Capitolo 1 Introduzione

1.1	**Situazioni da valutare in azienda**		1
1.2	**Il comparto**		2
	1.2.1	Principali rischi infortunistici	3
	1.2.2	Patologie che possono instaurarsi nella lavorazione del cuoio	3
	1.2.3	Patologie che possono instaurarsi nelle operazioni di incollaggio e finissaggio	4
	1.2.4	Patologie che possono instaurarsi per esposizione a rumore	5
	1.2.5	Patologie che possono instaurarsi per esposizione a vibrazioni	5
	1.2.6	Il rischio da movimentazione manuale dei carichi	6
	1.2.7	Il rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori	6
	1.2.8	Principali situazioni e attività lavorative da valutare	6
		1.2.8.1 Impiego delle attrezzature di lavoro	6
		1.2.8.2 Metodi di lavoro e disposizione degli impianti	7
		1.2.8.3 Impiego dell'elettricità	8
		1.2.8.4 Esposizione a sostanze o preparati pericolosi per la sicurezza e la salute	8
		1.2.8.5 Esposizione ad agenti fisici	9
		1.2.8.6 Fattori ambientali e di lavoro	9
		1.2.8.7 Interazioni tra posto di lavoro e fattori umani	10
		1.2.8.8 Fattori psicologici	10
		1.2.8.9 Organizzazione del lavoro	11
1.3	**Informazione e formazione**		12

Capitolo 2 Fasi di lavorazione

2.1	**Introduzione**		13
2.2	Modelleria		18
	2.2.1	Fase di creazione stilistica	18
	2.2.2	Fase di modellazione	18
	2.2.3	Realizzazione della tomaia	19
	2.2.4	Realizzazione dei tacchi	19
	2.2.5	Realizzazione delle suole	19
	2.2.6	Fase di prototipazione	20
	2.2.7	Sistemi operativi	20
		2.2.7.1 Sistemi manuali	20
		2.2.7.2 Sistemi CAD	21
2.3	**Taglio e tranciatura**		22
	2.3.1	Taglio con attrezzature manuali	22
	2.3.2	Taglio tramite presse fustellatrici	22
	2.3.3	Taglio senza fustella	24
2.4	**Giunteria o orlatura**		26
	2.4.1	Egualizzatura o spaccatura	26
	2.4.2	Telatura	27

	2.4.3	Scarnitura		28
	2.4.4	Assemblaggio fodera		28
	2.4.5	Preparazione fodera e tomaia		29
	2.4.6	Ripiegatura		29
	2.4.7	Bordatura		30
	2.4.8	Cucitura della tomaia		30
	2.4.9	Timbratura		31
	2.4.10	Applicazione rinforzo e/o nastrino		31
	2.4.11	Incollaggio della fodera sulla tomaia		32
	2.4.12	Cucitura della fodera sulla tomaia		32
2.5	**Montaggio**			33
	2.5.1	Applicazione sottopiede o soletta alla forma		34
	2.5.2	Rifilatura del bordo della soletta		35
	2.5.3	Raspatura o ripulitura della soletta		35
	2.5.4	Applicazione del puntale fra tomaia e fodera		36
	2.5.5	Inserimento dello sperone (contrafforte o tallonetta)		37
	2.5.6	Garbatura		37
		2.5.6.1	Dello sperone	37
		2.5.6.2	Della punta	38
	2.5.7	Premonta		38
	2.5.8	Montaggio a mano sul piantone		39
	2.5.9	Cordatura e tirafodera		40
	2.5.10	Calzera monta fianchi e montaboette		41
	2.5.11	Asciugatura		42
	2.5.12	Rimozione manuale dei chiodi di fissaggio		43
2.6	**Fondo**			44
	2.6.1	Lavorazione cuoio - Lavorazione fondo elegante o fondo chiuso		45
		2.6.1.1	Taglio e tranciatura dei gropponi	45
		2.6.1.2	Ugualizzatura	46
		2.6.1.3	Fresatura	47
			2.6.1.3.1 Automatica	47
			2.6.1.3.2 Manuale	47
		2.6.1.4	Colorazione	48
		2.6.1.5	Scodettatura	49
		2.6.1.6	Fresatura del bordo	50
		2.6.1.7	Scavatura della suola	50
		2.6.1.8	Garbatura	51
		2.6.1.9	Bombatura	52
		2.6.1.10	Lucidatura	52
		2.6.1.11	Controllo qualità e imballaggio	53

2.6.2	Lavorazione cuoio - Lavorazione monoblocco o fondo sportivo		54
	2.6.2.1	Incollaggio	54
	2.6.2.2	Assemblaggio	54
	2.6.2.3	Pressatura	55
	2.6.2.4	Garbatura	55
	2.6.2.5	Bombatura	56
	2.6.2.6	Colorazione	56
	2.6.2.7	Smerigliatura	57
2.6.3	Lavorazione legno		58
	2.6.3.1	Taglio del quadrotto	59
	2.6.3.2	Tornitura	59
	2.6.3.3	Rifinitura	60
	2.6.3.4	Fresatura	60
	2.6.3.5	Colorazione	61
	2.6.3.6	Lucidatura	62
2.6.4	Lavorazione sughero		63
	2.6.4.1	Taglio del sughero agglomerato	63
	2.6.4.2	Fresatura	64
	2.6.4.3	Applicazione inserto in legno	64
	2.6.4.4	Produzioni particolari	65
	2.6.4.5	Smerigliatura	65
2.6.5	Produzione solette		66
	2.6.5.1	Tranciatura materiali	66
	2.6.5.2	Rivettatura	67
		2.6.5.2.1 Automatica	67
		2.6.5.2.2 Manuale	67
	2.6.5.3	Incollaggio	68
	2.6.5.4	Assemblaggio	68
	2.6.5.5	Pressatura dei componenti	69
	2.6.5.6	Smussatura della punta	70
	2.6.5.7	Fresatura del bordo	70
	2.6.5.8	Smerigliatura	71
	2.6.5.9	Etichettatura e imballo	71
2.7	**Applicazione del fondo**		72
2.7.1	Prima sgrossatura (cardatura grossolana)		72
2.7.2	Ribattitura		72
2.7.3	Boettatura (prima boetta)		73
2.7.4	Cardatura fine		73
2.7.5	Applicazione collante sul fondo tomaia e sulla suola		74
2.7.6	Condizionamento termico per riattivazione collante		74

	2.7.7	Assemblaggio fondo (tacco e suola)	75
	2.7.8	Pressatura sotto vuoto e a bacinella	75
	2.7.9	Prima pulizia della tomaia	76
	2.7.10	Seconda boetta con tacco applicato	77
	2.7.11	Rimozione della forma di lavorazione	77
2.8	**Finissaggio**		78
	2.8.1	Ribattitura della tomaia	78
	2.8.2	Rifilatura della fodera	79
	2.8.3	Inchiodatura del tacco	79
	2.8.4	Fresatura chiodi interni	80
	2.8.5	Applicazione del sottopiede	80
	2.8.6	Stiratura del gambale	81
	2.8.6.1	Stiratura interna	81
	2.8.6.2	Stiratura esterna	81
	2.8.7	Distribuzione della crema	82
	2.8.8	Mantenimento delle forme esteriori della calzatura	82
	2.8.9	Ripulitura	83
	2.8.10	Spazzolatura	83
	2.8.11	Ritocco	84
	2.8.12	Applicazione accessori di confezionamento	84
2.9	**Confezionamento**		85
	2.9.1	Inserimento imballaggi e inscatolamento	85
	2.9.2	Timbratura delle scatole e/o applicazione adesivi	85
2.10	**Magazzinaggio**		86
	2.10.1	Movimentazione dei carichi	89

Schede riepilogative dei rischi per la salute nelle fasi del ciclo produttivo del calzaturiero

Capitolo 3 Materiali impiegati

3.1	**Introduzione**		90
3.2	**Materie prime e semilavorati**		91
	3.2.1	Pelli naturali	91
	3.2.2	Cuoio e pellame	94
	3.2.2.1	Rischi delle polveri di cuoio	95
	3.2.3	Pelli sintetiche	96
	3.2.4	Gomma	96
	3.2.5	Tessuti e altri materiali	97
3.3	**Prodotti chimici**		98
	3.3.1	Adesivi	98
	3.3.1.1	Adesivi in solvente organico	98
	3.3.1.2	Adesivi privi di solvente organico	99
	3.3.2	Prodotti per finitura	101

Capitolo 4 Sicurezza

4.1	**Sicurezza elettrica**			102
	4.1.1	Leggi e norme		102
	4.1.2	Decreto legislativo 9 aprile 2008 n°81 modificato dal decreto legislativo 3 agosto 2009 n°106		103
		4.1.2.1	Obblighi dei progettisti, dei fabbricanti e fornitori, degli installatori	103
		4.1.2.2	Obblighi del datore di lavoro e requisiti di sicurezza	104
		4.1.2.3	Lavori sotto tensione	105
	4.1.3	D.M. n.37 del 22/01/2008		108
		4.1.3.1	Campo di applicazione	109
		4.1.3.2	Progettazione	109
		4.1.3.3	Imprese abilitate	110
		4.1.3.4	Dichiarazione di conformità (dico)	111
		4.1.3.5	Dichiarazione di rispondenza (diri)	113
		4.1.3.6	Sanzione	113
	4.1.4	Impianto di messa a terra		114
	4.1.5	Protezione degli edifici contro i fulmini		115
	4.1.6	Denunce e verifiche - DPR 462/2001		115
	4.1.7	Classificazione dei sistemi elettrici in relazione alla tensione		117
	4.1.8	Rischio elettrico		118
	4.1.9	Contatto diretto e indiretto: definizioni		119
	4.1.10	Gradi di protezione degli involucri		120
	4.1.11	Protezione contro i contatti diretti e indiretti		121
		4.1.11.1	Protezione contro i contatti diretti	121
		4.1.11.2	Protezione contro i contatti indiretti	123
		4.1.11.3	Protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti	124
	4.1.12	Prese e spine		125
		4.1.12.1	Generalità	125
		4.1.12.2	Protezione contro i contatti con parti in tensione	125
		4.1.12.3	Cavi e loro collegamento	126
		4.1.12.4	Prese e spine industriali	126
	4.1.13	Adattatori		127
	4.1.14	Quadri elettrici		129
	4.1.15	Cavi		129
	4.1.16	Lampade portatili		130
	4.1.17	Impianti elettrici delle macchine		131
		4.1.17.1	Condizioni ambientali	131
			4.1.17.1.1 Corrette condizioni ambientali	131
		4.1.17.2	Caratteristiche di sicurezza dell'equipaggiamento elettrico	131
			4.1.17.2.1 Approfondimento sulle caratteristiche di sicurezza dell'equipaggiamento elettrico	133
4.2	**Sicurezza generale delle macchine**			136
	4.2.1	Normativa di riferimento		136

	4.2.1.1	Norme cogenti		136
	4.2.1.2	Norme non cogenti		137
	4.2.1.3	Definizione di macchina e di componente di sicurezza		137
	4.2.1.4	Introduzione sul mercato nazionale, successiva al 21 settembre 1996		137
	4.2.1.5	Marcatura CE		138
	4.2.1.6	Libretto d'uso e manutenzione		139
	4.2.1.7	Dichiarazione di conformità		139
	4.2.1.8	Macchine di vecchia costruzione, prive di marcatura CE		139
	4.2.1.9	Permuta contro nuovo acquisto		139
	4.2.1.10	Noleggio o concessione in uso senza conduttore		140
4.2.2	Scelta e gestione delle macchine e delle attrezzature da lavoro			140
	4.2.2.1	Valutazioni prima della scelta		141
	4.2.2.2	Misure tecniche ed organizzative		141
	4.2.2.3	Obblighi dei lavoratori		141
	4.2.2.4	Sicurezza durante le fasi di manutenzione		142
4.2.3	Ripari			143
	4.2.3.1	Descrizione		143
	4.2.3.2	Caratteristiche dei ripari		143
		4.2.3.2.1	Altre caratteristiche dei ripari	144
		4.2.3.2.2	Altre caratteristiche dei ripari mobili	146
		4.2.3.2.3	Altre caratteristiche dei ripari interbloccati con comando dell'avviamento	147
	4.2.3.3	Utilizzo		148
		4.2.3.3.1	Scelta del tipo di riparo in funzione della posizione e del numero di zone pericolose sulla macchina	148
		4.2.3.3.2	Scelta in funzione della natura e della frequenza di accesso alle componenti pericolose sulla macchina	149
4.2.4	Distanze di sicurezza			151
	4.2.4.1	Descrizione		151
		4.2.4.1.1	Protezione degli arti superiori, in relazione alla accessibilità verso l'alto	152
		4.2.4.1.2	Protezione degli arti superiori, in relazione alla accessibilità al disopra di strutture di protezione	152
		4.2.4.1.3	Protezione degli arti superiori, in relazione alla accessibilità attraverso aperture	155
		4.2.4.1.4	Protezione degli arti superiori in relazione alla accessibilità in presenza di una struttura di protezione	156
		4.2.4.1.5	Protezione degli arti inferiori, in relazione alla accessibilità attraverso aperture	158
		4.2.4.1.6	Spazi minimi per evitare schiacciamenti	159
	4.2.4.2	Caratteristiche		161
	4.2.4.3	Utilizzo		161
4.2.5	Dispositivi di sicurezza			162
	4.2.5.1	Dispositivi di interblocco associati ai ripari		162
		4.2.5.1.1	Dispositivo di interblocco associato a un riparo incernierato/scorrevole	163
		4.2.5.1.2	Dispositivo di bloccaggio	165
	4.2.5.2	Dispositivi di comando a due mani		166
		4.2.5.2.1	Definizione di "comando a due mani"	166
		4.2.5.2.2	Caratteristiche di funzionamento	166

			4.2.5.2.3 Impiego con ambedue le mani	167
			4.2.5.2.4 Posizionamento del dispositivo	167
		4.2.5.3	Barriere immateriali	168
			4.2.5.3.1 Distanza di sicurezza	169
		4.2.5.4	Pedane sensibili	171
			4.2.5.4.1 Altre caratteristiche tecniche	172
			4.2.5.4.2 Criteri di selezione	172
			4.2.5.4.3 Requisiti per una buona installazione	173
	4.2.6	Dispositivi di comando		174
		4.2.6.1	Avviamento	174
		4.2.6.2	Azione mantenuta	175
		4.2.6.3	Arresto	176
		4.2.6.4	Arresto d'emergenza	177
			4.2.6.4.1 Caratteristiche generali	178
			4.2.6.4.2 Posizionamento, forma e colore degli attuatori dei dispositivi di arresto d'emergenza	179
			4.2.6.4.3 Caratteristiche di funzionamento	180
			4.2.6.4.4 Modalità tecniche di funzionamento dei dispostivi d'arresto d'emergenza	180
		4.2.6.5	Selettore modale di funzionamento	181
4.3	**Principali macchine ed impianti del comparto calzaturiero e pelletteria**			182
	4.3.1	Modelleria interna - costruzione della forma		192
		4.3.1.1	Fresatrice per il taglio della forma	194
		4.3.1.2	Macchina spianatrice - ribattitrice automatica	197
		4.3.1.3	Fresatrice a CN per la prototipazione di "formelle"	200
	4.3.2	Taglio		203
		4.3.2.1	Fustellatrice manuale a braccio o a bandiera	205
		4.3.2.2	Fustellatrice a carrello	208
		4.3.2.3	Fustellatrice automatica a braccio o a bandiera	211
		4.3.2.4	Fustellatrice a CN con tavolo, pinze e scarico automatico	214
		4.3.2.5	Macchina di taglio in continuo a lama oscillante	217
		4.3.2.6	Macchina di taglio a tecnologia laser	220
	4.3.3	Giunteria		223
		4.3.3.1	Timbratrice pneumatica semiautomatica	226
		4.3.3.2	Timbratrice pneumatica alfanumerica programmabile	229
		4.3.3.3	Spaccatrice programmabile automatica	232
		4.3.3.4	Scarnitrice di primo livello	236
		4.3.3.5	Scarnitrice computerizzata	239
		4.3.3.6	Rivettatrice manuale	242
		4.3.3.7	Rivettatrice automatica programmabile	245
		4.3.3.8	Placcatrice / stampatrice manuale	248
		4.3.3.9	Placcatrice / stampatrice automatizzata	251
		4.3.3.10	Ripiegatrice di "primo livello"	254

	4.3.3.11	Ripiegatrice di "terzo livello" a CN	257
	4.3.3.12	Macchina per cucire a base piana	260
	4.3.3.13	Sistema di cucitura a CN con controllo ottico per giuntatura in piano	263
4.3.4	Montaggio		266
	4.3.4.1	Macchina da premonta - monta ad azionamento idraulico	268
	4.3.4.2	Macchina da premonta - monta con sistema di trasmissione elettrico	271
	4.3.4.3	Macchina montafianchi	274
	4.3.4.4	Macchina montafianchi e montaboetta combinata	277
4.3.5	Lavorazione del fondo		280
	4.3.5.1	Cardatrice automatica a una o due postazioni	282
	4.3.5.2	Banco aspirato per incollaggio	285
	4.3.5.3	Incollatrice automatica a due stazioni	287
	4.3.5.4	Macchina pressasuole a due bracci pressori	289
	4.3.5.5	Macchina inchioda - tacchi	292
4.3.6	Componenti della calzatura		295
	4.3.6.1	Incollatrice a rulli per la spalmatura dell'adesivo sulla tallonetta	298
	4.3.6.2	Banco aspirato con incollatrice a spruzzo	301
	4.3.6.3	Prefesatrice semiautomatica per suole dotata di dime e pressori	303
	4.3.6.4	Fresatrice per suole e tacchi	306
	4.3.6.5	Cardatrice manuale bordo - suola	309
	4.3.6.6	Lucidatrice, spazzolatrice a quattro tamponi - spazzole	312
	4.3.6.7	Macchina per il taglio a strisce dei pannelli composti	315
	4.3.6.8	Macchina per il taglio a fasce del cuoio	318
	4.3.6.9	Macchina tagliastrisce	321
	4.3.6.10	Macchina per la frastagliatura del guardolo	324
4.3.7	Lay-out catena di montaggio		327
	4.3.7.1	Catena di montaggio tradizionale con manovia a carrelli appesi a bilanciere	329
	4.3.7.2	Schema di una manovia modulare relativa alla produzione di calzature automatizzata completamente integrata	332
	4.3.7.3	Sistema modulare di lavoro per la finitura dei bordi nella versione ad "esecuzione verticale"	336
4.3.8	Gli articoli di pelletteria		340
	4.3.8.1	Tavolo di taglio a lama vibrante con testa multi-utensile	341
	4.3.8.2	Macchina tagliarotoli automatica	344
4.4	**Sicurezza apparecchi di sollevamento e mezzi di trasporto**		347
4.4.1	Requisiti generali		347
	4.4.1.1	Verifiche periodiche	348
4.4.2	Carroponte e paranchi		350
	4.4.2.1	Funi, catene e ganci	352
4.4.3	Carrelli elevatori		353
	4.4.3.1	Procedure di guida dei carrelli elevatori	354
	4.4.3.2	Bancali	357

4.5	**Sicurezza generale: coordinamento e organizzazione**		358
	4.5.1	Obblighi connessi ai contratti d'appalto o d'opera (art. 26)	358
	4.5.2	Disposizioni generali in materia di sicurezza	359
	4.5.3	Misure di primo soccorso aziendale	360
	4.5.4	Prevenzione incendi	360
	4.5.5	Pianificazione delle misure di emergenza	360
Appendice 1	**Utilizzo dei prospetti I e II per l'accessibilità al di sopra di strutture di protezione con gli arti superiori**		
Appendice 2	**Utilizzo del prospetto di accessibilità attraverso le aperture con gli arti superiori**		
Appendice 3	**Aperture di forma irregolare**		
Appendice 4	**Interblocco diretto (meccanico) tra il riparo ed il comando manuale di avviamento/arresto**		
Appendice 5	**Dispositivo di interblocco comandato dal riparo con interruttore comandato a chiave (finecorsa a chiave)**		
Appendice 6	**Dispositivo di interblocco elettrico comprendente interruttori comandati magneticamente**		
Appendice 7	**Sorveglianza automatica**		
Appendice 8	**Dispositivo di interblocco comandato dal riparo che comprende due sensori di posizione comandati direttamente da un riparo scorrevole/incernierato**		
Appendice 9	**Dispositivo di interblocco elettrico comprendente due sensori di prossimità**		
Appendice 10	**Dispositivo di interblocco ibrido (elettrico ed idraulico)**		
Appendice 11	**Dispositivo di interblocco a funzionamento idraulico (pneumatico) con sensore di posizione ad azione meccanica positiva**		
Appendice 12	**Esempi d'uso dei diversi tipi di dispositivi di comando a due mani**		
Appendice 13	**Metodo di prova per verificare l'impossibilità di azionare due attuatori con una sola mano**		
Appendice 14	**Metodo di prova per verificare l'impossibilità di azionare due attuatori utilizzando mano e gomito dello stesso braccio**		
Appendice 15	**Metodo di prova per verificare l'impossibilità di azionare due attuatori utilizzando la mano e altre parti del corpo**		
Appendice 16	**Calcolo della distanza dall'area pericolosa degli organi di comando**		
Appendice 17	**Uso di funi o cavi per attivare l'arresto d'emergenza**		

Capitolo 5 Igiene industriale

5.1	**Rumore**		361
	5.1.1	Introduzione	361
		5.1.1.1 Suono/rumore	361
		5.1.1.2 Rappresentazione schematica dell'orecchio umano	362
	5.1.2	Effetti nocivi del rumore	362
	5.1.3	Normativa vigente	363
		5.1.3.1 Altra normativa di riferimento	364
	5.1.4	Il rischio rumore nel comparto calzaturiero	364
	5.1.5	Obblighi del datore di lavoro	365
		5.1.5.1 Rapporto tecnico	365
		5.1.5.2 Metodologie per la valutazione delle esposizioni lavorative	366
		5.1.5.3 Strumentazioni di misura	367
	5.1.6	Valori limite di esposizione e valori d'azione	368
	5.1.7	Iniziative di riduzione e misure di controllo per la riduzione dell'esposizione al rumore	369
	5.1.8	Dispositivi di protezione individuali dell'udito (DPI)	370
	5.1.9	Informazioni e formazione	370

5.1.10	Sorveglianza sanitaria		371
5.1.11	Coinvolgimento dei lavoratori		371
5.1.12	Obblighi dei lavoratori		371
5.1.13	Obblighi dei progettisti e fabbricanti		371
5.1.14	Appalto od opera		371
5.1.15	Sintesi schematica obblighi Capo II Titolo VIII - D. Lgs. 81/2008		372
5.2	**Vibrazioni**		373
5.2.1	Introduzione		373
	5.2.1.1	Vibrazioni: il fenomeno fisico	373
5.2.2	Effetti nocivi delle vibrazioni		373
	5.2.2.1	Il sistema mano-braccio (HAV)	374
	5.2.2.2	Il sistema corpo intero (WBV)	375
5.2.3	Legislazione vigente		376
	5.2.3.1	Normative internazionali	376
5.2.4	Il rischio vibrazioni nel comparto calzaturiero		377
5.2.5	Obblighi del datore di lavoro		377
	5.2.5.1	Rapporto tecnico	378
	5.2.5.2	Metodologie per la valutazione delle esposizioni lavorative	378
	5.2.5.3	Strumentazioni di misura	380
5.2.6	Valori limite di esposizione e valori d'azione		380
5.2.7	Iniziative e misure di prevenzione e protezione per la riduzione dell'esposizione a vibrazioni		380
5.2.8	Dispositivi di protezione individuali (DPI)		381
5.2.9	Informazioni e formazione		382
5.2.10	Sorveglianza sanitaria		382
5.2.11	Coinvolgimento dei lavoratori		382
5.2.12	Obblighi dei lavoratori		382
5.2.13	Sintesi schematica obblighi Capo III Titolo VIII - D. Lgs. 81/08		383
5.3	**Rischio chimico**		384
5.3.1	Introduzione		384
	5.3.1.1	Rischio chimico	384
	5.3.1.2	Rischio cancerogeno	384
5.3.2	Le principali sostanze pericolose presenti nei vari prodotti utilizzati nell'ambito della produzione della calzatura in cuoio		385
	5.3.2.1	Gli adesivi	386
	5.3.2.2	Gli additivi	387
	5.3.2.3	Prodotti di finissaggio o finitura	387
5.3.3	Contenuti della valutazione del rischio chimico e cancerogeno ai fini della individuazione delle misure di prevenzione da adottare		388
5.3.4	Scheda di sicurezza		389
5.3.5	Regolamento CLP		390
	5.3.5.1	Pittogrammi di pericolo	390
	5.3.5.2	Avvertenza	391
	5.3.5.3	Indicazioni di pericolo	391
	5.3.5.4	Consigli di prudenza	391

	5.3.6		Rischio chimico basso per la sicurezza e irrilevante per la salute	392
	5.3.7		Misure di prevenzione e protezione da adottare	392
		5.3.7.1	Misure tecniche di prevenzione e protezione	392
		5.3.7.2	Misure organizzative e procedurali di prevenzione e protezione	393
		5.3.7.3	Formazione/informazione dei lavoratori	394
		5.3.7.4	Sorveglianza sanitaria	394
5.4	**Impianti di ventilazione e aspirazione localizzata**			396
	5.4.1		Introduzione	396
	5.4.2		Caratteristiche fisiche degli inquinanti dell'aria negli ambienti di lavoro	396
		5.4.2.1	Particelle sospese aerodisperse	396
	5.4.3		Interventi di bonifica degli ambienti di lavoro	397
		5.4.3.1	Interventi di bonifica degli ambienti di lavoro: schema	398
	5.4.4		Ventilazione generale	400
		5.4.4.1	Descrizione generale dei componenti dell'impianto	400
			5.4.4.1.1 Organi di captazione	401
			5.4.4.1.2 Condotti	401
			5.4.4.1.3 Depuratore dell'aria (Filtro)	403
			5.4.4.1.4 Ventilatore	403
			5.4.4.1.5 Condotto di espulsione	403
			5.4.4.1.6 Impianto di immissione	403
			5.4.4.1.7 Numero di ricambi ora	404
		5.4.4.2	La progettazione di un impianto di ventilazione generale	404
			5.4.4.2.1 Calcolo della portata necessaria e il numero di ricambi ora	404
	5.4.5		Ventilazione locale	406
		5.4.5.1	L'aspirazione localizzata	406
			5.4.5.1.1 Tipologie di cappe	407
			5.4.5.1.2 Calcolo della portata necessaria	408
			5.4.5.1.3 Velocità di cattura	409
			5.4.5.1.4 Portata necessaria per diverse tipologie di cappe	411
			5.4.5.1.5 La direzione del flusso d'aria	412
		5.4.5.2	La ventilazione push-pull	412
			5.4.5.2.1 Portata del getto e velocità di cattura: il bilanciamento del sistema	413
	5.4.6		La scelta dei dispositivi di ventilazione	414
		5.4.6.1	Possibili interventi per il contenimento del rischio da agenti chimici	417
5.5	**Movimentazione Manuale dei Carichi (MMC)**			418
	5.5.1		Introduzione	418
	5.5.2		Effetti sulla salute	418
		5.5.2.1	Principali patologie della colonna vertebrale	421
	5.5.3		Normativa di riferimento	421
	5.5.4		Valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico al rachide	422
		5.5.4.1	Il metodo Niosh	423
		5.5.4.2	Tabelle di Snook e Ciriello per le valutazioni delle azioni di traino e di sporto in piano di carichi	430

	5.5.5	Prevenzione		434
		5.5.5.1	Posture incongrue	434
		5.5.5.2	Prevenzione primaria	434
		5.5.5.3	Prevenzione secondaria	439
			5.5.5.3.1 La sorveglianza sanitaria	439
			5.5.5.3.2 Patologie di interesse	439
			5.5.5.3.3 Protocollo di sorveglianza sanitario	440
			5.5.5.3.4 Dati collettivi degli screening periodici	440
5.6	**Sovraccarico biomeccanico arti superiori**			441
	5.6.1	Introduzione		441
	5.6.2	Effetti sulla salute		442
		5.6.2.1	Alterazioni più comuni dell'arto superiore	444
	5.6.3	Normativa di riferimento		444
	5.6.4	Valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore		447
		5.6.4.1	Fattori di rischio lavorativo	447
		5.6.4.2	Metodi di valutazione	448
			5.6.4.2.1 Indicatori di rischio	449
	5.6.5	Prevenzione		452
		5.6.5.1	Prevenzione primaria	452
			5.6.5.1.1 Interventi strutturali	452
			5.6.5.1.2 Interventi organizzativi	454
			5.6.5.1.3 Interventi formativi	456
		5.6.5.2	Prevenzione secondaria	456
			5.6.5.2.1 Sorveglianza sanitaria	456

Schede di approfondimento "Impianti di ventilazione industriale nella lavorazione delle calzature"

Appendice 1	**Iniziative di riduzione e misure di controllo per la riduzione dell'esposizione al rumore nel calzaturiero**
Appendice 2	**Considerazioni per una progettazione di un impianto di aspirazione finalizzata al controllo del rumore**
Appendice 3	**Safety check rischio fisico – Rumore settore calzaturiero (adeguamento alla normativa vigente della safety check ISPESL)**
Appendice 4	**Iniziative di riduzione e misure di controllo per la riduzione dell'esposizione a vibrazioni nel calzaturiero**
Appendice 5	**Safety check rischio fisico – Vibrazioni settore calzaturiero (adeguamento alla normativa vigente della safety check ISPESL)**
Appendice 6	**Agenti chimici pericolosi e limiti dell'ACGIH**
Appendice 7	**Agenti chimici pericolosi e limiti D. Lgs. 81/2008**
Appendice 8	**Safety check agenti chimici e cancerogeni - Settore calzaturiero**
Appendice 9	**Scheda di sicurezza**
Appendice 10	**Pittogrammi di pericolo**
Appendice 11	**Indicazioni di pericolo e consigli di prudenza**
Appendice 12	**Safety check sistemi di aspirazione - Settore calzaturiero**
Appendice 13	**Rula - Employee assessment worksheet**
Appendice 14	**Check-List Osha**
Appendice 15	**Moore-Garg strain index (SI)**
Appendice 16	**Check-List ocra**
Appendice 17	**Safety check ergonomia - Settore calzaturiero**

Capitolo 6 Ambienti di lavoro ed emergenze

6.1	**Luoghi di lavoro**			457
	6.1.1	Disposizioni generali		457
	6.1.2	Viabilità		457
	6.1.3	Caratteristiche e dotazioni degli ambienti di lavoro		459
		6.1.3.1	Classificazione degli ambienti di lavoro	459
		6.1.3.2	Altre esigenze degli ambienti di lavoro	460
			6.1.3.2.1 Soppalchi adibiti a luoghi di lavoro	460
			6.1.3.2.2 Uffici	461
			6.1.3.2.3 Ambienti di supporto	461
			6.1.3.2.4 Ambienti di servizio	461
			6.1.3.2.5 Pavimenti, muri, soffitti, finestre e lucernari dei locali scale e marciapiedi mobili, banchina e rampe di carico	463
			6.1.3.2.6 Porte e portoni	464
			6.1.3.2.7 Aperture verticali e orizzontali	465
			6.1.3.2.8 Scale fisse	466
			6.1.3.2.9 Parapetti	466
			6.1.3.2.10 Posti di lavoro e di passaggio e luoghi di lavoro esterni	467
	6.1.4	Scale		467
		6.1.4.1	Scale portatili	467
		6.1.4.2	Scale a pioli	468
6.2	**Illuminazione**			470
	6.2.1	Introduzione		470
	6.2.2	Grandezze fisiche		471
	6.2.3	Fenomeni fisici		472
	6.2.4	Luce ed apparato visivo		473
	6.2.5	Colore e mescolanza additiva		473
	6.2.6	Effetti della luce sull'uomo		474
	6.2.7	Illuminazione dei luoghi di lavoro		474
		6.2.7.1	Requisiti illuminotecnici	475
		6.2.7.2	Illuminazione di sicurezza, di riserva e di emergenza	477
	6.2.8	Normativa tecnica		478
6.3	**Microclima**			479
	6.3.1	Introduzione		479
	6.3.2	Definizioni e classificazione degli ambienti termici		480
	6.3.3	Patologie possibili		480
	6.3.4	Decreto legislativo 9 aprile 2008 n°81 modificato dal decreto legislativo 3 agosto 2009 n°106		481
		6.3.4.1	Titolo ii - luoghi di lavoro	481
		6.3.4.2	Allegato iv del dlgs. 81/08 - requisiti dei luoghi di lavoro	482
		6.3.4.3	Norme di buona tecnica	483
	6.3.5	Prevenzione: rischi		484
		6.3.5.1	Rischi per la salute	484

		6.3.5.2	Ambienti severo caldo	484
		6.3.5.3	Ambienti severo freddo	485
		6.3.5.4	Parametri principali che intervengono nel "benessere termico"	486
		6.3.5.5	Valutazione del clima	486
		6.3.5.6	Criterio di benessere termico basato sulla temperatura operativa To	486
		6.3.5.7	Azioni di prevenzione	487
	6.3.6		Prevenzione: valutazione tecnica	488
		6.3.6.1	Valutazione tecnica del microclima	488
		6.3.6.2	Valutazione del microclima basata sugli indici PMV e PPD	488
	6.3.7		Strumenti operativi	490
	6.3.8		Normativa tecnica	490
6.4	**Luoghi di lavoro e rumore**			492
6.5	**Atmosfere potenzialmente esplosive**			493
	6.5.1		Introduzione	493
	6.5.2		Atmosfere potenzialmente esplosive: sostanze infiammabili/combustibili e sorgenti di accensione	495
		6.5.2.1	Il pericolo esplosione da gas, vapori e nebbie infiammabili	495
		6.5.2.2	Il pericolo esplosione da polveri combustibili	498
		6.5.2.3	Sorgenti di accensione	499
	6.5.3		Misure per la prevenzione e la protezione contro le esplosioni	500
	6.5.4		Classificazione delle Zone pericolose	502
	6.5.5		Il documento sulla protezione contro le esplosioni	503
	6.5.6		Verifiche degli impianti elettrici in aree potenzialmente esplosive	505
	6.5.7		Alcune tipiche sorgenti di emissione di atmosfere esplosive nelle aziende del comparto calzaturiero	506
		6.5.7.1	Locali e zone di carica delle batterie di trazione	506
		6.5.7.2	Centrali termiche alimentate a gas metano	507
	6.5.8		Riferimenti normativi	507
6.6	**Norme antincendio**			509
	6.6.1		Introduzione	509
	6.6.2		Effetti sulla salute	509
	6.6.3		I principi generali della prevenzione	510
	6.6.4		Valutazione e prevenzione rischio incendi e gestione dell'emergenza	511
		6.6.4.1	Premessa	512
		6.6.4.2	Classificazione del livello di rischio di incendio	512
			6.6.4.2.1 Livelli di rischio di incendio	513
	6.6.5		Misure di prevenzione e protezione antincendio	514
		6.6.5.1	Sistemi di allarme incendio e procedure di intervento	514
		6.6.5.2	Attrezzature per l'estinzione di un antincendio	516
			6.6.5.2.1 Classificazione degli incendi	517
			6.6.5.2.2 Estintori portatili e carrellati	517
			6.6.5.2.3 Impianti fissi di spegnimento manuali ed automatici	518
		6.6.5.3	Vie di evacuazione e uscite di emergenza	518
			6.6.5.3.1 Criteri generali di sicurezza per le vie di uscita	519

			6.6.5.3.2 Scelta della lunghezza dei percorsi di esodo	519
			6.6.5.3.3 Numero e larghezza delle uscite di piano	520
			6.6.5.3.4 Numero e larghezza delle scale	520
			6.6.5.3.5 Misure di sicurezza alternative	521
			6.6.5.3.6 Misure per limitare la propagazione dell'incendio nelle vie di uscita	521
			6.6.5.3.7 Porte installate lungo le vie di uscita	522
			6.6.5.3.8 Segnaletica, illuminazione e divieti per le vie di uscita	523
		6.6.5.4	Piani di emergenza	524
			6.6.5.4.1 Pianificazione delle procedure da attuare in caso di incendio	524
			6.6.5.4.2 Assistenza alle persone disabili in caso di incendio	525
	6.6.6		Addetti alla lotta antincendio - formazione	526
		6.6.6.1	Informazione e formazione antincendio	526
		6.6.6.2	Contenuti dei corsi di formazione	528
6.7	**Segnaletica di sicurezza**			530
	6.7.1		Disposizioni generali	530
	6.7.2		Segnaletica: simboli e significati per un corretto utilizzo	531

Capitolo 7 Dispositivi di protezione individuale

7.1	**Introduzione**			535
7.2	**Dispositivi di protezione**			536
	7.2.1		Dal Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro (D. Lgs. 81/2008)	536
	7.2.2		Schema indicativo per l'inventario dei rischi ai fini dell'impiego di attrezzature di protezione individuale	538
7.3	**Attribuzione e uso appropriato dei DPI**			540
7.4	**Quando sono necessari i DPI**			542
	7.4.1		Allegato VIII D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.	545
7.5	**Non costituiscono DPI**			546
7.6	**La scelta dei DPI**			547
7.7	**Definizione**			548
7.8	**Obbligo di uso**			550
	7.8.1		Segnale	550
7.9	**Requisiti**			552
	7.9.1		Principi di progettazione	552
	7.9.2		Innocuitá dei DPI	552
	7.9.3		Fattori di comfort e di efficacia	553
7.10	**Scelta**			555
	7.10.1		D. Lgs. 81/2008	557
	7.10.2		Ambito generale	557
	7.10.3		Nota informativa del fabbricante	557
7.11	**Regole interne di approvvigionamento**			560
7.12	**Informazione, Formazione, Addestramento**			561
7.13	**Consegna**			562
7.14	**Utilizzo e vigilanza**			563

7.15 Pulizia e manutenzione 564
7.16 Normativa di riferimento 565
7.17 Dispositivi di Protezione Individuale nel settore "Calzaturiero" 566
Appendice 1 D. Lgs. 81/08, articoli 74-79
Appendice 2 D. Lgs. 81/2008 - All. VIII
Appendice 3 D. Lgs. 475/92 Dispositivi di Protezione Individuale
Appendice 4 Decreto Legislativo 2 gennaio 1997, n. 10
Appendice 5 D.M. 2 maggio 2001 (individuazione e uso dei dispositivi di protezione individuale)

Capitolo 8 Aspetti sanitari

8.1 Sorveglianza sanitaria 568
8.1.1 Sorveglianza Sanitaria: casi previsti dalla normativa vigente (elenco non esaustivo) 570
8.2 Primo soccorso 571
8.2.1 Classificazione delle aziende 571
8.2.2 Organizzazione del primo soccorso 572
8.2.3 Attrezzature minime per gli interventi di primo soccorso 572
8.2.3.1 Contenuto minimo della cassetta di pronto soccorso (Allegato 1 - D.M. 388/2003) 572
8.2.3.2 Contenuto minimo del pacchetto di medicazione (Allegato 2 - D.M. 388/2003) 573
8.2.4 Nomine addetti al primo soccorso 574
8.2.5 Requisiti e formazione degli addetti al primo soccorso 574
8.2.5.1 Obiettivi didattici e contenuti minimi della formazione dei lavoratori designati al pronto soccorso per le aziende di gruppo A (Allegato 3 – D.M. 388/2003) 575
8.2.5.2 Obiettivi didattici e contenuti minimi della formazione dei lavoratori designati al pronto soccorso per le aziende di gruppo B e C (Allegato 4 – D.M. 388/2003) 576
8.3 Lavoratori minorenni 577
8.3.1 Tutela della salute dei minori 577
8.3.1.1 Lavori vietati ai minori di 18 anni 578
8.4 Lavoratrici madri 581
8.4.1 Tutela delle lavoratrici madri 581
8.4.1.1 D. Lgs. 151/01: elenco dei lavori faticosi, pericolosi e insalubri 582
8.4.1.2 D. Lgs. 151/01: elenco non esauriente di agenti e condizioni di lavoro potenzialmente presenti in lavori faticosi, pericolosi e insalubri 583
8.4.1.3 Elenco non esauriente di agenti, processi e condizioni di lavoro da considerare per la valutazione dei rischi 583
8.5 Aspetti sanitari nel settore del "Calzaturiero" 585
8.5.1 Sorveglianza sanitaria 585
8.5.1.1 Protocollo per la Sorveglianza Sanitaria 585
8.5.2 Primo soccorso (vedi anche 8.2) 588
8.5.2.1 Organizzazione del primo soccorso (vedi anche 8.2.2) 588
8.5.3 Lavoratori minorenni 589
8.5.4 Lavoratrici madri 589
8.5.4.1 Elementi per l'applicazione del D. Lgs. 151/01 nel comparto 590
Appendice 1 Nota prot. 9799 del 20 luglio 2007, Ministero del Lavoro

Capitolo 9 Lavorazione delle suole in gomma e plastica

9.1	**Introduzione: il comparto**		591
9.2	**Le lavorazioni della gomma "classica"**		593
9.2.1	Il ciclo della gomma "classica"		593
9.2.2	I principali agenti di rischio nelle lavorazioni della gomma "classica"		596
9.3	**Le lavorazioni del poliuretano "classico"**		597
9.3.1	Il ciclo del poliuretano "classico"		597
9.3.2	I principali agenti di rischio nelle lavorazioni del poliuretano "classico"		600
9.4	**Le lavorazioni delle materie plastiche diverse dal PU e quelle del TR e del TPU**		601
9.4.1	Il ciclo delle materie plastiche diverse dal PU e quello del TR e del TPU		601
9.4.2	I principali agenti di rischio nelle lavorazioni della plastica, del TR e del TPU		603
9.5	**Il montaggio delle scarpe**		604
9.5.1	Il ciclo di montaggio delle scarpe		604
9.5.2	I principali agenti di rischio nel montaggio delle scarpe		605
9.6	**La finitura e lo scatolaggio**		606
9.6.1	Il ciclo della finitura e dello scatolaggio delle scarpe		606
9.6.2	I principali agenti di rischio nella finitura e nello scatolaggio delle scarpe		606
9.7	**Valutazione delle esposizioni, valutazione del rischio, principi di prevenzione e protezione**		607
9.7.1	I rischi di infortunio: concetti generali applicati al comparto calzaturiero		607
9.7.2	I rischi di malattie professionali: concetti generali applicati al comparto calzaturiero		608
	9.7.2.1	La misura e la stima delle esposizioni, la stima dei rischi	608
9.7.3	Il rumore		610
9.7.4	Il sovraccarico bio-meccanico degli arti superiori		611
9.7.5	Gli agenti chimici, con focus sui cancerogeni		611
9.7.6	Gli agenti biologici		613
9.7.7	I fattori di rischio organizzativi e relazionali		613

Capitolo 10 Lavorazione delle tomaie e suole in cuoio

10.1	**Il comparto**		614
10.1.1	Il cuoio		614
10.1.2	La scarpa		616
	10.1.2.1	Flow chart del ciclo produttivo della tomaia e suola in cuoio	617
	10.1.2.2	La lavorazione della tomaia	618
	10.1.2.3	La lavorazione del fondo (suola)	620
10.2	**I principali rischi del comparto**		621
10.2.1	Infortunistico		621
10.2.2	Rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore dovuto a posture, movimenti ripetitivi e uso di forza (CTD-WMSD)		622
	10.2.2.1	Effetti sulla salute	623
	10.2.2.2	Normative di riferimento	623
	10.2.2.3	Analisi delle criticità della postazione di lavoro	623
	10.2.2.4	Valutazione del rischio e misure di prevenzione	624
10.2.3	Rischio da sovraccarico del rachide dovuto a movimentazione manuale dei carichi (MMC)		625

	10.2.3.1	Effetti sulla salute	625
	10.2.3.2	Normativa di riferimento	625
	10.2.3.3	Valutazione del rischio e misure di prevenzione	626
10.2.4	Rumore		626
	10.2.4.1	Effetti nocivi del rumore	626
	10.2.4.2	Normativa di riferimento	626
	10.2.4.3	Valutazione del rischio e misure di prevenzione	626
10.2.5	Vibrazioni		627
	10.2.5.1	Effetti nocivi delle vibrazioni	627
	10.2.5.2	Normativa di riferimento	628
	10.2.5.3	Valutazione del rischio e misure di prevenzione	628
10.2.6	Agenti chimici		628
	10.2.6.1	Valutazione del rischio	629
	10.2.6.2	Normativa di riferimento	629
	10.2.6.3	Agenti cancerogeni (polveri di cuoio)	630
10.2.7	Videoterminali (VDT)		630
10.2.8	Tavola illustrativa dei rischi di natura fisica		630
10.2.9	Tavola illustrativa dei rischi di natura chimica		631
10.3	**Analisi dei rischi del comparto e misure di prevenzione nelle varie fasi di lavorazione**		632
10.3.1	Fase di lavorazione: taglio e tranciatura		632
	10.3.1.1	Taglio con trance e fustelle	632
	10.3.1.2	Sistemi di taglio senza fustelle	633
	10.3.1.3	Taglio con attrezzature manuali	633
10.3.2	Fase di lavorazione: giunteria e orlatura		633
	10.3.2.1	Spaccapelli e scarnitura	634
	10.3.2.2	Cucitura	634
	10.3.2.3	Ripiegatura	634
10.3.3	Fase: lavorazione della suola		634
10.4	**Prevenzione e protezione per la riduzione del rischio**		635
10.5	**La calzatura di qualità in Emilia-Romagna e nelle Marche**		637
10.6	**Principali danni e patologie del comparto**		638
10.6.1	Dati sui distretti del cuoio di Emilia-Romagna e Marche		638
10.6.2	Infortuni		638
10.6.3	Malattie Professionali		641
10.7	**Principali macchine e impianti del comparto**		643

1.1 SITUAZIONI DA VALUTARE IN AZIENDA

Negli ambienti di lavoro esistono svariate situazioni di pericolo che, in particolari casi, possono dare luogo a veri e propri RISCHI che possono causare conseguenze anche gravi per la salute:

- lesioni traumatiche come ferite, contusioni, fratture, ecc. (infortuni sul lavoro);
- disturbi e malattie causati o aggravati dal lavoro (malattie professionali e malattie correlate al lavoro).

Devono quindi essere presi in considerazione:

RISCHI LEGATI ALLA SICUREZZA

di macchine, apparecchiature, ambiente e locali di lavoro;

RISCHI DI NATURA IGIENICO - AMBIENTALE

legati alla presenza di fattori chimici (polveri, fumi, gas e sostanze chimiche in generale, prendendole in considerazione sia come materie prime che come prodotti di trasformazione), fisici (rumore, vibrazioni, ecc.), biologici (virus, batteri);

RISCHI DI NATURA ORGANIZZATIVA

(ritmi usuranti, turni di lavoro stressanti);

RISCHI DI NATURA ERGONOMICA

Legati alle posizioni di lavoro (movimentazione manuale dei carichi, posture incongrue, movimenti ripetitivi, uso eccessivo o errato di forza fisica).

A seguito della valutazione del rischio, le misure di prevenzione da adottare possono essere di tipo Tecnico (es. qualificazione di impianti,), Organizzativo (es. organigramma aziendale, mansionari, ecc.), Procedurali (procedure e istruzioni operative di lavoro), Formazione e Informazione dei Lavoratori (riguardo ai rischi connessi alle lavorazioni e alla gestione dei casi di emergenza), Sorveglianza Sanitaria.

Le misure ORGANIZZATIVE, PROCEDURALI di prevenzione e protezione sono costituite principalmente da:

- **organizzazione aziendale**: organigramma con le figure chiamate a dirigere la produzione e l'applicazione delle misure di prevenzione aziendale. Ciascun dirigente o preposto o lavoratore avrà un proprio mansionario che ne fissa i compiti. Devono essere previste anche le persone preposte al controllo della corretta esecuzione delle lavorazioni e alla adozione delle misure di prevenzione;
- **procedure di lavoro stabilite nell'azienda.** In particolare vengono stabilite le modalità di lavoro che il lavoratore deve rispettare al fine di dare attuazione alle misure di prevenzione da realizzare.

Per esprimere l'**idoneità** di una misura di prevenzione, due sono le parole chiave qualificanti:
1) **efficacia**, che identifica l'appropriatezza della misura in funzione della particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnologia vigente allo stato della valutazione e 2) **efficienza**, che esprime il livello utile di intervento manutentivo per il mantenimento nel tempo della misura adottata.
Il datore di lavoro deve sempre individuare personale addetto alla verifica ed al controllo della corretta esecuzione delle lavorazioni con utilizzo degli impianti e dei DPI predisposti e l'adozione delle misure di prevenzione organizzative e procedurali definite nell'azienda.

ImpresaSicura

1.2 IL COMPARTO



Nella produzione di parti o accessori della calzatura, che viene spesso eseguita da specifici laboratori (tomaifici, suolifici, tacchifici, ecc) esistono lavorazioni assimilabili a quelle di altri comparti produttivi.
Il comparto nel settore Calzaturiero ha subito nel tempo una profonda modifica in quanto, posto che sono di fatto inesistenti le aziende che annoverano nei loro lay-out una completa autonomia delle fasi di lavoro strategiche (modelleria, taglio, giunteria, montaggio, fondo, finissaggio, confezionamento) ma sono altresì sempre più rare le attività complesse, cioè quelle che hanno al proprio interno più fasi essenziali di lavorazione, le quali vengono normalmente decentrate presso distinte aziende "specializzate".
Questo fenomeno è stato particolarmente condizionato dall'uso di materiali diversi da quelli che tradizionalmente avevano caratterizzato il settore, ovvero cuoio e gomma.

Ciò nonostante, considerando al centro sempre la calzatura in pelle, prendiamo in esame le varie fasi di lavorazione del comparto:

- modelleria (vedi 2.2 "Modelleria");
- taglio pelli (vedi 2.3 "Taglio e tranciatura");
- giunteria / orlatura (scarnitura, spaccatura, cucitura, incollaggio, ecc.) (vedi 2.4 "Giunteria o orlatura);
- montaggio / assemblaggio (messa in forma, riboccatura, incollaggio, ribattitura, ecc.) (vedi 2.5 "Montaggio");
- fondo (vedi 2.6 "Fondo" e 2.7 "Applicazione del fondo");
- finissaggio / rifinitura (dipintura bordi, applicazione solette, stiratura, ecc.) (vedi 2.8 "Finissaggio");
- confezionamento (vedi 2.9 "Confezionamento").

Le aziende del settore sono per lo più di entità medio-piccola e, come si diceva sopra, sempre meno assolvono al proprio interno tutte le fasi di lavorazione, perciò una particolare evidenza va posta alle fasi di montaggio e assemblaggio.
Al rischio infortunistico, dovuto principalmente all'utilizzo di macchine (fustellatrici, presse in genere, frese, macchine per cucire, incollatrici, ecc), si possono aggiungere, a seconda delle fasi lavorative, rischi per la salute, determinati da esposizione a:

- **POLVERI DI CUOIO** (vedi 8.5 "Aspetti sanitari nel settore Calzaturiero" e 10.2.6 "Agenti chimici");
- **VAPORI DI SOLVENTI, COLLANTI, APPRETTI, COLORANTI, CERE ecc.** (vedi 5.3 "Rischio chimico", 9.7.5 "Gli agenti chimici, con focus sui cancerogeni" e 10.2.6 "Agenti chimici");

ImpresaSicura

- **RUMORE** (vedi 5.1 e 9.7.3 "Rumore");
- **VIBRAZIONI** (vedi 5.2 e 10.2.5 "Vibrazioni");
- **MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI E POSTURE INCONGRUE** (vedi 5.5 "Movimentazione manuale dei carichi", 10.2.3 "Rischio da sovraccarico del rachide dovuto a movimentazione manuale dei carichi, MMC", 5.5.5.1 "Posture incongrue" e 10.2.2. "Rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore dovuto a posture, movimenti ripetitivi e uso di forza, CTD-WMSD").
- **MOVIMENTI RIPETITIVI A CARICO DEGLI ARTI SUPERIORI** (vedi 5.6 e 9.7.4 "Sovraccarico biomeccanico arti superiori").

La diffusione dei fattori di rischio è legata all'utilizzo di tecnologie in cui non sono stati compiutamente individuati tali fattori in funzione dell'interazione uomo-macchina-ambiente e vengono di conseguenza omessi o trascurati i conseguenti apprestamenti antinfortunistici, nonché all'assenza e/o all'inadeguatezza delle misure di prevenzione per la salute, nelle lavorazioni dov'è insito un tale tipo di rischio (ad esempio: aspirazione alla fonte sulle macchine che producono polveri e nelle operazioni di incollaggio, insonorizzazione delle macchine rumorose, isolamento delle lavorazioni che espongono a rumore).

1.2.1 Principali rischi infortunistici

Il rischio infortunistico non è particolarmente elevato anche se è diffuso l'utilizzo di macchine, alcune con un grado di pericolosità elevato.
Le macchine che danno più frequentemente luogo ad infortuni di una certa gravità sono: presse, trance e frese. In questi casi le parti del corpo coinvolte sono soprattutto le mani, con fratture o amputazioni che possono limitare permanentemente la capacità lavorativa.
In tutte le realtà, in particolare quelle più strutturate, si aggiungono i rischi derivanti dalla movimentazione dei carichi. Come pure da fattori strutturali (scale, soppalchi, ecc.) e dalla limitazione della libertà di movimento operativo per l'esiguità degli spazi (ingombro determinato dalla presenza di macchine, attrezzature, manovie, parti impiantistiche in genere, contenitori, materiali).
Per questo motivo, oltre a garantire la sicurezza delle macchine e dei mezzi di sollevamento e trasporto, andrà fatta un'attenta valutazione dell'organizzazione del lavoro, delle procedure di lavoro, delle vie di transito (per mezzi e persone) e della necessità di utilizzo dei dispositivi individuali di protezione.

1.2.2 Patologie che possono instaurarsi nella lavorazione del cuoio

Nelle varie fasi di lavorazione alle macchine i principali fattori di rischio sono rappresentati da **rumore** e **polveri**.
Il rumore può essere prodotto sia dalle macchine impiegate sia dagli impianti di aspirazione delle polveri.
Le polveri si sviluppano principalmente durante le operazioni di taglio, sagomatura, bordatura, foratura smerigliatura, ribattitura, scarnitura, cardatura, fresatura, ecc. Durante queste lavorazioni è indispensabile la presenza di un efficiente impianto di aspirazione localizzata e, se necessario, l'utilizzo di adeguati DPI, in quanto le polveri prodotte possono provocare *fenomeni irritativi /sensibilizzanti delle prime vie aeree e degli occhi* e, non di secondaria importanza, sono ritenute responsabili dell'insorgenza di *tumori alle fosse nasali e ai seni paranasali*.
La cura nella pulizia dei locali e dei macchinari, con sistemi aspiranti, non è soltanto una ottima prassi, ma una necessità dovuta, finalizzata ad impedire il risollevamento delle polveri durante le fasi di movimentazione.

ImpresaSicura

1.2.3 Patologie che possono instaurarsi nelle operazioni di incollaggio e finissaggio

Le aziende del comparto utilizzano uno o più adesivi necessari per l'incollaggio delle singole parti del prodotto in base alle caratteristiche tecniche dei materiali utilizzati.
Gli adesivi sono composti da una parte solida (resine artificiali e/o sintetiche) che assicura l'adesione e da una parte liquida (70-80%) che evaporando produce l'essiccazione del collante.
La parte liquida può essere a base di acqua o di solventi organici.

I fattori di rischio possono essere costituiti da:

- **solventi** (acetone, acetato di etile, cicloesano, eptano, esano e isomeri, metiletilchetone, altri idrocarburi come toluolo e xilolo): possono determinare fenomeni di tipo tossico specifici per ogni solvente (neurotossicità, epatossicità, irritazione vie aeree).
  Sotto un profilo prevenzionistico di danno per la salute, risulta quindi da privilegiare la scelta di collanti a base acquosa in sostituzione di quelli a base organica.
- **resine naturali e sintetiche**: possono determinare sensibilizzazioni cutanee in soggetti predisposti; in alcuni casi anche i guanti protettivi in gomma, usati per prevenire i contatti, possono a loro volta portare a una sensibilizzazione (sarebbe buona regola usare, sotto al guanto di gomma, un sottoguanto di filo di cotone).

Informazioni sui pericoli costituiti dai componenti dei prodotti devono essere desunte dalla lettura delle schede tossicologiche e di sicurezza fornite dai produttori.
Informazioni dettagliate sulla prevenzione sono riportate nel Capitolo 7 (vedi 7.5 "Dispositivi di protezione delle vie respiratorie" e 7.6 "Dispositivi di protezione delle mani").

La presenza di solventi può anche comportare rischi di esplosione ed incendio (occorre fare attenzione alle fiamme libere usate in finissaggio – osservare rigorosamente il divieto di fumare).

Nota: per quanto riguarda la neurotossicità dei collanti, si ritiene che sia in gran parte dovuta al n-esano (eventualmente potenziato dal metiletilchetone); pertanto, in un'ottica di prevenzione, è resa necessaria la preferenza di prodotti per incollaggio e finissaggio a basso tenore di n-esano, in seconda istanza rispetto a quelli a base acquosa e in tal senso, gli isomeri dell'esano sono da alcuni anni largamente impiegati in sostituzione di questo solvente.

Possibili danni per la salute

L'assorbimento delle parti tossiche dei solventi può avvenire per inalazione o per assorbimento attraverso la cute (anche i guanti in gomma non sempre sono impermeabili ai solventi).

Gli effetti più frequentemente riscontrati sono:

- danni al sistema nervoso centrale (cefalea, deficit neurocomportamentali a vario livello, coma);
- danni al sistema nervoso periferico (neuropatia periferica di tipo sensitivo-motorio, generalmente prevalente agli arti inferiori, turbe dell'equilibrio);
- irritazione ed allergie delle mucose delle vie aeree;
- dermatiti ortoergiche ed allergiche;
- danni epatici e dell'apparato digerente;
- danni all'apparato escretivo.

1.2.4 Patologie che possono instaurarsi per esposizione a rumore

Aspetti generali

Nel comparto calzaturiero si ha un'esposizione al rumore molto variabile in relazione alle lavorazioni svolte e alle fasi di lavoro che si prendono in considerazione.
Le macchine impiegate più rumorose sono frese, raspe ribattitrici, battiboette, premonta, applica corda, cucitrici Black, montafianchi.

Il D. Lgs. 81/08 Titolo VIII Capo II stabilisce obblighi molto precisi, nei Capitoli 5 e 7 sono riportate informazioni dettagliate (vedi 5.1.3 e 5.1.3.1 "Normativa Vigente", 5.1.5 "Obblighi del datore di lavoro", 5.1.8 e 7.3 "Dispositivi di protezione dell'udito", 5.1.15 "Sintesi schematica obblighi Capo II Titolo VIII D. Lgs. 81/2008").

Possibili Danni alla salute

La diminuzione della capacità uditiva (ipoacusia da rumore) è l'effetto dannoso più conosciuto e meglio studiato dell'esposizione al rumore dell'organismo umano.
Sono stati riscontrati però anche effetti su altri apparati (effetti extrauditivi sull'apparato digerente, respiratorio, cardiovascolare e nervoso).
Su questi il rumore agisce come fattore di stress e si somma agli altri fattori presenti nei luoghi di lavoro e che hanno lo stesso effetto.
Bisogna inoltre ricordare che il rumore è un elemento di disturbo, che modifica i sistemi di lavoro incidendo sul verificarsi di eventi infortunistici.

1.2.5 Patologie che possono instaurarsi per esposizione a vibrazioni

Il rischio da esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio è presente soprattutto nell'utilizzo di alcuni tipi di macchine (ad esempio: ribattitrice).
L'esposizione a vibrazioni per il corpo intero invece interessa coloro che, in qualsiasi fase produttiva, movimentano materiali e semilavorati all'interno dell'azienda mediante carrelli elevatori.

La normativa vigente obbliga il Datore di Lavoro a valutare il rischio da esposizione a vibrazioni e, se necessario, a intraprendere le misure di prevenzione e protezione adeguate all'entità del rischio, alle condizioni di lavoro particolari e alla presenza in azienda di minori o altri lavoratori particolarmente sensibili (vedi 5.2 "Vibrazioni").

Possibili Danni alla salute

L'esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio può indurre angiopatie, neuropatie, degenerazioni artrosiche delle articolazioni dell'arto superiore, mentre l'esposizione alle vibrazioni al corpo intero può indurre degenerazioni artrosiche del rachide dorso-lombare, protrusioni o ernie discali del rachide dorso-lombare.

ImpresaSicura

1.2.6 Il rischio da Movimentazione manuale dei carichi

Il rischio connesso alla movimentazione manuale dei carichi è presente trasversalmente nelle varie fasi del ciclo produttivo classificando il lavoratore a fasce diverse di esposizione in base al tipo di manufatto da sollevare/trasportare, alla conformazione dello stesso (con eventuali difficoltà di prensione) e allo spazio disponibile.

La normativa vigente impone al datore di lavoro di intervenire con misure tecniche e organizzative laddove, nella movimentazione manuale dei carichi vengano a realizzarsi condizioni di rischio per la colonna vertebrale dei lavoratori quali, ad esempio, il peso eccessivo per età e sesso del soggetto, le dimensioni notevoli, la difficoltà di presa, la posizione disagevole, il marcato impegno muscolo-scheletrico, l'inadeguatezza degli ambienti di lavoro (vedi 5.5 "Movimentazione manuale dei carichi").

Possibili Danni alla salute

La fatica fisica e le conseguenti patologie da usura del rachide dorso-lombare diventano pertanto oggetto di valutazione al pari degli altri rischi professionali.

1.2.7 Il rischio da Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori è presente in questo settore soprattutto nelle fasi di taglio manuale, scarnitura, spacca pelli, taglio meccanico, cucitura manuale, lucidatura, incollaggio/masticiatura.
La normativa vigente obbliga il Datore di Lavoro a valutare **tutti i rischi** per la sicurezza e la salute dei lavoratori e di adottare tutte le misure preventive necessarie (vedi 5.6 "Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori").

Possibili Danni alla salute

Questo tipo di rischio in rapporto all'entità dello stesso ed altri fattori riguardanti il lavoratore esposto al rischio, può causare nel tempo patologie alle strutture muscolo scheletriche, tendinee e nervose (es. la sindrome del tunnel carpale).

1.2.8 Principali situazioni e attività lavorative da valutare

1.2.8.1 IMPIEGO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Organi lavoratori, organi di trasmissione del moto, altri elementi mobili pericolosi

Devono essere provvisti di ripari, dispositivi di sicurezza o segregati in modo da impedire concretamente, contatti pericolosi con gli stessi.

Movimentazione dei carichi con paranchi, carrelli elevatori

Garantire la stabilità del carico annullandone il rischio di caduta mediante impiego di idonee e corrette imbracature, prevedere percorsi o aree riservate ai mezzi di sollevamento e trasporto, assicurare la perfetta visibilità durante le operazioni.

Transito di veicoli

Garantire la larghezza sufficiente per il passaggio di veicoli e pedoni, segnalare le zone di transito, limitare la velocità, mantenere i pavimenti con superficie regolare e uniforme, assicurare adeguata visibilità.

Possibilità di incendi e/o esplosioni

Accertare se l'Azienda deve essere in possesso del "Certificato prevenzione Incendi" (es. aziende del comparto calzaturiero con oltre 25 addetti, aziende con impianto per la produzione di calore con potenzialità superiore a 100.000 Kcal/ora, stabilimenti ed impianti ove si producono, impiegano o detengono vernici infiammabili e/o combustibili con quantitativi globali in ciclo e/o in deposito superiori a 500 kg, officine o laboratori per la verniciatura con vernici infiammabili e/o combustibili con oltre 5 addetti, ecc.).
Assicurare idonea aspirazione localizzata ed idoneo ricambio d'aria nelle operazioni di verniciatura per evitare il formarsi di miscele esplosive.
Predisporre estintori portatili e/o bocche antincendio in numero sufficiente.

1.2.8.2 METODI DI LAVORO E DISPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI

Manipolazione di pezzi con bordi o superfici che possono causare tagli o abrasioni

Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale in funzione dei materiali in lavorazione (guanti, scarpe, grembiuli).

Postazioni di lavoro o manutenzione sopraelevate che comportano il rischio di caduta dall'alto

Installare idonei parapetti e nei piani di ricevimento carichi, prevedere barriere di sicurezza ribaltabili.

Posti di lavoro con limitata disponibilità di spazio

Garantire lo spazio necessario ai movimenti dei lavoratori tenendo conto dei materiali in lavorazione, dell'uso delle macchine e delle aree di stoccaggio.

Pavimenti sconnessi o scivolosi

Rendere uniforme la superficie dei pavimenti, usare scarpe con suola anti-sdrucciolevole, mantenere pulito da materiali scivolosi (es. vernici o sfridi di lavorazione).

Pedane di lavoro in legno

Garantire la sicurezza dell'appoggio del piede e mantenere la pedana in buono stato di conservazione.

Uso dei dispositivi individuali di protezione (DPI)

I DPI messi a disposizione e utilizzati (tute - guanti - scarpe - maschere), oltre ad essere funzionali e confortevoli non devono costituire un pericolo ulteriore (es. guanti sfilacciati, maschere con visibilità limitata, cuffie che possono impedire la ricezione di segnali di avvertimento).

Procedure e metodologie di lavoro

Controllare che l'utilizzo delle attrezzature sia appropriato alle finalità per cui sono state progettate e costruite, seguendo le indicazioni contenute nel "manuale di istruzioni e d'uso".

ImpresaSicura

1.2.8.3 IMPIEGO DELL'ELETTRICITÀ

Pericoli dovuti a folgorazioni e incendi

Installazione a monte dell'impianto di dispositivi di interruzione contro sovraccarichi e cortocircuiti.

Pericoli dovuti al contatto con elementi in tensione

Le parti attive (elementi in tensione) devono essere racchiuse in contenitori provvisti di interruttore con interblocco, o chiudibili con chiave o ricoperti con isolamenti la cui rimozione comporti la distruzione.

Pericoli dovuti a contatti con parti metalliche normalmente non in tensione

Installazione di dispositivi di interruzione automatici coordinati con l'impianto di terra oppure mediante separazione elettrica dei circuiti oppure utilizzo di attrezzature con isolamento supplementare.

Pericoli derivanti da equipaggiamenti di macchine ed impianti strutturalmente non conformi

Il grado di protezione degli involucri contenenti apparecchiature, degli apparecchi e del materiale elettrico deve essere adeguato rispetto ai pericoli presenti nell'ambiente (corpi solidi, liquidi, urti metallici).

Pericoli dovuti alla scelta e all'uso improprio dei cavi elettrici

I cavi volanti utilizzati come prolunghe devono essere protetti contro le abrasioni. Se alimentano utenze fisse vanno riposti in apposite canalizzazioni al riparo da danneggiamenti di natura meccanica.

Pericoli riguardanti impianti con rischio di incendio ed esplosione

Gli impianti elettrici negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (es. locali di incollaggio o essicazione) devono essere di tipo anti-deflagrante. Il grado di sicurezza dei componenti deve essere scelto in funzione della classe di pericolo del luogo considerato.

Uso improprio di apparecchi elettrici portatili

Gli utensili elettrici portatili impiegati all'aperto possono essere utilizzati ad una tensione massima di 220 V. Se il luogo di utilizzo è umido o bagnato, tale tensione deve essere fornita da un trasformatore d'isolamento. In tali luoghi le lampade portatili devono essere alimentate ad una tensione non superiore a 25 V verso terra.

1.2.8.4 ESPOSIZIONE A SOSTANZE O PREPARATI PERICOLOSI PER LA SICUREZZA E LA SALUTE

Inalazione di polveri

Aspirazione localizzata, pulizia dei locali con aspirapolvere, non effettuare operazioni di spolvero con aria compressa, utilizzare DPI adeguati per le vie respiratorie.

Inalazione di vapori e assorbimento cutaneo di solventi o di altre sostanze presenti nei prodotti usati per l'assemblaggio e il finissaggio

Scegliere prodotti a bassa tossicità, aspirare localmente vapori e nebbie, utilizzare DPI (maschere, guanti, grembiuli).

Inalazione-contatto con sostanze sensibilizzanti (es. solventi o collanti)

Usare prodotti a basso contenuto di monomero. Aspirazione localizzata. Accertare con controllo medico l'idoneità delle persone.

ImpresaSicura

1.2.8.5 ESPOSIZIONE AD AGENTI FISICI

Esposizioni a rumore (es. lavoro alle macchine per la lavorazione del cuoio)

Valutare la possibilità di diminuire le emissioni intervenendo sulla fonte del rumore o sulla sua propagazione. Ridurre i tempi di esposizione ruotando il personale. Dotare i lavoratori di dispositivi individuali di protezione (cuffie, inserti auricolari, ecc.).

Esposizioni a vibrazioni (es. uso di frese)

Munire di sistemi smorzanti le macchine e le impugnature. Eseguire periodica manutenzione degli organi meccanici in movimento. Dotare il personale di idonei DPI (guanti).

1.2.8.6 FATTORI AMBIENTALI E DI LAVORO

Illuminazione

Garantire idonea illuminazione naturale (con numero sufficiente e distribuzione uniforme delle superfici vetrate che vanno mantenute inoltre pulite). L'illuminazione artificiale (generale e localizzata) deve essere adeguata all'utilizzo dei locali ed ai lavori che vi si svolgono.

Temperatura, umidità, ventilazione

La struttura edilizia (superfici finestrate, tamponamenti e copertura) e gli impianti tecnologici (di condizionamento, riscaldamento, ventilazione) devono garantire condizioni microclimatiche (temperatura, umidità, ventilazione) adeguate alle attività svolte. Nel caso di impiego di sistemi di ventilazione artificiale deve essere limitato l'utilizzo del ricircolo dell'aria.
Considerato che di regola, per ragioni tecniche rivolte al mantenimento delle caratteristiche naturali del pellame, gli ambienti destinati all'immagazzinamento e alla lavorazione delle pelli, non sono provvisti di impianto di condizionamento, includere tale aspetto nella valutazione dei rischi, con riferimento al benessere psicofisico degli operatori, avendo riguardo alle condizioni microclimatiche di tali ambienti operativi, in specie nel periodo estivo.

Agenti inquinanti

Gli agenti inquinanti derivanti dalla lavorazione (es. vapori dei collanti) devono essere captati il più vicino possibile al punto in cui si liberano e convogliati all'esterno dei locali di lavoro rispettando la normativa di tutela dell'ambiente.
Nella fase di captazione, valutare che l'operatore, all'altezza delle vie respiratorie, non sia posizionato tra fonte di emissione e cappa aspirante e verificare l'adeguatezza del flusso di aspirazione in relazione alla natura della sostanza. Gli impianti di ventilazione generale, ove adottati, non debbono determinare interferenze con gli impianti di aspirazione localizzata.

1.2.8.7 INTERAZIONI TRA POSTO DI LAVORO E FATTORI UMANI

Mansioni che richiedono conoscenze particolari sui materiali, gli strumenti e le macchine utilizzate (sia per lo svolgimento del lavoro sia per la sicurezza dell'operatore che dei suoi colleghi)

Adibire personale qualificato e specializzato alle operazioni che prevedono l'uso di macchine complesse, lavori di manutenzione o l'utilizzo di sostanze pericolose. Provvedere alla formalizzazione del percorso formativo.

Lavori e procedure che richiedono precise norme di comportamento

Stilare protocolli di lavoro e verificarne periodicamente l'osservanza.

Variazioni delle normali condizioni o procedure di lavoro

Informare sui comportamenti da tenere in caso di condizioni di lavoro anomale (arresto improvviso di macchine, guasti, spandimenti, necessità di azionare allarmi, ecc).

Utilizzo di dispositivi individuali di protezione adeguati

Verificare il grado di protezione dei DPI e le possibilità di utilizzo nelle mansioni che espongono a rischio.

Scarsa motivazione alla sicurezza e alla prevenzione

Informare il personale sui principali fattori di rischio del comparto lavorativo ed in particolare di quelli legati alla mansione specifica (anche analizzando infortuni già accaduti o malattie professionali già verificatesi).

Posizioni di lavoro scomode

Analizzare la disposizione del posto di lavoro e ristrutturarla secondo principi ergonomici.

1.2.8.8 FATTORI PSICOLOGICI

Lavori difficili con esecuzione di compiti brevi e ripetitivi (intensità, monotonia)

Informare sul processo produttivo, dare la possibilità di variare le mansioni ed eventualmente ampliare i compiti affidati.

Spiegazioni non chiare sui compiti affidati e sulle funzioni rivestite

Definire i compiti e le funzioni di ciascun operatore portandole poi a conoscenza di tutti.

Impossibilità di organizzare il proprio lavoro e controllarne e risultati

Dare la possibilità di organizzare il proprio lavoro e controllare i risultati dello stesso.

Scarso grado di preparazione e autonomia per interventi urgenti in caso di rischi immediati o possibili incidenti

Mettere in grado e permettere di prendere iniziative per risolvere situazioni di rischio immediato.

ImpresaSicura

1.2.8.9 ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Turni-lavoro notturno

Collocare il cambio dei turni in orari che permettano il rispetto dei ritmi biologici (sonno, pasti, ecc.) considerando altresì la distanza casa lavoro e la possibilità di avere un servizio mensa durante la pausa lavorativa.

Organizzazione e controllo degli aspetti riguardanti la sicurezza e la salute

Predisporre un sistema di controllo e verifica dell'organizzazione della prevenzione in ciascun posto di lavoro. Pianificare incontri periodici di verifica ed aggiornamento.

Manutenzione delle strutture, degli impianti e delle macchine e dei relativi apprestamenti di sicurezza

Organizzare la manutenzione e la verifica periodica ordinaria e straordinaria delle strutture degli impianti delle macchine e dei relativi apprestamenti di sicurezza.

Organizzazione e comportamenti da tenere a fronte di incidenti ed emergenze

Organizzare servizi di intervento con mezzi adeguati per eventuali emergenze derivanti da incidenti (es. innesco di incendi, scoppio, necessità di evacuazione ecc).

ImpresaSicura

1.3 INFORMAZIONE E FORMAZIONE

INFORMAZIONE

È l'insieme di comunicazioni, materiali informativi, notizie, che costantemente mettono a conoscenza il lavoratore delle novità, interne ed esterne all'Azienda, riguardanti la sicurezza e la salute sul lavoro.

FORMAZIONE

Con essa si trasmettono competenze ai lavoratori per tutto quello che riguarda la sicurezza e l'igiene del lavoro. Deve essere effettuata con persone esperte, ben documentata e i suoi contenuti devono essere commisurati alle risultanze della valutazione dei rischi dell'Azienda (misure di prevenzione e protezione previste, uso delle attrezzature di lavoro, degli impianti di ventilazione, manutenzione, procedure di lavoro e di emergenza, uso dei DPI, ecc.).

In particolare il lavoratore deve ricevere:

- una formazione generale su organizzazione, rischi, danni, prevenzione, diritti e doveri, normative vigente, ecc.
- una formazione sui rischi specifici presenti nel comparto cui appartiene l'azienda, misure di prevenzione e protezione messe in atto, Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), ecc.
- un addestramento, da parte di personale aziendale esperto, sui rischi particolari presenti nell'azienda, sulle procedure di sicurezza e igiene previsti, sull'uso e sui dispositivi di sicurezza relativi alle macchine cui è addetto il lavoratore.

Uno specifico addestramento deve riguardare l'uso corretto dei Dispositivi di Protezione Individuale (vedi Capitolo 7 "DPI, Dispositivi Protezione Individuale").

La Formazione dei Lavoratori è "continua", va periodicamente ripetuta, in particolare ad ogni cambiamento di mansione, all'introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.
La Formazione, se effettuata con criteri di Qualità (completezza, coinvolgimento dei discenti in discussioni, lavori di gruppo, simulazioni, trattazione di casi concreti, ecc.), aumenta la sua efficacia e quindi la consapevolezza dei lavoratori, la loro partecipazione ai processi per la riduzione degli infortuni e delle malattie professionali, la correzione di comportamenti sbagliati sia individuali che collettivi.
Per la presenza nel settore di lavoratori stranieri, si deve tenere presente in fase di informazione ed informazione delle difficoltà linguistiche e di comprensione dei soggetti e della "diversa percezione del rischio".

2.1 INTRODUZIONE

Nel settore calzaturiero sono comprese tutte quelle lavorazioni che portano alla produzione di manufatti che servono a "vestire" il piede: scarpe, sandali, ciabatte, stivali, ecc.
Il ciclo tecnologico è normalmente organizzato, con la separazione più o meno ampia delle fasi di lavorazione tra il calzaturificio vero e proprio e le aziende minori complementari, quali tomaifici, solettifici, tacchifici, trancifici, ecc. Attività tradizionalmente presente nel comparto calzaturiero, è il lavoro a domicilio, per la produzione dei singoli componenti della calzatura, con particolare riferimento alla tomaia. Ulteriore aspetto da considerare è la qualità dell'articolo prodotto, se pregiato o di serie, nonché la linea produttiva, se maschile o femminile, quale elemento che condiziona indirettamente l'organizzazione del lavoro e i materiali usati.

Le materie prime utilizzate sono:

- pelli naturali, pelli sintetiche (poliuretano, PVC, ecc.);
- cuoio, gomma;
- legno, sughero;
- collanti (lattici, mastici, colle solide costituite da materie plastiche termofusibili);
- coloranti, vernici, lucidi;
- solventi da rifinitura;
- tessuti.

Una calzatura si compone di due parti:

1) **suola:** parte della calzatura che posa in terra (pianta), a sua volta formata da tre parti: tacco, soletta e suola propriamente detta.



Figura 1.

2) **tomaia:** parte superiore della calzatura.



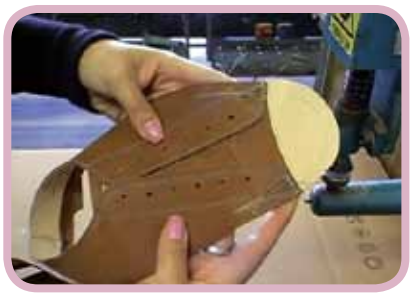


Figura 2 e 3.

Il processo produttivo ha inizio con l'idea dello stilista e la creazione del prototipo nella fase della **modelleria**, rende concreta l'immagine della nuova calzatura.

La fabbricazione del prodotto ideato ha origine nel reparto di **taglio** con il taglio delle pelli e dei gropponi di cuoio per mezzo di trance, con la preparazione dei componenti di tomaie, suole, fodere ed accessori.





Figure 4, 5, 6.

Successivamente si ha la fase della **giunteria**, in cui si procede all'assemblaggio e alla cucitura delle tomaie, alle quali, mediante impiego di apposite macchine per cucire, si realizza l'orlo della tomaia (orlatura) a cui vengono aggiunte le eventuali guarnizioni a seconda del capo da realizzare.






Figure 7, 8, 9, 10.

Segue l'operazione di **montaggio**, che può riassumersi nelle seguenti principali operazioni: applicazione del sottopiede o soletta alla forma, applicazione del puntale e dello sperone o contrafforte sulla tomaia che riveste la forma, applicazione del fondo alla tomaia, che avviene mediante impiego di collante e apposite presse.





Figure 11, 12, 13.

ImpresaSicura



Figure 14, 15.

Per quanto concerne la fabbricazione del fondo della calzatura (suola, soletta e tacco) che avviene in un ambiente diverso rispetto al calzaturificio (suolificio), lo stesso è realizzato con modalità a ciclo produttivo complesso, in relazione sia al tipo di materiale usato (cuoio, legno, sughero o gomma) sia al prestigio della produzione in corso di svolgimento.



foto 16.

Il tacco viene applicato alla suola mediante impiego di un macchinario pianta tacchi (Figure 17, 18), mentre nel caso di suole in gomma, si impiega un'apposita pressa che provvede al fissaggio di suola e tacco (Figure 19, 20).



Figure 17, 18, 19, 20.

Il fondo viene successivamente sottoposto a fresatura e smerigliatura del tacco e della suola a mezzo di macchine utensili rotanti.



Figure 21, 22, 23, 24.

Il tacco e la suola subiscono poi un accurato procedimento di ripulitura e spazzolatura, sempre a mezzo di macchine utensili ad albero orizzontale rotante.
Il fondo della calzatura viene quindi sottoposto al procedimento di coloratura della lissa, ossia della parte perimetrale della suola (Figura 25) e di lucidatura della medesima, sempre a mezzo di macchinari ad albero rotante e tamponi lucidanti di varia natura, in conformità al tipo di materiale in lavorazione (Figure 26, 27).



Figure 25, 26, 27.

Dal suolificio il fondo preparato passa al calzaturificio, per il montaggio del fondo medesimo sulla tomaia, nella fase produttiva di **applicazione del fondo**.



Figura 28.

Al montaggio segue la fase di rifinitura o **finissaggio**, che conclude il ciclo produttivo prima del confezionamento e magazzinaggio. La rifinitura o finissaggio, consiste in una sequenza di operazioni che hanno lo scopo di perfezionare e/o abbellire la calzatura, ed è per questo che la quantità e qualità delle operazioni stesse, è anche realizzata in funzione del prestigio del prodotto. Principali operazioni della rifinitura sono la rifilatura della fodera, la stiratura, l'apprettatura, la spazzolatura o lucidatura, il ritocco.



Figure 29, 30, 31, 32.

L'attività conclusiva del processo produttivo è quella delle fasi di **confezionamento** ed **immagazzinaggio** delle calzature, dovendo considerare che l'attività di magazzinaggio oltre che per i prodotti finiti, avviene altresì distintamente sia per i pellami che per i fondi, quali componenti della calzatura in lavorazione.



Figure 33, 34.

2.2 MODELLERIA

La fase iniziale nella produzione della scarpa consiste nella "ideazione" della stessa definendo, attraverso il lavoro di stilisti, i modelli caratteristici della stagione e della moda in corso.
Nella modelleria si realizza un prototipo ideato dallo stilista (colui che progetta la scarpa).

Le grandi firme possono avere:

- la modelleria interna, dove lo stilista mette a fuoco il progetto della scarpa e unitamente all'ufficio stile realizza il prototipo, che poi passa alla fabbrica per la produzione;
- la modelleria esterna, dove lo stilista progetta la scarpa, realizza la forma e quindi si orienta sulla realizzazione del fondo, prima come prototipo, poi come campionario, ed infine per l'industrializzazione del prodotto.

I rischi lavorativi connessi alla fase di modelleria sono essenzialmente di natura sanitaria, connessi all'uso di videoterminali impiegati nella progettazione tramite sistema CAD (affaticamento visivo, disturbi muscolo scheletrici da postura e movimenti ripetitivi, affaticamento mentale).

Viceversa, nei calzaturifici in cui tale fase operativa è svolta manualmente, non si rilevano generalmente rischi professionali significativi, fatti salvi i rischi di tipo ergonomico e/o ambientale riconducibili al lavoro ordinario d'ufficio.

2.2.1 Fase di creazione stilistica

La creazione stilistica può essere effettuata da personale interno del calzaturificio (se quest'ultimo ha una propria linea di prodotto), nel qual caso la figura dello stilista coincide con quella del modellista, oppure commissionando a studi stilistici o a case di moda esterne.

Lo stilista, sulla base delle indicazioni delle ultime tendenze della moda e della sua personalità artistica, propone un nuovo modello di calzatura eseguendo disegni su semplici fogli di carta.

Sulla base di questi schizzi viene effettuata una prima analisi di fattibilità industriale accompagnata da un'eventuale introduzione di varianti stilistiche dettate da esigenze produttive e dalla specificità aziendale.

2.2.2 Fase di modellazione

I formisti (coloro che creano il primo campione relativo alla forma della calzatura), figure professionali che si trovano generalmente all'interno di formifici e raramente presenti nei calzaturifici, condividendo con i modellisti uno stretto rapporto di collaborazione realizzano la forma per la calzatura in una taglia campione, in base ai dettami stilistici e nel rispetto della struttura anatomica del piede.

La procedura più complessa viene applicata per le scarpe da passeggio o da donna: lo stilista, o il modellista, utilizza in questo caso un gran numero di forme diverse fra loro e traccia le linee stilistiche della calzatura sulla forma ricoperta con carta adesiva o con gusci di plastica che vengono successivamente spianati.

ImpresaSicura



Figura 35.



Figura 36.

Chi disegna scarpe sportive, procede disegnando direttamente su carta (chiamata camicia piana o semplicemente camicia) risparmiando, così il tempo necessario per l'operazione di spianamento. In questo secondo caso le forme sono molto simili tra loro, perciò il modellista può lavorare "a memoria".

2.2.3 Realizzazione della tomaia

Sia che il modellista disegni direttamente sulla forma, o che impieghi la carta, egli dovrà comunque realizzare il modello piano della calzatura, spianando la superficie su cui sono state disegnate le linee della stessa. A questa operazione segue la cosiddetta "cambratura". Partendo dal modello base, dopo aver ricavato i pezzi che costituiranno la tomaia, con opportune procedure di sviluppo in taglie *(grading)* e d'ingegnerizzazione (quali l'aggiunta dei margini di montaggio, l'incisione dei riferimenti per la cucitura e l'incollaggio, ecc.), il modellista otterrà i modelli in cartone dei vari pezzi della tomaia che serviranno sia per la realizzazione del prototipo, sia per la produzione della serie di fustelle sia infine, direttamente, per il taglio a mano.

2.2.4 Realizzazione dei tacchi

Seguendo le indicazioni dello stilista, il modellista del tacco realizza in legno un primo tacco prototipo da provare sulla calzatura che si vuole realizzare. Anche in questa fase, come in quella precedente di produzione della forma della tomaia, è richiesto molto tempo per il coordinamento del lavoro di modellazione, che viene solitamente svolto in tre luoghi distinti: calzaturificio, tacchificio, formificio. Una volta creato con le linee e le proporzioni volute, il tacco passa allo stampo per fusione di materiale plastico e alla successiva produzione, attraverso un processo ad iniezione dello stesso materiale.

2.2.5 Realizzazione delle suole

Le operazioni che portano alla realizzazione di una suola sono effettuate nel suolificio, quale impresa espressamente rivolta alla creazione di fondi per calzature, prelevando dalla forma il contorno della pianta necessario per il taglio della suola in cuoio. Per le suole sportive o in generale iniettate, il procedimento è più laborioso. Una volta realizzate le dime (pezzi campione per il controllo e la produzione in serie) delle varie sezioni della forma, si esegue un disegno tecnico della nuova suola, necessario allo stampista per realizzare gli stampi metallici per le macchine ad iniezione.

impresasicura

2.2.6 Fase di prototipazione

Realizzare un prototipo significa produrre il mezzo paio della nuova calzatura (Figura 37). Questo comporta la realizzazione dei modelli degli elementi della tomaia in cartoncino, il taglio manuale della pelle, la cucitura della tomaia e il montaggio della calzatura, seguendo una prima sequenza produttiva pianificata in base all'esperienza e alle indicazioni del modellista.
I "fondi", tacchi e suole, vengono sostituiti con *maquette* in cera e/o in legno realizzate da esperti artigiani, e una volta applicate, conferiscono la forma finale alla scarpa (Figura 38).
Tale sistema risulta di rapida esecuzione e viene normalmente usato per avere un prodotto immediatamente visionabile dallo stilista, ma meno preciso nei dettagli.
Con il sistema digitalizzato (programmi CAD e CAM) si ottiene invece un modello più preciso nei dettagli, ma in tempi molto più lunghi, non confacenti con le verifiche rapide e immediate dello stilista.
In ogni fase della realizzazione e in particolare al termine, il "modello" subisce il giudizio di un gruppo d'esperti che suggerisce le modifiche da apportare.



Figura 37.


Figura 38.

2.2.7 Sistemi operativi

I sistemi operativi per la realizzazione del modello possono essere concepiti utilizzando esclusivamente procedure e strumenti manuali, oppure tramite tecniche di progettazione computerizzate (Sistemi CAD).

2.2.7.1 SISTEMI MANUALI

Con l'impiego di questo sistema, il modellista riveste minuziosamente l'intera forma rigida rispondente alle caratteristiche strutturali del modello scelto, con nastro adesivo bianco cartaceo.
Su di esso l'operatore disegnerà con la matita i profili, le cuciture, le allacciature e gli eventuali motivi rispondenti al modello.
Le sagome cartacee così ottenute, riprodotte in fustelle, ossia profili sagomati taglienti in acciaio, permetteranno, nella fase successiva di tranciatura, la realizzazione del disegno ideato sul cuoio o sulla pelle.

2.2.7.2 SISTEMI CAD

I programmi CAD *(Computer-Aided Design)* e CAM *(Computer-Aided Manufacturing)*, ovvero la progettazione e la produzione assistita da calcolatore, sono applicazioni software, caratterizzate da interfacce grafiche che rendono agevole la fase di progettazione di un nuovo oggetto.
Le applicazioni CAD sovrintendono, oggi, alla prima fase del ciclo produttivo della calzatura che va dalla sua concezione e progettazione alle operazioni di taglio dei modelli o della pelle.

In quest'ottica, possiamo individuare due principali classi di sistemi CAD:

- i programmi tridimensionali (CAD 3D) che permettono al modellista di interagire a video con un "oggetto" tridimensionale (oggetto nello spazio), quale forma, tomaia, tacco e suola, in modo analogo a come si lavora tradizionalmente.



Figura 39.



Figura 40.

- i programmi bidimensionali (CAD 2D) nei quali il processo di progettazione al calcolatore è relativo soltanto alla tomaia, e comincia un gradino più a valle, cioè dalla camicia già sviluppata nel piano.

(vedi "Scheda riepilogativa dei rischi per la salute 1")

2.3 TAGLIO E TRANCIATURA

Questa fase di lavorazione consiste nel taglio di pellame, naturale o sintetico, impiegando attrezzature manuali o sistemi di taglio tramite macchinari con o senza fustella, per ottenere i vari componenti che verranno successivamente assemblati per la preparazione di tomaie, fodere e altre parti di rivestimento e di guarnizione della scarpa.

Le materie prime tranciate/tagliate in pelletteria sono di vario tipo:

1. **Pelli naturali:** possono essere variamente conciate, al cromo (per le tomaie), al tannino (per le suole) o con altre sostanze organiche. Oltre a ciò, le pelli possono essere colorate e/o verniciate.
2. **Pelli sintetiche:** le più diffuse sono quelle in policloruro vinile (PVC), in materiale poliacrilico e le poliuretaniche.

Le operazioni di taglio manuale vengono per lo più realizzate in posizione eretta dal lavoratore, il quale, mediante impiego di semplici attrezzature, quali cutter e/o coltelli sottili ed affilati, seguendo il profilo delle forme già preparate sul tessuto, realizza le parti componenti necessarie.

2.3.1 Taglio con attrezzature manuali

L'operatore utilizza strumenti molto semplici per realizzare i pezzi di tomaia della calzatura desiderata (Figura 41).
Gli utensili impiegati in questa prima fase di lavorazione sono:

- **coltelli**, **forbici**;
- **taglierine**: eseguono il taglio e la rifilatura di vario materiale (pelli sintetiche o naturali).
  Si compongono di basamento di ghisa con due spalle fra le quali si muove una lama tagliente che recide il materiale;
- **torchietto**: comprime gradatamente il materiale da tagliare tra due piastre parallele.



Figura 41.

2.3.2 Taglio tramite presse fustellatrici

Le fustellatrici manuali rappresentano le macchine di taglio più note e storicamente diffuse, anche se l'attuale tendenza è quella di impiegare fustellatrici automatiche del tipo a controllo elettronico e/o numerico. Possiamo distinguere varie tipologie di fustellatrici:

Fustellatrici a braccio (a bandiera): si tratta di presse dotate di un braccio rotante intorno ad un gruppo pistone/cilindro che viene manovrato dall'operatore, manualmente o automaticamente, sopra un piano di taglio.
Su questo piano viene appoggiato il materiale e posizionata la fustella, utensile d'acciaio a tronco di piramide a base variabile, o a cono rovesciato, con base più piccola e contorni taglienti ed affilati.



Figura 42.



Figura 43.

Fustellatrici a carrello: rappresentano le macchine con le caratteristiche di massima versatilità per il taglio a fustella. Offrono un piano di taglio molto esteso ed accessibile (le potenze di taglio possono arrivare a più del doppio di quelle disponibili sulle fustellatrici a braccio) e sono combinate con grandi aree del piatto battente. Il principio di funzionamento è lo stesso di una fustellatrice a braccio, ma in questo caso il piatto battente è montato su un carrello dotato di pistone idraulico.
Il piatto battente può così spostarsi, manualmente o automaticamente, entro un struttura a portale, comprendente una trave superiore e un taglio inferiore.

Fustellatrici a ponte mobile: appartengono a questo gruppo le fustellatrici nelle quali il piatto battente è rappresentato dall'intera trave superiore ("ponte mobile").
Altra caratteristica è costituita dall'esistenza di un piano estraibile dalla struttura a portale, sul quale viene appoggiato il materiale da tagliare e posizionate le fustelle.

Fustellatrice automatica: queste fustellatrici adottano un sistema di taglio automatico basato sul controllo elettronico.



Figura 44.



Figura 45.

Le presse fustellatrici debbono essere munite di ripari o dispositivi atti ad evitare che le mani o altre parti del corpo dei lavoratori siano offese dal punzone o da altri organi mobili e in tal senso i sistemi di protezione normalmente installati a seconda del tipo di macchina o delle esigenze della lavorazione, possono essere:

1) fotocellule;
2) doppi comandi posti sul carrello con pulsanti incassati;
3) comando sensore a due mani;
4) dispositivi di emergenza.



Figura 46.

2.3.3 Taglio senza fustella

Il taglio viene realizzato muovendo l'utensile lungo il profilo del pezzo da tagliare: è definito taglio "in continuo" in quanto realizzato con movimento continuo dell'utensile lungo la traiettoria. Le macchine di taglio di questa famiglia sono controllate elettronicamente (Controllo Numerico) in base a parametri di lavoro dai quali dipendono l'accuratezza del taglio e la sua velocità (Figure 47, 48, 49).
I tavoli di taglio in continuo, impiegati come periferiche dei sistemi CAD, sono raggruppabili in due grandi classi:

- **Tecnologie di taglio a lama** nelle quali il taglio viene effettuato per "frattura" del materiale a mezzo di utensile tagliente;
- **Tecnologie di taglio d'energia (laser e getto d'acqua)** in cui il taglio è realizzato concentrando un flusso ad alta densità d'energia sul materiale che si vuole tagliare.



Figura 47.



Figura 48.

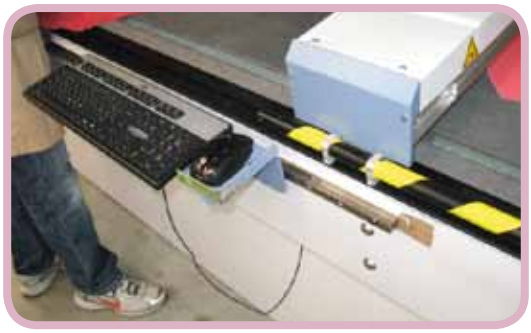


Figura 49.

La sicurezza di questi macchinari è assicurata da dispositivi che intervengono per contatto e/o pressione sui medesimi e relativo interblocco con il sistema di spegnimento/arresto immediato dell'organo lavoratore (Figure 50, 51).
Indipendentemente dalla tecnologia usata, la sicurezza di ogni macchinario deve rispondere, oltre che alle regole dell'arte e/o della buona tecnica in fase di emissione sul mercato, dichiarate dal costruttore con l'apposizione del marchio CE, anche all'analisi dei rischi in corso di impiego della macchina da parte del datore di lavoro utilizzatore in conformità ai principi di cui all'art. 71 e seg. del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.



Figura 50.



Figura 51.

In particolare il datore di lavoro/utilizzatore deve sempre e comunque, mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature conformi ai requisiti di sicurezza, nonché scegliere dette attrezzature prendendo in considerazione

a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere,
b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro,
c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature medesime,
d) i rischi derivanti da interferenze con altre attrezzature già in uso.

(vedi "Scheda riepilogativa dei rischi per la salute 2")

2.4 GIUNTERIA O ORLATURA

La fase di giunteria porta alla produzione della tomaia, attraverso la congiunzione per cucitura delle varie parti prodotte nel reparto taglio, previa incollatura con adesivi, nonché eventuale raspatura e ripiegatura di alcune sue parti. Le sottofasi di lavorazione possono essere così riassunte:

- **Egualizzatura o spaccatura**
- **Telatura**
- **Scarnitura**
- **Assemblaggio fodera**
- **Preparazione fodera e tomaia**
- **Ripiegatura**
- **Bordatura**
- **Cucitura della tomaia**
- **Timbratura**
- **Applicazione nastrino**
- **Incollaggio della fodera sulla tomaia**
- **Cucitura della fodera sulla tomaia.**

2.4.1 Egualizzatura o spaccatura

I pezzi della tomaia vengono portati a spessore desiderato e uniforme utilizzando delle spaccatrici.
La spaccapelle è una macchina utilizzata per incidere le pelli, asportando parte del materiale e ottenere un prodotto più sottile nell'intera pezza sottoposta a spaccatura.

L'azione di incisione viene effettuata da un gruppo lama posto in rotazione da un motore che trasmette il movimento mediante una cinghia. Il trasporto e il caricamento del materiale sono comandati da un diverso motore. La sicurezza del macchinario viene garantita da un carter di protezione posto a copertura dell'organo lavoratore, in modo tale da consentire il passaggio del pezzo in lavorazione, impedendo contestualmente il contatto delle mani con l'organo lavoratore.



Figura 52.



Figura 53.



Figura 54.



Figura 55.

2.4.2 Telatura

Una volta spaccata, la pelle costituente la tomaia viene telata e ciò avviene mediante l'operazione detta appunto di telatura.
Lo scopo della telatura, consistente nell'applicazione a caldo di un foglio in tela, è quello di rendere la tomaia più resistente e idonea in relazione al tipo di calzatura in fabbricazione.
Tale operazione avviene mediante impiego della macchina telatrice, sostanzialmente una pressa, azionata da un dispositivo del tipo a doppio comando uomo presente, che garantisce la sicurezza dell'operatore nel corso dell'azione pressante sul piano di lavoro a conformazione circolare (Figure 56, 57).



Figura 56.



Figura 57.

La tela che viene applicata è del tipo con adesivo già predisposto nel prodotto commerciale (Figura 58) che subisce un'azione termica a caldo durante la pressatura.



Figura 58.

2.4.3 Scarnitura

Tale operazione, ha lo scopo di assottigliare i bordi dei pezzi della tomaia, per permettere la successiva ripiegatura o aggiuntatura di diversi pezzi senza aumenti di spessore. La lavorazione avviene a mezzo di uno specifico macchinario (scarnitrice) utilizzato a tale scopo (Figure 59, 60).
La scarnitura è eseguita da una lama posta su una puleggia, affiancata ad un rullo di trasporto che realizza lo scorrimento del materiale. La scarnitrice è munita di un motore che aziona il gruppo di lavoro tramite una cinghia di trasmissione. Il motore trasmette il moto alla lama che si pone in rotazione ed esegue l'operazione di scarnitura; tramite una seconda trasmissione viene messo in funzione il rullo di trasporto per realizzare lo scorrimento del materiale in lavorazione. Come nel caso della spaccapelle, la sicurezza di questo macchinario è garantita da una protezione fissa che riveste l'organo lavoratore sottostante il piano di lavoro, in modo da ottenere il passaggio del pellame proteggendo contestualmente le mani dell'addetto.



Figura 59.



Figura 60.

2.4.4 Assemblaggio fodera

L'operazione di assemblaggio fodera ha inizio con la predisposizione dello scollo e dei rinforzi necessari, mediante l'eventuale applicazione di un filo di nylon.



Figura 61.



Figura 62.

2.4.5 Preparazione fodera e tomaia

Si procede con l'applicazione di collante sulla fodera nella parte corrispondente al tallone (cosiddetto tampone) prima dell'incollaggio della fodera medesima sulla tomaia.



Figura 63.



Figura 64.



Figura 65.

2.4.6 Ripiegatura

Il contorno della tomaia in corrispondenza del collo della scarpa (bordo superiore) viene ripiegato, incollato e successivamente cucito. Ciò può avvenire a mano, ed è il caso delle calzatura di prestigio, nella quale l'operatore effettua manualmente, utilizzando semplici forbici, molteplici tagli ravvicinati sul contorno del pezzo, al fine di ottenere una perfetta piegatura del bordo (Figure 66, 67, 68), oppure mediante impiego della macchina ripiegatrice.
La ripiegatrice è una macchinario utilizzato per ripiegare velocemente e in serie, i bordi della tomaia già sottoposti a scarnitura, e ottenere il fissaggio dei bordi medesimi con del collante. In alcuni casi un filo di nylon viene inserito come rinforzo all'interno del bordo ripiegato. Sono disponibili ripiegatrici capaci di effettuare operazioni di termo-incollaggio programmate in cui le regolazioni di tutti gli organi di ripiegatura sono affidate a servocomandi controllati dall'operatore tramite consolle, ottenendo velocità di lavoro elevate.



Figura 66.



Figura 67.



Figura 68.

2.4.7 Bordatura

Consiste nell'applicazione di una striscia di pelle costituente il bordo della calzatura, sul contorno superiore della tomaia, mediante incollatura e cucitura a mano e/o a macchina.



Figura 69.



Figura 70.

2.4.8 Cucitura della tomaia

La tomaia precedentemente predisposta, viene cucita e in alcuni punti incollata (Figure 71, 72).
La cucitura si esegue con cucitrici di diversi tipi. Sono soprattutto impiegate le cucitrici piane, per le parti che possono essere distese su un piano, o le cucitrici a colonna, per le cuciture di parti tubolari.



Figura 71.



Figura 72.

Le macchine per cucire possono essere a uno o più aghi, ma sotto il profilo della tecnologia e della sicurezza applicabile, non divergono dai principi tradizionali del mantenimento manuale del pezzo nella fase di cucitura e dell'azionamento a pedale (Figura 73).



Figura 73.

2.4.9 Timbratura

Lo scopo della timbratura è quello di fissare sulle parti di pelle da assemblare, alcune indicazioni rappresentanti il prodotto, quali il numero di serie, la taglia e la firma dello stilista e/o produttore del capo, indicazioni che possono essere più o meno numerose in relazione al prestigio o qualità della calzatura. La timbratura avviene mediante impiego della timbratrice, macchinario mosso da motore elettrico e azionamento a pedale, che movimenta un blocco pressante a scorrimento verticale. La sicurezza di tale macchinario è normalmente attuata tramite impiego di schermi fissi in plexiglas, con apertura limitata allo spazio strettamente necessario alla lavorazione.



Figura 74.



Figura 75.

2.4.10 Applicazione rinforzo e/o nastrino

È un'operazione che consiste nell'incollaggio di un nastro o rinforzo di tela all'interno della tomaia o all'interno della ripiegatura, eseguita a mano. Un nastro di tela della larghezza di 4-5 mm, viene incollato all'interno della tomaia sulle giunture per rinforzarle, con particolare riferimento alla giuntura posteriore (Figura 76). Un altro tipo di nastrino, della larghezza di 0,3-0,4 cm, viene posto all'interno della ripiegatura (Figura 77).



Figura 76.



Figura 77.

2.4.11 Incollaggio della fodera sulla tomaia

L'incollaggio della fodera sulla tomaia (cosiddetta messa in fodera) si realizza mediante un'iniziale spalmatura del mastice sullo scollo della fodera e della tomaia. Quindi facendo riferimento alle due parti anteriore e posteriore della tomaia, viene applicata la fodera alla tomaia medesima. Tale operazione è sempre manuale e tecnicamente riservata a personale esperto e qualificato, anche sotto il profilo della gestione gerarchica del lavoro svolto.



Figura 78.



Figura 79.



Figura 80.

2.4.12 Cucitura della fodera sulla tomaia

Una volta applicata la fodera sulla tomaia, le due parti vengono cucite, partendo inizialmente dalla parte interna della tomaia e mantenendo la cucitura ad una distanza di 1-1,5 mm dal bordo.



Figura 81.

(vedi "Scheda riepilogativa dei rischi per la salute 3")

2.5 MONTAGGIO

Il montaggio consiste nell'applicazione della tomaia sulla forma su cui è stato preventivamente fissato il sottopiede o soletta. La forma, attualmente realizzata in resine sintetiche (non più in legno come un tempo), riproduce il piede umano e serve da supporto per la realizzazione della calzatura.
Le operazioni si svolgono mediante ausilio della cosiddetta manovia, sulla quale vengono alloggiate le calzature in allestimento.
La manovia richiama sostanzialmente il principio della catena di montaggio ed è un sistema di trasporto costituito da carrelli che scorrono lungo due guide che coprono un percorso di layout produttivo, normalmente a due linee parallele. Il ciclo della lavorazione si conclude dopo che ogni carrello ha completato il percorso della manovia.



Figura 82.



Figura 83.



Figura 84.

L'avanzamento dei carrelli è normalmente automatizzato ma potrebbero esservi casi di avanzamento manuale per piccoli siti produttivi.
Aspetto peculiare della manovia, è che deve in ogni caso essere asservita da un sistema di aspirazione localizzata del tipo a parete frontale o comunque tale da non interessare le vie respiratorie dell'operatore e contestualmente evitare la diffusione del solvente inquinante contenuto nel mastice (normalmente esano) all'interno dell'ambiente di lavoro.



Figura 85.

Tipicamente nel calzaturificio si distinguono tre grandi sequenze lavorative in manovia:

1) la manovia del montaggio;
2) la manovia del fondo (o per meglio dire di applicazione fondo);
3) la manovia del finissaggio.

Il ciclo tipico del montaggio comprende le seguenti operazioni:

1. **Applicazione del sottopiede o soletta alla forma**
2. **Rifilatura del bordo della soletta**
3. **Raspatura o ripulitura della soletta**
4. **Applicazione del puntale tra tomaia e fodera**
5. **Inserimento dello sperone (o contrafforte o tallonetta)**
6. **Garbatura**
7. **Premonta**
8. **Montaggio a mano sul piantone**
9. **Cordatura e tirafodera**
10. **Calzera monta fianchi e monta boetta**
11. **Asciugatura**
12. **Rimozione manuale dei chiodi di fissaggio.**

2.5.1 Applicazione sottopiede o soletta alla forma

Avviene mediante inchiodatura con tre o cinque chiodi, allo scopo di bloccare rigidamente la soletta sulla forma. I chiodi applicati, verranno poi rimossi nella successiva fase di rimozione manuale dei chiodi di fissaggio.



Figura 86.



Figura 87.

ImpresaSicura

2.5.2 Rifilatura del bordo della soletta

La soletta, in dipendenza del prodotto in lavorazione, viene sottoposta a rifilatura mediante impiego di una macchina rifilatrice. Tale macchinario consiste in una semplice attrezzatura a motore elettrico, braccetto di trasmissione e albero orizzontale, sul quale è collocato l'organo lavoratore e/o di taglio, protetto da uno schermo frontale che impedisce il contatto delle mani da parte dell'operatore (Figure 88, 89). In ragione della necessità di lavorazione che impone il mantenimento del pezzo con le mani, l'attivazione del macchinario avviene con azionamento a pedale, e in tal senso ai fini della sicurezza, è importante che la macchina funzioni con meccanismo ad azione mantenuta, fermandosi simultaneamente al rilascio del pedale.



Figura 88.



Figura 89.

2.5.3 Raspatura o ripulitura della soletta

La raspatura o ripulitura della soletta, che avviene successivamente all'operazione di rifilatura, ha lo scopo principale di pulire accuratamente la superficie della soletta, rendendola altresì sufficientemente ruvida, per garantire una buona adesione e tenuta del collante successivamente applicato.



Figura 90.

2.5.4 Applicazione del puntale fra tomaia e fodera

Il puntale, è un rinforzo interno dell'estremità anteriore della tomaia, costituito da tessuto impregnato da resina cellulosica o da resina termoindurente, che viene aggiunto per rendere più resistente la parte anteriore della calzatura. Il puntale viene in un primo tempo incollato manualmente e poi introdotto in un macchinario (applica puntali o garbatrice per le punte) munito di un cilindro riscaldato a una temperatura di circa 90 °C, sul quale avviene la pressatura a mezzo di pinze che comprimono lateralmente i pezzi in lavorazione (Figure 91, 92, 93).


Figura 91.


Figura 92.


Figura 93.

La sicurezza di tale macchinario è perseguita prevedendo l'azionamento dell'organo pressore mediante doppio comando simultaneo del tipo a uomo presente posto ai due lati contrapposti del macchinario medesimo (Figura 94). Il puntale è costituito di tessuto impregnato di collanti necessari ai fini dell'irrigidimento del pezzo (Figura 95). Per l'incollaggio viene normalmente impiegato un mastice a base di solvente organico (Figura 96), ma per alcuni pellami più delicati viene impiegato del collante a base acquosa, spruzzato sul pezzo in lavorazione a mezzo di uno specifico ugello nebulizzatore (Figure 97).


Figura 94.


Figura 95.


Figura 96


Figura 97

2.5.5 Inserimento dello sperone (contrafforte o tallonetta)

Lo sperone, costituito da cuoio o da un succedaneo del cuoio, viene applicato manualmente nella parte posteriore tra fodera e tomaia, mediante incollaggio con mastici o vinavil e ulteriore fissaggio mediante impiego di semplici puntatrici metalliche.



Figura 98.



Figura 99.

2.5.6 Garbatura

L'operazione di garbatura consiste propriamente nel dare "garbo" cioè forma, agli elementi costituenti la tomaia, e ciò avviene tramite impiego di particolari macchine pressanti, in grado di determinare sul pezzo lavorato, una curvatura tale, corrispondente a quella voluta, così da farlo aderire facilmente alla forma facilitandone nel contempo il montaggio.

2.5.6.1 DELLO SPERONE

La garbatura dello sperone avviene mediante impiego della macchina garbasperoni, che è tecnicamente una pressa dotata di due meccanismi. In un primo tempo, l'azionamento a pedale, ha unicamente lo scopo di attivare la pinza di trattenuta del pezzo, quindi l'operatore agisce sul doppio comando sincronizzato del tipo a uomo presente, producendo l'azione di garbatura pressante vera e propria.



Figura 100.



Figura 101.



Figura 102.

2.5.6.2 DELLA PUNTA

La garbatura viene altresì effettuata per la parte anteriore o puntale della calzatura, con un diverso macchinario (vedi 2.5.4 “Applicazione del puntale tra tomaia e fodera”), in grado di realizzare la garbatura della parte medesima.

2.5.7 Premonta

Una volta preparata, la tomaia viene montata sul sottopiede applicato alla forma. Per il compimento di tale operazione, viene impiegato il macchinario chiamato premonta/monta. Tale denominazione deriva dal fatto che detto macchinario realizza oggi operazioni che un tempo impegnavano due macchine, ed esattamente la premonta che piantava tre chiodi facendo aderire la parte anteriore della tomaia al sottopiede e la montapunte, che chiudeva completamente la punta della tomaia attorno alla forma e al sottopiede. Risulta perciò evidente che l’impiego di tale attrezzatura, che effettua operazioni tecnologicamente complesse, comporta una formazione specialistica e approfondita nonché un peculiare addestramento da parte dell’operatore addetto. Pur essendo dotata di vari dispositivi di sicurezza, fra cui un sistema di azionamento dell’organo pressore a doppio comando uomo presente, l’impiego della premorta/monta richiede infatti estrema attenzione, con particolare riferimento alla fase di posizionamento della calzatura, in cui l’operatore deve obbligatoriamente tenere con le mani la forma che viene stretta nella morsa delle pinze di trattenimento del pezzo, azionate con meccanismo a pedale.



Figura 103.



Figura 104.



Figura 105.



Figura 106.

Data la complessità e qualità tecnologica applicata a tale macchinario, risulta indispensabile, che lo stesso sia costruttivamente garantito dalla marcatura CE, nonché da una scrupolosa applicazione dei principi comuni sull'uso dei macchinari (vedi 2.3.3 "Taglio senza fustella" ultimo periodo). Tutte le premontatrici sono progettate per montare in modo completo la punta della tomaia sul sottopiede applicato alla forma, anche se esistono tipologie produttive di differente complessità, fra cui quella tecnologicamente più avanzata, è quella in grado di rispondere alle esigenze delle calzature di alta qualità e/o del mercato del cosiddetto "Pronto Moda".
Nell'uso di tali macchinari, l'operatore, in presenza di un modello caratterizzato da un certo stile, realizzato con definiti materiali, su una specifica forma, regola e predispone la macchina.
Le operazioni di regolazione vengono archiviate in memoria da un microprocessore e trasmesse ai meccanismi di registrazione, che adeguano il profilo delle pinze e degli iniettori del collante, in grado di seguire la linea di filoforma della calzatura in lavorazione, applicando una quantità controllata di adesivo, esattamente nella posizione richiesta. Le operazioni oggi realizzate automaticamente dalla premonta/monta, nel passato erano completamente manuali e venivano realizzate a mezzo di pinze e martello.

2.5.8 Montaggio a mano sul piantone

Su alcune tipologie di calzature (esempio sulle scarpe prive di punta cosiddetto spuntato) il montaggio automatico mediante impiego del macchinario premorta/monta non risulta possibile, rendendosi perciò necessario il montaggio manuale, che avviene mediante uso esclusivo di semplici attrezzi, impiegati con modalità d'uso di pinza e martello. Per il montaggio viene altresì utilizzato il cosiddetto piantone, che è il supporto metallico sul quale viene alloggiata la forma rivestita dalla tomaia in lavorazione.



Figura 107.



Figura 108.



Figura 109.



Figura 110.

2.5.9 Cordatura e tirafodera

Tale operazione consiste nell'impiego di un macchinario con il quale si realizza l'applicazione di un cordino arrotondato attorno al profilo della scarpa, avendo come finalità quella di fissare la tomaia sulla forma, bloccandola solidamente anche tramite successiva applicazione di specifici gancetti metallici, che avviene mediante impiego di un diverso macchinario. Il risultato di tali operazioni produce l'effetto conclusivo di tirare fortemente il profilo della tomaia, in modo da rendere la stessa aderente al corpo della forma.
Entrambe le suddette operazioni (applicazione cordino e applicazione gancetti) avvengono mediante impiego di specifici e distinti macchinari a funzionamento elettromeccanico, comunemente chiamati macchina cordatrice (Figura 111) e macchina tirafodera (Figura 112). Come è per il caso della rifilatrice (vedi 2.5.2 "Rifilatura del bordo della soletta") la necessità di lavorazione impone sia per la cordatrice che per la tirafodera, il mantenimento del pezzo con le mani, con azionamento a pedale, e in tal senso ai fini della sicurezza (fatti salvi concreti miglioramenti tecnologici che prescindano dal mantenimento manuale del pezzo in lavorazione) è importante che la macchina funzioni con meccanismo ad azione mantenuta, fermandosi simultaneamente al rilascio del pedale.



Figura 111.



Figura 112.

2.5.10 Calzera monta fianchi e montaboette

La calzera monta fianchi è un macchinario utilizzato per il montaggio dei fianchi della tomaia sul sottopiede mediante iniezione di termoplastico e/o mediante chiodatura.
L'operatore tiene la scarpa con due mani e inserisce i bordi della tomaia su una pinza.
Il comando di chiusura della pinza e il consenso per la spalmatura del termoplastico o la chiodatura avviene premendo un pedale.
Per il montaggio della boetta (parte posteriore della scarpa compresa tra le due cave interna ed esterna e la base del sottopiede, sulla quale viene applicato il tacco) può essere impiegata la montaboette, un macchinario che effettua la stiratura, garbatura e spigolatura della boetta.



Figura 113.

L'avanzamento tecnologico permette oggi l'impiego di una macchina combinata (anche se dal notevole costo di produzione) la **calzera montafianchi** e **boetta**, che, come la **premonta/monta**, utilizza distributori di collante che si uniformano alla linea del sottopiede lungo i fianchi e la boetta, con possibilità di montaggio esclusivo a chiodi, misto chiodi e colla.
Per l'acquisto e l'uso di tale macchinario valgono le stesse considerazioni già fatte per la premorta/monta, ovvero si rende necessaria la presenza della marcatura CE, una scrupolosa applicazione dei principi comuni sull'uso dei macchinari, nonché una peculiare e approfondita attività di informazione formazione e addestramento dell'operatore addetto.



Figura 114.



Figura 115.

2.5.11 Asciugatura

L'operazione di asciugatura ha lo scopo di asciugare idoneamente tutti i componenti della calzatura precedentemente preparata, prima della rimozione dei chiodi di fissaggio e del successivo ciclo di lavorazione relativo all'applicazione del fondo. Tale operazione avviene mediante l'impiego di uno speciale essiccatoio, mediante il quale, viene prodotta aria calda che per quantità, qualità e modalità di erogazione, determina la corretta asciugatura dei materiali e dei componenti di fissaggio precedentemente applicati (Figura 116).
Alcune tipologie di materiali costituenti la calzatura, necessitano di un'ulteriore e particolare asciugatura, effettuata tramite impiego del cosiddetto soffione, una macchina che produce un getto di aria calda incanalato e diretto, ad una temperatura molto elevata. Essendo necessario mantenere la calzatura nelle mani durante tale operazione, il rischio è che le mani dell'operatore possano entrare nella linea verticale di direzione del getto e perciò il macchinario è dotato di un dispositivo sul quale la scarpa viene appoggiata, mantenendo le mani al di fuori del flusso del getto, nonché di una cappa di aspirazione dal basso, che aspira l'aria calda prodotta (Figure 117, 118).
Sempre in relazione a determinati tipi di calzature in lavorazione, dopo l'asciugatura la scarpa è sottoposta ad una operazione di battitura su tutta la superficie della tomaia, a mezzo di un particolare martelletto ad aria compressa, allo scopo di migliorare la stiratura e la compattezza del corpo della calzatura (Figure 119, 120).



Figura 116.



Figura 117



Figura 118.



Figura 119.



Figura 120.

2.5.12 Rimozione manuale dei chiodi di fissaggio

I chiodi precedentemente applicati per fissare la soletta alla forma (vedi 2.5.1 "Applicazione sottopiede o soletta alla forma") vengono rimossi manualmente da parte di un operatore, mediante l'impiego di un semplice attrezzo all'uopo predisposto. Tale attività, apparentemente semplice, può produrre infortuni per lesioni agli arti superiori in ragione della repentina e involontaria azione prodotta nella spinta dell'attrezzo. Si rende quindi necessario prestare estrema attenzione alla modalità con la quale si trattiene la calzatura con la mano, in modo che non venga offesa dall'attrezzo utilizzato con la mano opposta.



Figura 121.



Figura 122.

(vedi "Scheda riepilogativa dei rischi per la salute 4")

ImpresaSicura

2.6 FONDO

Con l'espressione fondo della calzatura, si intende il prodotto completo composto dalla soletta (la parte interna della suola direttamente a contatto con il piede), dalla suola (la parte direttamente a contatto con il suolo) e dal tacco (rialzo della parte posteriore della scarpa in corrispondenza del calcagno). La lavorazione per ottenere il fondo della calzatura, anche in funzione del modello, del materiale impiegato e del prestigio del prodotto finito, risulta complessa e laboriosa, tantè che tipicamente non viene mai effettuata all'interno dei calzaturifici, dove il fondo viene sempre recapitato come prodotto semilavorato, pronto per l'applicazione sulla tomaia.
Il fondo viene realizzato nei cosiddetti suolifici, ma nel sistema produttivo del calzaturificio, assume un'importanza strategica sia dal punto di vista della calzatura come prodotto finale, che sotto il profilo della sicurezza di lavorazione e si è perciò ritenuto di trattarne la descrizione del relativo layout produttivo.

ImpresaSicura

2.6.1 Lavorazione cuoio - Lavorazione fondo elegante o fondo chiuso

Il cuoio è il materiale maggiormente usato per la fabbricazione del fondo delle calzature, con particolare riferimento ai prodotti di prestigio.
Il ciclo produttivo per la creazione del fondo elegante o fondo chiuso, avviene distintamente rispetto a quello del fondo sportivo, sia per quantità che per qualità di operazioni necessarie all'ottenimento del prodotto.

2.6.1.1 TAGLIO E TRANCIATURA DEI GROPPONI

La prima operazione nella creazione del fondo elegante, che succede alla stivatura nel magazzino, è la tranciatura dei gropponi, normalmente effettuata a mezzo di trance a controllo compiuterizzato. In un primo tempo l'operatore evidenzia con un pennarello, le parti non idonee della pelle (macchie scure, graffiature, parti fiancose, ecc.).
Successivamente, in base alla bolla di lavorazione (in cui viene indicato il codice cliente, codice articolo, codice cuoio, ecc.) l'operatore procede alla programmazione della tranciatura, osservando che di regola, la trancia dispone comunque di un softwer in rete con la modelleria, dalla quale arrivano tutti gli input di base della singola lavorazione. A seguito della programmazione, l'operatore esegue il nesting, cioè il posizionamento delle proiezioni delle dime (linee di contorno suole) sulla parte idonea del cuoio, considerando l'esigenza tecnica dovuta ad una diversa resistenza del pellame, di dover proiettare la codetta (parte terminale o coda della suola) rivolta verso l'interno del foglio di pelle in lavorazione (Figura 123).
I profili proiettati sul materiale avente spessore pari a 4-5 mm, vengono automaticamente ricavati dal dispositivo di taglio posto nella parte inferiore della trave di lavorazione.
La sicurezza dell'operatore è garantita da sensori attivabili per contatto e interbloccati con il sistema di spegnimento/accensione, collocati alle due estremità del lato corto della trave di lavorazione (Figura 124).



Figura 123.



Figura 124

2.6.1.2 UGUALIZZATURA

Segue l'operazione di ugualizzatura, avente lo scopo di asportare parte del materiale dalle suole, determinando sui pezzi in lavorazione, superfici uniformi e di spessore definito.
Detta operazione avviene normalmente ad opera di un complesso di macchinari uniti solidalmente (Figura 125) che realizzano in serie: la fresatura del cuoio, la cardatura, la timbratura interna a inchiostro (stampa della taglia, numero di serie dell'articolo, data di fabbricazione e impresa produttrice) e la punzonatura (incisione della taglia, marca, paese di produzione).
L'operazione viene effettuata da un solo addetto, che imposta i dati di lavorazione, quindi deposita le suole in modo sovrapposto nel caricatore verticale (Figure 126, 127) e le preleva in uscita sul raccoglitore a forma circolare girevole (Figura 128).



Figura 125.



Figura 126.

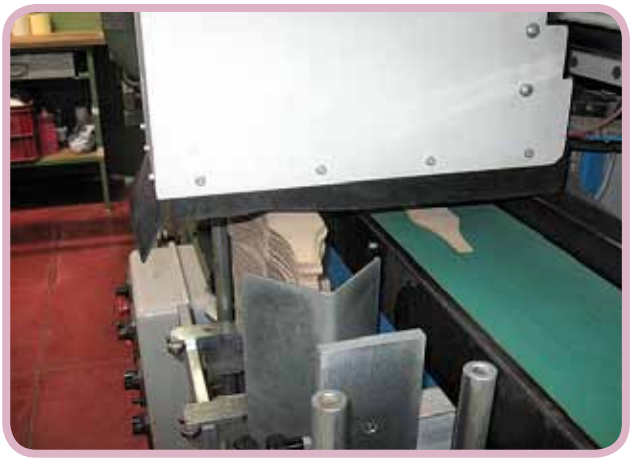


Figura 127.



Figura 128.

2.6.1.3 FRESATURA

La fresatura ha lo scopo di uniformare i bordi e le codette (parte terminale) della suola eliminando ogni minima sbavatura e viene realizzata mediante impiego di frese funzionanti in modo automatico per la lavorazione del bordo e in modo manuale per la lavorazione della codetta.

2.6.1.3.1 AUTOMATICA

La fresatura dei profili e/o bordi esterni delle suole viene realizzata in modo automatico da un macchinario fresatore dotato di un dispositivo di azionamento a doppio comando sincrotemporizzato. Nell'impiego di tale macchinario, l'operatore carica un certo numero di suole sui tamburi di trattenuta e preme i due pulsanti di azionamento, che comandano l'abbassamento dello schermo protettivo e l'inizio della lavorazione in ambiente isolato e protetto.



Figura 129.

2.6.1.3.2 MANUALE

La fresatura delle codette, non può essere realizzata automaticamente, e per tale lavorazione si rende perciò necessario l'impiego di frese governate manualmente dall'operatore addetto. Tali macchinari, in cui la lavorazione viene direttamente gestita dall'operatore che impugna le due leve di movimentazione e gestione delle operazioni di fresatura (Figura 130), sono munite di due alberi rotanti provvisti di distinti utensili, uno per la lavorazione del lato più largo della suola e l'altro per la lavorazione del lato più stretto (Figura 131).



Figura 130.



Figura 131.

ImpresaSicura

La zona di lavorazione è protetta da schermi di protezione amovibili, con apertura automatica governata dall'operatore nell'impugnazione delle due leve operative, e chiusura repentina al rilascio delle leve medesime (Figure 132, 133).



Figura 132.



Figura 133.

2.6.1.4 COLORAZIONE

Dopo la fresatura, le suole vengono sottoposte a colorazione dei bordi. Per il compimento di tale attività, un certo numero di suole vengono in un primo tempo sovrapposte e inserite in linea orizzontale su una base rotante collocata all'interno della cabina di lavorazione.
All'interno della medesima cabina, il pacchetto di suole, sostenuto lateralmente da due barre d'acciaio, effettua una rotazione automatica di 360°, mentre l'operatore, a mezzo di pistola ad aria compressa, realizza la spruzzatura del colorante, costituito di regola, da solvente a base acquosa.
La cabina di lavorazione, nella sua parte interna è altresì dotata di speciali lampade riscaldanti, che realizzano l'asciugatura dei pezzi in lavorazione, prima del loro prelievo e trasferimento alla fase successiva.



Figura 134.



Figura 135.

2.6.1.5 SCODETTATURA

La scodettatura, ha la funzione di assottigliare le suole nella parte terminale della codetta e ciò avviene a mezzo della macchina scodettatrice, un macchinario sostanzialmente costituito sotto un profilo tecnologico, da un organo lavoratore operante dal basso a livello del piano di lavoro, da un rullo per l'avanzamento automatico del pezzo e da un carter di protezione interbloccato al sistema di accensione/spegnimento della macchina (Figure 136, 137).
L'operatore inserisce singolarmente i pezzi in lavorazione nell'apertura di caricamento, rappresentata da una piccola fessura strettamente necessaria al passaggio della suola (Figura 138) e mediante impiego di spessimetro, ad uso manuale, ne controlla lo spessore all'uscita, nella parte posteriore della macchina (Figura 139).



Figura 136.



Figura 137.



Figura 138.



Figura 139.

2.6.1.6 FRESATURA DEL BORDO

Dalla scodettatura si passa alla fresatura finalizzata all'assottigliamento del bordo della suola. Tale operazione avviene a mezzo di un particolare tipo di fresa, in cui l'operatore realizza la lavorazione, guidando il contorno della suola al di sotto del carter di protezione della macchina, registrato in modo da consentire il solo passaggio del pezzo in lavorazione (Figure 140, 141). Tale macchinario è altresì dotato di un microinterruttore di sicurezza interbloccato con il sistema di spegnimento/accensione, tale da impedire la rimozione del cofano di protezione in assenza dello stato di fermo dell'organo lavoratore (Figura 142).



Figura 140.



Figura 141



Figura 142.

2.6.1.7 SCAVATURA DELLA SUOLA

La scavatura o scasso sul contorno della suola, può essere realizzato con un macchinario tradizionale azionato a pedale, con il quale l'operatore guida manualmente il perimetro della suola a contatto con il dispositivo di scasso (Figure 143, 144).



Figura 143.



Figura 144.

La scavatura può essere altresì effettuata utilizzando la scavatrice automatica, una macchina a impostazione elettronica e lavorazione completamente segregata, che oltre allo scasso del bordo e della pianta della suola, permette di fare la cardatura del profilo sulla parte superiore, nonché un foro sulla pianta, ai fini della successiva iniezione di materiale gommoso di riempimento e copertura del fondo (Figure 145, 146).



Figura 145.



Figura 146.

2.6.1.8 GARBATURA

Successivamente alla scavatura avviene la garbatura, un'operazione che permette di dare un garbo, cioè una forma curvata alla suola, diversa da quella lineare.
Tale operazione si realizza con la garbatrice, una particolare pressa azionata a mezzo di un doppio comando sincrotemporizzato, altrimenti denominato comando del tipo a uomo presente, in quanto chi aziona il comando impegna entrambe le mani contemporaneamente, non potendo così porle contestualmente in una diversa posizione in condizioni di rischio.



Figura 147.



Figura 148.

2.6.1.9 BOMBATURA

Alla garbatura segue la bombatura, un'operazione con la quale si realizza la piegatura del bordo laterale della suola, al fine di offrire alla suola medesima, requisiti tecnici di maggior aderenza al suolo durante il camminamento. La bombatura della suola si ottiene mediante impiego di un semplice macchinario azionato a pedale, nel cui uso l'operatore manovra il contorno della suola sotto l'organo lavoratore, ottenendo la piegatura verso l'alto del contorno medesimo. Di regola, una prima bombatura (piegatura) viene realizzata anteriormente rispetto alla garbatura, poi, successivamente a quest'ultima lavorazione, si realizza la seconda bombatura, conclusiva di tale operazione.



Figura 149.



Figura 150.

2.6.1.10 LUCIDATURA

L'operazione di lucidatura cosiddetta lissa del bordo esterno della suola, viene realizzata con spazzole e tamponi di diversa natura, a mezzo di un macchinario ad albero rotante orizzontale (Figura 151).



Figura 151.

Sotto il profilo dei materiali impiegati nella costituzione delle spazzole di lavorazione, il panno militare e la tela sono impiegati per il trattamento grezzo, avendo un'azione di tipo abrasivo (Figure 152, 153), mentre la lana e il crine di cavallo (Figure 154, 155), sono materiali propriamente impiegati per la lucidatura fine vera e propria.



Figura 152.



Figura 153.



Figura 154.



Figura 155.

2.6.1.11 CONTROLLO QUALITÀ E IMBALLAGGIO

Il controllo qualità che precede l'imballaggio, è un'operazione completamente manuale, che prevede una accurata osservazione del prodotto da parte dell'operatore. Le suole in lavorazione, vengono controllate individualmente, divise per taglia e insacchettate predisponendo altresì un'etichetta che sarà poi apposta sullo scatolone di imballaggio per la spedizione, riportante le indicazioni commerciali quali l'indirizzo del cliente, l'articolo, il numero di pezzi in paia e la taglia della calzatura.



Figura 156.

2.6.2 Lavorazione cuoio - Lavorazione monoblocco o fondo sportivo

La lavorazione del monoblocco o fondo sportivo assume una diversa conformazione rispetto a quella del fondo elegante, sia per quantità che per qualità di operazioni svolte. In particolare nella fabbricazione del fondo sportivo, sono rilevanti le operazioni di incollaggio e successivo assemblaggio di pezzi, attività non contemplate nella fabbricazione del fondo elegante.



Figura 157

2.6.2.1 INCOLLAGGIO

Prima operazione della linea relativa alla fabbricazione del fondo sportivo, è quella dell'incollaggio dei pezzi che una volta assemblati andranno a comporre il fondo della calzatura. L'incollaggio viene effettuato da un operatore che intinge un pennellino nel contenitore del mastice, distribuendo quest'ultimo sulla superficie dei pezzi da assemblare. L'operazione deve avvenire in postazione aspirata, essendo il mastice usato per l'assemblaggio, comunemente a base organica.

2.6.2.2 ASSEMBLAGGIO

All'incollaggio segue l'assemblaggio del cosiddetto monoblocco, che avviene in modo manuale. I pezzi in lavorazione già preincollati (suola, intersuola e zeppa) vengono uniti manualmente da un operatore (Figure 158, 159, 160). Il guardolo (profilato di cuoio flessibile che segue il profilo della suola) può essere liscio o cucito.



Figura 158.



Figura 159



Figura 160.

2.6.2.3 PRESSATURA

Con la pressatura, si rende efficace e durevole l'assemblaggio dei pezzi realizzato in precedenza.
La pressatura avviene mediante impiego di presse con organo pressore movibile dal basso verso l'alto, che tradizionalmente possono anche prevedere sistemi di protezione rappresentati da fotocellule collocate lateralmente rispetto alla bocca di caricamento in luogo del sistema di azionamento a doppio comando sincrotemporizzato. L'operatore introduce singolarmente i fondi in lavorazione sul pressore mobile collocato nella parte inferiore della zona di lavorazione della pressa (Figura 161) quindi ne effettua l'azionamento.
Per particolari esigenze lavorative di prodotto, viene anche impiegato uno speciale tipo di pressa dotata di organi pressori in guaine flessibili contenenti acqua, che permettono di effettuare uno schiacciamento del pezzo rispettandone le forme, in dipendenza di una pressione omogenea sull'intero corpo del pezzo in lavorazione, ottenendo così una ottimale adesione delle parti assemblate (Figura 162).



Figura 161.



Figura 162

2.6.2.4 GARBATURA

Con la garbatura, operazione che segue a quella della pressatura, si persegue la finalità di garbare, cioè di dare una forma determinata ai fondi in lavorazione. A tal fine possono essere impiegati anche i medesimi macchinari utilizzati per la pressatura, ai quali vengono sostituite le forme interne di lavorazione, che non saranno piane com'è nell'operazione di pressatura ordinaria, ma dotate di una curvatura determinata riproducente il plantare.



Figura 163.

2.6.2.5 BOMBATURA

La bombatura, come già visto per la lavorazione del fondo elegante (vedi 2.6.1.9 "Bombatura") è un'operazione realizzata per piegare il bordo laterale della suola, al fine di offrire a quest'ultima, requisiti tecnici di maggior aderenza al suolo durante il camminamento.
Per la bombatura del fondo sportivo viene utilizzato un macchinario simile a quello impiegato per il fondo elegante, e modalità operative identiche.



Figura 164.

2.6.2.6 COLORAZIONE

A differenza della lavorazione del fondo elegante, nella quale la colorazione dei bordi viene realizzata su più pezzi contemporaneamente con pistola ad aria compressa e ordinariamente con colorante a base acquosa (vedi 2.6.1.4 "Colorazione"), per il fondo sportivo la colorazione dei bordi viene effettuata manualmente sul singolo pezzo, a mezzo di due tipologie di coloranti:

a) con colori a base alcolica necessari per dare la tinta al cuoio e per indurire e
b) con colori del tipo a cera, cioè a base acquosa, impiegati per la chiusura dei pori e rendere liscia la superficie del pellame (Figura 165).



Figura 165.

Il trattamento deve essere effettuato su di un banco aspirato e/o comunque in un modo da ottenere la captazione alla fonte dell'inquinante.
La successiva asciugatura dei fondi trattati viene realizzata tramite stazionamento su manovia (vedi 2.5 "Montaggio").

2.6.2.7 SMERIGLIATURA

Alla colorazione segue la smerigliatura, operazione che avviene in due tempi. In una prima fase si realizza la lavorazione di 1° carteggiatura, dove il fondo viene trattato con carta smeriglio grossa allo scopo di ridurne lo spessore (Figura 166). Segue la lavorazione di 2° carteggiatura, cioè il trattamento del fondo con carta smeriglio fine, allo scopo di eliminare ogni eventuale sbavatura (Figura 167).
Entrambe le lavorazioni sono effettuate a mezzo della tradizionale smerigliatrice ad albero rotante orizzontale, che prevede aspirazione diretta delle polveri alla fonte di produzione.

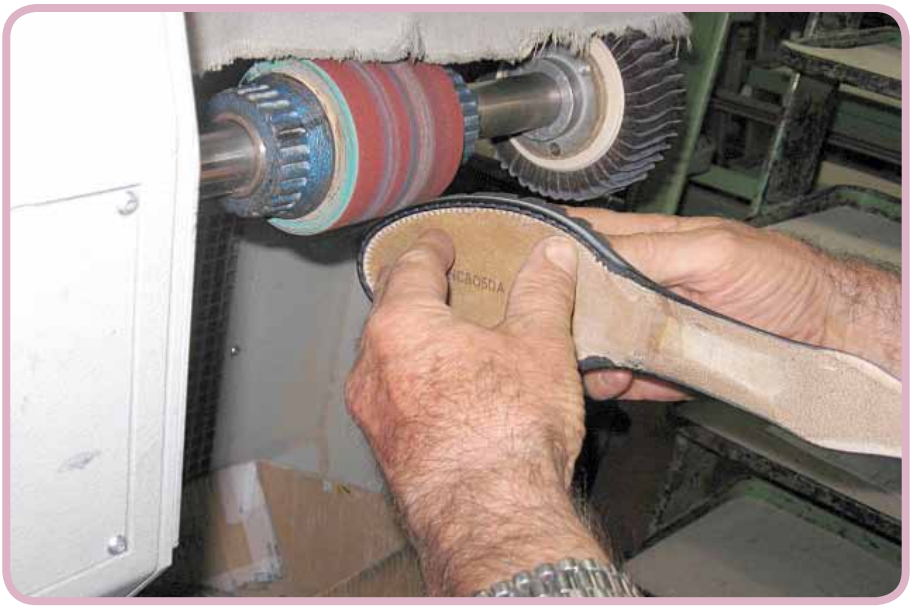


Figura 166.

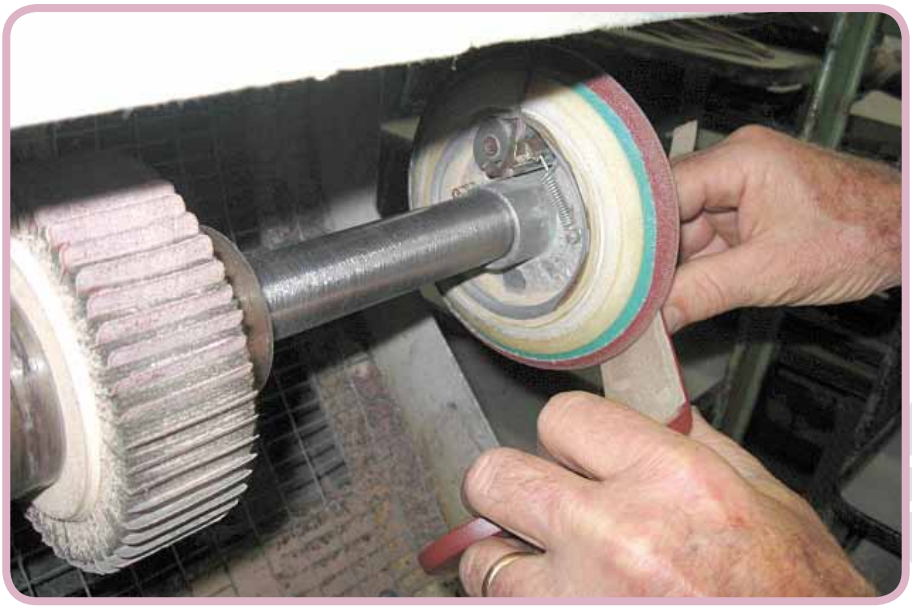


Figura 167

ImpresaSicura

2.6.3 Lavorazione legno

Il fondo può anche essere realizzato interamente in legno, in modelli diversi, sempre prodotti in base ad un'idea creativa dello stilista.
In ogni caso il prodotto, prima di arrivare alla lavorazione vera e propria (cosiddetta industrializzazione) subisce il processo della modelleria, dove viene ricavato il prototipo mediante maquette e/o sistemi digitali CAD e CAM (vedi 2.2.6 "Fase di prototipazione").



Figura 168.



Figura 169.



Figura 170.



Figura 171.

2.6.3.1 TAGLIO DEL QUADROTTO

Il legno utilizzato per la creazione di fondi può provenire da piante diverse, anche se quelle più in uso sono: faggio, frassino, magnolia, tiglio, pioppo e legno africano. La forma dei pezzi di legno grezzo che perviene ai suolifici ai fini della lavorazione, può essere di due tipi:

a) quadrotti originali,
b) quadrotti semilavorati, cioè aventi già un abbozzo di forma dello zoccolo.



Figura 172



Figura 173

Nel primo caso, l'operatore utilizzando una sega a nastro, ricava due parti di legno grezzo con curvature abbozzate (Figure 174, 175), mentre i semilavorati risultano già pronti per la tornitura. Tuttavia, in entrambi i casi, l'operatore dovrà sempre effettuare una selezione dei pezzi in lavorazione, valutando che le coppie di pezzi che formeranno gli zoccoli, abbiano striature simmetriche, ovvero aspetto tendenzialmente identico.



Figura 174.

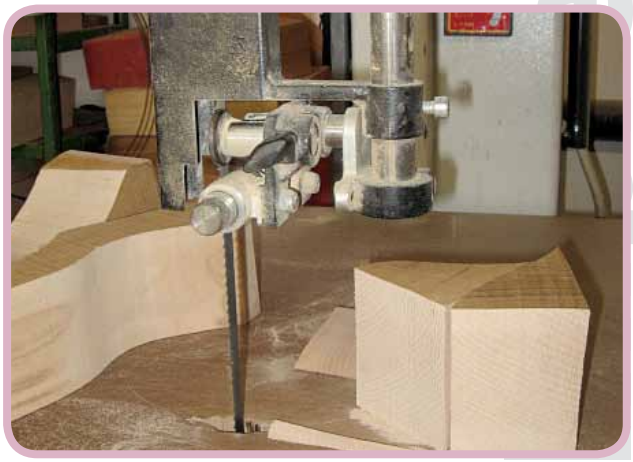


Figura 175.

2.6.3.2 TORNITURA

La tornitura dei quadrotti avviene mediante impiego del tornio automatico, un macchinario che effettua la lavorazione in ambiente completamente segregato (Figura 176). L'operatore, dopo aver programmato i dati di lavorazione, inserisce i pezzi sugli appositi supporti e avvia il ciclo operativo, con il quale si realizza un prodotto intermedio con profilo grossolano (Figura 177). La lavorazione del legno per la calzatura, risulta alquanto delicata per quanto concerne la possibilità che il materiale impiegato subisca modificazioni naturali viziando il prodotto. Per questa ragione il legno utilizzato deve essere ben stagionato, con un indice di umidità non superiore al 10%. Inoltre, sempre allo scopo di evitare in ogni modo vizi di prodotto, la tornitura avviene in due fasi. In un primo tempo si realizza la fresatura dianzi detta (1° tornitura o tornitura gros-

solana), quindi le sagome in uscita dal tornio debbono riposare per un tempo da 4 a 6 giorni in ambiente riparato e asciutto, allo scopo di ottenere l'eliminazione dell'umidità residua. Trascorso tale periodo, i pezzi in lavorazione vengono inseriti in un secondo tornio automatico, ai fini della lavorazione conclusiva di 2° tornitura o tornitura fine (Figura 178).


Figura 176.


Figura 177


Figura 178.

2.6.3.3 RIFINITURA

Una volta tornito, lo zoccolo viene rifinito mediante trattamento con carta smeriglio a mezzo di smerigliatrici automatiche, che possono essere a nastro o a disco.


Figura 179.


Figura 180.

2.6.3.4 FRESATURA

Alla smerigliatura segue la fresatura, che avviene mediante impiego di fresatrice automatica a tre o a cinque assi. Con la fresatrice a tre assi, viene realizzata una lavorazione semplice, come ad esempio la scavatura del tacco con una determinata forma geometrica.
La sicurezza di tale macchinario è normalmente garantita da dispositivi di sicurezza a barriera fotoelettrica applicati in parallelo a copertura dell'intera zona di accesso alla lavorazione (Figura 181).

Mediante impiego della fresatrice a cinque assi, si realizza una lavorazione più complessa, come ad esempio la scavatura di precisione del legno allo scopo di alleggerire lo zoccolo o la realizzazione di intagli raffiguranti un dato disegno più o meno articolato (Figura 182).
La sicurezza di tale macchinario, di dimensioni notevoli e dotato di schermo a telecamera per il controllo diretto e di dettaglio dell'intera lavorazione, è garantita da una pedana sensibile collegata al dispositivo di spegnimento/accensione, che protegge l'intera superficie perimetrale del macchinario, contro avvicinamenti imprudenti durante l'attività del macchinario medesimo.
Alla fresatura segue poi di regola l'applicazione per incollaggio della suola vera e propria, normalmente in gomma (Figura 183), che può anche avvenire successivamente alla colorazione.



Figura 181.



Figura 182.



Figura 183.

2.6.3.5 COLORAZIONE

Per la colorazione dello zoccolo vengono normalmente impiegati colori ad acqua applicati mediante pistola a spruzzo, all'interno di un cabinato sottoposto ad aspirazione localizzata (Figura 184).
Per la realizzazione di effetti artistici tipo effetto bruciatura chiaro/scuro e simili, vengono eseguite varie operazioni aggiuntive quali trattamenti di smerigliatura, spruzzatura con colori particolari, inceratura, lucidatura (Figure 185, 186).
Operazione non effettuata all'interno dei suolifici è quella della laccatura, che viene sempre affidata a ditta esterna specializzata.



Figura 184.



Figura 185.



Figura 186.

2.6.3.6 LUCIDATURA

Ultimo atto della lavorazione dei fondi della linea legno, è l'operazione di lucidatura consistente nel tradizionale impiego di speciali spazzole, applicate a macchinario ad albero rotante orizzontale, sulle quali l'operatore pone in diretto contatto il pezzo in lavorazione.



Figura 187.



Figura 188.

2.6.4 Lavorazione sughero

Oltre al legno, un materiale tipicamente usato per il confezionamento di fondi per calzature è il sughero, da cui prende il nome la relativa linea di lavorazione. Tale materiale può essere di due tipi:

a) sughero vero e proprio, normalmente utilizzato per calzature con rifinitura a vista, viene acquistato in mattonelle di sughero dello spessore di 5/12 mm oppure in blocchi preincollati



Figura 189.

b) sughero agglomerato, un materiale meno pregiato non utilizzato per rifiniture a vista, tantè che viene sempre ricoperto per circa il 90% della sua superficie, viene acquistato in tavole preconfezionate di superficie pari a circa 1 mq.



Figura 190.

2.6.4.1 TAGLIO DEL SUGHERO AGGLOMERATO

Prima operazione della linea sughero è quella del taglio. In particolare, per il taglio del sughero agglomerato, viene utilizzato un particolare tipo di sega a nastro basata su un funzionamento a impostazione elettronica costituito da un terminale su carrello mobile, sul quale l'operatore imposta i dati di lavorazione. Una volta programmato, il macchinario lavora automaticamente il blocco agglomerato, ricavandone la sagoma grezza della calzatura (Figura 191, 192).



Figura 191.



Figura 192.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

La lavorazione pericolosa avviene in ambiente segregato da cancelli e schermi di sicurezza interbloccati con il dispositivo di spegnimento del macchinario (Figura 193).



Figura 193.

2.6.4.2 FRESATURA

Al taglio segue la fresatura, che può essere realizzato con la fresa a cinque assi utilizzata per lavorazione del legno (vedi 2.6.3.4 "Fresatura"), nel cui impiego sussiste però l'aspetto critico della produzione di un notevole quantitativo di scarto, che viene tuttavia riciclato per la fabbricazione di altro agglomerato. L'avanzamento tecnologico permette oggi l'acquisto di specifiche frese per materiali particolarmente friabili come gli agglomerati, con produzione di un ridotto quantitativo di scarto.

2.6.4.3 APPLICAZIONE INSERTO IN LEGNO

Il sughero, con particolare riferimento all'agglomerato, risulta un materiale particolarmente fragile ai fini dell'utilizzo a scopo di calzatura. Per garantire la solidità del prodotto, risulta perciò necessario l'inserimento di un inserto in legno all'interno del corpo del tacco e della suola. Tale procedimento ha luogo inizialmente con la produzione dei fori a cui segue l'aggiunta di colla vinilica e l'inserimento del tondino in legno. Il fondo così realizzato deve quindi essere lasciato a riposo almeno un'ora, per la corretta asciugatura del collante.



Figura 194.



Figura 195.

2.6.4.4 PRODUZIONI PARTICOLARI

Lavorazioni particolari possono riguardare la creazione di zeppe confezionate in modo da avere alternativamente uno strato di sughero ed uno strato di materiale poroso colorato (Figura 196).
Altra produzione particolare è quella del rivestimento di materiali interni normalmente plastici, con strati di sughero naturale (Figure 197, 198).

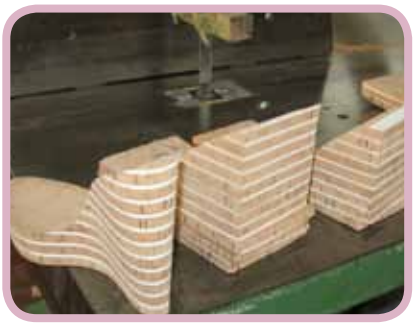


Figura 196.

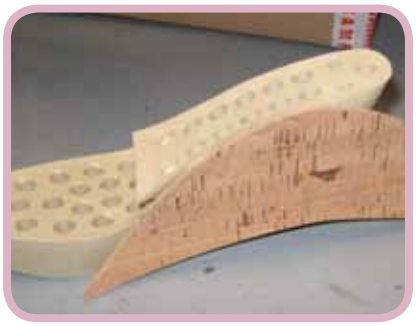


Figura 197.



Figura 198.

2.6.4.5 SMERIGLIATURA

L'ultimo atto della creazione della linea di lavorazione del sughero è quello della smerigliatura, che avviene a mezzo della tradizionale smerigliatrice ad albero rotante orizzontale, dotata di aspirazione localizzata direttamente sul macchinario, all'origine di produzione dell'inquinante (Figura 199).
Modelli particolari, ad esempio creazioni in sughero a pezzo intero e linee ondulate, impongono dischi di lavorazione eccezionali nonché un elevato grado di professionalità, abilità ed esperienza da parte dell'operatore addetto (Figure 200, 201).



Figura 199.



Figura 200.



Figura 201.

2.6.5 Produzione solette

La soletta è l'anima della scarpa, rivestendo perciò particolare importanza nella creazione del fondo delle calzature ed è costituita da vari elementi:

1) il texon (termine commerciale indicante un materiale costituito da cartone, lo zaogel, che è un materiale poroso tipo gomma piuma e la duralite e/o sinterite),
2) un eventuale rinforzo metallico in lega malleabile,
3) una lamina in acciaio,
4) un profilo in cartone di spessore da 0,8 a 3,3 mm.

La produzione della soletta risulta un meccanismo complesso che ha origine con la consegna della forma fornita dal cliente alla modelleria. Dalla forma il modellista ricava la dima, cioè il contorno della soletta, da cui, in base alle relative dimensioni, ha luogo la scelta della lamina. Si realizza così un prototipo, sottoposto al controllo da parte del cliente, che fornisce eventuali indicazioni circa l'apporto di modifiche, in assenza delle quali si passa alla realizzazione del campionario. Dal campionario così realizzato, il cliente sceglie i modelli da inviare al processo di industrializzazione vero e proprio.

2.6.5.1 TRANCIATURA MATERIALI

Prima operazione del processo di fabbricazione delle solette, è la tranciatura dei materiali di lavorazione. Per tale operazione vengono normalmente utilizzate trance a controllo numerico per il taglio delle dime in texon (Figure 202, 203) mentre per il taglio del cartone, materiale di maggior spessore, viene utilizzata una apposita trancia predisposta per il taglio di tale materiale (Figure 204, 205) o in caso di necessità, può anche essere utilizzata la classica pressa a bandiera dotata di dispositivo a doppio comando sincrotemporizzato (Figura 206).



Figura 202.



Figura 203.



Figura 204.



Figura 205.



Figura 206.

2.6.5.2 RIVETTATURA

La rivettatura è un' operazione finalizzata alla stabile sovrapposizione delle lamine in acciaio alle dime di cartone, mediante applicazione di rivetti quale sistema di ritegno e tale lavorazione può avvenire in modo automatico o manuale.



Figura 207.

2.6.5.2.1 AUTOMATICA

La rivettatura può essere realizzata automaticamente mediante impiego di apposito macchinario (Figura 208) con il quale l'operatore deve unicamente effettuare il caricamento dei pezzi di lavorazione (Figura 209) e controllare il corretto andamento delle operazioni. Tale macchinario risulta completamente protetto da schermi fissi e/o amovibili provvisti di microinterruttore di sicurezza collegato al sistema di spegnimento del macchinario medesimo.



Figura 208.



Figura 209.

2.6.5.2.2 MANUALE

La rivettatura può anche essere realizzata manualmente, a mezzo di apposita rivettatrice con azionamento a pedale, manovrata direttamente dall'operatore.



Figura 210.



Figura 211.

2.6.5.3 INCOLLAGGIO

Il cartone gi provvisto di lamina applicata con i rivetti, viene introdotto dall'operatore in un macchinario (Figura 212) dotato di un rullo che distribuisce automaticamente il collante su una parte del cartone. Quindi i pezzi in lavorazione,tramite un sistema a nastro trasportatore (Figura 213) effettuano un percorso di andata e ritorno al fine di permettere l'asciugatura del collante e vengono direttamente convogliati all'interno di cassette di contenimento.



Figura 212.



Figura 213.

2.6.5.4 ASSEMBLAGGIO

L'operazione di assemblaggio ha lo scopo di unire idoneamente i componenti costituenti la soletta (il cartone con lamina al texon) e per tale attività viene normalmente utilizzato un macchinario a funzionamento automatico che provvede all'incollaggio e all'unione non pressata della due parti in lavorazione (Figura 214). Concluso l'assemblaggio, si ottengono delle parti non intimamente unite, che per essere solidalmente composte fra loro dovranno poi essere sottoposte alla successiva operazione di pressatura (Figura 215).



Figura 214.



Figura 215.

2.6.5.5 PRESSATURA DEI COMPONENTI

Successivamente all'assemblaggio deve essere realizzata la pressatura dei pezzi in precedenza composti. Ciò avviene con vari tipi di presse dotate di doppio corpo di caricamento (Figure 216, 217). Il meccanismo di lavorazione avviene alternativamente mediante la chiusura con schermo protettivo di una apertura di lavorazione che risulta attiva e la contemporanea introduzione del pezzo nella apertura adiacente, che risulta disattivata per mezzo di dispositivo di sicurezza (Figure 218, 219). Aspetto di rilievo nell'impiego di tali macchinari è la predisposizione degli stampi, che sono numerosi e debbono essere man mano predisposti ed installati manualmente dall'operatore che effettua la lavorazione (Figure 220, 221).



Figura 216.



Figura 217.



Figura 218.



Figura 220.



Figura 219.



Figura 221.

2.6.5.6 SMUSSATURA DELLA PUNTA

La smussatura della punta ha lo scopo di assottigliare il texon nella parte terminale della punta della soletta e ciò avviene ad opera di un apposito macchinario che può avere un funzionamento di tipo automatico. Contestuale all'operazione di smussatura della punte, viene realizzata l'eventuale piegatura della lamina, eseguita solo per modelli particolari, per i quali, essendo le lamine commercialmente predisposte, non perfettamente aderenti ed in linea con la forma, si rende necessario uno specifico adattamento. Tale operazione avviene ad opera di un'apposita pressa con azionamento a pedale.



Figura 222.



Figura 223.

2.6.5.7 FRESATURA DEL BORDO

La fresatura del bordo della soletta ha la funzione di determinare nella soletta medesima, degli incavi che permetteranno al tacco di aderire in modo corretto e omogeneo alla stessa (Figure 224, 225). Tale operazione viene realizzata con un macchinario mediante il quale l'operatore fa aderire e scorrere manualmente le solette, in diretto contatto con il dispositivo di lavorazione (Figure 226, 227).



Figura 224.



Figura 225.



Figura 227.



Figura 226.

2.6.5.8 SMERIGLIATURA

L'operazione di smerigliatura è l'ultima lavorazione per la produzione della soletta e consiste nella carteggiatura con rulli ricoperti di carta smeriglio, dei bordi della soletta. Tale attività, che avviene ad opera del consueto macchinario ad albero rotante orizzontale autonomamente dotato di aspirazione localizzata, ha sostanzialmente la funzione di alleggerire la soletta modellandone i contorni.



Figura 228.

2.6.5.9 ETICHETTATURA E IMBALLO

Le operazioni di etichettatura e imballo chiudono il ciclo produttivo della soletta. I prodotti vengono prima divisi e conteggiati manualmente da un operatore e riposti in appositi sacchetti di nylon, che a loro volta sono inseriti nelle scatole di confezionamento, chiuse con adesivo da pacchi ed etichettate.



Figura 229.



Figura 230.

(vedi "Scheda riepilogativa dei rischi per la salute 5")

2.7 APPLICAZIONE DEL FONDO

Nella fase di applicazione del fondo, si realizza la congiunzione del fondo proveniente dal suolificio già pronto per l'uso con la tomaia.
Come la fase di montaggio, anche quella di applicazione del fondo avviene sequenzialmente mediante impiego della manovia (vedi 2.5 "Montaggio") di cui si usa comunemente parlare come di manovia del fondo.

2.7.1 Prima sgrossatura (cardatura grossolana)

L'operazione di prima sgrossatura, ha lo scopo di ripulire il fondo della tomaia prima della applicazione del fondo o più specificatamente, di asportare lo strato superficiale della parte di tomaia ripiegata sotto la soletta, al fine di ottenere una superficie ruvida e uniforme, su cui realizzare una migliore presa dei collanti eliminando altresì difformità di spessore. Allo scopo vengono utilizzate macchine cosiddette cardatrici o raspatrici, che possono essere di tipo più o meno sofisticato sotto il profilo tecnologico (anche programmabili), ma sotto il profilo della modalità d'uso, l'operatore mantenendo la calzatura con le mani, la pone a contatto con il dispositivo cardatore che ruota su un albero orizzontale.


Figura 231.


Figura 232.

2.7.2 Ribattitura

La seconda operazione della linea o manovia del fondo, è quella della ribattitura, che ha lo scopo di spianare ulteriormente il fondo della tomaia, già sottoposto a prima cardatura. Tale attività avviene mediante impiego della ribattitrice, uno speciale macchinario dotato di una serie di piccoli rulli inseriti nello spazio fra due dischi rotanti paralleli. Come nella cardatura, l'operatore mantiene la calzatura con le mani e la pone a contatto con il dispositivo ribattitore.


Figura 233.


Figura 234.


Figura 235.

ImpresaSicura

2.7.3 Boettatura (prima boetta)

L'operazione di prima boettatura, ha lo scopo di predisporre la boetta, cioè la parte posteriore della scarpa sulla quale viene successivamente applicato il tacco, prima dell'applicazione del collante. Tale operazione avviene mediante impiego della boettatrice, un macchinario all'interno del quale viene alloggiata la calzatura, così che la lavorazione avviene in un ambiente totalmente segregato da uno schermo frontale, che viene abbassato automaticamente durante il ciclo di lavorazione, attivato da un sistema a doppio comando simultaneo.



Figura 236.



Figura 237.



Figura 238.

2.7.4 Cardatura fine

Con l'operazione di cardatura fine si realizza una carteggiatura di dettaglio del fondo della tomaia, a mezzo di strisce di carta abrasiva fine applicata in trazione su macchinari ad albero rotante orizzontale. I macchinari per la carteggiatura debbono sempre prevedere un sistema di aspirazione interna per l'intercettazione alla fonte di polveri e/o residui di lavorazione.



Figura 239.



Figura 240.



Figura 241.

Impresa Sicura

2.7.5 Applicazione collante sul fondo tomaia e sulla suola

Il fondo delle tomaie, trasportate sulla manovia munita di aspirazione, vengono sottoposti ad incollaggio, normalmente a mezzo di un erogatore manuale munito di beccuccio e pennellino all'estremità, e medesimo trattamento subisce anche la parte interna delle suole che verranno successivamente unite alle tomaie.



Figura 242.



Figura 243.

2.7.6 Condizionamento termico per riattivazione collante

La tomaie trattate con il collante, vengono sottoposte a trattamento termico mediante impiego di una particolare apparecchiatura riscaldante, il cui impiego è finalizzato alla riattivazione dell'adesivo precedentemente applicato.



Figura 244.



Figura 245.

2.7.7 Assemblaggio fondo (tacco e suola)

Il fondo (tacco e suola) viene applicato alla tomaia, prima manualmente, poi con un macchinario impiegato per il prefissaggio del tacco, avente appunto lo scopo di fissare il tacco alla tomaia, mediante l'applicazione di una vite dall'interno del corpo della scarpa. L'azionamento del macchinario avviene a mezzo della pressione esercitata simultaneamente su due leve contrapposte, che garantiscono l'operatore da lesioni determinate da contatti durante l'azione di avvitamento e pressatura.



Figura 246.



Figura 247.



Figura 248.

2.7.8 Pressatura sotto vuoto e a bacinella

La scarpa già assemblata con il fondo applicato alla tomaia, viene inserita all'interno di un particolare tipo di pressa operante sotto vuoto, ottenendo così una perfetta adesione delle due parti assemblate. La pressa sotto vuoto ha un funzionamento completamente automatico e la sicurezza dell'operatore è garantita dalla presenza di uno schermo protettivo che isola completamente la zona di lavorazione (Figure 249, 250, 251).



Figura 249.



Figura 250.



Figura 251.

Successivamente alla pressatura sotto vuoto, allo scopo di ottenere un'adesione impeccabile con particolare riferimento alla forma della calzatura, la scarpa viene sottoposta a ulteriore pressatura mediante impiego della cosiddetta pressa a bacinella, azionata mediante pedale per abbassare i dispositivi di blocco

del pezzo, e a doppio comando sincrotemporizzato per determinare l'azione di pressatura vera e propria. Sono previste due tipi di pressa a bacinella, quella impiegata per le scarpe con tacco alto (Figure 252, 253) e quella per tacco basso (Figure 254).



Figura 252.



Figura 253.



Figura 254.

2.7.9 Prima pulizia della tomaia

Le calzature, successivamente all'assemblaggio dei componenti tomaia-fondo anche mediante pressatura, vengono sottoposte ad una prima pulitura generale, mediante impiego di un macchinario munito di una spazzola a forma circolare applicata all'estremità di un albero rotante orizzontale.
Oltre ad essere dotato di aspirazione localizzata, detto macchinario può essere munito di un tubo in materiale plastico che riveste l'albero rotante in modo libero, così da prevenire rischi di impigliamento e trascinamento da parte del medesimo albero rotante nel corso della lavorazione.



Figura 255.



Figura 256.

2.7.10 Seconda boetta con tacco applicato

Le calzature, ancora provviste della forma, vengono inserite nella macchina boettatrice di seconda boetta. Tale macchinario, come quello di prima boetta, opera in modo completamente segregato da uno schermo frontale abbassato automaticamente durante il ciclo di lavorazione, che viene attivato da un sistema a doppio comando simultaneo. A differenza del macchinario di prima boetta, quello di seconda boetta non ha lo scopo di predisporre la scarpa all'applicazione del tacco, bensì di rifinire il tacco medesimo, livellandolo con la parte posteriore della calzatura, così da ottenere una superficie uniforme e morbida al tatto.



Figura 257.



Figura 258

2.7.11 RIMOZIONE DELLA FORMA DI LAVORAZIONE

Attività conclusiva della fase di applicazione fondo o manovia fondo, è quella della rimozione della forma di lavorazione, che avviene manualmente, dopo che la forma è stata inserita sul supporto levaforme (Figura 259). Man mano che vengono separate dalla forma, le calzature vengono alloggiate sul cosiddetto carrello a pettine (Figura 260).



Figura 259.



Figura 260.

(vedi "Scheda riepilogativa dei rischi per la salute 6")

2.8 FINISSAGGIO

La fase di finissaggio rappresenta l'ultima fase propriamente riferita alla fabbricazione della calzatura e le operazioni che si susseguono nel corso della stessa, perseguono l'obiettivo generale di determinare un ulteriore miglioramento estetico del prodotto ai fini della distribuzione sul mercato.
Per tale ragione alcune operazioni, possono essere esclusive della calzatura di lusso, nel cui ambito produttivo, la fase di finissaggio è particolarmente curata. Come per le precedenti fasi del montaggio e dell'applicazione del fondo, anche quella del finissaggio avviene mediante impiego della manovia, da cui ne deriva la conseguente qualificazione come manovia del finissaggio.

2.8.1 Ribattitura della tomaia

La prima operazione del finissaggio, consiste nella ribattitura del bordo della tomaia.
Tale attività avviene a mezzo di una macchina ribattitrice azionata a pedale, con la quale l'operatore produce la ribattitura del profilo della tomaia, manovrando manualmente la calzatura fra due elementi, quello inferiore fisso e quello superiore mobile con azione di martelletto a percussione ripetuta in senso verticale.



Figura 261.



Figura 262.



Figura 263.



Figura 264.

2.8.2 Rifilatura della fodera

Successivamente alla ribattitura avviene l'operazione di rifilatura della fodera, nella quale la parte eccedente della fodera medesima, viene accuratamente ritagliata da una macchina rifilatrice. Come per la ribattitura l'azionamento avviene a pedale, e l'operatore deve mantenere la calzatura con le mani dirigendola lungo il profilo della tomaia a contatto con il dispositivo di taglio (Figure 265, 266). Per le calzature nelle quali in ragione del modello e/o della particolare conformazione della tomaia, non risulta tecnicamente possibile la rifilatura ordinaria partendo dal profilo esterno, viene utilizzata una rifilatrice con terminale rivolto verso il basso, che opera rifilando la tomaia lungo il profilo interno (Figura 267).



Figura 265.



Figura 266.



Figura 267.

2.8.3 Inchiodatura del tacco

Dopo la rifilatura della fodera, si realizza l'inchiodatura del tacco, che avviene a mezzo della macchina inchioda tacchi. Tale macchinario dispone di un dispositivo caricatore nel quale vengono inseriti 8 chiodi per ogni calzatura (Figura 268). La scarpa viene poi alloggiata con il tacco rivolto verso l'alto (Figure 269, 270). Quindi l'operatore con un sistema di leveraggi del tipo a doppio comando, aziona la pressa che spara i chiodi dall'interno della scarpa, fissando così il tacco in modo stabile alla calzatura (Figura 271).



Figura 268.



Figura 269.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.



Figura 270.

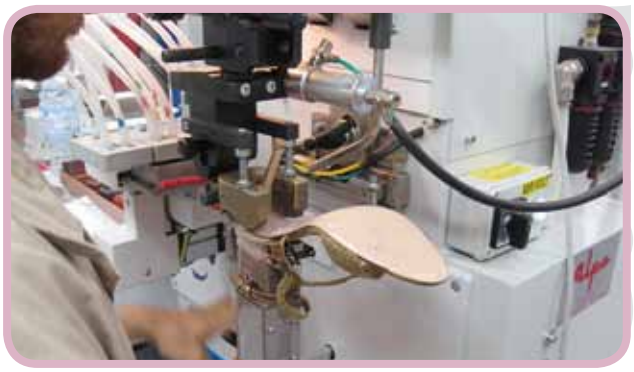


Figura 271.

2.8.4 Fresatura chiodi interni

A seguito dell'inchiodatura del tacco, la singola calzatura viene sottoposta ad una accurata fresatura dei chiodi interni allo scopo di eliminare ogni parte sporgente dalla superficie interna della calzatura. Per tale operazione viene utilizzato un semplice attrezzo azionato elettricamente (Figure 272, 273). Successivamente alla fresatura, sul fondo interno viene applicato un sottile profilo in pelle preincollato (cosiddetta operazione di applicazione del copri chiodo) per coprire accuratamente la parte che pur essendo stata sottoposta a fresatura, potrebbe comunque presentare leggere incongruenze (Figura 274).



Figura 272.



Figura 273.



Figura 274.

2.8.5 Applicazione del sottopiede

Dopo l'operazione di rifilatura e applicazione del copri chiodo, sulle singole calzature si realizza l'inserimento del sottopiede, il quale, essendo già predisposto commercialmente su base preincollata, viene manualmente inserito all'interno della calzatura.



Figura 275.

2.8.6 Stiratura del gambale

La stiratura del gambale, ha propriamente lo scopo di determinare sul materiale costituente la calzatura, un aspetto compatto, uniforme e privo di pieghe. La stiratura avviene sia all'interno del gambale, sia all'esterno, con sistemi diversi.

2.8.6.1 STIRATURA INTERNA

La stiratura interna si realizza automaticamente con un apposito macchinario dotato di due elementi metallici riscaldati, combacianti con la superficie interna della tomaia, i quali, distanziandosi in modo contrapposto fra di loro, determinano dall'interno, la stiratura del materiale costituente la calzatura.



Figura 276.

2.8.6.2 STIRATURA ESTERNA

Successiva alla stiratura interna, si ha poi la stiratura esterna del gambale. Nel compimento di tale attività, l'operatore utilizza particolari attrezzi muniti di resistenza termica, con i quali ripassa accuratamente dall'esterno il pellame costituente le singole calzature.



Figura 277.



Figura 278.

ImpresaSicura

2.8.7 Distribuzione della crema

Una volta stirata, la calzatura viene trattata con speciali creme che hanno lo scopo di lucidare e conservare la calzatura. Tale operazione avviene manualmente mediante impiego di una spugna impregnata della creme trattanti il pellame.



Figura 279.

2.8.8 Mantenimento delle forme esteriori della calzatura

A seguito del trattamento con le creme, le calzature subiscono ulteriori trattamenti aventi lo scopo di mantenere le forme esteriori volute, rispetto al modello in lavorazione. Operazione tipica, con particolare riferimento alle calzature di prestigio, è la stiratura caldo/freddo per mezzo della cosiddetta siberiana (Figura 280). A mezzo di tale macchinario, che come per la stiratura del gambale, prevede unicamente che l'operatore posizioni ed estragga le calzature dagli alloggiamenti di lavorazione, la calzatura subisce un favorevole stress termico, che determina stabilità e conservazione delle linee e forme del prodotto. Contribuisce al mantenimento delle forme volute, anche la successiva aggiunta di carta e stecco all'interno della scarpa (Figura 281).

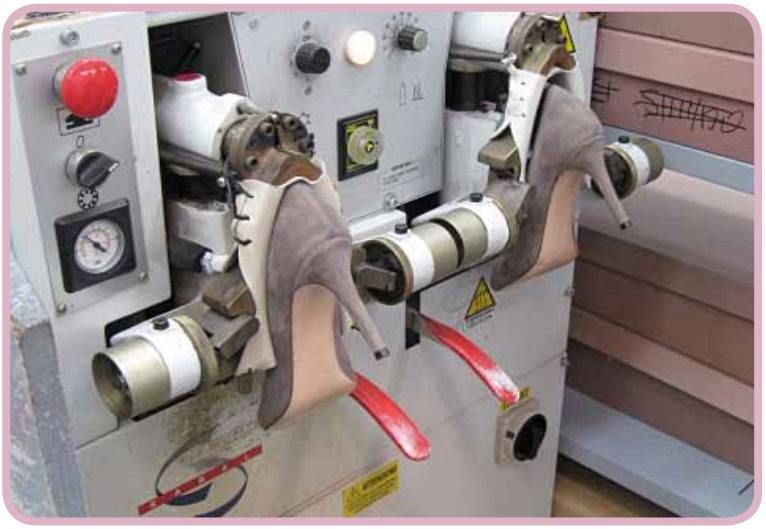


Figura 280.



Figura 281.

ImpresaSicura

2.8.9 Ripulitura

L'operazione di ripulitura, tipica delle calzature di prestigio, prevede un controllo accurato della scarpa, allo scopo di eliminare manualmente, a mezzo di prodotti appositi, tracce di colla e/o piccoli residui risultanti dalle lavorazioni.



Figura 282.



Figura 283.

2.8.10 Spazzolatura

Alla ripulitura segue la spazzolatura, che avviene ad opera di un macchinario ad albero rotante orizzontale, munito di morbide spazzole a base circolare, sulle quali l'operatore appoggia la calzatura, che viene spazzolata e lucidata a seguito del contatto con le spazzole in movimento.



Figura 284.

2.8.11 Ritocco

Il ritocco, che precede l'applicazione degli accessori e l'inscatolamento, è un'operazione solo eventuale, ed è tipica della calzature di qualità. La calzatura, dopo essere stata attentamente ripulita e spazzolata, viene sottoposta ad una ulteriore attenta osservazione, allo scopo di individuare minime tracce di imperfezione, intervenendo con minuziosi e attenti ritocchi manuali.



Figura 285.



Figura 286.

2.8.12 Applicazione accessori di confezionamento

La calzatura ormai ultimata, prima dell'inserimento nelle scatole di confezionamento, viene munita delle eventuali stringhe, di tutti gli eventuali accessori quali kit per la pulizia, stringhe aggiuntive, sacchetto di rivestimento, avvertenze, ciuffi pon pon, ecc., in relazione alla linea di prodotto e al criterio commerciale posto in essere.



Figura 287.



Figura 288.

(vedi "Scheda riepilogativa dei rischi per la salute 7")

2.9 CONFEZIONAMENTO

La fase di confezionamento è comprensiva di tutte quelle operazioni inerenti l'imballaggio del prodotto prima dello stoccaggio e/o spedizione, che possono anche essere considerate (specie nelle aziende di prestigio in cui non avvengono produzioni caratterizzate da serie e quantità, ma da stile e qualità), parte integrante della fase di rifinitura. In ogni caso il personale addetto al confezionamento è normalmente il medesimo personale impiegato per il finissaggio, essendo due fasi di lavoro complementari.

2.9.1 Inserimento imballaggi e inscatolamento

L'attività di imballaggio è comprensiva di tutte quelle operazioni funzionali sia alla corretta conservazione e distribuzione del prodotto (aggiunta di carta e stecco all'interno della scarpa, sacchetto di rivestimento, scelta per forma e dimensioni delle scatole di contenimento) sia al suo uso e manutenzione (aggiunta di kit per la pulizia, lacci di riserva, avvertenze), sia all'accessoriamento estetico del prodotto medesimo (aggiunta di ciuffi pon pon, fibie e/o lacci estraibili e intercambiabili, ecc.). Una volta accessoriate le calzature vengono introdotte all'interno delle scatole di confezionamento.



Figura 289.



Figura 290.

2.9.2 Timbratura delle scatole e/o applicazione adesivi

Le scatole di confezionamento, vengono munite di timbro indicante il modello della calzatura, la qualità del materiale di costituzione e il numero della stessa. La timbratura viene effettuata a mezzo della timbratrice, un macchinario mosso da motore elettrico ed azionamento a pedale che effettua un'azione pressante verticale (vedi 2.4.9 "Timbratura"). Il rischio legato all'utilizzo di tale macchina è rappresentato da lesioni alle mani per schiacciamento provocate dalla repentina discesa dell'organo pressore e la misura di sicurezza normalmente predisposta è la previsione di schermi fissi in plexiglas, con apertura limitata allo spazio strettamente necessario alla lavorazione.
L'operazione di timbratura automatica può però essere omessa, ricorrendo in alternativa all'impiego di etichette autoadesive, a timbrature apposte manualmente o, in alcuni rari casi, alla semplice scrittura manuale.

(vedi "Scheda riepilogativa dei rischi per la salute 8")

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

2.10 MAGAZZINAGGIO

L'attività di magazzinaggio, nel settore calzaturiero viene tradizionalmente distinta in tre tipologie di magazzino:

1) il magazzino dei pellami (a sua volta da considerare come magazzinaggio dei pellami per il confezionamento di tomaie e magazzinaggio dei gropponi per la fabbricazione dei fondi),
2) il magazzino dei fondi, e
3) il magazzino dei prodotti finiti.

Magazzinaggio pellami

Il magazzino di stoccaggio dei pellami, può essere di due tipi: il magazzino per lo stoccaggio dei pellami per il confezionamento della tomaie, che è il magazzino propriamente presente nel lay-out dei calzaturifici (Figura 291) e il magazzino di stoccaggio dei gropponi necessari alla produzione dei fondi, che è il magazzino dei suolifici (Figura 292).



Figura 291.



Figura 292.

ImpresaSicura

Sotto il profilo delle modalità di stoccaggio, non esistono differenze sostanziali, in quanto in entrambi i casi i pellami vengono conservati su alloggiamenti del tipo a scaffale, con piani sovrapposti e aperti anteriormente.
Differenze risultano invece sia in relazione ai sistemi di prelievo dei materiali che sotto il profilo delle condizioni microclimatiche dei locali di stoccaggio.
Per quanto concerne il prelievo dei materiali, le pelli per le tomaie sono confezionate in rotoli e/o fasci di peso limitato, così da poter essere idoneamente riposti e prelevati, facendo uso di attrezzature manuali o comunque non motorizzate, come ad esempio scale in lega leggera con piattaforma di lavoro.
I gropponi per i fondi, sono viceversa confezionati in pacchi aventi un certo peso ed ingombro, rendendosi perciò necessario l'impiego di carrelli elevatori a motore elettrico (Figura 293).



Figura 293.

Con riferimento ai parametri microclimatici dei locali di stoccaggio, mentre per le pelli delle tomaie non si richiedono particolari condizioni, potendo tali locali essere anche utilizzati in modo promiscuo (fatto salvo il rispetto delle altre condizioni di edilizia sanitaria), per lo stoccaggio dei gropponi, essendo gli stessi particolarmente sensibili in tal senso, l'ambiente di conservazione richiede una rigorosa ed esclusiva progettazione nonchè un continuo monitoraggio delle variabili fisiche con particolare riferimento al grado di umidità.

Magazzinaggio fondi

All'interno dei calzaturifici, oltre al magazzino dei pellami e dei prodotti finiti, risulta sempre presente il magazzino dei fondi. I fondi per le calzature, preconfezionati nei suolifici, sono conservati in scaffalature provviste di numerose suddivisioni rigorosamente munite delle informazioni tecnico commerciali necessarie al riconoscimento immediato del prodotto.



Figura 294.



Figura 295.

Magazzinaggio prodotti finiti

Il magazzino dei prodotti finiti, è il locale dove avviene lo stoccaggio temporaneo delle scatole nelle quali sono inserite le calzature nella fase di confezionamento. Le scatole vengono imballate in confezioni di varie dimensioni munite di reggettatura e disposte su bancali movimentati a mezzo di carrello elevatore alimentato elettricamente.



Figura 296.

2.10.1 Movimentazione dei carichi

Il principio generale previsto dall'attuale disciplina in materia di salute e sicurezza sul lavoro di cui al D. Lgs. 81/2008 e s.m.i sul rischio inerente lo spostamento dei carichi, prevede che il datore di lavoro debba adottare ogni misura organizzativa e tecnica rivolta ad evitare la necessità di una movimentazione manuale da parte dei lavoratori. Risulta perciò evidente che nell'ambito del processo obbligatorio di valutazione dei rischi, l'intero sistema di movimentazione materiale in ambiente lavorativo, debba sempre essere pianificato in modo da individuare sistemi di annullamento/riduzione di un tale tipo di rischio. Nel settore calzaturiero, una tecnologia principalmente riduttiva del rischio, in parola quella della manovia (vedi 2.5 "Montaggio"), la cui collocazione e distribuzione andrà sempre progettata considerando, nell'ambito dell'organizzazione del lavoro, l'elemento della riduzione della movimentazione manuale dei carichi.
Ulteriore criterio riduttivo del rischio relativo alla movimentazione manuale, è l'adozione di carrelli, di cui risultano tipici quelli cosiddetti a pettine (vedi 2.7.11 "Rimozione della forma di lavorazione"), comunque sempre, nell'intero processo produttivo, devono essere perseguite strategie rivolte alla sicurezza.

(vedi "Scheda riepilogativa dei rischi per la salute 9")

ImpresaSicura

ImpresaSicura CALZATURE



SCHEDE RIEPILOGATIVE

DEI RISCHI PER LA SALUTE NELLE FASI DEL CICLO PRODUTTIVO DEL CALZATURIERO

Le schede riepilogative che qui vengono riportate vogliono essere uno sintetico strumento di riferimento dei rischi che possono presentarsi durante le fasi del ciclo produttivo della LAVORAZIONE DELLA CALZATURA.
Ogni scheda, oltre ad elencare i vari rischi per ogni lavorazione, indica ciò che è necessario fare per quanto riguarda la Sorveglianza Sanitaria e suggerisce i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) necessari per evitare infortuni e malattie professionali.
In ogni scheda si trovano i riferimenti e i collegamenti ai testi corrispondenti alle varie lavorazioni contenuti nel capitolo 2.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 1

ImpresaSicura

(vedi 2.2 "Modelleria")

MODELLERIA

È l'attività iniziale del ciclo produttivo calzaturiero o per meglio dire è l'attività finalizzata alla realizzazione del modello di calzatura, da cui ne deriva il successivo processo di industrializzazione.
I rischi lavorativi connessi alla fase di modelleria sono essenzialmente di natura sanitaria, connessi all'uso di videoterminali impiegati nella progettazione tramite sistema CAD (affaticamento visivo, disturbi muscolo scheletrici da postura e movimenti ripetitivi, affaticamento mentale).
Viceversa, nei calzaturifici in cui tale fase operativa è svolta manualmente, non si rilevano generalmente rischi professionali significativi, fatti salvi i rischi di tipo ergonomico e/o ambientale riconducibili al lavoro ordinario d'ufficio.
Nei casi in cui viene realizzato il prototipo esiste anche il rischio legato all'inalazione di polveri di cuoio.

PRINCIPALI RISCHI PROFESSIONALI*

- Affaticamento visivo;
- Disturbi muscolo scheletrici da postura;
- Affaticamento mentale;
- Rischio cancerogeno: polvere di cuoio.

SORVEGLIANZA SANITARIA*

- Visita preventiva e periodiche con periodicità biennale per i lavoratori addetti al VDT classificati come idonei con prescrizioni o limitazioni e per i lavoratori che abbiano compiuto il cinquantesimo anno di età, quinquennale negli altri casi;
- Visita Medica;
- Spirometria;
- Rinoscopia anteriore;
- Visita specialistica otorinolaringoiatria (ORL) per polveri di cuoio.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 1

ImpresaSicura

PRINCIPALI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)*

- Non sono previsti DPI per i lavoratori addetti al VDT; il Datore di Lavoro fornisce a sue spese ai lavoratori i dispositivi speciali di correzione visiva, in funzione dell'attività svolta, quando l'esito delle visite ne evidenzi la necessità e non sia possibile utilizzare i dispositivi normali di correzione.


Mascherine antipolvere per le vie respiratorie;


Guanti per le mani;


Occhiali protettivi per gli occhi;


Abiti da lavoro.

* Per eventuali integrazioni e/o modifiche fare riferimento alla valutazione dei rischi.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 2

ImpresaSicura

(vedi 2.3 "Taglio")

TAGLIO

Questa fase di lavorazione consiste nel taglio di pellame, naturale o sintetico, impiegando attrezzature manuali o sistemi di taglio automatizzato tramite macchinari operanti con o senza fustella, per ottenere i vari componenti che verranno successivamente assemblati per la preparazione di tomaie, fodere e altre parti di rivestimento e di guarnizione della calzatura.
I rischi lavorativi in questa fase sono prevalentemente di tipo infortunistico, in dipendenza dall'impiego di attrezzi e/o macchinari che producono azioni di taglio e/o schiacciamento e in tal senso potenzialmente lesivi.

PRINCIPALI RISCHI PROFESSIONALI*

- Rischio infortunistico;
- Potenziale sovraccarico biomeccanico arti superiori (se taglio con fustella a bandiera).

SORVEGLIANZA SANITARIA*

- Visita Medica.

PRINCIPALI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)*

* Per eventuali integrazioni e/o modifiche fare riferimento alla valutazione dei rischi.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 3

ImpresaSicura

(vedi 2.4 "Giunteria")

GIUNTERIA

Nella fase di giunteria avviene la produzione della tomaia, attraverso la congiunzione per cucitura delle varie parti prodotte nel reparto taglio, impiego di adesivi, raspatura e ripiegatura di particolari delle parti medesime.
I principali rischi lavorativi in questa fase sono sia di natura igienico sanitaria, in dipendenza dello sforzo visivo nell'espletamento dell'attività di cucitura, della postura e dei movimenti ripetitivi, del rischio polvere di cuoio (raspatura tomaia), delle vibrazioni al sistema mano braccio (ribattitrici, cucitrici), in particolare della ribattitrice e delle cucitrici nonché nell'assorbimento per via inalatoria degli inquinanti derivanti dall'incollaggio dei pezzi da assemblare, sia di natura infortunistica conseguenti all'impiego di macchinari.

PRINCIPALI RISCHI PROFESSIONALI*

- Rischio infortunistico;
- Rischio chimico: colle, solventi;
- Rischio cancerogeno: polvere di cuoio;
- Sovraccarico biomeccanico arti superiori;
- Posture incongrue;
- Rischi fisici: rumore e vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

SORVEGLIANZA SANITARIA*

- Visita Medica;
- Spirometria;
- Rinoscopia anteriore;
- Visita specialistica otorinolaringoiatria (ORL) per polveri di cuoio;
- Otoscopia + esame audiometrico;
- Esami ematochimici;
- Monitoraggio biologico.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 3

ImpresaSicura

PRINCIPALI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)*


Mascherine antipolvere per le vie respiratorie;


Guanti per le mani;


Occhiali protettivi per gli occhi;


Tappi o cuffie per la protezione dell'udito;


Abiti da lavoro.

* Per eventuali integrazioni e/o modifiche fare riferimento alla valutazione dei rischi.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 4

ImpresaSicura

(vedi 2.5 “Montaggio”)

MONTAGGIO

La fase di montaggio consiste nell’applicazione della tomaia sulla forma su cui è stato preventivamente fissato il sottopiede o soletta. Tale attività viene realizzata mediante l’impiego di colle, attrezzature manuali, specifici macchinari, nonché l’ausilio della cosiddetta “manovia” quale sistema di trasporto/movimentazione. I rischi lavorativi derivanti da questa fase operativa sono sia di tipo igienico-sanitario principalmente derivanti dall’impiego di collanti e da agenti fisici (rumore, vibrazioni), sia di tipo infortunistico in dipendenza dall’impiego di macchinari, anche di complessa e specialistica conduzione.

PRINCIPALI RISCHI PROFESSIONALI*

- Rischio infortunistico;
- Rischio chimico: colle, solventi;
- Sovraccarico biomeccanico arti superiori;
- Posture incongrue;
- Rischi fisici: rumore e vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

SORVEGLIANZA SANITARIA*

- Visita Medica;
- Esami ematochimici;
- Otoscopia + esame audiometrico;
- Monitoraggio biologico.

PRINCIPALI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)*


Mascherine antipolvere per le vie respiratorie;


Guanti per le mani;


Occhiali protettivi per gli occhi;


Tappi o cuffie per la protezione dell’udito;


Abiti da lavoro.

* Per eventuali integrazioni e/o modifiche fare riferimento alla valutazione dei rischi.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 5

ImpresaSicura

(vedi 2.6 "Fondo")

FONDO

La lavorazione per ottenere il fondo della calzatura, oltre all'impiego di colle e vernici, prevede l'impiego di numerosi macchinari fra i quali in particolare si distinguono vari tipi di presse, frese e macchine ad albero rotante orizzontale, impiegate sia per la carteggiatura che per la lucidatura dei pezzi in lavorazione.
I rischi professionali sono sia di tipo igienico-sanitario legati all'impiego dei prodotti di incollaggio e verniciatura, alle polveri della fresatura e carteggiatura e da esposizione ad agenti fisici (rumore, vibrazioni), sia di tipo infortunistico derivanti dall'impiego dei macchinari.

PRINCIPALI RISCHI PROFESSIONALI*

- Rischio infortunistico;
- Rischio chimico: colle, solventi, vernici;
- Rischio cancerogeno: polvere di cuoio;
- Sovraccarico biomeccanico arti superiori;
- Posture incongrue;
- Rischi fisici: rumore e vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

SORVEGLIANZA SANITARIA*

- Visita Medica;
- Spirometria;
- Rinoscopia anteriore;
- Visita specialistica otorinolaringoiatria (ORL) per polveri di cuoio;
- Otoscopia + esame audiometrico;
- Esami ematochimici;
- Monitoraggio biologico.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 5

ImpresaSicura

PRINCIPALI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)*


Mascherine antipolvere per le vie respiratorie;


Guanti per le mani;


Occhiali protettivi per gli occhi;


Tappi o cuffie per la protezione dell'udito;


Abiti da lavoro.

* Per eventuali integrazioni e/o modifiche fare riferimento alla valutazione dei rischi.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 6

ImpresaSicura

(vedi 2.7 “Applicazione fondo”)

APPLICAZIONE FONDO

Nella fase di applicazione del fondo, si realizza la congiunzione del fondo proveniente dal suolificio e già pronto per l’uso, con la tomaia. Tale fase lavorativa prevede l’impiego di collanti, attrezzi manuali e specifici macchinari, impiegati principalmente per azioni di pressatura e carteggiatura, ma anche per trattamenti peculiari come la boettatura, la ribattitura e il condizionamento termico per la riattivazione del collante. Anche in questa fase viene impiegata la cosiddetta manovia quale sistema meccanico di trasporto/movimentazione.
I rischi professionali tipici di questa fase operativa sono sia di tipo igienico-sanitario legati all’assorbimento di inquinanti aerodispersi prodotti nelle attività di incollaggio e carteggiatura a cui si deve aggiungere l’esposizione ad agenti fisici (rumore, vibrazioni) in dipendenza dell’impiego di macchinari, sia di tipo infortunistico derivanti dall’impiego di impianti e attrezzature tecnologiche.

PRINCIPALI RISCHI PROFESSIONALI*

- Rischio infortunistico;
- Rischio chimico: colle, solventi, vernici;
- Rischio cancerogeno: polvere di cuoio;
- Sovraccarico biomeccanico arti superiori;
- Posture incongrue;
- Rischi fisici: rumore e vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

SORVEGLIANZA SANITARIA*

- Visita Medica;
- Spirometria;
- Rinoscopia anteriore;
- Visita specialistica otorinolaringoiatria (ORL) per polveri di cuoio;
- Otoscopia + esame audiometrico;
- Esami ematochimici;
- Monitoraggio biologico.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 6

ImpresaSicura

PRINCIPALI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)*


Mascherine antipolvere per le vie respiratorie;


Guanti per le mani;


Occhiali protettivi per gli occhi;


Tappi o cuffie per la protezione dell'udito;


Abiti da lavoro.

* Per eventuali integrazioni e/o modifiche fare riferimento alla valutazione dei rischi.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 7

ImpresaSicura

(vedi 2.8 “Finissaggio”)

FINISSAGGIO

Nella fase di finissaggio si realizzano varie operazioni finalizzate al miglioramento estetico del prodotto ai fini della distribuzione sul mercato. Le attività che compongono tale fase prevedono l’impiego di numerosi macchinari con funzioni diverse fra le quali si distinguono i seguenti processi: ribattitura della tomaia, rifilatura della fodera, inchiodatura del tacco e relativa fresatura delle parti sporgenti, applicazione del sottopiede, stiratura, mantenimento delle forme esteriori, spazzolatura, nonché la cosiddetta manovia quale sistema meccanico di trasporto/movimentazione.
I rischi professionali sono di tipo antinfortunistico legati all’impiego di tali macchinari, ma anche di tipo igienico-sanitario riconducibili all’impiego di vari prodotti chimici impiegati per la pulitura il ritocco e la lucidatura, nonché all’esposizione ad agenti fisici (rumore, vibrazioni).

PRINCIPALI RISCHI PROFESSIONALI*

- Rischio infortunistico;
- Rischio chimico: colle, solventi, vernici;
- Rischio cancerogeno: polvere di cuoio;
- Sovraccarico biomeccanico arti superiori;
- Posture incongrue;
- Rischi fisici: rumore e vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

SORVEGLIANZA SANITARIA*

- Visita Medica;
- Spirometria;
- Rinoscopia anteriore;
- Visita specialistica ORL per polveri di cuoio;
- Otoscopia + esame audiometrico;
- Esami ematochimici;
- Monitoraggio biologico.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 7

ImpresaSicura

PRINCIPALI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)*


Mascherine antipolvere per le vie respiratorie;


Guanti per le mani;


Occhiali protettivi per gli occhi;


Tappi o cuffie per la protezione dell'udito;


Abiti da lavoro.

* Per eventuali integrazioni e/o modifiche fare riferimento alla valutazione dei rischi.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 8

ImpresaSicura

(vedi 2.9 "Confesionamento")

CONFEZIONAMENTO

Questa fase comprende tutte le operazioni inerenti l'imballaggio del prodotto prima dello stoccaggio e/o spedizione, consistenti nell'aggiunta di accessori, imballaggio, inscatolamento e timbratura o applicazione di etichette alle scatole di confezionamento. Possono essere impiegati sistemi manuali o automatici per la movimentazione delle confezioni e imballaggi.
I rischi professionali in questa fase operativa sono prevalentemente riferibili allo spostamento/movimentazione dei carichi e in tal senso possono essere individuati sia come ipotesi a carattere igienico-sanitario sia come ipotesi infortunistica. Occorre inoltre considerare l'eventuale impiego di tecnologie per l'eventuale timbratura della confezioni, che può determinare un rischio infortunistico nonché di tipo igienico-sanitario per esposizione ad agenti fisici (rumore, vibrazioni).

PRINCIPALI RISCHI PROFESSIONALI*

- Rischio infortunistico;
- Sovraccarico biomeccanico del rachide;
- Posture incongrue;
- Rischi fisici: rumore e vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

SORVEGLIANZA SANITARIA*

- Visita Medica;
- Otoscopia + esame audiometrico.

PRINCIPALI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)*



Tappi o cuffie per la protezione dell'udito.

* Per eventuali integrazioni e/o modifiche fare riferimento alla valutazione dei rischi.

SCHEDA RIEPILOGATIVA DEI RISCHI PER LA SALUTE 9

ImpresaSicura

(vedi 2.10 “Confezionamento”)

MAGAZZINAGGIO

L’attività di magazzinaggio consiste nella collocazione/prelievo dei prodotti di lavorazione, riferibili sia alle materie prime (pellami) che ai semilavorati (fondi) che ai prodotti finiti (imballi delle confezioni).
I rischi professionali in questa fase, sono essenzialmente riferibili allo spostamento dei carichi, sia con riferimento ad aspetti di tipo igienico-sanitario (movimenti ripetitivi, posture incongrue) sia di tipo infortunistico riferibili all’impiego di attrezzature e/o mezzi tecnologici impiegati per la movimentazione (cadute dall’alto, ribaltamento, investimenti).

PRINCIPALI RISCHI PROFESSIONALI*

- Rischio infortunistico;
- Sovraccarico biomeccanico del rachide.

SORVEGLIANZA SANITARIA*

- Visita Medica.

PRINCIPALI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)*

* Per eventuali integrazioni e/o modifiche fare riferimento alla valutazione dei rischi.

3.1 INTRODUZIONE

L'industria calzaturiera include tutte quelle lavorazioni che portano alla produzione di calzature.
La calzatura si compone di due parti ben distinte:

- **tomaia**: parte superiore che fascia il piede;
- **fondo**: parte della calzatura che posa in terra (pianta), a sua volta formata da tre parti: *tacco*, *soletta* e *suola*, che è proprio la parte che viene a contatto con il suolo.



Figura 1: Spaccato di calzatura.

Nella fabbricazione di tali componenti della calzatura, le materie prime e i semilavorati impiegati nel ciclo produttivo sono essenzialmente i seguenti:

- pelli naturali,
- cuoio e pellame,
- pelli sintetiche,
- gomma,
- tessuti e altri materiali,
- adesivi (lattici, mastici, colle solide costituite da materie plastiche termofusibili),
- prodotti per finitura.

ImpresaSicura

3.2 MATERIE PRIME E SEMILAVORATI

3.2.1 Pelli naturali

Le pelli destinate alla produzione di cuoi e pellami principalmente utilizzate **nel settore calzaturiero, classificate in base alla specie animale di provenienza**, sono:

a. **bovine,**
b. **caprine,**
c. **ovine,**
d. **altri animali.**



Figura 2.



Figura 3.

a. **le pelli bovine**, sono le più impiegate e vengono suddivise nelle seguenti categorie commerciali: pelli di bue, pelli di vacca, pelli di toro, pelli di vitello, pelli di vitellone, pelli di bufalo.
   Tra queste, le pelli di vitello sono le più pregiate, anche le pelli di mucca o vitellone sono assai pregiate ma meno morbide, meno elastiche e più spesse delle pelli di vitello.
b. **le pelli caprine**, provengono dalla capra comune e dal capretto; hanno struttura meno compatta delle pelli bovine sono morbide, leggere e dotate di elevata resistenza.
c. **le pelli ovine**, provengono dall'agnello, dalla pecora adulta e dal suo maschio (montone); hanno una struttura ancora meno compatta delle pelli caprine, sono molto morbide e poco resistenti.
d. **altri animali:**
   - **rettili:** queste pelli sono molto dure e hanno squame resistenti.
     Vengono usati diversi tipi di rettili: coccodrillo, pitone, caimano, tartaruga, provengono da paesi tropicali e vengono usati, anche se in proporzioni molto più limitate, nella produzione di calzature di lusso.



Coccodrillo.



Serpente.

- **maiale:** le pelli sono dure e resistenti. Le setole sono passanti, perciò i pori sono visibili da entrambi i lati. Vengono usate come fodere di scarpe commerciali. Sono un'eccezione le pelli di cinghiale dette "pecari" usate per scarpe e accessori (guanti, borse).



Pecari.

- **cavallo:** la pelle, nonostante la dimensione dell'animale, è piuttosto sottile. La parte posteriore, chiamata "specchio" nel linguaggio tecnico, ha una struttura compatta e resistente. La pelle di puledro o "cavallino" si usa per scarpe di lusso eleganti o sportive.



Cavallino.

- **camoscio:** le pelli degli animali selvatici hanno nella produzione del cuoio un ruolo generalmente secondario. A seconda delle tendenze della moda possono essere richieste le pelli di caprioli, cervi, camosci, antilopi, stambecchi. Sono usati per scarpe morbide e di una certa importanza.
- **uccelli:** per la produzione della pelle si impiegano solitamente struzzi, nandù ed emù. Sono usate per calzature e accessori di lusso.



Struzzo.

- **pesci:** vengono utilizzati ancora poco per la produzione di pelle. Le specie idonee sono karung, anguilla, razza, squalo, salmone.



Anguilla.



Razza.



Salmone.

Le pelli, per poter essere utilizzate per confezionare i vari articoli, devono essere sottoposte prima a quei trattamenti di conservazione che servono ad impedire l'inizio della putrefazione e poi alle operazioni di concia che hanno lo scopo di trasformare le stesse pelli in cuoio e pellami, ossia in materiali definitivamente imputrescibili e in possesso di alcune proprietà molto importanti quali resistenza, flessibilità, elasticità, ecc. Questi materiali costituiscono gli elementi di partenza per la confezione di manufatti quali calzature, borse, cinture, pellicce, ecc. (vedi 10.1.1 "Il cuoio")

3.2.2 Cuoio e pellame

Dalle pelli di origine animale, attraverso il procedimento della concia, si ricava il cuoio.
La concia è un trattamento chimico-fisico (utilizzo di sostanze concianti) che ha lo scopo di trasformare la pelle, un materiale facilmente deperibile, in un altro, il cuoio, definitivamente imputrescibile, in grado di conservare quanto più possibile inalterate le caratteristiche naturali della pelle e, ove interessino, alcune proprietà importanti quali elasticità, resistenza e morbidezza.

Le sostanze concianti di più largo impiego nell'industria conciaria moderna vengono suddivise nei seguenti gruppi:

- **concianti vegetali** - comprendono i tannini vegetali ed i tannini sintetici;
- **concianti minerali** - comprendono i sali di cromo, ferro, alluminio, zirconio e tallio, alcuni composti del cloro, del silicio, dello zolfo e del fosforo;
- **altri concianti** - comprendono l'aldeide formica, gli oli, i solfocloruri, i chinoni e le resine.

In base al tipo di conciante impiegato si hanno i seguenti processi di **concia**:

- concia vegetale;
- concia minerale;
- concia con altre sostanze;
- conce miste.

Il processo di concia viene scelto sia in relazione alle materie prime utilizzate che alle caratteristiche che devono possedere i prodotti finiti.



Figura 4: Bottali per la concia della pelle.



Figura 5: Suola in cuoio.

Le pelli conciate si classificano in cuoi semigreggi ed in cuoi rifiniti: i cuoi semigreggi sono pelli conciate, semplicemente seccate e non rifinite; queste pelli quindi non sono utilizzabili direttamente per la confezione di manufatti.
I cuoi rifiniti sono pelli conciate, seccate e rifinite; vengono posti in commercio sotto forma di pelli intere,

mezze pelli (mezzine o schiappe), gropponi, mezzi gropponi e frassame (spalle e fianchi) e si distinguono, a seconda della consistenza e degli usi, in cuoi forti, principalmente utilizzati per la produzione di suole, e cuoi molli; questi ultimi detti comunemente pellami, utilizzati prevalentemente per la produzione di tomaie.

Si riportano nella Tabella 1 le principali qualità di cuoi e pellami, distinti in riferimento alla specie animale da cui provengono le pelli, in funzione del loro campo di utilizzazione nella fabbricazione dei vari componenti della calzatura.

Tabella 1

Componenti calzatura	Pelli	Tipologia della concia
Suole	Bue e vacca	• Concia vegetale o vegetale con tannini sintetici
Tomaie	Vitellone	• Concia al cromo o cromo vegetale. • Concia cromo vegetale (ad esempio l'anfibio utilizzato nella manifattura di calzature invernali e scarponi da montagna).
	Vitello	• Nabuk o Velour ottenuto mediante concia al cromo o concia mista cromo vegetale.
	Capra	• Cuoio Velour ottenuto mediante concia al cromo
	Capretto	• Cuoio Chevreaux ottenuto mediante la concia al cromo.
	Montone	• Cuoi conciati al cromo e cuoi Velours.
	Agnello	• Concia al cromo.
	Rettili	• Concia al cromo vegetale o al cromo.
Fodere	Capra	• Concia al cromo o concia vegetale.
	Montone	• Cuoi conciati al cromo o al vegetale con tannini sintetici.
	Pecora	• Cuoi conciati al cromo al vegetale.

3.2.2.1 RISCHI DELLE POLVERI DI CUOIO

L'impiego dei semilavorati sopra riportati, allo scopo di ottenere i vari componenti della calzatura (principalmente fondo), è molto importante per quanto riguarda lo sviluppo di polveri di cuoio durante alcune fasi di lavorazione come ad esempio la smerigliatura e la cardatura.
Le polveri provenienti dal cuoio e dalle pelli conciate contengono sostanze sensibilizzanti (allergeni impiegati nella fase di conciatura) capaci di provocare oculo-riniti, asma e dermatiti su base allergica.
Si segnala inoltre, che le indicazioni della letteratura internazionale, insieme alle evidenze epidemiologiche relative all'incremento dell'incidenza dei tumori dei seni nasali e paranasali tra i lavoratori esposti a polveri di cuoio, hanno indotto la IARC *(International Agency for Research on Cancer)* a classificare le stesse come cancerogeni di Gruppo 1 *(cancerogeni certi per l'uomo)* (vedi 5.3.1.2 "Rischio cancerogeno").

3.2.3 Pelli sintetiche

Le pelli sintetiche più diffuse nel settore calzaturiero sono le policloruro vinile (PVC), le poliacriliche e le poliuretaniche, le quali vengono utilizzate in modo simile ai pellami naturali per la produzione di tomaie e dei vari accessori della calzatura.

3.2.4 Gomma

Nell'industria calzaturiera la gomma è utilizzata in grande quantità per produrre suole per scarpe di tutti i tipi. Vi sono attualmente in commercio due tipi di gomme: quelle naturali e quelle sintetiche.

- Le **gomme naturali**, si ottengono coagulando il lattice ricavato da alcune piante tropicali (in particolare *Hevea brasiliensis*) e raccolte tramite incisione del tronco della pianta. Hanno ottime caratteristiche meccaniche, ma scarsa resistenza agli agenti atmosferici, alla temperatura e a molti composti chimici.



Figura 6: Albero della gomma.



Figura 7: Pani di gomma grezza.

- Le **gomme sintetiche** vengono prodotte a partire da semplici idrocarburi generando tramite polimerizzazione lattici artificiali successivamente coagulati, sono attualmente disponibili molti elastomeri artificiali, aventi caratteristiche meccaniche e di resistenza chimica assai diversificate.

3.2.5 Tessuti e altri materiali

I tessuti usati nella produzione di calzature possono essere destinati alla costruzione di tomaie o alla foderatura interna e vengono tutti adeguatamente rinforzati e telati allo scopo di garantire adeguata resistenza a rotture e strappi.
I filati utilizzati possono essere di fibra di cotone, nelle parti dove è possibile, mentre normalmente si usano quelli di nylon in quanto più resistenti alla trazione.
Gli accessori (ad esempio: guarnizioni, fibbie e morsetti) sono sempre progettati e prodotti secondo le normative europee vigenti, relative alla sicurezza e alla composizione dei materiali.



Figura 8: Fasce e solette in cuoio.



Figura 9: Applicazioni in cuoio.



Figura 10: Accessori in metallo.

3.3 PRODOTTI CHIMICI

I prodotti che vengono usati nelle varie fasi della produzione della calzatura sono principalmente **collanti** o **adesivi** e **prodotti per finitura** come tinte, creme, e solventi per la pulizia delle calzature. Possono costituire un notevole danno per la salute se non vengono usati con le dovute precauzioni (vedi 5.3.3 "Contenuti della valutazione del rischio chimico e cancerogeno ai fini della individuazione delle misure di prevenzione da adottare").

3.3.1 Adesivi

Un adesivo si può definire in generale, come una sostanza idonea a tenere unite due superfici mediante adesione specifica o meccanica. In relazione alla forma in cui si presenta e all'impiego cui è destinato, un adesivo viene definito nella pratica applicativa in modo diverso: ad esempio è detto "collante" quando si presenta in forma di liquido più o meno viscoso, "mastice" (o "tenacio" in gergo calzaturiero) quando ha una consistenza semi-solida, "sigillante" se serve per otturare e sigillare.

3.3.1.1 ADESIVI IN SOLVENTE ORGANICO

Gli adesivi usati nei calzaturifici sono, nella maggioranza dei casi, costituiti da una soluzione di determinate sostanze come polimeri ed elastomeri che costituiscono la *fase solida* in uno o più solventi organici, che rappresentano la *fase liquida*, con l'eventuale aggiunta di opportuni additivi come ad esempio i plastificanti. Comunque, altri adesivi meno tossici come quelli termofusibili o all'acqua sono sempre più diffusi.

In relazione alla tipologia di **fase solida** si possono distinguere adesivi a base di:

- gomma naturale o para o lattice naturale o CREP, ottenuta per coagulazione mediante essiccazione a caldo del lattice dell'*Hevea brasiliensis*;
- neoprene;
- poliuretani;
- altre resine, gruppo poco rappresentato che include resine e gomme sintetiche quali polimeri SBR, nitrici, polivinilici, poliacrilici, polivinilacetati, poliammidi, ecc. oppure derivati della cellulosa quali nitrocellulosa, etilcellulosa, ecc.

Molto utilizzati sono gli adesivi a base di gomma naturale e neoprene. Di non meno importanza sono anche gli adesivi poliuretanici, il cui uso si è sempre più diffuso negli ultimi anni, perché indispensabili nelle lavorazioni di alcuni tipi di suole in gomma.
Gli adesivi neoprenici e poliuretanici possono essere utilizzati anche come *adesivi a due componenti*, aggiungendo cioè al momento dell'uso una determinata quantità di un secondo componente, il cosiddetto *attivatore* (poli-isocianato), che ne esalta e migliora le proprietà adesive.

La **fase liquida** è costituita da solventi organici e la sua funzione è quella di consentire la distribuzione uniforme della resina collante e, quindi, di evaporare per permettere la perfetta adesione tra le parti da incollare. Naturalmente le fasi di incollaggio sono accelerate dalla scelta di solventi a più alta volatilità.
I *solventi* comunemente presenti negli adesivi, classificati per grandi gruppi, è la seguente:

- chetoni (acetone, metiletilchetone);
- esteri (acetato di etile e metile);
- idrocarburi alifatici e aromatici (esano e suoi isomeri, xilene, toluene).

Gli **adesivi** nella pratica applicativa del settore calzaturiero, in funzione della loro composizione possono essere classificati in:

- **mastici leggeri**, utilizzati per lo più in giunteria, per fodere e sottopiedi; possiedono minor forza adesiva e minor resistenza alla temperatura. Possono essere:
  - a base di gomma naturale disciolta in esano tecnico o in isoesano (con n-esano ridotto al 3%). Nel gergo calzaturiero, questo adesivo è chiamato *tenacio*.
  - a base di neoprene, anch'esso disciolto essenzialmente in esano tecnico, ultimamente sostituito da isoesano.
- **mastici forti**, impiegati per incollaggio suole, fondo e tacchi a base di neopreni, poliuretani e, in pochi casi, da altre resine.
  La fase liquida per basi neopreniche o altre resine è costituita da miscele di vari solventi: isoesano, acetato di etile, metiletilchetone, cicloesano, distillati di petrolio, eptano tecnico, esano tecnico.
  Per basi poliuretaniche, la base liquida è costituita da acetone e metiletilchetone, soli o in miscela con esteri (di norma acetato di etile) tali adesivi non contengono esano.
  Il rischio maggiore è costituito dagli attivatori, aggiunti all'adesivo per aumentarne il potere reticolante, costituiti da una miscela di isocianati in cloruro di metilene (diclorometano).

Ogni volta che le prestazioni applicative di prodotti aventi la stessa composizione base lo permettono, in relazione al contenimento del rischio di esposizione dei lavoratori a solventi, saranno da preferire i composti che contengono solvente in quantità minore.

3.3.1.2 ADESIVI PRIVI DI SOLVENTE ORGANICO

Allo scopo di limitare la diffusione di vapori di solventi organici nell'ambiente di lavoro e ridurrre la conseguente esposizione dei lavoratori a tali agenti chimici, sta prendendo piede nel ciclo produttivo della calzatura l'impiego di adesivi privi o a basso contenuto di solventi organici.

Essi sono:

- adesivi all'acqua;
- adesivi termofusibili.

Gli **adesivi all'acqua** sono costituiti da un miscuglio in dispersione acquosa/ammoniacale di polimeri e resine sintetiche (base solida).
Largamente impiegati sono il polivinilacetato e le gomme naturali o sintetiche.
Si impiegano efficacemente su materiali quali cuoio, pelle sintetica, gomma naturale, SBR e PVC.

Gli **adesivi termofusibili**, sono adesivi solidi, non contengono solventi e hanno la proprietà di fluidificarsi per azione di calore o di calore e pressione per poi risolidificarsi con il raffreddamento, realizzando la giunzione delle parti da incollare.

ImpresaSicura

Tabella 2

Tipo di adesivo	Natura della Fase Solida	Natura della Fase Liquida	Settore applicativo
A base di gomma naturale	Gomma naturale (poli-isoprene)	Esano tecnico sempre più sostituito da isoesano in miscela con idrocarburi alifatici bassobollenti	• assemblaggio fodera, • ripiegatura, • bordatura, • incollaggio della fodera alla tomaia, • incollaggio sottopiedi.
A base di neoprene	Neoprene (policloroprene) + promotori (resine fenoliche modificate o terpenfenoliche o cumaroliche) + (eventualmente) ossidi metallici e cariche inerti	• Isoesano, • acetato di etile, • metiletilchetone, • cicloesano, • distillati di petrolio, • eptano tecnico, • esano tecnico.	• Incollaggio suole, • incollaggio tacchi, • preparazione fondo, • incollaggio guardolo, • incollaggio bordo, • incollaggio sottopiedi.
A base di poliuretani	Elastomeri poliuretanici termoplastici	Acetone o metil-etilchetone da soli o in miscela con esteri (normalmente acetato di etile).	Incollaggio suola.
Hot melts (adesivi termofusibili)	Poliammidi di acidi grassi naturali oppure poliesteri (da acido tereftalico + glicoli a catena lunga)	Non sono presenti solventi (si tratta di adesivi al 100% di solido).	Assemblaggio tomaia, ripiegatura tomaia, applicazione puntali.
Adesivi all'acqua	Gomma naturale o sintetica	Acqua	Varie fasi

3.3.2 Prodotti per finitura

I prodotti per finitura sono principalmente le tinte, le creme, le vernici, materiali di pulizia che vengono di norma usati, nelle fasi terminali del ciclo di produzione, nel reparto finissaggio.

Le **tinte** sono normalmente a base di cera e autolucidanti e servono per colorare la suola che viene poi lucidata.

Le **creme** aiutano a rendere la calzatura di aspetto migliore e renderla visivamente apprezzabile.

Come **materiali di pulizia** si utilizzano generalmente detergenti particolari o solventi organici, ad esempio acetone, per favorire l'eliminazione delle impurità depositatesi sulle calzature durante il ciclo di lavorazione e che consentono la successiva stesura delle creme e degli appretti per la rifinitura finale (vedi 5.3.2.3 "Prodotti di finissaggio o finitura").



Figura 10: Creme per calzature.

ImpresaSicura

4.1 SICUREZZA ELETTRICA

NOTA: il presente documento è stato redatto consultando e riportando alcune parti del documento della conferenza delle regioni e delle province autonome 10/011/CR10c/C7 "Guida operativa per la sicurezza degli impianti", D.M. n°37/08, DPR 462/01, D.Lgs. 81/08.
Inoltre sono state consultate le norme CEI, in particolare CEI 64-8 Variante 3, 11-27 Terza edizione, 0-14…

4.1.1 Leggi e norme

Nel settore elettrico, la realizzazione degli impianti "a regola d'arte", passa attraverso il rispetto della normativa di sicurezza che si dividono: 1) norme giuridiche, 2) norme tecniche.

NORME GIURIDICHE

Le norme giuridiche sono tutte le norme dalle quali scaturiscono le regole di comportamento dei soggetti. Sono di norma obbligatorie e sono emesse dagli Organi legislativi nazionali ed europei.
In relazione all'organo che le emette si dividono in:

- Nazionali, Regionali, (Leggi, DPR, Decreti legislativi, Ordinanze);
- Extranazionali o Comunitarie, (Risoluzioni, Direttive, Raccomandazioni).

NORME TECNICHE

Le norme giuridiche non entrano nel merito di requisiti tecnici, in quanto le stesse necessitano di continui aggiornamenti, ma rinviano, per i dettagli, alle norme tecniche.
La norma tecnica è definita a livello europeo (norma UNI CEI EN 45020) come il "documento, prodotto mediante consenso e approvato da un organismo riconosciuto, che fornisce, per usi comuni e ripetuti, regole, linee guida o caratteristiche, relative a determinate attività o ai loro risultati, al fine di ottenere il miglior ordine in un determinato contesto".
I campi di normazione sono i più disparati, in quanto spaziano dai materiali ai prodotti, dalle macchine ai metodi generali.
Le norme tecniche non sono per loro natura obbligatorie: diventano obbligatorie nel momento in cui una legge o un'altra norma legislativa fa espresso riferimento ad esse.
La loro applicazione costituisce un metodo corretto per soddisfare norme di legge generiche, in quanto garantiscono un livello minimo di sicurezza per realizzare un impianto "a regola d'arte".

NORME TECNICHE E IL D. LGS. 81/08

Il D. Lgs. 81/08 nel capo III "Impianti e apparecchiature elettriche" richiama espressamente più volte al rispetto delle norme tecniche, *meglio definite dall'art. 2 comma 1 lettera u), v) e z) del D. Lgs. 81/08, pertanto l'applicazione delle norme tecniche da parte del datore di lavoro risulta un obbligo.*
Alla emanazione delle norme tecniche sono preposti appositi Enti di normazione. Per il settore elettrotecnica ed elettronica abbiamo:

- IEC (Commissione Internazionale Elettrotecnica);
- CENELEC (Comitato Europeo di Normazione Elettrotecnica);
- CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

L'Ente normatore nazionale per il settore elettrico ed elettronico è il CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), che ha lo scopo di stabilire:

ImpresaSicura

- i requisiti che devono avere i materiali, le macchine, le apparecchiature e gli impianti elettrici affinché corrispondano alla regola di buona elettrotecnica;
- il livello minimo di sicurezza per impianti e apparecchi per la loro conformità giuridica alla regola d'arte;
- i criteri con i quali detti requisiti debbono essere provati e controllati.

La Legge italiana n. 186 del 1° marzo 1968 ne riconosce l'autorità stabilendo che *"i materiali, le macchine, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici, realizzati secondo le Norme del CEI si considerano a regola d'arte"*.

4.1.2 Decreto legislativo 9 aprile 2008 n°81 modificato dal decreto legislativo 3 agosto 2009 n°106

4.1.2.1 OBBLIGHI DEI PROGETTISTI, DEI FABBRICANTI E FORNITORI, DEGLI INSTALLATORI

PROGETTISTI

Nell'art. 22, il D. Lgs. 81/08 parla degli obblighi dei progettisti e quindi anche dei progettisti degli impianti elettrici, i quali, nei casi in cui è obbligatorio la progettazione (art. 5 del D.M. 37/08), per poter redigere un progetto dell'impianto elettrico sia nell'ambiente di lavoro ma non solo, devono necessariamente essere iscritti ad un apposito albo professionale, (art. 5 comma 1 D.M. 37/08). Inoltre il progetto, per scelte progettuali, tecniche, per scelte delle attrezzature, componenti e dispositivi di protezioni conforme alle norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), garantendo lo stato dell'arte come stabilito dalla Legge 186/68.

FABBRICANTI E FORNITORI

L'art. 23 sugli obblighi dei fabbricanti e dei fornitori recita:

1. *Sono vietati la fabbricazione, la vendita, il noleggio e la concessione in uso di attrezzature di lavoro, dispositivi di protezione individuali ed impianti non rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro.*
2. *In caso di locazione finanziaria di beni assoggettati a procedure di attestazione alla conformità, gli stessi debbono essere accompagnati, a cura del concedente, dalla relativa documentazione.*

I requisiti di sicurezza del materiale elettrico di bassa tensione deve rispettare la nuova Direttiva europea 2006/95/CE pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 27/12/2006, la quale sostituisce la vecchia direttiva bassa tensione 73/23/CEE e parte della Direttiva 93/68/CEE (recepita a livello nazionale dalla Legge n.791/77 e per la marcatura CE dal D. Lgs. 626 del 25/11/1996).
La nuova Direttiva integra in un testo unico le due direttive, ma in realtà, non modifica la sostanza degli obblighi per i costruttori e i mandatari.

INSTALLATORI

Secondo l'art. 24, il D. Lgs. 81/08, gli installatori di impianti, nello specifico di impianti elettrici, per la parte di loro competenza, devono attenersi alle norme di salute e sicurezza sul lavoro, nonché alle istruzioni fornite dai rispettivi fabbricanti. Pertanto, le imprese che intendono esercitare l'attività di installatore elettrico, oltre a realizzare gli impianti secondo la regola dell'arte, devono essere imprese abilitate, (art. 3 D.M. 37/08) e quindi iscritte nell'albo delle imprese artigiane e in possesso dei requisiti tecnico-professionali, richiesti per i lavori da realizzare.

ImpresaSicura

Inoltre, l'installatore, a lavori conclusi rilascia al committente, la dichiarazione di conformità (DICO), che deve essere resa sulla base dell'apposito modello allegato al D.M. 37/08, e fanno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonché il progetto dell'impianto elettrico qualora necessario.

4.1.2.2 OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO E REQUISITI DI SICUREZZA

Il datore di lavoro dell'azienda del comparto calzaturiero e della pelletteria, ai sensi dell'art. 80 del D. Lgs. 81/08 prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati da tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione e, in particolare, da quelli derivanti da:

a) contatti elettrici diretti;
b) contatti elettrici indiretti;
c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
d) innesco di esplosioni;
e) fulminazione diretta ed indiretta;
f) sovratensioni;
g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.

A tale fine il datore di lavoro esegue una valutazione (art. 28) del rischio elettrico, tenendo in considerazione:

a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese eventuali interferenze;
b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
c) tutte le condizioni di esercizio prevedibili.

A seguito della valutazione del rischio elettrico il datore di lavoro adotta le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i dispositivi di protezione collettivi ed individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro e a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di cui sopra. Il datore di lavoro prende, altresì, le misure necessarie affinché le procedure di uso e manutenzione adottate a seguito della valutazione del rischio, siano predisposte ed attuate tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche.
Nello specifico le norme tecniche del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI).
L'art. 81 in merito ai requisiti di sicurezza specifica che tutti i materiali, i macchinari e le apparecchiature, nonché le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere progettati, realizzati e costruiti a regola d'arte. Inoltre aggiunge:
2. Ferme restando le disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto, i materiali, i macchinari, le apparecchiature, le installazioni e gli impianti di …, si considerano costruiti a regola d'arte se sono realizzati secondo le pertinenti norme tecniche.

MARCATURA CE E MARCHI DI CONFORMITÀ

Il datore di lavoro deve assicurarsi che i componenti che costituiscono l'impianto elettrico (quadri elettrici, interruttori di protezioni, cavi e conduttori, prese e spine, prolunghe e adattatori, impianti di terra, ecc.) siano costruiti a regola d'arte.

Come abbiamo già detto la nuova direttiva bassa tensione 2006/95/CE, integra in un testo unico le due direttive, (Direttiva 73/23/CEE recepita in Italia dalla Legge n.791/77, e la Direttiva 93/68/CEE recepita per la marcatura CE dal D. Lgs. 626 del 25/11/1996) ma in realtà, non modifica la sostanza degli obblighi per i costruttori e i mandatari.
Talvolta si genera confusione tra marcatura e marchiatura.
La **marcatura** CE è applicata dallo stesso costruttore (importatore o mandatario) che ha costruito e/o messo in commercio il materiale in Europa. L'apposizione della marcatura CE si effettua in alternativa, sul prodotto, sull'imballo, sulle avvertenze d'uso, sulla garanzia ecc. e deve essere visibile, leggibile e indelebile.
La marcatura CE è obbligatoria e indica espressamente la rispondenza di quel prodotto (secondo il parere del costruttore) ai requisiti essenziali di tutte le direttive europee che lo riguardano e che costituiscono l'unico vincolo tecnico obbligatorio. È lo stesso costruttore che stabilisce per il suo materiale l'applicabilità dell'una e/o dell'altra direttiva.
La **marchiatura** invece, può essere richiesta dal costruttore, per alcuni prodotti di grande serie, a specifici enti (in Italia all'Istituto per il Marchio di Qualità, IMQ).
Il marchio IMQ è previsto per materiale elettrico destinato ad utenti non addestrati e, per fornire ad essi la massima garanzia, viene concesso a determinate condizioni, in particolare:

- riconoscimento dei sistemi di controllo e di qualità del costruttore;
- approvazione del prototipo con prove di tipo;
- controllo della rispondenza della produzione al prototipo, su campioni prelevati dal mercato.

In conclusione il Marchio, proprio per una maggiore rigidità nell'ottenerlo, fornisce maggiore garanzia all'utente che non il contrassegno CE.

CE IMQ

Altri obblighi del datore di lavoro, come definito art. 2 comma 1 lettera b), e che verranno trattati in parte, (impianti elettrici) nei prossimi punti in modo più ampio, sono:

- rispetto di tutte le norme applicabili agli impianti elettrici, in particolare Norme CEI, Legge 186/68, Direttiva bassa tensione 2006/95/CE, DPR 462/2001, D.M. n.37/2008… (titolo III);
- fornire dispositivi di protezione individuali qualora necessari;
- informare, formare e addestrare i lavoratori (art. 36 e 37);
- provvedere affinché gli edifici, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini (art.84);
- effettuare verifiche periodiche sugli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini (art.86).

4.1.2.3 LAVORI SOTTO TENSIONE

All'interno del comparto calzaturiero possiamo avere lavori di trasformazione, ampliamento, manutenzione degli impianti elettrici, (soprattutto all'interno della cabina di trasformazione MT/BT), dove i lavoratori possono essere soggetti a rischio elettrico; oppure, possono essere presenti all'interno dell'azienda, delle macchine operatrici con parti in movimento, che possono venire in contatto con parti in tensione dell'impianto elettrico dell'azienda, oppure linee elettriche con conduttori nudi, che attraversano la proprietà dell'azienda.
Nella maggioranza dei casi, e solo se non ci sono validi motivi tecnici organizzativi, prima di effettuare qualsiasi lavoro sugli impianti elettrici, occorre togliere tensione agendo sull'interruttore generale.

ImpresaSicura

Secondo l'art. 82 è vietato eseguire lavori sotto tensione.
Tali lavori sono tuttavia consentiti nei casi in cui le tensioni su cui si opera sono di sicurezza, secondo quanto previsto dallo stato della tecnica *[Norma CEI 11-27, al punto 3.3, definisce bassissima tensione (ELV): tensioni non superiori a 50 V in corrente alternata (c.a.) o a 120 V in corrente continua (c.c.) non ondulata sia tra conduttori sia verso terra (sistemi di categoria 0) essa comprende circuiti SELV (bassissima tensione di sicurezza), PELV (bassissima tensione di protezione) e FELV (bassissima tensione funzionale) Norma CEI 64-8, punto 411.1]* o quando i lavori sono eseguiti nel rispetto delle seguenti condizioni:

a) le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme tecniche;
b) per sistemi di categoria 0 e I (rif. Allegato IX del D. Lgs. 81/08 o punto 4.1.8) purché l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come idonei per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica;
c) per sistemi di II e III categoria (rif. Allegato IX del D. Lgs. 81/08 o punto 4.1.8) purché:
    1) i lavori su parti in tensione siano effettuati da aziende autorizzate, con specifico provvedimento del Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, *(da adottarsi entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente Decreto Legislativo, sono definiti i criteri per il rilascio delle autorizzazioni)* ad operare sotto tensione;
    2) l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori abilitati dal datore di lavoro ai sensi della pertinente normativa tecnica riconosciuti idonei per tale attività.

La norma CEI 11-27 terza edizione pubblicata nel 2005 fornisce le prescrizioni di sicurezza per lavori sugli impianti elettrici (attività di lavoro sugli impianti elettrici, ad essi connesse e vicino ad essi - prescrizioni applicabili alle procedure di esercizio, di lavoro e di manutenzione) e lavori elettrici sotto tensione, con tensione inferiore a 1000 V sia in corrente alternata, che in corrente continua.

Il punto 5 della sopraccitata Norma CEI 11-27 prescrive che *"nessun lavoro elettrico deve essere eseguito da persone prive di adeguata formazione"*. Per formazione si intende l'insieme di iniziative che portano il soggetto a possedere conoscenze, capacità e abilità sufficienti a permettergli di compiere in piena sicurezza le attività che gli sono affidate.
L'iter formativo dovrà prevedere, oltre all'acquisizione di conoscenze teoriche, lo sviluppo di capacità organizzative (valutazioni, decisioni, interpretazioni) e l'acquisizione di abilità esecutive.
Detta norma tecnica individua, al fine di garantire una formazione idonea, i profili professionali delle figure che devono svolgere lavori elettrici sotto tensione:

- **Persona Esperta** (PES): persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti tali da consentirle di analizzare i rischi e di evitare i pericoli che l'elettricità può creare. Per maggiore completezza si rimanda al punto 5.2.1. della Norma CEI 11-27;
- **Persona avvertita** (PAV): persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare. Per maggiore completezza si rimanda al punto 5.2.2 della Norma CEI 11-27;

I lavori sotto tensione regolati dalla presente norma sono ammessi esclusivamente su sistemi di Categoria 0 e I (non si applica su impianti a tensione superiore a 1000 V sia in corrente alternata, sia in corrente continua).
Il personale che lavora sotto tensione deve essere persona esperta (PES) o persona avvertita (PAV) e avere ottenuto l'idoneità ai lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I. Tale idoneità deve essere attestata e rilasciata dal Datore di Lavoro (DdL).

- **Persona comune** (PEC): persona che non è esperta e non è avvertita.
  Per maggiore completezza si rimanda al punto 5.2.3 della Norma CEI 11-27.

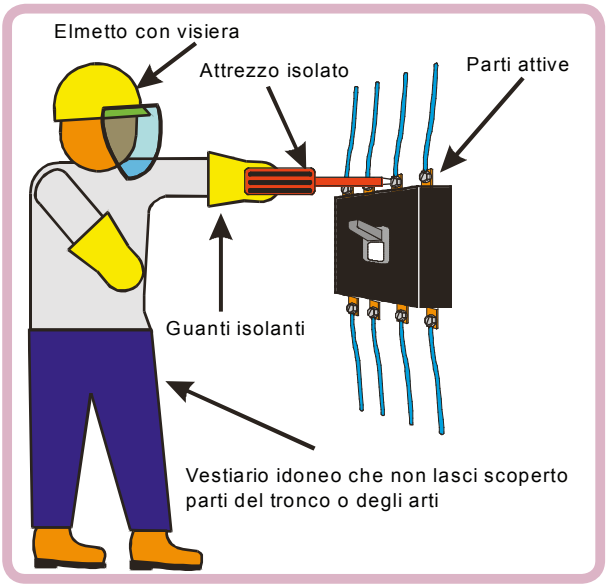
***5.2.3 Persona comune** (PEC)*
Persona che, dal punto di vista elettrico, non rientra nelle categorie di PES o di PAV e può operare solo sotto la sorveglianza di PES o PAV, se i rischi elettrici residui non sono stati eliminati, e sotto la supervisione di PES o PAV in caso contrario.
L'esecuzione di piccoli interventi volti alla sostituzione di lampade, tubi fluorescenti e fusibili possono essere eseguiti in autonomia da persone comuni purché siano rispettate entrambe le seguenti condizioni:
- *il materiale utilizzato sia conforme alle relative norme di prodotto;*
- *la PEC sia stata preventivamente istruita del corretto comportamento da tenere nell'esecuzione dell'intervento.*

L'art. 83 recita:

1. Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'Allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.
2. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche.

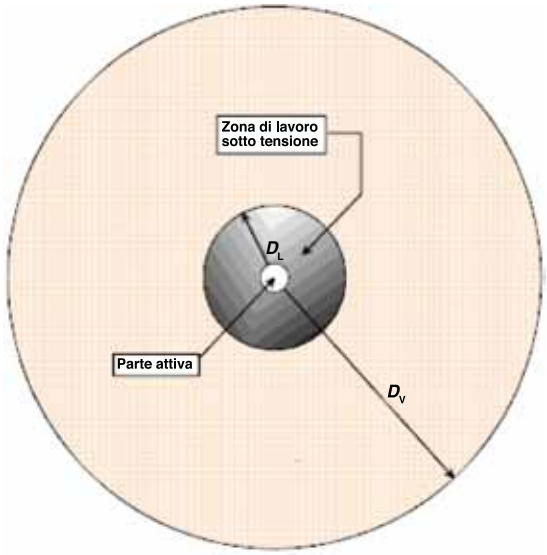
TABELLA 1 - Allegato IX: sono riportate le distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

Un (kV)	Distanza minima consentita (m)
≤1	3
1<Un≤30	3,5
30<Un≤132	5
>132	7



Tuttavia, la parte finale del 1° comma dell'art. 83 permette l'esecuzione di lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o impianti elettrici con parti attive non protette "… *salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori*". Nel caso si operi con parti in tensione occorre necessariamente, che i lavoratori indossino idonei dispositivi di protezione individuali (DPI) conformi al Titolo III Capo II del D. Lgs. 81/08, in linea generale si riporta un'immagine chiarificatrice.

In alternativa, la norma CEI 11-27 fornisce delle distanze, in funzione della tensione, da considerarsi confini invalicabili, anche indirettamente:



D_L = distanza limite
D_V = distanza di prossimità

Tabella 1

Vn [kV]	DL [mm]	DV [mm]
<= 1	150	650
10	150	1150
15	200	1200
20	280	1280
30	400	1400
45	600	1600
66	780	1780
132	1520	3520
150	1670	3670
220	2300	4300
380	3940	5940

Distanza limite (punto 7.6.1 Norma CEI 11-27): rappresenta il limite da non valicare né direttamente (con parti del corpo), né indirettamente (con oggetti maneggiati) quando non si opera secondo le procedure previste per i lavori sotto tensione.

Distanza di prossimità (punto 7.6.1 Norma CEI 11-27): delimita la zona circostante a quella individuata dalla D.L. e in cui si rende necessario adottare particolari misure di prevenzione del rischio elettrico e, quindi, le procedure dei lavori in prossimità descritte nella presente norma.

4.1.3 D.M. N.37 del 22/01/2008

Il D. M. 22 gennaio 2008, n. 37: *"Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"* è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12/03/2008. Quindi, a decorrere dal 27 marzo 2008 risulta abrogata la precedente legislazione in materia di sicurezza degli impianti, ossia la seguente normativa:

- Legge n. 46/1990, tranne l'art. 8 (finanziamento delle attività di normazione tecnica), l'art. 14 (verifiche) e l'art. 16 (sanzioni);
- Regolamento DPR n. 447/1991 di attuazione della legge n. 46/1990;
- Capo V, articoli da 107 a 121 del DPR n. 380/2001 (Testo Unico dell'Edilizia), la cui entrata in vigore, peraltro, era stata varie volte rinviata.

ImpresaSicura

4.1.3.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il decreto si applica agli impianti posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze. Se l'impianto è connesso a reti di distribuzione, si applica a partire dal punto di consegna della fornitura (art. 1, comma 1, D.M. 37/08).
In base a tale definizione risulta applicabile il D.M. 37/08 a impianti elettrici e non solo, installati all'interno del comparto calzaturiero e della pelletteria, a partire dal punto di consegna *(il punto in cui l'azienda fornitrice o distributrice rende disponibile all'utente l'energia elettrica - contatore ENEL, oppure cabina di trasformazione MT/BT -, il gas naturale o diverso, l'acqua, ovvero il punto di immissione del combustibile nel deposito collocato, anche mediante comodato, presso l'utente),* in particolare l'art. 1, comma 1, riporta la classificazione degli impianti rientranti nel campo di applicazione del D.M. 37/08:

a) *impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;*
b) *impianti radiotelevisivi, antenne e impianti elettronici in genere;*
c) *impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione e aerazione dei locali;*
d) *impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie;*
e) *impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione e aerazione dei locali;*
f) *impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;*
g) *impianti di protezione antincendio.*

4.1.3.2 PROGETTAZIONE

Per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti riportati nel punto precedente - Punto 4.1.3.2 l - lettere a), b), c), d), e), g) - è redatto un progetto.
Nei casi indicati nella tabella 1 (impianti con obbligo di progettazione di un professionista), il progetto è redatto da un professionista iscritto negli albi professionali secondo la specifica competenza tecnica richiesta mentre, negli altri, per impianti non contemplati nella tabella n. 2, il progetto è redatto, in alternativa, dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice.

Tabella 2

IMPIANTI CON OBBLIGO DI PROGETTAZIONE DI UN PROFESSIONISTA	
a)	*impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera a), per tutte le utenze condominiali e per utenze domestiche di singole unità abitative aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o per utenze domestiche di singole unità abitative di superficie superiore a 400 mq;*
b)	*impianti elettrici realizzati con lampade fluorescenti a catodo freddo, collegati ad impianti elettrici, per i quali è obbligatorio il progetto e in ogni caso per impianti di potenza complessiva maggiore di 1200 VA resa dagli alimentatori;*
c)	*impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera a), relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000 V, inclusa la parte in bassa tensione, o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o qualora la superficie superi i 200 mq;*

d)	*impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, in caso di locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista pericolo di esplosione o a maggior rischio di incendio, nonché per gli impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di volume superiore a 200 mc;*
e)	*impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), relativi agli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione;*
f)	*impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera c), dotati di canne fumarie collettive ramificate, nonché impianti di climatizzazione per tutte le utilizzazioni aventi una potenzialità frigorifera pari o superiore a 40.000 frigorie/ora;*
g)	*impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera e), relativi alla distribuzione e l'utilizzazione di gas combustibili con portata termica superiore a 50 kW o dotati di canne fumarie collettive ramificate, o impianti relativi a gas medicali per uso ospedaliero e simili, compreso lo stoccaggio;*
h)	*impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera g), se sono inseriti in un'attività soggetta al rilascio del certificato prevenzione incendi e, comunque, quando gli idranti sono in numero pari o superiore a 4 o gli apparecchi di rilevamento sono in numero pari o superiore a 10.*

I progetti degli impianti devono essere elaborati secondo la regola dell'arte, al fine di garantire sia la protezione delle persone e dei beni, che il corretto funzionamento in conformità all'uso previsto. I progetti contengono almeno gli schemi dell'impianto e i disegni planimetrici nonché una relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione, della trasformazione o dell'ampliamento dell'impianto stesso, con particolare riguardo alla tipologia e alle caratteristiche dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di prevenzione e di sicurezza da adottare. A tale proposito tutti i componenti elettrici installati (quadri elettrici, interruttori di protezioni, cavi e conduttori, prese e spine, prolunghe e adattatori, impianti di terra, ecc.) devono essere costruite secondo la norme in vigore e in particolare devono presentare una marcatura CE (l'apposizione della marcatura sul prodotto, sull'imballo, sulle avvertenze d'uso, sulla garanzia, ecc. e deve essere visibile, leggibile e indelebile) o un marchio di qualità.
Nei luoghi a maggior rischio di incendio e in quelli con pericoli di esplosione (Direttive ATEX), particolare attenzione è posta nella scelta dei materiali e componenti da utilizzare nel rispetto della specifica normativa tecnica vigente.
Se il progetto è variato in corso d'opera, il progetto presentato è integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti, alle quali, oltre che al progetto, l'installatore è tenuto a fare riferimento nella dichiarazione di conformità.
Sono comunque esclusi dagli obblighi della redazione del progetto la fornitura provvisoria di energia elettrica per gli impianti di cantiere e similari.
La progettazione dell'impianto non è dovuta nemmeno per gli impianti di sollevamento persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili.
Il progetto deve essere depositato presso lo sportello unico per l'edilizia del comune in cui si realizza l'impianto nel caso sia necessaria la pratica DIA.

4.1.3.3 IMPRESE ABILITATE

Le imprese, iscritte nel Registro delle imprese o nell'Albo provinciale delle imprese artigiane sono abilitate, in base all'art. 3, comma 1, del D.M. n. 37/2008, all'esercizio delle attività di cui all'art. 1 del decreto stesso, se dispongono di un responsabile tecnico che può essere:

- l'imprenditore individuale;
- un legale rappresentante dell'impresa;
- una persona preposta con atto formale a tale incarico.

Il responsabile tecnico per essere abilitato deve avere dei precisi requisiti tecnico-professionali che sono uno dei seguenti:

a) diploma di laurea in materia tecnica specifica conseguito presso una Università statale o legalmente riconosciuta;
b) diploma o qualifica conseguita al termine di scuola secondaria con specializzazione relativa al settore delle attività impiantistiche, seguiti da un periodo di inserimento, di almeno due anni continuativi, alle dirette dipendenze di una impresa del settore. Per gli impianti idrici e sanitari il periodo di inserimento è di un anno;
c) titolo o attestato di formazione professionale, previo un periodo di inserimento, di almeno quattro anni consecutivi, alle dirette dipendenze di una impresa del settore. Per gli impianti idrici e sanitari il periodo di inserimento è di due anni;
d) prestazione lavorativa svolta, alle dirette dipendenze di una impresa abilitata nel ramo di attività cui si riferisce la prestazione dell'operaio installatore per un periodo non inferiore a tre anni, escluso quello computato ai fini dell'apprendistato e quello svolto come operaio qualificato, in qualità di operaio installatore con qualifica di specializzato nelle attività di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti.

I periodi di inserimento e le prestazioni lavorative possono svolgersi anche in forma di collaborazione tecnica continuativa nell'ambito dell'impresa da parte del titolare, dei soci e dei collaboratori familiari.
Si considerano in possesso dei requisiti tecnico-professionali, il titolare dell'impresa, i soci ed i collaboratori familiari che hanno svolto attività di collaborazione tecnica continuativa nell'ambito di imprese abilitate del settore per un periodo non inferiore a sei anni.
In base all'art. 3, comma 1 e 2 del D.M. n. 37/2008, la funzione di responsabile tecnico deve essere svolta per una sola impresa, e tale qualifica è incompatibile con ogni altra attività continuativa. Si ritiene che l'incompatibilità con ogni altra attività continuativa deve intendersi riferita ad attività di lavoro subordinato.
Le imprese non installatrici, che dispongono di uffici tecnici interni, sono autorizzate all'installazione, trasformazione, ampliamento e manutenzione degli impianti, relativi esclusivamente alle proprie strutture interne e nei limiti della tipologia di lavori per i quali il responsabile possiede i requisiti tecnico professionali.
Le imprese, alle quali sono stati riconosciuti i requisiti tecnico-professionali, hanno diritto ad un certificato di riconoscimento rilasciato dalla Camera di Commercio, al fine di comprovare l'abilitazione all'installazione del tipo di impianto.

4.1.3.4 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ (DICO)

Il Committente è tenuto, ai sensi dell'art. 8, comma 1, ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione straordinaria degli impianti, ad impresa abilitata (vedi 4.1.3.3 "Imprese abilitate").
Lo stesso committente entro 30 giorni dall'allacciamento di una nuova fornitura di gas, energia elettrica, acqua, negli edifici di qualsiasi destinazione d'uso, consegna al distributore o al venditore copia della dichiarazione di conformità dell'impianto, resa secondo modello previsto dal D.M. n°37/08 (allegato I), o la dichiarazione di rispondenza (vedi 4.1.3.5 "Dichiarazioni di rispondenza - DIRI").
Come previsto dall'art. 7, comma 1, D.M. n. 37/2008 al termine dei lavori l'impresa installatrice deve rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati.
Con tale dichiarazione l'installatore attesta di aver realizzato l'impianto in modo conforme alla regola d'arte avendo, in particolare:

- rispettato il progetto;
- seguito la normativa tecnica vigente;
- installato componenti e materiali idonei;
- controllato l'impianto ai fini della sicurezza e funzionalità.

Tale dichiarazione deve essere sottoscritta dal titolare dell'impresa installatrice e dal responsabile tecnico, sulla base del modello previsto dal D.M. n°37/08 (allegato I), e completa degli allegati obbligatori, ovvero:

- progetto (redatto da professionista iscritto all'albo professionale);
- relazione contenente la tipologia dei materiali utilizzati;
- schema dell'impianto realizzato (progetto redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da eseguire);
- riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti;
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali (rilasciato dalla Camera di Commercio).

Il D.M. n. 37/2008 prevede inoltre che l'impresa installatrice deve rilasciare al committente il libretto contenente le istruzioni per l'uso e la manutenzione, al fine di consentire al proprietario di eseguire le misure necessarie per conservare le caratteristiche di sicurezza dell'impianto.

In caso di rifacimento parziale di impianti, il progetto, la dichiarazione di conformità, e l'attestazione di collaudo ove previsto, si devono riferire alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento, ma devono tenere conto della sicurezza e funzionalità dell'intero impianto. Nella dichiarazione di conformità deve essere espressamente indicata la compatibilità tecnica con le condizioni preesistenti dell'impianto.
La dichiarazione di conformità deve essere rilasciata anche dagli uffici tecnici interni delle imprese non installatrici, secondo il modello previsto dal D.M. n°37/08 (allegato I).
Per l'installazione di un nuovo impianto o di rifacimento di un vecchio impianto, in locali che hanno già l'abitabilità, l'impresa installatrice deve depositare una copia della dichiarazione di conformità anche presso lo Sportello Unico per l'edilizia del Comune in cui si trova l'impianto, entro trenta giorni dalla conclusione dei lavori. Nei casi in cui non sia ancora stato istituito lo sportello unico per l'edilizia, si consiglia di consegnare la DICO all'ufficio edilizia o all'ufficio protocollo del Comune, eventualmente anche tramite raccomandata A/R.
Copia di tale dichiarazione sarà poi trasmessa dallo Sportello Unico alla Camera di Commercio nella cui circoscrizione ha sede l'impresa installatrice, per i controlli di competenza.

La **DICO** è necessaria nei seguenti casi:

- per ottenere l'agibilità dei locali dal Comune;
- per la consegna al distributore o venditore di energia entro trenta giorni dall'allacciamento di una nuova fornitura di energia elettrica; in caso contrario, il distributore sospende la fornitura dopo congruo avviso;
- per la presentazione al distributore o venditore per richiedere un qualsiasi aumento di potenza impegnata a seguito di interventi sull'impianto, o di un aumento di potenza che senza interventi sull'impianto determina il raggiungimento dei livelli di potenza impegnata di cui all'articolo 5, comma 2, D.M. n. 37/2008 o comunque, per gli impianti elettrici, la potenza di 6 kW o superiore.
- per la presentazione all'Azienda USL e all'INAIL (ex ISPESL), in caso di luoghi di lavoro, ai fini della denuncia dell'impianto di terra, dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche e dell'impianto elettrico nelle zone con pericolo di esplosione, ai sensi del DPR n. 462/2001.

ImpresaSicura

4.1.3.5 DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA (DIRI)

L'art. 7, comma 6, D.M. n°37/08 prevede, nel caso in cui la dichiarazione di conformità (DICO), non sia stata prodotta o non sia più reperibile, che tale atto sia sostituito - per gli impianti eseguiti prima dell'entrata in vigore del suddetto decreto (27/03/2008) - da una dichiarazione di rispondenza, (DIRI) resa da un professionista iscritto all'Albo professionale per le specifiche competenze tecniche richieste, che ha esercitato la professione, per almeno cinque anni, nel settore impiantistico a cui si riferisce la dichiarazione, sotto personale responsabilità, in esito a sopralluogo ed accertamenti delle reali condizioni dell'impianto.
Nel caso in cui l'impianto non sia riportato nella Tabella 2 (cioè non sia soggetto all'obbligo di progettazione, la DIRI può anche essere resa dal responsabile tecnico di un'impresa installatrice abilitata, purché sia in possesso di un'esperienza professionale operante nel settore dell'impiantistica non inferiore a cinque anni).
La DIRI, oltre a quanto sopra detto, serve anche nei casi di allacciamento di nuova fornitura o di aumento di potenza impegnata; il committente, entro 30 gg. la consegna al distributore o al venditore.

4.1.3.6 SANZIONE

L'art. 15, comma 1, D.M. n°37/2008, prevede delle **sanzione amministrative**, da €100,00 ad €1.000,00, (l'ammontare della sanzione discende facendo riferimento all'entità e complessità dell'impianto, al grado di pericolosità ed alle altre circostanze obiettive e soggettive della violazione) **a carico della ditta installatrice**, per la violazione degli obblighi riportati nell'art. 7 del medesimo Decreto; in particolare per il mancato rilascio della dichiarazione di conformità da parte del datore di lavoro della ditta installatrice o a carico del responsabile degli uffici tecnici interni delle imprese non installatrici.
Invece il comma 2 , prevede per le violazioni degli altri obblighi derivanti dal D.M. 37/2008, l'applicazione di una sanzione amministrativa da €1.000,00 ad €10.000,00 (l'ammontare della sanzione discende facendo riferimento all'entità e complessità dell'impianto, al grado di pericolosità ed alle altre circostanze obiettive e soggettive della violazione).
Le violazioni comunque accertate, anche attraverso verifica, a carico delle imprese installatrici sono comunicate alla Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura competente per territorio, che provvede all'annotazione nell'Albo provinciale delle imprese artigiane o nel Registro delle imprese in cui l'impresa inadempiente risulta iscritta, mediante apposito verbale. Nel caso in cui, la violazione sia reiterata tre volte delle norme relative alla sicurezza degli impianti da parte delle imprese abilitate comporta altresì, in casi di particolare gravità, **la sospensione temporanea dell'iscrizione** delle medesime imprese **dal Registro delle imprese o dall'Albo provinciale delle imprese artigiane**, su proposta dei soggetti accertatori e su giudizio delle commissioni che sovrintendono alla tenuta dei registri e degli albi (comma 3).
Invece, a carico dei professionisti iscritti nei rispettivi albi, alla terza violazione delle norme riguardanti la progettazione ed i collaudi, i soggetti accertatori (a tale proposito si veda l'art. 14 della L. 46/90, non abrogato dalla L. 17/07- organi accertatori: Comuni, ASL, VV.F., INAIL (ex ISPESL) propongono agli ordini professionali provvedimenti disciplinari (comma 5).
All'irrogazione delle sanzioni del D.M. 37/2008 provvedono le Camere di commercio, industria, artigianato ed agricoltura. Sono nulli, ai sensi dell'articolo 1418 del Codice Civile, i patti relativi alle attività disciplinate dal presente regolamento stipulati da imprese non abilitate ai sensi dell'articolo 3, salvo il diritto al risarcimento di eventuali danni. Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare. Inoltre, gli installatori di impianti sono soggetti all'art. 24 del D. Lgs. 81/08, per la parte di loro competenza, pertanto oltre al rispetto della norma sulla salute e sicurezza sul lavoro, devono rispettare le istruzioni fornite dai fabbricanti. La violazione di tale articolo costituisce un reato, punito con l'art. 57 che prevede l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da 1.200 a 5.200 euro.

ImpresaSicura

4.1.4 Impianto di messa a terra

Lo scopo dell'impianto a terra è quello di collegare tutte le masse elettriche e masse estranee all'impianto di terra, al fine di avere lo stesso potenziale di terra in condizioni normale di utilizzo. La messa a terra, inoltre, facilita l'intervento automatico dell'interruttore differenziali, infatti, nel caso di un guasto nel circuito elettrico, evitano che masse degli utilizzatori e le masse estranee, si possano trovare con un potenziale diverso da quello di terra. In fine, l'impianto di terra risulta estremamente importante ai fini della protezione contro le scariche atmosferiche.
Il rispetto della norma CEI, in particolare della Norma CEI 64-8:2007 Variante 3, garantisce la realizzazione di un impianto di terra "a regola d'arte".

Generalmente l'impianto di terra è costituito:

- da dispersori in acciaio zincato oppure in rame lungo 1,5 m collegati tra loro con corda di rame nuda i 35 mm^2 oppure 25 mm^2 se isolata posata a una profondità di minima 0,5 m sotto terra;
- conduttore di terra (CT) che collega il dispersore con il nodo equipotenziale situato generalmente dentro il quadro elettrico oppure cassetta di derivazione;
- il conduttore di protezione (PE) di colore giallo-verde che collega gli involucri metallici degli utilizzatori;

La norma CEI 64-8:2007 V3, classifica gli impianti di terra in base allo stato del neutro e delle masse rispetto alla terra. Vengono indicati con due lettere:

- la prima che può essere la T (il neutro è collegato a terra) oppure la I (il neutro non è collegato a terra oppure è collegato a terra tramite una impedenza;
- la seconda lettera può essere la T (massa collegata a terra) oppure la N (masse collegate al neutro del sistema).

Quindi possiamo avere tre tipi di sistemi elettrici di distribuzione:

- Sistema TT (impianto alimentato direttamente da una rete di distribuzione pubblica a bassa tensione. Il sistema TT ha un punto collegato direttamente a terra e le masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione);
- Sistema TN (impianto alimentato tramite una cabina di trasformazione. Il Sistema TN ha un punto collegato direttamente a terra mentre le masse dell'impianto sono collegate a quello punto per mezzo del conduttore di protezione. Si distinguono tre tipi di sistema TN, secondo la disposizione dei conduttori di neutro e di protezione:
  - TN-S: il conduttore di neutro e di protezione sono separati;
  - TN-C-S: le funzioni di neutro e di protezione sono combinate in un solo conduttore in una parte del sistema;
  - TN-C: le funzioni di neutro e di protezione sono combinate in un conduttore (PEN);
- Sistema IT (il sistema IT ha tutte le parti attive isolate da terra o un punto collegato a terra attraverso un'impedenza, mentre le masse dell'impianto sono:
  - collegate a terra separatamente;
  - oppure collegate a terra collettivamente;
  - oppure connesse collettivamente alla terra del sistema.

Questa misura di protezione, che non prevede in genere l'interruzione dell'alimentazione dopo il primo guasto, viene attuata quando esistano particolari esigenze di continuità di esercizio.

4.1.5 Protezione degli edifici contro i fulmini

L'art. 84 del D. Lgs. 81/08, dal titolo protezione dai fulmini, riporta che il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini realizzati secondo le norme tecniche.
Le norme tecniche che si applicano, al fine di valutare se la struttura in esame risulta autoprotetta oppure necessità da parte del datore di lavoro di adottare accorgimenti (sistemi di protezione contro le scariche atmosferiche - LPS) sono la Norma CEI 64-8 e la norma CEI 81-10 e relative varianti.
Ne consegue che all'interno del documento di valutazione del rischio, deve essere contemplato tale rischio e valutato se la struttura di lavoro (capannoni, silos, ecc.) risulta autoprotetta secondo la Norma CEI del Comitato tecnico 81, oppure occorre riportare nel dVR, gli accorgimenti adottati per far fronte a tale rischio.
Anche nel caso che la struttura di lavoro, risulti autoprotetta, occorre denunciare l'impianto agli Enti preposti (INAIL (ex ISPESL), ARPA/ASL) allegando alla dichiarazione di conformità (che a tutti gli effetti corrisponde all'omologazione dell'impianto) il calcolo effettuato, dove risulta che la struttura di lavoro è autoprotetta.

4.1.6 Denunce e verifiche - DPR 462/2001

L'art. 86 del D. Lgs. 81/2008 impone al datore di lavoro, fermo restante le disposizioni contenute nel DPR 462/2001, *"di provvedere affinché gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini siano periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e della normativa vigente per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza"*.
A tale proposito, oltre alle indicazioni del DPR 462/2001 e della Norma CEI 0-14:2005 (Guida all'applicazione del DPR 462/01) la Norma CEI 64-8 parte 6° oppure la Norma CEI-ISPSEL 64-14 risultano un valido strumento con cui effettuare i controlli di manutenzione da eseguire su un impianto elettrico ai fini della sicurezza.
Il comma 2 stabilisce, l'emanazione di un apposito Decreto Ministeriale (non ancora pubblicato) il quale dovrebbe stabilire le modalità ed i criteri per l'effettuazione delle verifiche al fine di determinare lo stato di conservazione e di efficienza degli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini.
Invece, il comma 3 prevede, che l'esito dei controlli di manutenzione sia verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza.

All'interno del comparto calzaturiero e della pelletteria possiamo avere diverse tipologie di impianto elettrico, da quello ordinario, impianti da installare in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio o impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione, oppure dove la struttura di lavoro necessita di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche; nella valutazione del rischio elettrico verrà determinato sia l'ambiente sia la tipologia di impianto con relative indicazioni delle misure di prevenzione e di protezione da attuare insieme a tutti gli altri obblighi previsti dalla normativa attualmente in vigore.

Il 23 gennaio 2002 è entrato in vigore il DPR 22.10.2001 n. 462 che disciplina il procedimento:
- per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche;
- per la denuncia di installazioni di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici;
- per la denuncia di installazioni di impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione.

La messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi dell'art. 7 del D.M. 37/08.

La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto (sono esclusi impianti in luoghi con pericolo di esplosione dove l'omologazione viene effettuata dal datore di lavoro, art. 5 DPR 462/01).
Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'INAIL (ex ISPESL) ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti (obbligo di denuncia).
Invece nei comuni singoli o associati ove è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive (SUAP) la dichiarazione di conformità è presentata a detto sportello.
Ne consegue che a tutti gli effetti la prima verifica, (messa in servizio e omologazione dell'impianto) è effettuata dall'installatore, (sono esclusi impianti in luoghi con pericolo di esplosione dove l'omologazione viene effettuata dal datore di lavoro, art. 5 DPR 462/01) invece successivamente all'INAIL (ex ISPESL), effettua le verifiche a campione in base a determinati criteri (dimensioni dell'impianto, tipo di impianto e alla sua ubicazione) e trasmette i risultati all'ASL o ARPA competente per territorio che effettueranno le verifiche periodiche.
Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni 5 anni, ad esclusione di quelli installati in cantieri, in locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per i quali la periodicità è biennale (vedi tabella riassuntiva riportata di seguito).

TABELLA RIASSUNTIVA - VERIFICHE PERIODICHE		
2 anni	1)	gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche in luoghi con pericolo di esplosione;
	2)	gli impianti di terra e gli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche a servizio di: • cantieri, • ambienti a maggior rischio in caso di incendio cioè quelli definiti da CEI 64-8 parte 7°; • locali adibiti ad uso medico.
5 anni		Per tutti gli altri casi

Per l'effettuazione delle verifiche periodiche, ma anche straordinarie, il datore di lavoro si rivolge all'ASL o all'ARPA o ad eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica europea UNI CEI.
Detti soggetti a verifica ultimata, rilasciano il relativo verbale al datore di lavoro che deve conservarlo ed esibirlo a richiesta degli organi di vigilanza.

Le verifiche straordinarie sono effettuate nei seguenti casi:

a) esito negativo della verifica periodica;
b) modifica sostanziale dell'impianto;
c) richiesta del datore del lavoro.

Sia la verifica eseguita dall'ISPSEL che le verifiche periodiche, nonché straordinarie, fatte dall'ASL/ARPA o eventualmente da organismi abilitati sono a carico del datore di lavoro che pagherà le relative spese.
Altro obbligo a carico del datore di lavoro è quello che deve comunicare tempestivamente all'ufficio competente per territorio dell'INAIL (ex ISPESL) e alle ASL o alle ARPA, competenti per territorio, la cessazione dell'esercizio, le modifiche sostanziali preponderanti e il trasferimento o spostamento degli impianti.

4.1.7 Classificazione dei sistemi elettrici in relazione alla tensione

Le Norme CEI definiscono sistema elettrico la "parte di un impianto elettrico costituito dal complesso dei componenti elettrici aventi una determinata tensione nominale".
L'allegato IX del D. Lgs. 81/08 così come le Norme CEI 11-1, riportano una classificazione degli impianti in funzione della tensione nominale come segue:

ALLEGATO IX – D. LGS. 81/08 Valori delle tensioni nominali di esercizio delle macchine ed impianti elettrici	
In relazione alla loro tensione nominale i sistemi elettrici si dividono in:	
• sistemi di Categoria 0 (zero)	chiamati anche a bassissima tensione, quelli a tensione nominale minore o uguale a 50 V se a corrente alternata o a 120 V se in corrente continua (non ondulata);
• sistemi di Categoria I (prima)	chiamati anche a bassa tensione, quelli a tensione nominale da oltre 50 fino a 1000 V se in corrente alternata o da oltre 120 V fino a 1500 V compreso se in corrente continua;
• sistemi di Categoria II (seconda)	chiamati anche a media tensione quelli a tensione nominale oltre 1000 V se in corrente alternata od oltre 1500 V se in corrente continua, fino a 30.000 V compreso;
• sistemi di Categoria III (terza)	chiamati anche ad alta tensione, quelli a tensione nominale maggiore di 30.000 V. Qualora la tensione nominale verso terra sia superiore alla tensione nominale tra le fasi, agli effetti della classificazione del sistema si considera la tensione nominale verso terra. Per sistema elettrico si intende la parte di un impianto elettrico costituito da un complesso di componenti elettrici aventi una determinata tensione nominale.

Fanno parte dei sistemi di categoria 0 (zero) i circuiti SELV (bassissima tensione di sicurezza), PELV (bassissima tensione di protezione) e FELV (bassissima tensione funzionale) Norma CEI 64-8 punto 411.1.
La distribuzione dell'energia elettrica alle utenze alimentate in bassa tensione, avviene invece secondo tipologie di sistemi che sono definiti in funzione (art. 312, Norma CEI 64-8):

- del loro sistema di conduttori attivi (tabella A);
- del loro modo di collegamento a terra (vedi 4.1.4 "Sistema messa a terra TT-TN o IT")

TABELLA A - SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DEFINITO IN FUNZIONE DEI CONDUTTORI ATTIVI	
Sistema	**N° conduttori attivi**
Monofase	n° 2 conduttori attivi (fase-neutro)
Bifase	n° 2 conduttori attivi (fase-fase)
Trifase	n° 3 conduttori attivi (L1-L2-L3)
Trifase	n° 4 conduttori attivi (L1-L2-L3-neutro)

In funzione della tensione nominale, le caratteristiche dei componenti che costituiscono l'impianto elettrico (es. isolamento dei componenti) sono diversi; altresì anche il livello di protezione aumenta con l'aumentare della tensione. Ad esempio per tensioni bassissime (sistema di categoria 0), in caso di contatto con parti in tensione non comporta un pericolo per l'essere umano, invece per tensioni di categoria I o II, il contatto con parti in tensione risulta pericoloso o letale, per sistemi di III categoria solo l'avvicinamento alle parti in tensioni risulta letale per l'uomo.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

4.1.8 Rischio elettrico

Quando il corpo umano viene in contatto con parti in tensioni, cioè si determina una differenza di potenziale tra due parti del corpo, essendo lo stesso un conduttore, ne consegue un passaggio di corrente elettrica attraverso di esso che viene chiamato shock elettrico (elettrocuzione) o più comunemente "scossa elettrica".
La gravità delle conseguenze dell'elettrocuzione dipende:

- dall'intensità della corrente che attraversa il corpo umano;
- dal tempo di contatto;
- dagli organi coinvolti nel percorso;
- dalle condizioni del soggetto;
- la frequenza e la forma d'onda, se alternata;
- il sesso e le condizioni fisiche del soggetto.

Il pericolo della corrente elettrica aumenta con il diminuire della resistenza del corpo umano, ed è tanto più pericolosa quanto più è elevato il tempo di contatto.
La resistenza del corpo umano è difficilmente quantificabile, in quanto cambia da soggetto a soggetto, i parametri che contribuiscono a determinala possono essere: sesso, età, condizioni in cui si trova la pelle (la resistenza è offerta quasi totalmente da essa), sudorazione, condizioni ambientali, indumenti interposti, resistenza interna che varia da persona a persona, condizioni fisiche del momento, tipo di tessuto e di organi incontrati nel percorso della corrente dal punto di entrata al punto di uscita.

Il passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano può produrre effetti fisiopatologici riconducibili principalmente:

1) a disfunzione di organi vitali (cuore, sistema nervoso);
2) alterazione dei tessuti per ustione.

Gli effetti provocati dall´attraversamento del corpo da parte della corrente, facendo una descrizione breve, sono:

1) tetanizzazione: si contraggono i muscoli interessati al passaggio della corrente e risulta difficile staccarsi dalla parte in tensione (contrazione spasmodica dei muscoli);
2) arresto della respirazione: si determina la paralisi dei centri nervosi che controllano la respirazione (il soggetto colpito muore di asfissia);
3) fibrillazione ventricolare: risulta l'effetto più pericoloso ed è dovuto alla sovrapposizione delle correnti provenienti dall'esterno con quelle fisiologiche che, generando delle contrazioni scoordinate del muscolo cardiaco, può portare fino all'arresto cardiaco;
4) ustioni: sono prodotte dal calore che si sviluppa per effetto joule dalla corrente elettrica che fluisce attraverso il corpo. Normalmente le ustioni si concentrano nel punto di ingresso ed in quello di uscita della corrente dal corpo in quanto la pelle è la parte che offre maggiore resistenza.

L´elettrocuzione rappresenta il più noto, grave e frequente infortunio di natura elettrica che può avvenire per:

- contatto diretto;
- contatto indiretto;
- arco elettrico.

Altri rischi connessi alla presenza dell'energia elettrica, e quindi potenziali causa di infortunio sono:

1) l'incendio,
2) l'innesco in atmosfera esplosiva,
3) la mancanza di energia elettrica.

L'incendio può essere determinato da un guasto elettrico dovuto a un corto circuito, a un arco elettrico oppure a un sovraccarico, essendo lo stesso costituito da materiale combustibile e in presenza di comburente (ossigeno) si determina l'innesco e avviene la combustione. In presenza di ambienti con determinati livelli di concentrazione (Limite Inferiore di Esplosività L.I.E. e Limite Superiore di Esplosività L.S.E.) di sostanze esplosive (gas, vapori, polveri) a causa della formazione dell'arco elettrico (chiusura di interruttori, guasti), oppure in presenza di corto circuito o sovraccarico, si può determinare l'innesco delle sostanze esplosive.
Anche l'interruzione di energia elettrica durante una lavorazione particolare può essere causa di infortunio.

4.1.9 Contatto diretto e indiretto: definizioni

Secondo la Norma CEI 64-8/2, i contatti che una persona può avere con parti in tensioni dell'impianto, si possono dividere in:

a) **contatto diretto**: quando una parte del corpo umano viene a contatto con parti attive dell'impianto che normalmente sono in tensione (Figura A). Si può avere un contatto diretto con un conduttore in tensione, un morsetto, l'attacco di una lampadina che sono normalmente in tensione ecc.
b) **contatto indiretto**: quando una parte del corpo umano viene a contatto con una massa o con altra parte conduttrice connessa con la massa, normalmente non in tensione, ma che si trova accidentalmente in tensione in seguito ad un guasto o un difetto dell'isolamento (Figura B).

FIGURA A

contatto diretto

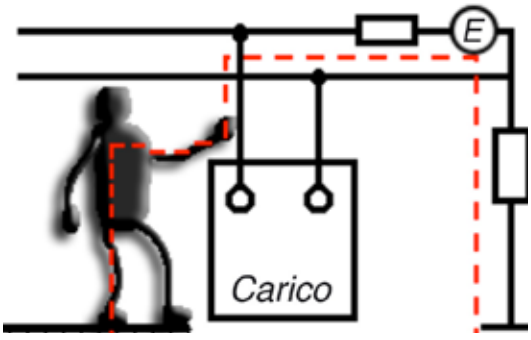
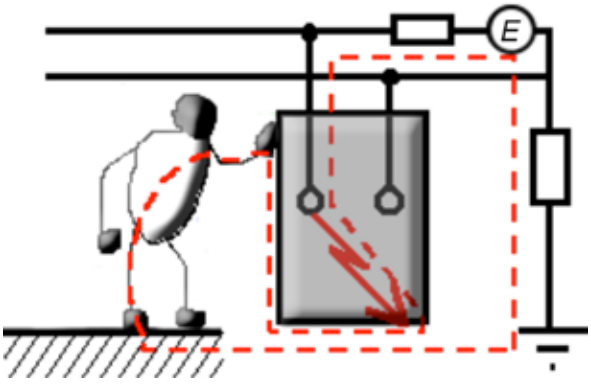


FIGURA B

contatto indiretto



(tratte dal sito di Wikipedia)

Inoltre, si può venire in contatto (diretto o indiretto) con una tensione pericolosa, con una massa o massa estranea.
Si definisce una **massa**: parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto (Norma CEI 64-8/2 -

23.3). Il termine massa designa essenzialmente le parti conduttrici accessibili facenti parte dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori separate dalle parti attive solo con isolamento principale. Il guasto si riferisce pertanto all'isolamento principale.
Si definisce **massa estranea**: parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra (Norma CEI 64-8/2 - 23.3).
Generalmente una massa estranea è suscettibile di introdurre il potenziale di terra; solo in casi particolari si considerano masse estranee le parti conduttrici suscettibili di introdurre altri potenziali. Esempi di massa estranea sono: elementi metallici facenti parte di strutture di edifici, condutture metalliche di gas, di acqua e per riscaldamento. Sono da considerare masse estranee le parti metalliche, non facenti parte dell'impianto elettrico, che presentano verso terra un valore di resistenza inferiore a 1000 Ω in tutti gli ambienti ordinari; invece in ambienti particolari (cantieri, locali ad uso zootecnico, ecc.) sono da considerare masse estranee le parti metalliche, non facenti parte dell'impianto elettrico, che presentano verso terra un valore di resistenza inferiore a 200 Ω.

I metodi di protezione contro i contatti diretti e indiretti, brevemente si possono riassumere in:

- **sistemi di protezione contro i contatti indiretti**
  1) sistemi attivi (messa a terra con interruttore differenziale opportunamente coordinati con la relazione RE=25V oppure 50V /Idn);
  2) sistemi di protezione passivi (bassissima tensione sicurezza, impiego di apparecchi con doppio isolamento o rinforzato, locali isolati, separazione elettrica tramite trasformatori di isolamento).
- **sistemi di protezione contro i contatti diretti**
  1) sistemi di protezione totale (protezione mediante isolamento delle parti attive, protezione mediante involucri o barriere atte a impedire il contatto con parte attive);
  2) sistemi parziali (protezione mediante ostacoli i quali impediscono l'avvicinamento non intenzionale del corpo alle parti attive, protezione mediante distanziamento dalle parti attive).

4.1.10 Gradi di protezione degli involucri

Il codice IP (*International Protection*) identifica i gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche. La norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) codifica il grado di protezione contro i contatti diretti.
Il grado IP secondo questa norma:

1ª cifra (da 0 a 6)

Protezione delle persone contro il contatto con parti pericolose e protezione dei materiali contro l'ingresso dei corpi solidi estranei.

IP	SIGNIFICATO
0	Nessuna protezione
1	Protetto contro i corpi solidi superiori a 50 mm (es.: contatti involontari della mano)
2	Protetto contro i corpi solidi superiori a 12 mm (es.: dito della mano)
3	Protetto contro i corpi solidi superiori a 2,5 mm (arnesi, fili)
4	Protetto contro i corpi solidi superiori a 1 mm (arnesi fini, fili sottili)
5	Protetto contro le polveri (nessun deposito nocivo)
6	Totalmente protetto contro le polveri

2ª cifra (da 0 a 8)

Protezione dei materiali contro la penetrazione dei liquidi.

IP	SIGNIFICATO
0	Nessuna protezione
1	Protetto contro le cadute verticali di gocce d'acqua
2	Protetto contro le cadute di gocce d'acqua fino a 15° dalla verticale
3	Protetto contro le cadute d'acqua a pioggia fino a 60° dalla verticale
4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua da tutte le direzioni
5	Protetto contro i getti d'acqua da tutte le direzioni
6	Protetto contro le proiezioni d'acqua potenti simili a onde marine
7	Protetto contro le proiezioni d'acqua potenti simili a onde marine gli effetti dell'immersione
8	Protetto contro le proiezioni d'acqua potenti simili a onde marine gli effetti della sommersione

Lettera aggiuntiva (lettera A, B, C o D)

Da usarsi qualora la protezione delle persone contro il contatto con parti pericolose sia superiore a quella dell'ingresso dei corpi solidi richiesta dalla prima cifra caratteristica.

LETTERA	SIGNIFICATO
A	Protetto contro l'accesso con il dorso della **mano**.
B	Protetto contro l'accesso con un **dito**.
C	Protetto contro l'accesso con un **attrezzo**.
D	Protetto contro l'accesso con un **filo**.

Lettera supplementare (H, M, S o W)

(opzionale)

LETTERA	PROTEZIONE DEL MATERIALE
H	adatto per apparecchiatura ad alta tensione
M	provato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso dell'acqua con apparecchiatura in moto
S	provato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso dell'acqua con apparecchiatura non in moto
W	adatto all'uso in condizioni atmosferiche specificate

4.1.11 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

4.1.11.1 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI



I sistemi di protezione contro i contatti diretti sono:

- sistemi di protezione totale;
- sistema di protezione parziale.

SISTEMA DI PROTEZIONE TOTALE

Tali protezioni vengono realizzate mediante:

1) **isolamento delle parti attive**: le parti attive devono essere protette da isolamento in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici a cui possono essere sottoposte durante il funzionamento normale.
   La conformità è verificata mediante prove specifiche descritte nelle norme relative di ogni singolo prodotto.
2) **involucri o barriere**: le parti attive contenute entro involucri o dietro barriere devono avere un grado di protezione almeno IP2X (nel caso di altezza > di 2,5m, sotto tale altezza IP4X) o IPXXB, comunque il grado di protezione deve essere idoneo all'ambiente in cui vengono installati.

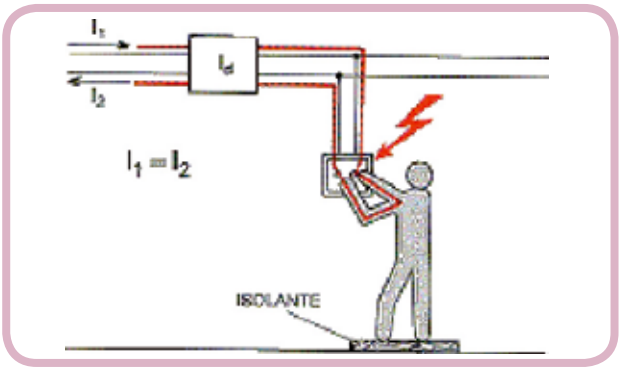
SISTEMA DI PROTEZIONE PARZIALE

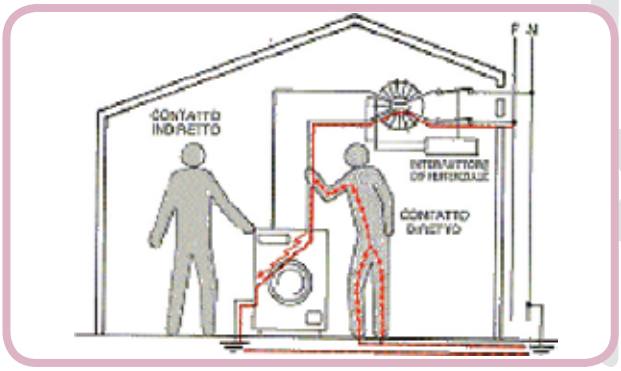
In questo caso la protezione viene realizzata:

- mediante ostacoli in modo tale da evitare l'avvicinamento non intenzionale alle parti attive, oppure il contatto non intenzionale con parti attive durante lavori sotto tensione nel funzionamento ordinario (norma CEI 64-8/4);
- mediante distanziamento al fine di impedire il contatto non intenzionale con le parti attive.

PROTEZIONE ADDIZIONALE

È ammesso, come protezione addizionale, l'utilizzo di differenziali con correnti di intervento non superiori a 30 mA. L'utilizzo del differenziale non dispensa dall'applicazione di una delle misure sopra specificate.
È importante sottolineare che il differenziale non assicura una protezione totale dai contatti diretti, perché il tempo d'intervento, per correnti troppo alte o troppo basse rispetto alla corrente nominale è superiore al tempo di sopportabilità del corpo umano.
L'uso dell'interruttore differenziale da 30 mA permette per altro la protezione contro i contatti indiretti in condizioni di messa a terra incerte ed è sicuramente una protezione efficace contro i difetti di isolamento, origine di piccole correnti di fuga verso terra (rischio d'incendio).
In commercio ci sono diversi tipi di interruttori differenziali, in funzione del tipo di impianto da proteggere (impianto con componenti elettronici) che presentano una curva d'intervento diversa (tipo A, tipo AC, Tipo B, ecc.); inoltre anche la corrente differenziale d'intervento varia per una selettività tra differenziali e a secondo del luogo in cui sono installati (0,01A, 0,03A, 0,3A, 0,5A, ecc.). Inoltre l'interruttore differenziale può essere dotato di un blocco magnetotermico in grado di proteggere il circuito elettrico da sovraccarichi e da corto circuito oltre che da correnti di dispersione.





4.1.11.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

I sistemi di protezione contro i contatti diretti sono:

- sistemi di protezione attivi;
- sistemi di protezione passivi.

SISTEMI DI PROTEZIONE ATTIVI

La protezione di tipo attiva viene realizzato con l'impianto di messa terra, dove verranno collegate tutte le masse e masse estranee, al fine di creare una equipotenzialità.
Solo l'impianto di terra non è sufficiente a proteggerci da correnti pericolose, pertanto occorre abbinare anche un interruttore automatico (o fusibili) che intervenga, in tempi brevissimi, in caso di dispersioni di corrente verso terra, e altresì vero che occorre che ci sia un coordinamento tra il valore della resistenza di terra e l'interruttore differenziale seguendo il rispetto delle formule di seguito riportate.
Secondo la Norma CEI 64-8/4, l'interruzione automatica dell'alimentazione è richiesta quando si possono avere effetti fisiologici dannosi in una persona, in caso di guasto, a causa del valore e della durata della tensione di contatto.
Questa misura di protezione, come abbiamo già detto, richiede il coordinamento tra il modo di collegamento a terra del sistema e le caratteristiche del conduttori di protezione e del dispositivi di protezione.
Per realizzare un corretto sistema di protezione contro i pericoli di folgorazione, la Norma CEI 64-8 stabilisce per i sistemi TT, che sia verificata la seguente relazione:

$$R_E = U_L / Idn$$

dove:

R_E = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;
Idn = corrente nominale differenziale, in ampere che provoca il funzionamento automatico entro 5 s del dispositivo di protezione contro le sovracorrenti;
U_L = tensione di contatto limite convenzionale, in volt.

- Possiamo avere R_E = 50V (ambienti ordinari) /0,03° = 1666,66 ohm
- Possiamo avere R_E = 25V (ambienti a maggior rischio elettrico) /0,03° = 833,33 ohm

La relazione mostra chiaramente che la resistenza di terra deve avere un valore tale da ottenere sicuramente l'intervento dell'interruttore differenziale quando, a causa del guasto, la tensione totale di terra raggiunge i valori della tensione di contatto limite convenzionale che, nella pratica, in corrente alternata, è la tensione di 50 V per gli ambienti ordinari e di 25 V per gli ambienti a maggior rischio (cantieri, locali ad uso medico, strutture ad uso agricolo e zootecnico). In tali condizioni le tensioni di contatto, provocate da una eventuale corrente di dispersione, superiori a 50 V (massima tensione ammessa per ambienti normali) fanno sicuramente intervenire l'interruttore. Dalla relazione appare chiaro che se si realizza un corretto coordinamento tra dispositivi di protezione differenziali e impianto di terra, quest'ultimo può presentare resistenze di terra anche elevate, senza per questo venire meno alle prescrizioni di sicurezza imposte dalle norme tecniche.

Per i sistemi TN deve invece essere soddisfatta la seguente relazione (art. 413.1.3.3 della Norma CEI 64-8):

$$Zs\ I_A \leq U_o$$

dove:

R_E = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;

Zs = l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto e il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;
I_A = la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro un tempo definito dalla Norma in funzione delle diverse situazioni impiantistiche;
Uo = la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

L'esperienza dice che una corrente di 0,1÷0,2 A (se di durata sufficientemente lunga) in certi casi può essere sufficiente ad innescare un incendio. Correnti di guasto di tale entità possono avvenire in luoghi inaccessibili e nascosti alla vista delle persone, ad esempio per una carenza di isolamento verso terra. Un interruttore differenziale con corrente di intervento differenziale adeguata, è normalmente in grado di proteggere l'impianto anche contro tali pericoli.

SISTEMI DI PROTEZIONE PASSIVI

Le misure di protezione di tipo passivo, non prevedono l'interruzione del circuito di alimentazione, tramite un interruttore automatico in quanto vengono presi altri accorgimenti previste dalla norma CEI 64-8. Facendo una descrizione sommaria delle protezioni di tipo passive, possiamo avere:

- **bassissima tensione di sicurezza**: con questo sistema l'alimentazione delle diverse utenze assume una tensioni non superiori a 50 V in corrente alternata (c.a.) o a 120 V in corrente continua (c.c.) non ondulata sia tra conduttori sia verso terra (sistemi di categoria 0), essa comprende circuiti SELV (bassissima tensione di sicurezza), PELV (bassissima tensione di protezione) e FELV (bassissima tensione funzionale), Norma CEI 64-8 punto 411.1.
- **doppio isolamento**: tale protezione viene realizzata con l'impiego di apparecchi di classe II o con isolamento equivalente. Gli apparecchi in classe II, il cui simbolo normalizzato è il seguente, presentano un isolamento rinforzato o supplementare che, nel caso di cedimento dell'isolamento principale o funzionale, assicura la protezione dell'operatore.

  Simbolo del doppio isolamento = 
- **locali isolati**: la protezione risiede nelle caratteristiche dell'ambiente, dove gli utilizzatori vengono utilizzati in un'ambiente isolato da terra.
- **separazione elettrica**: si utilizzano dei trasformatori di sicurezza, (separazione con doppio isolamento tra primario e secondario; tensione secondaria < 50 V c.a) i quali presentano una tensione in uscita inferiore o uguale alla tensione di contatto.

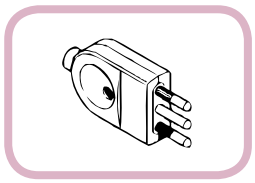
4.1.11.3 PROTEZIONE COMBINATA CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

Un ottimo sistema di protezione sia contro i contatti diretti che contro i contatti indiretti è l'impiego di sistemi BTS (bassissima tensione di sicurezza). Dovranno perciò essere soddisfatte le seguenti condizioni:

1. la tensione nominale non deve essere superiore a 50V c.a. o 120V c.c.;
2. l'alimentazione deve provenire da una sorgente di sicurezza (SELV e PELV);
3. i circuiti elettrici dovranno avere le seguenti caratteristiche:
   - le parti attive non devono essere collegate a terra né a parti attive o conduttori di protezione di altri circuiti;
   - le masse non vanno collegate né a terra né ai conduttori di protezione o a masse di altri sistemi elettrici né a masse estranee;
   - le spine non devono entrare nelle prese di altri sistemi elettrici;
   - le prese non devono permettere l'introduzione di spine di altri sistemi elettrici e non devono avere il contatto di terra.

4.1.12 Prese e spine

4.1.12.1 GENERALITÀ





Utilizzate in ambienti di lavoro ove non siano richiesti impieghi gravosi (normalmente sono impiegate negli uffici). Possono richiedere caratteristiche particolari per l'impiego in ambienti speciali quali: ambienti eccessivamente polverosi, ambienti marci, ambienti con pericolo di esplosione e incendio.
La temperatura ambiente di impiego non deve superare i 25 °C (occasionalmente e per brevi periodi di tempo i 35 °C).
Le prese e spine per uso domestico o similari, ad esempio le prese di tipo industriale, che alimentano circuiti terminali devono rispondere a prescrizioni normative riguardanti principalmente due aspetti: l'installazione (grado di protezione, altezza di installazione, componenti conformi, ecc.), e la protezione sia dalle sovracorrenti sia dai contatti indiretti (degli apparecchi utilizzatori).

Sulle prese e spine vengono riportati i seguenti **dati di targa**:

- corrente nominale;
- tensione nominale;
- natura della corrente;
- numero dei poli;
- numero di articolo;
- marchio di fabbrica;
- marchio di qualità.

4.1.12.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI CON PARTI IN TENSIONE

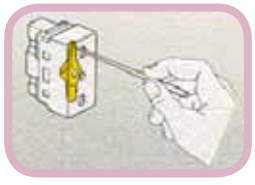


Tutte le parti esterne delle prese e delle spine devono essere di materiale isolante. Non deve essere possibile stabilire connessioni tra uno spinotto di una spina e un alveolo di una presa, finché uno qualsiasi degli altri spinotti rimane accessibile.

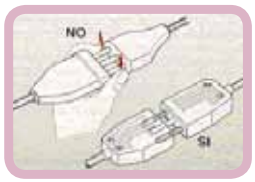
Quando la presa o la spina sono equipaggiate con i relativi cavi, come nell'uso ordinario, le parti in tensione non devono essere accessibili al dito di prova mentre la spina viene introdotta o completamente o anche solo parzialmente nella corrispondente presa.

Tali prese e spine devono essere:

a) Protette contro i contatti diretti volontari

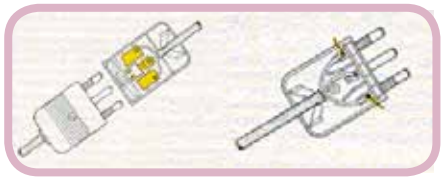


- libere da spina;



- accoppiate con spina reversibile o con spina irreversibile anche con spina parzialmente inserita.

b) Protette contro i contatti diretti accidentali.



4.1.12.3 CAVI E LORO COLLEGAMENTO

Curare il cablaggio in modo tale che siano evitati possibili contatti accidentali tra parti in tensione di polarità diversa. A conduttori collegati non devono fuoriuscire fili elementari dal morsetto e tantomeno dalla custodia.
Per agevolare il cablaggio del conduttore di terra fare in modo che, durante la preparazione del cavo, l'anima del conduttore di terra sia più lunga di 8 mm rispetto a quelle di fase. A cablaggio ultimato controllare che le anime dei conduttori non siano schiacciate l'una contro l'altra o sotto la custodia, in particolar modo che l'anima del conduttore di terra non sia in contatto con parti in tensione.

4.1.12.4 PRESE E SPINE INDUSTRIALI

Utilizzate per tensioni non superiori a 690V e per correnti non superiori a 125A, tali prese e spine sono destinate a quegli usi particolarmente gravosi in ambienti industriali sia all'interno che all'esterno.
Quando la presa o la spina è equipaggiata con i relativi cavi, come nell'uso ordinario, tutte le parti in tensione non devono essere accessibili.



Presa IEC 309 a muro con spina inserita. Sistema monofase. *(tratta dal sito Wikipedia.org)*



Spina 2P+T 230V 16A. *(tratta dal sito Wikipedia.org)*



Presa con spina. Sistema trifase.



Spina 3P+T 400V 16°. *(tratta dal sito Wikipedia.org)*

Anche le prese di tipo industriale devono avere un grado di protezione (contro la penetrazione di liquidi e polvere, e contro la protezione di contatti diretti) idoneo all'ambiente di installazione, in ogni caso è op-

portuno isolare le parti attive utilizzando involucri con grado di protezione IP 54D per le parti che possono essere toccate e installate all'interno, e IP 67 se utilizzate all'aperto per terra o dove la connessione possa trovarsi in parziali allagamenti.
Come le prese e spine per uso domestico o similari, le prese di tipo industriale devono rispondere a prescrizioni normative riguardanti principalmente due aspetti: l'installazione (grado di protezione, altezza di installazione, componenti conformi, ecc.) e la protezione sia dalle sovracorrenti sia dai contatti indiretti (degli apparecchi utilizzatori).
Le prese di tipo industriale che troviamo all'interno del comparto calzaturiero sono di colore blu (monofase) oppure rosse (trifase), ma esistono prese industriali con tensioni nominale differenti.
In funzione della tensione nominale delle prese è possibile codificare la presa a spina con un colore. Per la loro conformazione costruttiva, inoltre, non è possibile abbinare prese e spine con differente valore di tensione.

La codifica dei colori è:

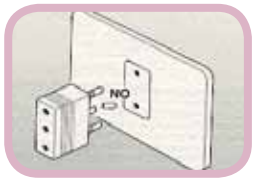
Tensione	25 V	50 V	100-130 V	200-250 V	346-460 V	500-750 V
Colore	Viola	Bianco	Giallo	Blu	Rosso	Verde

Le combinazioni più diffuse sono giallo 2P+T, blu 2P+T, rosso 3P+T, rosso 3P+N+T. Le blu 2P+T sono in genere utilizzate per fornire tensione monofase in aziende, officine, cantieri, imbarcazioni, campeggi, ecc.

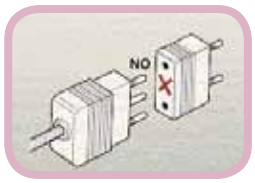
4.1.13 Adattatori

Dispositivo mobile d'interposizione a doppio innesto costituito da organi aventi la funzione di una spina e di una o due prese, atto a connettere da un lato una presa e dall'altro una o due spine accoppiabili o non a quest'ultima presa.
In base alla protezione contro i contatti diretti, l'adattatore è classificato nel suo complesso secondo l'elemento avente più basso grado di protezione.

Inoltre:



- se la spina dell'adattatore è provvista di contatto di terra, la o le prese dello stesso devono essere provviste di contatto di terra;



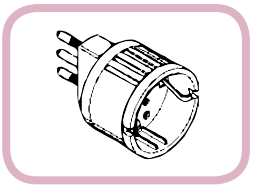
- se la spina dell'adattatore è sprovvista di contatto di terra, la o le prese non devono consentire l'introduzione di spine con contatti di terra.

Considerati come integrativi di un impianto elettrico gli adattatori necessitano di un loro uso consapevole:

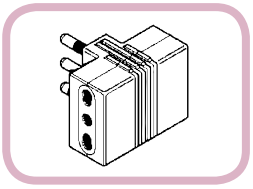
- non utilizzarli in luoghi con pericolo di scoppio o incendio, dove le norme CEI obbligano all'uso di prese con interruttore di blocco;

- adatti solo per installazioni mobili e temporanee: per le installazioni fisse e dove possibile preoccuparsi di realizzare l'apposito impianto elettrico;
- non lasciarli inseriti nelle relative prese se non utilizzati;
- assicurarsi di non alterare il grado di protezione IP contro la penetrazione dei corpi solidi e liquidi;
- non usarli con cordoni prolungatori di lunghezza o sezione inadeguata agli effetti della caduta di tensione e della portata.

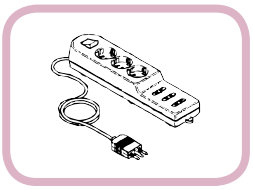
Gli adattatori si distinguono in:



- adattatore semplice è un adattatore avente una sola funzione di spina e una sola funzione di presa;

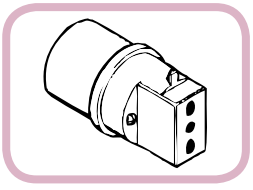


- adattatore doppio è un adattatore avente una funzione di spina e due funzioni di presa rispondenti o non alle stesse prescrizioni dimensionali;



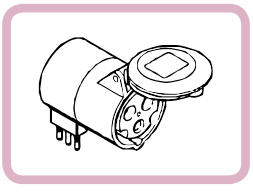
- presa a ricettività multipla.

Adattatore per spina civile in presa industriale



Adatti per l'allacciamento di piccoli utensili quali trapani, flessibili, seghetti, lampade portatili ad uso civile che provvisoriamente vengono utilizzati in ambito "industriale".

Adattatore per spina industriale in presa civile



Adatti per l'allacciamento provvisorio di piccoli utensili che generalmente vengono impiegati in ambito industriale, ove la prevalenza delle connessioni elettriche è realizzata con prese e spine. Impiegati da idraulici, carpentieri, falegnami, muratori ed installatori in genere.

ImpresaSicura

4.1.14 Quadri elettrici

Premesso che qualsiasi intervento sui quadri elettrici che non sia una ordinaria manutenzione compete a persona abilitata a tale compito ai sensi del DM 37 del 2008 (elettricista installatore ed in alcuni casi seguendo le indicazioni del progettista), occorre una preliminare distinzione: forniture effettuate dall'ente distributore direttamente in bassa tensione (230/400V), oppure forniture effettuare in media o alta tensione.
In questo secondo caso, per motivi di sicurezza, non è possibile alimentare gli apparecchi utilizzatori alla stessa tensione di fornitura e si rende quindi indispensabile l'installazione (da parte dell'utente) di uno o più trasformatori (in resina o in olio) ed appositi sistemi di protezione, sia del trasformatore stesso, che delle relative linee in entrata ed in uscita. In altre parole la distribuzione in media o alta tensione richiede una cabina di trasformazione e relative protezioni.
Ciò che è di particolare importanza per l'utilizzatore dell'impianto elettrico, attiene alle modalità d'uso e alle verifiche periodiche.
Per quanto riguarda le modalità d'uso è fondamentale il rispetto delle apparecchiature presenti: se sono dotate di uno sportello di protezione, questo deve essere tenuto normalmente chiuso (salvo quando occorre agire sugli interruttori che protegge) onde evitare che venga a ridursi il grado di protezione degli involucri (IP) e il quadro elettrico "di fatto" non sia più idoneo per quell'ambiente.
La polvere in genere, e nello specifico quella derivante dalla lavorazione di pelle, cuoio ed altri materiali in uso nel comparto calzaturiero, è molto dannosa e pericolosa dentro i quadri elettrici: può compromettere il funzionamento degli interruttori di protezione, dei componenti di automazione, e da ultimo ma non meno importante, rappresentare del materiale combustibile da cui si può originare un incendio.
Per quanto riguarda le verifiche periodiche, anche in questo caso, spetta all'installatore e/o al progettista fornire indicazioni all'utilizzatore sul comportamento da tenere; in ogni caso vanno rispettate le periodicità stabilite dal costruttore dei singoli componenti. Come regola generale, in assenza di indicazioni più specifiche, è necessario sottoporre a prova almeno mensile gli interruttori mediante il tasto di prova, e almeno annualmente mediante strumento di prova (che effettua la verifica in maniera molto più precisa del tasto di prova) che simula un guasto e verifica quindi se l'interruttore è o meno intervenuto.
Altro comportamento sbagliato da non tenere mai, consiste nel modificare la sensibilità (laddove gli interruttori siano regolabili) degli apparecchi di protezione.
Per quanto riguarda il luogo di installazione, le caratteristiche della carpenteria del quadro (che può essere metallica o in materiale plastico) e i componenti dislocati al suo interno, appare fuori luogo menzionare tali aspetti visto che, come già detto, la loro valutazione compete o all'elettricista installatore, o al progettista.
In conclusione, l'utilizzatore, salvo che non sia egli stesso abilitato, non deve intervenire sui quadri elettrici e relativi componenti in essi contenuti; deve invece con attenzione rispettare le condizioni d'uso e provvedere ad effettuare le necessarie verifiche, adoperarsi per far eliminare le eventuali deficienze riscontrate e annotare in un apposito registro le verifiche eseguite.

4.1.15 Cavi

Analogamente a quanto sopra, la scelta del tipo di cavo da impiegarsi (tipologia del materiale isolante, formazione del cavo, sezione, luogo di posa, ecc.) compete all'elettricista installatore e/o progettista dell'impianto. Anche in questo caso spetta all'utilizzatore adoperarsi affinché le condizioni iniziali siano mantenute nel tempo.
In situazioni di abrasioni del cavo o ancor peggio di incisioni profonde sull'isolante, è urgente provvedere ad un intervento di sistemazione che a seconda dei casi potrà comportare l'effettuazione di una giunzione

a regola d'arte (non con del semplice nastro isolante) o la sostituzione dell'intero tratto di cavo.
Per quanto riguarda le prolunghe si consiglia vivamente di far uso di cavi oltreché della sezione adatta, dotati di guaina "antiabrasiva", al fine di evitare che, col tempo, i continui sfregamenti, possano portar l'isolante ad assottigliarsi (o scomparire addirittura), finendo col perdere le caratteristiche originarie e divenire così pericoloso.
Normalmente l'impianto elettrico realizzato dall'installatore si conclude alla presa a spina, da lì in poi è l'utilizzatore che interviene.
Le cautele indicate per le prolunghe dovrebbero essere adottare anche per i cavi che hanno ad una estremità una spina. Nella posa delle prolunghe o dei cavi di alimentazione dei macchinari, occorre sempre evitare che:

- i cavi siano nei luoghi di transito e costituiscano un pericolo di inciampo;
- i cavi vengano a trovarsi in luoghi pericolosi (rischi di taglio, di schiacciamento, di aggressioni chimiche, temperature troppo elevate, ecc.).

Da ultimo, ricordarsi sempre che le prolunghe avvolgibili (dette "rotelle"), durante l'uso devono essere completamente stese; in caso contrario il cavo che rimane avvolto nella bobina, può dar luogo a pericolosi surriscaldamenti.
Le prolunghe hanno alle estremità una spina ed una presa, tali elementi hanno un loro grado di protezione ed in ragione di ciò potrebbero non risultare idonee per qualsiasi ambiente (ad esempio pare inadeguato far uso in cantiere di una prolunga con alle estremità presa e spina di tipo domestico).
In considerazione di ciò è quindi opportuno prendere in esame anche tale aspetto prima di impiegare una prolunga.

4.1.16 Lampade portatili

Le lampade portatili devono essere del tipo "a doppio isolamento", cioè sia il cavo che la carcassa della lampada devono essere costruite in modo tale che un eventuale guasto elettrico al suo interno, non porti alla parte che può essere toccata in tensione.
La presenza del doppio isolamento è verificabile sia dall'apposito simbolo (due quadrati uno dentro l'altro) e dal fatto che la spina di alimentazione deve essere sprovvista del polo di terra.
Quando si opera in luoghi particolari, ad esempio i luoghi conduttori ristretti, per motivi di sicurezza la tensione è più bassa dell'abituale: per le lampade portatili non si devono superare i 50 Volt con alimentazione di sicurezza.
In ogni caso, a prescindere dalla tensione di alimentazione:

1) tenere in considerazione il fatto che le lampade, soprattutto quelle ad incandescenza, producono molto calore e sono fonte di innesco di incendio o di esplosione: vanno quindi mantenute delle distanze di rispetto da oggetti che col calore prodotto dalla lampada potrebbero dar luogo a rischi (normalmente è sufficiente verificare le istruzioni del costruttore per sapere quali sono le distanze di sicurezza da rispettare);
2) in ambienti particolari dove vi è il rischio di esplosione, devono possedere delle caratteristiche costruttive apposite (devono essere antideflagranti).

Simbolo del doppio isolamento = 

4.1.17 Impianti elettrici delle macchine

L'impianto elettrico delle macchine riveste, ai fini della sicurezza, un'importanza rilevante. Al momento dell'acquisto della macchina o in caso di modifiche dell'impianto, l'utilizzatore deve prestare la massima attenzione nel verificare la compatibilità con le condizioni ambientali in cui la macchina verrà utilizzata e la presenza di elementi che in qualche modo possono pregiudicare la sua sicurezza.

4.1.17.1 CONDIZIONI AMBIENTALI

Polveri e vapori: l'impianto deve avere un grado di protezione IP (vedi 4.1.10 "Gradi di protezione degli involucri") adeguato ad impedire la penetrazione di polveri, vapori o getti d'acqua. Il grado di protezione IP è una delle caratteristiche di base dell'equipaggiamento elettrico della macchina.
Urti: la macchina e il quadro elettrico se dislocati in luoghi che li espongono a urti devono essere protetti con idonee strutture.

4.1.17.1.1 CORRETTE CONDIZIONI AMBIENTALI

Quando non è specificato diversamente dal costruttore (istruzioni per l'uso) le macchine assicurano le proprie prestazioni e le dovute condizioni di sicurezza solo se operano nelle condizioni ambientali previste. A seguito vengono indicati le condizioni ambientali nelle quali le macchine possono operare senza particolari accorgimenti.
Temperatura: Il corretto funzionamento degli equipaggiamenti elettrici è previsto per temperature comprese tra +5 e +40 °C. In condizioni climatiche differenti le macchine devono essere equipaggiate appositamente.
Umidità: Il corretto funzionamento degli equipaggiamenti elettrici è previsto per ambienti di lavoro in cui l'umidità relativa non è superiore al 50% con temperatura massima di +40 °C. Umidità relative superiori sono ammesse a temperature inferiori (es. U.R. 90% a 20 °C).
Altitudine: Il corretto funzionamento dell'equipaggiamento elettrico ed elettronico è previsto per un'altitudine massima di 1000 m.
Radiazioni: Proteggere l'equipaggiamento dall'esposizione dei raggi solari i quali, oltre a produrre un surriscaldamento dei contenitori, possono provocare usure e precoce invecchiamento ai materiali isolanti.
Precauzioni devono essere prese in presenza di raggi X, raggi ultravioletti, raggi laser o microonde.
Contaminanti: l'eventuale presenza in atmosfera di agenti chimici aggressivi richiede che gli involucri (armadi, cassette, tubazioni, guaine), siano di materiali non attaccabili chimicamente dalle sostanze presenti nell'ambiente o durante la lavorazione.
Vibrazioni: Le vibrazioni possono produrre varie disfunzioni tra cui l'allentamento di morsetti o bulloni e contatti elettromeccanici incerti per questo é bene prevedere, nei punti critici, adeguati sistemi antivibranti o strutture di tipo ammortizzante.

4.1.17.2 CARATTERISTICHE DI SICUREZZA DELL'EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

Sezionamento: tutte le macchine devono essere dotate di un dispositivo in grado di interrompere l'alimentazione elettrica (interruttore/sezionatore). Il dispositivo di sezionamento può essere costituito da una combinazione spina/presa dotata di idonea capacità di interruzione o interbloccata con un dispositivo di manovra (interruttore/sezionatore) dotato a sua volta di idonea capacità di interruzione.

ImpresaSicura

Protezione contro l'interruzione dell'alimentazione o la riduzione di tensione e il successivo ripristino: quando un riavvio può generare una condizione di pericolo questo deve essere impedito tramite apposito dispositivo.

Conduttori: se isolati, l'elemento isolante deve essere integro e non presentare screpolature; conduttori nudi, non rivestiti, non devono essere presenti all'esterno dei quadri.

Identificazione: Il colore dell'isolante identifica il circuito di cui il conduttore fa parte.
Il codice dei colori é il seguente:

- **NERO**: circuiti di potenza.
- **ROSSO**: circuiti di comando in corrente alternata.
- **BLU**: circuiti di comando in corrente continua.
- **ARANCIO**: circuiti comuni con altre macchine (es. interblocchi) o circuiti non sezionati dal dispostivo di interruzione dell'alimentazione elettrica generale..
- **GIALLO/VERDE**: circuito equipotenziale, di protezione, di connessione a terra.

Dispositivi di comando: tutti dispositivi di comando come i pulsanti anche se dotati di targhetta di identificazione devono rispettare un codice colore.
Nei nuovi impianti l'avviamento deve essere codificato con il pulsante di colore bianco e l'arresto di colore nero.

Comando	Colori consentiti	Colori vietati
Avviamento/inserzione	Bianco (consigliato) Grigio Nero Verde (ammesso)	Rosso
Arresto/disinserzione	Nero(consigliato) Grigio Bianco Rosso (ammesso se distante da arresto d'emergenza)	Verde
Arresto d'emergenza	Rosso	TUTTI GLI ALTRI
Avviamento/Arresto combinati (solo per funzioni che non possono provocare movimenti pericolosi)	Nero Grigio Bianco	Rosso Giallo Verde
Funzionamento a azione mantenuta	Bianco Grigio Nero	Rosso Giallo Verde
Ripristino (reset)	Blu Bianco Grigio Nero	Verde

Marcature: i pulsanti devono essere marcati con segni grafici come riportato nella tabella che segue:

Avviamento o inserzione	Arresto o disinserzione	Pulsanti che provocano alternativamente avviamento e arresto o inserzione e disinserzione	Pulsanti che provocano un movimento quando sono premuti e un arresto quando sono rilasciati (azione mantenuta)
			

Indicatori luminosi: esprimono il verificarsi di una situazione come riportato nella tabella che segue.
Il segnale intermittente è utilizzato per attirare maggiormente l'attenzione. Per i casi di emergenza é bene che il segnale luminoso sia accompagnato da uno acustico.

Situazione	Colori	Azione richiesta
Emergenza dovuta a condizioni di pericolo	Rosso	Intervento immediato per ovviare alla situazione di pericolo
Allarme per condizioni anormali	Giallo	Intervento di controllo e verifica della situazione anomala
Condizioni normali	Verde	Facoltativa
Condizione che chiede un'azione obbligatoria	Blu	Messa in atto obbligatoria dell'azione richiesta
Segnalazione generica/neutra	Bianco	Acquisizione della informazione di carattere generale/controllo

Quadri elettrici: i soggetti che possono accedere a quadri elettrici con apparecchiature in tensione sono solo persone istruite in materia e autorizzate.
L'accesso all'interno dei quadri elettrici, deve essere possibile interrompendo la fornitura di energia elettrica oppure solo in una delle condizioni seguenti:

a) le parti in tensione sono protette con ripari fissi rimovibili solo con l'impiego di un attrezzo;

b) con serratura: l'accesso é consentito solo alle persone autorizzate e in possesso delle chiavi;

c) con interblocco: consente l'accesso solo a persone addestrate.

Illuminazione localizzata: si raccomanda che la tensione di alimentazione delle lampade non superi i 50 V in ogni caso non deve mai superare i 250 V. L'interruttore d'accensione non deve essere incorporato sul portalampada o sul cavo flessibile di connessione.

4.1.17.2.1 APPROFONDIMENTO SULLE CARATTERISTICHE DI SICUREZZA DELL'EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

Alimentazione: i dati che il costruttore deve fornire (potenza, tensione di alimentazione, corrente nominale, frequenza, ecc.) servono per predisporre idonei dispositivi di protezione contro le sovra-correnti. È da valutare inoltre la presenza sulla macchina di motori con elevate correnti di spunto o con tempo di avviamento prolungato. Il cavo di alimentazione deve essere collegato ai morsetti d'ingresso. Il sezionamento della macchina ed il punto di connessione va protetto contro i contatti diretti accidentali.

ImpresaSicura

Sezionamento: il dispositivo di sezionamento a comando manuale può essere costituito da:

- un interruttore sezionatore
- un sezionatore con contatto ausiliario
- un interruttore automatico
- sezionamento tramite presa-spina con adeguata capacità di interruzione.

La maniglia del dispositivo di sezionamento deve essere posta ad un'altezza compresa fra 0,6 e 1,9 m (possibilmente 1,7 m) sopra il piano di servizio, di colore nero o grigio oppure rosso nel caso funga anche da arresto d'emergenza.

Protezione contro l'interruzione dell'alimentazione o la riduzione di tensione e il successivo ripristino: I dispositivi utilizzabili per evitare il riavviamento inatteso possono essere relè di minima tensione, teleruttori o altri.

Illuminazione localizzata: La tensione di alimentazione delle lampade deve essere derivata da un trasformatore di sicurezza.

Circuiti di potenza: le varie alimentazioni di potenza presenti sulla macchina devono essere protette contro le sovracorrenti mediante un interruttore automatico magnetotermico o fusibili.
Per minimizzare i rischi le protezioni devono essere collocate subito a valle dei morsetti d'uscita del dispositivo di sezionamento.

Protezioni contro i cortocircuiti: il dispositivo di protezione deve avere un potere di interruzione compatibile con la massima corrente di cortocircuito che potrebbe manifestarsi nel circuito da proteggere.

Protezione contro i sovraccarichi: si ottiene mediante relè termici, sensori di temperatura o limitatori di corrente; è sempre obbligatoria per i motori con potenza superiore a 0,5 kW e comunque raccomandabile anche per i motori di potenza inferiore.

Motori: il grado di protezione minimo deve essere almeno IP 23 (vedi 4.1.10 "Gradi di protezione degli involucri") ma spesso è necessaria una protezione più elevata in ragione della applicazione del motore e dell'ambiente (presenza di polveri, liquidi o vapori).
Sul motore deve essere presente una targhetta che ne indichi le caratteristiche e una freccia indicante il senso di rotazione. Le parti mobili del motore devono essere provviste di riparo.

Prese di servizio: se presenti, la protezione contro i sovraccarichi e i contatti indiretti deve essere indipendente da quella degli altri circuiti.
Devono essere alimentate con una tensione non superiore a 250 V ed una portata massima di 16 A.

Equipotenzialità delle macchine: tutte le masse presenti su una macchina devono essere equipotenziali fra loro e collegate all'impianto di terra della rete.
La guaina isolante del conduttore deve essere di colore giallo/verde.
L'equipotenzialità serve ad evitare che, al verificarsi di un guasto dell'isolamento, possano verificarsi sulle masse tensioni di contatto pericolose.

Circuiti di comando: vanno sempre alimentati tramite un trasformatore, con avvolgimenti elettricamente separati; la tensione del circuito di comando alimentata da un trasformatore non deve superare 277 V, sono comunque da preferire tensioni di alimentazione di 24 – 48 – 110 V.
I trasformatori non sono obbligatori per macchine con un singolo avviatore di motore e/o un massimo di due dispositivi di comando e controllo (per es., dispositivo di interblocco, pulsantiera di comando avviamento/arresto).

ImpresaSicura

Cablaggio: i conduttori non devono essere giuntati o saldati all'interno delle canalette o tubazioni. All'interno della stessa canaletta possono essere posati conduttori di diversi circuiti purché tutti isolati per il massimo valore di tensione presente.

Morsettiere: la posizione in cui vengono installate all'interno del quadro o della cassetta, deve garantire un'agevole connessione e sconnessione dei conduttori, la leggibilità delle sigle di identificazione dei morsetti ed anche di quelle presenti sui segnafili.

Quadri elettrici: la connessione fra quadro ed impianto a bordo macchina può essere realizzata mediante presa a spine multipolari, con idoneo grado di protezione IP (vedi 4.1.10 "Gradi di protezione degli involucri"), resistenza meccanica, azione autopulente dei contatti ed un aggancio meccanico che eviti l'allentamento. Le prese con portata uguale o superiore a 63 A devono essere dotate di interruttore interbloccato.
Per consentire interventi sotto tensione, la norma prevede la neutralizzazione dell'interblocco con un dispositivo o un utensile purché:

- il sezionatore sia apribile in ogni momento;
- l'interblocco si ripristini automaticamente quando la porta viene chiusa.

Documentazione tecnica: va considerata parte integrante delle macchine.
Deve riportare le informazioni necessarie per l'istallazione, l'esercizio e la manutenzione dell'equipaggiamento elettrico.
Deve essere comprensiva inoltre di schemi circuitali e di informazioni riguardo alle operazioni di manutenzione, regolazione e registrazione.

ImpresaSicura

4.2 SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE

4.2.1 Normativa di riferimento

per la sicurezza delle attrezzature di lavoro

La principale normativa di riferimento per una corretta scelta e gestione delle macchine da utilizzare negli ambienti di lavoro, per quanto riguarda la sicurezza e l'igiene dei lavoratori, è il D. Lgs. 81/08. Per avere ulteriori approfondimenti, anche tecnici, è però necessario fare riferimento anche ad una altra serie di norme alcune delle quali cogenti (vedi 4.2.1.1 "Norme cogenti"), che devono cioè essere osservate inderogabilmente, ed alcune non cogenti (vedi 4.2.1.2 "Norme non cogenti").

Macchine marcate CE

Con l'applicazione della prima «Direttiva Macchine», entrata in vigore nel settembre 1996, ora sostituita dalla Direttiva 2006/42/CE del 17 maggio 2006 e recepita dalla legislazione nazionale con D.Lgs. 17/2010, sono stati stabiliti i requisiti essenziali di sicurezza delle macchine per garantire la libera circolazione delle stesse all'interno dei paesi dell'Unione Europea. Tutte le macchine (vedi 4.2.1.3 "Definizione di macchina e di componente di sicurezza") introdotte per la prima volta sul mercato italiano (ed europeo) (vedi 4.2.1.4 "Introduzione sul mercato nazionale, successiva al 21 settembre 1996"), dopo il 21 settembre 1996, qualunque sia la loro provenienza ed età devono essere corredate di:

- **marcatura CE** (vedi 4.2.1.5 "Marcatura CE").
- **libretto d'uso e manutenzione** (vedi 4.2.1.6 "Libretto d'uso e manutenzione").
- **dichiarazione CE di conformità** (vedi 4.2.1.7 "Dichiarazione di conformità").

Macchine di vecchia costruzione, prive di marcatura CE

Le macchine di vecchia costruzione, ovvero le macchine introdotte sul mercato nazionale prima del 21 settembre 1996 oltre ad essere conformi alla normativa in vigore fino a quel momento devono essere adeguate a quanto previsto dall'allegato V del D. Lgs. 81/08, destinato alle macchine prive di marcatura CE.
Attualmente, chi intende vendere queste "vecchie" macchine, deve attestare all'acquirente che le stesse sono rispondenti a quella normativa (vedi 4.2.1.8 "Macchine di vecchia costruzione, prive di marcatura CE"). L'attestato deve essere consegnato all'acquirente assieme alla macchina. Tale attestazione non è necessaria nel caso in cui la transazione di vendita avvenga nei confronti di un rivenditore (vedi 4.2.1.9 "Permuta contro nuovo acquisto").

4.2.1.1 NORME COGENTI

Le norme cogenti spesso prevedono sanzioni a carico dei soggetti destinatari (datore di lavoro, dirigenti, preposti, lavoratori, costruttori, progettisti, installatori, rivenditori di attrezzature di lavoro) che non si attengono a quanto prescritto.

Esempi di norme cogenti

- Costituzione della Repubblica Italiana (es. articoli: 32-35-41).
- Codice penale (es. articoli: 437-451).
- Codice civile (es. articoli: 2087).
- Leggi ordinarie dello Stato.
- Decreti Legislativi, Ministeriali, Decreti Presidente della Repubblica (es. D. Lgs. 81/08, D. Lgs. 17/2010, Direttiva Macchine 2006/42/CE).).
- Leggi regionali.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

4.2.1.2 NORME NON COGENTI

Le norme non cogenti sono principalmente rivolte a progettisti e costruttori e comprendono tutte le norme di buona tecnica (UNI, CEI, UNI EN, ecc.) che possono essere utilizzate per raggiungere adeguati livelli di sicurezza nelle attrezzature di lavoro e che rappresentano lo stato dell'arte a cui fare riferimento. Questo tipo di normativa tecnica assume grande valore anche per gli utilizzatori delle attrezzature quando su queste è necessario effettuare interventi di adeguamento e la normativa cogente è generica o insufficiente.

Esempi di norme non cogenti

- Norme nazionali UNI - CEI.
- Norme armonizzate europee UNI EN - CEI EN, es. :
  - UNI EN ISO 13857:2008 distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori ed inferiori;
  - UNI EN ISO 13850:2007 dispositivi di arresto di emergenza, aspetti funzionali, principi di progettazione;
  - UNI EN 574:1998 dispositivi di comando a due mani, aspetti funzionali, principi di progettazione;
  - UNI EN 953:2000 ripari, requisiti generali per la progettazione e la costruzione di ripari fissi e mobili;
  - UNI EN 1088:1997 dispositivi di interblocco associati ai ripari, principi di progettazione e scelta;
  - CEI EN 60204-1:2006 equipaggiamento elettrico delle macchine, ecc.
- Norme internazionali ISO - IEC.
- Progetti di norme armonizzate europee prEN.
- Norme diverse, di buona tecnica e raccomandazioni.
- Direttive comunitarie non recepite.

4.2.1.3 DEFINIZIONE DI MACCHINA E DI COMPONENTE DI SICUREZZA

Per macchina si deve intendere:

- un insieme di elementi, almeno uno dei quali mobile, connessi solidalmente tra di loro allo scopo di ottenere la trasformazione, il trattamento, lo spostamento dei materiali, esclusi i casi nei quali la fonte di energia per l'azionamento della parte mobile è esclusivamente la forza umana (es. pompe manuali, piccole attrezzature per sollevamento, transpallett manuali, ecc), per queste ultime, considerate attrezzature di lavoro, la normativa di riferimento è il D. Lgs. 81/08.
- un insieme di macchine connesse solidalmente tra di loro;
- una attrezzatura intercambiabile che modifica la funzione di una macchina, esclusi i pezzi di ricambio e gli utensili.

Alla stessa normativa devono rispondere anche i componenti di sicurezza immessi sul mercato separatamente dalle macchine.

4.2.1.4 INTRODUZIONE SUL MERCATO NAZIONALE, SUCCESSIVA AL 21 SETTEMBRE 1996

Gli obblighi di certificazione e marcatura sono a carico di colui che immette a proprio nome e per la prima volta, la macchina all'interno della Comunità Europea; normalmente si tratta di progettisti, costruttori o rivenditori. Nei casi sotto elencati, sempre se successivi al 21 settembre 1996, è sempre necessario seguire la procedura di certificazione e marcatura CE:

ImpresaSicura

- **Costruzione per uso proprio** - Quando vengono costruite macchine direttamente dall'utilizzatore per esigenze particolari, anche se di piccola dimensione o scarsa rilevanza produttiva.
- **Acquisto extra UE** - Quando la macchina viene acquistata (o acquisita) direttamente da un fornitore al di fuori della Comunità Europea se tale fornitore non si è fatto carico, anche tramite un suo mandatario, degli obblighi relativi alla certificazione e marcatura della macchina stessa.
- **Rivendita macchine usate** - All'atto della vendita di macchine marcate CE usate queste devono essere accompagnate da tutta la documentazione presente al momento del primo acquisto (dichiarazione di conformità, marcatura CE, istruzioni per l'uso) e la macchina deve trovarsi nelle stesse condizioni (non deve aver subito modifiche costruttive).
- **Modifiche costruttive** - Quando sulla macchina, anche se di vecchia costruzione, vengono effettuate modifiche non rientranti nell'ordinaria o straordinaria manutenzione; a tal proposito è opportuno ricordare che le modifiche apportate per migliorare le condizioni di sicurezza non comportano l'obbligo di effettuare una nuova marcatura CE della macchina.

  Di seguito vengono riportati alcuni esempi di modifiche sostanziali, non rientranti nella ordinaria o straordinaria manutenzione, per le quali è richiesta la "nuova marcatura CE" della macchina:
  - modifiche delle modalità di utilizzo non previste dal costruttore (es.: un tornio trasformato in rettifica);
  - modifiche funzionali della macchina quali: aumento della potenza installata o erogata, aumento della velocità degli organi per la trasmissione del moto o degli organi lavoratori, aumento del numero di colpi, ecc.;
  - installazione di logica programmabile (PC, PLC, logica RAM);
  - impianto composto da più macchine indipendenti, ma solidali per la realizzazione di un determinato prodotto (linea), nel quale viene inserita una o più macchine che modificano, in tutto o in parte, la funzionalità dello stesso.

  Di seguito vengono invece riportati alcuni esempi di modifiche che non richiedono la "nuova marcatura CE" della macchina:
  - adeguamento alle norme di sicurezza (installazione di protezioni, ripari, arresti di emergenza, comandi a due mani, ecc);
  - sostituzione del quadro elettrico senza modifiche nella logica di funzionamento;
  - installazione di dispositivi elettrosensibili per il rilevamento di persone (barriere immateriali, tappeti sensibili, rilevatori elettromagnetici).

4.2.1.5 MARCATURA CE

La marcatura CE sta ad indicare che la macchina è stata costruita secondo le Leggi vigenti nella Unione Europea. La marcatura e tutte le informazioni accessorie sono riportate su una apposita targhetta che deve essere a sua volta applicata alla macchina in modo leggibile ed indelebile.



La marcatura CE deve riportare almeno le seguenti indicazioni:

- nome ed indirizzo del fabbricante;
- marcatura CE;
- serie e tipo;
- eventuale n. di serie;
- anno di costruzione.

4.2.1.6 LIBRETTO D'USO E MANUTENZIONE

Il libretto d'uso e manutenzione viene fornito insieme alla macchina e raccoglie le informazioni che il fabbricante ritiene importanti per l'installazione, l'uso, la regolazione, la manutenzione e lo smantellamento in sicurezza della stessa. Le informazioni principali che le Istruzioni per l'uso devono essere in grado di fornire sono:

- condizioni di utilizzo previste;
- Istruzioni per eseguire senza alcun rischio:
  - la messa in funzione,
  - l'utilizzo,
  - il trasporto (peso della macchina, baricentro, punti di presa per il sollevamento)
  - l'installazione,
  - il montaggio,
  - lo smontaggio,
  - la regolazione,
  - la manutenzione,
  - la riparazione;
- Istruzioni per l'addestramento da fornire ai lavoratori (se necessarie in relazione alla complessità della macchina);
- caratteristiche degli utensili compatibili;
- richiamo alle eventuali controindicazioni di utilizzo;

Le istruzioni per l'uso che accompagnano la macchina introdotta sul territorio italiano devono sempre essere redatte almeno in lingua italiana.

4.2.1.7 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

La dichiarazione CE di conformità è un documento che viene rilasciato, da chi immette a proprio nome la macchina sul mercato, all'acquirente della stessa. Con questo documento si dichiara di aver costruito la macchina nel rispetto dei Requisiti Essenziali di Sicurezza (RES) nonché delle Leggi ed eventualmente delle Norme tecniche di riferimento.

4.2.1.8 MACCHINE DI VECCHIA COSTRUZIONE, PRIVE DI MARCATURA CE

Per le macchine immesse sul mercato o in servizio già da prima del 21 settembre 1996 o comunque prive di marcatura CE, chiunque le venda, noleggi o conceda in uso o in locazione finanziaria deve attestare, sotto la propria responsabilità, che le stesse sono conformi al momento della consegna a chi acquista, riceve in uso, noleggio o locazione finanziaria, ai requisiti di sicurezza di cui all'Allegato V del D. Lgs. 81/08.

4.2.1.9 PERMUTA CONTRO NUOVO ACQUISTO

Quando si cede una macchina priva di marcatura CE ad un rivenditore (es. permuta di macchina usata per una macchina nuova) nell'atto di vendita o comunque di cessione dell'usato, deve essere specificato:

- nome del costruttore
- tipo di macchina e modello
- numero di matricola.

Se la macchina presenta carenze alle norme di sicurezza deve essere aggiunta la dicitura: "la macchina non può essere rimessa sul mercato nelle condizioni di fatto; ciò è possibile solamente a seguito di adeguamento alle norme di sicurezza". Si ricorda che tale transazione è possibile solo nei confronti di un rivenditore, a cui spetterà l'obbligo di attestare la conformità della macchina all'Allegato V del D. Lgs. 81/08 nel momento della sua rivendita.

4.2.1.10 NOLEGGIO O CONCESSIONE IN USO SENZA CONDUTTORE

Chi noleggia o concede in uso attrezzature di lavoro senza conduttore deve, al momento della cessione, attestarne il buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza ai fini della sicurezza.
Deve inoltre acquisire e conservare agli atti per tutta la durata del noleggio o della concessione dell'attrezzatura una dichiarazione dell'utilizzatore che indichi i lavoratori incaricati dell'uso, i quali devono risultare adeguatamente formati.

4.2.2 Scelta e gestione delle macchine e delle attrezzature da lavoro

Tutte le macchine e le attrezzature messe a disposizione dei lavoratori devono rispettare le disposizioni legislative e regolamentari in materia di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori ed essere adeguate al lavoro da svolgere.
Nella scelta del tipo di macchina o di attrezzatura è necessario valutare a priori e con molta attenzione tutto il contesto in cui questa dovrà operare (vedi 4.2.2.1 "Valutazioni prima della scelta").
Una volta effettuata questa scelta, devono essere attuate le misure tecniche ed organizzative necessarie (vedi 4.2.2.2 "Misure tecniche ed organizzative") per ridurre al minimo i rischi connessi all'utilizzo e per impedire che le macchine e le attrezzature possano essere utilizzate in modo improprio.
Anche la scelta e la preparazione dei lavoratori cui affidare la conduzione delle macchine riveste particolare importanza. È infatti necessario che i lavoratori dispongano di ogni informazione ed istruzione necessaria all'uso in sicurezza della macchina stessa con particolare riferimento alle normali condizioni di impiego ma anche alle situazioni anormali prevedibili.
I lavoratori da parte loro sono tenuti ad attenersi (vedi 4.2.2.3 "Obblighi dei lavoratori") alle informazioni ed all'addestramento ricevuti.

Elementi di valutazione delle Macchine

Ogni macchina presa in considerazione all'atto della valutazione dei rischi ha le proprie peculiarità e la valutazione deve essere la più specifica e la più dettagliata possibile. Alcuni criteri sono comunque generali e trasversali a quasi tutte le tipologie di macchina:

- Gli organi lavoratori e gli elementi mobili che concorrono alle lavorazioni devono essere protetti (vedi 4.2.3 "Ripari") per quanto possibile, in modo da evitare contatti accidentali.
- Gli organi di trasmissione del moto (ingranaggi, alberi di trasmissione, cinghie e relative pulegge, rulli, cilindri, coni di frizione, funi) devono essere completamente protetti (vedi 4.2.3 "Ripari"), in modo tale da impedire qualsiasi contatto con l'operatore.
- Quando é necessario spostare o rimuovere un riparo e/o neutralizzare un dispositivo di sicurezza mantenendo però la possibilità di avviare la macchina (es. messa punto, piazzamento, manutenzione, ecc.) deve comunque essere garantita la sicurezza dell'operatore (vedi 4.2.2.4 "Sicurezza durante le fasi di

manutenzione"), ad esempio utilizzando un selettore modale (vedi 4.2.6.5 "Selettore modale di funzionamento") di comando che disabilitando alcune funzioni di sicurezza ne introduca altre, come velocità ridotta, comandi ad impulsi, ecc.

- Quando gli organi lavoratori o altri elementi mobili possono afferrare, trascinare e sono dotati di notevole inerzia, la macchina deve essere dotata di un efficace sistema di frenatura che ne determini l'arresto nel più breve tempo possibile.
- Ogni macchina deve essere dotata di almeno un dispositivo di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza"). Sono escluse da questo obbligo solo le macchine portatili e quelle sulle quali la presenza del dispositivo di arresto d'emergenza non ridurrebbe il rischio (es. macchine con velocità ed inerzia elevate);
- La macchina deve essere posizionata in modo stabile, anche tramite specifici sistemi di fissaggio, senza rischi di rovesciamento, caduta o spostamento.
- Le macchine, sulle quali la lavorazione lo richiede, devono essere fornite di un sistema di illuminazione localizzata, adeguata alle operazioni da svolgere. Anche le parti interne, se soggette a frequenti ispezioni, regolazioni e manutenzioni devono essere dotate di adeguati dispositivi di illuminazione.
- Le macchine, gli impianti e le attrezzature devono essere oggetto di una corretta e puntuale manutenzione ordinaria e straordinaria allo scopo di garantirne continuamente l'efficienza e l'affidabilità anche negli aspetti legati alla sicurezza ed igiene dei lavoratori.

4.2.2.1 VALUTAZIONI PRIMA DELLA SCELTA

In particolare devono essere presi in considerazione:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- i rischi derivanti dall'impiego delle macchine e delle attrezzature stesse;

4.2.2.2 MISURE TECNICHE ED ORGANIZZATIVE

Deve essere garantito che le macchine e le attrezzature vengano:

- installate in conformità alle istruzioni del fabbricante;
- utilizzate correttamente (procedure operative);
- oggetto di idonea manutenzione e corredate da apposite istruzioni d'uso.

4.2.2.3 OBBLIGHI DEI LAVORATORI

I lavoratori devono:

- sottoporsi ai vari programmi di formazione, informazione e addestramento;
- utilizzare le attrezzature di lavoro attenendosi strettamente all'informazione, alla formazione ed all'addestramento ricevuti;
- averne cura;
- non apportarvi alcuna modifica di propria iniziativa;
- segnalare immediatamente ai propri responsabili qualsiasi difetto od inconveniente rilevato.

ImpresaSicura

4.2.2.4 SICUREZZA DURANTE LE FASI DI MANUTENZIONE

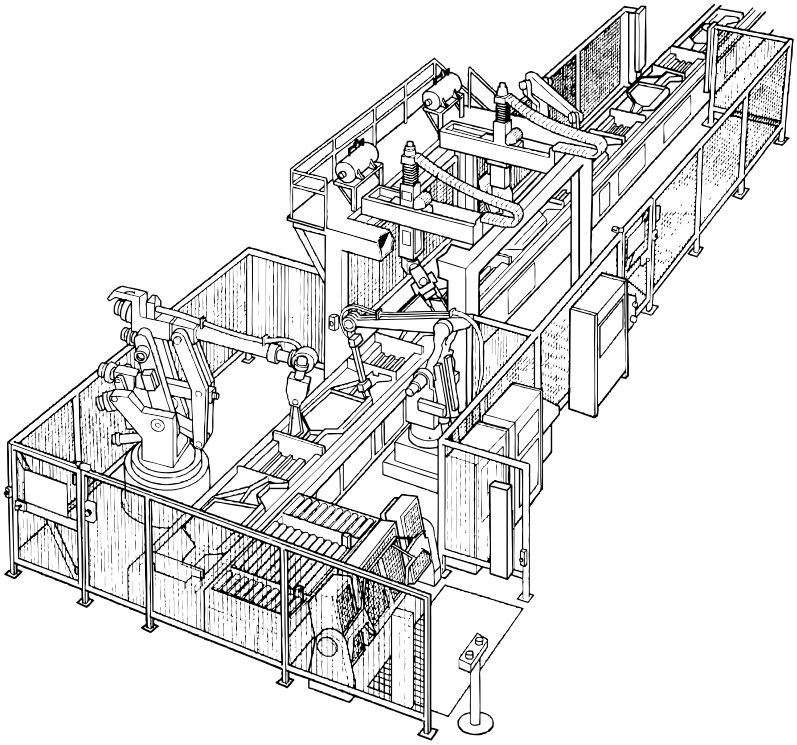
Le fasi di manutenzione comportano spesso l'esclusione o la rimozione di dispositivi di sicurezza e l'accesso a parti pericolose della macchina normalmente protette. L'operatore che si occupa delle manutenzioni deve comunque essere messo in condizioni di poter operare in sicurezza. A tal proposito devono essere attuate alcune regole fondamentali:

- i punti di regolazione, lubrificazione e di manutenzione devono essere situati fuori dalle zone pericolose;
- gli interventi devono poter essere eseguiti a macchina ferma;
- se per motivi tecnici ciò non fosse possibile, dette operazioni devono poter essere eseguite in condizioni di sicurezza migliorate (ad es., a velocità ridotta, ad intermittenza);
- gli elementi delle macchine automatizzate che vanno sostituiti frequentemente, devono essere facilmente smontabili e rimontabili in condizioni di sicurezza;
- devono essere previsti mezzi d'accesso (scale, passerelle, ecc.) che consentano di raggiungere in completa sicurezza tutti i punti in cui devono avvenire le operazioni di regolazione e manutenzione.
- la pulitura delle parti interne di una macchina che hanno contenuto sostanze o preparazioni pericolose deve essere resa possibile senza dover penetrare in tali parti interne;
- lo stesso dicasi per l'eventuale svuotamento che deve essere fatto dall'esterno.

ImpresaSicura

4.2.3 Ripari

UNI EN 953/00



4.2.3.1 DESCRIZIONE

I ripari sono elementi di una macchina che hanno lo scopo di proteggere, mediante una barriera fisica, l'operatore o le altre persone esposte ai rischi di proiezione e di contatto con organi mobili pericolosi. La forma dei ripari può variare a seconda della tipologia della macchina o dell'elemento da proteggere; di volta in volta si può avere a che fare con schermi, porte, coperchi, cuffie, ecc.
Alcuni ripari (ad es. il riparo fisso) garantiscono una protezione sufficiente solo se sono correttamente chiusi. Altri ripari (ad es. il riparo mobile) garantiscono la sicurezza dell'operatore qualunque sia la posizione del riparo stesso purché siano associati ad un dispositivo di interblocco. I ripari hanno anche il compito di contenere le emissioni prodotte dalla lavorazione (schizzi, schegge, rumore, radiazioni, ecc.)

4.2.3.2 CARATTERISTICHE DEI RIPARI

I ripari, per garantire la protezione delle persone esposte ai rischi presenti sulla macchina, devono avere perlomeno le seguenti caratteristiche:

- Essere sufficientemente robusti. Il dimensionamento strutturale dei ripari deve tenere conto delle sollecitazioni meccaniche dovute all'operatore e al possibile contenimento di proiezioni del materiale lavorato o di utensili.
- Non provocare rischi supplementari. Devono essere considerati tutti gli aspetti prevedibili del funzionamento del riparo per evitare che possano essi stessi creare ulteriore pericolo. Ad esempio si deve tenere conto: dei punti di schiacciamento o intrappolamento che i ripari possono generare con parti della macchi-

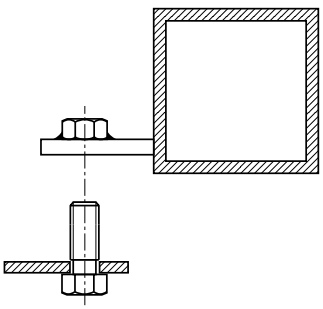
na o con altri ripari; dei materiali utilizzati per la loro costruzione che non devono presentare spigoli vivi o vertici aguzzi esposti o altre sporgenze pericolose o la possibilità che si possano rompere o frantumare.

- Non essere facilmente neutralizzati o resi inefficaci (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari"); normalmente un riparo neutralizzabile senza l'ausilio di utensili non è accettato dalla normativa vigente in quanto facilmente manomissibile;
- Collocati ad una idonea distanza dalla zona pericolosa (vedi 4.2.4 "Distanze di sicurezza");
- Non limitare, se necessario, l'osservazione del ciclo di lavoro. Se si utilizzano materiali perforati o griglie metalliche l'area aperta ed il colore scelto dovrebbero consentire una buona visione. Ad esempio la visibilità è migliore se il materiale perforato è più scuro dell'area osservata.
  Se invece si sceglie di utilizzare materiale trasparente questo deve essere in grado di mantenere la propria trasparenza negli anni e con l'utilizzo. A volte può essere necessario optare per materiali resistenti all'abrasione, alle sostanze chimiche, alla polvere attirata dall'elettricità statica o all'umidificazione della superficie dovuta a fluidi, che ne comprometterebbero la trasparenza.
- Permettere gli interventi di installazione, piazzamento, manutenzione, ecc. limitando l'accesso soltanto al settore in cui deve essere effettuato il lavoro e, se possibile, senza smontare la protezione o disattivare il dispositivo di sicurezza associato.

4.2.3.2.1 ALTRE CARATTERISTICHE DEI RIPARI

Oltre alle caratteristiche basilari i ripari dovrebbero tenere conto, quando possibile, di:

- Rischio di arrampicamento, i ripari di grandi dimensioni, le barriere distanziatrici e le recinzioni devono essere costruite in modo da non fornire elementi che ne agevolino lo scavalcamento.
  È possibile ad esempio eliminare tutti gli elementi orizzontali di una struttura grigliata dalla sua superficie esterna.
- Elementi di fissaggio non perdibili che devono rimanere attaccati al riparo stesso; in tal modo se ne facilita la reinstallazione e si evita la ricerca di soluzioni improvvisate per il riposizionamento del riparo a seguito di smarrimento degli elementi di fissaggio.



- Resistenza alle vibrazioni; gli elementi di fissaggio devono essere dotati di controdadi, rondelle elastiche ecc., per evitare allentamenti e conseguenti distacchi.
- Segnali di avvertimento; se l'accesso all'interno dell'area segregata può esporre le persone a rischi residui, per esempio radiazioni, in corrispondenza dei punti di accesso devono essere predisposti dei segnali di avvertimento.
- Colore; i pericoli possono essere evidenziati mediante l'utilizzo di colori adatti. Per esempio, le parti pericolose sono dipinte con un colore brillante/contrastante con la macchina in modo che sia evidente l'apertura o l'assenza del riparo.

ImpresaSicura

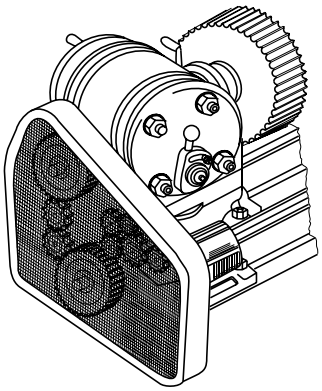
Le tipologie di riparo definite dalle norme sono le seguenti:

RIPARI FISSI

Ripari che vengono mantenuti chiusi in modo permanente (es. mediante saldatura) oppure tramite elementi di fissaggio (viti, bulloni, ecc.) rimuovibili solo tramite utensili.
Attenzione! Non sono considerati idonei i ripari fissi che possono essere aperti direttamente con le mani o tramite utensili improvvisati come monetine, limette, ecc.
Il riparo fisso non dovrebbe restare in posizione di chiusura, se privato degli elementi di fissaggio, ma tendere a cadere.
Inoltre il riparo fisso, per essere considerato sufficientemente sicuro, deve essere correttamente dimensionato, posizionato (vedi 4.2.4 "Distanze di sicurezza") e mantenuto chiuso e bloccato. Un riparo fisso deve essere posto a protezione di una zona che necessita accessi poco frequenti, al massimo una volta per ogni turno di lavoro; se la frequenza d'accesso è maggiore deve essere considerata la necessità di sostituire il riparo fisso con uno mobile interbloccato.

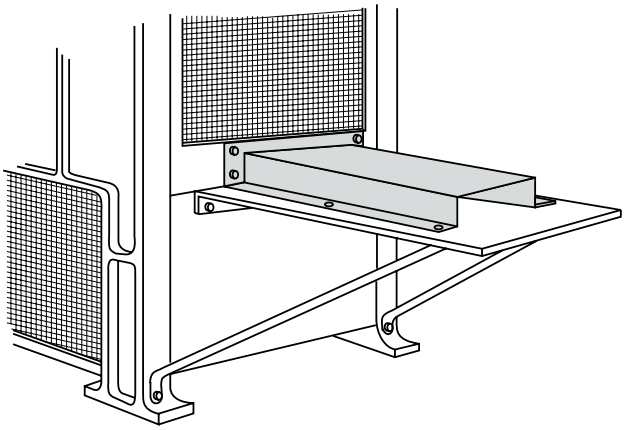
Ripari a segregazione totale

Racchiudono completamente la zona pericolosa e ne impediscono l'accesso da tutti i lati.



Barriera distanziatrice

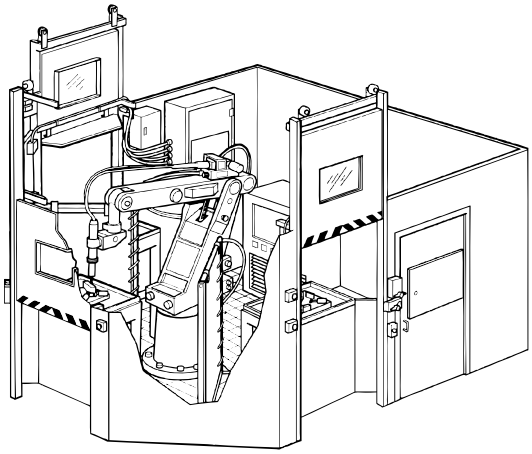
Riparo che non racchiude completamente la zona pericolosa, ma impedisce o riduce l'accesso in virtù delle sue dimensioni e della sua distanza dalla zona pericolosa (vedi 4.2.4 "Distanze di sicurezza"), per esempio recinzione perimetrale o riparo a tunnel.



ImpresaSicura

RIPARI MOBILI

Ripari generalmente collegati meccanicamente alla struttura della macchina mediante cerniere o guide, e che possono essere aperti manualmente o tramite comandi manuali ("Ripari ad apertura o chiusura motorizzata"), senza l'utilizzo di utensili.
I ripari mobili da soli non sono sufficientemente sicuri pertanto è necessario che vengano integrati con un dispositivo di interblocco (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari").



4.2.3.2.2 ALTRE CARATTERISTICHE DEI RIPARI MOBILI

- I ripari mobili devono tenere conto delle seguenti caratteristiche di sicurezza:
- I ripari incernierati ad apertura verticale devono essere dotati di dispositivi che ne rallentino la caduta verso il basso, senza sbattimenti, con guarnizioni in gomma, in modo da evitare pericoli di schiacciamento o cesoiamento.
- I ripari mobili dovrebbero essere posizionati in modo da impedire che durante il normale funzionamento non possano essere chiuse persone all'interno della zona pericolosa.
- Per ridurre al minimo la necessità di rimuoverli, i ripari devono essere progettati e costruiti in modo da offrire una buona visibilità della lavorazione.

Ripari ad apertura o chiusura motorizzata

Se la chiusura o l'apertura dei ripari mobili è motorizzata deve essere preso in considerazione il rischio di lesioni per l'operatore generato dal movimento del riparo (per esempio mediante pressione di contatto, forza, velocità, spigoli vivi).
Durante il movimento il riparo non deve esercitare su un eventuale ostacolo (ad esempio braccio del lavoratore) una forza superiore a 75 N. In tal caso l'energia cinetica del riparo non deve superare 4 J.
Nel caso il riparo motorizzato sia dotato di un dispositivo che ne comanda la riapertura automatica (es. costa sensibile) in caso di collisione con un ostacolo, la forza che il riparo può esercitare non deve comunque superare 150 N con una energia cinetica massima non superiore a 10 J.

Ripari Interbloccati con Bloccaggio del Riparo

Il riparo è associato ad un dispositivo di interblocco (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari") e ad un dispositivo di bloccaggio del riparo, in modo che rimanga chiuso e bloccato finché il rischio di lesioni derivante dalle funzioni pericolose della macchina non sia cessato.

ImpresaSicura

Ripari Interbloccati con Comando dell'Avviamento

Il riparo è associato ad un dispositivo di interblocco (con o senza bloccaggio del riparo) in modo che la chiusura del riparo comandi l'avvio della funzione pericolosa della macchina.
Tale tipo di riparo deve fornire elevate garanzie di sicurezza per l'operatore.

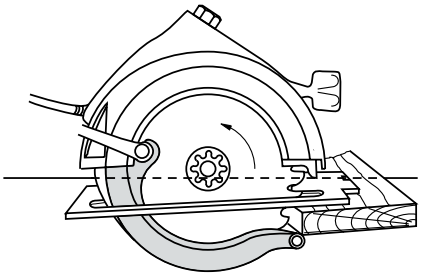
4.2.3.2.3 ALTRE CARATTERISTICHE DEI RIPARI INTERBLOCCATI CON COMANDO DELL'AVVIAMENTO

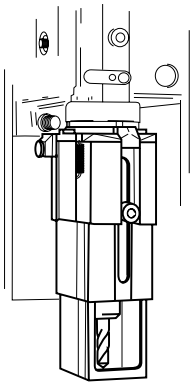
Le macchine dotate di ripari con comando dell'avviamento devono sempre soddisfare le seguenti condizioni:

- Non vi deve essere la possibilità che un operatore o parti del suo corpo si trovino nella zona pericolosa o tra la zona pericolosa e il riparo, mentre il riparo è chiuso;
- Le dimensioni e la forma della macchina devono consentire ai lavoratori che operano su di essa di avere una visione globale dell'intera macchina o dell'intero processo lavorativo;
- L'apertura del riparo deve rappresentare l'unica via per accedere alla zona pericolosa;
- Il dispositivo di interblocco associato al riparo con comando dell'avviamento deve assicurare la massima affidabilità (un suo guasto potrebbe provocare un avviamento imprevisto o inatteso) in particolare deve essere associato a un circuito ridondante e fornito di sorveglianza automatica (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari");

Riparo a chiusura automatica o autoregolabile

Riparo mobile azionato da un elemento della macchina (per esempio tavola mobile) o dal pezzo da lavorare o da una parte dell'attrezzatura, in modo da permettere il passaggio del pezzo (e dell'attrezzo) e poi tornare automaticamente (per mezzo della gravità, di una molla, di una fonte esterna di energia, ecc.) alla posizione di chiusura appena il pezzo ha liberato l'apertura attraverso la quale gli è consentito il passaggio.





RIPARI REGOLABILI

Riparo fisso o mobile che può essere regolato, o che ha una parte regolabile.
La regolazione una volta scelta rimane fissa durante tutta la lavorazione.
I ripari regolabili possono essere usati quando la zona pericolosa non può essere completamente protetta.
Il riparo si deve regolare facilmente senza l'uso di attrezzi (manualmente o automaticamente), deve inoltre ridurre, per quanto possibile, il pericolo di proiezione di materiali.

4.2.3.3 UTILIZZO

I ripari, come tutte le protezioni ed i dispositivi di sicurezza delle macchine, non devono essere rimossi se non per particolari necessità di lavoro.
Nel caso si dovessero verificare queste particolari necessità di lavoro, contestualmente alla rimozione del riparo devono essere immediatamente adottate altre misure di sicurezza che rendano evidente e riducano al limite minimo possibile il pericolo che ne deriva.
Non appena cessano le ragioni che hanno reso necessaria la temporanea rimozione dei ripari, questi devono essere rimessi nella loro corretta posizione.

La apposizione di nuovi ripari, specie su macchine di vecchia costruzione (antecedenti al 21 settembre 1996), può comportare un calo di produttività della macchina o un aumento delle difficoltà in fase di piazzamento, regolazione, manutenzione.
Tali aspetti devono essere presi in considerazione dal datore di lavoro nella definizione dei cicli e delle procedure di lavoro.

La scelta della tipologia di riparo, della sua dislocazione, e delle sue caratteristiche, deve essere fatta dopo una attenta valutazione dei rischi che tenga conto della posizione e del numero di zone pericolose sulla macchina nonché della natura e frequenza di accesso a queste zone.

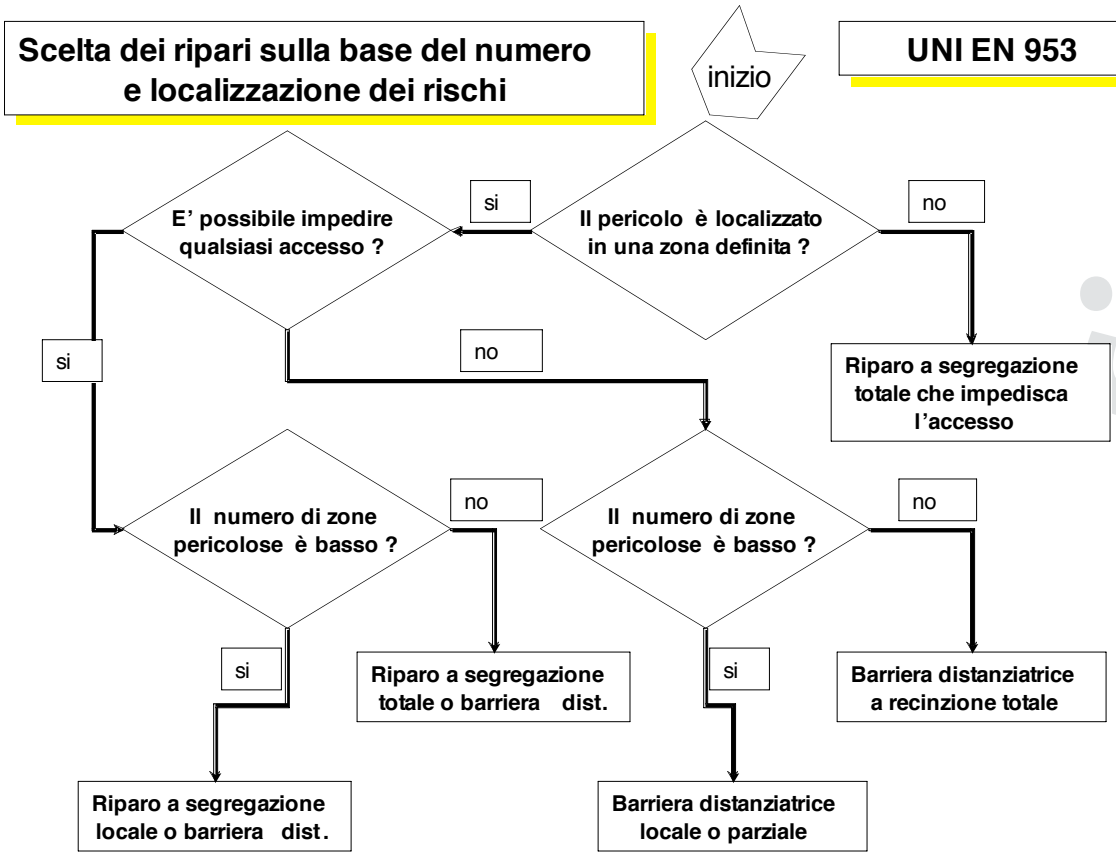
4.2.3.3.1 SCELTA DEL TIPO DI RIPARO IN FUNZIONE DELLA POSIZIONE E DEL NUMERO DI ZONE PERICOLOSE SULLA MACCHINA

Questo tipo di scelta dovrebbe essere fatto dal datore di lavoro tra i seguenti ripari attenendosi all'ordine di priorità indicato:

1) **Ripari localizzati:** singoli ripari che proteggono una sola zona pericolosa per volta.
   Questa scelta, conveniente se il numero di zone pericolose sulla macchina è limitato, permette l'accesso alle singole parti di macchina non pericolose per la manutenzione, la messa a punto, ecc. mantenendo la protezione sulle restanti.
2) **Riparo che segrega tutte le zone:** di dimensioni più estese del precedente, segrega, da solo, tutte (o un gruppo) le zone pericolose della macchina e deve essere scelto se il numero o le dimensioni delle zone pericolose sono elevati.
   Particolare attenzione dovrà essere posta alle zone per la messa a punto e manutenzione che dovrebbero, per quanto possibile, essere posizionate al di fuori dell'area segregata.
3) **Barriera distanziatrice parziale:** anziché racchiudere completamente la zona pericolosa, mantiene semplicemente a distanza di sicurezza l'operatore da questa.
   Questa scelta deve essere fatta se l'utilizzo di un riparo a segregazione totale non è possibile e se il numero di zone pericolose da proteggere è basso.
4) **Barriera distanziatrice intorno all'intero perimetro:** è di fatto una estensione della barriera distanziatrice parziale su tutto il perimetro della macchina.
   La scelta viene fatta se l'utilizzo di un riparo a segregazione totale non è possibile ed il numero o le dimensioni delle zone pericolose sono elevati.
   La macchina, dopo questo tipo di intervento deve essere fatta oggetto di una attenta valutazione dei rischi, specie per le fasi di piazzamento e manutenzione.

ImpresaSicura

Il diagramma di flusso di seguito riportato guida il datore di lavoro nella scelta dei ripari in base alla posizione ed alla quantità delle zone pericolose.



4.2.3.3.2 SCELTA IN FUNZIONE DELLA NATURA E DELLA FREQUENZA DI ACCESSO ALLE COMPONENTI PERICOLOSE SULLA MACCHINA

Protezione di organi mobili di trasmissione

I ripari per la protezione dai pericoli generati da organi mobili di trasmissione, per esempio pulegge, cinghie, ruote dentate, pignoni e cremagliere, alberi, devono essere ripari fissi o ripari mobili interbloccati.

Accesso non necessario durante il funzionamento della macchina

Dovrebbero essere usati ripari fissi in considerazione della loro semplicità e affidabilità.

Accesso necessario durante il funzionamento della macchina:

- Riparo mobile interbloccato se la frequenza di accesso può essere elevata, ad esempio più di una volta per turno;
- Riparo fisso se la frequenza prevista di accesso è bassa, se il suo montaggio e smontaggio sono semplici da eseguire e sono effettuati in condizioni di lavoro sicuro.

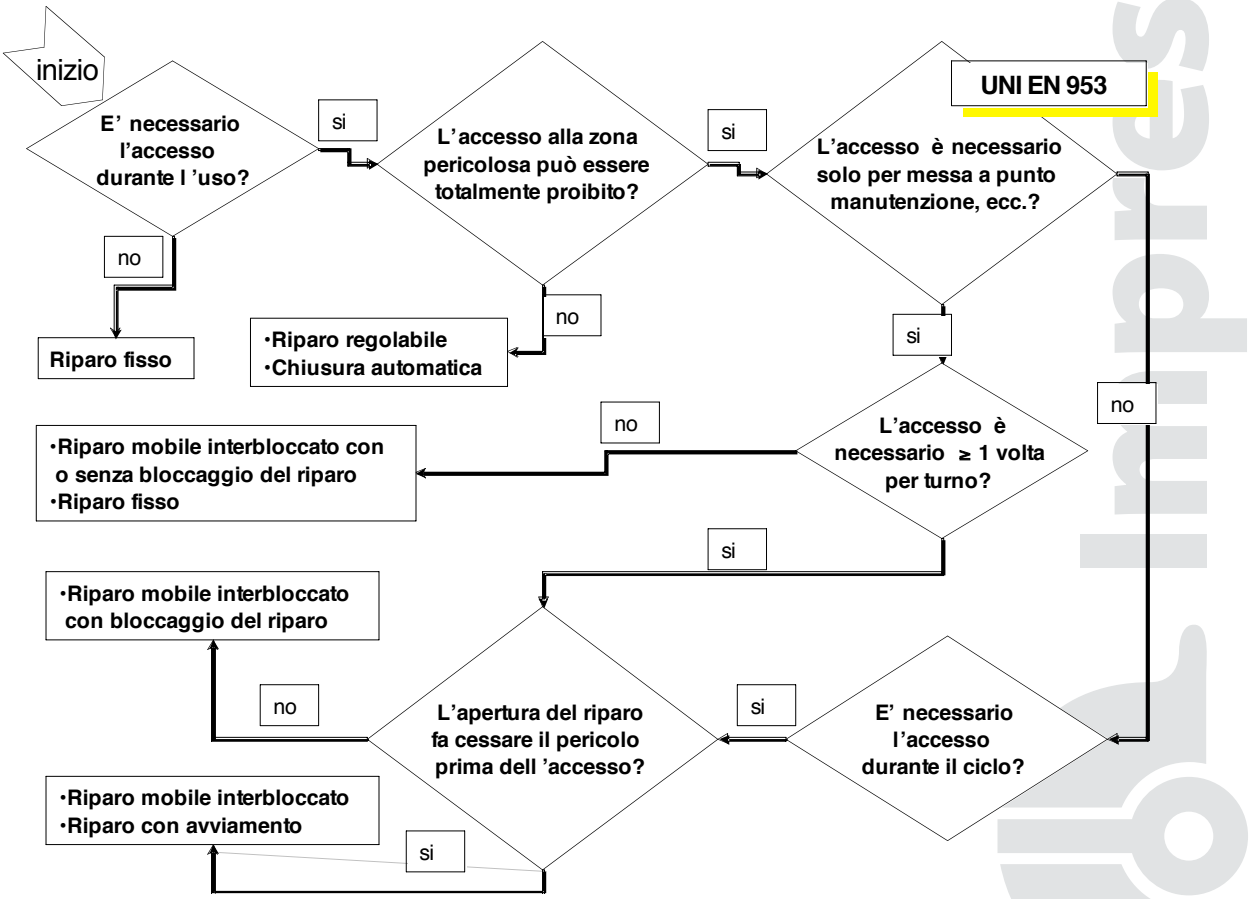
Accesso necessario durante il ciclo di lavoro ma non durante il moto degli elementi pericolosi (es. cambio pezzo):

- Riparo mobile con interblocco o con interblocco con bloccaggio del riparo se l'accesso è necessario per un ciclo di lavoro molto breve, può essere preferibile utilizzare un riparo mobile motorizzato.
- Riparo con comando dell'avviamento.

Accesso necessario durante il moto degli elementi pericolosi, come ad esempio le lame delle seghe (circolari, alternative ed a nastro) che devono necessariamente essere, almeno in parte esposte per poter lavorare il pezzo da tagliare:

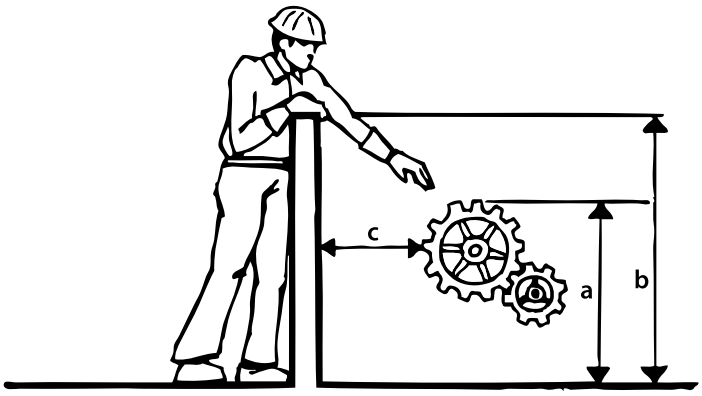
- riparo a chiusura automatica o autoregolabile;
- riparo regolabile.

Il diagramma di flusso di seguito riportato guida il datore di lavoro nella scelta dei ripari in base alla frequenza di **accesso alle zone pericolose sulla macchina.**



4.2.4 Distanze di sicurezza

UNI EN ISO 13857:2008, UNI EN 349:2008



4.2.4.1 DESCRIZIONE

L'uso delle distanze di sicurezza rappresenta un modo per garantire l'integrità fisica dei lavoratori in presenza di organi pericolosi.
Questa misura ha lo scopo di impedire il contatto con questi organi tenendo a distanza di sicurezza i lavoratori attraverso barriere distanziatrici.
La scelta della distanza di sicurezza, cioè la minima distanza alla quale una struttura di protezione deve essere collocata rispetto ad una zona pericolosa, deve tener conto delle parti del corpo che possono raggiungere gli elementi pericolosi e in alcuni casi del livello di rischio.

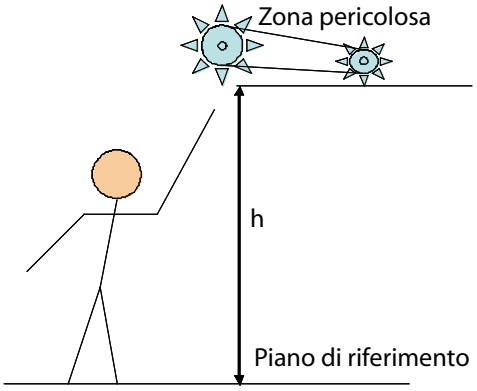
Le parti del corpo a cui le distanze di sicurezza fanno riferimento sono gli arti superiori ed inferiori nelle seguenti modalità di accesso:

- protezione degli arti superiori in relazione alla accessibilità verso l'alto (vedi 4.2.4.1.1 "Protezione degli arti superiori, in relazione alla accessibilità verso l'alto");
- protezione degli arti superiori in relazione alla accessibilità al disopra di strutture di protezione (vedi 4.2.4.1.2 "Protezione degli arti Superiori, in relazione alla accessibilità al disopra di strutture di protezione");
- protezione degli arti superiori in relazione alla accessibilità attraverso aperture (vedi 4.2.4.1.3 "Protezione degli arti Superiori, in relazione alla accessibilità attraverso aperture");
- protezione degli arti superiori in relazione alla accessibilità in presenza di una struttura di protezione (vedi 4.2.4.1.4 "Protezione degli arti Superiori in relazione alla accessibilità in presenza di una struttura di protezione");
- protezione degli arti inferiori in relazione alla accessibilità attraverso aperture (vedi 4.2.4.1.5 "Protezione degli arti Inferiori, in relazione alla accessibilità attraverso aperture").

Contro il rischio di schiacciamento (vedi 4.2.4.1.6 "Spazi minimi per evitare schiacciamenti") è inoltre possibile garantire l'integrità degli operatori rispettando distanze minime, tra elementi mobili in avvicinamento, definite in relazione a parti del corpo umano che possono essere introdotte nelle zone con tale rischio.

ImpresaSicura

4.2.4.1.1 PROTEZIONE DEGLI ARTI SUPERIORI, IN RELAZIONE ALLA ACCESSIBILITÀ VERSO L'ALTO



L'altezza degli elementi pericolosi dal piano di riferimento in relazione al livello di rischio, deve essere:

- **h** maggiore o uguale a 2500 mm in condizioni di rischio ridotto;
- **h** maggiore o uguale a 2700 mm in condizioni di rischio elevato.

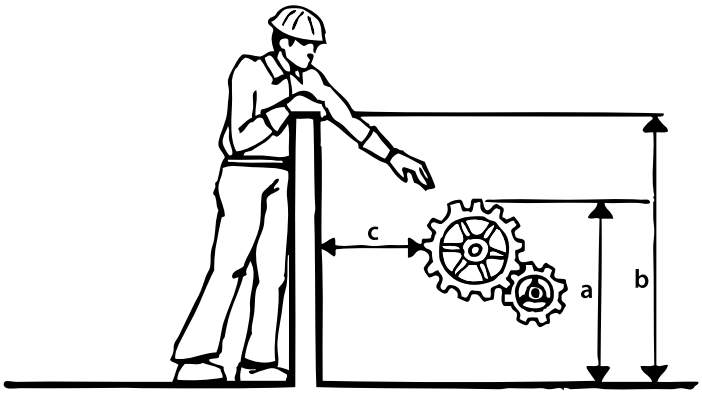
Nel caso gli organi pericolosi siano posti ad altezze inferiori a quelle indicate il contatto deve essere evitato installando ad esempio ripari di protezione (vedi 4.2.3. "Ripari").

4.2.4.1.2 PROTEZIONE DEGLI ARTI SUPERIORI, IN RELAZIONE ALLA ACCESSIBILITÀ AL DISOPRA DI STRUTTURE DI PROTEZIONE

Per un corretto posizionamento o dimensionamento di strutture di protezione quali sono le barriere distanziatrici è necessario considerare tre aspetti:

a) altezza della zona pericolosa;
b) altezza della struttura di protezione;
c) distanza orizzontale dalla zona pericolosa.

Nel disegno sottostante le tre misure citate come **a**, **b** e **c** sono rappresentate graficamente.



Identificati i valori sopra specificati è possibile prendere in esame i prospetti al seguito riportati per verificare o definire il corretto posizionamento o dimensionamento delle strutture di protezione.
Il primo prospetto è da utilizzare in caso di rischio ridotto (rischio di attrito, abrasione comunque di danno senza esiti permanenti), il secondo in caso di rischio elevato (rischio di trascinamento, amputazione o comunque di danno con possibili esiti permanenti).

ImpresaSicura

Prospetto I - Rischio ridotto

Altezza della zona pericolosa a	Altezza della struttura di protezione b								
	1.000	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.500
	Distanza orizzontale dalla zona pericolosa c								
2.500									
2.400	100	100	100	100	100	100	100	100	
2.200	600	600	500	500	400	350	250		
2.000	1.100	900	700	600	500	350			
1.800	1.100	1.000	900	900	600				
1.600	1.300	1.000	900	900	500				
1.400	1.300	1.000	900	800	100				
1.200	1.400	1.000	900	500					
1.000	1.400	1.000	900	300					
800	1.300	900	600						
600	1.200	500							
400	1.200	300							
200	1.100	200							
0	1.100	200							

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1.000 mm perché non limitano sufficientemente il movimento del corpo.

I valori delle distanze desunti dal prospetto non devono mai essere interpolati tra di loro ma, nel caso si debba scegliere tra più valori, deve sempre essere utilizzato quello che fornisce il livello di sicurezza più elevato (vedi appendice 1 "Utilizzo dei prospetti I e II per l'accessibilità al di sopra di strutture di protezione con gli arti superiori").

Prospetto II - Rischio elevato

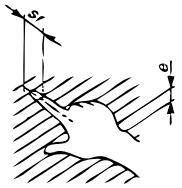
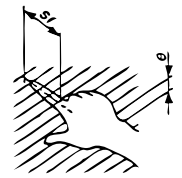
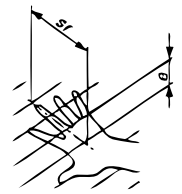
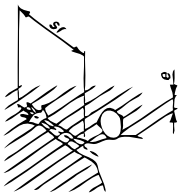
Altezza della zona pericolosa a	Altezza della struttura di protezione b [1]									
	1.000	1.200	1.400[2]	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.500	2.700
	Distanza orizzontale dalla zona pericolosa c									
2.700										
2.600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	
2.400	1.100	1.000	900	800	700	600	400	300	100	
2.200	1.300	1.200	1.000	900	800	600	400	300		
2.000	1.400	1.300	1.100	900	800	600	400			
1.800	1.500	1.400	1.100	900	800	600				
1.600	1.500	1.400	1.100	900	800	500				
1.400	1.500	1.400	1.100	900	800					
1.200	1.500	1.400	1.100	900	700					
1.000	1.500	1.400	1.000	800						
800	1.500	1.300	900	600						
600	1.400	1.300	800							
400	1.400	1.200	400							
200	1.200	900								
0	1.100	500								

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1.000 mm perchè non limitano sufficientemente il movimento del corpo.
2) Non si dovrebbero usare le strutture di protezione di altezza minore di 1.400 mm senza misure di sicurezza aggiuntive.

I valori delle distanze desunti dal prospetto non devono mai essere interpolati tra di loro ma, nel caso si debba scegliere tra più valori, deve sempre essere utilizzato quello che fornisce il livello di sicurezza più elevato (vedi appendice 1 "Utilizzo dei prospetti I e II per l'accessibilità al di sopra di strutture di protezione con gli arti superiori").

4.2.4.1.3 PROTEZIONE DEGLI ARTI SUPERIORI, IN RELAZIONE ALLA ACCESSIBILITÀ ATTRAVERSO APERTURE (vedi appendice 2 "Utilizzo del prospetto accessibilità attraverso le aperture con gli arti superiori")

Quando la protezione è costituita da barriere realizzate con reti ad esempio a maglia quadra o a feritoia, il dimensionamento o posizionamento della struttura deve essere effettuato attenendosi al seguente prospetto. Qualora le barriere presentino aperture di forma irregolare (vedi appendice 3 "Aperture di forma irregolare") è necessario esaminare con attenzione le dimensioni dell'apertura.

Parte del corpo	Figura	Apertura	Distanza di sicurezza *sr*		
			A feritoia	Quadra	Circolare
Punta del dito		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dito fino alla articolazione tra il carpo e le falangi o mano		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	≥ 850 [1)]	≥ 120	≥ 120
Braccio fino alla articolazione della spalla		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

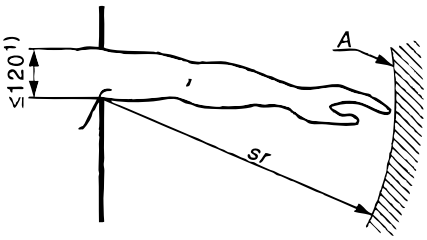
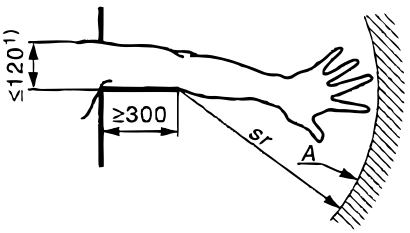
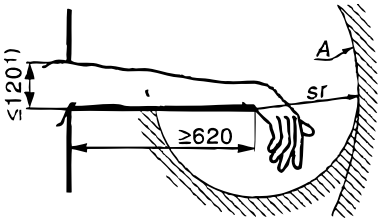
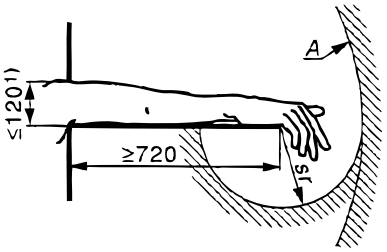
1) Se la larghezza dell'apertura a feritoia è minore o uguale a 65 mm, il pollice fungerà da arresto e la distanza di sicurezza potrà essere ridotta di 200 mm

Le aperture considerate non sono mai maggiori di 120 mm. Oltre questa dimensione occorre fare riferimento all' "Accessibilità al di sopra di strutture di protezione".

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

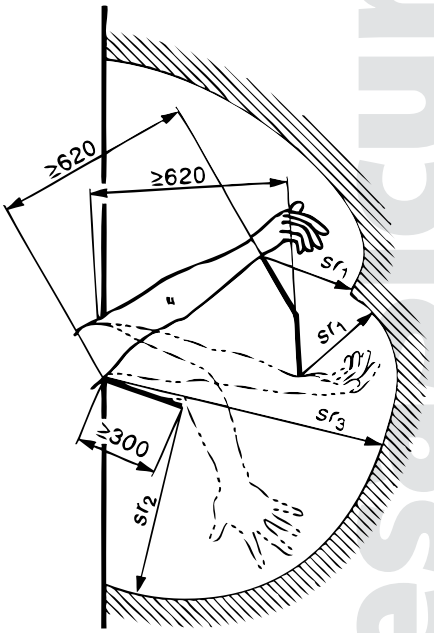
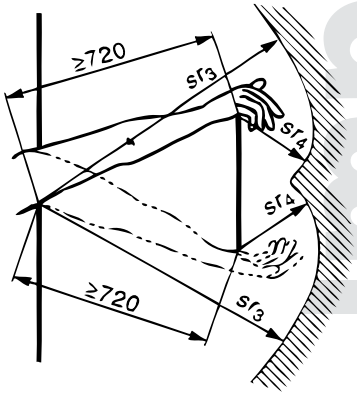
4.2.4.1.4 PROTEZIONE DEGLI ARTI SUPERIORI IN RELAZIONE ALLA ACCESSIBILITÀ IN PRESENZA DI UNA STRUTTURA DI PROTEZIONE

Un'apertura nella protezione che consente il passaggio del braccio, oltre alla distanza della protezione, tiene conto anche della possibilità di articolare il movimento del braccio. I seguenti prospetti individuano le distanze di sicurezza rispettivamente in presenza di limitatori di movimento o di ulteriori strutture di protezione.

Limitazione del movimento	Distanza di sicurezza *sr*	Figura
Del braccio fino alla spalla e all'ascella,	≥ 850	
Del braccio sostenuto fino al gomito	≥ 550	
Del braccio sostenuto fino al polso	≥ 230	
Del braccio e della mano sostenuti fino alle articolazioni tra il carpo e le falangi	≥ 130	

A: ampiezza di movimento del braccio

1) Il diametro di apertura circolare, o il lato di una apertura quadra, o la larghezza di una apertura a feritoia

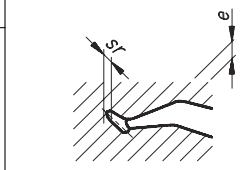
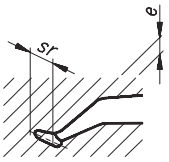
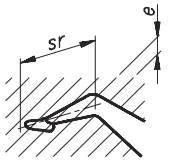
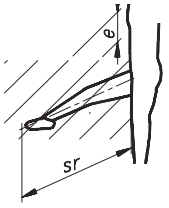
Limitazione del movimento	Distanza di sicurezza *sr*	Figura
Limitazione del movimento alla spalla e all'ascella, due strutture di protezione separate: una permette il movimento dal polso, l'altra permette il movimento dal gomito	$sr_1 \geq 230$ $sr_2 \geq 550$ $sr_3 \geq 850$	
Limitazione del movimento alla spalla e all'ascella, una struttura di protezione separata permette il movimento delle dita fino alle articolazioni tra il carpo e le falangi	$sr_3 \geq 850$ $sr_4 \geq 130$	

4.2.4.1.5 PROTEZIONE DEGLI ARTI INFERIORI, IN RELAZIONE ALLA ACCESSIBILITÀ ATTRAVERSO APERTURE

Talvolta possono verificarsi situazioni in cui è ragionevolmente prevedibile il raggiungimento della zona pericolosa attraverso aperture con gli arti inferiori, per esempio quando le persone:

- tentano di liberare con un piede le aperture di scarico e/o di alimentazione;
- comandano macchinari con pedali.

La dimensione massima di queste aperture viene definita nel prospetto sotto riportato.

Parte dell'arto inferiore	Figura	Apertura	Distanza di sicurezza *sr*	
			a feritoia	quadra o circolare
Punta del dito del piede		$e \leq 5$	0	0
Dito del piede		$5 < e \leq 15$	≥ 10	0
		$15 < e \leq 35$	≥ 80 [1]	≥ 25
Piede		$35 < e \leq 60$	≥ 180	≥ 80
		$60 < e \leq 80$	≥ 650 [2]	≥ 180
Gamba fino al ginocchio		$80 < e \leq 95$	$\geq 1\,100$ [3]	≥ 650 [2]
Gamba fino all'inguine		$95 < e \leq 180$	$\geq 1\,100$ [3]	$\geq 1\,100$ [3]
		$180 < e \leq 240$	non ammissibile	$\geq 1\,100$ [3]

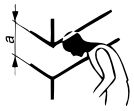
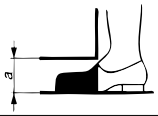
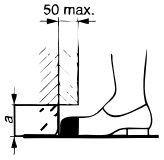
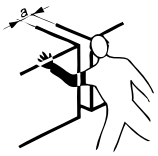
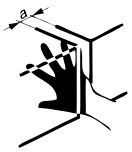
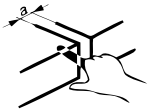
1) Se la lunghezza dell'apertura a feritoia è ≤ 75 mm, la distanza può essere ridotta a ≥ 50 mm.
2) Il valore corrisponde a "Gamba fino al ginocchio".
3) Il valore corrisponde a "Gamba fino all'inguine".

Questo prospetto deve essere utilizzato se la valutazione dei rischi rileva l'esistenza di un rischio soltanto per gli arti inferiori. Qualora esista un rischio sia per gli arti superiori sia per quelli inferiori, per una data apertura si deve utilizzare la massima distanza di sicurezza scelta tra i rispettivi prospetti.
I valori indicati nel prospetto sono indipendenti dal fatto di indossare o meno indumenti o calzature.
Va inoltre tenuto presente che le aperture a feritoia > 180 mm e le aperture quadre o circolari > 240 mm possono consentire l'accesso all'intero corpo.

ImpresaSicura

4.2.4.1.6 SPAZI MINIMI PER EVITARE SCHIACCIAMENTI

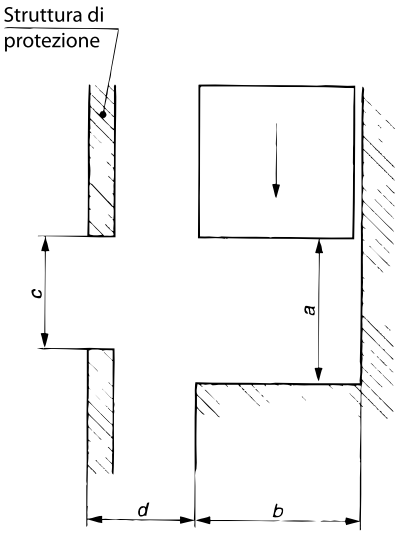
Al fine di evitare i pericoli derivanti dalle zone di schiacciamento sono stati definiti degli spazi minimi per le diverse parti del corpo. Lo schiacciamento può avvenire tra due parti mobili che si muovono l'una verso l'altra o tra una parte mobile e una parte fissa.
Gli spazi minimi garantiscono la sicurezza dell'operatore contro i rischi derivanti dai pericoli di schiacciamento e non contro altri possibili pericoli quali, per esempio, urto, cesoiamento, trascinamento.
Occorre tener presente che lo spazio minimo garantisce contro il rischio di schiacciamento solo nella condizione in cui non sia possibile inserire una parte del corpo che richiede uno spazio maggiore.
Nel prospetto sono indicati gli spazi minimi per evitare lo schiacciamento delle varie parti del corpo.

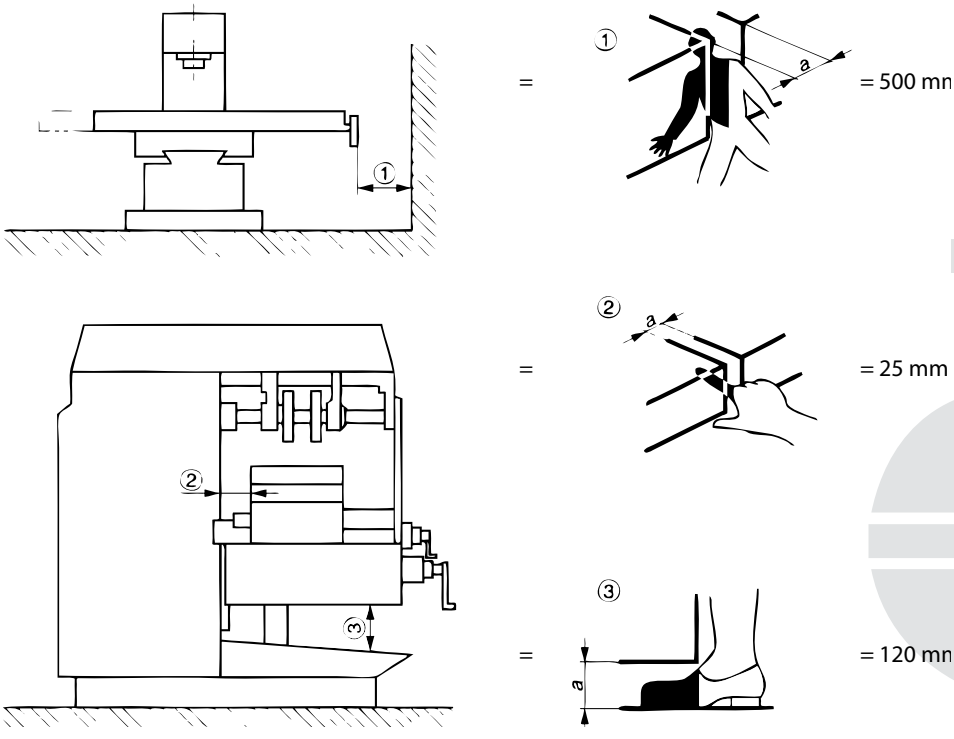
Parte del corpo	Spazio minimo a	Figura
Corpo	500	
Testa (posizione meno favorevole)	300	
Gamba	180	
Piede	120	
Dita del piede	50	
Braccio	120	
Mano Polso Pugno	100	
Dito della mano	25	

Se non è possibile ottenere lo spazio minimo per la più grande parte del corpo che può accedere, è possibile adottare accorgimenti che consentono l'accesso solo a parti del corpo più piccole, ad esempio utilizzando strutture di protezione aventi aperture ridotte.

Devono essere considerate le seguenti misure:

a) spazio tra la parte fissa e la parte mobile o tra due parti mobili;
b) profondità della zona di schiacciamento;
c) dimensione dell'apertura della struttura di protezione (questa misura può essere desunta dal prospetto "Accessibilità attraverso aperture");
d) distanza della struttura di protezione dalla zona di schiacciamento.





ImpresaSicura

4.2.4.2 CARATTERISTICHE

La distanza di sicurezza, individuata in relazione alle norme di riferimento, non tiene conto della volontarietà di raggiungere zone pericolose mediante mezzi aggiuntivi quali:

- l'utilizzo di sedie, scale o altro per cambiare il piano di riferimento;
- l'utilizzo di sbarre, utensili o altro per aumentare l'accessibilità naturale degli arti superiori.

Per una corretta valutazione della distanza di sicurezza in ordine all'utilizzo di barriere distanziatrici è necessario determinare:

- la distanza minima alla quale una struttura di protezione deve essere collocata rispetto ad una zona pericolosa;
- la dimensione massima delle aperture attraverso le quali è possibile raggiungere le zone pericolose con gli arti superiori ed inferiori.

4.2.4.3 UTILIZZO

Questa misura va adottata quando é possibile ottenere un adeguato livello di sicurezza con il solo allontanamento e per un uso corretto occorre innanzitutto che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- la struttura di protezione deve essere stabile e mantenere inalterata la sua forma e posizione;
- la distanza di sicurezza deve essere riferita alla parte più sporgente, verso la zona pericolosa, della struttura di protezione;
- corretta identificazione del piano di riferimento che non è necessariamente il pavimento ma può essere, per esempio, una piattaforma di lavoro.

Contro certi pericoli, come per esempio quelli provocati da radiazioni ed emissioni di sostanze, la semplice distanza di sicurezza non è sufficiente ed è necessario adottare misure aggiuntive o diverse.

ImpresaSicura

4.2.5 Dispositivi di sicurezza

I dispositivi di sicurezza hanno la funzione di eliminare o ridurre un rischio autonomamente o in associazione a ripari. La funzione prevalente dei dispositivi è quella di impedire il raggiungimento di organi pericolosi durante il moto. A differenza dei ripari non offrono alcuna protezione rispetto a materiali proiettati dall'area di lavorazione verso l'operatore. La scelta e l'adozione di un dispositivo di sicurezza deve essere fatta attentamente, tenendo conto dei rischi da proteggere, delle modalità di funzionamento della macchina e delle necessità operative dei lavoratori.

4.2.5.1 DISPOSITIVI DI INTERBLOCCO ASSOCIATI AI RIPARI

UNI EN 1088/2008

Descrizione

L'interblocco è un dispositivo associato ad un riparo, (vedi 4.2.3 "Ripari") che ha lo scopo di impedire il funzionamento di organi pericolosi quando il riparo medesimo non è chiuso. Il dispositivo di interblocco può essere azionato meccanicamente o in altro modo ed intervenire sui circuiti di comando o di azionamento che possono essere elettrici, ma anche idraulici o pneumatici. A volte, quando l'organo da proteggere è dotato di inerzia pericolosa, il dispositivo di interblocco è, a sua volta, associato ad un dispositivo di bloccaggio del riparo. Il dispositivo di bloccaggio del riparo mantiene il riparo chiuso e ne consente l'apertura solo quando gli organi protetti dal riparo stesso non hanno esaurito la loro inerzia pericolosa.

Caratteristiche

I dispositivi di interblocco (vedi 4.2.5.1.1 "Dispositivo di interblocco associato a un riparo incernierato/scorrevole") sono realizzati con componenti con elevato grado di affidabilità ed installati in modo da essere difficilmente escludibili. Uno dei componenti fondamentali è il sensore di posizione (vedi 4.2.5.1.1 "Dispositivo di interblocco associato a un riparo incernierato/scorrevole") del riparo; un componente che ha il compito di rilevare la posizione (chiuso/non chiuso) del riparo. Il sensore di posizione (finecorsa) quando viene azionato deve assicurare l'interruzione del circuito in cui è inserito anche in caso di guasto. La modalità di azionamento da utilizzarsi è definita ad apertura positiva (vedi 4.2.5.1.1 "Dispositivo di interblocco associato a un riparo incernierato/scorrevole"): l'apertura del riparo deve comportare un'azione diretta sul dispositivo.
I ripari interbloccati, cioè i ripari associati a dispositivi di interblocco devono:

- impedire il moto pericoloso quando il riparo medesimo non è nella posizione di chiusura;
- comandare un ordine di arresto del moto pericoloso in caso di apertura durante il normale funzionamento;
- consentire l'avviamento del moto pericoloso solamente dopo l'avvenuta chiusura del riparo stesso.

Quando l'organo pericoloso è dotato di inerzia (tempo di arresto prolungato), il riparo, oltre al dispositivo di interblocco, deve essere dotato anche di un dispositivo di bloccaggio (vedi 4.2.5.1.2 "Dispositivo di bloccaggio") tale che:

- il moto pericoloso sia impedito quando il riparo non è nella posizione di chiusura e in tal posizione bloccato;
- non sia possibile aprire il riparo fino a quando il moto pericoloso (moto d'inerzia compreso) non sia cessato;
- l'avviamento del moto pericoloso possa avvenire solamente dopo l'avvenuta chiusura e bloccaggio del riparo stesso.

Utilizzo

Il corretto funzionamento del dispositivo di interblocco deve essere verificato all'inizio di ogni turno di lavoro e sempre dopo interventi di diversa origine (manutenzione, regolazione, pulizia, ecc.) che coinvolgono il riparo, prima di riprendere il normale ciclo di produzione.

ImpresaSicura

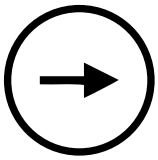
La verifica può consistere in due semplici manovre:

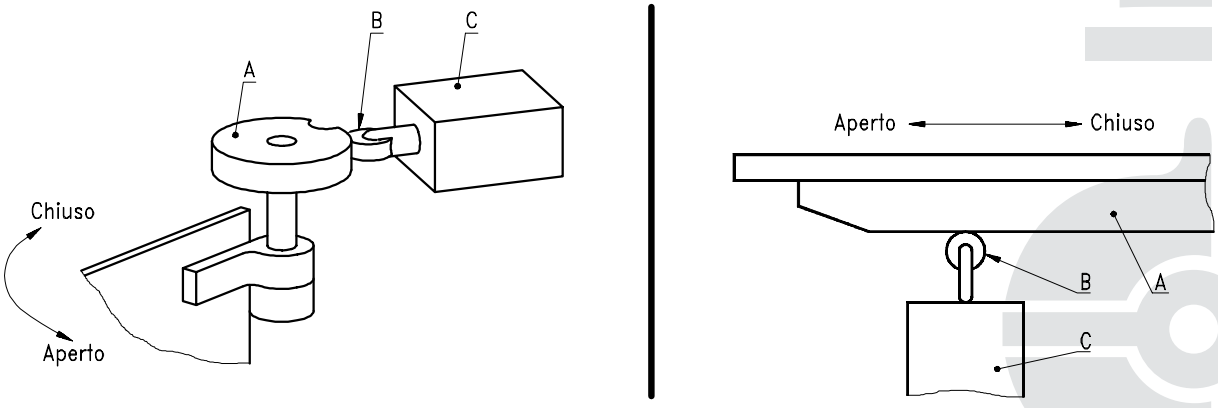
- azionare i dispositivi di comando dell'avvio ciclo con riparo non chiuso: l'**organo pericoloso non deve avviarsi**;
- chiudere il riparo, avviare un ciclo di lavoro e poi aprire il riparo medesimo: l'**organo pericoloso deve arrestarsi**.

Un ulteriore controllo sulla corretta installazione del sensore di posizione del riparo, quando questi è un finecorsa ad azionamento meccanico, consiste nell'azionamento diretto (con una mano) dell'attuatore del finecorsa col riparo aperto: l'**azionamento non deve essere possibile**.
La presenza e il corretto funzionamento della funzione di bloccaggio può essere verificata nel modo seguente: durante il normale ciclo di lavoro provare ad aprire il riparo mobile: **il riparo non deve muoversi dalla posizione di chiusura**. Il riparo deve potersi aprire dopo che, una volta comandato l'arresto, è trascorso anche un congruo tempo, utile all'esaurimento dei movimenti residui degli organi pericolosi dovuti all'inerzia.

4.2.5.1.1 DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO ASSOCIATO A UN RIPARO INCERNIERATO/SCORREVOLE

Un singolo sensore di posizione a comando meccanico (finecorsa di sicurezza ad apertura garantita), comandato in modo positivo, sorveglia la posizione del riparo. Il dispositivo deve essere azionato all'apertura del riparo e rilasciato solo alla sua completa chiusura (condizione di sicurezza). Questi finecorsa, se correttamente installati ed azionati in modo diretto, assicurano l'interruzione del circuito, anche in caso di guasto (ad esempio l'incollaggio dei contatti). Essi sono riconoscibili attraverso apposito simbolo evidenziato sul corpo del finecorsa.

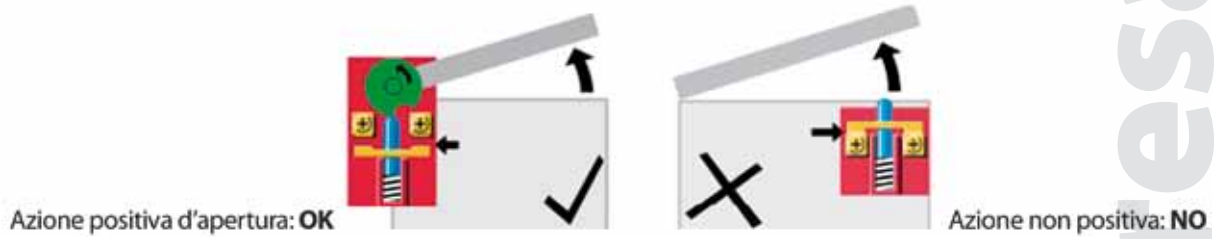




I finecorsa ad azionamento meccanico possono agire su circuiti elettrici, ma anche su circuiti diversi quali idraulici o pneumatici.

Sicurezza positiva

Quando un componente meccanico in movimento trascina inevitabilmente un altro componente, per contatto diretto o attraverso elementi rigidi, si afferma che il secondo componente viene azionato in modo positivo dal primo: questa viene definita **azione meccanica positiva**.
Quando la separazione dei contatti avviene come conseguenza diretta di un movimento specifico dell'attuatore tramite elementi non elastici (per esempio, non dipendenti da molle) si definisce **operazione di apertura positiva di un elemento di contatto**.
L'insieme di queste due caratteristiche viene definita **sicurezza positiva**. Di fatto la sicurezza positiva assicura che l'azionamento dell'attuatore del finecorsa provochi l'interruzione del circuito controllato; cosicché già all'inizio dell'apertura del riparo stesso, tramite la camma che aziona il finecorsa, si determina l'interruzione del circuito. Con riparo in posizione di chiusura l'attuatore del finecorsa non risulta azionato, mentre con riparo aperto l'attuatore del finecorsa è sempre azionato (premuto).
In caso di utilizzo di un solo finecorsa deve sempre essere adottata la modalità di installazione che assicura la sicurezza positiva. Un solo finecorsa associato ad un riparo installato in modo non positivo non assicura mai le condizioni minime di sicurezza.



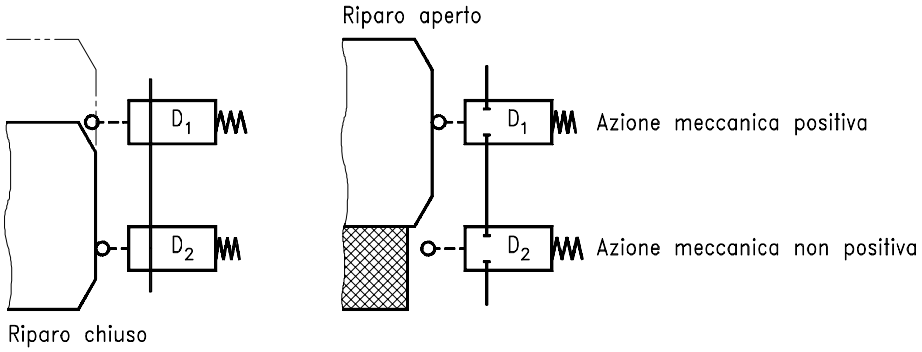
La corretta installazione del finecorsa è facilmente verificabile in modo pratico: quando con riparo aperto è possibile azionare manualmente l'attuatore del finecorsa questo **non** è stato installato correttamente.

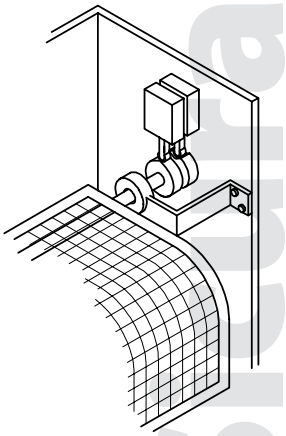
Possono inoltre essere utilizzati (vedi appendice 4 "Interblocco diretto (meccanico) tra il riparo ed il comando manuale di avviamento/arresto"):

- dispositivi di interblocco diretti (interblocco meccanico) (vedi appendice 4 "Interblocco diretto (meccanico) tra il riparo ed il comando manuale di avviamento/arresto");
- dispositivi azionati tramite chiave (finecorsa a chiave) (vedi appendice 5 "Dispositivo di interblocco comandato dal riparo con interruttore comandato a chiave (finecorsa a chiave)");
- dispositivi con sensore magnetico (magnete cifrato) (vedi appendice 6 "Dispositivo di interblocco elettrico comprendente interruttori comandati magneticamente").

Quando l'accesso ad organi lavoratori particolarmente pericolosi è frequente (ad esempio ad ogni ciclo di lavoro), il sistema di interblocco deve essere affidabile e garantire la sicurezza dell'operatore anche in caso di guasto di u componente. Queste garanzie si ottengono con la duplicazione dei circuiti (ridondanza) e con la realizzazione di un sistema definito di sorveglianza automatica (vedi appendice 7 "Sorveglianza automatica"). In questo caso il dispositivo di interblocco comprende almeno due sensori di posizione (vedi appendice 8 "Dispositivo di interblocco comandato dal riparo che comprende due sensori di posizione comandati direttamente da un riparo scorrevole/incernierato").
Un sensore (finecorsa D1) viene comandato in modo positivo.
L'altro (D2) viene comandato in modo non positivo.

ImpresaSicura





Oltre a sensori di posizione elettromeccanici possono inoltre essere utilizzati:

- dispositivi con sensori di prossimità (in grado di rilevare parti metalliche) (vedi appendice 9 "Dispositivo di interblocco elettrico comprendente due sensori di prossimità");
- dispositivi di interblocco ibridi (es. elettrico e idraulico) (vedi appendice 10 "Dispositivo di interblocco ibrido (elettrico ed idraulico)");
- dispositivi di interblocco a funzionamento idraulico (pneumatico) con sensore di posizione ad azione meccanica positiva (vedi appendice 11 "Dispositivo di interblocco a funzionamento idraulico (pneumatico) con sensore di posizione ad azione meccanica positiva").

4.2.5.1.2 DISPOSITIVO DI BLOCCAGGIO

Un dispositivo di interblocco deve essere dotato di bloccaggio del riparo quando il tempo di arresto è maggiore del tempo (definito tempo di accesso) impiegato da una persona a raggiungere la zona pericolosa. In presenza di un dispositivo di interblocco con bloccaggio del riparo l'apertura del riparo stesso e l'accesso alla zona pericolosa è resa possibile solamente se viene soddisfatta una delle seguenti condizioni:

- **è trascorso un tempo prefissato** (maggiore del tempo necessario alla cessazione del pericolo) da quando è stato dato il comando di arresto;
- è **stata rilevata la cessazione del pericolo** (ad esempio, rilevamento di velocità nulla).

Qualunque sia il principio di funzionamento del congegno (elettromagnete, cilindro pneumatico, ecc.) usato per comandare il dispositivo di bloccaggio che mantiene chiuso il riparo, è essenziale che vengano individuate le condizioni di guasto non pericoloso (guasto che non consente l'apertura del riparo). In particolare, in caso di sopravvenuta assenza di alimentazione di energia all'organo pericoloso, il dispositivo di bloccaggio deve restare nella posizione che immobilizza il riparo.
Il dispositivo di bloccaggio può essere integrato nel sensore di posizione del riparo oppure può essere un componente totalmente separato.

4.2.5.2 DISPOSITIVI DI COMANDO A DUE MANI

UNI EN 574/2008





Descrizione

Il comando a due mani è un dispositivo di sicurezza che garantisce, se correttamente utilizzato e posizionato, la impossibilità per l'operatore di raggiungere, con gli arti superiori, organi lavoratori pericolosi in movimento di una macchina.

4.2.5.2.1 DEFINIZIONE DI "COMANDO A DUE MANI"

Dispositivo che richiede l'azionamento simultaneo di entrambe le mani e che garantisce la protezione degli arti superiori solo della persona che lo aziona.
Il dispositivo non è utilizzabile senza ulteriori protezioni in macchine dove è prevedibile la possibilità, anche saltuaria, di proiezione di materiali in direzione dell'operatore.

Caratteristiche

Questi dispositivi sono comandi ad azione mantenuta che richiedono l'azionamento contemporaneo di due attuatori manuali (es. pulsanti), per avviare e mantenere il funzionamento della macchina o degli elementi pericolosi di quest'ultima, assicurando così protezione alla persona che li aziona.
Questo permette che al rilascio anche di un solo attuatore (pulsante, maniglia, leva, ecc.) il movimento dell'organo pericoloso si interrompa.
Gli attuatori (pulsanti, maniglie, leve, ecc) devono essere conformati e posizionati in modo da consentirne l'azionamento esclusivamente con l'impegno di ambedue le mani.
Il comando a due mani deve essere collocato ad una distanza di sicurezza dalla zona pericolosa, tale da rendere impossibile il raggiungimento dell'organo pericoloso in movimento.
Quando il comando a due mani non è fissato alla macchina, ad es. collocato su una postazione di comando mobile, questa deve essere fissata a pavimento o ad altra struttura fissa ad una distanza di sicurezza dalla zona pericolosa.
Il cavo di connessione della postazione di comando mobile deve essere protetto contro il danneggiamento.

4.2.5.2.2 CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO

In relazione alle caratteristiche di funzionamento, esistono tre tipologie di comando a due mani da utilizzare a seconda delle diverse applicazioni lavorative (vedi appendice 12 "Esempi d'uso dei diversi tipi di dispositivi di comando a due mani"):

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI COMANDO A DUE MANI DI TIPO I

- gli organi di azionamento del dispositivo comportano l'uso contemporaneo delle due mani
- l'attivazione degli organi deve essere mantenuta per tutta la durata pericolosa del ciclo
- al rilascio di uno o di entrambi gli organi di azionamento deve interrompersi il moto pericoloso

DISPOSITIVI DI COMANDO A DUE MANI DI TIPO II

- gli organi di azionamento del dispositivo comportano l'uso contemporaneo delle due mani
- l'attivazione degli organi deve essere mantenuta per tutta la durata pericolosa del ciclo
- al rilascio di uno o di entrambi gli organi di azionamento deve interrompersi il moto pericoloso
- l'inizio di un nuovo ciclo di lavoro può avvenire solo dopo il rilascio di entrambi gli organi di azionamento del dispositivo

DISPOSITIVI DI COMANDO A DUE MANI DI TIPO III (A, B, C)

- gli organi di azionamento del dispositivo comportano l'uso contemporaneo delle due mani
- l'attivazione degli organi deve essere mantenuta per tutta la durata pericolosa del ciclo
- al rilascio di uno o di entrambi gli organi di azionamento deve interrompersi il moto pericoloso
- la reiniziazione di un ciclo di lavoro può avvenire solo dopo il rilascio di entrambi gli organi di azionamento del dispositivo
- gli organi di azionamento devono essere azionati in modo sincrono (intervallo di tempo max tra l'azionamento del primo pulsante e del secondo: 0,5 secondi)

4.2.5.2.3 IMPIEGO CON AMBEDUE LE MANI

La distanza minima tra i due attuatori di un comando a due mani deve essere tale da impedirne l'uso improprio come ad esempio il loro azionamento con una sola mano (vedi appendice 13 "Metodo di prova per verificare l'impossibilità di azionare due attuatori con una sola mano"), con mano e gomito dello stesso braccio (vedi appendice 14 "Metodo di prova per verificare l'impossibilità di azionare due attuatori utilizzando mano e gomito dello stesso braccio") o tramite altre parti del corpo (vedi appendice 15 "Metodo di prova per verificare l'impossibilità di azionare due attuatori utilizzando la mano e altre parti del corpo").

4.2.5.2.4 POSIZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO

Il corretto posizionamento del dispositivo di comando a due mani, alla dovuta distanza dalla zona pericolosa, è fondamentale per la sicurezza dell'operatore.
Tale distanza deve tenere conto dei tempi di arresto della macchina, di risposta del dispositivo a due mani e della velocità di avvicinamento delle mani alla zona pericolosa.
Nel caso di utilizzo di una postazione mobile, il suo corretto posizionamento è uno degli obblighi di cui l'azienda è responsabile.
La distanza tra il comando a due mani e l'area pericolosa deve essere determinata attenendosi a precisi criteri di calcolo (vedi appendice 16 "Calcolo della distanza dall'area pericolosa degli organi di comando").

Utilizzo

I dispositivi di comando a due mani devono essere mantenuti efficienti e perfettamente funzionanti tramite apposita e programmata manutenzione.
La verifica del corretto funzionamento deve essere effettuata all'inizio di ogni turno di lavoro e sempre dopo interventi di manutenzione, regolazione, pulizia, ecc., della macchina o del dispositivo stesso, prima di riprendere il normale ciclo di produzione.

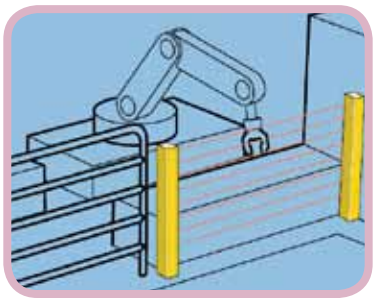
ImpresaSicura

La verifica può consistere in semplici manovre:

- Azionare un solo attuatore (pulsante, maniglia, leva, ecc.) del dispositivo di comando a due mani: **l'organo pericoloso non deve avviarsi**;
- Ripetere la medesima azione sull'altro attuatore (pulsante, maniglia, leva, ecc.) del dispositivo di comando a due mani: l'organo pericoloso non deve avviarsi;
- Durante l'azionamento contemporaneo dei due attuatori rilasciarne solo uno: l'**organo pericoloso deve arrestarsi immediatamente**;
- Ripetere la medesima azione rilasciando solo l'altro attuatore: **l'organo pericoloso deve arrestarsi immediatamente**;
- Verificare **l'impossibilità** di azionare i due attuatori del dispositivo senza l'impegno contemporaneo delle due mani (con una sola mano, con una mano ed una altra parte del corpo, con una mano tramite un attrezzo o oggetto disponibile nella postazione di lavoro, ecc.).

I dispositivi di comando a due mani non sono comunque da considerarsi misura sufficiente se alla macchina é addetto più di un lavoratore. In tal caso deve essere verificata la possibilità di rendere sicura l'attivazione dell'organo pericoloso tramite tanti dispositivi di comando a due mani quanti sono i lavoratori addetti al funzionamento della macchina ovvero tramite altro sistema di protezione.

4.2.5.3 BARRIERE IMMATERIALI



Descrizione

Questi dispositivi, composti da un emettitore ed un ricevitore, emettono uno o più raggi luminosi innocui, normalmente infrarossi, che compongono una "barriera immateriale" da porsi a protezione dell'accesso a una area pericolosa. Quando uno qualsiasi dei raggi luminosi viene interrotto, il circuito di controllo della barriera invia un segnale di arresto alla macchina. Le barriere immateriali, conosciute anche come "barriere fotoelettriche" possono proteggere aree della larghezza di molti metri; mediante l'uso di specchi, i raggi luminosi possono essere deviati attorno ad angoli in modo da recintare la macchina.

Caratteristiche

Questi dispositivi sono disponibili con diverse spaziature dei raggi luminosi (capacità di rilevamento) e ciò li rende idonei per varie applicazioni, dai ripari di copertura dell'intero perimetro di un'area di lavoro al riparo di un punto di accesso per alcuni tipi di pressa.
Lo spazio tra i raggi, per le barriere di maggior protezione (elevata capacità di rilevamento), è tale da permettere di rilevare l'intrusione anche di un solo dito di una mano.
Il dispositivo deve essere dotato di un sistema di sorveglianza automatica in grado di rilevare eventuali guasti del dispositivo medesimo (sicurezza intrinseca).

ImpresaSicura

Utilizzo

Le barriere immateriali devono esser collegate all'impianto elettrico di controllo della macchina in modo che:

- l'introduzione di un ostacolo nel campo di protezione arresta i movimenti pericolosi della macchina;
- non deve essere possibile avviare alcun movimento pericoloso mentre una parte qualunque del corpo è presente nel campo di intercettazione della barriera immateriale;
- dopo l'intervento della barriera immateriale è necessario un comando di ripristino per riprendere il ciclo di lavoro;
- i comandi per il ripristino (reset) devono essere disposti in modo tale che dalla loro posizione vi sia una chiara visione della zona pericolosa; non deve essere presente più di un dispositivo di ripristino per ogni campo di intercettazione.

Le barriere devono essere fissate in modo stabile e collocate ad una distanza di sicurezza dalla zona pericolosa.

4.2.5.3.1 DISTANZA DI SICUREZZA

Le barriere devono essere posizionate in modo tale che l'operatore, non possa raggiungere la zona pericolosa prima dell'arresto dell'organo in movimento.
Calcolo della distanza di sicurezza per il posizionamento delle barriere immateriali
Quando la barriera immateriale viene posizionata verticalmente il calcolo della distanza deve avvenire seguendo la formula seguente:

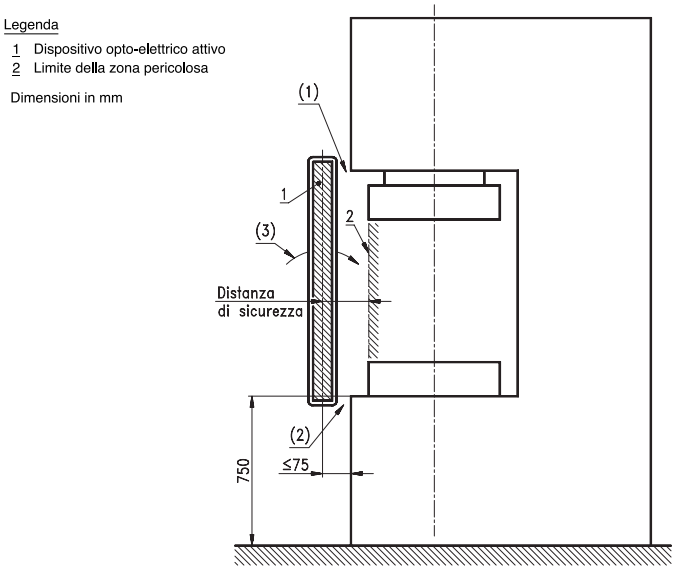
$$S = (K \times T) + C$$

Dove

- S: distanza di sicurezza minima (in mm)
- K: parametro in mm/s relativo alla velocità di avvicinamento del corpo o di sue parti
  = 2000 mm/s (con S ≤ 500 mm)
  = 1600 mm/s (con S > 500 mm)
- T: tempo di arresto totale (tempo di reazione del sistema di protezione + il tempo di arresto della macchina)
- C: fattore correttivo definito in funzione della capacità di rilevamento del dispositivo (fornito dal costruttore) tramite il seguente prospetto

CAPACITÀ DI RILEVAMENTO mm	DISTANZA AGGIUNTIVA C mm	AVVIAMENTO DEL CICLO MEDIANTE BARRIERA OTTICA
≤ 14	0	Ammesso
> 14 ≤ 20	80	
> 20 ≤ 30	130	
> 30 ≤ 40	240	Non ammesso
> 40	850	

Il calcolo deve sempre essere eseguito in prima istanza utilizzando K = 2000 mm/s.
Se in tal modo la distanza risulta > 500 mm si può ripete il calcolo utilizzando K = 1600 mm/s.
In questa condizione (K=1600) la distanza minima di posizionamento (S) sarà comunque almeno 500 mm anche nel caso in cui dal calcolo risulti una distanza (S) inferiore.



Nota - I valori per prevenire l'accessibilità dall'alto (1), dal basso (2) e dai lati del riparo (3) sono in accordo con la EN 294

Esempio applicativo della barriera immateriale in posizione verticale

Esempio 1

tempo totale d'arresto T di 0,2 secondi
barriera con capacità di rilevamento di 24 mm
S = (2000 x 0,2) + 130 = 530 mm (> 500)
S = (1600 x 0,2) + 130 = 450 mm (< 500)
La barriera in questo caso va posizionata ad almeno 500 mm dal punto pericoloso

Esempio 2

tempo totale d'arresto T di 0,2 secondi
barriera con capacità di rilevamento di 14 mm
S = (2000 x 0,2) + 0 = 400 mm
La barriera in questo caso va posizionata ad almeno 400 mm dal punto pericoloso

Esempio 3

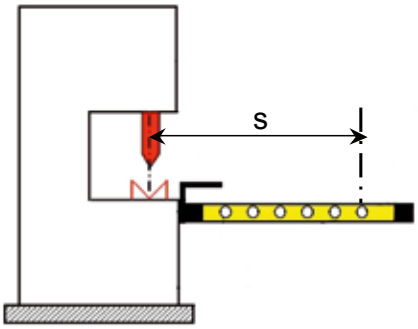
tempo totale d'arresto T di 0,3 secondi
barriera con capacità di rilevamento di 20 mm
S = (2000 x 0,3) + 80 = 680 mm (> 500)
S = (1600 x 0,3) + 80 = 560 mm
La barriera in questo caso va posizionata ad almeno 560 mm dal punto pericoloso

Quando la barriera immateriale viene posizionata orizzontalmente il calcolo della distanza deve avvenire seguendo la formula seguente:

$$S = (K \times T) + C$$

Dove

- S: distanza di sicurezza minima (in mm)
- K: parametro in mm/s relativo alla velocità di avvicinamento del corpo o di sue parti = 1600 mm/s
- T: tempo di arresto totale (tempo di reazione del sistema di protezione + il tempo di arresto della macchina)
- C (> 850 mm) = 1200 mm – 0,4 H
- H (≤ 1000 mm) = altezza di installazione della barriera immateriale dal piano di calpestio

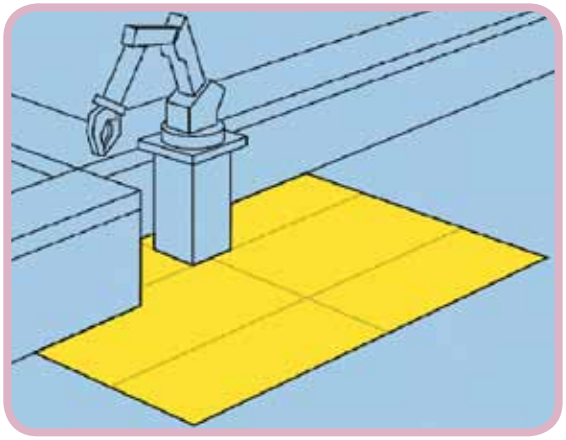


Esempio applicativo della barriera immateriale in posizione orizzontale

tempo totale d'arresto T di 0,2 secondi
H altezza installazione 800mm
C = 1200 – 0,4 x 800 = 880 mm
S = (1600 x 0,2) + 880 = 1200 mm
La barriera in questo caso va posizionata ad almeno 1200 mm dal punto pericoloso

4.2.5.4 PEDANE SENSIBILI

UNI EN 1760-1 / 2009



Descrizione

Dispositivo di sicurezza che rivela una persona che staziona o si sposta sulla sua superficie.
La persona viene rilevata quando una parte del corpo, normalmente il piede, esercita una pressione o una forza sulla pedana. Dopo l'azionamento, le pedane sensibili inviano un comando di arresto alla macchina per ottenere la protezione della persona che esercita la forza (stazionando o transitando).
In questa scheda, in ordine alla funzione di sicurezza di questi dispositivi applicati alle macchine, si utilizza il termine di tappeto sensibile, quale sinonimo di pedana sensibile.

Caratteristiche

- **Forza di azionamento**
  Normalmente le pedane sensibili rilevano la presenza di persone di peso maggiore di 35 kg.
- **Riarmo**
  Le pedane sensibili possono avere un dispositivo di riarmo (il dispositivo di riarmo deve essere presente in funzione della valutazione del rischio).

- **Fissaggio**
  Il tappeto o la pedana sensibile deve essere dotato di un mezzo per il suo fissaggio permanente.
- **Pericolo di inciampare**
  Se esiste il pericolo che una persona inciampi sul bordo o sulla copertura di una pedana sensibile, si deve provvedere ad installare uno scivolo inclinato di circa 20° rispetto alla linea orizzontale. Lo scivolo deve essere ben evidenziato (ad es. con colori contrastanti).

4.2.5.4.1 ALTRE CARATTERISTICHE TECNICHE

- **Tempo di risposta**
  Il tempo di risposta è praticamente immediato (non supera mai i 200 ms) per impedire che la pedana sensibile venga neutralizzata dall'applicazione di sollecitazioni brevi.
- **Segnale di uscita**
  Quando la pedana sensibile viene calpestata, il segnale elettrico in uscita deve essere disattivato e deve restare tale almeno fino a che risulta applicata la forza di azionamento.

Utilizzo

Le pedane sensibili risultano particolarmente efficaci quando si vuole proteggere un'area attorno a centri di lavoro, linee automatiche o comunque quando la macchina o l'impianto non deve essere presidiato dall'operatore in maniera continuativa. In questa modalità d'utilizzo deve sempre essere presente il dispositivo di riarmo. Altro utilizzo frequente è all'interno di aree recintate in cui si trovano varie macchine, ad esempio celle di fabbricazione o isole robotizzate. L'accesso all'area recintata protetta (ad esempio per effettuare regolazioni o per "l'apprendimento" del robot), comporta che l'operatore transiti sulla pedana sensibile ed impedisca i movimenti pericolosi.
Per proteggere zone articolate o di notevoli dimensioni è possibile utilizzare più pedane sensibili, interconnesse tra di loro secondo uno schema predefinito in modo tale che sia impossibile raggiungere la zona pericolosa senza avere prima transitato sulla pedana.
Prima di procedere alla installazione di una pedana sensibile è opportuna effettuare una accurata valutazione dei rischi ed attenersi a precisi criteri di selezione. Le dimensioni e il posizionamento delle pedane dovrebbero essere calcolati applicando le formule indicate nella norma UNI EN 999/2000 "Posizionamento dei dispositivi di protezione in funzione delle velocità di avvicinamento di parti del corpo".

4.2.5.4.2 CRITERI DI SELEZIONE

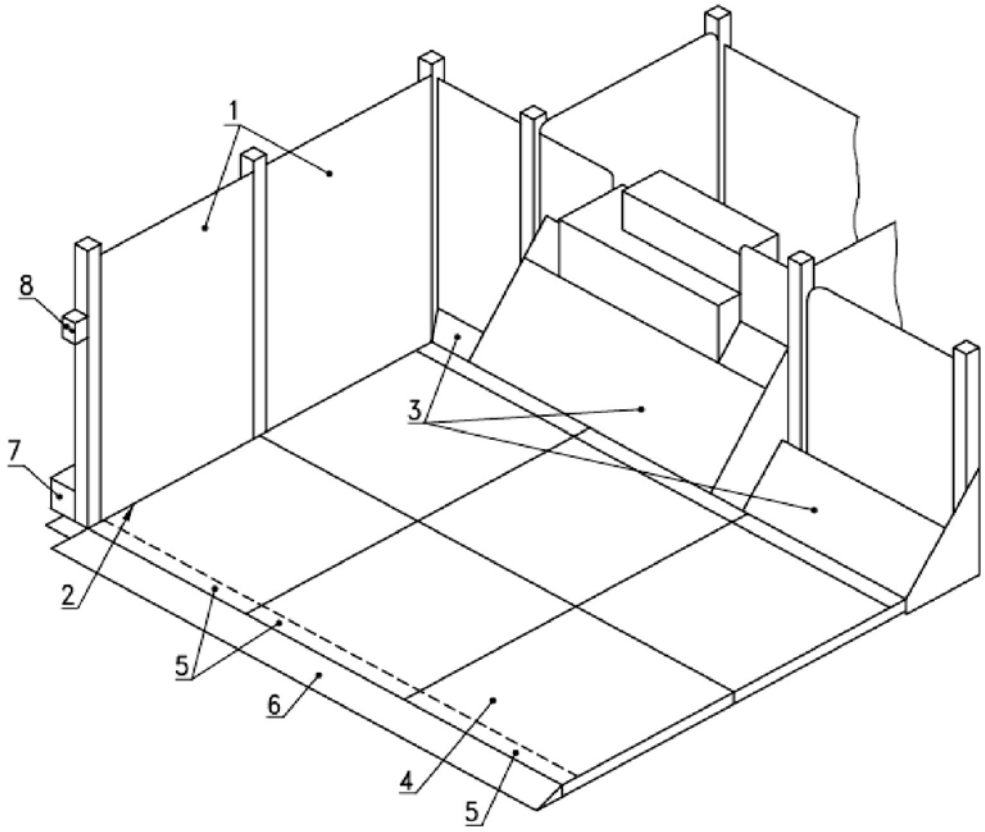
Nella scelta e nel dimensionamento della pedana sensibile occorre tenere in considerazione:

- Eventuali zone morte;
- Carico statico, come per esempio parti di macchinario appoggiate sulla superficie;
- Carico trasmesso da veicoli su ruote, per esempio transito, frenate e svolte;
- Effetti di sostanze chimiche, quali oli, solventi, fluidi da taglio e combinazioni di questi fluidi;
- Effetti di un allagamento, per esempio durante le operazioni di pulitura o in caso di perdite;
- Effetti di corpi estranei quali sfrido, polvere e sabbia;
- Sollecitazioni dovute a vibrazioni, urti, ecc.;
- Necessità di un riarmo e posizione del pulsante di riarmo;
- Livello di affidabilità necessario in funzione dell'effettivo rischio presente nella zona pericolosa;
- Modalità di fissaggio a pavimento della pedana sensibile.

ImpresaSicura

4.2.5.4.3 REQUISITI PER UNA BUONA INSTALLAZIONE

1) Predisposizione di ripari fissi aggiuntivi se necessari per impedire l'accesso alla zona pericolosa;
2) Ripari fissi disposti in modo che sia possibile l'accesso alla zona pericolosa solo attraverso la pedana sensibile;
3) Collocazione di lastre di copertura inclinata se necessarie ad impedire all'operatore di stare nella zona tra la pedana sensibile e la zona pericolosa.
4) Precisa e corretta posizione (es. planarità) delle pedane sensibili.
5) Eventuali zone morte delle pedane sensibili orientate in modo da non compromettere la funzione protettiva.
6) Attenzione al pericolo di inciampo sul bordo del sensore, può essere opportuno collocare una rampa inclinata (di circa 20°) di accesso che può anche fungere da protezione dei cavi di collegamento.
7) Canalette dei cavi installate all'esterno del riparo fisso.
8) Pulsante di riarmo situato in un punto ben protetto da cui si può vedere l'intera zona pericolosa.



4.2.6 Dispositivi di comando

D. Lgs. 17/2010 All. I; CEI EN 60204-1/06

I dispositivi di comando costituiscono l'elemento attraverso il quale l'operatore attiva o disattiva le funzioni della macchina.
Sono normalmente costituiti da un organo meccanico che a volte interviene direttamente su organi di trasmissione del moto della macchina (es. leva di innesto rotazione mandrino del tornio) ed a volte agisce invece sulla circuitazione elettrica/elettronica, pneumatica o idraulica (comando a due mani di pressa idraulica).

Caratteristiche generali dei dispositivi di comando

I dispositivi di comando devono essere:

- chiaramente visibili e con la chiara indicazione (es tramite marcatura, descrizione completa, pittogramma) del tipo di azione che si va a comandare;
- situati fuori dalle zone pericolose;
- protetti contro il rischio di azionamento accidentale se ciò comporta un rischio (es. pulsante con guardia, pedale con protezione superiore e/o azionamento complesso, leva con movimento articolato);
- disposti in modo tale che l'operatore addetto al comando sia in grado di verificare l'assenza di persone dalle zone di rischio.

Altre caratteristiche dei Dispositivi di Comando

- disposti in modo da garantire una manovra sicura, univoca e rapida;
- installati in modo tale che il movimento del dispositivo di comando sia coerente con l'azione del comando;
- posizionati in modo che la loro manovra non causi rischi supplementari;
- dotati di grado di protezione IP (vedi 4.1.10 "Gradi di protezione degli involucri"), contro la penetrazione di polvere o acqua, idoneo e compatibile con le condizioni ambientali;
- sufficientemente robusti; particolare attenzione deve essere dedicata ai dispositivi di arresto di emergenza che possono essere soggetti a grossi sforzi.

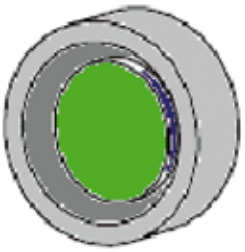
4.2.6.1 AVVIAMENTO

D. Lgs. 17/2010 All. I Direttiva Macchine 2006/42/CE; CEI EN 60204-1/06

L'avviamento, ossia l'inizio di un ciclo o di una funzione di lavoro, deve essere possibile soltanto se tutte le funzioni di sicurezza e le misure di protezione sono presenti e funzionanti.
Per avviamento si intende anche la rimessa in marcia dopo un qualunque arresto.
L'avviamento di una macchina deve essere possibile soltanto agendo volontariamente su un dispositivo di comando (vedi 4.2.6 "Dispositivi di comando") appositamente predisposto.
Gli organi di comando (pulsanti, pedali, leve, ecc.) dei dispositivi di avviamento devono essere protetti contro il rischio di azionamento accidentale o involontario (es. pulsante con guardia, pedale con protezione superiore e/o azionamento complesso, leva con movimento articolato). Tale requisito non è necessario quando l'avviamento non presenta alcun rischio per le persone.

ImpresaSicura

Pulsante con collare di guardia



Pulsante con protezione



Pedale protetto



Se la presenza di più dispositivi di comando dell'avviamento può comportare un rischio reciproco per gli operatori addetti, si deve garantire che uno solo di questi sia attivato mediante ad esempio dispositivi di convalida, selettori, ecc.
Gli organi di comando dei dispositivi di avviamento devono essere individuabili anche attraverso apposita colorazione (codifica cromatica) (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine").

Avviamento macchine complesse

Dal posto di comando l'operatore deve essere in grado di accertare l'assenza di persone dalle zone di rischio. Se ciò non fosse possibile ogni messa in marcia deve essere preceduta da un segnale di avvertimento sonoro e/o visivo e le persone esposte devono avere il tempo di sottrarsi al pericolo o avere a portata di mano i mezzi, come un arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza"), per impedire rapidamente l'avviamento della macchina.

4.2.6.2 AZIONE MANTENUTA

D. Lgs. 17/2010 All. I Direttiva Macchine 2006/42/CE; CEI EN 60204-1/06

I dispositivi di comando ad azione mantenuta avviano e mantengono un determinata funzione della macchina solo se azionati continuativamente dall'operatore. Al loro rilascio la funzione comandata si arresta automaticamente.

Per le macchine (per es. macchine mobili o portatili) sulle quali non è possibile ottenere una completa protezione delle parti pericolose, il comando manuale di azionamento deve avvenire mediante dispositivi ad azione mantenuta.
I dispositivi di comando ad azione mantenuta trovano applicazione anche sulle macchine ove per operazioni di messa a punto, manutenzione, cambio lavorazione, ecc, è necessario rimuovere o disabilitare un riparo o un dispositivo di sicurezza.

In tal caso la sicurezza dell'operatore deve essere ottenuta adottando oltre al comando ad azione mantenuta, altre misure di sicurezza.

Sospensione delle funzioni di sicurezza e/o delle misure di protezione

Quando il comando ad azione mantenuta è attivato in seguito alla rimozione o disattivazione di funzioni di sicurezza o misure di protezione, è necessario garantire che:

- tutte le altre modalità di funzionamento siano disabilitate;
- gli organi pericolosi siano attivabili solo mediante il comando ad azione mantenuta;
- gli organi pericolosi attivati operino comunque in condizioni di rischio ridotto (velocità ridotta, spostamenti limitati, energia limitata ecc.).

A quanto sopra devono essere associate altre misure di protezione quali ad esempio:

- restrizione dell'accesso alla zona pericolosa;
- disponibilità di un comando di arresto d'emergenza a immediata portata dell'operatore;
- dotazione di una pulsantiera di comando portatile o comandi locali che consentano la visione diretta degli organi comandati.

4.2.6.3 ARRESTO

D. Lgs. 17/2010 All. I Direttiva Macchine 2006/42/CE; CEI EN 60204-1/06

L'arresto è un comando attraverso il quale si ottiene il fermo di una macchina o di una parte di essa.
Ogni macchina deve essere munita di almeno un dispositivo di comando che consenta l'arresto generale in condizioni di sicurezza.
In presenza di più postazioni di lavoro ognuna di queste deve essere munita di un dispositivo di comando che, in relazione ai rischi presenti sulla macchina, consenta di arrestare l'intera macchina o una parte di essa, mantenendo le condizioni di sicurezza.
I dispositivi di arresto devono essere collocati accanto ad ogni dispositivo di avviamento.
L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di avviamento.

Categorie di funzioni di arresto

Esistono tre categorie per funzioni di arresto:

- Categoria 0, arresto non controllato attraverso il quale si interrompe immediatamente la fonte di energia che alimenta gli organi pericolosi della macchina.
- Categoria 1, arresto controllato attraverso il quale vengono fermati gli elementi pericolosi della macchina mantenendo attiva la fonte di energia che verrà poi rimossa ad arresto avvenuto.
- Categoria 2, arresto controllato attraverso il quale vengono fermati gli elementi pericolosi della macchina mantenendo attiva la fonte di energia anche dopo l'arresto.

La scelta della categoria della funzione di arresto della macchina deve essere fatta sulla base della valutazione del rischio e in relazione ai requisiti funzionali della macchina stessa.

Postazioni di comando mobili senza fili

Le macchine dotate di postazioni di comando senza fili (radio-comandi, infrarossi ecc.) devono eseguire l'arresto automatico degli organi pericolosi quando i segnali di comando non sono ricevuti correttamente o quando avviene la perdita di comunicazione con la postazione mobile.

ImpresaSicura

4.2.6.4 ARRESTO D'EMERGENZA

UNI EN ISO 13850:2008 - CEI EN 60204-1/06





Descrizione

L'arresto di emergenza è un dispositivo di sicurezza che assicura, una volta azionato, il fermo nel minor tempo possibile degli elementi pericolosi di una macchina.
La funzione di arresto d'emergenza è destinata ad evitare o ridurre, al loro sorgere, i pericoli per le persone (normale funzionamento, disfunzioni, guasti, errori umani, ecc.), i danni alle macchine o alle lavorazioni in corso.

Caratteristiche (vedi 4.2.6.4.1 "Caratteristiche generali")

Ogni macchina deve essere munita di uno o più dispositivi di arresto di emergenza. Ogni dispositivo deve essere attivabile mediante una singola azione umana e deve avere le seguenti caratteristiche:

- il dispositivo di arresto d'emergenza deve essere chiaramente individuabile, ben visibile e rapidamente accessibile (vedi 4.2.6.4.2 "Posizionamento, forma e colore degli attuatori dei dispositivi di arresto d'emergenza");
- una volta azionato, l'arresto di emergenza deve restare inserito;
- deve essere possibile disinserirlo solo mediante una manovra adeguata (riarmo);
- il riarmo dell'arresto di emergenza non deve avviare nuovamente la macchina, ma solo consentirne il riavvio mediante l'apposito comando;
- l'azionamento del comando provoca l'arresto del processo pericoloso nel tempo più breve possibile (vedi 4.2.6.4.3 "Caratteristiche di funzionamento"), senza creare rischi ulteriori.

Utilizzo

Il dispositivo di arresto d'emergenza non può essere utilizzato in alternativa ad una protezione (riparo o dispositivo di sicurezza) ma può essere utilizzato solo come misura supplementare.
Quando un dispositivo di comando d'arresto d'emergenza può essere facilmente disconnesso (es. pulsantiera portatile collegata mediante presa a spina) o quando una parte di macchina può essere isolata dalle restanti, occorre prendere provvedimenti per evitare la possibilità di confondere i dispositivi di comando d'arresto d'emergenza attivi da quelli inattivi.
Il comando di arresto d'emergenza deve essere mantenuto efficiente e perfettamente funzionante tramite apposita e programmata manutenzione.
La verifica del corretto funzionamento deve essere effettuata all'inizio di ogni turno di lavoro e sempre dopo interventi di manutenzione, regolazione, pulizia, ecc., che coinvolgono la macchina, prima di riprendere il normale ciclo di produzione.

ImpresaSicura

La verifica può consistere in alcune semplici manovre:

- azionare uno dei dispositivi di arresto d'emergenza, poi azionare il comando di inizio ciclo: **l'organo pericoloso non deve avviarsi**;
- dopo aver azionato l'arresto di emergenza, riarmarlo: **l'organo pericoloso non deve avviarsi automaticamente**;
- ripetere la stessa operazione singolarmente con ognuno degli arresti di emergenza presenti sulla macchina: **l'organo pericoloso non deve avviarsi automaticamente**;
- le operazioni o manovre descritte devono essere ripetute in ogni modalità di funzionamento della macchina (ciclo automatico, ciclo manuale, ecc.) agendo di volta in volta sull'apposito selettore modale.

Su alcune macchine è possibile che non sia presente il dispositivo di arresto d'emergenza:

- macchine nelle quali il dispositivo di arresto di emergenza non ridurrebbe il rischio, sia perché non diminuirebbe il tempo di arresto, sia perché non consentirebbe l'adozione di misure speciali richieste per tale rischio;
- macchine portatili e macchine che possono essere guidate con le mani (trapano portatile, smerigliatrice angolare, ecc.).

4.2.6.4.1 CARATTERISTICHE GENERALI

Definizioni

- Insieme di componenti destinati a realizzare la funzione di arresto d'emergenza.
- La funzione di arresto d'emergenza è destinata ad evitare o ridurre, al loro sorgere, i pericoli per le persone (normale funzionamento, disfunzioni, guasti, errori umani, ecc.), i danni alle macchine o alle lavorazioni in corso.

Caratteristiche generali

- L'organo di comando deve avere le necessarie caratteristiche di ergonomia (forma e dimensione)
- Il dispositivo di arresto d'emergenza deve essere in grado di sopportare forti sollecitazioni causate dal suo azionamento in caso di emergenza.
- Deve essere disponibile e operante in qualsiasi momento indipendentemente dal modo operativo (ciclo manuale, ciclo automatico, comando diretto, ecc).
- Deve avere la priorità sugli altri comandi.
- Non deve generare pericoli aggiuntivi.
- Può eventualmente avviare, o permettere di avviare, alcuni movimenti di salvaguardia.
- L'inversione o la limitazione del moto, la deviazione, la schermatura, la frenatura, il sezionamento, ecc. possono far parte della funzione di arresto d'emergenza (movimenti di salvaguardia).
- Non deve compromettere l'efficacia dei dispositivi di sicurezza o di dispositivi con funzioni condizionanti la sicurezza (dispositivi di frenatura, dispositivi magnetici di trattenuta, ecc.).
- Il dispositivo di comando ed il relativo attuatore devono operare secondo il principio dell'azione meccanica positiva. (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari").

ImpresaSicura

- Dopo il suo azionamento, il dispositivo di arresto d'emergenza deve operare in modo tale che il pericolo sia evitato o ridotto all'origine automaticamente nel miglior modo possibile (scelta del grado di decelerazione, scelta della categoria di arresto ecc.).
- L'azione sull'attuatore che provoca l'intervento del comando di arresto d'emergenza deve determinare anche il bloccaggio dell'attuatore stesso in modo che, quando termina l'azione sull'attuatore, il comando di arresto d'emergenza rimanga trattenuto finché non sia intenzionalmente ripristinato (sbloccaggio dell'attuatore).
- Non deve essere possibile avviare il moto pericoloso fino a che tutti gli attuatori di comando azionati non sono stati ripristinati manualmente, singolarmente ed intenzionalmente.

4.2.6.4.2 POSIZIONAMENTO, FORMA E COLORE DEGLI ATTUATORI DEI DISPOSITIVI DI ARRESTO D'EMERGENZA

Gli attuatori dei dispositivi di arresto d'emergenza devono essere:

- facilmente accessibili a tutti gli operatori (presenti in ogni postazione di lavoro della macchina);
- facilmente azionabili.

Gli attuatori dei dispositivi di arresto d'emergenza possono avere le forme seguenti:

Pulsanti



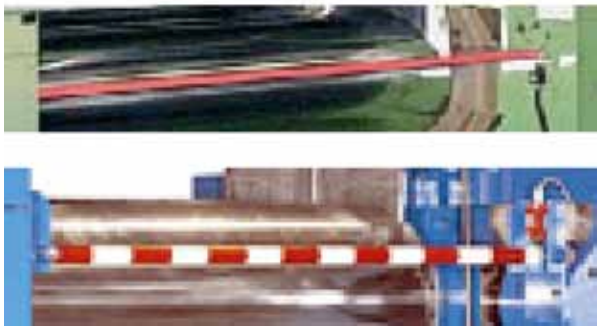
Pulsante a fungo di emergenza

Pulsante a fungo di emergenza con serratura di sicurezza

Pedale (senza protezione superiore)



Barre



Cavi - funi



(vedi appendice 17 "Uso di funi o cavi per attivare l'arresto d'emergenza")

- gli attuatori dell'arresto d'emergenza devono essere di colore rosso;
- ove esista una superficie dietro l'attuatore e ove ciò sia realizzabile, tale superficie deve essere di colore giallo;
- può essere utile apporre etichette aggiuntive o il pittogramma normalizzato previsto dalle norme.



4.2.6.4.3 CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO

I dispositivi di arresto di emergenza funzionano sulla base dei principi dettati dalla categoria di appartenenza. La scelta della categoria deve essere effettuata sulla base delle caratteristiche più favorevoli alla sicurezza di ogni singola macchina.
Le due categorie previste prevedono le seguenti caratteristiche di funzionamento:

Dispositivi di arresto d'emergenza di categoria 0 (non controllato):

- l'arresto dell'organo pericoloso avviene mediante interruzione immediata dell'alimentazione di energia degli attuatori della macchina ;
- l'arresto dell'organo pericoloso avviene mediante scollegamento meccanico tra il medesimo e il suo attuatore e, se necessario, frenatura.

Dispositivi di arresto d'emergenza di categoria 1 (controllato):

- l'arresto dell'organo pericoloso avviene con l'attuatore del medesimo alimentato al fine di ottenere l'arresto e l'interruzione di energia ad arresto avvenuto.

CAT.	ESEMPI DI LAVORAZIONI	POSSIBILI APPLICAZIONI
O	Macchine con organi pericolosi privi di inerzia ed il cui arresto non provoca rischi aggiuntivi diretti o indiretti	Presse per deformazione a freddo dei metalli, presse piegatrici, cesoie a ghigliottina. Macchine con organi ad azionamento idraulico
1	Macchine con organi pericolosi dotati di inerzia meccanica o con necessità di invertire il moto o di attivare altri sistemi di sicurezza	Calandre per metalli o per gomma (allontanamento reciproco dei rulli, controrotazione parziale dei rulli), rettificatrici (frenata controllata).

4.2.6.4.4 MODALITÀ TECNICHE DI FUNZIONAMENTO DEI DISPOSTIVI D'ARRESTO D'EMERGENZA

Il dispositivo di comando di arresto di emergenza deve agire su organi in grado di interrompere la corrente complessivamente assorbita dalla macchina con il motore più potente in condizioni di rotore bloccato e gli altri motori in condizioni di normale funzionamento.

4.2.6.5 SELETTORE MODALE DI FUNZIONAMENTO

D. Lgs. 17/2010 All. I Direttiva Macchine 2006/42/CE; CEI EN 60204-1/06

Ogni macchina può avere uno o più modi di funzionamento (manuale, automatico, azionamento con pedale, azionamento con comando a due mani, ecc.) determinati dalle caratteristiche della macchina stessa o semplicemente dalle sue applicazioni. Quando la selezione del modo di funzionamento modifica le condizioni di sicurezza della macchina, tale selezione deve avvenire mediante un selettore modale.
Il selettore modale può essere azionato mediante una chiave oppure tramite un codice d'accesso. A ciascuna posizione del selettore corrisponde un solo modo di comando o di funzionamento. Il selettore modale deve potere essere bloccato in ogni posizione.
La chiave o il codice di accesso per l'attivazione del selettore modale devono essere disponibili solo per il personale addestrato ed autorizzato a modificare i modi di funzionamento della macchina. Pertanto durante il normale uso produttivo le chiavi non devono restare inserite nel selettore, bensì conservate dai preposti individuati (procedura).
Il modo di comando selezionato deve avere la priorità su tutti gli altri sistemi di comando, salvo l'arresto di emergenza.
Per ogni modalità di funzionamento specifica, devono essere garantite le relative funzioni di sicurezza o misure di protezione.
La sola selezione di un modo di funzionamento non deve comandare l'avviamento della macchina, per questa operazione deve essere necessario agire sull'apposito comando.
Se per alcune operazioni la macchina deve poter funzionare con i dispositivi di protezione neutralizzati, il selettore modale deve simultaneamente:

- escludere il comando/funzionamento automatico;
- autorizzare i movimenti soltanto mediante dispositivi di comando ad azione mantenuta (vedi 4.2.6.2 "Azione mantenuta");
- autorizzare il funzionamento degli elementi mobili pericolosi soltanto in condizioni di sicurezza migliorate (ad esempio: velocità ridotta, sforzo ridotto, a intermittenza);
- evitare qualsiasi movimento, dovuto all'azionamento volontario o involontario dei sensori interni della macchina, che potrebbe presentare un pericolo.
  Inoltre l'operatore, dal posto di manovra, deve avere il pieno controllo degli elementi sui quali agisce.

Deve essere chiaramente indicato il modo di funzionamento scelto (per es., posizione di un selettore di modo in corrispondenza di una eticheta/pittogramma, presenza di un indicatore luminoso, indicazione su visualizzatore).

4.3 PRINCIPALI MACCHINE ED IMPIANTI DEL COMPARTO CALZATURIERO E PELLETTERIA

In questo comparto esiste una tipologia molto vasta di macchine, di cui riportiamo un elenco pressoché completo suddiviso per **fasi di lavorazione** (fra parentesi il numero di paragrafo relativo) e in particolare (evidenziate in neretto con il numero di sottoparagrafo) seguono le **macchine principali** o più diffuse e quelle che possono comportare più rischi per la sicurezza fornendo, per ognuna, una scheda contenente informazioni su: elementi di pericolo, organi di comando, istruzioni per l'uso, azioni per la sicurezza prima, durante e dopo l'utilizzo, ergonomia, igiene del lavoro, dispositivi di protezione individuale più adatti.
Il metodo impiegato per la valutazione dei rischi e per le misure protettive da adottare può comunque essere estrappolato e ricondotto anche ad altre macchine simili per modalità tecniche di funzionamento.

Vanno ricordati ancora altri aspetti fondamentali da considerare:

- presenza manuale di Istruzione per uso/manutenzione,
- uso della macchina da parte di personale autorizzato,
- informazione e formazione del personale addetto all'uso della macchina.

MODELLERIA INTERNA - COSTRUZIONE DELLA FORMA (4.3.1)

Ciclo progettuale con il metodo tradizionale

Frantoio per la macinazione e la granulazione del materiale
Macchina per la mescolatura ed il trasporto del materiale
Gruppo iniezione per lo stampaggio degli abbozzi
Tunnel di normalizzazione degli abbozzi
Sgrossatrice per abbozzi in plastica con caricatore
Sega per il taglio del cuneo
Foratrice per la realizzazione della sede del perno
Macchina pneumatica applicaperni
Fresatrice per il taglio della forma (4.3.1.1)
Macchina idraulica pintaperni
Macchina con estrusore per l'otturazione dei fori
Tornio di finitura per modelli
Fesatrice per la finitura
Smerigliatrice a nastro
Fresatrice di spianatura
Macchina inchiodatrice della tallonetta
Macchina spianatrice - ribattitrice automatica (4.3.1.2)
Macchina per il taglio della tallonetta
Punzonatrice automatica
Pressa oleodinamica per presagomatura delle piastre

ImpresaSicura

Ciclo progettuale con CAD tridimensionale

Macchina sgrossatrice - finitrice per forme

Fresatrice a CN per prototipazione di "formelle" (4.3.1.3)

Impianto per la produzione di abbozzi

Tornio di sgrossatura a CN

Estrusore per riempimento fori delle forme

Tornio di finitura a CN

Fresatrici per esportazione della cimosa

Macchina per la fresatura del piano superiore della forma, per la foratura sede ed applicazione della bussola

Ribattitrice programmabile per adattamento della ferratura alla forma

Tunnel di fiammatura per la stabilizzazione della timbratura

Macchina a CN per la riproduzione dei lamierini per la ferratura delle forme

TAGLIO (4.3.2)

Sistemi di taglio a fustella

Fustellatrice manuale a braccio o a bandiera (4.3.2.1)

Fustellatrice a carrello (4.3.2.2)

Fustellatrice a ponte mobile

Fustellatrice automatica a braccio o a bandiera (4.3.2.3)

Fustellatrice a CN tradizionale

Fustellatrice a CN con tappeto di taglio e pinze

Fustellatrice a CN con tavolo, pinze e scarico automatico (4.3.2.4)

Fustellatrice multiutensile a CN

Sistemi di taglio senza fustella

Macchina di taglio in continuo a lama oscillante (4.3.2.5)

Macchina di taglio ad ultrasuoni

Macchina di taglio a tecnologia laser (4.3.2.6)

Macchina di taglio a getto d'acqua

GIUNTERIA (4.3.3)

Marcatura e segnatura della tomaia e delle sue parti

Timbratrice pneumatica semiautomatica (4.3.3.1)

Timbratrice pneumatica alfanumerica programmabile (4.3.3.2)

ImpresaSicura

Trattamento dei bordi

Spaccatrice programmabile automatica (4.3.3.3)
Scarnitrici di primo livello (4.3.3.4)
Scarnitrici di secondo livello
Scarnitrici computerizzate (4.3.3.5)
Bucatrice per tomaia con trasporto in continuo e fustella ad ago
Macchina perforatrice per le stringature di tomaia
Rivettatrice manuale (4.3.3.6)
Rivettatrice automatica programmabile (4.3.3.7)

Stampatura della tomaia e delle sue parti

Macchina placcatrice, stampatrice manuale (4.3.3.8)
Macchina placcatrice, stampatrice automatizzata (4.3.3.9)

Cambratura della tomaia

Macchina per la preformatura e garbatura di parti di tomaia

Stampaggio dei rilievi

Stazione di stampa serigrafica automatizzata
Saldatrici per stampi a CN ad unico piano di lavoro
Saldatrici per stampi a CN a piani di lavoro multipli
Macchina saldatrancia

Trattamento ed applicazione dei rinforzi

Macchina accoppiatrice manuale
Macchina accoppiatrice a semplice meccanizzazione
Macchina accoppiatrice ad elevata meccanizzazione
Macchina accoppiatrice in continuo
Macchina per l'applicazione del nastrino di rinforzo
Macchina per la fresatura, la spianatura e l'applicazione del nastro di rinforzo

Ripiegatura dei bordi

Ripiegatrici di "primo livello" (4.3.3.10)
Ripiegatrici di "secondo livello"
Ripiegatrici di "terzo livello"a CN (4.3.3.11)

Giuntura e cucitura delle parti componenti la tomaia

Macchina cucimocassino
Macchina cucitrice per finto mocassino
Macchina da cucire a base piana (4.3.3.12)
Macchina da cucire a colonna

ImpresaSicura

Macchina bordatrice con base a braccio
Macchina piana ad alta velocità di cucitura
Macchina da cucire a colonna destra programmabile
Macchina da cucire a braccio con sistemi per la rifilatura
Macchina da cucire elettronica programmabile con campo ampio
Sistema di cucitura a CN con controllo ottico per giuntatura in piano (4.3.3.13)
Sistema di cucitura a CN con controllo ottico per giuntatura su tomaie chiuse
Cucitrice automatica priva di controllo ottico per interventi di tipo 3D su tomaia
Esempio di trasportatore del tipo "a catena di montaggio" equipaggiato con carrelli a bacinellemultiple sovrapposte

MONTAGGIO (4.3.4)

Premontaggio - montaggio della tomaia anteriore

Macchina per la preformatura e garbatura di parti di tomaia
Macchina per la preformatura della punta di tomaie
Macchina da premonta - monta ad azionamento idraulico (4.3.4.1)
Macchina da premonta - monta dotata di sistema di trasmissione pneumatico
Macchina da premonta - monta con sistema di trasmissione elettrico (4.3.4.2)

Montaggio fianchi e boetta

Montafianchi (4.3.4.3)
Macchina montafianchi e montaboetta combinata (4.3.4.4)

Sagomatura dei contrafforti sulle tomaie

Sagomatrice di contrafforti con stazioni riscaldate e raffreddate
Sagomatrice a carosello con stazioni riscaldate e raffreddate

Umidificazione e riattivazione della tomaia

Umidificatore a nastro
Forno di stabilizzazione
Miniforno di stabilizzazione
Unità di essiccazione e riattivazione
Unità di raffreddamento

LAVORAZIONE DEL FONDO (4.3.5)

Cardatura

Cardatrice automatica a uno o due postazioni (4.3.5.1)

ImpresaSicura

Spalmatura, essiccazione e riattivazione collante

Banco aspirato per incollaggio (4.3.5.2)
Incollatrice automatica a due stazioni (4.3.5.3)
Incollatrice automatica a due stazioni
Macchina combinata cardatrice e incollatrice

Macchine pressasuole

Macchina pressasuole a due bracci pressori (4.3.5.4)
Macchina pressasuole a cuscini pressori a movimento alternativo

Pulitura, spazzolatura e lucidatura

Macchina contornatrice a CN per la smerigliatura dei fondi

Inchiodatura tacchi

Macchina prefissa - tacchi
Macchina inchioda - tacchi (4.3.5.5)

COMPONENTI DELLA CALZATURA (4.3.6)

Il puntale

Taglio con fustellatrice

Il contrafforte

Macchina bagnatrice - umidificarice
Macchina per il taglio ad acqua
Macchina multioperazione per la scarnitura, la zigrinatura e la timbratura
Macchina per la smussatura o la scarnitura di rifinitura
Macchina per la garbatura del contrafforte
Macchina per la scarnitura di contrafforti in sintetico
Macchina per la pregarbatura del contrafforte in termoplastico

Il sottopiede

Taglio con fustellatrice
Incollatrice a rulli per la spalmatura dell'adesivo sulla tallonetta (4.3.6.1)
Banco aspirato con incollatrice a spruzzo (4.3.6.2)
Macchine rivettatrici automatiche
Pressa manuale per la sagomatura del sottopiede
Pressa automatica per la sagomatura del sottopiede
Macchina automatica in linea per la preparazione della piantina
Macchina per la produzione di sottopiedi con tallonetta di rinforzo
Macchina per l'applicazione del labbro a costa

ImpresaSicura

La suola

Macchina statica mono e multicolore a due stazioni per iniezione di suole
Macchina rotativa multistazione per iniezione diretta della suola sulla tomaia montata
Macchina ugualizzatrice - cardatrice per suole piane
Macchina cardatrice del lato carne della suola
Macchina smerigliatrice - sfioratrice per suole di cuoio
Macchina per incisione su suola di cuoio
Marcatrice per materiali sintetici
Timbratrice per suole sintetiche
Prefesatrice manuale per suole dotata di dime e pressori
Prefesatrice semiautomatica per suole dotata di dime e pressori (4.3.6.3)
Prefesatrice automatica ad un albero
Prefesatrice automatica a due alberi
Prefesatrice a CN per la contornatura di suole
Fresatrice per suole e tacchi (4.3.6.4)
Depolveratrice pulitrice
Verniciatrice a spruzzo ad una o più stazioni
Stazione di essiccazione automatica
Decoratrice a caldo per suole
Macchina ad iniezione per l'esecuzione di inserti in materiale termoplastico
Macchina spalma collante
Macchine manuali e semiautomatiche per garbare il bordo della suola
Macchina manuale per la sagomatura della suola
Macchina multifunzionale per la sagomatura, la garbatura del bordo e la lucidatura
Macchina inchiodatrice per suole
Cardatrice manuale bordo - suola (4.3.6.5)
Smerigliatrice semiautomatica del bordo suola - tacco
Lucidatrice, spazzolatrice a quattro tamponi - spazzole (4.3.6.6)

Il tacco

Periferica CAM per la prototipatura del tacco
Pressa oleodinamica per tacchi multistrato
Incollatrice a due rulli per pannelli multistrato
Pressa oleodinamica per la composizione dei blocchi di materiale
Macchina automatica per la composizione dei blocchi da cui ricavare i tacchi
Macchina per il taglio a strisce dei pannelli composti (4.3.6.7)
Sgrossatrice per tacchi ricavati da liste
Macchina per marcare e disegnare il copritacco

ImpresaSicura

Macchina per pressare il tacco sulla suola
Prefesatrice semi - automatica per tacchi ricavati da liste
Macchina combinata fresatrice, attestatrice e scavatrice per tacchi
Macchina semi - automatica per la cadenzatura e scavatura per tacchi ricavati da liste
Macchina inchiodatacchi con caricamento diretto dei chiodi nel piantone
Macchina per inchiodatura soprattacchi
Centro di lavoro per l'applicazione del copritacco al tacco in automatico
Presse orizzontali ad iniezione per la produzione di tacchi e sottotacchi
Pressa ad iniezione a struttura orizzontale statica
Macchina per il taglio a fasce del cuoio (4.3.6.8)
Macchina per la fasciatura dei tacchi
Presse rotative verticali ad iniezione
Macchina ornatacchi

Il guardolo

Macchina tagliastrisce (4.3.6.9)
Macchina per la quadratura delle fasce
Macchina applica guardolo per suole piane
Macchina smussa guardolo
Macchina cardatrice - raspatrice di facse
Macchina ugualizzatrice - cardatrice e sfioratrice
Mini impianti completi di tagliastrisce e bobinatrici
Macchina per la frastagliatura del guardolo (4.3.6.10)
Macchine per pressare e raccordare il guardolo

LAY-OUT CATENA DI MONTAGGIO (4.3.7)

Manovia a carrelli

Catena di montaggio tradizionale con manovia a carrelli appesi a bilanciere (4.3.7.1)

Manovia per scarpa da uomo

Primo schema di manovia relativa alla produzione di scarpa da uomo standard
Secondo schema di manovia relativa alla produzione di scarpa da uomo standard

Manovia per scarpa da donna

Primo schema di manovia relativa alla produzione di scarpa da donna standard

Manovia di tipo modulare

Schema di una manovia relativa alla produzione modulare di scarpa da uomo standard
Schema di una manovia modulare relativa alla produzione di calzature automatizzata completamente integrata (4.3.7.2)

ImpresaSicura

Linee automatiche per la finitura di bordi di cinture e simili

Minicentro di lavoro con finitura del bordo
Linea semi automatica per interventi di finitura del bordo
Sistema modulare di lavoro per finitura del bordo
Sistema modulare di lavorazione per il trattamento di finitura del bordo
Sistema modulare di lavoro per la finitura dei bordi nella versione ad "esecuzione verticale" (4.3.7.3)

GLI ARTICOLI DI PELLETTERIA (4.3.8)

I sistemi CAD / CAM per la pelletteria

Tavolo di taglio a lama vibrante con testa multi-utensile (4.3.8.1)

Il taglio in pelletteria

Fustellatrice manuale a braccio o a bandiera
Fustellatrice a carrello con barriera fotoelettrica
Fustellatrice a ponte mobile
Fustellatrice a CN tradizionale
Fustellatrice a CN con tappeto di taglio e pinze di trascinamento
Fustellatrice a CN con tavolo, pinze e scarico automatico
Macchina di taglio in continuo a lama oscillante
Macchina di taglio ad ultrasuoni
Macchina di taglio a tecnologia laser
Macchina di taglio a getto d'acqua
Macchina per il taglio in continuo con multitesta
Macchina tagliarotoli automatica (4.3.8.2)
Tagliasctrisce con taglio a spirale
Fustellatrice automatica di cinturini in cuio
Macchine multitaglio

La fase di preparazione

Fustellatrici sagomatrici
Macchina tranciatrice - sagomatrice e stampatrice
Fustellatrice - sagomatrice a testa doppia
Macchina fustellatrice - sagomatrice - timbratrice
Macchine fustellatrici sagomatrici automatiche
Isola di lavoro automatizzata
Macchina bucatrice multiutensile per forature composite
Macchina bucatrice automatica

ImpresaSicura

Perforatrice a CN
Macchina dentellatrice
Macchina stampatrice per cinture
Macchina stampatrice - righellatrice
Pressse per la stampatura decorativa
Occhiellatrici - rivettatrici manuali
Occhiellatrici - rivettatrici automatiche
Macchina tagliastrisce automatica
Macchine spaccatrici
Macchine scarnitrici
Macchine ripiegatrici
Macchine ripiegatrici elettro - manuali
Macchine righellatrici a colonna
Macchine righellatrici su banco
Macchine placcatrici manuali
Macchine placcatrici automatiche
Macchine coloratrici di bordi

Il montaggio

Incollatrici a rullo
Incollatrici con rullo di spalmatura
Incollatrici per colle a base d'acqua
Banchi per incollaggio a spruzzo
Macchine incollatrici a spruzzo in continuo
Macchine accoppiatrici
Accoppiatrici a rullo in continuo
Macchine rifilatrici per cinture e simili
Macchine per la rifilatura e arrotondatura dei bordi
Forno per essiccazione delle colle

La cucitura negli articoli di pelletteria

Macchine "batti - stira coste"
Macchine da cucire a base piana
Macchina da cucire a colonna
Macchina bordatrice con base a braccio
Macchina da cucire a braccio per interventi di bordatura
Macchine da cucire a due aghi
Macchine a ciclo di cucitura automatico
macchine a CN per fresatura dei pallet

ImpresaSicura

Il finissaggio

Macchina per la fresatura del bordo
Macchine smerigliatrici - spazzolatrici
Macchine spazzolatrici - levigatrici - lucidatrici
Macchine coloratrici manuali
Macchine tingibordo
Forno rotativo per cinturini
Unità di essiccazione per borse
Forni di essiccazione per cinte
Forni di asciugatura orizzontali
Macchine lissabordo
Macchine timbratrici

ImpresaSicura

4.3.1 Modelleria interna - Costruzione della forma

CICLO PROGETTUALE CON IL METODO TRADIZIONALE

Fresatrice

La fresatrice per il taglio della forma, precisamente per il taglio a "V" nella forma sgrossata e per l'esecuzione dei fori per i perni dello snodo, presa a modello, è dotata di un sistema di regolazione che permette di adattare alle esigenze:

- la velocità di lavoro;
- l'interasse di foratura;
- l'angolo di incisione dell'utensile per il taglio della "V" sulla forma;
- la posizione dell'incisione a "V" sulla forma rispetto ai fori dei perni.

Il carico e la rimozione della forma è fatto manualmente, quindi la carteratura ed i dispositivi di sicurezza della macchina devono garantire un'interazione in piena sicurezza con il personale impiegato.

(vedi 4.3.1.1 "Fresatrice per il taglio della forma")

Macchina spianatrice - Ribattitrice automatica

La spianatrice o ribattitrice automatica viene utilizzata per migliorare l'accoppiamento tra la forma e la lamina metallica. La macchina agisce direttamente sul lamierino applicato perfezionando il lavoro eseguito con l'inchiodatrice attraverso un'azione di migliore adattamento delle superfici coinvolte.

Le versioni disponibili della macchina sono di due tipi ovvero a una o due postazioni operative con funzionamento idraulico. Le principali caratteristiche tecniche che differenziano le varie spianatrici-ribattitrici sono essenzialmente le seguenti:

- la potenza di pressatura, la dimensione dei rulli e l'adattabilità dei rulli alle superfici particolari della forma;
- il ciclo di lavoro automatico, la regolazione della velocità di intervento del rullo battitore, la regolazione del carico del rullo battitore e la possibilità di scelta tra cicli di lavoro con rulli vibranti-prementi o solo con rulli prementi.

(vedi 4.3.1.2 "Macchina spianatrice - Ribattitrice automatica")

CICLO PROGETTUALE CON CAD TRIDIMENSIONALE

Fresatrice a CN per la prototipazione di "formelle"

Queste macchine fresatrici rappresentano una delle forme tecnologicamente più avanzate del comparto. Si parte da un modello fisicamente esistente che viene digitalizzato con uno scanner tridimensionale, il file così generato viene importato dal CAD 3D che rielabora i dati ottenendo la nuova forma virtuale. Il file che contiene i dati relativi alla forma virtuale digitalizzata viene trasmesso alla macchina fresatrice a CN che realizza il prototipo.

La macchina è dotata di un sistema di regolazione che permette di adattare alle esigenze in modo totalmente automatico:

- la velocità di lavoro;
- l'organo di taglio.

ImpresaSicura

Il carico e la rimozione della forma è fatto manualmente, quindi la carteratura e i dispositivi di sicurezza della macchina devono garantire un'interazione in piena sicurezza con il personale impiegato.

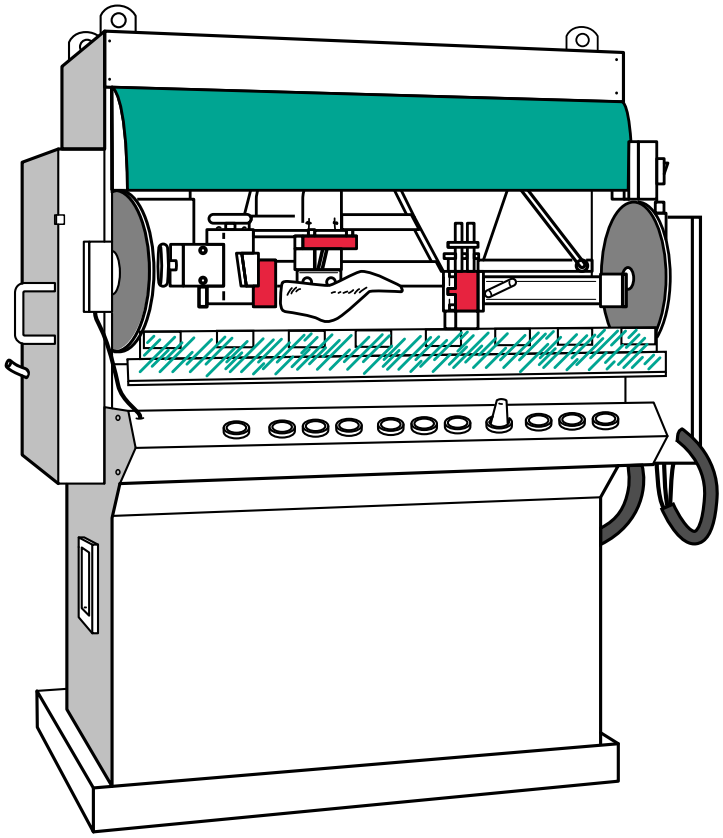
(vedi 4.3.1.3 "Fresatrice a CN per la prototipazione di 'formelle'")

Normativa di riferimento:

- Titolo III, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegati V e VI, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegato I, D. Lgs. 17/2010

ImpresaSicura

4.3.1.1 FRESATRICE PER IL TAGLIO DELLA FORMA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Contatto con l'utensile - Abrasioni, tagli, strappi delle dita.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

1b) Cuffia mobile ad apertura sincrona al movimento del supporto che sostiene la forma in modo da coprire sempre l'organo rotante. Deve essere presente un dispositivo di blocco elettromeccanico o pneumatico che impedisca l'apertura della stessa finché l'elemento da taglio della fresa non sia assolutamente fermo.

1c) Lateralmente e superiormente la macchina deve essere protetta con ripari atti a rendere inaccessibile la zona occupata dell'organo rotante.

2) Proiezione di materiale.

Sono richieste le stesse tipologie di protezioni indicate ai punti 1b) e 1c).

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia, pedali con cuffia, ecc.).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.
I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento oppure soltanto di una parte di essa.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore.
L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc. (per esempio dispositivi di sollevamento).

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.
Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

FORMAZIONE

I lavoratori devono essere formati ed informati in merito ai pericoli connessi all'utilizzo della fresa, in particolare durante le operazioni di manutenzione e pulizia.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di interblocco (fotocellule) (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

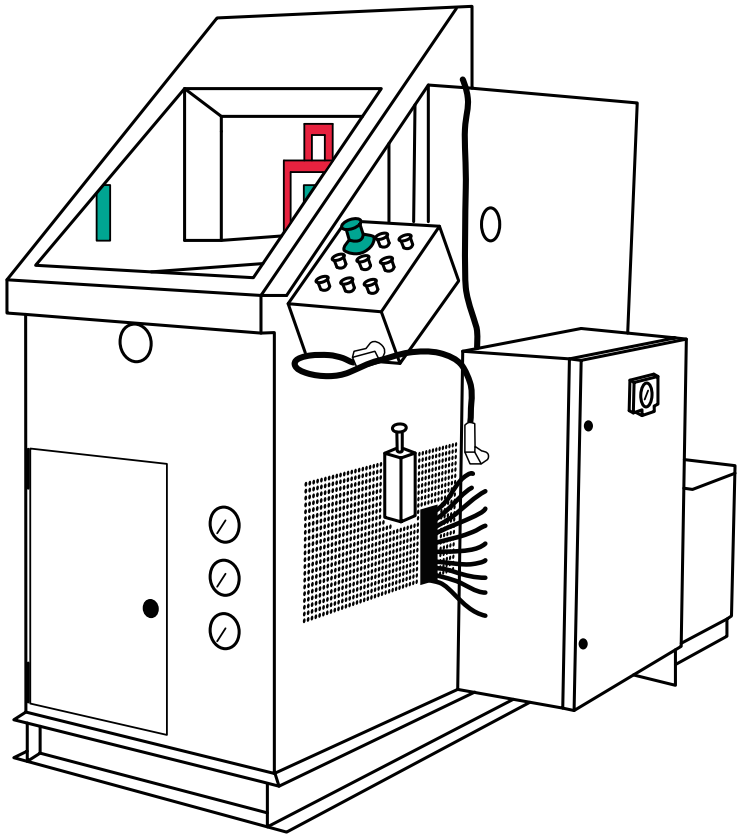
- Non avvicinare alcuna parte del corpo agli organi in movimento.
- Obbligo di non indossare indumenti che possono impigliarsi (es. maniche larghe o non trattenute al polso da elastici) o braccialetti o simili.
- In caso di blocco dell'albero motore o di altre parti in rotazione azionare l'arresto di emergenza.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.1.2 MACCHINA SPIANATRICE - RIBATTITRICE AUTOMATICA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia, pedali con cuffia, ecc.).
Deve essere presente un dispositivo con comando a due pulsanti istallati su un quadro, che gestisca sia la traslazione sia la discesa dell'organo pressore. I comandi si devono azionare contemporaneamente con ambo le mani.

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, dell'organo pressorio.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore.
L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto e l'organo pressorio deve essere rilasciato.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc. (per esempio dispositivi di sollevamento).

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti e deve essere evitato che sia la macchina a condizionare il ritmo del ciclo di lavoro.
Evitare una modalità di controllo che richieda una concentrazione prolungata.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di interblocco (fotocellule) (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

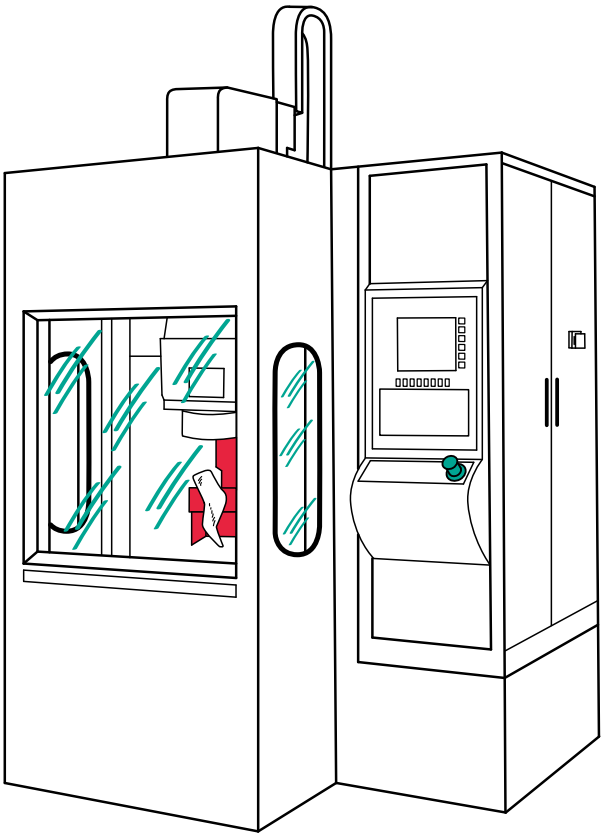
- Posizionare o togliere i pezzi solo a macchina ferma.
- In caso di blocco del piano battente azionare l'arresto di emergenza.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.1.3 FRESATRICE A CN PER LA PROTOTIPAZIONE DI "FORMELLE"



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Contatto con l'utensile. - Abrasioni, tagli, strappi delle dita.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Sportellone interbloccante. In caso di apertura dello sportello l'organo di fresatura deve interrompere immediatamente la rotazione.

1c) Ripari fissi. Lateralmente e superiormente la macchina deve essere protetta in modo da rendere inaccessibile la zona occupata dell'organo rotante.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale. L'avviamento non deve essere possibile nel caso in cui lo sportello risulti aperto.

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo. I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento oppure soltanto di una parte di essa.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ImpresaSicura

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

FORMAZIONE

I lavoratori devono essere formati ed informati in merito ai pericoli connessi all'utilizzo della fresa, in particolare durante le operazioni di manutenzione e pulizia.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Non avvicinare alcuna parte del corpo agli organi in movimento.
- In caso di blocco dell'albero motore o di altre parti in rotazione azionare l'arresto di emergenza.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.
- La manutenzione deve essere eseguita solo dopo aver attivato il pulsante di arresto ed eventualmente con il selettore modale inserito.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.2 Taglio

SITEMI DI TAGLIO A FUSTELLA

D. Lgs. 81/08 All. V e VI - D. Lgs. 17/2010

Le fustellatrici manuali e a controllo numerico (CN) rappresentano ad oggi, in particolare le prime, le macchine di taglio più diffuse nei calzaturifici nazionali e mondiali in genere. Nella maggior parte dei casi si tratta di fustellatrici oleodinamiche.

Le fustellatrici a "braccio" sono presse dotate di un braccio (da qui il nome) rotante intorno ad un gruppo pistone cilindro che l'operatore manovra, manualmente o automaticamente, sopra un piano di taglio dove viene appoggiato il materiale da tagliare e viene posizionata la fustella. Sono caratterizzate da un'elevata facilità di manovra, da una grande visibilità e libertà di manovra per l'utilizzatore.

Le principali caratteristiche tecniche sono:

- di tipo strutturale, come la potenza di taglio, la dimensione del piano di lavoro e del piatto battente;
- di tipo controllistico, come la regolazione semiautomatica della potenza e della corsa di taglio, il rilevamento della posizione della fustella sul piano e lo spostamento automatico del braccio.

Le fustellatrici a carrello mobile risultano molto versatili e sono caratterizzati da un piano di taglio molto esteso ed accessibile combinabile con grandi aree del piatto battente.
Il piatto battente è montato su di un carrello dotato di un pistone idraulico che si sposta, manualmente o automaticamente, entro una struttura a portale che comprende la trave superiore e il piano di taglio inferiore. Come per la fustellatrice a braccio è possibile la regolazione semiautomatica della potenza e della corsa di taglio.
Il sistema di controllo permette il rilievo della posizione della fustella sul piano di taglio e lo spostamento automatico del carrello.

Le fustellatrici a ponte mobile si differenziano dalle precedenti per la presenza di un piano di taglio estraibile dalla struttura a portale dove viene appoggiato il materiale e posizionata la fustella.
Contrariamente alle soluzioni a braccio e a carrello, in questo caso il ciclo di taglio non prevede le fasi di avvicinamento iniziale e di ritorno finale del piatto battente, ma soltanto quello di discesa, taglio e risalita.

La fustellatrice a CN richiede l'implicazione di tre fondamentali passi di automazione:

- il controllo e lo spostamento della fustella;
- il controllo e lo spostamento del materiale;
- la programmazione automatica sia delle singole fasi di taglio sia dell'intero lotto di produzione.

La nuova generazione delle fustellatrici a CN garantiscono elevata precisione e velocità e la creazione di comandi personalizzati.

(vedi 4.3.2.1 "Fustellatrice manuale a braccio o a bandiera")
(vedi 4.3.2.2 "Fustellatrice a carrello")
(vedi 4.3.2.3 "Fustellatrice automatica a braccio o a bandiera")
(vedi 4.3.2.4 "Fustellatrice a CN con tavolo, pinze e scarico automatico")

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

SITEMI DI TAGLIO SENZA FUSTELLA

I sistemi di taglio senza fustella permettono di incrementare la flessibilità produttiva, ridurre i problemi legati all'impiego delle fustelle e alla elevata specializzazione del personale addetto al taglio. Le tecnologie di taglio senza fustella sono però generalmente più costose e richiedono un maggior impiego di spazio.

Esistono diverse tecnologie adottabili per sistemi di taglio senza fustella e sono raggruppabili in due grandi categorie:

- **tecnologie di taglio a lama** nelle quali il taglio viene effettuato per cesoiamento del materiale per mezzo di un utensile tagliente. Tali sistemi, a seconda della tipologia, possono essere caratterizzati da *lame oscillanti a bassa frequenza e a grande ampiezza o lame oscillanti a piccola ampiezza e ad alta frequenza;*
- **tecnologie di taglio a flusso di energia** quali il laser e il getto d'acqua. Il flusso energetico ad alta densità viene direzionato da un sistema a CN nel punto del materiale che si vuole tagliare.

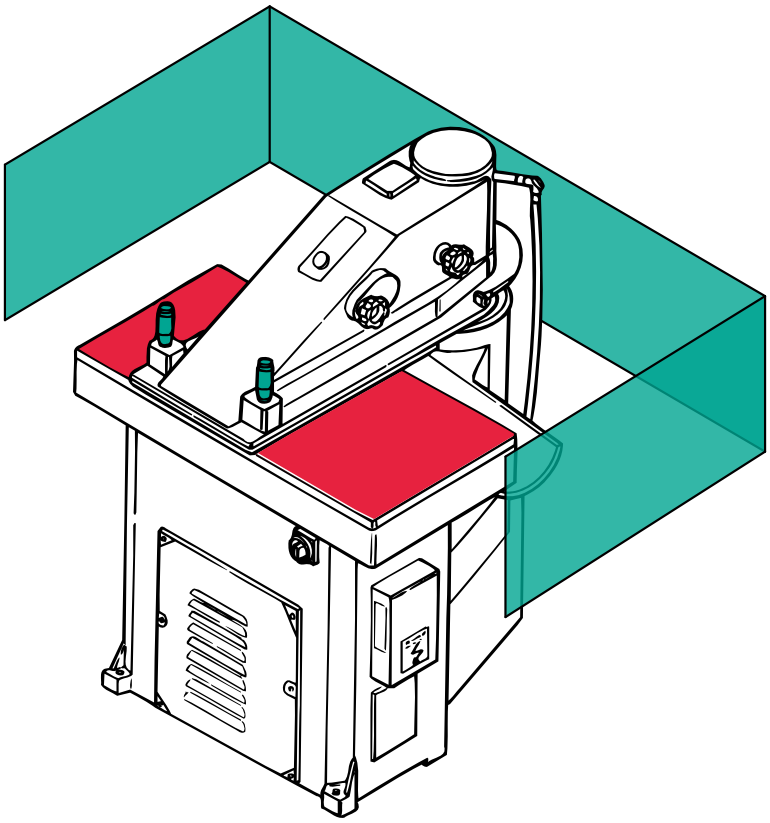
(vedi 4.3.2.5 "Macchina di taglio in continuo a lama oscillante")
(vedi 4.3.2.6 "Macchina di taglio a tecnologia laser")

Normativa di riferimento:

- Titolo III, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegati V e VI, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegato I, D. Lgs. 17/2010

ImpresaSicura

4.3.2.1 FUSTELLATRICE MANUALE A BRACCIO O A BANDIERA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Lateralmente e posteriormente la macchina deve essere protetta con ripari atti a rendere inaccessibile la zona di taglio (protezione persone terze).

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono possedere lo stesso potenziale al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia, pedali con cuffia, ecc.).
Dispositivo con comando a due o tre sensori o pulsanti istallati su una barra, che comandano sia la traslazione sia la discesa dell'organo pressore.
I comandi si devono azionare contemporaneamente con ambo le mani e ad uomo presente (pressione continua).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc. (per esempio dispositivi di sollevamento).

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
La frequenza dei movimenti ripetitivi non deve risultare troppo elevata e devono essere previste pause adeguate.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:


Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).


Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.


Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ImpresaSicura

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

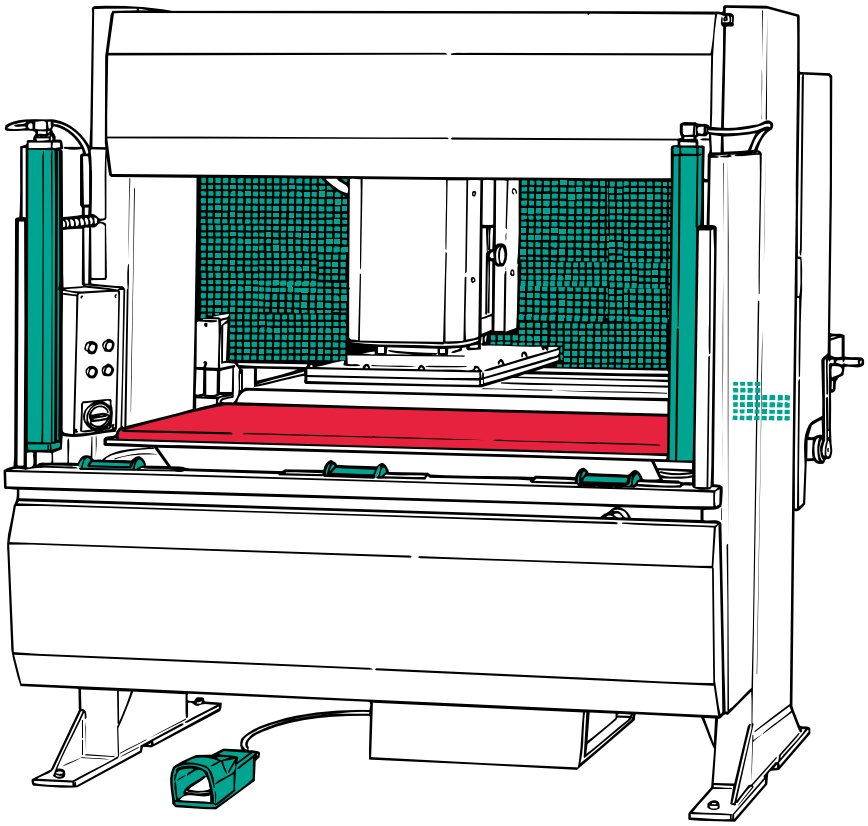
- Posizionare o togliere i pezzi solo a macchina ferma.
- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.2.2 FUSTELLATRICE A CARRELLO



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Barriere immateriali. Fotocellule, a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta;

1b) Ripari fissi. Lateralmente e posteriormente la macchina deve essere protetta in modo da rendere inaccessibile la zona del pressore.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono possedere lo stesso potenziale al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia, pedali con cuffia, ecc.).
Dispositivo con comando a due o tre sensori o pulsanti istallati su una barra, che comandano sia la traslazione sia la discesa dell'organo pressore. I comandi si devono azionare contemporaneamente con ambo le mani e ad uomo presente (pressione continua).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo. I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento oppure soltanto di una parte di essa.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc. (per esempio dispositivi di sollevamento).

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ImpresaSicura

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di interblocco (fotocellule) (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

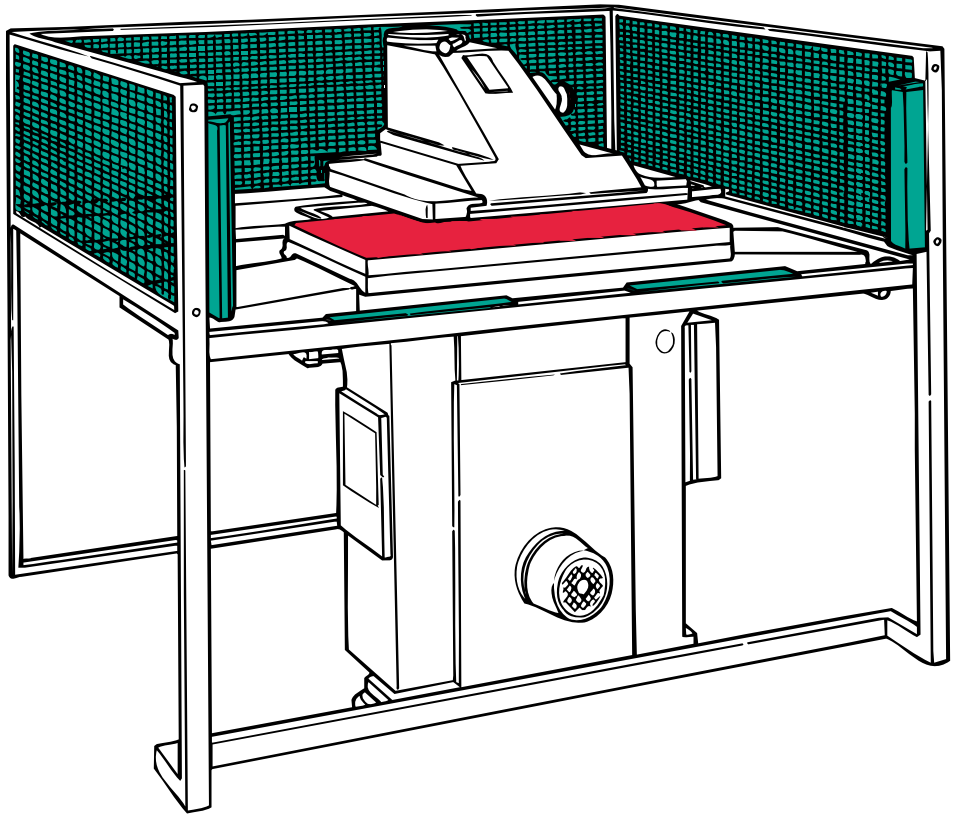
- Posizionare o togliere i pezzi solo a macchina ferma.
- In caso di blocco del piano battente azionare l'arresto di emergenza.
- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.2.3 FUSTELLATRICE AUTOMATICA A BRACCIO O A BANDIERA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

1b) Lateralmente e posteriormente la macchina deve essere protetta con ripari atti a rendere inaccessibile la zona del pressore.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono possedere lo stesso potenziale al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia, pedali con cuffia, ecc.).
Dispositivo con comando a due o tre sensori o pulsanti istallati su una barra, che comandano sia la traslazione sia la discesa dell'organo pressore. I comandi si devono azionare contemporaneamente con ambo le mani e ad uomo presente (pressione continua).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo. I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamneto che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc. (per esempio dispositivi di sollevamento).

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).

ImpresaSicura



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di interblocco (fotocellule) (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

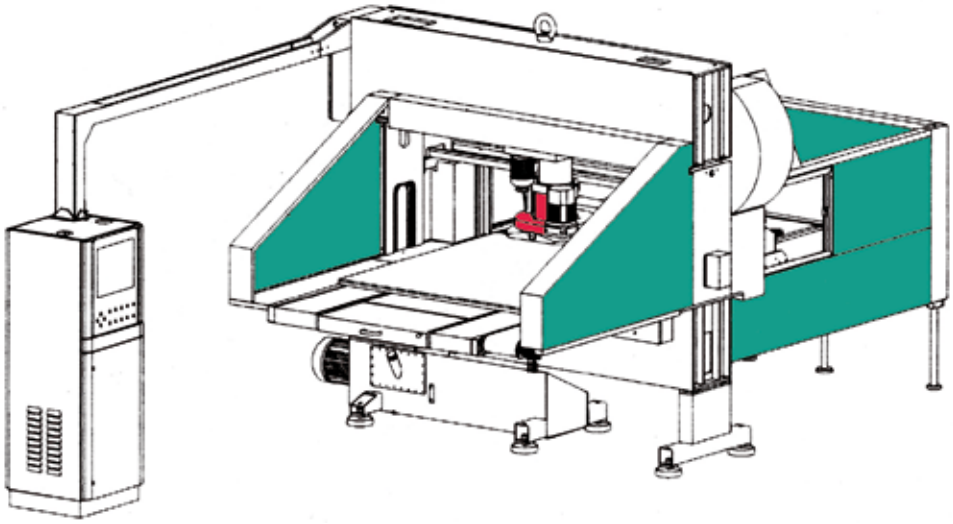
- Posizionare o togliere i pezzi solo a macchina ferma.
- In caso di blocco del piano battente azionare l'arresto di emergenza.
- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.2.4 FUSTELLATRICE A CN CON TAVOLO, PINZE E SCARICO AUTOMATICO



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Barriere immateriali. Fotocellule a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

2) Trascinamento da organi meccanici in movimento.

Per tale rischio:

2a) Ripari. Per gli elementi mobili di trasmissione, se si prevedono interventi frequenti da parte dell'operatore o del manutentore sono da preferire ripari mobili interbloccanti.
I ripari interbloccanti devono, per quanto possibile: restare uniti alla macchine nel caso siano aperti; la loro regolazione deve richiedere un intervento volontario; sia impedito l'avviamento di della macchina fino a quando i ripari non siano chiusi.

2b) Per gli elementi mobili che partecipano alla lavorazione, devono essere previsti: ripari fissi che circondino le zone non utilizzate per la lavorazione; ripari mobili interbloccanti se si prevedono interventi frequenti da parte dell'operatore o del manutentore; ripari regolabili che limitino l'accesso alle parti degli elementi mobili indispensabili alla lavorazione tali da potersi regolare facilmente senza l'uso di un attrezzo e manualmente ed automaticamente a seconda del tipo di lavorazione da seguire; la messa in moto degli elementi mobili non deve risultare possibile finché l'operatore può raggiungerli.

3c) Per le macchine automatizzate, durante la regolazione o la manutenzione della macchina, deve essere previsto un connettore che consenta di montare un dispositivo di ricerca delle anomalie ed avarie. Gli elementi che devono essere sostituiti frequentemente devono essere facilmente smontabili e rimontabili in condizioni di sicurezza.
La macchina deve essere provvista di dispositivi che consentano di isolarla da ciascuna delle sue fonti di alimentazione di energia.

ImpresaSicura

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono possedere lo stesso potenziale al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia, pedali con cuffia, ecc.).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo. I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento oppure soltanto di una parte di essa.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamneto che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc. (per esempio dispositivi di sollevamento).

Evitare un ritmo di lavoro condizionato dalla macchina.

Evitare una modalità di controllo che che richieda una concentrazione prolungata.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di interblocco (fotocellule) (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

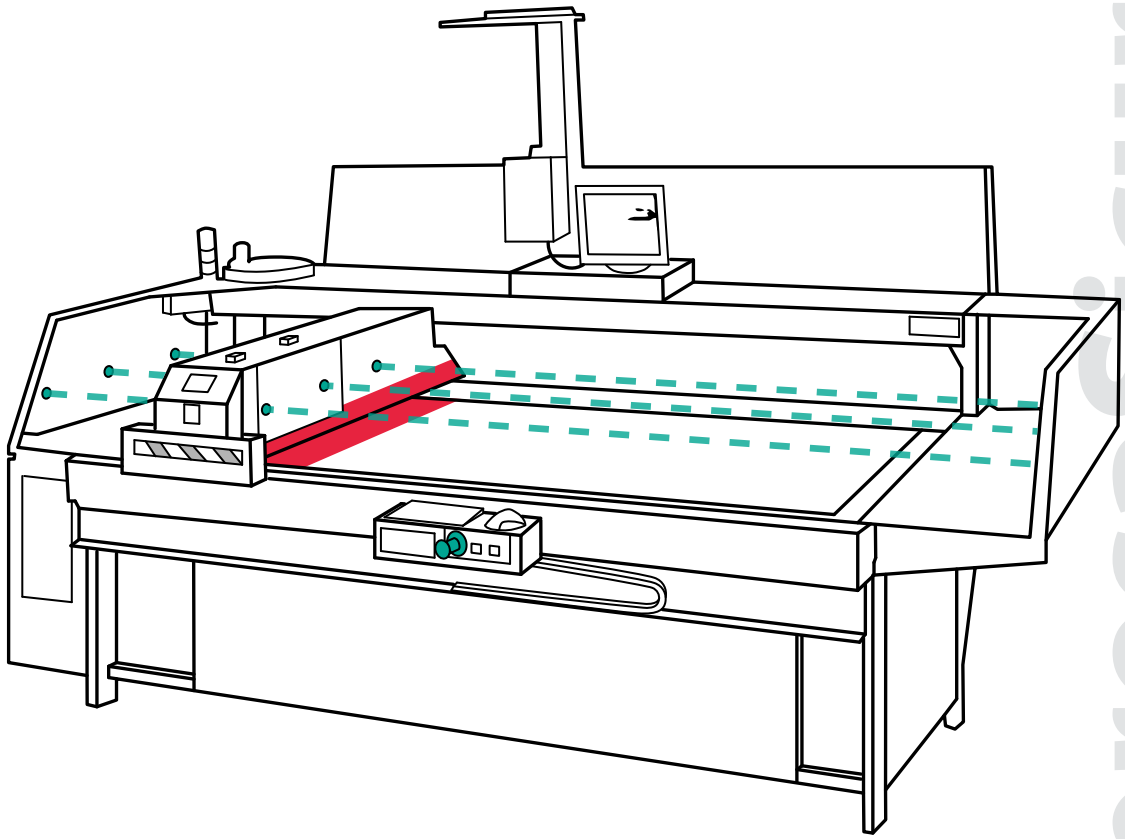
- Posizionare o togliere i pezzi solo a macchina ferma.
- In caso di blocco del piano battente azionare l'arresto di emergenza.
- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.2.5 MACCHINA DI TAGLIO IN CONTINUO A LAMA OSCILLANTE



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Cesoiamento e taglio dovuti ad utensile tagliente.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Barriere immateriali. Fotocellule, a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

1b) Ripari fissi. Lateralmente e posteriormente la macchina deve essere protetta in modo da rendere inaccessibile la zona del pressore.

2) Schiacciamento e trascinamento da organi in movimento.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

2a) Vedere i sistemi di protezione riportati ai punti 1a) e 1b).

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia, pedali con cuffia, ecc.).

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.
I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore.
L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare / caricare / scaricare, ecc.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.
Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di interblocco (fotocellule) (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

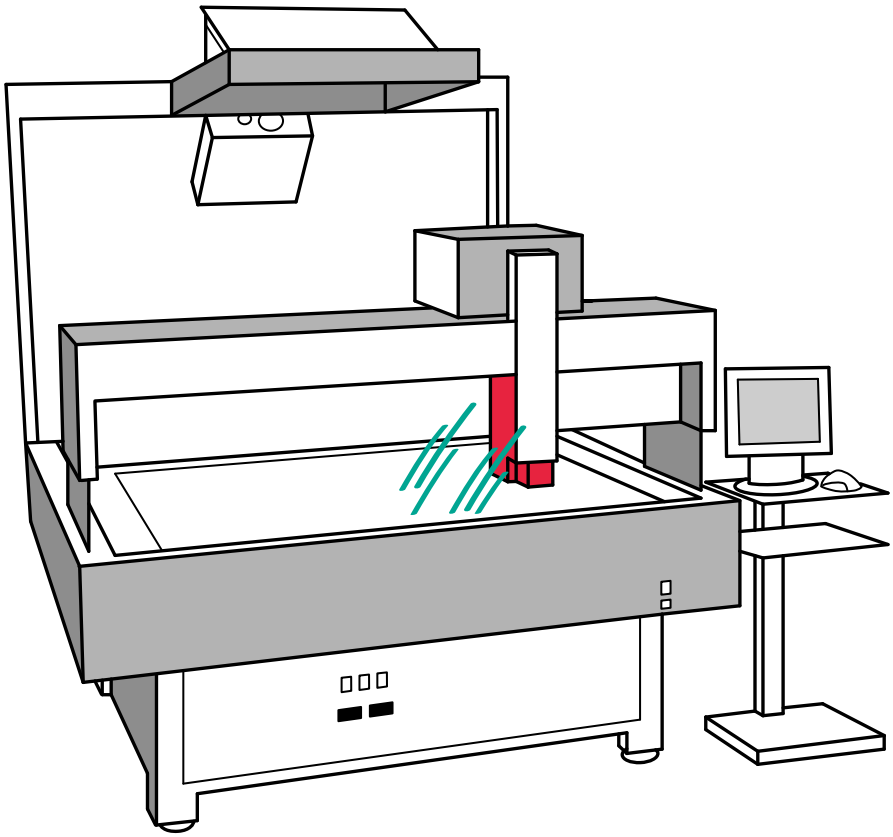
- Posizionare o togliere i pezzi solo a macchina ferma.
- In caso di blocco del piano di taglio azionare il pulsante di arresto.
- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.2.6 MACCHINA DI TAGLIO A TECNOLOGIA LASER



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Taglio e ustioni dovuti a fasci energetici ad elevata energia e concentrazione.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Barriere immateriali. Fotocellule, a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

1b) Ripari fissi. Lateralmente e posteriormente la macchina deve essere protetta in modo da rendere inaccessibile la zona del pressore.

2) Schiacciamento e trascinamento da organi in movimento.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

2a) Vedere i sistemi di protezione riportati ai punti 1a) e 1b).

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia, pedali con cuffia, ecc.).

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.
I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore.
L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare / caricare / scaricare, ecc.

IGIENE DEL LAVORO

Esposizione a radiazioni ottiche artificiali

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.
Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.
Apporre opportuni e idonei filtri schermanti nel caso in cui il fascio di luce laser sia visibile.

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.



Protettori per la vista (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazioni fornite sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di interblocco (fotocellule) (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Posizionare o togliere i pezzi solo a macchina ferma.
- In caso di blocco del piano di taglio azionare il pulsante di arresto.
- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3 GIUNTERIA

MARCATURA E SEGNATURA DELLA TOMAIA E DELLE SUE PARTI

Le parti della tomaia per poter essere correttamente assemblate necessitano di essere contrassegnate con numeri o simboli in funzione della strutturazione e dell'organizzazione dell'unità produttiva. Le macchine utilizzate per assolvere a questa funzione sono le timbratici che sono simili alle presse, presentano un organo pressore su cui è applicata una matrice di stampa. La timbratrice nelle operazioni a caldo può raggiungere temperature anche elevate. L'organo pressore può essere comandato mediante un fine corsa elettrico oppure con un comando a pedale idraulico.

Esistono tre classi di macchine timbratrici, quelle propriamente analogiche la cui operatività dipende essenzialmente dall'operatore, quelle a CN dove sia il materiale sia tutto quanto è coinvolto nel processo di timbratura vengono trattati in forma digitale e sono indipendenti dall'abilità e l'esperienza del lavoratore ed infine esiste un livello intermedio di macchine che adotta una combinazione di tecnologie analogiche e digitali.

La differenziazione tra le timbratrici meccanizzate e quelle a CN si basa principalmente su tre aspetti:

- il controllo e la rotazione dell'elemento timbratore;
- il controllo e lo spostamento del semilavorato;
- la programmazione delle singole fasi di timbratura.

(vedi 4.3.3.1 "Timbratrice pneumatica semiautomatica")
(vedi 4.3.3.2 "Timbratrice pneumatica alfanumerica programmabile")

TRATTAMENTO DEI BORDI

La fase di preparazione delle varie componenti della tomaia prosegue con l'assottigliamento dei pezzi, mediante le macchine "spaccatrici" o "spaccapelli", per dare la massima uniformità e con la scarnitura dei bordi, mediante le macchini "scarnitrici" in caso di necessità.
La macchina spaccatrice è essenzialmente costituita da una lama circolare a nastro rotante su due pulegge ed è dotata di un gruppo di affilatura che permette di mantenere sempre vivo il filo tagliente.

Le spaccatrici si suddividono in tre livelli:

- di primo livello;
- di secondo livello;
- di terzo livello;

a seconda del grado di automazione della macchina.

(vedi 4.3.3.3 "Spaccatrice programmabile automatica")
(vedi 4.3.3.4 "Scarnitrice di primo livello")
(vedi 4.3.3.5 "Scarnitrice computerizzata")

Le rivettatrici sono macchine impiegate per il fissaggio, a pressione, di minuteria metallica sulla parte di tomaia in lavorazione.

(vedi 4.3.3.6 "Rivettatrice manuale")
(vedi 4.3.3.7 "Rivettatrice automatica programmabile")

ImpresaSicura

STAMPATURA DELLA TOMAIA E DELLE SUE PARTI

La fase di stampatura della tomaia può essere ottenute con macchine di diversa configurazione per le specifiche esigenze.

Le placcatrici e stampatrici manuali ed automatiche si identificano per:

- caratteristiche strutturali come la potenza di pressatura e di taglio, le dimensioni del piano di lavoro e del piatto battente;
- regolazione semiautomatica dei sistemi di controllo del tempo di pressatura, della temperatura, della potenza applicata e spostamento automatico del carrello;
- ciclo di lavoro completamente automatizzato con avvio attraverso due pulsanti sincro-temporizzati dopo la selezione dei parametri di pressatura.

Dopo la pressione dei pulsanti per l'inizio dello stampaggio si hanno in modo manuale o automatico la chiusura della placca, il rientro del carrello, la fase di pressatura, l'uscita del carrello e l'apertura della placca.

(vedi 4.3.3.8 "Placcatrice / stampatrice manuale")
(vedi 4.3.3.9 "Placcatrice / stampatrice automatizzata")

RIPIEGATURA DEI BORDI

Le macchine ripiegatrici sono particolarmente diffuse nei laboratori specializzati nella lavorazione della tomia per la rifinitura del bordo, dopo le operazioni di "spaccatura" e scarnitura.

Le ripiegatrici hanno acquisito un livello di meccanizzazione ed automazione significativo garantendo prestazioni sempre più complesse e tali da:

- rendere gli interventi meno legati all'abilità dell'operatore coinvolto nel processo;
- alleggerire l'impegno del lavoratore e quindi di migliorare l'aspetto ergonomico e di sicurezza, garantendo migliori condizioni lavorative.

Le principali caratteristiche tecniche si possono riassumere come sotto indicato:

- larghezza di ripiegatura regolabile;
- passo del trasporto regolabile anche con la macchina in funzione;
- velocità di trasporto e di rotazione regolabili;
- sistema di distribuzione dell'adesivo regolabile automaticamente in funzione del passo e manualmente in funzione della larghezza della ripiegatura;
- per le macchine di terzo livello i parametri sopra indicati sono gestibili e controllabili da un sistema elettronico.

(vedi 4.3.3.10 "Ripiegatrice di 'primo livello'")
(vedi 4.3.3.11 "Ripiegatrice di 'terzo livello' a CN")

GIUNTURA E CUCITURA DELLE PARTI COMPONENTI LA TOMAIA

Le macchine per cucire sono utilizzate prevalentemente per giunture di assemblaggio delle varie parti che vanno a comporre la tomaia completa, per cuciture ornamentali e applicazioni varie.
Le macchine per cucire possono essere a uno o più aghi.
Le nuove macchine a CN con controllo ottico prevedono l'intervento dell'operatore solo per operazioni di programmazione, carico e scarico del materiale e manutenzione il che comporta, oltre ad una maggiore velocità di lavorazione, una migliore e più sicura condizione lavorativa del personale addetto.

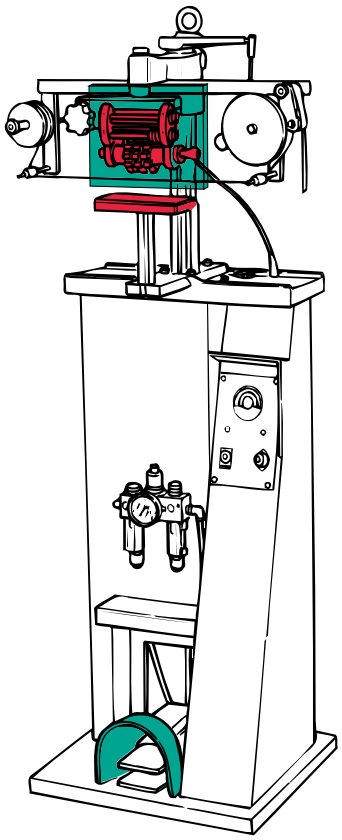
(vedi 4.3.3.12 "Macchina per cucire a base piana")
(vedi 4.3.3.13 "Sistema di cucitura a CN con controllo ottico per giuntatura in piano")

Normativa di riferimento:

- Titolo III, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegati V e VI, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegato I, D. Lgs. 17/2010

ImpresaSicura

4.3.3.1 TIMBRATRICE PNEUMATICA SEMIAUTOMATICA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di almeno uno dei seguenti dispositivi di protezione:

1a) Ripari fissi installati intorno all'organo pressore tali da rendere inaccessibile la zona di marcatura alle mani. L'apertura residua deve consentire il passaggio del solo materiale in lavorazione.

1b) Barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona di segnatura e regolate ad un'altezza dal piano di battuta tali da garantire un'area protetta.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pedali con cuffia, ecc.).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.
Altresì deve essere impedita la ripetizione del colpo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso della sostituzione, rotazione o controllo dell'utensile.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc. (per esempio dispositivi di sollevamento).

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.
Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

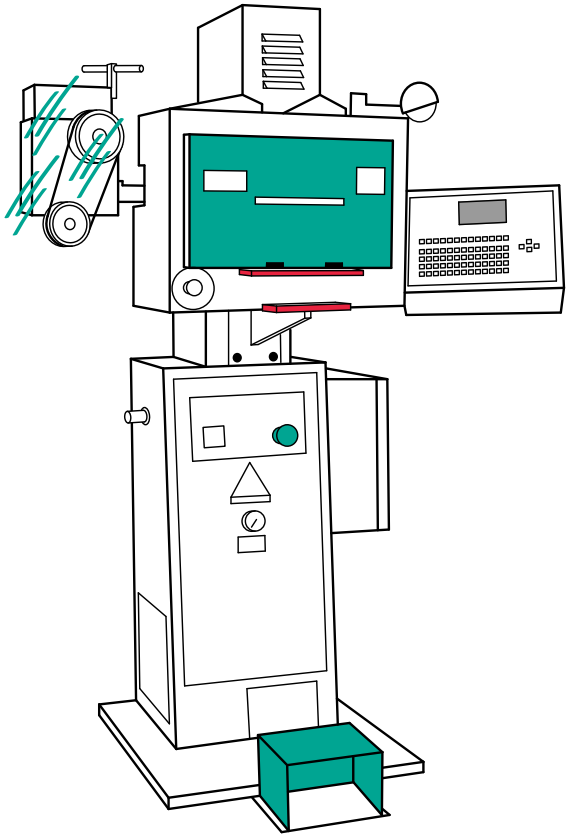
- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.2 TIMBRATRICE PNEUMATICA ALFANUMERICA PROGRAMMABILE



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

1b) Lateralmente, frontalmente e posteriormente la macchina deve essere protetta con ripari atti a rendere inaccessibile la zona del pressore. L'apertura residua deve consentire il passaggio del solo materiale in lavorazione.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pedali con cuffia, ecc.).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamneto che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc. (per esempio dispositivi di sollevamento).

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

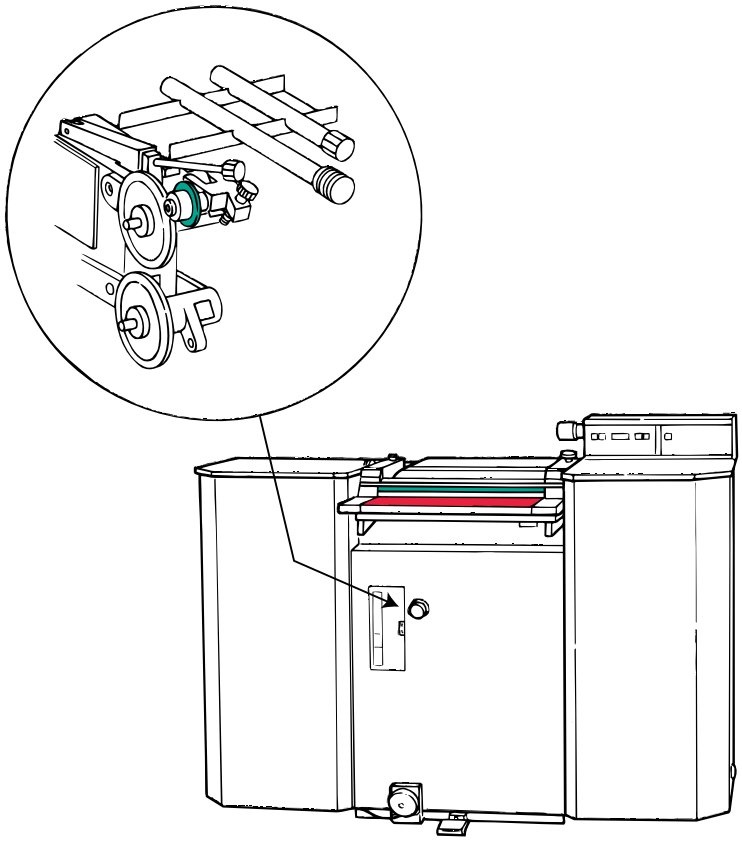
- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.3 SPACCATRICE PROGRAMMABILE AUTOMATICA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Contatto con l'utensile. - Tagli con la lama.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Ripari fissi posizionati intorno all'organo di taglio tali da rendere inaccessibile la zona di assottigliamento alle mani. L'apertura residua a feritoia deve consentire il passaggio del solo materiale in lavorazione.

1b) Cappuccio di protezione sul ravvivatore del filo della lama in modo che l'operatore sia sempre protetto durante le operazioni di affilatura.

1c) Sportello a protezione del dispositivo di affilatura che renda possibile l'accesso alle mole esclusivamente a seguito di una azione volontaria.

2) Presa, trascinamenti e schiacciamenti da organi meccanici in movimento.

2a) Tutti gli organi di trasmissione del moto devono essere resi inaccessibili con carter fissi o interbloccanti. Se si prevedono interventi frequenti da parte dell'operatore o del manutentore sono da preferire ripari mobili interbloccanti che devono, per quanto possibile: restare uniti alla macchine nel caso siano aperti; la loro regolazione deve richiedere un intervento volontario; sia impedito l'avviamento di della macchina fino a quando i ripari non siano chiusi.

ImpresaSicura

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia, pedali con cuffia, ecc.).

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo. I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento oppure soltanto di una parte di essa.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

Esposizione alle polveri

La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e di un filtro per le polveri di lavorazione e di affilatura.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

FORMAZIONE

I lavoratori devono essere formati ed informati in merito ai pericoli connessi all'utilizzo e all'affilatura della lama, in particolare durante le operazioni di manutenzione e pulizia.
La manutenzione e la riparazione devono essere eseguite da personale specializzato e con la massima cautela.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del sistema di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Non avvicinare alcuna parte del corpo agli organi in movimento.
- Divieto d'indossare indumenti che possono impigliarsi (es. maniche larghe o non trattenute al polso da elastici) o braccialetti o simili.
- In caso di blocco delle parti in rotazione azionare l'arresto di emergenza.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

ImpresaSicura

Durante la manutenzione

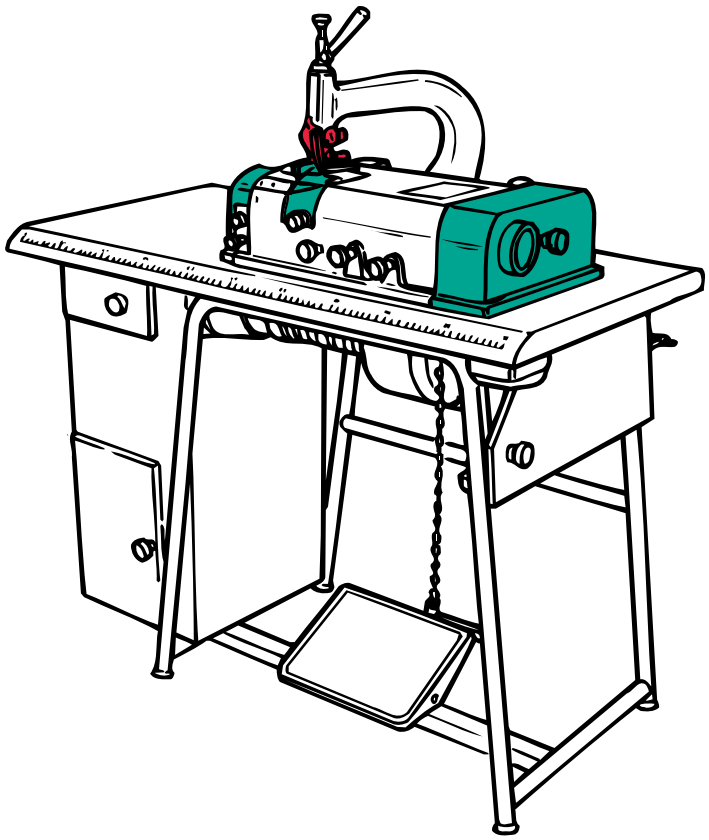
- Eseguire le operazioni a macchina ferma e pulsante d'arresto di emergenza inserito.
- Qualora per esigenze tecniche sia necessario eseguire alcune operazioni di manutenzioni con gli organi in movimento devono essere adottate azionare il selettore di velocità ridotta ed eventuali cautele supplementari se necessarie.
- Prima della sostituzione della lama, togliere il filo alla stessa con idoneo dispositivo e fare uso di guanti di protezione.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.4 SCARNITRICE DI PRIMO LIVELLO



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Contatto con l'utensile. - Tagli con la lama .

L'utensile è un cilindro rotante a bordo tagliente. Per tale rischio:

1a) Devono essere presenti ripari fissi posizionati intorno all'organo di taglio tali da rendere inaccessibile alle mani la zona di scarnitura. L'apertura residua a feritoia deve consentire il passaggio del solo materiale in lavorazione.

1b) Nel caso di riparo amovibile, deve esser presente un dispositivo di interblocco.

1c) Nel caso di macchina sprovvista di ravvivatura automatica della lama l'operazione dovrebbe essere eseguita dall'esterno della carterizzazione con apposite barrette o in alternativa deve essere presente un cappuccio di protezione sul ravvivatore del filo della lama in modo che l'operatore sia sempre protetto durante le operazioni di affilatura.

1d) Deve essere presente uno sportello a protezione del blocco di affilatura che renda possibile l'accesso alle mole esclusivamente a seguito di una azione volontaria.

2) Presa, trascinamenti e schiacciamenti da organi meccanici in movimento.

Per tale rischio:

2a) Tutti gli organi di trasmissione del moto devono essere resi inaccessibili con carter fissi o interbloccanti. Se si prevedono interventi frequenti da parte dell'operatore o del manutentore sono da preferire ri-

ImpresaSicura

pari mobili interbloccanti che devono, per quanto possibile: restare uniti alla macchine nel caso siano aperti; la loro regolazione deve richiedere un intervento volontario; sia impedito l'avviamento di della macchina fino a quando i ripari non siano chiusi.

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso della sostituzione o del controllo dell'utensile da taglio.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
La frequenza dei movimenti ripetitivi non deve risultare troppo elevata e devono essere previste pause adeguate.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.
Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

Esposizione alle polveri

La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e di un filtro per le polveri di lavorazione e di affilatura.

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire la eventuale necessità e le modalità di utilizzo dei DPI:



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Durante la manutenzione

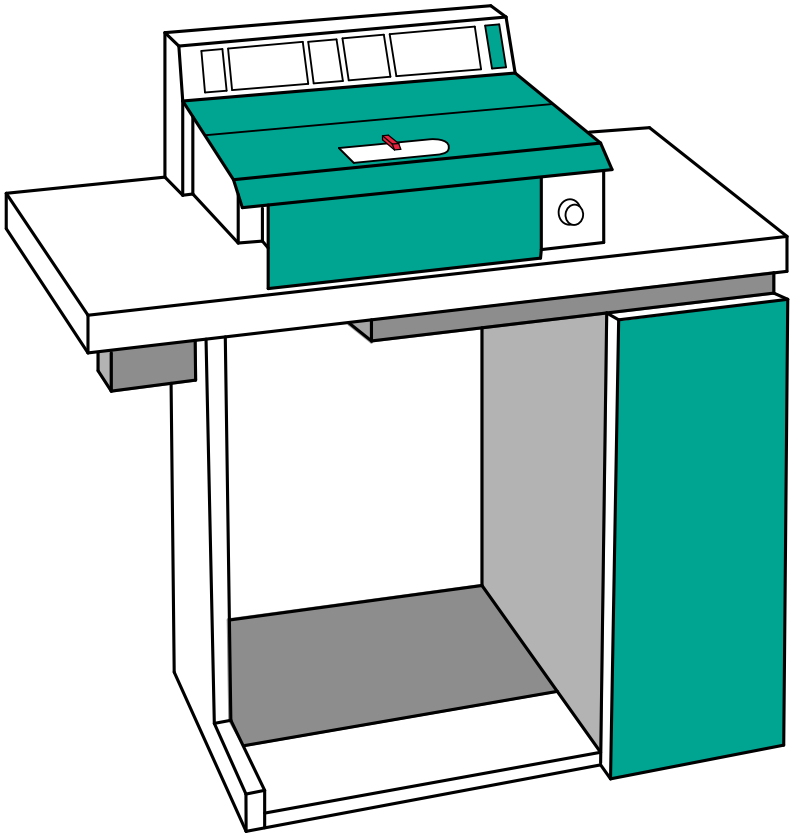
- Eseguire le operazioni a macchina ferma e pulsante d'arresto di emergenza inserito.
- Qualora per esigenze tecniche sia necessario eseguire alcune operazioni di manutenzioni con gli organi in movimento devono essere adottate azionare il selettore di velocità ridotta ed eventuali cautele supplementari se necessarie.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.5 SCARNITRICE COMPUTERIZZATA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Contatto con l'utensile - Tagli con la lama.

L'utensile è un cilindro rotante a bordo tagliente. Per tale rischio:

1a) Devono essere presenti ripari fissi posizionati intorno all'organo di taglio tali da rendere inaccessibile alle mani la zona di scarnitura. L'apertura residua a feritoia deve consentire il passaggio del solo materiale in lavorazione.

1b) Nel caso di riparo amovibile, deve esser presente un dispositivo di interblocco.

1c) Deve essere presente uno sportello a protezione del blocco di affilatura che renda possibile l'accesso alle mole esclusivamente a seguito di una azione volontaria.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.

ImpresaSicura

Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale.

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso della sostituzione o del controllo dell'utensile da taglio.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamneto che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
La frequenza dei movimenti ripetitivi non deve risultare troppo elevata e devono essere previste pause adeguate.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

Esposizione alle polveri

La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e di un filtro per le polveri di lavorazione e di affilatura.

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire la eventuale necessità e le modalità di utilizzo dei DPI:



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Durante la manutenzione

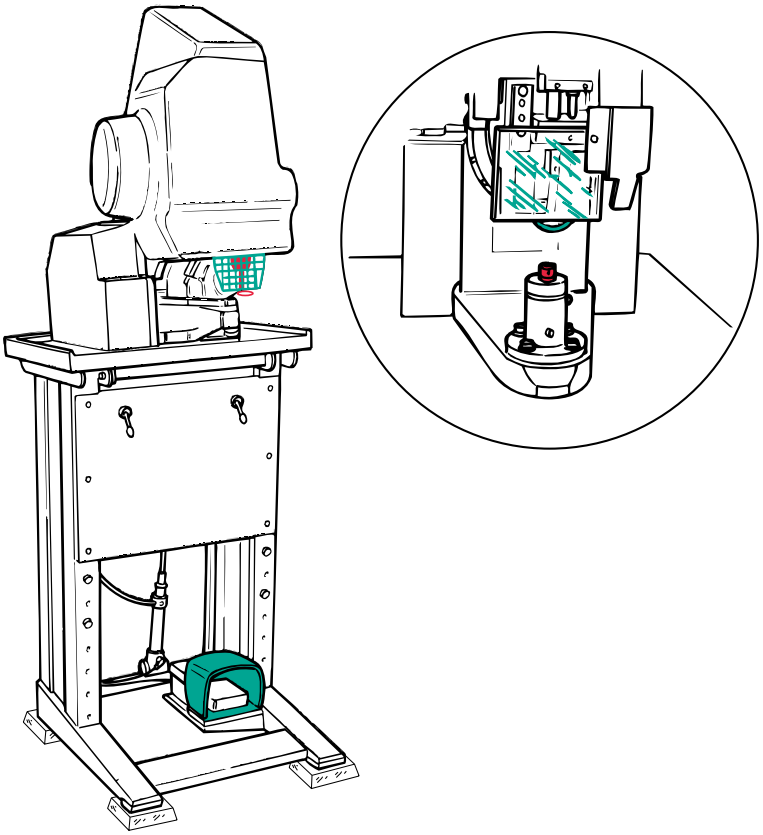
- Eseguire le operazioni a macchina ferma e pulsante d'arresto di emergenza inserito.
- Qualora per esigenze tecniche sia necessario eseguire alcune operazioni di manutenzioni con gli organi in movimento devono essere adottate azionare il selettore di velocità ridotta ed eventuali cautele supplementari se necessarie.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.6 RIVETTATRICE MANUALE



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale fattore di rischio:

1a) La zona di battitura / pressione deve essere protetta e resa inaccessibile con ripari fissi o ad interblocco se sono previste frequenti operazioni di regolazione o manutentive.

1b) Dispositivo salvadito, solitamente pneumatico, costituito da un anello sensore metallico che, una volta dato il comando di avvio, scende fino al punto morto inferiore e solamente nel caso in cui non riscontra ostacoli nella corsa acconsente la discesa del pressore. Tale dispositivo deve essere regolato in funzione del materiale ma in modo tale che la distanza dal punto morto risulti inferiore allo spessore di un dito.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra al fine di collegare allo stesso potenziale tutte le masse metalliche ed evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (ad esempio pedale con cuffia protettiva, doppio pulsante a pressione continua).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso della regolazione, della sostituzione o del controllo dell'organo pressore o dell'incudine.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Il carter o i ripari fissi di protezione dovrebbero prevedere, nel caso in cui la tipologia di lavorazione lo permettesse, uno strato di materiale fonoassorbente in modo di ridurre l'emissione di rumore alla fonte.
Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

Vibrazioni

La base della macchina deve essere dotata di cuscinetti in materiale resiliente o dispositivi a molla capaci di assorbire le vibrazioni trasmesse dalla macchina al pavimento.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Durante la manutenzione

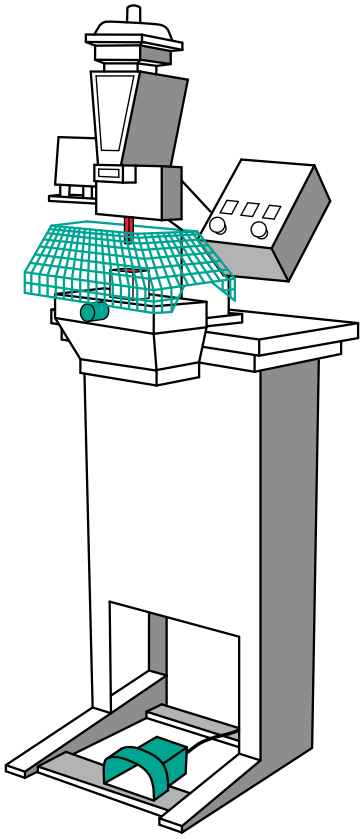
- Eseguire le operazioni a macchina ferma e pulsante d'arresto di emergenza inserito.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.7 RIVETTATRICE AUTOMATICA PROGRAMMABILE



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale fattore di rischio deve essere presente almeno una delle soluzioni sotto riportate:

1a) la zona di battitura / pressione deve essere protetta e resa inaccessibile con ripari fissi o ad interblocco se sono previste frequenti operazioni di regolazione o manutentive.

1b) barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra al fine di collegare allo stesso potenziale tutte le masse metalliche ed evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (ad esempio pedale con cuffia protettiva).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso della sostituzione o del controllo dell'utensile da taglio.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Il carter o i ripari fissi di protezione dovrebbero prevedere, nel caso in cui la tipologia di lavorazione lo permettesse, uno strato di materiale fonoassorbente in modo di ridurre l'emissione di rumore alla fonte.
Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

Vibrazioni

La base della macchina deve essere dotata di cuscinetti in materiale resiliente o dispositivi a molla capaci di assorbire le vibrazioni trasmesse dalla macchina al pavimento.

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Durante la manutenzione

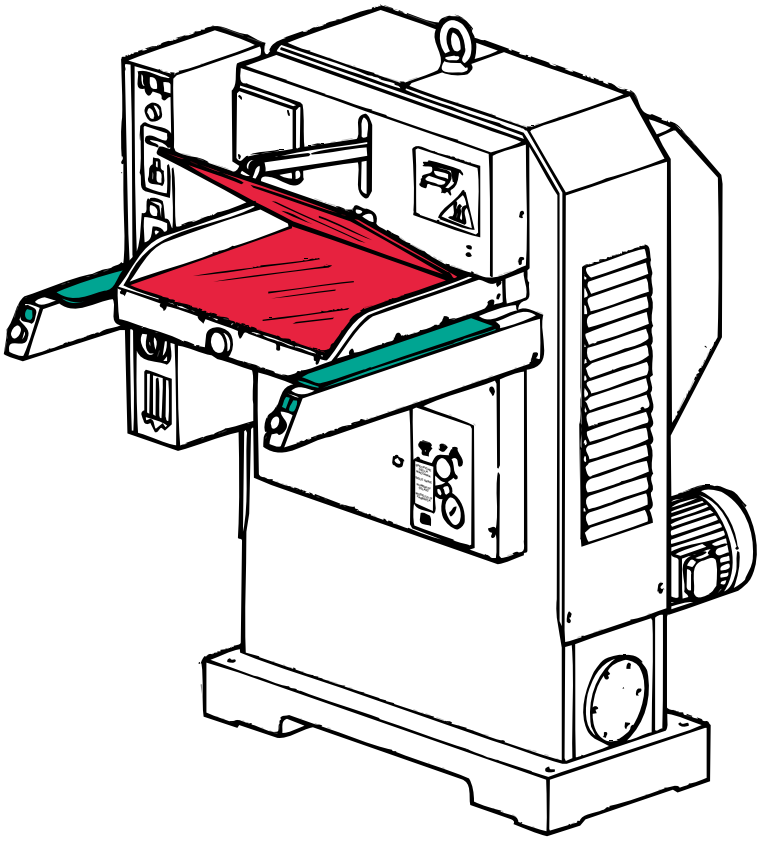
- Eseguire le operazioni a macchina ferma e pulsante d'arresto di emergenza inserito.
- Qualora per esigenze tecniche sia necessario eseguire alcune operazioni di manutenzioni con gli organi in movimento devono essere adottate azionare il selettore di velocità ridotta ed eventuali cautele supplementari se necessarie.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.8 PLACCATRICE / STAMPATRICE MANUALE



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale rischio:

1a) La macchina deve essere dotata di due pulsanti ad azione sincrona e mantenuta fino all'inserimento completo del carrello e alla salita del pistone idraulico.

1b) Per l'uscita del carrello, dopo la fase di pressatura, si devono attivare i due pulsanti di avvio.

1c) Sui bracci portapulsanti vanno applicate protezioni al movimento del carrello.

2) Ustione da contatto con superfici ad elevata temperatura.

Per tale rischio:

2a) Durante la fase di recupero del prodotto finito, che esce ad una temperatura prossima ai 150 °C, è d'obbligo l'utilizzo di un apposito attrezzo per il recupero del materiale.

3) Ustione e schiacciamento da organi pressori ad elevata temperatura.

Per tale rischio:

3a) Assicurarsi, prima del recupero del prodotto finito, della solidità dell'aggancio della piastra placcatrice al manovellismo meccanico automatico, può accadere infatti che la piastra ricada sul carrello.

ImpresaSicura

4) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

4a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di controllo o manutenzione della piastra placcatrice.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore.
L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire la eventuale necessità e le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Durante la manutenzione

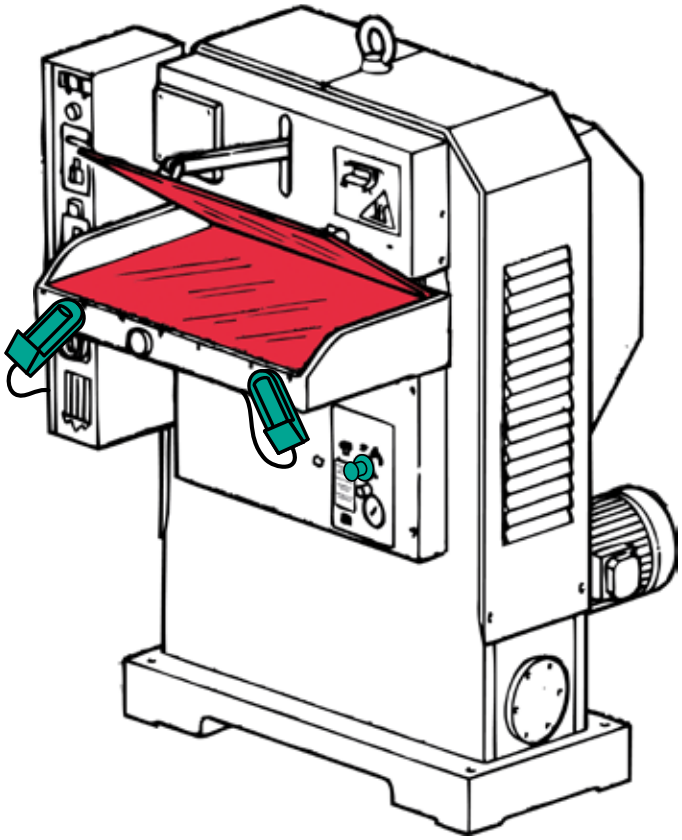
- Eseguire le operazioni a macchina ferma e pulsante d'arresto di emergenza inserito.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.9 PLACCATRICE / STAMPATRICE AUTOMATIZZATA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale rischio:

1a) La macchina deve essere dotata di due pulsanti ad azione sincrona e mantenuta fino all'inserimento completo del carrello e alla salita del pistone idraulico.

1b) Barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici ed a sicurezza intrinseca, posizionate tra i bracci portapulsanti, che interrompano il ciclo di lavorazione automatico, al rilevamento di corpi estranei tra i bracci prima della completa fuoriuscita del carrello.

2) Ustione da contatto con superfici ad elevata temperatura.

Per tale rischio:

2a) Durante la fase di recupero del prodotto finito, che esce ad una temperatura prossima ai 150 °C, è d'obbligo l'utilizzo di un apposito attrezzo per il recupero del materiale.

3) Ustione e schiacciamento da organi pressori ad elevata temperatura.

Per tale rischio:

3a) Assicurarsi, prima del recupero del prodotto finito, della solidità dell'aggancio della piastra placcatrice al manovellismo meccanico automatico, può accadere infatti che la piastra ricada sul carrello.

ImpresaSicura

4) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

4a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di controllo o manutenzione della piastra placcatrice.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamneto che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire la eventuale necessità e le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Durante la manutenzione

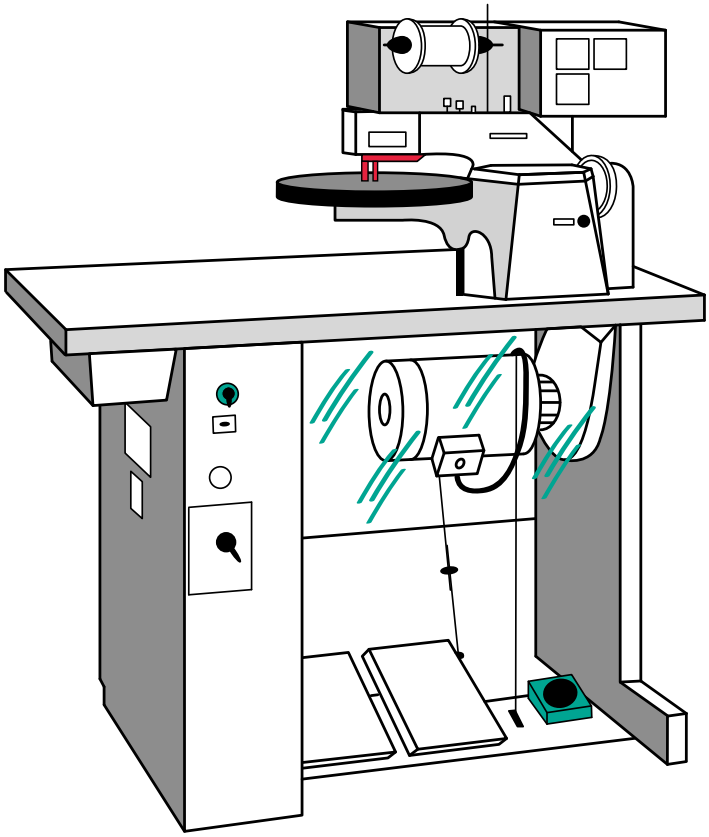
- Eseguire le operazioni a macchina ferma e pulsante d'arresto di emergenza inserito.
- Qualora per esigenze tecniche sia necessario eseguire alcune operazioni di manutenzioni con gli organi in movimento devono essere adottate azionare il selettore di velocità ridotta ed eventuali cautele supplementari se necessarie.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.10 RIPIEGATRICE DI "PRIMO LIVELLO"



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Trascinamento / schiacciamento da organi meccanici in movimento.

Per tale rischio:

1a) Gli elementi mobili di trasmissione devono essere presenti ripari fissi la cui rimozione deve richiedere un intervento volontario e tali da impedire l'avviamento della macchina fino a quando i ripari non siano chiusi.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di controllo o manutenzione della macchina.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

La frequenza dei movimenti ripetitivi non deve risultare troppo elevata e devono essere previste pause adeguate.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire la eventuale necessità e le modalità di utilizzo dei DPI:



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

ImpresaSicura

Durante l'utilizzo

- Non indossare indumenti che possano impigliarsi con gli organi in movimento / rotazione.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Durante la manutenzione

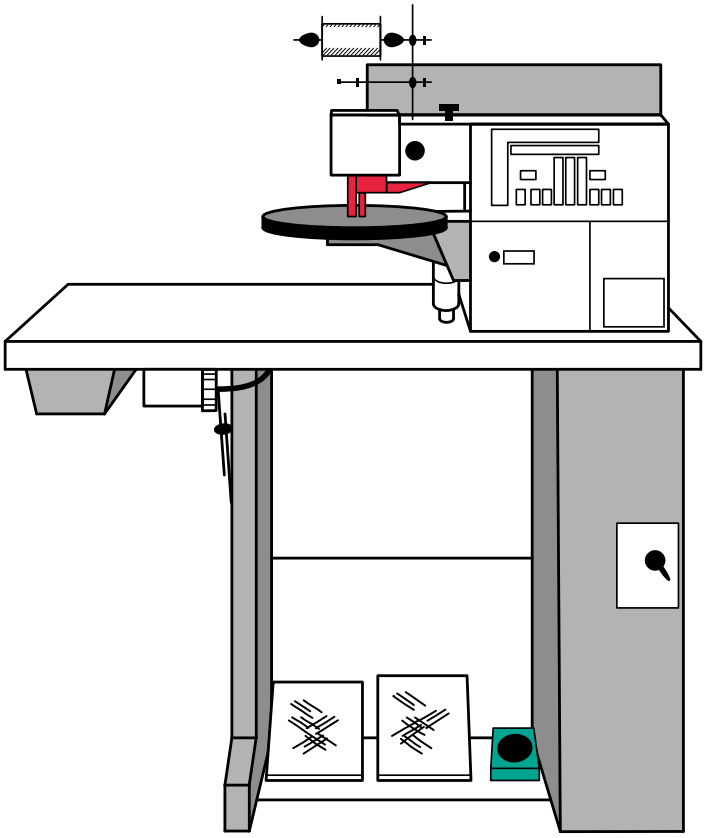
- Eseguire le operazioni a macchina ferma e pulsante d'arresto di emergenza inserito.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.11 RIPIEGATRICE DI "TERZO LIVELLO" A CN



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Trascinamento / schiacciamento da organi meccanici in movimento.

Per tale rischio:

1a) Gli elementi mobili di trasmissione devono essere presenti ripari fissi la cui rimozione deve richiedere un intervento volontario e tali da impedire l'avviamento della macchina fino a quando i ripari non siano chiusi.

1b) Sulle le macchine automatizzate, gli elementi che devono essere sostituiti frequentemente devono essere facilmente smontabili e rimontabili in condizioni di sicurezza. Nel caso siano richieste operazioni di manutenzione con le parti meccaniche in movimento deve essere previsto un interruttore modale che permetta di regolare la velocità della macchina.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di controllo o manutenzione della macchina.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

La frequenza dei movimenti ripetitivi non deve risultare troppo elevata e devono essere previste pause adeguate.
Nel caso di ripiegatrici automatiche non deve essere imposto un ritmo di lavoro troppo elevato, l'operatore deve essere messo in condizione di impostare la velocità di rotazione e trasporto a lui più congeniali.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire la eventuale necessità e le modalità di utilizzo dei DPI:



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

ImpresaSicura

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Non indossare indumenti che possano impigliarsi con gli organi in movimento / rotazione.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Durante la manutenzione

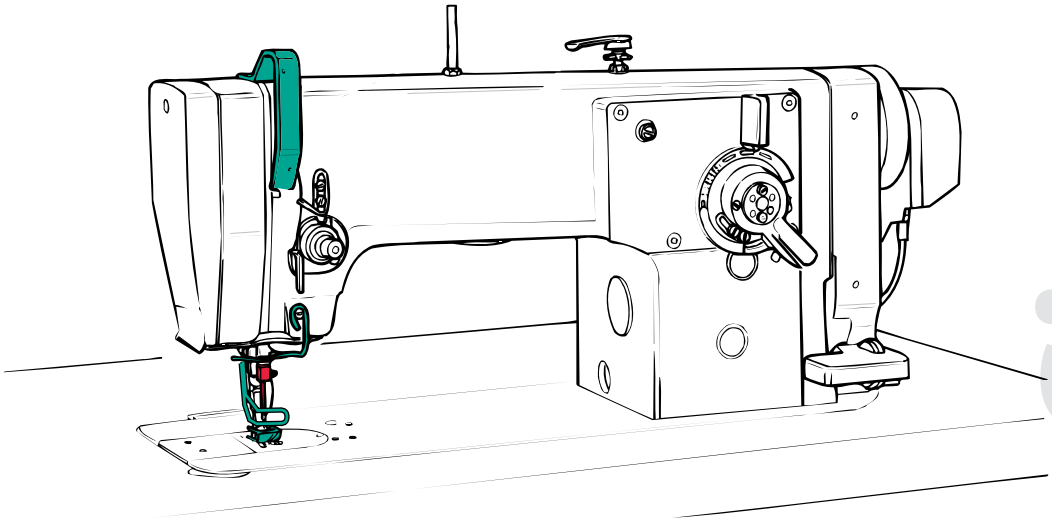
- Eseguire le operazioni a macchina ferma e pulsante d'arresto di emergenza inserito.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.12 MACCHINA PER CUCIRE A BASE PIANA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Presa / trascinamento / schiacciamento da organi di trasmissione del moto.

Per tale rischio:

1a) Devono essere presenti ripari fissi la cui rimozione deve richiedere un intervento volontario e tali da impedire l'avviamento della macchina fino a quando i ripari non siano chiusi.

1b) I ripari fissi devono racchiudere le cinghie e le relative pulegge si devono estendere fino alla zona di imbocco della cinghia sulla puleggia, le estremità devono essere conformate in modo da evitare il pericolo di trascinamento e schiacciamento tra la protezione e la cinghia con la relativa puleggia.

1c) Il volantino, utilizzato per le regolazioni manuali, deve essere liscio sulla corona esterna e ad anima piena. Nel caso in cui, sulla parte frontale, dovesse presentare delle cavità quali razze o simili, queste devono essere di dimensioni tali da non comportare pericolo.

1d) La barra d'ago deve essere protetto con un riparo fisso che avvolge la barra nel suo punto morto superiore.

2) Punture con ago.

2a) Per tale rischio deve essere installato un riparo, contornante l'ago, a salvaguardia delle dita.

3) Proiezione di frammenti metallici.

Per tale rischio:

3a) A fronte di una possibile rottura dell'ago a contatto con corpi rigidi, la macchina deve essere provvista di uno schermo trasparente ed infrangibile atto ad intercettare la proiezione di materiale potenzialmente pericoloso.

4) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

4a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pedale con campana di protezione).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di controllo o manutenzione della macchina.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
La frequenza dei movimenti ripetitivi non deve risultare troppo elevata e devono essere previste pause adeguate.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire la eventuale necessità e le modalità di utilizzo dei DPI:



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

Impresa Sicura

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Necessità di disinserire la macchina, con l'apposito pulsante di arresto, durante la sostituzione dell'ago, del piedino premistoffa e degli altri accessori necessari per il ciclo di lavoro.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Durante la manutenzione

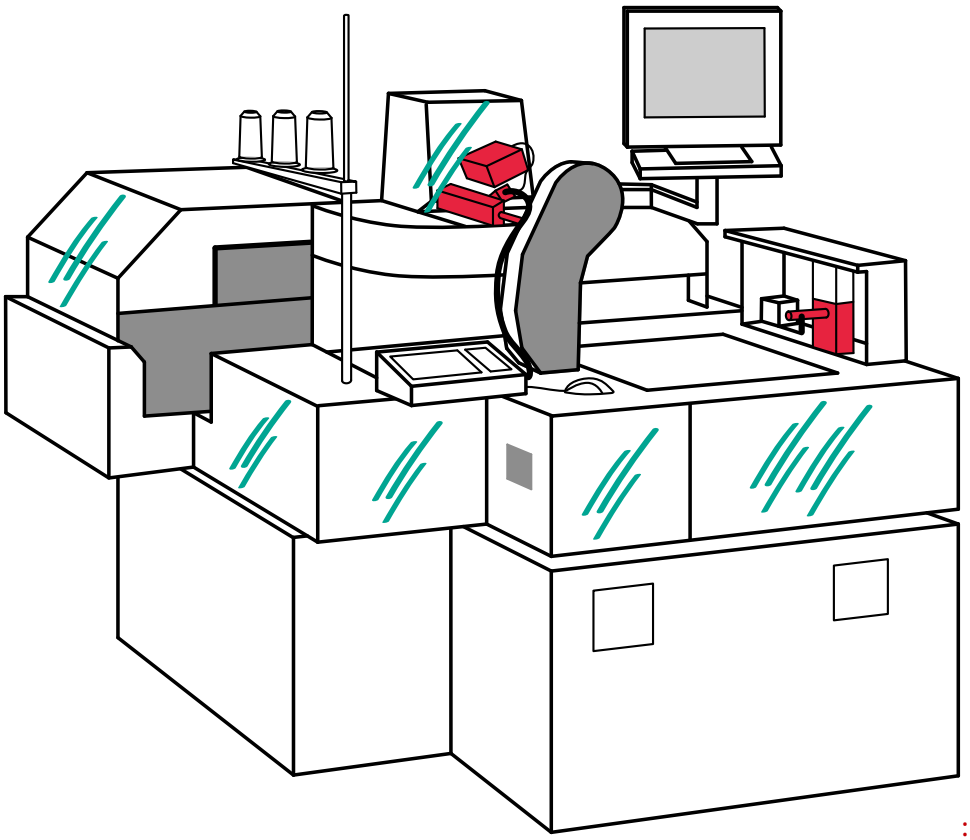
- Eseguire le operazioni a macchina ferma e pulsante d'arresto di emergenza inserito.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.3.13 SISTEMA DI CUCITURA A CN CON CONTROLLO OTTICO PER GIUNTATURA IN PIANO



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Presa / trascinamento / schiacciamento da organi di trasmissione del moto.

Per tale rischio:

1a) Devono essere presenti ripari fissi la cui rimozione deve richiedere un intervento volontario e tali da impedire l'avviamento della macchina fino a quando i ripari non siano chiusi.

2) Proiezione di frammenti metallici.

Per tale rischio:

2a) A fronte di una possibile rottura dell'ago a contatto con corpi rigidi, la macchina deve essere provvista di uno schermo trasparente ed infrangibile atto ad intercettare la proiezione di materiale potenzialmente pericoloso.

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ImpresaSicura

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pedale con campana di protezione).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di controllo o manutenzione della macchina.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire la eventuale necessità e le modalità di utilizzo dei DPI:



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

ImpresaSicura

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Necessità di disinserire la macchina, con l'apposito pulsante di arresto, durante la sostituzione dell'ago, del piedino premistoffa e degli altri accessori necessari per il ciclo di lavoro.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Durante la manutenzione

- Eseguire le operazioni a macchina ferma e pulsante d'arresto di emergenza inserito.

Dopo l'utilizzo

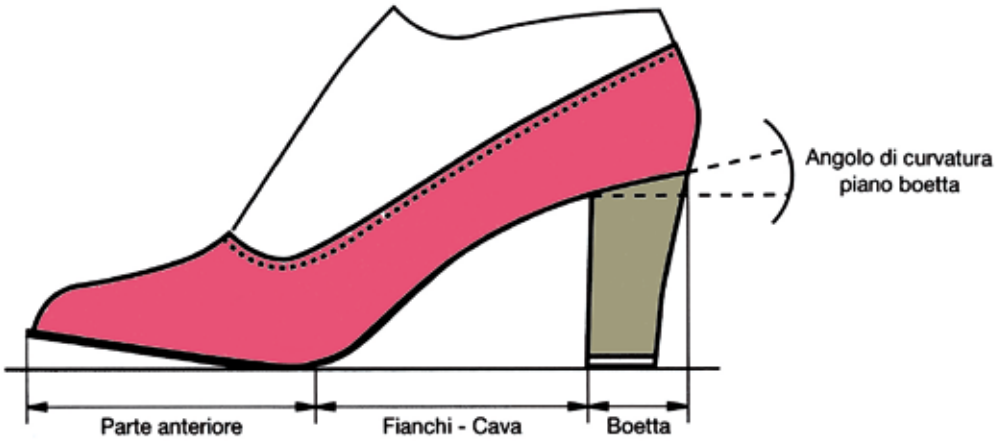
- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.4 Montaggio

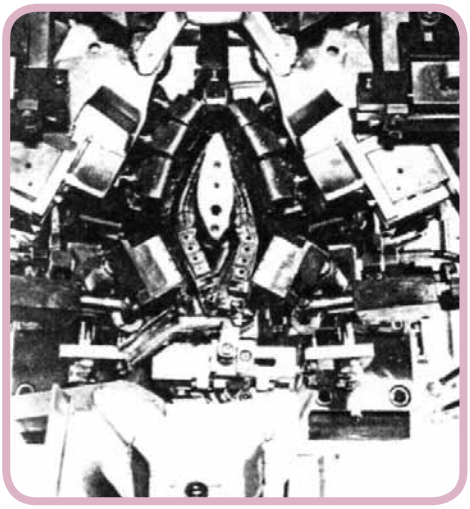
Il montaggio della tomaia sulla forma si esegue generalmente con l'impiego di due tipologie di macchine:

- **la premonta - monta** con cui si interviene sulla parte anteriore della calzatura estesa al raccordo pianta - cava;
- la **combinata** che permette il montaggio della parte rimanente della tomaia e cioè fianchi e boetta.

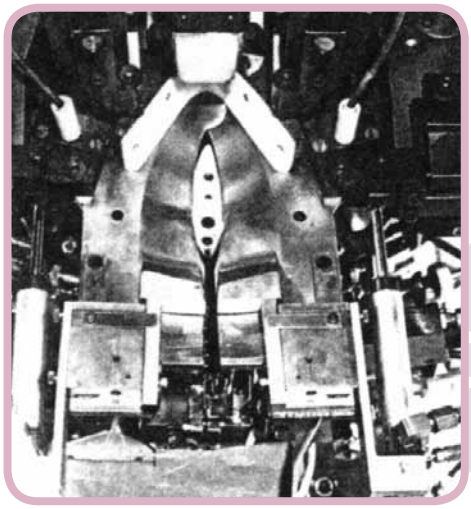


PREMONTAGGIO - MONTAGGIO DELLA TOMAIA ANTERIORE

Tutte le macchine premontatrici sono progettate per il montaggio, in modo completo, della punta della tomaia sul sottopiede applicato alla forma e parte della zona della pianta, quella che viene subito dopo la punta. La macchina è dotata di iniettori per l'inserimento del collante, generalmente un termoplastico, tra le parti da montare. Il blocco degli iniettori si configura a ferro di cavallo, con elementi mobili in modo che si possano adattare alle varie esigenze di montaggio. La punta del blocco iniettori può ruotare intorno ad un perno e può essere estratta e sostituita dall'operatore a seconda della conformazione della scarpa.
In questo ciclo di lavoro, appartenente alla fase di montaggio, il lavoratore deve infilare i bordi della tomaia tra le pinze con le mani mentre la chiusura delle pinze avviene premendo un pedale.



Le pinze mobili.



I segmenti mobili di piastre.

I sistemi di trasmissione delle macchine premontatrici possono essere:

- idraulico;
- pneumatico;
- elettrico.

(vedi 4.3.4.1 "Macchina da premonta - monta ad azionamento idraulico")
(vedi 4.3.4.2 "Macchina da premonta - monta con sistema di trasmissione elettrico")

MONTAGGIO FIANCHI E BOETTA COMBINATA

Per il montaggio dei fianchi e delle boette sul sottopiede si possono adottare le seguenti alternative:

- macchine montafianchi e montaboette stand - alone;
- macchina combinata montafianchi e boetta.

La montafianchi è una macchina predisposta per il montaggio manuale dei fianchi della calzatura. L'operatore tiene il pezzo in lavorazione con le mani e inserisce i bordi della tomaia su di una pinza e da il comando di chiusura della pinza e il consenso per la spalmatura del collante o per la chiodatura mediante l'azione di un pedale.
La montaboette è una macchina che non prevede alcuna regolazione particolare nella lavorazione di modelli anche differenti. La dotazione della macchina prevede:

- la regolazione automatica della temperatura delle piastre per ottenere una stiratura della boetta completa;
- il movimento automatico delle piastre per la garbatura delle boette per accogliere il tacco;
- la possibilità di disporre di più cicli operativi eseguibili manualmente o automaticamente.

La montafianchi e boetta combinata raggruppa le funzioni di entrambe le macchine. Dispone di distributori di collante che si uniformano alla linea del sottopiede lungo i finachi e la boetta.

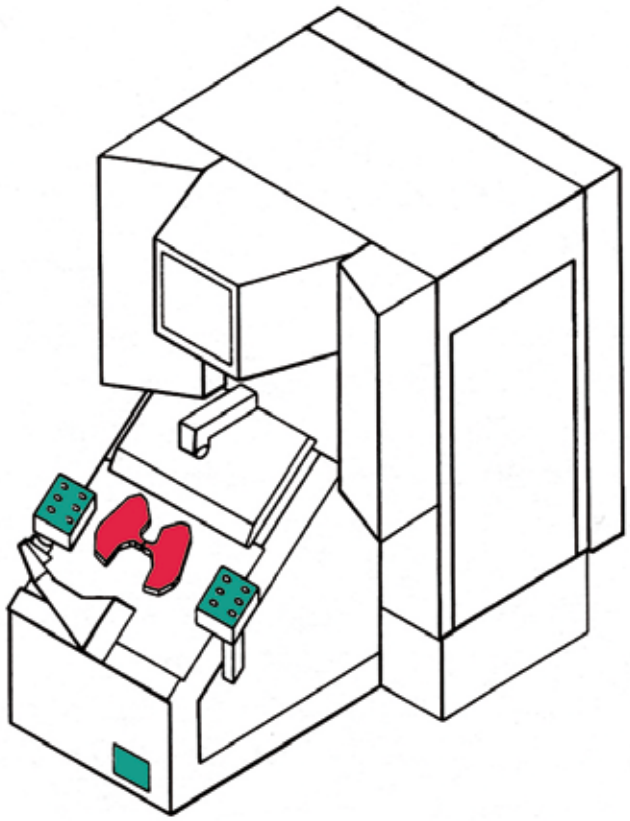
(vedi 4.3.4.3 "Macchina montafianchi")
(vedi 4.3.4.4 "Macchina montafianchi e montaboetta combinata")

Normativa di riferimento:

- Titolo III, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegati V e VI, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegato I, D. Lgs. 17/2010

ImpresaSicura

4.3.4.1 MACCHINA DA PREMONTA - MONTA AD AZIONAMENTO IDRAULICO



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto agli organi di presa ed agli elementi mobili.

Per tale rischio:

1a) Gli elementi mobili (trasmissioni e meccanismi in movimento) devono essere provvisti di ripari fissi tali da chiudere completamente i vani che possono dare accesso a zone pericolose.

1b) Gli organi di presa, come le pinze e i tamponi, costituiscono un rischio residuo non eliminabile che può essere ridotto predisponendo dei sitemi che azionano gli organi di presa con due pressioni di chiusura agenti ad intensità differenti: la prima di bassa entità, la seconda molto più elevata che si attiva quando la distanza con la parte da comprimere diviene inferiore allo spessore delle dita.
Il pedale che permette la chiusura delle pinze deve essere protetta da una cuffia al fine di impedire azionamenti involontari.

1c) A scarpa bloccata, l'avvio delle rimanenti fasi del ciclo lavorativo, e cioè l'iniezione del collante e il fissaggio della tomaia, deve avvenire mediante un comando a due mani simultaneo ad azione mantenuta.

2) Ustione da contatto con superfici ad elevata temperatura.

Per tale rischio:

2a) Le superfici calde non direttamente interessate dal processo lavorativo devono essere schermate con opportune protezioni onde evitare contatti accidentali.

ImpresaSicura

2b) Il rischio di proiezione di materiale fluido ad elevata temperatura deve essere ridotto mediante un'opportuna progettazione del blocco iniettore, del controllo della pressione e della temperatura e dei dispositivi di sicurezza.

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pedali con cuffia, pulsanti con anelli di protezione, ecc.).

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di sostituzione degli organi pressori o durante la manutenzione.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

ImpresaSicura

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.

Esposizione agenti chimici

L'utilizzo di collanti obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione di questo rischio.
Se dalla valutazione del rischio risultano un rischio non bassa per la sicurezza e non irrilevante per la salute è necessario dotare la postazione di un sistema di aspirazione localizzato e di eventuali altri dispositivi a tutela della sicurezza e della salute del lavoratore.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

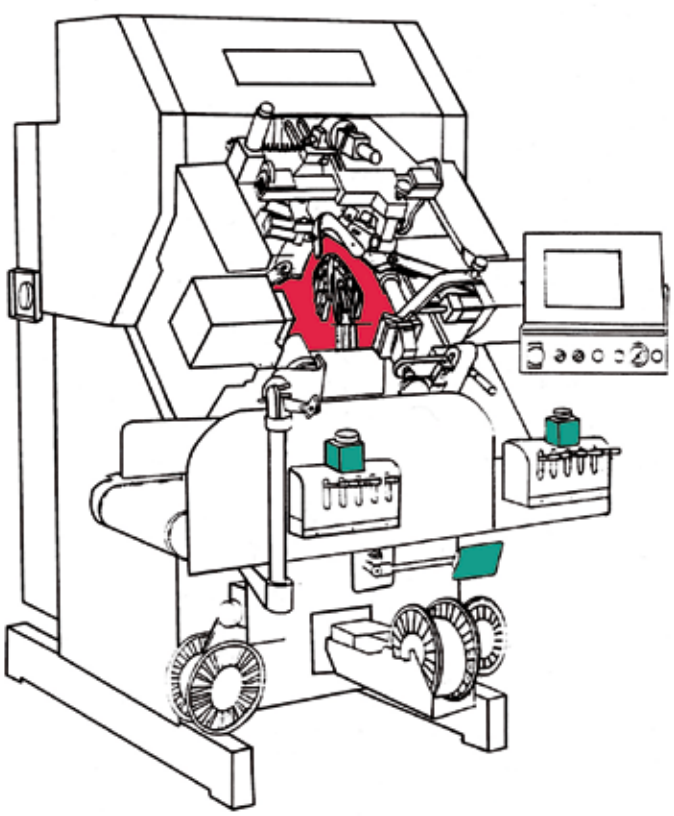
- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Divieto di indossare indumenti o accessori che potrebbero impigliarsi con gli organi in movimento.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.4.2 MACCHINA DA PREMONTA - MONTA CON SISTEMA DI TRASMISSIONE ELETTRICO



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto agli organi di presa ed agli elementi mobili.

Per tale rischio:

1a) Gli elementi mobili (trasmissioni e meccanismi in movimento) devono essere provvisti di ripari fissi tali da chiudere completamente i vani che possono dare accesso a zone pericolose.

1b) Gli organi di presa, come le pinze e i tamponi, costituiscono un rischio residuo non eliminabile che può essere ridotto predisponendo dei sitemi che azionano gli organi di presa con due pressioni di chiusura agenti ad intensità differenti: la prima di bassa entità, la seconda molto più elevata che si attiva quando la distanza con la parte da comprimere diviene inferiore allo spessore delle dita.
Il pedale che permette la chiusura delle pinze deve essere protetta da una cuffia al fine di impedire azionamenti involontari.

1c) A scarpa bloccata, l'avvio delle rimanenti fasi del ciclo lavorativo, e cioè l'iniezione del collante e il fissaggio della tomaia, deve avvenire mediante un comando a due mani simultaneo ad azione mantenuta.

2) Ustione da contatto con superfici ad elevata temperatura.

Per tale rischio:

2a) Le superfici calde non direttamente interessate dal processo lavorativo devono essere schermate con opportune protezioni onde evitare contatti accidentali.

ImpresaSicura

2b) Il rischio di proiezione di materiale fluido ad elevata temperatura deve essere ridotto mediante un'opportuna progettazione del blocco iniettore, del controllo della pressione e della temperatura e dei dispositivi di sicurezza.

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pedali con cuffia, pulsanti con anelli di protezione, ecc.).

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di sostituzione degli organi pressori o durante la manutenzione.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.

Esposizione agenti chimici

L'utilizzo di collanti obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione di questo rischio.
Se dalla valutazione del rischio risultano un rischio non bassa per la sicurezza e non irrilevante per la salute è necessario dotare la postazione di un sistema di aspirazione localizzato e di eventuali altri dispositivi a tutela della sicurezza e della salute del lavoratore.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

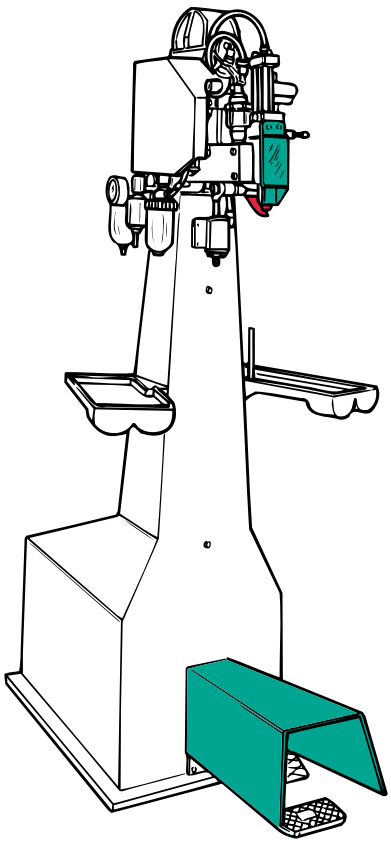
Durante l'utilizzo

- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Divieto di indossare indumenti o accessori che potrebbero impigliarsi con gli organi in movimento.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

4.3.4.3 MACCHINA MONTAFIANCHI



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto agli organi di presa ed agli elementi mobili.

Per tale rischio:

1a) Gli elementi mobili (trasmissioni e meccanismi in movimento) devono essere provvisti di ripari fissi tali da chiudere completamente i vani che possono dare accesso a zone pericolose.

1b) Gli organi di presa, come le pinze e i tamponi, costituiscono un rischio residuo non eliminabile che può essere ridotto predisponendo dei sistemi che azionano gli organi di presa con due pressioni di chiusura agenti ad intensità differenti: la prima di bassa entità, la seconda molto più elevata che si attiva quando la distanza con la parte da comprimere diviene inferiore allo spessore delle dita.

1c) A scarpa bloccata, l'avvio delle rimanenti fasi del ciclo lavorativo, e cioè l'iniezione del collante e il fissaggio della tomaia, deve avvenire mediante un pedale ad azione mantenuta. Il rilascio del pedale deve riportare la macchina nella condizione di riposo.

2) Ustione da contatto con superfici ad elevata temperatura.

Per tale rischio:

2a) Le superfici calde non direttamente interessate dal processo lavorativo devono essere schermate con opportune protezioni onde evitare contatti accidentali.

ImpresaSicura

2b) Il rischio di proiezione di materiale fluido ad elevata temperatura deve essere ridotto mediante un'opportuna progettazione del blocco iniettore, del controllo della pressione, della temperatura e dei dispositivi di sicurezza.

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pedali con cuffia, ecc.).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di sostituzione degli organi pressori o durante la manutenzione.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

impresasicura

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.

Esposizione agenti chimici

L'utilizzo di collanti obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione di questo rischio.
Se dalla valutazione del rischio risultano un rischio non bassa per la sicurezza e non irrilevante per la salute è necessario dotare la postazione di un sistema di aspirazione localizzato e di eventuali altri dispositivi a tutela della sicurezza e della salute del lavoratore.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

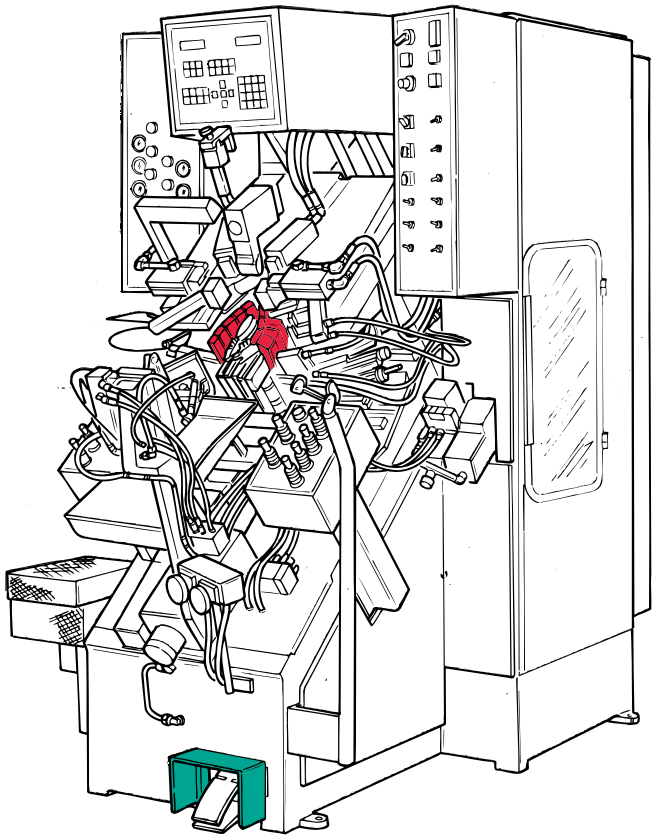
Durante l'utilizzo

- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Divieto di indossare indumenti o accessori che potrebbero impigliarsi con gli organi in movimento.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

4.3.4.4 MACCHINA MONTAFIANCHI E MONTABOETTA COMBINATA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto agli organi di presa ed agli elementi mobili.

Per tale rischio:

1a) Gli elementi mobili (trasmissioni e meccanismi in movimento) devono essere provvisti di ripari fissi tali da chiudere completamente i vani che possono dare accesso a zone pericolose.

1b) Gli organi di presa, come le pinze e i tamponi, costituiscono un rischio residuo non eliminabile che può essere ridotto predisponendo dei sistemi che azionano gli organi di presa con due pressioni di chiusura agenti ad intensità differenti: la prima di bassa entità, la seconda molto più elevata che si attiva quando la distanza con la parte da comprimere diviene inferiore allo spessore delle dita.
Il pedale che permette la chiusura delle pinze deve essere protetto da una cuffia al fine di impedire azionamenti involontari;

1c) A scarpa bloccata, l'avvio delle rimanenti fasi del ciclo lavorativo, e cioè l'iniezione del collante e il fissaggio della tomaia, deve avvenire mediante un comando a due mani simultaneo ad azione mantenuta.

2) Ustione da contatto con superfici ad elevata temperatura.

Per tale rischio:

2a) Le superfici calde non direttamente interessate dal processo lavorativo devono essere schermate con opportune protezioni onde evitare contatti accidentali.

ImpresaSicura

2b) Il rischio di proiezione di materiale fluido ad elevata temperatura deve essere ridotto mediante un'opportuna progettazione del blocco iniettore, del controllo della pressione, della temperatura e dei dispositivi di sicurezza.

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pedali con cuffia, ecc.).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di sostituzione degli organi pressori o durante la manutenzione.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

ImpresaSicura

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.

Esposizione agenti chimici

L'utilizzo di collanti obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione di questo rischio.
Se dalla valutazione del rischio risultano un rischio non bassa per la sicurezza e non irrilevante per la salute è necessario dotare la postazione di un sistema di aspirazione localizzato e di eventuali altri dispositivi a tutela della sicurezza e della salute del lavoratore.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Divieto di indossare indumenti o accessori che potrebbero impigliarsi con gli organi in movimento.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro)

ImpresaSicura

4.3.5 LAVORAZIONE DEL FONDO

La lavorazione del fondo è una fase di preparazione delicata ed insieme di particolare importanza e che richiede elevata professionalità per le sue implicazioni sulla qualità del prodotto finale, la scarpa.

CARDATURA

L'operazione di cardatura, nella fase di lavorazione del fondo, ha lo scopo di asportare lo strato superficiale della pelle che ha un effetto repellente nei confronti degli adesivi.
Con la cardatura vengono spianate eventuali raggrinzature o eccedenze di tomaia e di collante utilizzati nella fase di montaggio.
Si preparano inoltre appropriate microscanalature sulle quali viene spalmato o iniettato il collante per l'assemblaggio della suola con la scarpa montata.

Si possono trovare:

- **cardatrici lineari.** La cardatura del bordo della tomaia montata è ottenuta con un utensile a spazzola in filo d'acciaio guidato da un tastatore che segue istantaneamente ogni tipo di profilo senza che sia richiesta alcun tipo di programmazione;
- **cardatrici con dime.** La cardatura è resa possibile dall'apporto di dime, richieste per le varie tipologie di calzature. Le dime, realizzate mediante un pantografo o macchina da taglio a CN, gestiscono il tracciato della movimentazione delle spazzole in filo di metallo. La gestione della macchina è prevalentemente elettronica;
- **cardatrici programmabili.** Rappresentano l'ultima evoluzione delle macchine per la cardatura del fondo della scarpa montata. Opera secondo la logica di controllo, attraverso la predisposizione di un modello tridimensionale del prodotto, che consente di impostare parametri costanti di lavorazione.

(vedi 4.3.5.1 "Cardatrice automatica a una o due postazioni")

SPALMATURA, ESSICCAZIONE E RIATTIVAZIONE DEL COLLANTE

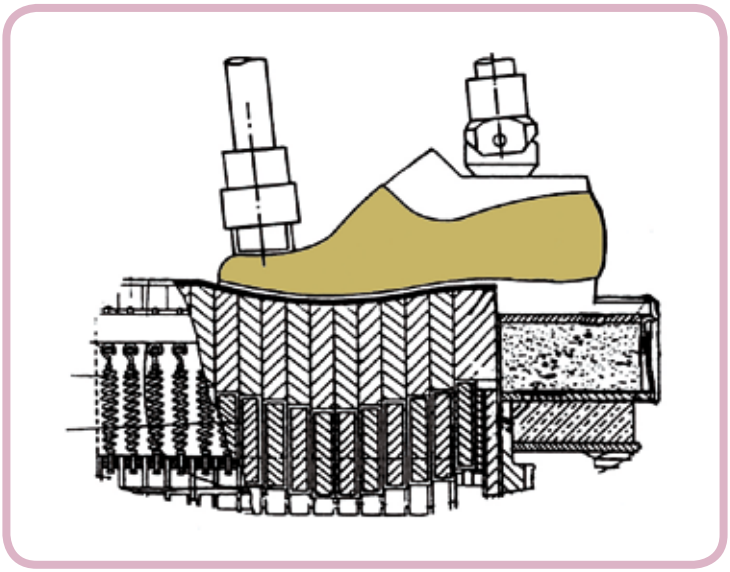
L'operazione di distribuzione della colla sul fondo della tomaia montata è sequenziale a quello della cardatura e rappresenta anch'essa una fase molto delicata a tal punto da essere eseguita prevalentemente manualmente.
Si sta però pian piano diffondendo l'utilizzo di incollatrici automatiche che montano erogatori di colla del tipo pennello - spazzola. A seconda del grado di automazione, queste macchine sono in grado di regolare automaticamente il caricamento della scarpa, sviluppare direttamente il profilo dell'incollaggio discriminando automaticamente la parte destra da quella sinistra.

(vedi 4.3.5.2 "Banco aspirato per incollaggio")
(vedi 4.3.5.3 "Incollatrice automatica a due stazioni")

MACCHINE PRESSASUOLE

La maggior parte di questa categoria di macchine adottano azionamenti idraulici e vaschette a settori lamellari di gomma che si dispongono automaticamente per riprodurre in modo fedele la linea della superficie inferiore della scarpa.

ImpresaSicura



I bracci pressori di fissaggio, uno o più a seconda del modello di macchina, si abbassano fino ad incontrare la parte superiore della forma rivestita, bloccandola in modo delicato ma efficace. In questo modo all'operatore vengono evitati continui interventi di adattamento.
La regolazione per l'appoggio inferiore del tacco può essere fatta in modo manuale o automatico mentre la posizione del braccio o dei bracci di fissaggio deve essere regolata dal lavoratore.

(vedi 4.3.5.4 "Macchina pressasuole a due bracci pressori")

INCHIODATURA TACCHI

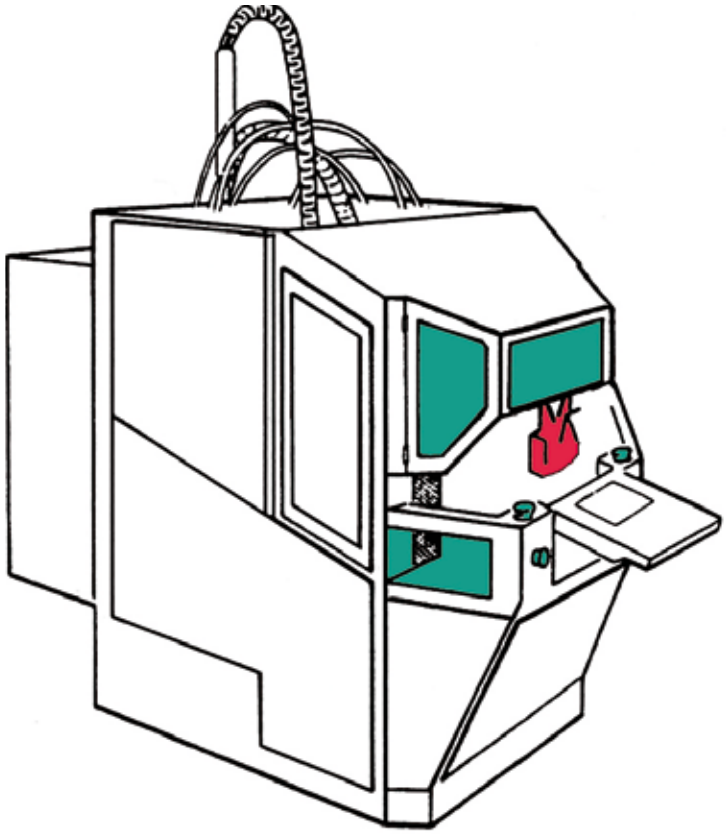
Con l'applicazione dei chiodi terminano le operazioni previste nella fase di lavorazione del fondo e la calzatura entra nel reparto di finissaggio.
Le macchine prefissatrici e inchiodatrici vengono utilizzate per tutti i fondi che si presentano con il tacco separato dalla suola e che richiedono un ancoraggio.
Le macchine inchiodatrici sono essenzialmente delle presse con la caratteristica di non avere eccessivi carichi di pressatura. Tale risultato è generalmente ottenuto applicando dei cilindretti a bloccaggio i**dropnematico** con regolazione della seconda pressatura. Necessario per il funzionamento è il gruppo di bloccaggio del tacco che viene abbassato e alzato per mezzo di un cilindretto che va ad esercitare la prima pressione per il bloccaggio del tacco in modo da contrastare e resistere alle spinte durante l'applicazione dei chiodi.

(vedi 4.3.5.5 "Macchina inchioda - tacchi")

Normativa di riferimento:

- Titolo III, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegati V e VI, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegato I, D. Lgs. 17/2010

4.3.5.1 CARDATRICE AUTOMATICA A UNA O DUE POSTAZIONI



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Contatto con l'utensile - Abrasioni, tagli, strappi delle dita.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di almeno una delle seguenti protezioni:

1a) barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta;

1b) ripari interbloccanti a protezione della zona di cardatura.
All'apertura, lo spostamento o la rimozione di tali ripari deve seguire istantaneamente il blocco degli utensili e di tutte le parti in movimento della macchina. Il riavvio deve essere impedito fino al corretto e completo ripristino dei suddetti ripari;

1c) lateralmente e superiormente la macchina deve essere protetta con ripari fissi atti a rendere inaccessibile la zona occupata dell'organo rotante.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ImpresaSicura

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pulsanti con anelli di protezione, ecc.).

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di sostituzione delle spazzole e degli altri organi adibiti alla lavorazione o durante la manutenzione.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore.
L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.

Esposizione alle polveri

Se dalla valutazione del rischio risultano un rischio non basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute è necessario dotare la postazione di un sistema di aspirazione localizzato e di eventuali altri dispositivi a tutela della sicurezza e della salute del lavoratore.

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

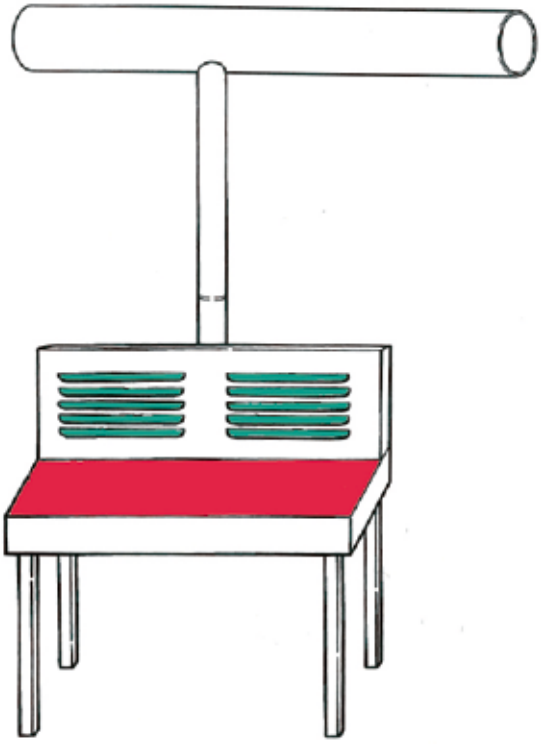
- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Divieto di indossare indumenti o accessori che potrebbero impigliarsi con gli organi in movimento.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.5.2 BANCO ASPIRATO PER INCOLLAGGIO



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Rischio incendio.

Per tale rischio:

1a) Proteggere il contenitore e gli utensili per la spalmatura o l'iniezione di adesivo da fiamme libere, fonti di calore, scintille o qualsivoglia tipologia di innesco che possa dar origine alla combustione della sostanza o miscela infiammabile contenuta nella colla.

ORGANI DI COMANDO

Questa tipologia di banco aspirato per l'incollaggio non necessita di organi di comando se non di due interruttori di avvio e di spegnimento dell'aspirazione nel caso in cui il sistema sia gestibile direttamente dalla postazione di incollaggio.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio. Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

ImpresaSicura

IGIENE DEL LAVORO

Esposizione agenti chimici

L'utilizzo di collanti obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione di questo rischio.
La velocità di captazione del flusso di aspirazione dovrebbe essere non inferiore a 0,5 m/s sul punto di operatività.
Utilizzare prodotti a ridotta tossicità.
Utilizzare recipienti ad apertura ridotta per limitare la superficie evaporante del collante.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare il corretto funzionamento del sistema di aspirazione (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

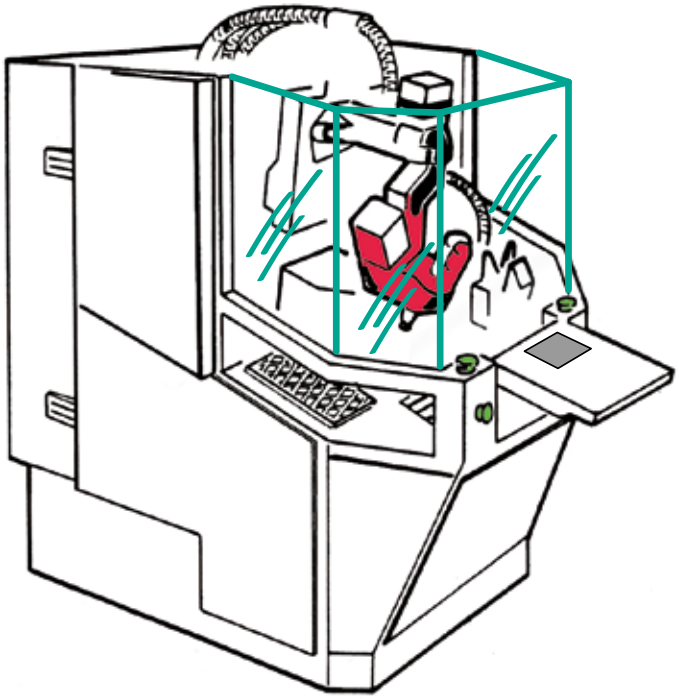
- Indossare indumenti da lavoro idonei.
- Distribuire il collante con l'apposito pennello o altra tipologia di accessorio
- Tenere il barattolo del collante chiuso ed aprire solo quando necessario
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.5.3 INCOLLATRICE AUTOMATICA A DUE STAZIONI



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Rischio incendio.

Per tale rischio:

1a) Proteggere il contenitore e gli utensili per la spalmatura o l'iniezione di adesivo da fiamme libere, fonti di calore, scintille o qualsivoglia tipologia di innesco che possa dar origine alla combustione della sostanza o miscela infiammabile contenuta nella colla.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pulsanti con anelli di protezione, ecc.).

ImpresaSicura

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di sostituzione degli organi pressori o durante la manutenzione.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

IGIENE DEL LAVORO

Esposizione agenti chimici

L'utilizzo di collanti obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione di questo rischio.
La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzato.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

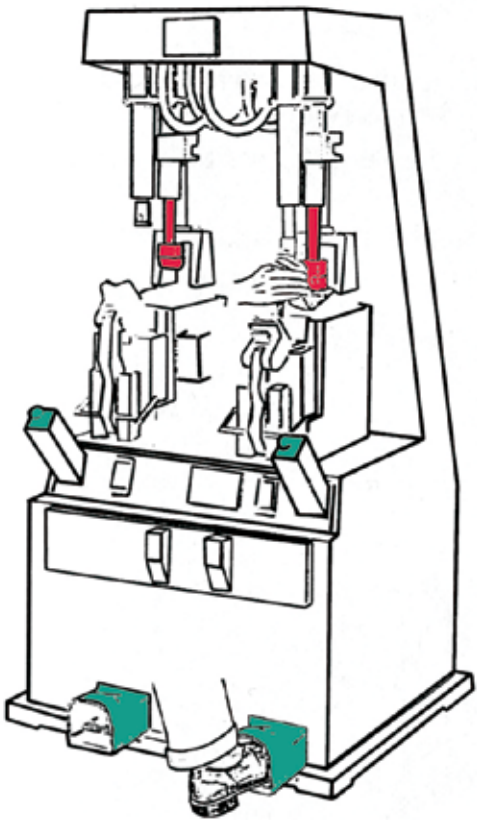
- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Indossare indumenti da lavoro idonei.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.5.4 MACCHINA PRESSASUOLE A DUE BRACCI PRESSORI



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento dovuto all'organo pressore.

Per tale rischio:

1a) L'azione dei bracci pressori costituisce un rischio residuo non eliminabile che può essere ridotto predisponendo dei sistemi che azionano gli organi di presa con due pressioni di chiusura agenti ad intensità differenti: la prima di bassa entità, la seconda molto più elevata che si attiva quando la distanza con la parte da comprimere diviene inferiore allo spessore delle dita.
Il pedale che permette la chiusura delle pinze deve essere protetto da una cuffia al fine di impedire azionamenti involontari.

1b) A scarpa bloccata, l'avvio della rimanente fase del ciclo lavorativo, e cioè la maggior pressatura della scarpa, deve avvenire mediante un comando a due mani simultaneo ad azione mantenuta.

1c) Le parti laterali non direttamente interessate all'azione dell'operatore devono essere confinate con ripari fissi in modo da impedire contatti con gli organo pressori.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ImpresaSicura

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pulsanti con anelli di protezione, pedali con cuffia antiurto ecc.).

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di sostituzione dei tamponi e degli altri organi adibiti alla lavorazione o durante la manutenzione.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti nel caso risulti un valore dell'indice di rischio elevato.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale (generalmente minore al valore inferiore di azione) relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

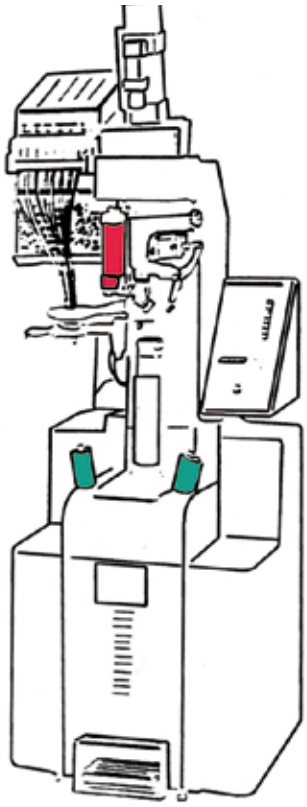
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.5.5 MACCHINA INCHIODA - TACCHI



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Contatto con l'utensile - Abrasioni, tagli, perforazioni.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di almeno una delle seguenti protezioni:

1a) Barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

1b) Ripari interbloccanti a protezione della zona di chiodatura. All'apertura, allo spostamento o alla rimozione di tali ripari deve seguire istantaneamente il blocco della fase operativa della macchina. Il riavvio deve essere impedito fino al corretto e completo ripristino dei suddetti ripari.

1c) Lateralmente e superiormente la macchina deve essere protetta con ripari fissi atti a rendere inaccessibile la zona pericolosa.

2) Proiezione di schegge metalliche.

Per tale rischio:

2a) L'area pericolosa deve essere circondata da una barriera schermante trasparente tale da bloccare eventuali schegge proiettate in direzione dell'operatore.

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pulsanti con anelli di protezione, pedale con cuffia ecc.).

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di sostituzione degli organi adibiti alla lavorazione o durante la manutenzione.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite dal datore sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Rimuovere residui di lavorazione solo a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.6 Componenti della calzatura

I componenti ricoprono un ruolo molto importante nell'articolato processo di realizzazione della calzatura. Si ha un'ampia serie di semilavorati la cui lavorazione e assemblaggio alle parti di destinazione della scarpa necessitano dell'impiego di varie tipologie di macchine di diversi livelli tecnlogici.
Il termine *componenti* è usato per riassumere la gamma di elementi che sono incorporati nella calzatura. I principali si possono così riassumere:

- per la tomaia: *il puntale e il contrafforte;*
- per il fondo: *il sottopiede, il cambriglione o arco plantare, il guardolo, il tacco e la suola.*

IL SOTTOPIEDE

Il sottopiede rappresenta la base sulla quale si costruisce la calzatura ed è, dal punto di vista funzionale, il componente più delicato del fondo sul quale poggia la pianta del piede.
Il sottopiede costituisce inoltre l'elemento di giunzione tra la tomaia e la suola.

Macchine incollatrici

Vengono utilizzate per spalmare il collante sulla superficie di suole o solette mediante il movimento in controrotazione di due rulli, uno dei quali parzialmente immerso in una vaschetta contenente collante, o mediante dispositivi di deposito o spruzzo sul materiale da incollare.

(vedi 4.3.6.1 "Incollatrice a rulli per la spalmatura dell'adesivo sulla tallonetta")
(vedi 4.3.6.2 "Banco aspirato con incollatrice a spruzzo")

LA SUOLA

La *suola* fa parte, insieme ad altri componenti, del fondo e viene realizzata in svariati materiali tra i più comuni dei quali ci sono il cuoio, il cuoio rigenerato, la gomma vulcanizzata, la gomma con vari componenti, il PVC, la gomma termoplastica (TR), il poliuretano termoplastico (TPU), il poliuretano bicomponente (PUR), l'etil-vinil-acetato (EVA).
I macchinari utilizzati nella lavorazione della suola sono strettamente legati al materiale utilizzato per la sua realizzazione.



Macchine fresatrici

L'operazione di fresatura o prefresatura di qualsiasi sagoma o profilo di suole, in cuoio naturale o artificiale o altro materiale, con o senza tacchi viene eseguita con un utensile tagliente detto *fresa*.
Nella sua forma più semplice una fresatrice non è altro che un motore, solitamente piuttosto potente, su cui è fissato, tramite un mandrino, un utensile dotato di bordi taglienti *(fresa)* che ruotano, ad un elevatissimo numero di giri, sull'asse della punta stessa.

(vedi 4.3.6.3 "Prefesatrice semiautomatica per suole dotata di dime e pressori")
(vedi 4.3.6.4 "Fresatrice per suole e tacchi")

Macchine smerigliatrici / spazzolatrici

Le macchine smerigliatrici - cardatrici manuali sono le più diffuse nei laboratori che lavorano le suole per la loro semplicità d'uso e di manutenzione.
Sono, solitamente, macchine elettropneumatiche ad una o due stazioni operative e sono caratterizzate dalla possibilità di montare ruote smeriglio o nastri smerigliatori a diversa ruvidità. È possibile anche dotare le smerigliatrici di ruote sagomate per la lavorazione di profili di diversa configurazione.
Generalmente è anche possibile la regolazione delle bocchette di aspirazione per la captazione dello sfrido e della polvere in genere.

(vedi 4.3.6.5 "Cardatrice manuale bordo - suola")
(vedi 4.3.6.6 "Lucidatrice, spazzolatrice a quattro tamponi - spazzole")

IL TACCO

Il tacco è la parte posteriore della calzatura che sostiene il tallone del piede e contribuisce a dare alla scarpa un determinato aspetto. Come già visto per la suola, può essere realizzato con svariati materiali tra cui: la gomma, il cuoio o cuoio rigenerato stratificati, il legno, il sughero e le varie materie plastiche.
I macchinari utilizzati nella lavorazione della suola sono strettamente legati al materiale utilizzato per la sua realizzazione.

Macchine per il taglio delle strisce

Queste macchine vengono utilizzate, nei comparti della calzatura, della pelletteria, della confezione per tagliare il materiale in strisce della larghezza desiderata.
Possono essere dotate di motore a velocità variabile ed avere una differente luce di taglio. Le macchine possono essere a caricamento e scaricamento manuale o automatico.

(vedi 4.3.6.7 "Macchina per il taglio a strisce dei pannelli composti")
(vedi 4.3.6.8 "Macchina per il taglio a fasce del cuoio")

IL GUARDOLO

Il guardolo, quando previsto, è un componente della calzatura la cui forma più semplice è quella di una stretta striscia di materiale, di varia natura, con funzione sia estetica sia di supporto per il miglioramento dell'assemblaggio fra suola e tomaia.

Macchina taglistrisce

Queste macchine vengono utilizzate, nei comparti della calzatura, della pelletteria, della confezione per tagliare il materiale in strisce della larghezza desiderata.

Possono essere dotate di motore a velocità variabile ed avere una differente luce di taglio. Le macchine possono essere a caricamento e scaricamento manuale o automatico.

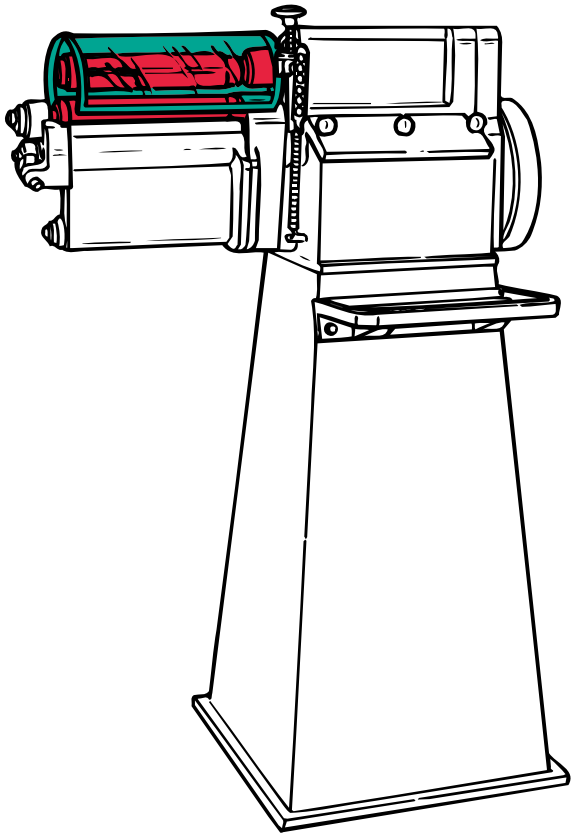
(vedi 4.3.6.9 "Macchina tagliastrisce")
(vedi 4.3.6.10 "Macchina per la frastagliatura del guardolo")

Normativa di riferimento:

- Titolo III, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegati V e VI, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegato I, D. Lgs. 17/2010

ImpresaSicura

4.3.6.1 INCOLLATRICE A RULLI PER LA SPALMATURA DELL'ADESIVO SULLA TALLONETTA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Schiacciamento, impigliamento tra i rulli.

Per tale rischio:

1a) Proteggere i rulli con cuffia mobile munita di dispositivo di interblocco.

2) Rischio incendio.

Per tale rischio:

2a) Proteggere il contenitore e gli utensili per la spalmatura o l'iniezione di adesivo da fiamme libere, fonti di calore, scintille o qualsivoglia tipologia di innesco che possa dar origine alla combustione della sostanza o miscela infiammabile contenuta nella colla.

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ImpresaSicura

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pulsanti con anelli di protezione, ecc.).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione o pulizia dei rulli.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio. Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

IGIENE DEL LAVORO

Esposizione agenti chimici

L'utilizzo di collanti obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione di questo rischio. La velocità di captazione del flusso di aspirazione dovrebbe essere non inferiore a 0,5 m/s sul punto di operatività.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare il corretto funzionamento del sistema di aspirazione (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

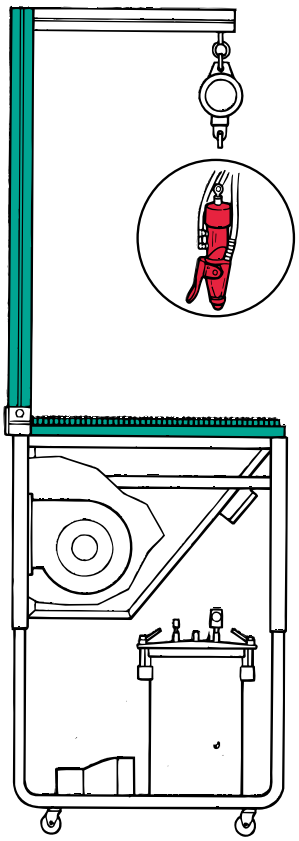
- Rimuovere residui di lavorazione solo a rulli fermi.
- Indossare indumenti da lavoro idonei.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.6.2 BANCO ASPIRATO CON INCOLLATRICE A SPRUZZO



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Rischio incendio.

Per tale rischio:

1a) Proteggere il contenitore e gli utensili per la spalmatura o l'iniezione di adesivo da fiamme libere, fonti di calore, scintille o qualsivoglia tipologia di innesco che possa dar origine alla combustione della sostanza o miscela infiammabile contenuta nella colla.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

Questa tipologia di banco aspirato per l'incollaggio non necessita di organi di comando se non di due interruttori di avvio e di spegnimento dell'aspirazione nel caso in cui il sistema sia gestibile direttamente dalla postazione di incollaggio.

ImpresaSicura

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio. Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

IGIENE DEL LAVORO

Esposizione agenti chimici

L'utilizzo di collanti obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione di questo rischio.
La velocità di captazione del flusso di aspirazione dovrebbe essere non inferiore a 0,5 m/s sul punto di operatività.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

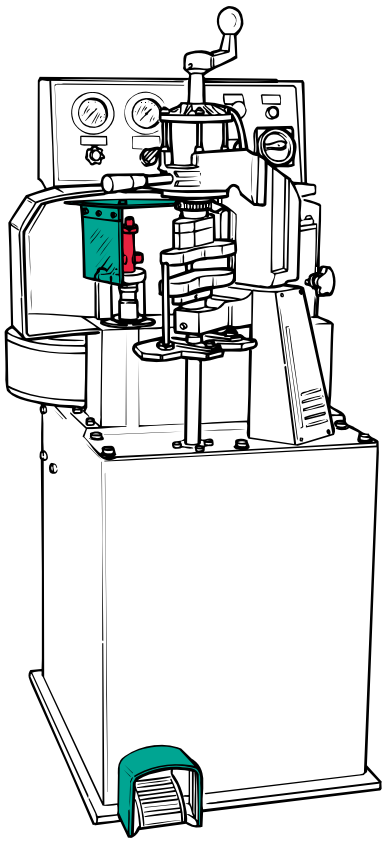
- Indossare indumenti da lavoro idonei.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.6.3 PREFESATRICE SEMIAUTOMATICA PER SUOLE DOTATA DI DIME E PRESSORI



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Contato con l'utensile - Abrasioni, tagli, strappi

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di:

1a) Ripari mobili interbloccanti ad apertura sincrona al movimento del portasuole. Lo spostamento o l'apertura del riparo devono impedire l'avvio della macchina nel caso sia ferma o devono garantire l'arresto della stessa nel caso sia in moto.

1b) Un dispositivo di blocco elettromeccanico o pneumatico che non consenta l'apertura del riparo interbloccante finché la fresa non sia assolutamente ferma.

2) Proiezione di materiale.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di:

2a) Fare riferimento alle protezioni del punto 1).

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ImpresaSicura

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pedale con cuffia di protezione, ecc.).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione o sostituzione dell'utensile da taglio.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio. Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI.

Esposizione alle polveri

La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e di un filtro per le polveri di lavorazione.

impresasicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

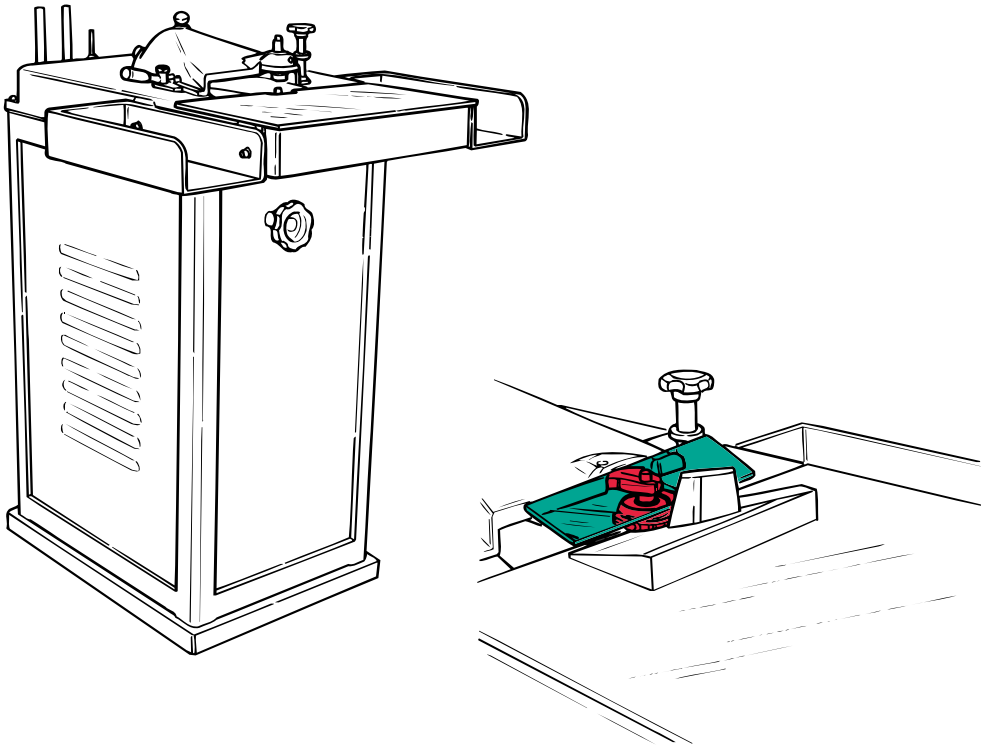
- Indossare indumenti da lavoro idonei.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.6.4 FRESATRICE PER SUOLE E TACCHI



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Contato con l'utensile - Abrasioni, tagli, strappi.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di almeno uno dei seguenti sistemi di protezione:

1a) Ripari mobili interbloccanti temporizzati o dotati di un dispositivo di blocco elettromeccanico o pneumatico che non consenta l'apertura o rimozione della protezione finché la fresa non sia assolutamente ferma.

1b) Schermo mobile, trasparente, autoposizionante all'avvicinamento della singola suola o dalla sagoma composta dalla suola e dal tacco o dal solo tacco.

1c) Schermo fisso, trasparente, regolato alla massima estensione possibile in considerazione della necessità lavorativa o regolato in modo tale che rimanga una feritoia di altezza tale da impedire l'inserimento delle dita. La rimozione del riparo, che deve essere esclusivamente volontaria, deve impedire il funzionamento dell'organo di taglio.

2) Proiezione di materiale.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di:

2a) Fare riferimento alle protezioni del punto 1).

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale ((pedale con cuffia di protezione, ecc.).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione o sostituzione dell'utensile da taglio.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio. Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI.

Esposizione alle vibrazioni del sistema mano-braccio

Informarsi sul livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina ed attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Nel caso venga superato il valore limite di esposizione operare una opportuna turnazione.

Impresasicura

Esposizione alle polveri

La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e di un filtro per le polveri di lavorazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

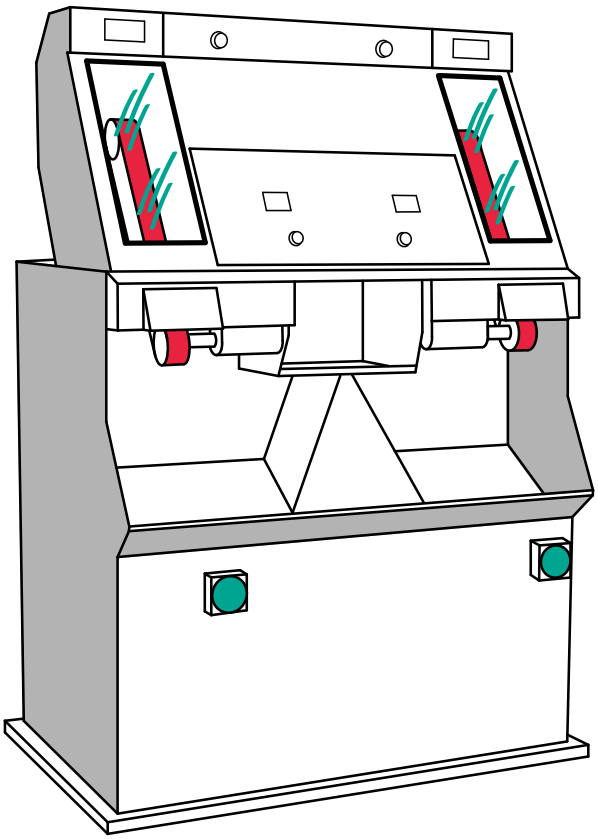
- Indossare indumenti da lavoro idonei.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.6.5 CARDATRICE MANUALE BORDO - SUOLA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Impigliamento e trascinamento negli utensili di levigazione e negli alberi rotanti.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di:

1a) Ripari mobili interbloccanti che racchiudono la parte finale degli alberi rotanti. Lo spostamento o l'apertura del riparo devono impedire l'avvio della macchina nel caso sia ferma o devono garantire l'arresto della stessa nel caso sia in moto.

1b) Tubi coassiali agli alberi rotanti in materiale plastico e non solidali agli alberi stessi. Tali tubi devono avvolgere integralmente i tratti di albero liberi dagli utensili di levigazione.

2) Proiezione di materiale.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di:

2a) Schermi trasparenti atti ad intercettare eventuali frammenti di materiale proiettato verso l'operatore.

3) Incendio.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di:

3a) Evitare l'accumulo eccessivo dei residui di smerigliatura. Svuotare periodicamente i sacchi per l'accumulo dello sfrido ed effettuare la pulizia periodica dei canali di deflusso della polvere in modo da impedire che eventuali scintille che si generano durante la smerigliatura possano innescare un incendio.

ImpresaSicura

4) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

4a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pedale con cuffia di protezione, pulsanti con anelli protettivi ecc.).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione o sostituzione delle ruote o dei nastri di smeriglio.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio. Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI.

Esposizione alle vibrazioni del sistema mano - braccio

Informarsi sul livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina ed attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Nel caso venga superato il valore limite di esposizione operare una opportuna turnazione.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Esposizione alle polveri

La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e delle polveri di lavorazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

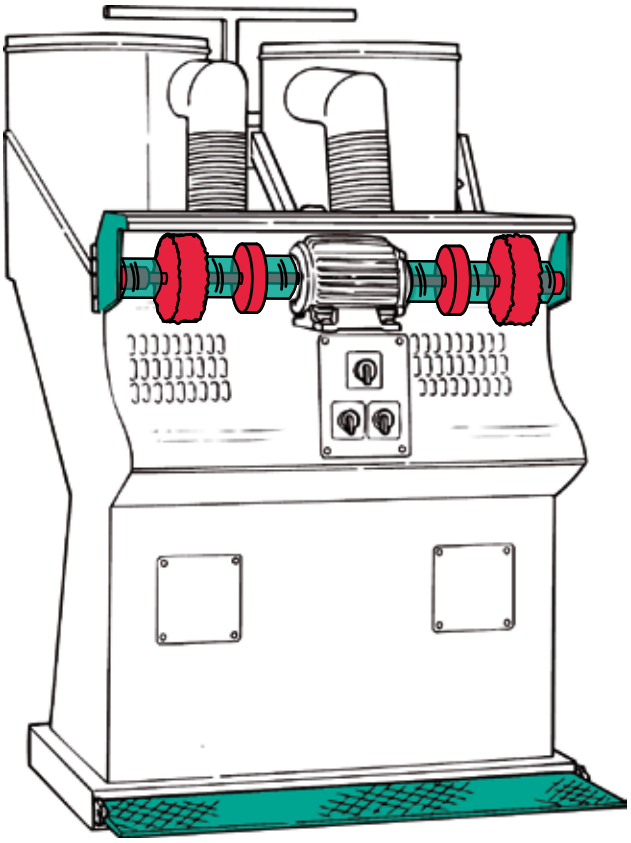
Durante l'utilizzo

- Indossare indumenti da lavoro idonei.
- Divieto di indossare indumenti che possano impigliarsi con gli organi rotanti.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

4.3.6.6 LUCIDATRICE, SPAZZOLATRICE A QUATTRO TAMPONI - SPAZZOLE



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Impigliamento e trascinamento negli utensili di levigazione e negli alberi rotanti.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di:

1a) Ripari mobili interbloccanti che racchiudono la parte finale degli alberi rotanti. Lo spostamento o l'apertura del riparo devono impedire l'avvio della macchina nel caso sia ferma o devono garantire l'arresto della stessa nel caso sia in moto.

1b) Tubi coassiali agli alberi rotanti in materiale plastico e non solidali agli alberi stessi. Tali tubi devono avvolgere integralmente i tratti di albero liberi dagli utensili di levigazione.

2) Proiezione di materiale.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di:

2a) Schermi trasparenti atti ad intercettare eventuali frammenti di materiale proiettato verso l'operatore.

3) Incendio.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di:

3a) Evitare l'accumulo eccessivo dei residui di smerigliatura. Svuotare periodicamente i sacchi per l'accumulo dello sfrido ed effettuare la pulizia periodica dei canali di deflusso della polvere in modo da impedire che eventuali scintille che si generano durante la smerigliatura possano innescare un incendio.

ImpresaSicura

4) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

4a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pedale con cuffia di protezione, pulsanti con anelli protettivi ecc.).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione o sostituzione delle ruote o dei nastri di smeriglio.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio. Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI.

Esposizione alle vibrazioni del sistema mano - braccio

Informarsi sul livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina ed attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Nel caso venga superato il valore limite di esposizione operare una opportuna turnazione.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Esposizione alle polveri

La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e delle polveri di lavorazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

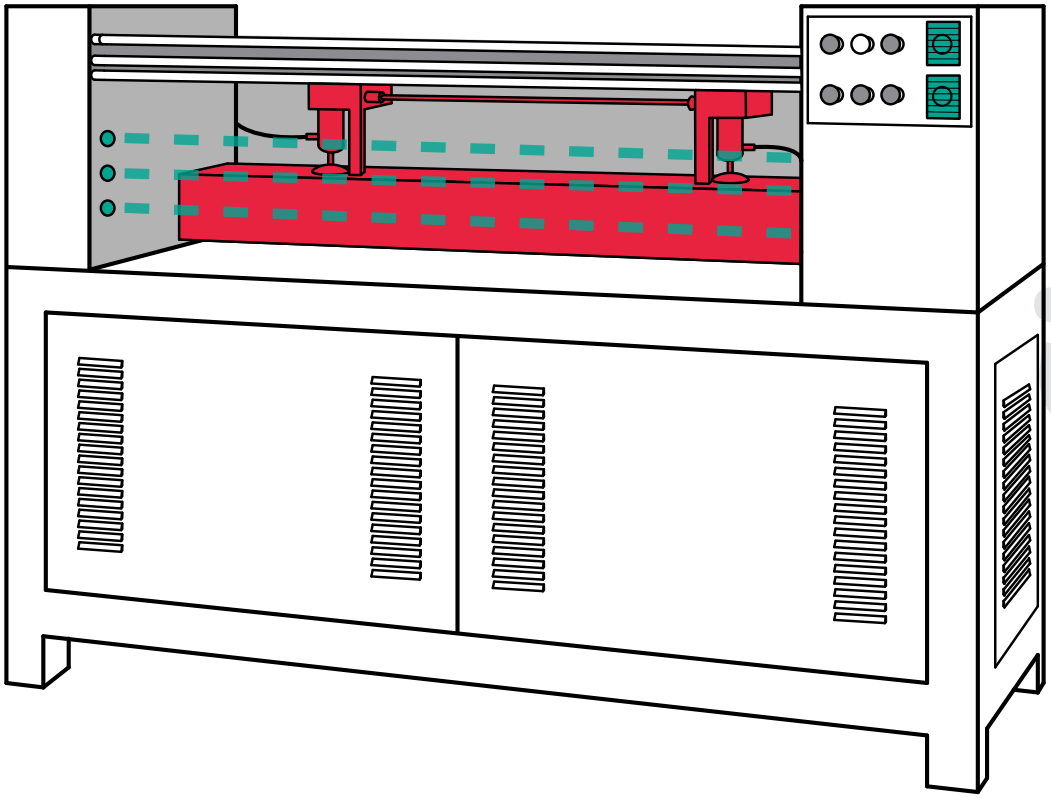
Durante l'utilizzo

- Indossare indumenti da lavoro idonei.
- Divieto di indossare indumenti che possano impigliarsi con gli organi rotanti.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

4.3.6.7 MACCHINA PER IL TAGLIO A STRISCE DEI PANNELLI COMPOSTI



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Cesoiamento.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di almeno uno dei seguenti sistemi di protezione:

1a) Ripari mobili interbloccanti trasparenti che racchiudono la parte anteriore della macchina tali da impedire l'accesso all'area interessata dalle lame. Lo spostamento o l'apertura del riparo devono impedire l'avvio della macchina nel caso sia ferma o devono garantire l'arresto della stessa nel caso sia in azione;

1b) Barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pedale con cuffia di protezione, pulsanti con anelli protettivi ecc.).

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione o sostituzione delle lame.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.
I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI.

Esposizione alle polveri di cuoio

La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e delle polveri di lavorazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

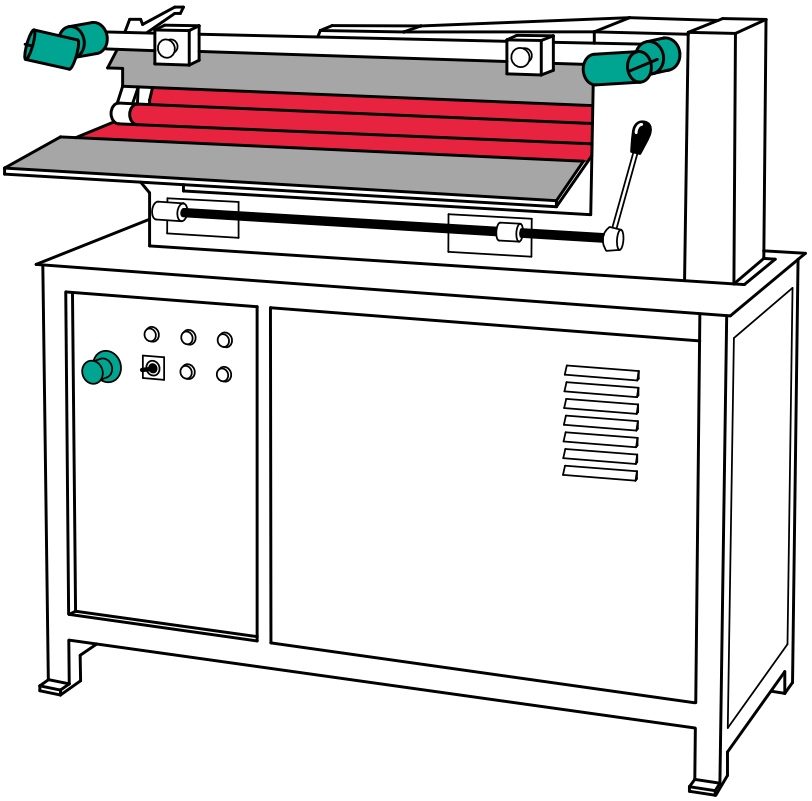
- Indossare indumenti da lavoro idonei.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.6.8 MACCHINA PER IL TAGLIO A FASCE DEL CUOIO



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Taglio con lame o cesoiamento.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di almeno uno dei seguenti sistemi di protezione:

1a) Barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

1b) Pulsanti di comando ad azione sincrona e mantenuta.

1c) Posteriormente e lateralmente devono essere presenti dei ripari fissi inamovibili che impediscano l'accesso all'area di taglio.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione o sostituzione delle lame.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo. I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI.

Esposizione alle polveri di cuoio

La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e delle polveri di lavorazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

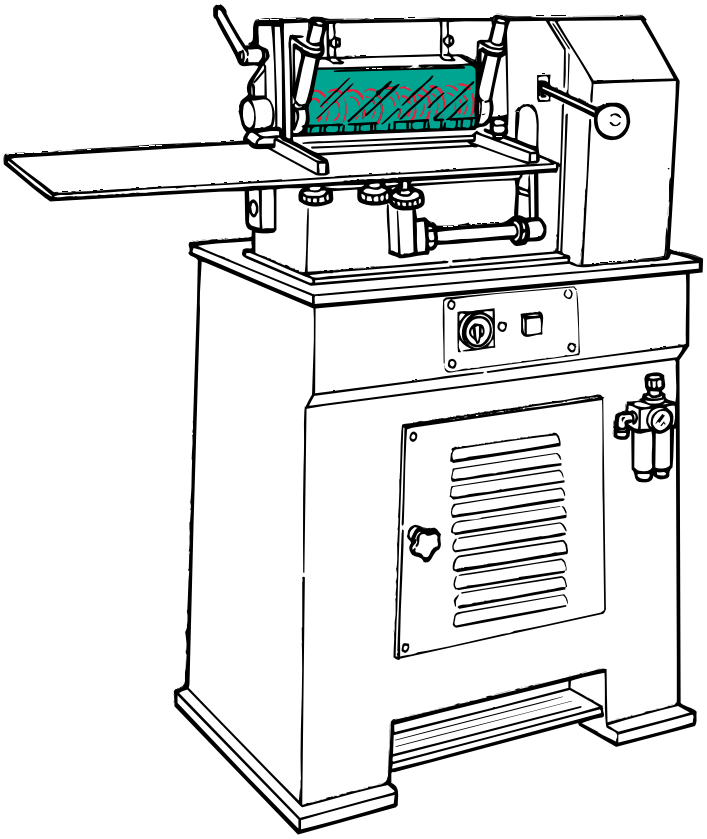
- Indossare indumenti da lavoro idonei.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.6.9 MACCHINA TAGLIASTRISCE



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Taglio con lame o cesoiamento.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di almeno uno dei seguenti sistemi di protezione:

1a) Ripari mobili interbloccanti trasparenti che racchiudono la parte anteriore della macchina tali da impedire l'accesso all'area interessata dalle lame.
Lo spostamento o l'apertura del riparo devono impedire l'avvio della macchina nel caso sia ferma o devono garantire l'arresto della stessa nel caso sia in azione.

1b) La luce della feritoia tra il riapro e l'accesso all'area di taglio deve essere inferiore allo spessore delle dita.

1c) Posteriormente e lateralmente devono essere presenti dei ripari fissi inamovibili che impediscano l'accesso all'area di taglio.

2) Schiacciamento.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di:

2a) Barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici ed a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa nel caso in cui la macchina sia dotata di uno stenditoio ad azionamento elettro-pneumatico.

ImpresaSicura

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale.

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo. I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione o sostituzione delle lame.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI.

Esposizione alle polveri di cuoio

La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e delle polveri di lavorazione.

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe da lavoro (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

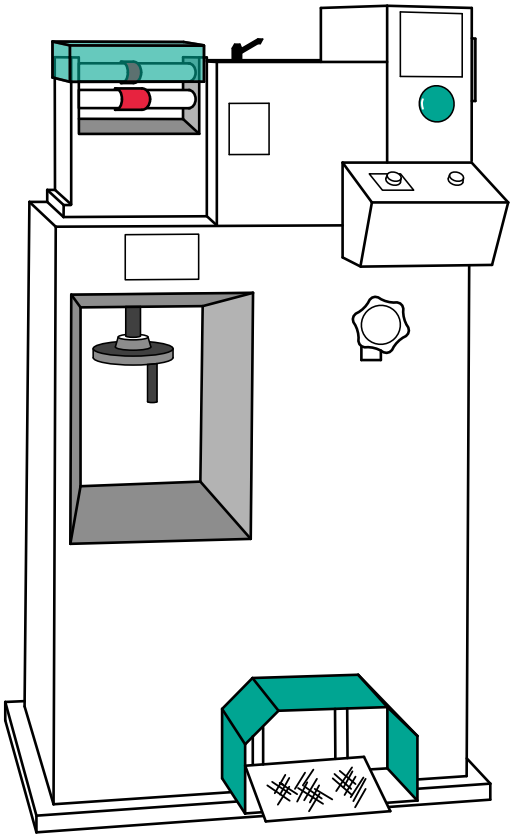
- Indossare indumenti da lavoro idonei.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

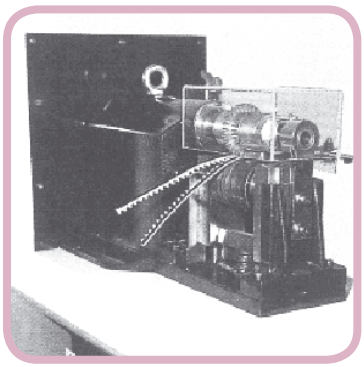
Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.6.10 MACCHINA PER LA FRASTAGLIATURA DEL GUARDOLO





ELEMENTI DI PERICOLO

1) Contatto con organo di taglio - Tagli e cesoiamento delle dita.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di almeno uno dei seguenti sistemi di protezione:

1a) Ripari mobili interbloccanti trasparenti che racchiudono la parte anteriore della macchina tali da impedire l'accesso all'area interessata dalle lame.
Lo spostamento o l'apertura del riparo devono impedire l'avvio della macchina nel caso sia ferma o devono garantire l'arresto della stessa nel caso sia in azione.

1b) La luce della feritoia tra il riapro e l'accesso all'area di taglio deve essere inferiore allo spessore delle dita.

1c) Posteriormente e lateralmente devono essere presenti dei ripari fissi inamovibili che impediscano l'accesso all'area di taglio.

1d) Barriere immateriali (fotocellule) a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa.

2) Schiacciamento da organi in movimento.

Per tale rischio la macchina deve essere dotata di:

2a) Vedere i dispositivi di protezione di cui ai punti 1a), 1b), 1c) e 1d).

ImpresaSicura

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pedaliera con cuffia antiurto, ecc.).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.
I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo od involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione o sostituzione degli organi di taglio.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore.
L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro.

IGIENE DEL LAVORO

Esposizione alle polveri di cuoio

La macchina deve essere dotata di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e delle polveri di lavorazione.

ImpresaSicura

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe da lavoro (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Indossare indumenti da lavoro idonei che non permettano l'impigliamento nelle parti in rotazione.
- La rimozione di eventuali residui di lavorazione deve essere effettuata esclusivamente a macchina ferma.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.7 Lay-out catena di montaggio

La presenza di più stazioni di montaggio e di lavorazione richiede il ricorso a sistemi di trasporto e catene di montaggio adeguate. Anche la disposizione (lay-out) delle varie stazioni di lavorazione assume una importanza determinante.
Diverse sono le soluzioni che si possono trovare nelle aziende di produzione. Le principali si possono così riassumere:

- **i carrelli spinti a mano;**
- **la manovia a carrelli;**
- **la manovia a carrelli ad arresto a scatto;**
- **la manovia a carrelli a scorrimento continuo;**
- **lay-out modulari per linee di produzione.**

MANOVIA A CARRELLI

La manovia a carrelli o convogliatore, che attualmente è il sistema più utilizzato, ha come impostazione la disposizione in serie delle macchine sulla linea di produzione. Questo sistema di movimentazione porta le singole calzature da una stazione all'altra mettendo ordine nel reparto sia a livello di lay – out sia nel modo di far procedere il lavoro in corso.
L'introduzione della manovia a carrelli e della linea di montaggio in genere hanno permesso di velocizzare i tempi di attraversamento, ma ha anche richiesto un più elevato livello di organizzazione e pianificazione.

(vedi 4.3.7.1 "Catena di montaggio tradizionale con manovia a carrelli appesi a bilanciere")

MANOVIA DI TIPO MODULARE

La sempre più pressante competitività che riguarda il settore calzaturiero sta portando all'introduzione di sistemi di lavorazione e trasporto di forme e semilavorati che consentono una gestione più flessibile e simultanea di lotti assortiti, piccoli e medi.
Il sistema può essere concepito caratterizzandolo con una estrema modularità e per una produzione il più automatizzata possibile.
L'utilizzo di attrezzature e sistemi modulari consente una facile riconfigurazione sia in termini di hardware sia di software, al fine di ottimizzare l'impiego delle macchine e delle risorse umane.
La manovia realizzata su un ambiente di lavoro adeguatamente ampio permette migliori condizioni di lavoro sia dal punto di vista ergonomico sia dal punto di vista della sicurezza.

(vedi 4.3.7.2 "Schema di una manovia modulare relativa alla produzione di calzature automatizzata completamente integrata")

LINEE AUTOMATICHE PER LA FINITURA DEI BORDI DI CINTURE E SIMILI

Il ciclo di interventi per il trattamento inizia con un'apparecchiatura per la sagomatura - spazzolatura della punta ed eventualmente dei terminali del manufatto. Segue la coloratura, eseguita manualmente della punta. Il prodotto semilavorato viene appeso al *transfer* automatico che porta il prodotto di lavorazione alla rifilatrice, una macchina dotata di coltelli sagomati che asportano dai lati della cinta del materiale per adattarne la larghezza.

ImpresaSicura

A questo punto il prodotto ripassa sulla smerigliatrice e poi su una macchina per la tintura dei bordi.
Un ulteriore trasportatore automatico fa passare le cinte in un forno di asciugatura e poi ad un raccoglitore per il deposito.
Il sistema prevede delle fasi manuali e delle fasi automatizzate e quindi il datore di lavoro deve prevedere ogni dispositivo per permettere l'attività dell'operatore in piena sicurezza.

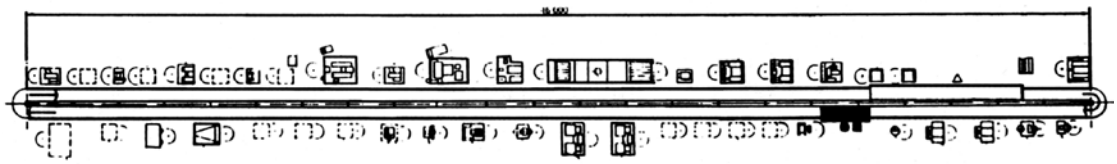
(vedi 4.3.7.3 "Sistema modulare di lavoro per la finitura dei bordi nella versione ad "esecuzione verticale")

Normativa di riferimento:

- Titoli II e III, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegati V e VI, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegato I, D. Lgs. 17/2010

ImpresaSicura

4.3.7.1 CATENA DI MONTAGGIO TRADIZIONALE CON MANOVIA A CARRELLI APPESI A BILANCIERE



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Trascinamento, schiacciamento da organi in movimento.

Per tale rischio la linea di produzione deve essere dotata di:

1a) Ripari fissi o mobili interbloccanti a protezione degli ingranaggi che fanno parte degli organi di trasmissione e che non rientrano direttamente nelle fasi di produzione.
Lo spostamento o l'apertura dei ripari devono impedire l'avvio della manovia nel caso sia ferma o devono garantire l'arresto della stessa nel caso sia in funzione.

1b) Un dispositivo di blocco che permetta di arrestare la manovia nel caso in cui il sistema di trasmissione incontri una resistenza al movimento oltre una predeterminata soglia.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

3) Presenza di macchine o attrezzature pericolose.

Per tale rischio:

3a) Fare riferimento alle schede di rischio specifiche delle macchine, precedentemente descritte.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pulsante con anello di protezione, ecc.).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.
I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo o involontario.

ImpresaSicura

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.
Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore.
L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine che fanno parte della manovia devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro ed una posizione di lavoro ergonomica. Devono essere garantiti uno spazio idoneo ed una disposizione dei materiali e dei prodotti semilavorati tali da non creare intralcio agli addetti in caso di una evacuazione di emergenza. Deve essere redatto un idoneo e puntuale piano di gestione delle emergenze.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti.
La velocità di movimento della manovia non deve determinare un ritmo di lavoro eccessivo per gli addetti.

Movimentazione manuale dei carichi

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio. L'operatore ha l'obbligo di attenersi rigorosamente alle procedure indicate nel documento di valutazione del rischio.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della specifica macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio. La presenza di macchine ad emissione particolarmente elevata non deve creare pericolo per i lavoratori occupati nelle aree circostanti. Deve essere progettata ed attuata una idonea schermatura fonoassorbente delle parti rumorose della macchina o deve essere predisposto un confinamento insonorizzante di tutto il corpo della macchina.

Esposizione alle vibrazioni del sistema mano-braccio

Informarsi sul livello di esposizione personale relativo all'utilizzo delle singole macchine ed attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Nel caso venga superato il valore limite di esposizione operare una opportuna turnazione.

Esposizione agenti chimici

L'utilizzo di collanti obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione di questo rischio.
Se dalla valutazione del rischio risultano un rischio non basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute è necessario dotare la postazione di un sistema di aspirazione localizzato e di eventuali altri dispositivi a tutela della sicurezza e della salute del lavoratore. Sarà necessario dotare l'area occupata dalla manovia anche di un sistema di aspirazione generale in grado di garantire un idoneo ricambio d'aria.

ImpresaSicura

Esposizione alle polveri e alle polveri di cuoio

La macchine che danno origine a questo fattore di rischio devono essere dotate di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e delle polveri di lavorazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite sulla base della valutazione del rischio.



Scarpe da lavoro (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

ISTRUZIONI PER L'USO

La manovia deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

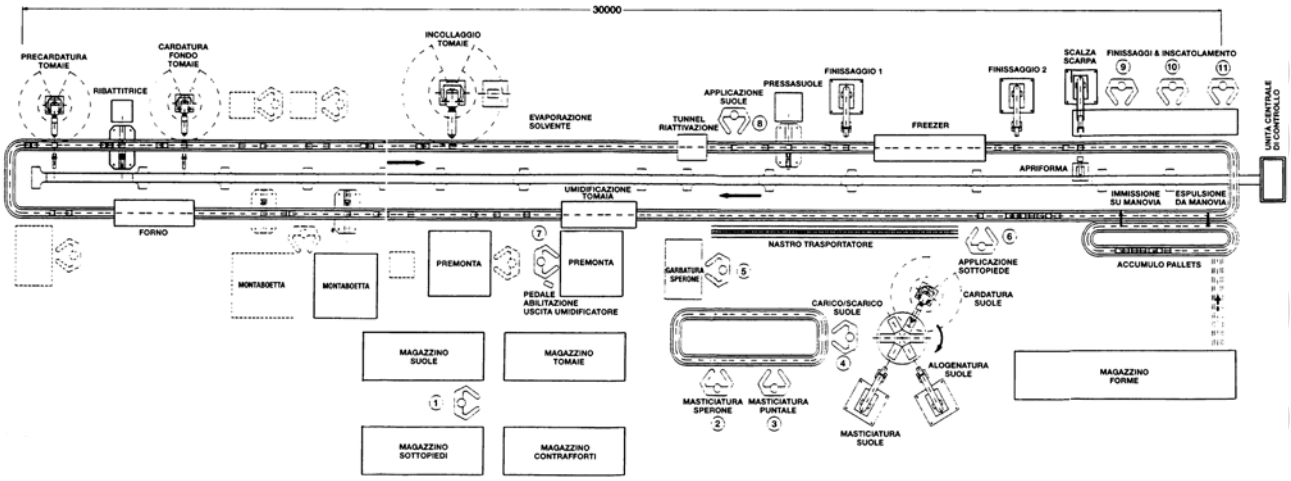
- Indossare indumenti da lavoro idonei che non permettano l'impigliamento nelle parti in rotazione.
- La rimozione di eventuali residui di lavorazione deve essere effettuata esclusivamente a manovia ferma.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

impresasicura

4.3.7.2 SCHEMA DI UNA MANOVIA MODULARE RELATIVA ALLA PRODUZIONE DI CALZATURE AUTOMATIZZATA COMPLETAMENTE INTEGRATA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Trascinamento, schiacciamento da organi in movimento.

Per tale rischio la linea di produzione deve essere dotata di:

1a) Ripari fissi o mobili interbloccanti a protezione degli ingranaggi che fanno parte degli organi di trasmissione e che non rientrano direttamente nelle fasi di produzione. Lo spostamento o l'apertura dei ripari devono impedire l'avvio della manovia nel caso sia ferma o devono garantire l'arresto della stessa nel caso sia in funzione.

1b) Un dispositivo di blocco che permetta di arrestare la manovia nel caso in cui il sistema di trasmissione incontri una resistenza al movimento oltre una predeterminata soglia.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

3) Presenza di macchine o attrezzature pericolose.

Per tale rischio:

3a) Fare riferimento alle schede di rischio specifiche delle macchine, precedentemente descritte.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pulsante con anello di protezione, ecc.).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.
I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo o involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine che fanno parte della manovia devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro ed una posizione di lavoro ergonomica. Devono essere garantiti uno spazio idoneo ed una disposizione dei materiali e dei prodotti semilavorati tali da non creare intralcio agli addetti in caso di una evacuazione di emergenza. Deve essere redatto un idoneo e puntuale piano di gestione delle emergenze.

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti. La velocità di movimento della manovia non deve determinare un ritmo di lavoro eccessivo per gli addetti.

Movimentazione manuale dei carichi

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio. L'operatore ha l'obbligo di attenersi rigorosamente alle procedure indicate nel documento di valutazione del rischio.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della specifica macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.
La presenza di macchine ad emissione particolarmente elevata non deve creare pericolo per i lavoratori occupati nelle aree circostanti. Deve essere progettata ed attuata una idonea schermatura fonoassorbente delle parti rumorose della macchina o deve essere predisposto un confinamento insonorizzante di tutto il corpo della macchina.

ImpresaSicura

Esposizione alle vibrazioni del sistema mano-braccio

Informarsi sul livello di esposizione personale relativo all'utilizzo delle singole macchine ed attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Nel caso venga superato il valore limite di esposizione operare una opportuna turnazione.

Esposizione agenti chimici

L'utilizzo di collanti obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione di questo rischio.
Se dalla valutazione del rischio risultano un rischio non basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute è necessario dotare la postazione di un sistema di aspirazione localizzato e di eventuali altri dispositivi a tutela della sicurezza e della salute del lavoratore. Sarà necessario dotare l'area occupata dalla manovia anche di un sistema di aspirazione generale in grado di garantire un idoneo ricambio d'aria.

Esposizione alle polveri ed alle polveri di cuoio

La macchine che danno origine a questo fattore di rischio devono essere dotate di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e delle polveri di lavorazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite sulla base della valutazione del rischio.



Scarpe da lavoro (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

ISTRUZIONI PER L'USO

La manovia deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").

- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

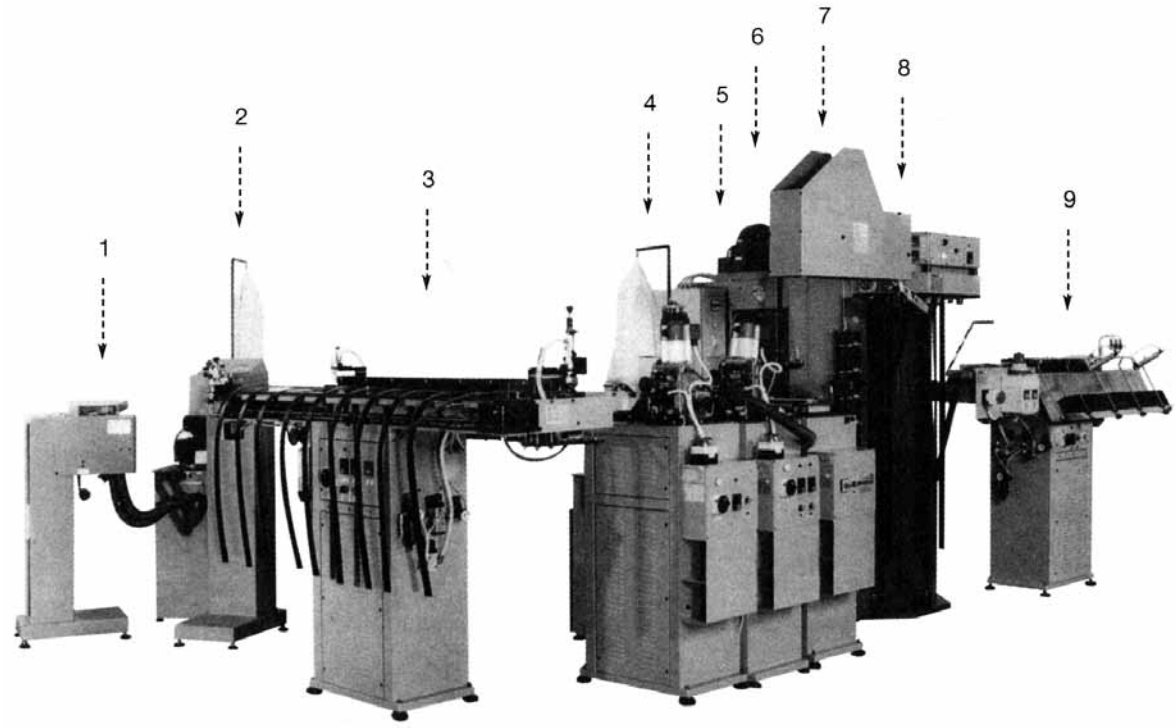
- Indossare indumenti da lavoro idonei che non permettano l'impigliamento nelle parti in rotazione.
- La rimozione di eventuali residui di lavorazione deve essere effettuata esclusivamente a manovia ferma.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.7.3 SISTEMA MODULARE DI LAVORO PER LA FINITURA DEI BORDI NELLA VERSIONE AD "ESECUZIONE VERTICALE"



Esempio di sistema modulare di lavoro per la finitura dei bordi di strisce in versione "esecuzione verticale".
1 Smerigliatrice-spazzolatrice punte. **2** Tingibordo punte. **3** Transfer. **4** Rifilatrice-arrotondatrice. **5** Smerigliatrice-spazzolatrice. **6** Tingibordo. **7** Presa e pinzatura automatica della cintura al forno. **8** Forno di asciugatura. **9** Raccoglitore.

ELEMENTI DI PERICOLO

1) Trascinamento, schiacciamento da organi in movimento.

Per tale rischio la linea di produzione deve essere dotata di:

1a) Ripari fissi o mobili interbloccanti a protezione degli ingranaggi che fanno parte degli organi di trasmissione e che non rientrano direttamente nelle fasi di produzione. Lo spostamento o l'apertura dei ripari devono impedire l'avvio della manovia nel caso sia ferma o devono garantire l'arresto della stessa nel caso sia in funzione.

1b) Un dispositivo di blocco che permetta di arrestare la manovia nel caso in cui il sistema di trasmissione incontri una resistenza al movimento oltre una predeterminata soglia.

2) Contato con organi di taglio. Cesoiamenti, tagli, abrasioni.

Per tale rischio la linea di produzione deve essere dotata di:

2a) Barriere immateriali. Fotocellule, a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

1b) Ripari fissi. Lateralmente e posteriormente la macchina deve essere protetta in modo da rendere inaccessibile la zona d'azione dell'organo di taglio.

ImpresaSicura

3) Ustione da contatto con superfici ad elevata temperatura.

Per tale rischio:

3a) Le superfici calde non direttamente interessate dal processo lavorativo devono essere schermate con opportune protezioni onde evitare contatti accidentali;

4) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

4a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.
Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (pulsante con anello di protezione, ecc.).

Riavviamento Inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo.
I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo o involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento. Tale modalità di controllo deve essere sempre impostata nel caso di operazioni di manutenzione.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine che fanno parte della manovia devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro ed una posizione di lavoro ergonomica.
Devono essere garantiti uno spazio idoneo ed una disposizione dei materiali e dei prodotti semilavorati tali da non creare intralcio agli addetti in caso di una evacuazione di emergenza.
Deve essere redatto un idoneo e puntuale piano di gestione delle emergenze.

ImpresaSicura

Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio.
Devono essere previste pause adeguate o la turnazione degli addetti. La velocità di movimento della manovia non deve determinare un ritmo di lavoro eccessivo per gli addetti.

Movimentazione manuale dei carichi

Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio. L'operatore ha l'obbligo di attenersi rigorosamente alle procedure indicate nel documento di valutazione del rischio.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della specifica macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro.
Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.
La presenza di macchine ad emissione particolarmente elevata non deve creare pericolo per i lavoratori occupati nelle aree circostanti. Deve essere progettata ed attuata una idonea schermatura fonoassorbente delle parti rumorose della macchina o deve essere predisposto un confinamento insonorizzante di tutto il corpo della macchina.

Esposizione alle vibrazioni del sistema mano - braccio

Informarsi sul livello di esposizione personale relativo all'utilizzo delle singole macchine ed attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Nel caso venga superato il valore limite di esposizione operare una opportuna turnazione.

Esposizione agenti chimici

L'utilizzo di collanti obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione di questo rischio.
Se dalla valutazione del rischio risultano un rischio non basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute è necessario dotare la postazione di un sistema di aspirazione localizzato e di eventuali altri dispositivi a tutela della sicurezza e della salute del lavoratore. Sarà necessario dotare l'area occupata dalla manovia anche di un sistema di aspirazione generale in grado di garantire un idoneo ricambio d'aria.

Esposizione alle polveri e alle polveri di cuoio

La macchine che danno origine a questo fattore di rischio devono essere dotate di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e delle polveri di lavorazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite sulla base della valutazione del rischio.



Scarpe da lavoro (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").



Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal datore di lavoro sulla base della valutazione dei rischi (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

ISTRUZIONI PER L'USO

La manovia deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Indossare indumenti da lavoro idonei che non permettano l'impigliamento nelle parti in rotazione.
- La rimozione di eventuali residui di lavorazione deve essere effettuata esclusivamente a manovia ferma.
- Segnalare tempestivamente malfunzionamenti o eventuali guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.8 Gli articoli di pelletteria

Il settore produttivo, in Italia, attualmente è costituito da alcune migliaia di imprese prevalentemente di piccole dimensioni.
Il settore comprende articoli vari che si distinguono anzitutto in pelle e manufatti in altri materiali.
L'elevata specializzazione e l'importanza della cura dei particolari richiedo spesso una lavorazione a prevalenza manuale o comunque non completamente automatizzata.
Sostanzialmente i macchinari sono quelli che vengono utilizzati nel settore della calzatura.

I SITEMI CAD / CAM PER LA PELLETTERIA

(vedi 4.3.8.1 "Tavolo di taglio a lama vibrante con testa multi-utensile")

IL TAGLIO IN PELLETTERIA

Quando il materiale da lavorare è un prodotto sintetico o più in generale a imitazione della pelle, confezionato in rotoli di varie altezza e spessore, la trasformazione in fasce di larghezza pari a quella della richiesta è possibile ricorrere a macchine chiamate "tagliarotoli".

Le principali caratteristiche tecniche che differenziano questa famiglia di macchine sono di due tipi:

- **caratteristiche strutturali:** la potenza di taglio, dimensioni in lunghezza e profondità del materiale in rotoli, dispositivi di protezione, possibilità di montare lame rotative con affilatore automatico, dispositivo di carico e scarico rotoli;
- **sistema di controllo:** regolazione della larghezza delle fasce, regolazione della velocità di taglio, velocità di avanzamento del carro, regolazione della velocità di rotazione del rotolo.

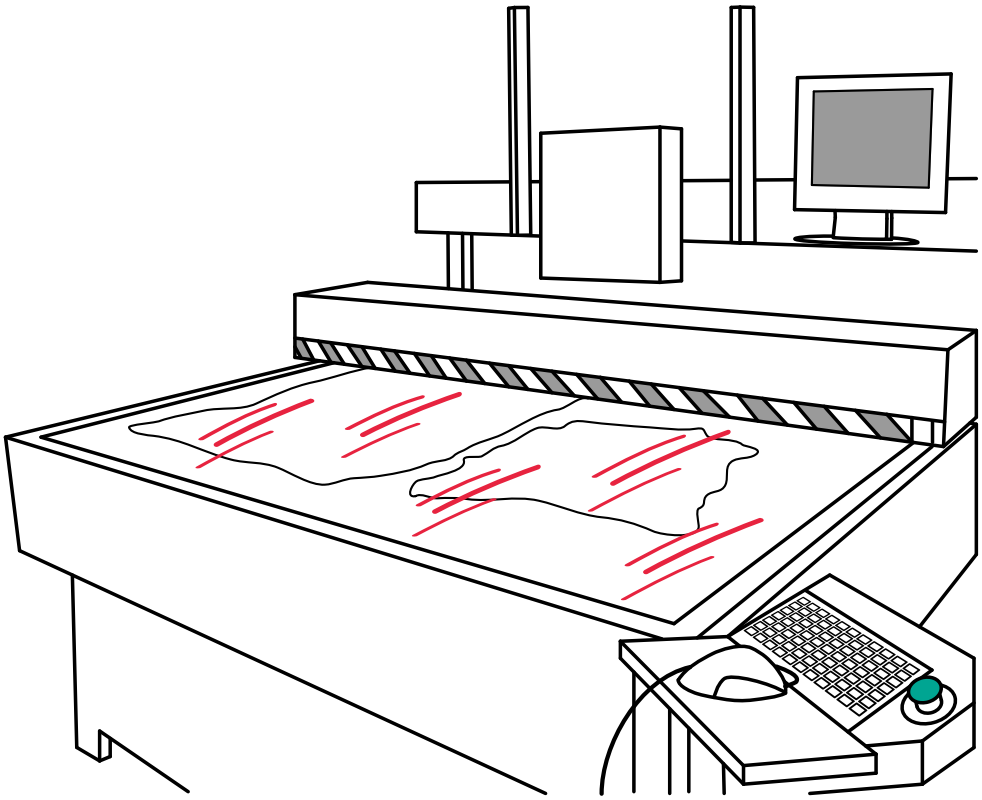
(vedi 4.3.8.2 "Macchina tagliarotoli automatica")

Normativa di riferimento:

- Titolo III, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegati V e VI, D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.
- Allegato I, D. Lgs. 17/2010

ImpresaSicura

4.3.8.1 TAVOLO DI TAGLIO A LAMA VIBRANTE CON TESTA MULTI-UTENSILE



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Cesoiamento e taglio dovuti ad utensile tagliente.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Barriere immateriali. Fotocellule, a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

1b) Ripari fissi. Lateralmente e posteriormente la macchina deve essere protetta in modo da rendere inaccessibile la zona di taglio.

2) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

2a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

ImpresaSicura

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia, pedali con cuffia, ecc.).

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo. I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo o involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare / caricare / scaricare, ecc.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

Esposizione alle polveri ed alle polveri di cuoio

La macchine che danno origine a questo fattore di rischio devono essere dotate di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e delle polveri di lavorazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe da lavoro (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di interblocco (fotocellule) (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

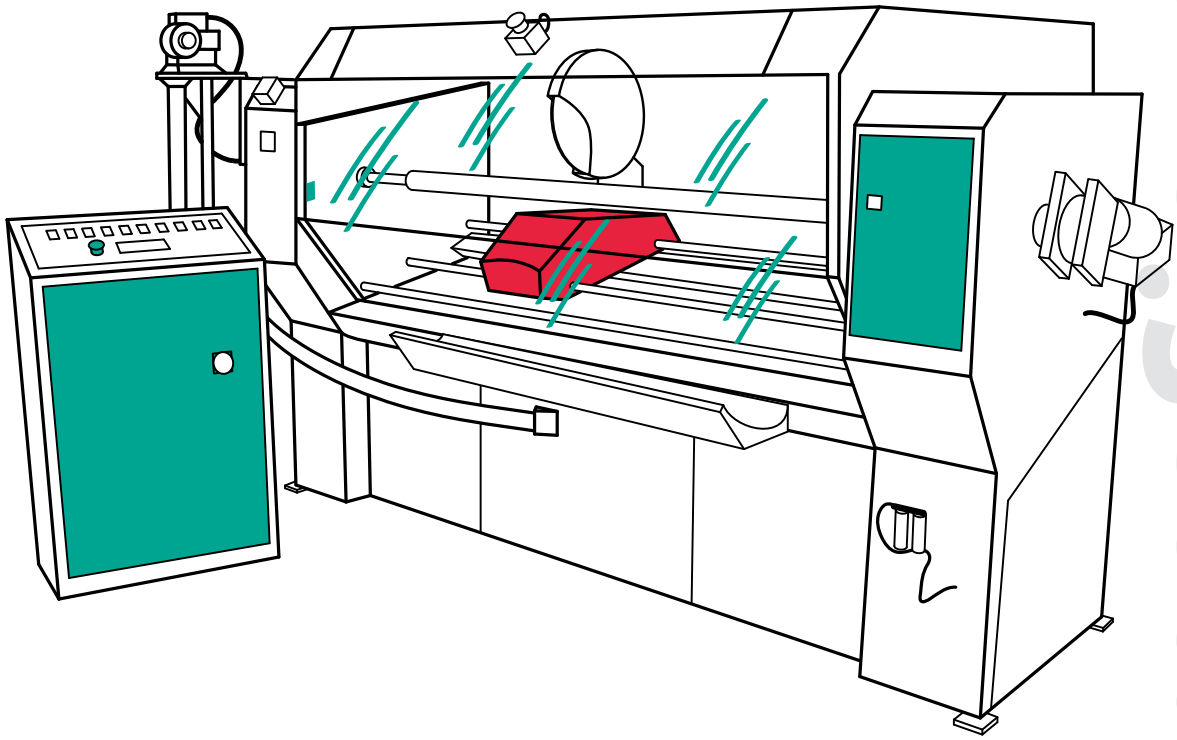
- Posizionare o togliere i pezzi solo a macchina ferma.
- In caso di blocco del piano di taglio azionare il pulsante di arresto.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.3.8.2 MACCHINA TAGLIAROTOLI AUTOMATICA



ELEMENTI DI PERICOLO

1) Cesoiamento e taglio dovuti ad utensile tagliente.

Per tale rischio la zona di lavoro deve essere provvista di:

1a) Barriere immateriali. Fotocellule, a più fasci ottici e a sicurezza intrinseca, posizionate davanti alla zona pericolosa in modo da garantire un'area protetta.

1b) Ripari fissi. Lateralmente e posteriormente la macchina deve essere protetta in modo da rendere inaccessibile la zona di taglio.

2) Presa, trascinamenti e schiacciamenti da organi meccanici in movimento.

Per tale rischio:

2a) Tutti gli organi di trasmissione del moto devono essere resi inaccessibili con carter fissi o interbloccanti. Se si prevedono interventi frequenti da parte dell'operatore o del manutentore sono da preferire ripari mobili interbloccanti che devono, per quanto possibile, restare uniti alla macchine nel caso siano aperti; la loro regolazione deve richiedere un intervento volontario; sia impedito l'avviamento della macchina fino a quando i ripari non siano chiusi.

3) Elettrocuzione / folgorazione da contatto indiretto.

Per tale rischio:

3a) Messa a terra. Tutte le masse metalliche devono essere portate a potenziale di terra al fine di evitare eventuali scariche accidentali dovute a correnti di guasto.

ImpresaSicura

ORGANI DI COMANDO

I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura. Se tali sistemi hanno un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.

Avviamento

L'avviamento della macchina deve poter avvenire, solo mediante un'azione volontaria e solo utilizzando specifici dispositivi di comando (vedi 4.2.6.1 "Avviamento") ben riconoscibili e protetti contro il rischio di azionamento accidentale (per esempio pulsanti protetti con anello di guardia, pedali con cuffia, ecc.).

Riavviamento inatteso

Il riavviamento spontaneo (vedi 4.1.17 "Impianti elettrici delle macchine") della macchina in seguito al ripristino dell'energia elettrica deve essere impedito tramite un apposito dispositivo. I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo o involontario.

Arresto

La macchina deve disporre di un dispositivo di comando (vedi 4.2.6.3 "Arresto") che consenta l'arresto in condizioni di sicurezza, in funzione dei rischi esistenti, di tutte le sue parti in movimento.

Arresto di emergenza

La macchina deve essere dotata di almeno un comando di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza") collocato in posizione facilmente raggiungibile dall'operatore. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.

Modalità manutenzione

Nel caso ci sia la necessità di effettuare delle regolazioni o delle operazioni di manutenzione con la macchina in funzione deve essere previsto un selettore modale in modo da poter garantire la velocità di funzionamento che permetta di effettuare le operazioni in totale sicurezza.

ERGONOMIA

Posizionamento

Le macchine devono essere installate in modo da garantire il libero accesso alla zona di lavoro anche durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare / caricare / scaricare, ecc.
Movimentazione manuale dei carichi. Il datore di lavoro deve valutare opportunamente tale rischio. L'operatore ha l'obbligo di attenersi rigorosamente alle procedure indicate nel documento di valutazione del rischio.

IGIENE DEL LAVORO

Rumore

Informarsi del livello di esposizione personale relativo all'utilizzo della macchina e attenersi alle indicazioni del datore di lavoro. Dotarsi degli opportuni DPI quando previsto dalla valutazione del rischio.

Esposizione alle polveri

La macchine che danno origine a questo fattore di rischio devono essere dotate di un sistema di aspirazione localizzata per il recupero degli scarti e delle polveri di lavorazione.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Deve essere fatta una attenta valutazione sulle lavorazioni per poi definire le modalità di utilizzo dei DPI:



Guanti (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") contro il rischio meccanico (abrasioni, taglio, strappo).



Scarpe da lavoro (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") con suola antiscivolo.



Protettori per l'udito (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale") secondo le indicazione fornite sulla base della valutazione del rischio.

ISTRUZIONI PER L'USO

La macchina deve essere corredata di manuale, in lingua italiana per il corretto uso e la manutenzione, comprendente un programma d'ispezioni periodiche.

AZIONI PER LA SICUREZZA E L'IGIENE DEL LAVORO

Prima dell'utilizzo

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina.
- Verificare la presenza e il corretto posizionamento dei ripari (vedi 4.2.3 "Ripari") e dei dispositivi di sicurezza (vedi 4.2.5 "Dispositivi di sicurezza").
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di interblocco (fotocellule) (vedi 4.2.5.1 "Dispositivi di interblocco associati ai ripari").
- Verificare il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza (vedi 4.2.6.4 "Arresto d'emergenza").
- Indossare i DPI indicati in questa scheda.

Durante l'utilizzo

- Posizionare o togliere i pezzi solo a macchina ferma.
- In caso di blocco del piano di taglio azionare il pulsante di arresto.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti al preposto.

Dopo l'utilizzo

- Spegnere la macchina.
- Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina (in particolare il posto di lavoro).

ImpresaSicura

4.4 SICUREZZA APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E MEZZI DI TRASPORTO

4.4.1 Requisiti generali

Gli apparecchi e gli accessori di sollevamento devono essere:

- di progettazione e costruzione accurata, di resistenza rispondente all'uso a cui sono destinati e privi di difetti di costruzione;
- fabbricati in conformità a norme internazionali o nazionali, alle Direttive Comunitarie applicabili e alle norme di buona tecnica;
- collaudati, esaminati approfonditamente, contrassegnati e ispezionati;
- mantenuti in buono stato.

La documentazione relativa all'apparecchio di sollevamento deve includere:

- il manuale d'uso per l'operatore;
- il manuale di montaggio;
- il manuale di manutenzione;
- il manuale dei pezzi di ricambio;
- dichiarazione di conformità CE redatta dal costruttore;
- la certificazione del costruttore di idoneità all'uso;
- il certificato di collaudo ed esame completo eseguiti dopo il montaggio iniziale;
- il certificato del fabbricante per le funi metalliche, catene e ganci installati sulle gru;
- libretto delle verifiche redatto dall'INAIL (ex ISPESL);
- rapporti di verifica e degli interventi di manutenzione.

Controlli previsti dal D. Lgs. 81/08

Le macchine adibite al sollevamento di carichi, escluse quelle azionate a mano, devono recare un'indicazione chiaramente visibile del loro carico nominale e, all'occorrenza, una targa di carico indicante il carico nominale di ogni singola configurazione della macchina.
Gli accessori di sollevamento devono essere marcati in modo da poterne identificare le caratteristiche essenziali ai fini di un'utilizzazione sicura.
I ganci utilizzati nei mezzi di sollevamento e di trasporto devono portare in rilievo o incisa la chiara indicazione della loro portata massima ammissibile.
Se l'attrezzatura di lavoro non è destinata al sollevamento di persone, una segnalazione in tal senso dovrà esservi apposta in modo visibile onde non ingenerare alcuna possibilità di confusione.
Le attrezzature di lavoro adibite al sollevamento di carichi installate stabilmente devono essere disposte in modo tale da ridurre il rischio che i carichi:

a) urtino le persone,
b) in modo involontario derivino pericolosamente o precipitino in caduta libera,
c) siano sganciati involontariamente.

I mezzi di sollevamento e di trasporto, esclusi quelli azionati a mano per i quali, in relazione alle dimensioni, struttura, portata, velocità e condizioni di uso, la mancanza del freno non costituisca causa di pericolo, devono essere provvisti di dispositivi di frenatura atti ad assicurare il pronto arresto e la posizione di fermo del carico e del mezzo e, quando è necessario ai fini della sicurezza, a consentire la gradualità dell'arresto.

ImpresaSicura

Nei casi in cui l'interruzione dell'energia di azionamento può comportare pericoli per le persone, i mezzi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi che provochino l'arresto automatico sia del mezzo che del carico. In ogni caso l'arresto deve essere graduale onde evitare eccessive sollecitazioni nonché il sorgere di oscillazioni pericolose per la stabilità del carico.
I mezzi di sollevamento e di trasporto quando ricorrano specifiche condizioni di pericolo devono essere provvisti di appropriati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di illuminazione del campo di manovra.

4.4.1.1 VERIFICHE PERIODICHE

Con l'entrata in vigore della **norma UNI ISO 9927-1** e del D. M. 11 Aprile 2011 includenti gli aspetti generali delle ispezioni sugli apparecchi di sollevamento si definisce il quadro di riferimento e vengono individuati i soggetti abilitati a svolgere l'attività di controllo/ispezione.
Tutti gli apparecchi ed accessori di sollevamento devono essere regolarmente sottoposti a ispezioni visive, prima e durante il loro utilizzo prestando particolare attenzione a segni di usura e accertandone la loro sicurezza ed idoneità in modo che possano continuare ad essere utilizzati.
All'inizio di ogni turno o giornata di lavoro, tutti gli apparecchi di sollevamento devono essere sottoposti ad ispezione.
Il datore di lavoro relativamente agli obblighi per i controlli previsti dall'art. 71 del D. Lgs. 81/08, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida, provvede affinché: gli interventi di controllo siano volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza ai fini della sicurezza delle attrezzature di lavoro.
I controlli devono inoltre essere effettuati da persona competente e adeguatamente formata.
I risultati dei controlli devono essere riportati per iscritto e, almeno quelli relativi agli ultimi tre anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza.
Qualora le attrezzature di lavoro siano usate al di fuori della sede dell'unità produttiva devono essere accompagnate da un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo.
Tutti gli apparecchi di sollevamento devono essere sottoposti ad ispezione almeno una volta alla settimana, se regolarmente "in servizio". I datori di lavoro, utilizzatori di questo tipo di apparecchi, devono farne denuncia all'INAIL (ex ISPESL) prima della loro messa in servizio.
Gli apparecchi di sollevamento aventi una portata superiore ai 200 Kg, esclusi quelli azionati a mano, devono essere verificati periodicamente per accertarne lo stato di funzionamento e di conservazione ai fini della sicurezza.
Il datore di lavoro deve sottoporre le attrezzature elencate nell'Allegato VII del D. Lgs. 81/08, alle verifiche periodiche volte a valutarne l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza con la frequenza di cui al medesimo allegato al punto 3.1.4.
La prima di tali verifiche deve essere effettuata dall'INAIL (ex ISPESL) nel termine di giorni 60. Decorso tale termine il datore di lavoro può avvalersi delle ASL o di soggetti pubblici o privati abilitati.
Le successive verifiche sono effettuate dai soggetti precedentemente indicati che vi provvedono nel termine di 30 giorni.
Per l'effettuazione delle verifiche dette, le ASL e l'INAIL (ex ISPESL) possono comunque avvalersi del supporto di soggetti pubblici o privati allo scopo abilitati.
Le verifiche vanno registrate nella apposita pagina del libretto di collaudo dell'apparecchio rilasciato dall'INAIL (ex ISPESL) o comunque verbalizzate da chi le effettua.
Gli apparecchi di sollevamento devono essere sottoposti a verifiche periodiche con la cadenza indicata in tabella:

Apparecchi di sollevamento	Verifica
Apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg materiali di tipo mobile o trasferibili, operanti in particolari settori di impiego come: costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo.	Verifica annuale
Apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg materiali di tipo mobile o trasferibili, operanti in altri settori, con anno di fabbricazione non antecedente 10 anni.	Verifica biennale
Apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg materiali di tipo mobile o trasferibili, operanti in altri settori, con anno di fabbricazione antecedente 10 anni.	Verifica annuali
Apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg materiali di tipo fisso, operanti in particolari settori di impiego come: costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo, con anno di fabbricazione antecedente 10 anni.	Verifica annuali
Apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg materiali di tipo fisso, operanti in particolari settori di impiego come: costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo, con anno di fabbricazione non antecedente 10 anni.	Verifica biennali
Apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg materiali di tipo fisso, operanti in altri settori, con anno di fabbricazione antecedente 10 anni.	Verifica biennali
Apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg materiali di tipo fisso, operanti in altri settori, con anno di fabbricazione non antecedente 10 anni.	Verifica biennali

ImpresaSicura

4.4.2 Carroponte e paranchi

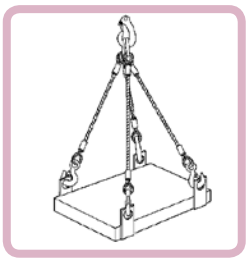
I carroponti e i paranchi, a seconda dell'entità del carico, sono gli ausili meccanici maggiormente utilizzati nelle aziende per la movimentazione di carichi pesanti ed ingombranti.
I carroponti scorrono su delle rotaie situate ai due lati della medesima campata degli stabilimenti industriali appena sotto il soffitto e svolgono un movimento di traslazione del carico oltre a permettere la salita/discesa dello stesso. I paranchi invece vengono utilizzati solo per spostare verticalmente i carichi.
Entrambi sono pilotati mediante telecomando a filo; i carroponti possono anche essere guidati a distanza mediante telecomando wireless.


Carroponte


Paranco

I carroponti, scorrenti su rotaie, devono essere provvisti alle estremità di corsa, sia dei ponti che dei loro carrelli, di tamponi di arresto o respingenti adeguati per resistenza ed azione ammortizzante alla velocità ed alla massa del mezzo mobile ed aventi altezza non inferiore ai 6/10 del diametro delle ruote. Gli elevatori azionati a motore devono essere costruiti in modo da funzionare a motore innestato anche nella discesa.
Prima di iniziare il carico e lo scarico con carroponte o paranchi va accertato il peso che deve essere sollevato. Il peso è un dato fondamentale per la scelta corretta dei mezzi di sollevamento e degli accessori di imbracatura. Il peso del carico non deve superare la portata dell'apparecchio di sollevamento e degli accessori di sollevamento utilizzati per l'imbracatura; durante il trasporto il carico va mantenuto il più basso possibile, evitando urti e oscillazioni.
Gli accessori di sollevamento per l'imbracatura dei carichi vanno conservati in appositi luoghi e non abbandonati sul terreno dove possono essere causa di cadute.
Inoltre gli accessori di sollevamento a contatto con il terreno possono subire danneggiamenti causati dal passaggio dei mezzi di trasporto, dall'umidità e da polveri.
Durante l'uso di mezzi di imbracatura (funi, catene, corde, ecc.) a tratti inclinati controllare che la distanza dai punti di attacco sia minore o uguale alla lunghezza dei tiranti (angolo al vertice < 60°) per evitare eccessive sollecitazioni dovute all'aumento della forza agente sui tiranti quando lavorano inclinati.





È vietato passare o sostare sotto i carichi sospesi, passare con il carico sopra i lavoratori ed anche inserire parti del corpo (mani, dita, piedi, ecc.) sotto i carichi sospesi.
Pertanto è necessario che i percorsi interessati dal transito dei carichi sospesi siano predisposti in modo da evitare il passaggio del carico sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta possa costituire pericolo.
Quando il passaggio con il carico sopra i lavoratori non possa essere evitato il gruista deve segnalare preventivamente le manovre per consentire l'allontanamento delle persone esposte al pericolo di caduta del carico sospeso.

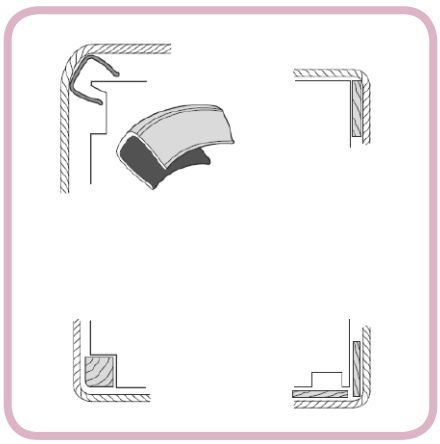
Dovranno essere presenti e mantenuti sempre perfettamente funzionanti i dispositivi automatici di fine-corsa:

- sulle vie di corsa per l'arresto del carroponte e del carrello alle estremità della corsa.
- sugli organi di sollevamento per l'arresto del movimento del gancio prima del superamento dei limiti di corsa superiore ed inferiore prestabiliti;

L'accesso all'interruttore generale di sezionamento dell'alimentazione elettrica dell'apparecchio deve essere agevole e non ostacolato da materiali.

Prima dell'uso:

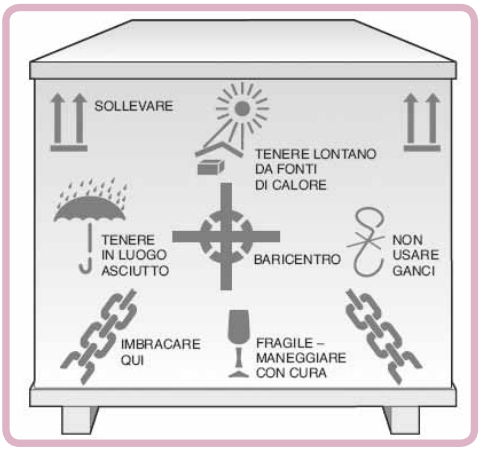
- verificare l'efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- controllare la portata dei ganci;
- controllare la buona equilibratura del carico facendolo innalzare lentamente e soltanto di poco;
- verificare della chiusura del dispositivo di sicurezza del gancio;
- non utilizzare la gru in caso di vento forte;
- verificare che il carico sia ben imbragato.





- non far dondolare il carico ed evitare gli strappi;
- evitare di far passare il carico nelle zone di lavoro;
- vietare la presenza di persone nell'area operativa della macchina.

Durante l'uso:

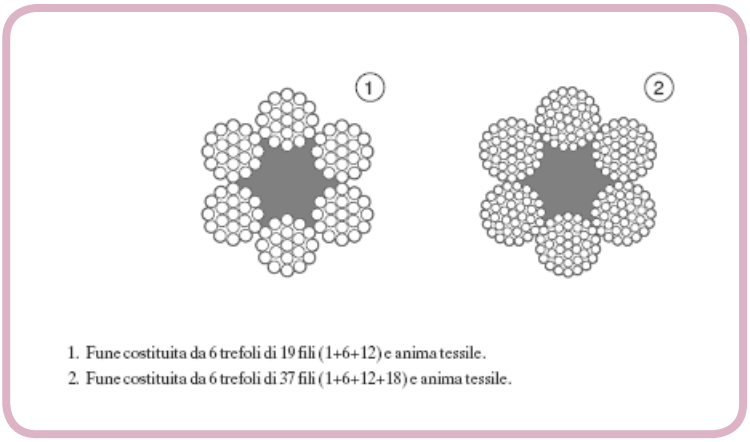


- è permesso l'uso di carroponti e paranchi solo a personale adeguatamente formato allo scopo;
- preavvisare l'inizio delle manovre;
- eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in verticale;
- controllare che la fune si avvolga correttamente;
- prima di sganciare il carico controllare che sia stabile;
- conoscere la simbologia relativa alla movimentazione dei carichi.

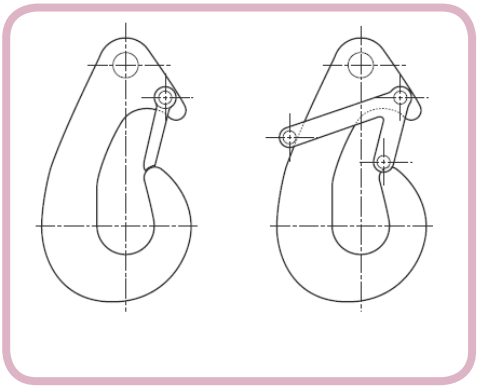
Simboli per la movimentazione dei carichi

4.4.2.1 FUNI, CATENE E GANCI

Le funi, le catene (comprese quelle di imbracatura) e i ganci devono recare apposto a cura del fabbricante, un "contrassegno" dal quale si possa risalire al nominativo dello stesso fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le indicazioni e certificati i requisiti alle specifiche tecniche (rif. nuova direttiva macchine D. Lgs. n. 17/10).







I ganci, compresi quelli dei mezzi di imbracatura, debbono avere impressa la portata massima ammissibile ed inoltre essere provvisti di dispositivi di chiusura all'imbocco od essere conformati in modo da impedire lo sganciamento accidentale. Devono inoltre recare inciso il massimo carico ammissibile.
Il datore di lavoro, a mezzo di personale specializzato, deve effettuare le verifiche trimestrali delle funi e delle catene degli impianti ed apparecchi di sollevamento. Sempre a cura del datore di lavoro è la verifica periodica delle funi e catene per l'imbracatura.

Ganci di sicurezza con due tipi di chiusure

ImpresaSicura

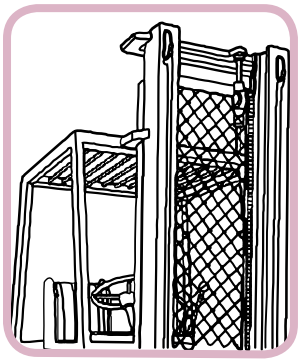
4.4.3 Carrelli elevatori



I carrelli elevatori sono macchine per il trasporto di merci che ospitano a bordo il conduttore; possono essere tipo elettrico (funzionano mediante motori elettrici alimentati da batterie) o con motore a combustione interna.
Nella scelta dei carrelli elevatori, si deve tener conto del fatto che i carrelli con motore a combustione interna trasportano combustibile infiammabile, emettono gas di scarico contenenti sostanze tossiche e possono emettere rumori fastidiosi.

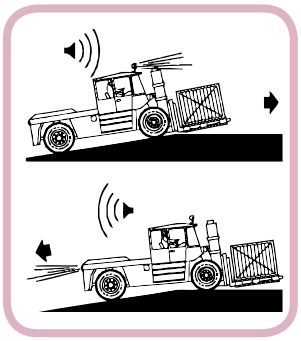
Tutti i carrelli elevatori con motore a combustione interna devono:

- avere un efficiente sistema di scarico dotato di silenziatore e, se necessario di filtro di depurazione;
- essere dotati di estintore.



Protezione per il conducente del carrello elevatore

Le forche dei carrelli elevatori devono essere progettate in modo tale che non possano sganciarsi accidentalmente o che si spostino lateralmente quando sono in funzione.
Le forche di un carrello sono accessori di sollevamento e devono essere, pertanto, sottoposte a collaudi e certificate prima della loro messa in servizio.
I carrelli devono essere dotati di dispositivi automatici che permettano di rallentare il movimento verso l'alto delle forche, e il movimento verso il basso, a meno che il movimento di discesa delle forche non sia motorizzato.
Tutti i punti che possano rappresentare un rischio per l'incolumità dell'operatore (pericolo di schiacciamento degli arti, agganciamento in ingranaggi, taglio) devono essere adeguatamente protetti.

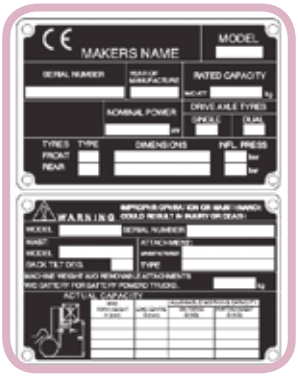


Dispositivi di segnalazione acustica in dotazione sui carrelli elevatori

Tutti i carrelli elevatori devono essere dotati di: un clacson idoneo, un dispositivo di segnalazione acustica che entri automaticamente in funzione durante le manovre in retromarcia, due fari anteriori, due fanali posteriori, luci di posizione e catarifrangenti.

I fari anteriori devono emettere una luce gialla o bianca anabbagliante. I due fanali posteriori devono emettere una luce rossa. Tutti i dispositivi di illuminazione devono poter essere visibili a 150 m di distanza, di notte e in condizioni di visibilità ottimali. Due catarifrangenti devono essere posizionati il più vicino possibile ai bordi laterali del veicolo. Questi devono riflettere una luce rossa visibile a 100 m di distanza se illuminati. Dato che i carrelli elevatori generalmente si muovono sia in avanti che in retromarcia, è auspicabile dotare gli stessi di adeguati fari e luci di servizio. I veicoli di grandi dimensioni devono essere dotati di catarifrangenti frontali e laterali. Tutti i carrelli devono essere dotati di luci lampeggianti colore arancione o ambra. Tutti i carrelli con cabina chiusa devono essere dotati di uno o due specchietti retrovisori. Tutti i carrelli devono prevedere un sistema di ritenuta (cintura di sicurezza) in grado di impedire, in caso di ribaltamento laterale del veicolo, che l'operatore sia sbalzato fuori o rimanga intrappolato dal tetto di protezione. Le postazioni di guida di tutti i carrelli devono essere dotate di sedili a sospensione imbottiti per limitare le sollecitazioni conseguenti a carichi dinamici ed impedire lo schiacciamento delle vertebre dell'operatore. I sedili più adatti devono avere degli schienali che offrano un buon sostegno all'operatore,senza limitarne il campo visivo della parte posteriore del carrello. I carrelli elevatori a forche devono essere dotati di protezione, sufficientemente solida da proteggere, per quanto possibile, l'operatore dalla caduta di oggetti dall'alto. In alcuni casi, può essere necessario prevedere un'ulteriore protezione contro la caduta di piccoli oggetti dall'alto, quale ad esempio una lastra di metallo solida o perforata.
Tutti i carrelli devono essere marcati con il/i relativo/i carico/i di utilizzazione ammissibile e baricentro del carico. La targhetta del carrello deve indicare il carico di utilizzazione ammissibile per differenti posizioni del baricentro e altezze di sollevamento.

Tutti i carrelli devono riportare:



Targa per carrello elevatore

- una targa del costruttore con indicazione del peso lordo a pieno carico, del tipo di macchina, del nome e indirizzo del costruttore;
- una targa di servizio recante il nome e l'indirizzo del proprietario e i dati relativi alla manutenzione.

Tutti i carrelli elevatori devono essere verniciati con un colore acceso in modo tale che risaltino sullo sfondo in cui operano. La parte posteriore dei carrelli a trazione posteriore deve essere verniciata a righe gialle e nere in modo da attirare l'attenzione sul pericolo derivante dai repentini cambi di direzione durante le manovre.

4.4.3.1 PROCEDURE DI GUIDA DEI CARRELLI ELEVATORI

I carrelli elevatori devono essere guidati:

- rispettando una velocità di sicurezza che non sia superiore a 25 Km/h;
- utilizzando la cintura di sicurezza del sedile;
- con le forche o altri accessori per il sollevamento completamente abbassati quando il carrello è parcheggiato.
- da personale adeguatamente formato allo scopo e personale con idoneità sanitaria alla mansione specifica;

PRIMA DI INIZIARE IL LAVORO IL CARRELLISTA DEVE ASSICURARSI QUANTO SEGUE:

- se si tratta di un mezzo con gomme pneumatiche, controllare che esse siano in buone condizioni e opportunamente gonfiate;
- assicurarsi che le forche siano correttamente posizionate e agganciate alla piastra porta forche;
- controllare che sui carrelli termici ci sia carburante e l'antigelo durante la stagione invernale;
- verificare il livello dell'olio nei vari organi e che il filtro dell'aria sia perfettamente pulito;
- controllare che sui carrelli elettrici la batteria sia caricata e sistemata;
- controllare il buono stato dei freni, l'efficienza del freno a mano e che non ci sia alcun rumore anomalo nella parte meccanica.

I CARRELLI ELEVATORI NON DEVONO ESSERE:

1. **Guidati:**
   - senza autorizzazione;
   - su percorsi che non siano stati precedentemente approvati;
   - con carichi che non rispettino gli standard di sicurezza.

2. **Frenati bruscamente se non necessario e guidati in maniera pericolosa.**

3. **Utilizzati per:**





- sollevare carichi oltre il carico massimo ammissibile;
- sollevare un carico poco bilanciato;
- sollevare un carico utilizzando un solo braccio della forca;
- circolare con le forche sollevate oltre un'altezza nominale di 150mm, con o senza carico;
- trasportare persone, se non con carrelli specificatamente adibiti a tale scopo, sui rimorchi con o senza freni, sugli attacchi, o sulle forche;
- trainare o spingere un vagone o un altro veicolo, se non con carrelli specificatamente adibiti a tale scopo, a meno che non venga utilizzato un sistema sicuro progettato da una persona competente;
- depositare merci metalliche in punti da cui potrebbero cadere sulle batterie dei carrelli elettrici.

4. **Lasciati su vie di circolazione.**

5. **Lasciati incustoditi con la chiave di accensione inserita.**



Inoltre è necessario prestare la massima attenzione alla guida di un carrello:

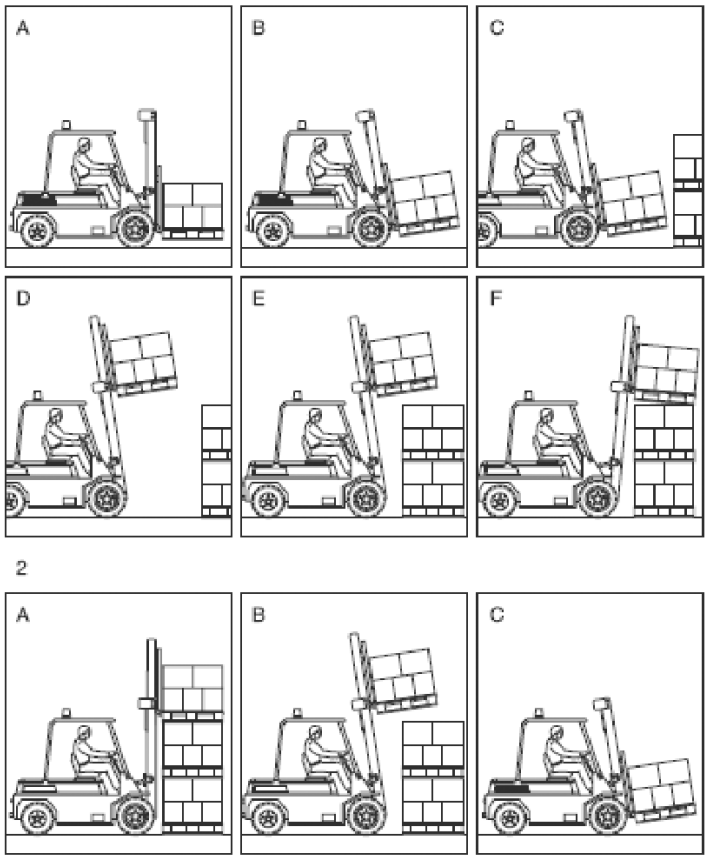
- su terreno scivoloso;
- in aree in cui sia presente materiale di scarto;
- nei pressi o in corrispondenza di passaggi utilizzati dal personale;
- nel girare dietro angoli dove la visibilità sia fortemente ridotta;
- in posti con altezza libera generalmente limitata;
- su passerelle, su fossi o altri spazi aperti.

ImpresaSicura

Nelle manovre di accatastamento:

- il carrello deve essere lentamente avvicinato alla catasta, con il montante inclinato all'indietro;
- quando il carrello si trova sufficientemente vicino e di fronte alla catasta, i freni devono essere azionati e le forche sollevate fino a superare leggermente l'altezza dell'accatastamento;
- quando il carico si trova in corrispondenza della catasta, i freni devono essere di nuovo azionati, il montante portato in posizione verticale e il carico depositato;
- una volta ben posizionato il carico sulla pila, le forche devono essere tirate indietro (se necessario spostando leggermente il montante in avanti) allontanando il carrello dalla catasta;
- le forche devono essere abbassate in posizione di trasporto.

Nelle manovre di disaccatastamento:



1. Accatastamento.

A. Prendere il carico da terra e sollevarlo di circa 150 mm. B. Inclinare al massimo i montanti al C. Allineare il carrello davanti al posto previsto per l'accatastamento e azionare i freni. D. Solleva all'altezza necessaria. E. Far avanzare lentamente il carrello finché il carico venga a trovarsi sopra al p deve essere depositato e azionare di nuovo i freni. F. Depositare lentamente il carico sul posto di acca to, se necessario inclinando leggermente in avanti i montanti.

2. Disaccatastamento.

A. Prelevare il carico con i montanti in posizione verticale. B. Fare retromarcia e inclinare i montant tro. C. Abbassare il carico.

Operazioni di accatastamento e disaccatastamento con carrello elevatore

- il carrello deve essere avvicinato alla catasta arrestandolo quando le estremità delle forche sono a circa 300 mm dalla catasta;
- l'operatore deve controllare che i bracci della forca siano posizionati ad una distanza adeguata e che il carico non superi la portata massima ammissibile del carrello;
- una volta portate le forche all'altezza desiderata e il montante in posizione verticale o leggermente inclinato in avanti, il carrello deve essere spostato in avanti fino a che i talloni delle forche non vengano in contatto con il carico e i freni azionati;
- le forche devono essere sufficientemente sollevate per estrarre il carico dalla catasta e il montante leggermente inclinato all'indietro. Assicurarsi che durante l'operazione non vengano mossi altri carichi della catasta;
- l'operatore deve assicurarsi che il percorso da effettuare sia libero e deve sufficientemente indietreggiare con il carrello per allontanarlo dalla catasta e liberare velocemente l'area;
- il carico deve essere abbassato in posizione di trasporto, il montante inclinato completamente all'indietro e il carrello allontanato con cautela.

Le parti soggette ad usura (funi, catene), devono essere controllate ogni tre mesi dal datore di lavoro o da personale qualificato dallo stesso incaricato. Nelle verifiche e manutenzioni è importante altresì seguire le indicazioni del costruttore riportate nel libretto di uso e manutenzione.
Tutte le operazioni di verifica e di manutenzione effettuate devono essere registrate.

Le batterie dei carrelli elettrici devono essere maneggiate (per essere caricate, sostituite o per altri scopi) in luoghi preposti a tale scopo e sotto la supervisione di un esperto. Solo persone autorizzate e competenti possono maneggiare batterie, per evitare possibili incidenti dovuti a scosse elettriche o bruciature da acido presente nella batteria.

4.4.3.2 BANCALI



Bancale classico

I bancali devono essere privi di difetti visibili che possano comprometterne l'utilizzo sicuro. Lo spazio tra le tavole deve essere abbastanza ampio da consentire alle forche dei carrelli elevatori o ad altre attrezzature di sollevamento di bancali, di essere inserite facilmente.

ImpresaSicura

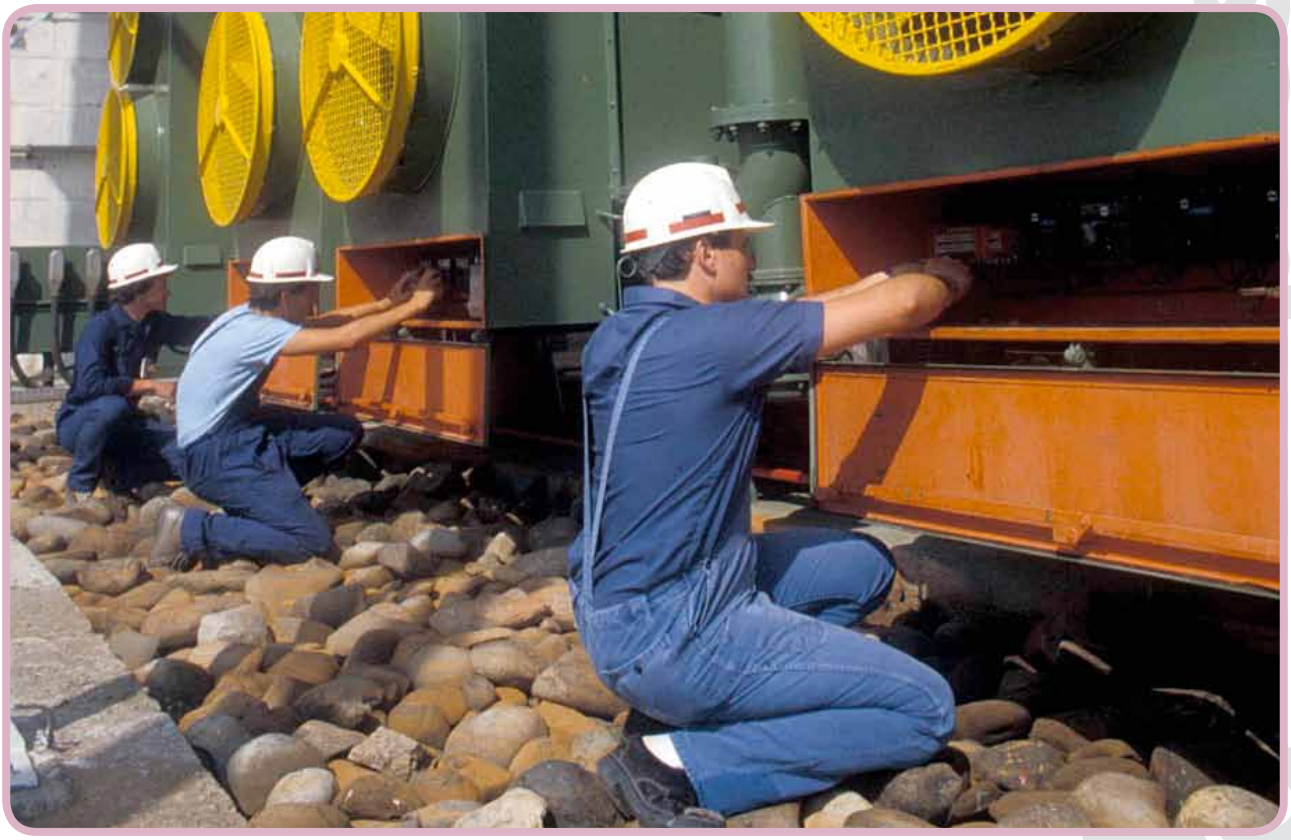
4.5 SICUREZZA GENERALE: COORDINAMENTO E ORGANIZZAZIONE

4.5.1 Obblighi connessi ai contratti d'appalto o d'opera (art. 26)

Il datore di lavoro, in caso di affidamento dei lavori di servizi e forniture all'impresa appaltatrici o lavoratori autonomi all'interno di una singola unità produttiva dell'azienda medesima:

a) verifica l'idoneità tecnico professionale delle imprese appaltatrici o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare in appalto o mediante contratto.
La verifica è eseguita attraverso le seguenti modalità:
   - acquisizione del certificato di iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato;
   - acquisizione dell'autocertificazione dell'impresa appaltatrice o dei lavoratori autonomi del possesso dei requisiti di idoneità tecnico professionale.

b) fornisce agli stessi soggetti dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività.



I datori di lavoro, ivi compresi i subappaltatori:

a) cooperano all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto;

b) coordinano gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare i rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.



Il datore di lavoro committente promuove la cooperazione ed il coordinamento elaborando un unico documento di valutazione dei rischi (DUVRI) che indichi le misure adottate per eliminare o, ove ciò non è possibile, ridurre al minimo i rischi da interferenze. Tale documento è allegato al contratto di appalto o di opera.
L'imprenditore committente risponde in solido con l'appaltatore, nonché con ciascuno degli eventuali subappaltatori, per tutti i danni per i quali il lavoratore, dipendente dall'appaltatore o dal subappaltatore, non risulti indennizzato ad opera dell'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL). Tali disposizioni non si applicano ai danni conseguenza dei rischi specifici propri dell'attività delle imprese appaltatrici o subappaltatrici.

Nei singoli contratti di subappalto, di appalto e di somministrazione devono essere specificamente indicati a pena di nullità ai sensi dell'articolo 1418 del codice civile i costi relativi alla sicurezza del lavoro con particolare riferimento a quelli propri connessi allo specifico appalto.

Nell'ambito dello svolgimento di attività in regime di appalto o subappalto, il personale occupato dall'impresa appaltatrice o subappaltatrice deve essere munito di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.

L'obbligo di redazione del DUVRI non è applicato ai servizi di natura intellettuale, alle mere forniture di materiali o attrezzature, nonché ai lavori o servizi della durata non superiore ai due giorni sempre che tali attività non comportino rischi derivanti dalla presenza di: agenti cancerogeni, biologici, atmosfere esplosive o presenza di rischi particolari di cui all'allegato 11 D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

4.5.2 Disposizioni generali in materia di sicurezza

Il datore di lavoro:

1. organizza i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza;
2. designa preventivamente i lavoratori addetti alla gestione delle emergenze;
3. informa tutti i lavoratori che possono essere esposti a un pericolo grave e immediato circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare;
4. programma gli interventi, prende i provvedimenti e dà istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave e immediato che non può essere evitato, possano cessare la loro attività, o mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro;
5. adotta i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza o per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.

ImpresaSicura

4.5.3 Misure di Primo Soccorso Aziendale



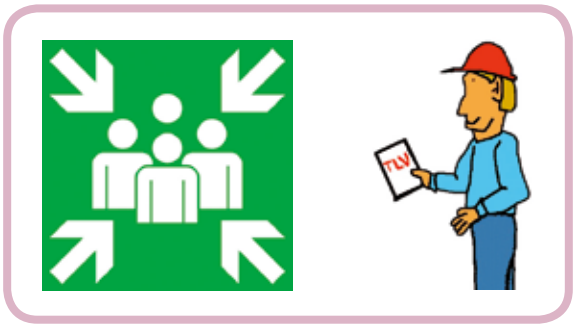
Il datore di lavoro, tenendo conto della natura della attività e delle dimensioni dell'azienda o della unità produttiva, sentito il medico competente, prende i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto delle altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni. Il datore di lavoro designa altresì i soggetti incaricati di misure di primo soccorso e gli fa seguire adeguato corso di formazione in primo soccorso aziendale. Le persone designate non possono rifiutarsi di svolgere tale funzione se non per giustificati motivi. Le caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso, i requisiti del personale addetto e la sua formazione, individuati in relazione alla natura dell'attività, al numero dei lavoratori occupati ed ai fattori di rischio sono individuati dal decreto ministeriale 15 luglio 2003, n. 388.

4.5.4 Prevenzione incendi

Nei luoghi di lavoro devono essere adottate idonee misure per prevenire gli incendi e per tutelare l'incolumità dei lavoratori (vedi 6.6 "Norme antincendio").

4.5.5 Pianificazione delle misure di emergenza

Ogni azienda deve disporre di un piano di emergenza generale.



Il piano deve includere le modalità per la segnalazione degli allarmi in caso di emergenze.
Il piano deve tenere presente quattro fattori, ovvero:

- il pericolo e la natura di un evento e sua possibile entità;
- il rischio e la probabilità che si verifichi;
- le conseguenze e i possibili effetti sulle persone e sull'ambiente;
- i mezzi e le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze dell'evento.

La redazione del piano di evacuazione ed emergenza, è strettamente legato al documento di valutazione dei rischi e la sua mancata elaborazione rappresenta "Grave violazione ai fini dell'adozione del provvedimento di sospensione dell'attività imprenditoriale (All. I D. Lgs. 81/08 e s.m.i.).

UTILIZZO DEI PROSPETTI I E II PER L'ACCESSIBILITÀ AL DI SOPRA DI STRUTTURE DI PROTEZIONE CON GLI ARTI SUPERIORI

Rischio di abrasione - Determinare la distanza orizzontale **c** della zona pericolosa sapendo che l'altezza **b** della struttura di protezione è di 1300 mm e l'altezza **a** della zona pericolosa è di 2300 mm.
Usando il prospetto **I**, la distanza orizzontale **c** della struttura di protezione dalla zona pericolosa deve essere di almeno 600 mm.

Altezza della zona pericolosa a	Altezza della struttura di protezione b								
	1.000	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.500
	Distanza orizzontale dalla zona pericolosa c								
2.500									
2.400	100	100	100	100	100	100	100	100	
2.200	600	600	500	500	400	350	250		
2.000	1.100	900	700	600	500	350			
1.800	1.100	1.000	900	900	600				
1.600	1.300	1.000	900	900	500				
1.400	1.300	1.000	900	800	100				
1.200	1.400	1.000	900	500					
1.000	1.400	1.000	900	300					
800	1.300	900	600						
600	1.200	500							
400	1.200	300							
200	1.100	200							
0	1.100	200							

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1.000 mm perchè non limitano sufficientemente il movimento del corpo.

ImpresaSicura

Rischio di abrasione - Determinare l'altezza **a** della zona pericolosa sapendo che l'altezza **b** della struttura di protezione è di 1700 mm e la distanza orizzontale **c** della zona pericolosa è di 550 mm.
Usando il prospetto I, l'altezza **a** della zona pericolosa **non** deve essere compresa fra 1200 mm e 2200 mm.

Altezza della zona pericolosa a	Altezza della struttura di protezione b								
	1.000	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.500
	Distanza orizzontale dalla zona pericolosa c								
2.500									
2.400	100	100	100	100	100	100	100	100	
2.200	600	600	500	500	400	350	250		
2.000	1.100	900	700	600	500	350			
1.800	1.100	1.000	900	900	600				
1.600	1.300	1.000	900	900	500				
1.400	1.300	1.000	900	800	100				
1.200	1.400	1.000	900	500					
1.000	1.400	1.000	900	300					
800	1.300	900	600						
600	1.200	500							
400	1.200	300							
200	1.100	200							
0	1.100	200							

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1.000 mm perchè non limitano sufficientemente il movimento del corpo.

ImpresaSicura

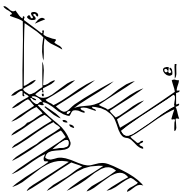
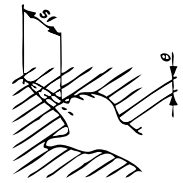
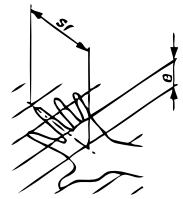
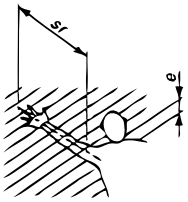
Rischio di amputazione - Determinare l'altezza **b** della struttura di protezione sapendo che l'altezza **a** della zona pericolosa è di 1500 mm e la sua distanza orizzontale **c** della struttura di protezione proposta è di 700 mm. Usando il prospetto II si determina che l'altezza **b** della struttura di protezione deve essere di almeno 2000 mm.

Altezza della zona pericolosa a	Altezza della struttura di protezione b [1]									
	1.000	1.200	1.400[2]	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.500	2.700
	Distanza orizzontale dalla zona pericolosa c									
2.700										
2.600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	
2.400	1.100	1.000	900	800	700	600	400	300	100	
2.200	1.300	1.200	1.000	900	800	600	400	300		
2.000	1.400	1.300	1.100	900	800	600	400			
1.800	1.500	1.400	1.100	900	800	600				
1.600	1.500	1.400	1.100	900	800	500				
1.400	1.500	1.400	1.100	900	800					
1.200	1.500	1.400	1.100	900	700					
1.000	1.500	1.400	1.000	800						
800	1.500	1.300	900	600						
600	1.400	1.300	800							
400	1.400	1.200	400							
200	1.200	900								
0	1.100	500								

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1.000 mm perchè non limitano sufficientemente il movimento del corpo.
2) Non si dovrebbero usare le strutture di protezione di altezza minore di 1.400 mm senza misure di sicurezza aggiuntive.

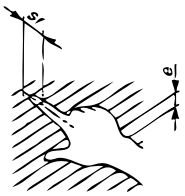
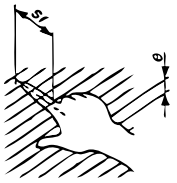
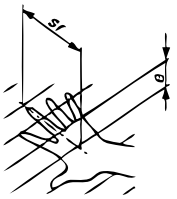
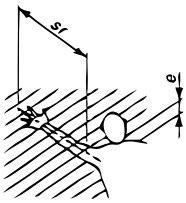
UTILIZZO DEL PROSPETTO DI ACCESSIBILITÀ ATTRAVERSO LE APERTURE CON GLI ARTI SUPERIORI

Determinare la distanza **sr** dalla zona pericolosa a cui collocare un riparo fisso, costituito da una rete a maglia quadra con lato di 15 mm.
La dimensione della maglia della rete è compresa tra i 12 ed i 20 mm, si determina pertanto che la distanza **sr** deve essere uguale o maggiore a 120 mm.

Parte del corpo	Figura	Apertura	Distanza di sicurezza *sr*		
			A feritoia	Quadra	Circolare
Punta del dito		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dito fino alla articolazione tra il carpo e le falangi o mano	 	$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	≥ 850 [1)]	≥ 120	≥ 120
Braccio fino alla articolazione della spalla		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

1) Se la larghezza dell'apertura a feritoia è minore o uguale a 65 mm, il pollice fungerà da arresto e la distanza di sicurezza potrà essere ridotta di 200 mm

Determinare la apertura massima che può avere una feritoia per il passaggio della lamiera da tranciare che deve essere collocata ad una distanza **sr** di 100 mm dallo stampo.
La feritoia deve avere una apertura minore o uguale a 12 mm.

Parte del corpo	Figura	Apertura	Distanza di sicurezza *sr*		
			A feritoia	Quadra	Circolare
Punta del dito		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dito fino alla articolazione tra il carpo e le falangi o mano		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	≥ 850 [1)]	≥ 120	≥ 120
Braccio fino alla articolazione della spalla		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

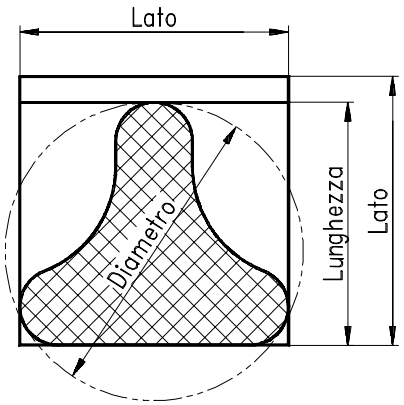
1) Se la larghezza dell'apertura a feritoia è minore o uguale a 65 mm, il pollice fungerà da arresto e la distanza di sicurezza potrà essere ridotta di 200 mm

APERTURE DI FORMA IRREGOLARE

Nel caso di aperture di forma irregolare, si deve determinare:

- il diametro dell'apertura circolare più piccola;
- il lato dell'apertura quadra più piccola;
- la larghezza dell'apertura a feritoia più ridotta;

in cui l'apertura irregolare può essere completamente inserita.

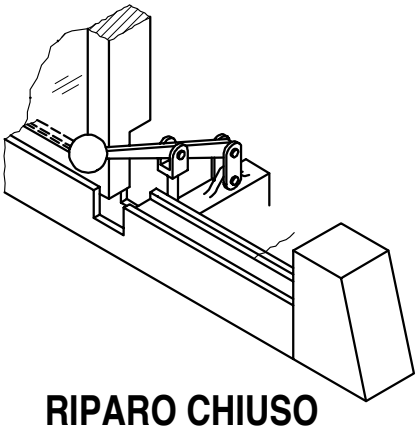


Definire le tre relative distanze di sicurezza in base al prospetto del capitolo "Accessibilità attraverso aperture" ed utilizzare la più restrittiva.

ImpresaSicura

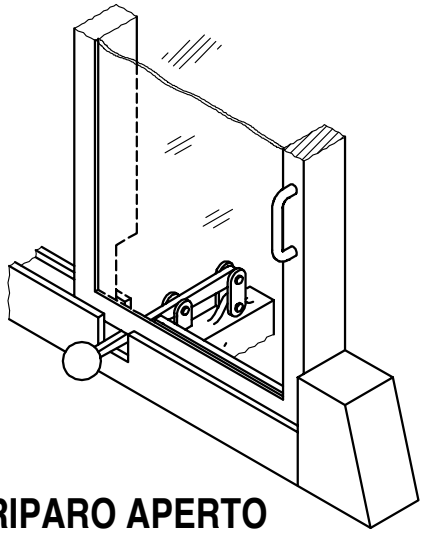
INTERBLOCCO DIRETTO (MECCANICO) TRA IL RIPARO ED IL COMANDO MANUALE DI AVVIAMENTO/ARRESTO

Quando la leva manuale di “avviamento/arresto”, si trova in posizione sollevata, impedisce l’apertura del riparo. Abbassando la leva, il dispositivo che questa comanda interrompe, in modo positivo diretto, la continuità del circuito di alimentazione dell’attuatore pericoloso, se il dispositivo fa parte del circuito di potenza, o genera un comando di arresto se è un dispositivo di comando. Quando la leva è in posizione abbassata, è possibile aprire il riparo. Finché il riparo è aperto, esso impedisce di sollevare la leva.



RIPARO CHIUSO

La leva di "avviamento/arresto" impedisce l'apertura del riparo



RIPARO APERTO

Il riparo impedisce il sollevamento della leva di "avviamento/arresto" e quindi impedisce il ripristino della continuità del circuito

Vantaggio

- Affidabilità dovuta alla semplicità, specialmente quando usato come dispositivo di interblocco dell’alimentazione di energia.

Osservazione

- La leva (o il suo equivalente) è progettata per resistere alle forze previste e non può essere smontata facilmente. Un arresto meccanico impedisce un oltre-corsa del riparo.

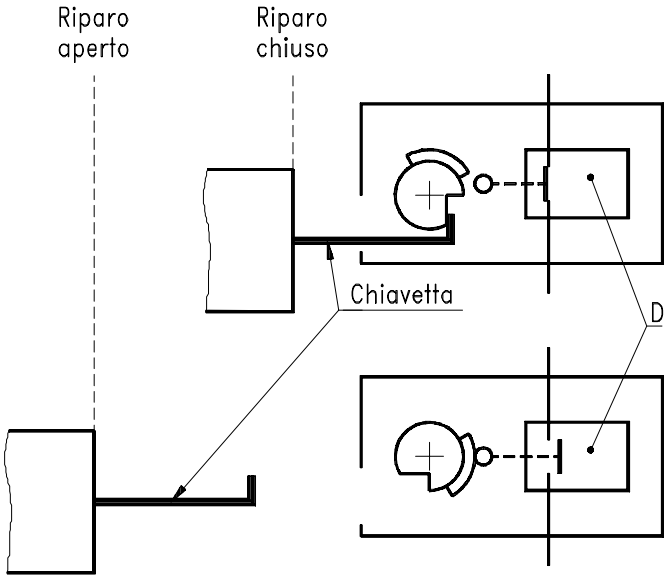
ImpresaSicura

DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO COMANDATO DAL RIPARO CON INTERRUTTORE COMANDATO A CHIAVE (FINECORSA A CHIAVE)

Il dispositivo comprende:

- un elemento di interruzione del circuito (D);
- un meccanismo che, quando viene azionato, causa l'apertura e chiusura dell'elemento di interruzione del circuito (per i dispositivi elettrici: operazione di apertura positiva)

Una parte opportunamente sagomata (chiave) è fissata alla parte mobile del riparo in modo tale che non possa essere rimossa con i normali attrezzi in dotazione. Il fissaggio deve avvenire preferibilmente mediante saldatura, rivetta tura o viti unidirezionali. In alternativa tutto il dispositivo o gli elementi di fissaggio possono essere protetti al fine di renderli difficilmente raggiungibili.
L'elemento d'interruzione del circuito assicura la continuità del circuito solamente quando la chiave è introdotta nel sensore.
Quando la chiave viene estratta (quando si apre il riparo), aziona in modo positivo il meccanismo che apre l'elemento di interruzione del circuito.



Vantaggi

- È sufficiente anche solo un piccolo spostamento del riparo per far cambiare stato al sensore.
- Particolarmente adatto all'uso:
  - sul bordo di apertura di un riparo (porta);
  - con ripari che possono essere rimossi senza l'uso di attrezzi;
  - con ripari sprovvisti di cerniere o guide che li collegano alla macchina.

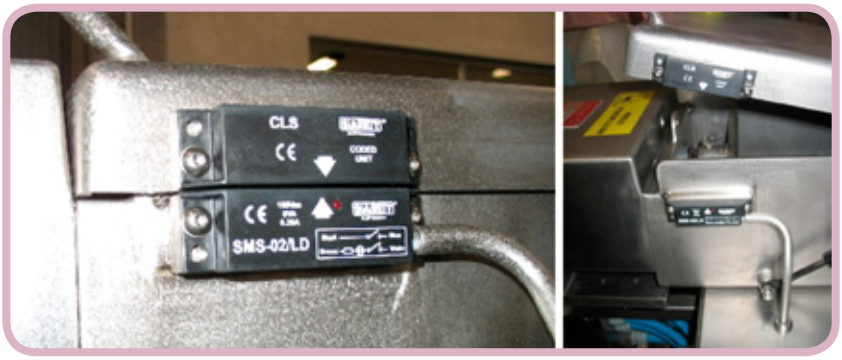
ImpresaSicura

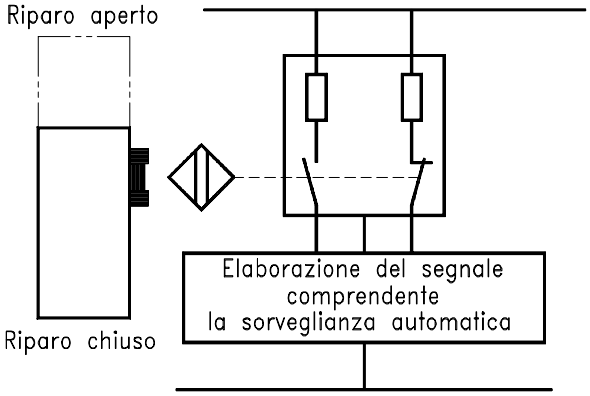
DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO ELETTRICO COMPRENDENTE INTERRUTTORI COMANDATI MAGNETICAMENTE

Svantaggio

- Può essere neutralizzato mediante una chiave, non collegata al riparo.

Un magnete con codice cifrato, montato sul riparo, comanda un interruttore Reed normalmente aperto e uno normalmente chiuso.





Vantaggi

- Compatto senza parti mobili esterne.
- Elevata resistenza alla polvere e ai liquidi.
- Facile da pulire.

Svantaggi

- Sensibile alle interferenze elettromagnetiche.
- Non vi è apertura positiva dei contatti.
- Possibile saldatura dei contatti in caso di sovracorrenti.

Osservazioni

- Gli svantaggi sopra menzionati rendono necessario il controllo automatico degli interruttori magnetici ad ogni ciclo di commutazione e la protezione contro le sovracorrenti.
- Il dispositivo è progettato per essere comandato solo da un magnete con codice cifrato. Non deve essere possibile provocarne il funzionamento con normali magneti permanenti. Ciò ne impedisce la neutralizzazione con mezzi semplici.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

SORVEGLIANZA AUTOMATICA

In relazione alla valutazione dei rischi ed al conseguente comportamento dei dispositivi circuitali in caso di guasto, potrebbe essere necessario dotare il sistema di interblocco di **sorveglianza automatica**.
La valutazione che consente di scegliere o meno la necessità di un sistema di sorveglianza automatica deve tenere conto di vari fattori quali ad esempio:

- la probabilità che si verifichi un guasto nel sistema
- il rischio derivante in caso di guasto del sistema
- le possibilità di evitare un guasto nel sistema

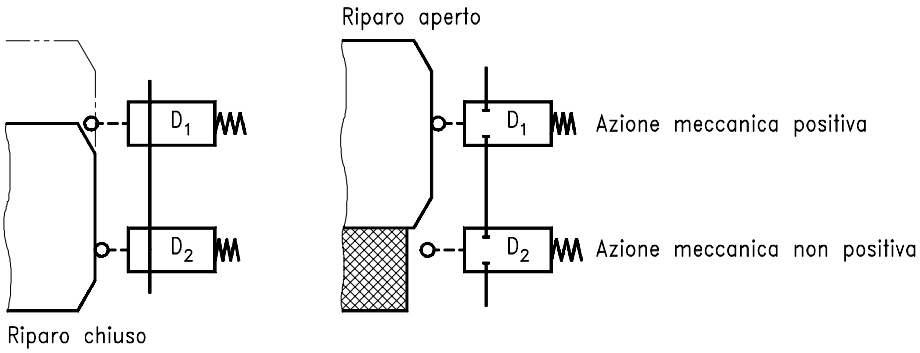
La sorveglianza automatica è una funzione di sicurezza, ottenuta tramite adeguati componenti e apposita architettura circuitale, che assicura l'intervento di una misura di sicurezza se diminuisce la capacità di un componente o di un elemento di svolgere la sua funzione o se le condizioni di lavorazione vengono modificate in modo tale da generare pericoli. La sorveglianza automatica è una funzione attivata sui circuiti ridondanti .
Vi sono due tipologie di sorveglianza automatica:

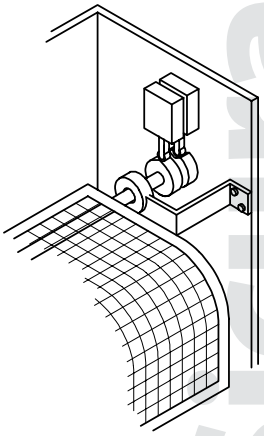
- sorveglianza automatica "continua" che, in caso di guasto, attiva immediatamente una misura di sicurezza o segnalazione;
- sorveglianza automatica "discontinua" che, in caso di guasto, attiva una misura di sicurezza o segnalazione prima del ciclo successivo della macchina.

La misura di sicurezza attivata, a seconda dei casi, può limitarsi ad essere un segnale di allarme, ma può prevedere anche l'arresto del ciclo di lavoro.
In assenza di un sistema di sorveglianza automatica il guasto di uno dei sensori non verrebbe rilevato e la macchina continuerebbe ad operare normalmente. Al secondo guasto (visto che il primo non verrebbe rilevato dal sistema) la macchina potrebbe comportarsi in modo pericoloso per il lavoratore.

ImpresaSicura

DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO COMANDATO DAL RIPARO CHE COMPRENDE DUE SENSORI DI POSIZIONE COMANDATI DIRETTAMENTE DA UN RIPARO SCORREVOLE/INCERNIERATO





Il sensore di posizione D_1 (finecorsa D_1) viene comandato in modo positivo.
Il sensore di posizione D_2 (finecorsa D_2) viene comandato in modo non positivo. In questo finecorsa l'interruzione del circuito è affidata al corretto funzionamento della molla del finecorsa stesso
In presenza di due finecorsa è sempre necessario che siano installati ed operino con le modalità descritte (uno ad azionamento positivo e l'altro no).

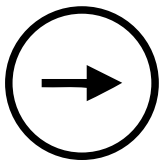
Vantaggi

- La duplicazione dei sensori evita guasti pericolosi in caso di guasto singolo.
- La diversificazione dei componenti ridondanti riduce il rischio di guasti determinati dalla stessa causa.
- Il sensore comandato in modo non positivo rileva l'assenza del riparo.

Osservazioni

- Senza sorveglianza automatica, un sensore guasto non viene rilevato finché un guasto nel secondo sensore genera un guasto pericoloso

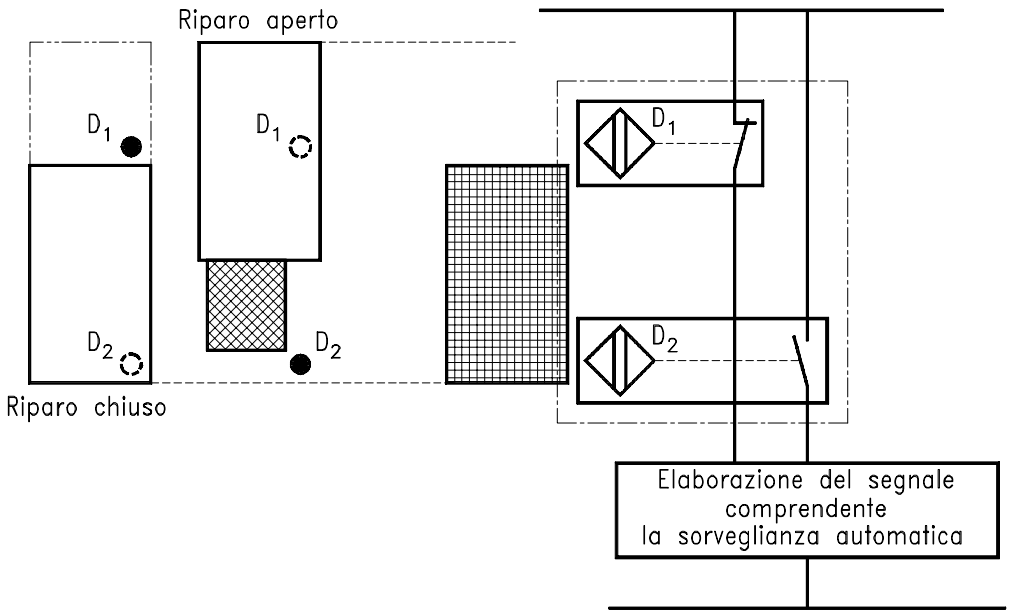
Il sensore D1, azionato in modo positivo, deve essere del tipo ad apertura garantita (finecorsa di sicurezza) e riportare, stampato sul corpo, l'apposito pittogramma.



Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO ELETTRICO COMPRENDENTE DUE SENSORI DI PROSSIMITÀ

D_1 e D_2 sono sensori di prossimità in grado di rilevare parti metalliche (ad esempio, un riparo).



Vantaggi

- Assenza di parti mobili.
- Elevata resistenza alla polvere e ai liquidi.
- Facile da tenere pulito.
- Compatto.

Svantaggi

- Sensibile alle interferenze elettriche.
- Non vi è operazione di apertura positiva dei contatti.
- Possibile saldatura dei contatti con conseguente guasto pericoloso se non è assicurata la protezione contro le sovracorrenti.

Osservazioni

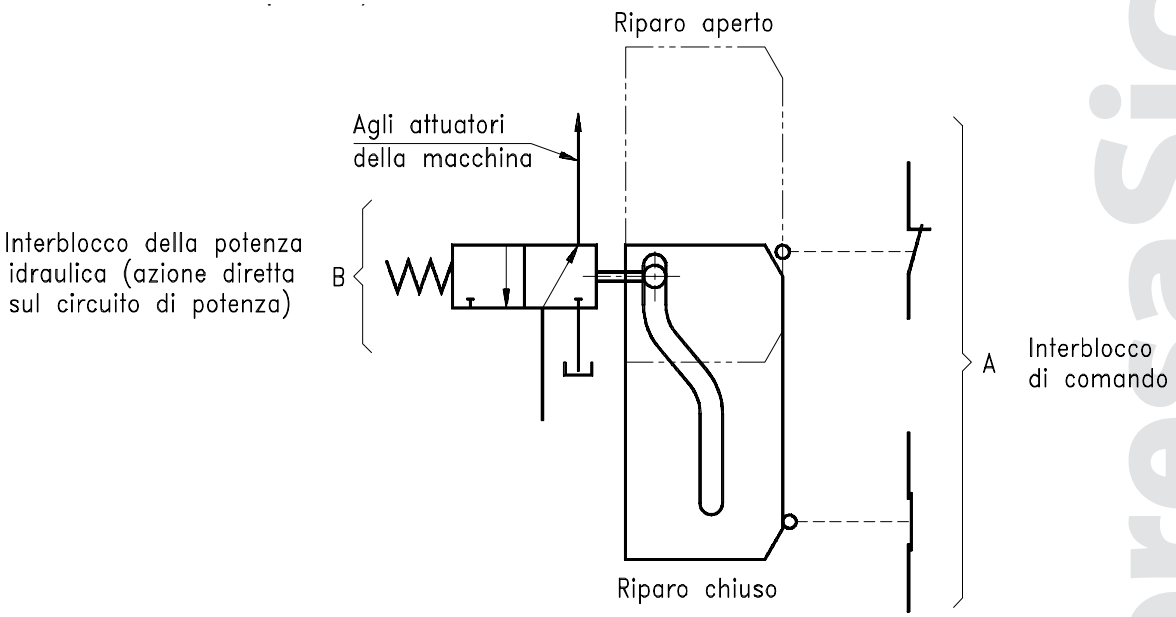
- Finché rimane aperto, il riparo nasconde D1, impedendo quindi la neutralizzazione di questo sensore con mezzi semplici.
- Può essere vantaggioso avere, nel dispositivo di interblocco, due interruttori con proprietà tecnologiche sostanzialmente differenti, in modo tale che sia praticamente impossibile che lo stesso disturbo possa influenzarli entrambi simultaneamente (ciò è noto come diversità o ridondanza eterogenea e ha lo scopo di evitare i "guasti determinati dalla stessa causa").

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO IBRIDO (ELETTRICO ED IDRAULICO)

Allo scopo di ridurre al minimo la probabilità di guasti determinati dalla stessa causa, possono essere associati a un riparo due dispositivi di interblocco indipendenti, ciascuno dei quali interrompe l'alimentazione di una diversa fonte di energia.
Sono presenti due dispositivi indipendenti di interblocco (A e B):

- A agisce sul circuito elettrico di comando (dotato normalmente di sorveglianza automatica);
- B agisce sul circuito idraulico (interblocco di potenza possibilmente con interruzione diretta del circuito di potenza).



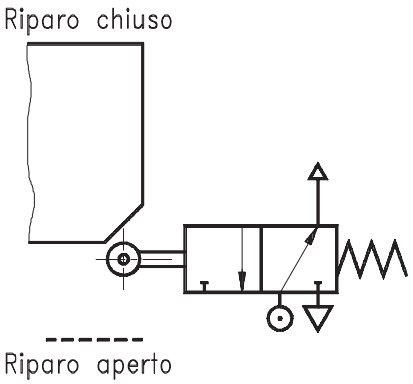
Osservazioni

Un dispositivo di interblocco ibrido è indicato in condizioni ambientali particolarmente severe che possono causare "guasti determinati dalla stessa causa" di componenti aventi la stessa tecnologia, per esempio fusione dello strato isolante dei conduttori su una macchina che lavora in condizioni di alta temperatura, o guasto simultaneo di due sensori di prossimità sotto l'effetto di interferenze elettriche o elettromagnetiche.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO A FUNZIONAMENTO IDRAULICO (PNEUMATICO) CON SENSORE DI POSIZIONE AD AZIONE MECCANICA POSITIVA

Un singolo elemento di interruzione del circuito (valvola) con il riparo che comanda la valvola in modo positivo.



Vantaggi

- Azione meccanica positiva della camma sull'attuatore del sensore di posizione.
- Impossibile da neutralizzare azionando manualmente l'attuatore senza muovere camma o sensore.

Svantaggi Guasto pericoloso in caso di:

- Consumo, rottura, ecc. che causano un cattivo funzionamento dell'attuatore;
- Sregolazione tra il sensore e la camma.

Osservazioni

- Dato che l'assenza del riparo non è rilevata, è essenziale che il riparo non possa essere rimosso senza attrezzi.

ImpresaSicura

ESEMPI D'USO DEI DIVERSI TIPI DI DISPOSITIVI DI COMANDO A DUE MANI

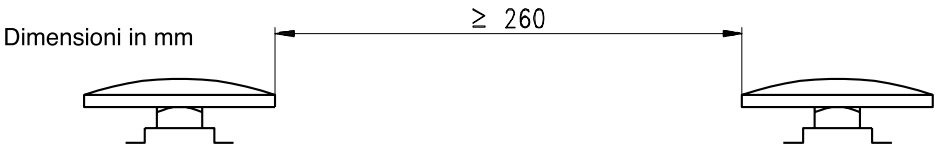
TIPO	ESEMPI DI LAVORAZIONI	POSSIBILI APPLICAZIONI
I	Lavorazioni senza necessità (rarissima esigenza) di accesso all'area pericolosa di lavorazione (utensili, stampi, ecc.)	Macchine con accesso all'area pericolosa solo per montaggio o smontaggio dell'utensile o dello stampo, con possibilità di eseguire regolazioni in modo sicuro o protetto. Apertura/chiusura di ripari motorizzati interbloccati dotati di costa sensibile.
II	Lavorazioni che si svolgono anche molto vicino all'area pericolosa ma con modesta necessità di accesso	Macchine con necessità di accesso all'area pericolosa per la messa a punto o la regolazione dell'utensile o dello stampo. Presse piegatrici (regolazione prisma o lama)
III	Ripetute necessità o operazioni di accesso alla zona pericolosa	Presse per la deformazione a freddo dei metalli con carico e/o scarico manuale (escluse presse con innesto a chiavetta oscillante)

ImpresaSicura

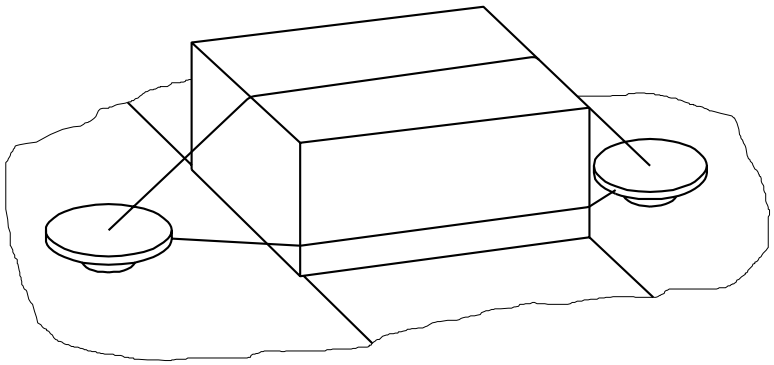
METODO DI PROVA PER VERIFICARE L'IMPOSSIBILITÀ DI AZIONARE DUE ATTUATORI CON UNA SOLA MANO

Si ritiene impossibile azionare due attuatori con una sola mano se la distanza tra questi è di almeno 260 mm (tale distanza può essere verificata con una funicella).

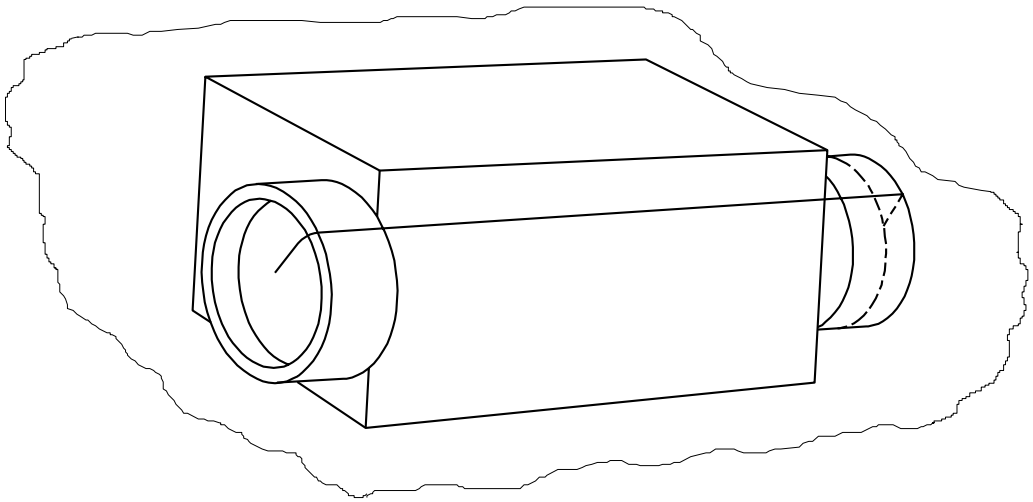
DISTANZA (funicella lunga 260 mm)



SOPRAELEVAZIONE (funicella lunga 260 mm)



COLLARI / ORIENTAMENTO (funicella lunga 260 mm)

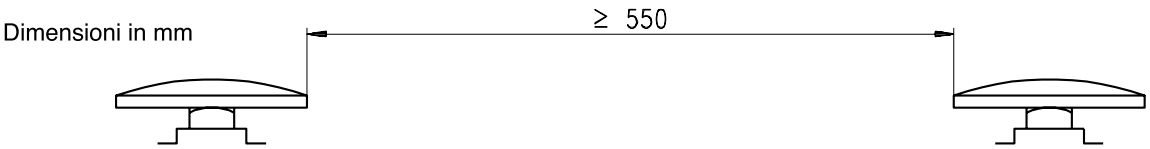


ImpresaSicura

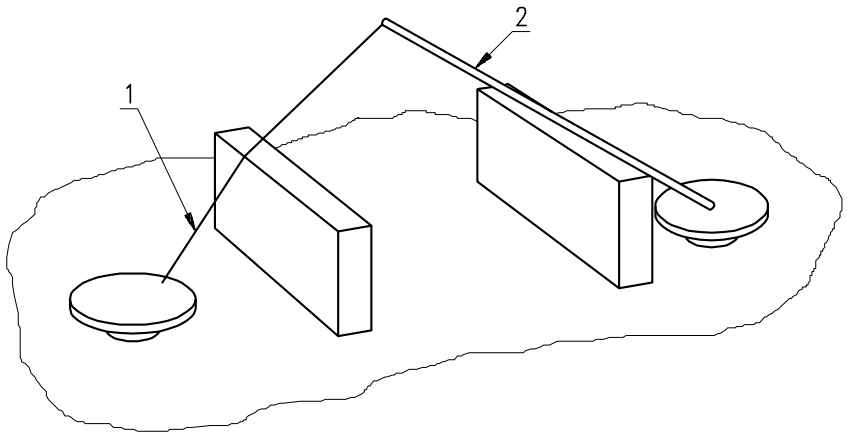
METODO DI PROVA PER VERIFICARE L'IMPOSSIBILITÀ DI AZIONARE DUE ATTUATORI UTILIZZANDO MANO E GOMITO DELLO STESSO BRACCIO

Si ritiene impossibile azionare due attuatori con mano e gomito dello stesso braccio se la distanza tra questi è di almeno 550 mm (tale distanza può essere verificata con una funicella o con barra e funicella).

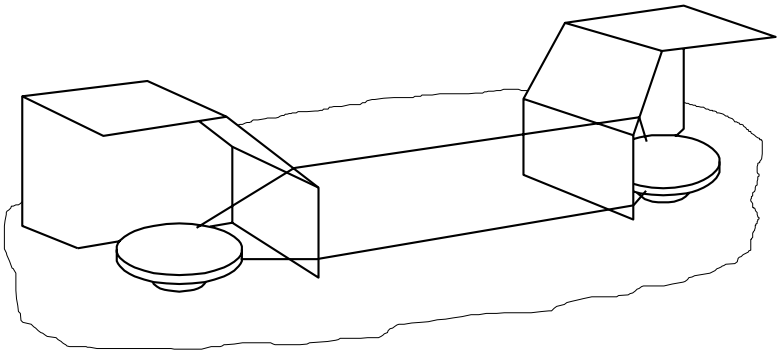
DISTANZA (funicella lunga 550 mm)



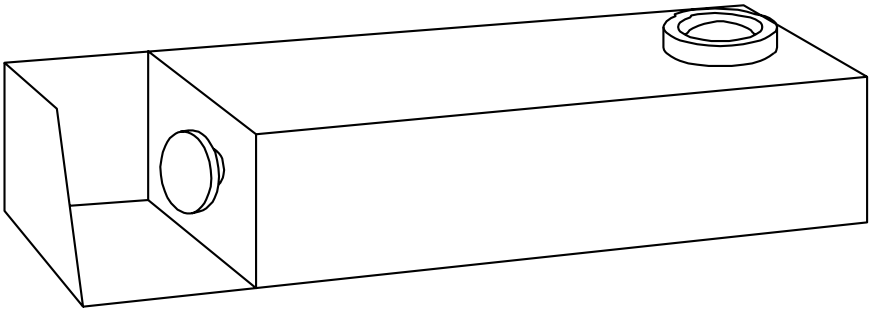
1. Funicella 250 mm - 2. Barra 300 mm



Funicella 550 mm



COLLARI / ORIENTAMENTO



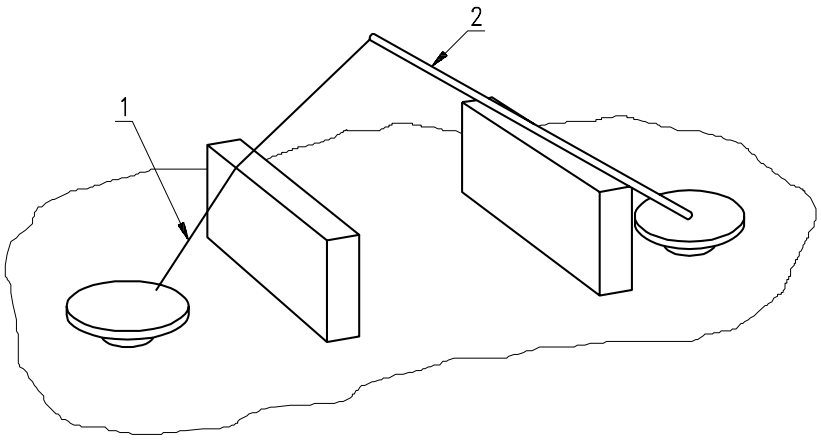
Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

METODO DI PROVA PER VERIFICARE L'IMPOSSIBILITÀ DI AZIONARE DUE ATTUATORI UTILIZZANDO LA MANO E ALTRE PARTI DEL CORPO

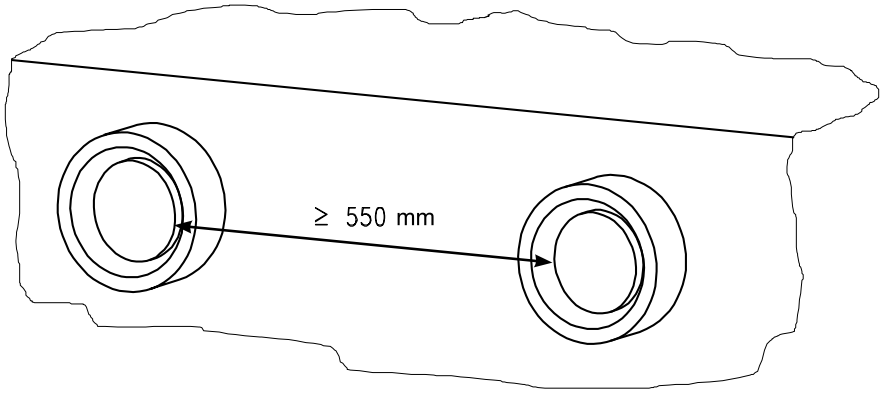
Vengono di seguito rappresentati due esempi applicativi.

1. Funicella 250 mm - 2. Barra 300 mm

Posizionamento orizzontale, il comando a due mani deve essere posto ad almeno 1100 mm da terra.



Posizionamento verticale, pulsanti con collare di protezione.



ImpresaSicura

CALCOLO DELLA DISTANZA DALL'AREA PERICOLOSA DEGLI ORGANI DI COMANDO

Distanza dall'area pericolosa degli organi di comando

$$S_{(mm)} = (K \times t) + C \text{ (formula generale)}$$

- **S:** distanza tra organi di comando e area pericolosa [mm]
- **K = 1600 [mm/s]** velocità di avvicinamento
- **t :** $[t_1 + t_2]$ [secondi]
- $\mathbf{t_1}$**:** tempo di risposta del dispositivo di comando a due mani [secondi]
- $\mathbf{t_2}$**:** tempo di arresto del movimento pericoloso della macchina [secondi]
- **C = 250 [mm]** distanza addizionale

$$S_{(mm)} = (1600 \times t) + 250$$

NOTA: qualora venga utilizzato un dispositivo di comando con attuatori protetti la distanza addizionale C, può essere annullata (C = 0)

$$S_{(mm)} = (1600 \times t) + 0$$

Pulsanti non protetti

Tempo totale d'arresto t (t_1+t_2) = 0,2 secondi

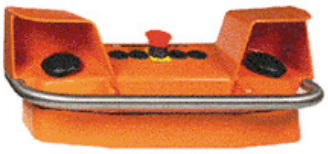


S = (1600 x 0,2) + 250 = 570 mm

La pulsantiera del comando a due mani deve essere posizionata, nel caso esemplificato, ad una distanza non inferiore a 570 mm dall'area pericolosa.

Pulsanti protetti

Tempo totale d'arresto t (t_1+t_2) = 0,2 secondi



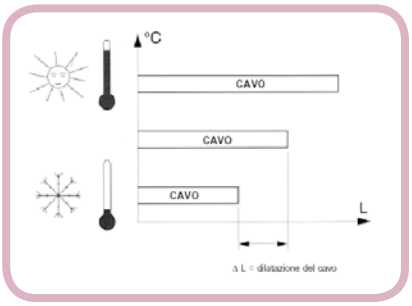
S = (1600 x 0,2) + 0 = 320 mm

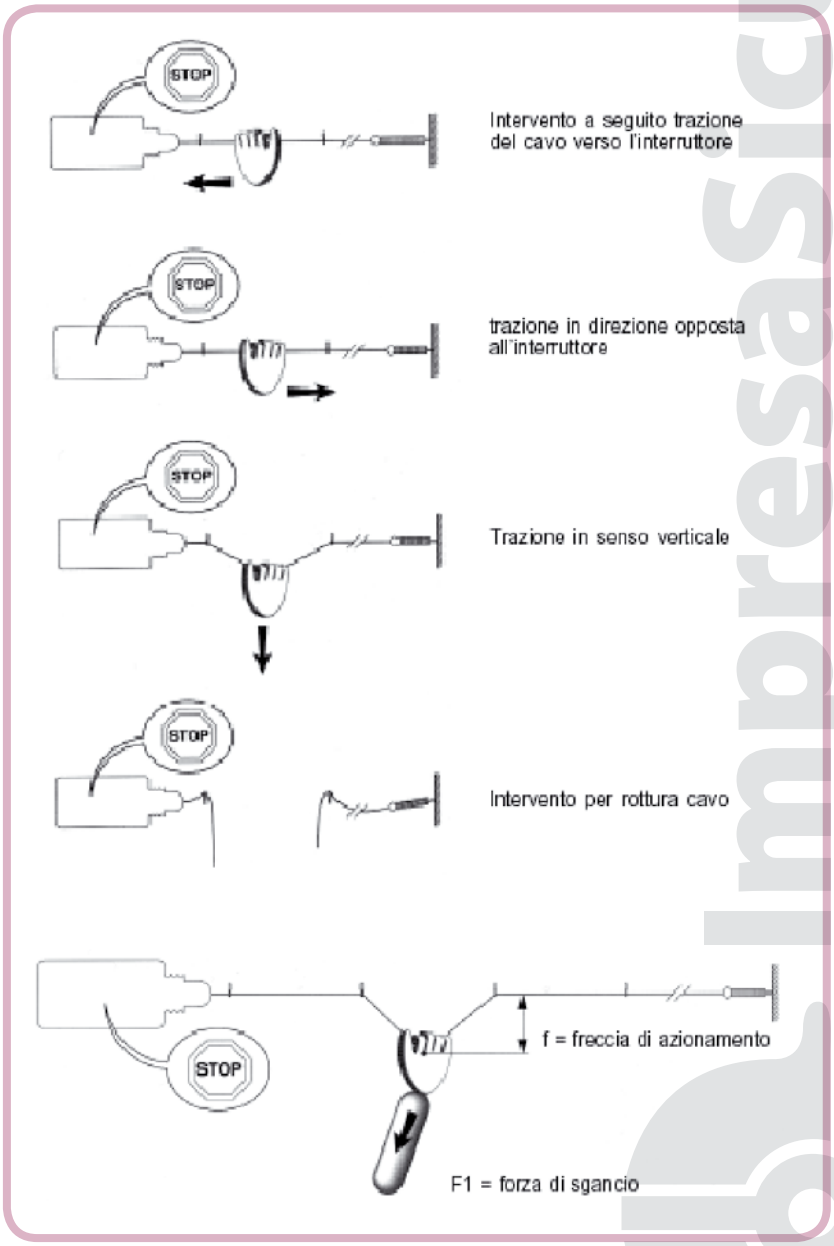
La pulsantiera del comando a due mani deve essere posizionata, nel caso esemplificato, ad una distanza non inferiore a 320 mm dall'area pericolosa.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

USO DI FUNI O CAVI PER ATTIVARE L'ARRESTO D'EMERGENZA

- I dispositivi a fune devono potere essere azionati in ogni direzione.
- La rottura della fune deve comandare automaticamente l'arresto.
- Se necessario la fune deve essere resa visibile o evidente mediante apllicazione di "bandierine".
- Dopo l'azionamento o la rottura della fune deve sempre essere attivato un dispositivo di riarmo.
- Attenzione alla freccia di azionamento e alla forza di sgancio della fune che dipendono dalla temperatura.





Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

5.1 RUMORE

5.1.1 Introduzione

Il RUMORE, è comunemente definito come un SUONO che provoca una sensazione sgradevole e fastidiosa (es.: martello pneumatico, traffico, macchine utensili, macchine a movimento terra, ecc.) che può generare effetti potenzialmente nocivi sulle persone esposte. In acustica non si rilevano distinzioni fra SUONO o RUMORE (vedi 5.1.1.1 "Suono/rumore"). Sia il suono che il rumore infatti sono "perturbazioni prodotte dalla vibrazioni di corpi (sorgenti sonore) che si propagano in un mezzo elastico (gassoso, liquido o solido) sotto forma di onde, senza trasporto di materia, ma solo di energia con la velocità caratteristica del mezzo. Nel caso di un suono trasmesso in aria, quest'ultima non subisce spostamento ma ogni sua molecola vibra intorno ad una posizione di equilibrio determinando delle piccole variazioni di pressione rispetto alla pressione media. Le perturbazioni che si propagano nel mezzo elastico (quale l'aria) possono quindi raggiungere un opportuno ricevitore" quale ad esempio l'orecchio umano (vedi 5.1.1.2 "Rappresentazione schematica dell'orecchio umano").

5.1.1.1 SUONO/RUMORE

Il SUONO o RUMORE può essere rappresentato da un'onda sinusoidale pertanto è caratterizzato dai seguenti parametri:

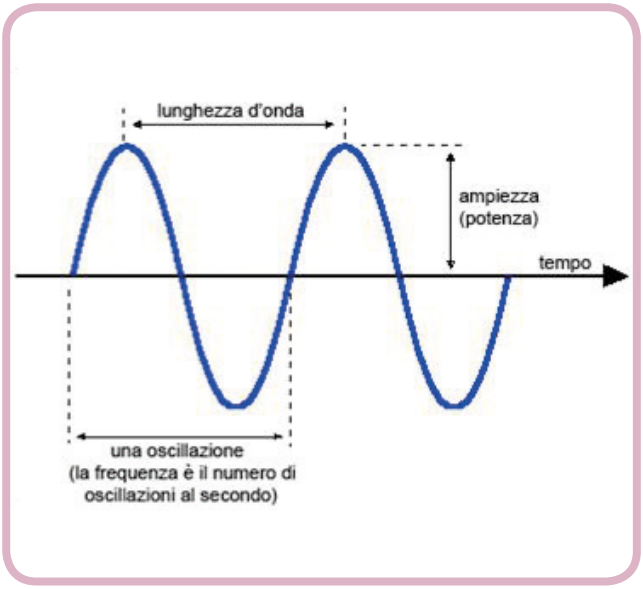


Figura 1: Onda di pressione acustica.

- frequenza (f): numero di cicli completi nell'unità di tempo, espressa in hertz (Hz), caratterizza i suoni bassi o acuti: il limite inferiore dell'udito dell'uomo è di 16 Hz, quello superiore è 16000 Hz, sotto i 16 Hz si ha il campo degli infrasuoni mentre oltre i 16000 Hz si ha il campo degli ultrasuoni;
- periodo (T): intervallo di tempo necessario per completare un ciclo (reciproco della frequenza: $T = 1/f$);
- lunghezza d'onda (λ): spazio percorso dall'onda in un periodo;
- ampiezza (A): ampiezza dell'onda (indicativa del livello sonoro);
- velocità di propagazione: 344 m/s (1.238 km/h) nell'aria in condizioni standard (temperatura, umidità e pressione), circa 1.500 m/s nell'acqua e circa 5.000 m/s nell'acciaio.

Principali grandezze fisiche:

- potenza acustica: energia sonora irradiata dalla sorgente (watt (W));
- intensità acustica: potenza acustica che attraversa una superficie unitaria perpendicolare alla direzione di propagazione (W/m^2);
- pressione acustica: perturbazione subita dall'aria per effetto della sorgente sonora; è equivalente alla differenza tra la pressione p(t) in un dato istante e quella p0 esistente prima dell'inizio del fenomeno sonoro: $\Delta p = p(t) - p0$ (Pascal);
- pressione sonora: valore efficace delle variazioni nel tempo (valore quadratico medio) della pressione istantanea (N/m^2).

Quest'ultimo parametro, in particolare, viene espresso come logaritmo del rapporto tra valore misurato (p) ed un valore di riferimento pari alla più piccola pressione in grado di produrre una sensazione sonora (p_0= 20 µPa); si ha così il livello di pressione sonora:

$$Lp = 10 \log_{10} (P^2/Po^2) = 20 \, Log_{10} (P/Po) \, dB$$

Quindi viene usata una scala logaritmica di variazione di intensità la cui unità di misura (adimensionale) è il deciBel (dB) che consente di rappresentare in maniera compressa la gamma dei rumori tanto che a 0 dB corrisponde la soglia di udibilità e a 130 dB la soglia del dolore.

5.1.1.2 RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DELL'ORECCHIO UMANO



L'orecchio è composto da tre parti:

Orecchio esterno: la parte dell'orecchio visibile all'esterno, ovvero il padiglione auricolare e il condotto uditivo (o meato acustico) esterno.

Orecchio medio: il timpano e i tre ossicini (denominati martello, incudine, staffa).

Orecchio interno: la coclea, riempita di liquidi e dotata di migliaia di minuscoli recettori denominati cellule ciliate.

Figura 2: Schema dell'orecchio umano.

Nelle persone con un udito normale, l'orecchio esterno capta le onde sonore convogliandole lungo il condotto uditivo esterno. Le onde sonore mettono in vibrazione la membrana del timpano.
Queste vibrazioni provocano il movimento della catena di ossicini situati nella cavità dell'orecchio medio, i quali trasferiscono il movimento alla finestra ovale, una membrana che ricopre l'ingresso della coclea.
Le vibrazioni della finestra ovale si propagano tramite i liquidi contenuti nell'orecchio interno (coclea), formando delle onde che giungono a stimolare i recettori della coclea, le cosidette cellule ciliate.
A loro volta le cellule ciliate svolgono il loro compito, trasformando lo stimolo meccanico acustico in un segnale elettrico che, viaggiando lungo il nervo acustico, giunge al cervello, dove è interpretato come suono.
Il sistema uditivo funziona costantemente. Il suo compito è quello di trasformare le onde sonore in impulsi nervosi che il cervello è in grado di interpretare come suoni.

5.1.2 Effetti nocivi del rumore

Gli effetti nocivi del rumore sull'uomo si dividono in uditivi o specifici che interessano direttamente l'organo dell'udito, extra uditivi o non specifici che possono interessare vari organi ed apparati e psico-sociali.
Gli EFFETTI UDITIVI possono sintetizzarsi in modificazioni irreversibili per esposizione protratta al rumore (ipoacusia da trauma acustico cronico) e in modificazioni reversibili o irreversibili per trauma acustico acuto (un'esposizione ad un rumore estremamente intenso può anche lacerare il timpano producendo una perdita uditiva molto accentuata oppure determinare una lesione alle strutture dell'orecchio interno che non riusciranno più a trasmettere in modo completo gli impulsi al cervello).

ImpresaSicura

L'ipoacusia da trauma acustico cronico (livello di esposizione al rumore > 85 dB(A)) è una patologia che inizia in modo subdolo con cefalea, ottundimento, riduzione della capacità uditiva sopratutto alle alte frequenze, distorsione dei suoni ed incapacità a discriminare suoni in altezza.

Il danno del rumore, per il quale esiste una propria suscettibilità personale, si ha a livello delle cellule ciliate sopradescritte ed è:

- proporzionale all'energia sonora,
- in rapporto alla durata dell'esposizione,
- più grave per il rumore impulsivo.

Presente un effetto sinergico con una contemporanea esposizione a vibrazioni e/o sostanze chimiche ototossiche. La ridotta capacità di udire segnali di avvertimento e/o allarme dovuta ad esempio alla ipoacusia professionale può inoltre incrementare il rischio di infortunio.

I più comuni EFFETTI EXTRAUDITIVI, che si manifestano in base alla sensibilità individuale anche a livelli di rumore inferiori a quelli considerati dannosi per l'udito, possono interessare:

- sistema nervoso: disturbi dell'equilibrio, dell'attenzione e della concentrazione, ecc.;
- organo della vista: disturbi del visus legati anche ad uno stato di dilatazione della pupilla;
- apparato gastrointestinale: aumento della motilità gastrointestinale e possibili fenomeni spastici, aumento dell'incidenza di gastroduodeniti ed ulcere;
- apparato cardio-circolatorio: aumento della frequenza cardiaca, costrizione dei vasi periferici, aumento della pressione arteriosa;
- apparato respiratorio: aumento della frequenza respiratoria;
- apparato endocrino: modificazioni nella produzione di ormoni, particolarmente a carico di ipofisi e surrene;
- altri organi ed apparati: disturbi sul carattere, eccitazione, disturbi sessuali, depressione, nevrosi…

Tali effetti extrauditivi possono determinare disturbi nella vita sociale e lavorativa ed incrementare il rischio di infortunio.

5.1.3 Normativa vigente

Il D. Lgs. 81 del 9 aprile 2008, attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia della tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro abroga tra l'altro il D. Lgs. 626/94 e con esso in particolare il titolo V-bis "protezione da agenti fisici". Sta di fatto che, in merito al rischio rumore, il D. Lgs. 81/08 rappresenta l'unica norma vigente di riferimento e in particolare attraverso il capo II del Titolo VIII si determinano i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro e in particolare per l'udito.

Occorre pertanto anche nel comparto di produzione delle calzature:

- valutare l'esposizione a rumore e più in generale la condizione espositiva del lavoratore (evidenziando eventuali interazioni con sostanze ototossiche, vibrazioni, ecc.);
- sulla base della valutazione, elaborare iniziative per la prevenzione o il controllo;
- monitorare e riesaminare con regolarità l'efficacia delle misure attuate.

ImpresaSicura

5.1.3.1 ALTRA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- UNI 9432: 2008.
  Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro.
- DECRETO PRESIDENTE REPUBBLICA 24 luglio 1996, n. 459
  (Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine): Allegato I, punto 1.5.8 (Requisiti essenziali di sicurezza e salute. Rischi da rumore).
- DECRETO LEGISLATIVO 4 settembre 2002, n. 262
  "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".

5.1.4 Il rischio rumore nel comparto calzaturiero

Nei calzaturifici, il reparto con più alti livelli di esposizione a rumore è il reparto "fondo", dove sono presenti alcune delle macchine a più alta rumorosità (frese, cucitrici "Black", montafianchi). Altresì, nel reparto montaggio, i lavoratori sono esposti a valori moderatamente alti, spesso conseguenza del rumore prodotto da macchine tipiche delle operazioni di fondo collocate in aree limitrofe. È infatti anche possibile la reciproca interferenza tra rumori prodotti da macchine vicine.
Il rumore che si riscontra nei calzaturifici è di tipo intermittente con intensità che aumenta quando i pezzi vengono lavorati sulle macchine.
I reparti meno interessati dal rumore sono la modelleria, la giunteria, il finissaggio e l'inguarnitura.
Nella tabella seguente è riportata la rumorosità di alcune macchine del comparto.

Macchina	Rumorosità DB (A)
battiboette	99,7
imboettatrice	99,0
ribattitrice	99,5
pianta tacchi	97,0
cucitrice Black	97,0
apriincrene	95,8
fresa cuoio	95,5
montagancetti	94,8
inchioda fodere	93,0
cucitrice suole	91,6
smeriglia	91,0
pistola-spara gancetti	91,7
montafianchi	95,3
calzera	93,0

(Fonte ISPSEL - Profili di rischio nel comparto calzaturiero)

5.1.5 Obblighi del datore di lavoro

Il datore di lavoro effettua una valutazione del rischio rumore e ove previsto redige il documento (vedi 5.1.5.1 "Rapporto tecnico") avvalendosi di personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione o esterno all'azienda se tali competenze mancano fra i dipendenti.
Il datore di lavoro ripete la valutazione del rischio rumore ad intervalli idonei (cadenza quadriennale) o comunque ogni qualvolta ci siano mutamenti significativi dell'attività produttiva e degli esiti del controllo sanitario.
Le metodologie per la valutazione delle esposizioni lavorative (vedi 5.1.5.2 "Metodologie per la valutazione dell'esposizione lavorative") e le strumentazioni di misura (vedi 5.1.5.3 "Strumentazioni di misura") utilizzate sono adattati alle condizioni prevalenti nell'ambiente di lavoro, considerando in particolare le caratteristiche del rumore da misurare, la durata dell'esposizione, i fattori ambientali, ecc. Nell'ambito della valutazione dei rischi il datore di lavoro valuta il rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare:

a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
b) i valori limite di esposizione e i valori di azione;
c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
e) tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
f) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
g) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
h) il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile;
i) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
l) la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

In merito ai punti precedenti il lettore può trovare informazioni più dettagliate e indicazioni applicative all'interno delle linee guida emanate dal Coordinamento tecnico interregionale della prevenzione nei luoghi di lavoro in collaborazione con L'ISPESL (http://www.ausl.mo.it/dsp/ o http://www.ispesl.it).

5.1.5.1 RAPPORTO TECNICO

In ragione delle dimensioni dell'impresa "fatta eccezione per le aziende industriali (di cui all'art. 2 del D. Lgs. 334/99 e successive modifiche soggette all'obbligo di dichiarazione o notifica ai sensi degli art. 6 e 8 dello stesso decreto, le centrali termoelettriche, gli impianti ed i laboratori nucleari, le aziende estrattive e le attività minerarie, le aziende per la fabbricazione ed il deposito separato di esplosivi, polveri e munizioni, le strutture di ricovero e cura sia pubbliche sia private), il datore di lavoro delle aziende familiari nonché delle aziende che occupano fino a 10 addetti non è soggetto all'elaborazione e custodia in azienda del documento (art. 28 D. Lgs. 81/2008), ma è tenuto comunque ad autocertificare per iscritto", in modo che sia chiaramente rappresentabile l'avvenuta effettuazione della valutazione dei rischi e l'adempimento degli obblighi

ad essa collegati pena l'applicazione della sanzione penale prevista per l'omessa/irregolare valutazione dei rischi. L'indicazione operativa, in generale, per le aziende è quella di richiedere sempre una relazione tecnica a firma del personale qualificato (sia che la valutazione preveda misurazioni, sia che non le preveda) a sostegno del Documento di certificazione o dell'autocertificazione.

Nel caso di valutazione con misurazioni il rapporto tecnico dovrà quanto meno evidenziare i seguenti elementi:

- Premessa (ditta, date, personale qualificato, strumentazione, ecc.);
- Layout (piantina e nomenclatura: produzione, macchine, esposti, ecc.);
- $L_{EX,8h}$ (vedi 5.1.5.2 "Metodologie per la valutazione delle esposizioni lavorative") e Lpicco degli esposti ad oltre 80 dB(A) e/o 135 dB(C);
- Presenta delle condizioni di rischio che potenziano quelle dovute ai livelli di rumore (rumori impulsivi, ototossici, vibrazioni, ecc.);
- Individuazione delle aree con LA_{eq} >85 dB(A) e/o Lcpicco > 137 dB(C);
- Verifica dell'efficienza e dell'efficacia dei DPI-uditivi;
- Indicazione del programma di misure tecniche e organizzative quando L_{EX} >80 dB(A) e/o Lcpicco >135 dB(C).

Nel caso di valutazione senza misurazioni il rapporto tecnico dovrà comunque indicare:

- Premessa (ditta, date, personale qualificato, strumentazione, ecc.);
- Layout (piantina e nomenclatura: produzione, macchine, esposti, ecc.);
- Indicazione delle motivazioni che escludono il superamento del valore inferiore di azione;
- Valutazione della presenza di rischi potenzianti (ototossici, vibrazioni, segnali di avvertimento, ecc.);
- Conclusioni con indicazioni specifiche per la riduzione del rischio in applicazione dell'art. 192, comma 1, del D. Lgs. 81/08.

5.1.5.2 METODOLOGIE PER LA VALUTAZIONE DELLE ESPOSIZIONI LAVORATIVE

Per poter quantificare la percentuale di rischio di danno acustico cui è sottoposto un lavoratore esposto al rumore, occorre conoscere le varie esposizioni nell'arco della giornata lavorativa al fine di calcolare il livello di esposizione quotidiano al rumore ($L_{EX,8h}$) oppure l'esposizione settimanale professionale di un lavoratore al rumore ($L_{EX,1w}$) (ossia la media settimanale dei valori quotidiani ($L_{EX,8h}$) quando l'attività lavorativa, e la conseguente esposizione al rumore, variano molto nel corso della settimana.
Il livello di esposizione quotidiano al rumore si esprime con la formula:

$$L_{EX,8h} = L_{Aeq,Te} + 10 \log_{10} \frac{T_e}{T_0}$$

dove il Livello equivalente continuo ponderato A (L_{Aeq}) indicato come dB(A) rappresenta il livello di un ipotetico rumore costante, della stessa durata ed energeticamente equivalente al rumore fluttuante misurato e corretto dalla curva di ponderazione A che tiene conto delle diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze.

$$L_{Aeq,Te} = 10\log_{10}\left\{\frac{1}{T_e}\int_0^T\left[\frac{P_A(t)}{P_0}\right]^2 dt\right\}$$

con

T_e = durata quotidiana dell'esposizione personale di un lavoratore al rumore (compresa la quota giornaliera di lavoro straordinario);

T_0 = 8 h = 28.800 s;

P_0 = 20 μ Pa;

P_A = pressione acustica istantanea ponderata A.

L'esposizione settimanale professionale di un lavoratore al rumore ($L_{EX,1W}$) è calcolata mediante la formula seguente:

$$L_{EX,1w} = 10\log_{10}\left[\frac{1}{5}\sum_{k=1}^{m} 10^{0,1\,(L_{EX,8h})k}\right]$$

dove $(L_{EX,8h})^k$ rappresentano i valori di $L_{EX,8h}$ per ognuno degli *m* giorni di lavoro della settimana considerata.

La valutazione dei risultati misurati deve considerare le imprecisioni determinate dalle incertezze di misura tipiche degli strumenti di misura e le incertezze di misura dovute alla variabilità delle misure dei diversi campioni.

5.1.5.3 STRUMENTAZIONI DI MISURA

La misura del rumore viene effettuata con il fonometro (misuratore di livello sonoro); i fonointegratori sono quelli in grado di calcolare il livello equivalente continuo (Leq).

In base alle norme IEC 651 e IEC 804 i fonometri sono distinti in quattro classi in base alle prestazioni, e cioè:

- classe 0 (strumenti da laboratorio, di riferimento);
- classe 1 (fonometro di precisione utilizzato per la determinazione dei livelli di esposizione personali: sulla base della norma CEI 29-10:1998, ha una precisione di lettura del livello equivalente di ±0,7 dB ed una massima variazione ammissibile in un'ora di funzionamento pari a 0,3 dB.);
- classe 2 (fonometro di uso generale, per misure sul campo o dosimetriche);
- classe 3 (fonometro per misurazioni preliminari o puramente indicative).

ImpresaSicura

Descrizione schematica del fonometro:

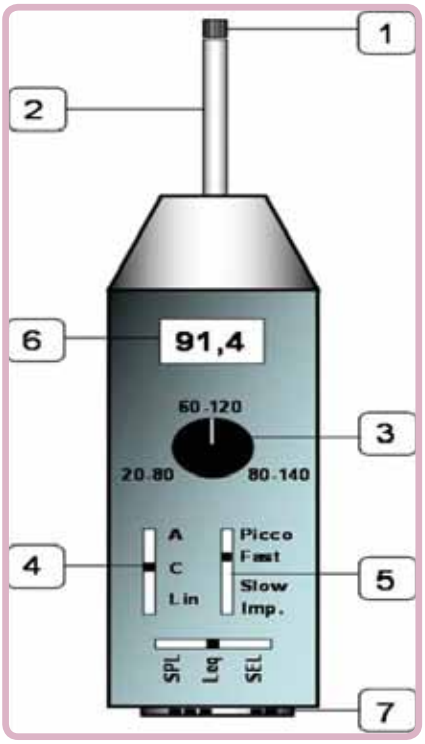


Figura 3: Schema del fonometro.

1. Microfono che trasforma una variazione di pressione in impulso elettrico (possono essere a campo libero o a campo diffuso);
2. Preamplificatore che ha la funzione di adattare l'elevata impedenza di uscita del microfono ai componenti del circuito che seguono;
3. Attenuatore/amplificatore che consente di scegliere il fondo scala di misura adatto, in relazione all'intensità del rumore in esame;
4. Reti di ponderazione in frequenza A, B, C, D (tutte o solo alcune, a seconda del tipo di fonometro) che permettono di effettuare le misure secondo le curve di ponderazione che rispecchino il più possibile la sensibilità dell'orecchio umano;
5. Circuito di integrazione per il calcolo del Leq, con possibilità di campionare il rumore ad intervalli di tempo "costanti di tempo" (chiamate "slow che riduce e livella le variazioni e riporta la media dei valori ", "fast che simula il tempo di percezione dell'orecchio umano ", "impulse che simula la reazione dell'orecchio a suoni impulsivi" "Peak che misura il valore effettivo di picco");
6. Indicatori a lettura analogica o digitale, commutabili sulle varie grandezze misurate;
7. Uscite elettriche per il collegamento ad altri strumenti, come registratori, computer, ecc., per successive analisi od elaborazioni dei dati.

5.1.6 Valori limite di esposizione e valori d'azione

I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

a) VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE: rispettivamente $L_{EX,8h} = 87$ dB(A) e $P_{peak} = 200$ Pa (140 dB(C) riferito a 20 µPa);
b) VALORI SUPERIORI DI AZIONE: rispettivamente $L_{EX,8h} = 85$ dB(A) e $P_{peak} = 140$ Pa (137 dB(C) riferito a 20 µPa);
c) VALORI INFERIORI DI AZIONE: rispettivamente $L_{EX,8h} = 80$ dB(A) e $P_{peak} = 112$ Pa (135 dB(C) riferito a 20 µPa).

Ove:

a) P_{peak} (pressione acustica di picco) è il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata "C";
b) $L_{EX,8h}$: [dB(A) riferito 20 µPa- ISO 1999:90] (livello di esposizione giornaliera al rumore) è il valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore (incluso il rumore impulsivo) per una giornata lavorativa nominale di otto ore.

Nel caso in cui l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, è possibile sostituire, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale ($L_{EX,1w}$) ma solo se il livello di esposizione settimanale al rumore, come dimostrato da un controllo idoneo, non eccede il valore limite di esposizione di 87 dB(A) e sono state adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività in accordo con quanto previsto dall'articolo 189, comma 2 del D. Lgs. 81/2008.
I VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE tengono conto dell'effettiva esposizione del lavoratore considerando l'at-

tenuazione prodotta dai (DPI) Dispositivi Individuali di Protezione (vedi 7.3 "Dispositivi di protezione individuale dell'udito"), mentre i VALORI INFERIORI E SUPERIORI DI AZIONE non tengono conto di tale effetto. I valori di esposizione devono essere in ogni caso inferiore ai VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE (ossia $L_{EX,8h}$ = 87 dB(A) e Ppeak = 200 Pa (140 dB(C) riferito a 20 µPa)). Se in seguito a valutazione risultano superati i VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE il datore di lavoro:

a) adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;
b) individua le cause dell'esposizione eccessiva;
c) modifica le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.

5.1.7 Iniziative di riduzione e misure di controllo per la riduzione dell'esposizione al rumore

La riduzione dell'esposizione al rumore può essere realizzata in maniera più efficace attraverso l'applicazione di provvedimenti di prevenzione fin dalla progettazione dei posti e dei luoghi di lavoro, nonché attraverso la scelta delle attrezzature, dei procedimenti e dei metodi di lavoro, allo scopo di ridurre in via prioritaria i rischi alla fonte, al contrario gli interventi correttivi realizzati a posteriori per il controllo del rumore risultano generalmente poco efficaci. La valutazione del rischio rumore consente anche di identificare l'efficacia delle misure già attuate e pertanto di controllare e decidere se sono auspicabili o necessarie ulteriori iniziative o misure di controllo.

Gli interventi, richiamati dalla legge, che il Datore di Lavoro, può realizzare, sono:

a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile;
c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore;
e) adozione di misure tecniche per il contenimento:
   1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
   2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Se a seguito della valutazione dei rischi, risulta che i valori inferiori di azione sono oltrepassati ($L_{EX,8h}$ = 80 dB(A) e Ppeak = 112 Pa), il datore di lavoro elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure sovracitate.

Il programma delle misure tecniche ed organizzative deve contenere almeno i seguenti elementi:

- Elenco delle attività per le quali vi è il superamento dei valori superiori di azione, descritti tanto con i livelli r.m.s. e di picco presenti che per i tempi di esposizione a tali livelli;
- Misure tecniche e/o organizzative che si intendono adottare;

ImpresaSicura

- Risultati attesi a seguito delle suddette misure in termini di $L_{EX,8h}$ e/o Ppeak;
- Tempi di attuazione;
- Modalità di verifica dei risultati;
- Data e risultati della verifica.

(vedi appendice 1 "Iniziative di riduzione e misure di controllo per la riduzione dell'esposizione al rumore nel calzaturiero", appendice 2 "Considerazioni per una progettazione di un impianto di aspirazione finalizzata al controllo del rumore" e appendice 3 "Safety Check rischio fisico - Rumore").

5.1.8 Dispositivi di protezione individuali dell'udito (DPI)

Quando gli interventi tecnici realizzati sulla sorgente di rumore e sull'ambiente di lavoro, organizzativi e procedurali non riducono a livelli tollerabili l'esposizione a rumore è necessario fornire dispositivi di protezione individuali per l'udito, idonei e conformi. Il datore di lavoro perciò, ha l'obbligo di mettere a disposizione dei lavoratori i DPI-u qualora l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione e altresì dovrà esigere che gli stessi DPI-u vengano indossati al superamento dei valori superiori di azione.
Per queste ragioni il datore di lavoro sceglie i DPI-u che consentano di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti ed inoltre dovrà valutarne l'efficacia. Per gli opportuni approfondimenti sull'argomento specifico si rimanda a IMPRESA SICURA DPI.



Figura 4: DPI udito.

5.1.9 Informazioni e formazione

I lavoratori esposti almeno a $L_{EX,8h}$ = 80dBA devono ricevere informazioni che possano aiutarli a comprendere e ad affrontare i rischi correlati al rumore devono pertanto essere informati su:

a) la natura dei rischi;
b) le misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure;
c) i valori limite di esposizione e i valori di azione;
d) i risultati delle valutazioni e misurazioni effettuate insieme a una spiegazione del loro significato e dei rischi potenziali;
e) l'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;
f) l'utilità e i mezzi impiegati per individuare e segnalare sintomi di danni all'udito;
g) le circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa;
h) le procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.

5.1.10 Sorveglianza sanitaria

Il datore di lavoro sottopone alla sorveglianza sanitaria (art. 196 D. Lgs. 81/2008) i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione ($L_{EX,8h}$= 85dBA). La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione ($L_{EX,8h}$= 80dBA), su loro richiesta o qualora il medico competente ne conferma l'opportunità.
La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal (MC) Medico Competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota al (RSL) Rappresentante per la sicurezza dei lavoratori. Il Medico Competente comunica per iscritto al lavoratore e al datore di lavoro gli esiti della sorveglianza sanitaria (giudizi).
Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria rivela, in un lavoratore, l'esistenza di anomalie imputabili ad esposizione a rumore, il medico competente ne informa il lavoratore e il Datore di Lavoro che provvede a riesaminare la valutazione del rischio e le misure prese, ad attuare le misure indicate dal parere del medico competente. Nella cartella sanitaria e di rischio deve essere riportato il valore di esposizione al rumore del lavoratore.

5.1.11 Coinvolgimento dei lavoratori

Consultare la forza lavoro è un obbligo di legge e contribuisce ad assicurare che i lavoratori si impegnino a seguire le procedure ed i miglioramenti in tema di sicurezza e salute. La conoscenza dei rischi da parte dei lavoratori aiuta ad individuare correttamente i pericoli e ad implementare soluzioni fattibili. I rappresentanti dei lavoratori hanno un ruolo importante nell'ambito di questo processo. I dipendenti devono essere consultati in merito alle misure sulla sicurezza e sulla salute prima dell'introduzione di ogni nuova tecnologia o prodotto e durante la scelta dei DPI dell'udito.

5.1.12 Obblighi dei lavoratori

I lavoratori (art. 20 D. Lgs. 81/2008) devono utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione individuale dell'udito ed utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro. Devono, inoltre, sottoporsi ai controlli sanitari previsti.

5.1.13 Obblighi dei progettisti e fabbricanti

I progettisti e fabbricanti devono realizzare posti di lavoro ed impianti che rispettino i principi generali di prevenzione in materia di sicurezza e di salute (art. 22 D. Lgs. 81/2008) fra cui la riduzione al minimo della rumorosità.

5.1.14 Appalto od opera

Il rumore è oggetto di informazione nonché di cooperazione e coordinamento (art. 26 D. Lgs. 81/08) fra datore di lavoro, committente e appaltatore.

ImpresaSicura

5.1.15 Sintesi schematica obblighi Capo II Titolo VIII D. Lgs. 81/2008

	DPI	Informazione formazione	Sorveglianza sanitaria
Esposizioni fino a 80 dB(A)	Tenuto conto del progresso tecnico e delle disponibilità di misure per controllare il rischio alla fonte, i rischi derivati dall'esposizione al rumore sono eliminati alla fonte e ridotti al minimo.		
Esposizioni superiori a 80 fino a 85 dB(A)	Il datore di lavoro, qualora i rischi derivanti dal rumore non possano essere evitati con altre misure di prevenzione e protezione mette a disposizione dei lavoratori i dispositivi di protezione individuale dell'udito.	Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 36 e 37, il datore di lavoro provvede affinchè i lavoratori vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alla natura di detti rischi; b) alle misure adottate in applicazione capo II titolo VIII del D. Lgs. 81/08 volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio rumore; c) ai valori limite di esposizione e ai valori di azione di cui all'articolo 189 del D. Lgs. 81/08; d) ai risultati delle valutazioni e misurazioni del rumore effettuate in applicazione dell'articolo 190 del D. Lgs. 81/08 insieme a una spiegazione del loro significato e dei rischi potenziali; e) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale dell'udito; f) all'utilità e ai mezzi impiegati per individuare e segnalare effetti negativi sulla salute; g) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto ad una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; h) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore. Ai sensi dell'art. 77 comma 5 del D. Lgs. 81/08 è obbligatorio l'addestramento all'uso dei DPI per l'udito.	Se il lavoratore ne fa richiesta, o qualora il medico competente ne confermi l'opportunità, deve essere sottoposto a controllo sanitario.
Esposizioni superiori a 85 fino a 87 dB(A)	Il datore di lavoro, qualora i rischi derivanti dal rumore non possano essere evitati con le misure di prevenzione e protezione, nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione, fa tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i dispositivi di protezione individuale dell'udito.	L'informazione e la formazione devono essere svolte come al precedente punto. Ai sensi dell'art. 77 comma 5 del D. Lgs. 81/08 è obbligatorio l'addestramento all'uso dei DPI per l'udito.	Il datore di lavoro sottopone i lavoratori a sorveglianza sanitaria che comprende accertamenti preventivi e periodici. La periodicità è stabilita dal medico competente.
Esposizioni superiori a 87 dB(A)	Il valore limite di 87 dB(A) e Ppeak = 140 dB(C) non deve mai essere superato, tenuto conto dell'attenuazione dei DPI per l'udito. Se nonostante l'adozione delle misure di prevenzione e protezione, si individuano esposizioni superiori a detti valori, il datore di lavoro: a) adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione; b) individua le cause dell'esposizione eccessiva; c) modifica le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.		

5.2 VIBRAZIONI

5.2.1 Introduzione

I materiali hanno una elasticità variabile in funzione dello stato di aggregazione proprio di ogni sostanza che li compone. Una perturbazione esterna al materiale determina un moto oscillatorio, rispetto alla situazione di equilibrio, producendo le vibrazioni meccaniche. Le vibrazioni, così definite, costituiscono un rilevante agente lesivo, sia per la varietà e l'importanza degli effetti sulla salute, sia per il numero di lavoratori esposti.

5.2.1.1 VIBRAZIONI: IL FENOMENO FISICO

Il termine vibrazione si riferisce in particolare ad una oscillazione meccanica attorno ad un punto d'equilibrio e, sotto il profilo del rischio, possono essere differenziate con i seguenti parametri:



- frequenza (f): numero di cicli completi nell'unità di tempo, espressa in hertz (Hz);
- periodo (T): intervallo di tempo necessario per completare un ciclo (reciproco della frequenza: T = 1/f);
- lunghezza d'onda (λ): spazio percorso dall'onda in un periodo;
- ampiezza (A): ampiezza dell'onda (indicativa del livello vibratorio);
- velocità di propagazione: le vibrazioni e le conseguenti onde sonore possono diffondersi attraverso corpi solidi, liquidi o gassosi (ma non nel vuoto), con una velocità più o meno elevata a seconda del corpo interessato.

Figura 1: Onda di oscillazione meccanica in accelerazione.

Principale grandezza fisica:

- accelerazione: le vibrazioni meccaniche (nel seguito solo "vibrazioni") sono misurate in termini di accelerazione "m/s²".

5.2.2 Effetti nocivi delle vibrazioni

La nocività delle vibrazioni dipende dalle caratteristiche e dalle condizioni in cui vengono trasmesse: estensione della zona di contatto con l'oggetto che vibra (mani, piedi, glutei, ecc.), frequenza della vibrazione, direzione di propagazione, tempo di esposizione. Gli effetti nocivi interessano nella maggior parte dei casi, sulla base di dati statistici, le ossa e le articolazioni della mano, del polso e del gomito; sono anche facilmente riscontrabili affaticamento psicofisico e problemi di circolazione. In relazione alle lavorazioni, è possibile distinguere due criteri di rischio: il primo interessa le vibrazioni con media frequenza (es. conducenti di veicoli), il secondo interessa quelle con alta frequenza (es. lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione).
Pertanto, le vibrazioni a cui possono essere esposti i lavoratori possono suddividersi, a fini igienistici, in due

diverse tipologie:

- le vibrazioni che si trasmettono al sistema mano-braccio (altrimenti dette di tipo HAV), solitamente attraverso le impugnature di utensili portatili;
- le vibrazioni che si trasmettono al corpo intero (altrimenti dette di tipo WBV), solitamente attraverso le sedute e le pedane di macchine e di mezzi di trasporto.

5.2.2.1 IL SISTEMA MANO-BRACCIO (HAV)

L'esposizione a vibrazioni al sistema mano-braccio è generalmente causata dal contatto delle mani con l'impugnatura di utensili manuali o di macchinari condotti a mano. In **Tabella 1** si fornisce un elenco di alcuni utensili il cui impiego abituale comporta nella grande maggioranza dei casi un rischio apprezzabile di esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio per il lavoratore.

Tabella 1 - Esempi di sorgenti di rischio di esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio

Tipologia di utensile	Principali lavorazioni
Scalpellatori, Scrostatori, Rivettatori	Edilizia - lapidei, metalmeccanica
Martelli Perforatori	Edilizia - lavorazioni lapidei
Martelli Demolitori e Picconatori	Edilizia - estrazione lapidei
Trapani a percussione *	Metalmeccanica
Avvitatori ad impulso *	Metalmeccanica, Autocarrozzerie
Martelli Sabbiatori	Fonderie - metalmeccanica
Cesoie e Roditrici per metalli *	Metalmeccanica
Levigatrici orbitali e roto-orbitali *	Metalmeccanica - Lapidei - Legno
Seghe circolari e seghetti alternativi *	Metalmeccanica - Lapidei - Legno
Smerigliatrici Angolari e Assiali *	Metalmeccanica - Lapidei - Legno
Smerigliatrici Diritte per lavori leggeri *	Metalmeccanica - Lapidei - Legno
Motoseghe	Lavorazioni agricolo-forestali
Decespugliatori	Lavorazioni agricolo-forestali
Tagliaerba	Manutenzione aree verdi
Motocoltivatori	Lavorazioni agricolo-forestali
Chiodatrici *	Palletts, legno
Compattatori vibro-cemento	Produzione vibrati in cemento
Iniettori elettrici e pneumatici *	Produzione vibrati in cemento
Limatrici rotative ad asse flessibile *	Metalmeccanica, Lavorazioni artistiche
Manubri di motociclette	Trasporti etc.
Cubettatrici	Lavorazioni lapidei (porfido)
Ribattitrici	Calzaturifici
Trapani da dentista	Odontoiatria

* Tipologia di macchinario presente nel settore calzaturiero.

È noto che lavorazioni in cui si impugnino utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti, possono indurre un insieme di disturbi neurologici circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori definito con termine unitario "Sindrome da Vibrazioni Mano-Braccio".

- L'angiopatia da strumenti vibranti consiste principalmente in una forma secondaria di fenomeno di Raynaud (episodi di pallore digitale) dopo esposizioni a vibrazioni.
- La componente neurologica consiste in una neuropatia periferica prevalentemente sensitiva con conseguente deficit della sensibilità (es. tattile, termica e dolorosa).
- L'apparato muscolo-scheletrico può presentare lesioni di tipo cronico-degenerative (cioè di tipo artrosico) a livello delle strutture ossee o articolari soprattutto a carico del gomito e del polso.
- Sono state inoltre descritte per esposizioni a vibrazioni dell'arto superiore sindromi da intrappolamento delle strutture nervose da alterazioni muscolo-tendinee.

5.2.2.2 IL SISTEMA CORPO INTERO (WBV)

È noto che attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione, quali ruspe, pale meccaniche, trattori, macchine agricole, autobus, carrelli elevatori, camion, imbarcazioni, ecc., espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti. Dai numerosi studi epidemiologici appare che alcuni disturbi si riscontrino con maggior frequenza tra lavoratori esposti a vibrazioni, piuttosto che tra soggetti non esposti anche se al momento non è possibile individuare patologie o danni prettamente associabili all'esposizione del corpo a vibrazioni.
In **Tabella 2** si fornisce un elenco di alcuni macchinari il cui impiego abituale comporta nella grande maggioranza dei casi un rischio apprezzabile di esposizione a vibrazioni del sistema corpo intero per il lavoratore.

Tabella 2 - Esempi di sorgenti di rischio di esposizione a vibrazioni del corpo intero

Macchinario	Principali settori di impiego
Ruspe, pale meccaniche, escavatori	Edilizia, lapidei, agricoltura
Perforatori	Lapidei, cantieristica
Trattori, Mietitrebbiatrici	Agricoltura
Carrelli elevatori *	Calzaturiero, movimentazione industriale
Trattori a ralla	Cantieristica, movimentazione industriale
Camion, autobus	Trasporti, servizi spedizioni etc.
Motoscafi, gommoni, imbarcazioni	Trasporti, marittimo
Trasporti su rotaia	Trasporti, movimentazione industriale
Elicotteri	Protezione civile, Pubblica sicurezza, etc.
Motociclette, ciclomotori	Pubblica sicurezza, servizi postali, etc.
Autogru, gru	Cantieristica, movimentazione industriale
Piattaforme vibranti	Vibrati in cemento, varie industriali
Autoambulanze	Sanità

* Tipologia di macchinario presente nel settore calzaturiero.

L'esposizione lavorativa a vibrazioni trasmesse a tutto il corpo aumenta il rischio di lesioni cronico-degenerative della colonna vertebrale intese come insorgenza precoce di lesioni artrosiche al rachide lombare,

comparsa di protrusioni ed ernie discali. Alcuni studi hanno evidenziato, senza ancora una sufficiente valore epidemiologico, anche l'associazione tra vibrazioni trasmesse a tutto il corpo e alterazioni del distretto cervicobrachiale, dell'app. gastroenterico, del sistema venoso periferico, dell'app. riproduttivo femminile e del sistema colceo-vestibolare.

5.2.3 Legislazione vigente

La legislazione vigente di riferimento risulta essere il Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 ("Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 Agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"). In particolare il Capo II del Titolo VIII di tale decreto prescrive le misure per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori che sono esposti o possono essere esposti a rischi derivati da vibrazioni meccaniche. In generale, occorre pertanto anche nel comparto calzaturiero:

- valutare l'esposizione a vibrazioni e più in generale la condizione espositiva del lavoratore;
- sulla base della valutazione, elaborare iniziative per la prevenzione o il controllo;
- monitorare e riesaminare con regolarità l'efficacia delle misure attuate.

Altri riferimenti legislativi, a livello nazionale riguardanti la prevenzione del rischio vibrazioni sono:

- DECRETO LEGISLATIVO 27 gennaio 2010, n. 17
  Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

5.2.3.1 NORMATIVE INTERNAZIONALI

Le normative tecniche di riferimento, sulla base delle quali si valuta l'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni risultano essere:

- UNI EN **ISO 5349-1:2004**.
  Vibrazioni meccaniche. Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano. - Parte 1: Requisiti generali.
- UNI EN **ISO 5349-2:2004**.
  Vibrazioni meccaniche. Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano. - Parte 2: Guida pretica per la misurazione al posto di lavoro.
- UNI EN **ISO 2631-2:2008**.
  Vibrazioni meccaniche e urti. Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali.

Altri riferimenti normativi, riguardanti la prevenzione del rischio vibrazioni sono:

- Norma ISO 8041 - 2005 "Risposta degli individui alle vibrazioni - Strumenti di misurazione".
- Norma UNI EN 28662-1 (1993) "Macchine utensili portatili - Misura delle vibrazioni sull'impugnatura. Generalità".
- Norma UNI EN ISO 10819 (1998) "Vibrazioni al sistema mano-braccio. Metodo per la misurazione e la valutazione della trasmissibilità delle vibrazioni dai guanti al palmo della mano".
- Norma UNI EN 12096 (1999)"Vibrazioni meccaniche – Dichiarazione e verifica dei valori di emissione vibratoria".

- UNI/TR 11232-1:2007 Vibrazioni mano-braccio - Linee guida per la riduzione del rischio da vibrazioni - Parte 1: Metodi tecnici progettuali per la progettazione delle macchine
- UNI/TR 11232-2:2007 Vibrazioni mano-braccio - Linee guida per la riduzione del rischio da vibrazioni - Parte 2: Misure di prevenzione sul posto di lavoro

5.2.4 Il rischio vibrazioni nel comparto calzaturiero

Nel comparto calzaturiero le principali fonti di vibrazioni per il sistema mano braccio, in particolare dei polsi e dei gomiti, sono la ribattitrice, le cucitrici, la cardatrice, la rigasuole e la rigatacchi.

5.2.5 Obblighi del datore di lavoro

Il datore di lavoro effettua una valutazione del rischio vibrazioni e ove previsto redige il documento (vedi 5.2.5.1 "Rapporto tecnico") avvalendosi di personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione o esterno all'azienda se tali competenze mancano fra i dipendenti. Il D. Lgs. 81/08 prevede che il datore di lavoro valuti (valutazione senza misurazioni) e, nel caso non siano disponibili informazioni relative ai livelli di vibrazione presso banche dati dell'ISPESL, delle regioni o del CNR o direttamente presso i produttori o fornitori, misuri (valutazione con misurazioni) i livelli di vibrazioni meccaniche a cui i lavoratori sono esposti. Le metodologie per la valutazione delle esposizioni lavorative (vedi 5.2.5.2 "Metodologie per la valutazione dell'esposizione lavorative") e le strumentazioni di misura, ove necessarie, (vedi 5.2.5.3 "Strumentazioni di misura") utilizzate si adattano in particolare al settore anatomico interessato, sia esso il sistema mano-braccio o il corpo intero.

Ai fini della valutazione dei rischi da vibrazioni, il datore di lavoro tiene conto, in particolare, dei seguenti elementi:

a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
b) i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
c) gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
d) gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
e) le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
f) l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
g) il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui è responsabile;
h) condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
i) informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Il datore di lavoro aggiorna la valutazione dei rischi periodicamente (con cadenza quadriennale), e in ogni caso senza ritardo se vi sono stati significativi mutamenti ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori che potrebbero averla resa superata, oppure quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne richiedano la necessità.

ImpresaSicura

5.2.5.1 RAPPORTO TECNICO

Nel caso di **valutazione con misurazioni** la relazione tecnica dovrà contenere:

- Anagrafica dell'unità produttiva in oggetto, descrizione della tipologia produttiva e delle mansioni nonché numero degli occupati totali;
- Tabella che identifichi le mansioni e relativo numero di occupati, per le quali si è convenuto di escludere il superamento del valore di azione (vedi 5.2.6 "Valori limite di esposizione e valori d'azione") sulla base di una valutazione senza misurazioni dettagliate, indicando i relativi criteri di giudizio adottati ("giustificazione");
- Tipo di strumentazione (di calibrazione e di misura) utilizzata, con data di acquisto o data dell'ultima taratura (di laboratorio), in quest'ultimo caso precisando il centro SIT o WECC che l'ha effettuata, e gli estremi di identificazione della procedura; descrizione della tecnica di fissaggio degli accelerometri;
- Criteri e modalità di valutazione dei valori di A(8) (vedi 5.2.5.2 "Metodologie per la valutazione delle esposizioni lavorative");
- Indicazione dei macchinari (produttore, modello e matricola, massa, potenza, alimentazione ecc.); delle modalità di lavoro (accessori montati, materiali lavorati, ecc.) in relazione alle misure effettuate. Nel caso di attività a carattere temporaneo (es.: cantieri edili) o non legate ad un preciso luogo di lavoro (es.: agricoltura, autotrasportatori, ecc.) andrà prevista, oltre alla descrizione delle lavorazioni e dei mezzi di produzione impiegati, l'indicazione precisa di ciò che si è provveduto a misurare; (queste informazioni sono fondamentali nella valutazione senza misurazioni);
- Tabella che associ ai macchinari misurati i rispettivi a_{wi} misurati, la data, i tempi e le condizioni di misura, l'eventuale errore casuale;
- Tabella che descriva il procedimento adottato per assegnare il valore di A(8) al singolo operatore (o al gruppo omogeneo) tenendo conto dell'organizzazione del lavoro (posti di lavoro/mobilità/tempi di permanenza);
- Elenco nominativo di tutti i lavoratori con indicazione delle relative classi di rischio.
- Suggerimenti tecnici per programmare e attuare le misure tecniche, organizzative e procedurali concretamente attuabili per ridurre l'esposizione e per fissare i tempi di ripetizione della valutazione;
- Data e firma dal personale competente.

5.2.5.2 METODOLOGIE PER LA VALUTAZIONE DELLE ESPOSIZIONI LAVORATIVE

VIBRAZIONI TRASMESSE AL SISTEMA MANO-BRACCIO

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio è effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D. Lgs. 81/08 e si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, **A(8)** (m/s^2).
Esso è calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati ($\mathbf{A_{(w)sum}}$) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001. L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A_{(W)SUM}\ (T_E/8)^{1/2}\ (M/S^2)$$

dove:
Te : Durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)
A(w)sum : $(a^2 wx + a^2 wy + a^2 wz)^{1/2}$
awx a wy ; a wz : Valori r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y, z (ISO 5349-1: 2001)

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni **A(8)**, in m/s^2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{N} A8i^2 \right]^{1/2} \quad (M/S^2)$$

dove:
$A8_i$: A(8) parziale relativo all'operazione i-esima

$$A8_i = A_{(wsumi)} \sqrt{\frac{Tei}{8}}$$

Te_i: Tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)
$A_{(wsumi)}$: $A_{(wsum)}$ associata all'operazione i-esima

VIBRAZIONI TRASMESSE AL CORPO INTERO

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero è effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D. Lgs. 81/08 e si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, **A(8)** (m/s^2). Esso è calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001:

$$1.4 \text{ X } A_{WX} \text{ ,} 1.4 \text{ X } A_{WY} \text{ , } A_{WZ}$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A_{(WMAX)} \text{ X } (T_E/8)^{1/2} \ (M/S^2)$$

dove :
T_e: Durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)
$A_{(wmax)}$: Valore massimo tra 1.4 X a_{wx} ; 1.4 X a_{wy} ; a_{wz} (per una persona seduta)
a_{wx} ; a_{wy} ; a_{wz} : Valori r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y, z (ISO 2631-1: 1997)

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s^2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{N} A8i^2 \right]^{1/2} \quad (M/S^2)$$

dove:
$A8_i$: A(8) parziale relativo all'operazione i-esima

$$A8_i = A_{(wmaxi)} \sqrt{\frac{Tei}{8}}$$

Te_i: Tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)
$A_{(wmaxi)}$:$A_{(wmax)}$ associata all'operazione i-esima

5.2.5.3 STRUMENTAZIONI DI MISURA

La misura delle accelerazioni viene effettuata con l'accelerometro, i misuratori di livelli di vibrazione sono quelli in grado di calcolare il valore di accelerazione equivalente lungo ogni singolo asse di misura.
La normativa tecnica ISO 8041 definisce le specifiche prestazionali della strumentazione di misura per le vibrazioni sul corpo umano.

5.2.6 Valori limite di esposizione e valori d'azione

I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera alle vibrazioni sono fissati, rispettivamente per il sistema mano-braccio (HAV) e per il corpo intero(WBV), a:

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	
Livello d'azione giornaliero di esposizione A(8) = 2,5 m/s^2	Valore limite giornaliero di esposizione A(8) = 5 m/s^2 (e 20 m/s^2 su periodi brevi)
Vibrazioni trasmesse al corpo intero	
Livello d'azione giornaliero di esposizione A(8) = 0,5 m/s^2	Valore limite giornaliero di esposizione A(8) = 1,0 m/s2 (e 1,5 m/s^2 su periodi brevi)

5.2.7 Iniziative e misure di prevenzione e protezione per la riduzione dell'esposizione a vibrazioni

In base alla valutazione dei rischi di cui all'articolo 202 del D. Lgs. 81/08, quando sono superati i valori d'azione, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono, considerando in particolare quanto segue:

a) altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;
b) la scelta di attrezzature di lavoro adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;

ImpresaSicura

c) la fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio;
d) adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul luogo di lavoro;
e) la progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro;
f) l'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;
g) la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;
h) l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;
i) la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Se, nonostante le misure adottate, il valore limite di esposizione è stato superato, il datore di lavoro prende misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore, individua le cause del superamento e adatta di conseguenza le misure di protezione e prevenzione per evitare un nuovo superamento.

(vedi appendice 4 "Iniziative di riduzione e misure di controllo per la riduzione dell'esposizione a vibrazioni nel calzaturiero" e appendice 5 "Safety Check rischio fisico - Vibrazioni").

5.2.8 Dispositivi di protezione individuali (DPI)

DPI-HAV:

Per quanto riguarda i dispositivi di protezione individuale, esistono attualmente in commercio guanti cosiddetti "antivibranti", certificati secondo la norma europea armonizzata EN ISO 10819: 1996, che è di supporto ai requisiti essenziali di sicurezza e salute previsti dalla Direttiva UE 89/686/CEE "Apparecchiature per la protezione della persona". Infatti, oltre ai benefici in termini di protezione delle mani dai rischi meccanici (abrasioni, tagli), dalle temperature estreme, dai rischi chimici e dall'umidità, i guanti possono ridurre la trasmissione delle vibrazioni alle mani e quindi assumere il ruolo di dispositivi di protezione individuale (DPI) in relazione al rischio vibrazioni.



Figura 2: DPI vibrazioni HAV.

DPI-WBV:

Per quanto riguarda le vibrazioni trasmesse al corpo intero, non esistono dei DPI comunemente intesi. È opportuno comunque sottolineare che la principale misura di tutela rimane l'utilizzo di dispositivi accessori (es. *Silent Block*) per la riduzione delle vibrazioni sui sedili di guida.
Si è infatti dimostrato che i sedili normalmente montati sui mezzi in commercio non sono generalmente adeguati allo scopo di ridurre le vibrazioni trasmesse al conducente, anzi, possono in certi range di frequenze in cui il corpo è molto sensibile, amplificarle. (vedi Capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale")

5.2.9 Informazioni e formazione

Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 36 e 37 del D. Lgs. 81/08, il datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti a rischi derivanti da vibrazioni meccaniche sul luogo di lavoro ricevano informazioni e una formazione adeguata sulla base della valutazione dei rischi di cui all'articolo 4, con particolare riguardo:

a) alle misure adottate volte a eliminare o a ridurre al minimo i rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche;
b) ai valori limite di esposizione e ai valori d'azione;
c) ai risultati delle valutazioni e misurazioni delle vibrazioni meccaniche effettuate in applicazione dell'articolo 4 e alle potenziali lesioni derivanti dalle attrezzature di lavoro utilizzate;
d) all'utilità e al modo di individuare e di segnalare sintomi di lesioni;
e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria;
f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche.

5.2.10 Sorveglianza sanitaria

Il datore di lavoro sottopone alla sorveglianza sanitaria (art. 204 D. Lgs. 81/08) i lavoratori la cui esposizione alle vibrazioni eccede i livelli di azione HAV: A(8) > 2,5 m/s^2 e WBV: >0,5 m/s^2.
La sorveglianza sanitaria viene effettuata periodicamente, di norma, una volta all'anno o con periodicità diversa su decisione del MC che ne riporta adeguata motivazione nel documento di valutazione dei rischi.
Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria riveli, in un lavoratore, l'esistenza di anomalie imputabili ad esposizione a vibrazioni, il medico competente ne informa il lavoratore ed il datore di lavoro che provvede a riesaminare la valutazione del rischio e le misure prese, ad attuare le misure indicate dal parere del medico competente e ad adottare le misure affinché sia riesaminato lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito un'esposizione analoga. I lavoratori sono inoltre sottoposti a sorveglianza sanitaria quando il (MC) Medico Competente verifica una o più delle seguenti condizioni: l'esposizione del lavoratore è tale da rendere possibile un nesso tra l'esposizione e una malattia o effetti nocivi per la salute ed è probabile che la malattia o gli effetti nocivi sopraggiungano nelle particolari condizioni di lavoro del lavoratore. Nella cartella sanitaria e di rischio sono riportati i valori di esposizione di ciascun lavoratore.

5.2.11 Coinvolgimento dei lavoratori

Consultare la forza lavoro è un obbligo di legge e contribuisce ad assicurare che i lavoratori si impegnino a seguire le procedure ed i miglioramenti in tema di sicurezza e salute. La conoscenza dei rischi da parte dei lavoratori aiuta ad individuare correttamente i pericoli e ad implementare soluzioni fattibili. I rappresentanti dei lavoratori hanno un ruolo importante nell'ambito di questo processo. I dipendenti devono essere consultati in merito alle misure sulla sicurezza e sulla salute prima dell'introduzione di ogni nuova tecnologia o prodotto e durante la scelta di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni.

5.2.12 Obblighi dei lavoratori

Ai sensi dell'art. 20 del D. Lgs. 81/08 i lavoratori, durante le operazioni che espongono a vibrazioni, devono adottare tutte le misure e cautele del caso sulla base delle informazioni e formazione ricevute.

ImpresaSicura

5.2.13 Sintesi schematica obblighi Capo III Titolo VIII D. Lgs. 81/08

	DPI	INFORMAZIONE FORMAZIONE	SORVEGLIANZA SANITARIA
Esposizioni **HAV: fino a 2,5 m/s²** **WBV: fino a 0,5 m/s²**	Tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di misure per controllare il rischio alla fonte, i rischi derivati dall'esposizione a vibrazioni sono eliminati alla fonte o ridotti al minimo.		
Esposizioni **HAV: superiori a 2,5 m/s² fino a 5 m/s²** **WBV: superiori a 0,5 m/s² fino a 1,0 m/s²**	Il datore di lavoro, qualora i rischi derivanti dalle vibrazioni non possano essere evitati con altre misure di prevenzione e protezione mette a disposizione attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.	Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 36 e 37 del D. Lgs. 81/08, il datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti a rischi derivanti da vibrazioni meccaniche sul luogo di lavoro ricevano informazioni e una formazione adeguata sulla base della valutazione dei rischi di cui all'articolo 202, con particolare riguardo: a) alle misure adottate volte a eliminare o a ridurre al minimo i rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche; b) ai valori limite di esposizione e ai valori d'azione; c) ai risultati delle valutazioni e misurazioni delle vibrazioni meccaniche effettuate in applicazione dell'articolo 202 e alle potenziali lesioni derivanti dalle attrezzature di lavoro utilizzate; d) all'utilità e al modo di individuare e di segnalare sintomi di lesioni; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche.	La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza sanitaria diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente. I lavoratori sono altresì sottoposti alla sorveglianza sanitaria, quando, secondo il medico competente, si verificano una o più delle seguenti condizioni: l'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni È tale da rendere possibile l'individuazione di un nesso tra l'esposizione in questione e una malattia identificabile o ad effetti nocivi per la salute ed È probabile che la malattia o gli effetti sopraggiungano nelle particolari condizioni di lavoro del lavoratore ed esistono tecniche sperimentate che consentono di individuare la malattia o gli effetti nocivi per la salute.
Esposizioni **HAV: superiori a 5 m/s²** **WBV: superiori a 1,0 m/s²**	Se, nonostante le misure adottate, il valore limite di esposizione è stato superato, il datore di lavoro prende misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore, individua le cause del superamento e adatta di conseguenza le misure di protezione e prevenzione per evitare un nuovo superamento.		
Esposizioni **HAV: superiori a 20 m/s² su periodi brevi** **WBV: superiori a 1,5 m/s² su periodi brevi**	Sostituire, laddove il progresso tecnico lo prevede, immediatamente la macchina o l'utensile con altre a minor emissione vibratoria.		

5.3 RISCHIO CHIMICO

5.3.1 Introduzione

Le aziende esercenti la produzione della calzatura costituita in parte o interamente in cuoio, hanno, a seconda della natura della fase lavorativa svolta, la necessità di approfondire la valutazione del rischio chimico, in relazione all'utilizzo di agenti chimici pericolosi e del rischio cancerogeno, in merito allo presenza ed utilizzazione di agenti chimici pericolosi e/o cancerogeni (capo I e II del Titolo IX "sostanze pericolose" del D. Lgs. 81/08). Una particolare valutazione è da porre in atto per ciò che riguarda la presenza negli ambienti di lavoro di particolato costituito da polveri di cuoio.

5.3.1.1 RISCHIO CHIMICO

Il rischio chimico in ambiente di lavoro, è riconducibile all'insieme dei rischi per la salute e per la sicurezza, connessi con la presenza e l'esposizione, nell'ambito dello svolgimento delle varie lavorazioni, di agenti chimici pericolosi. L'esposizione al rischio può essere di tipo inalatoria, di contatto (dermica) o di ingestione di sostanze pericolose. Il recepimento della Direttiva 98/24/CE del Consiglio del 07/04/98 nel D. Lgs. 81/08 (Titolo IX) definisce i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza dovuti all'esposizione ad agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro a qualunque titolo, siano essi impiegati come materie prime, prodotti nel processo produttivo intenzionalmente o meno, siano essi etichettati come pericolosi o che per la loro natura chimico-fisica e/o tossicologica possono essere considerati pericolosi per la salute e/o per la sicurezza del lavoratore.
Tutte le disposizioni del D. Lgs. 81/08, fatte salve quelle specifiche, sono applicabili alle sostanze e/o preparati che rientrano nelle seguenti definizioni di agenti chimici pericolosi:

1) agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del D. Lgs. 52/97 e successive modifiche*;
2) agenti chimici classificati come preparati pericolosi ai sensi del D. Lgs. 285/98, e successive modifiche*;
3) agenti chimici che pur non essendo classificabili come pericolosi, in base ai punti 1) e 2), possono comportare un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale.

Un elenco di valori limite di esposizione professionale per alcuni agenti chimici è riportato nell'allegato XXXVIII del D. Lgs. 81/08.

* Parzialmente sostituiti dal Regolamento Europeo n. 1272/2008 pubblicato sulla GU.UE del 31/12/2008.

5.3.1.2 RISCHIO CANCEROGENO

Alcune lavorazioni svolte sia per la realizzazione della tomaia che della suola e del tacco possono comportare la formazione, quindi l'aerodispersione nell'ambiente di lavoro, di polveri di cuoio.
In particolare possono essere individuate tra le lavorazioni particolarmente polverigene quelle di scarnitura, cardatura, fresatura, ribattitura, spazzolatura di suole, tacchi ed altri particolari in cuoio, spazzolatura di calzature in finissaggio. Le polveri di cuoio sono state ritenute per lungo tempo unicamente "fastidiose" e, per la frazione più fine (inalabile), irritanti per le congiuntive oculari, le prime vie respiratorie e l'apparato bronchiale.
Tali polveri, inoltre, possono contenere agenti sensibilizzanti capaci di provocare oculo-riniti, asma bronchiale e dermatiti su base allergica.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Studi epidemiologici condotti in Gran Bretagna, Italia e USA hanno evidenziato un significativo potere cancerogeno delle polveri di cuoio.
Nel 1987 lo IARC *(International Agency for Research on Cancer di Lione)* ha inserito la produzione e riparazione di calzature *(shoes manufacture and repair)* all'interno del gruppo 1 - "*Cancerogeno accertato per l'uomo*: vi è sufficiente evidenza di cancerogenicità nell'uomo in studi epidemiologici adeguati" avendo evidenziato un'associazione di tipo causale tra esposizione occupazionale a polveri di cuoio ed insorgenza di neoplasie delle fosse nasali e dei seni paranasali.

Non è noto quale tra i numerosi componenti del cuoio conciato siano gli effettivi responsabili della cancerogenicità delle polveri di cuoio, anche se alcuni sospetti possono ricadere tra:

- la presenza di cromo esavalente sulle polveri di cuoio residuato dalle operazioni di concia o contenuto nei pigmenti usati per la colorazione dei pellami;
- la presenza di tannini vegetali residuati dalle operazioni di concia;
- componenti organici naturali dei pellami;
- la presenza di formaldeide residuata da processi conservativi;
- presenza di ammine aromatiche derivate da coloranti azoici usati per la colorazione dei pellami.

In Italia non è stato fissato per legge alcun valore-limite per l'esposizione alle polveri di cuoio.
Considerando le polveri di cuoio esclusivamente come "fastidiose" o tutt'al più "irritanti", in assenza di valori limite specifici proposti da organismi nazionali ed internazionali specifici per tali polveri, si fa riferimento al valore limite di esposizione professionale proposto dall'ACGIH per la "frazione inalabile" delle polveri PNOC (Particelle Non Altrimenti Classificabili) pari a 10 mg/m^3.
Si tratta, tuttavia, di un valore alquanto elevato e scarsamente giustificato, sul piano prevenzionistico e tecnologico, soprattutto in considerazione che per le polveri di cuoio, come per altri cancerogeni, non vi sono evidenze biologiche e/o epidemiologiche che consentano di identificare una "soglia" di esposizione al di sotto della quale la potenzialità di insorgenza della neoplasia possa ritenersi nulla.
Occorre tener presente, inoltre, che comunque l'esposizione a polveri di cuoio può indurre malattie respiratorie non neoplastiche, sia irritative che allergiche, anche entro il limite di un solo milligrammo per metro cubo d'aria e che la tecnologia oggi rende possibile contenere l'esposizione a polveri di cuoio senza particolari difficoltà o costi gravosi entro il limite di un milligrammo per metro cubo d'aria.

5.3.2 Le principali sostanze pericolose presenti nei vari prodotti utilizzati nell'ambito della produzione della calzatura in cuoio

I principali prodotti utilizzati nell'ambito della produzione della calzatura e che potrebbero originare un'esposizione a sostanze pericolose, possono essere riassunti sostanzialmente alle sotto elencate categorie:

1. adesivi, utilizzati soprattutto nelle fasi di assemblaggio delle varie parti della calzatura;
2. attivatori e diluenti, utilizzati per alcuni tipi di adesivi;
3. prodotti di finitura, utilizzati nella fase di finissaggio.

ImpresaSicura

5.3.2.1 GLI ADESIVI

Un adesivo può essere definito come una sostanza idonea a tenere unite due superfici.
Può essere definito: "collante" quando si presenta in forma sostanzialmente liquida con limitata viscosità. Mentre viene definito "mastice" o, in gergo calzaturiero, "tenacio", quando ha una consistenza molto viscosa tale da farlo apparire una sostanza "semisolida".
Una sostanza adesiva è in genere costituita da una soluzione di polimeri e/o elastomeri - che potremmo definire come sostanza base - in uno o più solventi e con l'aggiunta di uno o più additivi.
Ogni adesivo, quindi, è caratterizzato dalla sostanza "base" che lo costituisce in quanto la composizione chimica di quest'ultima ne definisce pure i limiti di utilizzazione sotto il profilo applicativo. Gli adesivi utilizzati nell'ambito del settore calzaturiero sono elencati in maniera sintetica nella tabella che segue:

Tabella n. 1 (tratta da INAIL- ex ISPESL - *Profili di rischio di comparto: settore calzaturiero*)

TIPO DI ADESIVO	NATURA DELLA FASE SOLIDA (sostanza base)	NATURA DELLA FASE LIQUIDA	SETTORE APPLICATIVO
A base di gomma naturale	Gomma naturale (poli-isoprene)	Esano tecnico sempre più sostituito da isoesano in miscela con idrocarburi alifatici bassobollenti	- Assemblaggio fodera, - ripiegatura, - bordatura, - incollaggio della fodera alla tomaia, - incollaggio sottopiedi.
A base di neoprene	Neoprene (policloroprene) + promotori (resine fenoliche modificate o terpenfenoliche o cumaroliche) + (eventualmente) ossidi metallici e cariche inerti	Isoesano, acetato di etile, metiletilchetone, cicloesano, distillati di petrolio, eptano tecnico, esano tecnico	- Incollaggio suole, - incollaggio tacchi, - preparazione fondo, - incollaggio guardolo, - incollaggio bordo, - incollaggio sottopiedi.
A base di poliuretani	Elastomeri poliuretanici termoplastici	Acetone o metil-etilchetone da soli o in miscela con esteri (normalmente acetato di etile)	Incollaggio suola
Hot melts (adesivi termofusibili)	Poliammidi di acidi grassi naturali oppure poliesteri (da acido tereftalico+glicoli a catena lunga)	Non sono presenti solventi (si tratta di adesivi al 100% di solido)	- Assemblaggio tomaia, - ripiegatura tomaia, - applicazione puntali.
Adesivi all'acqua	Gomma naturale o sintetica	Acqua	Varie fasi

Dalla lettura della tabella si può notare che uno stesso adesivo viene utilizzato in più fasi lavorative. Pertanto, il rischio chimico ad esse associato può essere considerato come rischio "trasversale", cioè comune a più mansioni dell'intero ciclo lavorativo.
Alcuni adesivi, per le loro caratteristiche di tenuta, vengono utilizzati quasi esclusivamente in alcune mansioni rispetto ad altre. Ad esempio nelle fasi di incollaggio delle suole, fondi e tacchi, vengono utilizzati adesivi a base di poliuretani o in qualche caso da altri tipi di resine. Questi tipi di adesivi vengono anche chiamati **mastici forti** per differenziarli dai **mastici leggeri** utilizzati soprattutto in alcune fasi di "giunteria" dove è sufficiente una minore forza adesiva.

ImpresaSicura

In definitiva, attualmente, gli adesivi più largamente impiegati sono quelli a base di gomma naturale, neoprene e poliuretani.
Gli a**desivi termofusibili** (*hot melt*) sono adesivi privi di solvente che vengono riscaldati da un semplice applicatore elettrico fino a che diventano liquidi e, una volta estrusi, si raffreddano tra le parti da incollare fissandole velocemente. Si applicano rapidamente e rendono possibile fissaggi elastici con buona tenuta meccanica e buona durata nel tempo. Per la totale mancanza di solventi, tali adesivi implicano un notevole miglioramento della prevenzione nell'ambito del rischio chimico.

In sintesi, dal punto di vista tossicologico, è importante focalizzare l'attenzione non tanto sulla componente solida del collante, quanto sulla composizione e la quantità di utilizzo giornaliera della fase liquida; cioè sui solventi. Già da tempo si è tentato di eliminare quasi del tutto dal commercio prodotti collanti contenenti il n-esano (normal esano), noto per gli effetti sulla salute umana in quanto responsabile dell'insorgenza di polineuropatie. Le buone qualità solventi di questo idrocarburo alifatico sono state sostituite da quelle del suo omologo "isoesano" o da altri idrocarburi alifatici a catena corta come l'eptano o il cicloesano.
Tuttavia in commercio esistono collanti nei quali la percentuale in n-esano, seppur minima, è sempre presente. Da qui se ne trae la necessità di leggere attentamente la scheda dati sulla sicurezza, prima dell'acquisto di un prodotto collante, orientandosi preferenzialmente verso prodotti collanti disciolti in acqua o caratterizzati dall'assenza di n-esano.

5.3.2.2 GLI ADDITIVI

Gli additivi sono sostanze che, come anticipa la loro denominazione, vengono "aggiunti" alla base del collante fornendo al collante stesso particolari caratteristiche diverse da quella fondamentale.
Tra i principali additivi possiamo indicare i "plastificanti" come il tri-orto-cresilfosfato; cariche minerali inerti come la silice amorfa; resine terpeniche, fenoliche; ossidi di magnesio e zinco.

5.3.2.3 PRODOTTI DI FINISSAGGIO O FINITURA

Nei **prodotti di finissaggio** vengono generalmente compresi gli appretti, le vernici, i lucidi. Visto il tipo di fase lavorativa questi prodotti sono costituiti soprattutto da coloranti e resine sintetiche in emulsioni acquose o disciolti in solventi appartenenti alle categorie di solventi descritte per gli adesivi. Si segnala, per la loro importanza dal punto di vista tossicologico, la presenza come componenti dei prodotti vernicianti di **pigmenti** che hanno la funzione di impartire una colorazione alla calzatura.
I pigmenti possono essere di natura organica (coloranti azoici, ftalocianine, toluidine, ecc.) o di natura inorganica (ossidi e sali insolubili di metalli pesanti come ferro, bario, cromo, ecc.). Studi di letteratura riconoscono per alcuni di questi composti un rischio di cancerogenità.
È prevedibile anche l'utilizzo, in questa fase, di **vernici poliuretaniche**. L'utilizzo di vernici poliuretaniche può comportare il rischio di esposizione, prevalentemente per inalazione, ad isocianati, quali ad esempio TDI (toluendiisocianato), MDI (difenilmetanodiisocianato) e HDI (esametilendiisocianato). L'applicazione di tali prodotti richiede sempre particolare attenzione e l'impiego di adeguate misure di prevenzione e protezione, a causa della pericolosità di questi prodotti, pericolosità peraltro confermata dai valori limite di esposizione (TLV - TWA) dell'ACGIH estremamente contenuti. I principali effetti sulla salute legati al loro utilizzo sono: patologie respiratorie di natura irritativa o allergica, asma, ecc.
Anche i **solventi** ed in special modo l'acetone può essere utilizzato tal quale, nelle fasi di pulizia della scarpa e delle attrezzature utilizzate nel finissaggio (pennelli).

ImpresaSicura

Da evidenziare un'esposizione dermica a questo solvente utilizzato spesso nel lavaggio delle mani a fine turno. Questo tipo di operazione oltre a veicolare lo stesso acetone attraverso la cute all'interno dell'organismo umano, favorisce, a causa della sue notevoli proprietà solventi, l'assorbimento cutaneo di altre sostanze come coloranti e sostanze organiche in genere, presenti come macchie sulle mani dell'operatore addetto.

5.3.3 Contenuti della valutazione del rischio chimico e cancerogeno ai fini della individuazione delle misure di prevenzione da adottare

La valutazione del rischio chimico è necessaria al datore di lavoro per individuare la tipologia di rischio, l'entità dello stesso e le modalità di contatto con il lavoratore al fine di mettere in atto le più efficaci misure di prevenzione e protezione per la salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori. Ne consegue che senza una "buona" valutazione del rischio, il datore di lavoro potrebbe adottare misure di prevenzione insufficienti (quali impianti di aspirazione o procedure di lavoro non idonei con conseguente rischio troppo alto per i lavoratori) o eccessive (con dispendio di energie non giustificate dall'entità del rischio realmente presente). Il datore di lavoro deve quindi prendere in considerazione nella valutazione del rischio chimico tutti gli agenti chimici pericolosi presenti nel luogo di lavoro sia quelli che vengono utilizzati tal quali sia quelli formatisi a seguito di specifiche lavorazioni.
In particolare nella valutazione del rischio chimico si devono considerare le fasi di produzione, di manipolazione, di immagazzinamento, di trasporto, di eliminazione dell'agente chimico e del suo eventuale trattamento come rifiuto.

Il datore di lavoro, nella valutazione del rischio da agenti chimici, deve tener conto:

a) delle loro proprietà pericolose ricavabili soprattutto dalla scheda informativa in materia di sicurezza di ciascun prodotto acquistato e utilizzato, e dalla letteratura tecnica specializzata;
b) del livello, del tipo e della durata della esposizione a tali agenti chimici;
c) delle circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti chimici, compresa anche la loro quantità;
d) dei valori limite di esposizione professionale o dei valori limite biologici se definiti;
e) delle misure di prevenzione e protezione già adottate (esempio: impianti di ventilazione, procedure di lavoro, formazione dei lavoratori);
f) dei dati disponibili delle relazioni sanitarie già intraprese.

Per quanto riguarda il punto b), cioè il livello, il tipo e la durata dell'esposizione agli agenti chimici, si ricorda che il datore di lavoro, salvo che non possa dimostrare con altri mezzi il conseguimento di un adeguato livello di prevenzione e protezione, deve provvedere a misurare, periodicamente e ogni qualvolta siano state delle modificate condizioni che possono influire sull'esposizione, gli agenti chimici che possono presentare un rischio per la salute utilizzando metodiche standardizzate di cui è riportato un elenco non esaustivo nell'allegato XLI del D. Lgs. 81/2008 o, in loro assenza, con metodiche appropriate. I risultati ottenuti da queste indagini dovranno essere confrontati con i valori limite di esposizione professionale eventualmente fissati dalla normativa o da enti di riferimento. Un elenco indicativo e non esaustivo di composti che possono essere presenti in questo settore sono riportati in tabelle allegate, unitamente ai valori limite stabiliti dall'ACGIH (vedi appendice 6 "Agenti chimici pericolosi e limiti ACGIH") e ai valori limite fissati nell'allegato XXXVIII del D. Lgs. 81/2008 (vedi appendice 7 "Agenti chimici pericolosi e limiti D. Lgs. 81/2008").

ImpresaSicura

Analogamente, nella valutazione del rischio da agenti cancerogeni, il datore di lavoro deve tenere conto:

a) delle caratteristiche delle lavorazioni, la loro durata e la loro frequenza;
b) dei quantitativi e della concentrazione degli agenti cancerogeni prodotti o utilizzati;
c) di tutte le possibili vie di esposizione.

Per quanto riguarda il rischio cancerogeno, sono sempre previste le misurazioni, in modo da verificare l'efficacia delle misure di prevenzione.
Nella valutazione dei rischi il datore di lavoro deve indicare anche quali misure generali e/o specifiche di prevenzione e protezione sono state adottate sia relativamente al rischio chimico (art. 224 e 225 del D. Lgs. 81/2008) sia relativamente al rischio cancerogeno (art. 236 del D. Lgs. 81/2008, che prevede anche l'indicazione del tipo di DPI adottati), e nel caso in cui l'attività lavorativa comporti l'esposizione a più agenti chimici è necessario valutare i rischi derivanti dalla combinazione dei suddetti agenti chimic (vedi appendice 8 "Safety Check Agenti chimici e cancerogeni - settore calzaturiero").

5.3.4 Scheda di sicurezza

La scheda di sicurezza (*SDS-Safety Data Sheet*) rappresenta lo strumento fondamentale per ottenere informazioni sulle proprietà chimiche, chimico-fisiche e tossicologiche di un prodotto chimico e sugli aspetti relativi alla sua corretta e sicura manipolazione.
Tutte le disposizioni riguardanti le schede di sicurezza (obblighi dei responsabili dell'immissione sul mercato, contenuti delle schede, sanzioni, ecc.) sono presenti nel Regolamento REACH (*Registration, Evaluation, Authorization of CHemicals*), in particolare si ricorda che l'allegato II del Regolamento REACH, in relazione alla compilazione delle schede di sicurezza, è stato modificato dal Regolamento n. 435/2010 della Commissione Europea.
La scheda di sicurezza deve consentire agli utilizzatori di adottare le misure necessarie inerenti alla tutela della salute umana e della sicurezza sul luogo di lavoro nonché alla tutela dell'ambiente.
Chi compila la scheda di dati di sicurezza deve tenere presente che tale scheda deve informare il lettore in merito ai pericoli di una sostanza o di una miscela e fornire informazioni su come stoccare, manipolare ed eliminare in modo sicuro la sostanza o la miscela in questione.

In particolare si ricorda che le schede di sicurezza:

- devono essere scritte in italiano e redatte conformemente alle indicazioni all'allegato II del REACH;
- devono essere inviate gratuitamente, in occasione o anteriormente alla prima fornitura;
- devono essere aggiornate e inviate agli utilizzatori ogni qualvolta si venga a conoscenza di nuove informazioni sulla sicurezza e sulla tutela della salute dei lavoratori.

Si fa presente comunque che le schede di sicurezza non esauriscono le informazioni disponibili sugli agenti chimici per poter eseguire una corretta valutazione del rischio chimico.
In particolare per gli agenti chimici non classificati come pericolosi che, in relazione alle loro proprietà e alle modalità d'uso, possono comportare danni alla salute dei lavoratori, è necessario consultare anche la specifica letteratura scientifica.
La scheda di sicurezza è strutturata in 16 sezioni obbligatorie.
(vedi appendice 9 "Scheda di sicurezza").

5.3.5 Regolamento CLP

Il Regolamento CE n. 1272/2008, anche denominato CLP (*Classification, Labelling and Packaging*), introduce un nuovo sistema armonizzato di classificazione, etichettatura e imballaggio sia delle sostanze chimiche che delle miscele pericolose. Questo sistema, che riprende quanto riportato da un sistema più ampio definito su scala mondiale come il GHS (*Globally Harmonized System*), permetterà di avere una classificazione e una etichettatura unica tale anche di non avere più problemi di comunicazione/dialogo tra paesi diversi (esempio Europa e USA).
Questo Regolamento si applica a tutte le sostanza chimiche e miscele, compresi i biocidi e gli antiparassitari, senza limiti di quantità prodotti per anno. Sono esclusi le miscele che ricadono sotto altra normativa europea (come i farmaci, i mangimi, i cosmetici, i dispositivi medici, gli alimenti), le sostanze radioattive, agli intermedi non isolati, alle sostanze e miscele utilizzate ai fini di ricerca e sviluppo non immesse sul mercato, ai rifiuti, ecc.
Il Regolamento CLP conferma la definizione di *sostanza* (un elemento chimico e i suoi composti, allo stato naturale od ottenuti per mezzo di un procedimento di fabbricazione, compresi gli additivi necessari a mantenerne la stabilità e le impurezze derivanti dal procedimento utilizzato, ma esclusi i solventi che possono essere separati senza compromettere la stabilità della sostanza o modificarne la composizione) mentre il termine "preparato" viene sostituito da miscela (una miscela o una soluzione composta di due o più sostanze).
L'attuazione di questo regolamento, che è entrato in vigore dal 20 gennaio 2009, prevede delle scadenze con una transizione dei due sistemi dove vi può essere la contemporaneità tra quello attuale e quello CLP:

- le **sostanze** immesse sul mercato dopo il 01 dicembre 2010 dovranno essere obbligatoriamente etichettate e imballate secondo il Regolamento CLP (per le sostanze già immesse sul mercato prima del 01/12/2000 non vale l'obbligo di essere rietichettate e reimballate in conformità a questo regolamento fino al 01/12/2012);
- mentre le **miscele** immesse sul mercato nel periodo compreso tra il 20 gennaio 2009 e il 01 giugno 2015 potranno essere classificate, etichettate e imballate secondo il sistema vigente (Direttiva 1999/45/CE) o secondo il Regolamento CLP. Tuttavia se si sceglie il nuovo sistema di classificazione, l'etichetta dovrà essere preparata di conseguenza, ma nella scheda dei dati di sicurezza dovranno essere riportate entrambe le classificazioni.
- dal **01 giugno 2015** anche le miscele dovranno essere obbligatoriamente classificate, etichettate e imballate secondo il Regolamento CLP.

La classificazione di una sostanza, condotta secondo il Regolamento CLP, riflette il tipo e la gravità dei pericolo che possono derivare dalla gestione di questa sostanza (esposizione, lavorazione, stoccaggio, smaltimento) considerando i *pericoli fisici*, i *pericoli per la salute umana* e i *pericoli per l'ambiente*. Ciascun pericolo viene suddiviso in varie classi a seconda della natura del pericolo in questione (per esempio esplosivo piuttosto che infiammabile, oppure tossico piuttosto che cancerogeno e così via). Sono previsti 28 classi di pericolo. Ciascuna classe di pericolo viene, a sua volta, suddivisa in categorie di pericolo che specifica la gravità del pericolo in questione.

5.3.5.1 PITTOGRAMMI DI PERICOLO

Il regolamento prevede per l'etichettatura l'introduzione di nuovi pittogrammi di pericolo. Un pittogramma di pericolo è una composizione grafica destinata a comunicare informazioni specifiche su un dato pericolo. Di conseguenza la classificazione di una sostanza o di una miscela determina i pittogrammi di pericolo che devono essere riportati sull'etichetta, secondo quanto definito nell'allegato I, parti 2 (pericoli fisici), 3

(pericoli per la salute) e 4 (pericoli per l'ambiente), del regolamento CLP (articolo 19 del regolamento CLP). Nell'allegato V del regolamento CLP figura inoltre l'applicabilità dei pittogrammi di pericolo in base alla specifica classe di pericolo e categoria di pericolo.
Il colore e la presentazione delle etichette devono essere tali che il pittogramma di pericolo e il relativo sfondo siano chiaramente visibili.
I pittogrammi di pericolo hanno la forma di un quadrato poggiante su una punta (forma di rombo) con un simbolo nero su sfondo bianco e un bordo rosso. Ogni pittogramma copre almeno un quindicesimo della superficie dell'etichetta armonizzata e la sua superficie minima non misura meno di 1 cm^2. (vedi appendice 10 "Pittogrammi di pericolo").

5.3.5.2 AVVERTENZA

Viene riportata una parola che indica il grado relativo di gravità del pericolo per segnalare al lettore un potenziale pericolo. Esistono due gradi di pericolo:

a) pericolo - avvertenza per le categorie di pericolo più gravi;

b) attenzione - avvertenza per le categorie di pericolo meno gravi.

5.3.5.3 INDICAZIONI DI PERICOLO

Sono previste delle indicazioni di pericolo, che sostituiranno le cosiddette frasi di rischio (frasi R), che descrivono la natura del pericolo. Queste indicazioni vengono codificati con un codice alfanumerico univoco costituito dalla lettera H (*hazard*) seguita da tre numeri in cui :

- il primo numero indica immediatamente il tipo di pericolo, cioè se trattasi di un pericolo fisico (H2), un pericolo per la salute (H3) o per l'ambiente (H4);
- gli ultimi due numeri corrispondo all'ordine sequenziale del pericolo.

Di conseguenza il codice totale identifica univocamente il pericolo presente (ad esempio: H240 – rischio di esplosione per riscaldamento, H315 - provoca irritazione cutanea, ecc.). (vedi appendice 11 "Indicazioni di pericolo e Consigli di prudenza").

5.3.5.4 CONSIGLI DI PRUDENZA

Sono previste anche dei consigli di prudenza, che andranno a sostituire le cosiddette frasi S, che descrivono le misure raccomandate per ridurre al minimo o prevenire effetti pericolosi nell'impiego, smaltimento…di una sostanza e/o miscela pericolosa. Questi consigli vengono codificati con un codice alfanumerico univoco costituito dalla lettera P (*precautionary*) seguita da tre numeri in cui :

- il primo numero indica immediatamente il tipo di consiglio, cioè se trattasi di un consiglio generale (P1), per prevenzione (P2), per reazione (P3), per conservazione (P4) e per lo smaltimento (P5);
- gli ultimi due numeri corrispondo all'ordine sequenziale del consiglio.

Di conseguenza il codice totale identifica univocamente il consiglio dato per la sostanza e/o miscela in questione (ad esempio: P102-tenere fuori della portata dei bambini, P372-rischio di esplosione in caso di incendio, P405-conservare sotto chiave, ecc.) (vedi appendice 11 "Indicazioni di pericolo e Consigli di prudenza").

ImpresaSicura

Nell'etichetta devono essere riportate tutte le indicazioni di pericolo, purché non siano ridondanti, e non più di sei consigli di prudenza.

SERIE DI CODICI PREVISTE PER LE INDICAZIONI DI PERICOLO E I CONSIGLI DI PRUDENZA A NORMA DEL REGOLAMENTO CLP	
Indicazioni di pericolo: H	**Consigli di prudenza: P**
200 – 299 Pericolo fisico	1 00 Generale
300 – 399 Pericolo per la salute	2 00 Prevenzione
400 – 499 Pericolo per l'ambiente	3 00 Reazione
	4 00 Conservazione
	5 00 Smaltimento

5.3.6 Rischio chimico basso per la sicurezza e irrilevante per la salute

Se a seguito della valutazione dei rischi viene dimostrato che, in relazione al tipo e alle quantità di agente chimico pericoloso e alle modalità e frequenza di esposizione a tale agente presente sul luogo di lavoro, vi è solo un rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute dei lavoratori e che le misure non si applicano le disposizioni degli articoli: 225 (misure specifiche di protezione e prevenzione), 226 (disposizione in caso di incidenti o di emergenza), 229 (sorveglianza sanitaria) e 230 (cartella sanitaria e di rischio) del D. Lgs. 81/2008.
Non esiste un'analoga soglia di rischio relativamente al rischio cancerogeno, questo significa che l'esposizione dei lavoratori ad agenti cancerogeni non potrà mai essere considerata, in nessuna condizione, irrilevante per la salute.

5.3.7 Misure di prevenzione e protezione da adottare

A seguito della valutazione del rischio, le misure di prevenzione da adottare possono essere di tipo:

- Tecniche (esempio: impianti di captazione inquinanti, sostituzione agenti chimici, ecc.);
- Organizzative e Procedurali (procedure e istruzioni operative di lavoro);
- Formazione e Informazione dei lavoratori;
- Sorveglianza Sanitaria.

5.3.7.1 MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Fra le misure specifiche di prevenzione primaria è prevista l'eliminazione o la sostituzione dell'agente chimico pericoloso per la salute con altri di minore pericolosità (art. 225 e art. 235 del D.L. 81/08).
In particolare per il rischio cancerogeno nel settore CALZATURIERO è possibile attualmente, su base volontaria, adottare i criteri per l'attribuzione del marchio comunitario di qualità ecologica alle calzature secondo quanto previsto nella decisione 2009/563/CE pubblicata nella Gazzetta ufficiale dell'unione Europea del 28/07/2009 e quelli previsti dalla norma UNI 10594:2010"Cuoio - Caratteristiche dei cuoi destinati all'industria calzaturiera.

Tra le varie misure tecniche di prevenzione e protezione possiamo segnalare l'installazione di adeguati impianti di aspirazione aventi caratteristiche differenti a seconda della lavorazione in atto. In linea generale si sottolinea che devono essere sempre preferite quelle soluzioni impiantistiche che consentono la cattura degli inquinanti il più possibile vicino al punto di emissione e comunque tale da evitare che il flusso dell'aria aspirata, contenente l'inquinante, investa le vie respiratorie dell'operatore stesso. In forza di queste considerazioni, in generale si ritiene non idonea la sola ventilazione generalizzata.

5.3.7.2 MISURE ORGANIZZATIVE E PROCEDURALI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Sono costituite principalmente da:

- organizzazione aziendale: organigramma con le figure chiamate a dirigere la produzione e l'applicazione delle misure di prevenzione aziendale così come individuate dalla normativa vigente.
  Ciascun dirigente o preposto o lavoratore avrà un proprio mansionario che ne fissa i compiti.
  Devono essere previste anche le persone preposte al controllo della corretta esecuzione delle lavorazioni e alla adozione delle misure di prevenzione.
- procedure di lavoro stabilite nell'azienda.
  In particolare vengono stabilite le modalità di lavoro che il lavoratore deve rispettare al fine di controllare gli inquinanti emessi nell'ambiente di lavoro, pericolosi sia per lui che per gli altri presenti nello stesso ambiente.

Fondamentale è inoltre la manutenzione degli impianti di aspirazione, la pulizia ed igiene negli ambienti di lavoro, la corretta posizione dell'operatore rispetto al flusso dell'impianto di aspirazione/ventilazione, ecc.
Se a seguito degli interventi di prevenzione permangono situazioni di rischio non trascurabile, il datore di lavoro deve fornire ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI) che devono essere scelti in base all'esito della valutazione del rischio.
Devono inoltre essere a disposizione dei lavoratori (art. 238 del D. Lgs. 81/2008) servizi igienici adeguati, e indumenti protettivi da riporre prima di lasciare il lavoro (anche nella pausa pranzo) separatamente dagli abiti civili (armadi a doppio scomparto).

Relativamente al **rischio cancerogeno** è necessario limitare il numero dei lavoratori esposti e segregare le aree dove si effettuino lavorazioni che comportino l'emissione di sostanze cancerogene (art. 237 del D. Lgs. 81/2008). Le misure di igiene industriale da adottare in presenza di lavorazioni che espongono a rischio di inalazione di polveri di cuoio possono essere:

- effettuazione delle lavorazioni polverigene "a ciclo chiuso" o, se questo non è possibile, con sistemi di aspirazione delle polveri quanto più possibile in prossimità dei punti di generazione, tenendo presente che le linee di flusso delle polveri aspirate non dovranno intersecare la zona respiratoria degli addetti;
- regolare e sistematica pulizia dei locali con attrezzature aspiranti;
- qualora siano presenti impianto di aspirazione delle polveri con sistemi di raccolta a sacchi filtranti, questi dovranno essere collocati in locali separati dagli ambienti di lavoro;
- divieto di accesso alle zone potenzialmente a rischio ai non addetti;
- fornitura agli esposti di idonei spogliatoi, con disponibilità di armadietti personali a doppio scomparto.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

5.3.7.3 FORMAZIONE/INFORMAZIONE DEI LAVORATORI

Oltre agli interventi informativi/formativi previsti dagli art. 36 e 37 del D. Lgs. 81/2008, nel caso di esposizione ad agenti chimici, indipendentemente dall'esito della valutazione del rischio chimico, il Datore di Lavoro deve garantire che i lavoratori e i loro rappresentati dispongano (art. 227 del D. Lgs. 81/2008):

- dei dati ottenuti dalla valutazione del rischio;
- informazioni sui agenti chimici pericolosi presenti nel luogo di lavoro e i relativi rischi per la sicurezza e la salute;
- i valori limite di esposizione professionale e altre disposizioni normative relative agli agenti;
- le misure di precauzione e di azione adeguate da porre in atto per proteggere tutti i lavoratori sul luogo di lavoro;
- accesso ad ogni scheda di sicurezza dei prodotti utilizzati.

Le iniziative informative/formative vanno tutte documentate. Per quanto riguarda la gestione degli agenti chimici il personale deve essere messo in grado di comprendere il significato dei simboli, delle frasi di pericolo H e i consigli di prudenza P [anche le frasi R e quelle S] che sono riportate sulle etichette delle sostanze o dei preparati utilizzati nelle attività lavorative.
Anche per quanto riguarda il rischio cancerogeno, il datore di lavoro ha degli obblighi supplementari, relativi alla specifica formazione e informazione (art. 239 del D. Lgs. 81/2008), che deve avvenire prima delle attività che comportino tale rischio, e che va ripetuta con frequenza almeno quinquennale, e in ogni caso quando vi siano variazioni nelle lavorazioni tali da apportare modifiche ai rischi presenti.
In particolare, il datore di lavoro deve fornire ai lavoratori le informazioni disponibili e formazione adeguata in merito a:

- gli agenti cancerogeni presenti e i relativi rischi per la salute, comprendendo anche i rischi supplementari dovuti al fumo di sigaretta;
- le precauzioni da prendere per evitare l'esposizione;
- le misure igieniche da osservare, compresa la necessità di impiego di indumenti da lavoro;
- i DPI e il loro corretto impiego;
- la sorveglianza sanitaria cui sono esposti (a carico del medico competente).

5.3.7.4 SORVEGLIANZA SANITARIA

Il datore di lavoro sottopone alla sorveglianza sanitaria (art. 229 D. Lgs. 81/08) i lavoratori per i quali, dalla valutazione del rischio chimico è emersa un'esposizione che *non rientra nel rischio irrilevante* per la salute e i lavoratori esposti ad agenti cancerogeni per i quali è stato evidenziato un rischio per la salute (art. 242 del D. Lgs. 81/08).
La sorveglianza sanitaria va effettuata in maniera mirata ai rischi specifici.
La sorveglianza sanitaria viene effettuata prima di adibire il lavoratore alla mansione specifica, periodicamente, di norma, una volta all'anno o con periodicità diversa su decisione del MC che ne riporta adeguata motivazione nel documento di valutazione dei rischio, resa nota al RLS, ed infine alla cessazione del rapporto di lavoro.
I lavoratori esposti a sostanze per le quali è stato fissato un valore limite biologico, devono effettuare il monitoraggio biologico: i risultati, anonimi, devono essere allegati alla valutazione del rischio. Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria riveli, in un lavoratore, l'esistenza di effetti pregiudizievoli per la salute o il superamento del valore limite biologico, il medico competente ne informa il lavoratore ed il datore di lavoro che

ImpresaSicura

provvede a riesaminare la valutazione del rischio e le misure prese, ad attuare le misure indicate dal parere del medico competente e ad adottare le misure affinché sia riesaminato lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito un'esposizione analoga.
Nella cartella sanitaria e di rischio sono riportati i valori di esposizione di ciascun lavoratore.
In ogni caso in presenza di agenti chimici cancerogeni, il datore di lavoro istituisce il Registro di Esposizione e ne cura la tenuta tramite il Medico Competente.
Il responsabile del servizio di prevenzione e i rappresentanti per la sicurezza hanno accesso a tale registro.
In esso sono riportati i nominativi dei lavoratori esposti, l'attività svolta, l'agente cancerogeno o mutageno utilizzato e, ove noto, il valore di esposizione.
Copia di tale registro dovrà essere consegnata all'INAIL (ex-ISPESL) e all'organo di vigilanza.
Il medico competente, alla fine del rapporto di lavoro, consegna al lavoratore la documentazione sanitaria in suo possesso e gli fornisce informazioni riguardo la necessità di conservazione.

ImpresaSicura

5.4 IMPIANTI DI VENTILAZIONE E ASPIRAZIONE LOCALIZZATA

5.4.1 Introduzione

I parametri e le indicazioni riportati in questo capitolo nelle schede allegate in parte sono frutto dell'applicazione dei criteri tecnici e igienistici necessari agli impianti da adottarsi in questo comparto come, per esempio, le schede tecniche della Regione Emilia-Romagna (Scheda n. 4 - Impianti di ventilazione nel comparto calzaturifici - 1994), quanto riportato in "Industrial Ventilation - A manual of recommended practice" dell'ACGIH (23re Edition-1998) e in parte nella monografia di igiene industriale *"Principi di ventilazione industriale"* dell'AIDII (vol.2 - 2005).

5.4.2 Caratteristiche fisiche degli inquinanti dell'aria negli ambienti di lavoro

Gli inquinanti presenti negli ambienti di lavoro sono di diversi tipi: irritanti, tossici, cancerogeni, ecc.
La possibilità di catturarli e di abbatterli dipende, più che la loro composizione chimica o i loro effetti sull'organismo umano, dalle loro caratteristiche fisiche e quindi dal loro comportamento nell'aria.
Gas e vapori raramente sono visibili e non sempre sono avvertibili con l'olfatto. Pertanto il fatto che non si vedano e non si sentano non significa che non siano presenti.

5.4.2.1 PARTICELLE SOSPESE AERODISPERSE

Le particelle sospese aerodisperse possono essere suddivise in solide (polveri, fumi), liquide (nebbie) e aeriformi (gas, vapori).

PARTICELLE SOLIDE

- POLVERI: piccole particelle solide di dimensione varia disperse nell'aria da processi meccanici, possono permanere temporaneamente in aria o in correnti di altri gas, ma tendono a depositarsi più o meno rapidamente a seconda delle dimensioni e della massa.

  Origine: frantumazione, macinazione, movimentazione di materiali polverulenti, trasporto, abrasione, lavorazioni meccaniche (lavorazione di fresatura, rifinitura e carteggiatura ecc.).

  Dimensioni: 1-1000 µm.

  Le polveri più grosse, se lanciate nell'aria dalla lavorazione con una elevata velocità iniziale, possono percorrere alcuni metri prima di fermarsi (si pensi a tal proposito alle polveri di fresatura).

  Le polveri fini si arrestano a poca distanza dalla emissione.

  Si ricordi che, rispetto agli effetti sulla salute, le polveri fini sono spesso più pericolose di quelle grossolane perché penetrano più a fondo nell'apparato respiratorio.

  Le polveri fini inoltre spesso non sono visibili ad occhio nudo. Pertanto il fatto che non si veda polvere nell'aria dell'ambiente di lavoro non significa che la polvere non sia presente.
- FUMI: particelle solide molto fini, disperse nell'aria da reazioni chimiche, presenti nei prodotti di combustione, costituite fondamentalmente da idrocarburi ad altissimo peso molecolare.

  Origine: incompleta combustione di sostanze organiche (carbone, legno, tabacco, olio combustibile, ecc.).

  Dimensioni: 0,5-1 µm.

PARTICELLE LIQUIDE

- NEBBIE: goccioline di liquidi sospese in aria o altro gas, che, se in concentrazione sufficiente a ridurre la visibilità, formano la NEBBIA.

  Origine: condensazione di vapori, dispersione di liquidi, reazioni chimiche, azione meccanica (es. nebbia da vernice applicata a spruzzo).

  Dimensioni: <10 µm.

AERIFORMI

- GAS: stato di aggregazione informe di atomi e molecole che consente loro di muoversi senza limiti e che tende quindi ad occupare tutto lo spazio in cui è contenuto.
- VAPORI: stato della materia derivante dalla ebollizione o evaporazione di sostanze che normalmente sono allo stato liquido (es. vapor d'acqua).

Possiamo immaginare gas e vapori come composti da particelle (molecole) estremamente piccole e numerose, in grado di muoversi liberamente tra di loro e che tendono ad allontanarsi fino ad occupare tutto lo spazio a disposizione.
Per dare l'idea delle dimensioni delle molecole si può dire che sono mille-diecimila volte più piccole delle particelle di polvere.
Gas e vapori emessi da una lavorazione tendono a diffondersi ovunque nell'ambiente di lavoro, a meno che le correnti d'aria (o l'aspirazione creata da una cappa) lo impediscano.

5.4.3 Interventi di bonifica degli ambienti di lavoro

Spesso si ritiene che la ventilazione generale e l'aspirazione localizzata siano gli unici e i più semplici metodi per ridurre l'esposizione dei lavoratori agli inquinanti aerodispersi.
In realtà sono numerosi gli interventi che si possono ipotizzare, generalmente ci si muove su 3 livelli:

- interventi sulla sorgente;
- interventi sulla propagazione degli inquinanti;
- interventi sull'uomo.

Per attuare una seria riduzione dell'esposizione occorre che vengano presi in considerazione tutti questi interventi, nell'ordine di priorità indicato nello schema.

impresasicura

5.4.3.1 INTERVENTI DI BONIFICA DEGLI AMBIENTI DI LAVORO: SCHEMA

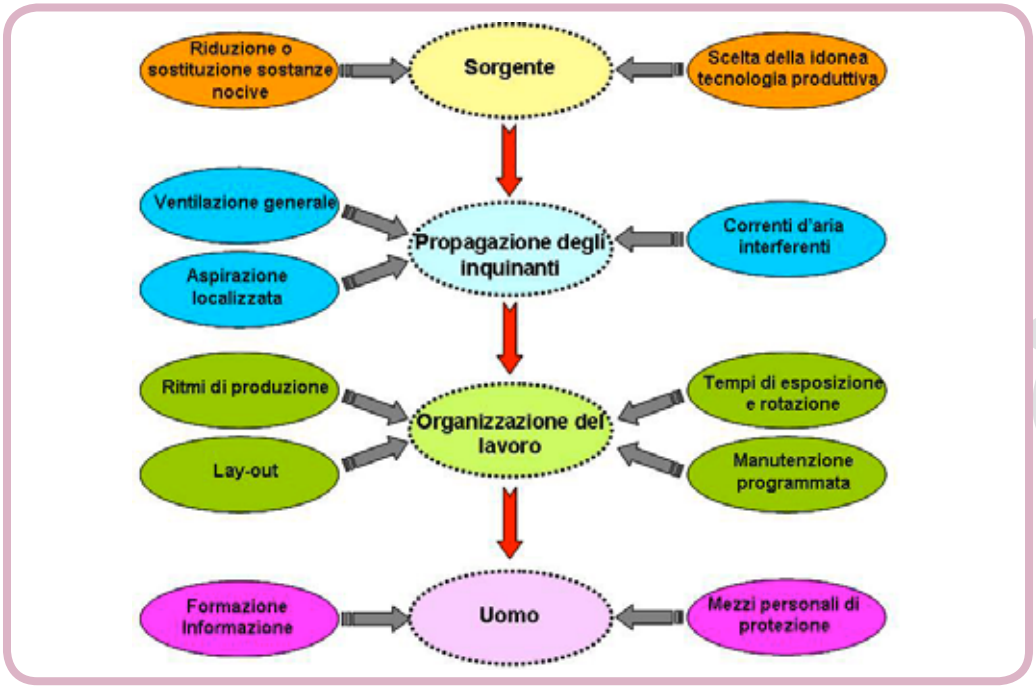


Figura 1: Schema d'intervento per la bonifica.

Eliminazione della sostanza nociva

È la soluzione più sicura per bonificare l'ambiente di lavoro. Ciò garantisce non solo l'eliminazione del rischio per i lavoratori (eliminazione della condizione di pericolo), ma anche ad esempio la completa sicurezza per gli utilizzatori del prodotto finito e risolve il problema dello smaltimento dei rifiuti inquinanti.

Modifica al processo produttivo

Le modifiche al ciclo produttivo sono a volte difficili in quanto inusuali e per nulla scontate.
Altre volte coinvolgono modifiche all'organizzazione del lavoro e quindi costringono a rivedere processi produttivi, modifiche al lay-out, cambiamenti di comportamenti e relazioni. Tuttavia, a volte, risolvono alla radice il problema e le soluzioni trovate possono risultare anche economiche in tempi brevi.

Introduzione del ciclo chiuso

L'introduzione del ciclo chiuso, con sistemi meccanizzati e controllabili a distanza, è sempre possibile anche se i costi, soprattutto per lavorazioni a ciclo discontinuo, possono essere elevati. Il ciclo chiuso è comunque l'unica tecnica accettabile per garantire la salute dei lavoratori quando sia necessario lavorare sostanze cancerogene. Infatti per le concentrazioni di sostanze cancerogene nell'aria non esiste un livello accettabile, in quanto anche se presenti in concentrazioni bassissime possono essere assorbite dall'organismo in dosi sufficienti a causare il cancro. La sicurezza può essere data solo dalla loro completa assenza.

Manutenzione

La manutenzione deve essere programmata secondo scadenze dettate dalle istruzioni del fabbricante per ogni macchina e deve seguire una logica di intervento di natura preventiva e non a guasto avvenuto in modo da garantire maggiormente la sicurezza degli operatori.

ImpresaSicura

Pulizia

La pulizia costante ed efficace rimuove le polveri dagli ambienti ed evita che vengano rimesse in circolazione.
La pulizia con periodicità definita deve far parte della programmazione della attività manutentiva.
La pulizia dei pavimenti e degli impianti deve essere fatta con aspirapolvere industriali carrellabili o con bocche di aspirazione collegate con impianti di aspirazione già esistenti.

Controllo dei ritmi di produzione

In particolare è importante non superare i livelli di produzione per cui gli impianti sono stati progettati e costruiti, oltre ai quali la nocività e i rischi aumentano enormemente.

Aspirazione localizzata e ventilazione generale

Lo scopo fondamentale della ventilazione negli ambienti di lavoro, è di controllare la concentrazione degli inquinanti trasportati dall'aria e prevenire in tal modo i danni provocati alla salute dei lavoratori. Nel caso questi impianti siano realizzati correttamente possono contribuire a migliorare notevolmente l'ambiente, soprattutto l'aspirazione localizzata. Hanno il vantaggio di poter essere adottati in qualsiasi situazione, anche su impianti già esistenti con costi relativamente modesti. È importante progettare e collocare in maniera adeguata questi impianti per ottenere un risultato efficace.
Le tecniche fondamentali di ventilazione e di aspirazione che possono essere adottate sono:

- ASPIRAZIONE LOCALIZZATA: consiste nel catturare, tramite bocche aspiranti (o cappe) le sostanze inquinanti vicinissimo al loro punto di emissione, prima che si disperdano nell'ambiente;
- VENTILAZIONE GENERALE: consiste nella diluizione dell'aria inquinata, allo scopo di ridurre la concentrazione degli inquinanti presenti, creando uno scambio di aria con l'esterno. Viene definita *ventilazione forzata o meccanizzata* quando lo scambio d'aria è ottenuto con mezzi meccanici mentre si parla di *ventilazione naturale* quando lo scambio viene realizzato attraverso porte, finestre, lucernari ecc.

Spazio

Lo spazio deve essere il più ampio possibile. Il soffitto deve essere il più alto possibile.

Lay-out

Tenere separate le lavorazioni più inquinanti per evitare che rechino danno ai lavoratori addetti ad altre lavorazioni.

Riduzione dei tempi di esposizione

Esempi: introduzione di pause.

Chiusura dei lavoratori in cabine di controllo

Le cabine devono essere realizzate ponendo grande attenzione alle condizioni di comfort per i lavoratori (visibilità, posizione di lavoro, ventilazione, condizioni microclimatiche, ecc.) per ridurre il disagio dovuto alla situazione innaturale di isolamento fisico e psichico.

Dispositivi di protezione individuale

La sola adozione di Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) non può essere considerata una bonifica, perché non migliora l'ambiente di lavoro adattandolo alle esigenze di salute dei lavoratori, ma, al contrario, interviene sul lavoratore cercando di adattare l'uomo all'ambiente. L'uso dei DPI può essere utile per limitare danni immediati ai lavoratori mentre si attuano altre misure di prevenzione che riducano l'inquinamento ambientale.

ImpresaSicura

5.4.4 Ventilazione generale

Nella ventilazione generale si ha la diluizione degli inquinanti aerodispersi mediante apporto di aria nuova: questa tecnica consiste nell'estrarre dall'intero ambiente una certa quantità di aria inquinata e sostituirla con aria pulita. Non viene eliminato l'inquinante ma ne diminuisce solo la concentrazione una volta che si è diffuso. La ventilazione generale per diluizione è ammissibile soltanto quando:

- gli inquinanti sono poco tossici;
- le sorgenti sono diffuse e non localizzabili nell'ambiente;
- i lavoratori si trovano ad una distanza adeguata dalle sorgenti o, in ogni caso, non corrono il rischio di essere investiti dall'emissione del contaminante;
- non c'è necessità di abbattere gli inquinanti prima del loro rilascio in atmosfera.

5.4.4.1 DESCRIZIONE GENERALE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

I COMPONENTI PRINCIPALI DI UN IMPIANTO DI ASPIRAZIONE GENERALE SONO I SEGUENTI

- Organo di captazione: cattura l'inquinante.
- Condotti: convogliano l'aria aspirata.
- Depuratore: depura l'aria dagli inquinanti in essa trasportati.
- Ventilatore: movimenta l'aria inquinata all'interno dell'impianto di aspirazione.
- Motore: fa ruotare il ventilatore.
- Condotto di espulsione: espelle l'aria convogliata all'esterno e disperde in atmosfera l'inquinante in esso contenuto.
- Impianto di immissione per il reintegro dell'aria: garantisce il bilanciamento con l'aria estratta.
- Ricircolo dell'aria: dove possibile, rimmette l'aria nell'ambiente dopo essere stata depurata.

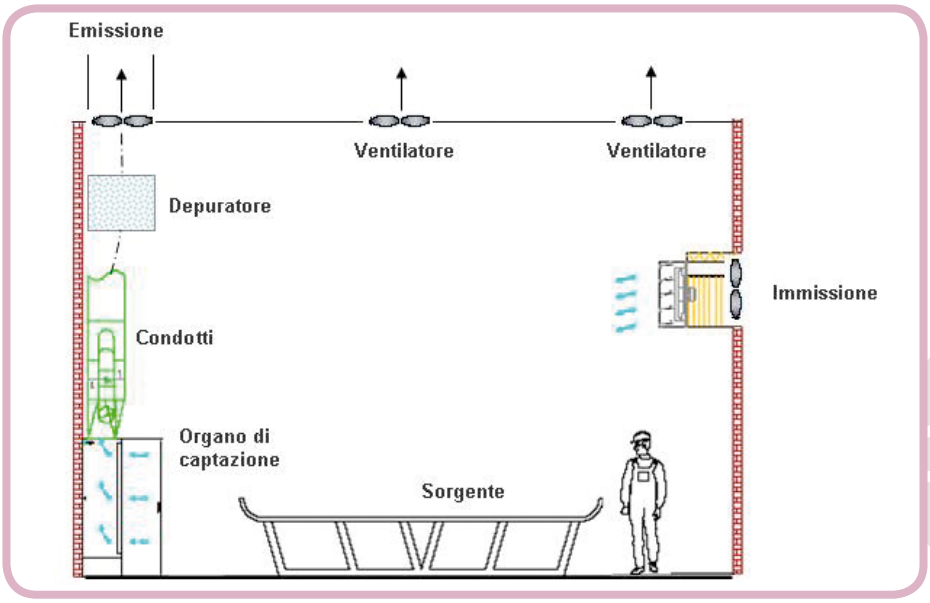


Figura 2: Schema di un impianto di aspirazione generale.

5.4.4.1.1 ORGANI DI CAPTAZIONE

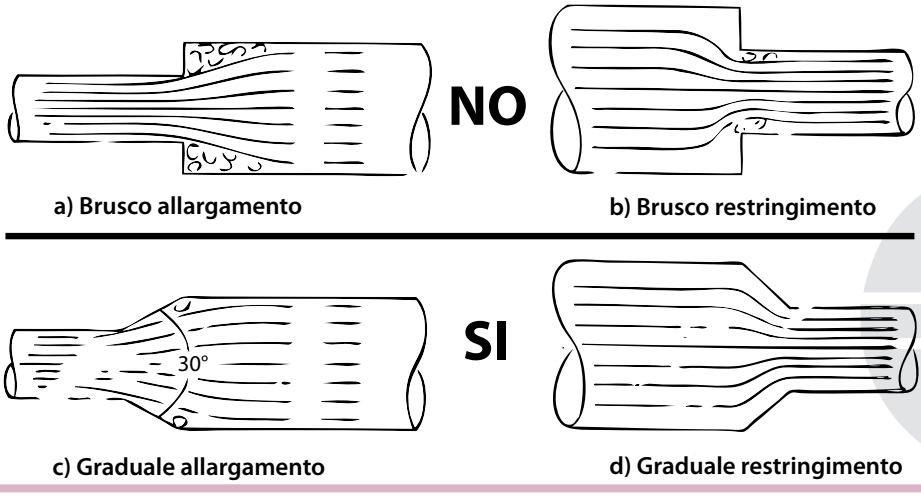
È il componente più importante dell'impianto; rappresenta il dispositivo attraverso il quale gli inquinanti sono catturati o trattenuti per mezzo di correnti d'aria che lo attraversano. È la parte più importante in quanto richiede una progettazione molto accurata per assicurare un controllo efficace degli inquinanti emessi, con una portata minima della corrente d'aria e, quindi, con un consumo minimo di energia. Gli organi di captazione sono anche la parte terminale di un aspirazione localizzata e in quanto tale sono previste diverse tipologie di cappe (vedi 5.4.5.1.1 "Tipologie di cappe").

5.4.4.1.2 CONDOTTI

Canali chiusi in cui viene convogliata l'aria. Costituiscono la rete di collegamento delle varie cappe d'aspirazione, dislocate in corrispondenza alle varie sorgenti d'emissione, e dei vari componenti dell'impianto fino all'espulsione all'esterno. Il primo parametro importante da controllare in un condotto è la velocità di trascinamento che deve essere tale da non consentire il deposito delle particelle di inquinante in nessuna parte dell'impianto. La velocità dell'aria nei condotti non dovrebbe mai scendere al di sotto dei valori indicati nella tabella per evitare accumuli di materiali nei condotti che ridurrebbero l'efficienza dell'impianto.

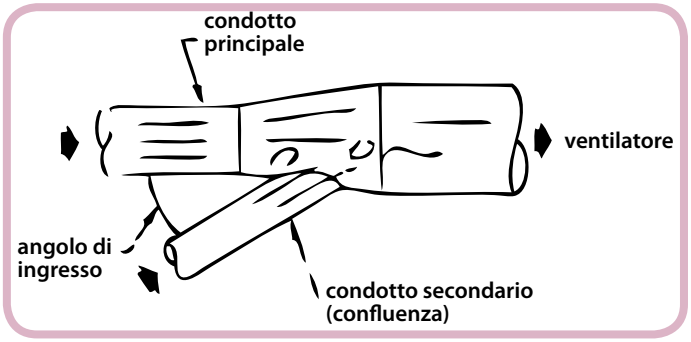
TIPO DI INQUINANTE	VELOCITÀ CONSIGLIATA m/s
Vapori, gas	5 – 10
Fumi	10 – 12
Polveri fini e leggere	12 – 15
Polveri secche	15 – 20
Polveri medie di origine industriale	18 – 20
Polveri pesanti	20 – 23
Polveri pesanti e umide	> 23

Il secondo parametro da controllare nella progettazione è la conformazione delle varie accidentalità lungo i condotti (curve, confluenze, allargamenti e restringimenti di sezione) in modo da ridurre al minimo le turbolenze e quindi le resistenze al movimento dell'aria (perdite per conversione di energia di movimento in calore).



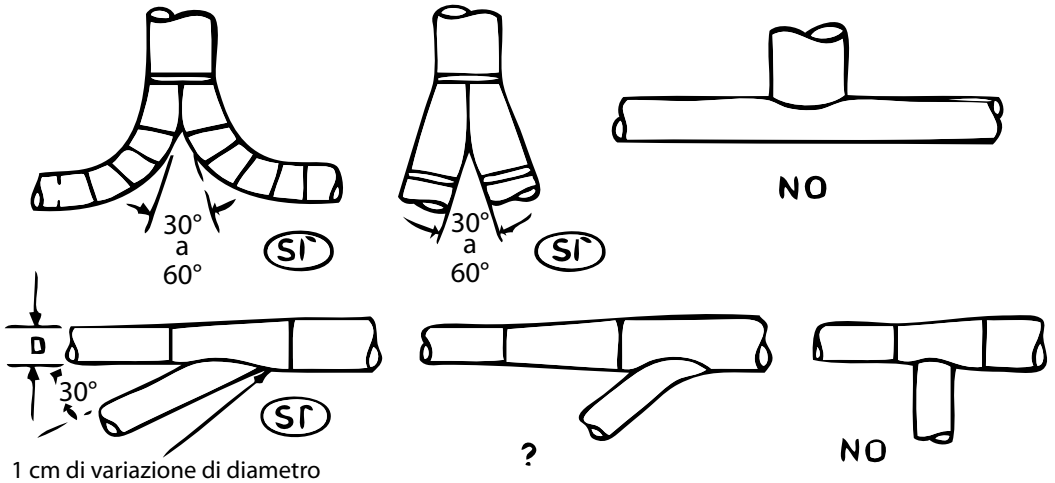
a) Brusco allargamento — b) Brusco restringimento

c) Graduale allargamento — d) Graduale restringimento



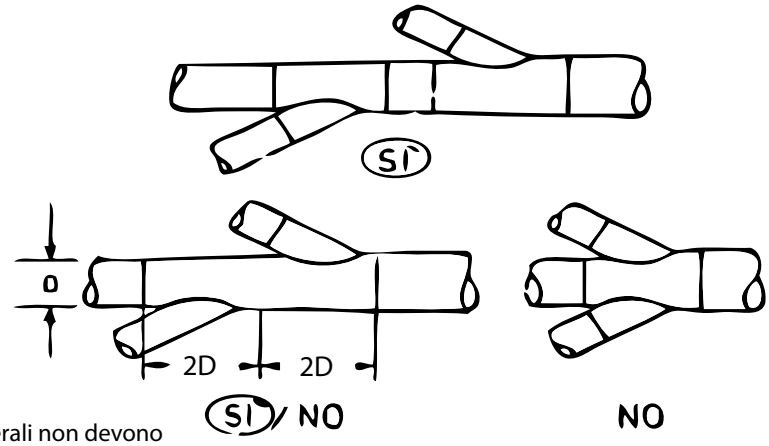
Gli allargamenti e i restringimenti di sezione devono avvenire con la maggior gradualità possibile. Un brusco allargamento di sezione causa una grande turbolenza rispetto ad un allargamento graduale. Un brusco restringimento di sezione favorisce la formazione della "vena contratta" e quindi turbolenza.

Un condotto secondario dovrà confluire nel condotto principale in corrispondenza di un graduale allargamento di sezione per minimizzare le turbolenze. Un minor angolo di ingresso riduce ulteriormente le turbolenze. Normalmente si usa un angolo ≤ 30°.



1 cm di variazione di diametro ogni 5 di lunghezza

INGRESSO LATERALE
i rami laterali devono entrare in espansioni graduali con angolo < 30"
(se necessario sino a 45°)



I rami laterali non devono entrare l'uno contro l'altro

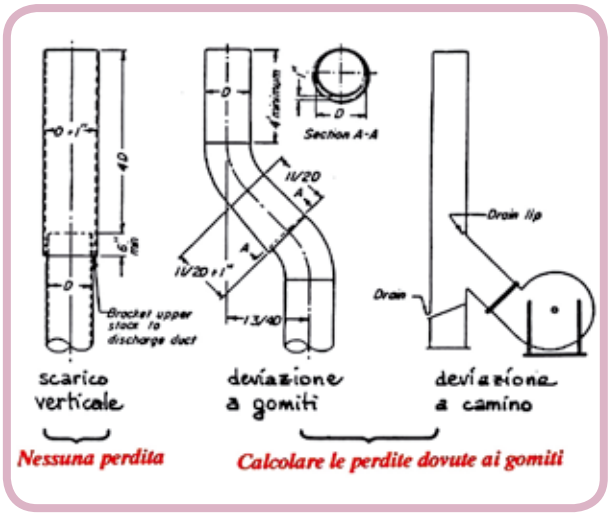
5.4.4.1.3 DEPURATORE DELL'ARIA (FILTRO)

Dispositivo destinato a trattenere gli inquinanti trasportati dal fluido. Ha lo scopo di abbattere i materiali trasportati dall'aria aspirata sotto forma sia di particolato sia di gas o vapori. L'abbattimento è necessario per prevenire l'inquinamento atmosferico secondo la normativa esistente oppure per il recupero di particolari materiali trasportati dall'aria.

5.4.4.1.4 VENTILATORE

Macchina destinata a mantenere in moto un fluido aeriforme ad una data velocità tra due punti aventi diversa pressione. Dispositivo per la movimentazione dell'aria inquinata all'interno dell'impianto di aspirazione, attraverso la creazione di una pressione negativa (aspirazione) all'interno dei condotti che lo collegano alle varie cappe d'aspirazione. Esso è mosso da un motore alimentato da energia elettrica che viene convertita in energia di pressione ed energia cinetica della corrente d'aria movimentata.

5.4.4.1.5 CONDOTTO DI ESPULSIONE



Dispositivo per l'espulsione all'esterno dell'aria inquinata in modo da diluire il più possibile l'inquinante nell'ambiente esterno circostante. Deve avere un'altezza di almeno 1 m rispetto al colmo della copertura ed essere posto ad una distanza di almeno 5 m dalla eventuale presa d'aria esterna. I condotti di espulsione devono essere conformati in modo da:

- emettere ad alta velocità l'aria verso l'alto allo scopo di permettere la maggior diluizione possibile degli inquinanti emessi;
- impedire, con la sua conformazione e con la sua posizione rispetto alle strutture circostanti, il rientro dell'aria inquinata negli ambienti da cui essa è stata estratta nonché l'ingresso negli ambienti limitrofi.

I condotti di espulsione sono forniti spesso di una copertura per evitare l'ingresso nel condotto dell'acqua piovana. Tale "cappello" di fatto impedisce l'espulsione libera dell'aria inquinata e favorisce anzi la sua ricaduta nelle vicinanze del camino. Per evitare l'ingresso dell'acqua piovana e contemporaneamente favorire l'espulsione dell'aria verso l'alto, con una migliore diluizione dell'inquinante, i condotti di espulsione possono essere conformati in vari modi.

5.4.4.1.6 IMPIANTO DI IMMISSIONE

Per evitare una riduzione dell'efficienza degli impianti di aspirazione e per non creare sovrapressioni o depressioni nell'ambiente di lavoro, occorre reintegrare l'aria estratta con una uguale portata di aria esterna. L'immissione dell'aria, riscaldata nella stagione fredda, non deve creare correnti d'aria che possano investire le postazioni di lavoro o che possano interferire con le correnti d'aria in ingresso agli impianti di aspirazione. La ripresa dell'aria esterna di reintegro deve essere posta lontana da fonti inquinanti in modo da garantire l'immissione di aria pulita. Il ricircolo dell'aria è vietato per le operazioni di falegnameria, verniciatura, resinatura per la presenza di inquinanti altamente tossici. Tutti gli inquinanti aspirati devono essere sempre convogliati ed espulsi all'esterno, previa depurazione, in osservanza alle leggi contro l'inquinamento atmosferico.

Modello ImpresaSicura

5.4.4.1.7 NUMERO DI RICAMBI ORA

La ventilazione generale viene spesso misurata in termini di ricambi ora (ric/h) che è dato dal rapporto tra la portata oraria dell'aria scambiata con l'esterno e il volume dell'ambiente. Questa grandezza esprime quante volte nel corso di un'ora l'aria dell'ambiente viene scambiata con aria esterna. Maggiore è il numero di ricambi, maggiore è la ventilazione.

5.4.4.2 LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO DI VENTILAZIONE GENERALE

La buona progettazione di un impianto di ventilazione generale è un elemento essenziale per il controllo degli inquinanti in ambienti confinati. Per la progettazione si possono utilizzare metodi semplici (ad esempio manuali di progettazione) oppure metodi più sofisticati (ad esempio fluido dinamica computazionale) a seconda della situazione in analisi e del risultato che si vuole ottenere. Progettare un impianto di ventilazione generalizzata significa definire:

- la geometria e il tipo delle immissione/emissioni (forzate o naturali);
- le portate e i reintegri di aria.

Per far ciò è necessario, prima, conoscere la situazione analizzando e caratterizzando:

- le sorgenti;
- le concentrazioni richieste;
- le efficienze del sistema.

In particolare la situazione più semplice cui si può pensare e rispetto alla quale fare un primo progetto di massima, è quella in cui l'inquinante è uniformemente distribuito nell'ambiente di lavoro. In tal caso la concentrazione dell'inquinante diventa funzione solo del tempo e non più delle coordinate spaziali dell'ambiente. L'espressione **miscelazione perfetta** viene usata per descrivere l'ambito in cui questa approssimazione è valida. Il modello perfettamente miscelato non è invece ragionevole e si parla di **miscelazione non perfetta** quando:

- la sorgente è concentrata o piccola rispetto al locale;
- la miscelazione è povera;
- la scala temporale dei fenomeni è piccola.

5.4.4.2.1 CALCOLO DELLA PORTATA NECESSARIA E IL NUMERO DI RICAMBI ORA

Per calcolare le variabili di progetto definendo la portata d'aria di immissione e estrazione necessaria e il numero di ricambi ora partiamo dall'ipotesi di miscelazione perfetta:

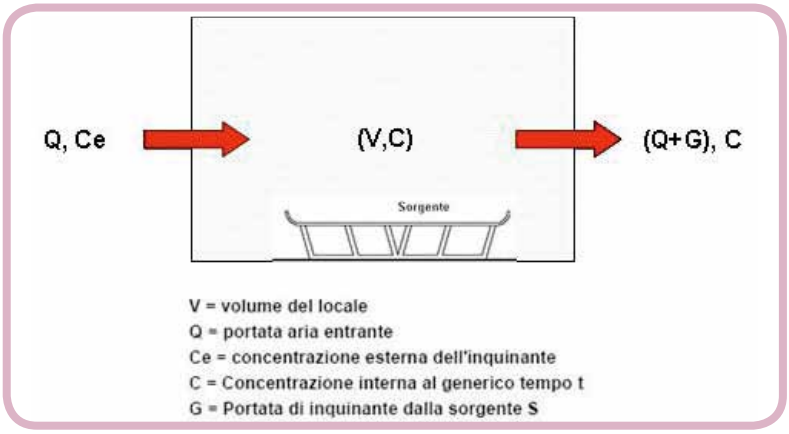


Figura 3: Schema base, ipotesi di miscelazione perfetta.

In tal caso l'equazione fondamentale che si utilizza è il bilancio di materia per la specie inquinante, ovvero:

[ACC]=[IN]-[OUT]

Dove
[ACC] = variazione nel tempo della quantità di inquinante
[IN] = portata d'aria entrante
[OUT] = portata d'aria in uscita

Sostituendo all'equazione i termini e ipotizzando:
- concentrazione iniziale dell'inquinante nulla;
- concentrazione esterna dell'inquinante nulla;
- portata dell'inquinante molto minore della portata d'aria entrante.

A regime si avrà:

- portata d'aria di immissione = $\frac{G}{Css}$ dove Css è la concentrazione dell'inquinante allo scarico di emissione
- numeri di ricambi ora = $\frac{G}{C \cdot V}$

In molte situazioni reali la concentrazione dell'inquinante non è uniforme. In questo caso si impiega una costante chiamata efficienza di ventilazione (E) che permette di modificare l'equazione della miscelazione perfetta.
Il valore di E è sempre positivo e può essere minore, uguale (Miscelazione perfetta) o maggiore di uno a seconda della configurazione della stanza e del sistema di distribuzione dell'aria; di fatto minore è E, peggiore sarà la miscelazione.
Nella pratica di progettazione si utilizza in realtà il fattore di sicurezza $K = \frac{1}{E}$ come moltiplicatore della portata di aria calcolata sulla base dell'ipotesi di perfetta miscelazione.

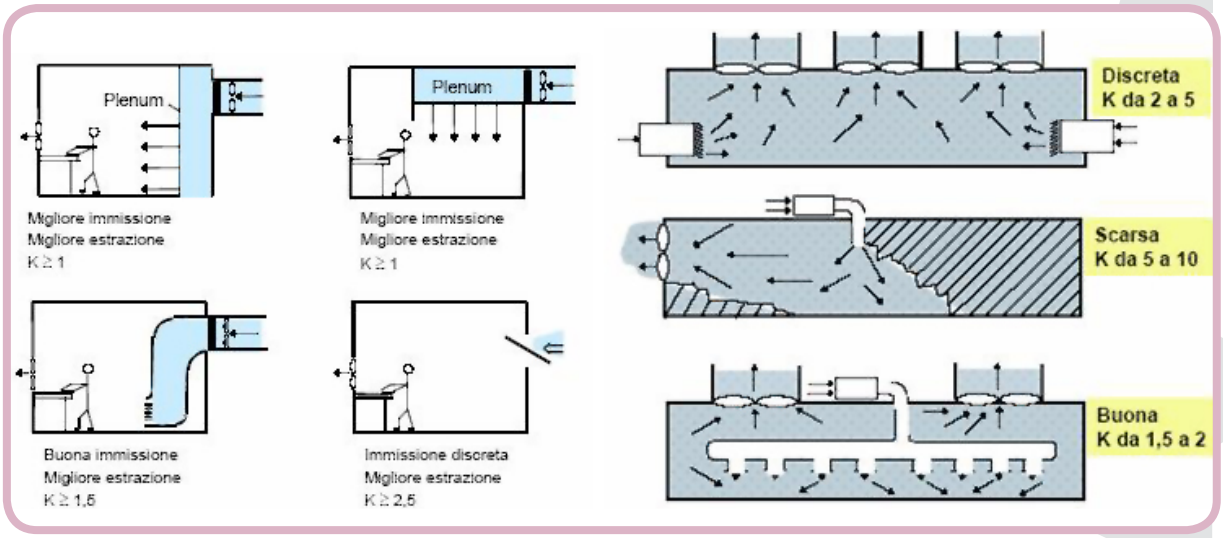


Figura 4: Fattori di sicurezza K suggeriti per diverse posizioni di ingresso e uscita dell'aria.

5.4.5 Ventilazione locale

La ventilazione locale consiste nel catturare gli inquinanti aerodispersi il più vicino possibile alla sorgente di emissione degli stessi inquinanti, prima che possano raggiungere la zona di respirazione dei lavoratori o che si disperdano nell'ambiente di lavoro.

5.4.5.1 L'ASPIRAZIONE LOCALIZZATA

È molto importante che un impianto di aspirazione localizzata sia ben progettato da tecnici qualificati, costruito da ditte specializzate e utilizzato correttamente dai lavoratori.
Essa deve partire da considerazioni igienistiche ricercando soprattutto la costruzione di un impianto che sia nello stesso tempo efficiente ed efficace.

EFFICIENZA IMPIANTO: Rispondenza costruttiva dell'impianto al complesso di regole di fluidodinamica e di igiene industriale

EFFICACIA IMPIANTO: Capacità dell'impianto di ridurre l'esposizione professionale dei lavoratori anche in relazione al modo in cui viene utilizzato.

Modalità d'uso

- Accendere l'impianto di aspirazione localizzata prima di iniziare la lavorazione che produce inquinanti;
- Verificare che funzioni correttamente;
- Spostare le cappe mobili durante la lavorazione in modo che esse siano sempre il più vicino possibile alle sorgenti inquinanti;
- Durante il lavoro il flusso d'aria inquinato in ingresso all'impianto non deve mai attraversare la zona di respirazione dei lavoratori;
- Controllare periodicamente la sua efficienza;
- Effettuare una pulizia e una manutenzione periodica.

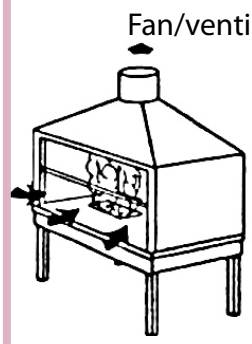
Il primo passo per progettare un impianto di aspirazione localizzata è quello di effettuare il CALCOLO DELLA PORTATA NECESSARIA per catturare gli inquinanti prodotti nella lavorazione, tenendo conto di tutti i parametri che possono influire nella loro captazione (geometria della sorgente, tipo e caratteristiche fisiche dell'inquinante, velocità con cui viene emesso, correnti d'aria nell'ambiente).
In base alla portata necessaria vengono poi scelti e dimensionati tutti gli altri componenti dell'impianto.

ImpresaSicura

5.4.5.1.1 TIPOLOGIE DI CAPPE

Tipicamente le cappe possono essere suddivise in:

Cappa Chiusa

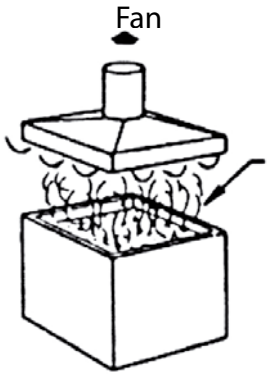


(a

Chiuse: mantengono gli inquinanti prodotti all'interno della cappa

È un particolare tipo di cappa che circonda la sorgente d'emissione degli inquinanti il più possibile. Gli inquinanti vengono trattenuti all'interno mediante l'aria che fluisce attraverso opportune aperture praticate nella cappa.
La portata d'aria che attraversa la cappa si può valutare come prodotto della velocità, che l'aria deve possedere per catturare gli inquinanti, per la superficie di tutte le aperture della cappa.
Minore è l'apertura di ingresso della cappa, minore risulta, a parità di velocità, la portata d'aria necessaria per contenere gli inquinanti.

Cappa Ricevente (con invito)

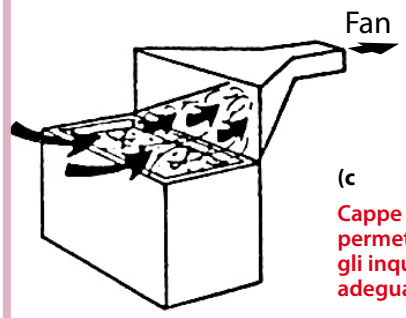


(b

Cappe riceventi: catturano gli inquinanti che salgono o che vi sono convogliati

Viene impiegata quando il processo da controllare genera una corrente gassosa inquinata in una ben determinata direzione. La collocazione ottimale di questo tipo di cappa è, pertanto, quella che consente la cattura di tutti gli inquinanti emessi.
Questo tipo di cappa non è in genere molto efficace nei confronti di molte sorgenti d'emissione, a meno che non si tratti di emissioni ad una certa temperatura o caratterizzate da una velocità iniziale sufficientemente elevata da consentire il trasporto degli inquinanti stessi in direzione della cappa.

Cappa di Cattura



(c

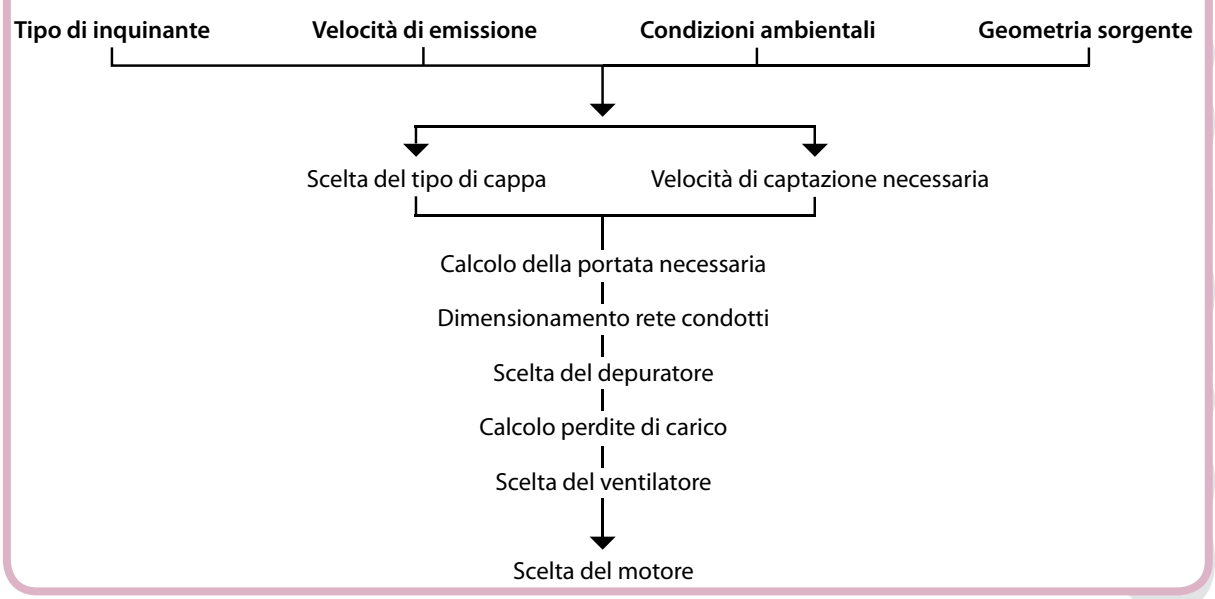
Cappe di cattura: permettono di deviare gli inquinanti con adeguate configurazioni

Viene impiegata per la cattura degli inquinanti generati all'esterno della cappa, anche ad una certa distanza da essa. La portata d'aria deve essere determinata in modo tale da creare una velocità di cattura sufficientemente elevata nello spazio posto di fronte alla cappa; tale velocità dipende dalla quantità e dalle caratteristiche degli inquinanti. Le cappe di questo tipo sono le più difficili da progettare, possono richiedere la maggiore quantità d'aria per la bonifica dell'ambiente in cui sono installate e sono le più sensibili alle variazioni delle condizioni esterne.

ImpresaSicura

5.4.5.1.2 CALCOLO DELLA PORTATA NECESSARIA

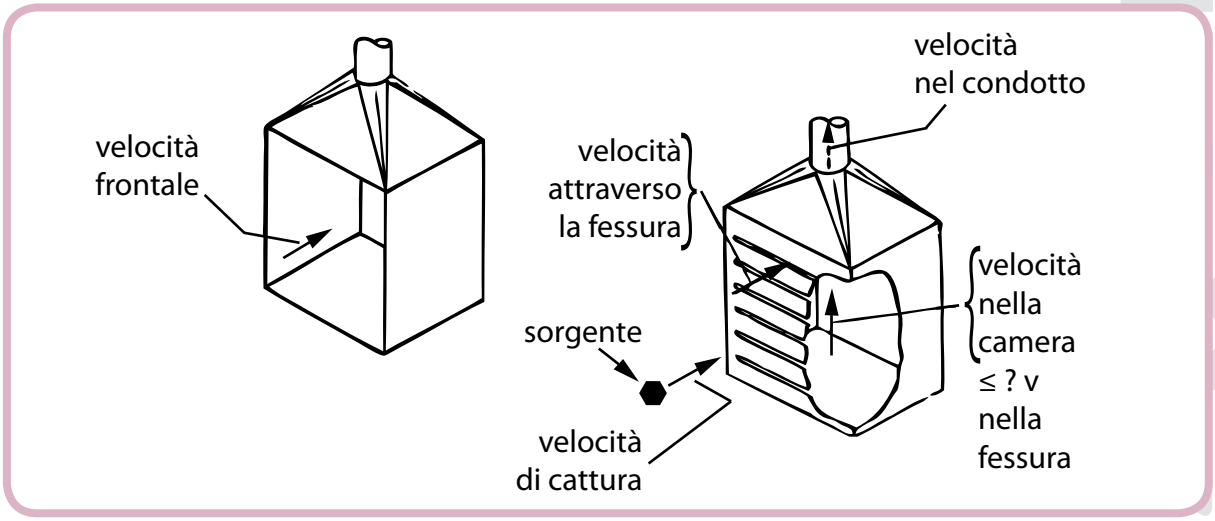
SCHEMA DI PROGETTAZIONE



Nel caso di una cappa ad apertura circolare piana, la velocità dell'aria diminuisce rapidamente man mano che ci si allontana dalla sezione di ingresso.
Alla distanza di un diametro dalla sezione d'ingresso, la velocità dell'aria è solo il 10% di quella in ingresso alla cappa.

PRINCIPALI PARAMETRI CHE CARATTERIZZANO IL FUNZIONAMENTO DI UNA CAPPA DI ASPIRAZIONE

CAPPA: Dispositivo attraverso il quale gli inquinanti sono catturati per mezzo dei flussi d'aria che lo attraversano



Velocità di cattura: velocità dell'aria in corrispondenza ad un punto qualsiasi anteriormente alla cappa o all'apertura della cappa, necessaria a vincere le correnti d'aria contrastanti e a catturare l'aria inquinata in quel punto convogliandola all'interno della cappa.

Velocità frontale: velocità dell'aria in corrispondenza all'apertura della cappa.

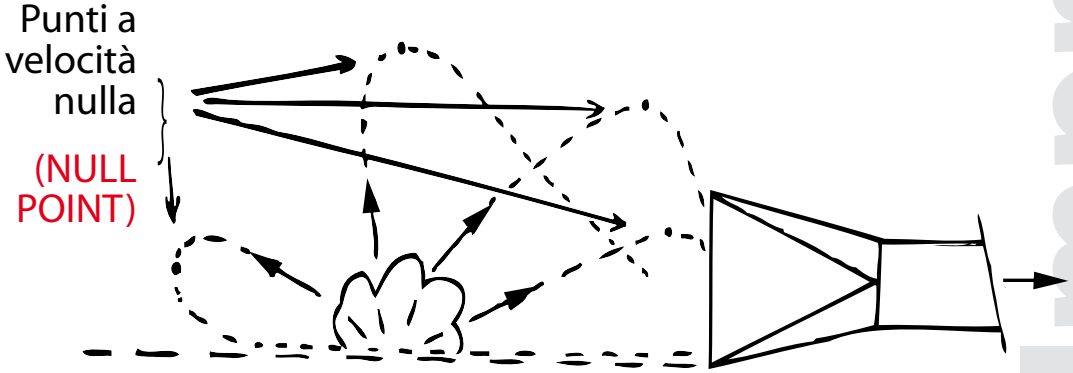
Velocità attraverso la fessura: velocità dell'aria attraverso le aperture di una cappa a fessure.

Velocità nella camera: velocità dell'aria all'interno della cappa; nei tipi a fessure per una buona distribuzione dell'aria tale velocità deve essere ≤ alla metà della velocità attraverso la fessura.

Velocità nel condotto: deve essere compresa nell'intervallo di valori riportati in apposite tabelle e, in ogni caso, deve essere maggiore del valore minimo necessario per il trasporto d'inquinanti particolati.

5.4.5.1.3 VELOCITÀ DI CATTURA

La velocità e la portata dell'aria aspirata nell'impianto di aspirazione localizzato (cappa) deve essere sufficiente a catturare gli inquinanti sapendo che questi vengono dispersi nell'ambiente di lavoro con una certa velocità iniziale che dipende dal tipo di lavorazione svolta (esempio verniciatura, molatura, ecc.).
La **VELOCITÀ DI CATTURA** viene scelta in base a determinati parametri igienistici; tiene conto della velocità e della direzione, con cui l'inquinante viene emesso dalla sorgente. Questa velocità deve essere realizzata ad una distanza dalla sezione di ingresso della cappa tale da poter catturare le particelle fino al "null point" (punti in cui le particelle riducono a zero la propria energia e quindi la propria velocità).



Le **VELOCITÀ DI CATTURA** vengono definite in funzione del tipo di inquinante (gas, vapori, fumi e polveri), delle loro condizioni di emissione, della loro dimensione e massa presunte, delle condizioni dell'aria in cui vengono emesse (aria quieta o perturbata).
Per ogni categoria o condizione di dispersione dell'inquinante esiste un intervallo di velocità consigliata; la scelta del valore corretto dipende da molti fattori.
La tabella seguente fornisce gli intervalli delle velocità di cattura consigliate in funzione delle condizioni di emissione degli inquinanti e fornisce una guida per la scelta tra i valori estremi di ciascun intervallo.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Condizioni di dispersione dell'inquinante	Esempi di lavorazione	Velocità di cattura V_x m/s
Emesso praticamente senza velocità in aria quieta	• evaporazione di colle o vernici	0.25 – 0.50
Emesso a bassa velocità in aria quasi quieta	• verniciatura a spruzzo a bassa pressione • gelcoattatura • riempimento di contenitori	0.50 – 1.00
Emesso a media velocità in zona di aria perturbata	• verniciatura a spruzzo	1.00 – 2.50
Emesso a elevata velocità in zona di aria con forti correnti	• molatura • smerigliatura	2.50 – 10.0

Per ogni categoria è indicato un intervallo di velocità; la scelta del valore corretto dipende da molti fattori: le condizioni delle correnti d'aria nell'ambiente, la tossicità dell'inquinante, la continuità della lavorazione, l'entità delle portate in gioco.

I valori di velocità bassi verranno scelti in funzione di:

1. Correnti d'aria nell'ambiente molto ridotte o tali da favorire la cattura;
2. Inquinanti poco tossici;
3. Lavorazione saltuaria;
4. Cappe di grandi dimensioni, elevate masse d'aria in moto.

I valori di velocità elevati verranno scelti in funzione di:

1. Presenza di correnti d'aria nell'ambiente;
2. Inquinanti molto tossici;
3. Produzione continua;
4. Piccole cappe.

CALCOLO DELLA PORTATA NECESSARIA
Data una cappa ad apertura piana, la portata teorica necessaria a garantire una velocità di cattura v_o nella sezione di ingresso è data da:

$$Q = v_o \cdot S_o$$

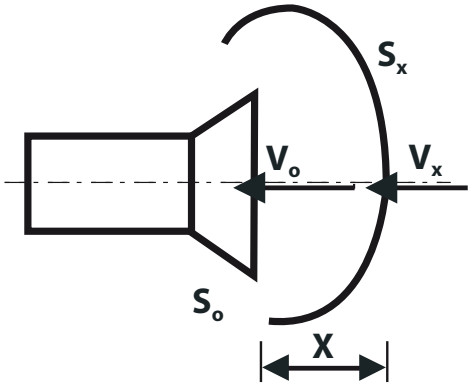
dove:
v_o è la velocità di cattura nella sezione di ingresso;
S_o è la superficie di ingresso della cappa.

In pratica però tale formula non può essere usata per determinare la portata necessaria se la sorgente di inquinante è posta ad una distanza "x" davanti alla cappa.
In questo caso infatti si utilizza una equazione determinata sperimentalmente da Dalla Valle che esprime la portata in funzione della distanza "x" della sorgente inquinante dalla cappa e della sezione S_o di ingresso della cappa.

Data una cappa esterna ad apertura piana circolare non flangiata, la portata teorica necessaria a garantire una velocità di cattura v_x alla distanza "x" dalla sezione di ingresso è data da:

$Q = v_x (10 x^2 + S_o)$ *(Equazione di Dalla Valle)*

$S_o v_o = v_x . (10 x^2 + S_o)$



S_o: superficie sezione di ingresso cappa

v_o: velocità aria in sezione ingresso

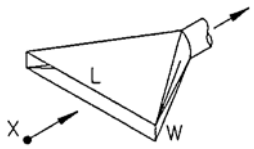
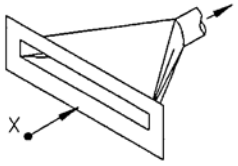
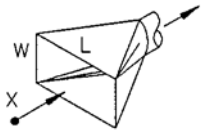
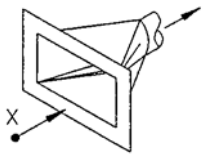
S_x: superficie di contorno a distanza x (isocinetica)

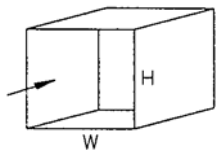
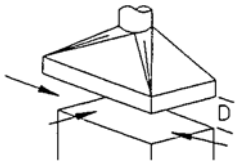
v_x: velocità aria a distanza x

x: distanza della sorgente lungo l'asse della cappa

5.4.5.1.4 PORTATA NECESSARIA PER DIVERSE TIPOLOGIE DI CAPPE

Partendo dalla equazione di Dalla Valle, è possibile ricavare formule per il calcolo della **PORTATA NECESSARIA PER DIVERSE TIPOLOGIE DI CAPPE**.

Tipologie di cappa	Descrizione	W/L in m/m	Solo per X maggiore di	Formula per il calcolo della portata necessaria: Q_N (m^3/s)
	Aspirazione a fessura	0,2 o minore	0,3 . W	$Q = 3,7 . L . V_X . X$
	Aspirazione a fessura flangiata	0,2 o minore	0,4 . W	$Q = 2,6 . L . V_X . X$
 A = W/L	Aspirazione ad apertura piana	0,2 maggiore o rotonda	0	$Q = V_X (10 . X^2 + A)$
	Aspirazione ad apertura piana flangiata	0,2 maggiore o rotonda	$0,2 . (L . W)^{1/2}$	$Q = 0,75 . V_X (10 . X^2 + A)$

	Cabina	—	0	$Q = V \cdot A = V \cdot W \cdot H$
	Cappa a tetto o a baldacchino	—	0	$Q = 1{,}4 \cdot P \cdot V_X \cdot D$ P = perimetro della lavorazione (m) D = altezza sulla lavorazione (m)

Q_N: portata d'aria necessaria (m^3/s)
X: distanza della sorgente dalla sezione d'ingresso della cappa (m)
L: lunghezza della cappa (m)
W: larghezza della cappa (m)
V_X: velocità di captazione indotta alla distanza X (m/s)
A: area superficie ingresso cappa = W . L

5.4.5.1.5 LA DIREZIONE DEL FLUSSO D'ARIA

Nella progettazione dell'impianto di ventilazione bisogna assolutamente evitare che le cappe di aspirazioni siano posizionate in modo da costringere l'operatore di trovarsi lungo il percorso dell'aria inquinata.
Per esempio, la cappa sospesa sopra il posto di lavoro è sconsigliabile in quanto i fumi e/o vapori, convogliando verso la cappa di aspirazione, transitano sulla zona di respirazione dell'operatore.

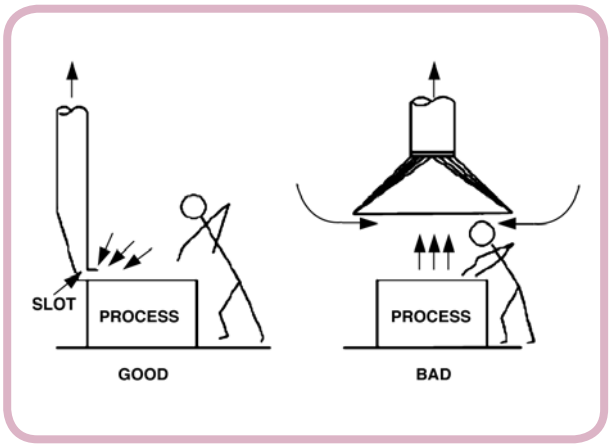


Figura 5: Influenza della posizione della cappa.

5.4.5.2 LA VENTILAZIONE PUSH-PULL

Dall'inglese "push-pull" significa "spingere-tirare/estrarre". La ventilazione push-pull di fatto utilizza un getto d'aria che intercetta e spinge l'inquinante verso la cappa che tirandolo a sé lo estrae dall'ambiente di lavoro. Il getto di spinta può arrivare anche a grandi distanze, mentre la velocità di fronte alla cappa di aspirazione decade molto rapidamente con la distanza della cappa stessa.
È per questo motivo che la progettazione di tali sistemi può risultare complicata.

ImpresaSicura

5.4.5.2.1 PORTATA DEL GETTO E VELOCITÀ DI CATTURA: IL BILANCIAMENTO DEL SISTEMA

L'aria viene convogliata nel getto di spinta generando un flusso d'aria verso la cappa di aspirazione con una portata complessiva molto maggiore di quella iniziale (cioè in uscita dagli ugelli) mentre la velocità del getto decade con la distanza dall'ugello.

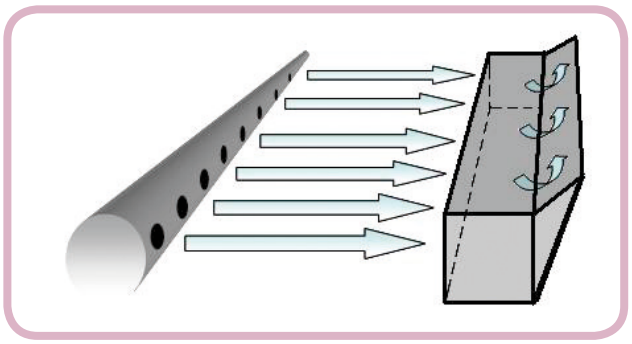


Figura 6: Schema base di aspirazione push-pull.

Ciò spiega come il bilanciamento di un sistema di questo tipo diventi fondamentale affinché non si creino delle correnti d'aria di ricircolo (per il sottodimensionamento dell'aspirazione o il sovradimensionamento del getto di spinta) che potrebbero rivelarsi controproducenti ai fini del controllo dell'inquinante. Tale soluzione presenta tuttavia delle difficoltà progettuali e di processo e quindi vanno valutate caso per caso: in questo contesto diamo delle indicazioni di massima.

Getto di spinta:

- Ridurre al minimo le ostruzioni vicino all'ugello:
  - oggetti di piccola sezione trasversale non causano seri problemi; tuttavia oggetti aventi superficie piatta e larga devono essere evitati;
  - a distanze maggiori dall'ugello, quando il getto si è già espanso, anche oggetti più larghi possono essere posti all'interno del getto.
- L'ugello può essere costruito da:
  - lunga fessura sottile;
  - tubo con dei fori;
  - ugelli o getti singoli.
- Assicurare il più possibile uniformità nella distribuzione dell'aria.

Cappa di aspirazione:

La cappa di aspirazione è destinata a ricevere il flusso di aria trascinata dal getto di spinta. Le stesse considerazioni di progetto riguardanti la distribuzione del flusso valide per una cappa esclusivamente aspirante valgono anche per questa tipologia di cappa. In generale, per il sistema di pull è da considerare:

- la portata di aspirazione della cappa deve essere circa 1,5 – 2,0 volte la portata del getto che raggiunge la cappa;
- dimensionare l'apertura della cappa di aspirazione per assicurare uniformità della distribuzione dei flussi.

Infine per l'intero sistema di push-pull, prevedere la possibilità di regolare un aggiustamento di + 20% della portata di spinta ed uno di + 20% nella portata di aspirazione per tener conto dell'influenza di variabili come correnti d'aria trasversali ed elevate superfici delle sorgenti inquinanti.

ImpresaSicura

5.4.6 La scelta dei dispositivi di ventilazione

I lavoratori dell'industria calzaturiera possono essere esposti, direttamente e/o indirettamente, a vari agenti inquinanti come, per esempio, particolari solventi presenti nei collanti e/o adesivi (nelle operazioni di incollaggio…) oppure a polveri di cuoio (fresatura...).
Tra gli interventi di prevenzione primaria è inserita l'attuazione di sistemi di aspirazione, localizzata e/o generale, al fine di ridurre l'esposizione professionale.
Si sottolinea che ogni impianto deve essere progettato da tecnici esperti, oltre che in impiantistica anche in igiene industriale, ciò al fine di avere un impianto che oltre ad essere efficiente, ovvero risponda sia alle complesse regole di fluidodinamica che di igiene industriale, sia anche efficace.
Ricordiamo che il datore di lavoro dovrà adottare tutte le misure necessarie a mantenere l'impianto di ventilazione - localizzato e/o generale - in un buono stato di efficienza.
Nella seguente tabella è possibile acquisire alcune indicazioni di massima per la scelta da effettuare fra ventilazione generale e aspirazione localizzata.

VENTILAZIONE GENERALE E DI ASPIRAZIONE LOCALIZZATA A CONFRONTO

	ASPIRAZIONE LOCALIZZATA	VENTILAZIONE GENERALE
VANTAGGI	• Cattura completamente le sostanze inquinanti prima che si diffondano nell'ambiente e possano essere respirate dai lavoratori • Richiede portate d'aria minori, di conseguenza richiede minor consumo energetico per il riscaldamento dell'aria immessa • Consente l'abbattimento e il recupero degli inquinanti • Riduce le emissioni in atmosfera	• Costi molto ridotti • Integra efficacemente l'aspirazione localizzata quando le sorgenti inquinanti sono numerosissime e non tutte raggiungibili con una propria cappa d'aspirazione • È l'unico sistema adottabile quando non esistono sorgenti localizzate di inquinamento.
SVANTAGGI	• Difficilmente realizzabile se le sorgenti inquinanti sono molto numerose o di elevato sviluppo superficiale e sparse nell'ambiente • Necessità di una progettazione più complessa e maggiore costo • Ingombro maggiore • Scarsa flessibilità del Lay-out	• Non elimina gli inquinanti nell'ambiente di lavoro ma si limita a diluirli in aria • Non cattura e abbatte gli inquinanti ma li disperde fuori dalla fabbrica • Richiede il riscaldamento di grandi quantità d'aria di reintegro

(vedi schede di approfondimento "Impianti di ventilazione industriale nella lavorazione delle calzature 1-2-3-4-5-6-7")



Figura 7: Impianti di aspirazione meccanica localizzata (cappe).



Figura 8: Zona di aspirazione dei piani di lavoro con captazione dal basso.

ImpresaSicura



Figura 9: Impianto di aspirazione localizzata di polveri di cuoio.



Figura 10: Verificare che i sistemi di aspirazione siano mantenuti in funzione durante ogni lavorazione che possa produrre polveri.

ImpresaSicura

5.4.6.1 POSSIBILI INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DEL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI

- Installazione di sistemi di captazione nell'applicazione ed essicatura del collante.
- Riduzione della quantità di collante impiegato e di recipienti aperti presenti nell'ambiente di lavoro.
- Modificazione della modalità di masticiatura, passando dalle modalità a pennello a quelle con erogatori o rulli applicati su macchine dotate di aspirazione.
- Lungo la manovia predisporre un sistema di captazione dal basso o frontale anche con l'impiego di tunnel di pannelli di materiale trasparente (plastica o vetro), possibilmente scorrevoli tale da garantire l'asciugatura del collante prima dell'uscita dei pezzi.
- Le cappe aspiranti devono permettere la captazione dei solventi dal basso/frontale con portata aspirante adeguata, per tutte le postazioni d'incollaggio e per tutti i banchi di lavoro.
- Le postazioni dove vengono poste ad essiccare suole, tomaie dopo l'incollaggio devono essere dotate di sistema di captazione verso l'esterno dei vapori generatesi.
- Le superfici dei piani di lavoro (banco di lavoro) con uso di solventi non devono essere ingombre di alcun materiale (es. cartone) e mantenute pulite al fine di non ridurre la superficie di aspirazione.
- I contenitori di colle e prodotti con solventi devono avere le caratteristiche di dispensatori a collo d'oca o comunque con ridotta superficie di evaporazione. tutti i contenitori di sostanze chimiche devono essere mantenuti chiusi durante il non utilizzo.

(vedi appendice 12 "Safety Check Sistemi di aspirazione - settore calzaturiero")

ImpresaSicura

5.5 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI (MMC)

5.5.1 Introduzione

Le patologie muscolo-scheletriche in generale e specificatamente quelle afferenti la colonna vertebrale principalmente nel tratto dorso-lombare, rappresentano al giorno d'oggi, una problematica di significativo spessore oltre che diffusione, con risvolti psico-sociali, economici e medico-legali, sia nella popolazione generale, che in quella lavorativa. Difatti, in ambito occupazionale specifiche collettività lavorative presentano prevalenze particolarmente elevate delle suddette patologie, con caratteristiche di ripetibilità ed ingravescenza nella storia lavorativa di ciascun individuo.
Anche nel settore calzaturiero l'esposizione al rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide è presente in rapporto al mantenimento di posizioni fisse obbligate, all'utilizzo di macchine o attività in postazioni disergonomiche e alla movimentazione manuale di carichi (vedi 10.2.3 "Rischio da sovraccarico del rachide dovuto a movimentazione manuale dei carichi, MMC").
È ampiamente dimostrato come il sovraccarico biomeccanico al rachide, ovvero la ripetuta sollecitazione meccanica dei differenti distretti della colonna vertebrale e principalmente come detto di quello dorso-lombare, a seguito essenzialmente di attività di movimentazione manuale di carichi, possa indurre alterazioni degenerative anche irreversibili.
La legislazione nazionale vigente - D. Lgs. n. 81/2008 - sottolinea la necessità di prevenire le patologie da sovraccarico biomeccanico al rachide, tramite l'eliminazione/riduzione della necessità di effettuare fra l'altro, la movimentazione manuale di carichi (MMC), definita all'art. 167, comma 2, come *"le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare, o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi da patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari"*.

5.5.2 Effetti sulla salute

Il sovraccarico biomeccanico e di conseguenza la MMC suo principale fattore di rischio, possono essere correlati a tutta una serie di affezioni cronico degenerative a livello della colonna vertebrale, comuni nella popolazione generale, ma anche in quella lavorativa, nel qual caso vengono definite in maniera generica con il termine di *Low Back Pain* (LBP).

Le LBP sono al secondo posto tra i dieci problemi di salute più rilevanti nei luoghi di lavoro (NIOSH - *National Institute for Occupational Safety and Health*). Dati USA rilevano che:

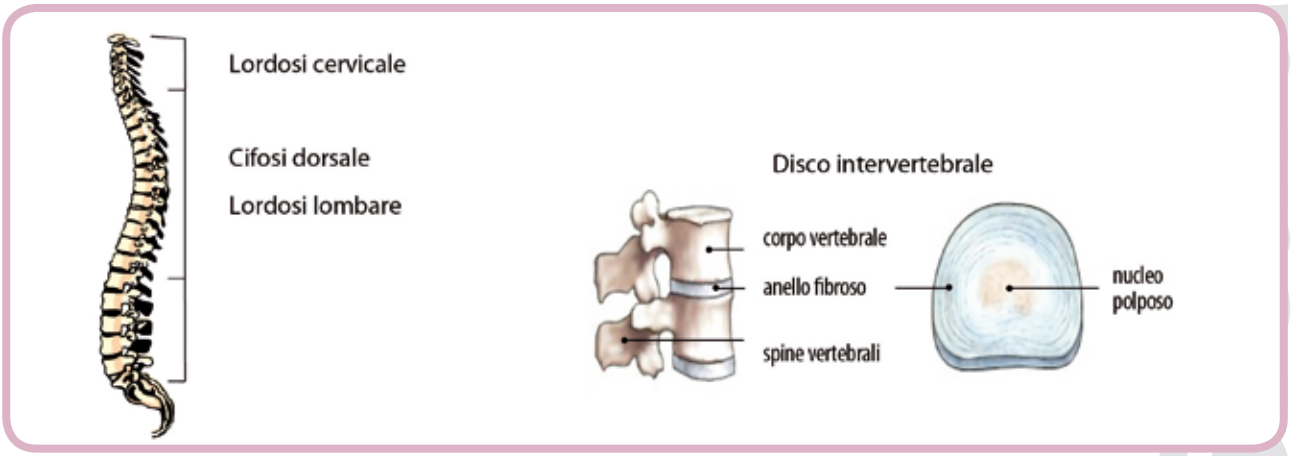
- il Low Back Pain determina una media di 28,6 giorni di assenza per malattia ogni 100 lavoratori;
- è la principale causa di limitazione lavorativa nelle persone con meno di 45 anni di età;
- sono le affezioni croniche più diffuse.

Dati nazionali dimostrano che:

- le sindromi artrosiche sono al secondo posto tra le cause di invalidità civile;
- sono la prima ragione di non idoneità o idoneità con prescrizione da parte dei medici competenti.

La colonna vertebrale è una struttura complessa, costituita da differenti elementi, i principali dei quali sono rappresentati dalle vertebre, dai dischi intervertebrali, oltre che da muscoli e legamenti, con funzioni di sostegno e movimento, ma anche di protezione delle strutture nervose.
La colonna presenta tre curve fisiologiche a livello cervicale (lordosi), dorsale (cifosi) e lombare (lordosi) ed è in grado generalmente di sopportare carichi notevoli.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.



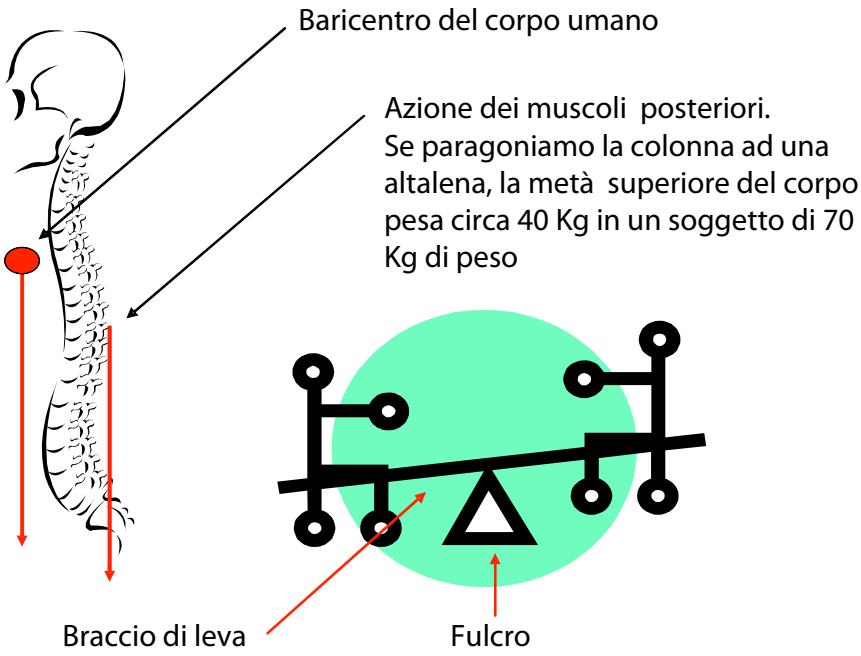
Ogni elemento svolge una funzione ben precisa, ma specificatamente le vertebre hanno funzione di sostegno, inserzione e protezione degli altri elementi ed i dischi intervertebrali oltre a connettere i corpi vertebrali, funzionano da cuscinetti capaci di assorbire e distribuire gli stress meccanici.
Il disco intervertebrale costituito da un nucleo gelatinoso rivestito da un anello fibroso, è in grado di sopportare carichi anche notevoli, deformandosi a seguito dello stimolo meccanico e recuperando dimensioni e forma originari con la cessazione dello stesso. Se sottoposto però ad un carico eccessivo, con superamento dei limiti di tolleranza, è possibile l'instaurarsi a carico del disco, di processi degenerativi che in prima analisi determinano la comparsa di dolore.
Proprio l'attività di MMC, può determinare carichi discali superiori ai limiti definiti tollerabili e pari a 275 kg nelle femmine e 400 kg nei maschi o addirittura il superamento del carico di rottura dell'unità disco-vertebra fissato a circa 650 kg.

Lo schema sottostante riassume alcuni livelli di carico sul disco tra la III e la IV vertebra lombare (L_3-L_4), di un soggetto di 70 kg di peso in diverse posture e condizioni di carico:

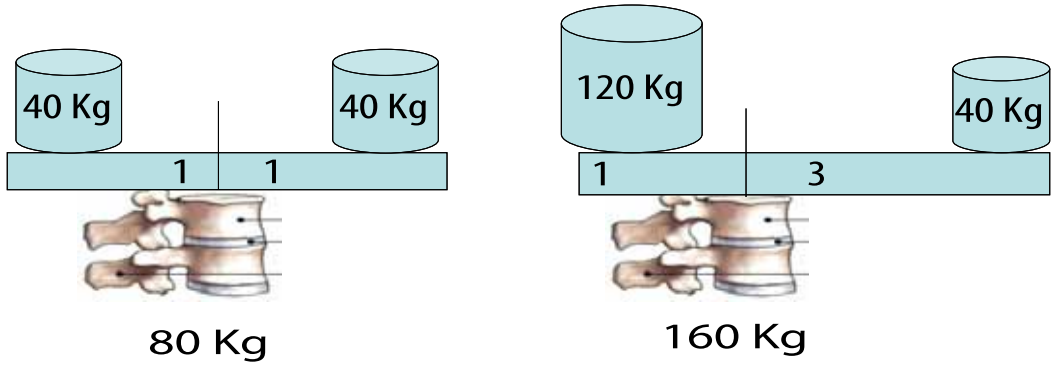
Supino	30 kg
Eretto	70 kg
Seduto eretto senza supporto	100 kg
Cammina	85 kg
Ruota	90 kg
Inclina il tronco	95 kg
Tossisce	100 kg
Piange	120 kg
Tronco flesso di 20°	120 kg
Tronco flesso di 20° con 10 Kg in mano	185 kg
Solleva 20 kg schiena diritta, ginocchia flesse	210 kg
Solleva 20 kg schiena flessa, ginocchia diritte	340 kg

Con l'invecchiamento si assiste ad un decremento nella resistenza ed elasticità del disco intervertebrale, con conseguente progressiva perdita della capacità da parte dello stesso, di fungere da vero e proprio elemento ammortizzante interposto fra le vertebre: l'invecchiamento del disco viene inoltre accentuato dall'effettuazione di

sforzi eccessivi e dalla vita sedentaria, oltre che dalla MMC e dall'assunzione di posture fisse. Oltre che del carico, il disco risente notevolmente delle caratteristiche biomeccaniche della colonna: il baricentro del corpo è anteriore rispetto alla colonna e la caduta in avanti è impedita dall'azione dei muscoli posteriori che fungono da leva.



Se i bracci di leva hanno la stessa lunghezza, per bilanciare un peso di 40 kg occorre esercitare una forza analoga e sul fulcro appoggiano 80 kg.
Se invece i bracci di leva hanno lunghezza diversa, come accade per la colonna vertebrale, il fulcro dovrà sopportare un peso maggiore: ad esempio se la lunghezza del braccio di leva è tre volte maggiore, per bilanciare un peso di 40 kg occorre esercitare una forza di 120 kg e sul fulcro (cioè sul disco intervertebrale) appoggiano 160 kg.



Per bilanciare questo peso i muscoli posteriori devono esercitare una forza molto superiore perché il braccio di leva dei muscoli è di soli 5 cm. così, tanto maggiore è la distanza del peso sollevato dal corpo, maggiore sarà il carico che la colonna deve sopportare.

5.5.2.1 PRINCIPALI PATOLOGIE DELLA COLONNA VERTEBRALE

Artrosi

Dolore locale causato dalla presenza di protuberanze ossee che si formano sul bordo della vertebra (becchi artrosici). Se questi comprimono un nervo, determinano la comparsa di formicolii e dolori nel territorio di innervazione di quel nervo.

Ernia del disco

Si origina quando la parte centrale del disco intervertebrale (nucleo polposo), attraversa l'anello fibroso che lo racchiude, fuoriuscendo dal disco e provocando la compressione dei nervi spinali, con dolore irradiato alla schiena (lombalgia) e alla gamba (sciatica).
NB: sia l'artrosi che l'ernia del disco possono essere considerate malattie professionali in quanto sono patologie cronico-degenerative nella cui eziologia, l'attività lavorativa può avere un ruolo di concausa significativo.

Lombalgia acuta (o colpo della strega)

È caratterizzata da dolore acutissimo per una reazione immediata dei muscoli e altre strutture della schiena, a seguito di modalità di movimentazione scorretti o sovraccaricanti. Compare nel giro di poche ore e va considerata come infortunio se è correlabile con l'attività lavorativa.

5.5.3 Normativa di riferimento

- D. Lgs. 81/2008
- L. 1204/71 (tutela delle lavoratrici madri).
- L. 977/67 modificata e integrata dal D. Lgs. 345/99 (tutela dei fanciulli e adolescenti).
- Norma ISO 11228 - 1 *(Ergonomic - Manual handling - Lifting and carrying).*
- Norma ISO 11228 - 2 *(Ergonomic - Manual handling - pushing and pulling).*
- Norma ISO 11228 - 3 *(Ergonomic - Manual handling: handling low loads at high frequencies).*
- Norma UNI EN 1005-2 *(Sicurezza del macchinario. Prestazione fisica umana: Movimentazione manuale di macchinari e di parti componenti il macchinario).*

Art. 167 del D. Lgs. 81/2008: campo di applicazione

Il titolo VI si applica a tutte le attività lavorative che comportano la movimentazione manuale di carichi; chiarisce cosa si intende per azioni od operazioni di movimentazione di carichi (sollevamento, spinta, traino, trasporto, ecc.) che "in condizioni ergonomiche sfavorevoli" comportano rischi da patologie da sovraccarico biomeccanico.

Art. 168 del D. Lgs. 81/2008: obblighi del Datore di Lavoro

Il datore di lavoro deve adottare tutte le misure necessarie (organizzative o tecniche), in particolare attrezzature meccaniche per evitare la necessità di una movimentazione dei carichi da parte dei lavoratori (comma 1). Qualora la movimentazione manuale non possa essere evitata, il datore di lavoro adotta le misure (organizzative, tecniche) per ridurre il rischio derivante dalla movimentazione manuale di carichi, in base all'allegati XXXIII (comma 2). Se non può essere evitata la necessità stessa della movimentazione manuale di un carico ad opera del lavoratore, il datore di lavoro provvede:

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

- ad organizzare i posti di lavoro in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute;
- alla valutazione del rischio con individuazione di compiti che comportano MMC in base all'allegato XXXIII;
- all'adozione di misure per evitare o ridurre i rischi derivanti dalla movimentazione stessa tenendo conto anche dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che l'attività lavorativa comporta sempre in base all'allegato XXXIII;
- all'attivazione della sorveglianza sanitaria ai sensi dell'art. 41 del D. Lgs. 81/2008.

Art. 169 del D. Lgs. 81/2008: informazione e formazione

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni adeguate relativamente al peso e alle caratteristiche del carico movimentato (art. 169 comma 1 lettera a), assicura una corretta formazione sui rischi lavorativi e sulle modalità di una corretta esecuzione delle attività (art. 169 comma 1 lettera b).
Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi (art. 169 comma 2).

Allegato XXXIII: elementi di riferimento

1. Caratteristiche del carico.
2. Sforzo fisico richiesto.
3. Caratteristiche dell'ambiente lavorativo.
4. Esigenze connesse all'attività.
5. Fattori individuali di rischio.

5.5.4 Valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico al rachide

I modelli valutativi del sovraccarico biomeccanico al rachide di seguito illustrati, concernenti l'analisi delle attività di MMC, oltre che traino, spinta e trasporto in piano di un carico, possono risultare incompleti o inadeguati in alcuni contesti, specie laddove gli altri elementi/fattori di rischio considerati nell'Allegato XXXIII del D. Lgs. n. 81/2008 (e non compresi nei modelli proposti), fossero preminenti: in tali casi si dovrà ricorrere ad una analisi più approfondita condotta da personale qualificato.
Si fa inoltre notare che la valutazione e la gestione del rischio, specie per le situazioni più complesse, dovrà tener conto anche di ulteriori informazioni derivanti dall'analisi dei dati sanitari (es. registrazione delle lesioni da sforzo e delle lombalgie acute connesse con il lavoro), da standard e linee guida e dalla letteratura tecnico scientifica.
Le metodiche proposte, sono tra l'altro utili per delineare le specifiche strategie per l'eventuale riduzione del rischio: si tratterà infatti di agire su quei fattori ed elementi risultati maggiormente critici (e penalizzanti) in fase di valutazione e di ricorrere, secondo possibilità ed opportunità, ora a soluzioni strutturali (contenimento del peso, miglioramento delle zone e percorsi in cui avviene la movimentazione, dotazione di ausili) ora a soluzioni organizzative (azioni svolte da più operatori, diminuzione della frequenza di azione, rotazione tra più lavoratori).
Vi è, sotto questo profilo, la piena consapevolezza che quando si passerà dalla valutazione del rischio alla ricerca delle soluzioni, quest'ultima si presenterà più o meno facile nei diversi settori di lavoro. Vi sono infatti situazioni lavorative in cui l'adozione di soluzioni realmente adeguate può risultare problematica per un molteplicità di diversi elementi contrastanti (peso indivisibile, problemi strutturali, contesto economico e

ImpresaSicura

sociale). In tali situazioni si tratterà di adottare tutte le misure di prevenzione disponibili (interventi strutturali, organizzativi, formativi, di sorveglianza sanitaria) nella consapevolezza che è possibile il contenimento e controllo del rischio ma è difficile la sua riduzione a livelli minimi.
I metodi di valutazione proposti, che sono ben descritti nelle Linee Guida per l'applicazione del ex-D. Lgs. 626/94 a cura del Coordinamento delle Regioni e Province Autonome, sono:

- **metodo proposto dal NIOSH** per la valutazione delle azioni di sollevamento manuale di carichi con uso da parte dell'operatore di entrambe le mani, mantenendo la posizione eretta. Consente la stima di un indice sintetico di rischio confrontabile con fasce di rischio predefinite, tramite il calcolo del peso limite raccomandato, poi rapportato al peso effettivamente movimentato;
- **tabelle di Snook e Ciriello** per la valutazione delle azioni di trasporto in piano, traino e spinta di carrelli. Anche in questo caso si perviene alla stima di un indice di rischio sintetico confrontabile con fasce di rischio predefinite, tramite il calcolo del massimo sforzo raccomandabile rapportato a quello teoricamente sostenibile.

5.5.4.1 IL METODO NIOSH

L'indice di rischio sintetico NIOSH è pari a:

IR = Peso sollevato/Peso Limite Raccomandato

dove: il peso sollevato è facilmente riscontrabile;
il peso limite raccomandato si ottiene applicando la formula riportata nella seguente tabella 1.

Tabella 1: Modello raccomandato per il calcolo del Peso Limite Raccomandato (NIOSH 1993).

Fattori		Descrizione dei fattori
Costante di peso		Peso massimo raccomandato in condizioni ottimali di sollevamento (costante di peso)
	X	
Fattore altezza		Altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento (in cm)
	X	
Fattore dislocazione		Distanza verticale del peso tra inizio e fine del sollevamento (in cm)
	X	
Fattore orizzontale		Distanza massima del peso dal corpo durante il sollevamento (in cm)
	X	
Fattore frequenza		Frequenza del sollevamento in atti al minuto (= 0 se > 12 volte/min.)
	X	
Fattore asimmetria		Dislocazione angolare del peso rispetto al piano sagittale del soggetto (in gradi)
	X	
Fattore presa		Giudizio sulla presa del carico (buono, discreto, scarso)
	= Peso Limite Raccomandato	

ImpresaSicura

Il NIOSH propone una costante di peso pari a 23 kg, valida per gli operatori di entrambi i sessi, valore che ovviamente risulta meno cautelativo per quelli di sesso femminile.
Adottando la procedura suggerita dallo Norma ISO EN UNI 11228 - 1 *(Ergonomic - Manual handling - Lifting and carrying)* e riassunta nella Tabella 2, è possibile diversificare la costante di peso in base al sesso (maschi e femmine) ed all'età (adulti e anziani) dei lavoratori, così da proteggere la stessa percentuale di lavoratori per ciascuna categoria considerata.
Vari Autori sulla base della suddetta Tabella hanno proposta di adottare come costante di peso i valori di 25 e 20 kg, per gli operatori di sesso maschile rispettivamente di età compressa fra 18 e 45 anni e superiore a 45 anni ed i valori di 20 e 15 kg, per gli operatori di sesso femminile, rispettivamente di età compresa fra 18 e 45 anni e superiore a 45 anni.

Per quanto concerne gli altri fattori riportati nella Tabella 1, questi vengono opportunamente quantificati, potendo assumere valori compresi tra 0 ed 1.
Quando l'elemento di rischio potenziale corrisponde ad una condizione ottimale, il relativo fattore assume il valore di 1 e pertanto non porta ad alcun decremento del peso ideale iniziale.
Quando l'elemento di rischio è presente, discostandosi dalla condizione ottimale, il relativo fattore assume un valore inferiore a 1; esso risulta tanto più piccolo quanto maggiore è l'allontanamento dalla relativa condizione ottimale: in tal caso il peso iniziale ideale diminuisce di conseguenza.
In taluni casi l'elemento di rischio è considerato estremo: il relativo fattore viene posto uguale a 0 significando che si è in una condizione di inadeguatezza assoluta per via di quello specifico elemento di rischio.

Tabella 2: Costanti di peso e percentuali di accettabilità nella popolazione generale e lavorativa – ISO 11228-1

Campo di applicazione	Massimo Peso in kg	Percentuale di Accettabilità (%)			Gruppi di popolazione	
		F e M	F	M		
Uso domestico	5	Dati non disponibili			Ragazzi e anziani	Popolazione Totale
	10	99	99	99	Popolazione domestica generale	
Uso professionale	15 20 23	95	90	99	Popolazione lavorativa generale inclusi giovani e anziani	Popolazione lavorativa generale
	25	85	70	95	Popolazione lavorativa adulta	
	30 35 40	Dati non disponibili			Popolazione lavorativa specializzata	Popolazione lavorativa specializzata in particolari circostanze

dove M - maschio e F - femmina

Ne deriva lo schema di che può essere usato comodamente come scheda di valutazione del rischio connesso ad azioni di movimentazione manuale di carichi.

CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO

AZIENDA REPARTO POSTAZIONE LAVORAZIONE	DATA DI COMPILAZIONE COMPILATORE

COSTANTE DI PESO (kg.) — CP

	Uomini	Donne
18-45 ANNI	25	20
<18 e >45 ANNI	20	15



ALTEZZA DA TERRA DELLE MANI ALL'INIZIO DEL SOLLEVAMENTO

ALTEZZA (cm)	0	25	50	75	100	125	150	>175
FATTORE	0,77	0,85	0,93	1,00	0,93	0,85	0,78	0,00

VM: 1



DISTANZA VERTICALE DI SPOSTAMENTO DEL PESO FRA INIZIO E FINE DEL SOLLEVAMENTO

DISLOCAZIONE (cm)	25	30	40	50	70	100	170	>175
FATTORE	1,00	0,97	0,93	0,91	0,88	0,87	0,86	0,00

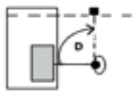
DM: 1



DISTANZA ORIZZONTALE TRA LE MANI E IL PUNTO DI MEZZO DELLE CAVIGLIE
DISTANZA DEL PESO DEL CORPO (DISTANZA MAX DURANTE IL SOLLEVAMENTO)

DISTANZA (cm)	25	30	40	50	55	60	>63
FATTORE	1,00	0,83	0,63	0,50	0,45	0,42	0,00

X HM: 1



DISLOCAZIONE ANGOLARE DEL PESO (IN GRADI)

Dislocazione angolare	0	30°	60°	90°	120°	135°	>135°
FATTORE	1,00	0,90	0,81	0,71	0,52	0,57	0,00

X AM: 1

GIUDIZIO SULLA PRESA DI CARICO

GIUDIZIO	BUONO	SCARSO
FATTORE	1,00	0,90

X CM: 1

FREQUENZA DEI GESTI (numero atti al minuto) IN RELAZIONE A DURATA

X FM: 1 — F

FREQUENZA AZIONI/MIN.	DURATA DEL LAVORO (CONTINUO) ≤ 8 ORE (LUNGA)	≤ 2 ORE (MEDIA)	≤ 1 ORA (BREVE)
<0,2	1,00	1,00	1,00
0,2	0,85	0,95	1,00
0,5	0,81	0,92	0,97
1	0,75	0,88	0,94
2	0,65	0,84	0,91
3	0,55	0,79	0,88
4	0,45	0,72	0,84
5	0,35	0,60	0,80
6	0,27	0,50	0,75
7	0,22	0,42	0,70
8	0,18	0,35	0,60
9	0,00	0,30	0,52
10	0,00	0,26	0,45
11	0,00	0,00	0,41
12	0,00	0,00	0,37
13	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00

MOLTIPLICATORI PER AREE INF A 75 CM

		NO	SI	
G	SOLLEVA CON UN SOLO ARTO	1,00	0,60	1
H	SOLLEVANO IN DUE OPERATORI	1,00	0,85	1

KG. DI PESO EFFETTIVAMENTE SOLLEVATO

PESO LIMITE RACCOMANDATO: 0 Kg.

PESO SOLLEVATO / PESO RACCOMANDATO = INDICE DI SOLLEVAMENTO

In tale schema per ciascun fattore di rischio sono forniti dei valori quantitativi (qualitativi nel solo caso del giudizio sulla presa) che il fattore stesso può assumere e parallelamente viene fornito il relativo

fattore demoltiplicativo del valore di peso iniziale. Applicando la procedura a tutti i fattori considerati si pervenire a determinare il Peso Limite Raccomandato per l'attività di movimentazione manuale esaminata.
Il passo successivo consiste nel calcolare il rapporto tra il peso effettivamente sollevato (numeratore) ed il Peso Limite Raccomandato (denominatore) per ottenere l'indice sintetico di rischio. Tale indicatore di rischio è minimo per valori tendenziali inferiori a 1; è al contrario presente per valori tendenziali superiori ad 1; tanto è più alto il valore dell'indice tanto maggiore è il rischio. Va comunque precisato che la procedura di calcolo del Peso Limite Raccomandato è applicabile quando ricorrono le seguenti condizioni:

- sollevamento di carichi superiori a 3 kg;
- sollevamento di carichi svolto in posizione in piedi (non seduta o inginocchiata), in spazi non ristretti;
- adeguata frizione tra piedi (suola) e pavimento (coeff. di frizione statica > 0,4);
- gesti di sollevamento eseguiti in modo non brusco;
- carico non estremamente freddo, caldo o con il contenuto instabile;
- condizioni microclimatiche favorevoli.

1) Calcolo del peso limite raccomandato

Il peso limite raccomandato risulta essere in funzione sia dell'età che del sesso del lavoratore ed è possibile far riferimento ai valori riportati nella Tabella 3.

Tabella 3 - Elementi per il calcolo analitico del peso limite raccomandato

	Costante di peso (CP) =	
ETÀ	MASCHI	FEMMINE
> 18 anni	25	20
15-18 anni	20	15

2) Fattore Verticale (A)

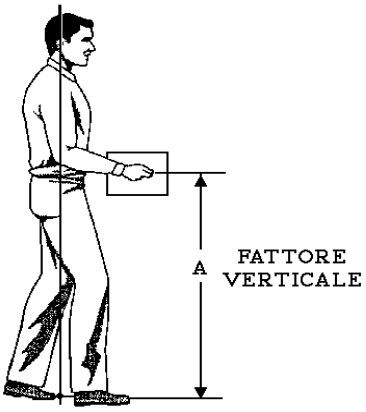


Figura 1

Il Fattore Verticale (A), Figura 1, viene determinato con la seguente relazione :

Fattore Verticale (A) = 1 - (0,003 | V – 75 |)

dove V indica l'altezza da terra delle mani del lavoratore, espressa in cm, misurata sulla verticale che va dal piano di appoggio dei piedi al centro del punto di presa del carico da parte del lavoratore stesso.
Il valore di V deve essere misurato sia all'inizio che alla fine della movimentazione da parte del lavoratore, e nel calcolo si deve considerare la condizione più gravosa.
La posizione ottimale si realizza quando V è pari a 75 cm e ciò corrisponde ad un Fattore Verticale (A) pari a 1.

ImpresaSicura

3) Fattore Dislocazione Verticale (B)

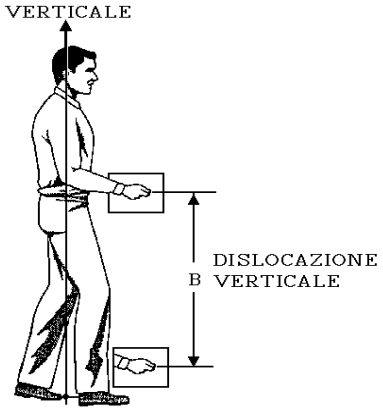


Figura 2

Il Fattore Dislocazione Verticale (B), Figura 2, viene così calcolato:

Fattore Dislocazione Verticale (B) = 0,82 + (4,5 / X)

dove X indica lo spostamento, misurato sulla verticale ed espresso in cm, delle mani del lavoratore durante l'operazione di movimentazione del carico.
Si dovrà valutare la posizione della mani sia all'inizio che alla fine della movimentazione e determinare la differenza X, in valore assoluto, al fine di ottenere l'effettiva entità della movimentazione lungo l'asse verticale.
Per movimentazioni di carichi con dislocazioni verticali < 25 cm si ottiene un Fattore B pari ad 1.

4) Fattore Orizzontale (C)

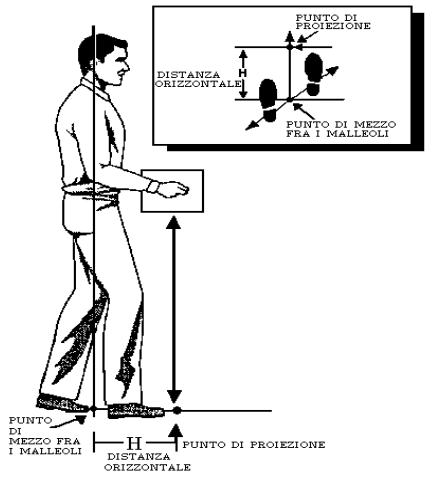


Figura 3

Il Fattore Orizzontale (C), Figura 3, viene calcolato come :

Fattore Orizzontale (C) = 25/H

dove H rappresenta la distanza lungo l'asse orizzontale, espressa in cm, tra il corpo del lavoratore (punto individuato sulla retta di congiunzione dei i malleoli interni del lavoratore stesso) e la proiezione a terra del punto mediano di presa delle mani dell'operatore sul carico all'inizio della movimentazione.
La posizione ottimale si ottiene per distanze minori o pari a 25 cm, a cui corrisponde un valore di C=1, mentre se la distanza orizzontale è superiore ai 63 cm il relativo fattore assume come valore 0.

5) Fattore di Asimmetria (D)

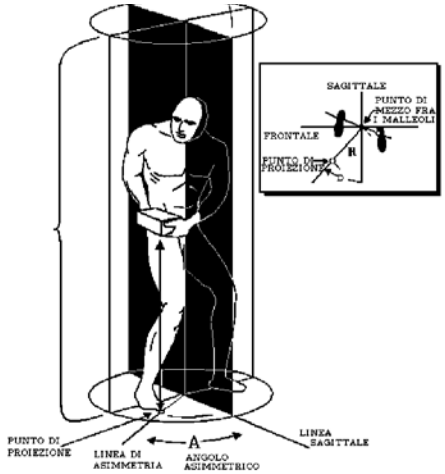


Figura 4

Il Fattore di Asimmetria (D) viene determinato attraverso la seguente relazione :

Fattore di Asimmetria (D) = 1 - (0,0032 x Y)

dove Y rappresenta l'angolo (detto angolo di asimmetria), espresso in gradi, tra la linea di asimmetria e la linea sagittale dove :

- la linea di asimmetria è la linea che congiunge la proiezione a terra del punto di mezzo delle caviglie, con la proiezione a terra del punto di mezzo delle mani dell'operatore all'inizio del movimento;
- la linea sagittale è l'intersezione con il piano orizzontale al suolo e con il piano sagittale (ovvero il piano verticale che divide idealmente il corpo umano in due parti uguali).

ImpresaSicura

6) Fattore di Presa (E)

Il Fattore di Presa (E) viene determinato in base sia alla dimensioni e alla forma dell'oggetto da movimentare che dagli eventuali ausili di presa presenti sull'oggetto stesso.
Una presa facile e comoda dell'oggetto rende più agevole la movimentazione del carico stesso.
I Fattori di Presa (E) vengono suddivisi in tre classi:

- presa BUONA ==> Fattore di Presa (E) = 1,00
- presa SCARSA ==> Fattore di Presa (E) = 0,90

7) Fattore di Frequenza (F)

Il fattore di Frequenza (F) è collegato a due parametri : il numero di azioni al minuto effettuate dal lavoratore per movimentare il carico (frequenza) e la durata complessiva del lavoro.
A seconda della combinazione di queste condizioni è possibile assegnare un valore di Fattore di Frequenza (F) così come riportato nella Tabella 4.

Tabella 4 - Fattore frequenza in funzione di n. azioni, durata del lavoro (F)

FREQUENZA	DURATA DEL LAVORO (CONTINUO)		
AZIONI / MIN.	< 8 ORE	< 2 ORE	< 1 ORA
0,2	0.85	0,95	1.00
0,5	0,81	0,92	0,97
1	0,75	0,88	0,94
2	0,65	0,84	0,91
3	0,55	0,79	0,88
4	0,45	0,72	0,84
5	0,35	0,60	0,80
6	0,27	0,50	0,75
7	0,22	0,42	0,70
8	0,18	0,35	0,60
9	0,15	0,30	0,52
10	0,13	0,26	0,45
11	0,00	0,23	0,41
412	0,00	0,21	0,37
13	0,00	0,00	0,34
14	0,00	0,00	0,31
15	0,00	0,00	0,28
>15	0,00	0,00	0,00

ImpresaSicura

Laddove il lavoro di un gruppo di addetti dovesse prevedere lo svolgimento di più compiti diversificati di sollevamento si dovranno seguire, per la valutazione del rischio, procedure di analisi più articolate, in particolare:

a) per ciascuno dei compiti potranno essere preliminarmente calcolati gli indici di sollevamento indipendenti dalla frequenza/durata, tenendo conto di tutti i fattori indicati nella Tabella 1, ad eccezione del fattore frequenza;
b) partendo dai risultati del punto a), si può procedere a stimare un'indice di sollevamento composto tenendo conto delle frequenze e durata del complesso dei compiti di sollevamento nonchè della loro effettiva combinazione e sequenza nel turno di lavoro.

In ogni caso l'indice di sollevamento (composto) attribuito agli addetti che svolgono compiti multipli di sollevamento sarà almeno pari (e spesso maggiore) di quello derivante dalla valutazione del singolo compito più sovraccaricante (considerato con la sua specifica frequenza/durata).

Peraltro la proposta è suscettibile di ulteriori adattamenti con riferimento a sottoinsiemi particolari della popolazione (anziani, minori, portatori di patologie, etc.) attraverso la scelta di valori di peso iniziale (o "ideale") specifici per tali gruppi. All'equazione originaria del NIOSH, la norma tecnica EN UNI 1005 - 2 *(Sicurezza del macchinario. Prestazione fisica umana: Movimentazione manuale di macchinari e di parti componenti il macchinario)* aggiunge altri elementi la cui considerazione può risultare importante in determinati contesti applicativi.
Agli stessi corrisponde un ulteriore fattore di demoltiplicazione da applicare alla formula generale prima esposta. Va chiarito che la piena validità di questi ulteriori suggerimenti è tuttora oggetto di dibattito in letteratura; tuttavia gli stessi vengono forniti per migliorare la capacità di analisi in alcuni contesti quali:

- sollevamenti eseguiti con un solo arto: applicare un fattore = 0,6;
- sollevamenti eseguiti da 2 persone: applicare un fattore = 0,85 (considerare il peso effettivamente sollevato diviso 2).

Per sollevamenti svolti in posizione assisa e sul banco di lavoro sarebbe bene non superare il valore di 5 kg per frequenze di 1 v. ogni 5 minuti (diminuire il peso per frequenze superiori).

Indicatori di rischio

Il metodo NIOSH, attraverso il calcolo del Peso Limite Raccomandato, essendo noto il peso sollevato, permette di ottenere un indice di rischio sintetico (rapporto tra il peso effettivamente movimentato e il peso raccomandato per quell'azione), che viene confrontato con opportune fasce di rischio.

In particolare valgono i seguenti orientamenti, sulla base della norma tecnica ISO EN UNI 11228 - 1:

Indice di rischio < 0,85

Situazione accettabile, non è richiesto alcun intervento.

Indice di rischio compreso tra 0,86 e 1

Sono consigliate le seguenti azioni: formazione dei lavoratori, sorveglianza sanitaria a discrezione del Medico Competente, e dove possibile, interventi strutturali ed organizzativi atti a ridurre il rischio fino a farlo rientrare in area verde.

Indice di rischio ≥ 1

La situazione può comportare un rischio di sovraccarico biomeccanico del rachide per quote crescenti di popolazione e richiede pertanto un intervento di prevenzione primaria. È necessario un intervento immediato di prevenzione, un programma di interventi con individuazione delle priorità di rischio e l'attivazione della sorveglianza sanitaria.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

5.5.4.2 TABELLE DI SNOOK E CIRIELLO PER LE VALUTAZIONI DELLE AZIONI DI TRAINO E DI TRASPORTO IN PIANO DI CARICHI

Non esiste per tali generi di azioni un modello valutativo collaudato come è quello del NIOSH per le azioni di sollevamento. Possono risultare comunque utili i risultati di una larga serie di studi di tipo psicofisico elaborati da SNOOK e CIRIELLO (1991) e riportati nella norma tecnica ISO EN UNI 11228 - 2 *(Ergonomic - Manual handling - pushing and pulling)*. Essi forniscono per ciascun tipo di azione (traino, spinta e trasporto in piano di carichi) e sulla base del sesso dell'operatore e delle varianti interne al tipo di azione (frequenza, altezza da terra, metri di trasporto, ecc..), i valori limite di riferimento del peso (azioni di trasporto) o della forza esercitata (in azioni di tirare o spingere, volte con l'intero corpo) nella fase iniziale e di mantenimento dell'azione. Nelle tabelle 5 - 6 - 7 sono riportati i relativi valori rispettivamente per azioni di spinta, di traino e di trasporto in piano; sono stati selezionati unicamente i valori che tendono a proteggere il 90% delle rispettive popolazioni adulte sane, distinti per sesso.
L'uso dei dati riportati nelle tabelle a fini di valutazione è semplice: si tratta di individuare la situazione che meglio rispecchia quella lavorativa in esame, decidere se si tratta di proteggere una popolazione solo maschile o anche femminile, estrapolare il valore raccomandato (di peso o di forza) e confrontarlo con il peso o la forza effettivamente applicati ponendo quest'ultima al numeratore e il valore raccomandato al denominatore.

L'indice di rischio sintetico è pari a:

IR = Peso o forza applicati/Peso o Forza Raccomandati

dove: il peso o la forza applicati sono facilmente riscontrabili grazie all'uso del dinamometro;
il peso o la forza raccomandati si ottengano per estrapolazione dalle tabelle di Snook e Ciriello.

Si ottiene così un indicatore di rischio del tutto analogo a quello ricavato con la procedura NIOSH per le azioni di sollevamento, confrontabile poi con le medesime fasce di rischio.
Come già indicato, la quantificazione delle forze effettivamente applicate richiede il ricorso ad appositi dinamometri da applicare alle reali condizioni operative sul punto di azionamento dei carrelli manuali.

Tabella 5 - Azioni di spinta: massime forze (iniziali e di mantenimento in kg) raccomandate per la popolazione lavorativa adulta sana, in funzione di: sesso, distanza di spostamento, frequenza di azione, altezza delle mani da terra

FI=forza iniziale FM=forza di mantenimento

Tabella 5: maschi, distanza 2 - 7,5 - 15 metri

Distanza	2 metri							7,5 metri							15 metri						
Azione ogni	6s	12 s	1 m	2 m	5 m	30 m,	8h	15 s	22 m	1 m	2 m	5 m	30 m	8h	25 s	35 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8h
Maschi Altezza mani da terra																					
145 cm FI	20	22	25	25	26	26	31	14	16	21	21	22	22	26	16	18	19	19	20	21	25
FM	10	13	15	16	18	18	22	8	9	13	13	15	16	18	8	9	11	12	13	14	16
95 cm FI	21	24	26	26	28	28	34	16	18	23	23	25	25	30	18	21	22	22	23	24	28
FM	10	13	16	17	19	19	23	8	10	13	13	15	15	18	8	10	11	12	13	13	16
65 cm FI	19	22	24	24	25	26	31	13	14	20	20	21	21	26	15	17	19	19	20	20	24
FM	10	13	16	16	18	19	23	8	10	12	13	14	15	18	8	10	11	11	12	13	15

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Tabella 5: maschi, distanza 30 - 45 - 60 metri

Distanza	30 metri					45 metri					60 metri			
Azione ogni	1m	2m	5m	30m	8h	1m	2m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h
Maschi Altezza mani da terra														
145 cm FI	15	16	19	19	24	13	14	16	16	20	12	14	14	18
FM	8	10	12	13	16	7	8	10	11	13				
95 cm FI	17	19	22	22	27	14	16	19	19	23	14	16	16	20
FM	8	10	12	13	16	7	8	9	11	13				
65 cm FI	14	16	19	19	23	12	14	16	16	20	12	14	14	17
FM	8	9	11	13	15	7	8	9	11	13				

Tabella 5: femmine, distanza 2 - 7,5 - 15 metri

Distanza	2 metri							7,5 metri							15 metri						
Azione ogni	6 s	12 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h	15 s	22 m	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h	25 s	35 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h
Femmine Altezza mani da terra																					
135 cm FI	14	15	17	18	20	21	22	15	16	16	16	18	19	20	12	14	14	14	15	16	17
FM	6	8	10	10	11	12	14	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	6	7	7	9
90 cm FI	14	15	17	18	20	21	22	14	15	16	17	19	19	21	11	13	14	14	16	16	17
FM	6	7	9	9	10	11	13	6	7	8	8	9	9	11	5	6	6	7	7	8	10
60 cm FI	11	12	14	14	16	17	18	11	12	14	14	16	16	17	9	11	12	12	13	14	15
FM	5	6	8	8	9	9	12	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	6	7	7	9

Tabella 5: femmine, distanza 30 - 45 - 60 metri

Distanza	30 metri					45 metri					60 metri			
Azione ogni	1m	2m	5m	30m	8h	1m	2m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h
Femmine Altezza mani da terra														
135 cm FI	12	13	14	15	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15
FM	6	7	7	8	10	6	6	7	7	9	5	5	5	7
90 cm FI	13	14	15	16	18	13	14	15	16	18	12	13	14	16
FM	6	7	7	7	10	5	6	6	7	9	5	5	5	7
60 cm FI	13	14	15	17	19	13	14	15	17	19	13	14	15	17
FM	6	6	6	7	9	5	6	6	6	8	4	5	5	6

Tabella 6 - Azioni di tiro: massime forze (iniziali e di mantenimento in kg) raccomandate per la popolazione lavorativa adulta sana, in funzione di: sesso, distanza di spostamento, frequenza di azione, altezza delle mani da terra

FI=forza iniziale FM=forza di mantenimento

Tabella 6: maschi, distanza 2 - 7,5 - 15 metri

Distanza	2 metri							7,5 metri							15 metri						
Azione ogni	6 s	12 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h	15 s	22 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h	25 s	35 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h
Maschi Altezza mani da terra																					
145 cm FI	14	16	18	18	19	19	23	11	13	16	16	17	18	21	13	15	15	15	16	17	20
FM	8	10	12	13	15	15	18	6	8	10	11	12	12	15	7	8	9	9	10	11	13
95 cm FI	19	22	25	25	27	27	32	15	18	23	23	24	24	29	18	20	21	21	23	23	28
FM	10	13	16	17	19	20	24	8	10	13	14	16	16	19	9	10	12	12	14	14	17
65 cm FI	22	25	28	28	30	30	36	18	20	26	26	27	28	33	20	23	24	24	26	26	11
FM	11	14	17	18	20	21	25	9	11	14	15	17	17	20	9	11	12	13	15	15	18

Tabella 6: maschi, distanza 30 - 45 - 60 metri

Distanza	30 metri					45 metri					60 metri			
Azione ogni	1m	2m	5m	30m	8h	1m	2m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h
Maschi Altezza mani da terra														
145 cm FI	12	13	15	15	19	10	11	13	13	16	10	11	11	14
FM	7	8	9	11	13	6	7	8	9	10	6	6	7	9
95 cm FI	16	18	21	21	26	14	16	18	18	23	13	16	16	19
FM	9	10	12	14	17	7	9	10	12	14	7	9	10	12
65 cm FI	18	21	24	24	30	16	18	21	21	26	15	18	18	22
FM	9	11	13	15	18	8	9	11	12	15	8	9	10	12

Tabella 6: femmine, distanza 2 - 7,5 - 15 metri

Distanza	2 metri							7,5 metri							15 metri						
Azione ogni	6 s	12 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h	15 s	22 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h	25 s	35 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h
Femmine Altezza mani da terra																					
135 cm FI	13	16	17	18	20	21	22	13	14	16	16	18	19	20	10	12	13	14	15	16	17
FM	6	9	10	10	11	12	15	7	8	9	9	10	11	13	6	7	7	8	8	9	11
90 cm FI	14	16	18	19	21	22	23	14	15	16	17	19	20	21	10	12	14	14	16	17	18
FM	6	9	10	10	11	12	14	7	8	9	9	10	10	13	5	6	7	7	8	9	11
60 cm FI	15	17	19	20	22	23	24	15	16	17	18	20	21	22	11	13	15	15	17	18	19
FM	5	8	9	9	10	11	13	6	7	8	8	9	10	12	5	6	7	7	7	8	10

Tabella 6: femmine, distanza 30 - 45 - 60 metri

Distanza	30 metri					45 metri					60 metri			
Azione ogni	1m	2m	5m	30m	8h	1m	2m	5m	30m	8h	2m	5m	30m	8h
Femmine Altezza mani da terra														
135 cm FI	12	13	14	15	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15
FM	6	7	7	8	10	6	6	7	7	9	5	5	5	7
90 cm FI	13	14	15	16	18	13	14	15	16	18	12	13	14	16
FM	6	7	7	7	10	5	6	6	7	9	5	5	5	7
60 cm FI	13	14	15	17	19	13	14	15	17	19	13	14	15	17
FM	6	6	6	7	9	5	6	6	6	8	4	5	5	6

Tabella 7 - Azioni di trasporto in piano: massimo peso raccomandato (in kg) per la popolazione lavorativa adulta sana in funzione di: sesso, distanza di percorso, frequenza di trasporto, altezza delle mani da terra

Distanza	2 metri							4 metri								8 metri					
Azione ogni	6 s	12 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h	10 s	15	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h	18 s	24 s	1 m	2 m	5 m	30 m	8 h
Maschi Altezza mani da terra																					
110 cm FI	10	14	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	22	10	11	13	13	15	17	20
80 cm FI	13	17	21	21	23	26	31	11	14	18	19	21	23	27	13	15	17	18	20	22	26
Femmine Altezza mani da terra																					
100 cm FI	11	12	13	13	13	13	18	9	10	13	13	13	13	18	10	11	12	12	12	12	16
70 cm FI	13	14	16	16	16	16	22	10	11	14	14	14	14	20	12	12	14	14	14	14	19

Indicatori di rischio e azioni conseguenti

Sia pure attraverso percorsi diversi in funzione delle diverse azioni di movimentazione, è possibile arrivare a esprimere indicatori sintetici di rischio derivati dal rapporto tra il peso (la forza) effettivamente movimentato e il peso (la forza) raccomandato per quell'azione nello specifico contesto lavorativo. Sulla base dell'indice calcolato, è possibile delineare conseguenti comportamenti in funzione preventiva. In particolare valgono i seguenti orientamenti, sulla base della norma tecnica ISO EN UNI 11228 - 2 (Metodo di primo Livello):

Indice di rischio < 1

Situazione accettabile, non è richiesto alcun intervento.

Indice di rischio ≥ 1

La situazione può comportare un rischio di sovraccarico biomeccanico del rachide per quote crescenti di popolazione e richiede pertanto un intervento di prevenzione primaria. È necessario un intervento immediato di prevenzione, un programma di interventi con individuazione delle priorità di rischio e l'attivazione della sorveglianza sanitaria.

5.5.5 Prevenzione

Gli interventi di prevenzione delle patologie muscolo-scheletriche prevedono diverse azioni tra loro complementari che vanno da interventi di tipo strutturale e/o organizzativo, formativo (prevenzione primaria), e sanitario (prevenzione secondaria).

5.5.5.1 POSTURE INCONGRUE

La postura di lavoro non è di per sé dannosa, lo diventa quando comporta un sovraccarico biomeccanico di un qualsivoglia distretto corporeo che si trova costretto ad operare in posizione sfavorevole; si parla in questo caso di postura incongrua.
Per ciascuna articolazione corporea esiste un'area favorevole (entro il 50% del range di movimento articolare) entro la quale è possibile compiere un movimento con il minimo sforzo e minimo sovraccarico biomeccanico dei tessuti.

Al di fuori di questo range si ha nei movimenti:

- sovraccarico dei legamenti articolari;
- compressione strutture vascolari e nervose;
- variazione geometrica dei muscoli;
- riduzione delle capacità funzionali.

Tutti questi fattori se mantenuti per una parte significativa del turno lavorativo quotidiano, sono responsabili di provocare nell'immediato, affaticamento e nel tempo, possibili danni alla struttura articolare interessata. La colonna vertebrale è la struttura del corpo che più facilmente risente di posture di lavoro incongrue. Assumere una posizione corretta durante il lavoro aiuta a prevenire danni all'apparato muscolo-scheletrico e nello stesso tempo a rafforzare la muscolatura.
Adottare una postura corretta deve divenire un'abitudine nell'attività lavorativa.

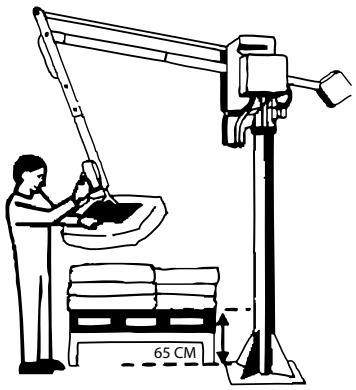
5.5.5.2 PREVENZIONE PRIMARIA

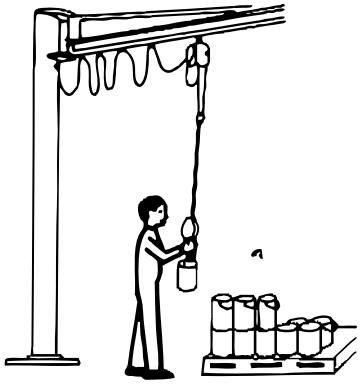
Le operazioni di MMC vanno comunque evitate ricorrendo, ove possibile, alla automazione del lavoro o all'utilizzo di ausili meccanici o alla modifica del lay out dei posti di lavoro.

Qualora non sia possibile adottare queste misure primarie, si ricorre ad interventi di tipo organizzativo.

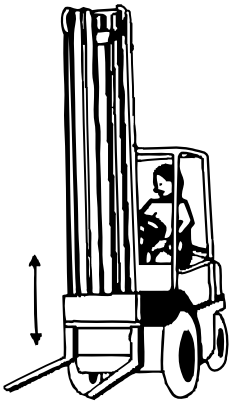
- **Azioni strutturali**: riguardano il tipo di carico, gli ambienti, le attrezzature e gli strumenti di lavoro ad es. meccanizzazione dei processi, utilizzo di ausili per la movimentazione, frazionamento del carico, miglioramento della presa di carico, definizione dei tragitti, eliminazione dei pericoli di inciampo o scivolamento. Gli impianti di sollevamento permettono di ridurre al minimo il rischio da MMC, il loro utilizzo richiede tuttavia un adeguata informazione e formazione relativo all'utilizzo stesso.
  Per migliorare la postazione di lavoro si possono inoltre adottare i seguenti provvedimenti: porre i piani di carico a 65 cm da terra e non movimentare i carichi ad altezza superiore a quella delle proprie spalle proprio per contenere il fattore di rischio postura incongrua.

ImpresaSicura

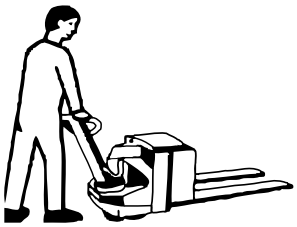




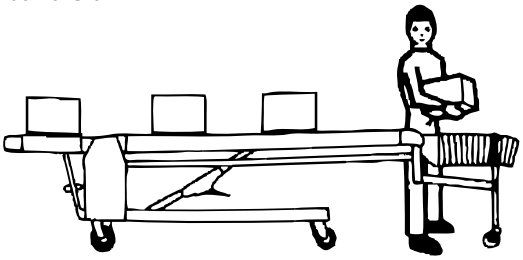
Gru a bandiera



Carrello elevatore

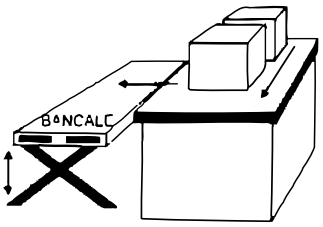


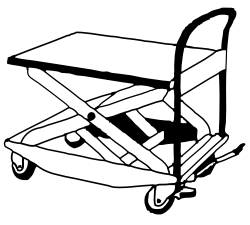
Transpallet



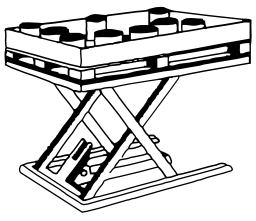
Nastro trasportatore

Per mantenere i piani di lavoro e carico/scarico alla stessa altezza utilizzare carrelli, piattaforme o transpallet regolabili in altezza in modo da non avere dislivelli rispetto al piano di lavoro.
L'altezza dei piani di lavoro dovrebbe avere una misura compresa tra i 70 e i 90 cm.

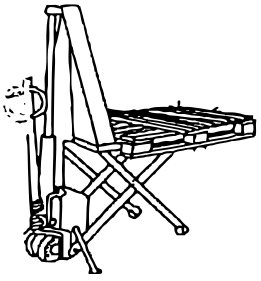




Carrello regolabile in altezza

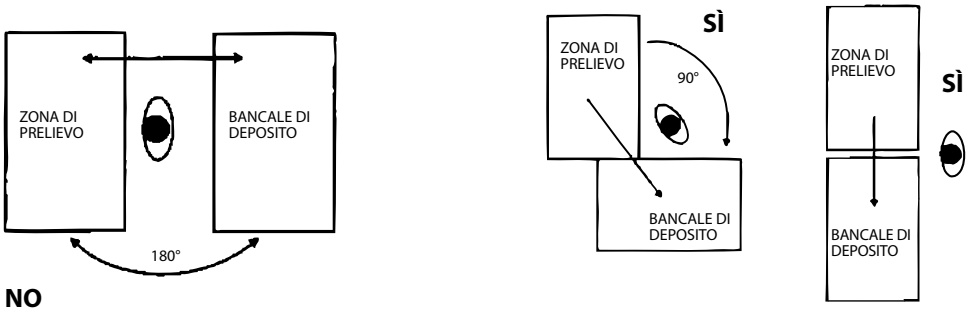


Piattaforma autoregolabile

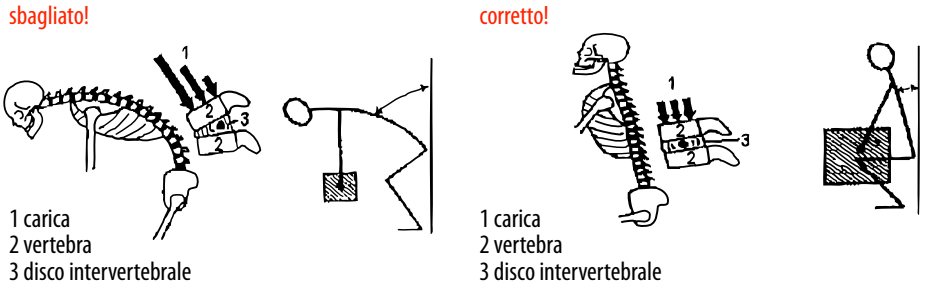


Transpallet autoregolabile

- **Azioni organizzative**: riguardano la ripartizione dei compiti che richiedono la movimentazione manuale di carichi, delle pause e dei ritmi di lavoro, l'organizzazione del lay out della postazione lavorativa. Ad esempio la adeguata organizzazione del lay-out del posto di lavoro permette di evitare posture incongrue del tronco durante le operazioni di movimentazione (es. la torsione.)



Infine, non ultima per importanza, la **informazione** e la **formazione** che il datore di lavoro deve garantire al lavoratore al fine di rendere l'operazione di movimentazione il più sana e sicura possibile. Il datore di lavoro deve infatti informare e formare i lavoratori sul peso del carico, sul centro di gravità o sul lato più pesante del carico, sulla corretta modalità di movimentazione sia manuale che in presenza di ausili e sui i rischi correlati.
Non esistono normative specifiche che riguardano le corrette modalità di movimentare manualmente i carichi. Tuttavia da studi ergonomici e dall'esperienza acquisita in passato, è possibile individuare i corretti modi di movimentare.
La posizione corretta del corpo è determinante ai fini della sicurezza del sollevamento o dello spostamento manuale di un carico.
Sollevando un carico con la schiena curva, i dischi intervertebrali vengono deformati e compressi: tale deformazione può causare disturbi alla schiena e provocare una malattia professionale o un infortunio.



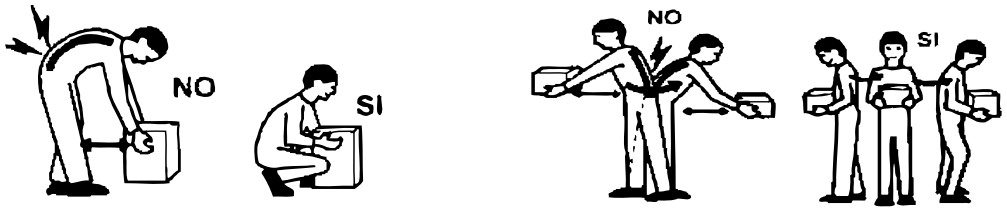
Alcuni consigli...

- **Se il carico è troppo pesante o di difficile presa**: utilizzare ausili meccanici.

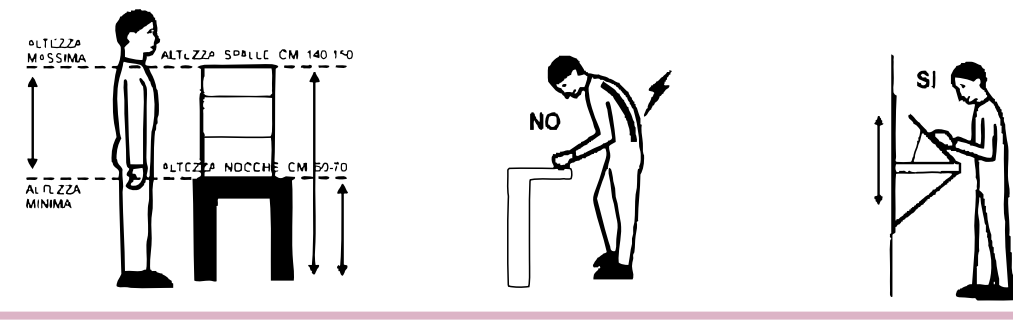
Se ciò non è possibile, movimentare il carico in più persone opportunamente coordinate tra loro (una sola persona deve assumere la responsabilità delle operazioni, delle istruzioni e dei comandi), modificare o inserire adeguate maniglie per la presa.
Per sollevare un carico di peso superiore a 3 kg da terra e/o per spostare il carico occorre:

- portare l'oggetto vicino al corpo;
- piegare le ginocchia;
- tenere un piede più avanti dell'altro per acquistare più equilibrio;
- afferrare bene il carico;

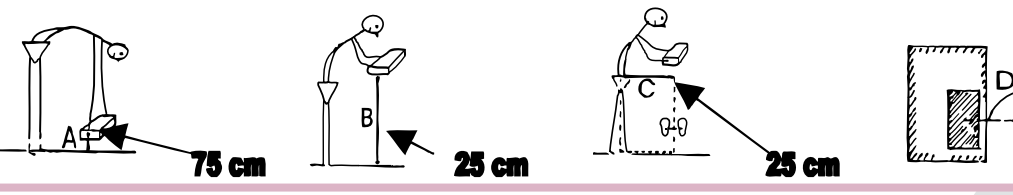
- sollevarsi alzando il carico e tenendo la schiena diritta;
- evitare di ruotare solo il tronco, ma girare il corpo spostandosi con le gambe.



- evitare di prelevare o depositare carichi a terra o sopra l'altezza delle proprie spalle. L'altezza preferibile per spostare carichi è quella compresa tra l'altezza delle spalle e quella delle nocche delle mani a braccia distese lungo i fianchi. Se possibile inclinare il piano di lavoro per evitare la posizione curva della schiena.



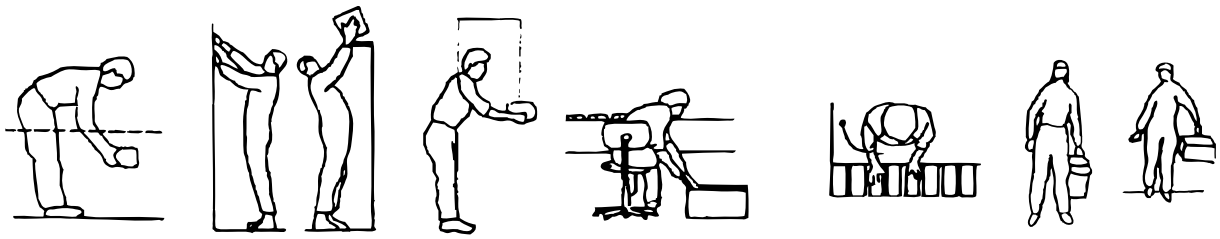
- **Se lo sforzo fisico è eccessivo**: oltre alle misure di cui sopra vanno presi in considerazione altri fattori di rischio come l'altezza di sollevamento (distanza della mani da terra all'inizio del sollevamento, il cui valore ottimale è 75 cm, fig. A), la dislocazione verticale del sollevamento (distanza verticale tra inizio e fine sollevamento il cui valore ottimale è 25 cm, fig. B), la distanza di sollevamento (distanza dello spostamento orizzontale del carico il cui valore ottimale è 25 cm, fig. C), la dislocazione angolare (ovvero torsione del busto, da evitare in ogni caso, fig. D).



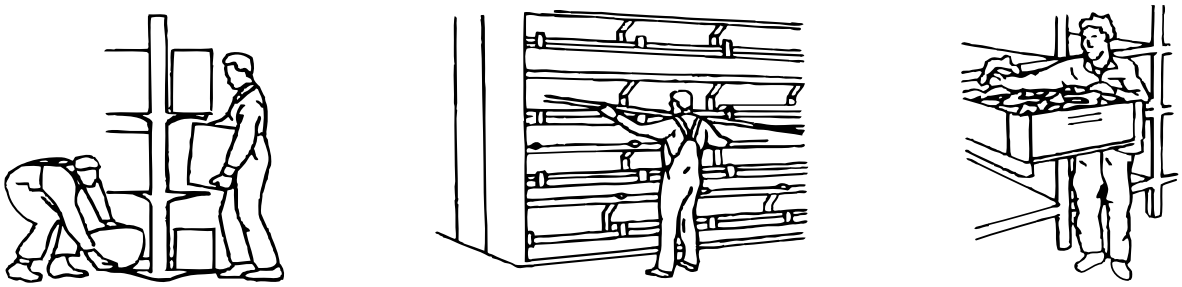
- **Prima di iniziare il trasporto di un carico a mano** verificare sempre che il posto di lavoro e la via da percorrere siano puliti, ordinati e sgombri da materiali ed oggetti che possano costituire pericolo di inciampo e caduta. Anche lo spostamento di pesi del tipo mano-spalla deve essere effettuato in posizione eretta.
- **In ogni caso**: ridurre le operazioni di MMC troppo frequenti o prolungate, distribuire in modo adeguato le pause di riposo fisiologico, ridurre le distanze di sollevamento, abbassamento e trasporto, evitare la rotazione del tronco.

Esempi di posture difficili e possibili soluzioni

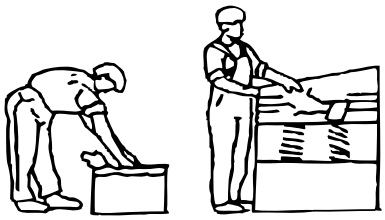
1. Posture da evitare



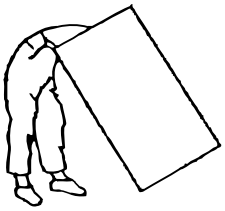
2. Agire sulle condizioni di stoccaggio



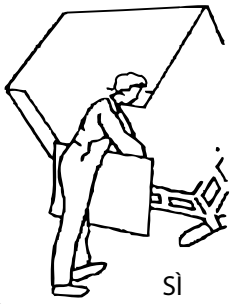
3. Sistemare il posto di lavoro



NO SÌ



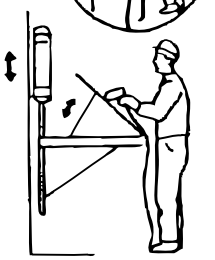
NO



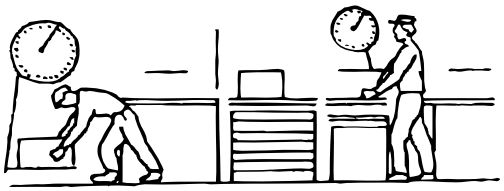
SÌ



NO



SÌ



NO SÌ

5.5.5.3 PREVENZIONE SECONDARIA

I controlli sanitari sono esplicitamente previsti dal D. Lgs. n. 81/08 ed includono controlli preventivi e periodici. Lo screening delle alterazioni del rachide si basa su protocolli di inquadramento clinico-funzionale (anamnesi accurata per i disturbi della colonna, esame clinico-funzionale del rachide) **e non prevedono** in prima battuta il ricorso a indagini invasive come la radiografia della colonna vertebrale per evitare di esporre i lavoratori a inutili e dannose radiazioni ionizzanti.
L'insieme dei dati raccolti consente di individuare eventuali patologie (di natura infiammatoria, degenerativa o malformativa) che rendono il lavoratore più suscettibile al rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide, di selezionare i casi meritevoli di approfondimento diagnostico e di definire il giudizio di idoneità alla mansione specifica.

5.5.5.3.1 LA SORVEGLIANZA SANITARIA

L'obiettivo principale della sorveglianza sanitaria è di verificare, prima dell'avvio al lavoro e poi nel tempo, l'idoneità del singolo soggetto alla mansione specifica in relazione ad un preciso profilo di rischio:

- identificare eventuali malattie ad uno stadio precoce al fine di prevenirne il peggioramento;
- identificare soggetti portatori di condizioni di ipersuscettibilità per i quali vanno previste misure protettive più cautelative di quelle adottate per il resto dei lavoratori.

Vanno inoltre considerati obiettivi di carattere più generale quali:

- verificare nel tempo l'adeguatezza delle misure di prevenzione adottate;
- contribuire, attraverso opportuni feedback, alla corretta valutazione del rischio collettivo ed individuale;
- raccogliere dati clinici per studiare l'andamento epidemiologico delle patologie lavoro correlate del rachide, dati che permettono di operare confronti tra gruppi di lavoratori nel tempo e in contesti lavorativi differenti.

5.5.5.3.2 PATOLOGIE DI INTERESSE

Pressoché tutte le patologie del rachide sono di specifico interesse ai fini dell'espressione dei giudizi di idoneità al lavoro. Si tratta di due gruppi fondamentali di patologie:

a) patologie non eziologicamente correlabili con l'attività di lavoro (es. patologie su base costituzionale, metabolica, genetica, malformativa) ma che sono influenzate negativamente dal sovraccarico biomeccanico e che pertanto rappresentano una condizione di ipersuscettibilità nei soggetti che ne sono portatori;
b) patologie ad eziologia multifattoriale nelle quali condizioni di sovraccarico biomeccanico lavorativo possono agire come cause primarie o concause rilevanti come ad es. discopatie, protrusione ed ernia del disco, lombalgia da sforzo, ecc.

È ovvio che le patologie del primo gruppo hanno interesse al solo fine di espressione del giudizio di idoneità al lavoro specifico del singolo lavoratore che ne sia portatore mentre quelle del secondo gruppo hanno rilevanza da un punto di vista collettivo (verifica della azione preventiva, andamento epidemiologico delle patologie lavoro correlate in una azienda).

ImpresaSicura

5.5.5.3.3 PROTOCOLLO DI SORVEGLIANZA SANITARIO

In fase di assunzione (visita preventiva) va effettuato uno screening su tutte le patologie del rachide anche di natura non lavorativa la cui presenza potrebbe essere di per sé incompatibile con la specifica condizione di lavoro anche per livelli di esposizione minimi ritenuti "sicuri" per la grande maggioranza della popolazione.
Si ricorda che lo scopo della sorveglianza sanitaria in fase di assunzione non è quello di selezionare i lavoratori "più sani e forti" da adibire a lavori sovraccaricanti, bensì di individuare i soggetti già portatori di patologia che li renda ipersuscettibili alle condizioni di lavoro solitamente "accettabili" per la popolazione "sana"; ciò comporterà l'adozione di provvedimenti per il contenimento del livello di esposizione.
La sorveglianza sanitaria periodica ha invece finalità più ampie e va attivata per tutti i soggetti esposti a condizioni di movimentazione manuale di carichi secondo l'esito di una corretta valutazione del rischio.
La periodicità dei controlli va stabilita dal medico competente in funzione della valutazione del rischio e delle conoscenze relative allo stato di salute individuale e collettivo della popolazione seguita; è possibile pertanto che il medico competente scelga di adottare periodicità differenziate per i singoli soggetti.
Ai fini dello screening delle popolazioni lavorative esposte, possono essere adottati gli strumenti dell'intervista anamnestica mirata e dell'esame clinico-funzionale del rachide.
È importante raccomandare di non procedere, in fase di screening, all'esecuzione di esami radiografici che invece andranno riservati a quei casi per i quali il preliminare esame anamnestico e clinico funzionale del rachide ne abbia evidenziato l'opportunità e la necessità.
Indagini mirate come la radiografia, o altri esami strumentali, di laboratorio e eventuali accertamenti clinico-specialistici (ortopedici, reumatologici, fisiatrici), sono da richiedere solo nei casi in cui vi sia un motivato sospetto clinico-diagnostico.

5.5.5.3.4 DATI COLLETTIVI DEGLI SCREENING PERIODICI

I dati collettivi risultati dalle visite periodiche devono essere utilizzati con varie finalità, in particolare verificare l'esistenza nel gruppo degli esposti, di casi positivi per patologie del rachide lavoro – correlate. Tale verifica infatti rappresenta:

- uno strumento di verifica della qualità della valutazione del rischio e delle misure di prevenzione adottate;
- un elemento per l'eventuale pianificazione di ulteriori interventi di prevenzione primaria o di una revisione dei contenuti dello stesso protocollo di sorveglianza sanitaria.

5.6 SOVRACCARICO BIOMECCANICO ARTI SUPERIORI

Negli ultimi decenni con l'evoluzione del lavoro organizzato in genere, particolarmente nel settore manifatturiero e nel terziario, si è assistito ad una profonda modificazione dei rischi lavorativi, con la progressiva riduzione talvolta anche significativa, di alcune malattie professionali quali silicosi, asbestosi, saturnismo, intossicazioni da mercurio, ecc., probabilmente anche a seguito di un'aumentata sensibilità ed attenzione per le problematiche legate ai temi della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.
Parallelamente però si è manifestato un incremento di alcune malattie professionali, innanzitutto delle patologie cronico-degenerative, tra le quali quelle muscolo-scheletriche (del rachide o dell'arto superiore), che pur essendo frequenti nella popolazione generale, trovano in alcuni settori lavorativi ampia incidenza. Sono patologie ad eziologia multifattoriale correlabili cioè a cause lavorative, ma anche extralavorative; pertanto il lavoro non rappresenta l'unico fattore di rischio, ma assume un ruolo di concausa significativo.
Le patologie muscolo-scheletriche degli arti superiori in particolare, possono essere definite come alterazioni delle unità muscolo-tendinee, dei nervi periferici e del sistema vascolare degli arti superiori che, se causate o aggravate da movimenti e/o sforzi fisici ripetuti dell'arto superiore in ambiente lavorativo, vengono inquadrate come lavoro-correlate o professionali.

5.6.1 Introduzione

L'uso ripetuto e prolungato degli arti superiori nel corso dell'attività lavorativa, con contemporanea applicazione di forza, possono determinare stress meccanici dei tessuti, con conseguenti alterazioni patologiche che a loro volta determinano possibili impedimenti nell'attività motoria.
Si parla in tal caso di sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore, che può rappresentare il motivo di danni potenziali a livello dei vari distretti articolari dell'arto superiore, ovvero spalla, gomito, polso e mano.

Per questo rapporto di concausa lavorativo, i vari quadri patologici afferenti ai suddetti distretti articolari, possono essere indicati in diversi modi:

- WMSD - *Work related Musculo Skeletal Disorders*.
- CTD - *Cumulative Trauma Disorders*.
- RSI - *Repetitive Strain Injury*.
- OCD - *Occupational Cervico-Brachial Disease*.
- OOS - *Occupational Overuse Sindrome*.

Tra questi, il termine WMSD (*Work related Musculo Skeletal Disorders*) sembrerebbe il più appropriato in quanto sottolinea l'intervento di una causa lavorativa nella loro genesi.
Dati INAIL relativi al quinquennio 1996-2000, evidenziano come siano state inoltrate all'Istituto assicuratore circa 7000 domande di indennizzo per WMSD (in particolare per tunnel carpale, tendinopatie del distretto polso-mano e della spalla), di cui il 50% proveniente dal settore metalmeccanico.
Nel settore calzaturiero il rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori è ben presente in quasi tutte le fasi del ciclo produttivo interessando in particolar modo le fasi di taglio manuale, scarnitura, spacca pelli, taglio meccanico, cucitura manuale e a colonna, lucidatura, incollaggio/masticiatura manuale.
Sono poi da aggiungere la contemporanea presenza in alcune lavorazioni di altri fattori di rischio quali le vibrazioni, mantenimento per lungo tempo di posture incongrue delle articolazioni e l'esposizioni a sostanze tossiche per il sistema nervoso periferico (vedi 10.2.2 "Rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore dovuto a posture, movimenti ripetitivi e uso di forza, CTD-WMSD").

ImpresaSicura

5.6.2 Effetti sulla salute

Le patologie più frequentemente associate alla patologia da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore sono:

- tendinite della spalla;
- epicondilite;
- tendiniti di mano-polso;
- sindrome del tunnel carpale;
- borsiti;
- dito a scatto.

Le WMSD hanno genesi multifattoriale: più fattori di rischio, lavorativi o non, possono causare questi disturbi muscolo-scheletrici (la seguente tabella contiene una lista non esaustiva di alcuni dei fattori di rischio).

Tabella 1 - Principali fattori di rischio degli WMSD

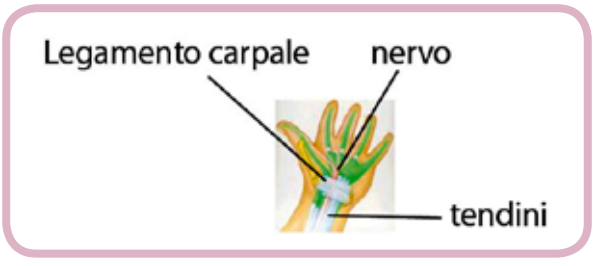
Fattori causali lavorativi	Fattori causali extra-lavorativi
Movimenti ripetuti ad alta frequenza	Sesso
Uso di forza	Età
Posture incongrue	Pregressi traumi
Recupero inadeguato	Hobbies
Basse temperature	Patologie sistemiche (es diabete)
Uso di guanti	Struttura antropometrica

Queste alterazioni hanno insorgenza graduale, si sviluppano in periodi più o meno lunghi (settimane, mesi o anni) in quanto condizioni di iperuso dell'articolazione interessata comportano una infiammazione dei tessuti. Come conseguenza si possono avere due tipi di lesione fondamentali:



Alterazione di tendini e legamenti

I tendini sono cordoni rigidi che congiungono il muscolo all'osso presso l'articolazione; non si contraggono, né sono elastici: semplicemente, con la contrazione e il rilasciamento muscolare, scorrono all'interno di guaine tendinee lubrificati da un liquido (liquido sinoviale).
In caso di movimenti frequenti dell'arto, il liquido sinoviale non riesce a rigenerarsi in quantità sufficiente, causando così una frizione tra i tendini e la guaina. Ne consegue infiammazione dei tendini con comparsa di dolore locale esacerbato dai movimenti dell'articolazione stessa.
A lungo andare l'infiammazione cronicizza portando alla formazione di un tessuto rigido, fibroso che comprime le strutture circostanti con limitazione funzionale e dolore cronico.

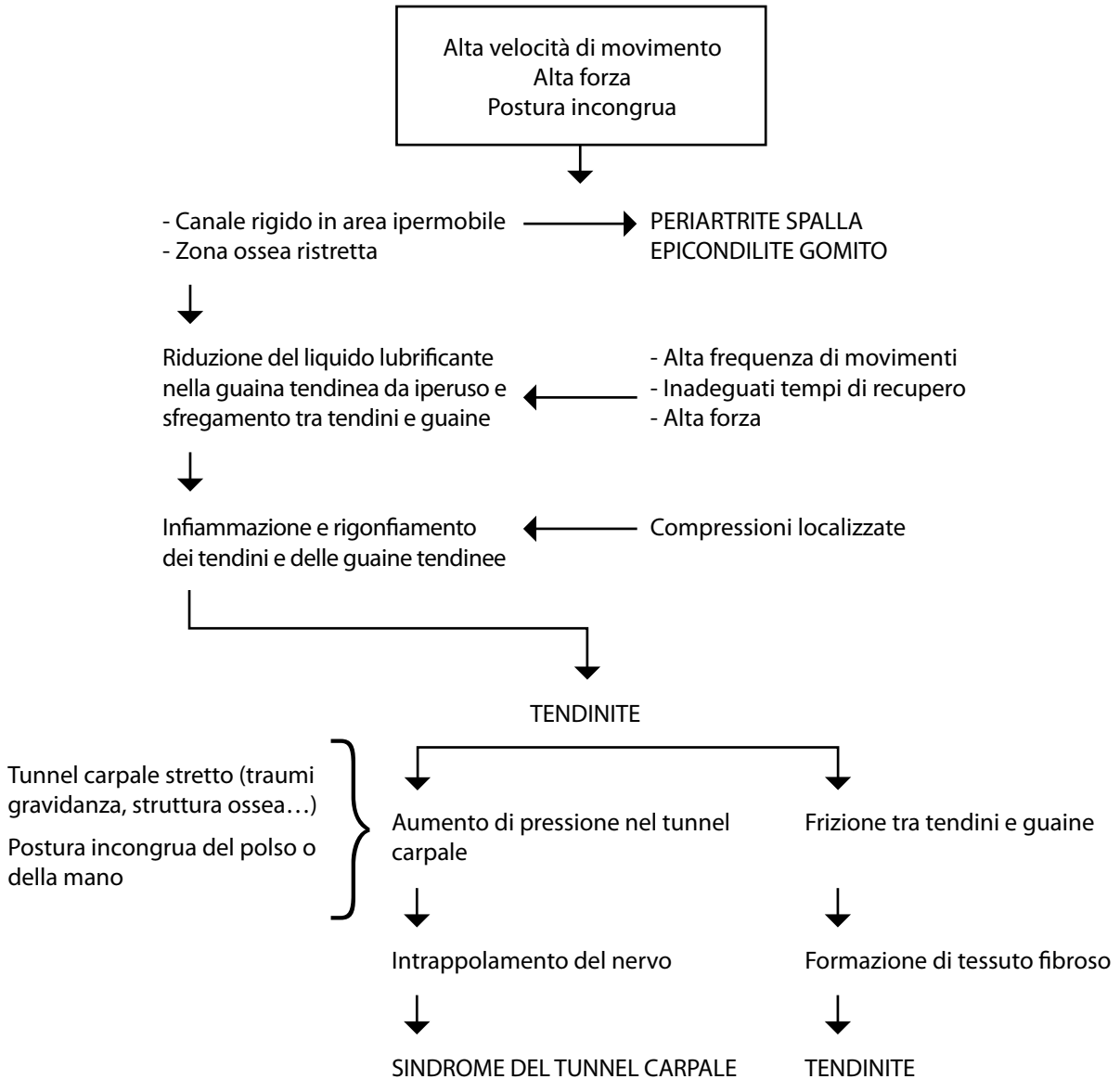


Sindromi da intrappolamento

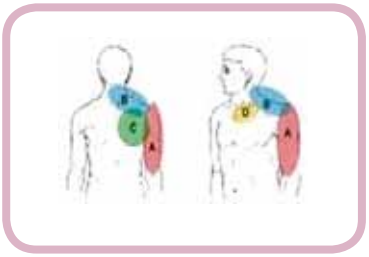
Tipica è la sindrome del tunnel carpale. Il tunnel carpale è un canale rigido, lungo circa 3 cm posizionato al livello del polso. È delimitato in basso dalle ossa del polso e sopra da un legamento detto legamento carpale. Al suo interno scorrono vasi sanguigni, nervi e tendini per i muscoli delle dita.

Quando il polso assume posizioni estreme (ad es. in flessione o estensione) con conseguente riduzione dell'irrorazione sanguigna o quando le dita compiono movimenti ripetuti e frequenti e i tendini sono soggetti a scorrere ad alta velocità nelle guaine tendinee con il tempo si possono generare sintomi quali il dolore ed il formicolio. Il meccanismo che sta alla base di questa iniziale sintomatologia è la riduzione del liquido sinoviale (lubrificante), che si consuma nello scorrimento e non si riproduce in sufficiente quantità se non vi è un adeguato tempo di recupero, di conseguenza si ha lo sfregamento dei tendini nelle guaine che porta a fenomeni infiammatori locali con rigonfiamento dei tessuti che, comprimendo le strutture circostanti, danno la comparsa della sintomatologia iniziale sopradescritta.

Lo schema che segue sintetizza la patogenesi dei disturbi a tendini e nervi:



5.6.2.1 ALTERAZIONI PIÙ COMUNI DELL'ARTO SUPERIORE



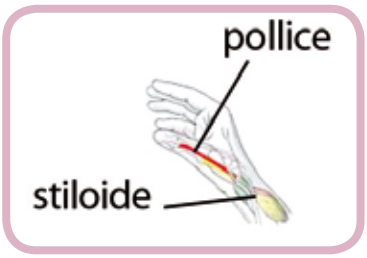
Tendinite della spalla

Interessa i tendini che passano attraverso l'articolazione della spalla. In fase acuta compare dolore durante i movimenti soprattutto di notte. In fase cronica il dolore è presente anche a riposo.
Il dolore è irradiato a diversi distretti a seconda del tendine più interessato.



Epicondilite (gomito del tennista)

I muscoli del gomito si inseriscono su un'area di osso molto ristretta. Questa zona tende ad infiammarsi soprattutto se il gomito compie movimenti bruschi, a scatto, con uso di forza (martellare, giocare a tennis, ecc.). Compare così dolore puntiforme al gomito esacerbato dai movimenti (presa o sollevamento di oggetti). Il dolore si irradia all'avambraccio.



Tendinite mano/polso

La più frequente è la tendinite di De Quervain (tendinite del pollice) che compare con deficit di presa di precisione e indebolimento della presa di forza. Il dolore compare in tal caso a livello dello stiloide radiale e si irradia al dorso del pollice.



Sindrome del Tunnel Carpale (STC)

È maggiore nelle donne rispetto agli uomini (3:1) ma prendendo in considerazione il rischio occupazionale le differenze rispetto al sesso si riducono (1,2:1). I sintomi consistono in deficit di presa (caduta di piccoli oggetti) e di forza (difficoltà ad avvitare/svitare), comparsa di formicolii e perdita di sensibilità alle prime 3-4 dita della mano soprattutto di notte.

Dito a scatto

Dovuto alla presenza di un nodulo tendineo all'altezza dell'articolazione metacarpo falangea con difficoltà di scorrimento del tendine.
Non dà sintomi particolari ma solo difficoltà nell'estensione del dito interessato con caratteristico "click".

5.6.3 Normativa di riferimento

Nell'attuale legislazione italiana non vi sono norme specifiche di riferimento; è tuttavia possibile fare riferimento a norme di carattere generale e norme tecniche.

- D. Lgs. 81/2008 *Titolo VI - All. XXXIII*
- DM 27 aprile 2004: elenco delle malattie professionali con obbligo di denuncia.
- Norme Tecniche Europee: sono standard ergonomici armonizzati esplicativi ed applicativi della Direttiva Macchine.

Impresa Sicura

Per la prevenzione dei disturbi dell'apparato muscolo-sheletrico, gli standard europei di riferimento sono:
EN ISO 11228 parte 3 *(Handling of low loads at hight frequency)*;
EN ISO 11226 (*Ergonomics Evaluation of static working postures*);
EN 547-3;
EN 1005 (*Safety of machinery Human physical performance*);
EN 1005-2 (*movimentazione manuale carichi oltre 3 Kg*);
EN 1005-3 (*Raccomended force limits for machinery operation*);
EN 1005-4 (*Evaluation of working postures in relation to machinery*);
EN 1005-5 (*Risk assessment for ripetitive handling at high frequency*);
EN 614-2 (*Safety of machinery – Ergonomic design principles*);
prEN ISO14738 (*Safety of machinery – Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery*).

Art.17 (Obblighi del datore di lavoro) comma 1 lettera a) del D. Lgs. 81/2008: *"il datore di lavoro deve provvedere alla valutazione di tutti i rischi …"*;

Art. 15 (Misure generali di tutela) comma 1, lettera d) del D. Lgs. 81/2008 prevede il *"…rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo"*;

Il DM 27 aprile 2004: suddivide le malattie professionali in tre liste, a loro volta ripartite in gruppi a seconda del tipo di agente:

La lista I contiene le malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità.

Gruppo 2 - malattie da agenti fisici

AGENTI	MALATTIE
02 Vibrazioni meccaniche trasmesse al sistema mano braccio	Sindrome di raynaud secondaria (angioneurosi dita mani)
	Osteoartropatie (polso, gomito, spalla)
	Sindrome del tunnel carpale
	Altre neuropatie degli arti superiori
	Tendiniti-tenosinoviti mano-polso
04 Microtraumi e posture incongrue a carico degli arti superiori per attività eseguite con ritmi continui e ripetitivi per almeno la metà del tempo del turno lavorativo	Sindrome da sovraccarico biomeccanico della spalla: tendinite del sovraspinoso - (o tendinite cuffia rotatori)
	Tendinite capolungo bicipite
	Tendinite calcifica (morbo di duplay)
	Borsite
	Sindrome da sovraccarico biomeccanico del gomito: epicondilite
	Epitrocleite
	Borsite olecranica
	Sindrome da sovraccarico biomeccanico polso-mano: tendiniti flessori/estensori (polso-dita)
	Sindrome di de quervain
	Dito a scatto
	Sindrome del tunnel carpale

La lista II contiene malattie la cui origine lavorativa è di limitata probabilità

Gruppo 2 - malattie da agenti fisici

AGENTI E LAVORAZIONI	MALATTIE
01 Microtraumi e posture incongrue a carico degli arti superiori per attività eseguite con ritmi continui e ripetitivi per almeno la metà del tempo del turno lavorativo	Sindromi da sovraccarico biomeccanico:
	Sindrome da intrappolamento del nervo ulnare al gomito
	Tendinopatia inserzione distale tricipite
	Sindrome del canale di guyon

La lista III contiene malattie la cui origine lavorativa è di limitata possibile

Gruppo 2 - malattie da agenti fisici

02 Microtraumi e posture incongrue degli arti superiori per attività eseguite con ritmi continui e ripetitivi per almeno la metà del tempo del turno lavorativo	Sindromi da sovraccarico biomeccanico:
	Sindrome dello stretto toracico (esclusa la forma vascolare)
	Morbo di dupuytren

Norma UNI ISO 11228 - 3

- Stabilisce le raccomandazioni ergonomiche per compiti lavorativi ripetitivi che implicano la movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza.
  La norma fornisce una guida sull'identificazione e valutazione dei fattori di rischio comunemente associati alla movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza, consentendo di conseguenza la valutazione dei relativi rischi per la salute per la popolazione lavorativa.

ISO 11226

- Stabilisce valori di riferimento relativamente a posture lavorative fisse che non prevedono lo sviluppo di forza o implicano sforzi minimi. Sono limiti che derivano da studi sperimentali e sono considerati protettivi per una popolazione lavorativa adulta "normale".
- Stabilisce criteri di accettabilità di una determinata postura che si basano sull'escursione articolare. Posture che si discostano da questo ambito possono essere considerate accettabili solo se mantenute per determinati intervalli di tempo (20% del tempo massimo di mantenimento di una postura). In alternativa viene raccomandata una alternanza di tempi di mantenimento della postura e dei tempi di recupero.

Norma UNI EN 1005-4

- Fornisce raccomandazioni (per diversi segmenti corporei) relativamente all'assunzione di posture e all'effettuazione di movimenti in attività lavorative che implicano sforzi minimi. Tali raccomandazioni sono considerate protettive per una popolazione lavorativa adulta "normale".

Norma UNI EN 1005-3

- Descrive una metodologia di calcolo della massima forza isometrica esercitabile durante l'uso di apparecchi meccanici.
  Il valore di forza è ottenuto da valori calcolati, per diverse attività, nella popolazione generale; questo viene poi moltiplicato per una serie di coefficienti che tengono conto della velocità, della frequenza e della durata dell'azione.

Norma UNI EN 1005-5

- Stabilisce limiti di riferimento per la frequenza delle azioni degli arti superiori durante l'utilizzo professionale di macchine, basandosi sulla valutazione dei seguenti fattori: frequenza, forza, postura, tempi di recupero, fattori di rischio complementari.
- Sono condizioni ottimali:
  - frequenza < 60 azioni/minuto, forza assente o nel rispetto dei limiti della Norma UNI EN 1005-3,
  - posture incongrue assenti o nel rispetto della Norma UNI EN 1005-4,
  - recupero di almeno una pausa per ogni ora di lavoro ripetitivo.

5.6.4 Valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore

Non esiste ad oggi un metodo analitico unico per la valutazione del rischio da movimenti ripetuti dell'arto superiore, né la normativa vigente dà indicazioni precise in merito.
Esistono tuttavia diversi approcci e metodi ormai validati e di seguito riportati.
La valutazione generalmente si articola su tre livelli:

1° **livello**: ha lo scopo di individuare la presenza potenziale di fattori di rischio indicando se l'azienda appartiene ad un comparto a rischio anche facendo riferimento ai dati presenti in letteratura. In questa prima fase è importante conoscere sempre:
   - il ciclo tecnologico,
   - le mansioni lavorative,
   - se ci sono operazioni con compiti ripetitivi e non ripetitivi e loro durata nel turno.

2° **livello**: finalizzato alla stima del rischio, richiede una competenza più specifica relativamente al problema ergonomia, con individuazione dei compiti ripetitivi e dei rispettivi cicli.
All'interno di ciascun ciclo si procede all'individuazione dei principali fattori di rischio.

3° **livello**: finalizzato a quantificare il rischio con utilizzo delle metodiche più comuni e con individuazione degli interventi di prevenzione. Prevede l'intervento di personale esperto e opportunamente formato alla applicazione dei metodi di valutazione.

5.6.4.1 FATTORI DI RISCHIO LAVORATIVO

Ripetitività-frequenza

Presenza di eventi (cicli, tipi di posture) che si ripetono nel tempo, sempre uguali; si parla di alta ripetitività (frequenza azioni/min.) se ci sono cicli di lavoro con durata inferiore a 30 secondi o se oltre il 50% del tempo di ciclo è speso eseguendo lo stesso tipo di azione. Si può stimare dal numero di oggetti prodotti o lavorati per turno, o dal conteggio dei movimenti ripetitivi conteggiati in un minuto.

Forza

Impegno biomeccanico per compiere una azione (o sequenza di azioni);
la forza può essere intesa come esterna (forza applicata-contrazioni dinamiche) o interna (tensione sviluppata nei tessuti miotendinei ed articolari-contrazioni statiche).

Posture incongrue

Sono posture e movimenti articolari estremi o le posture non estreme ma mantenute a lungo nelle principali articolazioni degli arti superiori, in relazione ai movimenti svolti durante il ciclo lavorativo.

Recupero inadeguato

Periodo di tempo nel turno di lavoro in cui non vengono svolte azioni con gli arti superiori, con conseguente inattività di uno o più gruppi muscolari (es. pause di lavoro).
È condizione nota in ergonomia che risulta più vantaggiosa dal punto di vista biomeccanico una condizione di lavoro con pause più numerose anche se di breve durata rispetto ad una condizione con pause di recupero protratte ma meno numerose e non adeguatamente distribuite. Nella versione 2000 del metodo OCRA si considerava quale condizione ottimale la presenza di una pausa di almeno 5 minuti ogni 60 minuti di lavoro; nella versione 2005 sono indicati (seppur dati non scientificamente validati) tre fasce di rischio in rapporto ai tempi di recupero:

- una pausa di 8-10 min ogni 50-60 min lavorati: rischio = 0
- una pausa di 5-7 min ogni 70-110 min lavorati: rischio = 0,5
- una pausa di meno di 5 min ogni 110 min lavorati: rischio = 1

Fattori complementari:

Sono fattori non sempre presenti nei compiti ripetitivi ma possono considerarsi amplificatori del rischio (es. uso di strumenti vibranti, lavori di precisione, esposizione a basse temperature, uso di guanti che interferiscono con l'abilità manuale richiesta dal compito, compressioni localizzate su strutture anatomiche della mano, ecc.).

La co-presenza di più fattori di rischio aumenta la probabilità di sviluppare patologie da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore da lavoro ripetitivo.

5.6.4.2 METODI DI VALUTAZIONE

Esistono vari metodi per valutare il rischio da movimenti ripetuti dell'arto superiore. Sono per lo più metodi osservazionali (di 2°-3° livello) in grado di stimare o quantificare il rischio per la postazione lavorativa in esame. In una fase preliminare si può ricorrere all'uso di check-list da compilare direttamente sulla postazione lavorativa; sono molto utili in fase di pre-stima del rischio e per definire l'eventuale mappatura del rischio in azienda. Di seguito sono elencati alcuni metodi tra i più usati:

RULA - *Rapid Upper Limb Assessment*
Check- list (vedi appendice 13 "RULA Employee Assessment Worksheet") per valutare postura e forza di collo, tronco e braccio. Prevede un limite di azione. È presente una check-list in formato elettronico (www.ergonomics.co.uk).

OSHA

Tre Check-list denominate A, B e C. La Check-list A (vedi appendice 14 "Check-list OSHA") valuta i fattori di rischio (ripetitività, forza, vibrazioni, deformazione da contatto, ambiente, ritmo di lavoro, postura) per collo, spalla, gomito, polso e mano.
È presente una check-list in formato elettronico (www.osha. gov).

STRAIN INDEX

Permette di calcolare l'indice di rischio tramite la raccolta dei seguenti dati: intensità e durata dello sforzo, frequenza di azione, postura, ritmo di lavoro e durata del compito (vedi appendice 15 "Moore-Garg Strain Index (SI)").

OCRA Check-list

La check-list (vedi appendice 16 "Check-list OCRA scheda 1-2-3") analizza i singoli fattori di rischio (ripetitività, postura, forza, recupero, fattori complementari) e rapportandolo al numero di azioni effettivamente svolto permette di ottenere l'indice di rischio.
Una volta evidenziata l'esistenza del rischio, si può procedere con metodi di analisi più complessi come il metodo OCRA o il metodo HAL che prevedono uno studio preliminare dell'organizzazione del lavoro ed il successivo esame dei singoli fattori di rischio su un videotape rappresentativo del ciclo lavorativo. Questi metodi vanno applicati solo da personale esperto e adeguatamente formato.

OCRA Index

È un metodo di analisi quantitativo riferito al distretto mano-polso-avambraccio-spalla che considera 5 variabili lavorative (ripetitività, forza, postura, tempi di recupero, fattori complementari), valuta ciascuna variabile e permette il calcolo del numero di azioni tecniche raccomandate secondo fattori moltiplicativi attribuiti a ciascuna variabile.

L'indice di esposizione (I.E.) è dato dal rapporto:

$$\frac{\text{n. complessivo di azioni tecniche svolte nel turno}}{\text{n. complessivo di azioni tecniche raccomandate nel turno}}$$

HAL

È un metodo di analisi quantitativo riferito al distretto mano-polso-avambraccio, applicabile ad attività lavorative che comportano l'esecuzione di azioni o movimenti ripetuti per almeno 4 ore al giorno. I fattori di rischio sono valutati su scale graduate da 0 a 10:

- livello di attività manuale media (HAL);
- picco di forza normalizzato (Pf).

La combinazione di HAL e Pf su un apposito grafico permette di individuare il livello di rischio (TLV) oltre il quale c'è un evidente prevalenza di disturbi muscolo-scheletrici e per i quali è necessario prendere provvedimenti.

5.6.4.2.1 INDICATORI DI RISCHIO

RULA: valuta postura e forza di collo, tronco, braccio.
Prevede un limite di azione:

- Punteggio = 1, 2: postura accettabile e non mantenuta o ripetuta per lunghi periodi.
- Punteggio = 3, 4: necessità di ulteriori indagini e possibili interventi preventivi.
- Punteggio = 5, 6: indagini e modificazioni necessarie subito.
- Punteggio > 7: indagini e misure immediate.

(vedi appendice 13 "RULA Employee Assessment Worksheet")

Check-list OSHA

- Check-list A: per valutare fattori di rischio per arto superiore (collo, spalla, gomito, polso).
- Check-list B: per valutare fattori di rischio per arto inferiore e schiena.
- Check-list C: per valutare le azioni di movimentazione manuale i carichi.

La Check-list A considera i seguenti fattori di rischio:

- ripetitività (per dita, polso, gomito, spalle, collo);
- forza della mano (ripetitiva o statica);
- postura incongrua;
- deformazione da contatto sul palmo della mano;
- vibrazioni;
- ambiente;
- ritmo di lavoro.

Se il punteggio è > 5 il lavoro è giudicato a rischio

(vedi appendice 14 "Check-list OSHA")

Strain Index

Prevede 5 livelli di valutazione:

1. raccolta dati relativi a intensità dello sforzo, durata dello sforzo, frequenza di azione, postura polso-mano, ritmo di lavoro, durata del compito;
2. assegnazione del relativo punteggio;
3. determinazione dei moltiplicatori;
4. calcolo dell'indice di rischio;
5. Interpretazione del risultato;

Intensità sforzo	Durata sforzo	Azioni minuto	Postura mano/polso	Velocità lavoro	Ore lavorate	Strain Index
X	X	X	X	X	=	

Interpretazione del risultato:

- Punteggio < 3: lavoro probabilmente sicuro.
- Punteggio tra 3 e 7: lavoro di incerta valutazione rispetto al rischio. Rivalutare.
- Punteggio > 7: lavoro probabilmente pericoloso.

(vedi appendice 15 "Moore-Gard Strain Index (SI)")

Check-list OCRA

Dopo una breve descrizione del posto di lavoro prevede l'analisi successiva dei fattori di rischio tempi di recupero, frequenza, forza, postura, fattori complementari.
Ogni fattore di rischio va valutato singolarmente per ciascun arto superiore.

- Punteggio: fino a 5 no rischio
- Punteggio 5,1 – 7,5: rischio accettabile.
- Punteggio 7,6 – 11: rischio incerto che necessita di approfondimento.
- Punteggio 11,1 – 14: rischio lieve; attuare misure preventive, compresa la sorveglianza sanitaria.
- Punteggio: 14,1 – 22,5: rischio medio.
- Punteggio > 22,5: rischio elevato.

ImpresaSicura

I metodi sopra indicati sono metodi di valutazione qualitativi e semi-quantitativi utili per lo screening del rischio e per la definizione di una eventuale mappatura del rischio in azienda.

Esistono altri metodi di analisi quantitativi che permettono una valutazione più puntuale del rischio da movimenti ripetuti dell'arto superiore:

- OCRA (OCcupational Ripetitive Actions) Index.
- HAL (Hand Activity Level).

Entrambi questi metodi si applicano con una attenta analisi del compito su video-tape rappresentativo del ciclo lavorativo, pertanto richiedono alcune ore (circa 3 ore) per la valutazione di un compito lavorativo di breve durata (10 secondi).

(vedi appendice 16 "Check-list OCRA")

OCRA Index

È un metodo di analisi quantitativo riferito al distretto mano-polso-avambraccio-spalla che considera 5 variabili lavorative (ripetitività, forza, postura, tempi di recupero, fattori complementari), valuta ciascuna variabile e permette il calcolo del numero di azioni tecniche raccomandate secondo fattori moltiplicativi attribuiti a ciascuna variabile.
L'indice di esposizione (I.E.) è dato dal rapporto

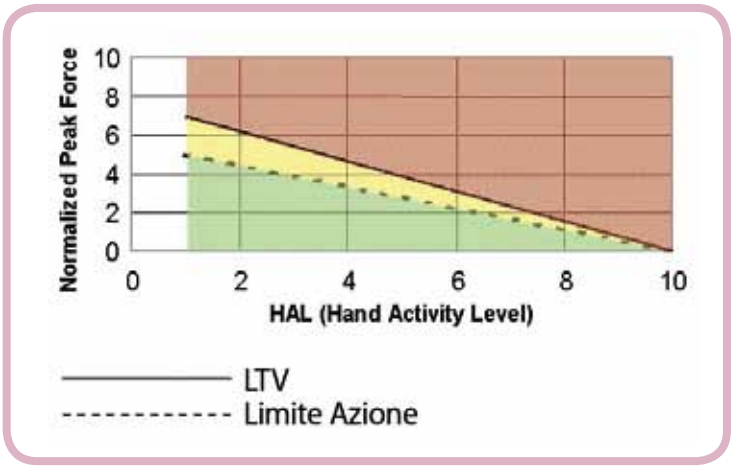
$$\frac{\text{n. complessivo di azioni tecniche svolte nel turno}}{\text{n. complessivo di azioni tecniche raccomandate nel turno}}$$

HAL

È un metodo di analisi quantitativo riferito al distretto mano-polso-avambraccio, applicabile ad attività lavorative che comportano l'esecuzione di azioni o movimenti ripetuti per almeno 4 ore al giorno. I fattori di rischio sono valutati su scale graduate da 0 a 10:

- livello di attività manuale media (HAL),
- picco di forza normalizzato (Pf).

La combinazione di HAL e Pf su un apposito grafico permette di individuare il livello di rischio (TLV) oltre il quale c'è un evidente prevalenza di disturbi muscolo-scheletrici e per i quali è necessario prendere provvedimenti.



5.6.5 Prevenzione

Qualora dalla valutazione si rilevi un significativo rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore, vanno attivate tutte le misure di prevenzione previste dalla normativa vigente (D. Lgs. 81/08) e, anche in questo caso, si dovranno prediligere interventi di prevenzione primaria (di tipo strutturale, organizzativo e formativo) e solo successivamente gli interventi di prevenzione secondaria (sorveglianza sanitaria).

- Gli **interventi strutturali** sono volti alla riprogettazione della postazione lavorativa alla luce dei parametri ergonomici indicati in letteratura ed evidenziati dalla valutazione del rischio, per consentire lo svolgimento della mansione in condizioni ottimali.
- Gli **interventi organizzativi** sono finalizzati a migliorare gli aspetti relativi alla elevata frequenza delle operazioni che vengono eseguite, alla carenza di pause adeguate, la rotazione del personale tra postazioni lavorative a diverso indice di rischio.
- Gli **interventi formativi**, fornendo una informazione/formazione adeguata sul rischio specifico e sulle possibili conseguenze per la salute permettono al lavoratore di lavorare con modalità operative più sicure. È un intervento complementare a quelli strutturali ed organizzativi e rivolto sia a lavoratori che a tecnici di produzione, capi reparto, datori di lavoro e dirigenti aziendali.

(Vedi appendice 17 "Safety Check Ergonomia - settore calzaturiero").

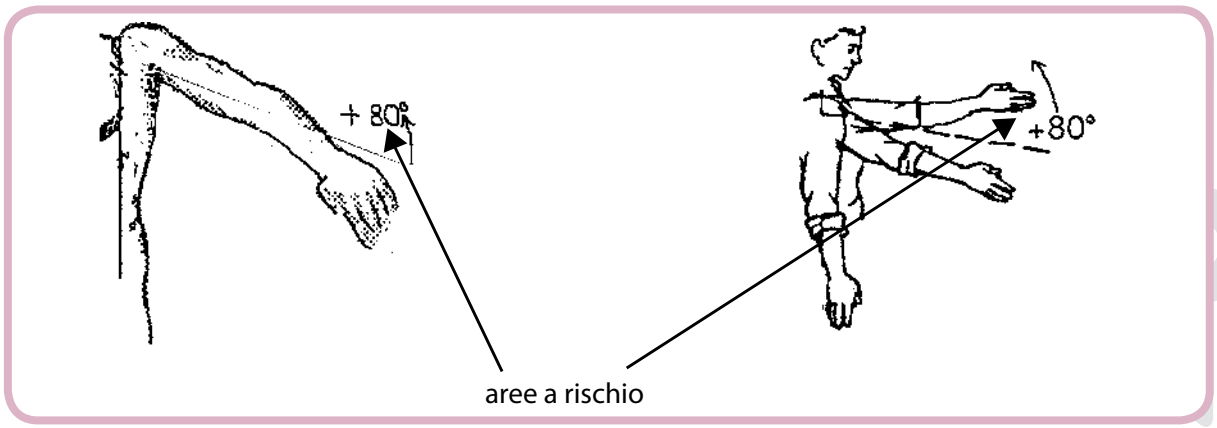
5.6.5.1 PREVENZIONE PRIMARIA

5.6.5.1.1 INTERVENTI STRUTTURALI

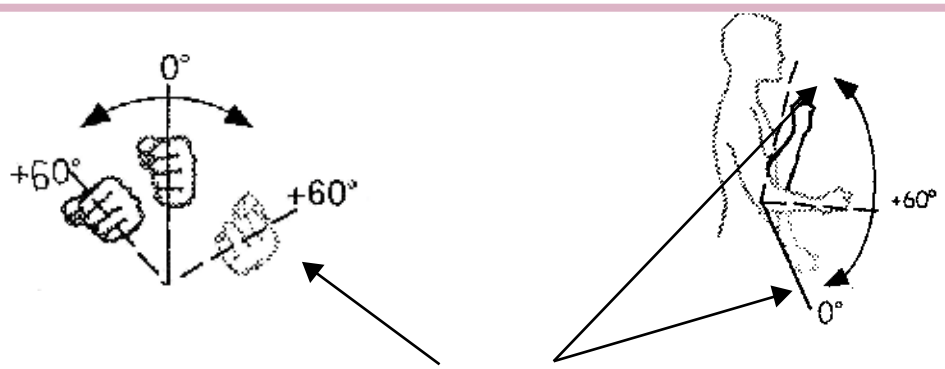
Gli interventi di tipo strutturale come la disposizione ottimale dei posti di lavoro, la scelta di strumenti e arredi ergonomici, permettono di migliorare gli aspetti legati a uso di forza, posture incongrue, compressioni localizzate.

Come contenere il rischio postura

Per quanto riguarda il fattore postura, vanno evitati i movimenti o le posizioni incongrue protratte che costringono l'articolazione ad operare oltre il 50% della loro massima ampiezza di escursione. Si parte sempre dal principio che il lavoro con arti in posizione corretta prevede un disegno corretto della postazione lavorativa (altezza adeguata del piano di lavoro e del sedile, adeguate aree operative per gli arti superiori).
Per la **spalla**: evitare attività a quote prossime o superiori all'altezza delle spalle.



Per il **gomito**: evitare prono-supinazioni massimali, specie se ripetute e con uso di forza, evitare i contraccolpi e reazioni di chiusura.

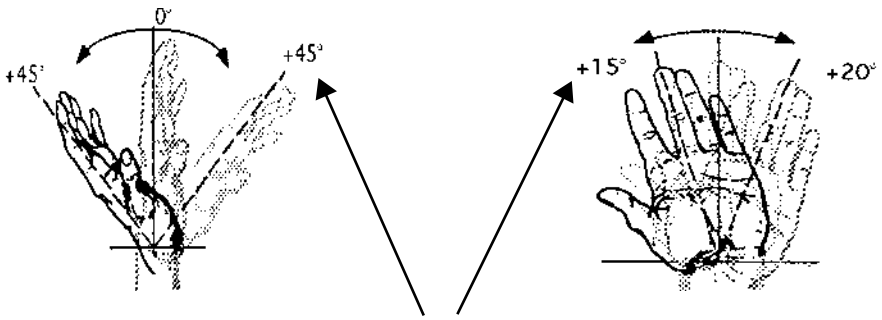


aree a rischio

Per il distretto **mano-dita**: evitare prese di precisione (pinch), prese ad uncino o palmari, movimenti e sforzi ad alta ripetitività, evitare compressioni localizzate e limitare l'uso di un singolo dito.


prese di precisione (pinch) | presa palmare | presa a uncino

Per il **polso**: evitare posture incongrue sia statiche che dinamiche, evitare sforzi ripetuti in prensione, non usare la mano come battente ed evitare l'uso di strumenti vibranti con contraccolpo.



aree a rischio

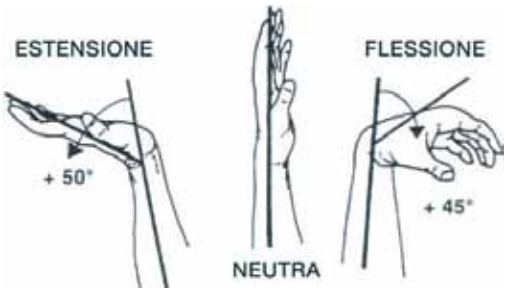
Come contenere il rischio forza

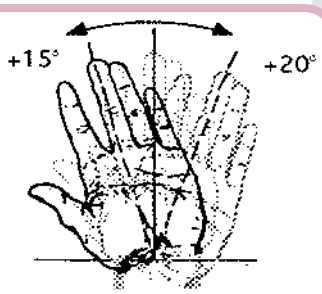
Vanno evitati compiti che richiedono eccessivo sforzo muscolare. Tra l'altro i due fattori postura e forza sono strettamente collegati in quanto la presa sfavorevole di polso e mano, riduce molto la capacità di applicare forza (ad es la mano in posizione di presa di precisione o pinch, può sviluppare solo il 25% della forza totale di prensione).

Pertanto per ridurre il fattore di rischio forza possono essere seguite alcune indicazioni: evitare l'uso massimale di forza anche occasionale utilizzando strumenti meccanici, leve, utilizzare strumenti con presa comoda, rivestiti di materiale non scivoloso, di temperatura adeguata (né troppo caldi o troppo freddi).
In tabella 2 sono riportati alcuni esempi dell'effetto delle varie posture sulla capacità di sviluppare forza (espressa come % della forza totale di prensione della mano).

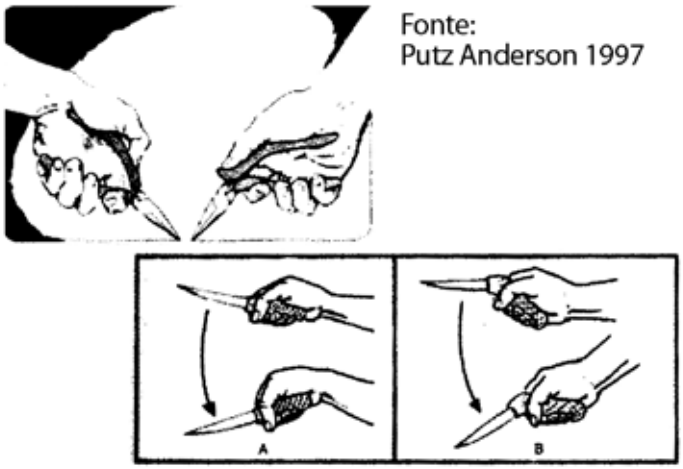
Tabella 2

Postura polso	Neutra	45° Flessione	65° Flessione	45° Estensione	60° Estensione	45° Deviazione ulnare	25° Deviazione radiale
Presa di forza %	100	60	45	75	63	75	80





deviazione radiale e ulnare



5.6.5.1.2 INTERVENTI ORGANIZZATIVI

Risultano particolarmente utili quando la mansione prevede alta ripetitività dei gesti e/o il recupero insufficiente.
Purtroppo può interferire con la produttività e pertanto risultano meno graditi dai datori di lavoro.
In realtà è spesso sufficiente ottimizzare la quantità e la qualità delle azioni tecniche compiute in un ciclo ricercando le azioni inutili o accessorie (ad es azioni aggiunte dal lavoratore ma non

necessarie ai fini del compito lavorativo o legate a difetti tecnici), distribuendo le azioni tra i due arti superiori, introducendo sistemi di lavorazione semiautomatiche, sdoppiando la postazione stessa se i gesti sono molto numerosi, o ruotando nel turno il personale addetto ad una mansione a rischio.

In tabella 3 sono riportati i fattori "carenza tempi di recupero" (n. ore senza adeguato recupero) da applicare per il numero di ore lavorative senza recupero adeguato (dal metodo di calcolo OCRA Index).

Tabella 3

n. ore	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Valore scelto
fattore	1	0.9	0,8	0,7	0,5	0,45	0,25	0,1	0	

Ore senza compenso 7 = ridurre la frequenza di azioni al minuto del 90%
Ore senza compenso 6 = ridurre la frequenza di azioni al minuto del 75%
Ore senza compenso 5 = ridurre la frequenza di azioni al minuto del 55%
Ore senza compenso 4 = ridurre la frequenza di azioni al minuto del 40%
Ore senza compenso 3 = ridurre la frequenza di azioni al minuto del 30%
Ore senza compenso 2 = ridurre la frequenza di azioni al minuto del 20%
Ore senza compenso 1 = ridurre la frequenza di azioni al minuto del 10%

In tabella 4 è riportato un esempio di ridistribuzione del fattore tempo di recupero in una azienda con turni di 8 ore, una pausa mensa di 30 minuti e due pause della durata di 10 e 15 minuti.

Tabella 4

		Pausa di 10 min		Pausa di 15 min	Pausa mensa 30 min		Fine turno ore 14.00
1ª ora	2ª ora	3ª ora	4ª ora	5ª ora	6ª ora	7ª ora	8ª ora
Recupero inadeguato	Recupero inadeguato	Recupero adeguato	Recupero inadeguato	Recupero adeguato	Recupero adeguato	Recupero inadeguato	Recupero adeguato

In un turno di 8 ore, 4 risultano a recupero inadeguato.
Ridistribuendo le pause nel seguente modo, ovvero 4 pause di 8 minuti ciascuna, si può ottenere il seguente risultato (tabella 5):

Tabella 5

Pausa di 8 min		Pausa di 8 min	Pausa di 8 min		Pausa mensa 30 min	Pausa di 8 min	Fine turno ore 14.00
1ª ora	2 ª ora	3ª ora	4ª ora	5ª ora	6ª ora	7ª ora	8ª ora
Recupero adeguato	Recupero inadeguato	Recupero adeguato	Recupero adeguato	Recupero inadeguato	Recupero adeguato	Recupero adeguato	Recupero adeguato

Le ore senza adeguato recupero restano due, pertanto si ottiene un miglioramento del fattore di rischio "recupero inadeguato".

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

5.6.5.1.3 INTERVENTI FORMATIVI

La formazione va garantita al lavoratore ai sensi dell'art. 37 del D. Lgs. 81/08 al fine di ottenere una adeguata operatività sul posto di lavoro.
Il lavoratore va formato sull'ordine di azioni da eseguire, sulla possibilità di usare entrambi gli arti, sulla necessità di evitare azioni inutili con gli arti superiori, sul mantenimento di una postura corretta, sull'uso razionale delle pause di lavoro.
La formazione va tuttavia allargata anche a datori di lavoro, tecnici o capi reparto, per addestrarli all'uso delle check-list oggi disponibili al fine di una precoce e congrua individuazione del rischio.

5.6.5.2 PREVENZIONE SECONDARIA

I controlli sanitari **non sono esplicitamente previsti** dal D. Lgs. 81/08 per gli esposti a questo particolare tipo di rischio. Tuttavia il riconoscimento del rischio in azienda a seguito della valutazione che il datore di lavoro effettua ai sensi dell'art. 28 del D. Lgs. 81/08, comporta l'avvio di tutte le misure di prevenzione previste, compresa la sorveglianza sanitaria (controlli preventivi e periodici). Va inoltre ricordato che tra gli obblighi del datore di lavoro c'è quello di adottare le misure necessarie per la sicurezza e la salute dei lavoratori (art. 28 comma 2 D. Lgs. 81/08); anche nell'affidare i compiti ai lavoratori tiene conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e sicurezza.

5.6.5.2.1 SORVEGLIANZA SANITARIA

La sorveglianza sanitaria ha lo scopo di verificare l'idoneità del lavoratore alla mansione specifica sia in fase di assunzione che periodicamente. Lo screening delle alterazioni muscolo-scheletriche dell'arto superiore si basa su protocolli di inquadramento clinico - funzionale (anamnesi accurata per i disturbi di spalla, gomito, polso e mano), esame clinico - funzionale dei singoli distretti anatomici **e non prevedono** in prima battuta il ricorso a indagini invasive come la radiografia, l'elettromiografia, per evitare di esporre i lavoratori a inutili e dannose radiazioni ionizzanti o ad indagini comunque invasive.
La periodicità dei controllo è stabilita al medico competente in funzione della valutazione del rischio e delle conoscenze relative allo stato di salute individuale e collettivo della popolazione seguita; è possibile pertanto che il medico competente scelga di adottare periodicità differenziate per i singoli soggetti.
L'insieme dei dati raccolti dall'anamnesi e dalle visite mediche, consente di individuare eventuali patologie (di natura infiammatoria, degenerativa o malformativa) che rendono il lavoratore più suscettibile al rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore, di selezionare i casi meritevoli di approfondimento diagnostico e di definire il giudizio di idoneità alla mansione specifica. I risultati collettivi della sorveglianza sanitaria sono pertanto un elemento utile nella verifica della valutazione del rischio, nella gestione delle misure intraprese e nella validazione del protocollo di sorveglianza stesso.

ImpresaSicura

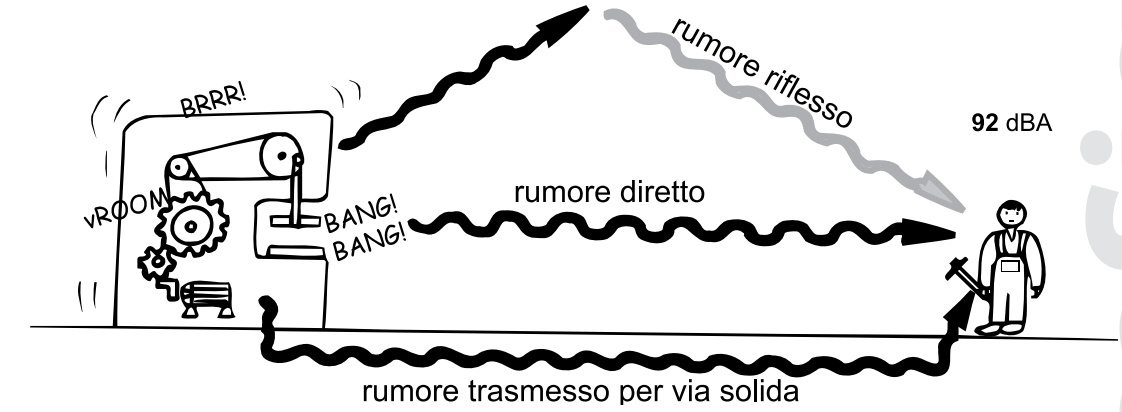
INIZIATIVE DI RIDUZIONE E MISURE DI CONTROLLO PER LA RIDUZIONE DELL'ESPOSIZIONE AL RUMORE NEL CALZATURIERO

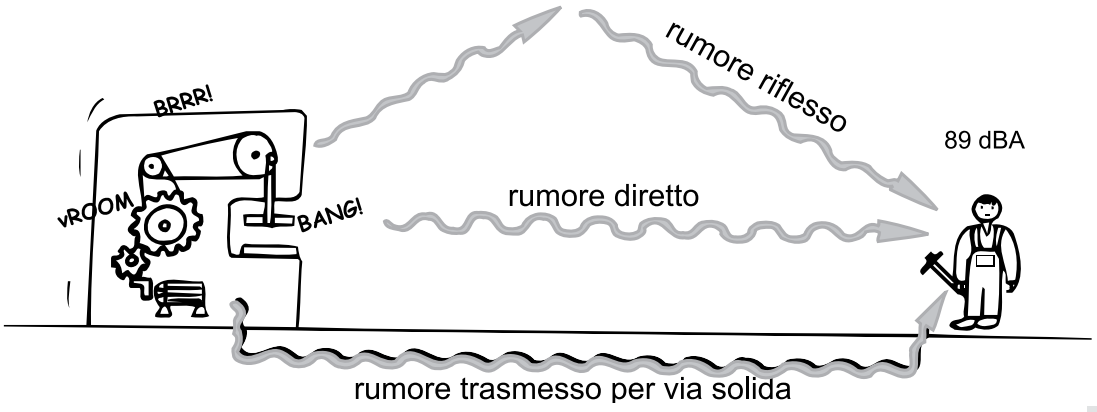
OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Spostamento dell'aria all'interno dei condotti di ventilazione ed espulsione della stessa dai camini	- dotare i condotti, i plenum e i diffusori di idonei materiali o di sistemi fonoassorbenti , di giunti flessibili,… - limitare le cause di turbolenza (variazioni brusche di sezione, curve e diramazioni a 90°, velocità dell'aria eccessive,…) per limitare conseguentemente la generazione di rumore aerodinamico.	O	O	O
Scarichi di aria compressa, pistole ad aria ed utensili pneumatici	- dotare di dispositivi silenziatori; - sostituire utensili pneumatici tradizionali con utensili denominati silenziati.	O	O	O
Motori, ventilatori, variatori, compressori	- incapsulamento/manutenzione; - spostare all' esterno sorgenti trasferibili (motori, compressori, ventilatori).	O	O	O
Possibili interventi su macchine piú rumorose del comparto: - battiboette, - imboettatrice, - ribattitrice, - pianta tacchi, - cucitrice Black, - apriincrene, - fresa cuoio, - montagancetti , - inchioda fodere, - cucitrice suole, - smeriglia, - pistola-spara gancetti, - monta fianchi, - calzera	- Prevedere insonorizzazione con carter, barriere, ... degli elementi piú rumorosi dei macchinari - Curare la manutenzione e lubrificazione dei cinematismi dei macchinari; - Segregare in un box insonorizzato le lavorazioni piú rumorose; - Predisporre sistemi antivibranti sotto il basamento delle macchine; - Predisporre pannelli fonoassorbenti nelle pareti dei reparti contenenti macchinari rumorosi.	O	O	O
- Convertitori - Motori	Dotare di box insonorizzato con eventualmente ventilazione forzata.	O	O	O
Condotte dell'aria di aspirazione	Silenziare (trattamento con antirombo), al fine di diminuire il rumore aereo dinamico e quello dello sfregamento degli scarti di lavorazione.	O	O	O
Altre aree o posizioni di lavoro dove vengono svolte attività rumorose	- Concentrare i lavori rumorosi in aree schermate e segregate per ridurre l'esposizione dei lavoratori impiegati in altre attività nelle zone adiacenti; - in caso di ampliamenti o ristrutturazioni progettare il layout aziendale prevedendo la separazione fra i reparti e la segregazione delle lavorazioni piú rumorose.	O	O	O
Errata organizzazione del ciclo produttivo	- Se necessario cambiare la disposizione delle macchine e degli impianti e applicare ulteriori misure di bonifica in modo da ridurre i livelli di esposizione personale (ad esempio utilizzando schermature); - predisporre piani di progressiva sostituzione delle macchine e attrezzature più vetuste - spostare all' esterno sorgenti trasferibili (compressori, ventilatori, centraline idrauliche).			

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
Documentazione sulle attrezzature	- La progettazione, la costruzione e la realizzazione di nuovi impianti, macchine e apparecchiature devono avvenire riducendo al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante l'utilizzo di misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte: i progettisti/ costruttori non possono pertanto limitarsi ad indicare il livello di rumore delle macchine, ma debbono adoperarsi con ogni mezzo al contenimento delle emissioni, eventualmente agendo anche sulla propagazione del rumore (es.: con cabine/schermi fonoisolanti) - DECRETO LEGISLATIVO 27 gennaio 2010, n. 17. Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori. - le macchine o le attrezzature devono essere accompagnate da documentazione relativa al rumore prodotto, in modo che sia possibile scegliere quelle meno rumorose (in seguito al recepimento della Direttiva Macchine, ogni nuovo utensile, macchina, apparecchiatura deve essere accompagnato da specifiche informazioni acustiche); - le macchie utensili devono essere acquistate con le protezioni integrali, se previste dalla casa costruttrice e se contribuiscono all'abbassamento del rumore prodotto; - il mercato offre attualmente utensili pneumatici a basse emissioni di rumore, nelle scelte dell'utensile questo va tenuto in considerazione.	O	O	O
Segnaletica ed eventuale limitazione di accesso 	- I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali (dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione).; - se possibile l'area e il posto di lavoro vanno assoggettati a limitazione di accesso.	O	O	O

Esempi di interventi possibili per la riduzione del rumore di una macchina

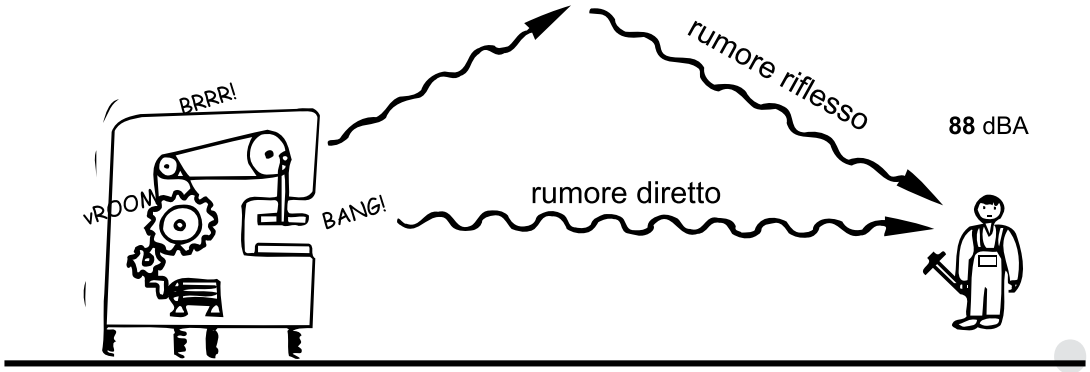
CASO A



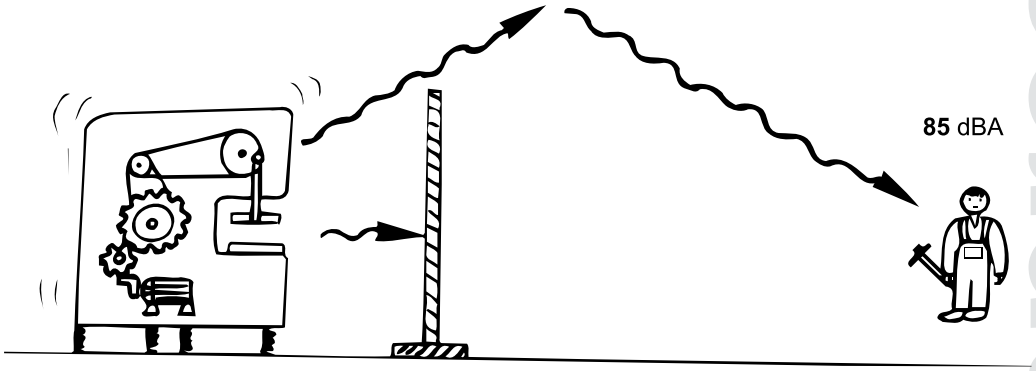


Diminuzione delle emissioni ottenuta modificando lo stampo.

CASO B

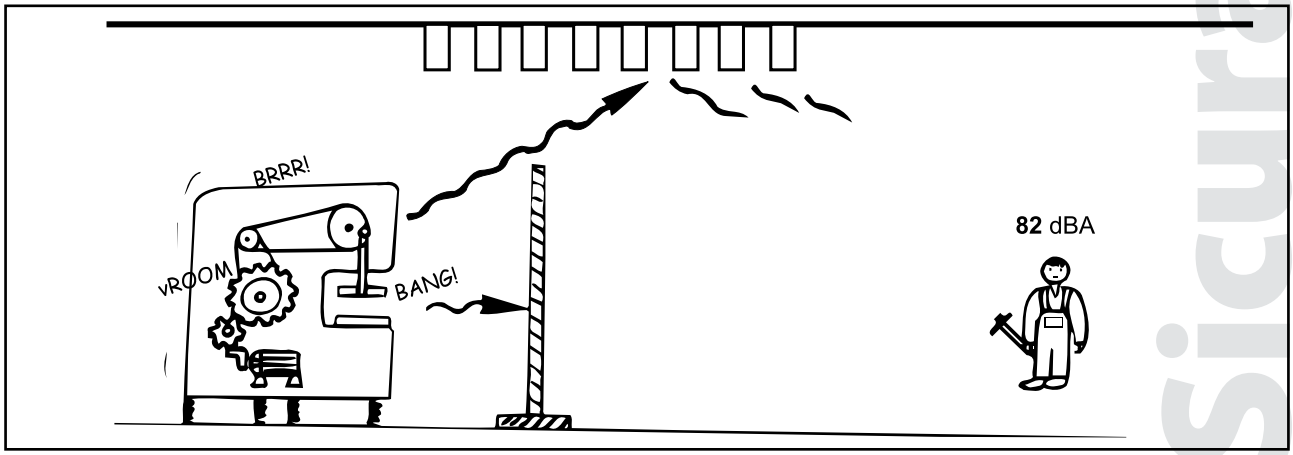


Ulteriore diminuzione delle emissioni, in particolare di quelle trasmesse per via solida, ottenuta ponendo la macchina su supporti antivibranti.

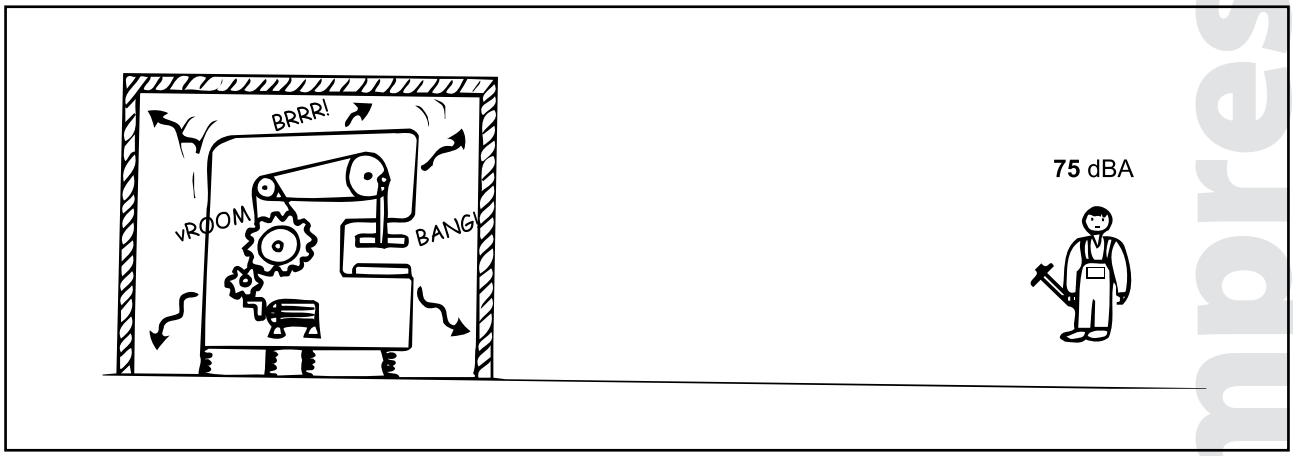


Con l'inserimento di barriere o schermi il rumore diretto diventa ininfluente.

CASO C



Con il trattamento fonoassorbente del soffitto il rumore riflesso viene diminuito.



L'incapsulamento di una macchina determina una maggior insonorizzazione ed è alternativo a tutti gli intervalli precedenti.

CONSIGLI PER I LAVORATORI

LA PERDITA DELL'UDITO È LA MALATTIA PROFESSIONALE PIÙ FREQUENTE

Il tuo udito ti permette di rimanere in contatto con il mondo che ti circonda!
Il rumore intenso provoca perdita dell'udito.

NO



Non lasciare in funzione le macchine inutilizzate: producono rumore!

Non usare aria compressa per la pulizia di pezzi, macchine e tuta da lavoro: produce rumore e solleva polvere.

Se puoi **allontanati** dalle zone più rumorose.

Usa in modo adeguatole cuffie o i tappi auricolari.

I DISPOSITIVI INDIVIDUALI DI PROTEZIONE (DPI) SONO UTILI SOLO SE USATI CORRETTAMENTE E COSTANTEMENTE!



Per i tappi auricolari ricorda di:

Indossarli sollevando verso l'alto il padiglione auricolare, favorendo così l'introduzione del tappo e segui le istruzioni del fabbricante.

Maneggiare i tappi sempre con le **mani pulite.**

Lavarli spesso se sono riutilizzabili.



Per le cuffie ricorda di:

Assicurati di indossarle correttamente.

Verificare che non vi siano capelli fra le cuffie e le orecchie.

Segnalare al tuo superiore le eventali inefficienze di tali dispositivi, se usurati chiedine la sostituzione.

IL TUO IMPEGNO RENDE MENO PERICOLOSE TUTTE LE LAVORAZIONI!



CONSIDERAZIONI PER UNA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO DI ASPIRAZIONE FINALIZZATA AL CONTROLLO DEL RUMORE

Fonti e possibili cammini di propagazione del rumore tra un impianto di ventilazione e l'ambiente di lavoro ricevente (R).

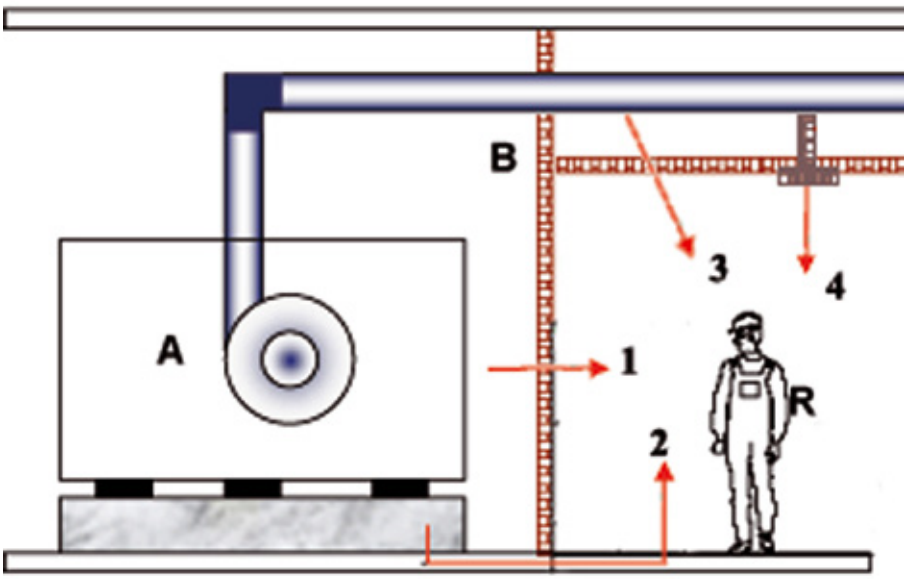


Figura 4: Schema della propagazione del rumore in un impianto di aspirazione.

SORGENTI DI RUMORE

A. Ventilatore;
B. Sorgenti puntuali di rumore aerodinamico (serrande, curve, giunzioni, variazioni di sezione, griglie, ecc.) lungo i condotti;
C. Vibrazione dei condotti rettilinei.

CAMMINI DI PROPAGAZIONE

1. Cammini di propagazione del rumore per via aerea attraverso pareti e solai che delimitano la centrale;
2. Cammini di propagazione del rumore per via strutturale attraverso i solai e le strutture murarie direttamente collegate ai componenti dell'impianto;
3. Cammini di propagazione per via aerea attraverso le pareti dei condotti (*break-out*);
4. Cammini di propagazione del rumore lungo i canali e rumorosità immessa nell'ambiente direttamente attraverso le bocchette di mandata e ripresa dell'aria.

LINEE GUIDA ESSENZIALI PER UNA CORRETTA IMPOSTAZIONE DEL PROGETTO DELL'IMPIANTO DI VENTILAZIONE TENENDO PRESENTI I PROBLEMI DI RUMOROSITÀ

Ventilatori e Unità Trattamento Aria:

- progettare il sistema di distribuzione dell'aria in modo da contenere il più possibile la caduta di pressione e la velocità.

- Scegliere il tipo di ventilatore che presenta un valore di livello della potenza sonora di riferimento più basso.
- Evitare ventilatori con basso numero di pale.
- Verificare che il ventilatore operi attorno al punto di efficienza massima.
- Posizionare le macchine a distanza dalle pareti della centrale.
- Evitare che le bocche non intubate di ingresso e/o uscita delle macchine siano posizionate in prossimità di pareti.
- Prevedere l'uso di sospensioni elastiche appropriate per isolare la macchina e ridurre la propagazione delle vibrazioni.
- I condotti devono essere collegati alle macchine mediante raccordi flessibili possibilmente non corrugati.
- I raccordi tra i condotti di ingresso e uscita delle macchine devono essere graduali.
- Filtri, curve, raccordi non devono essere posizionati nel sistema ad una distanza inferiore a 3 diametri equivalenti dal ventilatore/UTA.

Condotti:

- Se possibile prevedere condotti trattati internamente con idonei materiali o sistemi fonoassorbenti
- È preferibile, a parità di portata, prevedere più canali in parallelo.
- Limitare le cause di turbolenza (variazioni brusche di sezione, curve e diramazioni a 90°, assenza di velocità dell'aria eccessive, alette deviatrici, serrande ed altro) per limitare conseguentemente la generazione di rumore aerodinamico.
- Evitare collegamenti rigidi dei canali alle strutture portanti.

Griglie di mandata e ripresa ("Plenum"):

- Trattare i plenum di derivazione internamente con idonei materiali o sistemi fonoassorbenti.
- Non posizionare le bocchette di ingresso e di uscita dal plenum contrapposte in linea.

Silenziatori:

- Posizionare i filtri lungo le canalizzazioni.
- Evitare filtri con forti perdite di carico.
- Posizionare i filtri a distanza da curve e diramazioni.
- Evitare che in prossimità del filtro aumenti la velocità dell'aria.

Diffusori:

- Scegliere diffusori compatibili con bassi valori di generazione del rumore.
- Evitare che il tratto di collegamento tra il canale principale e il diffusore non sia in asse con il diffusore stesso.

ImpresaSicura

SAFETY CHECK RISCHIO FISICO – RUMORE SETTORE CALZATURIERO (ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA VIGENTE DELLA SAFETY CHECK ISPESL)

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Norme	Azione ☺	☹	●	🕮
La valutazione del rischio	**Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'art. 17c.1 lett.a e art. 181 D. Lgs.81/2008, è stato valutato il rischio rumore?**	Effettuare la valutazione del rumore e documentarne l'esito.	Art. 190 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
La valutazione del rischio	**La valutazione ha preso in considerazione tutti i requisiti dettati dalla normativa?**		Art. 190 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
La valutazione deve prendere in considerazione:	il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;		Art. 190 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
	i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 189 D. Lgs. 81/2008;			☐	☐	☐	☐
	tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;			☐	☐	☐	☐
	per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;			☐	☐	☐	☐
	tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;			☐	☐	☐	☐
	le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;			☐	☐	☐	☐
	l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;			☐	☐	☐	☐
	il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile;			☐	☐	☐	☐
	le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;			☐	☐	☐	☐
	la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.			☐	☐	☐	☐
La valutazione del rischio	**Se nell'ambito della valutazione si è ritenuto superato il livello inferiore di azione, si è proceduto a misurare i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti?**	L'emissione sonora di attrezzature di lavoro, macchine e impianti può essere stimata in fase preventiva facendo riferimento a livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6 D. Lgs. 81/08, riportando la fonte documentale cui si è fatto riferimento. ***Nota.*** *È ammessa la possibilità di non ricorrere a misurazioni qualora si possa "fondatamente" ritenere che il livello inferiore di azione, pari a 80 dB(A) e 135 dB(C), non sia superato.*	Art. 190 c. 2 e 5 bis D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
La valutazione del rischio	**I risultati delle misurazioni sono riportati nel documento di valutazione dei rischi?**	Gli esiti dell'indagine fonometrica devono essere documentati e essere parte integrante della valutazione dei rischi di cui all'art. 17c.1 lett.a e art. 181 D. Lgs.81/2008.	Art. 190 c. 2 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Norme	Azione
La valutazione del rischio	**Le misurazioni sono effettuate da personale debitamente qualificato? I metodi e le strumentazioni utilizzati nelle misurazioni sono rispondenti alle norme di buona tecnica?**	Utilizzare i metodi e le strumentazioni rispondenti alle norme di buona tecnica. ***Nota.*** *I metodi e le strumentazioni utilizzati devono essere adeguati alle caratteristiche del rumore da misurare, alla durata dell'esposizione e ai fattori ambientali secondo le indicazioni delle norme tecniche. I metodi utilizzati possono includere la campionatura, purché sia rappresentativa dell'esposizione del lavoratore.*	Art. 190 c. 3 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
La valutazione del rischio	**Valutazione e misurazioni sono aggiornate?**	La valutazioni e le misurazioni devono essere programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale. In ogni caso, la valutazione deve essere aggiornata in occasione di mutevoli cambiamenti che potrebbero aver determinato il superamento del valore inferiore di azione o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne mostrino la necessità.	Art. 181 co 2 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
La valutazione del rischio	**La valutazione e le misurazioni identificano i livelli di rumore cui sono esposti tutti i lavoratori?**	La relazione tecnica di indagine deve consentire di assegnare a ciascun lavoratore, o gruppo omogeneo, il livello di esposizione giornaliera, con riguardo alle classi: - 80dB(A) ≤ LEX, 8h < 85 dB(A) - 135 dB(C) ≤ ppeak < 137dB(C) - 85 dB(A) ≥ LEX, 8h > 87 dB(A) - 137 dB(C) ≥ ppeak > 140dB(C) - LEX, 8h > 87 dB(A) - ppeak > 140 dB(C) Quando a causa delle caratteristiche intrinseche delle attività lavorativa l'esposizione a rumore varia significativamente, è possibile misurare il livello di esposizione settimanale, purché non si ecceda il valore limite di 87 dB(A).	Art. 189 c. 1 e c. 2 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Riduzione del rischio	**La valutazione identifica le misure di prevenzione e protezione per l'eliminazione o la riduzione al minimo del rischio rumore?**	Misure da adottarsi: a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento: 1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; 2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.	Art. 192 c. 1 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Norme	Azione
Misure tecniche ed organizzative	**Esiste ed è applicato un programma di misure tecniche ed organizzative?**	Se LEX,8h > 85 dB(A) e ppeak > 137 dB(C) deve essere elaborato ed applicato un programma che tenga conto delle misure sopra elencate.	Art. 192 c.2 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**È stata affissa apposita segnaletica?**	I luoghi di lavoro in cui i lavoratori possono essere esposti a rumore LEX,8h > 85 dB(A) e ppeak > 137 dB(C) devono essere indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.	Art. 192 c.3 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Il rumore nei locali di riposo, ove messi a disposizione, è ridotto?**	Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici di locali di riposo, il rumore in questi locali è ridotto ad un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.	Art. 192 c.4 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Utilizzo dei DPI**	**1.** Nei casi in cui i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione di cui all'articolo 192, il datoire di lavoro fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito conformi alle disposizioni contenute nel titolo III, capo II, e alle seguenti condizioni: **a)** nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito; **b)** nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito; **c)** sceglie dispositivi di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti; **d)** verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito. **2.** Il datore di lavoro tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore solo ai fini di valutare l'efficienza dei DPI uditivi e il rispetto del valore limite di esposizione. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati ai fini delle presenti norme se, correttamente usati, **e comunque rispettano le prestazioni richieste dalle normative tecniche**. È opportuno che sia data disponibilità dei DPI. Se necessario, è opportuno che siano presi provvedimenti ulteriori per fornire protettori auricolari ai visitatori. La scelta dei DPI deve essere fatta consultando i lavoratori o i loro rappresentanti.	Art. 193 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**È stato fatto tutto il possibile per assicurare che i DPI siano indossati?**	Se nonostante l'applicazione delle misure di prevenzione e protezione l'esposizione a rumore è pari o al di sopra dei valori superiori di azione, LEX,8h ≥ 85 dB(A) e ppeak ≥ 137 dB(C), l'uso dei DPI diventa obbligatorio per tutto il tempo dell'esposizione. È stata evidenziata una riduzione sensibile della protezione effettiva data dall'otoprotettore al diminuire del tempo di utilizzo.		☐ ☐ ☐ ☐

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Norme	Azione
Misure tecniche ed organizzative	**Nella valutazione del rispetto dei valori limite di esposizione, si è tenuto conto dell'attenuazione prodotta dai DPI?**	È auspicabile che un protettore riduca il livello di rumore dell'orecchio del portatore al di sotto del livello di azione … Il livello di azione Lact è il massimo livello di esposizione quotidiana personale oltre il quale devono essere resi disponibili e/o indossati protettori auricolari: esso corrisponde a 85 dB(A). Esistono vari metodi di calcolo del livello di pressione sonora equivalente ponderato A a cui sono esposti i lavoratori che correttamente indossano gli otoprotettori. Uno dei più semplici è quello SNR (Simplified Noise Reduction): è sufficiente conoscere il livello di rumore ambientale ponderato secondo la curva C e sottrarre il valore SNR che il fabbricante riporta sull'etichetta del DPI. Se si conosce solo il valore ponderato secondo la curva A, lo standard OSHA (Occupational & Safety Health Administration) indica di sottrarre 7 dB dal SNR prima di sottrarlo al livello di rumore ambientale.		☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**I lavoratori sanno indossare correttamente i DPI?**	L'indossamento corretto dell'otoprotettore è appreso attraverso l'addestramento. Accanto a informazione e formazione, è obbligatorio un ulteriore livello di coinvolgimento attivo del lavoratore nella protezione dal rischio; ciò anche in considerazione del fatto che da sempre sono segnalati difficili e complessi problemi legati alla tollerabilità e compatibilità con gli utilizzatori. È raccomandato che l'addestramento sia documentato in modo idoneo, per esempio mediante registrazione sottoscritta dal lavoratore e dal soggetto che lo ha erogato.		☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Se si è giunti a concludere che, per la natura del lavoro, l'utilizzazione completa ed appropriata dei DPI potrebbe comportare rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori maggiore rispetto a quanto accadrebbe senza la loro utilizzazione, ne è stata richiesta la deroga all'uso?**	Quando, per la natura del lavoro, ossia per le caratteristiche dell'ambiente e dell'attività lavorativa (temperatura, umidità, polvere, necessità di comprendere messaggi verbali, ecc.), l'utilizzazione completa ed appropriata dei DPI potrebbe comportare rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori maggiore rispetto a quanto accadrebbe senza la loro utilizzazione, è possibile chiedere deroga all'uso dei DPI e al rispetto dei valori limite. La deroga è richiesta, sentite le parti sociali, all'ASL territorialmente competente, che ne da comunicazione al Ministero del Lavoro; è riesaminata ogni quattro anni.		☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Nel caso in cui sia stata concessa deroga, la sorveglianza sanitaria è stata intensificata?**	A fronte della concessione di deroga, occorre, oltre che rispettare le condizioni indicate nella deroga stessa, intensificare la sorveglianza sanitaria e garantire che i rischi siano ridotti al minimo.		☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Al fine di evitare la reticenza all'uso dei DPI, sono state fornite spiegazioni efficaci sulla loro necessità di impiego?**	La mancanza di motivazione da parte dei lavoratori all'utilizzo dei protettori auricolari è talvolta dovuta ad una carenza di informazioni.		☐ ☐ ☐ ☐

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Norme	Azione
Misure tecniche ed organizzative	**I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono stati informati e formati?**	Ciascun lavoratore esposto a LEX,8h ≥ 80 dB(A) e ppeak ≥ 135 dB(C) deve essere informato e formato sui rischi provenienti dal rumore, ed in particolare su: - la natura dei rischi; - le misure adottate e le circostanze in cui si applicano; - i valori limite di esposizione e i valori di azione; - i risultati della valutazione e delle misurazioni ed il loro significato; - l'uso corretto dei DPI; - l'utilità e i mezzi impiegati per individuare e segnalare sintomi di danni all'udito; - le circostanze in cui i lavoratori hanno diritto ad una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; - le procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a rumore	Art. 195 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**I lavoratori la cui esposizione eccede i valori superiori di azione sono sottoposti a sorveglianza sanitaria?**	I lavoratori esposti a LEX,8h > 85 dB(A) e ppeak > 137 dB(C) devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria. Il controllo corrisponde a visite mediche periodiche integrate dall'esame della funzione uditiva.	Art. 196 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Sono sottoposti a sorveglianza sanitaria anche i lavoratori che ne hanno fatto richiesta?**	Anche i lavoratori esposti a LEX,8h > 80 dB(A) e ppeak > 135 dB(C)possono ricevere sorveglianza sanitaria, se ne fanno richiesta.	Art.196 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Sono sottoposti a sorveglianza sanitaria anche i lavoratori per i quali il medico competente ne ha confermato l'opportunità?**	Altresì i lavoratori esposti a LEX,8h > 80 dB(A) e ppeak > 135 dB(C) possono ricevere sorveglianza sanitaria, se il medico competente ne conferma l'opportunità.	Art.196 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**È stato richiesto il parere del medico competente per stabilire quale tipo di protettore auricolare sia adatto a lavoratori con problemi?**	Sia nel caso di intolleranza al DPI, sia all'origine, per verificare la compatibilità del mezzo scelto con le esigenze del lavoratore, si rende necessaria la consultazione del medico al fine della disposizione di eventuali accertamenti specialistici. Il parere dello specialista, sempre dietro indicazione del medico competente, è richiesto anche quando ci sono lavoratori che presentano ipoacusia e che possono trovare che l'uso di otoprotettori comporti maggiori difficoltà d'ascolto (par. 5.6 all. 1 D.M. 02/05/2001).		☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Se il medico competente ha informato dell'esistenza di anomalie imputabili ad esposizione al rumore, sono stati rieasaminati valutazione, misure, …?**	Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria rilevi anomalie imputabili ad esposizione al rumore, fatto di cui il medico competente deve informare il datore di lavoro, occorre riesaminare: - la valutazione del rischio; - le misure di prevenzione e protezione adottate e i DPI, con riferimento alla scelta, all'uso, …; - lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito un'esposizione analoga. Nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio si deve tener conto del parere del medico competente.		☐ ☐ ☐ ☐

INIZIATIVE DI RIDUZIONE E MISURE DI CONTROLLO PER LA RIDUZIONE DELL'ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI NEL CALZATURIERO

La seconda parte del rapporto tecnico UNI/TR 11232 (2007) "Vibrazioni mano-braccio - Misure di prevenzione sul posto di lavoro", messo a punto dalla Commissione Vibrazioni dell´UNI specifica le linee guida per la riduzione ed il controllo dei rischi per la salute associati all'esposizione a vibrazioni mano-braccio durante il lavoro. Essa intende fornire un aiuto professionale ai preposti e ai responsabili della sicurezza e della salute. Il documento copre quattro principali aspetti da considerare e precisamente:

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
• identificazione delle principali sorgenti di vibrazioni mano-braccio nei posti di lavoro;	O	O	O
• riduzione delle vibrazioni mediante la revisione delle mansioni e la riprogettazione del prodotto e del processo	O	O	O
• scelta di macchine con basso livello di vibrazioni, sistemi antivibranti e dispositivi di protezione personale	O	O	O
• provvedimenti a carattere organizzativo per il controllo dell'esposizione alle vibrazioni mano-braccio	O	O	O

ImpresaSicura

SAFETY CHECK RISCHIO FISICO – VIBRAZIONI SETTORE CALZATURIERO (ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA VIGENTE DELLA SAFETY CHECK ISPESL)

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Norme	Azione ☺	☹	●	🕮
La valutazione del rischio	**Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'art. 17c.1 lett.a e art. 181 DLgs 81/2008, è stato valutato il rischio vibrazioni?**	Effettuare la valutazione del rischio vibrazioni e documentarne l'esito.	Art. 202 D. Lgs. 81/08	☐	☐	☐	☐
La valutazione del rischio	**La valutazione ha preso in considerazione tutti i requisiti dettati dalla normativa?**		Art. 202 D. Lgs. 81/08	☐	☐	☐	☐
	il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;			☐	☐	☐	☐
	i valori limite di esposizione (5 m/sec^2) e i valori di azione (2,5 m/sec^2);			☐	☐	☐	☐
	gli eventuali effetti sulla salute (angiopatia e osteoartropatia con specifico riferimento alle lavorazioni svolte con impiego ribattitrici, rigasuole e rigatacchi) e sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;			☐	☐	☐	☐
	gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;			☐	☐	☐	☐
	le informazioni fornite dal costruttore dell' attrezzatura di lavoro;			☐	☐	☐	☐
	l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;			☐	☐	☐	☐
	il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero oltre l'orario di lavoro normale, in locali in cui il datore di lavoro è responsabile;			☐	☐	☐	☐
	le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese quelle reperibili nella letteratura scientifica.			☐	☐	☐	☐
La valutazione del rischio	**Il livello di esposizione è stato valutato osservando le condizioni di lavoro specifiche e con riferimento alle informazioni sulla probabile entità per l'attrezzatura, così come indicato dallo stesso costruttore?**	Ad esempio: nell'uso della ribattitrice sono stati evidenziati livelli di esposizione sulla singola scarpa compresi tra 4,8 e 6,5 m/s^2 con una modalità di lavorazione praticamente senza pause.		☐	☐	☐	☐
La valutazione del rischio	**Sono state ricercate informazioni relative ai livelli di vibrazione presso le banche dati dell'ex- ISPESL, o direttamente presso i produttori o fornitori di attrezzature?**	È previsto che la valutazione possa essere effettuata senza misurazioni, sulla base di appropriate informazioni reperibili dal costruttore e/o da banche dati accreditate.	Art. 202 c. 2 D. Lgs. 81/08	☐	☐	☐	☐
La valutazione del rischio	**È giustificato il non procedere ad una valutazione maggiormente dettagliata del rischio?**	Il documento di valutazione può includere la giustificazione che la natura ed l'entità dei rischi connessi alle vibrazioni rendono non necessaria una valutazione maggiormente dettagliata del rischio.	Art. 202 c. 2 D. Lgs. 81/08	☐	☐	☐	☐
La valutazione del rischio	**Nell'assenza di informazioni, il rischio vibrazioni è stato misurato?**	Nella indisponibilità di banche dati, nella valutazione dei rischi occorre ricorrere a misure sul campo, con impiego di strumentazioni specifiche e metodologia appropriata.	Art. 202 c. 2 D. Lgs. 81/08	☐	☐	☐	☐

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Norme	Azione
La valutazione del rischio	I risultati delle misurazioni sono riportati nel documento di valutazione dei rischi?	Gli esiti delle misurazioni devono essere documentati e essere parte integrante della valutazione dei rischi di cui all'art. 28 D. Lgs. 81/08.		☐ ☐ ☐ ☐
La valutazione del rischio	I metodi e le strumentazioni utilizzati nelle misurazioni sono rispondenti alle norme di buona tecnica? Le misurazioni sono effettuate da personale debitamente qualificato?	I metodi utilizzati nell'indagine analitica, che possono includere la campionatura, devono essere rappresentativi dell'esposizione di un lavoratore alle vibrazioni meccaniche considerate. I metodi e le attrezzature devono essere adattati alle particolari caratteristiche delle vibrazioni da misurare, ai fattori ambientali e delle caratteristiche dell'apparecchio di misurazione, conformemente alla norma ISO 5349-2 (2001) per il sistema mano-braccio e alle norme di buona tecnica in genere per il corpo intero.	All XXXV D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
La valutazione del rischio	Valutazione e misurazioni sono aggiornate?	La valutazioni e le misurazioni devono essere programmate ed effettuate a intervalli idonei . In ogni caso, La valutazioni deve essere aggiornata periodicamente: in ogni caso, senza ritardo se vi sono stati significativi mutamenti che potrebbero averla superata o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne mostrino la necessità.	Art. 181 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
La valutazione del rischio	La valutazione e le misurazioni identificano i livelli di esposizione cui sono esposti tutti i lavoratori?	La valutazione deve consentire di assegnare a ciascun lavoratore, o gruppo omogeneo, il livello di esposizione giornaliera, con riguardo alle classi: • per il sistema mano-braccio (ribattitrici, rigasuole e rigatacchi, cucitrici, cardatrice) $A(8) < 2,5\ m/s^2$ $2,5\ m/s2 < A(8) < 5\ m/s^2$ $A(8) > 5\ m/s^2$ • per il corpo intero (eventuali mezzi di sollevamento e trasporto utilizzati nei magazzini) $A(8) < 0,5\ m/s^2$ $0,5\ m/s2 < A(8) < 1,15\ m/s^2$ $A(8) > 1,15\ m/s^2$.		☐ ☐ ☐ ☐
Riduzione del rischio	Si è tentato di eliminare i rischi o di ridurli al minimo?	Questo principio si applica sempre, indipendentemente se siano superati o meno i livelli limite di esposizione.		☐ ☐ ☐ ☐
Riduzione del rischio	La valutazione identifica le misure di prevenzione e protezione per l'eliminazione o la riduzione al minimo del rischio vibrazioni?	Misure da adottarsi: • altri metodi di lavoro; • scelta di attrezzature adeguate che producono il minor livello possibile di vibrazioni; • fornitura di sedili per i mezzi di sollevamento e trasporto e di guanti per l'uso delle ribattitrici, cucitrici e smerigliatrici programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro (alla cardatrice è utile il controllo dell'equilibratura e la rimozione di eventuali eccentricità del cilindro abrasivo), del luogo e dei sistemi sul posto di lavoro; • progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro; • informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro; • limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione; • orari di lavoro più appropriati; • fornitura di indumenti di protezione dal freddo e dall'umidità.	Art. 203 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Norme	Azione
Misure tecniche ed organizzative	**Esiste ed è applicato un programma di misure tecniche ed organizzative?**	Se si supera il valore 2,5 m/s^2 per il sistema mano-braccio deve essere elaborato ed applicato un programma che tenga conto delle misure sopra elencate.	Art. 203 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Se, nonostante le misure adottate, il valore limite è stato superato, sono prese misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore?**	Se nonostante l'applicazione delle misure di prevenzione e protezione si superano i valori limite di esposizione, 5 m/s^2 per il sistema mano-braccio e 1 m/s^2 per il corpo intero, occorre: • adottare misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di detti valori; • individuare le cause dell'esposizione eccessiva; • modificare le misure di prevenzione e protezione per evitare che la situazione si ripeta.	Art. 203 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Sono stati forniti i dispositivi di protezione individuale (DPI)?**	I guanti anti-vibrazione, ossia internamente rivestiti con materiali dotati di proprietà di assorbimento dell'energia meccanica nell'intervallo di frequenze di interesse igienistico (6,3 - 1600 Hz) possono contribuire al programma delle misure di protezione. Non presentano livelli di protezione elevati (per gli utensili di tipo percussorio, l'attenuazione attesa delle vibrazioni è inferiore al 10%), ma sono comunque utili, e consentono di tenere le mani calde ed asciutte, limitando alcuni effetti nocivi indotti dalle vibrazioni. I normali guanti amplificano le vibrazioni.		☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Dei guanti, è stata resa disponibile una scorta ad uso degli interessati?**	Devono essere resi disponibili in caso di sostituzione programmata o straordinaria.		☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**I DPI messi a disposizione sono conformi ai requisiti di sicurezza?**	I guanti classificati come antivibranti devono essere marcati CE, certificati secondo la norma europea armonizzata EN ISO 10819: 1996, devono avere allegata la scheda tecnica contenente i dati di certificazione.		☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Se l'attività in cui l'esposizione di un lavoratore è abitualmente inferiore ai valori di azione, ma varia sensibilmente da un momento all'altro e può occasionalmente superare il valore limite di esposizione, è stata richiesta la deroga al rispetto dei valori limite?**	Se l'uso della ribattitrice, cardatrice, … non è esclusivo e continuato, un lavoratore può essere abitualmente esposto a valori inferiori a quelli di azione. La deroga è richiesta all'ASL territorialmente competente, che ne da comunicazione al Ministero del Lavoro; è riesaminata ogni quattro anni. È condizionata all'intensificazione della sorveglianza sanitaria.	Art. 205 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**I lavoratori esposti a vibrazioni sono stati informati e formati?**	Ciascun lavoratore deve essere informato e formato sui rischi da vibrazioni, ed in particolare su: • le misure adottate e le circostanze in cui si applicano; • i valori limite di esposizione e i valori di azione; • i risultati della valutazione e delle misurazioni ed il loro significato, e alle potenziali lesioni; • l'utilità e i mezzi impiegati per individuare e segnalare sintomi di lesioni; • le circostanze in cui i lavoratori hanno diritto ad una sorveglianza sanitaria; • le procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni.		☐ ☐ ☐ ☐

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Norme	Azione
Misure tecniche ed organizzative	**I lavoratori la cui esposizione eccede i valori superiori di azione sono sottoposti a sorveglianza sanitaria?**	I lavoratori esposti a valori superiori a 2,5 m/sec^2 per il sistema mano braccio devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria. Il controllo corrisponde a visite mediche periodiche, di norma una volta all'anno.	Art. 204 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche ed organizzative	**Se il medico competente ha informato dell'esistenza di anomalie imputabili ad esposizione al rumore, sono stati rieasaminati valutazione, misure, ecc…?**	Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria rilevi anomalie imputabili ad esposizione a vibrazioni, fatto di cui il medico competente deve informare il datore di lavoro, occorre riesaminare: • la valutazione del rischio; • le misure di prevenzione e protezione adottate; • lo stato di salute di tutti gli altri lavoratori che hanno subito un'esposizione analoga. Nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio si deve tener conto del parere del medico competente.	Art. 204 D. Lgs. 81/08	☐ ☐ ☐ ☐

ImpresaSicura

AGENTI CHIMICI PERICOLOSI E LIMITI DELL'ACGIH

Si riportano i principali agenti chimici pericolosi che si possono liberare durante la lavorazione nel settore calzaturiero per i quali sono stati fissati valori limite di soglia secondo l'ACGIH. I limiti ACGIH (così come quelli fissati da altri enti internazionali come NIOSH, MAK, OSHA) rappresentano linee guida per agevolare il controllo dei rischi per la salute. L'elenco delle sostanze (con i relativi limiti) viene aggiornato ogni anno. I valori riportati nella tabella seguente devono essere considerati come un supporto per orientare le attività di prevenzione e protezione e non come standard avente valore legale; inoltre occorre tenere conto del fatto che l'elenco delle sostanze riportate non può essere esaustivo a causa della notevole variabilità e continua innovazione nella formulazione dei prodotti in commercio.

AGENTE CHIMICO	VALORI LIMITE 2009 ACGIH					
	TLV–TWA (mg/m3)	TLV-STEL (mg/m3)	TLV–TWA (ppm)	TLV-STEL (ppm)	Annotazioni	Effetti critici
Acetato di etile			400			irrt, rspr e oclr
Acetato di isobutile (isobutilacetato)			150			irrt, rspr e oclr
Acetato di n-butile (n-butilacetato)			150	200		irrt, rspr e oclr
Acetato di isopropile			100	200		irrt, oclr, rspr, ssnc
Alcool etilico (etanolo)				1000	*A3	irrt, rspr
Alcool n-butilico (n-butanolo)			20			irrt, rspr, oclr
Alcool isobutilico (isobutanolo)			50			irrt, cute, oclr
Alcool isopropilico (isopropanolo)			200	400	A4	irrt, rspr e oclr, ssnc
Acetone			500	750	A4, IBE	irrt, oclr, rspr, ssnc, sng
Metiletilchetone (MEK)			200	300	IBE	irrt, rspr, ssnc, ssnp
Metilisobutilchetone (MIBK)			(50)	75	IBE, **, ()	(irrt, rspr e oclr, ren)
Cicloesanone			20	50	A3 Cute	irrt, oclr, rspr
Esano-n			50		Cute, IBE	nrpt, ssnc, irrt, oclr
Esano (altri isomeri)	1760	3500	500	1000		ssnc, irrt, rsor, oclr
Cicloesano			100			ssnc
Eptano			400	500		irrt, rspr, ssnc
Etilbenzene			(100)	(125)	**, A3, IBE	irrt, rsps e oclr, ssnc
Toluene			20		A4, IBE	vst, rprd
Xileni			100	150	A4, IBE	irrt, rspr, oclr, ssnc
Stirene			20	40	A4, IBE	nrts, irrt, rspr, ssnc
Metilcloroformio			350	450	A4, IBE	ssnc, fgt
Tricloroetilene			10	25	A2	ssnc, ren, dc
Tetracloroetilene			25	100	A4, IBE	ssnc
1,2-dicloropropano			10		A4, sen	irrt, rspr, mc
Diclorometano			50		A3, IBE	ssnc, crbemg
PARTICELLE (PNOC)	10 (inalabili)					
PARTICELLE (PNOC)	3 (respirabili)					

* avviso di proposta di modifica 2009 - ** avviso di proposta di modifica - () valori con proposta di modifica in corso

LEGENDA

TLV–TWA (Valore limite di soglia - media ponderata nel tempo): concentrazione media ponderata nel tempo (giornata lavorativa convenzionale di otto ore e 40 ore lavorative settimanali) alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possano essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, per una vita lavorativa, senza effetti negativi.

TLV-STEL (Valore limite di soglia – limite per breve tempo di esposizione): concentrazione media ponderata nel tempo di 15 minuti che non deve essere superata in qualsiasi momento durante la giornata lavorativa anche se la concentrazione media sulle otto ore non supera il valore TLV-TWA; il TLV-STEL non è un limite separato, ma integra il TLV-TWA di una sostanza la cui azione tossica sia principalmente di natura cronica, ma per la quale esistono effetti acuti riconosciuti.
Esposizioni a concentrazioni comprese fra il TLV-TWA e il TLV-STEL non devono protrarsi oltre i 15 minuti e non devono ripetersi per più di quattro volte al giorno.

TLV-C (Valore limite di soglia – Ceiling): concentrazione che non deve essere superata durante qualsiasi momento dell'esposizione lavorativa.

LEGENDA ANNOTAZIONI

Cute: questa notazione indica il potenziale contributo all'esposizione globale determinato dall'assorbimento per via cutanea (comprese le mucose e gli occhi); l'esposizione può avvenire sia per contatto con i vapori che per contatto diretto della pelle con la sostanza; l'annotazione "cute" avverte che una sovraesposizione può verificarsi a seguito di contatto cutaneo anche se l'esposizione inalatoria è inferiore al TLV; il monitoraggio biologico può aiutare a definire il contributo relativo dell'assorbimento cutaneo alla dose totale. In definitiva la notazione Cute ricorda che il solo campionamento dell'aria può essere inadeguato per una quantificazione corretta dell'esposizione e che possono essere necessari accorgimenti per prevenire l'assorbimento cutaneo.

IBE: tale annotazione viene riportata quando per la sostanza in esame viene raccomandato anche un Indice Biologico di Esposizione. In questi casi è opportuno attuare un monitoraggio biologico per valutare l'esposizione complessiva attraverso tutte le vie di esposizione, inclusa quella cutanea, quella per ingestione e quella extralavorativa.

A1, A2, A3, A4: tali annotazioni sono utilizzate da ACGIH per definire classi di carcinogenicità; si ricorda che esistono differenti classificazioni a seconda degli enti che redigono tali elenchi e che esse differiscono sia per i criteri utilizzati sia per le sostanze contenute in ogni categoria.

Comunque per quanto riguarda l'ACGIH le classi sono:

- A1: carcinogeno riconosciuto per l'uomo
- A2: carcinogeno sospetto per l'uomo
- A3: carcinogeno riconosciuto per l'animale con rilevanza non nota per l'uomo
- A4: non classificabile come carcinogeno per l'uomo
- A5: non sospetto come carcinogeno per l'uomo

Alle sostanze per le quali non si dispone di dati di carcinogenicità sull'uomo e su animali da esperimento, non è stata data alcuna designazione.

LEGENDA EFFETTI CRITICI					
alp	Alopecia	emrg	Emorragia	nsl	Nasale
alt	Alitosi	fbrp	Fibrosi polmonare	oclr	Danno oculare
anm	Anemia	fbrs	Fibrosi	ortc	Orticaria
ansm	Anosmia	ffmt	Febbre da fumi metallici	oss	Ossa
anss	Anossia (cellulare)	fgt	Fegato	otts	Ototossico
argr	Argiria	flrs	Fluorosi	pfr	Porfirine
asbs	Asbestosi	fnpl	Funzione polmonare	plmn	Polmone
asfs	Asfissia	gnts	Genotossico	pnmc	Pneumoconiosi
asm	Asma	gstr	Gastrointestinale	ren	Reni
brls	Berilliosi	imnt	Immunotossicità	rprd	Riproduttivo
brnc	Bronchite	incol	Inibitore colinesterasi	rspr	Respiratorio
bssn	Bissinosi	ipss	Ipossia	sdrs	Siderosi
cfl	Cefalea	irrt	Irritazione	sen	Sensibilizzazione
cglz	Coagulazione	lcm	Leucemia	sencard	Sensibilizzazione cardiaca
clnrg	Colinergico	lrg	Laringe	slcs	Silicosi
clrc	Cloracne	mbmc	Membrane mucose	sndrr	Sindrome di Raynaud
cncr	Cancro	mc	Massa corporea	sng	Sangue
cns	Cianosi	mcst	Mucotasi	sscv	Sistema cardiovascolare
cnvl	Convulsioni	mlz	Milza	ssnc	Sistema nervoso centrale
crbemg	Carbossiemoglobina	mrtmpr	Morte improvvisa	ssnp	Sistema nervoso periferico
crrs	Corrosione	mscl	Muscoli	stnn	Stannosi
ctrr	Catarrata	mstl	Mesotelioma	svl	Sviluppo
cute	Cute	mtbl	Metabolismo	trd	Tiroide
dc	Diminuzione cognitiva	mtpl	Metaplasia	tsmsc	Tossina muscolare
dnt	Denti	ncrs	Necrosi	urn	Urinario
dpgm	Depigmentazione	npls	Neoplasia	ustn	Ustioni
drmt	Dermatiti	ncrs	Narcosi	vrt	Vertigini
dstm	Disturbi metabolici	nrlg	Neurologico	vsc	Vescica
edmpln	Edema polmonare	nrpt	Neuropatia	vst	vista
emsd	Emosiderosi	nrts	Neurotossicità		
enfpln	Enfisema polmonare	ns	Nausea		

ImpresaSicura

AGENTI CHIMICI PERICOLOSI E LIMITI D. LGS. 81/2008

Si riportano i principali agenti chimici pericolosi che si possono liberare durante la lavorazione nel settore calzaturiero per i quali sono stati fissati valori limite di esposizione professionale di cui all'allegato XXXVIII del D. Lgs. 81/2008.
Tali valori rimangono validi fino al prossimo aggiornamento normativo. La tabella non può essere esaustiva a causa della notevole variabilità e continua innovazione nella formulazione dei prodotti in commercio.

AGENTE CHIMICO	VALORI LIMITE		
	8 ore (mg/m^3)	Breve termine (mg/m^3)	Notazione
Acetone	1210		
1,1,1-Tricloroetano	555	1110	
Butanone (metiletilchetone)	600	900	
Piombo	0,15		
o-Xilene	221	442	pelle
Etilbenzene	442	884	pelle
p-Xilene	221	442	pelle
m-Xilene	221	442	
Cicloesanone	40,8	81,6	pelle
Acrilato di n-butile	11	53	
n-Eptano	2085		
Toluene	192		pelle
Esano-n	72		
Cicloesano	350		

LEGENDA

Pelle: questa notazione indica la possibilità di assorbimento significativo attraverso la pelle.
8 ore: misurato o calcolato in relazione ad un periodo di riferimento di otto ore, come media ponderata.
Breve termine: indica valori limite al di sopra del quale l'esposizione non deve avvenire e si riferisce ad un periodo di 15 minuti, salvo indicazione contraria.
mg/m^3 : milligrammi per metro cubo d'aria a 20 °C e 101,3 kPa.

ImpresaSicura

SAFETY CHECK AGENTI CHIMICI E CANCEROGENI - SETTORE CALZATURIERO

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni ☺	☹	●	🕮
La valutazione del rischio	**È stata effettuata la valutazione del rischio da esposizione ad agenti chimici pericolosi per la salute e la sicurezza dei lavoratori?**	Effettuare la valutazione del rischio da esposizione ad agenti chimici pericolosi per la salute e la sicurezza dei lavoratori.	Art. 28 D. Lgs. 81/2008 Art. 223 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Conclusioni della valutazione del rischio	**È espresso il giudizio conclusivo della valutazione dei rischi: il rischio è basso per sicurezza e irrilevante per la salute dei lavoratori o no?**	Concludere la valutazione del rischio da agenti chimici esprimendo il giudizio.	Art. 28 D. Lgs. 81/2008 Art. 223 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
La scheda di sicurezza degli agenti chimici impiegati	**È disponibile per ogni prodotto utilizzato la relativa scheda di sicurezza recante informazioni sulla salute e sicurezza?**	Richiedere al produttore o al fornitore la scheda di sicurezza di ogni adesivo/agente chimico utilizzato.		☐	☐	☐	☐
La scheda di sicurezza degli agenti chimici impiegati	**Le schede di sicurezza sono rispondenti a quanto previsto dalla normativa?**	Verificare che le schede di sicurezza degli adesivi /agenti chimici utilizzati siano in lingua italiana, redatte in 16 punti, aggiornate.		☐	☐	☐	☐
Riduzione al minimo della quantità di agenti chimici presenti sul luogo di lavoro	**Le quantità degli adesivi presenti sul luogo di lavoro è ridotto al minimo in funzione delle necessità della lavorazione?**	Ridurre al minimo la quantità di adesivi in funzione delle necessità di lavorazione.	Art. 224, comma1, lett. f), D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Sostituzione dei prodotti pericolosi con altri non pericolosi o meno pericolosi	**Il datore di lavoro ha cercato di sostituire i prodotti chimici usati con altri non pericolosi o meno pericolosi?**	Possibilmente sostituire gli adesivi contenenti solventi organici con prodotti che non contengono solventi o li contengono in quantità minore; impiegare composti che contengono percentuali sempre più basse di isoesano in sostituzione dell'esano tecnico (contenente nesano, riconosciuto neurotossico), percentuali maggiori di chetoni ed esteri, percentuali maggiori di cicloesano ed eptano, ed impiegando prodotti che non contengono aromatici ed organo-clorurati.	Art. 225, comma 1, D. Lgs.81/2008	☐	☐	☐	☐
Fornitura di attrezzature idonee e metodi di lavoro appropriati	**Sono fornite attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate?**	Fornire attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione.	Art. 224, comma1, lett. b), D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Fornitura di attrezzature idonee e metodi di lavoro appropriati	**Sono previsti metodi di lavoro appropriati compresse le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi?**	Prevedere metodi di lavoro appropriati e relative disposizioni che garantiscano la sicurezza.	Art. 224, comma1, lett. g) D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐

Punti di esame Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni
Fornitura di attrezzature idonee e metodi di lavoro appropriati	**La natura del contenuto dei contenitori di collanti/agenti chimici e gli eventuali rischi connessi sono chiaramente identificabili?**	Provvedere affinché la natura del contenuto dei contenitori sia chiaramente identificabile.		☐ ☐ ☐ ☐
Fornitura di attrezzature idonee e metodi di lavoro appropriati	**I contenitori di adesivi e prodotti con solventi hanno le caratteristiche dei dispensatori a collo d'oca o, in caso di impossibilità d'uso di tali dispensatori sono provvisti di coperchio?**	Utilizzare contenitori idonei.		☐ ☐ ☐ ☐
Fornitura di attrezzature idonee e metodi di lavoro appropriati	**I contenitori non in corso d'impiego rimangono chiusi?**			☐ ☐ ☐ ☐
Dispositivi di protezione individuale	**Qualora non si riesca con altri mezzi a prevenire l'esposizione ad agenti chimici pericolosi per la salute sono forniti ai lavoratori dispositivi di protezione individuale?**	Fornire ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale.	Art. 74, 75, 76, 77, 78, 79 D. Lgs. 81/2008 Art. 225, comma 1, D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Formazione e informazione dei lavoratori	**I lavoratori esposti sono stati messi a conoscenza dei rischi che comporta l'utilizzazione degli agenti chimici?**	Garantire che i lavoratori siano adeguatamente informati i sui rischi per la sicurezza e la salute relative agli agenti chimici presenti sul luogo di lavoro.	Art. 36, 37 D. Lgs. 81/2008 Art. 227 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Formazione e informazione dei lavoratori	**I lavoratori sono stati formati su modalità di impiego in sicurezza degli agenti chimici?**	Garantire che i lavoratori siano adeguatamente formati in materia di sicurezza e salute con particolare riferimento al proprio posto di lavoro ed alle proprie mansioni.	Art. 36, 37 D. Lgs. 81/2008 Art. 227 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Rischio da esposizione ad agenti chimici superiore all'irrilevante	**In presenza di un rischio valutato come non basso per la sicurezza e né irrilevante per la salute dei lavoratori viene effettuata periodicamente la misurazione ambientale degli adesivi /agenti chimici che possono presentare un rischio per la salute?**	Effettuare periodicamente e qualora siano modificate le condizioni che possono influire sull'esposizione misurazioni degli agenti chimici che possono rappresentare un rischio per la salute o effettuare misure indirette che dimostrino il raggiungimento di un adeguato livello di protezione (es. verifiche dell'efficienza dei sistemi di protezione collettiva).	Art. 225, comma 2, D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Rischio da esposizione ad agenti chimici superiore all'irrilevante	**Le misurazioni sono state effettuate secondo metodiche riconosciute e standardizzate (Norme UNI EN 482, 689, ...) o con metodiche appropriate riconosciute a livello scientifico?**	Effettuare le misurazioni secondo metodiche standardizzate e riconosciute a livello scientifico confrontando i risultati con i limiti di esposizione presi a riferimento.	Art. 225, comma 2, D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐

Punti di esame Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni
Esposizione ad agenti chimici con un rischio che è valutato come non basso per sicurezza e né irrilevante per la salute dei lavoratori	**Sono presenti disposizioni in caso di incidente o emergenza derivanti dalla presenza di agenti chimici durante il lavoro?**	Predisporre procedure per la gestione dell'emergenza derivante dalla presenza di agenti chimici pericolosi.	Art. 43, 44, 45, 46 D. Lgs. 81/2008 Art. 226 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Esposizione ad agenti chimici con un rischio che è valutato come non basso per sicurezza e né irrilevante per la salute dei lavoratori	**Viene effettuata la sorveglianza sanitaria dei lavoratori?**	Nominare il medico competente incaricato dell'effettuazione della sorveglianza sanitaria dei lavoratori.	Art. 41 D. Lgs. 81/2008 Art. 229, 230 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Stoccaggio deposito	**È presente un locale-deposito per lo stoccaggio dei prodotti pericolosi per la salute e la sicurezza dei lavoratori?**	Prevedere idoneo deposito di stoccaggio dei prodotti pericolosi.		☐ ☐ ☐ ☐

AGENTI CANCEROGENI

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 📖

Punti di esame Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni ☺ ☹ ● 📖
Sostanze/prodotti classificati come cancerogeni	**Sono presenti nel ciclo produttivo sostanze/prodotti classificate come cancerogene?**	Verificare le frasi di rischio (frasi R) e/o le indicazioni di pericolo (H) dei prodotti impiegati.	Regolamento CE n.1272/2008 CLP	☐ ☐ ☐ ☐
La scheda di sicurezza degli adesivi /agenti chimici impiegati	**Sono presenti le schede di sicurezza per tutti gli agenti chimici e sono rispondenti a quanto previsto dalla normativa?**	Richiedere al produttore o al fornitore la scheda di sicurezza di ogni agente chimico utilizzato. Verificare che le schede di sicurezza degli adesivi/agenti chimici utilizzati siano in lingua italiana, redatte in 16 punti, aggiornate.	Regolamento CE n.1272/2008 CLP Regolamento CE n.435/2010 (REACH)	☐ ☐ ☐ ☐
Polveri di cuoio	**Sono presenti nel ciclo di lavoro operazioni che comportano la produzione di polveri di cuoio?**	Verificare la presenza di operazioni di scarnitura, fresatura suole e tacchi, cardatura, carteggiatura/nastratura, ribattitura, ...	Allegato IV, punto 2.2 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Postazioni di lavoro in cui si producono polveri di cuoio	**Le postazioni di lavoro in cui si producono polveri di cuoio sono fornite di impianto di aspirazione localizzata?**	Dotare le postazioni di lavoro in cui si producono polveri di cuoio di impianto di aspirazione meccanica localizzata.		☐ ☐ ☐ ☐
Postazioni di lavoro in cui si producono polveri di cuoio	**I macchinari sono dotati di aspirazione con sacco filtro di raccolta?**		Art. 237, comma 1, lett. c) D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Postazioni di lavoro in cui si producono polveri di cuoio	**Se l'impianto di aspirazione comporta la presenza di sacchi filtro, questi sono collocati in locale facilmente pulibile separato da quelli di lavorazione?**			☐ ☐ ☐ ☐
La valutazione del rischio	**È stata effettuata la valutazione del rischio da esposizione ad agenti cancerogeni/ mutageni?**	Effettuare la valutazione del rischio da esposizione a cancerogeni tenendo conto dei cancerogeni utilizzati o prodotti durante il ciclo di lavoro.	Art. 28,29 D. Lgs. 81/2008 Art. 236 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Sostituzione dei prodotti pericolosi con altri non pericolosi o meno pericolosi	**Gli agenti cancerogeni utilizzati sono stati sostituiti, se tecnicamente possibile, con altri meno nocivi per la salute dei lavoratori?**	Sostituire gli agenti nocivi con altri meno nocivi.	Art. 235 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Livello più basso possibile	**Se non è tecnicamente possibile sostituire l'agente cancerogeno, o ricorrere ad un sistema chiuso, il datore di lavoro ha provveduto affinché il livello di esposizione sia ridotto al più basso valore possibile?**	Provvedere affinché il livello di esposizione sia il più basso possibile.		☐ ☐ ☐ ☐

Punti di esame Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni
Misure tecniche, organizzative, procedurali	**Il datore di lavoro limita al minimo possibile il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti ad agenti cancerogeni?**	Limitare al minimo possibile il numero di lavoratori esposti ad agenti cancerogeni.	Art. 237, comma 1, lett. b) D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche, organizzative, procedurali	**Il datore di lavoro provvede alla regolare pulitura dei locali, delle attrezzature, degli impianti?**	Provvedere alla regolare pulitura dei locali, delle attrezzature, degli impianti.	Art. 237, comma 1, lett. e) D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche, organizzative, procedurali	**Il datore di lavoro dispone che i lavoratori abbiano in dotazione idonei indumenti protettivi da riporre in posti separati dagli abiti civili?**	Dotare i lavoratori di idonei indumenti protettivi da riporre in posti separati dagli abiti civili.	Art. 238, comma 1, lett. b) D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche, organizzative, procedurali	**Il datore di lavoro provvede affinché i dispositivi di protezione individuale siano custoditi, controllati e puliti dopo ogni utilizzazione e riparati e sostituiti quando difettosi?**	Controllare i dispositivi di protezione individuale.	Art. 238, comma 1, lett. c) D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche, organizzative, procedurali	**È vietato assumere cibi e bevande o fumare nelle zone di lavoro in cui i lavoratori possono essere esposti ad agenti cancerogeni?**	Vietare l'assunzione di cibi e di bevande nelle aree di lavoro che possono esporre i lavoratori ad agenti cancerogeni.	Art. 238, comma 2, D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Misure tecniche, organizzative, procedurali	**È stata affissa segnaletica indicante il divieto di fumo negli ambienti di lavoro?**	Affiggere negli ambienti di lavoro segnaletica relativa al divieto di fumo.	Art. 237, comma 1, lett. b) D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Misurazioni di igiene industriale	**Per accertare e documentare la situazione di esposizione lavorativa a cancerogeni si è ricorso a misurazioni degli agenti mediante campionamenti ambientali?**	Effettuare misurazioni ambientali allo scopo di determinare il livello di esposizione per via inalatoria e verificare l'efficacia delle misure di prevenzione adottate.	Art. 237, comma 1, lett. d) D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Misurazioni di igiene industriale	**Le misurazioni sono state effettuate secondo metodiche riconosciute e standardizzate (Norme UNI EN 482, 689,…) o con metodiche appropriate riconosciute a livello scientifico?**	Effettuare le misurazioni secondo metodiche standardizzate e riconosciute a livello scientifico.		☐ ☐ ☐ ☐
Registro degli esposti	**I lavoratori per i quali la valutazione del rischio ha evidenziato il rischio di esposizione ad agenti cancerogeni sono iscritti in un registro in cui è riportata l'attività svolta, l'agente cancerogeno o mutageno utilizzato, se noto, il valore di esposizione a tale agente?**	Identificare i lavoratori Esposti. Predisporre registro degli esposti ad agenti cancerogeni.	Art. 24 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐

Punti di esame Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni
Formazione e informazione dei lavoratori	**È stata fornita ai lavoratori informazione e formazione in relazione al rischio da esposizione ad agenti cancerogeni?**	Fornire informazioni per quanto riguarda la presenza di agenti cancerogeni presenti nel ciclo di lavoro, i rischi per la salute connessi al loro impiego, i rischi supplementari dovuti al fumare, le precauzioni da prendere per evitare l'esposizione, i DPI da utilizzare, le misure igieniche da osservare.	Art. 36, 37 D. Lgs. 81/2008 Art. 239 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Sorveglianza sanitaria dei lavoratori	**Viene effettuata la sorveglianza sanitaria dei lavoratori per i quali la valutazione ha evidenziato un rischio per la salute?**	Nominare il medico competente incaricato dell'effettuazione della sorveglianza sanitaria dei lavoratori.	Art. 41 D. Lgs. 81/2008 Art. 242 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐

ImpresaSicura

SCHEDA DI SICUREZZA

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza o della miscela e della società/impresa

Questa sezione prescrive le modalità di identificazione della sostanza o miscela e le modalità di indicazione nella scheda di dati di sicurezza degli usi pertinenti identificati e del nome del fornitore della sostanza o miscela, compreso un contatto per i casi di emergenza.

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza descrive i pericoli connessi con la sostanza o miscela e fornisce le avvertenze appropriate in relazione a tali pericoli.

SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza descrive l'identità chimica degli ingredienti della sostanza o della miscela, comprese le impurità e gli additivi stabilizzanti in esse contenuti.

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza descrive le prime cure in modo comprensibile per una persona non formata, che deve essere in grado di eseguirle senza avvalersi di attrezzature sofisticate e senza disporre di un'ampia gamma di medicinali. Nelle istruzioni va specificato se è necessario consultare un medico, e con quale urgenza.

SEZIONE 5: Misure antincendio

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza elenca le prescrizioni per combattere gli incendi causati dalla sostanza o dalla miscela o che si manifestano in prossimità della sostanza o della miscela.

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza raccomanda la risposta adeguata in caso di fuoriuscita, dispersione o rilascio, onde prevenire o minimizzare gli effetti avversi per le persone, i beni e l'ambiente. Va operata una distinzione tra la risposta da adottare in caso di grandi o piccole fuoriuscite, qualora il volume della fuoriuscita abbia un impatto significativo sul pericolo.
Se le procedure per il contenimento ed il recupero prevedono pratiche diverse, questo va indicato nella scheda di dati di sicurezza.

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza fornisce raccomandazioni sulle pratiche di manipolazione sicure. Le informazioni da fornire in questa sezione della scheda di dati di sicurezza riguardano la protezione della salute umana, la sicurezza e l'ambiente. Devono permettere al datore di lavoro di adottare procedure di lavoro e misure organizzative conformi all'articolo 5 della direttiva 98/24/CE e dell'articolo 5 della direttiva 2004/37/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. Quando è prescritta una relazione sulla sicurezza chimica, le informazioni di questa sezione della scheda di dati di sicurezza devono essere coerenti con quelle relative agli usi identificati nella relazione sulla sicurezza chimica e con gli scenari di esposizione citati nella relazione ed elencati nell'allegato alla scheda di dati di sicurezza. Oltre alle informazioni fornite in tale sezione, altre informazioni pertinenti si possono trovare nella sezione 8.

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza elenca i valori limite di esposizione professionale applicabili e le necessarie misure di gestione dei rischi. Quando è prescritta una relazione sulla sicurezza chimica,

ImpresaSicura

le informazioni di questa sezione della scheda di dati di sicurezza sono coerenti con quelle relative agli usi identificati nella relazione sulla sicurezza chimica e con gli scenari di esposizione citati nella relazione ed elencati nell'allegato alla scheda di dati di sicurezza.

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza descrive i dati empirici relativi alla sostanza o miscela, se pertinenti. Le informazioni della presente sezione devono essere coerenti con quelle fornite nella registrazione e/o nella relazione sulla sicurezza chimica, quando prescritte, nonché con la classificazione della sostanza o miscela.

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza descrive la stabilità della sostanza o della miscela e indica la possibilità di reazioni pericolose in determinate condizioni d'uso e in caso di rilascio nell'ambiente facendo riferimento, se del caso, ai metodi di prova impiegati. Se è indicato che una determinata proprietà non si applica o se non sono disponibili informazioni su una determinata proprietà, se ne forniscono i motivi.

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza si rivolge prevalentemente al personale medico, a professionisti della salute e sicurezza sul lavoro e a tossicologi. Deve essere fornita una descrizione breve, ma completa e comprensibile, dei vari effetti tossicologici (salute) e dei dati disponibili impiegati per identificarli, comprese informazioni adeguate sulla tossicocinetica, sul metabolismo e sulla distribuzione. Le informazioni della presente sezione devono essere coerenti con quelle fornite nella registrazione e/o nella relazione sulla sicurezza chimica, quando prescritte, nonché con la classificazione della sostanza o miscela.

SEZIONE 12:Informazioni ecologiche

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza contiene le informazioni fornite per valutare l'impatto ambientale della sostanza o miscela se viene rilasciata nell'ambiente.

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza contiene informazioni sulla corretta gestione dei rifiuti della sostanza o della miscela e/o dei loro contenitori, per contribuire ad individuare le opzioni ottimali per una gestione dei rifiuti sicura e meno nociva per l'ambiente, nel rispetto delle prescrizioni dello Stato membro in cui si fornisce la scheda di dati di sicurezza adottate in applicazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. Informazioni pertinenti per la sicurezza degli addetti alle attività di gestione dei rifiuti completano quelle fornite nella sezione 8.

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza contiene informazioni di base per il trasporto/la spedizione di sostanze o miscele di cui alla sezione 1 su strada, ferrovia, vie navigabili interne o per via aerea.
Se le informazioni non sono disponibili o non sono pertinenti è opportuno indicarlo.
Se del caso, si forniscono informazioni sulla classificazione per il trasporto per ciascuno dei regolamenti tipo dell'ONU: l'accordo europeo sul trasporto internazionale di merci pericolose su strada (ADR), i regolamenti sul trasporto internazionale di merci pericolose su ferrovia (RID) e l'accordo europeo sul trasporto internazionale di merci pericolose sulle vie navigabili interne (ADN), tutti e tre attuati dalla direttiva 2008/68/CE del

Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 settembre 2008, relativa al trasporto interno di merci pericolose, il codice marittimo internazionale sulle merci pericolose (mare) (IMDG) e le istruzioni tecniche per il trasporto sicuro di merci pericolose per via aerea (ICAO) (via aerea).

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza reca le altre informazioni sulla regolamentazione della sostanza o la miscela, che non sono già state fornite nella scheda di dati di sicurezza [ad esempio se la sostanza o la miscela è soggetta al regolamento (CE) n. 2037/2000 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 giugno 2000, sulle sostanze che riducono lo strato di ozono, al regolamento (CE) n. 850/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, relativo agli inquinanti organici persistenti e che modifica la direttiva 79/117/CEE oppure al regolamento (CE) n. 689/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 giugno 2008, sull'esportazione e l'importazione di sostanze chimiche pericolose].

SEZIONE 16: Altre informazioni

La presente sezione della scheda di dati di sicurezza descrive le informazioni pertinenti per la compilazione della scheda dati di sicurezza. Essa comprende inoltre altre informazioni non fornite nelle sezioni da 1 a 15, comprese le informazioni sulla revisione della scheda di dati di sicurezza.

ImpresaSicura

PITTOGRAMMI DI PERICOLO

REGOLAMENTO CE n.1272/2008 - PITTOGRAMMI


SGH01


SGH02


SGH03


SGH04


SGH05


SGH06


SGH07


SGH08


SGH09

ImpresaSicura

INDICAZIONI DI PERICOLO E CONSIGLI DI PRUDENZA

REGOLAMENTO CE n.1272/2008 - INDICAZIONI DI PERICOLO

Pericoli fisici

H200 Esplosivo instabile.
H201 Esplosivo; pericolo di esplosione di massa.
H202 Esplosivo; grave pericolo di proiezione.
H203 Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione.
H204 Pericolo di incendio o di proiezione.
H205 Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio.
H220 Gas altamente infiammabile.
H221 Gas infiammabile.
H222 Aerosol altamente infiammabile.
H223 Aerosol infiammabile.
H224 Liquido e vapori altamente infiammabili.
H225 Liquido e vapori facilmente infiammabili.
H226 Liquido e vapori infiammabili.
H228 Solido infiammabile.
H240 Rischio di esplosione per riscaldamento.
H241 Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento.
H242 Rischio d'incendio per riscaldamento.
H250 Spontaneamente infiammabile all'aria.
H251 Autoriscaldante; può infiammarsi.
H252 Autoriscaldante in grandi quantità; può infiammarsi.
H260 A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente.
H261 A contatto con l'acqua libera gas infiammabili.
H270 Può provocare o aggravare un incendio; comburente.
H271 Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente.
H272 Può aggravare un incendio; comburente.
H280 Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato.
H281 Contiene gas refrigerato; può provocare ustioni o lesioni criogeniche.
H290 Può essere corrosivo per i metalli.

Pericoli per la salute

H300 Letale se ingerito.
H301 Tossico se ingerito.
H302 Nocivo se ingerito.
H304 Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.
H310 Letale per contatto con la pelle.
H311 Tossico per contatto con la pelle.
H312 Nocivo per contatto con la pelle.

ImpresaSicura

H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
H315 Provoca irritazione cutanea.
H317 Può provocare una reazione allergica cutanea.
H318 Provoca gravi lesioni oculari.
H319 Provoca grave irritazione oculare.
H330 Letale se inalato.
H331 Tossico se inalato.
H332 Nocivo se inalato.
H334 Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato.
H335 Può irritare le vie respiratorie.
H336 Può provocare sonnolenza o vertigini.
H340 Può provocare alterazioni genetiche.
H341 Sospettato di provocare alterazioni genetiche .
H350 Può provocare il cancro.
H351 Sospettato di provocare il cancro.
H360 Può nuocere alla fertilità o al feto.
H361 Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto.
H362 Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno.
H370 Provoca danni agli organi.
H371 Può provocare danni agli organi.
H372 Provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta *esposizione comporta il medesimo pericolo*.
H373 Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta di *esposizione comporta il medesimo pericolo*.

Pericoli per l'ambiente

H400 Molto tossico per gli organismi acquatici.
H410 Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H411 Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H412 Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H413 Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

ImpresaSicura

INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI SUI PERICOLI

Proprietà fisiche

EUH 001 Esplosivo allo stato secco.
EUH 006 Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.
EUH 014 Reagisce violentemente con l'acqua.
EUH 018 Durante l'uso può formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/infiammabile.
EUH 019 Può formare perossidi esplosivi.
EUH 044 Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.

Proprietà pericolose per la salute

EUH 029 A contatto con l'acqua libera un gas tossico.
EUH 031 A contatto con acidi libera gas tossici.
EUH 032 A contatto con acidi libera gas molto tossici.
EUH 066 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle.
EUH 070 Tossico per contatto oculare.
EUH 071 Corrosivo per le vie respiratorie.

Proprietà pericolose per l'ambiente

EUH 059 Pericoloso per lo strato di ozono.
EUH 201 Contiene piombo.
Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini.
EUH 201A Attenzione! Contiene piombo.
EUH 202 Cianoacrilato. Pericolo. Incolla la pelle e gli occhi in pochi secondi.
Tenere fuori dalla portata dei bambini.
EUH 203 Contiene cromo (VI). Può provocare una reazione allergica.
EUH 204 Contiene isocianati. Può provocare una reazione allergica.
EUH 205 Contiene componenti epossidici. Può provocare una reazione allergica.
EUH 206 Attenzione! Non utilizzare in combinazione con altri prodotti.
Possono liberarsi gas pericolosi (cloro).
EUH 207 Attenzione! Contiene cadmio.
Durante l'uso si sviluppano fumi pericolosi.
Leggere le informazioni fornite dal fabbricante.
Rispettare le disposizioni di sicurezza.
EUH 208 Contiene… Può provocare una reazione allergica.
EUH 209 Può diventare facilmente infiammabile durante l'uso.
EUH 209A Può diventare infiammabile durante l'uso.
EUH 210 Scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta.
EUH 401 Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso.

ImpresaSicura

REGOLAMENTO CE N.1272/2008 - CONSIGLI DI PRUDENZA FRASI P

Consigli di prudenza di carattere generale

P101 In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto.
P102 Tenere fuori dalla portata dei bambini..
P103 Leggere l'etichetta prima dell'uso.

Consigli di prudenza - Prevenzione

P201 Procurarsi istruzioni specifiche prima dell'uso.
P202 Non manipolare prima di avere letto e compreso tutte le avvertenze.
P210 Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superfici riscaldate. Non fumare.
P211 Non vaporizzare su una fiamma libera o altra fonte di accensione.
P220 Tenere/conservare lontano da indumenti/……/ materiali combustibili.
P221 Prendere ogni precauzione per evitare di miscelare con sostanze combustibili….
P222 Evitare il contatto con l'aria.
P223 Evitare qualsiasi contatto con l'acqua: pericolo di reazione violenta e di infiammazione spontanea.
P230 Mantenere umido con….
P231 Manipolare in atmosfera di gas inerte.
P232 Proteggere dall'umidità.
P233 Tenere il recipiente ben chiuso.
P234 Conservare soltanto nel contenitore originale.
P235 Conservare in luogo fresco.
P240 Mettere a terra/massa il contenitore e il dispositivo ricevente.
P241 Utilizzare impianti elettrici/di ventilazione/d'illuminazione/…/ a prova di esplosione.
P242 Utilizzare solo utensili antiscintillamento.
P243 Prendere precauzioni contro le scariche elettrostatiche.
P244 Mantenere le valvole di riduzione libere da grasso e olio.
P250 Evitare le abrasioni /gli urti/…./gli attriti.
P251 Recipiente sotto pressione: non perforare né bruciare, neppure dopo l'uso.
P260 Non respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol.
P261 Evitare di respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol.
P262 Evitare il contatto con gli occhi, la pelle o gli indumenti.
P263 Evitare il contatto durante la gravidanza/l'allattamento.
P264 Lavare accuratamente … dopo l'uso.
P270 Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso.
P271 Utilizzare soltanto all'aperto o in luogo ben ventilato.
P272 Gli indumenti da lavoro contaminati non devono essere portati fuori dal luogo di lavoro.
P273 Non disperdere nell'ambiente.
P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso.
P281 Utilizzare il dispositivo di protezione individuale richiesto.

ImpresaSicura

P282 Utilizzare guanti termici/schermo facciale/Proteggere gli occhi.
P283 Indossare indumenti completamente ignifughi o in tessuti ritardanti di fiamma.
P284 Utilizzare un apparecchio respiratorio.
P285 In caso di ventilazione insufficiente utilizzare un apparecchio respiratorio.
P231 + **P232** Manipolare in atmosfera di gas inerte. Tenere al riparo dall'umidità.
P235 + **P410** Tenere in luogo fresco. Proteggere dai raggi solari.

Consigli di prudenza - Reazione

P301 IN CASO DI INGESTIONE:
P302 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE:
P303 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli):
P304 IN CASO DI INALAZIONE:
P305 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI:
P306 IN CASO DI CONTATTO CON GLI INDUMENTI:
P307 IN CASO di esposizione:
P308 IN CASO di esposizione o di possibile esposizione:
P309 IN CASO di esposizione o di malessere:
P310 Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P311 Contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P312 In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P313 Consultare un medico.
P314 In caso di malessere, consultare un medico.
P315 Consultare immediatamente un medico.
P320 Trattamento specifico urgente (vedere……. su questa etichetta).
P321 Trattamento specifico (vedere …….su questa etichetta).
P322 Misure specifiche (vedere …su questa etichetta).
P330 Sciacquare la bocca.
P331 NON provocare il vomito.
P332 In caso di irritazione della pelle:
P333 In caso di irritazione o eruzione della pelle:
P334 Immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido.
P335 Rimuovere le particelle depositate sulla pelle.
P336 Sgelare le parti congelate usando acqua tiepida. Non sfregare la parte interessata.
P337 Se l'irritazione degli occhi persiste:
P338 Togliere le eventuali lenti a contatto se é agevole farlo. Continuare a sciacquare.
P340 Trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P341 Se la respirazione é difficile, trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P342 In caso di sintomi respiratori:
P350 Lavare delicatamente e abbondantemente con acqua e sapone.

ImpresaSicura

P351 Sciacquare accuratamente per parecchi minuti.
P352 Lavare abbondantemente con acqua e sapone.
P353 Sciacquare la pelle/fare una doccia.
P360 Sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti.
P361 Togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati.
P362 Togliersi di dosso gli indumenti contaminati e lavarli prima di indossarli nuovamente.
P363 Lavare gli indumenti contaminati prima di indossarli nuovamente.
P370 In caso di incendio:
P371 In caso di incendio grave e di quantità rilevanti:
P372 Rischio di esplosione in caso di incendio.
P373 NON utilizzare mezzi estinguenti se l'incendio raggiunge materiali esplosivi.
P374 Utilizzare i mezzi estinguenti con le precauzioni abituali a distanza ragionevole.
P375 Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza.
P376 Bloccare la perdita se non c'é pericolo.
P377 In caso d'incendio dovuto a perdita di gas, non estinguere a meno che non sia possibile bloccare la perdita senza pericolo.
P378 Estinguere con…
P380 Evacuare la zona.
P381 Eliminare ogni fonte di accensione se non c'é pericolo.
P390 Assorbire la fuoriuscita per evitare danni materiali.
P391 Raccogliere il materiale fuoriuscito.
P301 + P310 IN CASO DI INGESTIONE: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P301 + P312 IN CASO DI INGESTIONE accompagnata da malessere: contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P301 + P330 + P331 IN CASO DI INGESTIONE: sciacquare la bocca. NON provocare il vomito.
P302 + P334 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido.
P302 + P350 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare delicatamente e abbondantemente con acqua e sapone.
P302 + P352 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua e sapone.
P303 + P361 + P353 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli): togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Sciacquare la pelle/fare una doccia.
P304 + P340 IN CASO DI INALAZIONE: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P304 + P341 IN CASO DI INALAZIONE: se la respirazione č difficile, trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P305 + P351 + P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se é agevole farlo. Continuare a sciacquare.
P306 + P360 IN CASO DI CONTATTO CON GLI INDUMENTI: sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti.
P307 + P311 IN CASO di esposizione, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.

ImpresaSicura

P308 + P313 IN CASO di esposizione o di possibile esposizione, consultare un medico.
P309 + P311 IN CASO di esposizione o di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P332 + P313 In caso di irritazione della pelle: consultare un medico.
P333 + P313 In caso di irritazione o eruzione della pelle: consultare un medico.
P335 + P334 Rimuovere le particelle depositate sulla pelle. Immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido.
P337 + P313 Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico..
P342 + P311 In caso di sintomi respiratori: contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P370 + P376 In caso di incendio: bloccare la perdita se non c'é pericolo.
P370 + P378 In caso di incendio: estinguere con….
P370 + P380 Evacuare la zona in caso di incendio.
P370 + P380 + P375 In caso di incendio: evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza.
P371 + P380 + P375 In caso di incendio grave e di grandi quantità: evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza.

Consigli di prudenza - Conservazione

P401 Conservare …
P402 Conservare in luogo asciutto.
P403 Conservare in luogo ben ventilato.
P404 Conservare in un recipiente chiuso.
P405 Conservare sotto chiave.
P406 Conservare in recipiente resistente alla corrosione/… provvisto di rivestimento interno resistente.
P407 Mantenere uno spazio libero tra gli scaffali/i pallet.
P410 Proteggere dai raggi solari.
P411 Conservare a temperature non superiori a … °C/…°F.
P412 Non esporre a temperature superiori a 50 °C/122 °F.
P413 Conservare le rinfuse di peso superiore a …kg/…lb a temperature non superiori a … °C/ …°F.
P420 Conservare lontano da altri materiali.
P422 Conservare sotto…
P402 + P404 Conservare in luogo asciutto e in recipiente chiuso.
P403 + P233 Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.
P403 + P235 Conservare in luogo fresco e ben ventilato.
P410 + P403 Proteggere dai raggi solari. Conservare in luogo ben ventilato.
P410 + P412 Proteggere dai raggi solari. Non esporre a temperature superiori a 50 °C/122 °F.
P411 + P235 Conservare in luogo fresco a temperature non superiori a …. °C/…°F.

Consigli di prudenza Smaltimento

P501 Smaltire il prodotto/recipiente in …

SAFETY CHECK SISTEMI DI ASPIRAZIONE - SETTORE CALZATURIERO

EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI DI ASPIRAZIONE DEGLI INQUINANTI

Aspirazione degli inquinanti - Fasi di lavorazione in reparto giunteria/orlatura (assemblaggio fodera,spalmatura mastice, ripiegatura/bordatura, cucitura tomaia, applicazione nastrino, incollaggio fodera su tomaia)

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame - Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazioni di lavoro in cui si impiegano collanti od altri agenti chimici	**Le postazioni di lavoro in cui si impiegano collanti od altri agenti chimici sono dotate di impianto di aspirazione meccanica localizzata (cappe)?**	Dotare le postazioni di lavoro in cui si impiegano collanti od altri agenti chimici di impianti di aspirazione meccanica localizzata (cappe).	Art.63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Aspirazione dei gas o vapori derivati dall'uso di collanti od altri agenti chimici	**L'aspirazione dei gas o vapori è fatta per quanto possibile vicino al luogo ove gli stessi si sviluppano?**	Far sì che l'aspirazione di gas o vapori sia fatta per quanto possibile vicino al luogo ove gli stessi si sviluppano.	Art.63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Posizione sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione risultano essere in posizione laterale (frontale) o dal basso rispetto al punto di emissione degli inquinanti?**	Verificare che la posizione dei sistemi di aspirazione sia laterale (frontale) o dal basso rispetto al punto di emissione, al che l'operatore non venga investito dall'aria aspirata.		☐	☐	☐	☐
Conformazione e dimensionamento cappe di aspirazione	**Le cappe risultano essere di conformazione e dimensionamento tali da poter captare adeguatamente gas e vapori sviluppatisi dalla lavorazione?**	Verificare che le cappe siano di conformazione e dimensionamento tali da captare adeguatamente gas e vapori sviluppatisi dalla lavorazione.	Art.63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Velocità di cattura degli inquinanti	**I sistemi di aspirazione risultano avere una velocità di cattura adeguata?**	Verificare che i sistemi di aspirazione abbiano una velocità di cattura adeguata.	Art.63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Portata d'aria del sistema di aspirazione	**Il sistema di aspirazione possiede una adeguata portata d'aria?**	Verificare al che il sistema di aspirazione possieda una portata d'aria adeguata.	Art.63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Funzionamento dei sistemi di aspirazione nel turno lavorativo	**I sistemi di aspirazione sono mantenuti in funzione durante ogni lavorazione che possa produrre inquinanti?**	Verificare che i sistemi di aspirazione siano mantenuti in funzione durante ogni lavorazione che possa produrre inquinanti.	Art.63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Correnti di aria perturbanti la captazione degli inquinanti	**Viene evitato che correnti d'aria possano perturbare la propagazione degli inquinanti verso la cappa di aspirazione?**	Verificare che non vi siano correnti d'aria che possano perturbare la propagazione degli inquinanti verso la cappa di aspirazione.		☐	☐	☐	☐
Zona di aspirazione dei piani di lavoro con captazione frontale o dal basso (banchi aspirati)	**La zona di aspirazione dei piani di lavoro con captazione frontale o dal basso viene mantenuta libera da oggetti o da quant'altro possa renderla inefficace?**	Verificare che la zona di aspirazione dei piani di lavoro con captazione frontale o dal basso venga mantenuta libera da oggetti o da quant'altro possa renderla inefficace.	Art.63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐

Punti di esame - Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni
Pulitura quotidiana dei banchi aspirati	**La zona di aspirazione dei banchi di lavoro viene quotidianamente ripulita in maniera adeguata dalle incrostazioni depositatesi?**	Verificare che quotidianamente la zona di aspirazione dei banchi di lavoro venga ripulita in maniera adeguata dalle incrostazioni depositatesi per non renderne inefficace la captazione.	Art.64 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Manutenzione periodica dei sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione vengono manutenuti con periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi?**	Verificare che i sistemi di aspirazione vengano manutenuti con una periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi.	Art. 64 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Controllo periodico efficienza dei sistemi di aspirazione	**Sono svolti periodici controlli della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione?**	Verificare che vengano svolti controlli periodici della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione.	Art. 64 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐

ImpresaSicura

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame - Scheda B (Tunnel della manovia)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni ☺	☹	●	🕮
Conformazione della manovia	**La manovia è schermata a tunnel con pannelli possibilmente scorrevoli di materiale trasparente?**	Verificare che la manovia sia schermata a tunnel con pannelli possibilmente scorrevoli con materiale trasparente.		☐	☐	☐	☐
Lunghezza del tunnel della manovia	**La lunghezza del tunnel è tale da garantire l'asciugamento del collante prima dell'uscita dei pezzi dalla manovia?**	Verificare che il tunnel della manovia abbia una lunghezza tale da garantire l'asciugamento del collante prima dell'uscita dei pezzi dalla manovia.	Art.63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Sistemi di aspirazione del tunnel della manovia	**Il tunnel della manovia è dotato all'interno di idonei sistemi di aspirazione?**	Verificare che il tunnel della manovia sia dotato di idonei sistemi di aspirazione.	Art.63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Velocità di cattura e portata sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione risultano avere una velocità di cattura ed una portata adeguate?**	Verificare che i sistemi di aspirazione abbiano una velocità di cattura ed una portata adeguate.		☐	☐	☐	☐
Funzionamento dei sistemi di aspirazione nel turno lavorativo	**I sistemi di aspirazione sono mantenuti in funzione durante ogni lavorazione che possa produrre inquinanti?**	Verificare che i sistemi di aspirazione siano mantenuti in funzione durante ogni lavorazione che possa produrre inquinanti.	Art 63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Chiusura dei pannelli del tunnel della manovia	**Durante le fasi di lavorazione i pannelli del tunnel della manovia vengono, per quanto possibile, mantenuti chiusi al fine di evitare dispersione di inquinanti in ambiente lavorativo?**	Durante le fasi di lavorazione mantenere, per quanto possibile, i pannelli del tunnel della manovia chiusi al fine di evitare dispersione di inquinanti in ambiente lavorativo.	Art.63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Sistemi di aspirazione stazioni di essiccazione collanti manovia	**Le stazioni di essiccazione collanti in manovia sono dotate di idonei sistemi di aspirazione**	Verificare che le stazioni di essiccazione collanti in manovia siano dotate di idonei sistemi di aspirazione.	Art 63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Pulitura quotidiana del tunnel della manovia	**Il tunnel della manovia quotidianamente viene pulito in maniera adeguata?**	Verificare che quotidianamente il tunnel della manovia venga pulito in maniera adeguata.	Art.64 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Manutenzione periodica degli elementi a tenuta costituenti il tunnel della manovia (pannelli o altro)	**Gli elementi a tenuta costituenti il tunnel della manovia vengono manutenuti con periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi?**	Verificare che gli elementi a tenuta costituenti il tunnel della manovia vengano manutenuti con una periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi.	Art.64 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Manutenzione periodica dei sistemi di aspirazione del tunnel della manovia	**I sistemi di aspirazione del tunnel della manovia vengono manutenuti con periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi?**	Verificare che i sistemi di aspirazione del tunnel della manovia vengano manutenuti con una periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi.	Art. 64 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Controllo periodico efficienza dei sistemi di aspirazione manovia	**Sono svolti periodici controlli della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione della manovia?**	Verificare che vengano svolti controlli periodici della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione della manovia.	Art.64 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐

Aspirazione degli inquinanti - Fasi di lavorazione in reparto in fondo (assemblaggio tomaia con suola, applicazione tacco, operazioni di fresatura, operazioni di smerigliatura)

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame - Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni ☺ ☹ ● 🕮
Postazioni di lavoro in cui si impiegano collanti od altri agenti chimici	**Le postazioni di lavoro in cui si impiegano collanti od altri agenti chimici sono dotate di impianto di aspirazione meccanica localizzata (cappe)?**	Dotare le postazioni di lavoro in cui si impiegano collanti od altri agenti chimici di impianti di aspirazione meccanica localizzata (cappe).	Art 63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Aspirazione dei gas o vapori derivati dall'uso di collanti od altri agenti chimici	**L'aspirazione dei gas o vapori è fatta per quanto possibile vicino al luogo ove gli stessi si sviluppano?**	Far sì che l'aspirazione di gas o vapori sia fatta per quanto possibile vicino al luogo ove gli stessi si sviluppano.	Art 63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Posizione sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione risultano essere in posizione laterale (frontale) o dal basso rispetto al punto di emissione degli inquinanti?**	Verificare che la posizione dei sistemi di aspirazione sia laterale (frontale) o dal basso rispetto al punto di emissione, al che l'operatore non venga investito dall'aria aspirata.		☐ ☐ ☐ ☐
Conformazione e dimensionamento cappe di aspirazione	**Le cappe risultano essere di conformazione e dimensionamento tali da poter captare adeguatamente gas e vapori sviluppatisi dalla lavorazione?**	Verificare che le cappe siano di conformazione e dimensionamento tali da captare adeguatamente gas e vapori sviluppatisi dalla lavorazione.		☐ ☐ ☐ ☐
Velocità di cattura degli inquinanti	**I sistemi di aspirazione risultano avere una velocità di cattura adeguata?**	Verificare che i sistemi di aspirazione abbiano una velocità di cattura adeguata.		☐ ☐ ☐ ☐
Portata d'aria del sistema di aspirazione	**Il sistema di aspirazione possiede una adeguata portata d'aria?**	Verificare al che il sistema di aspirazione possieda una portata d'aria adeguata.		☐ ☐ ☐ ☐
Funzionamento dei sistemi di aspirazione nel turno lavorativo	**I sistemi di aspirazione sono mantenuti in funzione durante ogni lavorazione che possa produrre inquinanti?**	Verificare che i sistemi di aspirazione siano mantenuti in funzione durante ogni lavorazione che possa produrre inquinanti.	Art 63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Correnti di aria perturbanti la captazione degli inquinanti	**Viene evitato che correnti d'aria possano perturbare la propagazione degli inquinanti verso la cappa di aspirazione?**	Verificare che non vi siano correnti d'aria che possano perturbare la propagazione degli inquinanti verso la cappa di aspirazione.		☐ ☐ ☐ ☐
Zona di aspirazione dei piani di lavoro con captazione frontale o dal basso (banchi aspirati)	**La zona di aspirazione dei piani di lavoro con captazione frontale o dal basso viene mantenuta libera da oggetti o da quant'altro possa renderla inefficace?**	Verificare che la zona di aspirazione dei piani di lavoro con captazione frontale o dal basso venga mantenuta libera da oggetti o da quant'altro possa renderla inefficace.		☐ ☐ ☐ ☐

Punti di esame - Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni
Pulitura quotidiana dei banchi aspirati	**La zona di aspirazione dei banchi di lavoro viene quotidianamente ripulita in maniera adeguata dalle incrostazioni depositatesi?**	Verificare che quotidianamente la zona di aspirazione dei banchi di lavoro venga ripulita in maniera adeguata dalle incrostazioni depositatesi per non renderne inefficace la captazione.		☐ ☐ ☐ ☐
Manutenzione periodica dei sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione vengono manutenuti con periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi?**	Verificare che i sistemi di aspirazione vengano manutenuti con una periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi.	Art. 64 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Controllo periodico efficienza dei sistemi di aspirazione	**Sono svolti periodici controlli della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione?**	Verificare che vengano svolti controlli periodici della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione.	Art.64 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame - Scheda C (polveri di cuoio)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazioni di lavoro in cui si producono polveri di cuoio	**Le postazioni di lavoro in cui si producono polveri di cuoio sono dotate di impianto di aspirazione meccanica localizzata?**	Dotare le postazioni di lavoro in cui si producono polveri di cuoio di impianto di aspirazione meccanica localizzata.	Art 63 Allegato IV, punto 2.2 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Aspirazione polveri di cuoio	**L'aspirazione delle polveri di cuoio è fatta per quanto possibile vicino al luogo ove le stesse si sviluppano?**	Far sì che l'aspirazione delle polveri di cuoio sia fatta per quanto possibile vicino al luogo ove le stesse si sviluppano.	Art 63 Allegato IV, punto 2.2 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Posizione sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione risultano essere in posizione tale rispetto al punto di emissione degli inquinanti da evitare che l'operatore venga investito dall'aria aspirata?**	Verificare che la posizione dei sistemi di aspirazione sia tale da evitare che l'operatore venga investito dall'aria aspirata.		☐	☐	☐	☐
Conformazione e dimensionamento sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione risultano essere di conformazione e dimensionamento tali da poter captare adeguatamente le polveri di cuoio sviluppatesi dalla lavorazione?**	Verificare che i sistemi di aspirazione siano di conformazione e dimensionamento tali da captare adeguatamente le polveri di cuoio sviluppatesi dalla lavorazione.		☐	☐	☐	☐
Velocità di cattura e portata dei sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione risultano avere una velocità di cattura ed una portata adeguate?**	Verificare che i sistemi di aspirazione abbiano una velocità di cattura ed una portata adeguate.		☐	☐	☐	☐
Pulitura quotidiana dei sistemi di aspirazione delle polveri e delle macchine	**I sistemi di aspirazione e le macchine vengono quotidianamente ripuliti in maniera adeguata dalle polveri depositate e raccolte evitando che le stesse possano rientrare nell'ambiente di lavoro?**	Verificare che quotidianamente I sistemi di aspirazione e le macchine vengano quotidianamente ripuliti adeguatamente dalle polveri depositate e raccolte evitando che le stesse possano rientrare nell'ambiente di lavoro (pulitura ad umido evitando l'utilizzo di attrezzature ad aria compressa).	Art.64 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Manutenzione periodica dei sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione vengono antenuti con periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi?**	Verificare che i sistemi di aspirazione vengano antenuti con una periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi.	Art.64 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Controllo periodico efficienza dei sistemi di aspirazione	**Sono svolti periodici controlli della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione?**	Verificare che vengano svolti controlli periodici della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione.	Art. 64 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐

Aspirazione degli inquinanti – Fase di lavorazione in reparto finissaggio fondo e guarnitura (finissaggio fondo, pomiciatura e levigatura suola, pulitura e lavatura suola, applicazione tallonetta)

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame - Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazioni di lavoro in cui si impiegano collanti od altri agenti chimici	**Le postazioni di lavoro in cui si impiegano collanti od altri agenti chimici sono dotate di impianto di aspirazione meccanica localizzata (cappe)?**	Dotare le postazioni di lavoro in cui si impiegano collanti od altri agenti chimici di impianti di aspirazione meccanica localizzata (cappe).	Art 63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Aspirazione dei gas o vapori derivati dall'uso di collanti od altri agenti chimici	**L'aspirazione dei gas o vapori è fatta per quanto possibile vicino al luogo ove gli stessi si sviluppano?**	Far sì che l'aspirazione di gas o vapori sia fatta per quanto possibile vicino al luogo ove gli stessi si sviluppano.	Art 63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Posizione sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione risultano essere in posizione laterale (frontale) o dal basso rispetto al punto di emissione degli inquinanti?**	Verificare che la posizione dei sistemi di aspirazione sia laterale (frontale) o dal basso rispetto al punto di emissione, al che l'operatore non venga investito dall'aria aspirata.		☐	☐	☐	☐
Conformazione e dimensionamento cappe di aspirazione	**Le cappe risultano essere di conformazione e dimensionamento tali da poter captare adeguatamente gas e vapori sviluppatisi dalla lavorazione?**	Verificare che le cappe siano di conformazione e dimensionamento tali da captare adeguatamente gas e vapori sviluppatisi dalla lavorazione.		☐	☐	☐	☐
Velocità di cattura degli inquinanti	**I sistemi di aspirazione risultano avere una velocità di cattura adeguata?**	Verificare che i sistemi di aspirazione abbiano una velocità di cattura adeguata.		☐	☐	☐	☐
Portata d'aria del sistema di aspirazione	**Il sistema di aspirazione possiede una adeguata portata d'aria?**	Verificare al che il sistema di aspirazione possieda una portata d'aria adeguata.		☐	☐	☐	☐
Funzionamento dei sistemi di aspirazione nel turno lavorativo	**I sistemi di aspirazione sono mantenuti in funzione durante ogni lavorazione che possa produrre inquinanti?**	Verificare che i sistemi di aspirazione siano mantenuti in funzione durante ogni lavorazione che possa produrre inquinanti.	Art 63 Allegato IV, punto 2.1 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Correnti di aria perturbanti la captazione degli inquinanti	**Viene evitato che correnti d'aria possano perturbare la propagazione degli inquinanti verso la cappa di aspirazione?**	Verificare che non vi siano correnti d'aria che possano perturbare la propagazione degli inquinanti verso la cappa di aspirazione.		☐	☐	☐	☐
Zona di aspirazione dei piani di lavoro con captazione frontale o dal basso (banchi aspirati)	**La zona di aspirazione dei piani di lavoro con captazione frontale o dal basso viene mantenuta libera da oggetti o da quant'altro possa renderla inefficace?**	Verificare che la zona di aspirazione dei piani di lavoro con captazione frontale o dal basso venga mantenuta libera da oggetti o da quant'altro possa renderla inefficace.		☐	☐	☐	☐

Punti di esame - Scheda A (agenti chimici)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni
Pulitura quotidiana dei banchi aspirati	**La zona di aspirazione dei banchi di lavoro viene quotidianamente ripulita in maniera adeguata dalle incrostazioni depositatesi?**	Verificare che quotidianamente la zona di aspirazione dei banchi di lavoro venga ripulita in maniera adeguata dalle incrostazioni depositatesi per non renderne inefficace la captazione.	Art.64 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Manutenzione periodica dei sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione vengono manutenuti con periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi?**	Verificare che i sistemi di aspirazione vengano manutenuti con una periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi.	Art. 64 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐
Controllo periodico efficienza dei sistemi di aspirazione	**Sono svolti periodici controlli della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione?**	Verificare che vengano svolti controlli periodici della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione.	Art. 64 D. Lgs. 81/2008	☐ ☐ ☐ ☐

ImpresaSicura

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

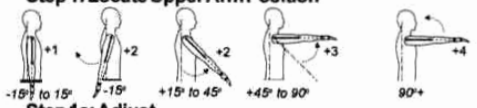
Punti di esame - Scheda C (polveri di cuoio)	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normativa	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazioni di lavoro in cui si producono polveri di cuoio	**Le postazioni di lavoro in cui si producono polveri di cuoio sono dotate di impianto di aspirazione meccanica localizzata?**	Dotare le postazioni di lavoro in cui si producono polveri di cuoio di impianto di aspirazione meccanica localizzata.	Art 63 Allegato IV, punto 2.2 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Aspirazione polveri di cuoio	**L'aspirazione delle polveri di cuoio è fatta per quanto possibile vicino al luogo ove le stesse si sviluppano?**	Far sì che l'aspirazione delle polveri di cuoio sia fatta per quanto possibile vicino al luogo ove le stesse si sviluppano.	Art 63 Allegato IV, punto 2.2 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Posizione sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione risultano essere in posizione tale rispetto al punto di emissione degli inquinanti da evitare che l'operatore venga investito dall'aria aspirata?**	Verificare che la posizione dei sistemi di aspirazione sia tale da evitare che l'operatore venga investito dall'aria aspirata.		☐	☐	☐	☐
Conformazione e dimensionamento sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione risultano essere di conformazione e dimensionamento tali da poter captare adeguatamente le polveri di cuoio sviluppatesi dalla lavorazione?**	Verificare che i sistemi di aspirazione siano di conformazione e dimensionamento tali da captare adeguatamente le polveri di cuoio sviluppatesi dalla lavorazione.		☐	☐	☐	☐
Velocità di cattura e portata dei sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione risultano avere una velocità di cattura ed una portata adeguate?**	Verificare che i sistemi di aspirazione abbiano una velocità di cattura ed una portata adeguate.		☐	☐	☐	☐
Pulitura quotidiana dei sistemi di aspirazione delle polveri e delle macchine	**I sistemi di aspirazione e le macchine vengono quotidianamente ripuliti in maniera adeguata dalle polveri depositate e raccolte evitando che le stesse possano rientrare nell'ambiente di lavoro?**	Verificare che quotidianamente I sistemi di aspirazione e le macchine vengano quotidianamente ripuliti adeguatamente dalle polveri depositate e raccolte evitando che le stesse possano rientrare nell'ambiente di lavoro (pulitura ad umido evitando l'utilizzo di attrezzature ad aria compressa).	Art.64 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Manutenzione periodica dei sistemi di aspirazione	**I sistemi di aspirazione vengono antenuti con periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi?**	Verificare che i sistemi di aspirazione vengano manutenuti con una periodicità adeguata all'utilizzo fatto degli stessi.	Art.64 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐
Controllo periodico efficienza dei sistemi di aspirazione	**Sono svolti periodici controlli della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione?**	Verificare che vengano svolti controlli periodici della efficienza complessiva dei sistemi di aspirazione.	Art. 64 D. Lgs. 81/2008	☐	☐	☐	☐

RULA Employee Assessment Worksheet

Complete this worksheet following the step-by-step procedure below. Keep a copy in the employee's personnel folder for future reference.

A. Arm & Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position

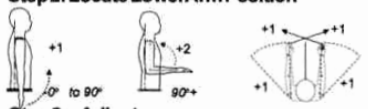


Step 1a: Adjust...

If shoulder is raised: +1;
If upper arm is abducted: +1;
If arm is supported or person is leaning: -1

Final Upper Arm Score = ☐

Step 2: Locate LowerArm Position

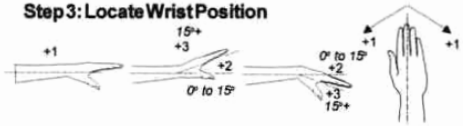


Step 2a: Adjust...

If arm is working across midline of the body: +1;
If arm out to side of body: +1

Final Lower Arm Score = ☐

Step 3: Locate Wrist Position



Step 3a: Adjust...

If wrist is bent from the midline: +1

Final Wrist Score = ☐

Step 4: Wrist Twist

If wrist is twisted in mid-range =1;
If twist at or near end of range = 2

Wrist Twist Score = ☐

Step 5: Look-up Posture Score in Table A

Use values from steps 1,2,3 & 4 to locate Posture Score in table A

Posture Score A = ☐

+

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held for longer than 1 minute) or;
If action repeatedly occurs 4 times per minute or more: +1

Muscle Use Score = ☐

+

Step 7: Add Force/load Score

If load less than 2 kg (intermittent): +0;
If 2 kg to 10 kg (intermittent): +1;
If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2;
If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3

Force/load Score = ☐

=

Step 8: Find Row in Table C

The completed score from the Arm/wrist analysis is used to find the row on Table C

Final Wrist & Arm Score = ☐

SCORES

Table A

Upper Arm	Lower Arm	Wrist 1 Wrist Twist 1	Wrist 1 Wrist Twist 2	Wrist 2 Wrist Twist 1	Wrist 2 Wrist Twist 2	Wrist 3 Wrist Twist 1	Wrist 3 Wrist Twist 2	Wrist 4 Wrist Twist 1	Wrist 4 Wrist Twist 2
1	1	1	2	2	2	3	3	3	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
2	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	5	6
3	1	3	3	4	4	4	5	5	6
	2	3	4	4	4	5	5	6	6
	3	3	4	4	5	5	6	6	7
4	1	4	4	4	5	5	6	6	7
	2	4	4	5	5	6	6	7	7
	3	4	5	5	6	6	7	7	8
5	1	5	5	5	6	6	7	7	8
	2	5	6	6	6	7	7	8	8
	3	6	6	6	7	7	8	8	9
6	1	6	6	7	7	7	8	8	9
	2	7	7	7	7	8	8	9	9
	3	7	7	7	8	8	9	9	9

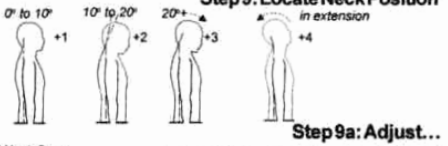
Table C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Final Score

B. Neck, Trunk & Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position

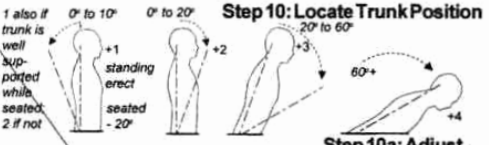


Step 9a: Adjust...

If neck is twisted: +1; If neck is side-bending: +1

=Final Neck Score ☐

Step 10: Locate Trunk Position



Step 10a: Adjust...

If trunk is twisted: +1; If trunk is side-bending: +1

= Final Trunk Score ☐

Step 11: Legs

If legs & feet supported and balanced: +1;
If not: +2

= Final LegScore ☐

Table B

Trunk Posture Score

Neck	1 Legs 1	1 Legs 2	2 Legs 1	2 Legs 2	3 Legs 1	3 Legs 2	4 Legs 1	4 Legs 2	5 Legs 1	5 Legs 2	6 Legs 1	6 Legs 2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Step 12: Look-up Posture Score in Table B

Use values from steps 9, 10 & 11 to locate Posture Score in Table B

= Posture B Score ☐

+

Step 13: Add Muscle Use Score

If posture mainly static or;
If action 4/minute or more: +1

= Muscle Use Score ☐

+

Step 14: Add Force/load Score

If load less than 2 kg (intermittent): +0;
If 2 kg to 10 kg (intermittent): +1;
If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2;
If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3

= Force/load Score ☐

=

Step 15: Find Column in Table C

The completed score from the Neck/Trunk & Leg analysis is used to find the column on Chart C

= Final Neck, Trunk & Leg Score ☐

Subject: _____ Date: __/__/__

Company: _____ Department: _____ Scorer: _____

FINAL SCORE: 1 or 2 = Acceptable; 3 or 4 investigate further; 5 or 6 investigate further and change soon; 7 investigate and change immediately

© Professor Alan Hedge, Cornell University. Nov. 2000

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

CHECK-LIST OSHA

VALUTAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO PER L'ARTO SUPERIORE						
A Fattori di rischio		**B** Criteri che caratterizzano i fattori di rischio.	**C** Durata da 2 a 4 ore	**D** Da 4 a 8 ore	**E** 8 + ore Aggiungere 0,5 per ogni ora in +	**F** note
Ripetitività (movimenti delle dita, polso, gomito, collo)	1.	Movimenti identici o simili a intervalli di qualche secondo. Movimenti o gesti ripetuti ogni 15 secondi o meno (l'utilizzo di una tastiera ha una valutazione a parte).	1	3		
	2.	Battitura intensa su una tastiera valutata separatamente dagli altri compiti ripetitivi con un cadenza regolare come per l'inserimento di dati.	1	3		
	3.	Battitura intermittente sulla tastiera il lavoro alla tastiera o altre attività sono alternati regolarmente ad altri lavori che corrispondono al 50-75% del tempo di lavoro..	0	1		
Forza manuale (ripetuta o mantenuta)	1.	Sollevare un carico di più di 5 kg. Sollevare un oggetto pesante o chiuderlo forte con la mano con una prensione stretta.	1	3		
	2.	Presa digitale con forza di più di 1 kg.	2	3		
Postura	1.	Collo: rotazione, flessione, rotazione del collo da una parte o dall'altra di più di 20°, flessione del collo in avanti di più di 20° o estensione indietro di più di 5°.	1	2		
	2.	Spalla: arto superiore senza appoggio o gomito più alto della metà del torace l'arto superiore è senza appoggio se non ha un supporto per i lavori di precisione delle dita.	2	3		
	3.	Movimenti rapidi dell'avambraccio supinazione dell'avambraccio o resistenza alla rotazione di uno strumento es uso di un tornio manuale.	1	2		
	4.	Polso: flessione-estensione del polso di più di 30° la flessione/estensione può verificarsi in corso di assemblaggio manuale o inserimento dati.	2	3		
	5.	Dita: presa digitale energica per schiacciare o tenere un oggetto.	0	1		
Pressione cutanea	1.	Pressione di un oggetto duro o tagliente a contatto della pelle (a livello del palmo, delle dita, del polso, del gomito, della ascella).	1	2		
	2.	Utilizzo del palmo della mano come martello.	2	3		
Vibrazione	1.	Vibrazione localizzata (senza ammortizzare le vibrazioni) vibrazione proveniente dal contatto delle mani con n oggetto vibrante.	1	2		
	2.	Essere seduti o sopra una superficie vibrante senza ammortizzatori.	0	2		
Ambiente	1.	Illuminazione insufficiente o abbigliamento impossibilità di vedere distintamente (es riflesso su uno schermo).	0	2		
	2.	Basse temperature mani esposte ad una temperatura dell'aria inferiore a 15° in caso di lavori seduti a 4° in caso di lavoro leggero a -6° in caso di lavoro moderato; aria fredda che soffia sulle mani.	1	1		
Lavoro a frequenza vincolata	1.	Cadenza di lavoro non riducibile, ritmo della macchina, lavoro pagato a cottimo, costante sorveglianza con ordini quotidiani. Dare 1 punto se è presente un elemento di non riduzione del ritmo, 2 punti se ci sono due o più elementi.				
Punteggio						

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

MOORE-GARG STRAIN INDEX (SI)

Task	Analyst
	Date

Strain Index	Find rating for each risk factor and multiply them together	SI < 3: Safe SI between 3 and 5: Uncertain SI between 5 and 7: Some Risk SI > 7: Hazardous			
Risk Factor	Rating criterion	Observation	Ratings	Left	**Right**
Intensity of Exertion (Borg scale values in brackets)	Light	Barely noticeable or relaxed effort (0-2)	1		
	Somewhat Hard	Noticeable or definite effort (3)	3		
	Hard	Obvious effort; Unchanged expression (4-5)	6		
	Very Hard	Substantial effort; Changed effort (6-7)	9		
	Near Maximal	Uses Shoulder or trunk for force (8-10)	13		
Duration of Exertion (% of Cycle)	< 10%		0.5		
	10 - 29%		1.0		
	30 - 49%		1.5		
	50 - 79%		2.0		
	> 80%		3.0		
Efforts per Minute	< 4		0.5		
	4 - 8		1.0		
	9 - 14		1.5		
	15 - 19		2.0		
	> 20		3.0		
Hand/Wrist Posture	Very Good	Perfectly Neutral	1.0		
	Good	Near Neutral	1.0		
	Fair	Non – Neutral	1.5		
	Bad	Marked Deviation	2.0		
	Very Bad	Near Extreme	3.0		
Speed of work	Very Slow	Extremely relaxed pace	1.0		
	Slow	Taking onÈs own time	1.0		
	Fair	Normal speed of motion	1.0		
	Fast	Rushed, but able to keep up	1.5		
	Very Fast	Rushed and barely/unable to keep up	2.0		
Duration of Task per day (hours)	< 1		0.25		
	1-2		0.50		
	2-4		0.75		
	4-8		1.00		
	> 8		1.50		

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

CHECK-LIST OCRA

Procedura breve per l'identificazione del rischio da sovraccarico degli arti superiori da lavoro ripetitivo.

Compilatore/i	Data di compilazione

Denominazione e breve descrizione del posto di lavoro

- quanti posti di lavoro sono presenti identici a quello descritto e quanti posti sono, anche se non identici, molto simili tali da poter essere assimilati a quello analizzato.....
- su quanti turni è utilizzato il posto/i di lavoro.....
- quanti lavoratori in totale (considerando il numero di postazioni identiche o molto simili e i turni di lavoro) e di che sesso (n.maschi e n. femmine) operano sul posto di lavoro analizzato .....
- % temporale di reale utilizzo del posto di lavoro in un turno di lavoro. Può infatti succedere che una postazione sia utilizzata solo parzialmente in un turno di lavoro

	DESCRIZIONE	MINUTI
Durata Turno	ufficiale	
	effettivo	
Pause ufficiali	da contratto	
Altre pause (oltre alle ufficiali)		
Pausa mensa	ufficiale	
	effettiva	
Lavori non ripetitivi (es: pulizia, rifornimento,ecc.)	ufficiale	
	effettiva	
Tempo netto di lavoro ripetitivo		
N. Pezzi (o cicli)	ufficiale	
	effettiva	
Tempo netto di ciclo (sec.)		
Tempo di ciclo osservato o periodo di osservazione (sec.)		

ImpresaSicura

Modalità di interruzione del lavoro a cicli con pause o con altri lavori di controllo visivo
scegliere una sola risposta: è possibile scegliere valori intermedi

0 esiste una interruzione di almeno 8/10 min. ogni ora (contare la mensa); oppure il tempo di recupero è interno al ciclo.

2 esistono due interruzioni al mattino e due al pomeriggio (oltre alla pausa mensa) di almeno 8-10 minuti in turno di 7-8 ore o comunque 4 interruzioni oltre la pausa mensa in turno di 7-8 ore; o 4 interruzioni di 8-10 minuti in turno di 6 ore.

3 esistono 2 pause di almeno 8-10 minuti l'una in turno di 6 ore circa (senza pausa mensa); oppure 3 pause oltre la pausa mensa in turno di 7-8 ore.

4 esistono 2 interruzioni oltre alla pausa mensa di almeno 8-10 minuti in turno di 7-8 ore (o 3 interruzioni senza mensa); oppure in turno di 6 ore, una pausa di almeno 8-10 minuti.

6 in un turno di 7 ore circa senza pausa mensa è presente una sola pausa di almeno 10 minuti; oppure in un turno di 8 ore È presente solo la pausa mensa (mensa non conteggiata nell'orario di lavoro).

10 non esistono di fatto interruzioni se non di pochi minuti (meno di 5) in turno di 7-8 ore.

ORA INIZIO							ORA FINE

Indicare la durata del turno in minuti..... e disegnare la distribuzione delle pause nel turno.

RECUPERO .....

CHECK-LIST OCRA
SCHEDA 2

L'attività delle braccia e la frequenza di azione nello svolgere i cicli

È prevista una sola risposta per i due blocchi (AZIONI DINAMICHE o AZIONI STATICHE) e prevale il punteggio più alto; è possibile scegliere valori intermedi. Descrivere l'arto dominante: citare se il lavoro è simmetrico. Può essere talora necessario descrivere entrambi gli arti: in questo caso utilizzare la due caselle, una per il destro e una per il sinistro.

Azioni tecniche dinamiche

0 i movimenti delle braccia sono lenti con possibilità di frequenti interruzioni (20 azioni/minuto);

1 i movimenti delle braccia non sono troppo veloci (30 az/min o un'azione ogni 2 secondi) con possibilità di brevi interruzioni;

3 i movimenti delle braccia sono più rapidi (circa 40 az/min) ma con possibilità di brevi interruzioni;

4 i movimenti delle braccia sono abbastanza rapidi (circa 40 az/min), la possibilità di interruzioni È più scarsa e non regolare;

6 i movimenti delle braccia sono rapidi e costanti (circa 50 az/min) sono possibili solo occasionali e brevi pause;

8 i movimenti delle braccia sono molto rapidi e costanti. la carenza di interruzioni rende difficile tenere il ritmo (60 az/min);

10 frequenze elevatissime (70 e oltre al minuto), non sono possibili interruzioni.

Azioni tecniche statiche

2,5 è mantenuto un oggetto in presa statica per una durata di almeno 5 sec., che occupa 2/3 del tempo ciclo o del periodo di osservazione;

4,5 è mantenuto un oggetto in presa statica per una durata di almeno 5 sec., che occupa 3/3 del tempo ciclo o del periodo di osservazione.

	DX	SX
Numero azioni tecniche conteggiate nel ciclo		
Frequenza di azione al minuto		
Presenza di possibilità di brevi interruzioni		

	DX	SX
FREQUENZA		

Presenza di attività lavorative con uso ripetuto di forza delle mani/braccia (almeno una volta ogni pochi cicli durante tutta l'operazione o compito analizzato)

☐ **SI** ☐ **NO**

Se "**SI**", compilare il questionario successivo.
Possono essere barrate più risposte: sommare i punteggi parziali ottenuti. Scegliere se necessario anche più punteggi intermedi e sommarli (descrivere l'arto più interessato, lo stesso di cui si descriverà la postura). Può essere talora necessario descrivere entrambi gli arti.

L'ATTIVITÀ LAVORATIVA COMPORTA USO DI FORZA QUASI MASSIMALE (punt. di 8 e oltre della scala di Borg) NEL:

- ☐ tirare o spingere leve
- ☐ schiacciare pulsanti
- ☐ chiudere o aprire
- ☐ premere o maneggiare componenti
- ☐ uso attrezzi
- ☐ vengono maneggiati o sollevati oggetti

6	2 secondi ogni 10 minuti
12	1% del tempo
24	5% del tempo
32	oltre il 10% del tempo (*)

L'ATTIVITÀ LAVORATIVA COMPORTA USO DI FORZA FORTE O MOLTO FORTE (punt. 5-6-7 della scala di Borg) NEL:

- ☐ tirare o spingere leve
- ☐ schiacciare pulsanti
- ☐ chiudere o aprire
- ☐ premere o maneggiare componenti
- ☐ uso attrezzi
- ☐ vengono maneggiati o sollevati oggetti

4	2 secondi ogni 10 minuti
8	1% del tempo
16	5% del tempo
24	oltre il 10% del tempo (*)

L'ATTIVITÀ LAVORATIVA COMPORTA USO DI FORZA DI GRADO MODERATO (punt. 3-4 della scala di Borg) NEL:

- ☐ tirare o spingere leve
- ☐ schiacciare pulsanti
- ☐ chiudere o aprire
- ☐ premere o maneggiare componenti
- ☐ uso attrezzi
- ☐ vengono maneggiati o sollevati oggetti

2	1/3 del tempo
4	circa metà del tempo
6	più della metà del tempo
8	pressoché tutto il tempo

	DX	SX
FORZA		

(*) N.B.: Le due condizioni segnalate non possono essere ritenute accettabili.

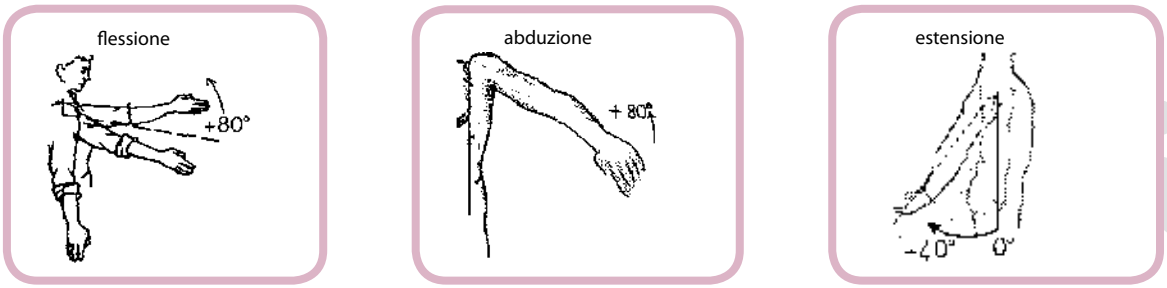
Presenza di posture inadeguate delle braccia durante lo svolgimento del compito ripetitivo

Descrivere il più interessato o entrambi se necessario.

☐ **DESTRO** ☐ **SINISTRO** ☐ **ENTRAMBI**

A) SPALLA

☐ **DESTRO** ☐ **SINISTRO**



1 il braccio/le braccia non sono appoggiate sul piano di lavoro ma sono sollevate di poco per piu' di metà del tempo.

2 le braccia sono mantenute senza appoggio quasi ad altezza spalle (o in altre posture estreme) per circa il 10% del tempo.

6 le braccia sono mantenute senza appoggio quasi ad altezza spalle (o in altre posture estreme) per circa 1/3 del tempo.

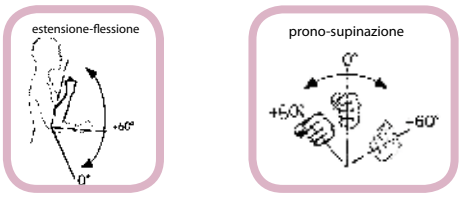
12 le braccia sono mantenute senza appoggio quasi ad altezza spalle (o in altre posture estreme) per più della metà del tempo.

24 le braccia sono mantenute senza appoggio quasi ad altezza spalle (o in altre posture estreme) circa per tutto il tempo.

NB: Se le mani operano sopra l'altezza del capo, raddoppiare i valori.

B) GOMITO

☐ **DESTRO** ☐ **SINISTRO**



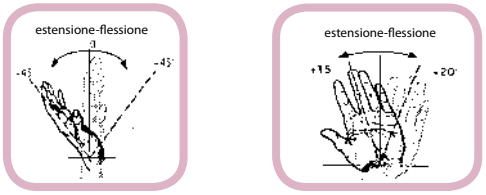
2 il gomito deve eseguire ampi movimenti di flesso-estensioni o prono-supinazioni,
movimenti bruschi per circa 1/3 del tempo.

4 il gomito deve eseguire ampi movimenti di flesso-estensioni o prono-supinazioni,
movimenti bruschi per più di metà del tempo.

8 il gomito deve eseguire ampi movimenti di flesso-estensioni o prono-supinazioni,
movimenti bruschi per circa tutto il tempo.

C) POLSO

☐ **DESTRO** ☐ **SINISTRO**



2 il polso deve fare piegamenti estremi o assumere posizioni fastidiose (ampie flessioni o estensioni o ampie deviazioni laterali) per almeno 1/3 del tempo.

4 il polso deve fare piegamenti estremi o assumere posizioni fastidiose per più di metà del tempo.

8 il polso deve fare piegamenti estremi per circa tutto il tempo.

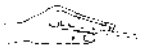
D) MANO-DITA

☐ DESTRO ☐ SINISTRO

Presa di precisione (pinch)



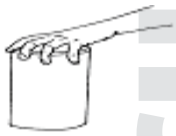
Presa di precisione (pinch)



presa a uncino



presa palmare



La mano afferra oggetti o pezzi o strumenti con le dita

- ☐ a dita strette (pinch);
- ☐ a mano quasi completamente allargata (presa palmare);
- ☐ tenendo le dita a forma di uncino;
- ☐ con altri tipi di presa assimilabili alle precedenti indicate.

- 2 per circa 1/3 del tempo.
- 4 per più di metà del tempo.
- 8 per circa tutto il tempo.

PRESENZA DI GESTI LAVORATIVI DELLA SPALLA E/O DEL GOMITO E/O DEL POLSO E/O MANI IDENTICI,RIPETUTI PER OLTRE METÀ DEL TEMPO
(o tempo di ciclo tra 8 e15 sec. a contenuto prevalente di azione tecniche, anche diverse tra di loro, degli arti superiori)

1,5 **E**

PRESENZA DI GESTI LAVORATIVI DELLA SPALLA E/O DEL GOMITO E/O DEL POLSO E/O MANI IDENTICI, RIPETUTI QUASI TUTTO IL TEMPO
(o tempo di ciclo inf. a 8 sec. a contenuto prevalente di azione tecniche, anche diverse tra di loro, degli arti superiori)

3 **E**

E) STEREOTIPIA

☐ DESTRO ☐ SINISTRO

NB: usare il valore più alto ottenuto tra i 4 blocchi di domande (A,B,C,D) preso una sola volta e sommarlo eventualmente a E

CHECK-LIST OCRA
SCHEDA 3

	DX	SX
POSTURA		

Presenza di fattori di rischio complementari

Scegliere una sola risposta per blocco. Descrivere l'arto più interessato (lo stesso di cui si descriverà la postura). Può essere talora necessario descrivere entrambi gli arti: in questo caso utilizzare la due caselle, una per il destro e una per il sinistro.

2 vengono usati per più della metà del tempo guanti inadeguati alla presa richiesta dal lavoro da svolgere (fastidiosi, troppo spessi, di taglia sbagliata);

2 sono presenti movimenti bruschi o a strappo o contraccolpi con frequenze di 2 al minuto o più;

2 sono presenti contatti con superfici fredde (inf. a 0 gradi) o si svolgono lavori in celle frigorifere per più della metà del tempo;

2 sono presenti contatti con superfici fredde (inf. a 0 gradi) o si svolgono lavori in celle frigorifere per più della metà del tempo;

2 vengono usati strumenti vibranti o avvitatori con contraccolpo per almeno 1/3 del tempo. Attribuire un valore 4 in caso di uso di strumenti con elevato contenuto di vibrazioni (es.: martello pneumatico; mole flessibili ecc.) quando utilizzati per almeno 1/3 del tempo;

2 vengono usati attrezzi che provocano compressioni sulle strutture muscolo tendinee (verificare la presenza di arrossamenti, calli sulla pelle, ecc.);

2 vengono svolti lavori di precisione per più della metà del tempo (lavori in aree inferiori ai 2 -3 mm.) che richiedono distanza visiva ravvicinata;

2 sono presenti più fattori complementari (quali: .....
.....
.....) che considerati complessivamente occupano più della metà del tempo;

3 sono presenti uno o più fattori complementari che occupano quasi tutto il tempo (quali .....
.....
.....);

1 i ritmi di lavoro sono determinati dalla macchina ma esistono zone "polmone" per cui si può accelerare o decelerare il ritmo di lavoro;

2 i ritmi di lavoro sono completamente determinati dalla macchina.

	DX	SX
COMPLEMENTARI		

CALCOLO DEL PUNTEGGIO CHECKLIST PER COMPITO/LAVORAZIONE

A) Punteggio intrinseco della postazione

Per calcolare l'indice di compito, sommare i valori riportati nelle 5 caselle con la dicitura: Recupero + Frequenza + Forza + Postura + Complementari.

	DX	SX
PUNTEGGIO INTRINSECO POSTAZIONE		

B) Individuazione dei moltiplicatori relativi alla durata totale giornaliera dei compiti ripetitivi

Per lavori part-time o per tempi di lavoro ripetitivo inferiori a 7 ore o superiori a 8 moltiplicare il valore finale ottenuto per gli indicati fattori moltiplicativi:

60-120 min: Fattore moltiplicativo = 0,5	241-300 min: Fattore moltiplicativo = 0,85	421-480 min: Fattore moltiplicativo = 1
121-180 min: Fattore moltiplicativo = 0,65	301-360 min: Fattore moltiplicativo = 0,925	sup.480 min: Fattore moltiplicativo = 1,5
181-240 min: Fattore moltiplicativo = 0,75	361-420 min: Fattore moltiplicativo = 0,95	

C) Punteggio reale della postazione ponderato per la effettiva durata del compito ripetitivo

Per calcolare l'indice di compito, moltiplicare il valore di "PUNTEGGIO INTRINSECO DELLA POSTAZIONE" A per il fattore moltiplicativo relativo alla durata del compito ripetitivo B)

	DX A) x B)	SX A) x B)
PUNTEGGIO REALE POSTAZIONE		

D) Punteggio di esposizione per più compiti ripetitivi

Se esistono più compiti ripetitivi svolti nel turno eseguire la seguente operazione per ottenere il punteggio complessivo di lavoro ripetitivo nel turno (% PZ =% di tempo del compito Z nel turno).
(**punt a. x % Pa**) + (**punt b. x % Pb**) + ... (**punt z. x % Pz**) ... x **fattore moltiplicativo per durata totale di tali-compiti ripetitivi nel turno.**

COMPITI SVOLTI NEL TURNO E/O DENOMINAZIONE DELLA POSTAZIONE			
DENOMINAZIONE	DURATA (min)	PREVALENZA DEL TURNO	(P)
a			(Pa)
b			(Pb)
c			(Pc)

CORRISPONDENZA DI PUNTEGGI FRA OCRA E PUNTEGGI CHECK-LIST			
CHECK LIST	OCRA	FASCE	RISCHIO
Fino a 7,5	2,2	Fascia Verde	Rischio accettabile
7,6 - 11	2,3 - 3,5	Fascia Giallo	Borderline o rischio molto lieve
11,1 - 14,0 14,1 - 22,5	3,6 - 4,5 4,6 – 9	Fascia Rosso leggero Fascia Rosso medio	Rischio lieve Rischio Medio
≥ 22,6	≥ 9,1	Fascia Viola	Rischio elevato

ImpresaSicura

SAFETY CHECK ERGONOMIA - SETTORE CALZATURIERO

ERGONOMIA - FASE: TAGLIO MANUALE

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normative	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazione di lavoro: taglio manuale	**È possibile adattare il piano di lavoro rispetto all'altezza del lavoratore?**	Dare all'operatore la possibilità di adeguare il piano di lavoro in funzione della sua statura ("posizione eretta").	D. Lgs. 81/08 artt. 15 comma 1, lettera d) e 17 comma 1, lettera a)	☐	☐	☐	☐
	Il lavoratore ha spazio sufficiente per compiere il suo lavoro?	Garantire all'operatore uno spazio adeguato per il suo lavoro.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV punto 1.2.1.3	☐	☐	☐	☐
	I movimenti del lavoratore sono intralciati da materiale presente sul suo piano di lavoro?	Il lavoratore, per quanto possibile, deve essere istruito nel tenere il piano di lavoro libero da tutto ciò che non serve.	D. Lgs 81/08 art. 36 comma 2, lettera a)	☐	☐	☐	☐
	La postazione di lavoro è sufficientemente illuminata?	Dotare la postazione di sufficiente luce naturale o di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV punto 1.10.1	☐	☐	☐	☐
	Il coltello è ben impugnabile durante il taglio?	Garantire un'impugnatura ergonomica (materiale non scivoloso, con estremità appuntite protette, privi di bordi taglienti).		☐	☐	☐	☐
	Il taglio comporta l'impiego di forza quasi massimale, intensa o di grado moderato?	Affilare il coltello in modo tale da evitare che l'operatore debba imprimere maggior forza nel tagliare il pellame.		☐	☐	☐	☐
	La spalla e il gomito destro sono flesse?	Addestrare l'operatore a non assumere posizioni incongrue.	D. Lgs. 81/08 art. 37	☐	☐	☐	☐
	Durante il taglio la mano destra è sollevata rispetto al piano di lavoro?	Cercare per quanto possibile di appoggiare la mano al piano di Lavoro.		☐	☐	☐	☐
	La mano destra afferra il coltello solo con le dita pollice ed indice ("pinch")?	Evitare di utilizzare tale tipo di presa per tempi prolungati (1/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
	L'arto sinistro è in posizione di abduzione flessione?	Non ripetere lo stesso identico gesto lavorativo per tempi prolungati (2/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
	Il polso sinistro è posizione di flesso/estensione?	Non ripetere lo stesso identico gesto lavorativo per tempi prolungati (non superare il 50% del range di movimento articolare per tempi significativi:1/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
	Verificare la frequenza delle azioni / al minuto (frequenza di riferimento 30 azioni/minuto)	Ottimizzare i tempi di recupero: adeguamento delle pause per esempio riducendone la durata ed aumentandone la frequenza oppure ridistribuzione delle stesse per esempio alla fine di un'ora di compito lavorativo.		☐	☐	☐	☐

ERGONOMIA - FASE: TAGLIO MECCANICO

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normative	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazione di lavoro: taglio meccanico (sistemi di taglio con o senza "fustella")	**Il lavoratore ha uno spazio sufficiente per compiere il suo lavoro?**	Garantire all'operatore uno spazio adeguato per il suo lavoro.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV punto 1.2.1.3	☐	☐	☐	☐
	La fustellatrice a braccio comporta particolari vibrazioni o scuotimenti agli arti superiori dell'operatore?	Verifica dell'esposizione a vibrazioni (sistema mano-braccio).	D. Lgs. 81/08 Titolo VIII Capo III	☐	☐	☐	☐
	La fustellatrice a braccio consente una impugnatura a due mani adeguata al lavoratore?	Verificare le caratteristiche della macchina.		☐	☐	☐	☐
	L'allontanamento della fustellatrice dopo il taglio comporta flessioni e/o torsioni agli arti superiori?	Non ripetere lo stesso identico gesto lavorativo per tempi prolungati.		☐	☐	☐	☐
Posture: taglio meccanico (sistemi di taglio con o senza "fustella")	**La sistemazione del foglio di pelle e/o cuoio comporta una flessione del gomito destro e sinistro?**	Cercare di creare una corretta e comoda distribuzione dei fogli da lavorare.		☐	☐	☐	☐
	Dopo il taglio meccanico la mano destra compie una "presa palmare" del modello?	Ripartire le azioni fra i due arti quando possibile; evitare di utilizzare tale tipo di presa per tempi prolungati (1/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
	La mano sinistra è in posizione di presa di precisione "pinch" (pollice e indice)?	Evitare di utilizzare tale tipo di presa per tempi prolungati (1/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
	Verificare la frequenza delle azioni /minuto (la frequenza considerata di riferimento è 30 azioni /minuto).	Ottimizzare i tempi di recupero: adeguamento delle pause per esempio riducendone la durata ed aumentandone la frequenza oppure ridistribuzione delle stesse per esempio alla fine di un'ora di compito lavorativo.		☐	☐	☐	☐

ERGONOMIA - FASE: SCARNITURA

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normative	Azioni ☺ ☹ ● 🕮
Postazione di lavoro: scarnitura	L'operatore ha uno spazio sufficiente per compiere il suo lavoro?	Garantire all'operatore uno spazio adeguato per il suo lavoro.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.2.1.3	☐ ☐ ☐ ☐
	I movimenti del lavoratore sono intralciati da materiale presente sul suo piano di lavoro?	Il lavoratore, per quanto possibile, deve essere istruito nel tenere il piano di lavoro libero da tutto ciò che non serve.	D. Lgs. 81/08 art. 36 comma 2, lettera a)	☐ ☐ ☐ ☐
	La postazione di lavoro è sufficientemente illuminata?	Dotare la postazione di sufficiente luce naturale o di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata.	D. Lgs. 81/08 Art. 63 e Allegato IV Punto 1.10.1	☐ ☐ ☐ ☐
	La sedia dell'operatore è regolabile in altezza con schienale medio-alto per supportare la colonna (altezza ed inclinazione regolabile), di tessuto traspirante ed imbottitura semirigida con braccioli per sostenere le braccia?	Adeguare la postazione con arredi ergonomici.		☐ ☐ ☐ ☐
	L'operatore ha uno spazio sufficiente per alloggiare gli arti inferiori e appoggiare i piedi a terra?	Adeguare la postazione con arredi ergonomici.		☐ ☐ ☐ ☐
	L'operatore ha difficoltà a prelevare e/o depositare i pezzi perchè lontani da lui?	Avvicinare i punti di prelievo laterale o di deposito dei pezzi all'operatore (non superare il 50% del range di movimento articolare per tempi significativi:1/3 del ciclo).		☐ ☐ ☐ ☐
Posture: scarnitura	Il gomito destro è flesso e non ha appoggio?		D. Lgs. 81/08 art. 37	☐ ☐ ☐ ☐
	La mano destra è sollevata rispetto al piano di lavoro e le dita stringono in modo serrato il pezzo ("grip")?			☐ ☐ ☐ ☐
	Il gomito e il polso sinistro sono in posizione flessa?			☐ ☐ ☐ ☐
	La scarnitura comporta l'impiego di forza quasi massimale, intensa o di grado moderato?			☐ ☐ ☐ ☐
	Verificare la frequenza delle azioni /minuto (la frequenza considerata di riferimento è 30 azioni/minuto).	Ottimizzare i tempi di recupero: adeguamento delle pause per esempio riducendone la durata ed aumentandone la frequenza oppure ridistribuzione delle stesse per esempio alla fine di un'ora di compito lavorativo.		☐ ☐ ☐ ☐
	Verificare la frequenza delle azioni /minuto (la frequenza considerata di riferimento è 30 azioni /minuto).	Ottimizzare i tempi di recupero: adeguamento delle pause per esempio riducendone la durata ed aumentandone lafrequenza oppure ridistribuzione delle stesse per esempio alla fine di un'ora di compito lavorativo.		☐ ☐ ☐ ☐

ERGONOMIA - FASE: SPACCA PELLI

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normative	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazione di lavoro: spacca pelli	**È possibile per il lavoratore adattare il piano di lavoro rispetto alla sua altezza?**	Dare all'operatore la possibilità di adeguare il piano di lavoro in funzione della sua statura ("posizione eretta").	D. Lgs. 81/08 artt. 15 comma 1, lettera d) e 17 comma 1, lettera a)	☐	☐	☐	☐
	Il lavoratore ha uno spazio sufficiente per compiere il suo lavoro?	Garantire all'operatore uno spazio adeguato per il suo lavoro.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.2.1.3	☐	☐	☐	☐
	I movimenti del lavoratore sono intralciati da materiale presente sul suo piano di lavoro?	Il lavoratore, per quanto possibile, deve essere istruito nel tenere il piano di lavoro libero da tutto ciò che non serve.	D. Lgs. 81/08 art. 36 comma 2, lettera a)	☐	☐	☐	☐
	La postazione di lavoro è sufficientemente illuminata?	Dotare la postazione di sufficiente luce naturale o di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.10.1	☐	☐	☐	☐
Posture: spacca pelli	**La mano destra afferra il pezzo solo con le dita pollice ed indice ("pinch")?**	Evitare di utilizzare tale tipo di presa per tempi prolungati (1/3 del ciclo).	D. Lgs. 81/08 art. 37	☐	☐	☐	☐
	Il gomito sinistro è in posizione di flessione-pronazione?	Non ripetere lo stesso identico gesto lavorativo per tempi prolungati (2/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
	La mano sinistra afferra il pezzo in uscita solo con le dita pollice ed indice ("pinch")?	Evitare di utilizzare la presa "pinch" per tempi significativi e prolungati (1/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
	Verificare la frequenza delle azioni /al minuto (la frequenza considerata di riferimento è 30 azioni/min)	Ottimizzare i tempi di recupero: adeguamento delle pause per esempio riducendone la durata ed aumentandone la frequenza oppure ridistribuzione delle stesse per esempio alla fine di un'ora di compito lavorativo.		☐	☐	☐	☐

ERGONOMIA - FASE: CUCITURA MANUALE

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normative	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazione di lavoro: cucitura manuale	La sedia dell'operatore è regolabile in altezza con schienale medio-alto per supportare la colonna (altezza ed inclinazione regolabile), di tessuto traspirante ed imbottitura semirigida con braccioli per sostenere le braccia?	Adeguare la postazione con arredi ergonomici.	D. Lgs. 81/08 artt. 15 comma 1, lettera d) e 17 comma 1, lettera a)	☐	☐	☐	☐
	Il lavoratore ha uno spazio sufficiente per compiere il suo lavoro?	Garantire all'operatore uno spazio adeguato per il suo lavoro.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.2.1.3	☐	☐	☐	☐
	La postazione di lavoro è sufficientemente illuminata?	Dotare la postazione di sufficiente luce naturale o di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.10.1	☐	☐	☐	☐
	Il punteruolo è ben impugnabile durante il suo inserimento nella tomaia?	Garantire un'impugnatura ergonomica (materiale non scivoloso, con estremità appuntite protette, privi di bordi taglienti).	D. Lgs. 81/08 art. 36 comma 2, lettera a)	☐	☐	☐	☐
Posture: cucitura manuale PRIMA FASE	I gomiti sono in flessione con le mani in presa di precisione ("pinch")?	Evitare di utilizzare tale tipo di presa per tempi prolungati (1/3 del ciclo).	D. Lgs. 81/08 art. 37	☐	☐	☐	☐
	Le braccia sono abdotte e i gomiti flessi senza possibile appoggio?	Non ripetere lo stesso identico gesto lavorativo per tempi prolungati (non superare il 50% del range di movimento articolare per tempi significativi:1/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
Posture: cucitura manuale SECONDA FASE	La mani sono impegnate in prese di precisione con uso di forza di grado moderato in seguito al maneggiamento di attrezzi? (foratura tomaia con inserimento del puntale)	Evitare di utilizzare tale tipo di presa per tempi prolungati (1/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
	Il tiraggio dei fili comporta l'impiego di forza quasi massimale, intensa o di grado moderato?	Non ripetere lo stesso identico gesto lavorativo per tempi prolungati (non superare il 50% del range di movimento articolare per tempi significativi:1/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
	Verificare la frequenza delle azioni / al minuto (la frequenza considerata di riferimento è 30 azioni/minuto)	Ottimizzare i tempi di recupero: adeguamento delle pause per esempio riducendone la durata ed aumentandone la frequenza oppure ridistribuzione delle stesse per esempio alla fine di un'ora di compito lavorativo.		☐	☐	☐	☐

ERGONOMIA - FASE: CUCITURA A COLONNA

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normative	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazione di lavoro: cucitura a colonna	**Il piano di lavoro è dotato di cuscinetti in materiale morbido e di adeguato spessore per proteggere i gomiti?**	Adeguare la postazione con arredi ergonomici.	D. Lgs. 81/08 artt. 15 comma 1, lettera d) e 17 comma 1, lettera a)	☐	☐	☐	☐
	La sedia dell'operatore è regolabile in altezza con schienale medio-alto per supportare la colonna (altezza ed inclinazione regolabile), di tessuto traspirante ed imbottitura semirigida con braccioli per sostenere le braccia?	Adeguare la postazione con arredi ergonomici.	D. Lgs. 81/08 artt. 15 comma 1, lettera d) e 17 comma 1, lettera a)	☐	☐	☐	☐
	Il lavoratore ha uno spazio sufficiente per compiere il suo lavoro?	Garantire all'operatore uno spazio adeguato per il suo lavoro.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.2.1.3	☐	☐	☐	☐
	La postazione di lavoro è sufficientemente illuminata?	Dotare la postazione di sufficiente luce naturale o di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.10.1	☐	☐	☐	☐
Posture: cucitura a colonna	**I gomiti sono in flessione con le mani in presa di precisione ("pinch")?**	Non ripetere lo stesso identico gesto lavorativo per tempi prolungati (2/3 del ciclo).	D. Lgs. 81/08 art. 37	☐	☐	☐	☐
	Verificare la frequenza delle azioni / al minuto (la frequenza considerata di riferimento è 30 azioni/minuto)	Ottimizzare i tempi di recupero: adeguamento delle pause per esempio riducendone la durata ed aumentandone la frequenza oppure ridistribuzione delle stesse per esempio alla fine di un'ora di compito lavorativo.		☐	☐	☐	☐

ERGONOMIA - FASE: APPLICA SPERONE O CONTRAFFORTE

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normative	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazione di lavoro: applica sperone o contrafforte	**È possibile per il lavoratore adattare il piano di lavoro rispetto la sua altezza?**	Dare all'operatore la possibilità di adeguare il piano di lavoro in funzione della sua statura.	D. Lgs. 81/08 artt. 15 comma 1, lettera d) e 17 comma 1, lettera a)	☐	☐	☐	☐
	Il lavoratore ha uno spazio sufficiente per compiere il suo lavoro?	Garantire all'operatore uno spazio adeguato.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.2.1.3	☐	☐	☐	☐
	La postazione di lavoro è sufficientemente illuminata?	Dotare la postazione di sufficiente luce naturale o di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.10.1	☐	☐	☐	☐
	L'uso delle forbici o della cucitrice provocano compressioni sulle strutture delle mani e richiede l'impiego di forza?	Garantire un'impugnatura ergonomica (materiale non scivoloso, con eventuali lame ben affilate e privo di bordi taglienti). Ripartire adeguatamente le pause (alternare periodi di 30 minuti di impiego di questi utensili con altre lavorazioni di tipo non ripetitivo).	D. Lgs. 81/08 art. 36 comma 2, lettera a)	☐	☐	☐	☐
Posture: applica sperone o contrafforte	**Le braccia non sono appoggiate sul piano di lavoro, ma sono sollevate quasi ad altezza spalla?**	Non mantenere gli arti sollevati per tempi prolungati (2/3 del ciclo).	D. Lgs. 81/08 art. 37	☐	☐	☐	☐
	I polsi devono compiere piegamenti estremi o assumere posizioni particolari?	Ridurre la frequenza degli atti; ridurre la durata di ogni singola pausa, aumentandone la frequenza.		☐	☐	☐	☐
	La mani sono impegnate in prese di precisione a dita strette ("pinch") con uso di forza di grado moderato?	Non ripetere lo stesso identico gesto lavorativo per tempi prolungati: ripartire adeguatamente le pause.		☐	☐	☐	☐
	Verificare la frequenza delle azioni / minuto (la frequenza considerata di riferimento è 30 azioni/minuto).	Ottimizzare i tempi di recupero: adeguamento delle pause per esempio riducendone la durata ed aumentandone la frequenza oppure ridistribuzione delle stesse per esempio alla fine di un'ora di compito lavorativo.		☐	☐	☐	☐

ERGONOMIA - FASE: FRESATURA

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normative	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazione di lavoro: fresatura	L'operatore ha uno spazio sufficiente per compiere il suo lavoro?	Garantire all'operatore uno spazio adeguato per il suo lavoro.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.2.1.3	☐	☐	☐	☐
	La postazione di lavoro è sufficientemente illuminata?	Dotare la postazione di sufficiente luce naturale o di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.10.1	☐	☐	☐	☐
	La postazione è munita di eventuali sostegni per le braccia?	Posizionare il piano di lavoro ad un'altezza corretta per l'operatore.	D. Lgs. 81/08 artt. 15 comma 1, lettera d) e 17 comma 1, lettera a)	☐	☐	☐	☐
	L'operatore ha difficoltà a prelevare i pezzi perchè sono lontani da lui e/o nel depositare il pezzo finito il braccio viene iperesteso?	Avvicinare i punti di prelievo laterale o deposito dei pezzi all'operatore; non superare il 50% del range di movimento articolare per periodi significativi (1/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
Posture: fresatura	Il gomito destro e sinistro sono flessi e non hanno un adeguato appoggio?	Addestrare l'operatore a non assumere posizioni incongrue.	D. Lgs. 81/08 art. 37	☐	☐	☐	☐
	Le mani sono sollevate rispetto al piano di lavoro e le dita stringono in modo serrato il pezzo ("grip")?	Evitare che le dita mantengano per tempi prolungati (2/3 del ciclo) una posizione di presa sfavorevole.		☐	☐	☐	☐
	La fresatura comporta un'apprezzabile sforzo muscolare?	Ridurre la frequenza degli atti; ottimizzare le pause riducendone la durata ed aumentandone la frequenza.		☐	☐	☐	☐
	Verificare la frequenza delle azioni /minuto (la frequenza considerata di riferimento è 30 azioni/minuto).	Ottimizzare i tempi di recupero: adeguamento delle pause per esempio riducendone la durata ed aumentandone la frequenza oppure ridistribuzione delle stesse per esempio alla fine di un'ora di compito lavorativo.		☐	☐	☐	☐

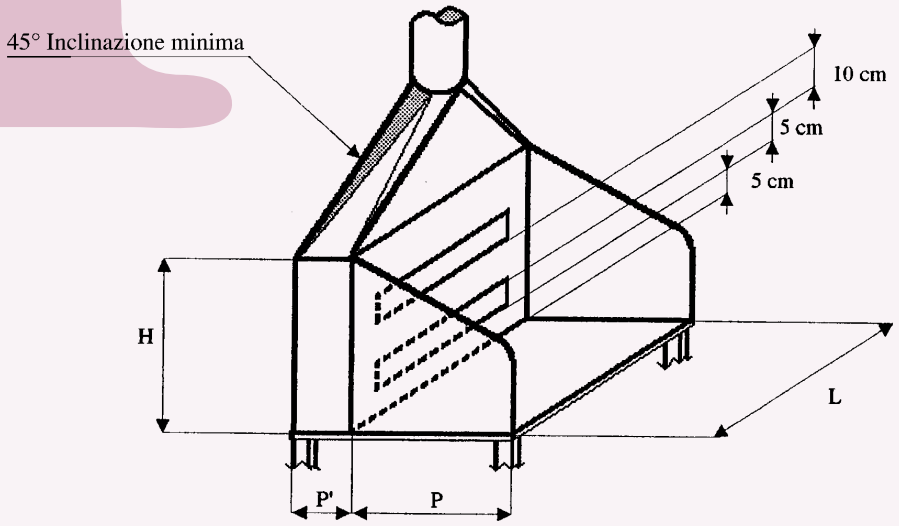
ERGONOMIA - FASE: LUCIDATURA MECCANICA TACCO E SUOLA

Fatto: ☺ Da fare/migliorare: ☹ Non applicabile: ● Informazione necessaria: 🕮

Punti di esame	Domande	Misure e Raccomandazioni	Normative	Azioni ☺	☹	●	🕮
Postazione di lavoro: lucidatura meccanica tacco e suola	**L'operatore ha uno spazio sufficiente per compiere il suo lavoro?**	Garantire all'operatore uno spazio adeguato per il suo lavoro.	D. Lgs. 81/08 art. 63 e Allegato IV Punto 1.2.1.3	☐	☐	☐	☐
	La macchina addetta alla lucidatura comporta particolari vibrazioni o scuotimenti agli arti superiori dell'operatore?	Verificare l'esposizione a vibrazioni (sistema mano- braccio).	D. Lgs. 81/08 Titolo VIII Capo III	☐	☐	☐	☐
	L'operatore ha difficoltà a prelevare o posare la scarpa perchè in posizione lontana da lui?	Avvicinare i punti di prelievo laterale o deposito dei pezzi all'operatore; non superare il 50% del range di movimento articolare per periodi significativi (1/3 del ciclo).		☐	☐	☐	☐
Posture: lucidatura meccanica tacco e suola	**La mano destra ha le dita che stringono la scarpa in modo serrato ("grip") e la mano sinistra afferra la scarpa con mano quasi allargata ("pinch palmare")?**	Evitare di utilizzare tale tipo di presa per tempi prolungati (1/3/ del ciclo); ripartire adeguatamente le pause.	D. Lgs. 81/08 art. 37	☐	☐	☐	☐
	La lucidatura comporta un uso di forza di grado moderato con movimenti della braccia abbastanza rapidi?	Ridurre la frequenza degli atti; ridurre la durata di ogni singola pausa, aumentandone la frequenza.		☐	☐	☐	☐
	Verificare la frequenza delle azioni / minuto (la frequenza considerata di riferimento è 30 azioni/minuto).	Ottimizzare i tempi di recupero: adeguamento delle pause per esempio riducendone la durata ed aumentandone la frequenza oppure ridistribuzione delle stesse per esempio alla fine di un'ora di compito lavorativo.		☐	☐	☐	☐

IMPIANTI DI VENTILAZIONE INDUSTRIALE NELLA LAVORAZIONE DELLE CALZATURE

ImpresaSicura



BANCO ASPIRATO A DOPPIA FESSURA

Portata necessaria			
Q	=	2800.P.L (con schermi laterali) [m^3/h]	
Q	=	2800.P.L + 2800.P^2 (senza schermi laterali) [m^3/h]	
H	≤	0,40 m	
P	≤	0,60 m (si raccomanda la profondità minima compatibile)	
P'	=	$\frac{1{,}50.P}{V\ fessura}$	(senza schermi laterali)
P'	=	$\frac{1{,}50.P\ (L + P)}{V\ fessura}$	(senza schermi laterali)

V fessura	≥	5 m/s
V condotto	=	5 ÷ 15 m/s
P carico	=	1,78 P dinamica fess. + 0,25 P dinamica condotto

La velocità media dell'aria all'interno del plenum deve essere al massimo 1/2 della velocità dell'aria nella fessura.

NOTE

Consigli

- Costruire il banco con una profondità P più piccola possibile.
- Costruire non più di due fessure.
- Sono raccomandati gli schermi laterali.

Regole comportamentali

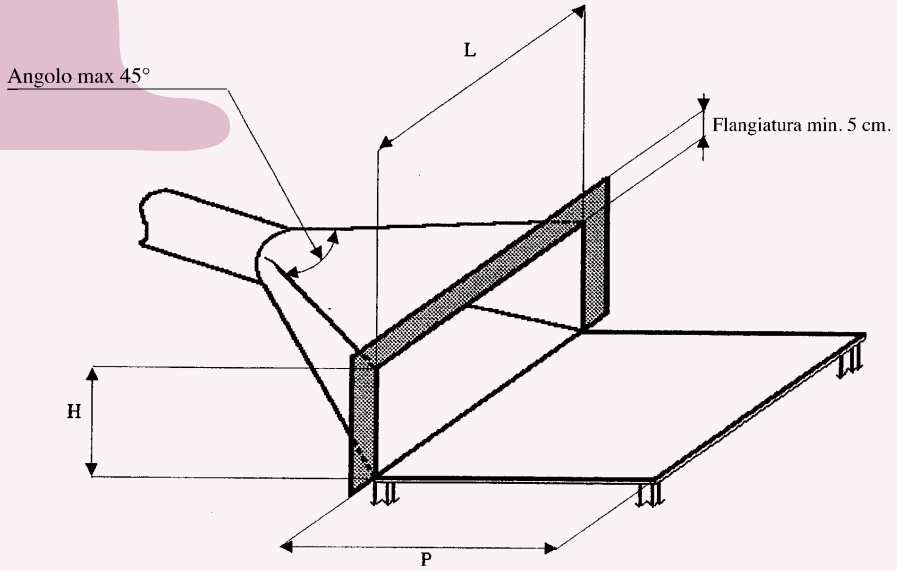
- Lavorare il più vicino possibile alle fessure.
- Mantenere sempre pulite e libere le fessure.
- Lavorare il più possibile nella zona centrale del banco.

Verifiche da effettuare

- Controllo dei flussi.
- Misura delle velocità.
- Controllo con fialette fumogene per verificare i filetti fluidi.

IMPIANTI DI VENTILAZIONE INDUSTRIALE NELLA LAVORAZIONE DELLE CALZATURE

ImpresaSicura



BANCO ASPIRATO CON ASPIRAZIONE FRONTALE SENZA SCHERMI LATERALI

Portata necessaria		
Q	=	700.(10P²+ H.L) [m³/h]
P	≤	0,60 m (si raccomanda la profondità minima compatibile)
H	≤	0,40 m
H	≥	0,25 L

L	=	lunghezza cappa [m]
V condotto	=	5 ÷ 15 m/s
P carico	=	0,25 P dinamica condotto

È necessaria la flangiatura; altrimenti va aumentata la portata necessaria di circa il 30%.

NOTE

Consigli

- Costruire il banco con una profondità P più piccola possibile.
- Evitare di lavorare in corrente d'aria per non ostacolare la captazione.

Regole comportamentali

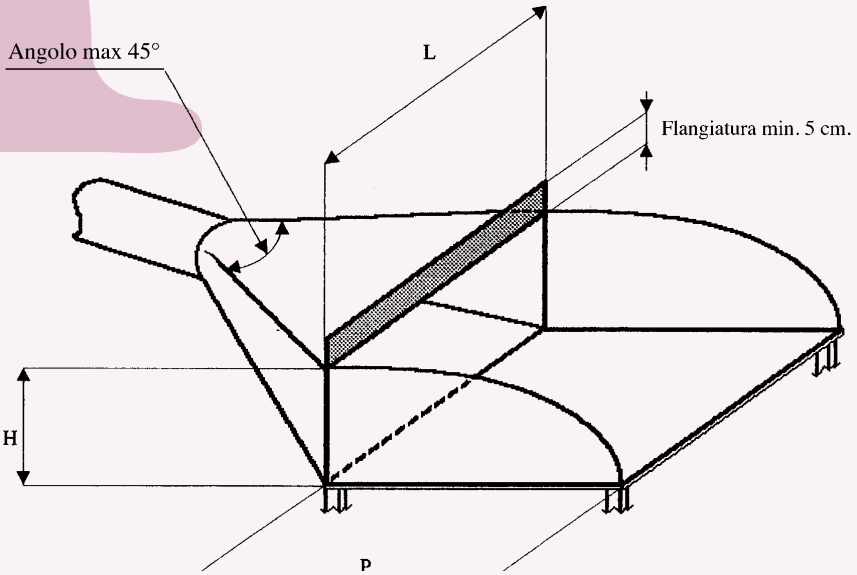
- Lavorare il più vicino possibile alla zona di aspirazione.
- Lavorare il più possibile nella zona centrale del banco.

Verifiche da effettuare

- Portata.
- Misura della velocità dell'aria.
- Con fialette fumogene verificare i filetti fluidi.

IMPIANTI DI VENTILAZIONE INDUSTRIALE NELLA LAVORAZIONE DELLE CALZATURE

ImpresaSicura



BANCO ASPIRATO CON ASPIRAZIONE FRONTALE CON SCHERMI LATERALI

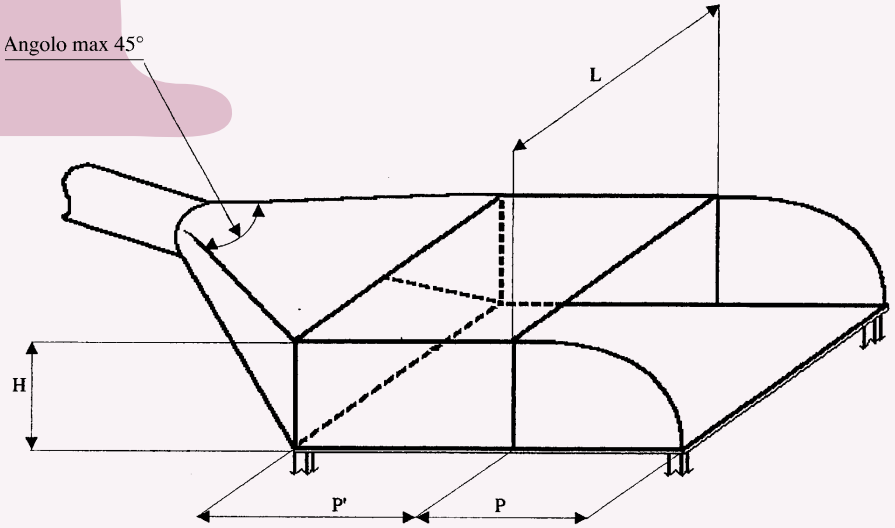
Portata necessaria		
Q	=	3200.P.L [m³/h]
P	≤	0,60 m (si raccomanda la profondità minima compatibile)
H	≤	0,40 m
H	≥	0,25 L

L	=	lunghezza cappa [m]
V condotto	=	5 ÷ 15 m/s
P carico	=	0,25 P dinamica condotto

È necessaria la flangiatura.

IMPIANTI DI VENTILAZIONE INDUSTRIALE NELLA LAVORAZIONE DELLE CALZATURE

ImpresaSicura



CABINA CON ASPIRAZIONE FRONTALE SEMICOPERTA

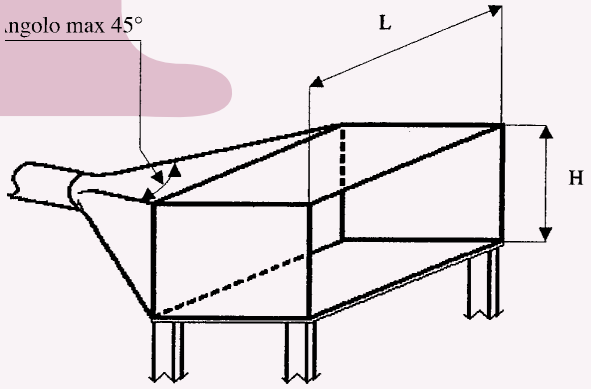
Portata necessaria		
Q	>	1800.H.L (per lavorazioni in zona P') [m³/h]
Q	=	3200.P.L (per lavorazioni in zona P) [m³/h]
P	≤	0,60 m (si raccomanda la profondità minima compatibile)
H	≤	0,40 m
H	≥	0,25 L

L	=	lunghezza cappa [m]
V condotto	=	5 ÷ 15 m/s
P carico	=	0,25 P dinamica condotto

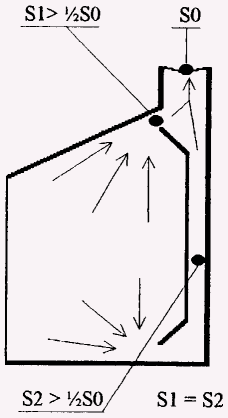
Consente di lasciare materiale ad asciugare nello spazio di lunghezza P'.

IMPIANTI DI VENTILAZIONE INDUSTRIALE NELLA LAVORAZIONE DELLE CALZATURE

ImpresaSicura



A



B

CABINA CON ASPIRAZIONE AD INVILUPPO

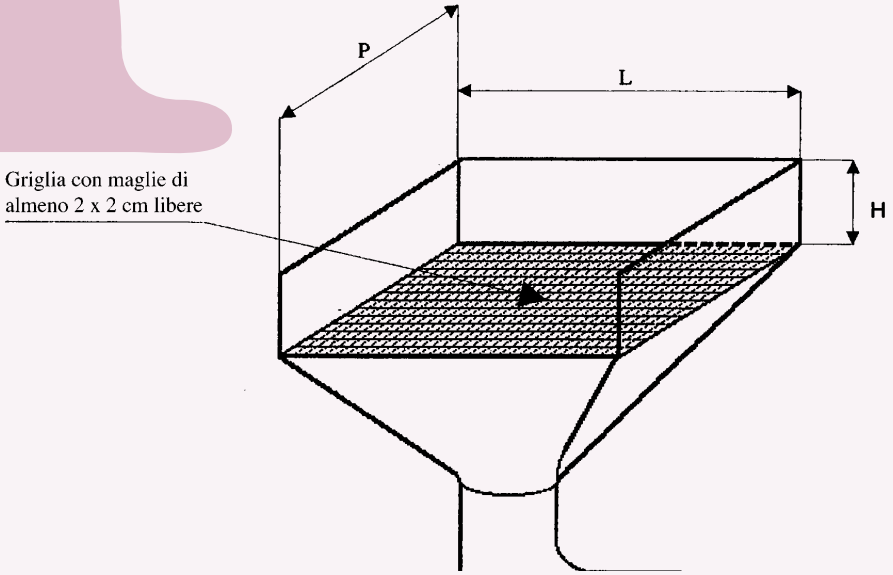
Portata necessaria		
Q	=	1800.H.L [m³/h]

L	=	lunghezza cappa [m]
H	=	altezza cappa [m]
V condotto	=	5 ÷ 15 m/s
P carico	=	0,25 P dinamica condotto (cabina A)
P carico	=	0,25 P dinamica condotto (cabina B)

Se l'aspirazione è realizzata dall'alto (cabina B), utilizzare un deflettore come da disegno.

IMPIANTI DI VENTILAZIONE INDUSTRIALE NELLA LAVORAZIONE DELLE CALZATURE

ImpresaSicura



BANCO ASPIRATO DAL BASSO PER MINUTERIA

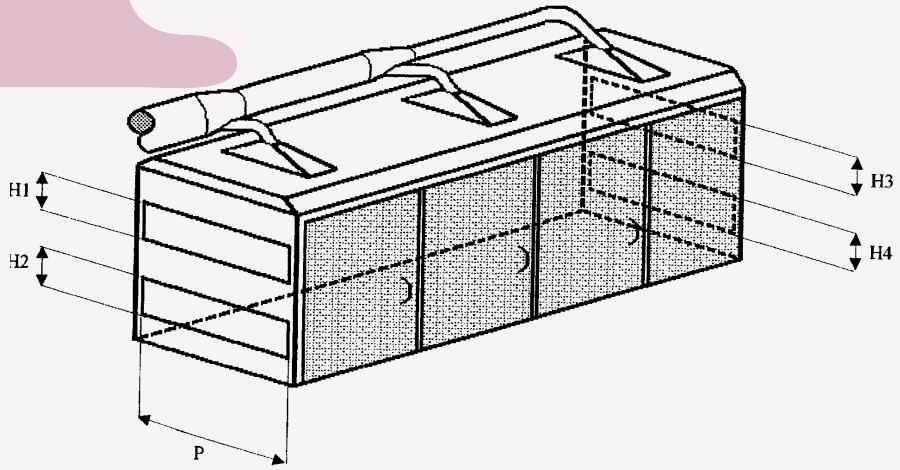
Portata necessaria		
Q	=	2200.L.(P + H) [m³/h]
H	>	dell'altezza del pezzo da incollare o della sorgente di emissione e comunque non inferiore a 10 cm

V condotto	=	5 ÷ 15 m/s
P carico	=	0,3 P dinamica condotto

È indispensabile mantenere la griglia costantemente pulita.

IMPIANTI DI VENTILAZIONE INDUSTRIALE NELLA LAVORAZIONE DELLE CALZATURE

ImpresaSicura



ASPIRAZIONE MANOVIA

Portata necessaria		
Q	=	1800.P.(H1 + H2 + H3 + H4) [m³/h]

P	=	larghezza aperture [m]
Hi	=	altezza aperture [m]
V condotto	=	**5 ÷ 15 m/s**
P carico	=	0,3 P dinamica condotto

Consigli

- Arrivare fino a terra con la chiusura della manovia.
- Sono ammesse aperture laterali con chiusura a tenuta (per manutenzione).

6.1 LUOGHI DI LAVORO

6.1.1 Disposizioni generali

Si intendono per luoghi di lavoro ai sensi dell'art. 62 del D. Lgs. 81/08 i luoghi destinati a ospitare posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda o dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo di pertinenza dell'azienda o dell'unità produttiva accessibile al lavoratore nell'ambito del proprio lavoro.
Il datore di lavoro provvede affinché:

a) i luoghi di lavoro siano conformi ai requisiti dell'allegato IV del D. Lgs. 81/08;
b) le vie di circolazione interne o all'aperto che conducono a uscite o ad uscite di emergenza e le uscite di emergenza siano sgombre allo scopo di consentirne l'utilizzazione in ogni evenienza;
c) i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica e vengano eliminati, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori quanto più rapidamente possibile;
d) i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare pulitura, onde assicurare condizioni igieniche adeguate;
e) gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, vengano sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento;
f) i luoghi di lavoro devono essere strutturati tenendo conto, se del caso, dei lavoratori disabili; in particolare per quanto riguarda porte, vie di circolazione, ascensori e relative pulsantiere, scale e accessi alle medesime, docce, gabinetti e altri posti di lavoro utilizzati da lavoratori disabili.

È vietato destinare al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei. Possono essere destinati al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei, quando ricorrano particolari esigenze tecniche. In tali casi il datore di lavoro provvede ad assicurare idonee condizioni di aerazione, di illuminazione e di microclima.
L'organo di vigilanza può consentire l'uso dei locali chiusi sotterranei o semisotterranei anche per altre lavorazioni per le quali non ricorrono le esigenze tecniche, quando dette lavorazioni non diano luogo ad emissioni di agenti nocivi.
La costruzione e la realizzazione di edifici o locali da adibire a lavorazioni industriali, nonché gli ampliamenti e le ristrutturazioni di quelli esistenti, devono essere eseguiti nel rispetto della normativa di settore ed essere notificati all'organo di vigilanza competente per territorio.

Tale notifica deve indicare gli aspetti considerati nella valutazione e relativi:

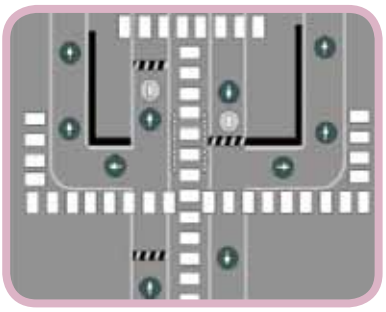
a) alla descrizione dell'oggetto delle lavorazioni e delle principali modalità di esecuzione delle stesse;
b) alla descrizione delle caratteristiche dei locali e degli impianti.

Entro trenta giorni dalla data di notifica, l'organo di vigilanza territorialmente competente può chiedere ulteriori dati e prescrivere modificazioni in relazione ai dati notificati. Tale notifica si applica ai luoghi di lavoro ove è prevista la presenza di più di tre lavoratori.

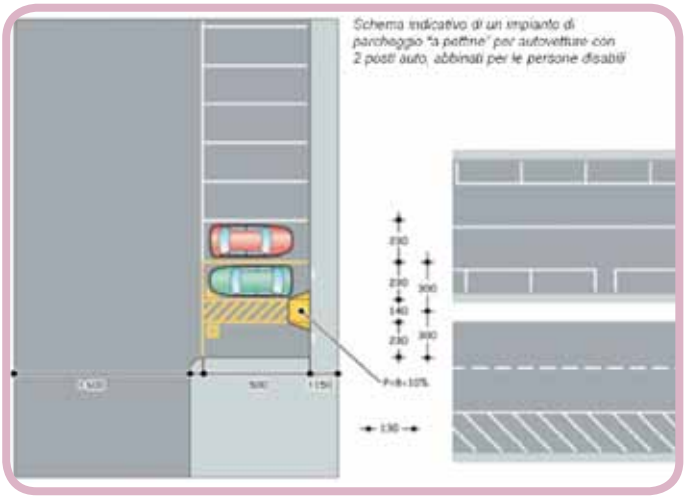
6.1.2 Viabilità

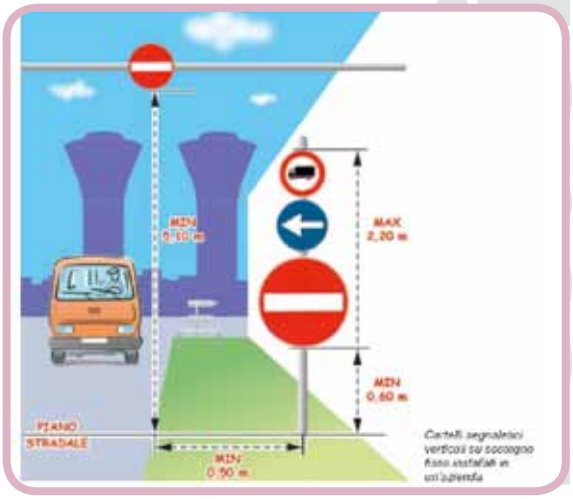
Risulta sede di lavoro e quindi giuridicamente sottoposta a garanzia da parte del datore di lavoro, ogni luogo dove il lavoratore possa e/o debba recarsi per ragioni di lavoro, quindi anche il parcheggio di pertinenza aziendale deve essere idoneo, privo di buche o pericoli in genere e dotato di segnali conformi alla normativa nazionale in materia di segnaletica stradale.

ImpresaSicura



Dal momento che i veicoli e le attrezzature di lavoro mobili o semoventi rappresentano uno dei principali fattori di infortuni gravi o fatali, devono essere previste vie di circolazione separate per persone e veicoli tutte le volte che sia tecnicamente possibile.
Strade adeguate devono garantire ai veicoli un accesso sicuro a tutte le aree esterne all'azienda.
Devono essere fornite disposizioni per parcheggiare in modo sicuro i veicoli in luoghi appropriati e devono essere previsti segnali di pericolo conformi alla normativa nazionale in materia di segnaletica stradale.









I bordi dei passaggi pedonali devono essere chiaramente delineati, valutando di predisporre, ove ciò non determini un maggior pericolo, barriere di protezione in luogo della semplice segnaletica.
Ogni segnaletica deve comunque essere ben visibile sia di notte che di giorno ricorrendo a strategie adeguate come l' impiego di pitture apposite (gialla o bianca rifrangente) e se necessario un'idoneo sistema di illuminazione.



Esempi di segnaletica orizzontale e verticale per passaggi pedonali.

Non deve sussistere alcun dubbio su cosa la segnaletica indichi, se un passaggio pedonale, un'area destinata all'attraversamento delle attrezzature o altre zone pericolose, ad esempio l'area destinata alla circolazione dei mezzi operativi.
Segnali verticali o orizzontali devono essere posti alle estremità dei passaggi pedonali e ripetuti ad intervalli secondo quanto necessario.
Segnali appropriati devono essere utilizzati laddove i passaggi pedonali incrocino le strade.

6.1.3 Caratteristiche e dotazioni degli ambienti di lavoro

Gli ambienti di lavoro delle aziende industriali che occupano più di cinque lavoratori e quelle soggette a sorveglianza sanitaria devono rispettare i limiti di altezza (non inferiore a mt. 3), cubatura (non inferiore a 10 m^3 per lavoratore) e superficie (almeno 2 m^2 per lavoratore).
Lo spazio destinato al lavoratore nel posto di lavoro deve essere tale da consentire il normale movimento della persona in relazione al lavoro da compiere.
Tali valori sono indicati nell'Allegato IV del D. Lgs. 81/08. I valori relativi alla cubatura ed alla superficie si intendono lordi cioè senza deduzione dei mobili, macchine ed impianti fissi.
L'altezza netta dei locali è misurata dal pavimento all'altezza media della copertura dei soffitti e delle volte.

6.1.3.1 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI DI LAVORO

I luoghi di lavoro possono essere classificati nel modo seguente.

a) Laboratori

Sono ambienti di lavoro chiusi in cui vengono svolte le attività lavorative proprie del processo produttivo di una azienda, indipendentemente dalla natura e dal numero di lavoratori presenti.

b) Uffici

Sono ambienti chiusi in cui vengono svolte attività di carattere prevalentemente intellettuale (amministrativo, direzionale), sia svolte autonomamente sia a servizio di attività produttive o commerciali.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

c) Ambienti di supporto

Sono locali chiusi adibiti a funzioni non direttamente connesse con l'attività dell'azienda ma necessari a garantirne il buon funzionamento con particolare riferimento alle esigenze degli addetti, quali:

- refettori, mense ed altri locali aziendali di uso comune;
- ambulatori, camere di medicazione e simili;
- locali destinati al riposo degli addetti e simili.

d) Ambienti di servizio

Sono ambienti di servizio i locali chiusi adibiti a funzioni accessorie rispetto a quelle indicate in precedenza che, per loro natura, non presuppongono la permanenza continuativa di addetti, quali:

- spogliatoi, servizi igienici, wc, docce e simili;
- spazi di distribuzione e disimpegno in genere;
- magazzini e archivi che non comportano la permanenza continuativa di persone.

6.1.3.2 ALTRE ESIGENZE DEGLI AMBIENTI DI LAVORO

Ventilazione

Nei luoghi di lavoro chiusi è necessario che i lavoratori dispongano di aria salubre in quantità sufficiente (in relazione a metodi di lavoro e sforzi fisici), ottenuta preferenzialmente con aperture naturali e quando ciò non sia possibile con impianti di areazione.

In condizioni ordinarie occorre garantire almeno:

- 1/8 della superficie di pavimento del locale, ai fini della determinazione della superficie di illuminazione;
- 1/16 della superficie di pavimento del locale, ai fini della determinazione della superficie di areazione (cioè sostanzialmente, la metà della superficie illuminante finestrata, deve poter essere apribile).

I parametri sopra indicati possono essere diversamente stabiliti dagli organi di vigilanza in relazione a criticità locali e/o di lavorazione.

Illuminazione (vedi 6.2.7 "Illuminazione dei luoghi di lavoro")

6.1.3.2.1 SOPPALCHI ADIBITI A LUOGHI DI LAVORO

I soppalchi possono essere adibiti a luoghi di lavoro quando presentino:

a) strutture portanti adeguate al carico che devono sostenere;
b) parapetti, protezioni contro il vuoto, scale, accessi ed uscite conformi a quanto previsto dalla normativa vigente per i normali ambienti di lavoro;
c) soppalchi con esposti in punti ben visibili cartelli riportanti il carico massimo ammissibile in condizioni di normale esercizio (espresso in kg/m^2), come da progetto strutturale;
d) distribuzione dei carichi razionale e sempre rispondente alle ipotesi assunte nel progetto strutturale.

ImpresaSicura

6.1.3.2.2 UFFICI

Ove non altrimenti stabilito da specifica normativa di settore, l'altezza degli ambienti di ufficio non deve essere inferiore a quanto indicato nella normativa urbanistica vigente.
Gli ambienti di ufficio devono usufruire almeno delle stesse caratteristiche di aerazione ed illuminazione già prescritte per gli ambienti lavorativi. L'illuminazione e l'aerazione naturale possono essere integrati da impianti di ventilazione forzata o di condizionamento che garantiscano il ricambio d'aria almeno in conformità alla norma UNI 10339 e da un impianto che assicuri livelli luminosi idonei per intensità e qualità non inferiori a quanto previsto dalla norma UNI-EN 12464-1.

6.1.3.2.3 AMBIENTI DI SUPPORTO

Per il dimensionamento degli ambienti di supporto possono essere consultate le normative urbanistiche vigenti e le indicazioni degli organi di vigilanza competenti.
Le attività nelle quali più di 30 dipendenti rimangono nell'azienda durante gli intervalli di lavoro, per la refezione, devono avere uno o più ambienti destinati ad uso di refettorio, muniti di sedili e di tavoli.
I refettori devono essere ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda. Il pavimento non deve essere polveroso e le pareti devono essere intonacate ed imbiancate.
L'organo di vigilanza può in tutto o in parte esonerare il datore di lavoro dall'obbligo di cui prima, quando riconosce che non sia necessario. Nelle aziende in cui i lavoratori siano esposti a materie insudicianti, sostanze polverose o nocive e nei casi in cui l'organo di vigilanza ritiene opportuno prescriverlo, in relazione alla natura della lavorazione, è vietato ai lavoratori consumare i pasti nei locali di lavoro ed anche di rimanervi durante il tempo destinato alla refezione.

I refettori devono essere forniti di:

- tavoli con superfici impermeabili e facili da pulire;
- sedie o altri posti a sedere dotati di schienale;
- strutture per riscaldare il cibo;
- acqua potabile;
- recipienti coperti destinati allo smaltimento degli avanzi e dei rifiuti (i recipienti devono essere svuotati dopo ogni pasto e accuratamente puliti e disinfettati);
- mezzi destinati alla pulitura di utensili, tavoli, sedie;
- dispositivi per appendere durante le pause gli abiti impermeabili o per altro uso esterno.

Presso i refettori o nelle zone adiacenti devono essere messi a disposizione adeguati servizi igienici e lavandini, provvisti di sapone e accessori per l'asciugatura delle mani.
All'interno delle mense e refettori sono vietati vendita o consumo di bevande alcoliche.
Il consumo di cibi e bevande è proibito nelle aree in cui sono conservati o maneggiati materiali pericolosi.

6.1.3.2.4 AMBIENTI DI SERVIZIO

Per il dimensionamento degli ambienti di servizio si applicano le norme eventualmente vigenti per la specifica attività. Ove non altrimenti stabilito da specifica normativa di settore, l'altezza minima degli ambienti di servizio è stabilita, per prassi, in m 2,40; per quanto attiene le superfici calpestabili minime richieste, superfici di areazione ed illuminazione possono essere consultate le normative urbanistiche vigenti e le indicazioni degli organi di vigilanza competenti; per quanto riguarda infine le

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

prestazioni degli impianti meccanici si può fare riferimento a norme UNI.
Nei luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi. Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche atte a garantirne la corretta conservazione, evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione di malattie.

Docce sufficienti ed appropriate devono essere messe a disposizione dei lavoratori quando il tipo di attività o la salubrità lo esigono.
Devono essere previsti locali per docce separati per uomini e donne o un'utilizzazione separata degli stessi. Le docce e gli spogliatoi devono comunque facilmente comunicare tra loro. I locali delle docce devono avere dimensioni sufficienti per permettere a ciascun lavoratore di rivestirsi senza impacci e in condizioni appropriate di igiene. Le docce devono essere dotate di acqua corrente calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi.

Locali appositamente destinati a **spogliatoi** devono essere messi a disposizione dei lavoratori quando questi devono indossare indumenti di lavoro specifici e quando per ragioni di salute o di decenza non si può loro chiedere di cambiarsi in altri locali. Gli spogliatoi devono essere distinti fra i due sessi e convenientemente arredati, avere capacità sufficiente, idoneamente aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda.
Nelle aziende che occupano fino a 5 dipendenti lo spogliatoio può essere unico per entrambi i sessi; in tal caso i locali a ciò adibiti sono utilizzati dal personale dei due sessi secondo opportuni turni prestabiliti e concordati nell'ambito dell'orario di lavoro.
I lavoratori devono disporre, in prossimità dei loro posti di lavoro, dei locali di riposo, degli spogliatoi e delle docce, di gabinetti e di lavabi con acqua corrente calda e fredda, dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi.

Per uomini e donne devono essere previsti **gabinetti** separati; quando ciò sia impossibile a causa di vincoli urbanistici o architettonici e nelle aziende che occupano lavoratori di sesso diverso in numero non superiore a dieci, è ammessa un'utilizzazione separata degli stessi.

Le installazioni e gli arredi destinati ai refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere per i lavoratori, devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia, a cura del datore di lavoro: i lavoratori devono usare con cura e proprietà questi locali, installazioni e arredi. All'interno dei servizi igienici o nell'area adiacente devono essere messe a disposizione lavandini adeguati, con sapone e accessori per l'asciugatura delle mani. Si deve tener conto della necessità di fornire servizi igienici attrezzati per persone diversamente abili. Devono essere forniti locali con lavandini adeguati e in numero sufficiente per tutti i lavoratori. In caso di presenza di lavoratori di entrambi i sessi, devono essere forniti locali separati.

Ogni lavandino è dotato di:
- un sufficiente flusso di acqua fredda e di acqua calda;
- mezzi adeguati per rimuovere l'acqua di scarico;
- una fornitura sufficiente di sapone non-irritante o di altri detergenti;
- mezzi adatti all'asciugatura a perdere.

Se i lavoratori sono esposti a contaminazione cutanea dovuta a sostanze tossiche, infettive o irritanti,

olio, grasso o polvere, deve essere fornita almeno una doccia. Ogni doccia deve essere fornita di acqua fredda e calda.
Devono essere predisposti spogliatoi adeguati e in numero sufficiente per tutti i lavoratori.

Gli spogliatoi sono forniti di:

- armadietti personali, preferibilmente di metallo, che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro;
- per lavorazioni polverose ed insudicianti armadietti separati per abiti da lavoro e abiti personali;
- strutture adeguate per cambiarsi;
- strumenti appropriati per l'asciugatura degli abiti bagnati;
- panche o altri posti a sedere.

Se sono impiegati lavoratori di entrambi i sessi, devono essere forniti spogliatoi separati.

6.1.3.2.5 PAVIMENTI, MURI, SOFFITTI, FINESTRE E LUCERNARI DEI LOCALI SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI, BANCHINA E RAMPE DI CARICO

A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità della lavorazione, è vietato adibire a lavori continuativi locali chiusi che non rispondono alle seguenti condizioni:

- essere ben difesi contro gli agenti atmosferici, e provvisti di un isolamento termico e acustico sufficiente, tenuto conto del tipo di impresa e dell'attività dei lavoratori;
- avere aperture sufficienti per un rapido ricambio d'aria;
- essere ben asciutti e ben difesi contro l'umidità;
- avere le superfici dei pavimenti, delle pareti, dei soffitti tali da poter essere pulite e deterse per ottenere condizioni adeguate di igiene.

I **pavimenti** dei locali devono essere fissi, stabili ed antisdrucciolevoli nonché esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi. Nelle parti dei locali dove abitualmente si versano sul pavimento sostanze putrescibili o liquidi, il pavimento deve avere superficie unita ed impermeabile e pendenza sufficiente per avviare rapidamente i liquidi verso i punti di raccolta e scarico. Quando il pavimento dei posti di lavoro e di quelli di passaggio si mantiene bagnato, esso deve essere munito in permanenza di palchetti o di graticolato, se i lavoratori non sono forniti di idonee calzature impermeabili.
Qualora non ostino particolari condizioni tecniche, le pareti dei locali di lavoro devono essere a tinta chiara. Le pareti trasparenti o traslucide, in particolare le pareti completamente vetrate, nei locali o nelle vicinanze dei posti di lavoro e delle vie di circolazione, devono essere chiaramente segnalate e costituite da materiali di sicurezza fino all'altezza di 1 metro dal pavimento (o ad altezza maggiore quando ciò sia necessario in relazione al rischio specifico), ovvero essere separate dai posti di lavoro e dalle vie di circolazione succitati in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti, nè rimanere feriti qualora esse vadano in frantumi. Nel caso in cui vengano utilizzati materiali di sicurezza fino all'altezza di 1 metro dal pavimento, tale altezza è elevata quando ciò è necessario in relazione al rischio che i lavoratori rimangano feriti qualora esse vadano in frantumi.

Le **finestre**, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in tutta sicurezza. Quando sono aperti essi devono essere posizionati in modo da non costituire un pericolo per i lavoratori. Le finestre e i lucernari devono essere concepiti congiuntamente con l'attrezzatura o dotati di dispositivi che consentano la loro pulitura senza rischi per i lavoratori

ImpresaSicura

che effettuano tale lavoro nonché per i lavoratori presenti nell'edificio ed intorno ad esso.
L'accesso ai tetti costituiti da materiali non sufficientemente resistenti può essere autorizzato soltanto se siano fornite attrezzature che permettono di eseguire il lavoro in tutta sicurezza.

Le **scale** ed i marciapiedi mobili devono funzionare in piena sicurezza, devono essere muniti dei necessari dispositivi di sicurezza e devono possedere dispositivi di arresto di emergenza facilmente identificabili ed accessibili.

Le **banchine** e **rampe di carico** devono essere adeguate alle dimensioni dei carichi trasportati e devono disporre di almeno un'uscita, nonché offrire una sicurezza tale da evitare che i lavoratori possano cadere.

Le parti di pavimento contornanti i forni di qualsiasi specie devono essere costituite di materiali incombustibili.
Sono, tuttavia, ammessi pavimenti di legno duro e stagionato nei casi in cui ciò, in relazione al tipo di forno ed alle condizioni di impianto, non costituisca pericolo.
Le piattaforme sopraelevate dei posti di lavoro e di manovra dei forni, nonché le relative scale e passerelle di accesso, devono essere costruite con materiali incombustibili.
I pavimenti e le pareti dei locali destinati alla lavorazione, alla manipolazione, all'utilizzazione ed alla conservazione di materie infiammabili, esplodenti, corrosive o infettanti, devono essere in condizioni tali da consentire una facile e completa asportazione delle materie pericolose o nocive, che possano eventualmente depositarsi.
I locali o luoghi nei quali si fabbricano, si manipolano o si utilizzano le materie o i prodotti indicati tossici, asfissianti, irritanti ed infettanti, nonché i tavoli di lavoro, le macchine e le attrezzature in genere impiegati per dette operazioni, devono essere frequentemente ed accuratamente puliti.

6.1.3.2.6 PORTE E PORTONI

Le porte dei locali di lavoro devono, per numero, dimensioni, posizione, e materiali di realizzazione, consentire una rapida uscita delle persone ed essere agevolmente apribili dall'interno durante il lavoro. Quando in un locale le lavorazioni ed i materiali comportino **rischi di esplosione o specifici rischi di incendio** e siano adibiti alle attività che si svolgono nel locale stesso **più di 5 lavoratori**, almeno una porta ogni 5 lavoratori deve essere apribile nel verso dell'esodo ed avere larghezza minima di m 1,20.

Nei luoghi di lavoro in cui lavorazioni e materiali non comportano rischi di esplosione o specifici rischi di incendio, la **larghezza minima** delle porte è in funzione dei lavoratori normalmente occupati:

- quando in uno stesso locale i lavoratori normalmente ivi occupati siano fino a 25, il locale deve essere dotato di una porta avente larghezza minima di m 0,80;
- quando in uno stesso locale i lavoratori normalmente ivi occupati siano in numero compreso tra 26 e 50, il locale deve essere dotato di una porta avente larghezza minima di m 1,20 che si apra nel verso dell'esodo;
- quando in uno stesso locale i lavoratori normalmente ivi occupati siano in numero compreso tra 51 e 100, il locale deve essere dotato di una porta avente larghezza minima di m 1,20 e di una porta avente larghezza minima di m 0,80, che si aprano entrambe nel verso dell'esodo;

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

- quando in uno stesso locale i lavoratori normalmente ivi occupati siano in numero superiore a 100, in aggiunta alle porte previste dal punto precedente, il locale deve essere dotato di almeno 1 porta che si apra nel verso dell'esodo avente larghezza minima di m 1,20 per ogni 50 lavoratori normalmente ivi occupati o frazione compresa tra 10 e 50, calcolati limitatamente all'eccedenza rispetto a 100.

Il numero complessivo delle porte può anche essere minore, purché la loro larghezza complessiva non risulti inferiore.
Alle porte per le quali è prevista una larghezza minima di m 1,20 è applicabile una tolleranza in meno del 5% (cinque per cento). Alle porte per le quali è prevista una larghezza minima di m 0,80 è applicabile una tolleranza in meno del 2% (due per cento).
Nei **locali di lavoro ed in quelli adibiti a magazzino** non sono ammesse le porte scorrevoli, le saracinesche a rullo, le porte girevoli su asse centrale, quando non esistano altre porte apribili verso l'esterno del locale.
Immediatamente accanto ai portoni destinati essenzialmente alla circolazione dei veicoli devono esistere, a meno che il passaggio dei pedoni sia sicuro, porte per la circolazione dei pedoni che devono essere segnalate in modo visibile ed essere sgombre in permanenza.
Le **porte e i portoni apribili nei due versi** devono essere trasparenti o essere muniti di pannelli trasparenti.
Sulle porte trasparenti deve essere apposto un segno indicativo all'altezza degli occhi.
Se le superfici trasparenti o traslucide delle porte e dei portoni non sono costituite da materiali di sicurezza e c'è il rischio che i lavoratori possano rimanere feriti in caso di rottura di dette superfici, queste devono essere protette contro lo sfondamento.
Le **porte scorrevoli** devono disporre di un sistema di sicurezza che impedisca loro di uscire dalle guide o di cadere.
Le **porte ed i portoni che si aprono verso l'alto** devono disporre di un sistema di sicurezza che impedisca loro di ricadere.
Le **porte ed i portoni ad azionamento meccanico** devono funzionare senza rischi di infortuni per i lavoratori. Essi devono essere muniti di dispositivi di arresto di emergenza facilmente identificabili ed accessibili e poter essere aperti anche manualmente, salvo che la loro apertura possa avvenire automaticamente in caso di mancanza di energia elettrica.
Le **porte situate sul percorso delle vie di emergenza** devono essere contrassegnate in maniera appropriata con segnaletica durevole conformemente alla normativa vigente. Esse devono poter essere aperte, in ogni momento, dall'interno senza aiuto speciale.
Quando i luoghi di lavoro sono occupati le porte devono poter essere aperte.
I luoghi di lavoro già **utilizzati prima del 1 gennaio 1993** devono essere provvisti di porte di uscita che, per numero e ubicazione, consentono la rapida uscita delle persone e che sono agevolmente apribili dall'interno durante il lavoro.
Per i luoghi di lavoro **costruiti o utilizzati prima del 27 novembre 1994** non si applicano le disposizioni concernenti la larghezza delle porte. In ogni caso la larghezza delle porte di uscita di detti luoghi di lavoro deve essere conforme a quanto previsto dal Permesso di Costruire ovvero dalla licenza di abitabilità.

6.1.3.2.7 APERTURE VERTICALI E ORIZZONTALI

Le aperture esistenti nel suolo o nel pavimento dei luoghi, degli ambienti di lavoro o di passaggio, comprese le fosse ed i pozzi, devono essere provviste di solide coperture o di parapetti normali, atti ad impedire la caduta di persone. Quando dette misure non siano attuabili, le aperture devono essere munite di apposite segnalazioni di pericolo.

ImpresaSicura

Le aperture nelle pareti, che permettono il passaggio di una persona e che presentano pericolo di caduta per dislivelli superiori ad un metro, devono essere provviste di solida barriera o munite di parapetto normale.
Per le finestre sono consentiti parapetti di altezza non minore di cm 90 quando, in relazione al lavoro eseguito nel locale, non vi siano condizioni di pericolo.

6.1.3.2.8 SCALE FISSE

Le scale fisse a gradini, destinate al normale accesso agli ambienti di lavoro, devono essere costruite e mantenute in modo da resistere ai carichi massimi derivanti da affollamento per situazioni di emergenza. I gradini devono avere pedata e alzata dimensionate a regola d'arte e larghezza adeguata alle esigenze del transito.
Dette scale ed i relativi pianerottoli devono essere provvisti, sui lati aperti, di parapetto normale o di altra difesa equivalente. Le rampe delimitate da due pareti devono essere munite di almeno un corrimano.
Le scale a pioli di altezza superiore a m 5, fissate su pareti o incastellature verticali o aventi un'inclinazione superiore a 75 gradi, devono essere provviste, a partire da m 2,50 dal pavimento o dai ripiani, di una solida gabbia metallica di protezione avente maglie o aperture di ampiezza tale da impedire la caduta accidentale della persona verso l'esterno.
La parete della gabbia opposta al piano dei pioli non deve distare da questi più di cm 60.
I pioli devono distare almeno 15 centimetri dalla parete alla quale sono applicati o alla quale la scala è fissata.
Quando l'applicazione della gabbia alle scale costituisca intralcio all'esercizio o presenti notevoli difficoltà costruttive, devono essere adottate, in luogo della gabbia, altre misure di sicurezza atte ad evitare la caduta delle persone per un tratto superiore ad un metro.

6.1.3.2.9 PARAPETTI

Le impalcature, le passerelle, i ripiani, le rampe di accesso, i balconi ed i posti di lavoro o di passaggio sopraelevati devono essere provvisti, su tutti i lati aperti, di parapetti normali con arresto al piede o di difesa equivalenti. Tale protezione non è richiesta per i piani di caricamento di altezza inferiore a m 2,00.

È considerato "normale" un parapetto che soddisfi alle seguenti condizioni:

- sia costruito con materiale rigido e resistente in buono stato di conservazione;
- abbia un'altezza utile di almeno un metro;
- sia costituito da almeno due correnti, di cui quello intermedio posto a circa metà distanza fra quello superiore ed il pavimento;
- sia costruito e fissato in modo da poter resistere, nell'insieme ed in ogni sua parte, al massimo sforzo cui può essere assoggettato, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione.

È considerato "parapetto normale con arresto al piede" il parapetto definito al punto precedente, completato con fascia continua poggiante sul piano di calpestio ed alta almeno cm 15.
È considerata equivalente ai parapetti definiti ai punti precedenti, qualsiasi protezione, quale muro, balaustra, ringhiera e simili, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti, non inferiori a quelle presentate dai parapetti stessi.

ImpresaSicura

6.1.3.2.10 POSTI DI LAVORO E DI PASSAGGIO E LUOGHI DI LAVORO ESTERNI

I posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta o l'investimento di materiali in dipendenza dell'attività lavorativa. Ove non sia possibile la difesa con mezzi tecnici, devono essere adottate altre misure o cautele adeguate.
I posti di lavoro, le vie di circolazione e altri luoghi o impianti all'aperto utilizzati od occupati dai lavoratori durante le loro attività devono essere concepiti in modo tale che la circolazione dei pedoni e dei veicoli può avvenire in modo sicuro.
I luoghi di lavoro all'aperto devono essere opportunamente illuminati con luce artificiale quando la luce del giorno non è sufficiente.

Quando i lavoratori occupano posti di lavoro all'aperto, questi devono essere strutturati, per quanto tecnicamente possibile, in modo tale che i lavoratori:

- sono protetti contro gli agenti atmosferici e, se necessario, contro la caduta di oggetti;
- non sono esposti a livelli sonori nocivi o ad agenti esterni nocivi, quali gas, vapori, polveri;
- possono abbandonare rapidamente il posto di lavoro in caso di pericolo o possono essere soccorsi rapidamente;
- non possono scivolare o cadere.

I terreni scoperti costituenti una dipendenza dei locali di lavoro devono essere sistemati in modo da ottenere lo scolo delle acque di pioggia e di quelle di altra provenienza.

6.1.4 Scale

Nel comparto calzaturiero, l'impiego di scale portatili può avvenire, con particolare riferimento alle fasi di immagazzinamento e stoccaggio.
L'uso di scale portatili in condizioni sicurezza, non deve mai essere sottovalutato, essendo dette attrezzature, impiegate per l'accesso in postazione operativa elevata, postazioni che, in assenza di misure appropriate, sono comunemente definibili come condizioni con esposizione a rischio grave e imminente.

6.1.4.1 SCALE PORTATILI

Le scale (struttura a gradini o a pioli che permette di superare a piedi un dislivello) sono considerate portatili o mobili quando possono essere spostate ove necessario.
Le scale portatili sono attrezzature di largo impiego e negli anni il loro uso è stato oggetto di specifiche disposizioni legislative (D. Lgs. 81/08 allegato XX).

Per rispettare criteri di conformità alla normativa vigente le scale portatili devono essere:

- costruite secondo la norma UNI EN 131;
- accompagnate da una breve descrizione con l'indicazione degli elementi costituenti e le istruzioni per un corretto impiego per la conservazione e la manutenzione;
- siano marcate con il simbolo "EN 131" accompagnato dal nome del fabbricante, tipo di scala, anno e mese di fabbricazione, carico massimo ammissibile, angolo di inclinazione;
- accompagnate da dichiarazione di conformità alla norma tecnica (marcatura CE).

ImpresaSicura

6.1.4.2 SCALE A PIOLI

L'utilizzo delle scale a pioli deve consentire ai lavoratori di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicuri. In particolare il trasporto a mano di pesi deve sempre consentire una presa sicura.

1) **Scale semplici portatili:** devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego con dimensioni appropriate al loro uso, sufficientemente resistenti nel loro insieme e nei singoli elementi. Per assicurare stabilità alla scala devono essere provviste di:
   a) dispositivi antiscivolo alle estremità inferiori dei due montanti;
   b) dispositivi di trattenuta o antiscivolo alle estremità superiori. Se le scale sono di legno i pioli devono essere privi di nodi e incastrati nei montanti, i quali devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; nelle scale di lunghezza >4 m deve essere applicato anche un tirante intermedio.
2) **Scale doppie:** devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego con dimensioni appropriate al loro uso, sufficientemente resistenti nel loro insieme e nei singoli elementi.
   Per assicurare stabilità alla scala devono essere provviste di dispositivi antiscivolo alle estremità inferiori dei montanti; non devono superare l'altezza di 5 m e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.
3) **Scale ad elementi innestabili:** la lunghezza della scala in opera non deve superare i 15 m; le scale in opera lunghe più di 8 m devono essere munite di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione.

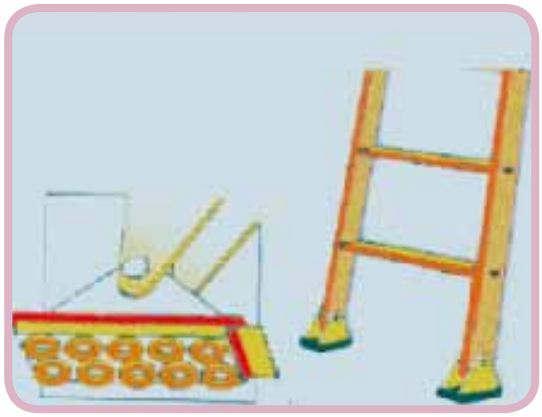


Figura 1: Scala con dispositivo anti-scivolo.



Figura 2: Dispositivi di trattenuta/antiscivolo all'estremità superiori.



Figura 3: Dispositivo che impedisce l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

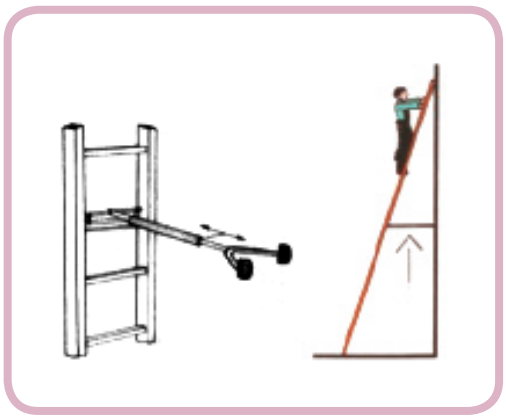


Figura 4: Rompitratta.

Precauzioni

- Utilizzare:
  - scale a norma UNI EN 131;
  - scale di altezza tale da sporgere almeno un metro oltre il piano di accesso;
  - scale pieghevoli doppie; le scale semplicemente appoggiate sono meno sicure, in particolare su pavimenti sdrucciolevoli;
  - scarpe chiuse con suola antisdrucciolo al fine di evitare di inciampare e scivolare sui pioli della scala.
- prima di salire sulla scala assicurarsi sempre di averla stabilmente appoggiata al suolo;
- durante la salita e la discesa procedere sempre con il viso rivolto verso la scala accertandosi di posizionare correttamente il piede sul gradino in particolare in discesa;
- mantenere il proprio baricentro più all'interno possibile all'apertura della scala, senza sbilanciarsi verso l'esterno, per evitare il ribaltamento della scala pieghevole;
- prima di salire accertarsi che la scala pieghevole sia stata allungata al massimo e sia stato inserito il distanziale di sicurezza. Qualora lo spazio disponibile non consenta il massimo allargamento, è bene rinunciare all'impiego della scala;
- assicurare con ganci o altri sistemi gli utensili in uso per impedirne la caduta accidentale;
- prestare attenzione quando s'impiegano attrezzature o si effettuano lavori ingeneranti spinte orizzontali, che potrebbero far scorrere la scala sul pavimento, specialmente se sdrucciolevole;
- per controbilanciare le spinte è bene assicurarsi della collaborazione di una seconda persona;
- prestare attenzione se la base della scala è stata collocata su asperità del terreno o in prossimità di un gradino.

È vietato

- l'uso di scale che presentino listelli di legno inchiodati sui montanti al posto dei pioli rotti;
- utilizzare i gradini della scala come piani d'appoggio per utensili o materiali, onde evitare la caduta degli stessi durante le attività svolte;
- spostare la scala senza essere discesi da questa;
- la presenza sulla scala di più di un lavoratore;
- salire sulle scale con entrambe le mani impegnate;
- salire con oggetti pesanti o ingombranti e/o attrezzature. Si limita la possibilità di sorreggersi sui montanti della scala e si crea instabilità in fase di discesa o salita. Le scale devono essere utilizzate solo per gli usi specifici per i quali sono state costruite evitando di utilizzarle come passerelle, tavoli, sostegni.

Controlli e manutenzioni

La periodicità dei controlli deve essere giornaliera e, nel caso di uso non quotidiano, ogni volta prima dell'utilizzo. Controllare:

- integrità dei montanti dei pioli o dei gradini;
- innesto montante-piolo;
- efficienza dei dispositivi di scorrimento, aggancio e di sicurezza;
- stato di usura dei piedini antiscivolo.

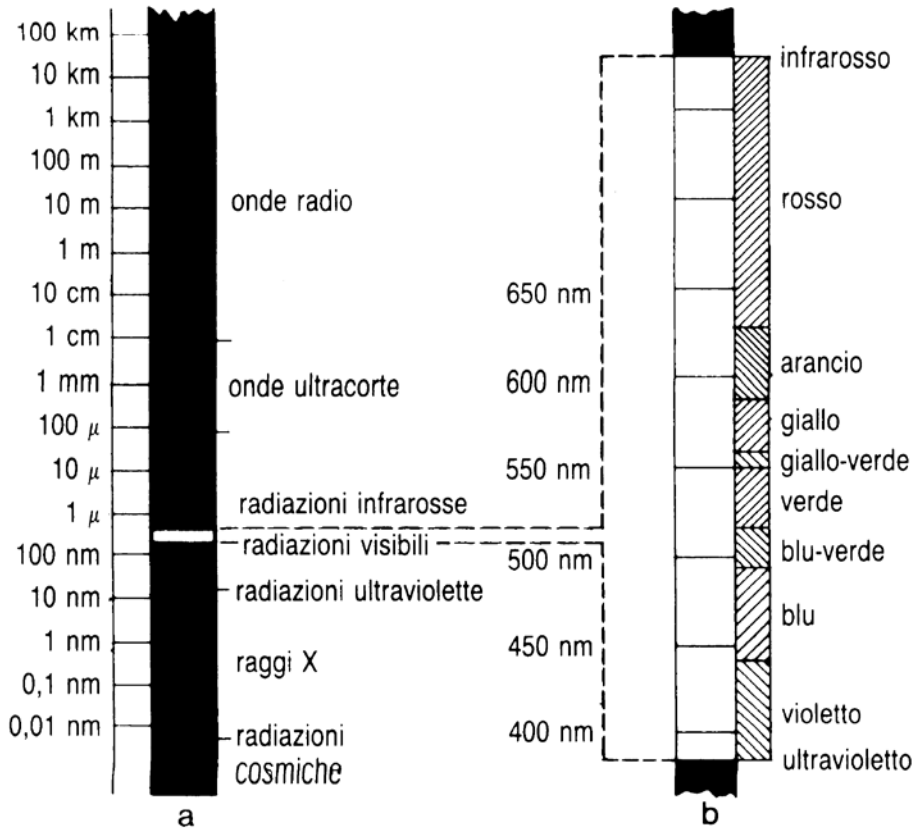
In considerazione delle attività svolte e dei materiali impiegati effettuare periodicamente la pulizia generale in particolare dei pioli o gradini. Riporre le scale in ambienti riparati da agenti chimici ed atmosferici ed in modo da evitare cadute accidentali.

impresasicura

6.2 ILLUMINAZIONE

6.2.1 Introduzione

La luce è una forma di energia raggiante che si trasmette per onde elettromagnetiche di tipo alternativo.
A seconda delle circostanze si comporta in accordo alle teorie dell'ottica geometrica o dell'ottica fisica.
L'ottica geometrica studia le leggi e i fenomeni ai quali va soggetta la luce nella sua propagazione, quando le dimensioni degli ostacoli sono grandi rispetto alla lunghezza d'onda che usualmente si misura in nanometri (nm).
Un raggio luminoso viene identificato per astrazione con una semiretta uscente dalla sorgente, ciò comporta una trasposizione del problema nel campo geometrico.
Con questa condizione, gli unici fenomeni rilevanti sono la rifrazione e la riflessione ed è possibile dare una spiegazione approssimata, ma sufficiente in molti casi, del funzionamento di specchi, prismi, lenti e dei sistemi ottici costruiti con essi.
L'ottica fisica studia invece la luce come oscillazione elettromagnetica, ed esattamente quella percepita con lunghezza d'onda tra 380 e 780 nm. Tale intervallo corrisponde al campo del visibile.



Spettro delle onde elettromagnetiche:

a) spettro completo;
b) spettro del visibile.

Le onde elettromagnetiche sono classificabili in:

- lunghe;
- medie;
- corte;
- cortissime.

In base a quanto sopra espresso possiamo definire la luce come un fenomeno ondulatorio di natura elettromagnetica la cui ampiezza (A) esprime l'intensità della sensazione visiva, mentre la lunghezza d'onda (λ) e la frequenza (f) dell'oscillazione determinano il colore.
Tali grandezze sono legate alla velocità di propagazione della luce nel vuoto (300.000 km/s) dalla relazione: $V=\lambda f$.
La percezione visiva degli oggetti da parte dell'occhio deriva dall'azione che la luce ha sulla retina dell'occhio.
Lo spettro delle radiazioni elettromagnetiche "visibili" dall'occhio umano copre l'intervallo fra 380 nm e 780 nm (1nm = 1/1.000.000 mm).
In corrispondenza del valore di circa 550 nm (colore giallo-verde) si manifesta la massima sensibilità dell'occhio umano (valore convenzionale = 1) che poi decade rapidamente sia verso l'ultravioletto che verso l'infrarosso.
L'insieme di tutte le radiazioni visibili produce la "sensazione" di luce bianca.

6.2.2 Grandezze fisiche

Flusso luminoso (F)

È la quantità di radiazioni luminose emesse da una sorgente, l'unità di misura è il lumen (lm). Per dare un'idea degli ordini di grandezza, una lampada alogena da 100 W emette un flusso luminoso di circa 1500 lm.

Efficienza luminosa (e)

È il rapporto fra il flusso luminoso F emesso da una sorgente e la potenza elettrica assorbita ($\eta = F/P$). Esso rappresenta il rendimento (η) della sorgente luminosa dato che non tutta la potenza assorbita si converte in luce.
L'unità di misura è il lumen/watt (l/w) e varia notevolmente in ragione del principio di funzionamento della lampada (da 14 l/w per lampade ad incandescenza a 180 l/w per lampade a vapori di sodio).

Illuminamento (E)

È la densità di flusso luminoso ricevuto su una superficie.
Unità di misura: lux (= lm/m^2).
Normalmente viene calcolato l'illuminamento medio, ma occorre prestare attenzione anche all'illuminamento minimo e massimo perché troppa differenza fra questi valori origina fastidiosi (ed anche pericolosi) fenomeni di chiaro-scuro.

Intensità luminosa (I)

L'intensità luminosa in una data direzione è il flusso emesso nell'angolo solido unitario comprendente quella direzione: $I = \Phi/4\pi$.
Unità di misura: cd (candela).
A titolo di curiosità una lampada fluorescente da 36 W ha un'intensità luminosa di 320 cd.

ImpresaSicura

Temperatura di colore (K)

Un radiatore ideale (corpo nero) progressivamente riscaldato emette una luce di diversa tonalità alle varie temperature. La temperatura di colore di una lampada è la temperatura a cui si deve portare il corpo nero perché emetta luce ad una tonalità uguale a quella della sorgente considerata.
Unità di misura: K (Kelvin).
La temperatura di colore è un dato di estrema importanza perché ci serve per comprendere il "calore della luce": lampade a "luce calda" hanno una temperatura di circa 2700-3000 °K (corrisponde circa alla luce del sole), lampade a "luce fredda" hanno una temperatura di colore di oltre 4000 °K (luce bianca o addirittura azzurra tipica delle lampade fluorescenti in ambienti industriali).

Luminanza (L)

Esprime la sensazione di brillantezza prodotta da una sorgente ed è strettamente dipendente dal fattore di riflessione della superficie illuminata.
È il rapporto fra l'intensità luminosa in una data direzione e l'area della superficie apparente nella direzione considerata.
Unità di misura: cd/m^2.

6.2.3 Fenomeni fisici

La riflessione è il fenomeno per cui un raggio di luce che incide su una superficie genera un nuovo raggio che si trova nel piano definito dal raggio incidente e dalla perpendicolare alla superficie. Il raggio riflesso forma con la perpendicolare un angolo con la stessa ampiezza e verso opposto.
Il fenomeno della riflessione si manifesta anche abbinato alla rifrazione, al passaggio della luce da una sostanza ad un'altra. La luce riflessa è polarizzata.
La rifrazione è il fenomeno per cui un raggio che attraversa la superficie di contatto tra due materiali diversi viene deviato. Il raggio uscente si trova sul piano definito dal raggio entrante e dalla perpendicolare alla superficie di contatto. Le ampiezze degli angoli formati dai due raggi rispetto alla perpendicolare alla superficie sono collegati dalla Legge di Snell:

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

Il coefficiente *n* (indice di rifrazione) dipende dal materiale di cui è fatto il mezzo e dalla lunghezza d'onda della luce ed è uguale al rapporto tra la velocità della luce nel vuoto e quella nel mezzo. Di conseguenza, l'indice di rifrazione del vuoto è 1, e quello di tutte le altre sostanze è maggiore di 1.
Il variare dell'indice di rifrazione in funzione della lunghezza d'onda provoca il fenomeno della dispersione cromatica, cioè la separazione di un raggio di luce bianca nel suo spettro. La dispersione cromatica è all'origine dell'arcobaleno e dell'aberrazione cromatica.
Oltre al raggio rifratto, c'è sempre anche un raggio riflesso.
Nel caso in cui il raggio provenga dal mezzo con indice di rifrazione maggiore, con un angolo tale che l'angolo uscente dovrebbe essere maggiore di 90 gradi ($\theta_1 > \arcsen(n_2/n_1)$), il raggio rifratto non è presente e tutta la luce viene riflessa (riflessione totale)

6.2.4 Luce ed apparato visivo

La visione è quel complesso fenomeno che ci permette di acquisire informazioni sull'ambiente circostante, per effetto delle radiazioni che riceve l'occhio.
Circa l' 80% delle impressioni sensoriali umane è di natura ottica: ciò dimostra l'importanza della luce, naturale ed artificiale, quale veicolo di informazioni per svolgere molteplici attività.
L'occhio è l'organo periferico della visione.
L'apertura da dove entra la luce si chiama pupilla, le sue dimensioni vengono regolate dall'iride, vero e proprio diaframma che controlla la quantità di luce che entra nell'occhio.
La luce poi passa dal cristallino che è una lente che serve a mettere a fuoco l'immagine, che infine viene proiettata, rimpicciolita e capovolta sulla retina.
Il diametro della pupilla, in presenza di elevati illuminamenti, diminuisce fino ad arrivare ad un diametro minimo di circa 2,5 mm mentre, in presenza di bassi illuminamenti, aumenterà fino a raggiungere un diametro massimo di circa 7,5 mm.
I raggi di luce vengono messi a fuoco grazie a 127 milioni di fotorecettori presenti sulla retina di ciascun occhio e trasformati in segnali elettrici che il nervo ottico provvede a trasmettere alle aree ottiche cerebrali.
I fotorecettori sono di due tipi: coni e bastoncelli.
I coni sono disposti al centro della retina, nella fovea e sono responsabili della visione fotopica o diurna "a colori".
Ogni occhio possiede circa 7 milioni di coni preposti a rilevare i colori.
I bastoncelli sono disposti nelle zone periferiche della retina, rappresentati in circa 120 milioni e sono preposti alla visione scotopica o notturna, "in bianco e nero" ed ai movimenti.
Ma ciò che permette una visione tridimensionale e ci aiuta a percepire esattamente la distanza di un oggetto, è il fatto che abbiamo due occhi.
Uno di essi infatti, si pone in linea retta con l'oggetto che si guarda e l'altro occhio con un punto di vista leggermente spostato.
Le informazioni provenienti dai due occhi vengono inviate capovolte all'area ottica cerebrale che le elabora, le raddrizza e ci dà la visione "stereoscopica" dell'ambiente circostante.

6.2.5 Colore e mescolanza additiva

La mescolanza additiva di due stimoli di colore, nota anche come sintesi additiva o miscela additiva è la mescolanza di stimoli di colore che:

1. arrivano all'occhio invariati;
2. entrano nell'occhio simultaneamente o in rapida successione;
3. incidono sulla stessa area di retina, anche in forma di mosaico.

L'esempio classico è quello di due fasci di luce colorata (per esempio rossa e verde) proiettati sulla parete bianca di una stanza scura in modo che si sovrappongano.

I due stimoli luminosi (quello della luce rossa e quello della luce verde) vengono riflessi dalla parete e giungono simultaneamente e immutati all'occhio, dove incidono sulla stessa area di retina.
Dal punto di vista fisico non avviene alcuna interferenza tra i due fasci luminosi (quello rosso e quello verde), ma il sistema visivo percepisce il colore risultante dalla mescolanza dei due stimoli come giallo.
Il giallo è, in questo caso, un colore prodotto dalla mescolanza additiva del rosso e del verde.
Di seguito sono riportati degli esempi di mescolanza additiva:

Il fenomeno più eclatante si evidenzia quando si ottiene la luce bianca sovrapponendo i tre colori spettrali ed il colore nero e mescolando i tre primari pittorici.
Proiettando su uno schermo bianco la luce ottenuta da tre sorgenti luminose colorate, rosso, verde, blu (sintesi additiva), si ottengono per sovrapposizione tre colori binari (giallo, violetto, blu-verde) ed uno ternario (bianco).

6.2.6 Effetti della luce sull'uomo

Circa l'80% di tutte le impressioni sensoriali sono di natura ottica e necessitano della luce come veicolo di informazioni. Ciò dimostra la straordinaria importanza della luce per l'uomo. La luce non solo trasmette attraverso l'occhio le informazioni ai centri della vista che si trovano nell'area ottica del cervello ma influisce altresì sugli organi di regolazione del sistema neurovegetativo, che comanda l'intero ricambio e le funzioni dell'organismo. Si comprende in tal modo perché una buona luce non solo facilita le funzioni del vedere e del riconoscere, ma aumenta anche lo stimolo lavorativo ed il benessere fisico accrescendo la capacità di concentrazione ed evitando la stanchezza precoce. La maggior capacità di attenzione si traduce in ultima analisi in un minor numero di incidenti lavorativi. L'effetto stimolante della luce si mostra anche in attività che con questa hanno poco o nulla a che vedere. È stato possibile dimostrare che una buona luce promuove capacità di attenzione, di pensiero logico nonché sicurezza e velocità nel calcolo.

Aumentando l'illuminamento da 90 lx a 500 lx è risultato il seguente aumento delle prestazioni:
- capacità di attenzione 15%;
- pensiero logico 9%;
- sicurezza e velocità di calcolo 5%.

Migliorando le condizioni visive e diminuendo di conseguenza l'affaticamento ad esse legato, si ha (a seconda del tipo di lavoro), una notevole diminuzione degli errori e degli scarti.
Questi effetti derivati da una migliore qualità dell'illuminazione comportano in un'azienda un aumento veramente sorprendente delle prestazioni lavorative. L'aumento del livello di illuminamento è particolarmente vantaggioso per le persone meno giovani, poiché la necessità di luce aumenta con l'età.
La differenza nella necessità di luce per la medesima prestazione visiva tra una persona giovane ed una meno giovane è però, con elevati illuminamenti, inferiore che non con bassi livelli.
Con una buona illuminazione sussistono condizioni di lavoro equilibrate per giovani e meno giovani. Infatti mentre un soggetto di 60 anni per ottenere la stessa prestazione visiva di un soggetto di 20 anni a 100 lx necessita di un illuminamento doppio, a 900 lx necessita soltanto di un illuminamento di circa il 20% superiore.

6.2.7 Illuminazione dei luoghi di lavoro

La luce influisce sui normali meccanismi fisiologici dell'organismo condizionando processi quali il metabolismo, la circolazione sanguigna, il bilancio ormonale. Ciò si traduce in stimolo ad operare attraverso manifestazioni quali:
- maggiore laboriosità;
- spirito d'iniziativa;
- atteggiamento psicologico positivo verso il compito.

Un'adeguata illuminazione dei luoghi di lavoro oltre a facilitare il compito lavorativo fa sì che quanto assegnato sia portato a termine con minor fatica e con maggior soddisfazione.
Di seguito viene riportato un esempio di illuminazione adeguata dei locali di lavoro rispetto al compito svolto dall'operatore.

VALORI IN LUX PER ALCUNI GENERI DI LAVORO E LOCALI DI LAVORO	
> 50 lx	Locali di lavoro senza attività manuale o corridoi
>100 lx	Locali di lavoro con attività manuale saltuaria
> 200 lx	Locali di lavoro con posti di lavoro fisso senza esigenze particolari
> 300 lx	Locali di lavoro con attività di media finezza o attività semplici in termini di visibilità
300-750 lx	Settori con postazioni di lavoro VDT
> 500 lx	Locali di lavoro con attività normali in termini di visibilità
>1000 lx	Illuminazione dei singoli posti di lavoro, mediante illuminazione supplementare per lavori molto fini o attività critiche in termini di visibilità
Vedi 6.2.7.3	Illuminazione d'emergenza per i percorsi di sicurezza

D'altro canto una scarsa illuminazione o "cattiva illuminazione" influendo sui processi fisiologici, sull'attenzione e sulla produttività, si traduce in disturbi visivi quali bruciore oculare, arrossamento, lacrimazione, sensazione di corpo estraneo, che, nel loro insieme, vanno sotto il nome di "astenopia" e in sintomi funzionali quali cefalea, irritabilità, ansia, difficoltà alla concentrazione, fino a quadri conclamati di depressione.
Da quanto affermato si evince che una corretta illuminazione dei luoghi di lavoro contribuisce al benessere soggettivo e indirettamente alla produttività.
Ma che caratteristiche devono avere i luoghi di lavoro e soprattutto come si può operare dal punto di vista tecnico e logistico? Abbiamo affermato che con l'aumentare dell'età aumenta anche il fabbisogno di luce di un individuo. In tal senso il compito visivo deve essere facilitato da adeguate caratteristiche tecniche delle attrezzature munite di vdt o comunque dotate di schermi (contrasto, caratteristiche dei caratteri, caratteristiche dei pittogrammi).

6.2.7.1 REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Gli ambienti di lavoro devono normalmente e preferibilmente essere illuminati con luce naturale. Le superfici illuminanti devono poter essere oscurate, regolarmente pulite, e i posti di lavoro disposti in modo tale da non subire fastidiosi (e pericolosi) abbagliamenti.

Le superfici illuminanti minime sono le seguenti:

- 1/8 della superficie di pavimento del locale.

Nella generalità dei casi l'illuminazione naturale non è sufficiente a raggiungere valori di illuminamento adeguati a tutelare il benessere dei lavoratori e a salvaguardarne la sicurezza e la salute, e occorre allora integrare la luce naturale con quella artificiale.
È fondamentale quindi sapere quale deve essere il livello di illuminamento che deve essere garantito.
Importante è anche la temperatura di colore (vedi sopra) e l'"indice di resa cromatica" (IRC) cioè la capacità (della sorgente luminosa artificiale) di riprodurre i colori degli oggetti illuminati in modo più o meno uguale alla percezione del colore che si ha quando gli stessi sono illuminati dalla luce solare, la quale per definizione ha un IRC pari a 100, cioè il massimo raggiungibile.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Normalmente è accettabile un IRC non inferiore a 80, solo le lampade a incandescenza o alogene raggiungono il valore 100.

Per quanto riguarda i livelli di illuminamento che devono essere garantiti, le indicazioni contenute nella legislazione sono molto scarse e limitate ad ambienti molto particolari; in mancanza di riferimenti normativi specifici ci si deve attenere alle indicazioni contenute nella norma UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei luoghi di lavoro".
Normalmente sono sufficienti: 300 lx per i luoghi in cui non è richiesta una particolare precisione, per attività che richiedono un'elevata precisione nella lavorazione possono servire anche 1000 lx.

Le attività d'ufficio normalmente richiedono circa 700 lx. È comunque consigliabile, al di là della illuminazione generale, la presenza di un'illuminazione puntuale sul luogo di lavoro in quanto, attraverso ciò, è possibile: eliminare le zone d'ombra, tenere un livello di illuminazione generale più basso e quindi contenere i costi.

Altra cosa fondamentale consiste nell'individuare il tipo di sorgente luminosa al fine di evitare pericolosi effetti stroboscopici che, in presenza di parti in rotazione accessibili, possono dar luogo a degli infortuni. Tale rischio è normalmente escluso in presenza di lampade a incandescenza o di lampade fluorescenti con reattori ad alta frequenza.

Nella pianificazione delle postazioni di lavoro è necessario evitare in ogni modo:

- l'abbagliamento diretto dovuto a sorgenti e superfici luminose quali finestre o lucernai;
- l'abbagliamento di contrasto tra schermi scuri posti davanti a finestre molto chiare, pannelli segnaletici luminosi in locali scarsamente illuminati;
- l'abbagliamento di riflesso e la riduzione dei contrasti per superfici lucide.

Il datore di lavoro deve provvedere affinché:

- gli impianti di illuminazione dei locali di lavoro e delle vie di circolazione siano installati in modo che il tipo d'illuminazione previsto non rappresenti un rischio di infortunio per i lavoratori.
- i luoghi di lavoro nei quali i lavoratori sono particolarmente esposti a rischi in caso di guasto dell'illuminazione artificiale, possano disporre di un'illuminazione di sicurezza di sufficiente intensità.
- le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale siano tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia e di efficienza.
- gli ambienti, i posti di lavoro ed i passaggi siano illuminati con luce naturale o artificiale in modo da assicurare una sufficiente visibilità.

Nei casi in cui, per le esigenze tecniche di particolari lavorazioni o procedimenti, non sia possibile illuminare adeguatamente gli ambienti, i luoghi di lavoro e i posti di passaggio si devono adottare adeguate misure dirette a eliminare i rischi derivanti dalla mancanza e dalla insufficienza della illuminazione.
A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni e salvo che non si tratti di locali sotterranei, i luoghi di lavoro devono disporre di sufficiente luce naturale.
In ogni caso, tutti i predetti locali e luoghi di lavoro devono essere dotati di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere di lavoratori
Occorre però specificare che quanto sopra detto, è riferito livelli di illuminazione generale diffusa all'interno di ambienti circoscritti, ma vi sono lavorazioni, com'è il caso nel calzaturiero, di tutta l'attività di cucitura delle tomaie, che richiedono una luce localizzata diretta sul punto di lavorazione.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

6.2.7.2 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA, DI RISERVA E DI EMERGENZA

Con riferimento all' illuminazione di emergenza, il D. Lgs. 81/2008 e s.m.i prevede che in ogni luogo di lavoro debbano essere predisposti mezzi di illuminazione sussidiaria da impiegare in caso di necessità. Per quanto riguarda l'illuminazione dei luoghi di lavoro (sia interni che esterni), occorre effettuare una preliminare distinzione:

a) **illuminazione ordinaria:** è quella che occorre per consentire il corretto svolgimento dell'attività lavorativa;
b) **illuminazione di riserva:** è quella che occorre per proseguire la lavorazione al venir meno dell'illuminazione ordinaria;
c) **illuminazione di sicurezza:** è quella che occorre a garantire la tutela dei lavoratori (ed occupanti in genere) nel caso venga meno l'illuminazione ordinaria e ciò possa costituire un pericolo.

Quando un impianto è in grado di soddisfare contemporaneamente le esigenze dei punti b) e c), si è in presenza di un impianto di illuminazione d'emergenza e/o sussidiaria secondo l' espressione prevista dal legislatore.

Salvo i lavori in sotterraneo dove il legislatore richiede un'illuminazione di emergenza di almeno 5 lx minimi, in tutti gli altri ambienti non vi sono livelli minimi da rispettare. In assenza di disposizioni legislative è possibile attenersi alle indicazioni della norma UNI 1838 che suddivide l'illuminazione di sicurezza in:

a) *illuminazione di sicurezza per l'esodo:* consentire un esodo sicuro degli occupanti; il valore minimo da garantire al suolo è di 1 lx.
b) *illuminazione antipanico:* ridurre le probabilità di insorgenza di panico e consentire agli occupanti di raggiungere in sicurezza le vie di esodo; il valore minimo da garantire è di 0,5 lx su tutta l'area (con esclusione della fascia perimetrale di 0,5 m).
c) *illuminazione di aree ad alto rischio:* contribuire alla sicurezza delle persone impegnate in situazioni o processi potenzialmente pericolosi, nonché consentire l'effettuazione di corrette procedure per terminare i processi in funzione della sicurezza di altri occupanti dei luoghi; il valore minimo da garantire è di almeno il 10% dell'illuminamento ordinario con un minimo di 15 lx sul piano di riferimento.

Il posizionamento delle sorgenti di luce di emergenza deve essere individuato ad almeno 2 mt. dal piano di calpestio, allo scopo di evitare che le sorgenti medesime possano essere oscurate dalle persone presenti e/o transitanti in loco.

Ai fini dell'esodo la segnaletica (sia retroilluminata che semplici cartelli) devono essere posti ad altezza di circa 2 m, e ad ogni cambio di direzione. Devono anche essere illuminati i presidi di prevenzione e protezione incendi (estintori, pulsanti di emergenza, ecc.). Le vie e le uscite di emergenza che richiedono un'illuminazione devono essere dotate di un'illuminazione di sicurezza di intensità sufficiente, che entri in funzione in caso di guasto dell'impianto elettrico.

Per quanto riguarda la cartellonistica, la simbologia impiegata deve essere conforme alle indicazioni contenute nel D. Lgs. 493/96 e ai fini della sua visibilità (soprattutto da lontano) deve essere garantita una superficie (A) non inferiore a:

$$A < L^2/2000$$

dove:

A: superficie del cartello in m^2;

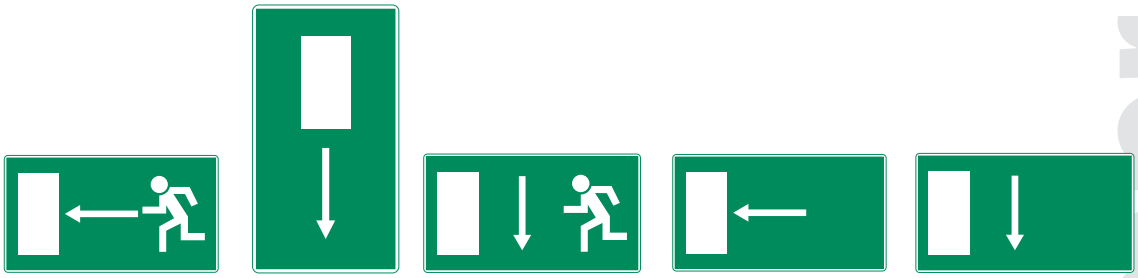
L: distanza in metri da cui il cartello deve essere visibile.

Tale formula è applicabile fino ad una distanza di 50 m.

Il datore di lavoro deve provvedere affinché:

- negli stabilimenti e negli altri luoghi di lavoro esistano mezzi di illuminazione sussidiaria da impiegare in caso di necessità.

Detti mezzi devono essere tenuti in posti noti al personale, conservati in costante efficienza ed essere adeguati alle condizioni e alle necessità del loro impiego.
Quando siano presenti più di 100 lavoratori e la loro uscita all'aperto in condizioni di oscurità non sia sicura ed agevole; quando l'abbandono imprevedibile ed immediato del governo delle macchine o degli apparecchi sia di pregiudizio per la sicurezza delle persone o degli impianti; quando si lavorino o siano depositate materie esplodenti o infiammabili, l'illuminazione sussidiaria deve essere fornita con mezzi di sicurezza atti ad entrare immediatamente in funzione in caso di necessità e a garantire un'illuminazione sufficiente per intensità, durata, per numero e distribuzione delle sorgenti luminose, nei luoghi nei quali la mancanza d'illuminazione costituirebbe pericolo.
Se detti mezzi non sono costruiti in modo da entrare automaticamente in funzione, i dispositivi di accensione devono essere a facile portata di mano e le istruzioni sull'uso dei mezzi stessi devono essere rese manifeste al personale mediante appositi avvisi.
L'abbandono dei posti di lavoro e l'uscita all'aperto del personale deve, qualora sia necessario ai fini della sicurezza, essere disposto prima dell'esaurimento delle fonti dell'illuminazione sussidiaria.
Ove sia prestabilita la continuazione del lavoro anche in caso di mancanza dell'illuminazione artificiale normale, quella sussidiaria deve essere fornita da un impianto fisso atto a consentire la prosecuzione del lavoro in condizioni di sufficiente visibilità.



6.2.8 Normativa tecnica

UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
UNI 12464-1	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni.
UNI 11222	Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - procedure per la verifica periodica, manutenzione, revisione e collaudo.
CEI EN 50172	Sistemi di illuminazione di emergenza.

ImpresaSicura

6.3 MICROCLIMA

6.3.1 Introduzione

Il "microclima" è il complesso dei parametri fisici ambientali che caratterizzano l'ambiente locale e che, assieme ai parametri individuali quali l'attività metabolica e abbigliamento, determinano gli scambi termici fra l'ambiente stesso e gli individui che vi operano.
Un lavoratore raggiunge uno stato di benessere termico quando dal punto di vista psico-fisico esprime una certa soddisfazione per l'ambiente termo-igrometrico dove lavora e che corrisponde allo stato di neutralità termica.
L'uomo è un essere omeotermico, cioè la temperatura del corpo si mantiene costante ed è pari a 36,7 ± 0,3 °C che corrisponde alla condizione di "neutralità termica" del corpo umano. Se variano le condizioni termiche esterne l'uomo con il suo "sistema di termoregolazione" cerca di adeguarsi mantenendo costante la temperatura del proprio nucleo corporeo, raggiungendo, con un certo sforzo un equilibrio termico con l'ambiente.

Nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano di aria salubre in quantità sufficiente ottenuta preferenzialmente con aperture naturali e quando ciò non sia possibile, con impianti di areazione.
Se viene utilizzato un impianto di aerazione, esso deve essere sempre mantenuto funzionante. Ogni eventuale guasto deve essere segnalato da un sistema di controllo, quando ciò è necessario per salvaguardare la salute dei lavoratori.
Se sono utilizzati impianti di condizionamento dell'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo che i lavoratori non siano esposti a correnti d'aria fastidiosa.
Gli stessi impianti devono essere periodicamente sottoposti a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori.
Qualsiasi sedimento o sporcizia che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori dovuto all'inquinamento dell'aria respirata deve essere eliminato rapidamente.

La temperatura nei locali di lavoro deve essere adeguata all'organismo umano durante il tempo di lavoro, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e degli sforzi fisici imposti ai lavoratori.
Nel giudizio sulla temperatura adeguata per i lavoratori si deve tener conto della influenza che possono esercitare sopra di essa il grado di umidità ed il movimento dell'aria concomitanti.
La temperatura dei locali di riposo, dei locali per il personale di sorveglianza, dei servizi igienici, delle mense e dei locali di pronto soccorso deve essere conforme alla destinazione specifica di questi locali.
Le finestre, i lucernari e le pareti vetrate devono essere tali da evitare un soleggiamento eccessivo dei luoghi di lavoro, tenendo conto del tipo di attività e della natura del luogo di lavoro.
Quando non è conveniente modificare la temperatura di tutto l'ambiente, si deve provvedere alla difesa dei lavoratori contro le temperature troppo alte o troppo basse mediante misure tecniche localizzate o mezzi personali di protezione.
Gli apparecchi a fuoco diretto destinati al riscaldamento dell'ambiente nei locali chiusi di lavoro, devono essere muniti di condotti del fumo privi di valvole regolatrici ed avere tiraggio sufficiente per evitare la corruzione dell'aria con i prodotti della combustione, ad eccezione dei casi in cui, per l'ampiezza del locale, tale impianto non sia necessario.
Nei locali chiusi di lavoro delle aziende industriali nei quali l'aria è soggetta ad inumidirsi notevolmente per ragioni di lavoro, si deve evitare, per quanto è possibile, la formazione della nebbia, mantenendo la temperatura e l'umidità nei limiti compatibili con le esigenze tecniche.

ImpresaSicura

6.3.2 Definizioni e classificazione degli ambienti termici

Il Microclima è l'insieme dei parametri termici (temperature, umidità ecc.) che caratterizzano un ambiente generalmente al chiuso, che influiscono sugli scambi termici tra corpo umano ed ambiente.
Dagli scambi termici tra uomo e ambiente può scaturire il benessere termico (comfort), un discomfort o un rischio per la salute. Gli ambienti termici possono essere suddivisi, ai fini della loro valutazione in rapporto ai soggetti che li occupano, in due macro classi identificate come "ambienti termici moderati" e "ambienti termici severi".
Rischio da microclima: è quel rischio correlato alla non correttezza dei parametri termici che caratterizzano un luogo di lavoro generalmente al chiuso (temperature troppo alte o troppo basse, umidità relativa troppo alta o troppo bassa ecc.). Tale rischio può costituire solo uno stress termico (discomfort termico) oppure può costituire un pericolo immediato per la salute.

Ambiente termico moderato: sono quegli ambienti di lavoro dove lo sforzo che deve compiere il sistema di termoregolazione del corpo umano per adeguarsi alle temperature ambientali è moderato.

Ambienti termici severi caldi: sono quegli ambienti di lavoro nei quali è richiesto un notevole intervento del sistema di termoregolazione del corpo umano per diminuire il calore che potenzialmente si accumula sul corpo, dovuto alle alte temperature dell'ambiente di lavoro (orientativamente $t_{ambiente}$>30 °C).

Ambienti termici severi freddi: sono quegli ambienti di lavoro che richiedono al sistema di termoregolazione un notevole sforzo per limitare l'eccessiva perdita di calore e quindi l'eccessiva diminuzione di temperatura del corpo umano, dovuta a temperature ambientali molto basse (orientativamente $t_{ambiente}$<10 °C).

6.3.3 Patologie possibili

Negli **ambienti termici moderat**i termici moderati non si hanno patologie dirette collegate ad un discomfort termico; tuttavia un ambiente lavorativo con condizioni microclimatiche di discomfort può comportare tra l'altro il deterioramento delle condizioni e delle capacità sia fisiche-muscolari che cognitive, diminuendo la capacità di reazione ed aumentando il rischio di infortunio.
Negli **ambienti termici severi caldi**: in ambienti lavorativi di questo tipo (orientativamente $t_{ambiente}$>30 °C) la temperatura del corpo umano, in particolare del nucleo corporeo, tende a diventare troppo alta discostandosi dalle condizioni di omeotermia (t_{nucleo} =36,7 ± 0,3 °C). In tal caso il corpo umano attiva dei "meccanismi fisiologici" (il sistema di termoregolazione) cercando di dissipare calore attraverso la vasodilatazione, la sudorazione e la diminuzione di produzione del calore e quindi di diminuire l'accumulo termico. Il corpo umano mette in atto anche dei "meccanismi comportamentali" quali ad esempio il non effettuare movimenti non strettamente necessari, l'adozione di un vestiario più leggero, l'allontanamento dall'ambiente caldo.
Quando però il meccanismo di termoregolazione non riesce più ad adeguarsi alle temperature esterne, smaltendo il calore prodotto dal corpo umano, allora la temperatura del "nucleo" del corpo umano si innalza determinando delle patologie gravi che possono essere anche letali.

Le patologie in casi estremi sono:

- instabilità del sistema cardio-circolatorio che può causare le patologie: edema e collasso cardio-circolatorio con transitoria anossia celebrale e con perdita di conoscenza;
- squilibri idro-elettrolitici che possono causare le patologie: disidratazione e crampi da calore;
- blocco del sistema di termoregolazione con nascita del colpo di calore, caratterizzato da perdita di conoscenza e preceduto da cefalea, vertigini, astenia, incoordinazione motoria e disturbi addominali.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Se la temperatura del "nucleo corporeo" supera i 40,5 °C allora si può manifestare delirio e coma, mentre a 41-42,5 °C iniziano ad essere danneggiati cervello, rene e fegato con emorragie circoscritte e la morte può giungere anche alcuni giorni dopo l'avvenuto colpo di calore. Altra patologia può esser costituita dalle ustioni da calore radiante.

Negli **ambienti severi freddi**: a causa delle basse temperature ambientali, se il sistema di termoregolazione del corpo umano non riesce più ad adeguarsi in modo da contenere la perdita di calore e la temperatura del nucleo corporeo scende a valori sotto i 36,7 °C, allora si perviene alla condizione clinica di ipotermia con varie complicazioni cliniche. Si verifica in particolare un "obnubilamento" (annebbiamento) del sistema nervoso centrale (t_{nucleo} = 30-31 °C), con sonnolenza, riduzione della vigilanza e della capacità decisionale sino alla perdita di coscienza ed il coma, gradualmente con l'abbassamento della temperatura del nucleo. Quando la temperatura del nucleo scende sino a 35 °C compaiono brividi di forte intensità che costituiscono una ulteriore fonte di pericolo per l'individuo in quanto riducono fortemente la capacità di lavoro sia fisica che mentale. L'esposizione a basse temperature superficiali può condurre al congelamento dei tessuti con alterazione delle concentrazioni di sali circostanti, ad esempio del viso, delle mani ecc. con comparsa di fenomeni di stasi venosa e fenomeni trombotici-occlusivi fino nei casi più estremi alla gangrena e alla perdita delle parti congelate.

6.3.4 Decreto legislativo 9 aprile 2008 n°81 modificato dal decreto legislativo 3 agosto 2009 n°106

6.3.4.1 TITOLO II - LUOGHI DI LAVORO

Definizione luoghi di lavoro: Art. 62 comma 1 *"… si intendono per luoghi di lavoro, unicamente ai fini della applicazione del presente titolo, i luoghi destinati a ospitare posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda o dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo di pertinenza dell'azienda o dell'unità produttiva accessibile al lavoratore nell'ambito del proprio lavoro."*

Campo di applicazione del Titolo II : Art. 62 comma 2 *"Le disposizioni di cui al presente Titolo non si applicano:*

a) ai mezzi di trasporto;
b) ai cantieri temporanei o mobili;
c) alle industrie estrattive;
d) ai pescherecci
d-bis) ai campi, ai boschi e agli altri terreni facenti parte di un'azienda agricola o forestale."

Obblighi del datore di lavoro: Art. 64 comma 1 *"Il datore di lavoro provvede affinché:*

a) i luoghi di lavoro siano conformi ai requisiti di cui all'articolo 63, commi 1, 2 e 3;
b) ……."

L'art. 63 comma 1 riporta: *"I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'ALL. IV."*
Nel capo II, l'art. 68 comma 1 lettera b), prevede a carico del datore di lavoro e dirigente una sanzione *(arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 1.000 a 4.800 euro)* per la violazione dell'art. 64 comma 1, quindi dei contenuti riportati nell'Allegato IV, inoltre il comma 2 sempre dell'art. 68 specifica *"la violazione di più precetti riconducibili alla categoria omogenea di requisiti di sicurezza relativi ai luoghi di lavoro di cui all'allegato IV, è considerata una unica violazione ed è punita con la pena prevista dal comma 1, lettera b) dell'art. 68 (arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 1.000 a 4.800 euro)".*

6.3.4.2 ALLEGATO IV DEL D. LGS. 81/08 - REQUISITI DEI LUOGHI DI LAVORO

L'allegato IV del D. Lgs. 81/08 riporta i precetti e i requisiti che devono possedere i luoghi di lavoro ai fini della valutazione degli ambienti termici, per maggiore completezza si riportano l'estrapolazione delle parti dell'Allegato IV di maggiore interesse rispetto alla problematica discussa.

1.2. ALTEZZA, CUBATURA E SUPERFICIE

1.2.1. I limiti minimi per altezza, cubatura e superficie dei locali chiusi destinati o da destinarsi al lavoro nelle aziende industriali che occupano più di cinque lavoratori, ed in ogni caso in quelle che eseguono le lavorazioni che comportano la sorveglianza sanitaria, sono i seguenti:

1.2.1.1. altezza netta non inferiore a m^3;

1.2.1.2. cubatura non inferiore a m^3 10 per lavoratore;

1.2.1.3. ogni lavoratore occupato in ciascun ambiente deve disporre di una superficie di almeno m^2.

1.2.4. L'osservanza dei limiti stabiliti dal presente punto 1.2 circa l'altezza, la cubatura e la superficie dei locali chiusi di lavoro è estesa anche alle aziende industriali che occupano meno di cinque lavoratori quando le lavorazioni che in esse si svolgono siano ritenute, a giudizio dell'organo di vigilanza, pregiudizievoli alla salute dei lavoratori occupati.

1.2.5. Per i locali destinati o da destinarsi a uffici, indipendentemente dal tipo di azienda, e per quelli delle aziende commerciali, i limiti di altezza sono quelli individuati dalla normativa urbanistica vigente.

1.3. PAVIMENTI, MURI, SOFFITTI, FINESTRE E LUCERNARI DEI LOCALI SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI, BANCHINA E RAMPE DI CARICO

1.3.1. A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità della lavorazione, è vietato adibire a lavori continuativi locali chiusi che non rispondono alle seguenti condizioni:

1.3.1.1. essere ben difesi contro gli agenti atmosferici, e provvisti di un isolamento termico e acustico sufficiente, tenuto conto del tipo di impresa e dell'attività dei lavoratori;

1.3.1.2. avere aperture sufficienti per un rapido ricambio d'aria;

1.3.1.3. essere ben asciutti e ben difesi contro l'umidità;

1.3.1.4. avere le superfici dei pavimenti, delle pareti, dei soffitti tali da poter essere pulite e deterse per ottenere condizioni adeguate di igiene.

1.9. MICROCLIMA

1.9.1. Aerazione dei luoghi di lavoro chiusi:

1.9.1.1. nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano di aria salubre in quantità sufficiente ottenuta preferenzialmente con aperture naturali e quando ciò non sia possibile, con impianti di areazione.

1.9.1.2. se viene utilizzato un impianto di aerazione, esso deve essere sempre mantenuto funzionante. Ogni eventuale guasto deve essere segnalato da un sistema di controllo, quando ciò è necessario per salvaguardare la salute dei lavoratori.

1.9.1.3. se sono utilizzati impianti di condizionamento dell'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo che i lavoratori non siano esposti a correnti d'aria fastidiosa.

ImpresaSicura

1.9.1.4. gli stessi impianti devono essere periodicamente sottoposti a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori.

1.9.1.5. qualsiasi sedimento o sporcizia che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori dovuto all'inquinamento dell'aria respirata deve essere eliminato rapidamente.

1.9.2. Temperatura dei locali

1.9.2.1. La temperatura nei locali di lavoro deve essere adeguata all'organismo umano durante il tempo di lavoro, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e degli sforzi fisici imposti ai lavoratori.

1.9.2.2. Nel giudizio sulla temperatura adeguata per i lavoratori si deve tener conto della influenza che possono esercitare sopra di essa il grado di umidità ed il movimento dell'aria concomitanti.

1.9.2.3. La temperatura dei locali di riposo, dei locali per il personale di sorveglianza, dei servizi igienici, delle mense e dei locali di pronto soccorso deve essere conforme alla destinazione specifica di questi locali.

1.9.2.4. Le finestre, i lucernari e le pareti vetrate devono essere tali da evitare un soleggiamento eccessivo dei luoghi di lavoro, tenendo conto del tipo di attività e della natura del luogo di lavoro.

1.9.2.5. Quando non è conveniente modificare la temperatura di tutto l'ambiente, si deve provvedere alla difesa dei lavoratori contro le temperature troppo alte o troppo basse mediante misure tecniche localizzate o mezzi personali di protezione.

1.9.2.6. Gli apparecchi a fuoco diretto destinati al riscaldamento dell'ambiente nei locali chiusi di lavoro di cui al precedente articolo, devono essere muniti di condotti del fumo privi di valvole regolatrici ed avere tiraggio sufficiente per evitare la corruzione dell'aria con i prodotti della combustione, ad eccezione dei casi in cui, per l'ampiezza del locale, tale impianto non sia necessario.

1.9.3. Umidità

1.9.3.1. Nei locali chiusi di lavoro delle aziende industriali nei quali l'aria è soggetta ad inumidirsi notevolmente per ragioni di lavoro, si deve evitare, per quanto è possibile, la formazione della nebbia, mantenendo la temperatura e l'umidità nei limiti compatibili con le esigenze tecniche.

6.3.4.3 NORME DI BUONA TECNICA

I riferimenti legislativi fondamentali per la valutazione degli ambienti termici moderati contenuti nel D. Lgs. 81/08 (precedentemente riportati), contengono una serie di disposizioni qualitative con riferimenti a molte quantità (temperature, umidità, velocità dell'aria, attività, soleggiamento, ecc.), ma nessun indicatore semplice sulla base del quale formulare un giudizio di qualità, né alcun criterio quantitativo di accettabilità.
La normativa tecnica al contrario, così come avviene per molti altri fattori di rischio fisico e chimico, propone una metodologia per la valutazione del confort microclimatico basata su quantità dette indicatori (o indici) sintetici di qualità (o di rischio) (vedi 6.3.5.5 "Valutazione del clima") che condensano in un numero minimo di valori numerici tutta l'informazione necessaria alla formulazione di un giudizio di accettabilità o inaccettabilità di un'ambiente termico.
Si tratta pertanto di elementi utili sia in fase di valutazione di una situazione esistente, sia in fase di progettazione, qualora siano disponibili informazioni sulla destinazione d'uso degli ambienti e dunque sul tipo di attività che vi verrà svolta (tratto dal punto 1.2 delle Linee Guida del coordinamento tecnico delle regioni e delle province autonome versione finale del 1 giugno 2006).

ImpresaSicura

Il D. Lgs. 81/08 prevede, pur non essendo obbligatorio da parte del datore di lavoro se non quando espressamente richiamate nel Decreto stesso, di far riferimento a Linee Guida, Buone Prassi, e agli standar prodotti degli Enti di normazione nazionale ed internazionale che rappresentano le "norme di buona tecnica"; meglio definite dall'art. 2 comma 1 lettera u), v) e z) del D. Lgs. 81/08.
Inoltre nell'art. 302-bis inerente al potere di disposizione degli organi di vigilanza riporta *"1. Gli organi di vigilanza impartiscono disposizioni esecutive ai fini dell'applicazione delle norme tecniche e delle buone prassi, laddove volontariamente adottate dal datore di lavoro e da questi espressamente richiamate in sede ispettiva, qualora ne riscontrino la non corretta adozione, e salvo che il fatto non costituisca reato.*
2. Avverso le disposizioni di cui al comma 1 è ammesso ricorso… "
Pertanto, l'applicazione da parte del datore di lavoro delle norme di buona tecnica, (linee guide, buona prassi e norme tecniche) sono un valido aiuto, nonché riferimento autorevole non cogente.

6.3.5 Prevenzione: rischi

6.3.5.1 RISCHI PER LA SALUTE

Se nell'ambiente di lavoro vi sono ad esempio delle temperature dell'aria troppo alte o eccessivamente basse, poiché si ci allontana dalla "neutralità termica", il sistema di termoregolazione del corpo umano viene messo sotto sforzo.
Questo comporta un deterioramento delle capacità sia fisiche-muscolari che cognitive, diminuendo le capacità di reazione e aumentando il rischio di infortunio.
È stato inoltre dimostrato che condizioni di disagio termico comportano una diminuzione anche della produttività.

Spesso negli ambienti di lavoro, sebbene globalmente vi siano temperature ed umidità accettabili, vi può essere un "disagio termico localizzato", che può essere costituito da:

- una corrente d'aria fredda o calda che investe una parte del corpo;
- differenza di temperatura tra testa e caviglie dovuta ad una differenza di temperatura in verticale;
- pavimento troppo freddo o troppo caldo;
- differenza di temperatura ad esempio tra una parete posta a sud della stanza rispetto ad un'altra;
- posta a nord (asimmetria radiante);
- un'energia metabolica troppo elevata;
- un abbigliamento troppo o poco pesante;
- ecc.

Il raffrescamento o riscaldamento locale aumentano il senso di disagio termico del lavoratore aumentando i rischi di infortunio.

6.3.5.2 AMBIENTI SEVERO CALDO

Per ambienti severo caldo, come definito al paragrafo 6.3.2, vale a dire quando i meccanismi di termoregolazione non sono più sufficienti a mantenere l'equilibrio termico e la temperatura del nucleo corporeo si innalza provocando manifestazioni patologiche anche gravi che possono avere conseguenze fatali (a 42.0 °C:

alterazioni cerebrali irreversibili), al fine di effettuare una valutazione principalmente si possono prendere come riferimento, ma non solo, le seguenti norme tecniche:

- **UNI EN 27243:1996 Ambienti caldi** - Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT.
- **UNI EN ISO 7933:2005 Ergonomia dell'ambiente termico** - Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile (PHS).

L'obiettivo del datore di lavoro è quello di evitare il superamento della temperatura del nucleo oltre i 38 °C. I possibili interventi tecnici applicabili, tali da evitare l'innalzamento della temperatura del nucleo oltre il limite, possono essere:

- **interventi sulla sorgente:** compartimentazione (quando si ha forte irraggiamento); schermature assorbenti e/o riflettenti; coibentazione; sistemi localizzati di aspirazione dell'aria;
- **interventi sulle zone di lavoro:** cabinature, raffrescamento localizzato.

Invece gli accorgimenti organizzativi da considerare:

- acclimatamento progressivo;
- caratteristiche del vestiario;
- numero e durata dei periodi di permanenza nell'ambiente operativo;
- somministrazione bevande.

6.3.5.3 AMBIENTI SEVERO FREDDO

Per ambienti severo freddo, come definito al paragrafo 6.3.2, ovvero quando i meccanismi di termoregolazione non sono più sufficienti a mantenere l'equilibrio termico, la temperatura del nucleo corporeo si abbassa provocando manifestazioni patologiche anche gravi (assideramento) che possono avere conseguenze fatali, al fine di effettuare una valutazione principalmente si possono prendere come riferimento, ma non solo, le seguenti norme tecniche:

- **UNI EN ISO 11079:2008 Ambienti freddi.** Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione e interpretazione dello stress termico da freddo con l'utilizzo dell'isolamento termico dell'abbigliamento richiesto (IREQ) e degli effetti del raffreddamento locale.

L'obiettivo del datore di lavoro è quello di proteggere i lavoratori dall'esposizione al freddo in modo tale da non portare danni alla salute.
Oltre alla norma tecnica predetta, I TLV DELL'ACGIH si prefiggono di proteggere i lavoratori contro gli effetti più gravi dello stress da freddo (ipotermia) e dal danno da freddo.

Con i seguenti l'obiettivi:

- prevenire temperature corporee al di sotto di 36 °C;
- tutelare contro il danno da freddo alle estremità;
- per una esposizione singola occasionale si può accettare un abbassamento della temperatura corporea interna fino ad un valore non inferiore a 35 °C;
- particolare attenzione a mani, piedi, testa.

ImpresaSicura

A tale proposito ACGIH propone delle raccomandazioni:

- nelle sale frigorifere velocità dell'aria max 1m/s;
- gli indumenti devono essere scelti anche in funzione della velocità dell'aria;
- possono essere necessari DPI per gli occhi (terreni ghiacciati e UV);
- i lavoratori con patologie o in cura con farmaci che possono alterare la normale termoregolazione non possono essere adibiti a temperature <1 °C.

6.3.5.4 PARAMETRI PRINCIPALI CHE INTERVENGONO NEL "BENESSERE TERMICO"

Gli ambienti caratteristici delle aziende del comparto calzaturiero, si possono indubbiamente classificare dal punto di vista termico tra "gli ambienti moderati", ossia quegli ambienti dove non si hanno ad esempio eccessive temperature calde o fredde, e dove il sistema di termoregolazione del corpo umano non deve fare un eccessivo sforzo di adeguamento per raggiungere l'equilibrio termico.

I fattori da considerare sono molteplici. La sola temperatura dell'aria dei locali di lavoro non è da sola sufficiente per giudicare l'adeguatezza o meno delle condizioni ambientali all'organismo ed al tipo di attività che si svolge, ma è necessario valutare altri parametri sia di tipo ambientale sia legati all'attività ed al vestiario:

- temperatura media radiante;
- umidità relativa dell'aria;
- velocità dell'aria;
- dispendio energetico metabolico (sforzo fisico);
- resistenza termica del vestiario.

6.3.5.5 VALUTAZIONE DEL CLIMA

Per valutare se un ambiente termico sia di benessere per i lavoratori occorre calcolare i cosiddetti "indici sintetici" che la normativa tecnica ci fornisce; tali indici (TEC, TO, WBGT, PMV - PPD ECC.) esprimono in maniera sintetica tutti i parametri sopra indicati e vanno confrontati con gli standard di riferimento.
Per il calcolo di questi indici sono necessarie misure strumentali specifiche effettuate da tecnici competenti dotati di apposita strumentazione.
Il loro impiego è necessario per una valutazione più precisa, in particolari per condizioni di stress o per il controllo di importanti impianti di condizionamento.
Per una corretta valutazione del microclima in ambienti termici moderati è utile riferirsi alla norma tecnica UNI EN ISO 7730 calcolando in particolare gli indici sintetici PMV (Voto medio previsto) e PPD (Percentuale prevista di insoddisfatti) e confrontandoli con i valori di benessere indicati nella stessa norma.

6.3.5.6 CRITERIO DI BENESSERE TERMICO BASATO SULLA TEMPERATURA OPERATIVA T_o

In un primo approccio per la valutazione del microclima risulta di facile applicazione il concetto di temperatura operativa To. Essa dipende da diversi parametri (velocità dell'aria, coefficienti di scambio termico convettivi e radiante, temperatura dell'aria e temperatura media radiante tr). Negli ambienti termici moderati,

se la differenza tra la Tr e la Ta è <4 C e la velocità dell'aria relativa è <0.2 m/s allora To può essere calcolata come:

$$To = \frac{Ta + Tr}{2}$$

To = Temperatura operativa
Ta = Temperatura media dell'aria
Tr = Temperatura media radiante (ad esempio la temperatura media radiante delle pareti di un locale al chiuso).

In genere per una attività lavorativa media si intende adeguata una temperatura operativa compresa tra 19 -20 °C d'inverno e 23-24 °C d'estate con una umidità compresa tra il 40-60% e velocità dell'aria non superiore a 0,2 m/sec.

Se i locali di lavoro fruiscono di impianto di condizionamento, la temperatura e umidità dell'aria debbono essere mantenute entro i seguenti limiti indicativi:

- **d'inverno**: temperatura interna Ta 18-20 °C
  umidità relativa 40-60%
- **d'estate**: differenza di temperatura tra esterno e interno < 7 °C
  umidità relativa 40-50%

La velocità dell'aria non deve superare 0,2 m/sec.

6.3.5.7 AZIONI DI PREVENZIONE

Il datore di lavoro già in fase di progettazione dell'edificio aziendale deve prevedere un buon isolamento termico dell'edificio e delle superfici vetrate, una sufficiente aerazione naturale tramite, un numero adeguato di finestrature apribili.
Tali finestrature non devono essere distribuite da un solo lato dell'edificio ma in maniera omogenea. Vi deve essere inoltre la possibilità di schermare l'irraggiamento solare diretto, mediante dispositivi più o meno oscuranti quali tende alla veneziana, frangisole e pellicole riflettenti.
Qualora gli interventi in fase di progettazione non portino ad un adeguato microclima, per adeguare gli ambienti ad un comfort termico accettabile per i lavoratori è possibile procedere seguendo le seguenti modalità di intervento:

- dotarsi di impianto di condizionamento estivo e di impianto di ventilazione estivo in modo da regolare i parametri temperature ed umidità ambientali conformemente alle normative tecniche;
- aumentare in generale l'umidità ambientale in inverno e diminuire l'umidità ambientale in estate;
- ridurre od aumentare la ventilazione dei locali a secondo del disagio termico dei lavoratori;
- evitare di affollare troppe macchine o personale in pochi locali, ciò aumenterebbe le fonti di calore;
- schermare le superfici calde radianti interne ad esempio le superfici di macchine che riscaldano eccessivamente;
- potenziare l'impianto di riscaldamento e condizionamento;
- adozioni di sistemi di apertura e chiusura dei portoni che riducano al minimo gli scambi termici tra l'esterno e l'interno (porte a barriera/lamina d'aria ecc.), compatibilmente con le esigenze di sicurezza per l'evacuazione in caso di emergenza.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

- posizionamento delle postazioni fisse di lavoro a distanza dalle porte che si affacciano su ambienti esterni troppo freddi o troppo caldi ecc.
- dotazione nei diversi ambienti di termostati o regolatori della velocità dei ventilatori, permettendo ai lavoratori di regolare i parametri microclimatici più vicini alle proprie esigenze.

6.3.6 Prevenzione: valutazione tecnica

Compito del datore di lavoro è quello di garantire il benessere termico ed igrometrico dei lavoratori, e a riguardo, la sola temperatura dell'aria dei locali di lavoro non è sufficiente per giudicare l'adeguatezza o meno delle condizioni ambientali all'organismo ed al tipo di attività che si svolge, ma è necessario valutare altri parametri sia di tipo ambientale sia legati all'attività ed al vestiario.

6.3.6.1 VALUTAZIONE TECNICA DEL MICROCLIMA

Valutazione del microclima in ambienti termici moderati (in genere caratteristici del comparto calzaturiero).
Gli ambienti termici moderati sono quegli ambienti, nella generalità dei casi al chiuso caratterizzati come detto da un moderato intervento del sistema di termoregolazione del corpo umano, per raggiungere le condizioni di "neutralità termica" ossia per il mantenimento delle condizioni di omeotermia.

Generalmente gli ambienti termici moderati sono caratterizzati da:

- condizioni termiche ambientali omogenee con bassa variabilità ambientale;
- assenza di rilevanti scambi termici localizzati tra soggetto ed ambiente;
- attività fisica modesta tale da non comportare un metabolismo elevato;
- vestiario utilizzato tra diversi operatori sostanzialmente uguale.

Come si è visto, il corpo umano per raggiungere un certo "benessere termico" o "comfort termico-igrometrico" ha necessità di soddisfare sia il comfort globale che il comfort locale. Infatti sebbene i parametri microclimatici di un ambiente di lavoro siano contenuti nell'intervallo di benessere termo-igrometrico raccomandato, tuttavia può accadere che gli arti o la testa del soggetto siano investiti da una corrente d'aria creando un disagio termico. Quindi oltre a valutare il disagio termico globale è necessario valutare anche possibili disagi termici localizzati.
Come predetto, le valutazioni di rischio in questo campo si basano sulla determinazione di alcuni indici microclimatici sintetici che confrontati con valori limite forniti degli standard nazionali ed internazionali (UNI, ISO ASHRAE ACGIH ecc.) ci danno il grado di "stress termico" a cui può essere soggetto un lavoratore. In tal modo è possibile analizzare il microclima dell'ambiente di lavoro e valutare se questo può costituire un discomfort termico oppure un pericolo per la salute.

6.3.6.2 VALUTAZIONE DEL MICROCLIMA BASATA SUGLI INDICI PMV E PPD

Due indici microclimatici sintetici ormai generalmente accettati, proposti originariamente da uno studioso danese (P.O. Ranger -1970), sono dati dagli indici PMV e PPD.
La formulazione di tali indici nasce da un'ampia indagine empirica condotta su una popolazione abbastanza vasta di circa 1300 persone correlando le loro sensazioni termiche alla variazione dei parametri termici quali la Tr (temperatura media radiante), Ta (temperatura dell'aria), Va (velocità relativa dell'aria), Pa (pressio-

ImpresaSicura

ne parziale del vapor d'acqua). La sensazione termica degli individui è espressa tramite un numero in una scala di valori che va da -3 a +3 cioè:

+3 molto caldo;

+2 caldo;

+1 leggermente caldo;

0 neutralità termica;

-1 leggermente freddo;

-2 freddo;

-3 molto freddo.

Imponendo la condizione che le condizioni di benessere termo-igrometriche per il soggetto si verificano quando il soggetto è in equilibrio (equazione degli scambi termici con risultante S=0) e che la temperatura cutanea media tsk e l'energia scambiata per sudorazione Es siano funzione del Metabolismo M secondo le relazioni:

$$tsk = 35{,}7\text{-}0.0276M(1\text{-}\eta)$$
$$Es = 0{,}42(M(1\text{-}\eta)\text{-}58{,}15)$$

si può determinare il carico termico CT del soggetto e cioè la differenza di potenza termica scambiata tra soggetto e ambiente reale e la potenza termica che cederebbe in condizioni di omeotermia.

Il valore del CT carico termico viene correlato al PMV (Voto medio previsto) che si identifica con i valori della scala di cui sopra, con la seguente relazione:

$$PMV = CT\,(0{,}303 \cdot e^{-0{,}036M} + 0{,}0275)$$

Il carico termico CT tiene conto delle varie combinazioni di Energia Metabolica M, resistenza termica del vestiario Icl, temperatura dell'aria, temperatura media radiante, velocità dell'aria ed umidità dell'aria.
Quindi noti che siano i parametri microclimatici ambientali: Tr (temperatura media radiante), Ta (temperatura dell'aria), Va (velocità relativa dell'aria), Pa (pressione parziale del vapor d'acqua), e le caratteristiche soggettive del lavoratore (Metabolismo M e resistenza dl vestiario Icl) è possibile determinare il voto medio previsto, ossia PMV, e quindi prevedere il grado di disagio termico o di benessere termico che un determinato gruppo di lavoratori può provare. Determinato il valore di PMV è possibile determinale statisticamente il numero di persone in percentuale che esprimeranno un sensazione di caldo piuttosto che una sensazione di neutralità oppure sensazione di freddo. Il numero di persone che in un ambiente termico moderato esprime un certa sensazione termica in percentuale è data dalla relazione (PPD Percentuale prevista di insoddisfatti):

$$PPD = 100 - 95 \cdot e^{-(0{,}03353 \cdot PMV^4 + 0{,}2179 \cdot PMV^2)}$$

È utile osservare che ponendo PMV=0 si ottiene un indice di PPD 5% e cioè alla condizione di "benessere termico" in una popolazione di lavoratori che lavora in un ambiente termico moderato, esiste comunque una percentuale di lavoratori che sente o caldo o freddo pari al 5%.
La normativa tecnica UNI EN ISO 7730 raccomanda, per raggiungere dei requisiti di benessere, che gli indici microclimatici di cui sopra devono essere mantenuti entro i seguenti intervalli:

$$PPD < 10\% \text{ e } -0{,}5 < PMV < +0{,}5$$

Le valutazioni di cui sopra non possono prescindere dalla conoscenza del metabolismo M associato ad una determinata attività e dalla resistenza termica del vestiario Icl. Questi valori al pari degli altri parametri termici influenza notevolmente la accettabilità oppure meno di un ambiente termico. Infatti le sensazioni termiche cambiano se si aumenta il metabolismo con una attività più movimentata o se si indossano vestiti più pesanti in estate piuttosto che vestiti più leggeri.

6.3.7 Strumenti operativi

ATTREZZATURA PER MISURAZIONI MICROCLIMATICHE

Il calcolo degli indici microclimatici PPD e PMV viene effettuato in genere con l'ausilio di opportuna apparecchiatura di misura corredata di sonde adeguate e specifiche le cui caratteristiche tecniche sono dettagliate sulla normativa tecnica UNI EN ISO 7726. In particolare viene utilizzata la seguente attrezzatura:

- **centralina microclimatica**: permette di acquisire i dati rilevati dalle sonde con una certa rata di acquisizione e memoria per registrare i dati. Spesso è dotata mediamente di almeno 8 ingressi per le sonde e cavo per collegamento al PC che dovrà essere dotato di opportuno software per elaborare i dati;
- **globo termometro o Globo di Vernon**: viene utilizzato per la determinazione della temperatura tg di globotermometro da cui è possibile dedurre la tmr temperatura media radiante nota che sia la velocità dell'aria e la temperatura dell'aria;
- **psicrometro**: viene utilizzato per misurare la temperatura dell'aria secca, la temperatura di bulbo umido a ventilazione forzata; da cui si può derivare anche l'umidità relativa oltre ad altre grandezze microclimatiche;
- **anemometro a filo caldo**: permette di misurare la velocità dell'aria;
- **anemometro a filo caldo per la misura dell'intensità della turbolenza**: permette di misurare la deviazione standard della velocità e la velocità media e dal rapporto tra queste due si può calcolare l'intensità di turbolenza dell'aria;
- **sonda termometrica a bulbo umido a ventilazione naturale**: permette di valutare l'indice di WBGT che è un indice microclimatico utilizzato per la valutazione degli ambienti termici severi caldi;
- **radiometro netto per la misura dell'asimmetria radiante**: strumento che permette di misurare la differenza di temperatura tra due facce di un piccolo elemento nero e quindi di determinare l'asimmetria di temperatura media radiante lungo un determinata direzione; essa è un indice del disagio localizzato dovuto a differenze di temperature medie radianti di pareti opposte sia in orizzontale che in verticale.

6.3.8 Normativa tecnica

Le norme di buona tecnica che riguardano il microclima sono attualmente:

- **UNI EN ISO 7726: 2001-2002** Ergonomia degli ambienti termici - Strumenti per la misurazione delle grandezze fisiche; Titolo inglese: Ergonomics of the thermal environment - Instruments for measuring physical quantities (ISO 7726:1998);
- **UNI EN ISO 7730: 1997** Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico (sostituita con UNI EN ISO 7730:2006);
- **UNI EN ISO 8996: 2005** Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione del metabolismo energetico;

- **UNI EN ISO 9920: 2004** Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dell'isolamento termico e della resistenza evaporativi dell'abbigliamento (sostituita con UNI EN ISO 9920:2009);
- **UNI EN ISO 11399: 2001** Ergonomia degli ambienti termici - Principi e applicazione delle relative norme internazionali;
- **UNI EN 12515:1999** Ambienti caldi - Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico mediante calcolo della sudorazione richiesta (sostituita con ISO 7933:2005);
- **UNI EN 27243: 1996** Ambienti caldi. Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (Temperatura a bulbo umido e del globotermometro);
- **UNI EN ISO 7933: 2005** Titolo inglese: *Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain* (ISO 7933:2004); (Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile);
- **UNI EN ISO 11079: 2001** Valutazione degli ambienti freddi - Determinazione dell'isolamento richiesto dagli indumenti (IREQ) (sostituita con UNI EN 11079:2008);
- **UNI EN ISO 13731: 2001** Ergonomia degli ambienti termici - Vocabolari e simboli;
- **UNI EN ISO 15265: 2005** Ergonomia dell'ambiente termico - Strategia di valutazione del rischio per la prevenzione dello stress o del disagio termico in condizioni di lavoro;
- **UNI EN ISO 12894: 2002** Ergonomia degli ambienti termici - Supervisione medica per persone esposte ad ambienti molto caldi o molto freddi;
- **UNI EN ISO 13202: 2002** Temperatura delle superfici di contatto calde (sostituita con UNI EN ISO 13732:2007).

ImpresaSicura

6.4 LUOGHI DI LAVORO E RUMORE

Nel comparto calzaturiero vi sono macchinari che possono essere particolarmente rumorosi e in tal senso si può pensare a titolo indicativo alla ribattitrice, alla monta premonta, alla calzera montafianchi, alla macchina per l'applicazione del cordino, alla varie tipologie di macchine fresatrici, ecc. pertanto sarà importante soprattutto in fase di progettazione dei "luoghi di lavoro" prendere in considerazione fin dalla progettazione gli spazi e le caratteristiche geometriche del nuovo edificio produttivo (forma della pianta e del soffitto, sepimentazioni interne) e le caratteristiche fonoisolanti e/o fonoassorbenti dei materiali di costruzione e dei vari componenti edilizi.
Tale scelta dei componenti è effettuata sulla base dei criteri di valutazione dell'isolamento acustico prescritti dalle norme di buona tecnica (norma UNI EN 12354-4:2003 e UNI EN ISO 140-5:2000).

Nel caso di edifici già esistenti, se necessario, andrà sempre valutata la possibilità di realizzare bonifiche procedendo a seconda dei casi, alla compartimentazione delle lavorazioni, all'applicazione di schermi fonoassorbenti, alla sostituzione del macchinario valutato rumoroso in ragione dell' avanzato stato d'uso o della non recente tipologia e/o data di fabbricazione.

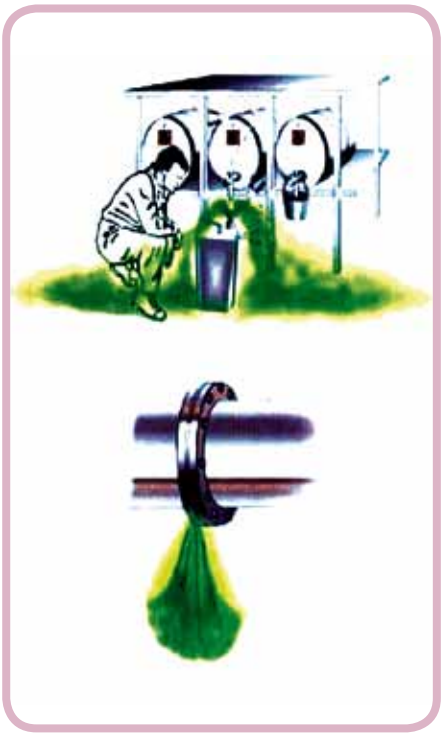
Per approfondite informazioni sulla valutazione del rischio all'esposizione al rumore, valori limite, effetti nocivi, prevenzione, strumentazione di misura, iniziative di di riduzione e controllo, obblighi del datore di lavoro, normativa, ecc. (vedi 5.1 "Rumore" e 7.3 "Dispositivi di Protezione Individuale dell'udito" nonché Impresa Sicura - DPI).

ImpresaSicura

6.5 ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE

6.5.1 Introduzione

La protezione contro le esplosioni è di particolare importanza per la sicurezza; le esplosioni mettono in pericolo la vita e la salute dei lavoratori per l'effetto incontrollabile delle fiamme e della pressione, nonché della presenza di prodotti di reazione nocivi e del consumo dell'ossigeno presente nell'atmosfera respirata dai lavoratori. I pericoli di esplosione possono verificarsi in tutte le imprese in cui sono "manipolate" sostanze infiammabili (quindi potenzialmente anche nel settore calzaturiero) e/o polveri combustibili (nel comparto calzaturiero sono numerose le lavorazioni che portano alla produzione di polveri più o meno fini di cuoio, pellami, legno, sughero).



Il Titolo XI del D. Lgs. 81/08 (e s.m.i.) "Protezione da atmosfere esplosive" prescrive le misure per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive nel luogo di lavoro che li vede impegnati. Fra le attività soggette a tali prescrizioni sono annoverati anche i lavori in sotterraneo ove è presente un'area con atmosfere esplosive, oppure è prevedibile, sulla base di indagini geologiche, che tale area si possa formare nell'ambiente.

Il titolo XI del D. Lgs. 81/08 (e s.m.i.) non si applica invece:

- alle aree utilizzate direttamente per le cure mediche dei pazienti, nel corso di esse;
- all'uso di apparecchi a gas di cui al decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 661;
- alla produzione, alla manipolazione, all'uso, allo stoccaggio ed al trasporto di esplosivi o di sostanze chimicamente instabili;
- alle industrie estrattive a cui si applica il decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 624;
- all'impiego di mezzi di trasporto terrestre, marittimo, fluviale e aereo per i quali si applicano le pertinenti disposizioni di accordi internazionali.

Si intende per atmosfera esplosiva una miscela con l'aria, a condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o di polveri combustibili potenzialmente capace di innescarsi (accensione).

È obbligo del datore di lavoro:

- rilevare i pericoli e valutare i rischi;
- stabilire misure specifiche per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al pericolo di atmosfere esplosive;
- elaborare e tenere aggiornato un documento denominato: "Documento sulla protezione contro le esplosioni" il quale dovrà essere compilato prima dell'inizio del lavoro ed essere riveduto qualora i luoghi di lavoro, le attrezzature o l'organizzazione del lavoro subiscano modifiche, ampliamenti o trasformazioni rilevanti;
- in caso di presenza di più imprese nello stesso luogo, coordinare l'attuazione di tutte le misure riguardanti la salute e la sicurezza dei lavoratori specificandone nel documento sulla protezione contro le esplosioni, l'obiettivo, le misure e le modalità di attuazione di detto coordinamento.

Ambienti con atmosfere esplosive possono essere presenti in quasi tutti i settori industriali compreso quello calzaturiero, dal momento che i pericoli di esplosione, possono verificarsi durante le procedure e i processi di lavoro più diversi.

ImpresaSicura

	SETTORE	ESEMPIO DI PERICOLO D'ESPLOSIONE
	Industria chimica	Nell'industria chimica, i gas, i liquidi e i solidi infiammabili vengono trasformati e lavorati nel quadro di processi di varia natura. In tali processi possono formarsi miscele esplosive.
	Discariche e ingegneria edile	Nelle discariche possono formarsi gas di discarica infiammabili. Per evitare che tali gas si diffondano in modo incontrollato ed eventualmente prendano fuoco, occorre adottare misure tecniche di ampio respiro. Gas infiammabili, originati da fonti diverse, possono accumularsi in gallerie scarsamente ventilate, cantine, ecc.
	Produzione d'energia	Dal carbone in pezzi, non esplosivo, in miscela con aria possono formarsi polveri di carbone capaci di esplodere durante fasi della lavorazione quali l'estrazione, la macinazione e l'essiccamento che possono dar luogo a miscele esplosive polveri/aria.
	Smaltimento	Nel trattamento delle acque di scarico presso i depuratori, i biogas derivanti possono formare miscele esplosive gas/aria.
	Fornitura del gas	Quando si libera gas naturale in conseguenza di perdite o analoghi fenomeni, si possono formare miscele esplosive gas/aria.
	Industria del legno	Nelle operazioni di lavorazione del legno si producono polveri di legno che possono formare ad esempio, in filtri o silos, miscele esplosive polvere/aria.
	Verniciatura	L'overspray che si forma durante la verniciatura di superfici mediante pistola in cabina di verniciatura e i vapori del solventi miscelati ad aria possono dar luogo ad atmosfere esplosive.
	Agricoltura	In alcune aziende agricole si gestiscono impianti per la produzione di biogas. In caso di fuga di biogas, dovuta ad es. a perdite, possono prodursi miscele esplosive biogas/aria.
	Metallurgica	Nella produzione di pezzi stampati di metallo, durante il trattamento della superficie (smerigliatura) possono formarsi polveri metalliche esplosive. Ciò è vero particolarmente nel caso dei metalli leggeri. Queste polveri metalliche possono originare un rischio d'esplosione nei separatori.
	Industria alimentare e mangimistica	Durante il trasporto e lo stoccaggio dei cereali possono formarsi polveri esplosive. Se tali polveri vengono aspirate e separate tramite filtri, nel filtro può formarsi un'atmosfera esplosiva.
	Industria farmaceutica	Nella produzione di farmaci vengono spesso utilizzate sostanze alcoliche in qualità di solventi. Possono anche essere impiegate sostanze attive e coadiuvanti, come il lattosio, che possono dar luogo a un'esplosione di polveri.
	Raffinerie	Gli idrocarburi trattati nelle raffinerie sono tutti infiammabili e, a seconda del punto d'infiammabilità, possono generare un'atmosfera esplosiva già a temperatura ambiente. L'ambiente in cui si trovano le apparecchiature per il trattamento del petrolio è normalmente considerato un'area a rischio di esplosione.
	Riciclaggio	Nel trattamento dei rifiuti riciclabili si può generare un rischio d'esplosione, ad es. a causa di scatole di metallo non ben ripulite e di altri recipienti con gas e/o liquidi infiammabili oppure di polveri di carta o materiali sintetici.

ImpresaSicura

6.5.2 Atmosfere potenzialmente esplosive: sostanze infiammabili/combustibili e sorgenti di accensione

Perché si verifichi un'esplosione è necessaria la contemporanea presenza di un combustibile miscelato ad aria (cioè con una quantità sufficiente di ossigeno) all'interno dei limiti di esplosione e di una fonte di accensione efficace.



La valutazione del rischio di esplosione deve svolgersi in modo indipendente dalla questione specifica della possibile presenza o formazione di sorgenti di accensione.

Affinché si verifichino esplosioni con effetti pericolosi devono realizzarsi contemporaneamente tutte le seguenti quattro condizioni:

- elevato *grado di dispersione* delle sostanze infiammabili/combustibili;
- concentrazione di sostanze infiammabili nell'aria entro i loro *limiti di esplosione* combinati;
- *quantità pericolose* di atmosfere esplosive;
- sorgenti di accensione efficaci.

6.5.2.1 IL PERICOLO ESPLOSIONE DA GAS, VAPORI E NEBBIE INFIAMMABILI

Il D. Lgs. Governo n° 52 del 03/02/1997 e s.m.i. (Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle **sostanze pericolose**) ed il D. Lgs. n° 65/2003 (Attuazione delle direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei **preparati pericolosi**) e s.m.i. definiscono come:

- **estremamente infiammabili:** i preparati liquidi che presentano punto di infiammabilità estremamente basso e punto di ebollizione basso e le sostanze ed i preparati gassosi che a temperatura e pressione ambiente sono infiammabili a contatto con l'aria;
- **facilmente infiammabili:**
  1) i preparati che, a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza apporto di energia, possono subire innalzamenti termici e infiammarsi;
  2) i preparati solidi che possono facilmente infiammarsi dopo un breve contatto con una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo il distacco della sorgente stessa;
  3) i preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è molto basso;
  4) i preparati che, a contatto con l'acqua o l'aria umida, sprigionano gas estremamente infiammabile in quantità pericolose;
- **infiammabili:** i preparati liquidi con un basso punto di infiammabilità.

ImpresaSicura

Il D. Lgs. n° 52/1997 e s.m.i. al punto 2 dell'allegato VI definisce, in base alle loro proprietà chimico-fisiche, rispettivamente:

ESTREMAMENTE INFIAMMABILE

Le sostanze e i preparati sono classificati come estremamente infiammabili e contrassegnati dal simbolo «F+» e dall'indicazione di pericolo «estremamente infiammabile» in funzione dei risultati delle prove di cui al regolamento della Commissione sui metodi di prova di cui all'articolo 13, paragrafo 2, del regolamento (CE) n. 1907/2006.
La frase indicante i rischi viene assegnata in base ai seguenti criteri:

R12 Altamente infiammabile

- sostanze e preparati liquidi che hanno un punto di infiammabilità inferiore a 0 °C e un punto di ebollizione (o, nel caso di un intervallo di ebollizione, il punto iniziale di ebollizione) inferiore o uguale a 35 °C;
- sostanze e preparati gassosi che a temperatura e pressione ambiente si infiammano a contatto con l'aria.

FACILMENTE INFIAMMABILE

Le sostanze e i preparati sono classificati come facilmente infiammabili e contrassegnati dal simbolo «F» e dall'indicazione di pericolo «facilmente infiammabile» in funzione dei risultati delle prove contenute nel regolamento della Commissione sui metodi di prova di cui all'articolo 13, paragrafo 2, del regolamento (CE) n. 1907/2006.
Le frasi indicanti i rischi sono assegnate in base ai seguenti criteri:

R11 Facilmente infiammabile

- sostanze e preparati solidi che possono facilmente infiammarsi in seguito a un breve contatto con una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo l'allontanamento da tale sorgente;
- sostanze e preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è inferiore a 21°C ma che non sono estremamente infiammabili.

R15 A contatto con l'acqua libera gas altamente infiammabili

- sostanze e preparati che, a contatto con l'acqua o l'aria umida, sprigionano gas estremamente infiammabili in quantità pericolose e almeno pari a 1 l/kg/h.

R17 Spontaneamente infiammabile all'aria

- sostanze e preparati che a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza apporto di energia, possono riscaldarsi e quindi infiammarsi.

INFIAMMABILE

Le sostanze e i preparati sono classificati come infiammabili in base ai risultati delle prove di cui al regolamento della Commissione sui metodi di prova di cui all'articolo 13, paragrafo 2, del regolamento (CE) n. 1907/2006.
La frase indicante i rischi è assegnata tenendo conto dei seguenti criteri:

R10 Infiammabile

- sostanze e preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è uguale o superiore a 21 °C e minore o uguale a 55 °C.

Alle caratteristiche chimico-fisiche sopra descritte si aggiungono altre grandezze rilevanti nella definizione dell'eventuale presenza di atmosfere esplosive quali: limiti di esplodibilità, punto di infiammabilità, temperatura di accensione, energia di accensione, peso specifico, densità relativa, massa volumica, tensione di vapore, temperatura di ebollizione, ecc.

Si ricorda che il Regolamento (CE) 1272/2008 (chiamato anche Regolamento CLP) entrato in vigore lo scorso 20 gennaio 2009, modifica ed abroga le Direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE ed il Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH) sopra citati e renderà obbligatoria, a partire dal 1 dicembre 2010 per le sostanze e dal 1 giugno 2015 per le miscele, la nuova metodologia europea di classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Sono esempi in tal senso:

- gas e miscele gassose infiammabili, ad esempio, gas liquidi (butano, butilene, propano, propilene), gas naturale, gas da combustione (ad es. monossido di carbonio o metano) o prodotti chimici gassosi infiammabili (ad es. acetilene, ossido di etilene o cloruro di vinile);
- liquidi infiammabili, ad es. solventi, carburanti, petroli o, oli combustibili, lubrificanti o oli usati, vernici, prodotti chimici.

La norma tecnica CEI 31-30 definisce una "sorgente di emissione" un punto o parte da cui può essere emesso nell'atmosfera un **gas, un vapore o un liquido infiammabili** con modalità tale da originare un'atmosfera esplosiva.
La stessa norma stabilisce per le suddette sorgenti tre gradi fondamentali di emissione in ordine decrescente di probabilità di presenza di atmosfera esplosiva per la presenza di gas che sono:

a) grado continuo;

b) primo grado;

c) secondo grado;

definite rispettivamente come:

- emissione continua o che può avvenire per lunghi periodi (grado continuo);
- emissione che può avvenire periodicamente od occasionalmente durante il funzionamento normale (primo grado);
- emissione che non è prevista durante il funzionamento normale e che se avviene è possibile solo poco frequentemente e per brevi periodi (secondo grado);

e specificando inoltre che la sorgente di emissione può dar luogo ad uno di questi tre gradi di emissione o ad una loro combinazione.

La formazione di un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas, vapori e nebbie di sostanze infiammabili dipende dal fatto che la concentrazione delle sostanze infiammabili nell'aria si venga a trovare all'interno dei limiti di esplodibilità.
Qualora si ritenga possibile la formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno di un luogo di lavoro, si deve determinare dove può avvenire la sua formazione (area di lavoro, impianto, ecc.) in modo da limitarne la pericolosità.
Per questo accertamento si deve fare attenzione alle proprietà delle sostanze e alle circostanze riguardanti impianti, procedimenti tecnici e ambiente di lavoro come per esempio:

ImpresaSicura

1. Gas e vapori



- Densità in rapporto all'aria, in quanto più i gas e i vapori sono pesanti, più velocemente cadono verso il basso e spostandosi, si mescolano con l'aria presente e si depositano in canali e pozzi, determinando atmosfere pericolose.
- Leggeri spostamenti d'aria (correnti naturali, spostamenti di persone, convezione termica) possono considerevolmente accelerare il mescolarsi con l'aria.

2. Liquidi e nebbie

- Quantità di evaporazione, che ad una determinata temperatura determina la quantità di atmosfera esplosiva che si forma.
- Grandezza della superficie di evaporazione e temperatura di trasformazione, ad es. in caso di spruzzatura e iniezione di liquidi (cabine di essicazione di pezzi verniciati, ecc.).
- Sovrapressione, tramite la quale i liquidi spruzzati sono liberati nell'ambiente e formano nebbie esplosive (verniciatura a spruzzo, ecc.).

6.5.2.2 IL PERICOLO ESPLOSIONE DA POLVERI COMBUSTIBILI

La norma tecnica CEI 31-66 definisce come:

- **polvere:** piccole particelle solide, comprendenti fibre e residui volatili di filatura nell'atmosfera che si depositano per effetto del loro peso, ma che possono rimanere sospese in aria per un certo tempo (comprende polvere e graniglia, così come definite nella ISO 4225);
- **polvere combustibile:** polvere in grado di bruciare o ardere in aria e di formare miscele esplosive con l'aria a pressione atmosferica e temperature normali;
- **atmosfera esplosiva da polvere:** miscela in aria in condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili sotto forma di polvere, nella quale, dopo l'innesco, la combustione si propaga a tutta la miscela incombusta;
- **luogo pericoloso (da polvere): l**uogo nel quale polvere combustibile sotto forma di nube è effettivamente o potenzialmente presente in quantità tali da richiedere precauzioni speciali nella costruzione, installazione e uso delle apparecchiature, allo scopo di evitare l'accensione di una miscela esplosiva di polvere/aria.

La norma tecnica CEI 31-56 ci dice che, "con una certa cautela", si può ritenere che le particelle con grandezza superiore ai 500 µm (0,5 mm), NON possano determinare una nube esplosiva.
La norma tecnica CEI 31-66 definisce come "sorgente di emissione della polvere", il punto o luogo dal quale può essere emessa polvere combustibile nell'atmosfera, punto/luogo che può far parte del sistema di contenimento o essere uno strato di polvere, il quale può, oltre a creare un potenziale pericolo per l'incendio, può sollevarsi a causa di una turbolenza generata per esempio da una folata di vento, dal passaggio di un mezzo, ecc., e creare una nube potenzialmente esplosiva.

ImpresaSicura



La norma stessa distingue le sorgenti di emissione nei gradi seguenti in ordine decrescente di severità:

a) **formazione continua di una nube di polvere:** luoghi nei quali una nube di polvere può essere presente continuamente o per lunghi periodi, oppure per brevi periodi a intervalli frequenti;

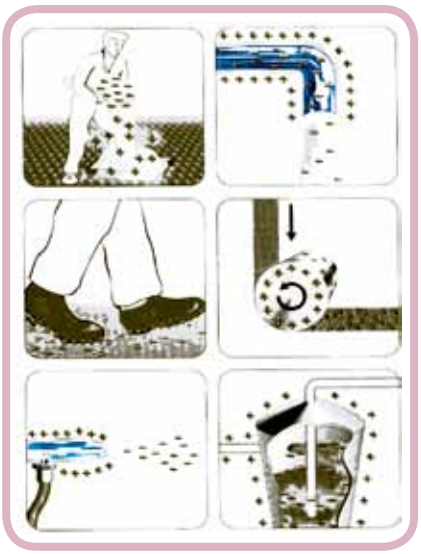
b) **emissione di primo grado:** sorgente che si prevede possa rilasciare polveri combustibili occasionalmente durante il funzionamento normale;

c) **emissione di secondo grado:** sorgente che si prevede non possa rilasciare polveri combustibili durante il funzionamento normale, ma se avviene è possibile solo poco frequentemente e per brevi periodi.

La norma evidenzia inoltre come **l'estensione della zona pericolosa** sia da considerarsi la distanza, in qualsiasi direzione, dal limite di una sorgente di emissione al punto nel quale il pericolo associato all'emissione è considerato non più esistente.

6.5.2.3 SORGENTI DI ACCENSIONE

Secondo la norma EN 1127-1 le sorgenti di accensione possono indicativamente essere suddivise in tredici "macro" tipi:



- superfici calde;
- fiamme e gas caldi;
- scintille di origine meccanica;
- impianti elettrici;
- correnti elettriche vaganti, protezione contro la corrosione catodica;
- elettricità statica;
- fulmine;
- campi elettromagnetici con frequenza compresa tra 9 kHz e 300 GHz;
- onde elettromagnetiche a radiofrequenza da 300 GHz a $3 \cdot 10^6$ GHz o con lunghezza d'onda da 1000 µm a 0,1 µm (campo spettrale ottico);
- radiazioni ionizzanti;
- ultrasuoni;
- compressione adiabatica, onde d'urto, fuoriuscita di gas;
- reazioni chimiche.

La pericolosità dell'eventuale presenza delle potenziali sorgenti di accensione sopra citate nasce dalla possibile capacità di queste di fornire all'eventuale atmosfera esplosiva presente la **minima energia di accensione (MIE)** capace di innescare l'esplosione stessa.
La minima energia di accensione (MIE) rappresenta sia per i gas, i vapori e le nebbie infiammabili, sia per le polveri combustibili, la più bassa energia sufficiente a provocare l'accensione dell'atmosfera potenzialmente esplosiva.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

6.5.3 Misure per la prevenzione e la protezione contro le esplosioni

La prima vera misura di prevenzione è da sempre la conoscenza del pericolo.
Il D. Lgs.81/08 e s.m.i. pone giustamente in grande risalto la necessità di informazione e formazione sui rischi presenti presso il luogo di lavoro ed in particolare, all'art. 294-bis, chiede al datore di lavoro di provvedere affinché i lavoratori esposti al rischio di esplosione e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi, con particolare riguardo:

- alle misure adottate in applicazione a protezione da atmosfere esplosive;
- alla classificazione delle zone;
- alle modalità operative necessarie a minimizzare la presenza e l'efficacia delle sorgenti di accensione;
- ai rischi connessi alla presenza di sistemi di protezione dell'impianto;
- ai rischi connessi alla manipolazione ed al travaso di liquidi infiammabili e/o polveri combustibili;
- al significato della segnaletica di sicurezza e degli allarmi ottico/acustici;
- agli eventuali rischi connessi alla presenza di sistemi di prevenzione delle atmosfere esplosive, con particolare riferimento all'asfissia;
- all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni all'uso.

L'art. 289 ("Prevenzione e protezione contro le esplosioni") del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. chiede che, ai fini della prevenzione e della protezione contro le esplosioni, sulla base della valutazione dei rischi, il datore di lavoro adotti le misure tecniche e organizzative adeguate alla natura dell'attività con particolare risalto alla prevenzione del rischio.

Se la natura dell'attività non consente di prevenire la formazione di atmosfere esplosive, il datore di lavoro deve:

a) evitare l'accensione di atmosfere esplosive;
b) attenuare gli effetti pregiudizievoli di un'esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Per "misure per la protezione contro le esplosioni" si intendono tutte le misure che riducono gli effetti delle esplosioni in modo tale da salvaguardare la salute e sicurezza dei lavoratori.
Secondo l'articolo 3 della direttiva 1999/92/CE "Prevenzione e protezione contro le esplosioni" va data la precedenza all'applicazione di misure di prevenzione rispetto alle misure di protezione contro le esplosioni.
Alcune misure rientranti nella prevenzione contro le esplosioni originate dalla presenza di sostanze infiammabili e/o polveri combustibili sono:

Sostituzione delle sostanze infiammabili

Limitando al minimo l'utilizzo di sostanze infiammabili o laddove sia possibile, sostituendole con altre inerti o con minore pericolosità.
Un esempio concreto di come evitare la presenza di sostanze infiammabili è dato dalla sostituzione di solventi e detergenti infiammabili con soluzioni acquose.

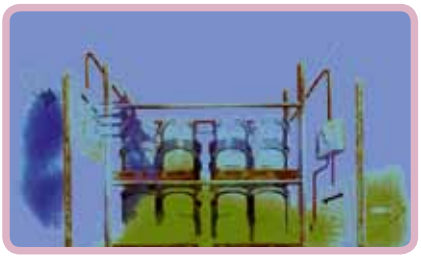
Sostituzione delle polveri combustibili

Per quanto riguarda le polveri combustibili, può essere, in alcuni casi, aumentata la dimensione delle particelle, cercando di superare il valore di 500 µm (0,5 mm) considerato discriminante ai fini della formazioni di nubi potenzialmente esplosive.
Un'ulteriore possibilità è data dall'inumidimento delle polveri o dall'impiego di prodotti pastosi, che rendono impossibile la formazione di vortici.

Limite di concentrazione

Gas, vapori e nebbie infiammabili e polveri combustibili sono potenzialmente esplosivi in miscela con l'aria solo nell'ambito di determinati limiti di concentrazione. La presenza di particolari condizioni ambientali e di funzionamento rende possibile rimanere al di fuori di questi limiti di esplodibilità. Non vi è, quindi, alcun pericolo di esplosione se sono rispettate queste condizioni.
Di norma, in recipienti e impianti chiusi, la concentrazione di gas, vapori e nebbie di liquidi infiammabili può essere mantenuta con una certa facilità al di fuori dei limiti di esplodibilità.
Per le polveri combustibili, è più difficile prevenire la formazione di una miscela esplosiva mediante una limitazione della concentrazione.
Se la concentrazione delle polveri nell'aria si trova al di sotto del limite inferiore di esplodibilità si formano, in mancanza di un sufficiente movimento dell'aria, depositi di polveri mediante la caduta delle particelle. Queste possono essere coinvolte in vortici e quindi produrre miscele esplosive.

Impedire o limitare la formazione di atmosfere esplosive nell'area circostante gli impianti



La formazione di atmosfere esplosive pericolose all'esterno degli impianti dovrebbe essere il più possibile impedita e ciò può essere ottenuto mediante adozione dei seguenti accorgimenti:

a) previsione di impianti chiusi,
b) costruzione adeguata delle parti dell'impianto in modo che le stesse possano risultare ermetiche,
c) progettazione degli impianti in modo da impedire perdite di prodotto nelle previste condizioni di funzionamento, cautela che deve essere fra l'altro garantita mediante una regolare attività di manutenzione,
d) qualora la fuoriuscita di sostanze infiammabili non possa essere impedita in alcun modo, la formazione di atmosfere esplosive pericolose deve essere evitata, prevedendo di volta in volta, adeguate misure di aerazione.

Per la valutazione dell'efficacia dell'aerazione si devono considerare i seguenti punti:

- per gas, vapori e nebbie occorre, per il dimensionamento di un'aerazione, una valutazione della quantità massima di gas, vapori e nebbie in eventuale fuoriuscita, la conoscenza della posizione della fonte, così come la previsione delle condizioni di propagazione;
- per le polveri le misure di aerazione offrono, nel complesso, una sufficiente protezione solo se la polvere viene aspirata all'origine e vengono impediti in modo sicuro pericolosi depositi di polveri.

ImpresaSicura

Evitare le sorgenti di accensione

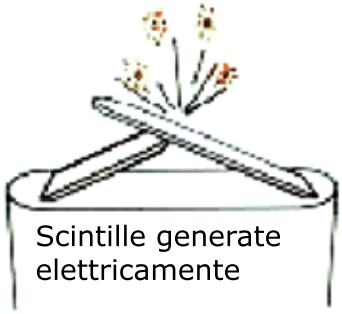
Qualora non sia possibile impedire la formazione di un'atmosfera esplosiva pericolosa, bisogna evitarne l'accensione. Questo può essere ottenuto mediante misure che evitino la presenza di sorgenti di accensione o ne riducano la probabilità.
Per la determinazione di misure di prevenzione efficaci, si devono individuare all'interno dello specifico ambiente sottoposto a valutazione, i vari tipi di sorgenti di accensione e le loro modalità di azione (superfici calde, fuoco, fiamme libere, schegge incandescenti, scintille generate meccanicamente, scintille generate elettricamente, scintille da cariche elettrostatiche ecc.).

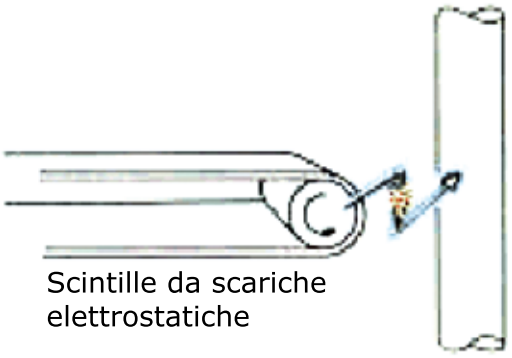

Superfici calde

Fuoco, fiamme libere, schegge incandescenti,




Scintille generate meccanicamente


Scintille generate elettricamente


Scintille da scariche elettrostatiche

6.5.4 Classificazione delle Zone pericolose

L'art. 293 comma 1 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. ("Aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive") chiede al datore di lavoro di ripartire in zone, a norma dell'allegato XLIX dello stesso decreto, le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive in base all'eventuale frequenza ed alla durata della presenza delle atmosfere esplosive stesse.

Zona 0

Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia.

Zona 1

Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.

Zona 2

Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia o qualora si verifichi, sia unicamente di breve durata.

Zona 20

Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria.

Zona 21

Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.

Zona 22

Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile o, qualora si verifichi, sia unicamente di breve durata.

I commi 2 e 3 sempre dell'art. 293 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. chiedono al datore di lavoro rispettivamente di assicurare che per le aree in cui possano formarsi atmosfere esplosive siano applicate le prescrizioni minime di cui all'Allegato L del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.) e che le medesime aree siano segnalate con la segnaletica sotto riportata (Allegato LI D. Lgs. 81/08 e s.m.i.) in corrispondenza dei punti di accesso alle aree stesse.



PERICOLO ESPLOSIONE - DANGER EXPLOSION.

6.5.5 Il documento sulla protezione contro le esplosioni

Il datore di lavoro dopo aver valutato i rischi specifici derivanti da atmosfere esplosive, tenendo conto almeno dei seguenti elementi:

a) probabilità e durata della presenza di atmosfere esplosive;
b) probabilità che le sorgenti di accensione, comprese le scariche elettrostatiche, siano presenti e divengano attive ed efficaci;

c) caratteristiche dell'impianto, sostanze utilizzate, processi e loro possibili interazioni;
d) entità degli effetti prevedibili;

e dopo aver preso in considerazione anche i luoghi che sono o possono essere in collegamento, tramite aperture, con quelli in cui possono formarsi atmosfere esplosive provvede a elaborare e a tenere aggiornato un documento, denominato "documento sulla protezione contro le esplosioni".

Il documento deve precisare:

a) che i rischi di esplosione sono stati individuati e valutati;
b) che saranno prese misure adeguate di prevenzione;
c) quali sono i luoghi che sono stati classificati nelle zone di cui all'allegato XLIX del D. Lgs. 81/08;
d) quali sono i luoghi in cui si applicano le prescrizioni minime di cui all'allegato L del D. Lgs. 81/08 del D. Lgs. 81/08;
e) che i luoghi e le attrezzature di lavoro sono concepiti, impiegati e mantenuti in efficienza;
f) che i dispositivi di allarme, sono concepiti, impiegati e mantenuti in efficienza tenendo nel debito conto la sicurezza;
g) che sono stati adottati gli accorgimenti per l'impiego sicuro di attrezzature di lavoro.

Per quanto concerne poi le attrezzature da utilizzare nelle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive, già utilizzate o a disposizione dell'impresa o dello stabilimento per la prima volta prima del 30 giugno 2003, queste devono soddisfare, a decorrere da tale data, i requisiti minimi di cui all'allegato L, parte A del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Le attrezzature da utilizzare nelle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive, che sono a disposizione dell'impresa o dello stabilimento per la prima volta dopo il 30 giugno 2003, devono soddisfare i requisiti minimi di cui all'allegato L, parti A e B del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

La parte B dell'Allegato L definisce i criteri per la scelta degli apparecchi e dei sistemi di protezione affermando che qualora il documento sulla protezione contro le esplosioni basato sulla valutazione del rischio non preveda altrimenti, in tutte le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive devono essere impiegati apparecchi e sistemi di protezione conformi alle categorie di cui al decreto del Presidente della Repubblica 23 marzo 1998, n. 126.

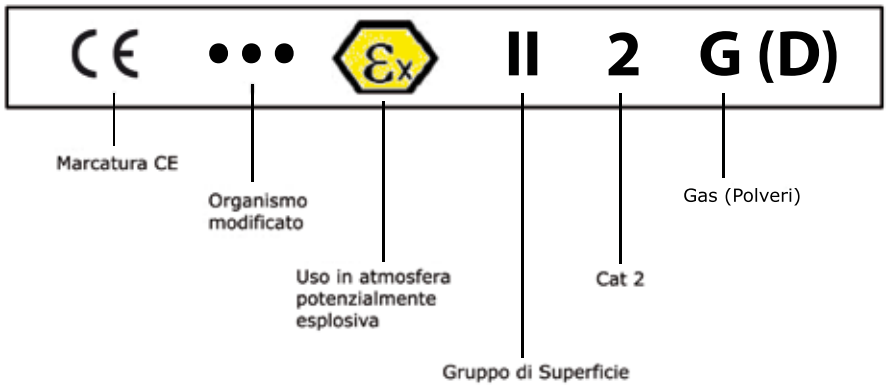
In tali aree sono impiegate le seguenti categorie di apparecchi, purché adatti, a seconda dei casi, a gas, vapori o nebbie e/o polveri:

- nella zona 0 o nella zona 20, apparecchi di categoria 1;
- nella zona 1 o nella zona 21, apparecchi di categoria 1 o di categoria 2;
- nella zona 2 o nella zona 22, apparecchi di categoria 1, 2 o 3.

Tale classificazione degli apparecchi da utilizzarsi in atmosfera potenzialmente esplosiva è definita dalla direttiva di prodotto Atex 94/9/CE e ha il seguente significato (non si riporta la classificazione delle apparecchiature di gruppo I perché "destinati ai lavori in sotterraneo nelle miniere e nei loro impianti di superficie"):

CLASSIFICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE IN BASE ALLA DIRETTIVA ATEX 94/9/CE				
Gruppo	Categoria	Livello di protezione	Dove si usano	Di quali mezzi di protezione dispongono
II	1G (D)	molto elevato	Luoghi in cui si rileva, **spesso o per lunghi periodi**, un'atmosfera esplosiva per la presenza di **gas, vapori, nebbie o (polveri combustibili)**.	Sono dotati di mezzi di protezione tali che: • in caso di un solo guasto di un mezzo di protezione, un secondo mezzo deve garantire il livello di protezione richiesto • se si verificano due guasti indipendenti uno dall'altro, deve essere garantito il livello di sicurezza
II	2 G (D)	elevato	Luoghi in cui vi è **probabilità** che si manifesti un'atmosfera esplosiva per la presenza di **gas, vapori, nebbie o (polveri combustibili)**.	I mezzi di protezione di questi apparecchi garantiscono il livello di protezione richiesto, anche in presenza di anomalie ricorrenti o difetti di funzionamento.
II	3 G (D)	normale	Luoghi in cui vi sono **scarse probabilità** che si manifesti, e comunque per **breve tempo**, un'atmosfera esplosiva per la presenza di **gas, vapori, nebbie o (polveri combustibili)**.	I mezzi di protezione di questi apparecchi garantiscono il livello di protezione richiesto solo in condizioni di funzionamento normale.

Un apparecchio certificato Atex è accompagnato da una marcatura specifica di protezione dalle esplosioni seguita dal simbolo del gruppo di apparecchi e della categoria.



6.5.6 Verifiche degli impianti elettrici in aree potenzialmente esplosive

L'art. 296 del D. Lvo 81/08 e s.m.i. prevede che il datore debba provvedere affinché le installazioni elettriche nelle aree classificate come zone 0, 1, 20 o 21 ai sensi dell'allegato XLIX del medesimo decreto, siano sottoposte alle verifiche di cui ai capi III e IV del decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462.

6.5.7 Alcune tipiche sorgenti di emissione di atmosfere esplosive nelle aziende del comparto calzaturiero

Posto che la valutazione rivolta a verificare la presenza di atmosfere esplosive deve sempre essere effettuata nell'ambito dell'intera attività, possibili situazioni del comparto calzaturiero da considerare attentamente in tal senso sono:

1) l'impiego di colle e/o mastici a base di solventi infiammabili, in particolare esano;
2) la produzione di polveri nelle operazioni di carteggiatura e/o rifinitura in genere;
3) la varie operazioni di spruzzatura di vernici e/o coloranti;
4) la possibile interazione fra le polveri e/o sfridi di lavorazione e accessori metallici o comunque di natura tale da costituire sorgente di accensione.

Una sorgente possibile può essere quella generata dalle attività legate alla **lavorazione meccanica del legno** consiste nella nuvola di polvere che si forma in corrispondenza della zona di lavorazione.
Il grado di emissione, così come definito sopra, è di tipo **primo**.

In base poi al **grado di ventilazione** del sistema di captazione/aspirazione o della ventilazione naturale dell'ambiente, ovvero della capacità della ventilazione presente, sia artificiale sia naturale, di ridurre la concentrazione in prossimità della sorgente di emissione in modo più o meno efficace, viene definito il tipo di zona che si forma.

6.5.7.1 LOCALI E ZONE DI CARICA DELLE BATTERIE DI TRAZIONE

Secondo le norme tecniche di riferimento (CEI EN 50273-3 ovvero CEI 21-42), per locali si intendono le aree chiuse, adibite espressamente alla carica delle batterie, mentre per zone di carica si intendono le aree aperte adibite ed adattate alla ricarica delle batterie stesse.

Nelle aree di ricarica batterie esistono pericoli dovuti alla possibile formazione di atmosfere esplosive derivanti dall'emissione di idrogeno e ossigeno dagli accumulatori. La norma tecnica sopra citata pone alcune raccomandazioni che, se rispettate, consentono di ridurre il rischio di esplosione.

Le raccomandazioni riportate nella norma sono:

- è preferibile che la ricarica sia eseguita in una zona esclusivamente a ciò destinata;
- la zona destinata alla ricarica deve essere ben ventilata;
- in essa non è permesso fumare, né usare fiamme libere e deve essere esposta la relativa segnaletica di sicurezza;
- è fatto divieto l'uso di qualunque possibile sorgente di scintille nelle vicinanze dei coperchi degli elementi della batteria;
- prima di chiudere o aprire i collegamenti ai terminali della batteria, assicurarsi che tutti i circuiti, compreso quello di carica, siano aperti;
- usare indumenti antistatici e panni antistatici nelle operazioni di manutenzione.

Per le aree di ricarica batterie all'aperto (tettoie) è spesso sufficiente che non siano presenti barriere che impediscano la libera circolazione dell'aria in tutte le direzioni (soprattutto verso l'alto) per avere una ventilazione tale da limitare i pericoli di esplosione nelle immediate vicinanze degli accumulatori.

ImpresaSicura

Nei luoghi al chiuso la ventilazione dell'area durante la ricarica degli accumulatori può essere:

- naturale, senza l'ulteriore presenza di impianti di estrazione;
- naturale assistita da un sistema di estrazione artificiale dell'aria (impianto di estrazione dedicato).

Nei luoghi al chiuso, in genere, la ventilazione naturale, senza l'ulteriore presenza di impianti di estrazione non è sufficiente a garantire costantemente i ricambi di aria necessari alla minimizzazione del pericolo di accumulo di idrogeno nelle eventuali sacche e sottotetti dell'edificio. La ventilazione naturale assistita da un sistema di estrazione artificiale consente invece di prevedere con sufficiente precisione sia la quantità, sia la disponibilità di aria necessaria. Il sistema di estrazione artificiale può essere generale (interessa tutta l'atmosfera del locale), oppure localizzato (bocche di aspirazione nelle immediate vicinanze degli accumulatori).

Nei luoghi all'aperto la ventilazione naturale ci garantisce in genere una ventilazione efficace tale da poter classificare l'area potenzialmente pericolosa come **zona 1** con un'estensione pari a **0,5 m intorno agli sfogatoi degli accumulatori**.

Nei luoghi al chiuso con ventilazione naturale assistita da un sistema generale di estrazione artificiale dell'aria efficace, cioè capace di limitare la concentrazione in prossimità della sorgente di emissione, avremo una **zona 1** nel volume delimitato dai coperchi degli accumulatori e dalla bocca di aspirazione, per un'estensione di **0,5 m in verticale sopra i coperchi**. Qualora la capacità del sistema di estrazione artificiale di limitare la concentrazione in prossimità della sorgente di emissione da parte non fosse ottimale, allora avremmo la creazione di una **zona 1** nel volume delimitato dai coperchi degli accumulatori e dalle bocche di aspirazione e di una **zona 2** nel volume circostante alla zona 1 suddetta fino ad **1 m di distanza da essa**.

6.5.7.2 CENTRALI TERMICHE ALIMENTATE A GAS METANO

Altre potenziali sorgenti di emissione di sorgenti atmosfere esplosive dovute a guasti e/o malfunzionamenti (emissioni di secondo grado) sono le **centrali termiche alimentate a gas metano**.
Per centrale termica si intende, uno o più locali comunicanti direttamente tra loro, destinato/i all'installazione di un impianto termico di produzione del calore, la cui portata termica complessiva è superiore a 35 kW. In tali ambienti si applica l'appendice GF-3 della guida CEI 31-35/A con l'esclusione delle centrali termiche che utilizzano apparecchi a gas conformi al DPR 661/96 (direttiva 90/396/CE c.d. direttiva gas).
L'appendice GF-3 della guida CEI 31-35/A specifica l'ambito di applicazione ed alcune condizioni, garantendo le quali, all'interno della centrale termica a gas può essere escluso a priori il pericolo di esplosione, consentendo così di NON applicare la norma CEI 31-30. Verificate le condizioni di cui sopra, rimane l'obbligo che gli impianti elettrici ubicati in tali zone devono essere del tipo a sicurezza in conformità alla norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33). Al di fuori di tali zone pericolose l'impianto elettrico può essere di tipo ordinario.

6.5.8 Riferimenti normativi

Titolo XI del D. Lgs. Governo n° 81 del 09/04/2008 e s.m.i.
Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Allegato XLIX del D. Lgs. Governo n° 81 del 09/04/2008 e s.m.i.
Ripartizione delle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive

Allegato L del D. Lgs. Governo n° 81 del 09/04/2008 e s.m.i.

A. PRESCRIZIONI MINIME PER IL MIGLIORAMENTO DELLA PROTEZIONE DELLA SICUREZZA E DELLA SALUTE DEI LAVORATORI CHE POSSONO ESSERE ESPOSTI AL RISCHIO DI ATMOSFERE ESPLOSIVE
B. CRITERI PER LA SCELTA DEGLI APPARECCHI E DEI SISTEMI DI PROTEZIONE

Allegato LI del D. Lgs. Governo n° 81 del 09/04/2008 e s.m.i.
SEGNALE DI AVVERTIMENTO PER INDICARE LE AREE IN CUI POSSONO FORMARSI ATMOSFERE ESPLOSIVE

UNI EN 1127-1:2008: Atmosfere esplosive
Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione
Concetti fondamentali e metodologia

CEI 31- 30: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi

CEI 31-35: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30)
Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili

CEI 31- 56: Costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili
Guida all'applicazione della Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66) "Classificazione delle aree dove sono o possono essere presenti polveri esplosive"

CEI 31- 66: Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili
Parte 10: Classificazione delle aree dove sono o possono essere presenti polveri combustibili

CEI 31- 87: Atmosfere esplosive
Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas
(questa norma sostituirà completamente la norma CEI 31-30 che rimane applicabile fino al 01/03/2012)

CEI 31- 88: Atmosfere esplosive
Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili
(questa norma sostituirà completamente la norma CEI 31-66 che rimane comunque applicabile fino al 01/06/2012)

UNI EN 12215:2010
Impianti di verniciatura - Cabine di verniciatura per l'applicazione di prodotti vernicianti liquidi - Requisiti di sicurezza

UNI EN 12981:2009
Impianti di verniciatura - Cabine per l'applicazione di prodotti vernicianti in polvere - Requisiti di sicurezza

CEI 21-42: Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni
Parte 3: Batterie di trazione

6.6 NORME ANTINCENDIO

6.6.1 Introduzione

L'incendio è una combustione che si sviluppa in modo incontrollato nel tempo e nello spazio. La combustione è una reazione chimica tra un corpo combustibile e un corpo comburente. I combustibili sono numerosi: legno, carbone, carta, petrolio, gas combustibile, ecc. Il comburente che interviene in un incendio è l'aria o, più precisamente, l'ossigeno presente nell'aria (21% in volume). Il rischio di incendio, quindi, esiste in tutti i locali.
Un incendio incontrollato, in alcuni particolari luoghi di lavoro, con attività a rischio elevato, e/o con attrezzature sotto pressione (gas o simili), può far generare un'esplosione.
L'esplosione è una combustione a propagazione molto rapida con violenta liberazione di energia. Può avvenire solo in presenza di gas, vapori o polveri combustibili di alcune sostanze instabili e fortemente reattive o di materie esplosive. Per prevenire il rischio di incendio o di esplosione è necessario conoscere i rischi propri dell'impresa.

Le cause, che possono provocare un incendio, sono:

- fiamme libere (p.es. operazioni di saldatura);
- particelle incandescenti (brace) provenienti da un focolaio preesistente;
- scintille di origine elettrica;
- scintille di origine elettrostatica;
- scintille provocate da un urto o sfregamento;
- superfici e punti caldi;
- innalzamento della temperatura dovuto alla compressione dei gas;
- reazioni chimiche.

I diversi aspetti della combustione sono:

- la combustione lenta: sprigiona un debolissimo calore e si produce senza emissione di luce (per esempio: caso della ruggine di ferro);
- la combustione viva: sprigiona calore e luce; il fuoco può trasformarsi in fiamme, in incandescenza o, più frequentemente, in entrambe.

Nel caso dell'esplosione, la propagazione può essere velocissima.
La liberazione violenta di energia (in un tempo dell'ordine del millesimo di secondo) provoca delle pressioni molto forti che hanno degli effetti distruttivi enormi: deflagrazione con una velocità inferiore a quella del suono, detonazione con una velocità superiore a quella del suono.
Le esplosioni si producono in alcune miscele aria-gas infiammabili o aria-materia polverulente.

6.6.2 Effetti sulla salute

Gli effetti deleteri dell'incendio sulla salute sono determinati da agenti diversi e in particolare:

- Dovuti alla fiamma: il contatto diretto con la fiamma ed il calore da essa irradiato provocano ustioni.
- Dovuti al calore: i gas caldi, di combustione e non, da soli possono provocare stress da calore, disidratazione ed edemi.

ImpresaSicura

- Per la carenza di ossigeno: la concentrazione dell'ossigeno nell'aria, per effetto della combustione, può scendere sotto il 21% della normalità.
  Alla diminuzione si associano via via, difficoltà di movimento, abbassamento capacità valutativa, collasso ed asfissia.
- Per la tossicità dell'aria ambiente: i gas prodotti in una combustione possono essere tossici e nocivi sia in relazione ai materiali coinvolti sia alla quantità di ossigeno presente nel luogo dell'incendio.
  Al primo posto per numero di vittime è l' ossido di carbonio (CO), tipico delle combustioni in atmosfera "controllata" dove cioè l'ossigeno comburente non è presente in quantità sovrabbondante, come invece accade per le combustioni all'aperto.
  L'anidride carbonica (CO_2) è invece un gas asfissiante solo ad elevate concentrazioni, ma pur non essendo tossico se non in tali condizioni, la CO_2 può rappresentare comunque un pericolo in quanto, essendo un gas più pesante dell'aria, si può accumulare in zone basse poco ventilate o in serbatoi chiusi, fino a raggiungere concentrazioni pericolose, a causa della diminuzione del tenore di ossigeno nell'aria.

Tra gli altri gas più noti per la tossicità si rammentano l'idrogeno solforato, l'acido cianidrico, l'ossido di azoto, l'ammoniaca, l'anidride solforosa, ecc.

- Dovuti ai fumi: il termine fumo indica la fase nella quale i gas della combustione "trascinano" particelle solide o liquide che lo possono rendere opaco.
  Il fumo produce un effetto irritante degli occhi e delle vie respiratorie, riduce la visibilità con ostacolo per la evacuazione e per l'intervento dei soccorsi.
- Traumatici: quando all'incendio è associata un'esplosione, le conseguenti onde di pressione possono provocare eventi traumatici nei soggetti esposti.

6.6.3 I principi generali della prevenzione

Al fine di assicurare la salvaguardia delle persone in caso di incendio, indipendentemente da ogni altra specifica previsione normativa, è necessaria l'adozione dei seguenti principi generali:

- rispettare il numero e la dimensione delle uscite di sicurezza regolamentari e controllando che le uscite siano sempre completamente libere;
- assicurare che la resistenza delle strutture al fuoco sia adeguata, permettendo l'evacuazione;
- scegliere attrezzature che non possono provocare incendi;
- impiegare materiali che si "oppongano" al coinvolgimento nel fuoco, cioè che presentino una buona reazione al fuoco;
- limitare, per quanto possibile, alle esigenze per la sola lavorazione, la quantità di materiali e di prodotti infiammabili.
- facilitare l'intervento dei vigili del fuoco (accessi, prese d'acqua, ecc.);
- fornire i mezzi di prevenzione e antincendio (dispositivi di rilevamento, mezzi di estinzione, ecc.);
- organizzare la prevenzione incendio sul posto;
- informare sistematicamente i lavoratori e i nuovi assunti sui dispositivi di estinzione e di primo soccorso (localizzazione, condizioni d'uso) e svolgere delle esercitazioni periodiche.

ImpresaSicura

6.6.4 Valutazione e prevenzione rischio incendi e gestione dell'emergenza

Tutte le Aziende devono effettuare una Valutazione del Rischio di Incendio come previsto dal D. L.vo 81/08 e per tale valutazione è necessario fare riferimento al D.M. del 10 marzo 1998 recante "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".
In detta valutazione debbono essere indicati:

- le misure di prevenzione o protezione dagli incendi;
- i criteri di analisi a cui si è fatto riferimento;
- la gestione delle emergenze;
- i nominativi dei lavoratori incaricati.

TABELLA LA ESEMPLIFICATIVA, NON ESAUSTIVA, PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI INCENDIO

Cosa Valutare	Come Valutare
L'azienda, gli ambienti di lavoro, le attività, i depositi, le reti di distribuzione, gli impianti, ecc., rientrano nell'elenco di cui all'Allegato I del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011.	• Verificare esistenza, conformità e validità del Certificato dì Prevenzione incendi (CPI).
Modalità di immagazzinamento.	• Il deposito di quantitativi significativi di prodotti infiammabili o combustibili viene effettuato in aree specifiche (armadi protetti, zone protette, aree delimitate, ecc.).
Utilizzazione e travasi di sostanze infiammabili.	• Il travaso e l'utilizzazione di sostanze infiammabili viene effettuato in ambienti idonei, provvisti di adeguato sistema di ventilazione che impedisce la formazione di atmosfere pericolose (esplosive).
Possibili fonti di innesco e principio di incendio.	• Le possibili fonti o focolai di innesco incendi (quali impianto elettrico, cariche elettrostatiche, carrelli automotrici, ecc.) sono controllate ed in buono stato di manutenzione.
Propagazione incendi.	• Presenza di idonei sistemi che evitino la possibilità che un incendio, prodotto in una qualsiasi zona del locale, possa propagarsi con facilità al resto dell'edificio o dell'impianto.
Mezzi e impianti di estinzione.	• Gli estintori portatili o carrellati sono ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile, di classe adeguata e di tipo approvato, sono in numero sufficiente. • Tutti gli estintori risultano mantenuti in efficienza e controllati (almeno ogni sei mesi) da personale competente e qualificato. • Esistono bocche antincendio, impianti fissi dì estinzione, impianti automatici di estinzione, correttamente corredati, per numero e ubicazione, tali da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività (per attività soggette al CPI). • Esistono sistemi di rilevazione e segnalazione automatica incendi (per attività soggette al CPI).
Controllo e manutenzione delle misure di protezione antincendio.	• Gli impianti di protezione antincendio sono mantenuti in condizioni di efficienza (sorveglianza, controllo, manutenzione) da personale competente e qualificato, incaricato dal datore di lavoro.
Procedure, addestramento e gestione emergenze (piano di emergenza).	• Vi sono lavoratori formati ed addestrati nell'uso dei mezzi antincendio e incaricati per l'attuazione delle misure di prevenzione incendi, di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato e pronto soccorso. • Le indicazioni sui provvedimenti ed il comportamento, in caso di incendio, sono a conoscenza di tutti i lavoratori.

ImpresaSicura

6.6.4.1 PREMESSA

Ai fini della prevenzione incendi, le attività sono innanzitutto classificabili in due grandi insiemi:

a) non soggette al controllo preventivo da parte dei VVF: sono le attività considerate dal legislatore meno pericolose e per questo viene lasciato più spazio "valutativo" al datore di lavoro o titolare dell'attività;
b) soggette al controllo preventivo dei VVF per l'esercizio delle quali occorre essere in possesso del Certificato di Prevenzione Incendi (CPI); esse sono quelle più pericolose ed in quanto tali fatte oggetto di un'attenzione particolare da parte dell'organo di controllo.
L'elenco delle attività soggette a controllo dei VVF è contenuto nell'Allegato I del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011.

Tutte le attività (soggette a controllo preventivo dei VVF o meno) sono poi distinguibili secondo un altro e diverso criterio: la presenza o meno di specifiche "norme verticali" per quella tipologia di attività che dettano i requisiti minimi richiesti. In assenza di tali norme verticali, si fa riferimento alle "norme orizzontali" che contengono dei criteri generali. Le norme verticali, quando presenti, prevalgono su quelle orizzontali in quanto più specifiche rispetto a quest'ultime.
A titolo di esempio, mentre non esistono norme verticali per le aziende del comparto calzaturiero, ne esistono invece per le scuole, per gli alberghi, per i locali di spettacolo, centrali termiche, ecc.
Come già detto, in assenza di tali norme verticali, si fa riferimento alle "norme orizzontali", e la norma orizzontale per eccellenza è il D.M. 10.03.1998. Il D.M. 10.03.1998 (decreto a cui si fa riferimento nel seguito della trattazione) si applica nella sua interezza, soltanto laddove non vi è una attività soggetta a norma verticale.
La presenza di una norma verticale limita il campo di applicazione del D.M. 10.03.1998 al solo art. 3 comma 1 lettere a), e), e f).
La presenza di una norma verticale, la sua applicazione è di per sé l'effettuazione della valutazione dei rischi di incendio (ancor meglio nei casi in cui l'attività è soggetta a rilascio del CPI visto che tale controllo - se si conclude favorevolmente - finisce per costituire una "legittimazione" delle misure individuate).

6.6.4.2 CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO DI INCENDIO

Dalla Valutazione dei Rischi è possibile classificare il livello di rischio di incendio di ogni parte del luogo di lavoro e della sua totalità (in presenza di luoghi con livelli di rischio differenti, complessivamente si deve tener conto del livello più alto) secondo il D.M. 10.03.1998 tale livello può essere basso, medio o elevato.

Luoghi di lavoro a rischio di incendio basso:	luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze a basso tasso di infiammabilità e le condizioni locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principi di incendio ed in cui, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.
Luoghi di lavoro a rischio di incendio medio:	luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze infiammabili e/o condizioni locali e/o di esercizio che possono favorire lo sviluppo di incendi, ma nei quali, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.
Luoghi di lavoro a rischio di incendio elevato:	luoghi di lavoro o parte di essi, in cui: per presenza di sostanze altamente infiammabili e/o per le condizioni locali e/o di esercizio sussistono notevoli probabilità di sviluppo di incendi e nella fase iniziale sussistono forti probabilità di propagazione delle fiamme, ovvero non è possibile la classificazione come luogo a rischio di incendio basso o medio.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

6.6.4.2.1 LIVELLI DI RISCHIO DI INCENDIO

Nel D.M. 10.03.1998, a titolo puramente indicativo, al solo scopo di facilitare la classificazione, vengono elencate alcune attività lavorative e le stesse sono classificate in rischio basso, rischio medio, rischio alto come segue:

Attività a rischio di incendio elevato

A titolo esemplificativo e non esaustivo si riporta un elenco di attività da considerare ad elevato rischio di incendio:

a) industrie e depositi di cui agli articoli 4 e 6 del D.P.R. n. 175/1988 e successive modifiche ed integrazioni;
b) fabbriche e depositi di esplosivi;
c) centrali termoelettriche;
d) impianti di estrazione di oli minerali e gas combustibili;
e) impianti e laboratori nucleari;
f) depositi al chiuso di materiali combustibili aventi superficie superiore a 20.000 m^2;
g) attività commerciali ed espositive con superficie aperta al pubblico superiore a 10.000 m^2;
h) scali aeroportuali, infrastrutture ferroviarie e metropolitane;
i) alberghi con oltre 200 posti letto;
l) ospedali, case di cura e case di ricovero per anziani;
m) scuole di ogni ordine e grado con oltre 1000 persone presenti;
n) uffici con oltre 1000 dipendenti;
o) cantieri temporanei o mobili in sotterraneo per la costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi ed opere simili di lunghezza superiore a 50 m;
p) cantieri temporanei o mobili ove si impiegano esplosivi.

Attività a rischio di incendio medio

A titolo esemplificativo e non esaustivo rientrano in tale categoria di attività:

a) i luoghi di lavoro compresi nell'Allegato I del D.P.R. n. 151 del 01/08/2011 con esclusione delle attività considerate a rischio elevato;
b) i cantieri temporanei e mobili ove si detengono ed impiegano sostanze infiammabili e si fa uso di fiamme libere, esclusi quelli interamente all'aperto.

Attività a rischio di incendio basso

Rientrano in tale categoria di attività quelle non classificabili a medio ed elevato rischio e dove, in generale, sono presenti sostanze scarsamente infiammabili, dove le condizioni di esercizio offrono scarsa possibilità di sviluppo di focolai e ove non sussistono probabilità di propagazione delle fiamme.

ImpresaSicura

6.6.5 Misure di prevenzione e protezione antincendio

Il D.M. 10.03.1998 contiene delle misure preventive, protettive e precauzionali di esercizio. Le stesse possono essere così:

1. All'esito della valutazione dei rischi di incendio, il datore di lavoro adotta le misure finalizzate a:
   a) ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio;
   b) realizzare le vie e le uscite di emergenza per garantire l'esodo delle persone in sicurezza in caso di incendio (come meglio di seguito indicato);
   c) realizzare le misure per una rapida segnalazione dell'incendio al fine di garantire l'attivazione dei sistemi di allarme e delle procedure di intervento (come meglio di seguito indicato);
   d) assicurare l'estinzione di un incendio (come meglio di seguito indicato);
   e) garantire l'efficienza dei sistemi di protezione antincendio;
   f) fornire ai lavoratori una adeguata informazione e formazione sui rischi di incendio.

2. Per le attività soggette al controllo da parte dei Comandi provinciali dei vigili del fuoco (al fine del rilascio del CPI) ai sensi del D.P.R. n. 577/82, le disposizioni del presente articolo si applicano limitatamente al comma 1, lettere a), e) e f).

6.6.5.1 SISTEMI DI ALLARME INCENDIO E PROCEDURE DI INTERVENTO

L'obiettivo delle misure per la rivelazione degli incendi e l'allarme è di assicurare che le persone presenti nel luogo di lavoro siano avvisate di un principio di incendio prima che esso minacci la loro incolumità.
L'allarme deve dare avvio alla procedura per l'evacuazione del luogo di lavoro nonchè l'attivazione delle procedure d'intervento.

1) MISURE PER I PICCOLI LUOGHI DI LAVORO

Nei piccoli luoghi di lavoro a rischio di incendio basso o medio, il sistema per dare l'allarme può essere semplice. Per esempio, qualora tutto il personale lavori nello stesso ambiente, un allarme dato a voce può essere adeguato. In altre circostanze possono essere impiegati strumenti sonori ad azionamento manuale, udibili in tutto il luogo di lavoro. Il percorso per poter raggiungere una di tali attrezzature non deve essere superiore a 30 m. Qualora tale sistema non sia adeguato per il luogo di lavoro, occorre installare un sistema di allarme elettrico a comando manuale, realizzato secondo la normativa tecnica vigente. I pulsanti per attivare gli allarmi elettrici o altri strumenti di allarme devono essere chiaramente indicati affinchè i lavoratori ed altre persone presenti possano rapidamente individuarli. Il percorso massimo per attivare un dispositivo di allarme manuale non deve superare 30 m. Normalmente i pulsanti di allarme devono essere posizionati negli stessi punti su tutti i piani e vicini alle uscite di piano, così che possano essere utilizzati dalle persone durante l'esodo.

2) MISURE PER I LUOGHI DI LAVORO DI GRANDI DIMENSIONI O COMPLESSI

Nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni o complessi, il sistema di allarme deve essere di tipo elettrico.
Il segnale di allarme deve essere udibile chiaramente in tutto il luogo di lavoro o in quelle parti dove l'allarme è necessario. In quelle parti dove il livello di rumore può essere elevato, o in quelle situazioni dove il solo allarme acustico non è sufficiente, devono essere installati in aggiunta agli allarmi acustici anche segnalazioni ottiche. I segnali ottici non possono mai essere utilizzati come unico mezzo di allarme.

ImpresaSicura

3) PROCEDURE DI ALLARME

Normalmente le procedure di allarme sono ad unica fase, cioè, al suono dell'allarme, prende il via l'evacuazione totale. Tuttavia in alcuni luoghi più complessi risulta più appropriato un sistema di allarme a più fasi per consentire l'evacuazione in due fasi o più fasi successive.
Occorre prevedere opportuni accorgimenti in luoghi dove c'è notevole presenza di pubblico.

3a) Evacuazione in due fasi

Un sistema di allarme progettato per una evacuazione in due fasi, dà un allarme di evacuazione con un segnale continuo nell'area interessata dall'incendio od in prossimità di questa, mentre le altre aree dell'edificio sono interessate da un segnale di allerta intermittente, che non deve essere inteso come un segnale di evacuazione totale.
Qualora la situazione diventi grave, il segnale intermittente deve essere cambiato in segnale di evacuazione (continuo), e solo in tale circostanza la restante parte dell'edificio è evacuata totalmente.

3b) Evacuazione a fasi successive

Un sistema di allarme basato sull'evacuazione progressiva, deve prevedere un segnale di evacuazione (continuo) nel piano di origine dell'incendio ed in quello immediatamente sovrastante.
Gli altri piani sono solo allertati con un apposito segnale e messaggio tramite altoparlante.
Dopo che il piano interessato dall'incendio e quello sovrastante sono stati evacuati, se necessario, il segnale di evacuazione sarà esteso agli altri piani, normalmente quelli posti al di sopra del piano interessato dall'incendio ed i piani cantinati, e si provvederà ad una evacuazione progressiva piano per piano.
In edifici alti (con altezza antincendio oltre 24 metri) l'evacuazione progressiva non può essere attuata senza prevedere una adeguata compartimentazione, sistemi di spegnimento automatici, sorveglianza ai piani ed un centro di controllo.

3c) Sistema di allarme in luoghi con notevole presenza di pubblico

Negli ambienti di lavoro con notevole presenza di pubblico si rende spesso necessario prevedere un allarme iniziale riservato ai lavoratori addetti alla gestione dell'emergenza ed alla lotta antincendio, in modo che questi possano tempestivamente mettere in atto le procedure pianificate di evacuazione e di primo intervento.
In tali circostanze, idonee precauzioni devono essere prese per l'evacuazione totale.
Mentre un allarme sonoro è normalmente sufficiente, in particolari situazioni, con presenza di notevole affollamento di pubblico, può essere previsto anche un apposito messaggio preregistrato, che viene attivato dal sistema di allarme antincendio tramite altoparlanti.
Tale messaggio deve annullare ogni altro messaggio sonoro o musicale.

4) RIVELAZIONE AUTOMATICA DI INCENDIO

Lo scopo della rivelazione automatica di un incendio è di allertare le persone presenti in tempo utile per abbandonare l'area interessata dall'incendio finchè la situazione sia ancora relativamente sicura.
Nella gran parte dei luoghi di lavoro un sistema di rivelazione incendio a comando manuale può essere sufficiente, tuttavia ci sono delle circostanze in cui una rivelazione automatica di incendio è da ritenersi essenziale ai fini della sicurezza delle persone. Nei luoghi di lavoro costituiti da attività ricettive, l'installazione di impianti di rivelazione automatica di incendio deve essere normalmente prevista. In altri luoghi di lavoro dove il sistema di vie di esodo non rispetta le misure indicate nel presente allegato, si può prevedere l'installazione di un sistema automatico di rivelazione quale misura compensativa. Un impianto automatico di rivelazione può essere previsto in aree non frequentate ove un incendio potrebbe svilupparsi ed essere scoperto solo dopo che ha interessato le vie di esodo.Se un allarme viene attivato, sia tramite un impianto di rivelazione automatica che un sistema a comando manuale, i due sistemi devono essere tra loro integrati.

ImpresaSicura

5) IMPIEGO DEI SISTEMI DI ALLARME COME MISURE COMPENSATIVE

Qualora, a seguito della valutazione dei rischi, un pericolo importante non possa essere eliminato o ridotto oppure le persone siano esposte a rischi particolari, possono essere previste le seguenti misure compensative per quanto attiene gli allarmi:

- installazione di un impianto di allarme elettrico in sostituzione di un allarme di tipo manuale;
- installazione di ulteriori pulsanti di allarme in un impianto di allarme elettrico, per ridurre la distanza reciproca tra i pulsanti;
- miglioramento dell'impianto di allarme elettrico, prevedendo un sistema di altoparlanti o allarmi luminosi;
- installazione di un impianto automatico di rivelazione ed allarme.

6.6.5.2 ATTREZZATURE PER L'ESTINZIONE DI UN ANTINCENDIO



Tutte le aree aziendali devono essere fornite di mezzi di estinzione tra cui estintori portatili. Gli estintori portatili devono essere ubicati in punti antincendio chiaramente segnalati, fissati a parete, e posti preferibilmente lungo le vie di esodo.
Devono essere sempre visibili e non ostruiti da merci o impianti. Se necessario, i segnali devono essere installati ad un'altezza superiore in modo tale da poter essere visibili dai lavoratori al di sopra dei depositi di merce.
Inoltre, i punti previsti devono avere un'ubicazione tale da consentire un rapido utilizzo delle attrezzature.
Tutte le attrezzature e gli impianti di spegnimento devono essere sottoposti a test periodici. La scelta di un determinato agente estinguente è dettata dalla natura del materiale combustibile.

Gli estinguenti più utilizzati sono:

- **acqua:** è l'agente estinguente più comunemente utilizzato; oltre a consentire lo spegnimento della maggior parte degli incendi, l'acqua raffredda l'area circostante riducendo il rischio di un nuovo innesco o della propagazione del fuoco.
  Laddove è necessaria la presenza di idranti, questi devono essere posti esternamente al fabbricato, in prossimità delle porte di accesso, ad una distanza non superiore a 50 metri l'uno dall'altro e comunque tale da far sì che dove termina il getto di una lancia, inizi la copertura del getto della lancia successiva o precedente.
  L'acqua non è deve essere impiegata quando si è in presenza di componenti elettrici in tensione e neppure su liquidi infiammabili (per questi ultimi la migliore soluzione è costituita dalla schiuma);
- **schiuma:** è l'agente estinguente per eccellenza per i fuochi da liquidi infiammabili in quanto essendo più leggera del liquido, può essere posato sulla sua superficie senza rischi di tracimazione del liquido stesso, scongiurando così il propagarsi dell'incendio;
- **anidride carbonica:** è un ottimo agente estinguente, poco idoneo da usarsi all'aperto e inadeguato su fuochi da materiali solidi. non essendo un conduttore elettrico può essere impiegato su parti elettriche in tensione, oltrechè su liquidi e gas;
- **polvere:** è un agente estinguente universale visto che è idoneo per fuochi da solidi, liquidi e da gas. può essere impiegato su parti elettriche in tensione.
  L'unico difetto è costituito dal fatto che lascia un "residuo solido" (polvere) che in alcuni casi può risultare dannoso.

ImpresaSicura

6.6.5.2.1 CLASSIFICAZIONE DEGLI INCENDI

Gli incendi sono classificati come segue.

- **Incendi di classe A:** incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci. L'acqua, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali incendi. Le attrezzature utilizzanti gli estinguenti citati sono estintori, naspi, idranti, od altri impianti di estinzione ad acqua.
- **Incendi di classe B:** incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, oli, grassi, ecc. Per questo tipo di incendi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da schiuma, polvere e anidride carbonica.
- **Incendi di classe C:** incendi di gas. L'intervento principale contro tali incendi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla. A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas.
- **Incendi di classe D:** incendi di sostanze metalliche. Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per gli incendi di classe A e B è idoneo per incendi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali incendi occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale particolarmente addestrato.
- **Incendi di impianti ed attrezzature elettriche sotto tensione:** gli estinguenti specifici per incendi di impianti elettrici sono costituiti da polveri dielettriche e da anidride carbonica.

6.6.5.2.2 ESTINTORI PORTATILI E CARRELLATI

La scelta degli estintori portatili e carrellati deve essere determinata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro.
Il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili devono rispondere ai valori indicati nella tabella I, per quanto attiene gli incendi di classe A e B ed ai criteri di seguito indicati:

- il numero dei piani (non meno di un estintore a piano);
- la superficie in pianta;
- lo specifico pericolo di incendio (classe di incendio);
- la distanza che una persona deve percorrere per utilizzare un estintore (non superiore a 30 m).

Gli estintori portatili devono essere ubicati preferibilmente lungo le vie di uscita, in prossimità delle uscite e fissati al muro.
Per quanto attiene gli estintori carrellati, la scelta del loro tipo e numero deve essere fatta in funzione della classe di incendio, livello di rischio e del personale addetto al loro uso.

Tabella I

Tipo di estintore	Superficie protetta da un estintore		
	rischio basso	rischio medio	rischio elevato
13 A - 89 B	100 m^2		
21 A - 113 B	150 m^2	100 m^2	
34 A - 144 B	200 m^2	150 m^2	100 m^2
55 A - 233 B	250 m^2	200 m^2	200 m^2

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

6.5.5.2.3 IMPIANTI FISSI DI SPEGNIMENTO MANUALI ED AUTOMATICI

In relazione alla valutazione dei rischi, ed in particolare quando esistono particolari rischi di incendio che non possono essere rimossi o ridotti, in aggiunta agli estintori occorre prevedere impianti di spegnimento fissi, manuali od automatici. In ogni caso, occorre prevedere l'installazione di estintori portatili per consentire al personale di estinguere i princìpi di incendio. L'impiego dei mezzi o l'impianto di spegnimento non deve comportare ritardi per quanto concerne l'allarme e la chiamata dei vigili del fuoco, né per quanto attiene l'evacuazione da parte di coloro che non sono impegnati nelle operazioni di spegnimento. Impianti di spegnimento di tipo fisso (*sprinkler* o altri impianti automatici) possono essere previsti nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni o complessi o a protezione di aree a elevato rischio di incendio.
La presenza di impianti automatici riduce la probabilità di un rapido sviluppo dell'incendio e pertanto ha rilevanza nella valutazione del rischio globale.
Qualora coesistano un impianto di allarme ed uno automatico di spegnimento, essi devono essere collegati tra di loro. Gli idranti ed i naspi antincendio devono essere ubicati in punti visibili ed accessibili lungo le vie di uscita, con esclusione delle scale. La loro distribuzione deve consentire di raggiungere ogni punto della superficie protetta almeno con il getto di una lancia.

6.6.5.3 VIE DI EVACUAZIONE E USCITE DI EMERGENZA

Obiettivo dell' individuazione di percorsi di sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro, è quello che, tenendo conto della probabile insorgenza di un incendio, il sistema di vie di uscita deve garantire che le persone possano, senza assistenza esterna, utilizzare in sicurezza un percorso senza ostacoli e chiaramente riconoscibile fino ad un luogo sicuro. Nello stabilire se il sistema di vie di uscita sia soddisfacente, occorre tenere presente:

- il numero di persone presenti, la loro conoscenza del luogo di lavoro, la loro capacità di muoversi senza assistenza;
- dove si trovano le persone quando un incendio accade;
- i pericoli di incendio presenti nel luogo di lavoro;
- il numero delle vie di uscita alternative disponibili.

Per effettuare tale valutazione si devono considerare le seguenti definizioni:

- affollamento: il numero massimo ipotizzabile di lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro o in una determinata area dello stesso;
- luogo sicuro: il luogo dove le persone possono ritenersi al sicuro dagli effetti di un incendio;
- percorso protetto: il percorso caratterizzato da una adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella restante parte dell'edificio. Esso può essere costituito da un corridoio protetto, da una scala protetta o da una scala esterna;
- uscita di piano: l'uscita che consente alle persone di non essere ulteriormente esposte al rischio diretto degli effetti di un incendio e che può configurarsi come segue:
  a) uscita che immette direttamente in un luogo sicuro;
  b) uscita che immette in un percorso protetto attraverso il quale può essere raggiunta l'uscita che immette in un luogo sicuro;
  c) uscita che immette su di una scala esterna.
- via di uscita (da utilizzare in caso di emergenza): il percorso senza ostacoli al deflusso che consente agli occupanti un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro.

ImpresaSicura

6.6.5.3.1 CRITERI GENERALI DI SICUREZZA PER LE VIE DI USCITA

Ai fini del presente decreto, nello stabilire se le vie di uscita sono adeguate, occorre seguire i seguenti criteri:

a) ogni luogo di lavoro deve disporre di vie di uscita alternative, ad eccezione di quelli di piccole dimensioni o dei locali a rischio di incendio medio o basso;

b) ciascuna via di uscita deve essere indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da un incendio;

c) dove è prevista più di una via di uscita, la lunghezza del percorso per raggiungere la più vicina uscita di piano non dovrebbe essere superiore ai valori sottoriportati:
   - 15 • 30 metri (tempo max. di evacuazione 1 minuto) per aree a rischio di incendio elevato;
   - 30 • 45 metri (tempo max. di evacuazione 3 minuti) per aree a rischio di incendio medio;
   - 45 • 60 metri (tempo max. di evacuazione 5 minuti) per aree a rischio di incendio basso;

d) le vie di uscita devono sempre condurre ad un luogo sicuro;

e) i percorsi di uscita in un'unica direzione devono essere evitati per quanto possibile. Qualora non possano essere evitati, la distanza da percorrere fino ad una uscita di piano o fino al punto dove inizia la disponibilità di due o più vie di uscita, non dovrebbe eccedere in generale i valori sottoriportati:
   - 6 • 15 metri (tempo di percorrenza 30 secondi) per aree a rischio elevato;
   - 9 • 30 metri (tempo di percorrenza 1 minuto) per aree a rischio medio;
   - 12 • 45 metri (tempo di percorrenza 3 minuti) per aree a rischio basso;

f) quando una via di uscita comprende una porzione del percorso unidirezionale, la lunghezza totale del percorso non potrà superare i limiti imposti alla lettera c);

g) le vie di uscita devono essere di larghezza sufficiente in relazione al numero degli occupanti e tale larghezza va misurata nel punto più stretto del percorso;

h) deve esistere la disponibilità di un numero sufficiente di uscite di adeguata larghezza da ogni locale e piano dell'edificio;

i) le scale devono normalmente essere protette dagli effetti di un incendio tramite strutture resistenti al fuoco e porte resistenti al fuoco munite di dispositivo di autochiusura, ad eccezione dei piccoli luoghi di lavoro a rischio di incendio medio o basso, quando la distanza da un qualsiasi punto del luogo di lavoro fino all'uscita su luogo sicuro non superi rispettivamente i valori di 45 e 60 metri (30 e 45 metri nel caso di una sola uscita);

l) le vie di uscita e le uscite di piano devono essere sempre disponibili per l'uso e tenute libere da ostruzioni in ogni momento;

m) ogni porta sul percorso di uscita deve poter essere aperta facilmente ed immediatamente dalle persone in esodo.

6.6.5.3.2 SCELTA DELLA LUNGHEZZA DEI PERCORSI DI ESODO

Nella scelta della lunghezza dei percorsi riportati nelle lettere c) ed e) del punto precedente, occorre attestarsi, a parità di rischio, verso i livelli più bassi nei casi in cui il luogo di lavoro sia:

- frequentato da pubblico;
- utilizzato prevalentemente da persone che necessitano di particolare assistenza in caso di emergenza;

- utilizzato quale area di riposo;
- utilizzato quale area dove sono depositati e/o manipolati materiali infiammabili.

Qualora il luogo di lavoro sia utilizzato principalmente da lavoratori e non vi sono depositati e/o manipolati materiali infiammabili, a parità di livello di rischio, possono essere adottate le distanze maggiori.

6.6.5.3.3 NUMERO E LARGHEZZA DELLE USCITE DI PIANO

In molte situazioni è da ritenersi sufficiente disporre di una sola uscita di piano.
Eccezioni a tale principio sussistono quando:

a) l'affollamento del piano è superiore a 50 persone;
b) nell'area interessata sussistono pericoli di esplosione o specifici rischi di incendio e pertanto, indipendentemente dalle dimensioni dell'area o dall'affollamento, occorre disporre di almeno due uscite;
c) la lunghezza del percorso di uscita, in un unica direzione, per raggiungere l'uscita di piano, in relazione al rischio di incendio, supera i valori stabiliti alla lettera e) dei criteri generali di sicurezza per le vie di uscita.

Quando una sola uscita di piano non è sufficiente, il numero delle uscite dipende dal numero delle persone presenti (affollamento) e dalla lunghezza dei percorsi stabilita alla lettera c) dei criteri generali di sicurezza per le vie di uscita.
Per i luoghi a rischio di incendio medio o basso, la larghezza complessiva delle uscite di piano deve essere non inferiore a:

$$L\ (metri) = A/50 \times 0{,}60$$

in cui:

- **A** rappresenta il numero delle persone presenti al piano (affollamento);
- il valore **0,60** costituisce la larghezza (espressa in metri) sufficiente al transito di una persona (modulo unitario di passaggio);
- **50** indica il numero massimo delle persone che possono defluire attraverso un modulo unitario di passaggio, tenendo conto del tempo di evacuazione.

Il valore del rapporto A/50, se non è intero, va arrotondato al valore intero superiore.
La larghezza delle uscite deve essere multipla di 0,60 metri, con tolleranza del 5%.
La larghezza minima di una uscita non può essere inferiore a 0,80 metri (con tolleranza del 2%) e deve essere conteggiata pari ad un modulo unitario di passaggio e pertanto sufficiente all'esodo di 50 persone nei luoghi di lavoro a rischio di incendio medio o basso.

6.6.5.3.4 NUMERO E LARGHEZZA DELLE SCALE

Il principio generale di disporre di vie di uscita alternative si applica anche alle scale.
Possono essere serviti da una sola scala gli edifici, di altezza antincendio non superiore a 24 metri (così come definita dal D.M. 30 novembre 1983), adibiti a luoghi di lavoro con rischio di incendio basso o medio, dove ogni singolo piano può essere servito da una sola uscita.

Per tutti gli edifici che non ricadono nella fattispecie precedente, devono essere disponibili due o più scale, fatte salve le deroghe previste dalla vigente normativa.

Calcolo della larghezza delle scale

a) Se le scale servono un solo piano al di sopra o al di sotto del piano terra, la loro larghezza non deve essere inferiore a quella delle uscite del piano servito.

b) Se le scale servono più di un piano al di sopra o al di sotto del piano terra, la larghezza della singola scala non deve essere inferiore a quella delle uscite di piano che si immettono nella scala, mentre la larghezza complessiva è calcolata in relazione all'affollamento previsto in due piani contigui con riferimento a quelli aventi maggior affollamento.

Nel caso di edifici contenenti luoghi di lavoro a rischio di incendio basso o medio, la larghezza complessiva delle scale è calcolata con la seguente formula:

$$L \text{ (metri)} = A/50 \times 0{,}60$$

in cui:
A = affollamento previsto in due piani contigui, a partire dal 1° piano fuoriterra, con riferimento a quelli aventi maggiore affollamento.

6.6.5.3.5 MISURE DI SICUREZZA ALTERNATIVE

Se le misure di cui ai punti A, B, C, D, non possono essere rispettate per motivi architettonici o urbanistici, il rischio per le persone presenti, per quanto attiene l'evacuazione del luogo di lavoro, può essere limitato mediante l'adozione di uno o più dei seguenti accorgimenti, da considerarsi alternativi a quelli dei punti predetti solo in presenza dei suddetti impedimenti architettonici o urbanistici:

a) risistemazione del luogo di lavoro e/o della attività, così che le persone lavorino il più vicino possibile alle uscite di piano ed i pericoli non possano interdire il sicuro utilizzo delle vie di uscita;

b) riduzione del percorso totale delle vie di uscita;

c) realizzazione di ulteriori uscite di piano;

d) realizzazione di percorsi protetti addizionali o estensione dei percorsi protetti esistenti;

e) installazione di un sistema automatico di rivelazione ed allarme incendio per ridurre i tempi di evacuazione.

6.6.5.3.6 MISURE PER LIMITARE LA PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO NELLE VIE DI USCITA

a) Accorgimenti per la presenza di aperture su pareti e/o solai
Le aperture o il passaggio di condotte o tubazioni, su solai, pareti e soffitti, possono contribuire in maniera significativa alla rapida propagazione di fumo, fiamme e calore e possono impedire il sicuro utilizzo delle vie di uscita. Misure per limitare le conseguenze di cui sopra includono:

- provvedimenti finalizzati a contenere fiamme e fumo;
- installazione di serrande tagliafuoco sui condotti.

Tali provvedimenti sono particolarmente importanti quando le tubazioni attraversano muri o solai resistenti al fuoco.

b) Accorgimenti per i rivestimenti di pareti e/o solai
La velocità di propagazione di un incendio lungo le superfici delle pareti e dei soffitti può influenzare notevolmente la sicurezza globale del luogo di lavoro ed in particolare le possibilità di uscita per le persone. Qualora lungo le vie di uscita siano presenti significative quantità di materiali di rivestimento che consentono una rapida propagazione dell'incendio, gli stessi devono essere rimossi o sostituiti con materiali che presentino un migliore comportamento al fuoco.

ImpresaSicura

c) **Segnaletica a pavimento**
Nel caso in cui un percorso di esodo attraversi una vasta area di piano, il percorso stesso deve essere chiaramente definito attraverso idonea segnaletica a pavimento.

d) **Accorgimenti per le scale a servizio di piani interrati**
Le scale a servizio di piani interrati devono essere oggetto di particolari accorgimenti in quanto possono essere invase dal fumo e dal calore nel caso si verifichi un incendio nei locali serviti, ed inoltre occorre evitare la propagazione dell'incendio, attraverso le scale, ai piani superiori.
Preferibilmente le scale che servono i piani fuori terra non dovrebbero estendersi anche ai piani interrati e ciò è particolarmente importante se si tratta dell'unica scala a servizio dell'edificio.
Qualora una scala serva sia piani fuori terra che interrati, questi devono essere separati rispetto al piano terra da porte resistenti al fuoco.

e) **Accorgimenti per le scale esterne**
Dove è prevista una scala esterna, è necessario assicurarsi che l'utilizzo della stessa, al momento dell'incendio, non sia impedito dalle fiamme, fumo e calore che fuoriescono da porte, finestre, od altre aperture esistenti sulla parete esterna su cui è ubicata la scala.

6.6.5.3.7 PORTE INSTALLATE LUNGO LE VIE DI USCITA

Le porte installate lungo le vie di uscita ed in corrispondenza delle uscite di piano, devono aprirsi nel verso dell'esodo. L'apertura nel verso dell'esodo non è richiesta quando possa determinare pericoli per passaggio di mezzi o per altre cause, fatta salva l'adozione di accorgimenti atti a garantire condizioni di sicurezza equivalente.

In ogni caso l'apertura nel verso dell'esodo è obbligatoria quando:

a) l'area servita ha un affollamento superiore a 50 persone;
b) la porta è situata al piede o vicino al piede di una scala;
c) la porta serve un'area ad elevato rischio di incendio.

Tutte le porte resistenti al fuoco devono essere munite di dispositivo di autochiusura.
Le porte in corrispondenza di locali adibiti a depositi possono essere non dotate di dispositivo di autochiusura, purchè siano tenute chiuse a chiave. L'utilizzo di porte resistenti al fuoco installate lungo le vie di uscita e dotate di dispositivo di autochiusura, può in alcune situazioni determinare difficoltà sia per i lavoratori che per altre persone che normalmente devono circolare lungo questi percorsi.

In tali circostanze le suddette porte possono essere tenute in posizione aperta, tramite appositi dispositivi elettromagnetici che ne consentano il rilascio a seguito:

- dell'attivazione di rivelatori di fumo posti in vicinanza delle porte;
- dell'attivazione di un sistema di allarme incendio;
- di mancanza di alimentazione elettrica del sistema di allarme incendio;
- di un comando manuale.

Sistemi di apertura delle porte

Il datore di lavoro o persona addetta, deve assicurarsi, all'inizio della giornata lavorativa, che le porte in corrispondenza delle uscite di piano e quelle da utilizzare lungo le vie di esodo non siano chiuse a chiave o, nel caso siano previsti accorgimenti antintrusione, possano essere aperte facilmente ed immediatamente dall'interno senza l'uso di chiavi.

ImpresaSicura

Tutte le porte delle uscite che devono essere tenute chiuse durante l'orario di lavoro, e per le quali è obbligatoria l'apertura nel verso dell'esodo, devono aprirsi a semplice spinta dall'interno.
Nel caso siano adottati accorgimenti antintrusione, si possono prevedere idonei e sicuri sistemi di apertura delle porte alternativi a quelli previsti nel presente punto. In tale circostanza tutti i lavoratori devono essere a conoscenza del particolare sistema di apertura ed essere capaci di utilizzarlo in caso di emergenza.

Porte scorrevoli e porte girevoli

Una porta scorrevole non deve essere utilizzata quale porta di una uscita di piano. Tale tipo di porta può però essere utilizzata, se è del tipo ad azionamento automatico e può essere aperta nel verso dell'esodo a spinta con dispositivo opportunamente segnalato e restare in posizione di apertura in mancanza di alimentazione elettrica.
Una porta girevole su asse verticale non può essere utilizzata in corrispondenza di una uscita di piano. Qualora sia previsto un tale tipo di porta, occorre che nelle immediate vicinanze della stessa sia installata una porta apribile a spinta opportunamente segnalata.

6.6.5.3.8 SEGNALETICA, ILLUMINAZIONE E DIVIETI PER LE VIE DI USCITA



Segnaletica indicante le vie di uscita

Le vie di uscita e le uscite di piano devono essere chiaramente indicate tramite segnaletica conforme alla vigente normativa.



Illuminazione delle vie di uscita

Tutte le vie di uscita, inclusi anche i percorsi esterni, devono essere adeguatamente illuminati per consentire la loro percorribilità in sicurezza fino all'uscita su luogo sicuro. Nelle aree prive di illuminazione naturale od utilizzate in assenza di illuminazione naturale, deve essere previsto un sistema di illuminazione di sicurezza con inserimento automatico in caso di interruzione dell'alimentazione di rete.

Divieti da osservare lungo le vie di uscita

Lungo le vie di uscita occorre che sia vietata l'installazione di attrezzature che possono costituire pericoli potenziali di incendio o ostruzione delle stesse.

Si riportano di seguito esempi di installazioni da vietare lungo le vie di uscita, ed in particolare lungo i corridoi e le scale:

- apparecchi di riscaldamento portatili di ogni tipo;
- apparecchi di riscaldamento fissi alimentati direttamente da combustibili gassosi, liquidi e solidi;
- apparecchi di cottura;
- depositi temporanei di arredi;
- sistema di illuminazione a fiamma libera;
- deposito di rifiuti.

Macchine di vendita e di giuoco, nonchè fotocopiatrici possono essere installate lungo le vie di uscita, purchè non costituiscano rischio di incendio nè ingombro non consentito.

6.6.5.4 PIANI DI EMERGENZA

All'esito della valutazione dei rischi d'incendio, il datore di lavoro adotta le necessarie misure organizzative e gestionali da attuare in caso di incendio riportandole in un piano di emergenza.
Secondo quanto indicato all' art. 5 comma 2 del D.M. del 10.03.1998, ad eccezione delle aziende soggette a CPI, per i luoghi di lavoro ove sono occupati meno di 10 dipendenti, il datore di lavoro non è tenuto alla redazione del piano di emergenza, ferma restando l'adozione delle necessarie misure organizzative e gestionali da attuare in caso di incendio.

6.6.5.4.1 PIANIFICAZIONE DELLE PROCEDURE DA ATTUARE IN CASO DI INCENDIO

Generalità

Salvo le eccezioni di cui sopra, il piano di emergenza che deve essere conservato sul luogo di lavoro ed aggiornato, nei dettagli deve contenere quanto segue:

a) le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso di incendio;
b) le procedure per l'evacuazione del luogo di lavoro che devono essere attuate dai lavoratori e dalle altre persone presenti;
c) le disposizioni per chiedere l'intervento dei vigili del fuoco e per fornire le necessarie informazioni al loro arrivo;
d) specifiche misure per assistere le persone disabili.

Il piano di emergenza deve identificare un adeguato numero di persone incaricate di sovrintendere e controllare l'attuazione delle procedure previste.

Contenuti del piano di emergenza

I fattori da tenere presenti nella compilazione del piano di emergenza e da includere nella stesura dello stesso sono:

- le caratteristiche dei luoghi con particolare riferimento alle vie di esodo;
- il sistema di rivelazione e di allarme incendio;
- il numero delle persone presenti e la loro ubicazione;
- i lavoratori esposti a rischi particolari;
- il numero di addetti all'attuazione ed al controllo del piano nonchè all'assistenza per l'evacuazione (addetti alla gestione delle emergenze, evacuazione, lotta antincendio, pronto soccorso);
- il livello di informazione e formazione fornito ai lavoratori.

Il piano di emergenza deve essere basato su chiare istruzioni scritte e deve includere:

a) i doveri del personale di servizio incaricato di svolgere specifiche mansioni con riferimento alla sicurezza antincendio, quali per esempio: telefonisti, custodi, capi reparto, addetti alla manutenzione, personale di sorveglianza;
b) i doveri del personale cui sono affidate particolari responsabilità in caso di incendio;
c) i provvedimenti necessari per assicurare che tutto il personale sia informato sulle procedure da attuare;
d) le specifiche misure da porre in atto nei confronti dei lavoratori esposti a rischi particolari;
e) le specifiche misure per le aree ad elevato rischio di incendio;
f) le procedure per la chiamata dei vigili del fuoco, per informarli al loro arrivo e per fornire la necessaria assistenza durante l'intervento.

ImpresaSicura

Per i luoghi di lavoro di piccole dimensioni il piano può limitarsi a degli avvisi scritti contenenti norme comportamentali. Per luoghi di lavoro, ubicati nello stesso edificio e ciascuno facente capo a titolari diversi, il piano deve essere elaborato in collaborazione tra i vari datori di lavoro.
Per i luoghi di lavoro di grandi dimensioni o complessi, il piano deve includere anche una planimetria nella quale siano riportati:

- le caratteristiche distributive del luogo, con particolare riferimento alla destinazione delle varie aree, alle vie di esodo ed alla compartimentazioni antincendio;
- il tipo, numero ed ubicazione delle attrezzature ed impianti di estinzione;
- l'ubicazione degli allarmi e della centrale di controllo;
- l'ubicazione dell'interruttore generale dell'alimentazione elettrica, delle valvole di intercettazione delle adduzioni idriche, del gas e di altri fluidi combustibili.

6.6.5.4.2 ASSISTENZA ALLE PERSONE DISABILI IN CASO DI INCENDIO

Generalità

Il datore di lavoro deve individuare le necessità particolari dei lavoratori disabili nelle fasi di pianificazione delle misure di sicurezza antincendio e delle procedure di evacuazione del luogo di lavoro. Occorre altresì considerare le altre persone disabili che possono avere accesso nel luogo di lavoro. Al riguardo occorre anche tenere presente le persone anziane, le donne in stato di gravidanza, le persone con arti fratturati ed i bambini. Qualora siano presenti lavoratori disabili, il piano di emergenza deve essere predisposto tenendo conto delle loro invalidità.

Assistenza alle persone che utilizzano sedie a rotelle e a quelle con mobilità ridotta

Nel predisporre il piano di emergenza, il datore di lavoro deve prevedere una adeguata assistenza alle persone disabili che utilizzano sedie a rotelle e a quelle con mobilità limitata.
Gli ascensori non devono essere utilizzati per l'esodo, salvo che siano stati appositamente realizzati per tale scopo.
Quando non sono installate idonee misure per il superamento di barriere architettoniche eventualmente presenti oppure qualora il funzionamento di tali misure non sia assicurato anche in caso di incendio, occorre che alcuni lavoratori, fisicamente idonei, siano addestrati al trasporto delle persone disabili.

Assistenza alle persone con visibilità o udito menomato o limitato

Il datore di lavoro deve assicurare che i lavoratori con visibilità limitata, siano in grado di percorrere le vie di uscita.
In caso di evacuazione del luogo di lavoro, occorre che lavoratori, fisicamente idonei e appositamente incaricati, guidino le persone con visibilità menomata o limitata.
Durante tutto il periodo dell'emergenza occorre che un lavoratore, appositamente incaricato, assista le persone con visibilità menomata o limitata.
Nel caso di persone con udito limitato o menomato esiste la possibilità che non sia percepito il segnale di allarme. In tali circostanze occorre che una persona appositamente incaricata, allerti l'individuo menomato.

Utilizzo di ascensori

Persone disabili possono utilizzare un ascensore solo se è un ascensore predisposto per l'evacuazione o è un ascensore antincendio, ed inoltre tale impiego deve avvenire solo sotto il controllo di personale pienamente a conoscenza delle procedure di evacuazione.

ImpresaSicura

6.6.6 Addetti alla lotta antincendio - formazione

Designazione degli addetti al servizio antincendio

1. All'esito della valutazione dei rischi d'incendio e sulla base del piano di emergenza qualora previsto, il datore di lavoro designa uno o più lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze.
   Il datore di lavoro può svolgere tali compiti nel caso in cui l'azienda non abbia più di cinque lavoratori e non rientri fra quelle che svolgono le attività indicate all'art. 31 comma 6 del D. Lgs. 81/08.
2. I lavoratori designati devono frequentare il corso di formazione.
   I datori di lavoro assicurano la formazione dei lavoratori addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza.
   Tale formazione è specifica in ragione del livello di rischio di incendio (basso, medio, alto) presente.
3. Nei luoghi di lavoro ove si svolgono le attività riportate nell'allegato X del D.M. 10.03.1998, i lavoratori designati devono conseguire l'attestato di idoneità tecnica di cui all'art. 3 della L. 609/1996.

6.6.6.1 INFORMAZIONE E FORMAZIONE ANTINCENDIO

Generalità

È obbligo del datore di lavoro fornire ai lavoratori una adeguata informazione e formazione sui princìpi di base della prevenzione incendi e sulle azioni da attuare in presenza di un incendio.

Informazione antincendio

Il datore di lavoro deve provvedere affinchè ogni lavoratore riceva una adeguata informazione su:

a) rischi di incendio legati all'attività svolta;
b) rischi di incendio legati alle specifiche mansioni svolte;
c) misure di prevenzione e di protezione incendi adottate nel luogo di lavoro con particolare riferimento a:
   - osservanza delle misure di prevenzione degli incendi e relativo corretto comportamento negli ambienti di lavoro;
   - divieto di utilizzo degli ascensori per l'evacuazione in caso di incendio;
   - importanza di tenere chiuse le porte resistenti al fuoco;
   - modalità di apertura delle porte delle uscite;
d) ubicazione delle vie di uscita;
e) procedure da adottare in caso di incendio, ed in particolare:
   - azioni da attuare in caso di incendio;
   - azionamento dell'allarme;
   - procedure da attuare all'attivazione dell'allarme e di evacuazione fino al punto di raccolta in luogo sicuro;
   - modalità di chiamata dei vigili del fuoco;
f) i nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze e pronto soccorso;
g) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dell'azienda.

Impresa sicura

L'informazione deve essere basata sulla valutazione dei rischi, essere fornita al lavoratore all'atto dell'assunzione ed essere aggiornata nel caso in cui si verifichi un mutamento della situazione del luogo di lavoro che comporti una variazione della valutazione stessa. L'informazione deve essere fornita in maniera tale che il personale possa apprendere facilmente. Adeguate informazioni devono essere fornite agli addetti alla manutenzione e agli appaltatori per garantire che essi siano a conoscenza delle misure generali di sicurezza antincendio nel luogo di lavoro, delle azioni da adottare in caso di incendio e delle procedure di evacuazione. Nei piccoli luoghi di lavoro l'informazione può limitarsi ad avvertimenti antincendio riportati tramite apposita cartellonistica.

Formazione antincendio

Tutti i lavoratori esposti a particolari rischi di incendio correlati al posto di lavoro, quali per esempio gli addetti all'utilizzo di sostanze infiammabili o di attrezzature a fiamma libera, devono ricevere una specifica formazione antincendio.
Tutti i lavoratori che svolgono incarichi relativi alla prevenzione incendi, lotta antincendio o gestione delle emergenze, devono ricevere una specifica formazione antincendio come indicato nel D.M. 10.03.1998.

Esercitazioni antincendio (addestramento)

Nei luoghi di lavoro ove ricorre l'obbligo della redazione del piano di emergenza connesso con la valutazione dei rischi, i lavoratori devono partecipare ad esercitazioni antincendio, effettuate almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento.

Nei luoghi di lavoro di piccole dimensioni, tale esercitazione deve semplicemente coinvolgere il personale nell'attuare quanto segue:

- percorrere le vie di uscita;
- identificare le porte resistenti al fuoco, ove esistenti;
- identificare la posizione dei dispositivi di allarme;
- identificare l'ubicazione delle attrezzature di spegnimento.

L'allarme dato per esercitazione non deve essere segnalato ai vigili del fuoco.
I lavoratori devono partecipare all'esercitazione e qualora ritenuto opportuno, anche il pubblico. Tali esercitazioni non devono essere svolte quando siano presenti notevoli affollamenti o persone anziane od inferme.
Devono essere esclusi dalle esercitazioni i lavoratori la cui presenza è essenziale alla sicurezza del luogo di lavoro.

Nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni, in genere, non dovrà essere messa in atto un'evacuazione simultanea dell'intero luogo di lavoro. In tali situazioni l'evacuazione da ogni specifica area del luogo di lavoro deve procedere fino ad un punto che possa garantire a tutto il personale di individuare il percorso fino ad un luogo sicuro. Nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni, occorre incaricare degli addetti, opportunamente informati, per controllare l'andamento dell'esercitazione e riferire al datore di lavoro su eventuali carenze.
Una successiva esercitazione deve essere messa in atto non appena:

- una esercitazione abbia rivelato serie carenze e dopo che sono stati presi i necessari provvedimenti;
- si sia verificato un incremento del numero dei lavoratori;
- siano stati effettuati lavori che abbiano comportato modifiche alle vie di esodo.

Quando nello stesso edificio esistono più datori di lavoro l'amministratore condominiale promuove la collaborazione tra di essi per la realizzazione delle esercitazioni antincendio.

Informazione scritta sulle misure antincendio

L'informazione e le istruzioni antincendio possono essere fornite ai lavoratori predisponendo avvisi scritti che riportino le azioni essenziali che devono essere attuate in caso di allarme o di incendio. Tali istruzioni, cui possono essere aggiunte delle semplici planimetrie indicanti le vie di uscita, devono essere installate in punti opportuni ed essere chiaramente visibili.
Qualora ritenuto necessario, gli avvisi debbono essere riportati anche in lingue straniere.

6.6.6.2 CONTENUTI DEI CORSI DI FORMAZIONE

CORSO A PER ADDETTI ANTINCENDIO IN ATTIVITA' A RISCHIO DI INCENDIO BASSO (DURATA 4 ORE)

1) **L'incendio e la prevenzione** (1 ora)
   - Princìpi della combustione;
   - prodotti della combustione;
   - sostanze estinguenti in relazione al tipo di incendio;
   - effetti dell'incendio sull'uomo;
   - divieti e limitazioni di esercizio;
   - misure comportamentali.
2) **Protezione antincendio e procedure da adottare in caso di incendio** (1 ora)
   - Principali misure di protezione antincendio;
   - evacuazione in caso di incendio;
   - chiamata dei soccorsi.
3) **Esercitazioni pratiche** (2 ore)
   - Presa visione e chiarimenti sugli estintori portatili;
   - istruzioni sull'uso degli estintori portatili effettuata o avvalendosi di sussidi audiovisivi o tramite dimostrazione pratica.

CORSO B PER ADDETTI ANTINCENDIO IN ATTIVITÀ A RISCHIO DI INCENDIO MEDIO (DURATA 8 ORE)

1) **L'incendio e la prevenzione incendi** (2 ore)
   - Princìpi sulla combustione e l'incendio;
   - le sostanze estinguenti;
   - triangolo della combustione;
   - le principali cause di un incendio;
   - rischi alle persone in caso di incendio;
   - principali accorgimenti e misure per prevenire gli incendi.
2) **Protezione antincendio e procedure da adottare in caso di incendio** (3 ore)
   - Le principali misure di protezione contro gli incendi;
   - vie di esodo;
   - procedure da adottare quando si scopre un incendio o in caso di allarme;
   - procedure per l'evacuazione;
   - rapporti con i vigili del fuoco;
   - attrezzature ed impianti di estinzione;

ImpresaSicura

- sistemi di allarme;
- segnaletica di sicurezza;
- illuminazione di emergenza.

3) **Esercitazioni pratiche** (3 ore)
   - Presa visione e chiarimenti sui mezzi di estinzione più diffusi;
   - presa visione e chiarimenti sulle attrezzature di protezione individuale;
   - esercitazioni sull'uso degli estintori portatili e modalità di utilizzo di naspi e idranti.

CORSO C: PER ADDETTI ANTINCENDIO IN ATTIVITÀ A RISCHIO DI INCENDIO ELEVATO (DURATA 16 ORE)

1) **L'incendio e la prevenzione incendi** (4 ore)
   - Princìpi sulla combustione;
   - le principali cause di incendio in relazione allo specifico ambiente di lavoro;
   - le sostanze estinguenti;
   - i rischi alle persone ed all'ambiente;
   - specifiche misure di prevenzione incendi;
   - accorgimenti comportamentali per prevenire gli incendi;
   - l'importanza del controllo degli ambienti di lavoro;
   - l'importanza delle verifiche e delle manutenzioni sui presidi antincendio.

2) **La protezione antincendio** (4 ore)
   - Misure di protezione passiva;
   - vie di esodo, compartimentazioni, distanziamenti;
   - attrezzature ed impianti di estinzione;
   - sistemi di allarme;
   - segnaletica di sicurezza;
   - impianti elettrici di sicurezza;
   - illuminazione di sicurezza.

ImpresaSicura

6.7 SEGNALETICA DI SICUREZZA

6.7.1 Disposizioni generali

Si intende per:

a) segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro, di seguito indicata «segnaletica di sicurezza»: una segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale;

b) segnale di divieto: un segnale che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo;

c) segnale di avvertimento: un segnale che avverte di un rischio o pericolo;

d) segnale di prescrizione: un segnale che prescrive un determinato comportamento;

e) segnale di salvataggio o di soccorso: un segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;

f) segnale di informazione: un segnale che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate alle lettere da b) ad e);

g) cartello: un segnale che, mediante combinazione di una forma geometrica, di colori e di un simbolo o pittogramma, fornisce un'indicazione determinata, la cui visibilità è garantita da una illuminazione di intensità sufficiente;

h) cartello supplementare: un cartello impiegato assieme ad un cartello del tipo indicato alla lettera g) e che fornisce indicazioni complementari;

i) colore di sicurezza: un colore al quale è assegnato un significato determinato;

l) simbolo o pittogramma: un'immagine che rappresenta una situazione o che prescrive un determinato comportamento, impiegata su un cartello o su una superficie luminosa;

m) segnale luminoso: un segnale emesso da un dispositivo costituito da materiale trasparente o semitrasparente, che è illuminato dall'interno o dal retro in modo da apparire esso stesso come una superficie luminosa;

n) segnale acustico: un segnale sonoro in codice emesso e diffuso da un apposito dispositivo, senza impiego di voce umana o di sintesi vocale;

o) comunicazione verbale: un messaggio verbale predeterminato, con impiego di voce umana o di sintesi vocale;

p) segnale gestuale: un movimento o posizione delle braccia o delle mani in forma convenzionale per guidare persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo attuale per i lavoratori.

Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, ovvero sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, conformemente alle prescrizioni di cui agli allegati da XXIV a XXXII del D. Lgs. 81/08 qui di seguito elencati:

- Allegato XXIV Prescrizioni generali per la segnaletica di sicurezza
- Allegato XXV Prescrizioni generali per i cartelli segnaletici
- Allegato XXVI Prescrizioni per la segnaletica dei contenitori e delle tubazioni

- Allegato XXVII Prescrizioni per la segnaletica destinata ad identificare e ad indicare l'ubicazione delle attrezzature antincendio
- Allegato XXVIII Prescrizioni per la segnalazione di ostacoli e di punti di pericolo e per la segnalazione delle vie di circolazione
- Allegato XXIX Prescrizioni per i segnali luminosi
- Allegato XXX Prescrizioni per i segnali acustici
- Allegato XXXI Prescrizioni per la comunicazione verbale
- Allegato XXXII Prescrizioni per i segnali gestuali.

Il datore di lavoro provvede affinché:

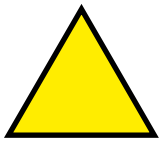
a) il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori siano informati di tutte le misure da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dell'impresa ovvero dell'unità produttiva;
b) i lavoratori ricevano una formazione adeguata, in particolare sotto forma di istruzioni precise, che deve avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza, soprattutto quando questa implica l'uso di gesti o di parole, nonché i comportamenti generali e specifici da seguire.

6.7.2 Segnaletica: simboli e significati per un corretto utilizzo

La segnaletica svolge un ruolo importante ai fini della sicurezza: un appropriato segnale, infatti, trasmette con immediatezza un messaggio che fornisce un'utile indicazione in merito a divieti, obblighi di comportamento, pericoli, informazioni, ubicazione dei mezzi antincendio e di soccorso, vie di fuga, ecc.
In particolare:

- i cartelli devono essere costituiti di materiale il più possibile resistente agli urti, alle intemperie ed alle aggressioni dei fattori ambientali;
- le dimensioni e le proprietà colorimetriche e fotometriche dei cartelli devono essere tali da garantirne una buona visibilità e comprensione;
- i cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata che li renda facilmente visibili;
- in caso di rischio generico, è sufficiente posizionarli all'ingresso alla zona interessata; nel caso di un rischio specifico o di un oggetto che s'intende segnalare, devono essere posizionati, nelle immediate adiacenze del rischio o dell'oggetto medesimo;
- il cartello va rimosso quando non sussiste più la situazione che ne giustificava la presenza;
- la segnaletica non deve essere compromessa dalla presenza di altra segnaletica che possa turbarne la visibilità; ciò comporta, in particolare, la necessità di:
  - evitare di disporre un numero eccessivo di cartelli troppo vicini gli uni agli altri;
  - non utilizzare contemporaneamente due segnali che possano confondersi.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

COLORAZIONI DELLA SEGNALETICA IN RELAZIONE ALLA INDICAZIONE CHE DEVE FORNIRE			
Colore	**Forma**	**Significato e scopo**	**Indicazioni e prescrizioni**
Colore Rosso		Segnali di divieto	Atteggiamenti pericolosi
		Pericolo-Allarme	Alt, Arresto, Dispositivi di emergenza. Sgombero
		Materiali e attrezzature antincendio	Identificazione e ubicazione
Colore Giallo oppure Giallo Arancio		Segnali di Avvertimento	Attenzione, Cautela, Verifica
Colore Azzurro		Segnali di Prescrizione	Obbligo o azione specifica Obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale
Colore Verde		Segnali di Salvataggio o di Soccorso	Porte, Uscite, Percorsi, Materiali, Postazioni, Locali
		Situazione di Sicurezza	Ritorno alla normalità

CARTELLI DI SALVATAGGIO


PRONTO SOCCORSO


TELEFONO D'EMERGENZA


FRECCIA DIREZIONE



USCITA DI SICUREZZA


PUNTO DI RADUNO


PULSANTE D'EMERGENZA


POSTO FUMO


LAVAOCCHI D'EMERGENZA

CARTELLI DI AVVERTIMENTO


PERICOLO DI TAGLIO


PERICOLO INFIAMMABILITÀ


PERICOLO NOCIVO


PERICOLO PASSAGGIO VEICOLI


PERICOLO ORGANI IN MOTO


PERICOLO CARRELLI ELEVATORI


PERICOLO SCIVOLAMENTO


PERICOLO DI CARICHI SOSPESI


PERICOLO TENSIONE


PERICOLO CADUTA CON DISLIVELLO

CARTELLI ANTINCENDIO


IDRANTE


ESTINTORE


ALLARME ANTINCENDIO


SIMBOLO SPRINKLER


ALLARME ANTINCENDIO


LANCIA ANTINCENDIO


PORTA TAGLIAFUOCO A CHIUSURA AUTOMATICA


ESTINTORE CARRELLATO


INTERRUTTORE ELETTRICO GENERALE


VALVOLA DI INTERCETTAZIONE

CARTELLI DI PRESCRIZIONE


OBBLIGO USO CASCO DI PROTEZIONE


OBBLIGO DI INDOSSARE OTOPROTETTORI


OBBLIGO PUNTO DI AGGANCIO


OBBLIGO DI SPEGNERE LE SIGARETTE


OBBLIGO CONTROLLARE LE PROTEZIONI


OBBLIGO INDOSSARE INDUMENTI PROTETTIVI


OBBLIGO USARE CALZATURE DI SICUREZZA


OBBLIGO PERCORSO PEDONALE


OBBLIGO PEDONI A DESTRA


OBBLIGO CARRELLI ELEVATORI


OBBLIGO SEGNALARE AVVIAMENTO


OBBLIGO AI CARRELLI DI PROCEDERE A PASSO D'UOMO


PROTEGGERE GLI OCCHI


OBBLIGO USARE GUANTI PROTETTIVI


OBBLIGO PROTEGGERE LE VIE RESPIRATORIE


OBBLIGO RIFIUTI NELL'APPOSITO CONTENITORE


OBBLIGO USARE CINTURE DI SICUREZZA

CARTELLI DI DIVIETO


VIETATO L'ACCESSO AGLI AUTOVEICOLI NON AUTORIZZATI


NON PASSARE SOTTO PONTEGGI O CARICHI SOSPESI


VIETATO SOSTARE SULLE FORCHE DEI CARRELLI ELEVATORI


VIETATO SALIRE E/O PASSARE SOTTO LE FORCHE


VIETATO RIPARARE E/O LUBRIFICARE ORGANI IN MOTO


VIETATO L'ACCESSO


VIETATO RIMUOVERE I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE


DIVIETO PASSAGGIO PEDONI


VIETATO FUMARE

7.1 INTRODUZIONE

Questo capitolo si propone di fornire informazioni sui DPI, Dispositivi di Protezione Individuale, riportando tabelle per una scelta oculata e schemi per l'inventario dei rischi ai fini dell'impiego di tali attrezzature (vedi 7.2.2 "Schema indicativo per l'inventario dei rischi ai fini dell'impiego di attrezzature di protezione individuale"), facendo una suddivisione in categorie, notizie sugli obblighi di uso, sui vari requisiti per il DPI più appropriato (vedi 7.8 "Obbligo di uso" e 7.9 "Requisiti").
Inoltre avremo delle indicazioni specifiche riguardanti il comparto delle Calzature (vedi 7.17 "DPI nel settore Calzaturiero").

Per quanto riguarda i DPI per le varie parti del corpo si rimanda al progetto dedicato esclusivamente a questo argomento pubblicato nel 2010 da I**mpresa Sicura - Progetto DPI** e consultabile gratuitamente sempre nei siti di Eber, Ebam, INAIL, Regione Emilia-Romagna e Regione Marche, sostenitori di questa campagna per la sicurezza nel lavoro.

In particolare potrete avere approfondite indicazioni consultando:
Progetto DPI - Capitolo 3 "Dispositivi di Protezione della testa"
Progetto DPI - Capitolo 4 "Dispositivi di Protezione dell'udito"
Progetto DPI - Capitolo 5 "Dispositivi di Protezione degli occhi e del viso"
Progetto DPI - Capitolo 6 "Dispositivi di Protezione delle vie respiratorie"
Progetto DPI - Capitolo 7 "Dispositivi di Protezione per le mani e le braccia"
Progetto DPI - Capitolo 8 "Dispositivi di Protezione dei piedi"
Progetto DPI - Capitolo 9 "Dispositivi di Protezione del corpo"
Progetto DPI - Capitolo 10 "Dispositivi di Protezione contro la caduta dall'alto".

ImpresaSicura

7.2 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Il sistema di prevenzione aziendale ha nella valutazione del rischio il suo elemento cardine.
La valutazione dei rischi è la *"valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza".*

La valutazione dei rischi è un obbligo non delegabile del datore di lavoro, cui compete non solo la responsabilità dell'effettuazione del processo di valutazione ma anche l' "elaborazione del documento di valutazione dei rischi".



7.2.1 Dal Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro (D. Lgs. 81/2008)

Si ricorda che nel "Testo Unico" sulla salute e sicurezza sul lavoro il D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i. il **datore di lavoro** è il *"soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa."*
Il **lavoratore** è la *"persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari.*
Al lavoratore così definito é equiparato:

- *il socio lavoratore di cooperativa o di società, anche di fatto, che presta la sua attività per conto delle società e dell'ente stesso;*
- *l'associato in partecipazione di cui all'art. 2549 e seguenti del codice civile;*
- *il soggetto beneficiario delle iniziative di tirocini formativi e di orientamento di cui all'art. 18 della legge 24 giugno 1997, n. 196, e di cui a specifiche disposizioni delle leggi regionali promosse al fine di realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro o di agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro;*
- *l'allievo degli istituti di istruzione ed universitari e il partecipante ai corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici, ivi comprese le apparecchiature fornite di videoterminali limitatamente ai periodi in cui l'allievo sia effettivamente applicato alla strumentazioni o ai laboratori in questione;*

ImpresaSicura

- *i volontari del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e della protezione civile;*
- *il lavoratore di cui al D. Lgs. 1° dicembre 1997, n. 468, e successive modificazioni".*

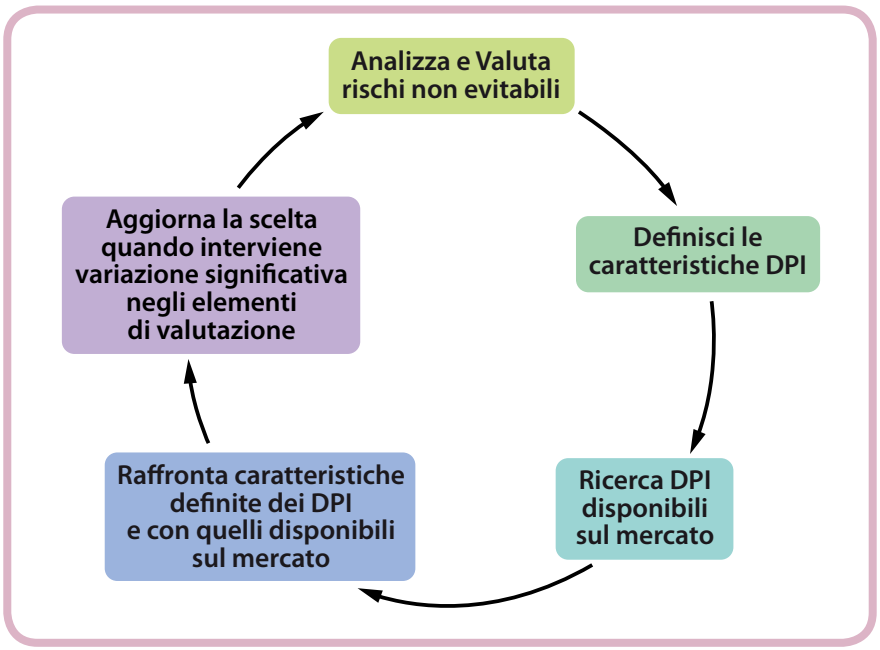
Così come disposto al comma 1, art. 77, D. Lgs. n. 81/2008, il datore di lavoro, ai fini della scelta dei Dispositivi di Protezione Individuali (DPI):

a) effettua l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi;

b) individua le caratteristiche dei DPI necessarie affinché questi siano adeguati ai rischi, di cui alla lettera a), tenendo conto delle eventuali ulteriori fonti di rischio rappresentate dall'uso degli stessi DPI;

c) valuta, sulla base delle informazioni e delle norme d'uso fornite dal fabbricante a corredo dei DPI, le caratteristiche dei DPI disponibili sul mercato e le raffronta con quelle individuate alla lettera b);

d) aggiorna la scelta ogni qualvolta intervenga una variazione significativa negli elementi di valutazione.



Si ricorre quindi all'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) solo quando, dopo aver adottato le misure generali di tutela quali misure tecniche di prevenzione, mezzi di protezione collettiva, misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro, i rischi "residui" (vedi 7.2.2 "Schema indicativo per l'inventario dei rischi ai fini dell'impiego di attrezzature di protezione individuale"), prevalentemente di natura igienico-ambientale e di sicurezza, non possono essere ulteriormente evitati o sufficientemente ridotti. La parola "individuale" significa che l'indumento, al momento dell'uso, protegge la singola persona.
Il DPI copre o sostituisce l'abbigliamento personale ed essendo un articolo di abbigliamento è "indossato", come nel caso del copricapo ovvero dei guanti ovvero degli indumenti di protezione, ma può essere anche "tenuto" in mano, come nel caso dello scherma facciale a protezione del viso e del volto, richiedendo, quindi, una azione attiva da parte del lavoratore.

ImpresaSicura

7.2.2 Schema indicativo per l'inventario dei rischi ai fini dell'impiego di attrezzature di protezione individuale

			RISCHI FISICI MECCANICI				
			Cadute dall'alto	Urti, colpi, impatti, compressioni	Punture, tagli, abrasioni	Vibrazioni	Scivolamenti, cadute a livello
Parti del corpo	Testa	Cranio					
		Udito					
		Occhi					
		Vie respiratorie					
		Volto					
		Testa					
	Arto superiore	Mano					
		Braccio (parti)					
	Arto inferiore	Piede					
		Gamba (parti)					
	Varie	Pelle					
		Tonco/Addome					
		Apparato Gastrointestinale					
		Corpo intero					

			RISCHI FISICI					
			TERMICI		ELETTRICI	RADIAZIONI		RUMORE
			Calore e fiamme	Freddo		Non ionizzanti	Ionizzanti	
Parti del corpo	Testa	Cranio						
		Udito						
		Occhi						
		Vie respiratorie						
		Volto						
		Testa						
	Arto superiore	Mano						
		Braccio (parti)						
	Arto inferiore	Piede						
		Gamba (parti)						
	Varie	Pelle						
		Tonco/Addome						
		Apparato Gastrointestinale						
		Corpo intero						

ImpresaSicura

			RISCHI CHIMICI					
			AEROSOL			LIQUIDI		GAS, VAPORI
			Polveri e fibre	Fumi	Nebbie	Immersioni	Getti, schizzi	
Parti del corpo	Testa	Cranio						
		Udito						
		Occhi						
		Vie respiratorie						
		Volto						
		Testa						
	Arto superiore	Mano						
		Braccio (parti)						
	Arto inferiore	Piede						
		Gamba (parti)						
	Varie	Pelle						
		Tonco/Addome						
		Apparato Gastrointestinale						
		Corpo intero						

			RISCHI BIOLOGICI			
			Batterie patogene	Virus patogeni	Funghi produttori di micosi	Antigeni biologici non microbici
Parti del corpo	Testa	Cranio				
		Udito				
		Occhi				
		Vie respiratorie				
		Volto				
		Testa				
	Arto superiore	Mano				
		Braccio (parti)				
	Arto inferiore	Piede				
		Gamba (parti)				
	Varie	Pelle				
		Tonco/Addome				
		Apparato Gastrointestinale				
		Corpo intero				

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

7.3 ATTRIBUZIONE E USO APPROPRIATO DEI DPI

La completezza, concretezza e correttezza della "valutazione dei rischi", nella quale siano esplicitati i criteri adottati per la valutazione stessa, deve essere specifica non solo per attività svolta, ma anche per la collocazione del lavoratore. Pertanto nella stessa viene esplicitata anche la corretta attribuzione ed uso appropriato dei DPI, cioè cosa utilizzare e chi utilizza cosa e quando.

I principali DPI, da adottare a seguito delle risultanze della valutazione dei rischi, devono avere caratteristiche tali da renderli adeguati a proteggere una o più zone del corpo sia dai "rischi residui" sia delle eventuali ulteriori fonti di rischio rappresentate dagli stessi, e possono essere così schematicamente elencati:

Elenco indicativo e non esauriente del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. – All. VIII	
Dispositivi di protezione della testa	- Caschi di protezione per l'industria (caschi per miniere, cantieri di lavori pubblici, industrie varie). - Copricapo leggero per proteggere il cuoio capelluto (berretti, cuffie, retine con o senza visiera). - Copricapo di protezione (cuffie, berretti, cappelli di tela cerata ecc., in tessuto, in tessuto rivestito, ecc.).
Dispositivi di protezione dell'udito	- Palline e tappi per le orecchie. - Caschi (comprendenti l'apparato auricolare). - Cuscinetti adattabili ai caschi di protezione per l'industria. - Cuffie con attacco per ricezione a bassa frequenza. - Dispositivi di protezione contro il rumore con apparecchiature di intercomunicazione.
Dispositivi di protezione degli occhi e del viso	- Occhiali a stanghette. - Occhiali a maschera. - Occhiali di protezione, contro i raggi X, i raggi laser, le radiazioni ultraviolette, infrarosse, visibili. - Schermi facciali. - Maschera e caschi per la saldatura ad arco (maschere a mano, a cuffia o adattabili a caschi protettivi).
Dispositivi di protezione delle vie respiratorie	- Apparecchi antipolvere, antigas e contro le polveri radioattive. - Apparecchi isolanti a presa d'aria. - Apparecchi respiratori con maschera per saldatura amovibile. - Apparecchi e attrezzature per sommozzatori. - Scafandri per sommozzatori.
Dispositivi di protezione delle mani e delle braccia	- Guanti contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, vibrazioni, ecc.); contro le aggressioni chimiche, per elettricisti e antitermici. - Guanti a sacco. - Ditali. - Manicotti. - Fasce di protezione dei polsi. - Guanti a mezze dita. - Manopole.

ImpresaSicura

Dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe	- Scarpe basse, scarponi, tronchetti, stivali di sicurezza. - Scarpe a slacciamento o sganciamento rapido. - Scarpe con protezione supplementare della punta del piede. - Scarpe e soprascarpe con suola anticalore. - Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro il calore. - Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro il freddo. - Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro le vibrazioni. - Scarpe, stivali e soprastivali di protezione antistatici. - Scarpe, stivali e soprastivali di protezione isolanti. - Stivali di protezione contro le catene delle trance meccaniche. - Zoccoli. - Ginocchiere. - Dispositivi di protezione amovibili del collo del piede. - Ghette. - Suole amovibili (anticalore, antiperforazione o antitraspirazione). - Ramponi amovibili per ghiaccio, neve, terreno sdrucciolevole.
Dispositivi di protezione della pelle	- Creme protettive/pomate.
Dispositivi di protezione del tronco e dell'addome	- Giubbotti, giacche e grembiuli di protezione contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, spruzzi di metallo fuso, ecc.). - Giubbotti, giacche e grembiuli di protezione contro le aggressioni chimiche. - Giubbotti termici. - Giubbotti di salvataggio. - Grembiuli di protezione contro i Raggi X. - Cintura di sicurezza del tronco.
Dispositivi dell'intero corpo	- Attrezzature di protezione contro le cadute. - Attrezzature cosiddette anticaduta (attrezzature complete comprendenti tutti gli accessori necessari al funzionamento). - Attrezzature con freno "ad assorbimento di energia cinetica" (attrezzature complete comprendenti tutti gli accessori necessari al funzionamento). - Dispositivo di sostegno del corpo (imbracatura di sicurezza).
Indumenti di protezione	- Indumenti di lavoro cosiddetti "di sicurezza" (due pezzi e tute). - Indumenti di protezione contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, ecc.). - Indumenti di protezione contro le aggressioni chimiche. - Indumenti di protezione contro gli spruzzi di metallo fuso e di raggi infrarossi. - Indumenti di protezione contro il calore. - Indumenti di protezione contro il freddo. - Indumenti di protezione contro la contaminazione radioattiva. - Indumenti antipolvere. - Indumenti antigas. - Indumenti ed accessori (bracciali e guanti, ecc.) fluorescenza di segnalazione, catarifrangenti. - Coperture di protezione.

ImpresaSicura

7.4 QUANDO SONO NECESSARI I DPI

Le attività e i settori di attività per i quali, a seguito di analisi e valutazione, può rendersi necessario mettere a disposizione attrezzature di protezione individuale, in quanto i rischi non possono essere evitati con altri mezzi possono essere, anche se in maniera indicativa e non esauriente, così elencati (All. VIII del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.):

Protezione del piede	Scarpe di sicurezza con suola imperforabile	- Lavori di rustico, di genio civile e lavori stradali. - Lavori su impalcatura. - Demolizioni di rustici. - Lavori in calcestruzzo e in elementi prefabbricati con montaggio e smontaggio di armature. - Lavori in cantieri edili e in aree di deposito. - Lavori su tetti.
	Scarpe di sicurezza senza suola imperforabile	- Lavori su ponti d'acciaio, opere edili in strutture di grande altezza, piloni, torri, ascensori e montacarichi, costruzioni idrauliche in acciaio, altiforni, acciaierie, laminatoi, grandi contenitori, grandi condotte, gru, caldaie e impianti elettrici. - Costruzioni di forni, installazioni di impianti di riscaldamento e di aerazione, nonché montaggio di costruzioni metalliche. - Lavori di trasformazione e di manutenzione. - Lavori in altiforni, impianti di riduzione diretta, acciaierie e laminatoi, stabilimenti metallurgici, impianti di fucinatura a maglio e a stampo, impianti di pressatura a caldo e di trafilatura. - Lavori in cave di pietra, miniere, a cielo aperto e rimozione di discarica. - Lavorazione e finitura di pietre. - Produzione di vetri piani e di vetri cavi, nonché lavorazione e finitura. - Manipolazione di stampi nell'industria della ceramica. - Lavori di rivestimenti in prossimità del forno nell'industria della ceramica. - Lavori nell'industria della ceramica pesante e nell'industria dei materiali da costruzione. - Movimentazione e stoccaggio. - Manipolazione di blocchi di carni surgelate e di contenitori metallici di conserve. - Costruzioni navali. - Smistamento ferroviario.
	Scarpe di sicurezza con tacco o con suola continua e con intersuola imperforabile	- Lavori sui tetti. - Scarpe di sicurezza con intersuola termoisolante. - Attività su e con masse molte fredde o ardenti.
	Scarpe di sicurezza a slacciamento rapido	- In caso di rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse.
Protezione degli occhi o del volto	Occhiali di protezione, visiere o maschere di protezione	- Lavori di saldatura, molatura e tranciatura. - Lavori di mortasatura e di scalpellatura. - Lavorazione e finitura di pietre. - Uso di estrattori di bulloni. - Impiego di macchine asportatrucioli durante la lavorazione di materiale che producono trucioli corti. - Fucinatura a stampo. - Rimozione e frantumazione di schegge. - Operazioni di sabbiatura. - Manipolazione di prodotti acidi e alcalini, disinfettanti e detergenti corrosivi. - Impiego di pompe a getto liquido. - Manipolazione di masse incandescenti fuse o lavori in prossimità delle stesse. - Lavori che comportano esposizione al calore radiante. - Impiego di laser.

ImpresaSicura

Protezione del capo (protezione del cranio)	Elmetti di protezione	- Lavori edili, soprattutto lavori sopra, sotto o in prossimità di impalcature e di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di armature, lavori di installazione e di posa di ponteggi e operazioni di demolizione. - Lavori su ponti d'acciaio, su opere edili in strutture d'acciaio di grande altezza, piloni, torri, costruzioni idrauliche in acciaio, altiforni, acciaierie e laminatoi, grandi serbatoi, grandi condotte, caldaie e centrali elettriche. - Lavori in fossati, trincee, pozzi e gallerie di miniera. - Lavori in terra e in roccia. - Lavori in miniere sotterranee, miniere a cielo aperto e lavori di spostamento di ammassi di sterile. - Uso di estrattori di bulloni. - Brillatura mine. - Lavori in ascensori e montacarichi, apparecchi di sollevamento, gru e nastri trasportatori. - Lavori nei pressi di altiforni, in impianti di riduzione diretta, in acciaierie, in laminatoi, in stabilimenti metallurgici, in impianti di fucinatura a maglio e a stampo, nonché in fonderie. - Lavori in forni industriali, contenitori, apparecchi, silos, tramogge e condotte. - Costruzioni navali. - Smistamento ferroviario. - Macelli.
Protezione del tronco, delle braccia e delle mani	Indumenti protettivi	- Manipolazione di prodotti acidi e alcalini, disinfettanti e detergenti corrosivi. - Lavori che comportano la manipolazione di masse calde o la loro vicinanza o comunque un'esposizione al calore. - Lavorazione di vetri piani. - Lavori di sabbiatura. - Lavori in impianti frigoriferi.
	Indumenti protettivi difficilmente infiammabili	- Lavori di saldatura in ambienti ristretti.
	Grembiuli imperforabili	- Operazioni di disossamento e di squartamento nei macelli. - Lavori che comportano l'uso di coltelli, nel caso in cui questi siano mossi in direzione del corpo. - Saldatura. - Fucinatura. - Fonditura.
	Bracciali	- Operazioni di disossamento e di squartamento nei macelli.
	Guanti	- Saldatura. - Manipolazione di oggetti con spigoli vivi, esclusi i casi in cui sussista il rischio che il guanto rimanga impigliato nelle macchine. - Manipolazione a cielo aperto di prodotti acidi e alcalini.
	Guanti a maglia metallica	- Operazione di disossamento e di squartamento nei macelli. - Attività protratta di taglio con il coltello nei reparti di produzione e macellazione. - Sostituzione di coltelli nelle taglierine.
Protezione dell'udito	Otoprotettori	- Lavori nelle vicinanze di presse per metalli. - Lavori che implicano l'uso di utensili pneumatici. - Attività del personale a terra negli aeroporti. - Battitura di pali e costipazione del terreno. - Lavori nel legname e nei tessili.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Protezione delle vie respiratorie	Autorespiratori	- Lavori in contenitori, in vani ristretti e in forni industriali riscaldati a gas, qualora sussista il rischio di intossicazione da gas o di carenza di ossigeno. - Lavoro nella zona di caricamento dell'altoforno. - Lavori in prossimità dei convertitori e delle condutture di gas di altoforno. - Lavori in prossimità della colata in siviera qualora sia prevedibile che se ne sprigionino fumo di metalli pesanti. - Lavori di rivestimento di forni e di siviere qualora sia prevedibile la formazione di polveri. - Verniciatura a spruzzo senza sufficiente aspirazione. - Lavori in pozzetti, canali e altri vani sotterranei nell'ambito della rete fognaria. - Attività in impianti frigoriferi che presentino un rischio di fuoriuscita del refrigerante.
Indumenti fosforescenti		- Lavori in cui è necessario percepire in tempo la presenza dei lavoratori.
Attrezzatura di protezione anticaduta (imbracature di sicurezza)		- Lavori su impalcature. - Montaggio di elementi prefabbricati. - Lavori su piloni.
Attacco di sicurezza con corda		- Posti di lavoro in cabine sopraelevate di gru. - Posti di lavoro in cabine di manovra sopraelevate di transelevatori. - Posti di lavoro sopraelevati su torri di trivellazione. - Lavori in pozzi e in fogne.
Protezione dell'epidermide		- Manipolazione di emulsioni. - Concia di pellami.

È importante ricordare le indicazioni di carattere generale relative a protezioni particolari (vedi 7.4.1 "Allegato VIII D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.").

7.4.1 Allegato VIII D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Protezione dei capelli	I lavoratori che operano o che transitano presso organi in rotazione presentanti pericoli di impigliamento dei capelli, o presso fiamme o materiali incandescenti, devono essere provvisti di appropriata cuffia di protezione, resistente e lavabile e che racchiuda i capelli in modo completo.
Protezione del capo	I lavoratori esposti a specifici pericoli di offesa al capo per caduta di materiali dall'alto o per contatti con elementi comunque pericolosi devono essere provvisti di copricapo appropriato. Parimenti devono essere provvisti di adatti copricapo i lavoratori che devono permanere, senza altra protezione, sotto l'azione prolungata dei raggi del sole.
Protezione degli occhi	I lavoratori esposti al pericolo di offesa agli occhi per proiezioni di schegge o di materiali roventi, caustici, corrosivi o comunque dannosi, devono essere muniti di occhiali, visiere o schermi appropriati.
Protezione delle mani	Nelle lavorazioni che presentano specifici pericoli di punture, tagli, abrasioni, ustioni, causticazioni alle mani, i lavoratori devono essere forniti di guanti o altri appropriati mezzi di protezione.
Protezione dei piedi	Per la protezione dei piedi nelle lavorazioni in cui esistono specifici pericoli di ustioni, di causticazione, di punture o di schiacciamento, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti ed adatte alla particolare natura del rischio. Tali calzature devono potersi sfilare rapidamente.
Protezione delle altre parti del corpo	Qualora sia necessario proteggere talune parti del corpo contro rischi particolari, I lavoratori devono avere a disposizione idonei mezzi di difesa, quali schermi adeguati, grembiuli, pettorali, gambali o uose (ghette basse che proteggono la caviglia).
Cinture di sicurezza	I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili in condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.
Maschere respiratorie	I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie o altri dispositivi idonei, da conservarsi in luogo adatto facilmente accessibile e noto ai lavoratori.

Il D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. – All. VIII, punto 4, riporta indicazioni non esaurienti ma certamente utili per la valutazione dei Dispositivi di Protezione Individuale:

1. Elmetti di protezione per l'industria.
2. Occhiali protettivi e schermi per la protezione del viso.
3. Otoprotettori.
4. Dispositivi di protezione delle vie respiratorie.
5. Guanti di protezione.
6. Calzature per uso professionale.
7. Indumenti di protezione.
8. Giubbotti di salvataggio per l'industria.
9. Dispositivi di protezione contro le cadute dall'alto.

ImpresaSicura

7.5 NON COSTITUISCONO DPI

Si ricorda che non costituiscono DPI:

a) gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi non specificamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore;
b) le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio;
c) le attrezzature di protezione individuale delle forze armate, delle forze di polizia e del personale del servizio per il mantenimento dell'ordine pubblico (caschi, scudi, ecc);
d) le attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto stradali;
e) i materiali sportivi quando utilizzati a fini specificamente sportivi e non per attività lavorative;
f) i materiali per l'autodifesa o per la dissuasione (generatori aerosol, armi individuali deterrenti, ecc.);
g) gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi.

A questi si devono aggiungere i dispositivi progettati e fabbricati per uso privato contro:

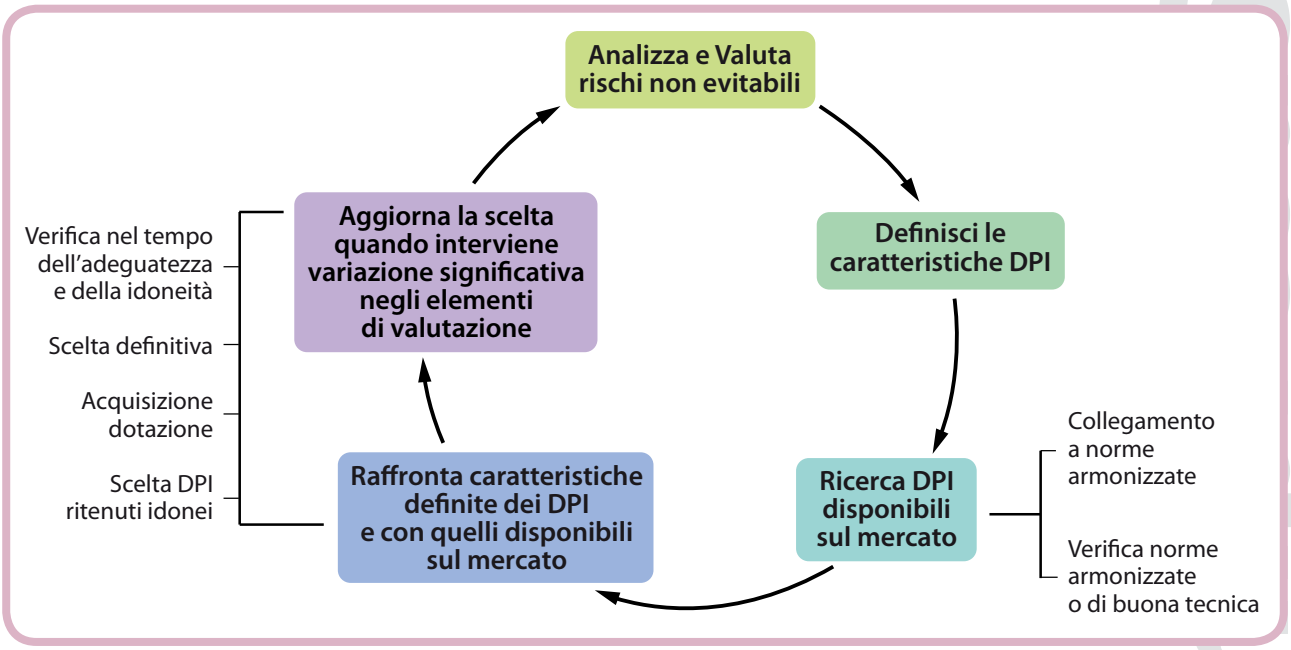
- le condizioni atmosferiche (copricapo, indumenti per la stagione, scarpe e stivali, ombrelli, ecc.);
- l'umidità, l'acqua (guanti per rigovernare, ecc.);
- il calore (guanti, ecc.).





7.6 LA SCELTA DEI DPI

Un indefinito numero di DPI è oramai presente sul mercato. Tali DPI si differenziano non solo per costi, ma anche per grado di protezione, comfort, peso. È quindi utile cercare il modello che sia non solo più idoneo in funzione del rischio valutato, ma anche più "comodo".
La normativa dà grande importanza alla consultazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti (RLS, RLST,...) nella scelta del modello del DPI, che sarà fatta in base alle caratteristiche individuali, in modo da coinvolgerli attivamente e prevenire il non utilizzo.
Non solo i preposti, ma anche i dirigenti e il datore di lavoro devono utilizzare i DPI adottati, sia per dare "il buon esempio" sia per dimostrare la "condivisione" della scelta, e quindi anche del "disagio".
Si consiglia, laddove sia possibile e/o fattibile, un uso graduale del DPI, specialmente se è previsto un utilizzo continuativo, al fine di ridurre il senso di disagio collegato al primo utilizzo. Qualora il senso di disagio non sparisca né si riduca sensibilmente, sarà utile verificare se il DPI adottato è effettivamente adatto al lavoro espletato o alle caratteristiche del lavoratore.



L'informazione sugli infortuni avvenuti per il mancato uso dei DPI ma anche sui mancati infortuni è uno strumento educativo che assieme alla formazione e l'addestramento permettono di far capire ai lavoratori quali possono essere le conseguenze reali dei rischi cui possono essere esposti, con conseguente modifica del comportamento d'uso e miglior comprensione e condivisione delle regole interne di approvvigionamento (vedi 7.11 "Regole interne di approvvigionamento").
Relativamente ai comportamenti d'uso, si evidenzia che così come quelli "scorretti" andrebbero ripresi, quelli "corretti" andrebbero evidenziati e gratificati, al fine di rinforzare positivamente il comportamento stesso.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

7.7 DEFINIZIONE

Si intende per Dispositivo di Protezione Individuale, (vedi appendice 1 "D. Lgs. 81/08, articoli 74-79") di seguito denominato "DPI", qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro (vedi appendice 2 "D. Lgs. 81/08 - All. VIII - Elenco indicativo e non esauriente delle attrezzature di protezione individuale") nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.



Dispositivo di Protezione individuale

I DPI SONO SUDDIVISI IN TRE CATEGORIE

Prima categoria





Appartengono alla prima categoria i DPI di progettazione semplice destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità. Nel progetto deve presupporsi che la persona che usa il DPI abbia la possibilità valutare l'efficacia e di percepire, prima di riceverne pregiudizio, la progressiva verificazione di effetti lesivi. Rientrano esclusivamente nella prima categoria i DPI che hanno la funzione di salvaguardare da:

a) azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici;
b) azioni lesive di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia;
c) rischi derivanti dal contatto o da urti con oggetti caldi, che non espongano ad una temperatura superiore a 50° C;
d) ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;
e) urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente;
f) azione lesiva dei raggi solari.

Seconda categoria



Appartengono alla seconda categoria i DPI che non rientrano nelle altre due categorie.

Terza categoria







Appartengono alla terza categoria i DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente. Nella progettazione deve presupporsi che la persona che usa il DPI non abbia la possibilità di percepire tempestivamente la verificazione istantanea di effetti lesivi. Rientrano esclusivamente nella terza categoria:

a) gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
b) gli apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
c) i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti;
d) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non inferiore a 100 °C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione;
e) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non superiore a -50 °C;
f) i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto;
g) i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che espongano a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche;
h) i caschi e le visiere per motociclisti.

ImpresaSicura

7.8 OBBLIGO DI USO



I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di organizzazione del lavoro. I DPI devono essere utilizzati soltanto per gli usi previsti, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante.
Devono essere indossati anche in caso di emergenza o di esposizione anomala non prevedibile, e non possono essere alternativi ai sistemi di protezione tecnicamente fattibili, ma solo integrativi per i rischi residui o occasionali, quali ad esempio la manutenzione straordinaria.



prima categoria



seconda categoria



terza categoria

SEGNALI DI OBBLIGO O PRESCRIZIONE

I segnali di obbligo o prescrizione (circolari con colori blu e bianco) informano i lavoratori degli accorgimenti e dei Dispositivi di Protezione Individuali che bisogna utilizzare (es. occhiali protettivi, guanti, ecc.)

I segnali di obbligo o prescrizione (circolari con colori blu e bianco) informano i lavoratori degli accorgimenti e dei Dispositivi di Protezione Individuali che bisogna utilizzare (es. occhiali protettivi, guanti, ecc.). Fanno parte della "segnaletica di sicurezza e salute sul luogo di lavoro" (vedi 7.8.1 "Segnale") adottata dal datore di lavoro che, *"… riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale"*.
L'adozione di specifica segnaletica è una componente delle misure di sicurezza, un mezzo efficace per la prevenzione, ma certamente non esaustivo.

7.8.1 SEGNALE

a) Segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro, di seguito indicata «segnaletica di sicurezza»: una segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale.

ImpresaSicura

b) Segnale di divieto: un segnale che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo.
c) Segnale di avvertimento: un segnale che avverte di un rischio o pericolo.
d) Segnale di prescrizione: un segnale che prescrive un determinato comportamento.
e) Segnale di salvataggio o di soccorso: un segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio.
f) Segnale di informazione: un segnale che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate alle lettere da b) ad e).

Tipologia di cartellonistica

COLORE	FORMA	SIGNIFICATO	INDICAZIONI
Rosso		Divieto	È mostrato un comportamento vietato
		Antincendio	Indicano l'ubicazione e la tipologia dell'attrezzatura antincendio
Giallo o giallo-arancio		Avvertimento	Avvertono di usare cautela
Azzurro		Prescrizione	Informano i lavoratori di obblighi d'uso di dpi e di particolari comportamenti
Verde		Salvataggio o soccorso	Indicano l'ubicazione e la tipologia dei dispositivi di emergenza

I SEGNALI SONO CONTENUTI NEI CARTELLI

Si intende per:

cartello: un segnale che, mediante combinazione di una forma geometrica, di colori e di un simbolo o pittogramma, fornisce una indicazione determinata, la cui visibilità è garantita da una illuminazione di intensità sufficiente;

cartello supplementare: un cartello impiegato assieme ad un cartello del tipo indicato alla lettera precedente e che fornisce indicazioni complementari;

colore di sicurezza: un colore al quale è assegnato un significato determinato;

simbolo o pittogramma: un'immagine che rappresenta una situazione o che prescrive un determinato comportamento, impiegata su un cartello o su una superficie luminosa;

segnale luminoso: un segnale emesso da un dispositivo costituito da materiale trasparente o semitrasparente, che è illuminato dall'interno o dal retro in modo da apparire esso stesso come una superficie luminosa;

segnale acustico: un segnale sonoro in codice emesso e diffuso da un apposito dispositivo, senza impiego di voce umana o di sintesi vocale;

comunicazione verbale: un messaggio verbale predeterminato, con impiego di voce umana o di sintesi vocale;

segnale gestuale: un movimento o posizione delle braccia o delle mani in forma convenzionale per guidare persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo attuale per i lavoratori.

ImpresaSicura

7.9 REQUISITI

I DPI devono essere conformi al Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, (vedi appendice 3 "D. Lgs. 475/92") e sue successive modificazioni (vedi appendice 4 "D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10").
I DPI non possono essere immessi sul mercato e in servizio se non rispondono ai requisiti essenziali di sicurezza, suddivisibili in:

1. REQUISITI DI CARATTERE GENERALE APPLICABILI A TUTTI I TIPI DI DPI:

a) essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore (vedi 7.9.2 "Innocuità dei DPI");
b) essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro tenendo (vedi 7.9.1 "Principi di progettazione");
c) tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore e poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità (vedi 7.9.3 "Fattori di comfort e di efficacia");
d) corredati da nota informativa (vedi 7.10.3 "Nota informativa del fabbricante").

2. REQUISITI SUPPLEMENTARI COMUNI A DIVERSE CATEGORIE O TIPI DI DPI

(vedi appendice 3 "D. Lgs. 475/92, punto 2")

3. REQUISITI SUPPLEMENTARI SPECIFICI PER I RISCHI DA PREVENIRE

(vedi appendice 3 "D. Lgs. 475/92, punto 3")

7.9.1 Principi di progettazione

Ergonomia

I DPI devono essere progettati e fabbricati in modo tale che, nelle condizioni d'impiego cui sono destinati, l'utilizzatore possa svolgere normalmente l'attività che lo espone a rischi, disponendo al tempo stesso di una protezione appropriata e del miglior livello possibile.

Livelli e classi di protezione

- Livelli di protezione quanto possibili elevati.
  Il livello di protezione ottimale da prendere in considerazione all'atto della progettazione è quello al di là dal quale le limitazioni risultanti dal fatto di portare il DPI ostacolerebbero la sua effettiva utilizzazione durante l'esposizione al rischio o il normale svolgimento dell'attività.
- Classi di protezione adeguate a diversi livelli di un rischio.
  Qualora le diverse condizioni d'impiego prevedibili portino a distinguere vari livelli di uno stesso rischio, all'atto della progettazione del DPI devono essere prese in considerazione classi di protezione adeguate.

7.9.2 Innocuitá dei DPI

Ovvero assenza di rischi e altri fattori di disturbo "autogeni".
I DPI devono essere progettati e fabbricati in modo da non provocare rischi e altri fattori di disturbo nelle condizioni prevedibili d'impegno.

ImpresaSicura

Materiali costitutivi appropriati

I materiali costitutivi dei DPI e i loro eventuali prodotti di decomposizione non devono avere effetti nocivi per l'igiene o la salute dell'utilizzatore; devono quindi essere fabbricati con materiali con dimostrata idoneità chimica quale tessuti, materie plastiche, cuoio.
Si ricorda che nella normale condizione di utilizzo i materiali non devono rilasciare né deteriorarsi al punto di liberare sostanze classificate come cancerogene, mutagene, teratogene (tossiche per il ciclo riproduttivo), tossiche, allergeniche o nocive.
Al fine di garantire l'igiene dell'utilizzatore À importante porre molta attenzione all'eventuale presenza d'impurità, plastificanti, pigmenti e tinture, questi ultimi sia per la natura chimica sia per la resistenza alla sudorazione.
I materiali dovrebbero avere una bassa resistenza al vapor acqueo e/o un'elevata permeabilità all'aria e/o deve essere sufficientemente ventilato in modo da minimizzare la scomodità e lo stress termico.

Stato di superficie adeguato di ogni parte di un DPI a contatto con l'utilizzatore

Ogni parte di un DPI a contatto, o suscettibile di entrare a contatto con l'utilizzatore durante l'impiego non deve avere asperità, spigoli vivi, sporgenze, ecc., suscettibili di provocare un'irritazione eccessiva o delle ferite.

Ostacoli massimi ammissibili per l'utilizzatore

I DPI devono ostacolare il meno possibile i gesti da compiere, le posizioni da assumere e la percezione sensoriale e non devono essere all'origine di gesti che possano mettere in pericolo l'utilizzatore o altre persone.

7.9.3 Fattori di comfort e di efficacia

Adeguamento dei DPI alla morfologia dell'utilizzatore.

I DPI devono essere progettati e fabbricati in modo tale che l'utilizzatore li possa indossare nel modo più comodo, nella posizione appropriata, e devono essere adeguati al periodo necessario e prevedibile dell'impiego, tenendo conto dei fattori ambientali, dei gesti da compiere e delle posizioni da assumere.
Infatti, l'indumento non deve essere stretto da ostacolare il flusso sanguigno, né tanto largo da interferire con i movimenti.
A tal fine i DPI devono rispondere il più possibile alla morfologia dell'utilizzatore mediante ogni mezzo opportuno: adeguati sistemi di regolazione e di fissazione o una gamma sufficiente di misure e numeri.

Leggerezza e solidità di costruzione

I DPI devono essere i più possibili leggeri senza pregiudizio per la solidità di costruzione e la loro efficacia.
Oltre ai requisiti supplementari specifici cui i DPI devono rispondere per assicurare una protezione efficace contro i rischi da prevenire essi devono possedere una resistenza sufficiente nei confronti dei fattori ambientali inerenti alle condizioni d'impiego prevedibili.

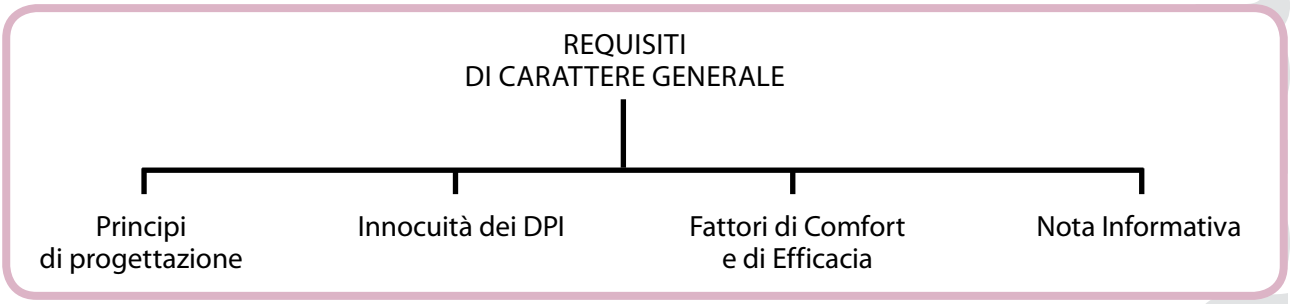
Compatibilità necessaria tra i DPI che devono essere indossati simultaneamente dall'utilizzatore.

I modelli di DPI immessi sul mercato da uno stesso fabbricante per assicurare simultaneamente la protezione di parti contigue del corpo devono essere tra loro compatibili, anche se di categoria o tipo o di modello diverso.

ImpresaSicura

Assolutamente necessaria la valutazione dell'idoneità ovvero non idoneità all'utilizzo da parte del lavoratori dei DPI. In particolare:

- uso di maschere facciali o di autorespiratori in presenza problemi respiratori;
- reazione cutanea a guanti, indumenti protettivi, maschere facciali per potenziali allergie;
- uso di calzature rigide per incompatibilità motoria.



In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

ImpresaSicura

7.10 SCELTA

I dispositivi devono essere:

- adeguati ai rischi risultanti nella valutazione, (vedi 7.2.2 "Schema indicativo per l'inventario dei rischi ai fini dell'impiego di attrezzature di protezione individuale") da cui si evinca che gli stessi non possono essere evitati con altri mezzi,
- scelti in base alle informazioni e alle norme d'uso (vedi 7.10.2 "Norme UNI - Ambito generale") fornite dal fabbricante a corredo dei DPI, in funzione di:
  - Entità del rischio,
  - Frequenza dell'esposizione al rischio, intendendo per "entità" sia l'aspetto qualitativo che quantitativo,
  - Caratteristiche del posto di lavoro di ciascun lavoratore,
  - Prestazioni del DPI.

Inoltre devono essere:

- **muniti del marchio CE.** Si ricorda, infatti, che è consentita l'immissione sul mercato di componenti non muniti della marcatura CE solo se sono destinati a essere incorporati in altri dispositivi di protezione, purché tali componenti non siano essenziali o indispensabili per il buon funzionamento del DPI.

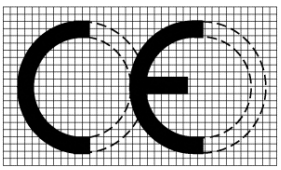
  In occasione di fiere, di esposizioni, di dimostrazioni o analoghe manifestazioni pubbliche, è consentita la presentazione di DPI che non muniti del marchio purché uno specifico cartello apposto in modo visibile indichi chiaramente la non conformità degli stessi e l'impossibilità di acquistarli prima che siano resi conformi dal fabbricante o dal suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario.
  Al momento delle dimostrazioni devono essere prese le misure di sicurezza adeguate per assicurare la protezione delle persone.

  La marcatura CE deve essere apposta su ogni DPI in modo visibile, leggibile ed indelebile per tutto il prevedibile periodo di durata del DPI. Tuttavia se ciò è impossibile, date le caratteristiche del prodotto, la marcatura CE può essere apposta sull'imballaggio.

  È vietato apporre sul DPI marcature che possano indurre in errore i terzi circa il significato e il simbolo grafico della marcatura CE.

  Sul DPI o sul suo imballaggio può essere apposto ogni altro marchio purché questo non limiti la visibilità o la leggibilità della marcatura CE.

  In caso d'intervento di un organismo notificato nella fase di controllo della produzione, è aggiunto il suo numero d'identificazione (vedi schema "Marcatura").



Simbolo grafico di conformità alla marcatura CE.

  - In caso di riduzione o di ingrandimento della marcatura CE, devono essere rispettate le proporzioni indicate per il simbolo grafico graduato di cui sopra.
  - I diversi elementi della marcatura CE devono avere sostanzialmente la stessa dimensione verticale che non può essere inferiore a 5 mm. Nel caso di DPI di piccole dimensioni si può derogare a detta dimensione minima.
- accompagnati dalla **dichiarazione di conformità CE.**

ImpresaSicura

CATEGORIA	DPI	CERTIFICAZIONE
1° Categoria	DPI di progettazione semplice atti a salvaguardare da rischi di danni fisici di lieve entità	Dichiarazione di conformità CE da parte del costruttore (autocertificazione)
2° Categoria	DPI che non rientrano nelle altre due	Conformità CE + attestato di certificazione CE rilasciato da Organo notificato
3° Categoria	DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente	Certificazione come sopra + controllo della produzione da Organo competente

Marcatura

CE

(D.Lgs. del 2 gennaio 1997, n° 10)

1° cat.	2° cat.	3° cat.	
		Controllo prodotto finito	Garanzia sistema qualità
CE	CE	CE *	CE 0000**

**numero di riconoscimento dell'organismo notificato da apporre anche per il controllo (interpretazione della DE 93/68)*
***numero di riconoscimento dell'organismo notificato*

- corredati da nota informativa (vedi 7.10.3 "Nota informativa del fabbricante") redatta in modo preciso, comprensibile e almeno nella lingua italiana o comunque nella lingua comprensibile dal lavoratore; queste "istruzioni d'uso" sono una sorta di "carta d'identità" del DPI nella quale sono riportati tutti gli elementi necessari per l'identificazione e il corretto uso.



Pittogramma: indica la necessità di consultare attentamente la "nota informativa".

7.10.1 D. LGS. 81/2008

ALLEGATO VIII

(vedi 7.2.2 "Schema indicativo per l'inventario dei rischi ai fini dell'impiego di attrezzature di protezione individuale").

7.10.2 AMBITO GENERALE

NORMA	TITOLO
UNI 10913	Dispositivi di protezione individuale - Linee guida per la redazione della nota informativa.
UNI EN 13921*	Dispositivi di protezione individuale - Principi ergonomici

*Da "Comunicazione della Commissione nell'ambito dell'applicazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio, del 21 dicembre 1989, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale Testo rilevante ai fini del SEE (Pubblicazione di titoli e riferimenti di norme armonizzate ai sensi della direttiva)" Gazzetta ufficiale n. C 281 del 23/11/2007.

7.10.3 NOTA INFORMATIVA DEL FABBRICANTE

La **nota informativa** è un "requisito essenziale di salute e di sicurezza". È preparata e rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante per i DPI immessi sul mercato.
Deve contenere, **oltre al nome e all'indirizzo del fabbricante** o del **suo mandatario nella Comunità**, ogni informazione utile concernente:

- Il richiamo alla lettura delle istruzioni d'uso.
- L'identificazione del Dispositivo di Protezione Individuale: denominazione commerciale ovvero altro sistema ugualmente efficace.
- La descrizione del Dispositivo di Protezione Individuale, completata con eventuali disegni/fotografie/ecc.
- Le istruzioni d'impiego: devono essere rese comprensibili sia gli elementi sia le indicazioni indispensabili al fine dell'uso corretto, quali:
  - tipologia delle protezioni offerte, specialmente quando sono limitate a particolari parti del corpo e/o sono parziali;
  - eventuali protezioni aggiuntive da adottare, riportando le opportune avvertenze relativamente la loro compatibilità;
  - modo e, quando richieste, sequenze per la corretta vestizione, anche tramite disegni/fotografie;
  - modo e sequenze per l'effettuazione di eventuali prove previste (es.: prova di tenuta della maschera), anche tramite disegni/fotografie;
  - descrizione e funzionamento di eventuali dispositivi particolari (es.: dispositivo di sfilamento rapido della scarpa antinfortunistica);
  - ecc.
- Le istruzioni di deposito: devono essere riportati tutti gli elementi e le indicazioni da applicare al fine del corretto immagazzinamento, quale ad es.:
  - lontananza da fonti di calore;
  - condizioni ambientali particolari;
  - evitare schiacciamenti;
  - ecc.

- Le istruzioni di pulizia, di manutenzione e di disinfezione: devono essere chiarite le modalità e le limitazioni per l'adeguata effettuazione sia della pulizia sia della disinfezione, quando richiesta. Se del caso, specificare i tipi di prodotto consigliati e sconsigliati.
  La manutenzione, la cui periodicità dovrebbe essere indicata, può essere:
  - ordinaria: svolta direttamente dall'utilizzatore; devono essere indicate in modo chiaro, se opportuno con l'ausilio di disegni/fotografie, le parti e/o le componenti che possono essere manipolate;
  - straordinaria: effettuata dal fabbricante ovvero dal punto di assistenza.
    La scorretta pulizia/manutenzione/disinfezione o l'assenza della stessa potrebbe compromettere l'efficacia tecnica del DPI e qualora non fossero rispettate le indicazioni riportate nella nota informativa, la tutela giuridica.
- Le istruzioni di smaltimento: sono riportate indicazioni sulle modalità di smaltimento (es: incenerimento, seppellimento in discarica). L'eventuale limitazione allo smaltimento dipende dal contaminante.
- Le prestazioni ottenute agli esami tecnici effettuati per verificare i livelli o le classi di protezione del DPI, che sono i valori che il fabbricante s'impegna a garantire.
- Le classi di protezione adeguate a diversi livelli a rischio e i corrispondenti limiti di utilizzazione, con il significato, la suddivisione e tutti i riferimenti atti a individuare il livello di rischio stesso.
- Le caratteristiche tecniche, riportando gli elementi di rilevante importanza al fine della corretta scelta, quali ad es.: taglia/misura, riferimento ai materiali che lo costituiscono, destinazione d'uso specifiche, limitazioni, colorazioni identificative/distintive, ecc.
- Gli accessori utilizzabili con i DPI e le caratteristiche dei pezzi di ricambio appropriati: si devono descrivere le modalità e/o le azioni necessarie per assemblare e/o montare gli accessori o le parti di ricambio, e le procedure da seguire al fine della verifica dell'efficienza dell'insieme.
  Le caratteristiche dei pezzi di ricambio, quali ad es. i codici d'identificazione o a barre, part number, ecc. devono essere elencate al fine della precisa identificazione.
- La data e il termine di scadenza dei DPI e di alcuni dei loro componenti: se le prestazioni previste dal progettatore per i DPI allo stato nuovo possono diminuire notevolmente a seguito di un fenomeno d'invecchiamento, causato anche al periodo d'immagazzinamento, su ogni esemplare o componente intercambiabile di DPI immesso sul mercato e sull'imballaggio deve figurare la data di fabbricazione e/o, se possibile, quella di scadenza impressa in modo indelebile e senza possibilità di interpretazione erronea.
- La durata: se il fabbricante non può impegnarsi per quanto riguarda la "durata" di un DPI, deve indicare nella sua nota informativa ogni dato utile che permetta all'acquirente o all'utilizzatore di determinare un termine di scadenza ragionevolmente praticabile in relazione alla qualità del modello e alle condizioni effettive di deposito, d'impiego, di pulizia, di revisione e di manutenzione.
  Qualora si constatasse che i DPI subiscono un'alterazione rapida e sensibile delle prestazioni a causa dell'invecchiamento provocato dall'applicazione periodica di un processo di pulitura raccomandato dal fabbricante, quest'ultimo deve fornire l'indicazione del numero massimo di pulitura dopo il quale è opportuno revisionare o sostituire il DPI, qualora non fosse possibile apporlo su ciascun dispositivo posto in commercio e obbligatorio posizionarlo sul contenitore (sacchetto, scatola, imballaggioo genrico) che li contiene.
- Il tipo di imballaggio appropriato per il trasporto dei DPI.
- Il significato della marcatura: quando, oltre alla marcatura CE, sono presenti altri elementi necessari al fine della corretta identificazione e utilizzo (es: pittogrammi che si riferiscono alla protezione chimica, pittogrammi indicanti le misure del corpo e le corrispondenti taglie, pittogrammi per la manutenzione, ecc.), chiarirne il significato preferibilmente in forma tabellare.

ImpresaSicura

- Se del caso, i riferimenti delle direttive applicate: Qualora i DPI siano disciplinati da altre norme relative ad aspetti diversi e che prevedono l'apposizione della marcatura CE, quest'ultima indica che il DPI si presume conforme a tali norme. Tuttavia, nel caso in cui sia lasciata al fabbricante la facoltà di scegliere il regime da applicare durante il periodo transitorio, la marcatura CE indica che gli apparecchi soddisfano soltanto le norme applicate dal fabbricante; in questo caso, nei documenti, nelle avvertenze o nei fogli d'istruzione che devono accompagnare i DPI, sono riportati i riferimenti alle norme comunitarie applicate (art. 12-bis comma 1 del D. Lgs. 475/92).

- Nome, indirizzo, numero di identificazione degli organismi notificati che intervengono nella fase di certificazione dei DPI.
- Avvertenze: può essere necessario evidenziare:
  - necessità di verifica dell'integrità del DPI prima dell'uso (es: l'integrità del respiratore va sempre controllata, anche nel caso di maschere tenute a disposizione per i casi di emergenza);
  - alcune limitazioni del DPI (es: limite di barriera della tuta nel caso di utilizzo di sostanze pericolose erogate con spruzzo);
  - obbligo di addestramento (DPI di III° categoria e per l'udito);
  - obbligo di conservare la nota informativa per tutta la durate dell'uso del DPI.

ImpresaSicura

7.11 REGOLE INTERNE DI APPROVVIGIONAMENTO

Il Datore di Lavoro (DDL), in collaborazione con il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP):

- verifica i DPI con marchio CE consegnati dal fornitore e la documentazione obbligatoria;
- verifica che le istruzioni d'uso siano in lingua comprensibile per il lavoratore;
- stabilisce le procedure aziendali di consegna, utilizzo, custodia, controllo, pulizia, nonché manutenzione, riparazione, sostituzione dei DPI secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante, e quelle di riconsegna e il deposito al termine dell'utilizzo;
- destina ogni DPI a un uso personale e, qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori;
- verifica il corretto utilizzo dei DPI rispetto le procedure e le istruzioni fornite;
- aggiorna la scelta dei DPI al variare dei rischi "residui" presenti sul luogo di lavoro.

ImpresaSicura

7.12 INFORMAZIONE, FORMAZIONE, ADDESTRAMENTO

Il datore di lavoro, o un suo delegato, provvede affinché:

- i lavoratori siano adeguatamente informati e formati sui DPI prima che li debbano utilizzare (quando, perché, come usarli e non usarli, ecc.) organizzando, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico;
- per i DPI di 3a categoria e per i dispositivi di protezione dell'udito si effettui anche l'addestramento degli utilizzatori;
- l'attività di informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori sia registrata.

Fermo restando quanto previsto dalla legge 18 dicembre 1973, n. 877, ai lavoratori a domicilio e ai lavoratori che rientrano nel campo di applicazione del contratto collettivo dei proprietari di fabbricati trovano applicazione gli obblighi di informazione e formazione. Ad essi devono inoltre essere forniti i necessari dispositivi di protezione individuali in relazione alle effettive mansioni assegnate.

ImpresaSicura

7.13 CONSEGNA

Ogni lavoratore deve avere i propri DPI per uso personale, salvo particolari circostanze (es. imbracature) per le quali il DDL prende le misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori. Il DDL, o un suo delegato, provvede a fornire i DPI completi di relativa Nota Informativa ai lavoratori; la copia di ogni Nota Informativa è consegnata anche al Preposto.

ImpresaSicura

7.14 UTILIZZO E VIGILANZA

I lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione, non apportano modifiche di propria iniziativa ai DPI stessi messi a loro disposizione che, al termine dell'uso, riconsegneranno seguendo le procedure aziendali. Il DDL o i Preposti vigilano affinché i lavoratori utilizzino i DPI:

- mantenendoli puliti, in efficienza e correttamente conservati;
- attenendosi all'informazione, formazione e addestramento organizzato ed effettuato e alle disposizioni aziendali;
- segnalando immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente (es: rottura) da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

ImpresaSicura

7.15 PULIZIA E MANUTENZIONE

Il DDL, o un suo delegato, provvede periodicamente e secondo necessità a far eseguire la pulizia dei DPI o alla loro sostituzione, anche in relazione alla Nota Informativa del Fabbricante (vedi 7.10.3 "Nota informativa del fabbricante").

ImpresaSicura

7.16 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475 (vedi appendice 3 "D. Lgs. 475/92") "Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale (pubblicato su Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 9 dicembre 1992 n. 289).

Decreto Ministeriale 2 maggio 2001 "Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)" (pubblicato su Supplemento ordinario alla Gazzetta ufficiale 8 settembre 2001 n. 209) (vedi appendice 5 "D.M. 2 Maggio 2001").

Decreto Ministeriale 7 dicembre 2007 "Quinto elenco riepilogativo di norme armonizzate concernente l'attuazione della direttiva n° 89/689/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale" (pubblicato su Supplemento straordinario della Gazzetta Ufficiale del 7/2/2008 n. 32).

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Supplemento Ordinario n. 108).

ImpresaSicura

7.17 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE NEL SETTORE "CALZATURIERO"

Il comparto "Calzaturiero" è caratterizzato da rischi (vedi 1.1 "Situazioni da valutare in azienda") di natura diversa, la cui "prevenzione" comporta l'adozione di misure tecniche di prevenzione, di mezzi di protezione collettiva, di misure, metodi o procedimenti di organizzazione del lavoro.
Si ricorre all'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) solo quando i rischi, prevalentemente di natura igienico-ambientale e di sicurezza, non possono essere evitati o sufficientemente ridotti.
La completezza, coerenza e correttezza della specifica "valutazione dei rischi", nella quale siano esplicitati i criteri adottati per la valutazione stessa, è pertanto fondamentale per definire la natura ed entità del "rischio residuo" in ogni fase del ciclo produttivo e di conseguenza la necessità o meno di adozione di DPI, la loro tipologia e le loro caratteristiche specifiche.

I principali DPI, da adottare a seguito delle risultanze della valutazione dei rischi, sono schematicamente i seguenti:

PRINCIPALI RISCHI	PRINCIPALI DPI (Dispositivi di Protezione Individuali)
Polveri di cuoio	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie (con filtri antipolvere) Dispositivi di protezione degli occhi e del viso Dispositivi di protezione del corpo
Vernici e impregnanti	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie (con filtri combinati) Dispositivi di protezione degli occhi e del viso Dispositivi di protezione delle mani Dispositivi di protezione del corpo
Polveri inerti	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie (con filtri antipolvere)
Solventi e diluenti	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie (con filtri antigas /vapori) Dispositivi di protezione degli occhi e del viso Dispositivi di protezione delle mani Dispositivi di protezione del corpo
Collanti di origine sintetica	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie (con filtri combinati) Dispositivi di protezione degli occhi e del viso Dispositivi di protezione delle mani
Rumore	Dispositivi di protezione dell'udito
Vibrazioni	Dispositivi di protezione delle mani
Antinfortunistico	Calzature antinfortunistiche con suole antiscivolo

In questo settore, sia che si consideri la produzione di scarpe in cuoio/pelli o la produzione di scarpe in gomma / plastica, la possibile presenza negli ambienti di lavoro di sostanze cancerogene con esposizione sia inalatoria che cutanea impone un'attenta e puntuale valutazione del rischio nella propria azienda, l'adozione di corrette ed efficaci misure di prevenzione collettiva al fine di ridurre al minimo tecnicamente possibile il livello di esposizione dei lavoratori e, quando necessari (ad esempio: nell'attività di pulizia e/o manutenzione degli impianti) l'utilizzo di DPI per le vie respiratorie e di protezione delle mani in rapporto al rischio residuo.
Un indefinito numero di DPI è oramai presente sul mercato. Tali DPI si differenziano non solo per costi, ma anche per grado di protezione, comfort, peso. È quindi utile cercare il modello che sia non solo più idoneo in funzione del rischio valutato, ma anche più "comodo".
E sarà importante coinvolgere nella scelta anche i lavoratori in quanto utilizzatori, sia per avere il loro parere sul modello del DPI scelto in base alle caratteristiche individuali, sia per farli partecipare attivamente e prevenire così eventuali successive "scuse" per il non utilizzo.
Non solo i preposti, ma anche i dirigenti e il datore di lavoro devono utilizzare i DPI adottati, per dare "il buon esempio" e per dimostrare la "condivisione" della scelta, e quindi anche del "disagio".
Si consiglia, laddove sia possibile e/o fattibile, un impiego graduale del DPI, specialmente se è previsto un

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

uso continuativo, al fine di ridurre il senso di disagio collegato al primo utilizzo. Qualora il senso di disagio non sparisca né si riduca sensibilmente, sarà utile verificare se il DPI adottato è effettivamente adatto al lavoro espletato o alle caratteristiche del lavoratore.
Si sottolinea, inoltre, che l'uso di un DPI non perfettamente "idoneo" al suo impiego e/o l'uso scorretto dello stesso possono rappresentare un rischio aggiuntivo come per esempio il trascinamento di un guanto dagli organi in movimento di un impianto.
È compito del Datore di Lavoro, in collaborazione con i lavoratori, mantenere in efficienza e in buone condizioni igieniche i DPI organizzando un programma di pulizia, manutenzione e verifica dell'efficienza degli stessi con appropriati controlli periodici.
L'informazione sugli infortuni avvenuti per il mancato uso dei DPI ma anche sui mancati infortuni è uno strumento educativo che assieme alla formazione e l'addestramento permettono di far capire ai lavoratori quali possono essere le conseguenze reali dei rischi cui possono essere esposti, con conseguente modifica del comportamento d'uso e miglior comprensione e condivisione delle regole interne di approvvigionamento (vedi 7.11 "Regole interne di approvvigionamento").
Relativamente ai comportamenti d'uso, si evidenzia che così come quelli "scorretti" andrebbero ripresi, quelli "corretti" andrebbero evidenziati e gratificati, al fine di rinforzare positivamente il comportamento stesso.

ImpresaSicura

D. LGS. 81/08, ARTICOLI 74-79

DECRETO LEGISLATIVO 9 APRILE 2008, N. 81 "ATTUAZIONE DELL'ARTICOLO 1 DELLA LEGGE 3 AGOSTO 2007, N. 123, IN MATERIA DI TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO" (PUBBLICATO NELLA GAZZETTA UFFICIALE N. 101 DEL 30 APRILE 2008 - SUPPLEMENTO ORDINARIO N. 108)

TITOLO III - USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Capo II - Uso dei dispositivi di protezione individuale

ART. 74 - Definizioni

1. Si intende per dispositivo di protezione individuale, di seguito denominato «DPI», qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.
2. Non costituiscono DPI:
   a) gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi non specificamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore;
   b) le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio;
   c) le attrezzature di protezione individuale delle forze armate, delle forze di polizia e del personale del servizio per il mantenimento dell'ordine pubblico;
   d) le attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto stradali;
   e) i materiali sportivi quando utilizzati a fini specificamente sportivi e non per attività lavorative;
   f) i materiali per l'autodifesa o per la dissuasione;
   g) gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi.

ART. 75 - Obbligo di uso

1. I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

ART. 76 - Requisiti dei DPI

1. I DPI devono essere conformi alle norme di cui al decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, e sue successive modificazioni.
2. I DPI di cui al comma 1 devono inoltre:
   a) essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
   b) essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
   c) tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
   d) poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.
3. In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

ART. 77 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro ai fini della scelta dei DPI:
   a) effettua l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi;
   b) individua le caratteristiche dei DPI necessarie affinché questi siano adeguati ai rischi di cui alla lettera a), tenendo conto delle eventuali ulteriori fonti di rischio rappresentate dagli stessi DPI;
   c) valuta, sulla base delle informazioni e delle norme d'uso fornite dal fabbricante a corredo dei DPI, le caratteristiche dei DPI disponibili sul mercato e le raffronta con quelle individuate alla lettera b);
   d) aggiorna la scelta ogni qualvolta intervenga una variazione significativa negli elementi di valutazione.
2. Il datore di lavoro, anche sulla base delle norme d'uso fornite dal fabbricante, individua le condizioni in cui un DPI deve essere usato, specie per quanto riguarda la durata dell'uso, in funzione di:
   a) entità del rischio;
   b) frequenza dell'esposizione al rischio;
   c) caratteristiche del posto di lavoro di ciascun lavoratore;
   d) prestazioni del DPI.
3. Il datore di lavoro, sulla base delle indicazioni del decreto di cui all'articolo 79, comma 2, fornisce ai lavoratori DPI conformi ai requisiti previsti dall'articolo 76.
4. Il datore di lavoro:
   a) mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante;
   b) provvede a che i DPI siano utilizzati soltanto per gli usi previsti, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante;
   c) fornisce istruzioni comprensibili per i lavoratori;
   d) destina ogni DPI ad un uso personale e, qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori;
   e) informa preliminarmente il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge;
   f) rende disponibile nell'azienda ovvero unità produttiva informazioni adeguate su ogni DPI;
   g) stabilisce le procedure aziendali da seguire, al termine dell'utilizzo, per la riconsegna e il deposito dei DPI;
   h) assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.
5. In ogni caso l'addestramento è indispensabile:
   a) per ogni DPI che, ai sensi del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, appartenga alla terza categoria;
   b) per i dispositivi di protezione dell'udito.

ImpresaSicura

ART. 78 - Obblighi dei lavoratori

1. In ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 20, comma 2, lettera h), i lavoratori si sottopongono al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari ai sensi dell'articolo 77 commi 4, lettera h), e 5.
2. In ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 20, comma 2, lettera d), i lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato ed espletato.
3. I lavoratori:
   a) provvedono alla cura dei DPI messi a loro disposizione;
   b) non vi apportano modifiche di propria iniziativa.
4. Al termine dell'utilizzo i lavoratori seguono le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.
5. I lavoratori segnalano immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

ART. 79 - Criteri per l'individuazione e l'uso

1. Il contenuto dell'allegato VIII, costituisce elemento di riferimento per l'applicazione di quanto previsto all'articolo 77, commi 1 e 4.
2. Con decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale, di concerto con il Ministro dello sviluppo economico, sentita la Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, tenendo conto della natura, dell'attività e dei fattori specifici di rischio sono indicati:
   a) i criteri per l'individuazione e l'uso dei DPI;
   b) le circostanze e le situazioni in cui, ferme restando le priorità delle misure di protezione collettiva, si rende necessario l'impiego dei DPI.

ImpresaSicura

D. LGS. 81/2008 - ALL. VIII

2. ELENCO INDICATIVO E NON ESAURIENTE DELLE ATTREZZATURE DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Dispositivi di protezione della testa

- Caschi di protezione per l'industria (caschi per miniere, cantieri di lavori pubblici, industrie varie);
- Copricapo leggero per proteggere il cuoio capelluto (berretti, cuffie, retine con o senza visiera);
- Copricapo di protezione (cuffie, berretti, cappelli di tela cerata ecc., in tessuto, in tessuto rivestito, ecc.).

Dispositivi di protezione dell'udito

- Palline e tappi per le orecchie;
- Caschi (comprendenti l'apparato auricolare);
- Cuscinetti adattabili ai caschi di protezione per l'industria;
- Cuffie con attacco per ricezione a bassa frequenza;
- Dispositivi di protezione contro il rumore con apparecchiature di intercomunicazione.

Dispositivi di protezione degli occhi e del viso

- Occhiali a stanghette;
- Occhiali a maschera;
- Occhiali di protezione, contro i raggi X, i raggi laser, le radiazioni ultraviolette, infrarosse, visibili;
- Schermi facciali;
- Maschera e caschi per la saldatura ad arco (maschere a mano, a cuffia o adattabili a caschi protettivi).

Dispositivi di protezione delle vie respiratorie

- Apparecchi antipolvere, antigas e contro le polveri radioattive;
- Apparecchi isolanti a presa d'aria;
- Apparecchi respiratori con maschera per saldatura amovibile;
- Apparecchi e attrezzature per sommozzatori;
- Scafandri per sommozzatori.

Dispositivi di protezione delle mani e delle braccia

- Guanti contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, vibrazioni, ecc.); contro le aggressioni chimiche, per elettricisti e antitermici;
- Guanti a sacco;
- Ditali;
- Manicotti;
- Fasce di protezione dei polsi;
- Guanti a mezze dita;
- Manopole.

Dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe

- Scarpe basse, scarponi, tronchetti, stivali di sicurezza;
- Scarpe a slacciamento o sganciamento rapido;
- Scarpe con protezione supplementare della punta del piede;
- Scarpe e soprascarpe con suola anticalore;
- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro il calore;

ImpresaSicura

- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro il freddo;
- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro le vibrazioni;
- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione antistatici;
- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione isolanti;
- Stivali di protezione contro le catene delle trance meccaniche;
- Zoccoli;
- Ginocchiere.

Dispositivi di protezione amovibili del collo del piede

- Ghette;
- Suole amovibili (anticalore, antiperforazione o antitraspirazione);
- Ramponi amovibili per ghiaccio, neve, terreno sdrucciolevole;
- Dispositivi di protezione della pelle;
- Creme protettive/pomate.

Dispositivi di protezione del tronco e dell'addome

- Giubbotti, giacche e grembiuli di protezione contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, spruzzi di metallo fuso, ecc.);
- Giubbotti, giacche e grembiuli di protezione contro le aggressioni chimiche;
- Giubbotti termici;
- Giubbotti di salvataggio;
- Grembiuli di protezione contro i raggi x;
- Cintura di sicurezza del tronco.

Dispositivi dell'intero corpo

- Attrezzature di protezione contro le cadute;
- Attrezzature cosiddette anticaduta (attrezzature complete comprendenti tutti gli accessori necessari al funzionamento);
- Attrezzature con freno "ad assorbimento di energia cinetica" (attrezzature complete comprendenti tutti gli accessori necessari al funzionamento).

Dispositivo di sostegno del corpo (imbracatura di sicurezza)

- Indumenti di protezione;
- Indumenti di lavoro cosiddetti "di sicurezza" (due pezzi e tute);
- Indumenti di protezione contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, ecc.);
- Indumenti di protezione contro le aggressioni chimiche;
- Indumenti di protezione contro gli spruzzi di metallo fuso e di raggi infrarossi;
- Indumenti di protezione contro il calore;
- Indumenti di protezione contro il freddo;
- Indumenti di protezione contro la contaminazione radioattiva;
- Indumenti antipolvere;
- Indumenti antigas;
- Indumenti ed accessori (bracciali e guanti, ecc.) fluorescenza di segnalazione, catarifrangenti;
- Coperture di protezione.

ImpresaSicura

D. LGS. 475/92 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visti gli articoli 76 e 87 della Costituzione; Visto l'articolo 42 della legge 19 febbraio 1992, n. 142, recante delega al Governo per l'attuazione della direttiva n. 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale; Vista la deliberazione del Consiglio dei ministri, adottata nella riunione del 4 dicembre 1992; Sulla proposta dei Ministri per il coordinamento delle politiche comunitarie e dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con i Ministri degli affari esteri, di grazia e giustizia e del tesoro; Emana il seguente decreto legislativo:

ART. 1 - (Campo di applicazione e definizione)

1. Le norme del presente decreto si applicano ai dispositivi di protezione individuale, nel seguito indicati con la sigla DPI.
2. Agli effetti di cui al comma 1, si intendono per DPI i prodotti che hanno la funzione di salvaguardare la persona che l'indossi o comunque li porti con sè da rischi per la salute e la sicurezza.
3. Sono anche considerati DPI:
   a) l'insieme costituito da prodotti diversi, collegati ad opera del costruttore, destinato a tutelare la persona da uno o più rischi simultanei;
   b) un DPI collegato, anche se separabile, ad un prodotto non specificamente destinato alla protezione della persona che lo indossi o lo porti con sè;
   c) i componenti intercambiabili di un DPI, utilizzabili esclusivamente quali parti di quest'ultimo e indispensabili per il suo corretto funzionamento;
   d) i sistemi di collegamento di un DPI ad un dispositivo esterno, commercializzati contemporaneamente al DPI, anche se non destinati ad essere utilizzati per l'intero periodo di esposizione a rischio.
4. Sono esclusi dal campo di applicazione del presente decreto i DPI riportati nell'allegato I.

ART. 2 - (Norme armonizzate e norme nazionali)

1. Ai sensi del presente decreto, si intendono per norme armonizzate le disposizioni di carattere tecnico adottate da organismi di normazione europei su incarico della commissione CEE.
2. I riferimenti delle norme nazionali che traspongono le norme armonizzate sono emanati con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro del lavoro e della previdenza sociale, da pubblicarsi nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.
3. In assenza di norme armonizzate, il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro del lavoro e della previdenza sociale individua con decreto da pubblicarsi nella Gazzetta Ufficiale le norme nazionali compatibili con i requisiti essenziali di sicurezza di cui all'allegato II del presente decreto.
4. Gli Enti normatori italiani, in sede di elaborazione delle norme armonizzate, consultano preventivamente le organizzazioni sindacali dei datori di lavoro e dei lavoratori maggiormente rappresentative a livello nazionale.
5. I DPI che rispondono ai requisiti previsti dalle norme di cui al comma 2 si presumono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza nell'allegato II (1).

———

(1) Comma aggiunto dall'art. 2, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ART. 3 - (Requisiti essenziali di sicurezza)

1. I DPI non possono essere immessi sul mercato e in servizio se non rispondono ai requisiti essenziali di sicurezza specificati nell'allegato II.
2. Si considerano conformi ai requisiti essenziali di cui al comma 1 i DPI muniti della marcatura CE per i quali il fabbricante o il suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario sia in grado di presentare, a richiesta, la documentazione di cui all'articolo 11, nonché, relativamente ai DPI di seconda e terza categoria, l'attestato di certificazione di cui all'articolo 7.

3. È consentita l'immissione sul mercato di componenti di DPI non muniti della marcatura CE se sono destinati ad essere incorporati in altri DPI, purché tali componenti non siano essenziali o indispensabili per il buon funzionamento del DPI.
4. In occasione di fiere, di esposizioni, di dimostrazioni o analoghe manifestazioni pubbliche, è consentita la presentazione di DPI che non sono conformi alle disposizioni del presente decreto, purché un apposito cartello apposto in modo visibile indichi chiaramente la non conformità degli stessi e l'impossibilità di acquistarli prima che siano resi conformi dal fabbricante o dal suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario. Al momento delle dimostrazioni devono essere prese le misure di sicurezza adeguate per assicurare la protezione delle persone.

———
N.B.: Articolo così sostituito dall'art. 3, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ART. 4 - (Categorie di DPI)

1. I DPI sono suddivisi in tre categorie.
2. Appartengono alla prima categoria, i DPI di progettazione semplice destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità. Nel progetto deve presupporsi che la persona che usa il DPI abbia la possibilità di valutarne l'efficacia e di percepire, prima di riceverne pregiudizio, la progressiva verificazione di effetti lesivi.
3. Rientrano esclusivamente nella prima categoria i DPI che hanno la funzione di salvaguardare da:
   a) azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici (1);
   b) azioni lesive di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia (1);
   c) rischi derivanti dal contatto o da urti con oggetti caldi, che non espongano ad una temperatura superiore a 50 °C;
   d) ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;
   e) urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente;
   f) azione lesiva dei raggi solari.
4. Appartengono alla seconda categoria i DPI che non rientrano nelle altre due categorie.
5. Appartengono alla terza categoria i DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente. Nel progetto deve presupporsi che la persona che usa il DPI non abbia la possibilità di percepire tempestivamente la verificazione istantanea di effetti lesivi.
6. Rientrano esclusivamente nella terza categoria:
   a) gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
   b) gli apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
   c) i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti;
   d) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non inferiore a 100 °C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione;
   e) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non superiore a -50 °C;
   f) i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto;
   g) i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che espongano a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche;
   h) i caschi e le visiere per motociclisti (2).

———
(1) Lettera così sostituita dall'art. 4, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.
(2) Lettera soppressa dall'art. 4, comma 2, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ART. 5 - (Procedure di certificazione CE)

1. Prima di procedere alla produzione di DPI di seconda o di terza categoria, il fabbricante o il rappresentante stabilito nel territorio comunitario deve chiedere il rilascio dell'attestato di certificazione CE di cui all'articolo 7 (1).
2. Prima di commercializzare un DPI di qualsiasi categoria, il costruttore o un suo rappresentante residente nella Comunità europea deve preparare la documentazione tecnica di costruzione di cui all'allegato III, anche al fine di esibirla, a richiesta, all'organismo di controllo o all'amministrazione di vigilanza.
3. I DPI di qualsiasi categoria sono oggetto della dichiarazione di conformità CE di cui all'art. 11.
4. I DPI di terza categoria sono soggetti alle procedure di cui agli artt. 8, 9 e 10.

___
(1) Comma così sostituito dall'art. 5, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ART. 6 - (Organismi di controllo)

1. Le attività di cui agli artt. 7, 8, 9 e 10 sono effettuate da organismi di controllo autorizzati ai sensi del presente articolo.
2. Possono essere autorizzati organismi in possesso dei requisiti minimi di cui all'allegato V e degli altri requisiti stabiliti, unitamente al contenuto della domanda di autorizzazione, con decreto del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato da emanarsi entro trenta giorni dall'entrata in vigore del presente decreto.
3. La domanda di autorizzazione è presentata all'Ispettorato tecnico dell'industria del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato.
4. L'autorizzazione è rilasciata con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e del Ministro del lavoro e della previdenza sociale, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale.
5. Le spese per le attività di cui al comma 1 sono a totale carico del costruttore o del suo rappresentante stabilito nella Comunità europea.
6. Le amministrazioni che hanno rilasciato l'autorizzazione vigilano sull'attività degli organismi di controllo autorizzati e hanno facoltà di procedere, anche attraverso i propri uffici periferici, ad ispezioni e verifiche per accertare la permanenza dei requisiti di cui al comma 1 e il regolare svolgimento delle procedure previste dal presente decreto.
7. Qualora l'organismo di controllo non soddisfi più i requisiti di cui al comma 1, l'autorizzazione è revocata con decreto interministeriale nelle stesse forme di cui al comma 4.
8. Il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, tramite il Ministero degli affari esteri, comunica alla Commissione europea e agli altri Stati membri l'elenco degli organismi autorizzati di cui al comma 1, indicandone i compiti specifici. Il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato cura la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana dell'elenco degli organismi e dei relativi aggiornamenti pubblicati dalla Commissione europea nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee, completi del numero di identificazione loro attribuito dalla Commissione europea (1).

___
(1) Comma così sostituito dall'art. 6, comma 1, D.L.gs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ART. 7 - (Attestato di certificazione CE)

1. L'attestato di certificazione CE è l'atto con il quale un organismo di controllo autorizzato attesta che un modello di DPI è stato realizzato in conformità alle disposizioni del presente decreto.

2. La domanda di certificazione CE è presentata dal costruttore o da un suo rappresentante residente nella Comunità europea, ad un solo organismo di controllo per ogni modello di DPI.
3. Nella domanda sono compresi:
   a) il nome e l'indirizzo del costruttore e, se diverso, del richiedente, nonché la ditta e la sede dell'impresa, se il costruttore è un imprenditore individuale; la ragione o la denominazione sociale e la sede principale, se trattasi di società;
   b) il luogo di produzione del DPI;
   c) la documentazione tecnica di costruzione indicata nell'allegato III.
4. La domanda è corredata da sufficienti esemplari del modello per cui si chiede la certificazione.
5. L'organismo di controllo verifica la conformità della documentazione tecnica di fabbricazione alle norme armonizzate di cui all'art. 2.
6. Qualora non esistano norme armonizzate o il costruttore non le abbia applicate o le abbia applicate solo parzialmente, l'organismo di controllo verifica la conformità delle specifiche tecniche di costruzione ai requisiti essenziali di cui all'allegato II e, successivamente, la conformità della documentazione tecnica di fabbricazione alle specifiche tecniche.
7. Completate le verifiche di cui ai commi 5 e 6 e accertato che il modello sia stato realizzato conformemente alla documentazione tecnica di fabbricazione e che sia adoperabile in sicurezza secondo l'impiego previsto, l'organismo di controllo effettua gli esami e le prove necessarie per stabilire la rispondenza del modello alle norme armonizzate di cui all'art. 2.
8. Nelle ipotesi di cui al comma 6, accertata la conformità delle specifiche tecniche di costruzione ai requisiti essenziali di cui all'allegato II, l'organismo di controllo effettua gli esami e le prove necessarie per stabilire la rispondenza del modello a dette specifiche.
9. In caso di esito positivo degli accertamenti effettuati, l'organismo di controllo rilascia al richiedente l'attestato di certificazione CE. Nell'attestato sono indicati i risultati e le conclusioni dei controlli effettuati, nonché le descrizioni ed i disegni necessari per individuare il modello oggetto di certificazione.
10. In caso di esito negativo degli accertamenti, l'organismo di controllo comunica al richiedente i motivi del mancato accoglimento della domanda di certificazione e ne informa, altresì, gli altri organismi di controllo.
11. Il richiedente non può presentare nuova domanda di certificazione allo stesso o ad altro organismo di controllo se non abbia apportato al modello le modifiche eventualmente indicate nella comunicazione di cui al comma 10 e, comunque, quelle necessarie a renderlo conforme alle norme armonizzate di cui all'art. 2 o ai requisiti essenziali di cui all'allegato II.
12. Nelle forme di cui al comma 8 dell'art. 6, si dà notizia alla Commissione CEE ed agli altri Stati membri dei provvedimenti di revoca degli attestati di certificazione CE da parte degli organismi di controllo.
13. La documentazione deve essere tenuta a disposizione dell'amministrazione di vigilanza per dieci anni dalla commercializzazione del DPI.

ART. 8 - (Sistemi di controllo della produzione di DPI di terza categoria)

1. I DPI della terza categoria sono sottoposti, a scelta del costruttore, ad uno dei sistemi di controllo previsti rispettivamente dagli articoli 9 e 10.

ART. 9 - (Controllo del prodotto finito)

1. Il costruttore adotta tutte le misure necessarie affinchè il sistema di fabbricazione, ivi comprese l'ispezione finale dei DPI e le prove, garantisca l'omogeneità della produzione e la corrispondenza dei DPI con il modello descritto nell'attestato di certificazione CE.

2. Le verifiche di cui al comma 3 sono effettuate senza preavviso da un organismo di controllo scelto dal costruttore, di regola ad intervalli di almeno un anno.
3. L'organismo di controllo accerta la conformità ai requisiti essenziali di cui all'allegato II dei DPI prodotti dal costruttore e la loro corrispondenza con il modello oggetto di certificazione CE, esaminandone un numero sufficiente di esemplari ed effettuando le prove previste dalle norme armonizzate e quelle comunque necessarie.
4. Qualora sorgano difficoltà nella valutazione di conformità, l'organismo di controllo, se diverso da quello che ha rilasciato l'attestato di certificazione CE, può assumere da quest'ultimo tutte le informazioni ed i chiarimenti necessari.
5. L'organismo di controllo redige un resoconto delle attività svolte e ne dà copia al costruttore.
6. Qualora l'organismo di controllo accerti che la produzione non è omogenea o che i DPI esaminati non corrispondano al modello descritto nell'attestato CE e non siano conformi ai requisiti essenziali di cui all'allegato II, adotta i provvedimenti necessari in relazione a quanto verificato e ne informa immediatamente il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato per gli eventuali provvedimenti di cui all'art. 13.

ART. 10 - (Controllo del sistema di qualità)

1. Il costruttore presenta ad un organismo di controllo domanda di approvazione del proprio sistema di qualità.
2. Nell'ambito del sistema di qualità sono effettuati per ciascun DPI gli esami e le prove di cui al comma 3 dell'art. 9 per verificare la rispondenza dei DPI ai requisiti essenziali di cui all'allegato II.
3. La domanda di cui al comma 1, comprende:
   a) tutte le informazioni relative al genere di DPI prodotti, ivi compresa, se necessaria, la documentazione inerente al modello oggetto di certificazione CE;
   b) la documentazione sul sistema di qualità;
   c) un impegno a mantenere adeguato ed efficace il sistema di qualità.

4. La documentazione sul sistema di qualità comprende la descrizione:
   a) degli obiettivi del sistema di qualità, dell'organigramma con l'indicazione per ciascun dipendente dei loro poteri e delle loro responsabilità;
   b) dei controlli e delle prove previsti sui DPI prodotti;
   c) dei mezzi di controllo dell'efficienza del sistema di qualità.
5. L'organismo di controllo effettua ogni necessaria verifica della struttura del sistema di qualità e ne accerta la capacità di rispettare quanto previsto dal comma 2, in particolare per quanto riguarda la corrispondenza tra DPI prodotti e il modello oggetto di certificazione CE.
6. La decisione dell'organismo di controllo è comunicata al richiedente. Nella comunicazione sono riportati i risultati dei controlli effettuati e la motivazione della decisione.
7. Il costruttore informa l'organismo di controllo che ha approvato il sistema di qualità di ogni progetto di modifica del sistema.
8. L'organismo di controllo valuta il progetto e comunica la propria decisione nelle forme di cui al comma 6.
9. All'organismo di controllo è demandata la sorveglianza sul sistema di qualità.
10. L'organismo di controllo procede periodicamente ad effettuare degli accertamenti per verificare che il costruttore mantenga gli impegni assunti relativamente al sistema di qualità. Il costruttore è tenuto a far accedere l'organismo di controllo nei locali di ispezione, prova ed immagazzinamento dei DPI e fornisce

ImpresaSicura

ogni informazione necessaria e, in particolare, la documentazione sul sistema di qualità e la documentazione tecnica. L'organismo di controllo redige una relazione e ne dà copia al costruttore.

11. L'organismo di controllo può in ogni momento effettuare accessi senza preavviso presso il costruttore al quale viene data copia del resoconto dell'accesso.

ART. 11 - (Dichiarazione di conformità CE)

1. Il fabbricante o il suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario, prima di iniziare la commercializzazione, effettua una dichiarazione di conformità CE da allegare alla documentazione tecnica del modello, secondo le indicazioni riportate nell'allegato VI, con la quale attesta che gli esemplari di DPI prodotti sono conformi alle disposizioni del presente decreto, e appone sul DPI la marcatura CE di cui all'articolo 12.

___
N.B.: Articolo così sostituito dall'art. 7, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ART. 12 - (Marcatura CE)

1. La marcatura CE, il cui modello è riportato nell'allegato IV, è costituita dalla sigla CE.
2. In caso di intervento di un organismo notificato nella fase di controllo della produzione, come previsto dall'articolo 10, viene aggiunto il suo numero di identificazione.
3. La marcatura CE deve essere apposta su ogni DPI in modo visibile, leggibile ed indelebile per tutto il prevedibile periodo di durata del DPI. Tuttavia, se ciò risulta impossibile date le caratteristiche del prodotto, la marcatura CE può essere apposta sull'imballaggio.
4. È vietato apporre sul DPI marcature che possano indurre in errore i terzi circa il significato ed il simbolo grafico della marcatura CE. Sul DPI o sul suo imballaggio può essere apposto ogni altro marchio purché questo non limiti la visibilità o la leggibilità della marcatura CE.

___
N.B.: Articolo così sostituito dall'art. 8, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ART. 12 BIS - (Disposizioni comuni per la marcatura CE)

1. Qualora i DPI siano disciplinati da altre norme relative ad aspetti diversi e che prevedano l'apposizione della marcatura CE, quest'ultima indica che il DPI si presume conforme a tali norme. Tuttavia, nel caso in cui sia lasciata al fabbricante la facoltà di scegliere il regime da applicare durante un periodo transitorio, la marcatura CE indica che gli apparecchi soddisfano soltanto le norme applicate dal fabbricante; in questo caso, nei documenti, nelle avvertenze o nei fogli d'istruzione che devono accompagnare i DPI, sono riportati i riferimenti alle norme comunitarie applicate.
2. La documentazione relativa ai metodi di attestazione di conformità nonché le istruzioni e le avvertenze dei DPI prodotti o commercializzati in Italia devono essere redatte in lingua italiana o anche in lingua italiana.
3. Gli organismi di cui all'articolo 6 trasmettono al Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato e al Ministero del lavoro e della previdenza sociale le approvazioni rilasciate e le loro revoche nonché l'indicazione delle domande respinte.
4. In caso di diniego della certificazione da parte degli organismi cui all'articolo 6, l'interessato può rivolgersi alle amministrazioni vigilanti che, entro sessanta giorni, procedono al riesame, comunicandone l'esito alle parti, con conseguente addebito delle spese.

___
N.B.: Articolo inserito dall'art. 9, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ImpresaSicura

ART. 13 - (Compiti di vigilanza delle amministrazioni dello Stato)

1. Il controllo della conformità ai requisiti essenziali di sicurezza di cui all'allegato II dei DPI in commercio è operato dal Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato e dal Ministero del lavoro e della previdenza sociale attraverso i propri organi ispettivi in coordinamento permanente tra loro.
2. Le amministrazioni di cui al comma 1 potranno avvalersi per gli accertamenti di carattere tecnico di uffici tecnici dello Stato.
3. Qualora gli organismi di prevenzione nello svolgimento dei compiti istituzionali accertino la difformità di un DPI dai requisiti essenziali di sicurezza di cui all'allegato II, ne danno immediata comunicazione al Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato ed al Ministero del lavoro e della previdenza sociale.
4. Qualora sia segnalata la potenziale pericolosità o inefficacia di un DPI correttamente utilizzato, il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, previa verifica delle circostanze segnalate, ne ordina il ritiro temporaneo dal mercato ed il divieto di utilizzazione anche in via immediata.
5. Il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato informa la Commissione CEE dei provvedimenti di cui al comma 4, precisando se l'accertamento riguardi:
   a) la difformità dei requisiti essenziali di sicurezza di cui all'allegato II;
   b) una applicazione non corretta delle norme di cui all'art. 2;
   c) una lacuna delle norme di cui all'art. 2.
6. A seguito delle conclusioni delle consultazioni avviate dalla Commissione CEE, i provvedimenti di cui al comma 4 possono essere definitivamente confermati, modificati o revocati.
7. Qualora si constati che apparecchi o dispositivi circolano senza essere stati legittimamente muniti della marcatura CE o della dichiarazione di conformità o ne sono privi, o risultano difformi dai dispositivi sottoposti all'esame CE del tipo, il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato assegna al fabbricante o al suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario o al responsabile della commercializzazione un termine perentorio, comunque non superiore a trenta giorni, per la regolarizzazione o il ritiro dal mercato. Decorso inutilmente il predetto termine, lo stesso Ministero vieta la ulteriore commercializzazione del prodotto ed adotta tutte le misure necessarie per garantirne il ritiro dal mercato (1).
8. I provvedimenti previsti dal presente articolo sono adeguatamente motivati e notificati ai destinatari, unitamente all'indicazione dei mezzi di ricorso ai sensi della legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni (1).
9. Gli oneri relativi ai provvedimenti previsti dal presente articolo sono a carico del produttore, del suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario e del responsabile della commercializzazione del DPI (1).

———
(1) L'originario comma 7 è stato così sostituito con gli attuali commi 7, 8 e 9 dell'art. 10, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ART. 14 - (Sanzioni e disposizioni penali)

1. Il costruttore o il rappresentante del costruttore che produce o pone in commercio DPI non conformi ai requisiti essenziali di sicurezza di cui all'allegato II del presente decreto è punito:
   a) se trattasi di DPI di prima categoria, con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire quindici milioni a lire novanta milioni;
   b) se trattasi di DPI di seconda categoria, con l'arresto sino a sei mesi o con l'ammenda da lire diciotto milioni a lire trenta milioni;
   c) se trattasi di DPI di terza categoria, con l'arresto da sei mesi a tre anni.
2. Il costruttore che inizi la produzione di DPI di seconda o terza categoria prima che sia stato richiesto o rilasciato l'attestato di certificazione CE è punito con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire dieci milioni a lire sessanta milioni .

3. La sanzione di cui al comma 2 si applica altresì al costruttore di DPI di terza categoria che omette di richiedere i controlli di cui agli articoli 9 e 10 ed al costruttore di DPI di qualsiasi categoria che omette di effettuare la dichiarazione di cui all'art. 11 o di apporre la marcatura CE di cui all'art. 12 (1).
4. Fatto salvo quanto disposto al comma 1 ed al comma 3, chiunque pone in commercio DPI privi della marcatura CE di cui all'art. 12 è punito con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire cinque milioni a lire trenta milioni (1).
5. Chi non osserva i provvedimenti legalmente adottati di cui ai commi 4 e 7 dell'articolo 13 è punito con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire quindici milioni a lire novanta milioni (2).
6. Agli effetti delle norme penali, le persone che effettuano le attività previste dagli articoli 7, 8, 9 e 10 per conto degli organismi di controllo autorizzati di cui all'art. 6 si considerano incaricati di pubblico servizio.

___
(1) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.
(2) Comma così sostituito dall'art. 11, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ART. 14 BIS - (Adeguamento degli allegati alle norme comunitarie)

1. Con regolamento adottato dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il Ministro del lavoro e della previdenza sociale, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, sono adottate le modifiche agli allegati al presente decreto necessarie in attuazione di nuove direttive comunitarie, in materia di DPI.

___
N.B.: Articolo inserito dall'art. 11, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ART. 15 - (Norme finali e transitorie)

1. I DPI, già prodotti alla data di entrata in vigore del presente decreto conformemente alle normative vigenti nazionali o di altri paesi della Comunità europea, possono essere commercializzati fino alla data del 31 dicembre 1994.
2. Gli uffici provinciali della motorizzazione civile che già svolgono l'attività di omologazione dei caschi e visiere per motociclisti in base al regolamento ECE Ginevra n. 22 possono continuare tale attività fino al termine del periodo transitorio di cui al primo comma.

ALLEGATO I

Elenco esaustivo delle categorie di DPI che non rientrano nel campo di applicazione della presente direttiva

1. DPI progettati e fabbricati specificamente per le forze armate o quelle per il mantenimento dell'ordine (caschi, scudi, ecc.).
2. DPI di autodifesa in caso di aggressione (generatori aeresol, armi individuali deterrenti, ecc.).
3. DPI progettati e fabbricati per uso privato contro:
   - le condizioni atmosferiche (copricapo, indumenti per la stagione, scarpe e stivali, ombrelli, ecc.);
   - l'umidità, l'acqua (guanti per rigovernare, ecc.);
   - il calore (guanti, ecc.).
4. DPI destinati alla protezione o al salvataggio di persone imbarcate a bordo di navi o aeromobili, che non siano portati ininterrottamente.
5. Caschi e visiere per utilizzatori di veicoli a motore a due o tre ruote (1).

___
(1) Punto aggiunto dall'art. 12, comma 1, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ALLEGATO II

Requisiti essenziali di salute e di sicurezza

1. Requisiti di carattere generale applicabili a tutti i DPI

I DPI devono assicurare una protezione adeguata contro i rischi.

1.1. Principi di progettazione

1.1.1. Ergonomia

I DPI devono essere progettati e fabbricati in modo tale che, nelle condizioni di impiego prevedibili cui sono destinati, l'utilizzatore possa svolgere normalmente l'attività che l espone a rischi, disponendo al tempo stesso di una protezione appropriata e del miglior livello possibile.

1.1.2. Livelli e classi di protezione

1.1.2.1. Livelli di protezione quanto possibile elevati

Il livello di protezione ottimale da prendere in considerazione all'atto della progettazione è quello al di là del quale le limitazioni risultanti dal fatto di portare il DPI ostacolerebbero la sua effettiva utilizzazione durante l'esposizione al rischio o il normale svolgimento dell'attività.

1.1.2.2. Classi di protezione adeguate a diversi livelli di un rischio

Qualora le diverse condizioni di impiego prevedibili portino a distinguere vari livelli di uno stesso rischio, all'atto della progettazione del DPI devono essere prese in considerazione classi di protezione adeguate.

1.2. Innocuità dei DPI

1.2.1. Assenza di rischi e altri fattori di disturbo "autogeni"

I DPI devono essere progettati e fabbricati in modo da non provocare rischi e altri fattori di disturbo nelle condizioni prevedibili di impiego.

1.2.1.1. Materiali costitutivi appropriati

I materiali costitutivi dei DPI e i loro eventuali prodotti di decomposizione non devono avere effetti nocivi per l'igiene o la salute dell'utilizzatore.

1.2.1.2. Stato di superficie adeguato di ogni parte di un DPI a contatto con l'utilizzatore

Ogni parte di un DPI a contatto, o suscettibile di entrare a contatto con l'utilizzatore durante l'impiego non deve avere asperità, spigoli vivi, sporgenze, ecc., suscettibili di provocare una irritazione eccessiva o delle ferite.

1.2.1.3. Ostacoli massimi ammissibili per l'utilizzatore

I DPI devono ostacolare il meno possibile i gesti da compiere, le posizioni da assumere e la percezione sensoriale e non devono essere all'origine di gesti che possano mettere in pericolo l'utilizzatore o altre persone.

1.3. Fattori di confort e di efficacia

1.3.1. Adeguamento dei DPI alla morfologia dell'utilizzatore

I DPI devono essere progettati e fabbricati in modo tale da poter essere messi il più comodamente possibile sull'utilizzatore, nella posizione appropriata e restarvi durante il periodo necessario e prevedibile dell'impiego, tenendo conto dei fattori ambientali, dei gesti da compiere e delle posizioni da assumere.
A tal fine i DPI devono rispondere il più possibile alla morfologia dell'utilizzatore mediante ogni mezzo opportuno: adeguati sistemi di regolazione e di fissazione o una gamma sufficiente di misure e numeri.

1.3.2. Leggerezza e solidità di costruzione

I DPI devono essere il più possibile leggeri senza pregiudizio per la solidità di costruzione e la loro efficacia.
Oltre ai requisiti supplementari specifici previsti al punto 3, cui i DPI devono rispondere per assicurare una

protezione efficace contro i rischi da prevenire essi devono possedere una resistenza sufficiente nei confronti dei fattori ambientali inerenti alle condizioni d'impiego prevedibili.

1.3.3. Compatibilità necessaria tra i DPI destinati ad essere indossati simultaneamente dall'utilizzatore.
Se i diversi modelli di DPI, di categoria o tipo diversi sono immessi sul mercato da uno stesso fabbricante per assicurare simultaneamente la protezione di parti contigue del corpo, tali modelli devono essere compatibili.

1.4. Nota informativa del fabbricante

La nota informativa preparata e rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante per i DPI immessi sul mercato deve contenere, oltre al nome e all'indirizzo del fabbricante o del suo mandatario nella Comunità, ogni informazione utile concernente:

a) le istruzioni di deposito, di impiego, di pulizia, di manutenzione, di revisione e di disinfezione. I prodotti di pulizia, di manutenzione o di disinfezione consigliati dal fabbricante non devono avere nell'ambito delle loro modalità di uso alcun effetto nocivo per i DPI o per l'utilizzatore;
b) le prestazioni ottenute agli esami tecnici effettuati per verificare i livelli o le classi di protezione dei DPI;
c) gli accessori utilizzabili con i DPI e le caratteristiche dei pezzi di ricambio appropriati;
d) le classi di protezione adeguate a diversi livelli a rischio e i corrispondenti limiti di utilizzazione;
e) la data o il termine di scadenza dei DPI o di alcuni dei loro componenti;
f) l tipo di imballaggio appropriato per il trasporto dei DPI;
g) il significato della marcatura, se questa esiste (vedi punto 2.12);
h) se del caso, i riferimenti delle direttive applicate conformemente all'articolo 12-bis, comma 1 (1);
i) nome, indirizzo, numero di identificazione degli organismi notificati che intervengono nella fase di certificazione dei DPI (1).

La nota informativa deve essere redatta in modo preciso, comprensibile e almeno nella o
nelle lingue ufficiali dello Stato membro destinatario.

___
(1) Lettera aggiunta dall'art. 12, comma 2, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

2. Requisiti supplementari comuni a diverse categorie o tipi di DPI

2.1. DPI dotati di sistemi di regolazione

I DPI dotati di sistemi di regolazione devono essere progettati e fabbricati in modo tale che dopo regolazione non possano spostarsi, nelle condizioni prevedibili di impiego, indipendentemente dalla volontà dell'utilizzatore.

2.2. DPI "che avvolgono" le parti del corpo da proteggere

I DPI che "avvolgono" le parti del corpo da proteggere devono essere sufficientemente aerati, per quanto possibile, onde limitare il sudore derivante dal fatto di portarli; oppure devono essere dotati, se possibile, di dispositivi per assorbire il sudore.

2.3. DPI del viso, degli occhi o delle vie respiratorie

I DPI del viso, degli occhi o delle vie respiratorie, devono limitare il meno possibile il campo visivo e la vista dell'utilizzatore.
I sistemi oculari di queste categorie di DPI devono avere un grado di neutralità ottica compatibile con la natura delle attività più o meno minuziose e/o prolungate dell'utilizzatore.

Se necessario, devono essere trattati o dotati di dispositivi che consentano di evitare la formazione di vapore.
I modelli di DPI destinati ad utilizzatori con correzione oculare devono essere compatibili con l'uso di occhiali o di lenti a contatto che apportino tale correzione.

2.4. DPI soggetti a invecchiamento

Se le prestazioni previste dal progettatore per i DPI allo stato nuovo possono diminuire notevolmente a seguito di un fenomeno di invecchiamento, su ogni esemplare o componente intercambiabile di DPI immesso sul mercato e sull'imballaggio deve figurare la data di fabbricazione e/o, se possibile, quella di scadenza impressa in modo indelebile e senza possibilità di interpretazione erronea.
Se il fabbricante non può impegnarsi per quanto riguarda la "durata" di un DPI, egli deve indicare nella sua nota informativa ogni dato utile che permetta all'acquirente o all'utilizzatore di determinare un termine di scadenza ragionevolmente praticabile in relazione alla qualità del modello e alle condizioni effettive di deposito, di impiego, di pulizia, di revisione e di manutenzione.
Qualora si constatasse che i DPI subiscono un'alterazione rapida e sensibile delle prestazioni a causa dell'invecchiamento provocato dall'applicazione periodica di un processo di pulitura raccomandato dal fabbricante, quest'ultimo deve apporre, se possibile, su ciascun dispositivo posto in commercio, l'indicazione del numero massimo di pulitura al di là del quale è opportuno revisionare o sostituire il DPI; in mancanza di ciò il fabbricante deve fornire tale dato nella nota informativa.

2.5. DPI suscettibili di restare impigliati durante l'impiego

Se le condizioni di impiego prevedibili comportano in particolare il rischio che il DPI resti impigliato in un soggetto in movimento e ponga in tal modo in pericolo l'utilizzatore, il DPI deve avere una soglia di resistenza superata la quale la rottura di uno degli elementi costitutivi consenta di eliminare il pericolo.

2.6. DPI destinati ad un impiego in atmosfere esplosive

I DPI destinati ad essere utilizzati in atmosfere esplosive devono essere progettati e fabbricati in modo tale che non vi si possa verificare nessun arco o scintilla di energia di origine elettrica, elettrostatica o risultante da un urto che possa infiammare una miscela esplosiva.

2.7. DPI destinati ad interventi rapidi o che devono essere indossati e/o tolti rapidamente

Questi tipi di DPI devono essere progettati e fabbricati in modo da poter essere indossati e/o tolti il più rapidamente possibile.
Se sono dotati di sistemi di fissazione e di estrazione atti a mantenerli nella posizione giusta sull'utilizzatore o a toglierli, tali sistemi devono poter essere manovrati agevolmente e rapidamente.

2.8. DPI d'intervento in situazioni estremanente pericolose

La nota informativa rilasciata dal fabbricante con i DPI per interventi in situazioni estremamente pericolose di cui all'art. 8, par. 4, lett. a), deve comprendere in particolare informazioni destinate all'uso di persone competenti, addestrate e qualificate per interpretarle e farle applicare dall'utilizzatore.
Nella nota inoltre deve essere descritta la procedura da seguire per verificare sull'utilizzatore che indossa il DPI che esso sia debitamente regolato e pronto per l'impiego.
Se un DPI è dotato di un dispositivo di allarme che scatta in mancanza del livello di protezione normalmente assicurato, tale dispositivo deve essere progettato e strutturato in modo tale che l'allarme possa essere avvertito dall'utilizzatore nelle condizioni prevedibili di impiego per le quali il DPI è immesso sul mercato.

2.9. DPI dotati di componenti regolabili o amovibili da parte dell'utilizzatore

Se dei DPI comprendono componenti regolabili o amovibili da parte dell'utilizzatore, per motivi di ricambio, questi ultimi devono essere progettati e fabbricati in modo tale da poter essere regolati, montati e smontati facilmente a mano.

2.10. DPI raccordabili a un altro dispositivo complementare esterno al DPI

Se i DPI sono dotati di un sistema di collegamento raccordabile ad un altro dispositivo, complementare, tale elemento di raccordo deve essere progettato e fabbricato in modo da poter essere montato solamente su un dispositivo adatto.

2.11. DPI con un sistema di circolazione di fluido

Se un DPI ha un sistema a circolazione di fluido, quest'ultimo deve essere scelto o progettato e strutturato in modo da garantire un debito rinnovo del fluido nelle vicinanze dell'insieme della parte del corpo da proteggere, indipendentemente dai gesti, dalle posizioni o dai movimenti dell'utilizzatore, nelle condizioni prevedibili di impiego.

2.12. DPI con una o più indicazioni di localizzazione o di segnalazione riguardanti direttamente o indirettamente la salute e la sicurezza

Le indicazioni di localizzazione o di segnalazione riguardanti direttamente o indirettamente la salute e la sicurezza, apposte su queste categorie o tipi di DPI devono essere preferibilmente pittogrammi o ideogrammi armonizzati perfettamente leggibili e restare tali per tutta la durata prevedibile di questi DPI. Queste indicazioni devono essere inoltre complete, precise, comprensibili per evitare qualsiasi interpretazione erronea. In particolare, se tali indicazioni comprendono parole o frasi, queste ultime devono essere redatte nella o nelle lingue ufficiali dello Stato membro utilizzatore.
Se a causa delle piccole dimensioni di un DPI (o componente di DPI) non è possibile apporre interamente o in parte l'indicazione necessaria, questa deve figurare sull'imballaggio e nella nota informativa del fabbricante.

2.13. Indumenti DPI dotati di adeguati elementi di segnalazione visiva

Gli indumenti DPI destinati ad essere utilizzati in condizioni in cui si prevede sia necessario segnalare individualmente e visivamente la presenza dell'utilizzatore devono essere dotati di uno o più dispositivi o mezzi di segnalazione opportunamente collocati, che emettano una radiazione visibile, diretta o riflessa, con intensità luminosa e opportune caratteristiche fotometriche e colorimetriche.

2.14. DPI "multirischio"

Ogni DPI destinato a proteggere l'utilizzatore contro diversi rischi suscettibili di verificarsi simultaneamente, deve essere progettato e fabbricato in modo da soddisfare in particolare i requisiti essenziali specifici per ciascuno di questi rischi (vedi punto 3).

3. Requisiti supplementari specifici per i rischi da prevenire

3.1. Protezione contro gli urti meccanici

3.1.1. Urti derivanti da cadute o proiezioni di oggetti e dall'impatto di una parte del corpo contro un ostacolo I DPI adatti a questo genere di rischi devono poter assorbire gli effetti di un urto evitando ogni lesione a seguito di schiacciamento o penetrazione della parte protetta, perlomeno fino ad un livello di energia dell'urto al di là del quale le dimensioni o la massa eccessiva del dispositivo ammortizzatore impedirebbero l'impiego effettivo dei DPI durante il periodo necessario e prevedibile in cui vengono adoperati.

3.1.2. Cadute di persone

3.1.2.1. Prevenzione delle cadute a causa di scivolamento
Le suole di usura delle calzature atte a prevenire gli scivolamenti devono essere progettate, fabbricate o dotate di dispositivi applicati appropriati, in modo da assicurare una buona aderenza mediante ingranamento o sfregamento, in funzione della natura o dello stato del suolo.

3.1.2.2. Prevenzione delle cadute dall'alto
I DPI destinati a prevenire le cadute dall'alto o i loro effetti devono comprendere un dispositivo di presa del corpo e un sistema di collegamento raccordabile a un punto di ancoraggio sicuro. Essi devono essere progettati e fabbricati in modo tale che, se utilizzati nelle condizioni prevedibili di impiego, il dislivello del corpo sia il minore possibile per evitare qualsiasi impatto contro un ostacolo, senza che la forza di frenatura raggiunga la soglia in cui sopravvengono lesioni corporali o quella di apertura o di rottura di un componente dei DPI per cui possa prodursi la caduta dell'utilizzatore. Essi devono inoltre garantire che al termine della frenatura l'utilizzatore abbia una posizione corretta, che gli consenta se necessario di attendere i soccorsi.
Nella sua nota informativa il fabbricante deve in particolare precisare i dati utili relativi:

- alle caratteristiche necessarie per il punto di ancoraggio sicuro, nonché al "tirante d'aria" minimo necessario al disotto dell'utilizzatore;
- al modo adeguato di indossare il dispositivo di presa del corpo e di raccordarne il sistema di collegamento al punto di ancoraggio sicuro.

3.1.3. Vibrazioni meccaniche

I DPI destinati a prevenire gli effetti delle vibrazioni meccaniche devono poter attenuare in modo adeguato le componenti di vibrazione nocive per la parte del corpo da proteggere. Il valore efficace delle accelerazioni trasmesse da queste vibrazioni all'utilizzatore non deve mai superare i valori limite raccomandati in funzione della durata di esposizione quotidiana massima prevedibile della parte del corpo da proteggere.

3.2. Protezione contro la compressione (statica) di una parte del corpo

I DPI destinati a proteggere una parte del corpo contro sollecitazioni di compressione (statica) devono poterne attenuare gli effetti in modo da prevenire lesioni gravi o affezioni croniche.

3.3. Protezione contro le aggressioni meccaniche superficiali (sfregamento, punture, tagli, morsicature)

I materiali costitutivi e altri componenti dei DPI destinati a proteggere interamente o parzialmente il corpo contro aggressioni meccaniche superficiali quali sfregamenti, punture, tagli o morsicature, devono essere scelti o progettati e strutturati in modo tale che questi tipi di DPI siano resistenti all'abrasione, alla perforazione e alla tranciatura (vedi anche punto 3.1) in relazione alle condizioni prevedibili di impiego.

3.4. Prevenzione di annegamenti (gilè di sicurezza, giubbe e tute di salvataggio)

I DPI destinati a prevenire gli annegamenti devono poter far risalire il più presto possibile in superficie, senza nuocere alla sua salute, l'utilizzatore eventualmente privo di forze o di conoscenza, immerso in un ambiente liquido e tenerlo a galla in una posizione che gli consenta di respirare in attesa di soccorsi.
I DPI possono presentare una galleggiabilità intrinseca totale o parziale o ancora ottenuta gonfiandoli con un gas liberato automaticamente o manualmente, o con il fiato.
Nelle condizioni di impiego prevedibili:

- DPI devono poter resistere, senza pregiudicare la loro idoneità al funzionamento, agli effetti dell'impatto con l'ambiente liquido e ai fattori ambientali inerenti a tale ambiente;
- DPI gonfiabili devono poter gonfiarsi rapidamente e completamente.

Qualora particolari condizioni d'impiego prevedibili lo esigano, alcuni tipi di DPI devono inoltre soddisfare una o più delle seguenti condizioni complementari:

- devono essere muniti di tutti i dispositivi per il gonfiaggio di cui al secondo comma e/o di un dispositivo di segnalazione luminosa o sonora;
- devono essere muniti di un dispositivo di ancoraggio e di presa del corpo che consenta di estrarre l'utilizzatore dall'ambiente liquido;
- devono essere idonei ad un uso protratto per tutta la durata dell'attività che espone l'utilizzatore eventualmente vestito ad un rischio di caduta in ambiente liquido.

3.4.1. Sostegni alla galleggiabilità

Un indumento che assicuri un grado di galleggiabilità efficace in funzione dell'impiego prevedibile, sicuro da portare e che dia un sostegno positivo nell'acqua. Nelle condizioni prevedibili d'impiego questo DPI non deve intralciare la libertà di movimento dell'utilizzatore permettendogli in particolare di nuotare o di agire per sfuggire ad un pericolo o per soccorrere altre persone.

3.5. Protezione contro gli effetti nefasti del rumore

I DPI destinati a prevenire gli effetti nefasti del rumore devono poter attenuare quest'ultimo in modo che i livelli sonori equivalenti, avvertiti dall'utilizzatore, non superino mai i valori limite di esposizione quotidiana prescritti per la protezione dei lavoratori nella direttiva 86/188/CEE del Consiglio, del 12 maggio 1986, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro.
Ogni DPI deve avere un'etichetta in cui sia indicato il livello di diminuzione acustica, nonché il valore dell'indice di confort offerto dal DPI; ove ciò non sia possibile, questa etichetta deve essere apposta sull'imballaggio.

3.6. Protezione contro il calore e (o) il fuoco

I DPI destinati a proteggere interamente o parzialmente il corpo contro gli effetti del calore e (o) del fuoco devono avere un potere di isolamento termico e una resistenza meccanica adeguati alle condizioni prevedibili di impiego.

3.6.1. Materiali costitutivi e altri componenti dei DPI

I materiali costitutivi e altri componenti appropriati alla protezione contro il calore raggiante
e convettivo devono essere caratterizzati da un adeguato coefficiente di trasmissione del flusso termico incidente e da un grado di incombustibilità sufficientemente elevato, per evitare ogni rischio di autoinfiammazione nelle condizioni prevedibili di impiego.
Se la superficie esterna di tali materiali e componenti deve avere un potere riflettente, esso deve essere adeguato al flusso di calore emesso mediante irraggiamento nella regione dell'infrarosso.
I materiali e altri componenti di dispositivi destinati a interventi di breve durata all'interno di ambienti caldi e i DPI suscettibili di ricevere proiezioni di prodotti caldi, ad esempio grandi proiezioni di materie in fusione, devono inoltre avere una capacità calorifica sufficiente per restituire la maggior parte del calore immagazzinato soltanto dopo che l'utilizzatore si sia allontanato dal luogo di esposizione ai rischi e abbia rimosso il suo DPI.
I materiali e gli altri componenti di DPI, suscettibili di ricevere grandi proiezioni di prodotti caldi devono inoltre assorbire sufficientemente gli urti meccanici (vedi punto 3.1).
I materiali e gli altri componenti di DPI suscettibili di venire accidentalmente a contatto con la fiamma e quelli che rientrano nella fabbricazione di dispositivi di lotta antincendio devono inoltre essere caratterizzati da un grado di ininfiammabilità corrispondente alla classe dei rischi incorsi nelle condizioni prevedibili di impiego.
Essi non devono fondere sotto l'azione della fiamma né contribuire a propagarla.

ImpresaSicura

3.6.2. DPI completi, pronti per l'uso In condizioni prevedibili d'impiego:

1) la quantità di calore trasmessa all'utilizzatore attraverso il DPI deve essere sufficientemente bassa affinchè il calore accumulato per tutta la durata d'impiego nella parte del corpo da proteggere non raggiunga mai la soglia di dolore o quella in cui si verifichi un qualsiasi effetto nocivo per la salute;
2) i DPI devono impedire, se necessario, la penetrazione di liquidi o di vapori e non devono causare ustioni derivanti da contatti puntuali tra il loro rivestimento protettivo e l'utilizzatore.

Se dei DPI sono dotati di dispositivi di refrigerazione in grado di assorbire il calore incidente mediante evaporizzazione di un liquido o sublimazione di un solido, essi devono essere progettati in modo tale che le sostante volatili che si formano siano evacuate all'esterno dell'involucro di protezione e non verso l'utilizzatore.
Se dei DPI comprendono un apparecchio di protezione respiratoria, esso deve garantire in modo soddisfacente, nelle condizioni prevedibili d'impiego, la funzione di protezione stabilita.
Il fabbricante deve in particolare indicare, nella nota informativa allegata ad ogni modello di DPI destinato a interventi di breve durata in ambienti caldi, qualsiasi dato utile ai fini della determinazione della durata massima ammissibile dell'esposizione dell'utilizzatore al calore trasmesso attraverso i dispositivi utilizzati conformemente al loro impiego.

3.7. Protezione contro il freddo

I DPI destinati a difendere dagli effetti del freddo tutto il corpo o parte di esso devono possedere un isolamento termico e una resistenza meccanica adeguata alle prevedibili condizioni di impiego per cui sono immessi sul mercato.

3.7.1. Materiali costitutivi e altri componenti dei DPI

I materiali costituenti e gli altri componenti dei DPI destinati a proteggere dal freddo devono possedere coefficienti di trasmissione del flusso termico incidente tanto bassi quanto lo richiedono le condizioni di impiego prevedibili. I materiali e gli altri componenti flessibili dei DPI da utilizzare per interventi all'interno di ambienti freddi devono conservare un grado di flessibilità che permetta all'operatore di compiere i gesti necessari e di assumere determinate posizioni.
Inoltre, i materiali e gli altri componenti del DPI che potrebbero essere interessati da proiezioni importanti di prodotti freddi devono poter ammortizzare sufficientemente gli urti meccanici (vedi punto 3.1).

3.7.2. DPI completi, pronti all'uso

Nelle prevedibili condizioni d'impiego:

1) il flusso trasmesso all'utilizzatore attraverso il DPI deve essere tale che il freddo accumulato durante il periodo d'impiego sulle parti del corpo da proteggere, comprese le punte delle dita dei piedi e delle mani, non raggiunga in alcun caso la soglia di dolore o quella in cui si manifesta un qualsiasi effetto nocivo per la salute.
2) I DPI devono impedire quanto possibile la penetrazione di liquidi, quali, ad esempio, la pioggia, e non devono essere all'origine di lesioni in seguito a contatti puntuali tra il loro rivestimento di protezione e l'utilizzatore.

Se i DPI sono dotati di un apparecchio di protezione per la respirazione, quest'ultimo deve assolvere in modo soddisfacente, nelle condizioni prevedibili d'impiego, la sua funzione di protezione.
Il fabbricatore deve in particolare indicare, nella nota informativa relativa ad ogni modello di DPI destinato a interventi di breve durata in ambienti freddi, qualsiasi dato utile ai fini della determinazione della durata massima ammissibile dell'esposizione dell'utilizzatore al freddo trasmesso attraverso l'attrezzatura.

ImpresaSicura

3.8. Protezione contro gli shock elettrici

I DPI destinati a proteggere tutto il corpo o parte di esso dagli effetti della corrente elettrica, devono possedere un grado di isolamento adeguato ai valori di tensione ai quali l'utilizzatore è esposto nelle più sfavorevoli condizioni d'impiego prevedibili.
A tal fine, i materiali costituenti e gli altri componenti di questo tipo di DPI devono essere scelti, o concepiti, e combinati in modo che la corrente di fuga, misurata attraverso l'involucro protettore in condizioni di prova effettuate a tensioni corrispondenti a quelle che possono incontrarsi "in situ", sia quanto più bassa possibile e in ogni caso inferiore a un valore convenzionale massimo ammissibile, corrispondenti alla soglia di tolleranza.
I tipi di DPI destinati esclusivamente ad attività o interventi su impianti elettrici sotto tensione o che possono essere sotto tensione devono portare l'indicazione, ripetuta anche sulla confezione, della classe di protezione e/o della tensione d'impiego, del numero di serie e della data di fabbricazione; sui DPI si deve inoltre prevedere, all'esterno dell'involucro, di protezione, uno spazio sul quale si possa segnare ulteriormente la data di messa in servizio e quelle delle prove o dei controlli da effettuare periodicamente.
Il fabbricante deve indicare nella sua nota d'informazione l'uso esclusivo di questi tipi di DPI, nonché la natura e la frequenza delle prove dielettriche alle quali devono essere assoggettati durante il loro "periodo di vita".

3.9. Protezione contro le radiazioni

3.9.1. Radiazioni non ionizzanti

I DPI destinati a prevenire gli effetti acuti o cronici delle sorgenti di radiazioni non ionizzanti sull'occhio, devono poter assorbire o riflettere la maggior parte dell'energia irradiata nelle lunghezze d'onda nocive, senza per ciò alterare in modo eccessivo la trasmissione della parte non nociva dello spettro visibile, la percezione dei contrasti e la distinzione dei colori qualora le condizioni prevedibili di impiego lo richiedano.
A tale scopo, le lenti protettrici devono essere progettate e fabbricate in modo da disporre in particolare, per ogni onda nociva, di un fattore spettrale di trasmissione tale che la densità di illuminamento energetico della radiazione suscettibile di raggiungere l'occhio dell'utilizzatore attraverso il filtro sia la più bassa possibile e non superi mai il valore limite di esposizione massima ammissibile.
Le lenti inoltre non devono deteriorarsi o perdere le loro proprietà per effetto dell'irraggiamento emesso in condizioni di impiego prevedibili e ogni esemplare immesso sul mercato deve essere caratterizzato dal numero di grado di protezione cui corrisponde la curva della distribuzione spettrale del suo fattore di trasmissione.
Le lenti adatte a sorgenti di radiazione dello stesso genere, devono essere classificate in ordine crescente secondo i loro numeri di grado di protezione e il fabbricante deve in particolare nella sua nota informativa indicare le curve di trasmissione che consentano di scegliere il DPI più appropriato tenendo conto di fattori inerenti alle condizioni effettive di impiego, ad esempio della distanza rispetto alla sorgente e della distribuzione spettrale dell'energia irradiata a tale distanza.
Il numero di grado di protezione di ogni esemplare di lente filtrante deve essere indicato dal fabbricante.

3.9.2. Radiazioni ionizzanti

3.9.2.1. Protezione contro la contaminazione radioattiva esterna

I materiali e gli altri componenti dei DPI destinati a proteggere tutto il corpo o parte di esso contro le polveri, i gas, i liquidi radioattivi o le loro miscele, devono essere scelti o progettati e strutturati in modo tale che questi dispositivi impediscano efficacemente la penetrazione delle sostanze contaminanti nelle condizioni prevedibili d'impiego. La necessaria tenuta stagna può essere ottenuta, in relazione alla natura o allo stato delle sostanze contaminanti, attraverso l'impermeabilità dell'"involucro" di protezione e (o) attraverso qualsiasi altro mezzo appropriato, ad esempio sistemi di ventilazione e di pressurizzazione che impediscano la retrodiffusione di queste sostanze contaminanti.
Se è possibile decontaminare i DPI, la decontaminazione deve avvenire in modo da non pregiudicare il loro eventuale reimpiego durante la "durata" prevedibile di questo genere di dispositivi.

3.9.2.2. Protezione limitata contro l'irradiazione esterna

I DPI intesi a proteggere interamente l'utilizzatore contro l'irradiazione esterna o, se ciò non è possibile, ad attenuare sufficientemente quest'ultima possono essere progettati soltanto per radiazioni elettroniche (ad esempio, radiazioni beta) o fotoniche (X, gamma) di energia relativamente limitata.

I materiali costitutivi e altri componenti di questi DPI devono essere scelti o progettati e strutturati in modo tale che il livello di protezione offerto all'utilizzatore sia tanto alto quanto lo richiedono le condizioni prevedibili di impiego senza che per ciò gli impedimenti ai gesti, alle posizioni o agli spostamenti di quest'ultimo implichino un aumento della durata di esposizione (vedi punto 1.3.2). Sui DPI devono essere indicati le caratteristiche e lo spessore del materiale o dei materiali costituenti adatti alle condizioni prevedibili di impiego.

3.10. Protezione dalle sostanze pericolose e gli agenti infettivi

3.10.1. Protezione respiratoria

I DPI destinati a proteggere le vie respiratorie devono fornire all'utilizzatore aria respirabile se quest'ultimo è esposto ad un'atmosfera inquinata e (o) la cui concentrazione di ossigeno sia insufficiente.

L'aria respirabile fornita all'utilizzatore dal DPI è ottenuta con i mezzi adatti, ad esempio: dopo filtrazione dell'aria inquinata attraverso il dispositivo o mezzo di protezione o mediante un apporto proveniente da una sorgente non inquinata.

I materiali costitutivi e altri componenti di questi DPI devono essere scelti o progettati e strutturati in modo tale che la funzione e l'igiene delle vie respiratorie dell'utilizzatore siano assicurate debitamente durante il periodo di utilizzazione, nelle condizioni prevedibili di impiego.

Il grado di tenuta stagna della parte facciale, le perdite di carico all'inspirazione e, per gli apparecchi filtranti, il potere di depurazione, devono essere tali che nel caso di atmosfera inquinata la penetrazione dei contaminanti sia sufficientemente bassa da non pregiudicare la salute o l'igiene dell'utilizzatore.

I DPI devono possedere un marchio d'identificazione del fabbricante e un'etichetta con le caratteristiche di ciascun tipo di dispositivo in modo tale da permettere a qualsiasi utilizzatore sperimentato e qualificato, con l'ausilio delle istruzioni per l'uso, di farne un impiego appropriato.

Nella nota informativa degli apparecchi filtranti il fabbricante deve inoltre indicare la data limite di deposito in magazzino del filtro nuovo, come conservato nella confezione d'origine.

3.10.2. Protezione dai contatti epidermici o oculari

I DPI destinati a evitare contatti superficiali di tutto il corpo o di una parte di esso con sostanze pericolose e agenti infettivi devono impedire la penetrazione o la diffusione di tali sostanze attraverso l'involucro di protezione nelle condizioni prevedibili d'impiego per le quali tali DPI sono immessi sul mercato.

A tal fine, i materiali costituenti e gli altri componenti di questo tipo di DPI devono essere scelti, o concepiti e combinati in modo da garantire per quanto possibile una chiusura ermetica totale che ne consenta se necessario un uso quotidiano eventualmente prolungato o, in caso contrario, una chiusura stagna limitata con conseguente limitazione della durata d'impiego.

Qualora, per loro natura e per le condizioni prevedibili di impiego, talune sostanze pericolose o agenti infettivi avessero un potere di penetrazione elevato e limitassero quindi il tempo di protezione offerto dai DPI, questi ultimi devono essere sottoposti a prove di tipo convenzionale che permettano di classificarli in funzione della loro efficacia. I DPI risultanti conformi alle specifiche di prova devono possedere un'etichetta contenente i nomi o, in mancanza di questi, i codici delle sostanze utilizzate per le prove, nonché il corrispondente tempo di protezione convenzionale. Il fabbricante deve inoltre fornire, nella sua nota d'informazione, il significato eventuale dei codici, la descrizione particolareggiata delle prove convenzionali e qualsiasi dato utile alla determinazione della durata massima ammissibile d'impiego del DPI nelle diverse condizioni prevedibili.

ImpresaSicura

3.11. Dispositivi di sicurezza delle attrezzature per l'immersione

1) Apparecchio respiratorio
   L'apparecchio respiratorio deve consentire di alimentare l'utilizzatore con una miscela gassosa respirabile, nelle condizioni prevedibili d'impiego e tenuto conto, segnatamente, della profondità massima di immersione.
2) Qualora le condizioni prevedibili d'impiego lo richiedano, i dispositivi devono comprendere:
   a) una tuta che assicuri la protezione dell'utilizzatore contro la pressione dovuta alla profondità di immersione (vedi punto 3.2) e/o contro il freddo (vedi punto 3.7);
   b) un dispositivo d'allarme destinato ad avvertire in tempo utile l'utilizzatore della mancanza di ulteriore alimentazione della miscela gassosa respirabile (vedi punto 2.8);
   c) una tuta di salvataggio che consenta all'utilizzatore di risalire in superficie (vedi punto 3.4.1).

ALLEGATO III
Documentazione tecnica del fabbricante

La documentazione di cui all'art. 8, par. 1, deve comprendere i dati utili sui mezzi impiegati dal fabbricante per ottenere la conformità di un DPI ai pertinenti requisiti essenziali.
Nel caso dei modelli di DPI di cui all'art. 8, par. 2, la documentazione deve comprendere in particolare:

1. un fascicolo tecnico di fabbricazione così costituito:
   a) i progetti generali e dettagliati del DPI, accompagnati eventualmente dalle note di calcolo e dai risultati delle prove di prototipi entro i limiti del necessario alla verifica dell'osservanza dei requisiti essenziali;
   b) l'elenco esaustivo dei requisiti essenziali per la sicurezza e la salute, nonché delle norme armonizzate o altre specifiche tecniche, tenuti presenti al momento della progettazione del modello;
2. la descrizione dei mezzi di controllo e di prova applicati nello stabilimento del fabbricante;
3. una copia della nota informativa di cui al punto 1.4 dell'allegato II.

ALLEGATO IV
Marcatura di conformità CE e iscrizioni

- La marcatura CE di conformità è costituita dalle iniziali "CE" secondo il simbolo grafico che segue:
- In caso di riduzione o di ingrandimento della marcatura CE, devono essere rispettate le proporzioni indicate per il simbolo grafico graduato di cui sopra.
- I diversi elementi della marcatura CE devono avere sostanzialmente la stessa dimensione verticale che non può essere inferiore a 5 mm. Nel caso di DPI di piccole dimensioni si può derogare a detta dimensione minima.

———
N.B.: Allegato così sostituito dall'art. 12, comma 3, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ALLEGATO V
Requisiti minimi che gli Stati membri devono prendere in considerazione per la designazione degli organismi autorizzati

1. Gli organismi incaricati di esaminare le attrezzature devono disporre del personale qualificato in numero sufficiente e dei mezzi necessari per assolvere adeguatamente le mansioni tecniche ed amministrative connesse con il rilascio degli attestati ed avere accesso alle apparecchiature necessarie per gli esami eccezionali previsti dalle direttive particolari.

2. L'organismo, il direttore e il personale non possono essere né il progettista, né il costruttore, né il fornitore, né l'installatore delle attrezzature, né il mandatario di una di queste persone. Essi non possono intervenire, né direttamente né come mandatari, nella progettazione, nella costruzione, nella commercializzazione, nella rappresentanza o nella manutenzione di tali attrezzature. Ciò non esclude la possibilità di uno scambio di informazioni tecniche tra il costruttore e l'organismo autorizzato.
3. Il personale incaricato di esaminare le attrezzature, in vista del rilascio dell'attestato di certificazione CEE, deve eseguire i suoi compiti con la massima integrità e competenza tecnica e deve essere libero da qualsiasi pressione o incentivo, soprattutto di carattere finanziario, che possa influire sul suo giudizio o sui risultati dei lavori, in particolare da parte di persone o gruppi interessati ai risultati dell'esame.
4. Il personale incaricato degli esami deve possedere:
   - una buona formazione tecnica e professionale;
   - una conoscenza soddisfacente delle prescrizioni relative agli esami che esegue e una pratica sufficiente su tali lavori;
   - l'attitudine richiesta per redigere i verbali e le relazioni riguardanti i lavori effettuati.
5. Deve essere garantita l'indipendenza del personale incaricato dell'esame. La retribuzione di ogni agente non deve essere proporzionata né al numero dei controlli effettuati, né ai risultati ottenuti.
6. L'organismo, non pubblico, deve essere assicurato in materia di responsabilità civile (1).
7. Il personale dell'organismo è vincolato dal segreto professionale per tutto ciò che apprende nell'esercizio delle sue funzioni.

___
(1) Punto così sostituito dall'art. 12, comma 4, D. Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10.

ImpresaSicura

ALLEGATO VI
Modello della dichiarazione di conformità

Il fabbricante o il suo mandatario stabilito nella Comunità (1):

_____

_____

_____

_____

_____

_____

dichiara che il nuovo DPI descritto in appresso (2)

_____

_____

_____

_____

_____

_____

è conforme alle disposizioni della direttiva 89/686/CEE e, se del caso, alla norma nazionale che recepisce la norma armonizzata n. _____ (per i DPI di cui all'art. 8, par. 3)

è identico al DPI oggetto dell'attestato di certificazione CE n. _____

rilasciato da (3) _____

_____

è sottoposto alla procedura prevista all'art. 11, punto A o punto B (4) della direttiva 89/686/CEE,

sotto il controllo dell'organismo notificato (3) _____

_____

_____

_____

Fatto a _____ , il _____

Firma (5) _____

___

(1) Ragione sociale, indirizzo completo; se c'è un mandatario, indicare anche la ragione sociale e l'indirizzo del fabbricante.
(2) Descrizione del DPI (marchio, tipo, numero di serie, ecc.).
(3) Nome e indirizzo dell'organismo notificato designato.
(4) Cancellare la menzione inutile.
(5) Nome e funzione del firmatario abilitato a impegnare il fabbricante o il mandatario di quest'ultimo.

DECRETO LEGISLATIVO 2 GENNAIO 1997, N. 10 ATTUAZIONE DELLE DIRETTIVE 93/68/CEE, 93/95/CEE E 96/58/CE RELATIVE AI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE. (Gazzetta Ufficiale n. 24 del 30/1/1997)

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visti gli articoli 76 e 87 della Costituzione; Visti gli articoli 1, 3 e 48 della legge 9 febbraio 1996, n. 52, recanti delega al Governo per l'attuazione della direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993, per la parte in cui modifica la direttiva 89/686/CEE, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale, Viste le direttive 93/95/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993 e 96/58/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 3 settembre 1996, recanti modifiche alla predetta direttiva 89/686/CEE; Visto il decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, recante attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale, Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 20 dicembre 1996; Sulla proposta del Presidente del Consiglio dei Ministri e del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con i Ministri degli affari esteri, di grazia e giustizia, del tesoro e del lavoro e della previdenza sociale.

Emana il seguente decreto legislativo:

ART. 1 - Marcatura CE

1. Nel testo del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, le parole: "marchio CE" e "marchio di conformità CE" sono sostituite dalle seguenti: "marcatura CE".

ART. 2 - Modifiche all'articolo 2 del decreto legislativo n. 475 del 1992

1. All'articolo 2 del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n.475, dopo il comma 4 è aggiunto, in fine, il seguente comma: "5. I DPI che rispondono ai requisiti previsti dalle norme di cui al comma 2 si presumono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza nell'allegato II.".

ART. 3 - Modifiche all'articolo 3 del decreto legislativo n. 475 del 1992

1. L'articolo 3 del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, è sostituito dal seguente: "Art. 3 (Requisiti essenziali di sicurezza) - 1. I DPI non possono essere immessi sul mercato e in servizio se non rispondono ai requisiti essenziali di sicurezza specificati nell'allegato II.
2. Si considerano conformi ai requisiti essenziali di cui al comma 1 i DPI muniti della marcatura CE per i quali il fabbricante o il suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario sia in grado di presentare, a richiesta, la documentazione di cui all'articolo 11, nonché, relativamente ai DPI di seconda e terza categoria, l'attestato di certificazione di cui all'articolo 7.
3. È consentita l'immissione sul mercato di componenti di DPI non muniti della marcatura CE se sono destinati ad essere incorporati in altri DPI, purchè tali componenti non siano essenziali o indispensabili per il buon funzionamento del DPI.
4. In occasione di fiere, di esposizioni, di dimostrazioni o analoghe manifestazioni pubbliche, è consentita la presentazione di DPI che non sono conformi alle disposizioni del presente decreto, purchè un apposito cartello apposto in modo visibile indichi chiaramente la non conformità degli stessi e l'impossibilità di acquistarli prima che siano resi conformi dal fabbricante o dal suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario.
   Al momento delle dimostrazioni devono essere prese le misure di sicurezza adeguate per assicurare la protezione delle persone.".

ImpresaSicura

ART. 4 - Modifiche all'articolo 4 del decreto legislativo n. 475 del 1992

1. All'articolo 4, comma 3, del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, le lettere a) e b) sono sostituite dalle seguenti:
   "a) azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici;
   b) azioni lesive di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia;".
2. All'articolo 4, comma 6, del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, è soppressa la lettera h).

ART. 5 - Modifiche all'articolo 5 del decreto legislativo n. 475 del 1992

1. All'articolo 5 del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, il comma 1 _ sostituito dal seguente:
   "1. Prima di procedere alla produzione di DPI di seconda o di terza categoria, il fabbricante o il rappresentante stabilito nel territorio comunitario deve chiedere il rilascio dell'attestato di certificazione CE di cui all'articolo 7.".

ART. 6 - Modifiche all'articolo 6 del decreto legislativo n. 475 del 1992

1. All'articolo 6 del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, il comma 8 è sostituito dal seguente: "8. Il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, tramite il Ministero degli affari esteri, comunica alla Commissione europea e agli altri Stati membri l'elenco degli organismi autorizzati di cui al comma 1, indicandone i compiti specifici.
   Il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato cura la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana dell'elenco degli organismi e dei relativi aggiornamenti pubblicati dalla Commissione europea nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee, completi del numero di identificazione loro attribuito dalla Commissione europea.".

ART. 7 - Modifiche all'articolo 11 del decreto legislativo n. 475 del 1992

1. L'articolo 11 del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, è sostituito dal seguente: "Art. 11 (Dichiarazione di conformità CE). - 1. Il fabbricante o il suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario, prima di iniziare la commercializzazione, effettua una dichiarazione di conformità CE da allegare alla documentazione tecnica del modello, secondo le indicazioni riportate nell'allegato VI, con la quale attesta che gli esemplari di DPI prodotti sono conformi alle disposizioni del presente decreto, e appone sul DPI la marcatura CE di cui all'articolo 12.".

ART. 8 - Modifiche all'articolo 12 del decreto legislativo n. 475 del 1992

1. L'articolo 12 del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, è sostituito dal seguente: "Art. 12 (Marcatura CE). - 1. La marcatura CE, il cui modello è riportato nell'allegato IV, è costituita dalla sigla CE.
2. In caso di intervento di un organismo notificato nella fase di controllo della produzione, come previsto dall'articolo 10, viene aggiunto il suo numero di identificazione.
3. La marcatura CE deve essere apposta su ogni DPI in modo visibile, leggibile ed indelebile per tutto il prevedibile periodo di durata del DPI.
   Tuttavia, se ciò risulta impossibile date le caratteristiche del prodotto, la marcatura CE può essere apposta sull'imballaggio.
4. È vietato apporre sul DPI marcature che possano indurre in errore i terzi circa il significato ed il simbolo grafico della marcatura CE.
   Sul DPI o sul suo imballaggio può essere apposto ogni altro marchio purchè questo non limiti la visibilità o la leggibilità della marcatura CE.".

ImpresaSicura

ART. 9 - Nuove disposizioni in materia di marcatura CE

1. Dopo l'articolo 12, è inserito il seguente:
   "Art. 12-bis (Disposizioni comuni per la marcatura CE). - 1. Qualora i DPI siano disciplinati da altre norme relative ad aspetti diversi e che prevedano l'apposizione della marcatura CE, quest'ultima indica che il DPI si presume conforme a tali norme. Tuttavia, nel caso in cui sia lasciata al fabbricante la facoltà di scegliere il regime da applicare durante un periodo transitorio, la marcatura CE indica che gli apparecchi soddisfano soltanto le norme applicate dal fabbricante; in questo caso, nei documenti, nelle avvertenze o nei fogli d'istruzione che devono accompagnare i DPI, sono riportati i riferimenti alle norme comunitarie applicate.
2. La documentazione relativa ai metodi di attestazione di conformità nonché le istruzioni e le avvertenze dei DPI prodotti o commercializzati in Italia devono essere redatte in lingua italiana o anche in lingua italiana.
3. Gli organismi di cui all'articolo 6 trasmettono al Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato e al Ministero del lavoro e della previdenza sociale le approvazioni rilasciate e le loro revoche nonché l'indicazione delle domande respinte.
4. In caso di diniego della certificazione da parte degli organismi cui all'articolo 6, l'interessato può rivolgersi alle amministrazioni vigilanti che, entro sessanta giorni, procedono al riesame, comunicandone l'esito alle parti, con conseguente addebito delle spese.".

ART. 10 - Modifiche all'articolo 13 del decreto legislativo n. 475 del 1992

1. All'articolo 13 del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, il comma 7 è sostituito dai seguenti:
   "7. Qualora si constati che apparecchi o dispositivi circolano senza essere stati legittimamente muniti della marcatura CE o della dichiarazione di conformità o ne sono privi, o risultano difformi dai dispositivi sottoposti all'esame CE del tipo, il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato assegna al fabbricante o al suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario o al responsabile della commercializzazione un termine perentorio, comunque non superiore a trenta giorni, per la regolarizzazione o il ritiro dal mercato.
   Decorso inutilmente il predetto termine, lo stesso Ministero vieta la ulteriore commercializzazione del prodotto ed adotta tutte le misure necessarie per garantirne il ritiro dal mercato.

   8. I provvedimenti previsti dal presente articolo sono adeguatamente motivati e notificati ai destinatari, unitamente all'indicazione dei mezzi di ricorso ai sensi della legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni.

   9. Gli oneri relativi ai provvedimenti previsti dal presente articolo sono a carico del produttore, del suo rappresentante stabilito nel territorio comunitario e del respons abile della commercializzazione del DPI.".

ART. 11 - Modifiche all'articolo 14 del decreto legislativo n. 475 del 1992

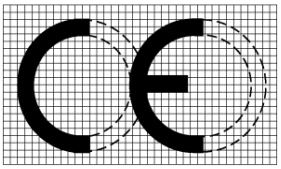
1. All'articolo 14 del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, il comma 5 è sostituito dal seguente:
   " 5. Chi non osserva i provvedimenti legalmente adottati di cui ai commi 4 e 7 dell'articolo 13 è punito con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire quindici milioni a lire novanta milioni.".
2. Dopo l'articolo 14 del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, è inserito il seguente: "Art. 14-bis (Adeguamento degli allegati alle norme comunitarie) . - 1. Con regolamento adottato dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il Ministro del lavoro e della previdenza sociale, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, sono adottate le modifiche agli allegati al presente decreto necessarie in attuazione di nuove direttive comunitarie, in materia di DPI".

ART. 12 - Modifiche agli allegati del decreto legislativo n. 475 del 1992

1. All'allegato I del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, dopo il punto 4, è aggiunto il seguente: "5. Caschi e visiere per utilizzatori di veicoli a motore a due o tre ruote.".
2. All'allegato II del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, al punto 1.4, dopo la lettera g), sono aggiunte le seguenti:

   "h) se del caso, i riferimenti delle direttive applicate conformemente all'articolo 12-bis, comma 1;

   i) nome, indirizzo, numero di identificazione degli organismi notificati che intervengono nella fase di certificazione dei DPI.".
3. L'allegato IV del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, è sostituito dal seguente: "ALLEGATO IV MARCATURA DI CONFORMITÀ CE E ISCRIZIONI
   - La marcatura CE di conformità è costituita dalle iniziali 'CÈ secondo il simbolo grafico che segue:



   - In caso di riduzione o di ingrandimento della marcatura CE, devono essere rispettate le proporzioni indicate per il simbolo grafico graduato di cui sopra.
   - I diversi elementi della marcatura CE devono avere sostanzialmente la stessa dimensione verticale che non può essere inferiore a 5 mm. Nel caso di DPI di piccole dimensioni si può derogare a detta dimensione minima.".
4. All'allegato V, il punto 6 è sostituito dal seguente: "6. L'organismo, non pubblico, deve essere assicurato in materia di responsabilità civile.".

ART. 13 - Norme di rinvio

1. Ai fini delle procedure previste dall'articolo 5 del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, cosi come modificato dal presente decreto, si applica l'articolo 47 della legge 6 febbraio 1996, n. 52.

ImpresaSicura

D.M. 2 MAGGIO 2001 (INDIVIDUAZIONE E USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE)

DM 2 maggio 2001 (Supplemento ordinario alla Gazzetta ufficiale 8 settembre 2001 n. 209)

Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Il Ministro del lavoro e della previdenza sociale di concerto con il Ministro dell'industria del commercio e dell'artigianato; visto l'articolo 45, comma 2, lettera a) del decreto legislativo n. 626 del 19 settembre 1994, che dispone la determinazione dei criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI), tenendo conto della natura, dell'attività e dei fattori specifici di rischio; ravvisata la necessità di riferirsi a norme di buona tecnica per la determinazione dei suddetti criteri; vista la norma UNI EN 458 (1995) concernente DPI per la protezione dell'udito; vista la norma UNI 10720 (1998) concernente DPI per la protezione delle vie respiratorie; viste le norme UNI EN 169 (1993), UNI EN 170 (1993) e UNI EN 171 (1993) concernenti DPI per la protezione degli occhi; vista la norma UNI 9609 (1990) concernente DPI relativi ad indumenti protettivi da agenti chimici; considerato che le norme sopraindicate costituiscono utili riferimenti di buona tecnica per l'individuazione dei suddetti criteri; sentita la commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro;

decreta:

ARTICOLO 1

1. Sono approvati i criteri per l'individuazione e l'uso di DPI relativi:
   a) alla protezione dell'udito, come riportati nell'allegato 1 del presente decreto;
   b) alla protezione delle vie respiratorie, come riportati nell'allegato 2 del presente decreto;
   c) alla protezione degli occhi:
      I) filtri per saldatura e tecniche connesse,
      II) filtri per radiazioni ultraviolette,
      III) filtri per radiazioni infrarosse, come riportati nell'allegato 3 del presente decreto;
   d) a indumenti protettivi da agenti chimici, come riportati nell'allegato 4 del presente decreto.

ARTICOLO 2

1. I criteri per l'individuazione e l'uso di DPI, diversi da quelli approvati al precedente articolo 1, devono garantire un livello di sicurezza equivalente.

ARTICOLO 3

1. Con successivi decreti del Ministero del lavoro e della previdenza sociale di concerto con il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentita la Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro, si provvederà all'indicazione dei criteri per l'individuazione e l'uso di altre tipologie di DPI nonché all'aggiornamento degli allegati del presente decreto in relazione al progresso tecnologico.

ALLEGATO 1 - TESTO NON RIPORTATO
ALLEGATO 2 - TESTO NON RIPORTATO
ALLEGATO 3 - TESTO NON RIPORTATO
ALLEGATO 4 - TESTO NON RIPORTATO
ALLEGATO 5 - TESTO NON RIPORTATO

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

8.1 SORVEGLIANZA SANITARIA

La normativa vigente inquadra la Sorveglianza Sanitaria come l'insieme degli atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa.
La Sorveglianza Sanitaria, effettuata dal Medico Competente ai sensi dell'art. 41 del D. Lgs. 81/2008, comprende:

1) visita medica preventiva intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica;
2) visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica. La periodicità di tali accertamenti, qualora non prevista dalla relativa normativa, viene stabilita, di norma, in una volta l'anno. Tale periodicità può assumere cadenza diversa, stabilita dal medico competente in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza sanitaria differenti rispetto a quelli indicati dal medico competente;
3) visita medica su richiesta del lavoratore, qualora sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi professionali o alle sue condizioni di salute, suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta, al fine di esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;
4) visita medica in occasione del cambio della mansione onde verificare l'idoneità alla mansione specifica;
5) visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro nei casi previsti dalla normativa vigente (amianto ed agenti chimici);
6) visita medica preventiva in fase preassuntiva (le visite mediche preventive possono essere svolte in fase preassuntiva, su scelta del datore di lavoro, dal medico competente o dai dipartimenti di prevenzione delle ASL);
7) visita medica precedente alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi, al fine di verificare l'idoneità alla mansione.

Le visite mediche di cui sopra non possono essere effettuate:

- per accertare stati di gravidanza;
- negli altri casi vietati dalla normativa vigente.

Le visite mediche, a cura e spese del Datore di Lavoro, comprendono gli esami clinici e biologici e indagini diagnostiche mirati al rischio ritenuti necessari dal Medico Competente.
La Sorveglianza Sanitaria viene programmata attraverso Protocolli Sanitari definiti in funzione dei rischi specifici valutati e tenendo in considerazione gli indirizzi scientifici più avanzati.
Nel settore delle Calzature i principali rischi sono rappresentati da sovraccarico biomeccanico arti superiori, posizioni viziate, rumore, vibrazioni, chimico e cancerogeno. In riferimento a quest'ultimo rischio si fa presente che l' industria calzaturiera è stata associata al rischio cancerogeno dalla IARC che, nella monografia volume n. 25 del 1983, riporta come l'incidenza del tumore nasale sia maggiore negli addetti dell'industria calzaturiera rispetto alla popolazione generale, in particolare negli addetti alle operazioni più polverose.

Le polveri di cuoio sono cancerogene e l'organo bersaglio preminente è rappresentato da cavità nasali, dei seni mascellare, sfenoide, etmoide ed accessori.
La sorveglianza sanitaria, pertanto, dovrà necessariamente essere integrata da anamnesi mirate, utilizzo di questionari volti ad indagare eventuali problemi a carico delle vie aeree superiori o delle strutture nasali e paranasali, rinoscopia anteriore in sede di visita medica ed eventuale accertamento ORL straordinario o

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

periodico, corredato da rinoscopia posteriore o altri accertamenti di secondo livello quali RX seni paranasali, tac, ecc. a seconda delle diverse caratteristiche cliniche dei lavoratori e/o condizioni degli ambienti di lavoro. **Si fa ricorda che la rinoscopia anteriore non permette, se non raramente, una diagnosi precoce della patologia neoplastica ma, documentando essa lo stato della mucosa nasale, in caso di quadri di flogosi cronica o degenerazione edematosa o iperplastica della mucosa, può aiutare, associata al questionario anamnestico, nella scelta dell'accertamento di secondo livello o di una verifica delle misure organizzative, procedurali ed igienistiche adottate**.

Il Medico Competente, per ogni lavoratore sottoposto a Sorveglianza Sanitaria, istituisce una cartella sanitaria e di rischio (secondo i requisiti minimi contenuti nell'Allegato 3A del D. Lgs. 81/2008) e sulla base del risultato della visita medica esprime un giudizio relativo alla mansione specifica.
Tale giudizio può essere di idoneità, con prescrizioni o limitazioni, di inidoneità temporanea o di inidoneità permanente.
Avverso i giudizi del Medico Competente è ammesso ricorso, entro trenta giorni dalla data di comunicazione del giudizio medesimo, all'Organo di Vigilanza territorialmente competente che dispone, dopo eventuali ulteriori accertamenti, la conferma, la modifica o la revoca del giudizio stesso (art. 41, comma 9, D. Lgs. 81/2008). Le procedure per la Sorveglianza Sanitaria sopra descritte, valgono anche per gli apprendisti con mansioni a rischio (minorenni e maggiorenni), in quanto l'art. 23 della Legge 6 agosto 2008, n.133, ha abolito le visite preassuntive previste dall'art. 4 della legge 19 gennaio 1955, n.25.
Il Medico Competente, i cui titoli e requisiti sono delineati dall'art.38 del D. Lgs. 81/2008, riveste un ruolo non solo sanitario, ma anche di gestione della sicurezza, collabora infatti con il Datore di Lavoro e il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione alla valutazione dei rischi.
Oltre a collaborare attivamente alla valutazione dei rischi tra gli obblighi del Medico Competente vi è quello di attivarsi per la formazione e informazione dei lavoratori, occuparsi della comunicazione del rischio e della organizzazione del servizio di Primo Soccorso aziendale, considerando i particolari tipi di lavorazione, e di collaborare a programmi di "promozione della salute".

DOMANDE PER IL DATORE DI LAVORO
1) Hai l'obbligo di effettuare la Sorveglianza Sanitaria?
2) Hai formalizzato la nomina del Medico Competente?
3) Hai ricevuto copia del protocollo sanitario istituito dal M.C.?
4) Hai concordato al momento della nomina del M.C. il luogo di custodia delle cartelle sanitarie e di rischio con salvaguardia del segreto professionale?

ImpresaSicura

8.1.1 Sorveglianza Sanitaria: casi previsti dalla normativa vigente (elenco non esaustivo)

Movimentazione manuale dei carichi	Art. 168, comma 2, lettera d, D. Lgs. 81/2008
Movimenti ripetitivi degli arti superiori	
Videoterminale	Art.176, D. Lgs. 81/2008
Rumore	Art. 196, D. Lgs. 81/2008
Vibrazioni	Art. 204, D. Lgs. 81/2008
Campi elettromagnetici	Art. 211, D. Lgs. 81/2008
Radiazioni ottiche artificiali	Art. 218, D. Lgs. 81/2008
Agenti chimici	Artt. 229 D. Lgs. 81/2008
Agenti cancerogeni e mutageni	Artt. 242-243, D. Lgs. 81/2008
Amianto	Artt. 259, D. Lgs. 81/2008
Agenti biologici	Art 279, D. Lgs. 81/2008
Tutela del lavoro minorile	L.977/67 e s.m.i. (D. Lgs. 345/99 – D. Lgs. 262/00)
Lavoro notturno	D. Lgs. 66/2003

ImpresaSicura

8.2 PRIMO SOCCORSO

Per primo soccorso si intende l'assistenza che si presta al lavoratore infortunato prima dell'arrivo del personale specializzato (118).
In considerazione dell'intervallo di tempo che trascorre dal momento dell'infortunio all'arrivo dei soccorsi, è di importanza fondamentale per la vita e per le conseguenze future dell'infortunato, il ruolo dei soccorritori.
Il primo soccorso è regolato dal D. Lgs. 81/2008 e dal D.M. 388/2003, che prevedono obblighi e sanzioni.

In particolare l'art. 45 del D. Lgs. 81/2008 prevede che:

1. Il Datore di Lavoro, in base alla natura dell'attività e alle dimensioni dell'azienda o dell'unità produttiva, sentito il medico competente ove nominato, prende i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto delle altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.
2. Le caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso, i requisiti del personale addetto e la sua formazione, individuati in relazione alla natura dell'attività, al numero dei lavoratori occupati ed ai fattori di rischio sono stabiliti dal Decreto Ministeriale 15 luglio 2003, n. 388 e dai successivi Decreti Ministeriali di adeguamento.

8.2.1 Classificazione delle aziende

In primo luogo il Datore di Lavoro dovrà provvedere alla classificazione della propria azienda secondo lo schema riportato di seguito:

GRUPPO A
I) Aziende o unità produttiva con attività industriali soggette all'obbligo di dichiarazione o notifica, D. Lgs. 334/99, centrali termoelettriche, impianti e elaboratori nucleari di cui al decreto legislativo 230 del 1995, aziende estrattive ed altre attività minerarie di cui al decreto legislativo 624 del 1996, lavori in sotterraneo di cui al D.P.R. 320 del 1956, aziende per la fabbricazione di esplosivi, polveri e munizioni.
II) Aziende o unità produttiva con oltre 5 lavoratori appartenenti o riconducibili ai gruppi tariffari INAIL con indice infortunistico di inabilità permanente superiore a 4, quali desumibili dalle statistiche nazionali INAIL relative al triennio precedente ed aggiornate al 31 dicembre di ciascun anno.
III) Aziende o unità produttiva con oltre 5 lavoratori a tempo indeterminato del comparto dell'agricoltura.

GRUPPO B
Aziende o unità produttiva con 3 o più lavoratori che non rientrano nel gruppo A.

GRUPPO C
Aziende o unità produttiva con meno di 3 lavoratori che non rientrano nel gruppo A.

Il Datore di Lavoro, sentito il Medico Competente, identifica la categoria di appartenenza della propria azienda e, nel caso appartenga al gruppo A, la comunica all'Asl competente per territorio per la predisposizione di interventi di emergenza.
Se le attività sono comprese in diversi gruppi, il D.L. deve riferirsi all'attività con indice più elevato.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

8.2.2 Organizzazione del primo soccorso

In seguito all'individuazione del gruppo di appartenenza della propria azienda, il Datore di Lavoro adotta le relative misure di prevenzione e protezione:

	Attività di gruppo A Attività di gruppo B	Attività di gruppo C
DOTAZIONI IN AZIENDA	- **Cassetta di pronto soccorso** presso ciascun luogo di lavoro, custodita in un luogo facilmente accessibile ed individuabile con idonea segnaletica. - **Mezzo di comunicazione** idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale (telefono, radiomobile, ecc.) .	- **Pacchetto di medicazione** presso ciascun luogo di lavoro, custodito in un luogo facilmente individuabile. - **Mezzo di comunicazione** idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

Nota: Nelle aziende che hanno lavoratori che prestano la propria attività in luoghi isolati, diversi dalla sede aziendale, il Datore di Lavoro è tenuto a fornire loro il pacchetto di medicazione ed un mezzo di comunicazione idoneo per raccordarsi con l'azienda al fine di attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale. Inoltre nel caso in cui l'attività venga svolta in solitudine il Datore di Lavoro deve predisporre idonee procedure di allertamento in caso di infortunio/malattia che rendano il lavoratore incapace di poter allertare attivamente il primo soccorso.

8.2.3 Attrezzature minime per gli interventi di primo soccorso

1. Il Datore di Lavoro, in collaborazione con il Medico Competente, ove previsto, sulla base dei rischi specifici presenti nell'azienda o unità produttiva, individua e rende disponibili le attrezzature minime di equipaggiamento ed i dispositivi di protezione individuale per gli addetti al primo intervento interno ed al primo soccorso.
2. Le attrezzature ed i dispositivi devono essere appropriati rispetto ai rischi specifici connessi all'attività lavorativa dell'azienda e devono essere mantenuti in condizioni di efficienza e di pronto impiego e custoditi in luogo idoneo facilmente accessibile e trasportabili.

8.2.3.1 CONTENUTO MINIMO DELLA CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO (ALLEGATO 1 - D.M. 388/2003)

- Guanti sterili monouso (5 paia).
- Visiera paraschizzi.
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (1).
- Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro - 0, 9%) da 500 ml (3).
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (10).
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (2).
- Teli sterili monouso (2).

ImpresaSicura

- Pinzette da medicazione sterili monouso (2).
- Confezione di rete elastica di misura media (1).
- Confezione di cotone idrofilo (1).
- Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (2).
- Rotoli di cerotto alto cm. 2,5 (2).
- Un paio di forbici.
- Lacci emostatici (3).
- Ghiaccio pronto uso (due confezioni).
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (2).
- Termometro.
- Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

8.2.3.2 CONTENUTO MINIMO DEL PACCHETTO DI MEDICAZIONE (ALLEGATO 2 - D.M. 388/2003)

- Guanti sterili monouso (2 paia).
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml (1).
- Flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml (1).
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (1).
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (3).
- Pinzette da medicazione sterili monouso (1).
- Confezione di cotone idrofilo (1).
- Confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (1).
- Rotolo di cerotto alto cm 2,5 (1).
- Rotolo di benda orlata alta cm 10 (1).
- Un paio di forbici.
- Un laccio emostatico.
- Confezione di ghiaccio pronto uso (1).
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (1).
- Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

ImpresaSicura

8.2.4 Nomine addetti al primo soccorso

Tra gli obblighi del Datore di Lavoro e dei Dirigenti elencati all'art. 18 del D. Lgs. 81/2008 vi è quello di designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza.
Al fine di tale adempimento il Datore di Lavoro organizza i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza e per il trasporto dei lavoratori infortunati.

8.2.5 Requisiti e formazione degli addetti al primo soccorso

1. Gli addetti al primo soccorso, designati ai sensi dell'art. 18, comma 1, lettera b del D. Lgs. 81/2008, sono formati con istruzione teorica e pratica per l'attuazione delle misure di primo intervento interno e per l'attivazione degli interventi di primo soccorso.
2. La formazione dei lavoratori designati è svolta da personale medico, in collaborazione, ove possibile, con il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale. Nello svolgimento della parte pratica della formazione il medico può avvalersi della collaborazione di personale infermieristico o di altro personale specializzato.
3. Per le aziende o unità produttive di gruppo A i contenuti e i tempi minimi del corso di formazione sono riportati nell'allegato 3 del D.M. 388/2003 di seguito riportato.
4. Per le aziende o unità produttive di gruppo B e di gruppo C i contenuti ed i tempi minimi del corso di formazione sono riportati nell'allegato 4 del D.M. 388/2003 di seguito riportato.
5. La formazione dei lavoratori designati andrà ripetuta con cadenza triennale almeno per quanto attiene alla capacità di intervento pratico.

DOMANDE PER IL DATORE DI LAVORO

1) Hai l'obbligo di nominare, per la tua azienda, gli addetti al primo soccorso?
2) Hai nominato formalmente gli addetti al primo soccorso?
3) I lavoratori che rivestono attualmente le funzioni di addetti al primo soccorso, hanno ricevuto una formazione sufficiente ed adeguata?
4) All'interno dell'azienda è presente un numero adeguato di cassette di primo soccorso/pacchetti di medicazione, il cui contenuto sia conforme alle prescrizioni del DM 388/2003 (8.2.3.1 e 8.2.3.2)?
5) È disponibile un mezzo di comunicazione per attivare il sistema d'emergenza del SSN (es.: telefono con linea esterna)?
6) Ai lavoratori che prestano la propria attività in luoghi diversi dalla sede aziendale o unità produttiva è stato fornito il pacchetto di medicazione (8.2.3.2) ed un mezzo di comunicazione idoneo per raccordarsi con l'azienda al fine di attivare il sistema di emergenza?
7) Hai istituito una idonea procedura per allertare i soccorsi in caso di emergenze e nel caso in cui l'attività venga svolta in solitudine?

8.2.5.1 OBIETTIVI DIDATTICI E CONTENUTI MINIMI DELLA FORMAZIONE DEI LAVORATORI DESIGNATI AL PRONTO SOCCORSO PER LE AZIENDE DI GRUPPO A (ALLEGATO 3 – D.M. 388/2003)

OBIETTIVI DIDATTICI	PROGRAMMA	TEMPI
1°giornata MODULO A		**6 ore**
Allertare il sistema di soccorso	1) Cause e circostanze dell'infortunio (luogo dell'infortunio, numero delle persone coinvolte, stato degli infortunati, ecc.). 2) Comunicare le predette informazioni in maniera chiara e precisa ai Servizi di assistenza sanitaria di emergenza.	
Riconoscere un'emergenza sanitaria	1) Scena dell'infortunio: a) raccolta delle informazioni; b) previsione dei pericoli evidenti e di quelli probabili. 2) Accertamento delle condizioni psicofisiche del lavoratore infortunato: a) funzioni vitali (polso, pressione, respiro); b) stato di coscienza; c) ipotermia e ipertermia. 3) Nozioni elementari di anatomia e fisiologia dell'apparato cardiovascolare e respiratorio. 4) Tecniche di autoprotezione del personale addetto al soccorso.	
Attuare gli interventi di primo soccorso	1) Sostenimento delle funzioni vitali: a) posizionamento dell'infortunato e manovre per la pervietà delle prime vie aeree; b) respirazione artificiale; c) massaggio cardiaco esterno. 2) Riconoscimento e limiti d'intervento di primo soccorso. a) lipotimia, sincope, shock; b) edema polmonare acuto; c) crisi asmatica; d) dolore acuto stenocardico; e) reazioni allergiche; f) crisi convulsive; g) emorragie esterne post- traumatiche e tamponamento emorragico.	
Conoscere i rischi specifici dell'attività svolta		
2° giornata MODULO B		**4 ore**
Acquisire conoscenze generali sui traumi in ambiente di lavoro	1) Cenni di anatomia dello scheletro. 2) Lussazioni, fratture e complicanze. 3) Traumi e lesioni cranio-encefalici e della colonna vertebrale. 4) Traumi e lesioni toraco-addominali.	
Acquisire conoscenze generali sulle patologie specifiche in ambiente di lavoro	1) Lesioni da freddo e da calore. 2) Lesioni da corrente elettrica. 3) Lesioni da agenti chimici. 4) Intossicazioni. 5) Ferite lacero contuse. 6) Emorragie esterne	
3° giornata MODULO C		**6 ore**
Acquisire capacità di intervento pratico	1) Tecniche di comunicazione con il sistema di emergenza del S.S.N. 2) Tecniche di primo soccorso nelle sindromi cerebrali acute. 3) Tecniche di primo soccorso nella sindrome di insufficienza respiratoria acuta. 4) Tecniche dì rianimazione cardiopolmonare. 5) Tecniche di tamponamento emorragico. 6) Tecniche di sollevamento, spostamento e trasporto del traumatizzato. 7) Tecniche di primo soccorso in casi di esposizione accidentale ad agenti chimici e biologici.	

8.2.5.2 OBIETTIVI DIDATTICI E CONTENUTI MINIMI DELLA FORMAZIONE DEI LAVORATORI DESIGNATI AL PRONTO SOCCORSO PER LE AZIENDE DI GRUPPO B E C (ALLEGATO 4 – D.M. 388/2003)

OBIETTIVI DIDATTICI	PROGRAMMA	TEMPI
1°giornata MODULO A		**4 ore**
Allertare il sistema di soccorso	1) Cause e circostanze dell'infortunio (luogo dell'infortunio, numero delle persone coinvolte, stato degli infortunati, ecc.). 2) Comunicare le predette informazioni in maniera chiara e precisa ai Servizi di assistenza sanitaria di emergenza.	
Riconoscere un'emergenza sanitaria	1) Scena dell'infortunio: a) raccolta delle informazioni; b) previsione dei pericoli evidenti e di quelli probabili. 2) Accertamento delle condizioni psicofisiche del lavoratore infortunato: a) funzioni vitali (polso, pressione, respiro); b) stato di coscienza; c) ipotermia e ipertermia. 3) Nozioni elementari di anatomia e fisiologia dell'apparato cardiovascolare e respiratorio. 4) Tecniche di autoprotezione del personale addetto al soccorso.	
Attuare gli interventi di primo soccorso	1) Sostenimento delle funzioni vitali: a) posizionamento dell'infortunato e manovre per la pervietà delle prime vie aeree; b) respirazione artificiale; c) massaggio cardiaco esterno. 2) Riconoscimento e limiti d'intervento di primo soccorso. a) lipotimia, sincope, shock; b) edema polmonare acuto; c) crisi asmatica; d) dolore acuto stenocardico; e) reazioni allergiche; f) crisi convulsive; g) emorragie esterne post- traumatiche e tamponamento emorragico.	
Conoscere i rischi specifici dell'attività svolta		
2° giornata MODULO B		**4 ore**
Acquisire conoscenze generali sui traumi in ambiente di lavoro	1) Cenni di anatomia dello scheletro. 2) Lussazioni, fratture e complicanze. 3) Traumi e lesioni cranio-encefalici e della colonna vertebrale. 4) Traumi e lesioni toraco-addominali.	
Acquisire conoscenze generali sulle patologie specifiche in ambiente di lavoro	1) Lesioni da freddo e da calore. 2) Lesioni da corrente elettrica. 3) Lesioni da agenti chimici. 4) Intossicazioni. 5) Ferite lacero contuse. 6) Emorragie esterne	
3° giornata MODULO C		**4 ore**
Acquisire capacità di intervento pratico	1) Principali tecniche di comunicazione con il sistema di emergenza del S.S.N. 2) Principali tecniche di primo soccorso nelle sindromi cerebrali acute. 3) Principali tecniche di primo soccorso nella sindrome respiratoria acuta. 4) Principali tecniche dì rianimazione cardiopolmonare. 5) Principali tecniche di tamponamento emorragico. 6) Principali tecniche di sollevamento, spostamento e trasporto del traumatizzato. 7) Principali tecniche di primo soccorso in casi di esposizione accidentale ad agenti chimici e biologici.	

8.3 LAVORATORI MINORENNI

A seguito dell'entrata in vigore del D. Lgs. 4 Agosto 1999 n. 345, modificato successivamente dal D. Lgs. 262/2000, sono stati riformati i principi di tutela e salvaguardia della salute dei lavoratori minorenni; nello specifico sono state chiarite le competenze e le modalità di adempimento della sorveglianza sanitaria.

La normativa chiarisce quali sono i destinatari della legge, definendo:

- "bambino" il minore che non ha compiuto 15 anni di età;
- "adolescenti" minori di età compresa tra 15 e 18 anni compiuti;
- "giovani" soggetti fino a 29 anni compiuti.

L'età minima per l'ammissione al lavoro è fissata al momento in cui il minore ha concluso il periodo di istruzione obbligatoria (dieci anni) e compiuto 16 anni di età (vedi Appendice 1 "Nota prot. 9799 del 20 luglio 2007, Ministero del Lavoro").
Inoltre definisce "orario di lavoro" il periodo in cui il minore è a lavoro a disposizione del Datore di Lavoro e "periodo di riposo" qualsiasi periodo che non rientra nell'orario di lavoro.
L'orario di lavoro dei minori non può superare le 8 ore giornaliere e le 40 settimanali e non possono essere adibiti a lavoro notturno (tra le ore 22,00 e le ore 06,00 o tra le ore 23,00 e le ore 7,00).

8.3.1 Tutela della salute dei minori

La normativa, inoltre, stabilisce il divieto di adibire gli adolescenti a determinate mansioni ritenute pericolose per la loro salute (vedi 8.3.1.1 "Lavori vietati ai minori di 18 anni"), salvo per motivi didattici o di formazione professionale purché svolti sotto la sorveglianza di formatori competenti. Il Datore di Lavoro prima di adibire i minori al lavoro e a ogni eventuale modifica, effettua la valutazione dei rischi tenendo conto dei seguenti fattori: sviluppo psico-fisico incompleto, luogo di lavoro, agenti chimici, fisici e biologici, attrezzature di lavoro e loro utilizzo, processi di lavoro e organizzazione del lavoro, e modulando la formazione e l'istruzione soprattutto in relazione alla mancanza di esperienza e consapevolezza dei rischi lavorativi.

Limiti di carattere generale

- Per gli adolescenti l'orario di lavoro non può superare le 8 ore giornaliere e le 40 ore settimanali.
  Qualora l'orario di lavoro giornaliero superi le 4 ore e mezza, deve essere interrotto da un riposo intermedio della durata di almeno un'ora.
  La pausa può essere ridotta su autorizzazione della Direzione Provinciale del Lavoro;
- L'esonero del minore dall'effettuazione di processi e lavori è da intendersi come riferibile solo alle specifiche fasi del processo produttivo e non all'attività nel suo complesso;
- È vietato esporre gli adolescenti ad un livello medio giornaliero superiore ai 90 dBA. È possibile adibire minori a mansioni che comportino esposizione quotidiana personale a rumore tra 80 ed 85 dB e tra 85 e 90 dB, il D. Lgs.81/2008, fissa il valore limite di esposizione a 87 dB(A), considerando l'attenuazione fornita dai DPI.

Sorveglianza sanitaria

La normativa vigente prevede visite mediche preassuntive/preventive e periodiche, a spese del Datore di Lavoro, secondo le procedure di seguito indicate:

- Adolescenti adibiti alle lavorazioni soggette alle norme sulla sorveglianza sanitaria di cui al D. Lgs. 81/2008: visite preventive e periodiche effettuate dal Medico Competente secondo le procedure vigenti per i lavoratori esposti a rischi professionali.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

- Adolescenti adibiti a lavorazioni per le quali non sussiste l'obbligo della sorveglianza sanitaria: visita preassuntiva e periodica annuale (fino al raggiungimento della maggiore età) effettuata presso l'ASL competente per territorio.

Il giudizio espresso dal Medico a conclusione della Sorveglianza sanitaria, deve essere comunicato per iscritto al Datore di Lavoro, al Lavoratore ed ai titolari della potestà genitoriale. Questi ultimi hanno facoltà di richiedere copia della documentazione sanitaria. I minori giudicati non idonei non possono essere più adibiti allo stesso lavoro.

Formazione dei lavoratori minori

È importante che, i giovani ricevano una formazione efficace in materia di salute e sicurezza, che espliciti i pericoli specifici correlati al lavoro e i pericoli generici comuni a tutti i luoghi di lavoro e indichi le procedure da attuarsi in caso di emergenze. Inoltre il Datore di Lavoro dovrà indicare al giovane lavoratore le persone a cui rivolgersi per avere informazioni e consigli (Tutor).

DOMANDE PER IL DATORE DI LAVORO

1) Nella valutazione del rischio, hai tenuto conto dell'eventuale presenza di lavoratori minorenni?
2) I lavoratori minorenni presenti nella tua azienda sono stati sottoposti a visita medica prima di essere adibiti alla mansione che ricoprono?
3) Hai effettuato idonea formazione in materia di sicurezza e gestione delle emergenze ai lavoratori minorenni?
4) Hai individuato la persona addetta alla supervisione del giovane lavoratore?

8.3.1.1 LAVORI VIETATI AI MINORI DI 18 ANNI

(Allegato I legge 977/67 modificato dal D. Lgs. 345/99 e dal D. Lgs. 262/2000)

I. MANSIONI CHE ESPONGONO A:

1. Agenti fisici

a) Atmosfera a pressione superiore a quella naturale, ad esempio in contenitori sotto pressione, immersione sottomarina, fermo restando le disposizioni di cui al decreto del Presidente della Repubblica 20 marzo 1956, n. 321;

b) Rumori con esposizione media giornaliera superiore al valore di 90 dBA (il D. Lgs. 81/2008, fissa il valore limite di esposizione a 87 dB(A), considerando l'attenuazione fornita dai DPI).

2. Agenti biologici

a) Agenti biologici dei gruppi 3 e 4, ai sensi del titolo VIII del decreto legislativo n. 626 del 1994 (ora Titolo X del D. Lgs. 81/08) e di quelli geneticamente modificati del gruppo II di cui ai decreti legislativi 3 marzo 1993, n. 91 e n. 92.

3. Agenti chimici

a) Sostanze e preparati classificati.
(T) tossici;
(T+) molto tossici;

(C) corrosivi;

(E) esplosivi;

(F+) estremamente infiammabili.

b) Sostanze e preparati classificati nocivi (Xn) e comportanti uno o più rischi descritti dalle seguenti frasi:

R39 pericolo di effetti irreversibili molto gravi;

R40 possibilità di effetti irreversibili;

R42 può provocare sensibilizzazione mediante inalazione;

R43 può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle; se il rischio non è evitabile con l'uso di dispositivi di protezione individuale per la cute

R46 può provocare alterazioni genetiche ereditarie;

R48 pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata;

R60 può ridurre la fertilità;

R61 può danneggiare i bambini non ancora nati.

c) Sostanze e preparati classificati irritanti (Xi) e comportanti il rischo descritto dalla seguente frase che non sia evitabile mediante l'uso di dispositivi di protezione individuale: "può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle - R43";

1 R42 può provocare sensibilizzazione mediante inalazione;

2 R43 può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.

d) Sostanze e preparati cancerogeni di cui al titolo VII del decreto legislativo n. 626 del 1994 (ora Titolo IX, Capo II del D. Lgs. 81/08).

e) Piombo e composti.

f) Amianto.

II. PROCESSI E LAVORI

1) Il divieto è riferito solo alle specifiche fasi del processo produttivo e non all'attività nel suo complesso. Processi e lavori di cui all'Allegato VIII del decreto legislativo n. 626 del 1994, ora Allegato XLII del D. Lgs. 81/08.
2) Lavori di fabbricazione e di manipolazione di dispositivi, ordigni ed oggetti diversi contenenti esplosivi, fermo restando le disposizioni di cui al decreto del Presidente della Repubblica 19 marzo 1956, n. 302.
3) Lavori in serragli contenenti animali feroci o velenosi nonché condotta e governo di tori e stalloni.
4) Lavori di mattatoio.
5) Lavori comportanti la manipolazione di apparecchiature di produzione, di immagazzinamento o di impiego di gas compressi, liquidi o in soluzione.
6) Lavori su tini, bacini, serbatoi, damigiane o bombole contenenti agenti chimici di cui al punto 3 (elenco mansioni).
7) Lavori edili comportanti rischi di crolli, allestimento e smontaggio delle armature esterne ed interne delle costruzioni.
8) Lavori comportanti rischi elettrici da alta tensione come definita dall'art. 268 del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547 (nel D. Lgs. 81/08 i limiti di bassa tensione sono stati reimpostati a tensioni nominali da oltre 50 fino a 1000 V in corrente alternata e da oltre 120 V fino a 1500 V compreso in corrente continua).

ImpresaSicura

9) Lavori il cui ritmo è determinato dalla macchina e che sono pagati a cottimo.
10) Esercizio dei forni a temperatura superiore a 500 C come ad esempio quelli per la produzione di ghisa, ferroleghe, ferro o acciaio; operazioni di demolizione, ricostruzione e riparazione degli stessi; lavoro ai laminatoi.
11) Lavorazioni nelle fonderie.
12) Processi elettrolitici.
13) … soppresso dal D. Lgs. 262/2000…
14) Produzione dei metalli ferrosi e non ferrosi e loro leghe.
15) Produzione e lavorazione dello zolfo.
16) Lavorazioni di escavazione, comprese le operazioni di estirpazione del materiale, di collocamento e smontaggio delle armature, di conduzione e manovra dei mezzi meccanici, di taglio dei massi.
17) Lavorazioni in gallerie, cave, miniere, torbiere e industria estrattiva in genere.
18) Lavorazione meccanica dei minerali e delle rocce, limitatamente alle fasi di taglio, frantumazione, polverizzazione, vagliatura a secco dei prodotti polverulenti.
19) Lavorazione dei tabacchi.
20) Lavori di costruzione, trasformazione, riparazione, manutenzione e demolizione delle navi, esclusi i lavori di officina eseguiti nei reparti a terra.
21) Produzione di calce ventilata.
22) Lavorazioni che espongono a rischio silicotigeno.
23) Manovra degli apparecchi di sollevamento a trazione meccanica, ad eccezione di ascensori e montacarichi.
24) Lavori in pozzi, cisterne ed ambienti assimilabili.
25) Lavori nei magazzini frigoriferi.
26) Lavorazione, produzione e manipolazione comportanti esposizione a prodotti farmaceutici.
27) Condotta dei veicoli di trasporto, con esclusione di ciclomotori e motoveicoli fino a 125 cc, in base a quanto previsto dall'articolo 115 del decreto legislativo 30/04/92 n. 285, e di macchine operatrici semoventi con propulsione meccanica nonché lavori di pulizia e di servizio dei motori e degli organi di trasmissione che sono in moto.
28) Operazioni di metallizzazione a spruzzo.
29) Legaggio ed abbattimento degli alberi.
30) Pulizia di camini e focolai negli impianti di combustione.
31) Apertura, battitura, cardatura e pulitura delle fibre tessili, del crine vegetale ed animale, delle piume e dei peli.
32) Produzione e lavorazione di fibre minerali e artificiali.
33) Cernita e trituramento degli stracci e della carta usata senza l'uso di adeguati dispositivi di protezione individuale (nota: guanti e mascherine per polveri).
34) Lavori con impieghi di martelli pneumatici, mole ad albero flessibile e altri strumenti vibranti; uso di pistole fissachiodi di elevata potenza.
35) Produzione di polveri metalliche.
36) Saldatura e taglio dei metalli con arco elettrico o con fiamma ossidrica o ossiacetilenica.
37) Lavori nelle macellerie che comportano l'uso di utensili taglienti, seghe e macchine per tritare.

ImpresaSicura

8.4 LAVORATRICI MADRI

La tutela della maternità è riconosciuta come principio fondamentale dalla Costituzione (art. 37) e si è sviluppata attraverso l'emanazione di leggi che convergono nel Testo Unico: D. Lgs. n° 151 del 26 marzo 2001, il cui contenuto risponde al diritto di far conciliare la vita familiare con quella professionale.
Tutte le lavoratrici con rapporto di lavoro subordinato, in stato di gravidanza hanno diritto ad un periodo di astensione obbligatoria dal lavoro di 5 mesi.
Qualora la gravidanza decorra regolarmente e l'attività svolta non esponga a rischi, (soggetto non sottoposto a sorveglianza sanitaria) è previsto un "congedo obbligatorio e flessibile di maternità" (art. 16-20 TU):

a) per i 2 mesi precedenti e i 3 mesi successivi al parto (è sufficiente che un ginecologo del SSN o convenzionato certifichi la data presunta del parto);
b) oppure per 1 mese prima e 4 mesi dopo (posticipo), purché quest'ultima scelta non sia pregiudizievole per l'esito della gravidanza stessa (condizione che deve essere certificata da un ginecologo del SSN o convenzionato).

L'astensione può essere estesa (previa certificazione di un ginecologo del SSN e anche del Medico Competente) per i lavori a rischio, qualora:

c) vi siano gravi complicanze della gestazione o preesistenti malattie che potrebbero essere aggravate dallo stato di gravidanza "maternità anticipata per gravidanza a rischio";
d) oppure le condizioni di lavoro siano pregiudizievoli per la salute della donna e del bambino e la lavoratrice non possa essere spostata ad altra mansione "maternità anticipata e/o prolungata per lavoro a rischio".

Negli ultimi due casi si deve informare la Direzione Provinciale del Lavoro.

8.4.1 Tutela delle lavoratrici madri

Obiettivo della Valutazione del Rischio è l'individuazione dei lavori vietati in gravidanza e la disposizione delle misure di tutela previste ai sensi del D. Lgs. n° 151 del 26 marzo 2001.
Per le lavoratrici che hanno informato il Datore di Lavoro del proprio stato e che in base alla valutazione dei rischi, svolgono un lavoro vietato (allegati A, B, C del TU), il Datore di Lavoro adotta tutte le misure necessarie affinché l'esposizione al rischio della lavoratrice sia evitata: modificandone temporaneamente le condizioni o l'orario di lavoro o qualora ciò non fosse possibile adibendo la lavoratrice ad altre mansioni. Qualora la lavoratrice non possa essere adibita ad altra mansione, può essere disposta dalla Direzione Provinciale del Lavoro, l'interdizione (astensione) dal lavoro per tutto il periodo che intercorre tra la comunicazione dello stato di gravidanza da parte della donna al Datore di Lavoro, il parto, fino a 7 mesi di età del figlio.

- È vietato adibire le lavoratrici al trasporto e al sollevamento di pesi (in riferimento al trasporto sia a braccia e a spalle, sia con carretti a ruote su strada o su guida, e al sollevamento dei pesi, compreso il carico e scarico e ogni altra operazione connessa) nonché ai lavori pericolosi, faticosi ed insalubri (vedi elenco al paragrafo 8.4.1.1 e 8.4.1.2).
- È vietato adibire le lavoratrici a lavori che prevedano esposizione a radiazioni ionizzanti in zone classificate o comunque in attività che potrebbero esporre il nascituro ad una dose superiore un millisievert durante tutta la gravidanza (art. 8 D. Lgs. 151/01).
- È vietato adibire le lavoratrici al lavoro notturno, dalle ore 24 alle ore 6, dal momento di accertamento dello stato di gravidanza e fino ad un anno di età del bambino (art. 53 D. Lgs. 151/01).

Il Datore di Lavoro, fermo restando quanto previsto nell'elenco dei lavori vietati di cui sopra, effettua la valutazione dei rischi tenendo inoltre in considerazione i rischi da esposizione ad agenti fisici, chimici o biolo-

ImpresaSicura

gici, processi o condizioni di lavoro elencati nel paragrafo 8.4.1.3, nel rispetto delle linee direttrici elaborate dalla Commissione dell'Unione Europea individuando le misure di prevenzione e protezione da adottare.

DOMANDE PER IL DATORE DI LAVORO

1) Nella valutazione del rischio, hai tenuto conto dell'eventuale presenza di lavoratrici madri e gestanti?
2) Hai fornito adeguata informazione alle lavoratrici madri e gestanti in merito ai rischi connessi allo svolgimento delle proprie attività lavorative?
3) Sono attuate, se necessario, modifiche temporanee alle condizioni, all'organizzazione ed all'orario di lavoro? In alternativa, viene valutata la possibilità di adibire la lavoratrice madre o gestante ad altre mansioni?
4) Nel caso non fosse possibile l'assegnazione ad altre mansioni, la lavoratrice è dispensata in anticipo dal lavoro?
5) Chi deve inoltrare la domanda di maternità anticipata alla Direzione Provinciale del Lavoro?

8.4.1.1 D. LGS. 151/01: ELENCO DEI LAVORI FATICOSI, PERICOLOSI E INSALUBRI

I lavori faticosi, pericolosi ed insalubri, sono i seguenti:

A) Quelli previsti dal decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 345 e dal decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 262 (vedi elenco al paragrafo 8.3.1.1).

B) Quelli indicati nella tabella allegata al D.P.R. 19 marzo 1956 n. 303 per i quali vige l'obbligo delle visite mediche preventive e periodiche: durante la gestazione e per 7 mesi dopo il parto.

C) Quelli che espongono alla silicosi e all'asbestosi, nonché alle altre malattie professionali di cui agli allegati 4 e 5 al D.P.R. 30 giugno 1965, n. 1124, e successive modificazioni: durante la gestazione e fino a 7 mesi dopo il parto.

D) I lavori che comportano l'esposizione alle radiazioni ionizzanti: durante la gestazione e per 7 mesi dopo il parto.

E) I lavori su scale ed impalcature mobili e fisse: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro.

F) I lavori di manovalanza pesante: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro.

G) I lavori che comportano una stazione in piedi per più di metà dell'orario o che obbligano ad una posizione particolarmente affaticante, durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro.

H) I lavori con macchina mossa a pedale, o comandata a pedale, quando il ritmo del movimento sia frequente, o esiga un notevole sforzo: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro.

I) I lavori con macchine scuotenti o con utensili che trasmettono intense vibrazioni: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro.

L) I lavori di assistenza e cura degli infermi nei sanatori e nei reparti per malattie infettive e per malattie nervose e mentali: durante la gestazione e per 7 mesi dopo il parto.

M) I lavori agricoli che implicano la manipolazione e l'uso di sostanze tossiche o altrimenti nocive nella concimazione del terreno e nella cura del bestiame: durante la gestazione e per 7 mesi dopo il parto.

N) I lavori di monda e trapianto del riso: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro.

O) I lavori a bordo delle navi, degli aerei, dei treni, dei pullman e di ogni altro mezzo di comunicazione in moto: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro.

ImpresaSicura

8.4.1.2 D. LGS. 151/01: ELENCO NON ESAURIENTE DI AGENTI E CONDIZIONI DI LAVORO POTENZIALMENTE PRESENTI IN LAVORI FATICOSI, PERICOLOSI E INSALUBRI

A) LAVORATRICI GESTANTI

1. Agenti:

a) Agenti fisici:
lavoro in atmosfera di sovrapressione elevata, ad esempio in camere sotto pressione, immersione subacquea;

b) Agenti biologici:
toxoplasma;
virus della rosolia,
a meno che sussista la prova che la lavoratrice è sufficientemente protetta contro questi agenti dal suo stato di immunizzazione;

c) Agenti chimici:
piombo e suoi derivati, nella misura in cui questi agenti possono essere assorbiti all'organismo umano.

2. Condizioni di lavoro:

lavori sotterranei di carattere minerario.

B) LAVORATRICI IN PERIODO SUCCESSIVO AL PARTO (FINO A 7 MESI DI ETA' DEL FIGLIO).

1. Agenti:

a) Agenti chimici:
piombo e suoi derivati, nella misura in cui tali agenti possono essere assorbiti all'organismo umano.

2. Condizioni di lavoro:

lavori sotterranei di carattere minerario.

8.4.1.3 ELENCO NON ESAURIENTE DI AGENTI, PROCESSI E CONDIZIONI DI LAVORO DA CONSIDERARE PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

A) AGENTI

1. Agenti fisici, allorché vengono considerati come agenti che comportano lesioni del feto e/o rischiano di provocare il distacco della placenta, in particolare:

a) colpi, vibrazioni meccaniche o movimenti;
b) movimentazione manuale di carichi pesanti che comportano rischi, soprattutto dorso-lombari;
c) rumore;
d) radiazioni ionizzanti;
e) radiazioni non ionizzanti;
f) sollecitazioni termiche;
g) movimenti e posizioni di lavoro, spostamenti, sia all'interno sia all'esterno dello stabilimento, fatica mentale e fisica e altri disagi fisici connessi all'attività svolta dalle lavoratrici.

ImpresaSicura

2. Agenti biologici

Agenti biologici dei gruppi di rischio da 2 a 4 ai sensi dell'art. 75 del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, (ora art. 268 del D. Lgs. 81/08), nella misura in cui sia noto che tali agenti o le terapie che essi rendono necessarie mettono in pericolo la salute delle gestanti e del nascituro, sempre che non figurino ancora nell'elenco di cui al punto 8.4.1.2.

3. Agenti chimici

Gli agenti chimici seguenti, nella misura in cui sia noto che mettono in pericolo la salute delle gestanti e del nascituro, sempre che non figurino ancora nell'elenco di cui al punto 8.4.1.2;

a) sostanze etichettate R 40 R 45 R 46 e R 47 ai sensi della direttiva n. 67/548/CEE, purché non figurino ancora nell'elenco di cui al punto 8.4.1.2.
b) agenti chimici che figurano nell'allegato VIII del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 (ora Allegato XLII del D. Lgs. 81/08)
c) mercurio e suoi derivati;
d) medicamenti antimitotici;
e) monossido di carbonio;
f) agenti chimici pericolosi di comprovato assorbimento cutaneo.

B) PROCESSI

Processi industriali che figurano nell'allegato VIII del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 (ora Allegato XLII del D. Lgs. 81/08);

C) CONDIZIONI DI LAVORO

Lavori sotterranei di carattere minerario.

ImpresaSicura

8.5 ASPETTI SANITARI NEL SETTORE DEL "CALZATURIERO"

8.5.1 Sorveglianza Sanitaria

La normativa vigente inquadra la Sorveglianza Sanitaria come l'insieme degli atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa.
Nell'ambito del settore Calzaturiero, così come in quello cosìdetto della "gomma plastica", la Sorveglianza Sanitaria riveste un ruolo molto importante nell'ottica della salvaguardia e miglioramento dello stato della salute e della sicurezza dei lavoratori data la natura del lavoro e le numerose sostanze utilizzate. In particolare ritroviamo rischi fisici quali rumore, sovraccarico biomeccanico arti superiori, Movimentazione Manuale Carichi etc. e rischio chimico.
Quest'ultimo è rappresentato principalmente dall'esposizione ad adesivi (mastici leggeri a base di gomma naturale o neoprene attualmente disciolti prevalentemente in isoesano con n esano ridotto e mastici forti quali neopreni e poliuretani) a diluenti (soprattutto l'acetone) a prodotti di finitura quali coloranti, vernici, solventi (acetone e miscele di solventi organici).
L'esposizione alle polveri di cuoio espone inoltre i lavoratori al rischio cancerogeno.
Tutti questi rischi in relazione alle diverse fasi di lavoro e in base alle risultanze della valutazione del rischio dovranno essere valutati dal Medico Competente che dovrà istituire programmi di Sorveglianza Sanitaria mirati alle varie mansioni e quindi sottoporre i lavoratori alle visite mediche, esami strumentali ed esami corredati dai relativi indicatori biologici di esposizione (IBE).

DOMANDE PER IL DATORE DI LAVORO
1) Hai l'obbligo di effettuare la Sorveglianza Sanitaria e quindi di nominare il Medico Competente?
2) Hai formalizzato la nomina del Medico Competente?
3) Hai ricevuto copia del protocollo sanitario istituito dal M.C.?
4) Hai individuato un archivio per le cartelle sanitarie dei tuoi dipendenti?

8.5.1.1 PROTOCOLLO PER LA SORVEGLIANZA SANITARIA

La Sorveglianza Sanitaria viene programmata attraverso Protocolli Sanitari definiti in funzione dei rischi specifici valutati. Nella tabella sottostante abbiamo indicato gli accertamenti sanitari in relazione ai principali rischi presenti nel settore calzaturiero. I lavoratori verranno sottoposti ai diversi accertamenti in base alla mansione specifica e, quindi, alla esposizione ai rischi definiti per la stessa.

L'eventuale monitoraggio biologico deve tener conto della sensibilità e specificità dei test e dei presunti livelli di esposizione: per tale ultimo motivo è necessario che esso non sia solo definito ad hoc ma anche ripetuto nel tempo (periodicità) in modo sistematico e sulla base dei risultati del monitoraggio ambientale. Il monitoraggio biologico infatti deve ritenersi uno strumento complementare a quello ambientale che consente non solo di definire periodicamente l'assorbimento totale da parte del corpo umano degli agenti chimici/cancerogeni (non solo respiratorio, ma anche cutaneo e gastroenterico), ma anche di verificare l'efficacia sia dei DPI utilizzati che delle procedure operative e degli interventi migliorativi attuati nei luoghi di lavoro.

ImpresaSicura

FATTORI DI RISCHIO	SORVEGLIANZA SANITARIA
Rumore	**Visita Medica** Principali patologie/fattori da valutare: • Patologie a carico dell'apparato uditivo. • Uso di farmaci/esposizione a sostanze chimiche potenzialmente ototossici. • Ipertensione. • Tachiaritmie. • Disturbi gastrointestinali. • Alterazioni del Sistema nervoso vegetativo. **Esame otoscopico + Esame Audiometrico**
Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	**Visita Medica** Principali patologie da valutare: • gravi malattie osteoarticolari degli arti superiori. • gravi affezioni tendinee dell'aponeurosi (M.di Dupuytren). • sindrome di Raynaud.
Polveri inerti	**Visita Medica** Principali patologie da valutare: • Broncopneumopatie croniche. • Broncopneumopatie acute. **Esame Spirometrico**
Polveri di cuoio	**Visita Medica + Rinoscopia anteriore** Principali patologie da valutare: • Disturbi nasali. • Asma bronchiale. • Sensibilizzazione a polveri di cuoio. • Broncopneumopatie croniche. • Patologie croniche dei seni paranasali. • Dermatiti. • Rinocongiuntiviti. **Esame Spirometrico** N.B. Polveri di cuoio: Oltre a raccogliere una anamnesi mirata al rischio, si consiglia di somministrare questionari standardizzati sui disturbi nasali per esposizione a polveri di cuoio quando l'anzianità lavorativa supera i 15-20 anni o il M.C. ne ravvisi la necessità per positività riscontrate durante la visita o nel corso del sopralluogo: Eventuale Visita ORL corredata da rinoscopia posteriore in sede di accertamento preventivo, periodico o altro.
Movimentazione Manuale dei Carichi	**Visita Medica** Principali patologie da valutare: • Patologie a carico del rachide dorso-lombare. • Cardiovasculopatie. • Broncopneumopatie importanti. • Deficit ventilatorio importante. • Altre patologie cronico-degenerative con importanti deficit d'organo.
Movimenti ripetitivi degli arti superiori	**Visita Medica** Principali patologie da valutare: • Patologie muscoloscheletriche degli arti superiori: spalla, gomito, polso e mano (epicondiliti, sindrome del tunnel carpale, dito a scatto etc.).

ImpresaSicura

FATTORI DI RISCHIO	SORVEGLIANZA SANITARIA
Rischio Chimico nel settore calzaturiero **Esempi di monitoraggio biologico** **1) Stirene** **2) Acetone** **3) Toluene** **4) Xileni isomeri**	**Visita Medica** Valutare eventuali patologie d'organo che controindichino l'esposizione al Tossico ed eventuale ipersuscettibilità individuale. **Esame Spirometrico** **Esami Ematochimici** Emocromo completo, VES, glicemia, azotemia, creatinina, GOT, GPT, Gamma GT, bilirubina totale e frazionata, esame delle urine completo. **IBE** 1) Acido Mandelico urinario fine turno + Acido Fenilgliossilico urinario fine turno. 2) Acetonuria fine turno. 3) Acido Ippurico urinario fine turno. 4) Acido Metilippurico urinario fine turno.
Rischio Chimico nel settore gomma plastica **Esempi di monitoraggio biologico** • **1,3 butadiene *** • **Stirene*** • **Amine aromatiche*** • **IPA***	**Visita Medica** **Valutare eventuali patologie d'organo che controindichino l'esposizione al Tossico ed eventuale ipersuscettibilità individuale.** **Esame Spirometrico** **Esami Ematochimici** **Emocromo completo, VES, glicemia, azotemia, creatinina, GOT, GPT, Gamma GT, bilirubina totale e frazionata, esame delle urine completo.** **IBE** • 1,2 diidrossi 4-butano urinario a fine turno o di miscela di addotti all'emoglobina di N-1 e N 2 valina nel sangue* • ac.mandelico + ac fenilgliossilico urinario o stirene nel sangue a fine turno • determinazione di metaboliti specifici a seconda del tipo di ammine primarie, secondarie o terziarie 1 HP urinario a fine turno fine settimana lavorativa

* Le attuali misure di prevenzione igienistico-industriali applicabili al ciclo produttivo del settore hanno portato ad un'assenza o assai modesta dispersione degli inquinanti ambientali. Pertanto a seguito di una prima valutazione dell'esposizione dei lavoratori con un'indagine industriale in azienda (correlando dati del monitoraggio ambientale con quelli del monitoraggio biologico) sarà da valutare l'attivazione o meno di un programma di monitoraggio biologico periodico.

ImpresaSicura

8.5.2 Primo soccorso (vedi anche 8.2)

L'art. 45 del D. Lgs. 81/2008 prevede che il datore di lavoro, tenendo conto della natura della attività e delle dimensioni dell'azienda o della unità produttiva, sentito il medico competente ove nominato, prenda i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza comprese le attrezzature di primo soccorso.
Le Aziende appartenenti al settore calzaturiero, riconducibili ai gruppi tariffari INAIL con indice infortunistico di inabilità permanente superiore a 4, vengono generalmente classificate di "gruppo A". Ciò presuppone che in Azienda vi sia in dotazione la "cassetta di pronto soccorso" ed un mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il 118.
Gli addetti al primo soccorso, designati dal datore di lavoro ai sensi dell'art. 43, comma 1, lettera b del D. Lgs. 81/2008, dovranno essere formati in base ai contenuti e i tempi minimi del corso di formazione previsti dall'allegato 3 del D.M. 388/2003. Quest'ultima andrà ripetuta con cadenza triennale almeno per quanto attiene alla capacità di intervento pratico.

DOMANDE PER IL DATORE DI LAVORO
1) Hai l'obbligo di nominare, per la tua azienda, gli addetti al primo soccorso?
2) Hai nominato formalmente gli addetti al primo soccorso?
3) I lavoratori che rivestono attualmente le funzioni di addetti al primo soccorso, hanno ricevuto una formazione sufficiente ed adeguata?
4) All'interno del sito è presente un numero adeguato di cassette di pronto soccorso, il cui contenuto sia conforme alle prescrizioni del DM 388/2003 (8.2.3.1)?
5) È disponibile un mezzo di comunicazione per attivare il sistema d'emergenza del SSN (es.: telefono con linea esterna)?
6) Ai lavoratori che prestano la propria attività in luoghi diversi dalla sede aziendale o unità produttiva è stato fornito il pacchetto di medicazione (8.2.3.2) ed un mezzo di comunicazione idoneo per raccordarsi con l'azienda al fine di attivare il sistema di emergenza?
7) Hai istituito una idonea procedura per allertare i soccorsi in caso di emergenze?

8.5.2.1 ORGANIZZAZIONE DEL PRIMO SOCCORSO (VEDI ANCHE 8.2.2)

Nelle Aziende del settore calzaturiero, classificate come attività di gruppo A il Datore di Lavoro adotta le relative misure di prevenzione e protezione:

DOTAZIONI IN AZIENDA
- **Cassetta di pronto soccorso** presso ciascun luogo di lavoro, custodita in un luogo facilmente accessibile ed individuabile con idonea segnaletica
- **Mezzo di comunicazione** idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale. (telefono, radiomobile, ...)

8.5.3 Lavoratori minorenni

Nel settore calzaturiero, non di rado sono impiegati lavoratori adolescenti poiché alcune mansioni presenti in azienda non sono generalmente pericolose per la salute degli stessi: il datore di lavoro deve infatti garantire al lavoratore minorenne non solo una mansione, ma anche una postazione non pericolosa per la salute e ciò può essere realizzato attraverso una corretta distribuzione del layout, adottando accorgimenti strutturali e corrette misure preventive igienistico ambientali al fine di evitare anche un'esposizione indiretta del lavoratore minore. Il datore di lavoro infatti deve effettuare, ogni qualvolta sia possibile, le lavorazioni pericolose o insalubri in luoghi separati allo scopo di non esporre i lavoratori addetti ad altre lavorazioni ai medesimi rischi e adottare provvedimenti atti ad impedire o a ridurre lo sviluppo e la diffusione di prodotti nocivi.
Al contrario nel settore "gomma plastica", raramente sono impiegati lavoratori adolescenti poiché le mansioni presenti in azienda sono generalmente pericolose per la salute degli stessi, come si può evincere dall'Allegato I legge 977/67 modificato dal D. Lgs 345/99 e dal D. Lgs 262/2000: "Lavori vietati ai minori di 18 anni". In ogni caso, qualora alcuni adolescenti venissero adibiti ad alcune lavorazioni nel settore il datore di lavoro dovrà valutare i rischi presenti tenendo conto dello sviluppo psico-fisico incompleto degli stessi, luogo di lavoro, rischi, ecc. Questi lavoratori verranno sottoposti a Sorveglianza Sanitaria dal Medico Competente se esposti a rischi professionali o dall' l'ASL competente per territorio se adibiti a lavorazioni per le quali non sussiste l'obbligo della Sorveglianza Sanitaria.
Aspetto molto importante riveste la formazione dei giovani lavoratori in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

DOMANDE PER IL DATORE DI LAVORO	
1)	Nella valutazione del rischio, hai tenuto conto dell'eventuale presenza di lavoratori minorenni?
2)	I lavoratori minorenni presenti nella tua azienda sono stati sottoposti a visita medica prima di essere adibiti alla mansione che ricoprono?
3)	Hai effettuato idonea formazione in materia di sicurezza e gestione delle emergenze ai lavoratori minorenni?
4)	Hai individuato la persona addetta alla supervisione del giovane lavoratore?

8.5.4 Lavoratrici madri

Il D. Lgs. 151/2001 prevede che tutte le lavoratrici con rapporto di lavoro subordinato, in stato di gravidanza abbiano diritto ad un periodo di astensione dal lavoro di 5 mesi (art. 16; art. 20).
L'art. 17 del D. Lgs. 151/2001 prevede che qualora le condizioni di lavoro o ambientali siano ritenute pregiudizievoli alla salute della donna e del bambino e la lavoratrice non possa essere spostata ad altre mansioni l'astensione dal lavoro obbligatoria (periodo di interdizione) venga estesa a tutto il periodo della gestazione e/o fino ai 7 mesi dopo il parto.
Nel settore calzaturiero e più specificatamente nella "lavorazione cuoio", così come nel settore "gomma plastica", le varie lavorazioni possono esporre le lavoratrici a rischi fisici, chimici ed eventuali cancerogeni così da ipotizzare che esse abbiano diritto, qualora non possano essere spostate ad altre mansioni non a rischio, ad una astensione durante la gestazione e fino ai 7 mesi dopo il parto.
A tal proposito riveste importanza fondamentale la valutazione dei rischi che per ogni fase lavorativa evidenzierà i lavori faticosi, pericolosi e insalubri tali da prevedere o l'astensione durante la gestazione e/o fino ai 7 mesi dopo il parto.

ImpresaSicura

DOMANDE PER IL DATORE DI LAVORO
1) Nella valutazione del rischio, hai tenuto conto dell'eventuale presenza di lavoratrici madri (fino ai sette mesi successivi al parto) e gestanti?
2) Hai fornito adeguata informazione alle lavoratrici madri e gestanti in merito ai rischi connessi allo svolgimento delle proprie attività lavorative?
3) Sono attuate, se necessario, modifiche temporanee alle condizioni, all'organizzazione ed all'orario di lavoro? In alternativa, viene valutata la possibilità di adibire la lavoratrice madre o gestante ad altre mansioni?
4) Nel caso non fosse possibile l'assegnazione ad altre mansioni, la lavoratrice è dispensata in anticipo dal lavoro?
5) Chi deve inoltrare la domanda di maternità anticipata alla Direzione Provinciale del Lavoro?

8.5.4.1 ELEMENTI PER L'APPLICAZIONE DEL D. LGS. 151/01 NEL COMPARTO

PRINCIPALI FATTORI DI RISCHIO	ALLONTANAMENTO DAL RISCHIO	
	in gravidanza	fino a sette mesi dopo il parto
Rumore	SI (Lep > 80 dBA) consigliabile	SI (Lep > 87 dBA) consigliabile
Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	SI	NO
Movimentazione manuale dei carichi	SI	SI (Indice di sollevamento NIOSH > 0,85) consigliabile
Movimenti ripetitivi degli arti superiori con indice di rischio valutato	SI	NO
Stazione eretta prolungata	SI	NO
Polveri di legno	SI	SI
Chimico	SI	SI

ImpresaSicura

NOTA PROT. 9799 DEL 20 LUGLIO 2007, MINISTERO DEL LAVORO

Istruzioni operative al personale ispettivo: articolo 1, comma 622 della L. n. 296/2006 (Finanziaria 2007) - Età minima di ammissione al lavoro.

Pervengono da parte di alcuni Uffici territoriali, nonché di diverse associazioni di categoria, richieste di chiarimenti in merito alla durata dell'obbligo di istruzione obbligatoria a dieci anni previsto dall'art. 1, comma 622 della L. n. 296/2007, ed al conseguente innalzamento dell'età di ammissione al lavoro da 15 a 16 anni.
Tale problematica incide in modo rilevante sulla configurazione della fattispecie sanzionatoria di cui all'art. 3 della L. n. 977/1967, che punisce con sanzione penale il mancato rispetto dell'età minima di ammissione al lavoro.
Al riguardo questa Direzione, d'intesa con le Direzioni generali della Tutela delle condizioni di Lavoro e del Mercato del Lavoro, rileva quanto segue.
L'art. 1, comma 622, della Finanziaria prevede che "l'istruzione impartita per almeno dieci anni è obbligatoria ed è finalizzata a consentire il conseguimento di un titolo di studio di scuola secondaria superiore o di una qualifica professionale di durata almeno triennale entro il diciottesimo anno di età. L'età per l'accesso al lavoro è conseguentemente elevata da 15 a 16 anni". L'ultimo capoverso dello stesso comma 622 rimanda espressamente la decorrenza dell'innalzamento dell'obbligo di istruzione dall'anno scolastico 2007/2008.
Com'è noto l'art. 37 della Costituzione prevede che sia la legge a stabilire il limite minimo di età per il lavoro salariato e tale limite è stato disciplinato dall'art. 3 della L. n. 977/1967, che come modificato dall'art. 5 del D. Lgs. n. 345/1999, così recita: "l'età minima di ammissione al lavoro è fissata al momento in cui il minore ha concluso il periodo di istruzione obbligatoria e comunque non inferiore ai 15 anni compiuti". In tal modo si afferma il principio in virtù del quale l'età minima di ammissione al lavoro non può essere inferiore all'età in cui cessa l'obbligo scolastico evidenziando il collegamento funzionale che esiste tra assolvimento dell'obbligo scolastico ed accesso al lavoro. Infatti l'assolvimento del suddetto obbligo, volto a tutelare la crescita psicointelletiva del minore, fa presumere raggiunta da parte del minore la maturità necessaria affinché possa svolgere legittimamente attività lavorativa. È proprio questo il principio che è stato espresso da ultimo dalla recente Legge Finanziaria, in particolare ove si afferma che l'innalzamento dell'obbligo di istruzione ad almeno 10 anni determina quale "conseguenza" l'aumento da 15 a 16 anni dell'età per l'accesso al lavoro.
Premesso quanto sopra, indipendentemente dal fatto che le Legge Finanziaria sia entrata in vigore dal 1° gennaio 2007, poiché la stessa fa espressamente decorrere l'innalzamento dell'obbligo di istruzione a far data "dall'anno scolastico 2007/2008" si ritiene che "conseguentemente" solo dal 1° settembre 2007 decorra anche l'innalzamento a 16 anni dell'età di ingresso al lavoro per i minori.

IL DIRETTORE GENERALE
(Dr. Mario Notaro)

9.1 INTRODUZIONE: IL COMPARTO



Figura 1: Interno di un calzaturificio.

Il **comparto calzaturiero italiano**, particolarmente presente in alcuni "distretti calzaturieri" nelle Marche, in Campania, in Toscana, in Veneto e in Lombardia, è oggi costituito da una rete diffusa di numerose aziende fortemente intercorrelate: poche di esse effettuano il ciclo di produzione completo, molte hanno dimensioni piccole e piccolissime, vi è una forte presenza dell'impresa familiare e del lavoro a domicilio.

Il ciclo tecnologico della scarpa prevede le seguenti fasi principali di lavorazione:

a) realizzazione delle suole ovvero *fondi*;
b) realizzazione dei tacchi e dei puntali;
c) realizzazione dei sottopiedi ovvero *fussbett;*
d) realizzazione delle tomaie;
e) montaggio delle scarpe;
f) finitura e scatolaggio.

La lavorazione delle **suole** ovvero **fondi** è profondamente diversa a seconda che i materiali costituivi siano il **cuoio**, la **gomma**, la **plastica** o altri. Va evidenziato che da alcuni anni la tradizionale distinzione tra gomma e plastica è andata sempre più sfumandosi per l'ingresso in produzione di **nuovi materiali** come la **gomma termoplastica** (TR = *thermoplastic rubber*) e il **poliuretano termoplastico** (TPU = *thermoplastic polyurethane*). Recenti sviluppi della moda e della tecnologia di settore hanno inoltre portato allo sviluppo di *fondi* molto complessi, anche costituiti da **accoppiamenti di materiali diversi**.

Diverse fasi lavorative della scarpa, tra cui in particolare l'orlatura e la guarnizione delle tomaie, necessitano di esperienza e abilità professionali spiccate.

Il ciclo tecnologico vero è proprio della produzione della scarpa è preceduto da una fase, negli ultimi anni sempre più complessa e impegnativa, di **progettazione e sviluppo dei nuovi modelli** fortemente legata al mondo della moda; la fase di progettazione stilistica non riguarda soltanto la calzatura nel suo complesso, ma anche le sue singole parti, ad esempio il fondo e il tacco.

ImpresaSicura



Figura 2.

Una quota dei modelli stilizzati giunge alla fase di prototipo, realizzata in laboratori a carattere artigianale di elevata specializzazione; se il modello è approvato per l'immissione sul mercato e quindi supera la fase prototipale, si passa alla produzione di piccole serie e quindi alla produzione di più ampie serie, quest'ultima spesso esternalizzata dalle "grandi firme" verso una miriade di *aziende terziste*.

Il prodotto "scarpa" è molto differenziato dal punto di vista del livello qualitativo e quindi del costo così come dalla sua destinazione: per l'uso quotidiano, per le occasioni eleganti, per gli impieghi sportivi (ad esempio, da corsa o da montagna, cosiddette calzature "tecniche"), ortopediche, di sicurezza (con puntali metallici contro lo schiacciamento e suole con inclusa una lamina in metallo contro la perforazione) e così via.

Non va dimenticato che a fianco della produzione delle scarpe presentano una discreta rilevanza anche quelle delle pantofole, delle ciabatte (ad esempio per la spiaggia), degli zoccoli con fondo in legno o sughero, degli stivali in pellame, degli stivali in gomma e plastica (ad esempio per i lavori di campagna e la pesca) e dei calzari aperti o semiaperti in gomma e plastica per usi particolari tra i quali quello ospedaliero.

Alla produzione calzaturiera in senso stretto sottende un ampio complesso di **produzioni di supporto**, tra cui le principali sono:

- quella dei modelli in legno o in plastica che servono per allestire i prototipi;
- quella delle forme in plastica sulle quali vengono infilate, al rovescio, le tomaie per poi procedere al montaggio;
- quella delle stringhe e delle altre forme di allacciatura, ad esempio a strappo;
- quella dei particolari metallici come le fibbie e gli occhielli.

Vanno menzionati infine i **laboratori tecnologici specializzati** che effettuano prove su materiali, semilavorati e prodotti finiti del comparto calzaturiero (ad esempio, sulla cessione di agenti pericolosi da parte dei pellami sotto sudore artificiale e sulla resistenza meccanica delle suole in gomma o in plastica sotto stress meccanici come la flessione ripetuta).

Contrattualistica: dal punto di vista dei contratti di lavoro i calzaturieri veri e propri sono inquadrati all'interno del settore tessile, i lavoratori addetti alla produzione di parti di calzature in gomma e plastica e di forme in plastica fanno riferimento al settore chimico.

9.2 LE LAVORAZIONI DELLA GOMMA "CLASSICA"

9.2.1 Il ciclo della gomma "classica"

La produzione delle suole ovvero "fondi" e delle parti di tacchi in gomma "classica" non è molto differente, nelle linee essenziali, da quella degli pneumatici e degli articoli di gomma in lastra e comporta le seguenti fasi principali:

- la preparazione (scelta, pesatura, assiemaggio) degli ingredienti delle **mescole primarie**: pani di gomma (tal quale o pre-estesa con olii diversi di origine minerale) + cariche minerali bianche (nella massima parte dei casi, silice amorfa colloidale) + cariche minerali nere (nerofumo ovvero *carbon black*) + additivi chimicamente reattivi in polvere o, oggi, più spesso in granuli o scaglie + pigmenti in polvere o, oggi, più spesso inglobati in "master", vale a dire granuli di materiale plastico, pre-colorati) + eventualmente altro;
- la **prima miscelazione** all'interno di mescolatori chiusi a due o più piani detti "Banbury", con frequente aggiunta di altri additivi subito prima dell'inserimento mei mescolatori medesimi;
- la **seconda miscelazione** all'interno di mescolatori aperti e calandre, con eventuale aggiunta di altri additivi;
- l'**estrusione**;
- la **vulcanizzazione**;
- la **rifilatura**:
- lo **scatolaggio**.

La gomma che costituisce la materia prima fondamentale può essere **naturale** (chimicamente poliisoprene, proveniente da piantagioni dell'albero *Hevea brasiliensis* site in varie aree a clima caldo nel mondo) o **sintetica** (polimeri butadiene-stirene, nitrilici o neoprenici, vale a dire a base di clorobutadiene, e altri forniti dall'industria petrolchimica) e perviene alle aziende utilizzatrici in forma di pani del peso di vari chilogrammi.
Alla gomma viene spesso aggiunto dell'olio di origine minerale di tipo paraffinico, naftenico o aromatico ("gomma estesa all'olio"). Fino a qualche tempo fa, l'olio necessario per "estendere" la gomma veniva aggiunto al momento della prima miscelazione, immettendolo direttamente nei Banbury; attualmente l'industria petrolchimica fornisce correntemente pani di gomma "pre-estesa all'olio", vale a dire in cui l'olio è già stato incluso nel blocco solido.

La preparazione degli ingredienti delle mescole primarie avviene principalmente in postazioni dotate di bilance site al piano terra poste a terra: sulla base di specifiche ricette, gli addetti allestiscono l'assieme principale di ciò che andrà a comporre un dato lotto di mescola, vale a dire la gomma, le cariche e una buona parte degli additivi, pesando con esattezza ciascun materiale e di solito sistemando tutto ciò che è necessario per il singolo lotto di mescola su bancali o entro cassoni i quali verranno poi trasportati al piano sommitale dei Banbury e immessi nelle rispettive bocche di carico. La mescola gira più volte tra i cilindri interni al Banbury, che sono riscaldati e la mantengono quindi a temperatura attorno a 120°, e giunge infine alle postazioni di scarico a piano terra: gli addetti valutano se il materiale è pronto, in caso affermativo lo prelevano in forma di **placche** che vengono sovrapposte l'una all'altra oppure in forma di **rotoli** (cosiddetti "sigari").

Le placche possono essere soggette ad altre lavorazioni su mescolatori aperti o su calandre, ove vengono mantenute a temperature attorno a 100° ed eventualmente ancora additivate.

I "sigari" vengono immessi nelle trafile da cui escono semilavorati denominati "preformati" ovvero "ballotti", ciascuno dei quali prelude a un singolo pezzo finito.

Placche, "sigari" e "preformati" o "ballotti" che dir si voglia hanno la necessità di essere trattati in superficie con **agenti antiadesivanti** per evitare che si appiccichino formando ammassi inutilizzabili o utilizzabili con difficoltà; gli agenti antiadesivanti, tra i quali in passato il più frequente era il talco, sono oggi più spesso costituiti da stearato di zinco o da dispersioni saponose.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Produzione delle suole in gomma



Figura 1: Le materie prime vengono dosate e mescolate, poi la mescola ottenuta viene inviata ad un mescolatore a cilindri che provvede a completare la fase di mescolazione e a raffreddare la mescola stessa.



Figura 2: La mescola viene inviata all'estrusore in grado di produrre preformati del peso e della forma richiesta.



Figura 3: Nel caso in cui si vogliano ottenere dalla mescola delle Lastre, la mescola viene inviata ad una calandra in grado di produrre Lastre dello spessore richiesto.



Figura 4: Lo stampaggio delle suole avviene per vulcanizzazione mediante opportune presse di stampaggio.



Figura 5: Gli stampi - costituiti da due semigusci metallici – sono alloggiati sul piatto della pressa di stampaggio e chiusi durante la fase di vulcanizzazione ad una pressione di 400 tonnellate.



Figura 6: Macchinetta per la rifilatura.



Figura 7: Rifilatura, il prodotto estratto dagli stampi presenta delle bave di stampaggio che vengono rimosse tramite l'utilizzo di macchine semiautomatiche con l'ausilio di un operatore.



Figura 8: Al fine di assicurare un legame sufficientemente tenace tra la massa poliuretanica ed il battistrada in gomma, è necessario un preventivo trattamento del battistrada stesso nella sua superficie interessata dall'accoppiamento.

I pezzi in gomma assumono la loro **forma definitiva** entro gli incavi di stampi a due o più parti, montati entro presse di vulcanizzazione e opportunamente riscaldati. I semistampi vengono fissati a delle piastre metalliche che si muovono in verticale e che, chiudendosi l'una verso l'altra, esercitano pressioni fino a 400 tonnellate; l'azione congiunta della temperatura (tra 140° e 180°) e della pressione, mantenuta per tempi variabili da caso a caso, fa sì che gli agenti vulcanizzanti contenuti nella mescola si attivino creando ponti stabili tra le catene di polimero.

Di solito, un singolo lavoratore è addetto contemporaneamente a diverse presse in quanto può utilizzare l'intervallo in cui una di esse ha lo stampo chiuso per il tempo della vulcanizzazione per caricarne o scaricarne un'altra.

I **preformati** ovvero "ballotti" vengono caricati manualmente negli incavi del semistampo inferiore ed eventualmente a tali pezzi "monolitici" possono essere aggiunti inserti metallici e/o marchietti in gomma che daranno luogo a un prodotto finito più complesso.

L'estrazione dei **pezzi vulcanizzati** avviene anch'essa manualmente, a volte con l'ausilio di ganci o pinze.

Dopo l'estrazione dei pezzi vulcanizzati e in previsione della successiva stampata, l'addetto provvede a spalmare un anti-adesivante / distaccante su tutte le superfici degli incavi dei semistampi; l'operazione avviene manualmente, con impiego di pennelli o stracci.

Le bave di materiale gommoso che rimangono sui pezzi vulcanizzati in corrispondenza della linea di congiunzione tra i semistampi vengono rifilate tramite apposite macchinette.

9.2.2 I principali agenti di rischio nelle lavorazioni della gomma "classica"

- Tutte le macchine a cilindri possono essere causa di infortuni anche gravi per trascinamento di parti del corpo e abiti tra gli elementi in rotazione contrapposta.
- Tutte le postazioni di lavoro ai Banbury sono gravate da una rumorosità importante, soprattutto quelle di scarico perché la gomma calda genera bolle che, scoppiettando, provocano frequenti picchi di rumore. Molto rumorose sono anche le lavorazioni di rifilatura, soprattutto se tra le macchine e il pavimento non vi sono materiali che possano smorzare le vibrazioni e se i cuscinetti delle macchine suddette sono rovinati.
- Vi sono diversi passaggi della lavorazione che comportano la movimentazione manuale di carichi rilevanti: sacchi di cariche minerali, gomma in rotazione sui cilindri dei Banbury, placche e "sigari" di gomma usciti dai Banbury e così via, casse piene di semilavorati ("preformati" ovvero "ballotti") o di prodotti finiti.
- Tutte le operazioni di lavoro alle trafile, alle presse di vulcanizzazione e alle rifilatrici comportano una discreta ripetitività di pochi movimenti molto stereotipati, seppur singolarmente poco impegnativi.
- Numerosi componenti della gomma possono generare rischi per la salute, non tutti evidenziabili dalla semplice lettura delle schede dei dati di sicurezza (SDS) e tanto meno di quella delle etichette; gli agenti che richiedono maggior attenzione prevenzionistica sono i seguenti:
  - gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) presenti negli olii di estensione della gomma (soprattutto, anche se non esclusivamente, in quelli aromatici) e nel nerofumo ovvero *carbon black*, che presentano un potenziale cancerogeno in particolare per il polmone e la vescica;
  - il butadiene e lo stirene che costituiscono buona parte delle gomme artificiali attualmente in uso e che, seppure in piccola quantità, possono liberarsi durante le lavorazioni a "caldo";
  - le amine aromatiche usate tali e quali come agenti antiossidanti / antinvecchianti della gomma nonché presenti nei pigmenti di natura azoica (molte di esse sono gravate da elevata potenzialità di sensibilizzazione allergica con possibilità di dermatiti, oculoriniti, asma bronchiale; alcune di esse sono cancerogene per la vescica urinaria);
  - gli agenti vulcanizzanti, diversi dei quali possono dare sensibilizzazione allergica e causare dermatiti, oculoriniti, asma bronchiale;
  - le cariche minerali bianche, solitamente silice amorfa colloidale (di pericolosità intrinseca limitata, ma di cui spesso si generano dispersioni intense), occasionalmente silice libera cristallina ovvero quarzo.

A prescindere dalla natura chimica dei singoli agenti, tutto il complesso della lavorazione della gomma è gravato da problemi significativi di aerodispersione di fumi, vapori e polveri anche respirabili. Non va dimenticato che, soprattutto al momento dell'apertura dei semistampi alle presse di vulcanizzazione, si ha un'importante emissione di agenti aeriformi che, raffreddandosi nell'arco di pochi secondi, condensano in forma particolata.

9.3 LE LAVORAZIONI DEL POLIURETANO "CLASSICO"

9.3.1 Il ciclo del poliuretano "classico"

Sotto la denominazione di poliuretano (PU) si raccoglie un complesso di materiali plastici basati su catene ottenute dalla reazione tra isocianati e polioli.
I due isocianati maggiormente in uso sono il TDI (toluen-diisocianato), molto volatile, e il difenilmetan-diisocianato (MDI), un po' meno volatile.

I **manufatti poliuretanici** vengono prodotti mediante due schemi generali di processo, differenziati per le modalità della reazione di polimerizzazione: lo schema oggi più raro è quello cosiddetto "monostadio" che parte da monomeri isocianici, quello più frequente parte da prepolimeri.

I componenti del PU vengono stoccati entro silos, dai quali vengono erogati verso i punti di utilizzazione tramite sistemi di condutture fisse, o entro grossi fusti metallici, dai quali vengono prelevati mediante pompe e tubi che vanno a pescare entro il contenitore.
Condutture e fusti sono caratterizzati entrambi da un "codice colore", rosso per gli isocianati, blu per i polioli. Quando le temperature ambientali sono basse, può accadere che i fusti con le materie prime debbano essere modicamente riscaldati poco prima dell'utilizzo.

La reazione tra isocianati e polioli è alquanto rapida, per cui avviene direttamente entro gli **stampi** dai quali usciranno i pezzi semifiniti.
Tipicamente, gli stampi si trovano in costante rotazione su apparati a giostra dotati di sistemi di regolazione della loro apertura e della loro chiusura (i semistampi inferiori si trovano fissi su di un piano rotante della giostra, i semistampi superiori si alzano e si abbassano ritmicamente secondo necessità).
Nella produzione di suole ovvero "fondi" e di altri manufatti analoghi (come i poggiatesta per i sedili delle autovetture), gli isocianati e i polioli vengono inviati a miscelarsi direttamente entro apposite testine metalliche e da qui fatti colare entro gli incavi dei semistampi inferiori.
Ad isocianati e polioli possono essere aggiunti degli ftalati e/o altri agenti plastificanti.



Figura 3: Impianto rotativo e semicircolare ("giostra") per la produzione di suole in poliuretano con stampo a singola e doppia impronta.

Dopo l'estrazione di ogni pezzo semifinito, che può avvenire manualmente (se occorre con l'ausilio di un gancio o di una pinza) o mediante espulsori automatici, è necessario che le superfici degli incavi dei semistampi vengano trattate con **agenti antiadesivanti / distaccanti** (il più delle volte costituiti da dispersioni siliconiche, a volte a base di tensioattivi analoghi a quelli dei comuni detergenti).
Una prima applicazione di distaccante avviene per nebulizzazione sotto pressione, mediante apposite spruzzatrici; spesso, soprattutto se la forma da realizzazione è complessa, è necessario completare l'opera con una "ripassata" di distaccante effettuata manualmente, con impiego di pennelli o stracci.

Tra il termine dell'applicazione del distaccante e l'inizio della successiva colata avviene spesso che vengono manualmente apposti sul semistampo inferiore degli inserti metallici e/o dei marchietti in gomma che daranno luogo a un prodotto finito più complesso.

Di solito, a ciascuna giostra sono direttamente assegnati due lavoratori, uno addetto all'estrazione dei pezzi semifiniti (chiaramente, se tale estrazione è manuale) e un altro addetto alla "ripassatura" manuale del distaccante e all'eventuale apposizione manuale degli inserti e/o dei marchietti.
Vi è poi sempre un capo-macchina che imposta le colate, segue l'andamento della produzione e cambia gli stampi ogni volta che è necessario.
Quando gli stampi devono essere sgrassati, rimuovendo ogni residuo untuoso del distaccante, l'operazione può essere eseguita soltanto con stracci e detergenti comuni (ma in tal caso è molto lenta e spesso incompleta) oppure con agenti "forti" tra i quali, fino a non molto tempo fa, era assai diffusa la dimetil-formammide (DMF); non è escluso che in contesti periferici e/o degradati tale uso persista a tutt'oggi o addirittura non possa essere riproposto come "novità" per il miglioramento della produttività.

I pezzi che escono dagli stampi delle giostre restano untuosi per la persistenza di residui di distaccante e devono perciò essere **lavati** entro macchine sostanzialmente non differenti da quelle utilizzate per il lavaggio a secco degli indumenti; il solvente più usato per tale lavaggio è stato fino a poco tempo fa il tetracloroetilene ovvero percloroetilene "tecnico", recentemente in più casi sostituito da altri detergenti, ad esempio di tipo saponoso.
Va evidenziato che molti solventi "di grado tecnico" commercialmente identificati come tetracloroetilene ovvero percloroetilene contengono percentuali importanti di diclorometano ovvero cloruro di metilene e/o di altri solventi a base idrocarburica, clorurati e non.

Le bave di materiale poliuretanico che rimangono sui pezzi vulcanizzati in corrispondenza della linea di congiunzione tra i semistampi vengono **rifilate** tramite apposite macchinette, esattamente come avviene per i corrispondenti manufatti in gomma.
Importante è il monitorare e verificare regolarmente se i metodi suggeriti sono applicabili ed applicati; altrimenti, chiedersi il perché e studiare possibili soluzioni.

Spesso, le suole ovvero "fondi" e i tacchi in PU vengono **verniciati**:

- **a spruzzo** (le suole vengono introdotte all'interno di una camera di verniciatura dove vi è una serie di pistole a spruzzo ad azionamento automatico.
  Ogni camera di verniciatura è dotata di velo d'acqua e opportune protezioni, oltre che di un impianto di aspirazione localizzata. L'asciugatura è facilitata da ventilatori di aria calda);
- **per immersione** (l'operatore appone ai ganci terminali della rastrelliera della macchina automatica le suole che successivamente vengono immerse in una soluzione di vernice e solventi, dopo aver assorbito il pigmento le suole vengono asciugate mediante getti di aria calda)

Produzione di suole in poliuretano



Figura 1: Nella fase della formulazione materiali avviene la preparazione dei due componenti base del poliuretano: il prepolimero ed il poliolo. Le materie prime acquistate dalle aziende fornitrici vengono stoccate in fusti e cisterne.



Figura 2: Macchina di stampaggio.



Figura 3: Estrazione automatica mediante robot manipolatore antropomorfo.



Figura 4: Rifilatura, il prodotto estratto dagli stampi presenta generalmente delle bave di colatura che vengono rimosse tramite l'utilizzo di macchine semiautomatiche con l'ausilio di un operatore.



Figura 5: Lavaggio, le suole destinate alla verniciatura devono essere preventivamente sottoposte ad un lavaggio in apposita autoclave a circuito chiuso con isoparaffina allo scopo di rimuovere l'eventuale strato di distaccante siliconico.



Figura 6: Stampaggio poliuretano, la macchine di stampaggio prelevano dai propri serbatoi separatamente i due componenti ed inviati alla testina miscelatrice del carro colatore. Nella testina di miscelazione i due componenti giungono in intimo contatto e la miscela così ottenuta viene colata nello stampo aperto dove è stato posizionato il battistrada in gomma.

9.3.2 I principali agenti di rischio nelle lavorazioni del poliuretano "classico"

- Le "giostre" possono essere causa di infortuni anche gravi per trascinamento di parti del corpo e/o di abiti che rimangano chiusi tra i semistampi e per impatto tra parti rotanti e parti fisse del macchinario.
- Gli isocianati danno luogo a violente reazioni esotermiche qualora vengano a contatto con l'acqua, il che può generare "incidenti chimici" e conseguenti infortuni anche gravi.
- Anche nel caso del PU, molto rumorose sono le lavorazioni di rifilatura, soprattutto se tra le macchine e il pavimento non vi sono materiali che possano smorzare le vibrazioni e se i cuscinetti delle macchine suddette sono rovinati.
- Tutte le operazioni di lavoro alle "giostre", alle macchine lavatrici e alle rifilatrici comportano una discreta ripetitività di pochi movimenti molto stereotipati, seppur singolarmente poco impegnativi.
- Gli isocianati e diversi ausiliari di produzione possono generare rischi per la salute, non tutti evidenziabili dalla semplice lettura delle schede dei dati di sicurezza (SDS) e tanto meno di quella delle etichette; gli agenti che richiedono maggior attenzione prevenzionistica sono i seguenti:
  - i già detti isocianati, che possono dare luogo ad asma bronchialee varie manifestazioni allergiche;
  - i solventi clorurati, che possono dar luogo a intossicazioni sia acute sia croniche con danni neurologici centrali (ad esempio, nel caso del diclorometano, diplopia, vale a dire uno "sdoppiamento" della vista) e sono gravati da forti sospetti di cancerogenicità, soprattutto in ordine alla generazione di leucemie, linfomi e mielomi multipli;
  - gli ftalati, che possono funzionare da disturbatori endocrini;
  - tutti i prodotti usati per la verniciatura, che come in ogni altra situazione produttiva analoga possono dar luogo a disturbi dermatologici, respiratori e neurologici.

ImpresaSicura

9.4 LE LAVORAZIONI DELLE MATERIE PLASTICHE DIVERSE DAL PU E QUELLE DEL TR E DEL TPU

9.4.1 Il ciclo delle materie plastiche diverse dal PU e quello del TR e del TPU

Riguardo alle materie plastiche diverse dal PU, la modalità di lavorazione più tradizionale e a tutt'oggi più frequente è quella basata sulle presse ad estrusione orizzontali secondo il ciclo di seguito descritto, adatto per una vasta gamma di materiali "vergini" tra i quali i più diffusi sono il polietilene, il polipropilene, il nylon (poliammide alifatica), il PVC (poli-vinilcloruro) e l'ABS (acrilonitrile-butadiene-stirene) nonché per molte plastiche provenienti da riciclo; tutti questi materiali sono impiegati anche per realizzare tacchi e altri particolari per l'industria calzaturiera.

La materia prima in granuli viene caricata entro una tramoggia posta al di sopra di un estremo della pressa. I granuli possono essere versati nella tramoggia a mano (in questo caso vi deve essere una scala che consente all'addetto di arrivare abbastanza in alto) oppure giungervi attraverso una pompa e un sistema di tubi che pesca entro i fusti o i sacchi che contengono il materiale da lavorare.



Figura 4: Granuli di polietilene.

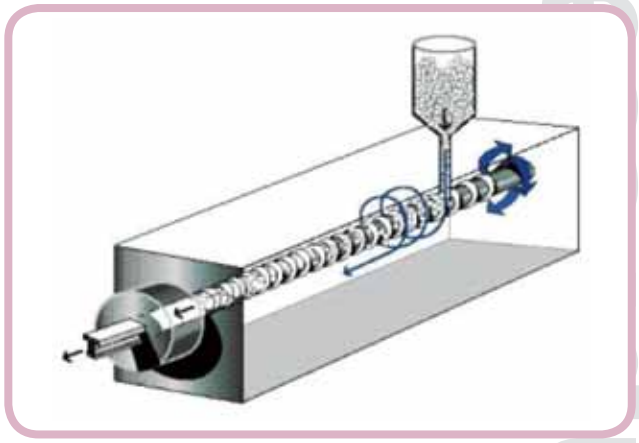


Figura 5: Tramoggia e vite continua di una pressa a estrusione per materie plastiche.

I granuli di materia prima "vergine" sono spesso trasparenti, a volte pre-colorati con pigmenti che possono essere più o meno saldamente inclusi nella matrice. I granuli di materia prima provenienti da riciclo sono spesso neri o bruni, a volte anche essi colorati come i precedenti.
Pigmenti in polvere possono inoltre essere aggiunti ai granuli e omogeneamente miscelati ad essi prima che i granuli medesimi vengano immessi nelle tramogge.
Per comprendere se un pigmento sia davvero completamente incluso nei granuli e sufficiente prendere nel pugno una manciata dei granuli medesimi e strofinare con un po' di eneregia, osservando se la cute prende il colore del pigmento o meno.

Per caduta, i granuli passano dalla tramoggia a un incavo orizzontale della macchina entro cui gira una vite continua ("senza fine") riscaldata.
La vite, operando tra i 160° e i 250° a seconda del tipo di plastica in lavorazione, fonde i granuli medesimi, fa loro assumere una forma pastosa, alquanto fluida ed omogenea, e li spinge attraverso un ugello di estrusione posto all'estremo opposto, fino a farli entrare nel cavo di uno stampo ovviamente già chiuso, cioè con i semistampi accostati.



Figura 6: Semistampi aperti di una pressa per estrusione di materie plastiche. Quando vi sono parti in movimento e durante lo stampaggio il vano di alloggiamento rimane accessibile a mezzo di pannelli scorrevoli che lo chiudono su entrambi i lati.

All'apertura dello stampo, vale a dire con la separazione e l'allontanamento dei semistampi dopo che il materiale si è solidificato, i pezzi escono da un lato della macchina; dopo tale fase, i pezzi che presentano spunzoni o che siano uniti l'uno all'altro da materozze (vale a dire parti di collegamento necessarie ai soli fini della stampata) devono essere *"smaterozzati"*.
La separazione tra pezzi e materozze può essere manuale o automatica.
Materozze e pezzi difettosi vengono macinati entro appositi mulini e riutilizzati come materia prima.

Periodicamente nonché, in ogni caso, ad ogni cambio di colore del materiale in lavorazione, l'interno della pressa va bonificato dai residui del lotto di materiale precedente, con un operazione detta di "spurgo" che comporta il surriscaldamento e la fluidificazione di tali residui.
Avviene inoltre, soprattutto con le plastiche provenienti da riciclo (inframezzate alle quali vi sono spesso materiali estranei), che nell'ugello di estrusione si incastrino pezzetti di metallo e grumi della plastica in lavorazione; per risolvere l'inconveniente spesso si interviene, oltre che meccanicamente, surriscaldando l'ugello con una fiamma generata da bombole di butano o simili.

Alcuni materiali innovativi come la "gomma termoplastica" (TR) e il poliuretano termoplastico (TPU) vengono invece lavorati su presse verticali in linea generale analoghe a quelle per la gomma "tradizionale", anche se impiantisticamente molto più flessibili in quanto per essere efficienti non è indispensabile allestire linee costituite da molte macchine.

ImpresaSicura

9.4.2 I principali agenti di rischio nelle lavorazioni della plastica, del TR e del TPU

- La chiusura dei semistampi delle presse per l'estrusione di materie plastiche è molto pericolosa per il rischio che parti del corpo rimangano schiacciate; per evitare questo, è necessario un costante, perfetto funzionamento dei sistemi di apertura e chiusura dei pannelli di protezione laterale e dei relativi microinterruttori di sicurezza.
- Le presse a iniezione possono essere causa di infortuni anche gravi per vari motivi, tra i più frequenti dei quali vi sono le ustioni, sia quando delle parti calde rimangano aperte per rimozione delle protezioni, sia quando si vada ad intervenire con fiamme libere per disinceppare una macchina. Molto pericolosi sono anche i mulini per la macinazione di scarti e materozze, quando le parti in movimento non siano adeguatamente protette anche durante la rotazione passiva dopo lo spegnimento dell'alimentazione elettrica e in caso di riavviamenti accidentali, ad esempio dopo uno scarico o una manutenzione.
- Le lavorazioni ai mulini sono, inoltre, estremamente rumorose.
- Tutte le operazioni di lavoro alle presse ad iniezione comportano una discreta ripetitività di pochi movimenti molto stereotipati, seppur singolarmente poco impegnativi.
- I pigmenti mischiati ai granuli, ma non saldamente inglobati in essi, ed a maggior ragione quelli usati in forma di polvere possono dar luogo ad esposizioni non trascurabili sia per la via respiratoria, sia soprattutto per la via cutanea.
- Molte sostanze che si liberano in aria dalle materie plastiche riscaldate possono generare rischi per la salute, non tutti evidenziabili dalla semplice lettura delle schede dei dati di sicurezza (SDS) e tanto meno di quella delle etichette. Va tenuto presente che la liberazione di agenti aerodispersi dalle materie plastiche riscaldate inizia a temperature di molto inferiori a quelle di decomposizione termica e che, di solito, solo queste ultime sono dichiarate nelle SDS. Vanno tenute presenti le punte di emanazione di aerodispersi nelle situazioni brevi, ma intense, di spurgo e di disinceppamento delle presse.
- Gli agenti aeriformi che si liberano alle normali temperature di lavorazione sono la formaldeide e altre aldeidi, nonché piccole quantità dei monomeri che compongono le materie plastiche di volta in lavorazione.
- Durante gli spurghi e in occasione di incidenti che, in qualunque modo, comportino la decomposizione termica delle materie plastiche in lavorazione si hanno la formazione e la dispersione di un *mix* variabile di agenti aeriformi e di particolato.

ImpresaSicura

9.5 IL MONTAGGIO DELLE SCARPE

9.5.1 Il ciclo di montaggio delle scarpe

Per montaggio della scarpa si intende l'unione della tomaia (vedi 10.1.2.2 "La lavorazione della tomaia") alla suola (10.1.2.3 "La lavorazione del fondo o suola").
Il ciclo di montaggio della scarpa, a manodopera in larghissima prevalenza maschile, comporta una serie di operazioni manuali impegnative e spesso altamente professionalizzate, con l'ausilio di un variegato complesso di macchine specifiche caratterizzate da variabili denominazioni tecnico-gergali (*premonte, calzere, tirafamici, inchioda-tacchi, applica-puntali, garbasperoni,* ecc.).



Figura 7: Montaggio.

Nei contesti industriali o semi-industriali, il ciclo è centrato su manovie, vale a dire linee di trasporto che, in movimento lento e costante, portano i pezzi in lavorazione da una all'altra delle postazioni di lavoro poste lungo il percorso.





Figura 8 e 9: Manovie "classiche".

ImpresaSicura

Le tomaie vengono lavorate montate su forme rigide in plastica. Prima dell'incollaggio al "fondo", per favorire l'adesione tra le due superfici da solidarizzare, la parte inferiore della tomaia va carteggiata, più spesso mediante macchine nastratrici.
Alcuni tipi di "fondo" in materiale plastico vanno preparati chimicamente all'incollaggio, ad esempio mediante clorurazione. L'incollaggio tra tomaia e "fondo" avviene con mastici "forti" o con adesivi termoplastici.

9.5.2 I principali agenti di rischio nel montaggio delle scarpe

- Alle operazioni di montaggio delle scarpe sono associati rischi di infortunio per schiacciamento di parti del corpo tra parti di macchine che devono garantire un serraggio (ad esempio, per tener ferma la tomaia e la forma sulla quale questa è montata) e per abrasione da nastri di carta vetrata in rapida rotazione. Possono inoltre aversi "incidenti chimici", ad esempio per proiezione di schizzi di adesivi termoplastici verso il volto e le mani.
- Rischi di incendio si determinano durante la carteggiatura del bordo inferiore delle tomaie, quando queste siano fissate alle forme mediante chiodi metallici; il passaggio della carta vetrata sulle teste dei chiodi fa scoccare scintille che possono fare da innesco per le polveri che si generano durante la lavorazione (va tenuto presente che le aspirazioni di servizio alle carteggiatrici portano alla formazione di grossi cumuli di polvere nei sacchi di raccolta) nonché per vapori di solventi che si siano formati nelle immediate vicinanze.
- Tutte le operazioni di montaggio delle scarpe comportano un impegno non trascurabile delle mani e dei polsi, dando luogo con una certa frequenza a sindromi del tunnel carpale, cisti tendinee al polso, sindromi di De Quervain, "dita a scatto", artrosi della base del pollice, tendiniti del gomito, sofferenza delle strutture muscolo-tendinee della spalla.
- I solventi presenti nei mastici e quelle usati per la clorurazione di particolari "fondi" possono determinare esposizioni non trascurabili, per via respiratoria ed anche per via cutanea. Anche senza arrivare a quadri di patologia conclamata, "piccole" intossicazioni da solventi diversi possono dar luogo a cefalee e sensazioni di "stordimento".

ImpresaSicura

9.6 LA FINITURA E LO SCATOLAGGIO

9.6.1 Il ciclo della finitura e dello scatolaggio delle scarpe

La finitura e lo scatolaggio delle scarpe sono operazioni solo apparentemente banali. La scarpa montata spesso necessita di ritocchi manuali, ad esempio la rimozione di bave di mastice o di adesivo termoplastico (il che viene fatto con passate di tamponi o stracci imbevuti di solvente) e la copertura di imperfezioni di colore (il che viene fatto a pennello o a tampone); è inoltre spesso necessaria una lucidatura, manuale oppure mediante una macchina spazzolatrice, con applicazione di creme specifiche. Sulle scarpe che non abbiano chiusure a strappo vanno montate e allacciate le stringhe. L'avvolgimento delle scarpe in carta velina e l'inserimento del tutto entro le scatole richiedono velocità e precisione.



Figura 10: Finitura



Figura 11: Scatolaggio.

9.6.2 I principali agenti di rischio nella finitura e nello scatolaggio delle scarpe

In finitura, l'uso di solventi determina rischi di incendio che possono essere pericolosamente sottovalutati a motivo delle piccole quantità in gioco; tra l'altro non va dimenticato che spesso, nei piccoli laboratori calzaturieri, le lavorazioni di montaggio e quelle di finitura convivono negli stessi ambienti piccoli e poco aerati, per cui possono esservi sia fonti d'innesco, sia ristagno di vapori.

La ripetitività e la finezza dei movimenti (alcuni dei quali eseguiti con le dita stretta a pinza, come nell'allacciatura delle stringhe), uniti ai ritmi di lavoro che possono essere anche molto elevati, determinano rischi di sovraccarico bio-meccanico degli arti superiori, soprattutto a livello delle mani e dei polsi.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

9.7 VALUTAZIONE DELLE ESPOSIZIONI, VALUTAZIONE DEL RISCHIO, PRINCIPI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

9.7.1 I rischi di infortunio: concetti generali applicati al comparto calzaturiero

Anche nella normativa attuale si conserva il principio generale di prevenzione degli infortuni da macchine e impianti fissi presente già nel DPR 547 del 1955 per cui la struttura originaria, i vari attrezzaggi e le specifiche modalità d'impiego debbono quanto più possibile garantire una sicurezza oggettiva contro i **rischi di traumi meccanici, termici,** elettrici, anche in relazione a **criticità organizzative** quali:

- l'**uso contemporaneo da parte di più di un lavoratore** (ad esempio, nelle calandre per gomma in cui vi sono un addetto da un lato dei cilindri e uno dal lato opposto, con l'uno e l'altro che possono vedersi solo parzialmente);
- la **necessità di ritmi di produzione sostenuti** (ad esempio sulle premonte con comandi a pedale e più calzature contemporaneamente in lavorazione, per cui le mani dell'addetto possono più facilmente trovarsi ad essere schiacciate dalle pinze che vanno a stringersi attorno alle tomaie).

Le macchine di costruzione non recente e non marcate CE possono continuare ad essere utilizzate sotto la condizione che rispondano ai suddetti requisiti intrinseci di sicurezza e che le condizioni di impiego siano regolate da adeguate istruzioni operative, dandone espresso riscontro nel documento di valutazione dei rischi (DVR). Ciò è da tenere in particolare considerazione in quanto nel comparto calzaturiero molte macchine di alta specificità tendono a restare in uso per lungo tempo e vi è un ampio **mercato dell'usato (con responsabilità sia di chi vende, sia di chi acquista)**.
Per le macchine marcate CE vi è una fondamentale assunzione di responsabilità di costruttori, venditori e installatori circa la sicurezza intrinseca del prodotto commercializzato, per cui una pericolosità che derivi da **difetti occulti**, vale a dire non conoscibili a priori sulla base delle normali conoscenze e competenze tecniche degli utilizzatori professionali, non può essere fatta gravare sugli utilizzatori medesimi. Peraltro, anche questi ultimi divengono co-responsabili di rischi e danni che si dovessero verificare in conseguenza di **difetti palesi** sui quali, per negligenza o peggio ancora intenzionalmente per motivi di risparmio, non si sia efficacemente intervenuti (vedi capitolo 4 "Sicurezza").

Non vanno dimenticati i rischi di **"incidenti chimici"** che possono causare infortuni anche molto gravi, a volte con coinvolgimento di più di un lavoratore; tra essi si segnalano:

- i rischi di incendio di agenti facilmente infiammabili entro i relativi contenitori di stoccaggio (silos, fusti metallici);
- i rischi di incendio di agenti aeriformi aspirati ed eventualmente misti a particolati, anche entro condotti di impianti di aspirazione;
- i rischi di incendio di polveri di cuoio aspirate che vanno a depositarsi entro i relativi sacchi di raccolta, con innesco fornito da una qualsiasi scintilla, ad esempio proveniente dalle lavorazioni di carteggiatura della faccia inferiore delle tomaie montate sulle forme;
- i rischi di esplosione di sacche di vapori di solventi raccoltesi in zone scarsamnente ventilate degli ambienti di lavoro;
- nella lavorazione del PU e del TPU, i rischi di violenta reazione esotermica di isocianati che vengano accidentalmente a contatto con l'acqua (il che può avvenire per sversamenti da silos, condutture, fusti ma anche per irruzione di acque meteoriche, ad esempio in caso di inondazioni);
- i rischi di inalazione massiva di vapori di solventi organoclorurati, con conseguenti intossicazioni acute che spesso inizialmente si presentano con quadro clinico non facilmente interpretabile con cefalea, sensazione di "ubriacatura", a volte sdoppiamento della vista.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Sono fondamentali non solo la **pulizia** e la **manutenzione** di macchine e impianti di produzione, ma anche la pulizia e la manutenzione degli apparati specificamente destinati alla prevenzione, per la qual cosa si espongono due esempi rappresentativi:

- le barre di sicurezza poste orizzontalmente davanti ai lavoratori che operano all'uscita dei Banbury dovrebbero garantire che, quando siano premute con una pressione anche lieve, il movimento dei cilindri non solo si arresti, ma anche si inverta per una frazione di giro; in tal modo, quando una mano o la manica di una giacca venissero afferrate tra i cilindri in rotazione, pressoché subito una qualsiasi parte del corpo dovrebbe venire, anche solo passivamente, a gravare su una o più barre, bloccando l'ulteriore trascinamento e schiacciamento della persona (che anzi verrebbe "sputata fuori"); se il sistema si "indurisce", la pressione sulle barre necessaria ad attivare il meccanismo di sicurezza potrebbe risultare molto forte, tanto che detto meccanismo si attiverebbe solo con ritardo oppure per nulla;
- sulle giostre per il PU, quando vi siano aspirazioni potenti unite e impianti di spruzzatura di distaccante siliconico grossolani o mal regolati, può accadere che grosse quantità di silicone vengano captate e convogliate entro i condotti di evacuazione degli inquinanti aspirati; in tal modo, il silicone può stratificarsi e incrostarsi sulle pareti interne dei condotti fino a ostruirli, creando pre-condizioni particolarmente subdole per delle intossicazioni da solventi.

La miglior sicurezza strutturale di macchine e impianti può essere vanificata da **difetti di formazione e informazione dei lavoratori** e da **difetti di comunicazione tra addetti**; a questi aspetti della prevenzione in azienda va data un'attenzione assolutamente non formale, avendo consapevolezza di criticità aggiuntive recentemente introdottesi anche nel comparto calzaturiero nazionale, quali la forte presenza di lavoratori immigrati con scarsa conoscenza della lingua italiana (o comunque non in possesso di una qualunque "lingua franca" comune) e il frequente impiego di lavoratori interinali (o comunque con contratti di breve durata) i quali, per definizione, giungono sul posto di lavoro con scarsa o nulla esperienza pratica e nemmeno fanno a tempo a maturarla durante il periodo di lavoro.

Anche i **dispositivi di protezione individuale (DPI)** meritano un'attenzione tutt'altro che formale nella prevenzione degli infortuni. DPI inadeguati e/o per l'uso dei quali gli utilizzatori non abbiano ricevuto formazione e informazione efficaci possono non dare garanzie adeguate e a volte determinare rischi aggiuntivi (si pensi, ad esempio, a dei guanti da lavoro che per un verso proteggano dai tagli e/o dal calore, ma dall'altro possano dar luogo alla possibilità di un afferramento tra dei cilindri in rotazione) (vedi capitolo 7 "Dispositivi di Protezione Individuale").

9.7.2 I rischi di malattie professionali: concetti generali applicati al comparto calzaturiero

9.7.2.1 LA MISURA E LA STIMA DELLE ESPOSIZIONI, LA STIMA DEI RISCHI

Per tutte le categorie di agenti pericolosi "classici" (fisici, chimici, biologici), le esposizioni possono essere ben valutate mediante **indagini dirette di igiene industriale basate su campionamenti e misure** (ad esempio, la fonometria, il campionamento e l'analisi in laboratorio delle polveri aerodisperse, la determinazione "istantanea" di agenti presenti in forma di vapore mediante fiale colorimetriche). Recentemente si sono realizzate anche esperienze tese a dare un valore almeno semi-quantitativo ai fattori di rischio organizzativi e relazionali quali lo stress lavoro-correlato.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Oltre che direttamente misurate, le esposizioni possono essere anche stimate attraverso **banche-dati** (ad esempio quella resa disponibile in rete dall'INAIL per le vibrazioni) e matrici lavoro-esposizione. Banche-dati e **matrici lavoro-esposizione** presentano dei set di situazioni espositive che sono state ben studiate e per le quali è quindi possibile indicare un profilo quali-quantitativo di esposizione alquanto preciso, ad esempio: "*nella carteggiatura di suole in cuoio di un dato spessore con un nastro di carta vetrata con una data grana e rotante a una data velocità, in presenza di un impianto di aspirazione con date caratteristiche e con la bocca di captazione posizionata in un certo modo, agli addetti si può assegnare un'esposizione a polveri inalabili di cuoio compresa tra 1 e 3 milligrammi per metro cubo d'aria*". Ovviamente, è difficile che una situazione lavorativa in studio coincida esattamente con quella descritta nello strumento informativo, per cui bisognerà pressoché sempre fare qualche sforzo di interpretazione e di inferenza per ricavare dei dati che realmente si adattino al caso.

Misure e stime delle esposizioni non solo non si pongono come approcci alternativi, ma sono sinergiche per il potenziamento dell'affidabilità delle conclusioni che se ne derivano. Soprattutto nelle piccole e medie imprese è ben difficile che si possano condurre campagne di igiene industriale con campionamenti numerosi e frequentemente ripetuti nel tempo; è quindi fondamentale comprendere se i dati misurati in un certo giorno e in certe condizioni operative in una singola azienda siano credibili rispetto al panorama di conoscenze che banche-dati e matrici lavoro-esposizione hanno reso già disponibili per il comparto e per le singole lavorazioni. D'altro canto, è fondamentale che ci si preoccupi di integrare e aggiornare banche-dati e matrici con i risultati delle esperienze di igiene industriale di buona qualità che man mano si vadano a realizzare.

Per la stima di diverse tipologie di esposizioni, quali il rumore e gli agenti chimici, e dei rischi che ne derivano sono disponibili diversi **modelli ovvero algoritmi** sia offerti gratuitamente da strutture del Servizio Sanitario Nazionale (ad esempio, per il caso dei rischi chimici, l'Inforisch prodotto dalla Regione Piemonte e il MoVaRisch prodotto dalle Regioni Emilia-Romagna, Toscana e Lombardia) sia ottenibili commercialmente.

In ambito prevenzionistico, tali algoritmi sono fondamentalmente costituti da sistemi sequenziali di calcolo tramite i quali, introducendo dati in forma opportunamente codificata (ad esempio, circa la tipologia delle materie prime utilizzate, le rispettive quantità, la natura degli agenti pericolosi che esse contengono fin dall'inizio e le modalità di impiego) vengono elaborati punteggi rispetto a specifiche categorie di problemi prevenzionistici (ad esempio, il rischio di intossicazione o quello di incendio).
I punteggi calcolati vengono raffrontati con scale di punteggi di riferimento, così da classificare la situazione in studio secondo un sistema di fasce di rischio: ad esempio, una "*fascia verde*" di rischio sporadico e comunque non grave, una "*fascia gialla*" in cui un rischio significativo ha una significativa probabilità di sussietere o comunque non può essere escluso e una "*fascia rossa*" in cui decisamente ci si trova in una situazione pericolosa. Ad ogni fascia corrisponde un pacchetto di azioni prevenzionistiche e/o di monitoraggio in parte obbligatorie, in parte semplicemente consigliate. L'uso degli algoritmi, anche di quelli più semplici, non necessariamente richiede conoscenze accademiche, ma va comunque e sempre affidato a persone in possesso dei fondamentali di igiene industriale e con una esperienza specifica del comparto e delle lavorazioni in studio.

Una **stima del rischio** ha sempre il carattere di previsione di ciò che di negativo accadrà o almeno potrebbe accadere in un determinato scenario operativo. Per questo è indispensabile poter controllare cosa si sia (o non si sia) verificato dopo che, ad esempio, un dato intervento prevenzionistico è stato (o non è stato) posto in essere e sia trascorso un lasso di tempo adeguato affinchè determinati effetti abbiano potuto realizzarsi. Può essere di interesse, ad esempio, valutare se l'aver modificato le protezioni su una determinata categoria di macchine abbia diminuito frequenza e gravità degli infortuni che tradizionalmente esse provocavano oppure abbia lasciato la situazione inalterata oppure addirittura l'abbia aggravata.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Con approccio del tutto analogo, l'oggetto della valutazione potrebbe essere la frequenza dei casi di asma tra i lavoratori del PU dopo la sostituzione di un tipo di isocianato con un altro, la frequenza dei tumori polmonari e vescicali tra i lavoratori della gomma dopo un adeguamento delle aspirazioni in vulcanizzazione o la frequenza dei tumori del naso e dei seni paranasali tra i lavoratori del cuoio dopo un adeguamento delle aspirazioni delle carteggiatrici. È intuitivo che degli eventi infortunistici potrebbero iniziare a verificarsi anche pochissimo dopo che è iniziata l'osservazione, mentre per le malattie tumorali il tempo di osservazione dovrà essere di molti anni.
È meno intuitivo, ma fondamentale, considerare che per poter fare delle valutazioni attendibili sono necessarie osservazioni molto numerose: quindi, assai raramente conducibili a livello di singola azienda e per le quali sono necessari **studi epidemiologici** di comparto di grandi dimensioni.

9.7.3 Il rumore

Il rumore negli ambienti di lavoro è, da diversi anni, un argomento "fuori moda", per cui molti incongruamente tendono a pensare che esso rappresenti solo un problema del passato.
In molte lavorazioni della gomma e della plastica le esposizioni a rumore restano invece immutate rispetto al panorama "storico", in quanto sostanzialmente immutati sono ad esempio i Banbury e i mulini per la macinazione degli scarti di plastica; l'unico elemento di riduzione dell'esposizione è costituito, in molti casi, dalla contrazione dei volumi di produzione per effetto della crisi economica.

Immutate nel tempo sono anche le macchinette per la rifilatura delle suole e la loro intrinseca rumorosità può aumentare di molto quando la manutenzione sia scarsa, i cuscinetti siano rovinati e sotto ad esse vi sia direttamente un pavimento industriale senza interposizione di materiali antivibranti.
Per abbattere la rumorosità di tali macchine, oltre a sottoporle a periodiche revisioni meccaniche ed a posizonarle su supporti antivibranti, è utile anche realizzare facili interventi di incapsulamento con materiali fonoassorbenti; tutte le parti che non debbano necessariamente rimanere accessibili per la lavorazione possono essere racchiuse mediante "gusci imbottiti" che, in diverse esperienze recentemente osservate, sono state realizzate direttamente dal personale di piccole e piccolissime aziende di rifilatura di suole mediante cartone, nastro adesivo e strati di materiale plastico spugnoso.

Oltre ad intervenire sulla generazione e la propagazione immediata del rumore, è utile intervenire anche sulla sua propagazione a distanza da parte dei riverberi su soffitti e pareti dei locali di lavoro. Un sufficiente isolamento acustico delle postazioni di lavoro rumorose (sotto l'unico vincolo di non essere così completo da creare sensazioni di "ingabbiamento" e "segregazione" per gli addetti) può a volte essere ottenuto mediante pannelli mobili su ruote che abbiano una struttura portante in materiale legnoso rivestita da pannelli fonoassorbenti traforati o da strutture ondulate in materiale plastico spugnoso: oggetti del genere possono essere realizzati anche direttamente a cura di piccole e piccolissime aziende del comparto (vedi 5.1.6 "Valori limite di esposizione e valori d'azione").

I pannelli fonoassorbenti applicati alle pareti o sospesi ai soffitti dei locali di lavoro possono essere molto efficaci per abbattere la rumorosità ambientale, ma la scelta dei materiali e del loro più opportuno posizionamento deve essere invece affidata, in questo caso, a tecnici esperti del settore.
Cuffie e tappi otoprotettivi costituiscono, come tutti gli altri dispositivi di protezione individuale (DPI), un complesso di strumenti che non devono sostituire ma integrare, quando necessario, gli interventi prevenzionistici di riduzione del rumore occupazionale (vedi 7.3 "Dispositivi di protezione dell'udito").

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

9.7.4 Il sovraccarico bio-meccanico degli arti superiori

Nel comparto calzaturiero, l'abbattimento dei i rischi di sovraccarico degli arti superiori richiede un approccio integrato che sinergicamente affronti da un lato l'**ergonomia delle macchine e delle postazioni di lavoro**, dall'altro il problema dei **tempi di lavoro**, dei **ritmi** e delle **pause**.

A titolo esemplificativo, per ridurre il sovraccarico bio-meccanico degli arti superiori delle orlatrici può essere utile già il solo consentire loro un comodo appoggio per gli avambracci e i gomiti. Alcune operazioni sulle macchine per cucire a colonna devono necessariamente essere eseguite ad arti sollevati, ma vi sono fasi in cui gli avambracci o i gomiti possono appoggiarsi, garantendo un po' di riposo. A volte l'appoggio viene evitato perché il piano di lavoro è rigido e il suo bordo rivolto verso l'addetta presenta uno spigolo ad angolo retto; nei punti di più probabile appoggio possono essere perciò applicati dei cuscinetti imbottiti che le orlatrici stesse possono realizzare con le dimensioni, le forme e il tipo di imbottitura che meglio si adatta alle loro esigenze e che possono essere attaccabili, staccabili, riposizionabili mediante strisce "tipo Velcro" una fissata al banco, l'altra alla superficie inferiore del cuscinetto.

Altre situazioni purtroppo non consentono interventi così facili ed economici; spesso l'unica azione realmente efficace nei confronti delle patologie da sovraccarico bio-meccanico sia future, sia già in atto, è quella di introdurre **sistemi di pause compensative** che abbiano reali possibilità di essere attuati sia dalla parte imprenditoriale, sia da parte delle maestranze (le quali spesso, per insufficiente consapevolezza del problema, chiedono incongrui accorpamenti delle pause suddette alla fine della giornata lavorativa per poter tornare a casa un po' prima). Per essere utili a fini prevenzionistici, le pause devono essere di almeno dieci minuti di durata, essere opportunamente distribuite durante l'arco della giornata lavorativa e tener conto delle condizioni cliniche individuali (una persona già affetta da sindrome del tunnel carpale presenta chiaramente una "fragilità" maggiore di una persona sana ed esente da altri fattori di rischio che non siano l'occupazione).

Una corretta definizione del sistema delle pause e una previsione del suo effetto in termini di riduzione del rischio è agevolmente rintracciabile nel complesso dell'assai noto algoritmo definito dall'acronimo **OCRA** il quale stima, oltre agli effetti di un complesso di fattori di rischio, anche quelli dei fattori protettivi (vedi 5.6 "Sovraccarico biomeccanico agli arti superiori").

9.7.5 Gli agenti chimici, con focus sui cancerogeni

La scelta delle materie prime e degli ausiliari di produzione è fondamentale per l'abbattimento dei rischi chimici nel comparto della gomma.

Programmi di prevenzione efficace di "rischi chimici" anche importanti come quelli relativi alla patologia tumorale possono essere realizzati attuando, ad esempio:

- per le gomme estese all'olio, la sostituzione degli olii aromatici con olii naftenici e paraffinici, con conseguente abbattimento della presenza di idrocarburi policiclici aromatici (IPA);
- riguardo ai neri di fumo, la selezione dei prodotti a più basso contenuto di IPA;
- riguardo agli agenti antiossidanti per la gomma, l'eliminazione delle amine aromatiche che contengano impurezze significative degli elementi di tale famiglia a riconosciuto potere cancerogene o che possano dar luogo al rilascio di tali molecole in corso di lavorazione;

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

- riguardo alle materie coloranti per cuoio, gomma e plastica, l'eliminazione dei pigmenti che contengano impurezze significative di amine aromatiche cancerogene e/o che possano dar luogo al rilascio di tali molecole in corso di lavorazione;
- riguardo ai pellami, la dismissione di quelli che possano dar luogo a rilasci significativi, oltre che delle suddette amine aromatiche, di cromo esavalente (CrVI), formaldeide, pentaclorofenolo.

Resta poi l'ovvia regola generale di abbattere le dispersioni di polveri, fumi, vapori e nebbie, ogni volta che sia possibile, mediante adeguati interventi di aspirazione localizzata "alla fonte".

Laddove ci si trovi di fronte ad agenti chimici di pericolosità intrinseca relativamente bassa e/o presenti in quantità minimali e con punti di emissione molteplici e difficilmente racchiudibili entro cappe di aspirazione (ad esempio, in alcuni stampaggi di materiali plastici per estrusione) è peraltro ammissibile che, invece delle aspirazioni localizzate, si ricorra alla ventilazione generale forzata dell'intero ambiente di lavoro; tra i più efficaci approcci di tal genere vi sono quelli cosiddetti "*push-pull" ("spingi e tira")* in cui da una parte, tramite dei cassoni traforati, cosiddetti "*plenum*" di immissione) viene attivamente spinta in ambiente dell'aria esterna pulita e da una parte contrapposta viene sempre attivamente estratta verso l'esterno una quantità d'aria corrispondente (vedi 5.4.4 "Ventilazione generale" e 5.4.5 "Ventilazione locale").

È intuitivo assumere che tutte le esposizioni a polveri, fumi, vapori, nebbie possano dar luogo all'ingresso nell'organismo di agenti chimici pericolosi; per molti agenti chimici quali le amine aromatiche, gli olii e i solventi è peraltro di estrema importanza, oltre all'assorbimento per via respiratoria, anche quello attraverso la cute. Ciò comporta che, una volta ottenuto il massimo possibile dagli interventi prevenzionistici su materiali, impianti e macchine, si curi l'abbattimento delle esposizioni ad agenti chimici pericolosi anche tramite interventi organizzativi (che ad esempio allontanino o separino i lavoratori dalle fonti di emissione di inquinanti aerodispersi e riducano le loro occasioni di imbrattamento cutaneo), dispositivi di protezione individuale (DPI) respiratoria e cutanea e misure igieniche mirate, di cui si dirà di seguito.

L'assorbimento di IPA, ad esempio, può essere fortemente abbattuto (oltre che con l'attenzione alla scelta delle materie prime, alle aspirazioni e ai DPI) anche mediante:

- il cambio frequente degli abiti da lavoro che si possano contaminare;
- negli spogliatoi, la conservazione separata degli abiti da lavoro rispetto a quelli personali "ad uso civile";
- per i lavori fortemente imbrattanti (come ad esempio quelli ai Banbury), prima del ritorno a casa, la pratica di una doccia completa con buona detersione della cute dei capelli.

Per fare un altro esempio rappresentativo, l'esposizione respiratoria a polveri di cuoio può essere fortemente abbattuta (oltre che con l'attenzione alle aspirazioni e ai DPI) anche mediante una corretta eliminazione delle polveri sedimentate al termine della giornata lavorativa.

Per depolverizzare macchine, impianti fissi e piani di lavoro molti lavoratori del cuoio (come del legno) usano a tutt'oggi forti getti di aria compressa; ciò ridisperde e risospende in aria le polveri sedimentate, determinando fasi brevi ma molto intense di un'esposizione del tutto indebita.
Il modo più lento, ma molto più sicuro di compiere tale operazione è quello di usare un sistema di bocchette e tubi flessibili di sufficiente lunghezza collegati agli impianti di aspirazione delle macchine, da lasciare accesi ancora per un po' dopo l'interruzione della produzione.
Molta polvere di cuoio rimane inoltre su corpo, capelli e abiti da lavoro; anche per togliere questa polvere molti lavoratori del cuoio fanno tuttora uso dell'aria compressa. In questo ultimo caso è improbo sostituire

l'aria compressa con un'aspirazione perché questa, se è sufficientemente potente, risucchia anche il tessuto degli abiti, ostruendo continuamente le bocchette. Un compromesso accettabile è costituito dall'eseguire queste operazioni di soffiatura direttamente davanti a un cassone traforato *("plenum")* di estrazione collegato agli impianti di aspirazione delle macchine, anche in questo caso da lasciare accesi ancora per un po' dopo l'interruzione della produzione. In tal modo, se il lavoratore si depolverizza per un tempo adeguato ed ha acquisito un minimo di pratica, la massima parte della polvere sollevata viene ad essere subito captata entro il "*plenum*".

9.7.6 Gli agenti biologici

Un rischio raro, ma che ancora oggi non è possibile trascurare in tutte le lavorazioni di cuoio e pellami in genere, è quello costituito dalla possibile contaminazione di tali materiali con agenti biologici. Tra i problemi determinati dalla tumultuosa globalizzazione dei mercati negli anni più vicini a noi, vi è quello dell'origine geografica delle materie prime che rende gravoso, spesso improbo il controllo della loro qualità non solo dal punto di vista merceologico ma anche da quello sanitario.

Cuoio e pellami usati attualmente in Italia hanno in massima parte origine estera, da Paesi asiatici, africani e sudamericani. Nonostante i controlli doganali e veterinari previsti per le merci importate, potrebbe accadere che in alcune partite siano presenti insetti vivi e/o loro parti nonché spore carbonchiose (alcuni anni fa si verificarono in Italia alcuni casi di carbonchio cutaneo da ciò provocati).

9.7.7 I fattori di rischio organizzativi e relazionali

I processi di globalizzazione e la crisi economica nazionale degli ultimi anni hanno imposto al comparto calzaturiero italiano crescenti condizioni di rischio organizzativo e relazionale.

Un complesso di fattori di stress correlati al lavoro è senz'altro rappresentato dalla diminuzione dei guadagni e dall'incertezza delle prospettive, con dubbi anche sulla semplice conservazione del posto di lavoro; tali fattori non gravano solo sui lavoratori dipendenti, ma anche e a volte soprattutto sui piccoli e piccolissimi imprenditori del settore i quali, nel giro di poche stagioni, hanno dovuto far fronte a un crollo quantitativo delle commesse e/o della remunerazione del singolo pezzo prodotto.

Il trasferimento all'estero di molte lavorazioni di molte aziende calzaturiere nazionali che in Italia hanno conservato ormai pressoché solo la stilizzazione dei nuovi modelli e la realizzazione delle piccole serie di prodotto preliminari alla grande commercializzazione ha comportato una riduzione numerica delle maestranze e un peggioramento delle condizioni operative di coloro che sono rimasti attivi. L'espulsione dal comparto di lavoratori italiani anziani e/o ammalati e/o agevolmente sostituibili perché scarsamente professionalizzati è stata ed è massiccia. In alcuni settori come lo stampaggio del PU e la rifilatura delle suole sono subentrati lavoratori di altri Paesi che accettano di produrre con orari di lavoro molto protratti, ritmi molto sostenuti, rigidità organizzative estreme.

Di tutto ciò sarà necessario tener conto ai fini della definizione dei profili di patologia che ci si potrà attendere, tra i lavoratori delle calzature, nel corso dei prossimi anni e dell'attuazione di politiche di prevenzione efficaci, con il coinvolgimento di tutte le forze istituzionali, professionali e sociali attive nel comparto.

ImpresaSicura

10.1 IL COMPARTO



"Il calzar del piede, fatto, per lo più, di cuoio, che alla parte, di sopra diciam **tomaio**, e a quella che sta sotto la pianta, diciamo **suolo**" (*Vocabolario degli Accademici della Crusca*, Firenze, 1623)

In questa sezione sono esaminati gli ambiti merceologici della produzione calzaturiera rientranti nei codici ATECO (2007) 15.20.20, cioè la fabbricazione di parti in cuoio per calzature.

10.1.1 Il cuoio

Il cuoio (detto anche pelle o pellame) è il materiale ricavato dalla pelle degli animali che, in seguito ad un processo denominato "concia", viene resa imputrescibile, più resistente ed elastica; è ottenuto principalmente dalla pelle di animali allevati ed abbattuti a scopi alimentari, quindi i cuoi più utilizzati sono quelli bovini, poi ovini, caprini, suini, equini, di pesci e più raramente di canguro, cervo e struzzo.

Il cuoio di origine bovina presenta la pelle più dura e resistente sulla spalla dell'animale, poi sui fianchi e sui gropponi, cioè la pelle della schiena; può essere di vari tipi:

- **Vacchetta:** utilizzato per realizzare qualsiasi prodotto di piccola pelletteria, con spessore variabile dai 2 ai 6 mm secondo le necessità di utilizzo; gli elementi caratteristici sono l'odore e il colore che inizialmente è sempre chiaro e con il tempo tende a scurirsi.
- **Bovina:** utilizzato principalmente per la realizzazione di borse, cinture o altri oggetti che richiedono una certa rigidità; lo spessore può variare dai 3 ai 7 mm.
- **Bovina Pieno Fiore/Crosta:** è il cuoio ricavato dalla divisione in due parti lungo tutta la sezione della pelle ottenendone due fogli (la "crosta" o "scamosciato" è la pelle dal lato della carne, mentre il "fiore" è la pelle dal lato del pelo dell'animale).



Figura 1: Suola in cuoio.

Il classico cuoio per calzature è quello di vitello, le qualità migliori provengono per tradizione dalla Francia; con particolari lavorazioni del vitello si ottengono anche la *vernice*, lo *scotchgrain granulato* e lo *scamosciato*. In quest'ultimo caso la faccia posteriore del cuoio viene irruvidita meccanicamente fino ad ottenere una superficie più o meno vellutata, infatti lo scamosciato è detto anche *velour*, mentre la definizione inglese è *reversed calf*, oppure *buckskin*: con buck si indica il montone, il cervo, il camoscio e l'antilope (anche la parola "scamosciato" indica chiaramente quest'origine).
Per le scarpe cucite a guardolo si utilizza, accanto al vitello, anche la pelle di cavallo il cui cuoio è detto *cordovan* o *marocchino:* si tratta di un pellame particolarmente caro, perché ricavato esclusivamente dalla zampa posteriore del cavallo. Per i mocassini italiani, accanto al vitello ed al capretto, si impiega anche la pelle di cinghiali allo stato brado, il cosiddetto "pecari", che presenta una particolate struttura granulata.
Oltre ai pellami di diversi mammiferi, l'industria calzaturiera utilizza pelle di lucertola e di coccodrillo, anche se tali creazioni non sono considerate particolarmente di buon gusto. Lo struzzo fornisce pellame per calzature da uomo, ma il suo valore estetico è molto dubbio, perché ricorda la pelle di un pollo spennato.
Se la pelle di animale fosse lasciata ad asciugare senza alcun trattamento diverrebbe dura e friabile, per cui

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

una volta liberata di peli, epidermide e derma, viene trattata con particolari sostanze che, penetrando nelle fibre, la rendono malleabile, elastica ed atta alla traspirazione.

Il metodo di concia più diffuso per la tomaia da scarpe di qualità è quello al cromo, che utilizza sali di cromo basici. Il cuoio per le suole viene in genere trattato con sostanze vegetali (tannini), secondo il procedimento della cosiddetta "concia in fossa", metodo di conciatura più antico che utilizza legni e cortecce vegetali; successivamente viene laminato o battuto per conferirgli la giusta durezza.
Il cuoio ha caratteristiche di resistenza ed igieniche molto elevate: le calzature in cuoio favoriscono la traspirazione e quindi evitano lo sviluppo di funghi, muffe ed altre patologie della pelle e del piede prodotte dal ristagno di umidità all'interno della calzatura.
La particolare struttura del cuoio, costituito da un intreccio tridimensionale di fibre di collagene, fa sì che abbia anche proprietà termoisolanti, particolarmente utili nella stagione invernale.
Per questi motivi, oltre che per gli aspetti estetici e di piacevole sensazione tattile dei manufatti, sono numerosi i tentativi di produrre materiali alternativi che imitano il cuoio, ma essi, anche se possono apparire simili, non possiedono le caratteristiche funzionali e di comportamento del vero cuoio.
A difesa del consumatore, quindi, si è reso necessario definire dal punto di vista legislativo quali materiali possano essere definiti "cuoio": sono state emanate a tal fine la legge italiana n. 1112 del 1966, che ha riservato i termini di "cuoio" e "pelle" esclusivamente ai prodotti ottenuti dalla lavorazione di spoglie animali sottoposte a trattamenti di concia o impregnate in modo tale da conservare inalterata la struttura naturale delle fibre (nonché agli articoli con esse fabbricate), e la più recente Direttiva Europea 94/11/CE concernente l'etichettatura dei materiali usati nelle principali componenti delle calzature destinate alla vendita al consumatore (recepita in Italia con il D.M. 11 aprile 1996). Per gli stessi motivi sono stati creati i marchi registrati "Vero Cuoio", "Vera Pelle", che possono essere apposti sul cuoio o sul manufatto previa autorizzazione di UNIC (Unione Nazionale Industria Conciaria) proprietaria dei marchi. La presenza degli stessi garantisce il consumatore che si tratta di vero cuoio (secondo la legislazione vigente) prodotto in Italia e privo di composti tossici o nocivi.



Figura 2: Marchi "Vero Cuoio" e "Vera Pelle".

10.1.2 La scarpa



La scarpa è il più importante capo di abbigliamento; si definisce scarpa di qualità quella realizzata con il pellame migliore (di prima scelta) e lavorata per la maggior parte a mano.

Una scarpa classica si compone principalmente di due parti:

1) la **tomaia**, cioè la parte superiore della calzatura, l'insieme di tutte le parti in pelle tagliate e cucite tra loro che formano il modello della scarpa;
2) il **fondo** (o **suola**), ovvero la parte della calzatura che posa in terra, a sua volta formata da tre parti: tacco, soletta e suola propriamente detta.

Il sottopiede in cuoio morbidissimo è l'anima della scarpa al quale si regge la tomaia sagomata sulla forma, mentre il guardolo è la striscia di cuoio che, cucita insieme alla tomaia ed al sottopiede, delinea il perimetro della sagoma della suola, ultimo elemento che completa la scarpa; quest'ultima comprende anche il puntale, il contrafforte e l'intersuola (esclusivamente realizzati in cuoio), la fodera in vitello ed altri particolari.

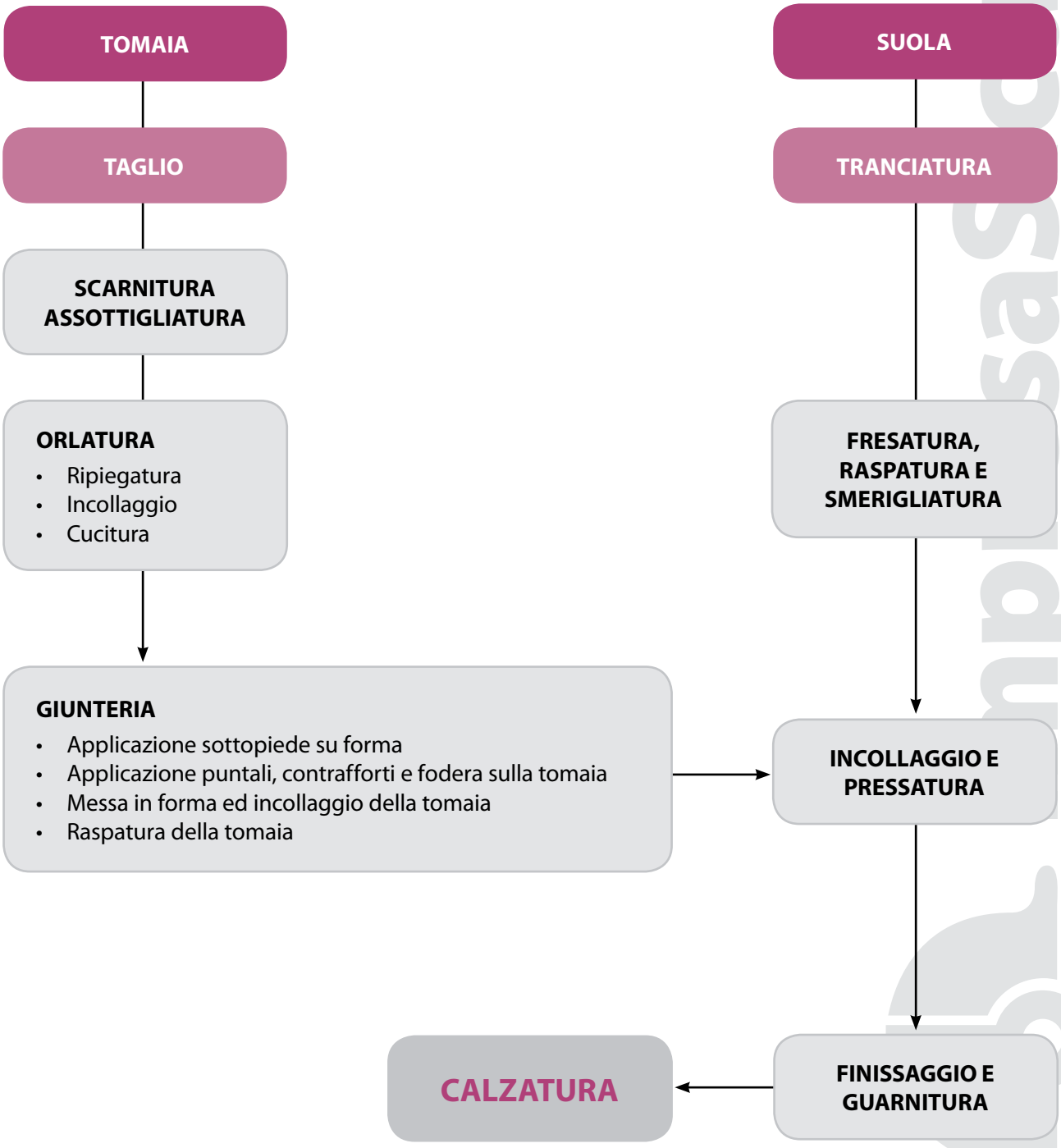
Oltre alle scarpe di alta qualità confezionate esistono quelle realizzate su misura, prodotte con gran dispendio di lavoro artigianale, che uniscono ad un'impeccabile forma esteriore la comodità e la migliore lavorazione. La realizzazione della scarpa su misura comincia con la preparazione della forma, intorno alla quale viene realizzata una scarpa di prova, scucita dopo essere stata calzata per un certo periodo per consentire di riportare sulla forma le correzioni impresse dalla forma del piede; solo a questo punto comincia la lavorazione definitiva della scarpa, che può essere pronta dopo settimane o mesi.



Figura 3: Lavorazione artigianale.

10.1.2.1 FLOW CHART DEL CICLO PRODUTTIVO DELLA TOMAIA E SUOLA IN CUOIO

(per la descrizione del ciclo produttivo si veda il Cap. 2)



10.1.2.2 LA LAVORAZIONE DELLA TOMAIA

I tomaifici in cuoio si rivolgono prevalentemente al mercato delle aziende di scarpe di qualità e si compongono in genere di vari reparti, tra cui quello destinato al taglio e quello preposto all'orlatura. Vi si eseguono tutti i lavori sulle tomaie, tra cui:

- taglio,
- scarnitura,
- occhiellatura,
- orlatura,
- cucitura.

La lavorazione della tomaia inizia con la creazione dei modelli, la fase del ciclo meno meccanizzata, successivamente si passa alle fasi meccanizzate, in primo luogo il taglio della tomaia, che un tempo era eseguito a mano mentre oggi è eseguito a macchina, mediante fustelle tranciatrici che ritagliano le sagome desiderate sui pezzi in cuoio preventivamente distesi su un piano di tranciatura.
Da questa operazione si ricavano, oltre alla tomaia vera e propria, anche altre parti complementari, cioè fodere, contrafforti, rinforzi, sottopiede e solette.







Figure 4, 5, 6: Taglio con fustelle.

L'**orlatura** è la lavorazione con cui in genere inizia il regime di manovia: comprende la ripiegatura dei bordi (cioè il preincollaggio dei lembi di pelle e la ripiegatura degli stessi tramite ribattitura finale della parte ripiegata) e la cucitura, che si esegue con macchine specifiche su parti piane o tubolari.
La **raspatura della tomaia** è un'operazione necessaria per preparare il sottopiede e la tomaia all'incollaggio con il fondo; viene svolta utilizzando apposite macchine raspatrici che, mediante l'azione rotante di mole abrasive, creano una superficie ruvida e di spessore omogeneo su cui faranno miglior presa i collanti.
La fase di **giunteria** conduce alla realizzazione della tomaia e consiste nella congiunzione per cucitura delle parti prodotte nel reparto taglio, previa incollatura con adesivi ed eventuale raspatura e ripiegatura; si compone di varie operazioni, come l'equalizzatura o spaccatura, in cui i pezzi della tomaia vengono portati a spessore desiderato e uniforme utilizzando delle spaccatrici; la scarnitura, operazione con la quale, mediante un tagliente rotante, sono assottigliati ed uniformati nello spessore gli orli ed i lembi dei vari componenti la tomaia per permettere la successiva ripiegatura o aggiuntatura di diversi pezzi senza aumenti di spessore.

L'assemblaggio della fodera si realizza con particolari macchine da cucire (aggiuntatrici) e con eventuale incollaggio di bordi e cuciture; la spalmatura del mastice viene effettuata manualmente dalle orlatrici.
Con la ripiegatura il contorno della tomaia in corrispondenza del collo della scarpa (bordo superiore) viene ripiegato e incollato, successivamente cucito.
La bordatura consiste nell'applicazione di una striscia di pelle sul contorno superiore della tomaia mediante incollatura e cucitura a mano e/o a macchina (bordatrice). Con la cucitura la tomaia precedentemente assemblata viene cucita ed in alcuni punti incollata.
Con l'applicazione del nastrino sottili nastrini di tela sono incollati all'interno della tomaia sulle giunture per rinforzarle, soprattutto su quella posteriore ed all'interno della ripiegatura.
Con l'occhiellatrice vengono applicate alle tomaie gli occhielli.
L'incollaggio o cucitura della fodera sulla tomaia è effettuata lungo i bordi (messa in fodera) con collante o con macchine da cucire.



Figura 7: Cucitura della tomaia.



Figura 8: Tomaia.

10.1.2.3 LA LAVORAZIONE DEL FONDO (SUOLA)

Oltre alla lavorazione della tomaia, per la realizzazione della scarpa vi è una serie di operazioni eseguite in modo esclusivo da opifici terzi e che riguardano la produzione dei fondi in cuoio (suole).
Le fasi principali sono costituite dalla *tranciatura*, che è una lavorazione del tutto simile al taglio della tomaia, in cui però le macchine utilizzate sono delle vere e proprie presse tranciatrici, e dalla *fresatura - raspatura - smerigliatura* del fondo in cuoio, sia della suola sia del tacco, operazioni che si eseguono generalmente mediante utilizzo di macchine automatiche dotate di utensili appropriati e/o di abrasivi rotanti.



Figura 9: Lavorazione dei fondi.



Figura 10: Fondo (o suola) in cuoio.

ImpresaSicura

10.2 I PRINCIPALI RISCHI DEL COMPARTO

Accanto ai rischi di natura traumatica (infortuni), i lavoratori del comparto sono esposti ai rischi professionali specifici legati all'esposizione al rumore, all'assunzione di posture incongrue, all'esecuzione di movimenti ripetitivi a carico degli arti superiori *(Cumulative Trauma Disorders - CTD)* e alla movimentazione di carichi, all'utilizzo di utensili che trasmettono vibrazioni al sistema mano-braccio, all'esposizione a sostanze chimiche, in particolare le polveri di cuoio.
Nelle lavorazioni delle tomaie e suole in cuoio quindi i principali rischi possono essere così sintetizzati:

- INFORTUNISTICO
- SOVRACCARICO DELL'ARTO SUPERIORE
- MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI
- RUMORE
- VIBRAZIONI
- AGENTI CHIMICI
- VIDEOTERMINALI.

10.2.1 Infortunistico

Il rischio infortunistico in questo comparto è particolarmente elevato, soprattutto agli arti superiori (mano), trattandosi di una tipica attività di manifattura: l'uso di macchine è molto diffuso ed alcune di queste sono potenzialmente pericolose.
Gli agenti di rischio più significativi risultano essere gli organi lavoratori e di trasmissione del moto di macchine e impianti, causa soprattutto di traumi da schiacciamento, tranciamento e puntura (per carenza di protezioni fisiche e procedure di sicurezza, sia in fase di operatività ordinaria sia in fase di manutenzione).
Nelle aziende che effettuano la tranciatura del cuoio il rischio aumenta a causa dell'utilizzo di macchine pericolose quali:

- le **tranciatrici a bandiera e a ponte**, con relative fustelle (sulle tranciatrici a bandiera devono essere installati pulsanti sincro-temporizzati "a raso", distanziati di circa 30 centimetri l'uno dall'altro; sulle tranciatrici a ponte vanno realizzate barriere immateriali che, tramite cellule fotoelettriche, interrompano ed invertano il ciclo di funzionamento della macchina qualora parti del corpo accedano a zone pericolose, oltre a protezioni materiali fisse che non consentano l'accesso laterale o posteriore alla zona di tranciatura);
- le **placcatrici** (su cui devono esistere protezioni che impediscano l'accesso alla zona di placcatura ed a parti calde in genere);
- le **macchine spacca-pelli** (su cui devono esistere micro-interruttori che blocchino il funzionamento della macchina all'apertura dei portelli di protezione, oltre a protezioni materiali della lama e delle mole);
- le **scarnitrici** (su cui devono risultare adeguatamente protette la cinghia, la lama, la mola e tutte le altre parti in movimento);
- le **bucatrici** (semplici e "a pettine") e le **occhiellatrici** (su cui devono essere adeguatamente protette la cinghia e la zona di perforazione);
- le **ripiegatrici** e le **incollatrici** (che devono essere dotate di carter copri-cinghia completi).

Ai fini della prevenzione, particolare attenzione deve essere rivolta quindi alle macchine sopra descritte; gli utensili in movimento di tali macchine talora non sono dotati di adeguate e sufficienti protezioni e ripari atti ad evitare il contatto accidentale con gli arti superiori (in prevalenza le mani); le protezioni stesse non sem-

ImpresaSicura

pre sono progettate in modo da interrompere il funzionamento della macchina qualora vengano rimosse dalla propria sede. Pertanto un'adeguata sensibilizzazione dei lavoratori sui rischi di infortunio, unitamente ad azioni di formazione ed informazione (anche basati sui contenuti della Direttiva 2006/42/CE del 17 maggio 2006 - *nuova direttiva macchine* - e recepita e attuata per l'Italia mediante il D. Lgs. 27 gennaio 2010), non possono che portare ad una riduzione degli infortuni, sia nel numero, sia nella gravità.
Il numero degli infortuni che coinvolgono la mano sono certamente espressione anche della scarsa esperienza e qualificazione della manodopera, fenomeno lamentato dalle stesse imprese operanti nel settore.
Occorre ricordare anche gli infortuni nel campo della movimentazione manuale dei carichi, come lo schiacciamento delle mani o le distorsioni legate ad una scorretta movimentazione.

Le cause più importanti degli infortuni relativi alla movimentazione manuale sono diverse e comprendono ad esempio:

- ritmi di lavoro sostenuti;
- percorsi di trasporto con pericoli di inciampo;
- fasi di lavoro non sufficientemente organizzate;
- carichi troppo pesanti o non pratici da afferrare;
- impiego di persone non adatte;
- formazione, informazione e addestramento carenti o non eseguiti;
- cattive abitudini.

10.2.2 Rischio da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore dovuto a posture, movimenti ripetitivi e uso di forza (CTD-WMSD)

Uno dei principali rischi lavorativi cui sono esposti i lavoratori impiegati in tali produzioni è quello del sovraccarico biomeccanico da movimenti e/o sforzi ripetuti degli arti superiori.
Le patologie da sovraccarico biomeccanico sono definite dal comma 2, lettera 'b', dell'articolo 167 del D. Lgs. 81/08 "patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari" e riguardano tutto il rachide (cervicale, dorsale, lombo-sacrale) e gli arti superiori.
I compiti lavorativi, il ritmo di lavoro, l'uso di forza, le posture della mano e del braccio scorrette, l'utilizzo di strumenti vibranti e la disposizione degli arredi condizionano e favoriscono almeno per alcune mansioni (taglio meccanico e manuale, scarnitura, spaccapelli, fresatura, cucitura a mano e a colonna) questo tipo di rischio occupazionale (vedi 5.6 "Sovraccarico biomeccanico arti superiori").
Si tratta di patologie ad etiologia multifattoriale alla cui insorgenza possono contribuire l'ambiente di lavoro e le modalità esecutive dello stesso, e che possono riguardare sia diversi distretti corporei (polso, avambraccio, gomito) sia diverse strutture anatomiche (tendinee, muscolari, nervose, articolari). I principali fattori di rischio lavorativo sono rappresentati da ripetitività, forza, postura, periodo di recupero.
Le operazioni particolarmente a rischio nel comparto sono il taglio, la cucitura e l'incollaggio che può avvenire a ritmi prefissati e/o elevati.
In particolare, l'operazione di cucitura della tomaia con macchina da cucire a colonna comporta l'appoggio dei gomiti al piano di lavoro come postura abituale e movimenti ripetitivi di prono-supinazione.
Anche le operazioni di masticiatura e cucitura rendono plausibile un rischio di movimenti ripetitivi e da posture incongrue.

ImpresaSicura

La contemporanea esposizione a vibrazioni meccaniche, anche per una parte delle azioni, costituisce un chiaro fattore di rischio aggravante.

Molto frequenti per gli addetti risultano infatti le patologie muscolo-scheletriche da movimenti ripetitivi ad interessamento muscolo-tendineo o da intrappolamento dei nervi periferici:

- l'operazione di cucitura di tomaia con macchina da cucire a colonna, comportante appoggio dei gomiti al piano di lavoro come postura abituale, movimenti ripetitivi di prono-supinazione e microtraumi al gomito, è stata correlata con l'insorgenza di neuropatia da intrappolamento del nervo ulnare al gomito;
- le operazioni di masticiatura e cucitura, per le caratteristiche di ripetitività, rendono plausibile un rischio di CTD, con frequenza di fenomeni parestesici a carico degli arti superiori attribuibili soprattutto alla sindrome del tunnel carpale.

Possono inoltre riscontrarsi patologie comuni a tutte quelle attività che richiedono il mantenimento di posizioni sedute per lungo tempo, come le patologie del rachide causate da posture incongrue per le lavorazioni di preparazione ed orlatura e quelle dovute all'assetto inidoneo delle macchine ripiegatrici e cucitrici con necessità del lavoratore di operare curvo sulla macchina.

10.2.2.1 EFFETTI SULLA SALUTE

(vedi 5.6.2)

10.2.2.2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

(vedi 5.6.3)

10.2.2.3 ANALISI DELLE CRITICITÀ DELLA POSTAZIONE DI LAVORO

Le postazioni di lavoro del comparto presentano una serie di problematiche che possono essere riassunte come di seguito descritto.

Dal punto di vista dell'organizzazione del lavoro:

- le mansioni sono prevalentemente di tipo monotono e ripetitivo;
- la rotazione dei lavoratori è una misura di prevenzione difficilmente applicabile anche per l'elevata specializzazione richiesta alla manodopera.

Dal punto di vista delle posture di lavoro:

- assunzione di posture incongrue per periodi prolungati (per esempio nelle operazioni di taglio manuale e di cucito i polsi sono costretti ad assumere posizioni estreme);
- esecuzione di movimenti rapidi a carico degli arti superiori (nella scarnitura della pelle, per esempio, il lavoratore passa il bordo del pezzo in pelle sotto la macchina con movimenti veloci, ripetuti e comportanti deviazioni del polso);
- sforzi muscolari a carico degli arti superiori;
- flessione costante del rachide cervicale (soprattutto nella attività delle cucitrici).

Impresasicura

Dal punto di vista della postazione ed ambiente di lavoro:

- presenza di sedute non sempre ergonomiche;
- scarsa disponibilità di spazio sul piano di lavoro;
- scarsa disponibilità di spazio sotto il piano di lavoro per gli arti inferiori;
- presenza di piani di lavoro non regolabili (molte postazioni hanno tavoli fissi).

Si descrivono, infine, alcune situazioni lavorative in cui si individuano tali fattori di rischio.

a) **L'attività di cucito comporta:**
   - una flessione eccessiva del tronco per riavvicinarsi al punto di cucitura;
   - il mantenimento prolungato degli arti superiori ad una altezza pari o superiore a quella delle spalle;
   - assunzione di posizioni scorrette per mancanza di spazio sul piano di lavoro.

Ognuno di questi fattori può favorire l'insorgenza di malattie a carico del rachide e di patologie dell'apparato osteo-articolare degli arti superiori.

b) **La postazione eretta al taglio manuale comporta:**
   - un'estensione del tronco e delle braccia per l'esecuzione della lavorazione;
   - l'utilizzo di forza soprattutto per le produzioni in cui si utilizza pelle dura che presenta una maggiore resistenza al taglio;
   - posizioni estreme e non ergonomiche del polso e della mano destra soprattutto in relazione all'utilizzo di taglierine non ergonomiche.

10.2.2.4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO E MISURE DI PREVENZIONE

I possibili interventi per la prevenzione comprendono:

- la valutazione del rischio;
- conseguenti interventi di bonifica e prevenzione (strutturali, organizzativi, formativi);
- l'attuazione di programmi di sorveglianza sanitaria da parte del Medico Competente.

Per quanto concerne la valutazione del rischio è opportuno seguire una procedura graduale, caratterizzata da livelli di complessità crescenti:

- il riconoscimento del problema a livello generale;
- l'identificazione dei fattori causali;
- il riconoscimento delle mansioni più a rischio;
- la quantificazione e la valutazione dei rischi.

Gli interventi strutturali quali:

- ergonomia delle postazioni di lavoro, degli arredi e del lay-out produttivo
- ergonomia delle attrezzature di lavoro

tendono a migliorare gli aspetti legati all'uso di forza, a posture e movimenti incongrui, a compressioni localizzate.

ImpresaSicura

Gli interventi organizzativi quali:

- progettazione ergonomica del lavoro (variazioni nei ritmi di lavoro e nelle pause, rotazioni delle mansioni, parziali o totali)

tendono a migliorare gli aspetti legati all'alta frequenza e ripetitività dei gesti per tempi protratti, assenza o carenza di adeguati periodi di recupero.

Gli interventi formativi e di aggiornamento quali:

- formazione e informazioni appropriate su specifici rischi e danni
- predisposizione di concrete modalità di svolgimento dei gesti di lavoro e di utilizzazione delle tecniche
- suggerimenti relativi all'utilizzazione delle pause

sono complementari agli altri tipi di intervento, come pure la sorveglianza sanitaria.

10.2.3 Rischio da sovraccarico del rachide dovuto a movimentazione manuale dei carichi (MMC)

Nel comparto si manifestano patologie comuni a tutte quelle attività che impongono il mantenimento di posizioni sedute per lungo tempo, come quelle a carico del rachide, causate da posture incongrue, conseguenza di una scarsa diffusione di sedili ergonomici per le lavorazioni di preparazione ed orlatura. Condizioni di scorretta postura possono essere dovute anche all'assetto inidoneo delle macchine ripiegatrici e cucitrici con obbligo per il lavoratore di operare curvo sulla macchina. Ne conseguono lombalgie, cervicalgie, ernie discali.
Nella lavorazione delle tomaie e suole in cuoio, le operazioni che comportano movimentazione manuale dei carichi ricorrono frequentemente per i lavoratori addetti al magazzino ed allo stoccaggio delle materie prime e del prodotto finito o semilavorato.
Le operazioni nel reparto magazzino richiedono il sollevamento anche manuale del prodotto finito per il suo temporaneo stoccaggio in attesa della spedizione.
Nel caso in cui la movimentazione manuale sia inevitabile, il datore di lavoro è obbligato a:

- valutare il rischio sia nella fase iniziale dell'attività sia successivamente, con una periodicità atta a consentirgli di individuare l'eventuale insorgenza di nuove situazioni di pericolo;
- definire le azioni correttive per ridurre il rischio;
- dotare di attrezzature tecniche il posto di lavoro;
- informare ed addestrare i lavoratori circa i metodi di lavoro sicuro;
- vigilare che i lavoratori interessati si attengano alle procedure stabilite ed utilizzino i mezzi di protezione a loro forniti.

10.2.3.1 EFFETTI SULLA SALUTE

(vedi 5.5.2)

10.2.3.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

(vedi 5.5.3)

ImpresaSicura

10.2.3.3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO E MISURE DI PREVENZIONE

Nel procedere alla valutazione del rischio (vedi 5.5.4 "Valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide") il datore di lavoro deve considerare anche l'incidenza di vari fattori tra cui:

- l'età, il genere e l'idoneità fisica dei lavoratori interessati dalla mansione;
- la frequenza con cui viene eseguita l'operazione di movimentazione manuale dei carichi;
- la presenza o meno nel processo di lavoro di un sistema di gestione che preveda, ad esempio, il sollevamento di squadra; inoltre deve tenere conto anche dei fattori di rischio legati al tipo di lavoro che viene eseguito con riferimento alla posizione assunta dal lavoratore (inginocchiato, costretto a piegarsi in avanti, ecc.), al tipo di carico che deve essere movimentato ed alle caratteristiche del luogo di lavoro.

Per determinare il peso del carico che può essere trasportato senza causare effetti indesiderati sulla salute, è opportuno considerare non soltanto il peso in sé, ma anche la frequenza delle attività, la distanza da percorrere con il carico, la dimensione del carico e la sua eventuale instabilità.
È necessario inoltre che le differenze di età siano accuratamente considerate da parte del medico competente nel momento della formulazione del singolo giudizio di idoneità. Il criterio generale è che possono essere assegnati a mansioni in cui è prevista la movimentazione manuale dei carichi lavoratori la cui idoneità fisica sia stata accertata dal medico competente attraverso visite periodiche. Anche in questo caso è inoltre fondamentale l'attività di formazione ed informazione sui rischi e sulle procedure cui attenersi che, come è noto, costituisce un obbligo preciso del datore di lavoro.
In particolare, il lavoratore deve essere formato all'uso delle attrezzature di sollevamento a sua disposizione e sulle corrette tecniche di movimentazione manuale. Infine, il datore di lavoro deve fornire ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi.

10.2.4 Rumore

Comunemente si intende per rumore un suono che provoca una sensazione sgradevole, fastidiosa o intollerabile. Il suono è una perturbazione meccanica che si propaga in un mezzo elastico (gas, liquido, solido) e che è in grado di eccitare il senso dell'udito (vedi 5.1.1.1 "Suono/rumore").

10.2.4.1 EFFETTI NOCIVI DEL RUMORE

(vedi 5.1.2)

10.2.4.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

(vedi da 5.1.3 a 5.1.11)

10.2.4.3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO E MISURE DI PREVENZIONE

(vedi 5.1.6 "Valori limite di esposizione e valori d'azione", 5.1.7 "Iniziative di riduzione e misure di controllo per la riduzione dell'esposizione al rumore", 5.1.8 "Dispositivi di protezione individuali dell'udito", appendice 1 del capitolo 5 "Iniziative di riduzione e misure di controllo per la riduzione dell'esposizione al rumore nel calzaturiero")

ImpresaSicura

Il rischio "rumore" nel comparto è concentrato in alcune lavorazioni con numero di addetti limitato (ad esempio negli stringhifici); in generale viene rilevato un livello di rischio piuttosto contenuto. Come documentano le indagini fonometriche effettuate, ciò è da riferirsi principalmente a fattori organizzativi: il lavoratore, nell'arco della giornata, svolge diverse operazioni cui corrispondono livelli sonori diversi con tempi di permanenza variabili.
Ne deriva che l'esposizione conseguente all'uso di macchine rumorose viene abbattuta perché alternata ad attività a basso livello di rumorosità; i livelli di esposizione più alti sono stati riscontrati nella fase di montaggio e lavorazione della suola.
Tale dato trova conferma nei risultati di indagini audiometriche condotte sui lavoratori, che evidenziano un innalzamento patologico della soglia uditiva in un numero di soggetti percentualmente rilevante ed occupati per lungo tempo nella fase di montaggio e suolatura con uso di fresa e ribattitrice.

10.2.5 Vibrazioni

Le vibrazioni rappresentano l'effetto di una sollecitazione meccanica che induce, in un corpo solido, oscillazioni periodiche intorno ad una posizione d'equilibrio (vedi 5.2.1.1 "Vibrazioni: il fenomeno fisico").
Il D. Lgs. 81/08, all'art. 200, introduce le seguenti definizioni:

a) *vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:* vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari;
b) *vibrazioni trasmesse al corpo intero:* vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide.

Per gli operatori addetti alla produzione di tomaie e suole in cuoio si evidenzia la possibilità di danni dovuti a patologie professionali da agenti vibranti per l'utilizzo di utensili che trasmettono vibrazioni al sistema mano-braccio come le taglierine (con valori medi ponderati di vibrazione variabili da 1 a 2,5 m/s^2), le ribattitrici e le cucitrici. Si tratta di un insieme di lesioni vascolari, neurologiche e muscolo-scheletriche a carico del sistema mano-braccio, definito *sindrome da vibrazioni mano-braccio*, caratterizzata da una forma secondaria di fenomeno di Raynaud, da una neuropatia periferica e da lesioni cronico-degenerative a carico dei segmenti ossei ed articolari degli arti superiori, in particolare dei polsi e dei gomiti.
Nella produzione calzaturiera la ribattitrice è la macchina tradizionalmente conosciuta come fonte di rischio da vibrazione, ma anche la cucitura della suola produce livelli di esposizione intensi, maggiori per la mano destra. Tali livelli dipendono anche dal tipo di suola ed in particolare, sulla stessa cucitrice, appaiono molto più alti nel caso delle suole in gomma rispetto a quelle in cuoio. Mentre la ribattitrice è sempre meno utilizzata e sostituita da sistemi automatizzati, la cucitura della suola, quando viene effettuata, è di tipo tradizionale e richiede la presenza dell'addetto per tutto l'orario di lavoro. Anche la lavorazione alla macchina spianatrice produce solitamente livelli globali di vibrazione superiori al livello di soglia.
In definitiva, la ribattitura è la lavorazione potenzialmente più pericolosa anche se, ai fini preventivi, la sua rilevanza è ridimensionata dall'evoluzione produttiva del comparto, che rende marginale l'utilizzo della ribattitrice, inducendo a concentrare sulla cucitura i maggiori sforzi in termini di ricerca di soluzioni e cautele preventive.

10.2.5.1 EFETTI NOCIVI DELLE VIBRAZIONI

(vedi 5.2.2)

10.2.5.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

(vedi da 5.2.3 a 5.2.12)

10.2.5.3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO E MISURE DI PREVENZIONE

Nel comparto ci troviamo a dover valutare quasi esclusivamente le vibrazioni al sistema mano-braccio (HAV). L'esposizione alle vibrazioni mano-braccio viene quantificata mediante la valutazione dell'accelerazione equivalente ponderata in frequenza riferita a 8 ore di lavoro, convenzionalmente denotata con il simbolo A (8).
Per valutare l'esposizione professionale (HAV) bisogna effettuare:

1. lo studio del manuale d'uso e manutenzione delle attrezzature di lavoro,
2. la valutazione dei tempi di esposizione alle vibrazioni,
3. il calcolo di A (8) per le condizioni di massima esposizione.

Le misure di prevenzione da adottare prevedono l'utilizzo di idonei DPI da parte degli addetti, come i guanti antivibranti.

10.2.6 Agenti chimici

Nel comparto la presenza e l'impiego degli agenti chimici (vedi 5.3.1.1 "Rischio chimico") quali collanti, diluenti, appretti, cere, vernici, materiali in cuoio, possono dar luogo ad inquinanti aerodispersi (quali le polveri di cuoio) e possono esporre i lavoratori ai seguenti rischi professionali:

- **incendi:** molti composti sono infatti volatili e facilmente infiammabili;
- **irritazioni e causticazioni:** molti composti come acidi e basi possiedono un potere lesivo sui tessuti con cui vengono in contatto;
- **intossicazioni acute:** possono avvenire per inalazione, ingestione, contatto cutaneo di alte dosi;
- **intossicazioni croniche:** possono insorgere in conseguenza di esposizioni prolungate anche a dosi relativamente basse.

I rischi per la salute nel comparto della lavorazione delle tomaie e suole in cuoio riguardano l'inalazione di polveri di cuoio come tali e di altre sostanze diverse dal cuoio, come leganti, coloranti e concianti;

- **i mastici, i collanti e i solventi a base di idrocarburi volatili, sia alifatici sia aromatici,** sono pericolosi sia per i rischi di assorbimento nell'organismo (per esposizione prevalentemente respiratoria, ma anche percutanea) sia per i rischi di incendio correlati agli idrocarburi non alogenati;
- **i concianti a base di cromo trivalente** in determinate condizioni possono dar luogo a cromo esavalente (esposizione percutanea);
- **i coloranti organici a base azoica** sono possibili generatori di ammine aromatiche cancerogene per la vescica;
- **i solventi delle vernici usate per l'eventuale verniciatura a spruzzo delle suole finite** sono pericolosi sia per i rischi di assorbimento nell'organismo (per esposizione sia respiratoria sia cutanea), sia per i rischi di incendio correlati agli idrocarburi non alogenati.

ImpresaSicura

Le vie urinarie rappresentano il bersaglio di cancerogeni chimici (principalmente le ammine aromatiche) i cui metaboliti o le sostanze tal quali sono escreti attraverso il rene; l'organo più colpito è la vescica, dove le sostanze si concentrano, ed anche i reni. Recenti studi hanno mostrato che l'esposizione a solventi, usati nell'industria del cuoio e delle calzature, sembra associata ad un eccesso di rischio di cancro alla tiroide, specialmente nelle donne.

Nelle lavorazioni per le quali è previsto l'utilizzo di strumenti quali la ribattitrice, la fresatrice, la scarnitrice, la cardatrice e la spazzolatrice, si manifesta il rischio di esposizione alle polveri generate dall'uso di tali macchine. Le polveri provenienti dal cuoio contengono sostanze sensibilizzanti che possono provocare rinocongiuntiviti, asma e dermatiti su base allergica.
Si tratta di polveri che svolgono un'azione irritativa acuta su naso, faringe e trachea e cronica per le prime vie respiratorie. Da studi epidemiologici eseguiti nell'ultimo trentennio è emerso che le polveri di cuoio sono responsabili di insorgenza di manifestazioni tumorali delle cavità nasali e dei seni paranasali (molto rari nella popolazione in generale), con un eccesso di rischio per i lavoratori del comparto, tanto che la IARC ha inserito le polveri di cuoio nel gruppo I, cioè fra le sostanze per le quali vi è una sufficiente evidenza di carcinogenicità per l'uomo. Molti studi hanno evidenziato che questi tumori maligni di origine epiteliale sono relativamente rari in assoluto, ma compaiono con frequenza negli addetti all'industria calzaturiera fra i lavoratori del cuoio, in particolare fra gli addetti a preparazione e finissaggio, lavorazioni che implicano il taglio, la finitura e la raspatura dei materiali in cuoio e sono quindi più polverose. Le malattie neoplastiche causate da polveri di cuoio, quali il carcinoma dei seni nasali e paranasali, sono da tempo inserite nella tabella delle malattie professionali nell'industria e pertanto possono essere riconosciute come tali con il semplice criterio della presunzione legale d'origine.
Per l'esposizione a cancerogeni, il D. Lgs. 81/2008 prevede l'obbligo di sorveglianza medica.
Considerato che l'esposizione professionale a queste polveri avviene prevalentemente in ambito artigianale e coinvolge spesso i datori di lavoro che svolgono in proprio le funzioni di Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione ed i loro familiari, è importante che questo rischio, le cui conseguenze sono tuttora poco conosciute, venga adeguatamente valutato negli ambienti lavorativi.

10.2.6.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Per la valutazione del rischio chimico e relative misure di prevenzione (vedi 5.3.3 e 5.3.7).
Nel ciclo produttivo delle tomaie e suole in cuoio, le fasi di lavoro con possibile utilizzo di prodotti chimici sono le seguenti:

- **giunteria/orlatura:** assemblaggio fodera, spalmatura mastice per assemblaggio tomaia, ripiegatura/bordatura, applicazione nastrino, incollaggio fodera su tomaia;
- **lavorazione del fondo:** assemblaggio tomaia con suola, applicazione tacco;
- **reparto finissaggio e guarnitura:** coloritura bordi suola e tacchi, coloritura suole, pulitura e lavatura della scarpa, apprettatura, lucidatura della scarpa.

La pericolosità dei prodotti utilizzati per la salute dei lavoratori è legata soprattutto all'inalazione (frasi di rischio R65 e R48/20) ed al contatto con la pelle (frasi R38, R66).

10.2.6.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il Titolo IX del D. Lgs. 81/08 è relativo alle - Sostanze pericolose; il capo I - Protezione da agenti chimici ed il capo II - Protezione da agenti cancerogeni e mutageni.

10.2.6.3 AGENTI CANCEROGENI (POLVERI DI CUOIO)

(vedi 5.3.1.2 "Rischio cancerogeno")

10.2.7 Videoterminali (VDT)

L'utilizzo di videoterminali, sia negli uffici sia nella produzione dove sono utilizzate macchine computerizzate a controllo numerico munite di monitor, può determinare una serie di problematiche tipiche, quali la fatica visiva ed i disturbi muscolo-scheletrici, che non sono l'inevitabile conseguenza del lavoro al VDT, ma in generale derivano da un'inadeguata progettazione dei posti e delle modalità di lavoro e possono essere prevenuti non solo con l'applicazione di principi ergonomici, ma anche con comportamenti adeguati.

10.2.8 Tavola illustrativa dei rischi di natura fisica

Tipologia dei macchinari	Principali rischi fisici	Misure di prevenzione e protezione concretamente attuabili
Tranciatrici **Taglierine**	Schiacciamento degli arti superiori. Fratture degli arti superiori. Contusioni. Ferite da taglio. Rumore/vibrazioni	• Installazione di schermature e/o ripari di protezione e segregazione che rendano inaccessibili gli organi lavoratori delle macchine. • L'assenza e/o la rimozione delle protezioni e/o dei ripari deve impedire il funzionamento delle macchine. • Le macchine devono essere dotate di dispositivi di protezione tali che, quando parti del corpo sono nell'area di azione degli organi lavoratori, deve essere impedito il loro funzionamento. • Gli interruttori di avviamento delle macchine devono essere dotati di dispositivi atti ad evitare l'azionamento accidentale. • Affidamento della manutenzio delle macchine e delle attrezzature a personale esperto.
Scarnitrici **Fresatrici**	Ferite da taglio agli arti superiori (mani e dita). Contusioni. Rumore.	
Cucitrici	Punture da aghi.	
Orlatrici	Schiacciamento degli arti superiori. Contusioni. Rumore. Vibrazioni.	
Raspatrici **Smerigliatrici** **Sfibratrici**	Contusioni. Abrasioni. Rumore. Vibrazioni.	
Spazzolatrici **Finitrici** **Levigatrici** **Lucidatrici**	Contusioni. Ferite agli arti superiori. Rumore.	

10.2.9 Tavola illustrativa dei rischi di natura chimica

Fasi e sottofasi lavorative	Principali fattori di rischio chimico	Misure di prevenzione concretamente attuabili
Scarnitura **Raspatura tomaia** **Raspatura suola**	Esposizione a polveri di cuoio o di pelli conciate, contenenti sali di cromo e tannini.	Gli impianti di aspirazione devono essere correttamente localizzati, con un'efficace velocità di cattura degli inquinanti, le sezioni aspiranti devono essere adeguatamente dimensionate. Il prodotto contenente il solvente pericoloso deve essere sostituito con un altro contenente una sostanza non pericolosa o meno pericolosa: il normal-esano ad esempio può essere sostituito con l'eptano o l'isoesano. I manufatti incollati e in essiccazione devono essere sistemati in area separata dalle zone di lavoro e dotata di impianto di aspirazione. I contenitori dei mastici e dei solventi devono rimanere chiusi e devono possedere una ridotta superficie evaporante. Le bocchette dei sistemi di aspirazione da banco devono essere mantenute sgombre. Devono essere utilizzati i mezzi di protezione individuale.
Incollaggio e ripiegatura bordi **Incollaggio fodere in pelle** **Incollaggio tomaia / sottopiede**	Esposizione a vapori di: • normal - esano • acetone • cicloesano • acetato d'etile • metiletilchetone • toluene • altri.	
Pulitura tomaie durante la rifinitura	Esposizione a vapori di: • tricloroetilene • tricloroetano • tetracloroetilene.	

10.3 ANALISI DEI RISCHI DEL COMPARTO E MISURE DI PREVENZIONE NELLE VARIE FASI DI LAVORAZIONE



Figura 11.

10.3.1 Fase di lavorazione: taglio e tranciatura

Questa fase consiste nel taglio della pelle con uso di attrezzature manuali o macchinari a fustella o privi di fustella, per ottenere i vari componenti successivamente assemblati per la preparazione di tomaie, fodere e altre parti di rivestimento e di guarnizione della scarpa.
Con l'operazione di tranciatura del cuoio, invece, si provvede a formare la suola, il tacco, il sopratacco e il sottopiede.
Le materie prime tranciate/tagliate come le pelli naturali possono essere variamente conciate, al cromo (per le tomaie), al tannino (per le suole) o con sostanze organiche. Le pelli inoltre possono essere colorate e/o verniciate.
I rischi professionali propri della fase del taglio sono per lo più rappresentati da infortuni derivanti dall'impiego di utensili taglienti, dal rumore e dalle vibrazioni dei macchinari, oltre che dalla dispersione in aria delle polveri di cuoio.

10.3.1.1 TAGLIO CON TRANCE E FUSTELLE

I più frequenti infortuni che si registrano nelle operazioni di fustellatura/tranciatura sono:

- lesioni da taglio di scarsa rilevanza alle dita;
- lesioni più gravi con amputazioni di falangi;
- lesioni da schiacciamento delle mani.

Questi infortuni occorrono spesso per l'inadeguatezza degli strumenti di lavoro o per l'errato impiego degli stessi, nonché per scarsa manutenzione. Le ferite da taglio e/o lacero-contusioni, con lesioni personali gravi o gravissime, e le lesioni da schiacciamento risultano eventi a bassa percentuale d'accadimento.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

10.3.1.2 SISTEMI DI TAGLIO SENZA FUSTELLE

Il taglio viene realizzato muovendo l'utensile lungo il profilo del pezzo da tagliare: è definito taglio "in continuo" in quanto realizzato con movimento continuo dell'utensile lungo il contorno da tagliare. Le macchine da taglio di questo tipo sono controllate elettronicamente (controllo numerico) in base a parametri di lavoro dai quali dipendono l'accuratezza del taglio e la sua velocità.
I tavoli di taglio in continuo, impiegati come periferiche dei sistemi CAD, sono raggruppabili in due grandi classi:

- tecnologie di taglio a lama nelle quali il taglio viene effettuato per "frattura" del materiale a mezzo di utensile tagliente;
- tecnologie di taglio d'energia (laser e getto d'acqua) in cui il taglio è realizzato concentrando un flusso ad alta densità d'energia sul materiale che si vuole tagliare.

10.3.1.3 TAGLIO CON ATTREZZATURE MANUALI

Le operazioni di taglio manuale vengono per lo più realizzate in posizione eretta dalle addette, utilizzando semplice attrezzatura, rappresentata da taglierine e coltelli sottili ed affilati, in grado di riprodurre le parti componenti seguendo il profilo delle forme già preparate sul pellame.
Gli utensili impiegati in questa prima fase di lavorazione sono:

- coltelli e forbici;
- taglierine che eseguono il taglio e la rifilatura delle pelli (si compongono di un basamento di ghisa con due pilastri fra i quali si muove una lama tagliente che recide il materiale);
- torchietto: comprime gradatamente il materiale da tagliare tra due piastre parallele.

La scarsa formazione del personale, lo scorretto utilizzo degli attrezzi taglienti (coltelli o forbici), la ripetitività delle operazioni di taglio, sono i fattori di rischio responsabili del verificarsi di infortuni, in genere di scarsa entità, quali ferite o abrasioni delle dita.
Il verificarsi di tagli o punture, provocati da lame sottili o aghi e simili, comportano anche un rischio infettivo, per la possibile presenza di germi patogeni sugli attrezzi non sterilizzati.
Gli infortuni occorsi a seguito dell'impiego di attrezzature manuali nelle operazioni di taglio possono essere prevenuti attraverso un'adeguata formazione degli addetti.

10.3.2 Fase di lavorazione: giunteria e orlatura

La fase di giunteria conduce alla realizzazione della tomaia, attraverso congiunzione per cucitura delle varie parti prodotte nel reparto taglio, previa incollatura con adesivi ed eventuale raspatura e ripiegatura di alcune sue parti.
I rischi caratteristici delle fasi di giunteria sono di natura infortunistica, connessi all'utilizzo delle macchine utilizzate: è a causa di errori nella gestione di tali macchinari che spesso si verificano lesioni alle mani dell'operatore, quali tagli o schiacciamenti; ci sono poi i rischi legati al rumore ed alle vibrazioni dei macchinari.
Nella fase di giunteria vengono svolte varie operazioni che comportano l'utilizzo di adesivi con rischio di esposizione a solventi, quali l'assemblaggio della fodera con incollaggio di bordi e cuciture, la ripiegatura del contorno della tomaia che viene incollato e successivamente cucito con ripiegatrice, la bordatura mediante incollatura e cucitura a mano e/o a macchina, la cucitura della tomaia, che viene incollata in alcuni punti, l'applicazione del nastrino e l'incollaggio della fodera sulla tomaia.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

I prodotti chimici utilizzati in questa fase sono adesivi a base di gomma naturale, neoprene, poliuretani o di altre resine per quanto riguarda la fase solida e di solventi organici o soluzione acquose o ammoniacali per quanto riguarda la fase liquida.

10.3.2.1 SPACCAPELLI E SCARNITURA

Durante l'inserimento a mano del materiale all'interno della macchina spaccapelli si può verificare che il gruppo lama intercetti le dita degli operatori, ferendole. Anche gli interventi di sostituzione delle lame usurate possono essere causa di tagli alle mani.
Sono possibili lesioni lievi quali tagli alle dita o alle mani durante l'esecuzione della scarnitura, lavorazione che produce polveri di cuoio.

10.3.2.2 CUCITURA

I rischi consistono nella possibilità di ferite da puntura alle dita, causate dal movimento dell'ago, spesso durante le operazioni di sostituzione dello stesso per usura.
Allo stato attuale della tecnica, la zona di cucitura non può essere protetta completamente; l'utilizzo di dispositivi di protezione, come schermi di protezione o salvadita non adeguatamente fabbricati ed installati, può accrescere il rischio di infortunio, mentre l'illuminazione localizzata può agevolare le operazioni ed evitare un eccessivo affaticamento oculare.

10.3.2.3 RIPIEGATURA

L'operazione di ripiegatura della tomaia può essere eseguita con l'ausilio di una ripiegatrice, dotata di sistema di alimentazione dell'adesivo (in genere termoplastico).
A causa dell'impossibilità di collocare un dispositivo di protezione nella zona di ripiegatura, l'operatore è esposto al rischio di tagli alle dita, inoltre, nei casi in cui si effettua contemporaneamente l'incollatura, l'operatore può procurarsi scottature, venendo a contatto con la zona di riscaldamento della colla.

10.3.3 Fase: lavorazione della suola

In questa fase sono impiegati macchine sgrossatrici, che eseguono operazioni di fresatura con asportazione grossolana di materiale dalla suola, e macchine fresatrici che eseguono l'asportazione di materiale per raggiungere le forme e le dimensioni richieste; si tratta di macchine a taglienti multipli ad elevatissimo numero di giri, per cui sono frequenti i rischi di infortunio agli arti superiori per gli operatori e la produzione di polveri di cuoio. Inoltre possono essere impiegati adesivi o altri prodotti, con rischio di esposizione a solventi per gli addetti.

ImpresaSicura

10.4 PREVENZIONE E PROTEZIONE PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO

Prevenzione primaria = eliminazione del rischio.
Prevenzione secondaria = controllo del rischio.

Protezione collettiva = areazione, formazione, organizzazione.
Protezione personale = uso di adeguati DPI.

Poche sono le aziende del comparto che realizzano l'operazione di taglio unicamente con l'ausilio di strumenti manuali.
In questi casi il datore di lavoro deve valutare il rischio di infortunio disponendo che detti attrezzi rispondano ai seguenti requisiti:

- adeguatezza ed idoneità;
- conservazione in buono stato di pulizia;
- collocazione ordinata in spazi appositi (scaffali, armadi, cassetti, ecc.);
- predisposizione di un'adeguata formazione ed informazione del personale addetto;
- utilizzo di idonei DPI.

Relativamente all'impiego di macchine ed ai dispositivi di protezione da adottare (vedi Capitolo 4 "Sicurezza").

Per l'eliminazione/riduzione del rischio da agenti chimici occorre osservare le seguenti misure:

- introdurre prodotti collanti meno nocivi o non nocivi in sostituzione dei prodotti nocivi;
- realizzare efficaci cappe di aspirazione a presidio delle operazioni di incollaggio;
- limitare le zone in cui si usano prodotti pericolosi;
- usare i DPI;
- fare sorveglianza sanitaria.

L'organizzazione del lavoro può essere migliorata dal Sistema di Gestione della Sicurezza (OSHAS 18001) ed anche dall'implementazione della partecipazione di tutti i soggetti previsti dal D. Lgs. 81/2008 con particolare riferimento alla formazione ed informazione dei lavoratori.
Un Sistema di Gestione comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le procedure, le risorse per elaborare e mantenere attiva la politica della sicurezza, che manifesta l'impegno della Direzione Aziendale verso il miglioramento delle condizioni di lavoro e la tutela della salute dei lavoratori.
Vari tentativi sono stati fatti per formulare collanti ed altri prodotti impiegati nel settore impiegando acqua o soluzioni acquose.

Attualmente si stima che una percentuale discretamente rappresentativa degli adesivi impiegati nel comparto sia costituita da prodotti a basso contenuto in solventi organici, i cui vantaggi generali consistono nella possibilità di non installare sistemi di aspirazione localizzata a presidio delle postazioni di incollaggio, nel mancato obbligo di visite mediche periodiche e di valutazione del rischio da agenti chimici per i lavoratori addetti, nella riduzione del pericolo di incendio, nella riduzione dei rifiuti e delle emissioni inquinanti nell'ambiente.

La valutazione del ciclo di vita del prodotto può essere utilizzata anche come base indispensabile per qualsiasi schema di etichettatura ambientale di prodotto.
La politica integrata di prodotto, mediante l'applicazione delle norme ISO relative alla gestione ambientale

ImpresaSicura

dello stesso, è un approccio finalizzato alla riduzione dell'impatto ambientale nell'arco dell'intero ciclo di vita del prodotto, con una metodologia che permette alle imprese di effettuare uno studio completo sugli impatti della produzione, comprendendo quindi anche l'estrazione e la lavorazione delle materie prime, la fase di fabbricazione, il trasporto e la distribuzione, e che permette di identificare le opportunità di miglioramento del ciclo produttivo e di supportare decisioni nell'industria, ma anche nelle organizzazioni governative e non governative, di pianificazione strategica, progettazione e riprogettazione di prodotti e di processi.

ImpresaSicura

10.5 LA CALZATURA DI QUALITÀ IN EMILIA-ROMAGNA E NELLE MARCHE

Si definiscono distretti industriali le aree territoriali caratterizzate da elevata concentrazione di piccole imprese, con particolare riferimento al rapporto tra la presenza delle imprese e la popolazione residente nonché alla specializzazione produttiva dell'insieme delle imprese.
Esempi della produzione di scarpe di qualità in Italia sono rappresentati dai distretti calzaturieri presenti in Emilia Romagna e nelle Marche, ove le imprese del settore sono impegnate prevalentemente in produzioni e lavorazioni attinenti al prodotto tradizionale della scarpa classica e degli stivali; tra le linee produttive prevale quella delle scarpe per donna.
La qualità del prodotto risulta il punto di forza che le imprese del comparto ritengono di possedere nei confronti della concorrenza, come indica la prevalenza di produzioni e lavorazioni che impiegano materiali tradizionali: principalmente cuoio per le tomaie e per le suole, in subordine materiali in gomma e sintetici.

In **Emilia Romagna** il distretto calzaturiero di riferimento (che conta circa 250 imprese con oltre tremila addetti) è quello di San Mauro Pascoli o del Basso Rubicone, che comprende le unità produttive site nella provincia di Forlì-Cesena fra i comuni di San Mauro in Pascoli, Savignano sul Rubicone e Gatteo. La produzione di San Mauro è specializzata nella manifattura di fascia medio-alta, con impiego di materie prime pregiate, valorizzate da lavorazioni artigianali su misura effettuate a mano, con preferenza per la produzione di scarpe da donna di gran classe e raffinatezza, frutto anche della presenza sul territorio di aziende di componenti (suole e tomaie) ove hanno sede alcune delle più note marche dell'alta moda calzaturiera e dove è molto diffuso il lavoro in conto terzi per le grandi griffe.

Nelle **Marche** sono presenti due distretti industriali di rilevanza nazionale per la produzione di cuoio e calzature:

- il distretto *fermano-maceratese*, tra le province di Fermo e Macerata, che rappresenta la più grande concentrazione di imprese calzaturiere nel territorio italiano, localizzate per circa i due terzi nei comuni di Montegranaro, Monte Urano, Porto S. Elpidio, S. Elpidio a Mare e Civitanova Marche; ci sono calzaturifici che possiedono un proprio marchio, altri sono senza marchio mentre l'indotto è costituito da una miriade di imprese subfornitrici (molti degli imprenditori erano in precedenza operai del settore). Nel distretto prevalgono tre poli produttivi diversamente specializzati per prodotto: nell'area di Montegranaro si realizzano prevalentemente calzature da uomo, nell'area di Monte Urano quelle per bambini, mentre la produzione di scarpe da donna è più accentuata a Civitanova Marche e a P.S. Elpidio. Nella provincia di Fermo la produzione è orientata per circa l'85 % alla fascia medio-alta ed alta del mercato delle scarpe;
- il distretto *pelli, cuoio e calzature di Civitanova Marche* (che comprende i comuni di Civitanova Marche, Montecosaro e Potenza Picena) caratterizzato da un elevato grado di specializzazione manifatturiera nella produzione della calzatura e di tutti i componenti della scarpa, da reti locali di imprese con una struttura produttiva molto frammentata costituita da un numero limitato di imprese leader che delegano fasi del processo produttivo ad un numero molto elevato di imprese contoterziste di piccole e piccolissime dimensioni: il settore manifatturiero si identifica quasi completamente con quello calzaturiero, che costituisce il 76% dell'occupazione manifatturiera complessiva (il 42 % dei suoi addetti totali), con esportazioni che raggiungono all'incirca i 500 milioni di euro.

La città di Civitanova Marche ospita gran parte del distretto calzaturiero delle Marche, infatti nel complesso entrambi i distretti sono costituiti da oltre 4000 imprese con quasi 30000 addetti che lavorano nel core business, di cui oltre un terzo concentrate a Civitanova; le imprese civitanovesi specializzate nel core business sono costituite per oltre il 50 % da ditte individuali ed oltre il 70 % delle imprese ha meno di 10 addetti; la maggior parte dei tomaifici ha titolari di nazionalità cinese (Fonte: Infocamere, ISTAT, Unioncamere – Fondazione Istituto Tagliacarne).

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

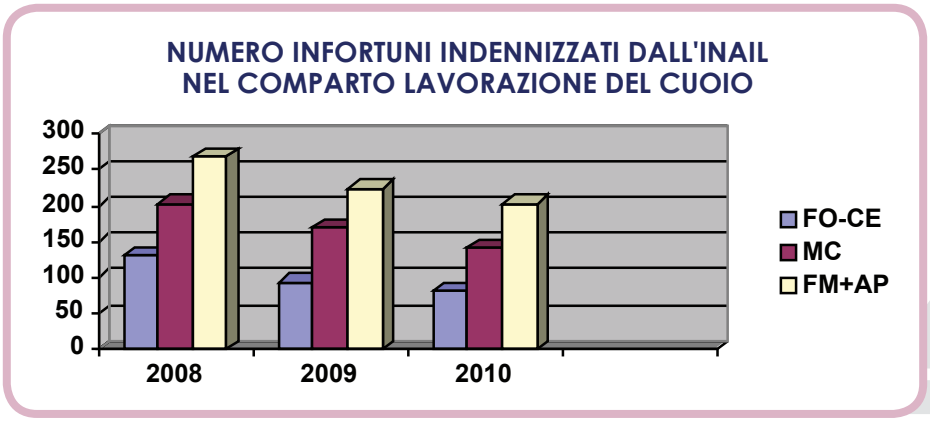
10.6 PRINCIPALI DANNI E PATOLOGIE DEL COMPARTO

10.6.1 Dati sui distretti del cuoio di Emilia-Romagna e Marche

Se si studiano i dati (aggiornati all'anno 2009) presenti nella Banca Dati statistica dell'INAIL, disponibile sul web, si nota che per quanto riguarda il vasto settore della lavorazione del cuoio e dei prodotti in pelle e cuoio (Codice ATECO 2002: ***DC*** - PREPARAZIONE E CONCIA DEL CUOIO, FABBRICAZIONE DI ARTICOLI DA VIAGGIO, BORSE E CALZATURE IN CUOIO) in Emilia Romagna sono presenti in totale 1233 imprese, di cui 780 artigiane, tutte monolocalizzate, che occupano complessivamente 7729 addetti; 340 imprese (di cui 238 artigiane) sono situate in provincia di Forlì, nella quale si ha la massima concentrazione rispetto alle altre province emiliano-romagnole: in tale provincia lavorano infatti 3000 addetti nel settore, cioè oltre un terzo di quelli presenti in tutta la regione.
Nelle Marche i dati del 2009 mostrano che sono 5054 le imprese che lavorano cuoio e prodotti in cuoio, tutte monolocalizzate, di cui 3522 artigiane, con 30598 addetti complessivi; di queste imprese 3236 sono concentrate nel territorio delle province fermano-ascolane con 18370 addetti, mentre 1597 imprese sono ubicate nella provincia di Macerata con 10550 addetti.
Il principale impiego del cuoio e dei pellami si ha nella produzione di calzature e delle sue parti in cuoio (suola, tomaia, guardoli, ecc.), per cui gli addetti sono esposti ai rischi specifici di queste attività.
In linea con l'andamento nazionale registrato dall'INAIL per quanto riguarda infortuni e malattie professionali in generale, anche per il settore della lavorazione del cuoio e della pelle, nel triennio 2008-2010, per i citati distretti marchigiano-romagnoli si è registrato nel complesso un aumento delle malattie professionali indennizzate dall'Istituto parallelamente ad una diminuzione progressiva degli infortuni riconosciuti, come illustrato nei paragrafi seguenti.

10.6.2 Infortuni

Una breve analisi dei dati infortunistici, per il comparto della lavorazione di pelle e cuoio nelle province marchigiano-romagnole sede dei relativi distretti industriali, evidenzia come la maggioranza degli infortuni, nel triennio 2008-2010, si sia verificata soprattutto nel fermano e come sia in atto un trend regressivo in linea con la diminuzione degli infortuni sul lavoro registrata a livello nazionale.



Nella stragrande maggioranza dei casi tali infortuni hanno avuto come conseguenza soltanto un'inabilità temporanea; la media dei giorni di indennizzo è stata inferiore per la provincia di Forlì (18 giorni) rispetto alle province marchigiane (in media 29 giorni), a significare che gli infortuni più gravi avvengono nei distretti marchigiani della lavorazione del cuoio.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Gli infortunati sono in prevalenza di sesso maschile: il numero degli infortuni per le lavoratrici del comparto risulta infatti inferiore del 30-50 % rispetto agli infortuni dei lavoratori uomini, a differenza delle malattie professionali che colpiscono in prevalenza le donne, come si dirà nel paragrafo successivo.

Dall'analisi dei dati si evince come le cause di infortuni indennizzati nelle province dei distretti industriali esaminati (Forlì-Cesena, Macerata, Fermo e Ascoli Piceno), aventi come conseguenza **un'inabilità temporanea**, ovvero il cosiddetto agente materiale, nel triennio 2008-2010 siano riferibili in misura percentualmente rilevante, nell'ordine, prevalentemente a:

- mezzi di sollevamento e trasporto (quasi tutti mezzi di trasporto terrestre),
- ambiente di lavoro,
- macchine,
- materiali e sostanze,
- attrezzi ed utensili.

I principali agenti materiali causa di **inabilità permanente** risultano essere invece, nell'ordine:

- l'ambiente di lavoro,
- i mezzi di trasporto,
- le macchine.

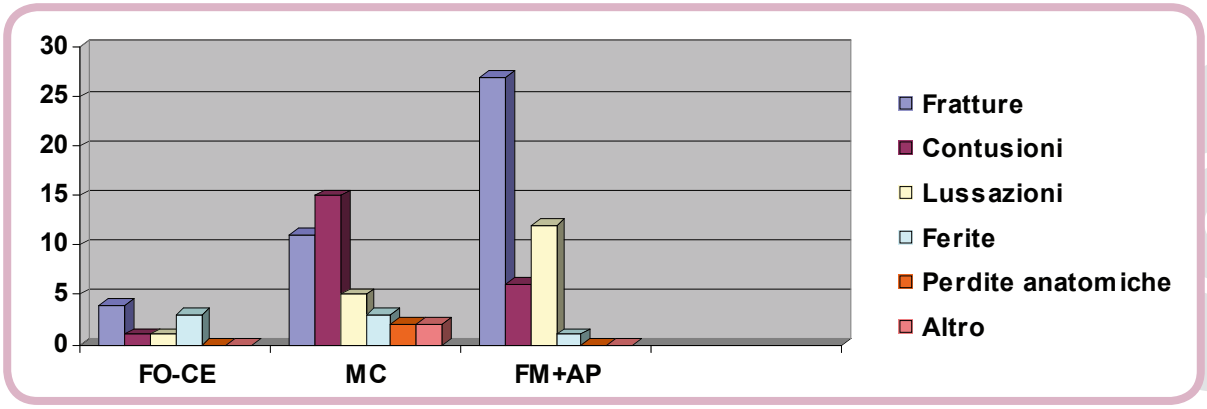
Come forma dell'accadimento, per le temporanee prevale sempre in tutte le province "colpito da", anche se nel 2010 nelle province di Fermo ed Ascoli paiono aumentati gli infortuni alla guida per gli addetti del settore.

Le **lesioni con esiti temporanei** riportati dagli infortunati addetti al comparto della lavorazione del cuoio in provincia di Macerata e Ascoli-Fermo nel triennio 2008-2010 sono riferibili in misura percentualmente rilevante, nell'ordine, principalmente a:

- lussazioni,
- contusioni,
- ferite,
- fratture,

mentre prevalgono le ferite (poi contusioni e lussazioni, in subordine fratture) nella provincia di Forlì - Cesena.

La natura delle lesioni che hanno prodotto **invalidità permanente da infortunio** nel triennio 2008-2010 per i lavoratori del comparto sono invece analizzate nel grafico seguente, che illustra il numero dei casi registrati per ogni tipologia di lesione con postumi permanenti nelle province studiate:



La più frequente sede della lesione risulta essere di gran lunga la mano, trattandosi appunto di attività manifatturiera, ma sono frequentemente interessati da infortunio, nell'ordine, anche la colonna vertebrale, il collo, il ginocchio, il polso e la caviglia.
Si tratta in genere di ferite e lesioni da sforzo e contusioni a carico dell'arto superiore, in particolare la mano, e lesioni da sforzo a carico del rachide, anche per la movimentazione manuale di carichi.
Dall'analisi dei dati infortunistici si evince quindi come, ai fini della prevenzione, particolare attenzione debba essere rivolta ai macchinari e agli attrezzi, e come gli utensili in movimento delle macchine non siano verosimilmente dotati di adeguate e sufficienti protezioni e ripari atti ad evitare il contatto accidentale con gli arti superiori (in prevalenza le mani).
Sembra assumere notevole rilievo anche il fenomeno dell'infortunio durante il trasporto e la consegna della merce (materia prima, finito o semilavorato) interessante con ogni probabilità principalmente la colonna vertebrale, e ciò a causa della peculiare organizzazione del lavoro presente nel distretto calzaturiero (frequenza di scambi tra ditte terziste tramite dipendenti delle ditte stesse, rapidità nei tempi di consegna, ecc.).
Una percentuale significativa degli infortuni occorsi nel triennio in esame è imputabile inoltre all'ambiente di lavoro e ciò è da mettere in relazione alle peculiari condizioni soprattutto all'interno della piccola impresa (locali angusti, ecc.).
Nel determinismo degli infortuni agli arti inferiori sembrano assumere particolare rilievo i comportamenti legati all'organizzazione del lavoro quali, ad esempio, la rapida percorrenza di passaggi o corridoi e la fretta, causati dal generale accorciamento dei tempi di consegna del prodotto lavorato o semilavorato per far fronte alle richieste della committenza.

Nel settore produttivo in esame, infatti, a causa della flessibilità produttiva, risulta difficile un'adeguata pianificazione ed organizzazione dell'attività nell'arco dell'anno lavorativo, per le improvvise modificazioni delle fasi lavorative e dei ritmi di lavoro, dato che le piccole imprese si basano essenzialmente sulla capacità e sull'attività personale dell'imprenditore, con funzioni principalmente esecutive, a discapito dell'organizzazione.
Tra i punti di debolezza riferiti dalle imprese, si cita la difficoltà di reperire manodopera, in particolare quella esperta, e ciò è testimoniato anche dal rilevante numero di infortuni che si verificano nel comparto, che presentano la mano come sede principale della lesione.
Il peso della concorrenza a basso costo del lavoro è avvertito più intensamente nei tomaifici e nelle produzioni di fondi, cosicché più della metà delle imprese dell'artigianato calzaturiero ha adeguato la propria organizzazione produttiva alle esigenze della committenza, accorciando i tempi di esecuzione e consegna.
Tutto ciò si traduce, all'interno dell'organizzazione produttiva, in una modifica improvvisa delle fasi e dei ritmi di lavoro i quali devono misurarsi con le impellenti richieste del mercato, con comportamenti rischiosi per la sicurezza del personale addetto, anche a causa delle precarie condizioni dell'ambiente di lavoro:

- mancanza di ordine,
- rapida percorrenza di passaggi o corridoi,
- inosservanza dei protocolli di controllo,
- stress psico-fisico.

Nel comparto, infine, non mancano alcuni casi di infortunio mortale (n. 3 in tutto) verificatisi nel triennio in parola in provincia di Macerata (n. 2 casi dovuti all'ambiente di lavoro) e in quella di Ascoli Piceno nel 2008 (n. 1 investimento da mezzo di trasporto): in tutti e tre gli infortuni la sede della lesione mortale è risultata essere il cranio.

10.6.3 Malattie Professionali

Nella lavorazione delle tomaie e delle suole in cuoio, oltre al verificarsi di infortuni, possono insorgere patologie osteoarticolari al distretto mano-braccio e al rachide, sordità, dermatiti, tumore delle cavità nasali e dei seni paranasali, neuropatie da collanti.

Si ricorda che la denuncia di malattia professionale (ex art. 139 del DPR 1124/65 e art. 10, comma 4, del D. Lgs. 38/2000) e il referto (ex art. 365 C.P. e art. 334 C.P.P.) si impongono in presenza di malattia oggettivamente documentata e quando ne sia ragionevolmente dimostrata la relazione causale con l'attività lavorativa svolta sulla base della valutazione dei rischi. In questi casi al lavoratore deve essere consegnato il primo certificato di malattia professionale (ex art. 53 DPR 1124/65).
Per quanto riguarda le malattie professionali *indennizzate* dall'INAIL nel triennio 2008-2010 per i lavoratori del comparto lavorazione del cuoio nelle province dei distretti di Forlì-Cesena e del fermano-maceratese, i dati epidemiologici ricavati dalla Banca dati INAIL (aggiornati al settembre 2011) sono illustrati nella tabella seguente, da cui si evince che nella maggioranza dei casi si tratta di patologie che causano invalidità permanente (in un caso anche la morte), prevalentemente non tabellate, anche se non manca qualche caso di patologia tabellata come sordità da rumore, malattia osteoarticolare e da esposizione a polveri di cuoio.

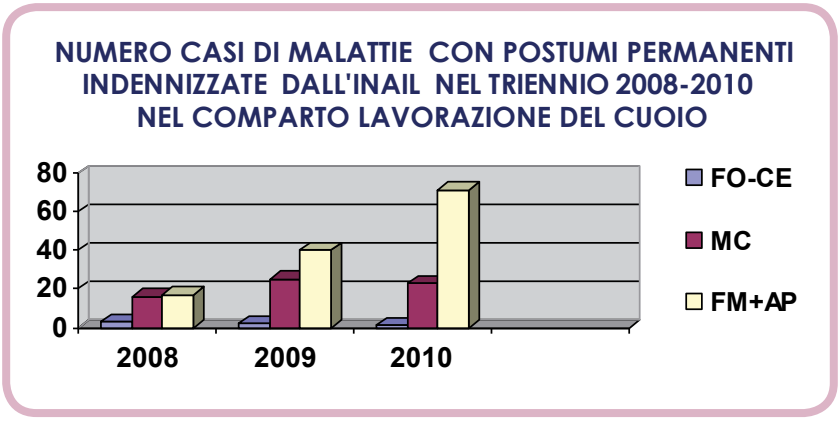
Occorre tuttavia precisare che attualmente la Banca Data INAIL (che sarà rinnovata prossimamente), per quanto riguarda le malattie professionali, presenta ancora dati classificati in base alla vecchie tabelle, antecedenti al Decreto ministeriale 9 aprile 2008 "Nuove tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura" in vigore dal 22 luglio 2008; quindi, per gli addetti del comparto, le malattie indicate come non tabellate indennizzate sono rappresentate in genere da tendiniti e borsiti, patologie ora tabellate, come pure quelle causate da vibrazioni meccaniche; sono segnalate di frequente anche alterazioni muscolo-scheletriche degli arti superiori da *sovraccarico biomeccanico*, alla cui insorgenza possono contribuire l'ambiente di lavoro e le modalità esecutive dello stesso: possono riguardare sia diversi distretti corporei (polso, avambraccio, gomito) sia diverse strutture anatomiche (tendinee, muscolari, nervose, articolari).

In tutte le province esaminate, la maggioranza dei casi di malattia professionale indennizzata riguarda *soggetti di sesso femminile* (circa il 67 % dei casi di invalidità temporanea e il 76 % di invalidità permanente) e si è manifestata in provincia di Fermo, in subordine in quella di Macerata che ha molti meno addetti, infine in quella di Forlì-Cesena, con ancora meno addetti; con riferimento ai dati del 2009, l'incidenza/prevalenza di malattie professionali che causano inabilità permanente tra gli addetti del comparto lavorazione del cuoio risulta quindi lievemente superiore al 2 per mille nel fermano, tra il 2 e 3 per mille nel maceratese (2,46 per mille).
Nel triennio esaminato, in generale si è verificato un aumento delle malattie professionali indennizzate per i lavoratori del comparto in tutte le province studiate.
Per prevenire le patologie professionali riscontrate nella lavorazione del cuoio occorre quindi mettere in atto adeguate misure di prevenzione e protezione e procedere a riprogettazioni ergonomiche di alcune postazioni di lavoro.

MALATTIE PROFESSIONALI INDENNIZZATE DALL'INAIL NEL TRIENNIO 2008-2010 PER GLI ADDETTI ALLA LAVORAZIONE DI PELLE E CUOIO NELLE PROVINCE DEI DISTRETTI MARCHIGIANI E ROMAGNOLI
(dati aggiornati al settembre 2011)

ANNO	PROVINCIA	Inabilità temporanea No. casi	Inabilità permanente No. casi	Morte No. casi	Tipologia
2008	FO-CE	1 (1)	3 (1)	0	non tabellate
	MC	5 (5)	16 (13)	0	non tabellate
	AP	1	17 (12)	0	non tabellate
2009	FO-CE	0	2 (2)	0	non tabellate
	MC	10 (9)	25 (20)	1	non tabellate
	AP	1 (1)	40 (27)	0	non tabellate
2010	FO-CE	1	1 (1)	0	non tabellate
	MC	4	23 (17)	0	Permanenti: 19 non tabellate, 3 osteoarticolari e 1 sordità; temporanee tutte non tabellate
	FM	1	69 (57)		Permanenti: 67 non tabellate, 2 da esposizione a polveri di cuoio, l'unica temporanea è osteoarticolare
	AP	0	2 (1)	0	non tabellate

In nero il numero totale dei casi indennizzati, in rosa fra parentesi i casi riguardanti lavoratori di sesso femminile.



10.7 PRINCIPALI MACCHINE E IMPIANTI DEL COMPARTO

In questo paragrafo sono elencate le macchine usate nella lavorazione delle tomaie e delle suole in cuoio, raggruppate in base alla tipologia di "utensile":

- macchine tranciatrici con utilizzo di fustelle, taglierine;
- macchine dotate di utensili taglienti rotanti, quali scarnitrici, fresatrici;
- macchine dotate di utensili traslanti con elevata ripetitività di movimento, quali cucitrici e orlatrici;
- macchine dotate di mole abrasive, quali smerigliatrici, raspatrici, sfibratrici;
- macchine operatrici asservite da sistemi idraulici, pneumatici e termici, quali ribattitrici, spianatrici, inchiodatrici, grappatrici, incollatrici: queste ultime possono essere dotate anche di sistemi robotizzati, integrati o separati dalla macchina, per l'applicazione degli strati di adesivi sui componenti da unire, e possono avere caratteristiche funzionali sostanzialmente diverse tra loro, a seconda delle diverse fasi di incollaggio presenti nel ciclo produttivo;
- macchine operatrici dotate di spazzole rotanti e simili, quali finitrici, levigatrici, lucidatrici.

Per quanto riguarda l'approfondimento degli aspetti delle macchine utilizzate nel comparto (vedi 4.2 "Sicurezza generale delle macchine" e 4.3 "Principali macchine da lavoro"). Le schede delle macchine sono state suddivise per reparti di lavorazione.

REPARTO TAGLIO

- Fustellatrici

REPARTO GIUNTERIA-ORLATURA

- Spaccapelle
- Scarnitrici
- Ripiegatrici
- Cucitrici
- Occhiellatrici/Rivettatrici
- Placcatrici

REPARTO FONDO

- Macchine cardatrici o raspatrici
- Macchine pressasuole
- Macchine prefissatacchi e inchiodatacchi
- Fresatrici per suole e tacchi
- Sgrossatrici
- Cucitrici Black.

ImpresaSicura

GLOSSARIO

DEFINIZIONI

PERICOLO

Proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore (per esempio materiali o attrezzature di lavoro, metodi e pratiche di lavoro, ecc.) avente il potenziale di causare danni.
Esempio: utilizzazione di macchina a rumorosità elevata.

SITUAZIONE PERICOLOSA

Qualsiasi situazione in cui una persona è esposta ad un pericolo o a più pericoli.

RISCHIO

Probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno di un determinato fattore nelle condizioni di impiego o di esposizione.
Esempio: presenza di personale addetto alla macchina rumorosa per tempi prolungati.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Procedimento d'identificazione dei pericoli e di stima dei rischi, finalizzato alla prevenzione dei danni alla salute.
L'obiettivo della valutazione dei rischi consiste nel consentire al datore di lavoro di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori.
Questi provvedimenti comprendono:

- prevenzione dei rischi professionali;
- informazione dei lavoratori;
- formazione professionale dei lavoratori;
- organizzazione e mezzi destinati a porre in atto i provvedimenti necessari.

A

A(8) = valore di esposizione giornaliera a vibrazioni normalizzato alle 8 ore di lavoro (m/s quadri).
Abbattimento (impianti di) = riferito all'abbattimento degli inquinanti, si intende la riduzione l'emissione di sostanze solide, liquide o gassose mediante opportune apparecchiature, installazioni o dispositivi.
Accelerazione = grandezza fisica mediante la quale sono misurate le vibrazioni meccaniche (unità di misura: m/s quadri).
Accelerometro = strumento con il quale si misurano le accelerazioni trasmesse da un elemento vibrante, o al segmento mano-braccio (HAV) o al corpo intero (WBV).
ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
Acustica = scienza e tecnologia del suono.
Addetto alla sicurezza = dipendente cui sono attribuiti dal datore di lavoro, per iscritto, compiti specifici in tema di sicurezza.
Additivi (verniciatura) = sono composti che vengono aggiunti in piccole quantità per migliorare le proprietà dei prodotti vernicianti. Rientrano in questa categoria molti prodotti chimici di diversa natura e che possono avere funzioni molto differenti: catalizzatori, acceleranti di essiccazione, ecc).

ImpresaSicura

Aerosol = tipo di stato finemente disperso, intermedio tra la soluzione omogenea e la dispersione eterogenea, in cui un liquido o un solido sono dispersi in un gas.

Agente = agente chimico, fisico o biologico, presente durante il lavoro e potenzialmente dannoso per la salute del lavoratore.

Agente antiadesivante = agente che tende a evitare l'appiccicamento tra masse di materie prime, semilavorati o articoli; nell'industria della gomma sono usati soprattutto il talco e lo stearato di zinco, in forma di polveri molto fini, sparsi sui pani di gomma naturale o sintetica "crudi", i fogli e le placche di mescole primarie, i piccoli pezzi semilavorati da vulcanizzare (ad esempio, i "ballotti" da cui si producono le suole ovvero "fondi") per evitare che, gli uni sugli altri, si aggreghino in massa rendendone difficoltosa se non impossibile l'ulteriore lavorazione.

Agente biologico = virus, batterio o altro microrganismo che può essere causa di infezione nell'uomo.

Agente chimico = tutti gli elementi o composti chimici, sia da soli sia nei loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti.

Agente fisico = un agente quale il rumore, le vibrazioni, il microclima, le radiazioni, il calore, ecc.

Allergene = sostanza in grado di provocare allergie (può provocare dermatiti, congiuntiviti, riniti, asma bronchiale, ecc.).

Allergia o sensibilizzazione = malattia che si manifesta al contatto con alcune sostanze: può essere una malattia della pelle (dermatite da contatto o eczema), una malattia respiratoria (asma, rinite), ecc.

Ambiente di lavoro = l'insieme dei fattori fisici, chimici, biologici, organizzativi, sociali e culturali che circondano una persona nello "spazio" e "tempo" di lavoro.

Ammenda = pena pecuniaria prevista per violazione della legge penale.

Ampiezza (acustica) = parametro indicativo del "volume" del suono (A); può essere stimata in diversi modi, e precisamente mediante il valore di picco, il valore di picco-picco, il valore medio ed infine il valore efficace (RMS).

Anamnesi (o anàmnesi) = in medicina, raccolta dettagliata di tutte quelle notizie che riguardano la vita lavorativa e non del paziente e la sua famiglia, le malattie pregresse, le modalità d'insorgenza e il decorso del processo morboso in atto (l'anamnesi si suddivide in anamnesi familiare, fisiologica, professionale, patologica, remota, patologica prossima).

Anecoico (acustica) = privo di eco (si dice ad esempio anecoica una stanza, imbottita con particolari materiali in grado di assorbire completamente le onde sonore, nella quale sia impedito ogni fenomeno di riflessione acustica).

Anemometro = strumento con il quale viene rilevata la velocità dell'aria in un ambiente, flusso, condotto, ecc. (ventilazione).

ANSI = Istituto Nazionale Americano di Standardizzazione.

Antinfortunistica = riguarda tutto quanto viene fatto per ridurre la probabilità di incidente o infortunio sul lavoro.

Antiripetizione (macchine) = soluzione tecnica utilizzata per limitare il movimento della parte mobile dello stampo (punzone) ad un ciclo operativo ad ogni inserimento dell'innesto anche se l'organo di avviamento della corsa (per esempio un pedale) viene mantenuto azionato.

Aria tipo o atmosfera standard (imp. aspirazione) = gas secco e perfetto avente:

- pressione a livello del mare: p = 101.325 Pa;
- temperatura: t = 15° C densità: ρ = 1,226 kg/m cubi.

Armoniche (acustica) = data una frequenza f, si dicono armoniche di tale frequenza, le frequenze 2f, 3f, ecc., multiple della frequenza f di partenza (contribuiscono, assieme ad altri elementi, a caratterizzare il timbro di un suono).

Assicurazione obbligatoria contro gli infortuni e le malattie professionali = assicurazione che il datore è obbligato a fare per legge nei riguardi dei proprio dipendenti che sono a rischio di infortunio o malattia professionale (l'assicurazione viene pagata dal datore di lavoro all'INAIL).

Assorbimento (acustica) = capacità di un materiale di assorbire i suoni; è definito dal coefficiente di assorbimento acustico, che rappresenta la frazione di energia non riflessa rispetto a quella incidente su una superficie.

ATEX = Il nome deriva dalle parole ATmosphere ed EXplosion. È il nome convenzionale della direttiva 94/9/CE dell'Unione Europea per la regolamentazione di apparecchiature destinate all'impiego in zone a rischio di esplosione. In Italia, la direttiva ha avuto forza di legge con il decreto del Presidente della Repubblica del 23/03/1998 n.126.

Attenuazione (acustica) = dissipazione dell'energia con il tempo o con la distanza (indica anche la differenza, in decibel, tra due livelli, ad esempio quello misurato all'esterno di un edificio e quello misurato all'interno).

Attrezzatura di lavoro = qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro.

Attuatore del comando (macchine) = componente del dispositivo di comando che converte l'azione esercitata dall'operatore in un segnale di comando per la macchina.

Audiometria (acustica) = esame con cui si misura l'udito di una persona: permette di accertare se un lavoratore ha o sta sviluppando. L'audiogramma è il grafico sull'abilità uditiva di una persona in una gamma di frequenze che viene eseguito tramite audiometro.

Azienda = è il complesso della struttura organizzata dal datore di lavoro pubblico o privato.

Autorità giudiziaria = autorità preposta alla organizzazione, tutela ed esecuzione del dettato legislativo.

Azienda industriale = un'impresa che svolge la propria attività economica in una o più unità produttive, finalizzata alla produzione e/o trasformazione di materie prime, semilavorati, prodotti finiti, con l'ausilio di macchine e/o impianti, destinati alla commercializzazione.

Azionamento contemporaneo (macchine) = attivazione di più attuatori nello stesso periodo di tempo, indipendentemente dall'intervallo di tempo tra l'azionamento del primo attuatore e quello del successivo.

Azionamento sincronizzato (macchine) = caso particolare di azionamento contemporaneo in cui l'intervallo di tempo tra l'azionamento del primo attuatore e quello del successivo è minore o uguale a 0,5 sec.

B

Banbury = macchinario classico dell'industria della gomma che prende il nome dall'omonima città inglese; è detto anche "mescolatore primario chiuso"; è costituito da una serie di cilindri rotanti in contrapposizione ed internamente riscaldati, per l'appunto racchiusi entro una camicia metallica; si struttura come minimo su due piani, a volte di più quando i batch da lavorare sono di massa importante (come ad esempio nell'industria degli pneumatici); in un'imboccatura posta nella parte alta del macchinario vengono introdotti gli ingredienti principali delle mescole di gomma primarie (pani di gomma naturale o sintetica; cariche minerali inerti in polvere; additivi chimicamente reattivi, antiossidanti ed eventualmente pigmenti in polvere e/o scaglie; eventualmente olii "di estensione"); il tutto viene mescolato sotto calore e pressione passando più volte tra i cilindri; alla base del macchinario i fogli di gomma vengono controllati a vista dagli addetti i quali, se l'omogeneizzazione non è ancora sufficiente, li rilanciano tra i cilindri, mentre in caso contrario li prelevano avvolgendoli in rotoli che ricordano grossolanamente la forma di un sigaro (per l'appunto, tali rotoli vengono spesso denominati "sigari" nel gergo di fabbrica) oppure tagliandoli in placche che vengono impilate su bancali.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Banda di frequenze (acustica) = intervallo di frequenze (si parla di larghezza di banda in relazione alla capacità di un dispositivo di gestire un particolare insieme di frequenze).

Barriera distanziatrice (macchine) = riparo che non racchiude completamente la zona pericolosa, ma impedisce o riduce l'accesso in virtù delle sue dimensioni e della sua distanza dalla zona pericolosa, per esempio recinzione perimetrale o riparo a tunnel.

Bio-meccanica = scienza interdisciplinare che applica le nozioni meccaniche alla biologia.

Boettatura = operazione della fase di applicazione del fondo realizzata mediante appositi macchinari e finalizzata alla predisposizione e rifinitura della boetta, cioè della parte posteriore della scarpa compresa tra le due cave (interna ed esterna) e la base del sottopiede, sulla quale viene applicato il tacco.

Bombatura = operazione realizzata con apposito macchinario, con la quale si ottiene la piegatura del bordo laterale della suola, al fine di conferire alla medesima, requisiti tecnici di maggior aderenza al suolo durante il camminamento.

Bordatura = operazione consistente nell'applicazione di un rinforzo sui margini di una tomaia, ripiegandoli su se stessi oppure applicando in aggiunta un profilo in pelle.

C

Cabina (ventilazione) = involucro chiuso o semi-chiuso servito da bocchette o plenum di aspirazione, atto ad ospitare lavorazioni che espongono a liberazione di polveri o vapori di inquinanti.

Calzera monta fianchi = macchinario utilizzato per il montaggio dei fianchi della tomaia sul sottopiede.

Calzera monta boetta = macchinario utilizzato per il montaggio della boetta.

Cancerogeno = una sostanza chimica o un agente fisico che è in grado di provocare cancro nell'uomo.

Cappa (ventilazione) = dispositivo attraverso il quale gli inquinanti sono catturati per mezzo dei flussi d'aria che lo attraversano.

Cardatura = operazione effettuata con apposito attrezzo, per rendere ruvida la superficie del cuoio o della pelle destinata ad essere incollata, allo scopo di aumentare la superficie di contatto e facilitare l'azione dell'adesivo.

Carta abrasiva = è il veicolo, solitamente in carta o in tela, per il materiale abrasivo usato per la carteggiatura del supporto da verniciare, o di mani precedentemente applicate di prodotti vernicianti.

Cartella sanitaria e di rischio = documento del lavoratore redatto dal medico competente in cui sono segnate, oltre i rischi cui è esposto, i risultati delle visite, gli esami, i giudizi di idoneità (è conservata in azienda e può accedervi solo il medico o il lavoratore, copia della cartella viene consegnata al lavoratore alla cessazione del rapporto di lavoro).

Carroponte = macchina destinata al sollevamento ed allo spostamento di materiali e merci, con movimenti ristretti e confinati, sia all'aperto che al chiuso.

Catalizzatore = sostanza che interviene in una reazione chimica aumentandone la velocità, ma rimanendo inalterato al termine della stessa.

Caustico = una sostanza che può corrodere materiali o sostanze e alle persone può causare bruciori, ustioni, ulcere o semplice irritazione della pelle, occhi, gola ecc.

Ciclo automatico o continuo (macchine) = modo operativo nel quale la macchina ripete, con continuità o ad intermittenza, tutte le funzioni, effettuandole senza intervento manuale dopo l'avviamento.

Ciclo di verniciatura = insieme di operazioni necessarie per la verniciatura di manufatti.

CLP = Regolamento CE 1272/2008 relativo a "Classification, Labelling and Packaging of substances and mixture". È un sistema armonizzato di classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele che sostituirà completamente, nel prossimo futuro, il sistema attualmente in vigore.

ImpresaSicura

Collanti = materiali costituiti da una resina, un solvente, delle cariche e degli additivi (ad esempio, dei conservanti nei prodotti a base acquosa) il cui scopo è di determinare l'adesione tra due superfici di semilavorati o articoli di natura omogenea o eterogenea.

Colonna lombo-sacrale = porzione della colonna vertebrale costituita dalle vertebre lombari e sacrali.

Coloranti = sostanze, più comunemente a composizione chimica, ma potenzialmente anche a base naturale, che possiedono la caratteristica di essere colorate ovvero di essere suscettibili di assumere un colore (ad esempio per la sola azione dell'ossigeno atmosferico) nonché quella di tingere, vale a dire non solo di penetrare nel substrato che deve assumere il colore ma anche di fissarsi stabilmente ad esso (in via diretta ovvero mediante pre-trattamento con un cosiddetto "mordente").

Concia = processo di lavorazione in grado di trasformare la pelle in cuoio; ovvero trasformare la pelle in un prodotto non degradabile per effetto organico-batterico.

Condotti (ventilazione) = canali chiusi in cui viene convogliata l'aria. Costituiscono la rete di collegamento delle varie cappe d'aspirazione, dislocate in corrispondenza alle varie sorgenti d'emissione, e dei vari componenti dell'impianto fino all'espulsione all'esterno.

Condotto di espulsione (ventilazione) = dispositivo per l'espulsione all'esterno dell'aria inquinata in modo da diluire il più possibile l'inquinante nell'ambiente esterno circostante.

Conformità CE = attestazione di conformità ai requisiti essenziali di sicurezza che il costruttore o il suo mandatario devono rilasciare prima della immissione sul mercato o della messa in servizio di una macchina / attrezzatura di lavoro.

Contravvenzione = violazione di una disposizione di legge per la quale è prevista la sanzione dell'ammenda e/o dell'arresto.

Cordatura = attività della fase di montaggio che avviene a mezzo dell'omonimo macchinario e finalizzata all'applicazione di un cordino arrotondato attorno al profilo della scarpa, perseguendo la finalità di bloccare solidamente la tomaia sulla forma.

Corrosivo = sostanza che può corrodere materiali o sostanze e alle persone può causare bruciori, ustioni, ulcere o semplice irritazione della pelle, occhi, gola, ecc.

CCTN = Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale.

CEN = Comité Européen de Normalisation (Comitato Europeo per la standardizzazione).

CEI = Comitato Elettrotecnico Italiano.

CENELEC = Comitato Europeo per la Standardizzazione Elettrotecnica.

C.O.D. = Chemical Oxigen Demand (fabbisogno chimico di ossigeno).

Conduttore = filo o corda di metallo destinato a condurre la corrente elettrica.

Conduttore di terra = conduttore, non in intimo contatto col terreno, destinato a collegare i dispersori fra loro o al collettore principale di terra.

Contatto diretto (sicurezza elettrica) = contatto con parti che sono normalmente in tensione.

Contatto indiretto (sicurezza elettrica) = contatto con una parte dell'impianto normalmente non in tensione, che a causa di un guasto dell'isolamento ha assunto una tensione.

C.O.V. (Composti Organici Volatili) = sono a rigore tutte le sostanze organiche che, quando vengono esposte all'aria, abbandonano lo stato fisico, liquido o solido, in cui si trovano e passano allo stato gassoso: oltre ad essere inquinanti primari capaci di creare seri problemi di salute all'uomo, concorrono a alla produzione dello smog fotochimico e all'assottigliamento dello stato di ozono.

Cuoio = detto anche pelle o pellame, è il materiale ricavato dalla pelle degli animali che, in seguito ad un processo denominato 'concia', viene resa imputrescibile, più resistente ed elastica; è ottenuto principalmente dalla pelle di animali allevati e abbattuti a scopi alimentari, ma il classico cuoio per calzature è quello di vitello. Il cuoio ha caratteristiche di resistenza e igieniche molto elevate: la sua particolare struttura, costituita da un intreccio tridimensionale di fibre di collagene, fa sì che abbia anche proprietà termoisolanti.

ImpresaSicura

Curva di ponderazione (acustica) = curva del campo delle frequenze che consente di filtrare i rumori a banda larga a cui l'orecchio umano è più sensibile (la curva di ponderazione A è risultata quella in media meglio correlata con la risposta soggettiva dell'orecchio umano a rumori generici).

Curva di sensibilità dell'occhio umano = spettro delle radiazioni elettromagnetiche "visibili" dall'occhio umano copre l'intervallo fra 380 nm e 780 nm (1nm = 1/1.000.000 mm) (in corrispondenza del valore di circa 550 nm - colore giallo/verde - si manifesta la massima sensibilità dell'occhio umano - valore convenzionale = 1 - che poi decade rapidamente sia verso l'ultravioletto che verso l'infrarosso, l'insieme di tutte le radiazioni visibili produce la "sensazione" di luce bianca).

D

Datore di lavoro = nelle aziende private, il datore di lavoro è il titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, in ogni caso colui che ha la responsabilità dell'impresa stessa o dell'unità produttiva in quanto titolare dei poteri gestionali e di spesa. Nelle pubbliche amministrazioni, il datore di lavoro è il dirigente che ha i poteri di gestione o il funzionario preposto ad un ufficio dotato di autonomia gestionale.

Danno = qualsiasi alterazione, transitoria o permanente, dell'organismo umano o di sue parti o funzioni (il danno può essere fisico o psichico).

DeciBel (dB) (acustica) = unità di misura (adimensionale) di una scala logaritmica di variazione di intensità che consente di rappresentare in maniera compressa la gamma dei rumori tanto che a 0 dB corrisponde la soglia di udibilità e a 120 dB la soglia del dolore mentre ad un incremento di 3dB corrisponde un raddoppio della pressione acustica.

Denuncia di infortunio/Denuncia di malattia = comunicazione che il datore deve inviare all'INAIL quando un lavoratore presenta un certificato di malattia professionale o di infortunio sul lavoro.

Depuratore dell'aria - Filtro (ventilazione) = dispositivo destinato a trattenere gli inquinanti trasportati dal fluido. Ha lo scopo di abbattere i materiali trasportati dall'aria aspirata sotto forma sia di particolato sia di gas o vapori. L'abbattimento è necessario per prevenire l'inquinamento atmosferico secondo la normativa esistente oppure per il recupero di particolari materiali trasportati dall'aria.

Dermatite = malattia della pelle (a causa del lavoro possono manifestarsi alcune dermatiti per azione di sostanze irritanti, corrosive, tossiche o per allergia - eczema).

Dermatite da contatto = malattia della pelle dovuta al contatto con sostanze chimiche (in molti casi può essere causata da allergia).

Deviazione standard = misura della variabilità di un range di dati rispetto alla propria media (livello medio).

Diffrazione (acustica) = capacità di un suono di passare attorno a schermi o barriere (la diffrazione è maggiore per i suoni con bassa frequenza e grande lunghezza d'onda).

Diluenti = miscele di liquidi, solventi e non solventi, per le resine contenute in un determinato prodotto, che vengono aggiunti dall'utilizzatore principalmente allo scopo di variare la viscosità e il tempo di essiccazione del prodotto verniciante, migliorandone l'applicazione e facilitandone la distensione filmogena.

Dispositivo di protezione personale (D.P.I.) = mezzo destinato a essere indossato o tenuto dal lavoratore per proteggerlo contro uno o più rischi durante il lavoro (sono dispositivi di protezione personale (DPI) ad esempio: i caschi, i tappi o le cuffie per le orecchie, i guanti, i grembiuli, le scarpe antinfortunistiche, gli stivali, le maschere, ecc.).

DPI-u = Dispositivi di Protezione Individuale per l'udito (tappi, archetti, cuffie, ecc.).

Disturbo = soggettiva percezione di malessere che può essere causata anche da lavoro; ad esempio: dolori, senso di pesantezza alle gambe, mal di testa, mal di stomaco, stanchezza, tensione nervosa, ecc.

Dirigente = persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa.

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

Dispositivo di sorveglianza dell'oltrecorsa (macchine) = dispositivo che trasmette un segnale per impedire un ulteriore avviamento della macchina quando l'oltrecorsa supera i limiti prefissati.

Dispositivo di sicurezza (macchine) = elemento che ha lo scopo di assicurare una funzione di sicurezza e il cui guasto o cattivo funzionamento pregiudica la sicurezza o la salute delle persone esposte (barriere immateriali, pulsanti emergenza, dispositivi di interblocco, ecc.).

Documento di valutazione dei rischi = documentazione che il datore di lavoro elabora e conserva in azienda dopo aver fatto la valutazione dei rischi e in cui sono tra l'altro presenti: la relazione di valutazione dei rischi, le misure che sono state prese in considerazione dei rischi, le misure di protezione dei lavoratori e i programmi per l'ulteriore miglioramento delle condizioni degli ambienti di lavoro (indicando tempi e modalità di attuazione).

Dose = quantità di una sostanza assorbita in un determinato tempo dal lavoratore o la quantità di rumore, di vibrazioni, di radiazioni ecc. con cui viene in contatto.

E

Ecotossicologia = tratta le proprietà tossicologiche di una sostanza o di un prodotto relativamente agli effetti che si possono determinare su tutti gli organismi, umani, animali e vegetali.

Eczema = dermatite da contatto su base allergica.

Effetti nocivi = sono gli effetti dannosi provocati da una situazione, da un agente chimico o fisico sulla salute del lavoratore.

Efficacia impianto (imp. aspirazione) = capacità dell'impianto di ridurre l'esposizione professionale dei lavoratori anche in relazione al modo in cui viene utilizzato.

Efficienza impianto (imp. aspirazione) = rispondenza costruttiva dell'impianto al complesso di regole di fluidodinamica e di igiene industriale.

Efficienza luminosa (e) = è il rapporto fra il flusso luminoso F emesso da una sorgente e la potenza elettrica assorbita (e = F/P).

Emissione = inquinamento che viene prodotto da una fonte: per es. i fumi che si liberano da una saldatura, i vapori di solventi da una verniciatura, il rumore che viene prodotto da una macchina (emissione sonora), ecc.

Energia cinetica (imp. aspirazione) = forma di energia associata al movimento di un corpo: Ec = 1/2*m*v al quadrato).

Energia potenziale (imp. aspirazione) = forma di energia posseduta da un corpo in quiete o in equilibrio dinamico in un campo di forze e dipendente dalla sua posizione Ep=m*g*h.

Ergonomia = disciplina che studia come adattare il lavoro all'uomo (in particolare, studia come rendere più adatti i posti di lavoro, gli utensili, l'organizzazione del lavoro).

Esami ematochimici = esami del sangue (in alcuni casi possono essere utili al medico competente per dare il giudizio di idoneità).

Esposizione = contatto tra un agente (chimico, fisico) e il lavoratore (l'esposizione è acuta quando avviene in un tempo breve, l'esposizione è cronica invece quando il contatto avviene durante un tempo lungo).

Essiccazione = fase di evaporazione delle componenti (diluenti, solventi, acqua) e polimerizzazione delle resine, che può avvenire: ad aria ambiente, ad aria calda, a lampada UV, a raggi infrarossi IR.

Estrusione = processo di lavorazione delle materie plastiche per cui la materia prima in granuli, riscaldata fino a pieno rammollimento, viene fortemente spinta (tramite un sistema a vite continua) contro un ugello e tramite questo entro la cavità di uno stampo, dove raffrendandosi assumerà la forma definitiva dell'articolo stampato.

ImpresaSicura

Equalizzatura o Spaccatura = operazione della fase della giunteria consistente nell'asportazione, a mezzo di apposito macchinario, di una parte di materiale dalla superficie della tomaia, al fine di ottenere un pezzo più sottile ovvero a spessore desiderato e uniforme.
Eziologia (o Etiologia) = studio delle cause, l'insieme delle cause di un determinato fenomeno e risultato a cui conducono le ricerche delle stesse.
Eziopatogènesi = studio delle cause e dei processi patologici che producono una malattia.
E.I.N.E.C.S. = inventario europeo delle sostanze chimiche esistenti.
E.L.I.N.C.S. = lista europea delle sostanze chimiche notificate.

F

ECDIN = banca dati della CE sulle sostanze chimiche preparato dal Centro comune di ricerca CE di Ispra.
Fattore di rischio = tutto ciò che può produrre danno per la salute: alcuni fattori di rischio sono misurabili con strumenti (rumore, vibrazioni, inquinanti chimici, polveri, ecc.) altri sono individuabili per mezzo di "osservazione", compilazione di modelli valutativi e della discussione con i lavoratori.
Filtro (ventilazione) = dispositivo destinato a trattenere gli inquinanti trasportati dal fluido.
Finissaggio o Finitura = comprende le ultime fasi del ciclo di costruzione della calzatura, vale a dire l'applicazione a pennello di ritocchi di colore, l'eliminazione con forbice di fili che eventualmente sporgano dalle cuciture, eventuali lucidature, ecc. finalizzate ad ottenere un miglioramento estetico del prodotto.
Flusso luminoso (F) = è la potenza luminosa emessa da una sorgente.
Fodera = rivestimento interno in pelle o stoffa della tomaia o di parte di essa.
Fondo = parte della calzatura che posa in terra (pianta), a sua volta formata da tre parti: tacco, soletta e suola, che è proprio la parte che viene a contatto con il suolo.
Fonometro (acustica) = strumento che serve per misurare il rumore.
Forma d'onda (acustica) = rappresentazione grafica del livello di pressione sonora di un segnale nel dominio del tempo (la forma d'onda ha diverse caratteristiche fondamentali: ampiezza, frequenza, velocità, lunghezza d'onda, fase).
Formaldeide = sostanza chimica classificata dalla IARC come cancerogeno di gruppo 1, presente in alcune colle (molto diffuse) e nella lavorazione di pannelli e compensati. Può liberarsi sotto forma di vapori principalmente durante le fasi di incollaggio, pressatura e bordatura, e durante la lavorazione meccanica di pannelli e compensati, anche insieme alle polveri di legno.
Formazione = processo educativo attraverso il quale trasferire ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili alla acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi.
Frase di rischio e di sicurezza = sigla che viene messa sui contenitori o sulle schede di sicurezza delle sostanze (le sigle formate da "R" + un numero informano sui rischi che le sostanze possono comportare a chi le adopera;le sigle formate da "S" + un numero danno indicazioni invece su come manipolare le sostanze con sicurezza).
Frequenza (f) = numero di cicli completi nell'unità di tempo, espressa in hertz (Hz).
Fresatura = lavorazione meccanica, che permette di realizzare un pezzo finito, la cui forma è stata definita a progetto, partendo da un pezzo grezzo di un qualsiasi materiale solido asportando il materiale in eccesso.
Fumo = formato da particelle solide molto fini, disperse nell'aria.
Fustella = attrezzo sagomato impiegato per la tranciatura delle diverse parti delle tomaie e dei fondi.
Fustellatrici = macchinari ad azione pressante che impiegano fustelle nell'attuazione della lavorazione.
Fusto = parte che costituisce il sostegno o l'ossatura di altro oggetto. L'intelaiatura di una cerniera è un esempio di fusto.

ImpresaSicura

G

Garbatura = fase di modellatura della linea della tomaia effettuata con specifici macchinari che con particolari processi di leggera pressatura a caldo dà alla pelle una linea morbida, ma persistente nel tempo senza alcuna scanalatura o grinza.

Gas = stato di aggregazione informe di atomi e molecole che consente loro di muoversi senza limiti e che tende quindi ad occupare tutto lo spazio in cui è contenuto.

Gas tossici = categoria di gas che hanno proprietà nocive per la salute (per l'uso di alcuni di questi è obbligatorio avere un patentino).

Giudizio di idoneità = giudizio conclusivo (idoneità del lavoratore a svolgere una determinata mansione) che il medico competente rilascia dopo aver effettuato la visita medica e gli esami al lavoratore (può essere di idoneità totale, parziale- può svolgere una parte della mansione, ma deve essere escluso dal fare particolari compiti per motivi di salute - o di non idoneità, temporanea - per un periodo di tempo fissato - o definitiva).
Avverso i giudizi del medico competente è ammesso ricorso, entro trenta giorni dalla data di comunicazione del giudizio medesimo, all'organo di vigilanza territorialmente competente che dispone, dopo eventuali ulteriori accertamenti, la conferma, la modifica o la revoca del giudizio stesso.

Giunteria = è una fase della lavorazione che conduce alla realizzazione della tomaia e consiste nella congiunzione per cucitura delle parti in pelle prodotte nel reparto taglio, previa incollatura con adesivi ed eventuale raspatura e ripiegatura.

Globotermometro = strumento che ha la funzione di misurare l'irraggiamento termico: consiste in un bulbo posto al centro di una sfera di rame verniciata esternamente di nero opaco (la superficie metallica, riscaldata per irraggiamento, trasmette all'aria contenuta all'interno della sfera una quantità di calore proporzionale all'irraggiamento termico, alla temperatura e alla velocità dell'aria dell'ambiente).

Gomma naturale = polimero elastico naturale ricavato dal latice dell'albero Hevea brasiliensis.

Gomma sintetica = complesso dei polimeri elastici realizzati per sintesi nell'ambito della petrolchimica.

Gomma termoplastica = gomma artificiale fortemente plastificata tanto da poter essere lavorata come una materia plastica "classica"; viene spesso indicata con la sigla TR = Thermoplastic Rubber.

Gropponi = l'espressione ha significato di groppa, schiena o dorso di animale e nel linguaggio tecnico gergale viene usata per indicare le parti di cuoio utilizzate per la confezione della suola quale componente del fondo della calzatura.

Gruista = addetto alla movimentazione meccanica dei carichi.

Gruppo omogeneo = gruppo di lavoratori esposti agli stessi fattori di rischio (sono definiti "gruppi omogenei" per esposizione a fattori di rischio specifici - es. rumore, stesse sostanze nocive, ecc.- o per esposizione a rischi derivanti da lavorazioni specifiche - es. falegnameria, carpenteria, saldatura, ecc.).

H

HAV = le vibrazioni che si trasmettono al sistema mano-braccio.

Hertz (Hz) = unità di misura della frequenza (un Hertz corrisponde ad un ciclo al secondo).

HSDB = schede informative sulle sostanze chimiche approvate dalla National Library of Medicine USA.

HTLAN = livello di soglia di udibilità associata con l'età ed il rumore.

HTLA = livello di soglia di udibilità associata con l'età.

I

I.A.R.C. = International Agency for Research on Cancer, agenzia scientifica dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (O.M.S.- W.H.O.) dedicata alla ricerca sul cancro, avente sede a Lyon (France).

I.B.E. = Indici Biologici di Esposizione.

IEC = Commissione Internazionale Elettrotecnica.

Idoneità al lavoro specifico = capacità psichica e fisica di svolgere la propria mansione senza rischi per la propria salute, per quella dei compagni di lavoro e degli utenti e per la sicurezza degli impianti.

Igiene = è la disciplina che si interessa di tutelare e promuovere lo stato di salute del singolo o delle collettività umane (l'igiene viene classificata in igiene ambientale ed in igiene personale in quanto la tutela e la promozione della salute umana vengono perseguite con interventi sia sull'ambiente che sull'uomo stesso).

Igiene del lavoro = branca della medicina che si occupa della salubrità degli ambienti di lavoro.

Illuminamento (E) = è il rapporto fra il flusso luminoso e il punto o superficie che riceve quel flusso luminoso. Si misura in Lux.

Impianto di aspirazione localizzata (Ventilazione) = impianto che ha il compito di captare gli inquinanti alla sorgente prima che questi si diffondano nell'ambiente, di convogliarli e di abbatterli prima dell'immissione in atmosfera.

Imbragare = legare un oggetto con brache.

Impianto di immissione (ventilazione) = per evitare una riduzione dell'efficienza degli impianti di aspirazione, occorre reintegrare l'aria estratta con una uguale portata di aria esterna. Questo impianto serve a tale scopo.

Impianto di ventilazione generale (Ventilazione) = impianto che tende a diminuire, con opportuna immissione o estrazione dell'aria, la concentrazione di inquinanti in un ambiente chiuso.

Impregnante = prodotto verniciante liquido che penetra nella porosità del materiale modificando le caratteristiche della superficie senza formare pellicola.

IMQ = Istituto del Marchio di Qualità.

Inalabile = frazione in massa delle particelle che penetra nelle prime vie aeree degli esposti.

Incidente = evento improvviso ed inatteso, causato da atti pericolosi o condizioni di pericolosità o da entrambi, che altera o interrompe uno stato e che può provocare danni a cose e persone (in quest'ultimo caso si parla di infortunio).

Indagine ambientale = ricerca di quei fattori di rischio che sono presenti negli ambienti di lavoro e che possono essere misurati con strumenti, ad esempio: rumore, polveri, sostanze chimiche, temperatura, umidità, ecc.

Indagini sanitarie = indagini che permettono di conoscere lo stato di salute dei lavoratori (possono consistere in visite mediche, analisi del sangue e delle urine esami strumentali - es. radiografie, elettrocardiogramma, ecc.: la legge impone che i lavoratori esposti a rischio siano periodicamente controllati con visite mediche e con altri accertamenti sanitari).

Informazione = complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili all'identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro.

Infortunio sul lavoro = infortunio dovuto a causa violenta, avvenuto per cause correlate con il lavoro, che abbia come conseguenza un'inabilità temporanea assoluta o un'inabilità permanente parziale o assoluta o la morte (tutti gli infortuni, anche quelli che comportano assenze di un solo giorno, devono essere riportati in un registro conservato in azienda).

Inquinamento = presenza di processi di antidepurazione fisica, chimica e biologica (bioconversione). L'inquinamento può essere determinato da agenti biologici (microrganismi e/o macroparassiti, ecc.), da agenti fisici (radiazioni, rumori, ultrasuoni, vibrazioni, calore, ecc.) o da agenti chimici (liquidi, gassosi o corpuscolari, solidi, ecc.).

ImpresaSicura

Inquinante = si definisce inquinante qualsiasi agente (chimico,fisico o biologico) che può essere presente nell'ambiente di lavoro ed avere effetti nocivi sulla salute del lavoratore.

Intensità luminosa (I) = l'intensità luminosa in una data direzione è il flusso emesso nell'angolo solido unitario comprendente quella direzione: I = dF/dΩ. Unità di misura: cd (candela).

Intensità sonora (acustica) = esprime la qualità che ha un suono di essere più o meno forte; più esattamente possiamo definirla come la quantità di energia trasportata nell'unità di tempo (potenza) attraverso una superficie unitaria perpendicolare alla direzione di propagazione.

Interruttore differenziale = detto erroneamente anche salvavita, è un dispositivo elettromeccanico in grado di interrompere un circuito nel caso in cui ci sia una dispersione. Non offre alcuna protezione contro sovracorrente o cortocircuito.

Interruttore magnetotermico = è un dispositivo elettromeccanico in grado di interrompere un circuito in caso di sovracorrente.

Interventi organizzativi di prevenzione = interventi finalizzati a ridurre i rischi fatti attraverso modificazioni dell'organizzazione del lavoro (ad esempio riducendo i tempi di esposizione).

Interventi procedurali di prevenzione = interventi di prevenzione dai rischi che agiscono sui modi di lavorare, cioè sulle procedure (ad esempio si stabilisce qual è il modo più sicuro per utilizzare un utensile o una sostanza e si prescrive che tutti seguano quella procedura).

Interventi tecnici di Prevenzione - Prevenzione tecnica = interventi che possono essere fatti sulle strutture di un ambiente di lavoro (es . creazione di muri separatori tra le diverse lavorazioni, trattamento antiscivolo di pavimenti, ecc.), sulle macchine e sugli utensili (es. dotazione di fotocellule per l'arresto della macchina in caso di pericolo, sostituzione di macchine o utensili rumorosi con macchine silenziate), sulle sostanze utilizzate (es. sostituzione di sostanze pericolose con altre che lo sono meno, dotazione di sistemi di aspirazione vicino ai punti di emissione delle sostanze, ecc). In questi casi si dice che la prevenzione viene fatta "alla fonte", cioè sulla sorgente di rischio.

Intervento di bonifica = è l'intervento messo in atto per modificare un ambiente di lavoro, un impianto, una macchina, ecc. per renderlo meno pericoloso o più salubre.

Invalidità = perdita di capacità lavorativa - invalidità assoluta o parziale - (l'invalidità può essere temporanea, cioè limitata ad un determinato periodo di tempo o permanente, cioè persistente per tutta la vita; si configurano quattro tipi di invalidità: invalidità temporanea, invalidità temporanea parziale, invalidità permanente assoluta, invalidità permanente parziale).

Ipoacusia da rumore = particolare forma di sordità che può colpire i lavoratori che hanno operato per lungo tempo in ambienti rumorosi senza protezioni o che comunque sono stati esposti nel periodo lavorativo a rumorosità intensa.

IP (sicurezza elettrica) = International Protection. Codice, composto da 2 cifre ed, eventualmente da una lettera addizionale, che indica il grado di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche.

Irraggiamento termico = forma di energia che l'organismo percepisce sotto forma di sensazione termica e si misura con il globotermometro.

Irritante = azione di un agente chimico o fisico che può provocare un disturbo per contatto diretto sulla pelle, agli occhi, al naso o alle vie respiratorie (gola, bronchi, polmoni). Alcuni gas, fumi, polveri, vapori, possono avere azione irritante e dare congiuntiviti, faringiti, bronchiti, ecc.

INAIL = Istituto Nazionale Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro.

ISPESL = Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro, oggi assorbito dall'INAIL, che ha il compito di fare studi che servano al miglioramento delle condizioni di igiene e sicurezza.

IARC = Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro.

I.S.S. = Istituto Superiore di Sanità.

ISO = International Standard Organization.

L

LAeq = livello sonoro equivalente secondo la curva di ponderazione A.

Lay-out = termine anglosassone che è entrato nel linguaggio corrente della moderna organizzazione del lavoro (letterariamente significa configurazione, disposizione, tracciato: per lay-out of work si intende "schema di lavorazione").

Latice o Lattice = termine complessivamente applicato a una serie di liquidi densi, vischiosi, biancastri di aspetto più o meno simile a quello del latte animale e segnatamente sia il prodotto lattiginoso della secrezione dell'albero Hevea brasiliensis, da cui si ricava la gomma naturale, sia i prodotti artificiali ottenuti emulsionando minute particelle a base di resine sintetiche in una base acquosa.

Lavoratore = (fonte D. Lgs. 81/2008) persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari.Al lavoratore così definito è equiparato: il socio lavoratore di cooperativa o di società, anche di fatto, che presta la sua attività per conto delle società e dell'ente stesso; l'associato in partecipazione di cui all'articolo 2549, e seguenti del codice civile; il soggetto beneficiario delle iniziative di tirocini formativi e di orientamento di cui all'articolo 18 della legge 24 giugno 1997, n.196, e di cui a specifiche disposizioni delle leggi regionali promosse al fine di realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro o di agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro; l'allievo degli istituti di istruzione ed universitari e il partecipante ai corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici, ivi comprese le apparecchiature fornite di videoterminali limitatamente ai periodi in cui l'allievo sia effettivamente applicato alla strumentazioni o ai laboratori in questione; i volontari del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e della protezione civile; il volontario che effettua il servizio civile; il lavoratore di cui al decreto legislativo 1° dicembre 1997, n.468, e successive modificazioni.

Lavoratore dipendente o subordinato = qualsiasi persona che svolge il proprio lavoro alle dipendenze di un datore di lavoro, con rapporto di lavoro anche speciale.

Lavoratore autonomo = persona fisica la cui attività professionale viene svolta senza vincolo di subordinazione.

Lavoro (imp. aspirazione) = prodotto della forza F agente su un corpo puntiforme per lo spostamento elementare ds che il corpo subisce sotto la sua azione.

Lavoro subordinato = il lavoro subordinato è il lavoro prestato da coloro che si obbligano a mettere a disposizione di un'altro soggetto (imprenditore, datore di lavoro) la loro attività lavorativa in quanto tale, a prescindere dal risultato perseguito e quindi rimanendo propriamente estranei al rischio connesso con il raggiungimento di quel risultato. Il codice civile definisce come lavoro subordinato quello reso all'interno di un'impresa - Art.2094 c.c., ma non si tratta di un fenomeno esclusivo dell' impresa (il datore di lavoro infatti può anche non essere imprenditore - si pensi al lavoratore domestico alle dipendenze di un privato, ecc.- inoltre l'esecuzione della prestazione del lavoratore subordinato può svolgersi anche all'esterno dei locali dell'impresa - si pensi al lavoro a domicilio, ecc.).

Lavoratori incaricati per pronto soccorso, antincendio ed emergenze = lavoratori che sono incaricati ed addestrati per queste emergenze all'interno dell'azienda.

LCeq = livello sonoro equivalente secondo la curva di ponderazione C.

Lesione dorso-lombare = si intendono con "lesioni dorso-lombari" malattie e disturbi dei muscoli, delle ossa o delle articolazioni della schiena.

LEX, 8h = esposizione giornaliera a rumore (normalizzata alle 8 ore di lavoro).

LEX,1w = esposizione settimanale a rumore (normalizzata alle 40 ore di lavoro).

Legno duro = traduzione letterale del termine inglese hardwood, che indica il legno ricavato da Angiosperme, e più in generale dalle latifoglie; non ha a che vedere con la lavorabilità del legno in sé (vedi 3.2.1 Tabella "Classificazione dei legni").

Livello personale di esposizione a rumore (acustica) = livello di esposizione a rumore "medio" a cui un lavoratore è esposto nella giornata lavorativa o nella settimana. Il livello si calcola tenendo conto del tempo di esposizione e del rumore misurato col fonometro (in genere il livello di esposizione giornaliero è standardizzato all'equivalente di 8 ore).

Livello continuo equivalente di pressione sonora Leq (acustica) = livello costante corrispondente alla media energetica dei livelli istantanei di rumore ponderati in curva A, rilevati in un determinato intervallo di tempo.

Livello di intensità sonora (acustica) = misura in decibel ottenuta come 10 volte il logaritmo del rapporto tra l'intensità sonora misurata rispetto ad una intensità di riferimento (10-12 Watt/m quadri).

Livello di pressione sonora (acustica) = misura in decibel dell'intensità di un suono, basata sulla misurazione fisica della pressione esercitata dalla massa d'aria in un punto rispetto ad una pressione di riferimento (2*10 alla meno 5 Pascal).

Livello di rumore ambientale (acustica) = è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo (il rumore ambientale è costituto dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti).

Livello di rumore residuo (acustica) = è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti (esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale).

Luce = fenomeno ondulatorio di natura elettromagnetica la cui AMPIEZZA (A) esprime l'intensità della sensazione visiva, mentre la LUNGHEZZA D'ONDA (λ) e la FREQUENZA (f) dell'oscillazione determinano il colore (tali grandezze sono legate alla VELOCITÀ DI PROPAGAZIONE DELLA LUCE nel vuoto (300.000 Km/s) dalla relazione: $V=\lambda f$). La percezione visiva degli oggetti da parte dell'occhio deriva dall'azione che la luce ha sulla retina dell'occhio.

Lunghezza d'onda (λ) = spazio percorso dall'onda in un periodo.

Luoghi di lavoro = luoghi destinati a contenere posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo nell'area della medesima azienda ovvero unità produttiva comunque accessibile per il lavoro.

Luogo sicuro (prevenzione incendi) = luogo nel quale le persone sono da considerarsi al sicuro dagli effetti determinati dall'incendio o altre situazioni di emergenza.

M

MAC = limite massimo ammissibile, che non deve mai essere superato, degli agenti nocivi presenti nell'aria del luogo di lavoro.

MAK = Commissione per lo studio delle sostanze pericolose per la salute nei luoghi di lavoro.

Malattia professionale/Malattia da lavoro = malattia causata o concausata da un'attività lavorativa e a causa dell'esposizione prolungata ad un agente nocivo (chimico, fisico, organizzativo, ecc.) presente nell'attività stessa. L'assicurazione contro le malattie professionali, in Italia, è gestita dall'INAIL.

Manichino = vedi modello.

Manovia = impianto tecnologico di trasporto/movimentazione costituito da carrelli che scorrono lungo due guide (di norma per azione di un motore elettrico, raramente a mano) che coprono un percorso di layout produttivo; nel comparto calzaturiero, a fianco di una manovia vengono collocate differenti postazioni di lavoro fisse, ciascuna dedicata a un'operazione specifica affinché si possa giungere alla realizzazione della

ImpresaSicura

calzatura semi-finita; vi sono addetti al carico dei primi semilavorati all'inizio della manovia, addetti alle singole postazioni fisse che prelevano i vari materiali dai piani di appoggio, li lavorano e posano poi il lavorato su altri piani successivi, addetti allo scarico delle calzature semi-finite.

Manutenzione ordinaria (macchine) = insieme delle attività volte a mantenere l'integrità e l'efficienza della macchina, contenere il degrado d'uso, senza modificarne le caratteristiche originarie e la destinazione d'uso. Normalmente essa prevede operazioni di lubrificazione, ingrassaggio, registrazione, pulizia, controlli, ecc.

Manutenzione straordinaria (macchine) = interventi che comportano la sostituzione di parti o di componenti guasti od usurati, nonché le modifiche effettuate per migliorare le condizioni di sicurezza, sempre che non comportino modifiche delle modalità di utilizzo e delle prestazioni previste dal costruttore.

Massa = parte conduttrice, facente parte dell'impianto elettrico, che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento, ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale, e che può essere toccata. Una parte conduttrice che può andare in tensione solo perché è in contatto con la massa, non è da considerare una massa.

Materie prime secondarie MPS = si intende ogni residuo derivante da processi produttivi o da raccolte finalizzate che sia suscettibile, eventualmente previo idoneo trattamento, di essere riutilizzato come materia prima in altro processo produttivo della stessa o di altra natura.

Matrice (presse) (macchine) = in generale, la parte fissa dello stampo utilizzato in una pressa.

Medicina del lavoro = branca della medicina che si occupa della prevenzione, della diagnosi e della cura delle malattie del lavoro.

Medico competente = medico che collabora, con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi ed è nominato dallo stesso per effettuare la sorveglianza sanitaria e per tutti gli altri compiti previsti dal D. Lgs. 81/2008.

Mescola primaria = nel comparto della gomma, semilavorato che esce dalla parte bassa di un Banbury, venendo raccolto in forma di fogli arrotolati ("sigari") o di placche sovrapposte.

Messa in bianco = fase della lavorazione del mobile imbottito che consiste nell'incollare il poliuretano espanso, precedentemente sagomato, al fusto (in genere di "truciolare"), prevalentemente mediante l'utilizzo di pistole a spruzzo e mastice.

Metodo NIOSH = metodo, tra i più adottati, per il calcolo del peso limite raccomandato per quanto riguarda il sollevamento di carichi.

Microclima = con il termine di microclima si intendono i valori di temperatura, umidità e ventilazione che caratterizzano un ambiente di lavoro (è importante per determinare lo stato di benessere del lavoratore durante il lavoro).

Misure generali di tutela = le misure generali per la protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori sono ampiamente esplicitate nei vari commi dell'Art.15 del D. Lgs. 81/08.

Misure igieniche = in tutte le attività nelle quali si evidenzino rischi per la salute dei lavoratori, il datore di lavoro deve predisporre dei servizi sanitari adeguati, provvisti di docce con acqua calda e fredda, di indumenti protettivi o di altri indumenti idonei, di dispositivi di sicurezza individuabili controllati, disinfettati e puliti dopo ogni utilizzazione.

Modelleria = prima fase del processo produttivo della calzatura, in cui si attua la creazione del prototipo da destinarsi alla industrializzazione, ovvero alla produzione della calzatura ideata.

Monitoraggio = raccolta sistematica di informazioni e di dati.

Monitoraggio ambientale = si effettua con la misurazione di inquinanti (polveri, fumi, vapori, rumore, vibrazioni, calore ecc.) presenti nell'ambiente di lavoro. Le misure, che servono per avere una valutazione quantitativa dell'esposizione dei lavoratori, vengono fatte con l'uso di attrezzature quali ad esempio le pompe per il prelievo di aria (che dopo sarà analizzata in laboratorio), i fonometri per la misura del rumore, i rilevatori di gas ecc.

ImpresaSicura

Monitoraggio biologico = viene fatto cercando alcune sostanze nel sangue o nelle urine dei lavoratori: serve per capire la quantità di inquinanti che i lavoratori possono aver assorbito durante il lavoro.

Montaggio = fase centrale del processo lavorativo per la produzione della calzatura, consistente nell'applicazione della tomaia sulla forma su cui è stato preventivamente fissato il sottopiede o soletta.

Movimentazione manuale dei carichi (MMC) = operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare portare o spostare un carico che per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli possono comportare fra l'altro rischi di lesioni dorso-lombari.

Mutageno = all'origine di un tumore c'è sempre una "mutazione", un danno nella cellula (si definisce "mutageno" un agente che può causare simili danni nelle cellule, molte sostanze cancerogene sono anche mutagene).

N

Nebbie = goccioline di liquidi sospese in aria o altro gas in concentrazione sufficiente a ridurre la visibilità.

Nocivo = che può provocare danni alla salute (hanno significato simile anche tossico e velenoso).

N.O.C. = sigla che sta ad indicare sostanze non diversamente classificate.

Norma tecnica = specifica tecnica, approvata e pubblicata da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria.

O

Oltrecorsa (macchine) = superamento della normale posizione di arresto della corsa di un tratto superiore a quello specificato dal costruttore. Nelle presse meccaniche è il superamento del punto morto superiore.

Onda o onda sonora = rappresentazione grafica del moto di particelle che costituisce il fenomeno fisico del suono (si tratta in generale di una linea curva che si sviluppa in ampiezza nel dominio del tempo).

Orecchio esterno = la parte dell'orecchio visibile all'esterno, ovvero il padiglione auricolare e il condotto uditivo (o meato acustico) esterno.

Orecchio interno = la coclea, riempita di liquidi e dotata di migliaia di minuscoli recettori denominati cellule ciliate.

Orecchio medio = il timpano e i tre ossicini (denominati martello, incudine, staffa).

Organi di captazione (ventilazione) = è il componente più importante dell'impianto; rappresenta il dispositivo attraverso il quale gli inquinanti sono catturati o trattenuti per mezzo di correnti d'aria che lo attraversano.

Organizzazione della sicurezza = struttura organizzativa aziendale per la sicurezza che comprende i seguenti servizi:

a) servizio di prevenzione e protezione la cui composizione varia in rapporto alla dimensione e alla tipologia aziendale (il servizio può essere interno, interno/esterno, esterno o svolto direttamente dal datore di lavoro);
b) sorveglianza sanitaria;
c) servizio antincendio;
d) servizio di pronto soccorso;
e) rappresentante dei lavoratori della sicurezza.

Organo di vigilanza = personale ispettivo dei Servizi di Prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali (nelle Marche sono presenti le Zone Territoriali dell'Azienda Sanitaria Unica Regionale) fatte salve le diverse competenze previste dalle altre norme (Vigili del Fuoco, Direzione Provinciale del Lavoro, ecc).

ImpresaSicura

Orlatura = assemblaggio delle varie parti in pellame (o materiale equivalente) che compongono una tomaia, con anche la formazione dei relativi bordi ("orli"), mediante incollaggi, piegature e cuciture (di norma a macchina, raramente a mano).
Osteoarticolare = che riguarda le ossa e le articolazioni (apparato osteoarticolare, l'insieme dello scheletro con le sue articolazioni). Questa attività tradizionalmente viene svolta da lavoro a domicilio o comunque appaltata.
Ozono = l'ozono è un gas la cui molecola è costituita da 3 atomi di ossigeno, è una forma allotropica della molecola di ossigeno.
O.M.S. = Organizzazione Mondiale della Sanità.
OIL (ILO) = Organizzazione Internazionale del Lavoro (International Labour Organisation).

P

Pascal (Pa) = unità di misura della pressione (un Pascal (Pa) equivale ad un Newton per metro quadro, ossia 1 Pa = 1 N/m quadri).
Patronato = istituto che esercita la funzione di rappresentanza e tutela in favore dei lavoratori, pensionati e di tutti i cittadini presenti sul territorio dello stato.
Paranco = dispositivo atto al sollevamento di carichi.
P.E.L. = sigla che sta ad indicare il limite di esposizione permesso ad una determinata sostanza pericolosa.
Pelli naturali = pelli ricavate da animali (più spesso bovini e suini; raramente rettili, uccelli, pesci) sottoposte a trattamento di concia e pronte per l'impiego produttivo di beni.
Pelli sintetiche = prodotti artificiali ottenuti per sintesi e riproducenti le pelli naturali.
Perdite di carico (imp. aspirazione) = somma delle energie dissipate all'interno del sistema a causa dell'attrito esercitato, per effetto della viscosità, tra le particelle che scorrono le une sulle altre e degli attriti sulle pareti del condotto.
Pericolo = proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore (per esempio materiali o attrezzature di lavoro, metodi e pratiche di lavoro, ecc.) avente il potenziale di causare danni.
Pericolo di esplosione e incendio = proprietà o qualità intrinseca di determinati materiali o attrezzature, oppure di metodologie e pratiche di lavoro o di utilizzo di un ambiente di lavoro, che presentano il potenziale di causare un incendio.
Periodo (T) = intervallo di tempo necessario per completare un ciclo (reciproco della frequenza: T = 1/f).
Persona addestrata (definizione generica) = persona avente ricevuto dal datore di lavoro (o altra persona, su incarico dello stesso, professionalmente preparata in materia) una serie di istruzioni specifiche, nonché acquisizione di abilità nello svolgere la propria mansione o determinato lavoro (es. l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, nonchè procedure di lavoro).
Persona avvertita (PAV) (elettrico) = persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare; la persona avvertita (PAV) si distingue dalla persona esperta (PES) per la insufficiente capacità di affrontare in autonomia l'impostazione del lavoro e gli imprevisti.
Persona esperta (PES) (elettrico) = persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti tali da consentirle di analizzare i rischi e di evitare i pericoli che l'elettricità può creare.
Persona idonea (PEI) (elettrico) = persona formata a cui sono riconosciute le capacità tecniche adeguate ad eseguire specifici lavori sotto tensione.
Pigmenti (chimica – verniciatura) = sostanze che possiedono la caratteristica di essere colorate nonché quella di pigmentare, vale a dire di modificare l'aspetto del substrato che deve assumere il colore semplicemente disperdendosi in esso in maniera omogenea; queste sostanze non solo conferiscono il colore desiderato, ma

Prodotto distribuito gratuitamente per diffondere la cultura della sicurezza all'interno delle imprese.

influenzano anche la resistenza alla luce e le proprietà meccaniche dei film. I pigmenti possono essere organici o inorganici, naturali o sintetici; quelli attualmente più diffusi in commercio sono quelli sintetici.

Piombemia = misura la quantità del piombo nel sangue totale che, nel soggetto "normale", è costituito per il 45% circa da globuli rossi e per il 53% da plasma (il valore della piombemia è prevalentemente determinato dalla quantità di piombo legata ai globuli rossi). I danni e le malattie provocate dal piombo sull'organismo umano sono molte, essendo il piombo una sostanza tossica.

Pistola = attrezzatura per verniciare "a spruzzo", disponibile in versioni molto differenti tra loro, non solo per le caratteristiche costruttive, ma anche per le diverse modalità di nebulizzazione del prodotto verniciante. Possono essere manuali o installate su supporti, fisse o soggette a movimentazioni programmate e sistemi robotizzati.

Placcatrici = macchine usate per "placcare". La placcatura consiste nella stiratura a caldo, con una piastra d'acciaio generalmente cromato, per spianare la tomaia e renderla più brillante o per imprimere su di essa una grana.

Plenum (imp. aspirazione) = camera di equalizzazione della pressione: viene usata negli impianti di ventilazione per ottenere una superficie estesa in cui la velocità del flusso che viene in spinta o captazione è costante in ogni suo punto.

Polvere = è formata da piccole particelle solide di dimensione varia disperse nell'aria da processi meccanici; la polvere può permanere temporaneamente in aria o in correnti di altri gas, ma tende a depositarsi più o meno rapidamente a seconda della dimensione e della massa.

Poliuretano termoplastico = poliuretano fortemente plastificato tanto da poter essere lavorato come una materia plastica "classica"; viene spesso indicato con la sigla TPU = Thermoplastic PolyUrethane.

Polvere di cuoio = prodotto di scarto derivante da lavorazioni meccaniche (ad esempio, la cardatura) di pellami naturali.

Polvere di legno duro = polvere derivante dalla lavorazione del legno duro; tale lavorazione rientra tra i processi che espongono a sostanze cancerogene. Il valore limite di esposizione professionale per le polveri di legno è di 5 mg/m cubi, considerando un periodo di riferimento di otto ore (vedi appendice 3 "Agenti cancerogeni e limiti D. Lgs. 81/2008").

Ponteggio = struttura reticolare provvista solitamente di impalcati. Sono quasi tutti costituiti in acciaio o alluminio. Gli impalcati possono essere costituiti da tavole di legno (che vengono chiamate ponti) o di acciaio indipendentemente dal materiale con cui è costruita la struttura portante. Queste strutture devono essere adeguatamente progettate e costruite e vengono utilizzate per i lavori in quota.

Portata in volume (imp. aspirazione) = volume di fluido che transita in una sezione del condotto nell'unità di tempo. È espresso in m cubi/h.

Posizione chiusa del riparo (macchine) = un riparo è chiuso quando svolge la funzione per la quale è stato progettato per impedire/ridurre l'accesso alla zona pericolosa e/o ridurre l'esposizione a pericoli quali rumore, radiazioni, ecc.

Posture incongrue = si definiscono tali quelle particolari posizioni di lavoro, talvolta obbligate o comunque non facilmente modificabili, alle base di un rischio da sovraccarico e usura meccanica delle strutture osteoarticolari e muscolo-tendinee che si traduce in una maggiore frequenza di disturbi e malattie dell'apparato locomotore. La colonna vertebrale è la struttura del corpo che più facilmente risente di posture di lavoro incongrue.

Potenza (imp. aspirazione) = lavoro compiuto nell'unità di tempo. Per una macchina semplice, si dice potenza la forza agente, in contrapposizione a resistenza (forza che si vuole equilibrare o vincere).

Potenza acustica = energia corrisponde al flusso di energia sonora nell'unità di tempo: rappresenta l'energia generata da una sorgente sonora in un secondo.

ImpresaSicura

Ppeak = (pressione acustica di picco) è il valore massimo della pressione acustica istantanea.

Premonta = termine che può indicare sia una delle fasi di realizzazione della scarpa sia la macchina utilizzata per il fissaggio della tomaia sul sottopiede mediante incollaggio o chiodatura.

Preposto = persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa.

Presa a pinch = particolare tipo di presa della mano caratterizzata dalla opposizione del pollice e le piccole articolazioni distali delle altre dita Questo tipo di presa può sviluppare solo il 25% della forza totale di prensione della mano:è perciò intrinsecamente più a rischio.

Pressione (imp. aspirazione) = rapporto tra la forza esercitata perpendicolarmente e uniformemente su una superficie e l'area della superficie medesima.

Pressione sonora (acustica) = esprime lo scostamento della pressione attorno al suo valore di equilibrio che generalmente è rappresentato dalla pressione atmosferica.

Pressione acustica = perturbazione subita dall'aria per effetto della sorgente sonora; è equivalente alla differenza tra la pressione p(t) in un dato istante e quella p0 esistente prima dell'inizio del fenomeno sonoro:$\Delta p = p(t) - p0$ (Pascal).

Pressione atmosferica (imp. aspirazione) = pressione esercitata dall'aria sui corpi e dovuta al peso dell'atmosfera. Varia in altezza e da luogo a luogo e dipende dalla composizione locale delle masse d'aria, dalla temperatura, dai venti.

Prevenzione = il complesso delle disposizioni o misure adottate previste in tutte le fasi dell'attività lavorativa per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno.

Primo certificato di malattia professionale/Certificato di infortunio = certificato che il medico è tenuto a compilare quando trova che un lavoratore soffre di una malattia che può essere causata o concausata dal lavoro o quando accerta un infortunio avvenuto sul lavoro (il lavoratore deve consegnare il certificato al datore di lavoro per i provvedimento del caso).

Processo di lavoro = sequenza spaziale e temporale dell'interazione di persone, attrezzature di lavoro, materiali, energia e informazioni all'interno di un sistema di lavoro.

Prodotto verniciante (PV) = una miscela di prodotti chimici che, applicata normalmente a più riprese, forma una pellicola solida, elastica, dotata di resistenza meccanica e chimica, che riveste, protegge, migliora elasticamente le superfici su cui è stata depositata.

I prodotti vernicianti che non contengono pigmenti sono denominati "vernici" e come tali si presentano trasparenti; in presenza di pigmenti si parla invece di "pitture" o "smalti".

I principali prodotti vernicianti sono costituiti da:

1) prodotti al solvente: questi prodotti contengono una parte volatile (costituita da solventi, chiamati diluenti se aggiunti in fase applicativa) e una frazione non volatile (costituita da resine, pigmenti, cariche e additivi); l'essiccamento (e la conseguente formazione della pellicola) può avvenire per evaporazione del solvente o attraverso reazioni chimiche.
2) prodotti ad alto solido: sono chiamati anche prodotti ad alto secco e sono nati dall'esigenza di minimizzare la presenza di sostanze organiche volatili (SOV). In questi prodotti si cerca di aumentare la parte non volatile e oggi è possibile arrivare ad un contenuto di solventi inferiori al 40%.
3) prodotti all'acqua: questi prodotti hanno l'obiettivo di minimizzare i solventi organici contenuti nei normali prodotti vernicianti; la difficoltà risiede nella necessità di rendere le resine (che sono polimeri apolari o poco polari) solubili nell'acqua che è un solvente polare.

ImpresaSicura

4) prodotti in polvere: questi prodotti rappresentano il caso estremo di alto solido; in confronto ai prodotti liquidi quelli in polvere sono molto più semplici. Essi sono per lo più costituiti da una miscela di pigmenti, da una resina solida a temperatura ambiente con relativo reticolante e da un agente distendente. Le sostanze volatili sono del tutto assenti.

Profilo professionale = insieme di conoscenze, competenze ed atteggiamenti che un operatore deve avere per compiere il proprio lavoro.

Protocollo sanitario = rappresenta la "strategia operativa" della sorveglianza sanitaria effettuata dal Medico Competente in azienda , è una delle misure di prevenzione e protezione conseguente alla valutazione dei rischi. È costituito dall'insieme degli accertamenti sanitari clinico-strumentali, laboratoristici e specialistici a cui vengono sottoposti i lavoratori con periodicità definita. Deve essere redatto tenendo conto degli indirizzi scientifici più avanzati.

Pull-push (ventilazione) = ventilazione localizzata che utilizza un getto di spinta ed una cappa aspirante per ricevere il getto.

Punzone (macchine) = parte mobile dello stampo.

Q

Quadro elettrico = dispositivo, che consente di raggruppare appositi apparecchi (interruttori automatici, interruttori differenziali ed altri dispositivi) che comandano, proteggono e controllano i circuiti dell'impianto elettrico connessi al quadro in questione.

Quadrotto = elemento in legno a forma di parallelepipedo impiegato quale materia prima nella lavorazione dello zoccolo, ovvero nella fase produttiva del fondo della calzatura riferita alla lavorazione legno.

R

Radiografia (o RX) del torace = esame medico fatto con l'uso di radiazioni che permette di vedere se vi sono delle malattie dei polmoni (non tutte le malattie dei polmoni si vedono con la radiografia).

Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS) = persona eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro.

REACH = Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals. È un sistema integrato unico di registrazione, valutazione e autorizzazione delle sostanze chimiche, e istituisce un'agenzia europea per tali prodotti. Il sistema REACH obbliga le imprese che fabbricano e importano sostanze chimiche a valutare i rischi derivanti dal loro uso ed a prendere le misure necessarie per gestire qualsiasi rischio venga individuato. L'onere della prova con riguardo alla sicurezza delle sostanze chimiche commercializzate spetta all'industria.

Registro degli esposti ad agenti cancerogeni e mutageni = è istituito dal datore di lavoro che indica i nominativi degli addetti che sono esposti, i valori di esposizioni personali, le sostanze cancerogene o mutageni presenti e le quantità in uso. Il datore di lavoro invia la copia del registro all'ISPESL e all'organo di vigilanza competente per territorio entro 30 giorni dalla sua istituzione.

Registro infortuni = documento in dotazione di ciascuna unità produttiva nel quale il datore di lavoro o il preposto deve registrare tutti gli infortuni che avvengono in azienda.

Rendimento (imp. aspirazione) = rapporto fra due grandezze della stessa specie; rendimento meccanico è il rapporto fra il lavoro utile prodotto da una macchina e il lavoro totale fornito dalla macchina stessa compreso quello necessario a vincere le resistenze passive. È adimensionale e sempre < 1. È normalmente espresso in centesimi o in percentuale.

ImpresaSicura

Resine (chimica - verniciatura) = una resina può essere definita come un prodotto organico, solido o semisolido, d'origine naturale o sintetica, senza un preciso punto di fusione e, generalmente, d'alto peso molecolare. Le resine sintetiche sono polimeri prodotti dalla combinazione di molecole semplici (monomeri) sotto condizioni controllate di temperatura e pressione, frequentemente in presenza di catalizzatori, promotori e acceleranti.

Respirabile = frazione in massa delle particelle inalate che penetra nelle vie respiratorie non ciliate.

Responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) = persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali idonee, designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione aziendale dei rischi.

Rischio = probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego, ovvero di esposizione ad un determinato fattore.

Riverberazione (acustica) = persistenza del suono in un ambiente chiuso, dovuto alla sua continua riflessione sulle superfici (pareti, pavimenti, soffitti, macchinari, ecc.), dopo l'interruzione della sorgente sonora. La riverberazione è importante nella determinazione della qualità e del livello del suono in un ambiente circoscritto.

Rivettatura = operazione dell' attività di produzione delle solette e finalizzata alla stabile sovrapposizione di una lamina in acciaio alla dima di cartone, mediante applicazione di rivetti quale sistema di ritegno.

Rumore (acustica) = qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

RTECS = Registry of Tossic Effects of Chemical.

R.E.L. = sigla che sta ad indicare il limite di esposizione raccomandato.

S

Salute = "…stato di benessere fisico, psichico e sociale dell'individuo" (Organizzazione Mondiale della Sanità, 1946) ossia "condizione di armonico equilibrio funzionale, fisico e psichico dell'individuo, dinamicamente integrato nel suo ambiente naturale e sociale".

Scarnitura = operazione della fase di giunteria con la quale, mediante un tagliente rotante, sono assottigliati e uniformati nello spessore gli orli e i lembi dei vari componenti la tomaia per permettere la successiva ripiegatura o aggiuntatura di diversi pezzi senza aumenti di spessore.

Schede tecniche di sicurezza = è un sistema specifico di informazioni relativo alle sostanze ed ai preparati pericolosi, redatto dal produttore, destinato principalmente agli utilizzatori professionali, al fine della protezione della salute e della sicurezza sul posto di lavoro: la responsabilità delle informazioni figuranti nelle suddette voci incombe alla persona responsabile dell'immissione sul mercato del preparato (la scheda dei dati di sicurezza comporta 16 voci obbligatorie, tra le quali l'identificazione del preparato e dell'azienda produttrice, l'identificazione dei pericoli, le proprietà fisiche e chimiche, informazioni tossicologiche, informazioni ecologiche, ecc.). Il fornitore deve allegare al prodotto venduto la scheda di sicurezza aggiornata e in lingua italiana.

Scodettatura = attività della fase di realizzazione del fondo elegante avente lo funzione di assottigliare le suole nella parte terminale della codetta, attuata a mezzo di apposito macchinario.

Servizi di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro dell'Azienda Sanitaria Locale = servizi specifici che nel territorio di competenza svolgono compiti di tutela della sicurezza e della salute nei luoghi di lavoro e di vigilanza sull'applicazione della normativa in materia (assumono denominazione diversa secondo la regione di appartenenza).

ImpresaSicura

Servizio antincendio = insieme dei lavoratori incaricati di attuare le misure di prevenzione incendi, tenendo conto delle dimensioni dell'azienda ovvero dei rischi specifici dell'azienda e dell'unità produttiva (devono essere formati, devono essere in numero sufficiente e disporre di attrezzature adeguate).

Servizio di prevenzione e protezione = insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali per i lavoratori.

Sicurezza = condizione oggettiva esente da pericoli o garantita contro eventuali pericoli.

Siliconi = sono polimeri inorganici basati su una catena silicio-ossigeno e gruppi funzionali organici (R) legati agli atomi di silicio. Vengono utilizzati per sigillare ed incollare diverse superfici tra loro (collanti a base di silicone).

Sindrome da vibrazioni al sistema mano-braccio = è l'insieme delle lesioni vascolari, neurologiche e muscolo scheletriche a carico di quella porzione del corpo che va dal cingolo scapolare alle falangi distali. La componente vascolare della Sindrome è rappresentata da una forma secondaria del Fenomeno di Raynaud, quella neurologica da una neuropatia periferica prevalentemente sensitiva, quella osteoarticolare comprende lesioni cronico-degenerative a carico a carico dei segmenti ossei ed articolari degli arti superiori, in particolare dei polsi e dei gomiti. I primi sintomi sono semplicemente un senso di fastidio alle mani (intorpidimento, formicolii, piccoli problemi funzionali), che, tuttavia, possono evolvere fino a determinare dei quadri di marcata iposensibilità tattile, marcato deficit della forza prensile e della destrezza manuale, comparsa del fenomeno del dito bianco dopo esposizione a freddo o umidità. Nel lungo termine, a causa della compromissione neurologica, tale processo può essere irreversibile.

Sintomo = disturbo causato da una malattia.

Sistema di aspirazione = sistema che applicato vicino al punto in cui si formano gli inquinanti (fonte) riesce a portarli via, pulendo l'aria.

Sistemi SELV = sistema funzionante a tensione non superiore a 50V in c.a.o 120V in c.c. rispondente a particolari requisiti tali da impedire in ogni caso il superamento della tensione nominale.

Smerigliatura = lavorazione di levigatura attuata con apposito macchinario munito di attrezzo abrasivo.

Soglia olfattiva = riferita ad una sostanza avvertibile con l'olfatto, è la più piccola concentrazione della sostanza, nell'aria, in grado di stimolare l'organo di senso e, quindi, di essere percepita con l'odorato.

Soglia udibilità (acustica) = pressione sonora minima che possa essere udita dall'orecchio umano (è pari a circa 0,0002 microbar).

Soletta = parte interna del fondo della scarpa che fa da intercapedine tra la suola e la tomaia.

Solvente = è il componente di un prodotto verniciante che ha il compito di portare in soluzione la parte che una volta depositata formerà il film protettivo; spesso non è semplice sapere con precisione la composizione del solvente in un prodotto verniciante, anche se dal punto di vista della sicurezza dei lavoratori sono composti certamente importanti a causa della loro tossicità ed infiammabilità. La scheda di sicurezza che accompagna il prodotto fornisce informazioni sulla presenza di solventi, sulla loro pericolosità oltre che consigli per il corretto utilizzo in sicurezza.

Solvente organico = classe di solventi che sono composti organici e si costituiscono quindi di atomi di carbonio.

Sorgente sonora (acustica) = qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente che produce emissioni sonore.

Sorveglianza – verifica = controllo visivo atto a verificare che le attrezzature e gli impianti siano nelle normali condizioni operative.

Sorveglianza sanitaria = attività svolta dal medico competente, su incarico del datore di lavoro, che consiste nell'esecuzione di visite mediche e nella valutazione di accertamenti sanitari complementari, come esami strumentali e di laboratorio, finalizzata alla diagnosi precoce di eventuali tecnopatie e alla valutazione dell'idoneità alla specifica mansione.

SOV = Sostanze Organiche Volatili.

ImpresaSicura

Spacca-pelle = (vedi equalizzatura) è una macchina impiegata per asportare una parte di materiale dalla superficie della tomaia, al fine di ottenere un pezzo più duttile e sottile.

Spazio di lavoro = volume assegnato ad una o più persone, nel sistema di lavoro, per l'esecuzione del compito lavorativo (norma ISO 6385 del 1981, UNI ENV 26385 del 1991).

Sperone (contrafforte o tallonetta) = elemento di rinforzo in cuoio o succedaneo del cuoio, che viene inserito nella parte posteriore della calzatura tra la fodera e la tomaia.

Spettro (acustica) = in generale, gamma di frequenze (lo spettro dell'udibile umano è compreso tra 20Hz – 20.000 Hz).

Sprirometria = esame che permette di misurare la capacità respiratoria di una persona.

Squadra d'emergenza = gruppo di persone che operano assieme e che sono addetti all'emergenza.

Stress = complesso di reazioni individuali provocati da fattori ambientali e sociali a motivo dei quali possono scatenarsi nel soggetto alterazioni del comportamento e disturbi psicosomatici.

Sughero = materiale naturale ricavato dalla corteccia della quercia omonima e nobilitato dal fatto di essere ottenuto e commercializzato tal quale in fogli o lastre di un determinato spessore.

Sughero agglomerato = materiale di seconda lavorazione ottenuto dai residui di lavorazione del sughero e reso compatto in blocchi a mezzo di sostanze adesivanti.

Suola = elemento particolarmente resistente componente il fondo della calzatura (unitamente alla soletta e al tacco), la cui superficie inferiore entra in contatto con il suolo durante la marcia. Può essere di cuoio, gomma o materiali di sintesi, ed avere qualsiasi spessore.

Suono (acustica) = dal punto di vista fisico il suono è un fenomeno ondulatorio in un mezzo elastico (l'aria o altri materiali), dal punto di vista psicofisico o psicoacustico, è l'eccitazione del meccanismo uditivo che dà luogo alla percezione acustica.

SNR (acustica) = rapporto segnale/rumore conosciuto anche come riduzione del rumore semplificata (numero, in dB, indicante l'attenuazione fornita da un protettore acustico).

SSN = Servizio Sanitario Nazionale.

SSR = Servizio Sanitario Regionale.

T

Tacco = elemento di rialzo posto sotto la parte posteriore della scarpa allo scopo di dare a questa un assetto determinato e componente il fondo della calzatura, unitamente al fondo ed alla soletta.

Tecnico della prevenzione = componente dell'organo di vigilanza avente il compito di controllare il rispetto delle condizioni di igiene e di sicurezza negli ambienti di lavoro.

Telatura = applicazione a caldo di un foglio in tela, allo scopo di rendere la tomaia più resistente.

Temperatura di colore (K) = un radiatore ideale (corpo nero) progressivamente riscaldato emette una luce di diversa tonalità alle varie temperature. La temperatura di colore di una lampada è la temperatura a cui si deve portare il corpo nero perché dia una emissione spettrale e quindi una tonalità di luce uguale a quella della sorgente considerata. Unità di misura:K (Kelvin).

Tempo di riverberazione (acustica) = il tempo, in secondi, impiegato da un suono in un ambiente chiuso per decadere di un milionesimo (60 dB) della sua intensità iniziale dopo che la sorgente sonora è stata interrotta (il tempo di riverberazione dipende dalla frequenza ed è normalmente misurato per bande di ottava).

Timbratura = nel comparto calzaturiero e della pelletteria, è l'operazione consistente nel contrassegnare le varie parti della tomaia al fine di consentire un più semplice e rapido assemblaggio. Le macchine utilizzate per tale scopo sono assimilabili a delle presse con un organo pressore dotato di una matrice di stampa. L'operazione di timbratura viene generalmente svolta a caldo.

ImpresaSicura

Tomaia = parola che deriva dal greco "tomàrion" che significa pezzetto tagliato. Nel comparto calzaturiero identifica la parte superiore di una calzatura ed è formata da un pezzo sagomato, ottenuto dall'assemblaggio di più parti, attaccato al fondo della scarpa tramite cucitura o incollaggio. I materiali più comunemente usati per realizzarla sono il cuoio, la pelle, la plastica ed il tessuto.

Toracica = è la frazione di particelle che riescono ad oltrepassare la laringe.

Tornitura = operazione attuata a mezzo di apposito macchinario con modalità tecnica di intervento ad albero rotante e basata sulla asportazione di trucioli dal pezzo in lavorazione.

Tossicità = capacità di un agente di provocare dei danni alla salute (sostanze a tossicità elevata possono dare disturbi o danni anche con quantitativi molto bassi, mentre viceversa occorrono livelli elevati per dare effetti nocivi con sostanze a bassa tossicità, si definisce tossicità acuta quella che si produce entro breve tempo e tossicità cronica quella che si manifesta a distanza di tempo).

TLV = Treshold Limit Value: valore limite di soglia, utilizzato per il rischio chimico. Il TLV-TWA è il valore massimo consentito per un'esposizione prolungata - 8 ore al giorno e/o 40 ore a settimana. Viene comunemente indicato semplicemente come TLV, sottintendendo l'altro termine. Il TLV- STEL è il valore massimo consentito per esposizioni brevi - non oltre 15 minuti - ed occasionali - non oltre quattro esposizioni nelle 24 ore, intervallate almeno ad un'ora di distanza l'una dall'altra. Il TLV-C è il valore limite che non deve essere mai oltrepassato in nessun caso.

TPU (poliuretano termoplastico) = poliuretano fortemente plastificato tanto da poter essere lavorato come una materia plastica "classica"; viene spesso indicato con la sigla TPU = Thermoplastic PolyUrethane.

TR (gomma termoplastica) = gomma artificiale fortemente plastificata tanto da poter essere lavorata come una materia plastica "classica"; viene spesso indicata con la sigla TR = Thermoplastic Rubber .

TWA = Time Weighted Average.

U

Unità produttiva = stabilimento o struttura finalizzata alla produzione di beni o servizi, dotata di autonomia finanziaria e tecnico funzionale.

Uscita di sicurezza = uscita o passaggio che immette in luogo sicuro.

UE = Unione Europea.

UNI = Ente nazionale italiano di unificazione.

V

Valore di attenzione = un valore riferito a qualsiasi di inquinamento (es. rumore, presenza di sostanze nell'aria, ecc.) che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana e per l'ambiente.

Valore di picco (acustica) = massimo valore di ampiezza raggiunto da un segnale.

Valore efficace (RMS) (acustica) = valore che esprime una media significativa dei valori di ampiezza assunti da un'onda sonora (si calcola facendo la radice della media aritmetica dei quadrati delle ampiezze, per onde sinusoidali corrisponde a circa 0,707 volte il valore di picco).

Valori di qualità (acustica) = valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

Valore limite di esposizione = massimo livello di un agente di rischio a cui può essere esposto un lavoratore, giorno per giorno per tutta la vita lavorativa, senza che ne derivi un pregiudizio per la sua integrità biologica (è da considerare che, a causa della grande variabilità individuale esistente fra le persone - diverse

ImpresaSicura

costituzioni fisiche, abitudini, suscettibilità ad ammalare - tali limiti possono costituire una garanzia per la maggior parte della popolazione lavorativa, ma non per la sua totalità, pertanto il rispetto di tali limiti di riferimento è necessario ma non sufficiente per l'attuazione di una corretta pratica di prevenzione).

Valutazione dei rischi = risultato di un processo diagnostico che giunge all'indicazione della natura del danno e del grado di probabilità che il danno ha di verificarsi, nonché della probabile frequenza. Tiene conto dell'affidabilità e adeguatezza delle misure preventive e/o protettive adottate.

Valutazione del rischio di incendio = procedimento di valutazione dei rischi di incendio in un luogo di lavoro, derivante dalle circostanze del verificarsi di un pericolo di incendio.

Vapori = sostanze evaporate nell'aria da liquidi (es. da liquidi riscaldati, da solventi, ecc.), sono formati da goccioline molto piccole nell'aria (anche nebbie).

Vapore = stato della materia derivante dall'ebollizione o evaporazione di sostanze che normalmente sono allo stato liquido (es. vapor d'acqua).

Velocità (acustica) = strettamente riferito ad un onda, è la velocità alla quale essa viaggia attraverso un mezzo e si misura in m/s.

Velocità di propagazione del suono = 344 m/s (1.238 km/h) nell'aria in condizioni standard (temperatura, umidità e pressione), circa 1.500 m/s nell'acqua e circa 5.000 m/s nell'acciaio.

Ventilatore (ventilazione) = macchina destinata a mantenere in moto un fluido aeriforme ad una data velocità tra due punti aventi diversa pressione. Dispositivo per la movimentazione dell'aria inquinata all'interno dell'impianto di aspirazione, attraverso la creazione di una pressione negativa (aspirazione) all'interno dei condotti che lo collegano alle varie cappe d'aspirazione. Esso è mosso da un motore alimentato da energia elettrica che viene convertita in energia di pressione ed energia cinetica della corrente d'aria movimentata.

Ventilazione = indica il ricambio dell'aria nei locali chiusi (la ventilazione naturale è quella che avviene attraverso porte e finestre; si ha invece ventilazione artificiale quando vengono usati invece mezzi meccanici - aspiratori, estrattori, ecc.). La ventilazione è un mezzo importante per mantenere sana l'aria degli ambienti di lavoro, quando l'aria viene fatta circolare all'interno di sistemi di depurazione (con raffreddamento o meno) si parla di condizionamento dell'aria.

Verbale di prescrizione = verbale col quale l'organo di vigilanza precrive al contravventore le modalità di adeguamento alla norma violata in un tempo prefissato.

Vernici = termine con cui vengono di solito chiamati i prodotti vernicianti non pigmentati.

Verniciatura = operazione di applicazione di una vernice o di una pittura. In relazione al procedimento di applicazione si hanno diversi tipi di verniciatura.

- ad immersione: applicazione mediante immersione in una vasca dell'oggetto da verniciare, sua estrazione a velocità controllata per ottenere un rivestimento uniforme;
- a pennello: applicazione manuale con pennello;
- a rullo: vedi rullo;
- a spruzzo: applicazione di vernice nebulizzata con pistola o analoghi dispositivi;
- a velo: applicazione mediante velo di vernice che scende sull'oggetto da verniciare (disposto su un nastro trasportatore) da una testata di caduta trasversale al nastro;
- elettrostatica: applicazione realizzata mediante un campo elettrico creato fra il sistema nebulizzante e il supporto da verniciare.

VIA = Valore Inferiore di Azione; è un valore normalizzato alle 8 ore di lavoro; per i rischi fisici rappresenta la soglia alla quale si applicano i primi provvedimenti di prevenzione/protezione.

VLE = Valore limite di Esposizione; valore normalizzato alle 8 ore di lavoro che non deve essere mai superato per le esposizioni ai vari rischi lavorativi.

VSA = Valore Superiore d'Azione; per il rischio rumore rappresenta la soglia (valore normalizzato alle 8 ore di lavoro) alla quale si applicano tutti i provvedimenti di prevenzione/protezione. È quantificato con Lex, 8h = 85 dB(A).

Vulcanizzazione = processo industriale per cui, per azione dello zolfo e/o di suoi composti nonché sotto l'azione di calore e pressione, all'interno di macchinari denominati "presse" i semilavorati di gomma assumono la loro forma definitiva (ciò avviene mediante la formazione di "ponti chimici" stabili, basati per l'appunto sullo zolfo, tra l'una e l'altra delle catene di elastomeri che compongo la gomma)

VVFF = Vigili del Fuoco.

W

WBV = le vibrazioni che si trasmettono al corpo intero.

Z

Zona pericolosa = qualsiasi zona all'interno, ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso.

ImpresaSicura