



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA TUSCIA DI VITERBO  
DIPARTIMENTO DI GEOLOGIA E INGEGNERIA MECCANICA, IDRAULICA E  
NATURALISTICA PER IL TERRITORIO (DIPARTIMENTO GEMINI)

CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA

MECCANICA AGRARIA

XXIII Ciclo

**GESTIONE DELLA SICUREZZA NEL SETTORE FORESTALE:**

**dall'analisi dei rischi alle soluzioni operative**

(AGR/09)

Coordinatore: Prof. Danilo MONARCA

Firma .....

Tutor: Prof. Rino GUBIANI

Dottorando: Michela VELLO

Firma .....

Firma .....

*... a Thomas & Denise ...*

## Sommario

1. INTRODUZIONE .....	5
1.1 La sicurezza sul lavoro: la situazione mondiale, europea, italiana.....	5
1.2 Gli infortuni in Friuli-Venezia Giulia .....	12
1.3 La legislazione in tema di sicurezza nel lavoro: il “Testo Unico” .....	13
1.4 La sicurezza sul lavoro nel settore edile-forestale.....	24
1.5 Il contesto montano e le esigenze di manutenzione .....	25
1.6 La collaborazione con un Servizio locale.....	29
1.7 La percezione del rischio .....	31
2. OBIETTIVI .....	32
3. MATERIALI E METODI .....	33
3.1 Definizione del protocollo sperimentale .....	33
3.2 Analisi della sicurezza nei cantieri.....	34
3.2.1 Costruzione della check list .....	34
3.2.2 Individuazione del campione .....	40
3.2.3 Rilievi sperimentali.....	41
3.3 Analisi della sicurezza percepita dagli operatori forestali.....	42
3.3.1 Costruzione della check list .....	42
3.3.2 Individuazione del campione.....	44
3.3.3 Somministrazione della check list .....	44
3.4 Analisi della sicurezza percepita dai quadri dirigenziali.....	45
3.5 Analisi di rischi specifici: la MMC nei cantieri forestali .....	48
4. RISULTATI.....	51
4.1 Analisi dei dati raccolti .....	51
4.1.1 La sicurezza nei cantieri: individuazione del rischio .....	51
4.1.2 La percezione negli operatori forestali .....	81
4.1.3 La percezione nei quadri dirigenziali.....	84
4.1.4 Confronto tra rischio reale e rischio percepito dagli operatori forestali.....	87
4.1.5 Confronto tra la percezione del rischio negli operatori forestali e nei quadri dirigenziali .....	88
4.1.6 I rischi specifici.....	89
4.2 Proposte operative per la gestione dei rischi emersi .....	95
4.2.1 Disegno di strategie per la gestione e la diminuzione del rischio reale	
4.2.2 Proposte operative per una corretta percezione del rischio.....	107
4.2.3 Soluzioni operative per la gestione dei rischi specifici .....	107
4.3 Primi risultati dell’implementazione del sistema di gestione.....	108

5.	CONCLUSIONI.....	112
6.	RINGRAZIAMENTI.....	114
7.	BIBLIOGRAFIA.....	115

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 La sicurezza sul lavoro: la situazione mondiale, europea, italiana

Secondo le statistiche dell'I.L.O. (l'Organizzazione Internazionale del Lavoro), ogni giorno circa 6.000 lavoratori nel mondo muoiono per incidenti e malattie professionali, e il dato è in continuo aumento. L'I.L.O. stima, infatti, in 160 milioni i casi di malattie di origine lavorativa e in circa 264 milioni i casi di incidenti sul lavoro non mortali che mediamente si manifestano e si verificano ogni anno. I decessi per incidenti sul lavoro sono stimati pari a quasi 346.000 l'anno. Tutto ciò rappresenta un costo per la società pari a circa il 4 per cento del Prodotto Interno Lordo mondiale (1.250 miliardi di dollari americani), che è assorbito dai costi diretti e indiretti determinati da incidenti sul lavoro e dalle malattie professionali. Una perdita causata da assenze dal lavoro, indennità, interruzione della produzione, cure mediche, ecc. La situazione europea in relazione agli infortuni registra, negli ultimi anni, lievi variazioni, rimanendo comunque sempre sotto la soglia dei 4 milioni di casi. È confermato, invece, il trend decrescente degli infortuni mortali che si riducono di 355 unità attestandosi su 4.011 decessi. Sulla base dei tassi di incidenza relativi agli infortuni in complesso, veniva confermata, nel 2007, la favorevole posizione dell'Italia rispetto alla media europea (tabella 1.1). Il nostro Paese presenta, infatti, un indice pari a 2.664 infortuni per 100.000 occupati, al di sotto del valore riscontrato per l' U.E. dei 15 (2838); la graduatoria risultante dalle statistiche armonizzate, colloca l'Italia, anche per il 2007, ben al di sotto quindi di Paesi assimilabili al nostro come Spagna, Francia e Germania.

Stati membri	2005	2006	2007
Spagna	5.715	5.507	4.668
Francia	4.448	4.017	3.969
Portogallo	4.056	4.178	4.325
Lussemburgo	3.414	3.678	3.457
Germania	3.233	3.270	3.119
Belgio	3.167	2.823	2.733
Finlandia	3.031	3.000	2.753
ITALIA	2.900	2.803	2.664
Danimarca	2.658	2.680	2.742
Paesi Bassi	2.653	2.824	2.964
Austria	2.564	2.390	2.156
Grecia	1.626	1.604	:

Regno Unito	1.271	1.131	1.080
Irlanda	1.217	1.272	1.475
Svezia	1.130	1.085	994

**Tabella. 1.1.** Tassi di incidenza standardizzati per 100.000 occupati nei Paesi U.E. per gli infortuni\* in complesso dal 2005 al 2007 (Fonte: EUROSTAT). Infortuni con assenza dal lavoro di almeno 4 giorni, esclusi quelli in itinere.

Per quanto riguarda gli infortuni mortali, l'Italia con un indice nazionale di 2,5 decessi per 100.000 occupati, si colloca, invece, per il 2007, al di sopra del dato rilevato per i 15 Stati membri (2,1), ma praticamente in linea con quello registrato nell'Euro-Area, che comprende Paesi più omogenei al nostro sia dal punto di vista dei sistemi assicurativi, sia di quello della omogeneità e completezza dei dati (tabella 1.2).

Stati membri	2005	2006	2007
Portogallo	6,5	5,2	6,3
Austria	4,8	4,2	3,8
Spagna	3,5	3,5	2,3
Irlanda	3,1	2,1	1,7
Belgio	2,6	2,6	2,5
Lussemburgo	2,6	1,7	:
ITALIA	2,6	2,9	2,5
Danimarca	2,2	2,7	2
Francia	2,0	3,4	2,2
Finlandia	2,0	1,5	1,4
Germania	1,8	2,1	1,8
Svezia	1,7	1,5	1,4
Grecia	1,6	3,8	:
Paesi Bassi	1,6	1,7	1,8
Regno Unito	1,4	1,3	1,3

**Tabella. 1.2.** Infortuni mortali. Tassi di incidenza standardizzati nei Paesi U.E. (esclusi infortuni in itinere e quelli dovuti a incidenti stradali e a bordo di qualsiasi mezzo di trasporto nel corso del lavoro, in quanto non rilevati da tutti i Paesi) (Fonte: EUROSTAT).

Il presente studio è iniziato nel 2007. La ripartizione per genere conferma la maggior incidenza di infortuni sul lavoro tra i maschi (76%) rispetto alle femmine, percentuale che sale a 95% in caso di infortunio mortale (tabella 1.3). Tra i settori economici, il più elevato numero di infortuni si riscontra ancora nell'Industria manifatturiera, comparto peraltro composto da settori di attività vari e non sempre omogenei, con il 24% dei casi, seguito dal settore delle Costruzioni che da solo ne assomma il 18% e dal Commercio (13%). Negli infortuni con esito mortale, al primo posto si conferma il settore delle Costruzioni che, con oltre un quarto dei casi complessivi (26%), precede il settore dell'Industria manifatturiera (18%) e quello dei Trasporti e Comunicazioni (16%). Significativo anche il dato riscontrato nel settore Agricoltura (13%).

Attività economica (sez. NACE)		Infortuni in complesso			Infortuni mortali		
		Maschi	Femmine	TOTALE	Maschi	Femmine	TOTALE
TOTALE		3.043.602	938.914	3.983.881	3.811	200	4.011
settori NACE comuni		2.688.182	591.039	3.279.812	3.493	152	3.645
A	Agricoltura	182.138	50.047	232.224	483	31	514
D	Totale Industria Manifatturiera	830.814	141.872	972.793	698	28	726
E	Elettricità, Gas e Acqua	18.772	1.716	20.488	38	1	39
F	Costruzioni	716.996	10.681	727.820	1.050	4	1.054
G	Commercio	343.220	155.610	498.887	289	31	320
H	Alberghi e Ristorazione	98.826	98.345	197.174	47	15	62
I	Trasporti, magazzinaggio e Comunicazioni	276.699	40.139	316.866	633	21	654
J e k	Intermediazione Finanziaria e Attività Immobiliari	220.717	92.630	313.560	255	21	276

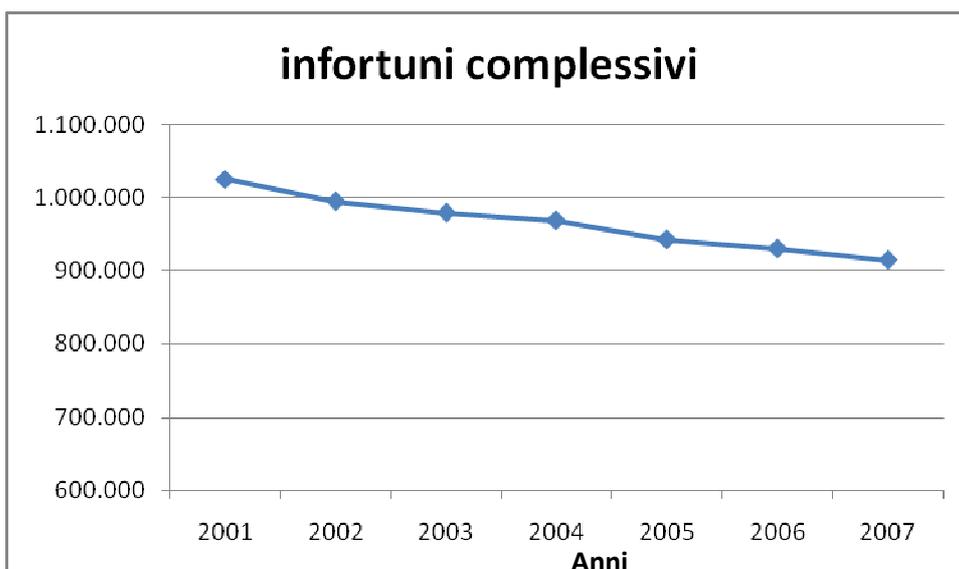
**Tabella 1.3.** Infortuni sul lavoro nell'Unione Europea per attività economica\* - Anno 2005 (Fonte: EUROSTAT). \* Infortuni con assenza dal lavoro di almeno 4 giorni, esclusi quelli in itinere

## La situazione italiana

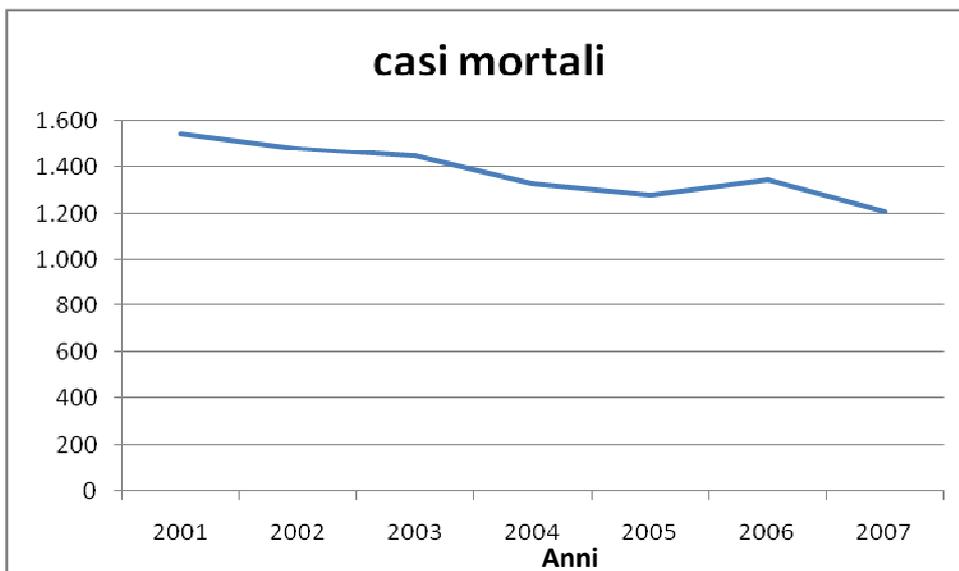
Dalla serie storica 2001-2007 risulta che ogni anno in Italia muoiono in media 1.375 persone per infortuni sul lavoro. Poco meno del 70% dei lavoratori (circa 850) perdono la vita per cadute dall'alto di impalcature nell'edilizia; ribaltamento del trattore in agricoltura; in un incidente stradale nel trasporto merci per le eccessive ore trascorse alla guida (Eurispes, 2007). Il dato positivo è che, come l'Europa, anche l'Italia conferma il trend decrescente sia per gli infortuni in complesso, con una diminuzione netta di 150.000 unità nei 7 anni presi in esame (tabella 1.4 e grafico 1.1), sia per i casi mortali diminuiti del 27,5 % (tabella 1.5 e grafico 1.2). Analizzando i dati resi disponibili dall'INAIL riportati nella tabella 1.6 si osserva che oltre il 60 % degli infortuni si verifica al nord Italia, e in particolare circa un terzo del totale si verifica nel triveneto. Parlando di infortuni mortali in Friuli Venezia Giulia, Veneto e Trentino le percentuali diminuiscono fino ad un quarto rispetto al totale, 291 morti nel solo 2007 su circa sette milioni di abitanti.

Tipologia di avvenimento	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
In occasione di lavoro	965.093	920.299	898.121	881.849	850.589	835.661	815.132
In itinere	58.286	72.356	79.073	84.880	89.432	92.497	97.278
Totale	1.025.380	994.657	979.197	968.733	942.026	930.164	914.417
N. indice (2001=100)	100	97,0	95,5	94,5	91,9	90,7	89,2

**Tabella 1.4.** Infortuni sul lavoro, trend di medio periodo 2001 - 2007 (fonte INAIL).



**Grafico 1.1.** Infortuni sul lavoro, trend di medio periodo 2001 – 2007 (fonte INAIL).



**Grafico 1.2.** Infortuni mortali sul lavoro, trend di medio periodo 2001 – 2007 (fonte INAIL).

Tipologia di avvenimento	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
In occasione di lavoro	1.250	1.082	1.087	1.023	1.000	1.067	907
In itinere	296	396	358	305	280	274	300
Totale	1.546	1.478	1.445	1.328	1.280	1.341	1.207
N. indice (2001=100)	100,0	95,6	93,5	85,9	82,8	86,7	78,1

**Tabella 1.5.** Infortuni mortali sul lavoro, trend di medio periodo 2001 - 2007 (fonte INAIL).

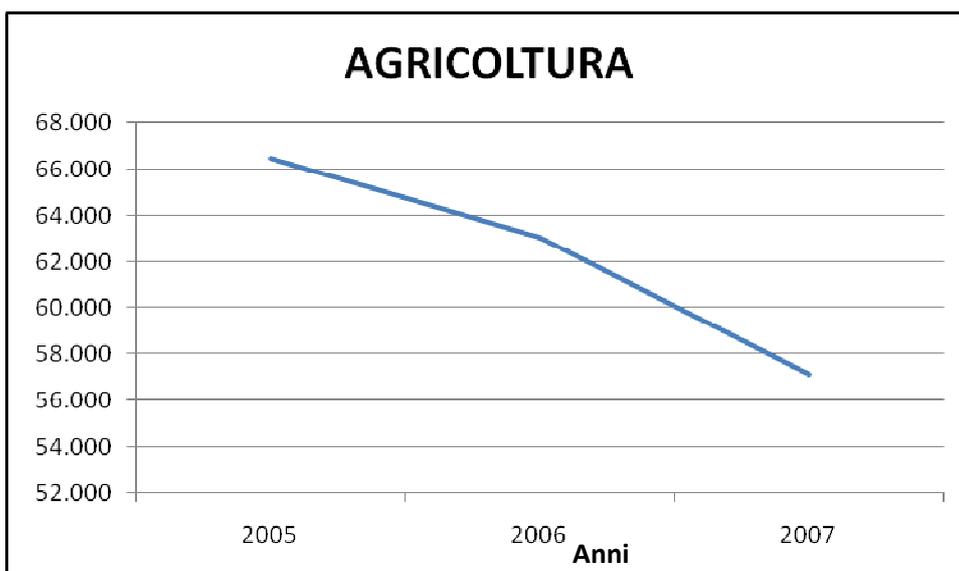
Area geografica	Infortuni	%	Casi mortali	%
Nord-Ovest	260.559	28,6	339	28,1
Nord-Est	298.482	32,7	291	24,1
Centro	180.568	19,8	224	18,6
Sud	118.901	13,0	239	19,8
Isole	53.900	5,9	114	9,4
Totale Italia	912.410	100	1207	100

**Tabella 1.6.** Infortuni complessivi e mortali con rispettive percentuali rispetto al totale per aree geografiche nel 2007(fonte INAIL).

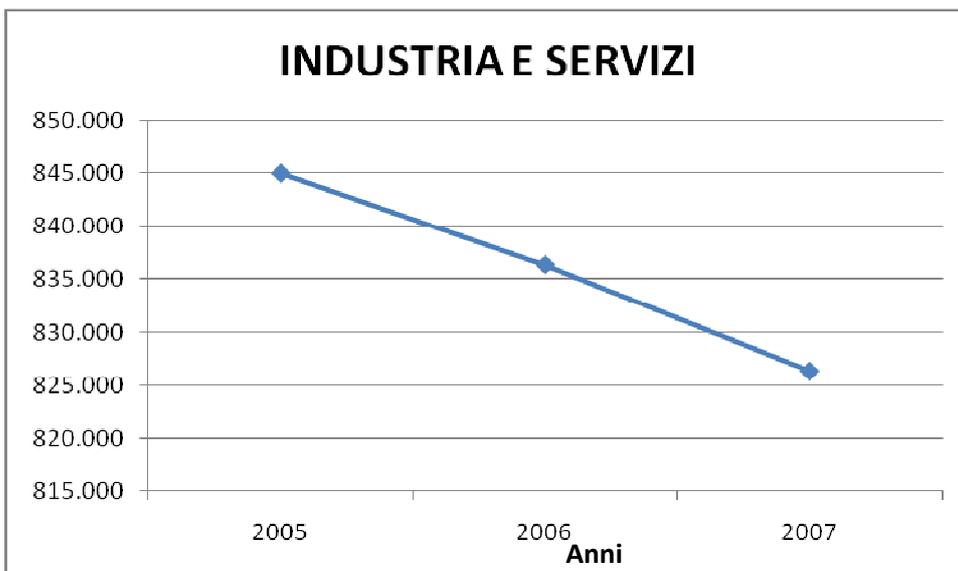
La tabella 1.7 e i grafici 1.3 e 1.4 confermano il trend decrescente degli ultimi anni, ma portano l'attenzione sul numero di infortuni che accadono nel comparto agricolo e in quello delle industrie e dei servizi. In particolare guardando la tabella 1.8 si nota come la percentuale di popolazione impiegata in agricoltura è il 4% del totale, ma la % di infortuni relativi a questo comparto è pari a 6,5, mentre la percentuale di incidenti mortali è addirittura dell'8,5. Ancora più significativo è il dato riferito al settore delle costruzioni, nel quale è impegnato l'8,5 % della popolazione in età lavorativa, la percentuale di infortuni è dell'11,5%, mentre i casi di infortuni che comportano la morte del lavoratore sono il 23,5 % del totale. L'analisi di questi dati porta a dedurre, inequivocabilmente, che i comparti agricolo ed edile siano esposti a rischi maggiori e che conseguentemente bisogna aumentare l'attenzione alla sicurezza dei lavoratori di questi settori.

	AGRICOLTURA			INDUSTRIA E SERVIZI		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
NORD-OVEST	12.735	12.081	10.849	248.341	246.011	243.140
NORD-EST	19.987	19.460	18.054	282.068	279.910	274.638
CENTRO	13.709	12.673	11.451	164.847	163.356	162.461
SUD	13.993	13.128	11.492	106.154	103.411	100.932
ISOLE	6.043	5.741	5.309	43.555	43.657	45.141
ITALIA	66.467	63.083	57.155	844.965	836.345	826.312

**Tabella 1.7.** Trend infortuni anni 2005, 2006, 2007 per l'agricoltura e l'industria e i servizi (fonte INAIL).



**Grafico 1.3.** Trend infortuni anni 2005, 2006, 2007 per l'agricoltura (fonte INAIL).



**Grafico 1.4.** Trend infortuni anni 2005, 2006, 2007 per l'industria e servizi (fonte INAIL).

SETTORI DI ATTIVITA' ECONOMICA	Numero occupati(*)		Numero infortuni		Infortuni mortali	
	In migliaia	In %	In migliaia	In %	Numero	In %
Agricoltura	924	4	57	6,5	98	8,5
Industria e servizi	20.343	87,6	724	82,0	783	67,7
Costruzioni	1.955	8,4	102	11,5	275	23,8
Totale	23.222	100,0	883	100	1156	100

**Tabella 1.8.** Occupati, infortuni e casi mortali, espressi in numero e percentuale, per settore di attività - Media 2007, INAIL.

(\*) fonte: ISTAT - nuova rilevazione Forze di lavoro. I valori sono espressi in migliaia.

I dati del 2009 aggiornati al 26 marzo raccontano di 243 morti, 243.988 infortuni e 6.099 invalidi (fonte "osservatorio sulle condizioni di lavoro e sulle malattie professionali" del quotidiano on line "Articolo 21").

## 1.2 Gli infortuni in Friuli-Venezia Giulia

In Friuli Venezia Giulia il dato relativo agli infortuni e ai casi mortali si discosta leggermente dalla media italiana: in tabella 1.9 si nota come il trend non sia decrescente: infatti nel 2006 si è verificato un incremento degli incidenti mortali sia in agricoltura sia nel settore “industrie e servizi” e proprio in questo comparto omnicomprensivo si sono verificati ben 159 infortuni in più rispetto al 2005. Il 2007 invece si è assestato su valori di poco inferiori rispetto a quelli del 2005, riportando l’andamento Regionale vicino a quello nazionale. Per quanto concerne il settore delle costruzioni, generalmente compreso dalla macro area “industria e servizi”, si può osservare che il trend (tabella 1.10) è decrescente e addirittura il dato 2007 è il 12% minore rispetto al 2005, equivalente a 349 infortuni in meno in due anni.

SETTORE	Anni	Totali	Mortali
AGRICOLTURA	2005	1.110	-
	2006	1.082	2
	2007	1.033	1
INDUSTRIA E SERVIZI	2005	26.252	24
	2006	26.411	28
	2007	26.339	24
ALTRI	2005	732	-
	2006	719	-
	2007	683	-
TOTALE	2005	28.094	24
	2006	28.212	30
	2007	28.055	25

**Tabella 1.9.** Infortuni sul lavoro avvenuti nel periodo 2005-2007 in FVG denunciati all'INAIL.

	Anni	Casi denunciati	N. indice (2005=100)
SETTORE EDILE	2005	2.949	100
	2006	2.861	97
	2007	2.600	88

**Tabella1.10.** Infortuni sul lavoro avvenuti nel periodo 2005- 2007 denunciati all'INAIL per il settore edile.

### 1.3 La legislazione in tema di sicurezza nel lavoro: il “Testo Unico”

La nuova norma, che contiene 306 articoli e 51 allegati, costituisce il Testo Unico in materia di sicurezza sul lavoro. Il Decreto Legislativo 09/04/2008 n.81 ha previsto l'abrogazione (con differenti modalità temporali) delle seguenti normative:

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547;
- D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164;
- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303, fatta eccezione per l'articolo 64;
- D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277;
- D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626;
- D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493;
- D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494;
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 187;
- art. 36 bis, commi 1 e 2 del D.L. 4 luglio 2006 n. 223, convertito con modificazioni dalla L. 5 agosto 2006 n. 248;
- artt. 2, 3, 5, 6 e 7 della L. 3 agosto 2007, n. 123.

Il D.Lgs. 81/2008 è formato da 306 articoli che sono suddivisi nei seguenti titoli riportati nella tabella seguente:

Titolo I (art. 1-61)	Principi comuni (Disposizioni generali, sistema istituzionale, gestione della previdenza nei luoghi di lavoro, disposizioni penali)
Titolo II (art. 62-68)	Luoghi di lavoro (Disposizioni generali, Sanzioni)
Titolo III (art. 69-87)	Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale (Disposizioni generali, sanzioni)
Titolo IV (art. 88-160)	Cantieri temporanei o mobili (Misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei e mobili, Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota, sanzioni), include al suo interno il DPR 164/56, il D.Lgs. 494/96 e le sue successive modifiche ed integrazioni.
Titolo V (art. 161-166)	Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro (Disposizioni generali, sanzioni) ex D.Lgs. 493/96.
Titolo VI (art. 167-171)	Movimentazione manuale dei carichi (Disposizioni generali, sanzioni) ex titolo V della 626/94
Titolo VII (art. 172-179)	Attrezzature munite di videoterminali (Disposizioni generali, obblighi del datore di lavoro, dei dirigenti e dei preposti, sanzioni)
Titolo VIII (art. 180-220)	Agenti fisici (Disposizioni generali, protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro, protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni, protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a campi elettromagnetici, protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a radiazioni ottiche, sanzioni)
Titolo IX (art. 221-265)	Sostanze pericolose (protezione da agenti chimici, protezione da agenti cancerogeni e mutageni, protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto, sanzioni)
Titolo X (art. 266-286)	Esposizione ad agenti biologici (obblighi del datore di lavoro, sorveglianza sanitaria, sanzioni)
Titolo XI	Protezione da atmosfere esplosive (disposizioni generali, obblighi del datore di

(art. 287-297)	lavoro, sanzioni)
Titolo XII (art. 298 - 303)	Disposizioni diverse in materia penale e di procedura penale
Titolo XIII (art. 304 - 306)	Disposizioni finali

**Tabella 1.11.** Titoli componenti il D.Lgs. 81/2008

Principali innovazioni introdotte dal T.U.

*Articolo 2: “Definizioni”*

In quest’articolo viene ampliata la definizione di lavoratore, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, con o senza retribuzione, deve svolgere un’attività lavorativa in un’organizzazione sia pubblica che privata. Mantenuta l’esclusione degli addetti servizi domestici e familiari. Rafforzato il concetto che il documento di valutazione dei rischi debba essere globale e documentato di tutti i rischi, con misure atte a garantire il miglioramento continuo dei livelli di salute e sicurezza. Ampliamento del campo di applicazione ai lavoratori autonomi, nonché ai soggetti ad essi equiparati. I componenti dell’impresa familiare di cui all’art 230 bis CC hanno l’obbligo di:

- utilizzare attrezzature in conformità al Titolo III;
- munirsi di DPI in conformità al Titolo III;
- munirsi di tessere di riconoscimento corredata di fotografia per attività svolte in regime di appalto e subappalto.

*Articolo 3: “campo di applicazione”*

Quest’articolo determina l’ampliamento delle norme a tutti i settori di attività, privati e pubblici, a tutte le tipologie di rischio (es. quelli collegati allo stress lavoro-correlato, lavoratrici in stato di gravidanza nonché quelli connessi alle differenze di genere, all’età, alla provenienza da altri stati) e a tutti i lavoratori e lavoratrici (subordinati e autonomi in qualsiasi forma, es. contratti di somministrazione, lavoratori a distanza, ecc.).

*Articolo 28: “Oggetto della valutazione dei rischi”*

Il Testo Unico Sicurezza Lavoro prevede che il Documento di Valutazione dei rischi abbia i seguenti contenuti :

- relazione sulla valutazione dei rischi contenente tutte le analisi sui rischi lavorativi dell’azienda. Questa analisi è in genere divisa in più capitoli e paragrafi : (rischi negli ambienti di lavoro, analisi di macchine, attrezzature e prodotti, aspetti organizzativi e gestionali, ecc.). L’analisi è preceduta dall’intestazione e recapiti della ditta e dall’organigramma aziendale e dai criteri seguiti per analizzare i rischi;

- indicazione di misure di sicurezza e interventi tecnici di adeguamento da prevedere per ridurre il rischio, a cui si possono aggiungere anche tutte le misure e interventi già attuati di recente dall'azienda per la sicurezza;

elenco dei dispositivi di protezione individuale che sono gli indumenti di protezione dei lavoratori (ad esempio : scarpe di sicurezza, occhiali, casco, guanti, mascherine, ecc.);

programma temporale per l'attuazione delle misure e interventi tecnici, in cui si indica se vi sono provvedimenti urgenti e indifferibili e si elenca quali possono essere programmati nel breve, medio o lungo termine;

procedure di sicurezza sul lavoro che consistono in circolari o disposizioni scritte, rivolte ai lavoratori per l'uso in sicurezza delle attrezzature di lavoro. Ad esempio si hanno procedure di sicurezza per l'uso di scale portatili, di ponteggi e tra battelli, per l'uso di taglierine, macchine utensili, saldatrici, trapani elettrici, mole, frese, ecc ed in generale per ciascun dispositivo il cui uso può comportare pericoli tipici e ripetitivi sul lavoro;

planimetrie dell'edificio analizzato redatte in scala e con l'indicazione delle attività svolte nei vari locali e dei dispositivi di sicurezza presenti. Talvolta si allegano alla valutazione dei rischi anche alcune certificazioni sulle strutture e sugli impianti e alcuni verbali di sopralluoghi tecnici fatte nell'azienda da tecnici abilitati in materia di prevenzione, su incarico del Datore di Lavoro o dei Dirigenti aziendali. Il Documento di Valutazione dei rischi lavorativi viene fatto in modo specifico soprattutto per grandi aziende e per le aziende di medie dimensioni. Per piccole aziende che occupano fino a non più di 10 lavoratori può essere fatta con criteri standardizzati, definiti in base alle normative vigenti, come indica l'art 29 – comma 5 del Testo Unico sulla Sicurezza nel Lavoro.

*Articolo 34: “Svolgimento diretto da parte del datore di lavoro dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi”*

Viene specificato che: il datore di lavoro che vuole svolgere direttamente i compiti di RSPP, primo soccorso e/o prevenzione incendi, deve informarne preventivamente il RLS.

Vengono stabilite durata minima e massima del corso di formazione per datori di lavoro ovvero 16 ore e 48 ore. Detti corsi dovranno essere frequentati entro 12 mesi dall'entrata in vigore del presente Testo Unico.

Anche per il datore di lavoro sono previsti i corsi di aggiornamento, come indicato nel comma 3.

Non sussiste più l'obbligo di cui all'art. 10, comma 2, lett. a), b), c), d), D. Lgs. 626/94.

*Articolo 36: “Informazione ai lavoratori”*

Viene inserito, l'obbligo del datore di lavoro di informare ciascun lavoratore sui nominativi del RSPP, degli ASPP e del Medico Competente.

Viene indicato che l'informazione ai lavoratori debba essere fornita sui seguenti punti:

- sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;
- sui pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica;
- sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.

Viene specificato che il contenuto dell'informazione deve essere facilmente comprensibile oltre a consentire ai lavoratori di acquisire le relative conoscenze. Soprattutto in caso di lavoratori immigrati, l'informazione deve avvenire previa verifica della comprensione linguistica.

*Articolo 37: "Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti"*

Nell'ottica di prevenire l'infortunio, la formazione riveste un ruolo fondamentale, e all'interno del Decreto 81 viene regolata e potenziata nell'articolo 37, esaminato puntualmente nella tabella 1.12.

Commi	Descrizione:
1	In relazione alla formazione dei lavoratori, la prima novità significativa introdotta dal testo unico rispetto al Decreto 626, è nel titolo dell'articolo dove vengono citati i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, mentre nel 626 il corrispondente art. 22 parlava solo di formazione dei lavoratori. Questa aggiunta è nell'ottica di un rafforzamento del ruolo dei RLS. Si introduce il concetto di tener conto delle conoscenze linguistiche e si specificano meglio gli argomenti oggetto della formazione.
2 / 3	Nel comma 2 e 3 si specifica meglio rispetto al 626 che la formazione non può essere generica ed i corsi devono essere diversi per ciascun lavoratore se diversi sono i rischi ai quali sono esposti.
4	<p>si specifica che la formazione e, ove previsto, l'addestramento specifico devono avvenire in occasione:</p> <p>a) della costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di somministrazione di lavoro;</p> <p>b) del trasferimento o cambiamento di mansioni;</p> <p>c) della introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.</p> <p>Questo vale anche per i RLS, poiché se ci sono cambiamenti in alcuni reparti il RLS deve essere formato sui nuovi rischi anche se non riguardano la sua mansione, questo perché deve essere in grado di capire come le modifiche del ciclo lavorativo possono interferire</p>

	con la sicurezza dei lavoratori che lui rappresenta (Bruschi <i>et al.</i> 2008).
5	L'addestramento viene effettuato da persona esperta e sul luogo di lavoro
6	La formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti deve essere periodicamente ripetuta in relazione all'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi
7	si attribuisce al preposto un ruolo di particolare rilevanza riservandogli un percorso formativo apposito con riferimento alla sua funzione organizzativa nel sistema di prevenzione
8	Si tratta dei collaboratori familiari e dei lavoratori autonomi, per i quali non vi è l'obbligo di formazione che rimane facoltativa.
9	Per i lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio rimane in vigore il Dm Marzo 1998 per gli addetti all'antincendio, in attesa che l'accordo Stato-Regione stabilisca i criteri per la formazione e l'aggiornamento degli addetti alle emergenze.
10	<p>Il RLS ha diritto ad una formazione particolare in materia di salute e sicurezza concernente i rischi specifici esistenti negli ambiti in cui esercita la propria rappresentanza, tale da assicurarli adeguate competenze sulle principali tecniche di controllo e prevenzione dei rischi stessi.</p> <p>Nel 626 si parlava di "nozioni" mentre il T.U. parla di "competenze" che è un termine che indica non solo conoscenza ma anche capacità di applicare le conoscenze acquisite</p>
11	<p>si definiscono le modalità, la durata e i contenuti specifici della formazione: la durata minima dei corsi é di 32 ore iniziali, di cui 12 sui rischi specifici presenti in azienda e le conseguenti misure di prevenzione e protezione adottate, con verifica di apprendimento. La contrattazione collettiva nazionale disciplina le modalità dell'obbligo di aggiornamento periodico, la cui durata non può essere inferiore a 4 ore annue per le imprese che occupano dai 15 ai 50 lavoratori e a 8 ore annue per le imprese che occupano più di 50 lavoratori.</p> <p>Rispetto al 626 vengono specificate le ore minime da dedicare ai rischi specifici e la durata dell'aggiornamento periodico (Bruschi <i>et al.</i> 2008).</p>
12	La formazione dei lavoratori e quella dei loro rappresentanti deve avvenire, in collaborazione con gli organismi paritetici di cui all'articolo 50 ove presenti, durante l'orario di lavoro e non può comportare oneri economici a carico dei lavoratori
13	si ribadisce che un corso di formazione non è solo un adempimento burocratico ma deve essere efficace, quindi fruibile da tutti i lavoratori indipendentemente dal livello culturale o

	dalla lingua
14	Il contenuto del libretto formativo è considerato dal datore di lavoro ai fini della programmazione della formazione e di esso gli organi di vigilanza tengono conto ai fini della verifica degli obblighi di cui al presente Decreto. Il libretto formativo del cittadino per quanto previsto dalla normativa non è stato ancora ufficializzato dalle Regioni, quindi al momento non viene rilasciato da nessun organismo (Bruschi <i>et al.</i> 2008).

**Tabella 1.12.** Descrizione puntuale dell'articolo 37 del DLgs. 81 del 2008.

*Articolo 41: "Sorveglianza Sanitaria"*

La Sorveglianza Sanitaria è ora effettuata, oltre che nei casi previsti dalla normativa Italiana vigente, anche nei casi previsti dalle direttive europee nonché qualora il lavoratore ne faccia richiesta e la stessa sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi lavorativi.

Il termine "accertamenti" che all'art. 16 del D.Lgs 626/94 erano previsti come preventivi e periodici, è modificato in "visita medica". La periodicità di dette visite, ove non prevista dalla norma, viene modificata da biennale ad annuale.

Anche all'organo di vigilanza viene attribuita la possibilità (dietro provvedimento motivato) di disporre contenuti e periodicità della Sorveglianza.

Al comma 3 viene inoltre sancito il divieto di effettuazione di dette visite nei seguenti casi:

- in fase pre-assuntiva;
- per accertare stati di gravidanza;
- negli altri casi vietati dalla normativa vigente.

Con il comma 4 vengono inoltre inserite nuove finalità della Sorveglianza Sanitaria: ovvero di verificare l'assenza di alcol dipendenza e di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti.

Il comma 6 stabilisce integrandoli, i giudizi che possono essere espressi dal medico competente, ovvero:

- idoneità;
- idoneità parziale, temporanea o permanente, con prescrizioni o limitazioni;
- inidoneità temporanea;
- inidoneità permanente.

*Articolo 90: “Obblighi del committente o del responsabile dei lavori”*

Si riscontra una modifica molto importante per quanto riguarda la nomina del Coordinatore per la progettazione dei lavori (da parte del Committente e/o Responsabile dei lavori).

Nel vecchio art. 3 del Dlgs 494/96 era necessario, perché scattasse l'obbligo della nomina:

- la pluralità di Imprese coinvolte nelle lavorazioni;
- l'entità presunta dei lavoratori pari o superiore a 200 U/G.

Il nuovo Decreto indica invece come unico parametro per la nomina del Coordinatore per la progettazione dei lavori (CSP) che “nel cantiere sia prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea”. Quindi non è più necessario l'altro parametro (ovvero: l'entità presunta dei lavoratori pari o superiore a 200 U/G).

Questo significa che tutti i progetti di lavori pubblici rientreranno – di fatto – nell'obbligo della nomina del CSP, in quanto in fase di progettazione non si può escludere che l'impresa che risponderà alla gara possa far ricorso al subappalto. Di fatto poi, anche nel “privato” è quasi impossibile stabilire che i lavori verranno eseguiti da una sola Impresa (senza far ricorso cioè neanche ad una ditta artigiana che esegua lavori di scavi, impianti, ecc.). Dunque, il CSP (e di conseguenza il CSE, coordinatore dell'esecuzione dei lavori) praticamente dovranno essere nominati per tutti i lavori. Alcune altre giuste precisazioni sono state fatte nel nuovo articolo (e mirano ovviamente al contenimento del lavoro in nero e dell'abusivismo in generale!):

- la verifica l'idoneità tecnico-professionale è estesa anche all'impresa affidataria;
- sono precisati meglio anche gli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL e alle Casse edili;
- si precisa che in assenza della certificazione della regolarità contributiva, è sospesa l'efficacia del titolo abilitativo (ecc.);
- si aggiunge che l'efficacia del titolo abilitativo è sospesa anche quando mancano PSC e/o Fascicolo e/o Notifica preliminare.

*Articolo 92: “Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori”*

Al comma 1, lettera e), si definisce il dovere del committente di esaminare la segnalazione del coordinatore per l'esecuzione circa le inosservanze delle prescrizioni di sicurezza da parte delle imprese esecutrici e la conseguente proposta di sospensione dei lavori, di allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi, di risoluzione del contratto e, quindi, di adozione di provvedimenti in merito ovvero di fornire un'ideale motivazione circa la scelta di non adottarli.

*Art. 93: “Responsabilità dei committenti e dei responsabili dei lavori”*

Rispetto alla formulazione di cui all’art. 6, D.Lgs. n. 494/1996, le novità introdotte dal TU sono di significativo rilievo, quantomeno sotto il profilo letterale. In particolare:

- comma 1, la nomina del responsabile dei lavori non ha esonerato totalmente il committente dai doveri di sicurezza a suo carico, restando comunque in capo allo stesso la verifica degli adempimenti espressamente indicati dalla norma;
- comma 2, i termini dell’esenzione delle responsabilità, connesse ai compiti affidati ai coordinatori, non sono più riferiti al committente o al responsabile dei lavori, ma soltanto al responsabile dei lavori.

La normativa in materia appare fortemente criticabile, in primo luogo, sotto il profilo dei principi costituzionali e, in secondo luogo, rispetto a una lettura logica della normativa sulla sicurezza nei cantieri. L’incarico di un responsabile dei lavori, che costituisce soltanto una facoltà per il committente, si spiega evidentemente con la considerazione che il committente stesso possa non disporre delle competenze tecniche e/o delle possibilità materiali di seguire la progettazione e/o l’esecuzione delle opere realizzate nel suo interesse. Anzi, si può osservare che, nella grande maggioranza dei casi, il committente è persona non in grado di valutare un elaborato progettuale, un piano di sicurezza e di coordinamento, un apprestamento di cantiere e via dicendo. Questo vale, anzitutto, per il privato “non qualificato” che, comunemente, può trovarsi nella circostanza di dover effettuare dei lavori di tipo edile, sia per decisione volontaria (costruzione di una villetta) sia per la necessità di rispettare una prescrizione di legge (eliminazione di una tettoia in eternit); ma vale anche per l’imprenditore che deve affidare la costruzione di un nuovo capannone. (Lageard *et al.*, 2008).

*Articolo 96 “Obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti” e articolo 97 “Obblighi del datore di lavoro dell’impresa affidataria”*

I due articoli derivano dall’art. 9 della 494 e da esso presentano differenze sostanziali:

- l’art. 96 già chiarisce che gli obblighi prima detti semplicemente “del datore di lavoro” sono invece anche dei Dirigenti e dei Preposti (per quanto di propria competenza). Alcuni obblighi dei soggetti destinatari degli obblighi previsti nello stesso art. 96 sono inoltre meglio definiti;
- l’art. 97 inoltre è abbastanza innovativo, perché specifica che l’impresa affidataria deve comunque:
- vigilare sulla sicurezza dei lavori aggiudicati, ecc;
- coordinare gli interventi per garantire in cantiere le Misure generali di tutela (art. 95) e gli Obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti;
- verificare obbligatoriamente per prima (cioè prima di trasmetterli al Coordinatore per l’esecuzione dei lavori la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio.

Questa è una precisazione fondamentale perché fin ora, di fatto, accadeva che l'Impresa principale trasmetteva i POS (piani operativi di sicurezza) dei subappaltatori, ecc. senza entrare nel merito dei contenuti. Ora sarà invece opportuno che il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori pretenda dall'Impresa affidataria una dichiarazione che i POS dei subappaltatori trasmessi sono stati da lei verificati in ottemperanza a quanto disposto dall'art.97, comma 3, lett. a). Pretendere questo impegno scritto servirà soprattutto a sensibilizzare l'attenzione dell'impresa affidataria sulle verifiche e congruità dei vari POS che dovrà trasmettere

*Articolo 98: "Requisiti professionali del coordinatore per la progettazione, del coordinatore per l'esecuzione dei lavori"*

Quest'articolo è sostanzialmente differente dal corrispondente articolo 10 del Decreto 494:

I contenuti del Corso che vengono così aggiornati:

PARTE TEORICA:

- Modulo giuridico per complessive 28 ore;
- Modulo tecnico per complessive 52 ore;
- Modulo metodologico/organizzativo per complessive 16 ore.

PARTE PRATICA

per complessive 24 ore.

L'innovazione più importante è comunque l'introduzione di una "verifica finale di apprendimento" con:

- simulazione al fine di valutare le competenze tecnico – professionali;
- test finalizzati a verificare le competenze cognitive.

Inoltre, l'obbligo di frequenza al corso è esteso anche ai dipendenti in servizio presso pubbliche amministrazioni che esplicano nell'ambito delle stesse amministrazioni le funzioni di coordinatore.

*Articolo 101: "Obblighi di trasmissione"*

L'articolo presenta delle differenze sostanziali dal suo corrispettivo nel decreto 494 soprattutto per quanto riguarda i nuovi compiti dell'Impresa affidataria che, oltretutto, deve verificare obbligatoriamente per prima (cioè prima di trasmetterli al CSE) la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio. Non sarà facile far rispettare questo passaggio intermedio di verifica nei lavori medio-piccoli dove molte "Imprese affidatarie" elaborano ancora oggi i propri POS in maniera approssimativa e di fatto non sono in grado di fare da filtro ai compiti gravosi che in ogni caso dovrà accollarsi il CSE. Anche la precisazione che le verifiche dei POS debbano essere effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione (sia da parte dell'Impresa affidataria che del CSE) di fatto sembra più pensata per grandi lavori piuttosto che con l'abitudine

(o necessità) delle piccole imprese a programmare l'intervento di altre ditte spesso solo quando occorre con urgenza.

*Articolo 201 "Valori limite di esposizione e valori d'azione"*

Rispetto al Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 187, nel D.Lgs. 81/08 vi sono delle novità rilevanti: cambia il valore limite per le esposizioni a corpo intero e sono introdotti valori limite su tempi breve:

- per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:
  - il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a  $5 \text{ m/s}^2$ ; mentre su periodi brevi è pari a  $20 \text{ m/s}^2$ ;
  - il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, è fissato a  $2,5 \text{ m/s}^2$ .
- per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:
  - il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a  $1,0 \text{ m/s}^2$ ; mentre su periodi brevi è pari a  $1,5 \text{ m/s}^2$ ;
  - il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

Inoltre, il comma 2 dispone che, nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero, debba essere considerato il "livello giornaliero massimo ricorrente", secondo un criterio in precedenza non previsto. Cambia il valore limite di esposizione giornaliero al corpo intero, passato da  $1,5 \text{ m/s}^2$  a  $1 \text{ m/s}^2$ . L'articolo 201 del DLgs. 81/2008 mette in evidenza un'altra novità: i "periodi brevi". Il significato del periodo breve può dedursi da una precedente versione della Direttiva EU, ove era stato introdotto il concetto di "breve periodo" ("short term").

Per quanto riguarda le vibrazioni mano-braccio ( $20 \text{ m/s}^2$ ) per short term la Direttiva intendeva "a few minutes", il che in significherebbe non più di 15 minuti. Per le vibrazioni tutto il corpo lo short term era fissato a  $1,25 \text{ m/s}^2$  (rispetto ai  $1,5$  del D.Lgs. 81/2008) ma non vi era alcun riferimento a "a few minutes". Si potrebbe considerare 15 minuti per vibrazioni mano-braccio, mentre il valutatore deve decidere autonomamente, giustificando, il breve periodo per le vibrazioni tutto il corpo (R. Dubini, 2008). Le modifiche ed integrazioni attuali sono raccolte nel Decreto Legislativo n. 106, del 3 agosto 2009 "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Il Decreto contiene ben 149 articoli che modificano in maniera incisiva il Decreto legislativo n. 81/2008. Le modifiche salienti risultano essere: In particolare il decreto legislativo in argomento interviene con parecchie modifiche sui Titoli IV, V e VI del Decreto legislativo n. 81/2008 e precisamente: Cantieri temporanei e mobili, Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro, Movimentazione manuale dei carichi. Per quanto concerne il Titolo IV relativo ai cantieri temporanei e mobili vengono modificati quasi tutti gli articoli con la precisazione che si tratta di modifiche in alcuni casi soltanto formali ma in parecchi altri casi sostanziali.

## **1.4 La sicurezza sul lavoro nel settore edile-forestale**

Per quanto riguarda l'individuazione delle fonti di pericolo nelle attività lavorative analizzate, queste possono essere classificate secondo due grandi categorie: quelle specifiche dell'ambiente e quelle relative all'uso di attrezzature, mezzi d'opera, sostanze e preparati pericolosi.

### **1.4.1 Fonti di pericolo della prima categoria**

Una delle caratteristiche più significative dell'ambiente forestale è l'irregolarità del terreno, che può determinare pericolo di cadute e scivolamenti, con conseguenti fratture, distorsioni, slogature, traumi cranici, rischi d'annegamento per caduta in invasi naturali o artificiali. Deve essere considerata anche l'eventualità che gli operatori possano essere colpiti da corpi provenienti dall'alto (pietre che rotolano, rami dagli alberi, ecc.) o subire tagli, escoriazioni, abrasioni e mutilazioni per contatto accidentale con rami, rovi, pietre appuntite e taglienti. Nel periodo estivo, le alte temperature ed umidità relative possono limitare fortemente la capacità lavorativa, con pericolo di shock termico, disidratazione dei tessuti, sovraffaticamento, difficoltà di concentrazione nel lavoro, difficoltà di respirazione. In ambiente forestale sono inoltre sempre presenti i rischi di natura biologica dovuti, per esempio, a punture d'insetti, morsi d'animali, contatto con agenti patogeni (Martignetti, 2005).

### **1.4.2 Fonti di pericolo legate alle attrezzature e ai mezzi di lavoro**

L'uso di attrezzi manuali quali accette, roncole, seghetti, forbici da potatura, o di attrezzi meccanici, come motoseghe e decespugliatori, può comportare pericolo di contusioni, fratture, tagli, abrasioni, mutilazioni, proiezione di schegge, lesioni traumatiche ai danni dell'apparato osteo-articolare. Nella maggior parte dei casi, gli incidenti sono causati:

- da un uso non corretto delle attrezzature;
- da posture scorrette degli operatori;
- dall'impiego di attrezzature in cattivo stato d'efficienza e manutenzione;
- dal mancato o erroneo impiego di dispositivi di protezione individuale appropriati;
- dal mancato rispetto di opportune distanze di sicurezza tra gli operatori;
- dall'eccessiva ripetitività delle operazioni lavorative, con conseguente perdita di concentrazione.

Le fonti di pericolo nell'impiego dei mezzi d'opera (automezzi, trattori, gru e macchine operatrici), sono legate sia alle particolari condizioni del suolo che a caratteristiche proprie dei mezzi stessi (Martignetti, 2005). I pericoli più frequenti sono rappresentati da:

- danni all'apparato osteo-articolare, dovuti alle asperità del fondo stradale ed a posture di guida scorrette;
- impatto con altri automezzi;
- fuoriuscita del mezzo dalla sede stradale;

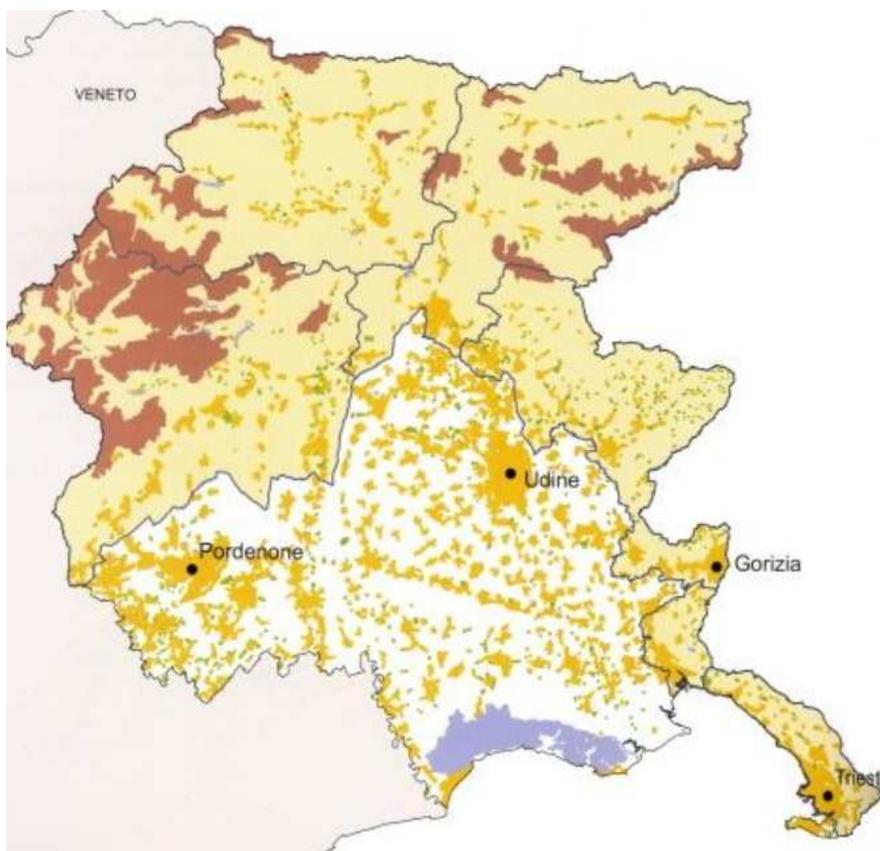
- investimento di persone;
- contatto con le parti semoventi delle macchine operatrici;
- ribaltamento del mezzo;
- caduta degli operatori dal mezzo.

### **1.5 Il contesto montano e le esigenze di manutenzione**

La montagna riveste un ruolo strategico per lo sviluppo socio-economico: le catene montuose rappresentano il 24% della superficie del pianeta, e accolgono il 12% della popolazione mondiale. Ben più alto è il numero di persone che vivono dei beni e dei prodotti provenienti dalle montagne, a partire dall'acqua, risorsa fondamentale per l'agricoltura, l'industria e la vita stessa di comunità situate a centinaia, perfino migliaia di chilometri di distanza. In un mondo segnato dalla crescente urbanizzazione, le montagne rappresentano inoltre luoghi di svago e di turismo, la cui capacità di attrazione si fonda anche sull'alto livello di biodiversità che le caratterizza (ASDMI, 2007). La biodiversità montana è associata in maniera inscindibile alla presenza di foreste, alle quali la nostra società richiede l'erogazione di molte funzioni, tra le quali si ricordano la produzione legnosa, la protezione dei versanti e del fondovalle, l'azione antierosiva, la produzione di ossigeno, la fissazione del carbonio atmosferico, la protezione di specie animali e vegetali tipiche, la produzione di funghi e frutti e ultima, ma non meno importante, la ricreazione turistica. A fronte di queste richieste, spesso di notevole intensità, è necessario offrire al bosco un trattamento che rispetti nel modo più completo possibile le sue esigenze, che possono essere tradotte - *sensu lato* - nel principio di prendere il frutto senza intaccare il capitale (Cavalli *et al.*, 2003). Come in molte parti del mondo, in Europa diversità biologica e culturale sono strettamente correlate: le montagne rappresentano la dimora di molte minoranze etniche, con propria cultura, lingua, tradizioni. Questa considerevole ricchezza culturale sta in parte scomparendo, sotto la spinta di fattori esterni e a causa dell'assenza o dell'emigrazione delle giovani generazioni (ASDMI, 2007). In Friuli - Venezia Giulia, secondo l'Atlante Statistico della Montagna, la montagna ricopre il 61,7 % dell'intera regione, ed è abitata dal 42,4 % della popolazione con una densità abitativa pari a 105,8 abitanti per chilometro quadrato (tabella 1.13 e figura 1.1). In realtà, la densità abitativa media è in dato poco significativo, in quanto tra le 6 comunità montane in cui è diviso il territorio non pianeggiante vi sono notevoli differenze: il picco massimo di densità abitativa è raggiunto dalla comunità montana "provincia di Trieste", con i suoi 1129,5 abitanti per chilometro quadrato, contro i 30,1 della comunità montana del "Gemonese-Canal del Ferro-Val Canale". Mentre negli ultimi anni la popolazione in pianura è in aumento, nelle comunità montane, dal 1991 al 2005 si è osservato un ulteriore calo pari al 4,7%: complessivamente dal 1971 ad al 2005 le comunità montane del Friuli hanno perso il 15% della loro popolazione pari a oltre 87.000 abitanti (tabella 1.14 e grafici 1.5 e 1.6).

	Popolazione Anno 2005	Superficie sul totale regionale	Densità abitativa Per km <sup>2</sup> )	Variatione della popolazione 1991-2005	%	Variatione della popolazione 2001-2005	%
Totale Comunità montane	512.629	61,7 %	105,8	-4,7		0,0	
Comuni non montani	695.649	38,3%	230,9	5,4		3,6	
Friuli V.G.	1.208.278	100%	153,8	0,9		2,1	
Italia	58.751.716	-	195,0	3,5		3,1	

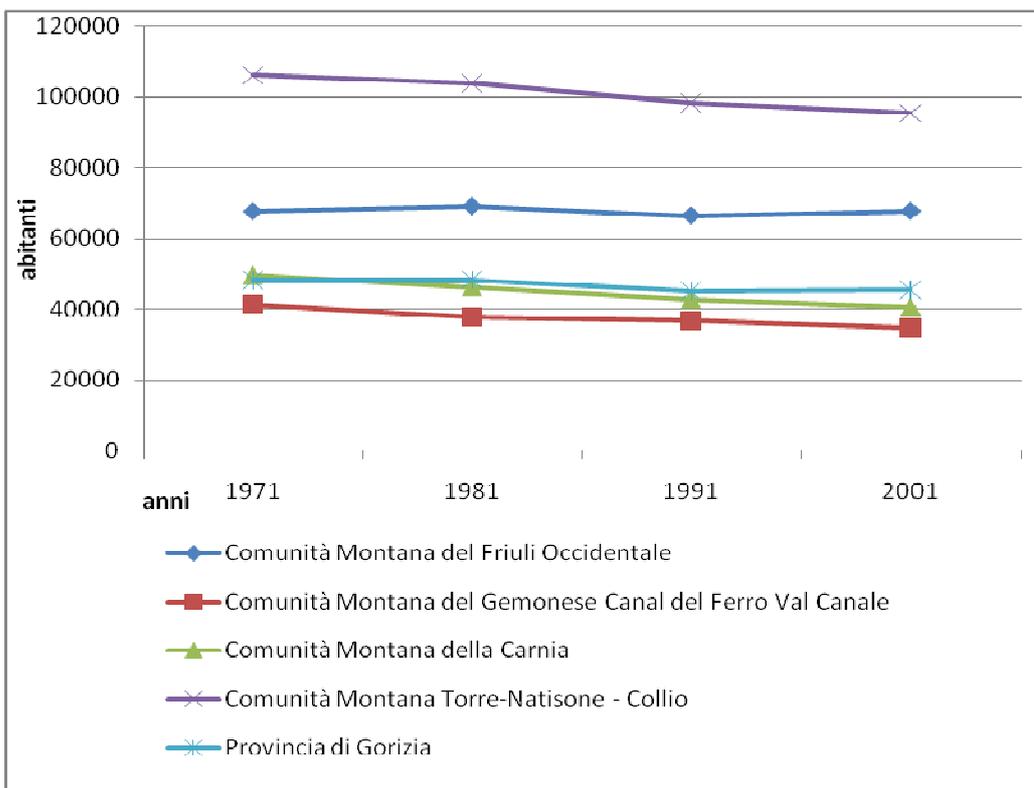
**Tabella 1.13.** Caratteristiche principali della popolazione delle aree montane del FVG



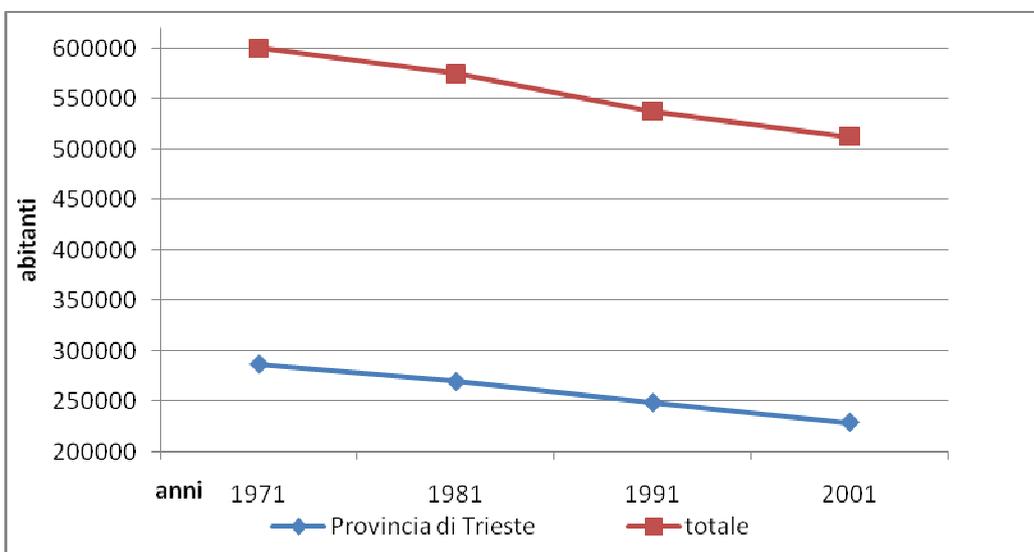
**Figura 1.1.** Località abitate, aree speciali e comunità montane, anno 2004. Fonte: Atlante Statistico Della Montagna 2007.

Codice	Comunità	1971	1981	1991	2001
6001	Comunità Montana del Friuli Occidentale	67.609	69.124	66.426	67.704
6002	Comunità Montana del Gemonese Canal del Ferro Val Canale	41.395	37.771	36.817	34.676
6003	Comunità Montana della Carnia	49.506	46.129	42.709	40.387
6004	Comunità Montana Torre-Natisone – Collio	106.187	103.864	98.276	95.415
6005	Provincia di Gorizia	48.168	48.349	45.008	45.439
6006	Provincia di Trieste	287.200	269.702	248.611	228.929
	Totale	600.065	574.939	537.847	512.550
	Percentuale	100,0	95,8	89,6	85,4
	Differenza rispetto al 1971	0	25.126	62.218	87.515

**Tabella 1.14.** La dinamica delle popolazioni residenti nelle comunità montane friulane dal 1971 al 2001 (censimenti ISTAT).



**Grafico 1.5.** La dinamica delle popolazioni residenti nelle comunità montane friulane (esclusa la provincia di Trieste) dal 1971 al 2001 (censimenti ISTAT).



**Grafico 1.6.** La dinamica delle popolazioni della comunità montana "provincia di Trieste" e del totale delle comunità dal 1971 al 2001 (censimenti ISTAT).

Uno degli effetti connessi allo spopolamento dei territori montani è stata la netta diminuzione di realtà lavorative tipiche, come la silvicoltura e l'allevamento, che indirettamente avevano il ruolo e il merito di effettuare una costante manutenzione sia dei boschi che della montagna stessa. Il ruolo che le popolazioni autoctone, a causa dei succitati motivi, non sono più in grado di svolgere è affidato a ditte private e a servizi regionali.

## 1.6 La collaborazione con un Servizio locale

E' stato coinvolto nella presente attività di studio un Servizio locale operante in Friuli-Venezia Giulia, cui competono le funzioni di sistemazione e manutenzione dei bacini montani regionali.

Schematicamente l'attività del Servizio si realizza attraverso la:

- costruzione di nuove opere di sistemazione idraulico-forestali sui corsi d'acqua e sulle pendici, comprese le opere di difesa dalle valanghe;
- manutenzione delle opere di sistemazione idraulico-forestali esistenti e, in senso più ampio, dell'ambiente e del territorio montano.

Nel caso delle sistemazioni, il Servizio esegue direttamente gli interventi, provvedendo con le proprie strutture tecnico/amministrative alla progettazione, appalto, direzione dei lavori. Gli interventi di manutenzione vengono invece eseguiti in economia nelle forme del cottimo e dell'amministrazione diretta. Nel caso dei cottimi l'affidamento può avvenire direttamente alle Imprese Cooperative Agricole operanti sul territorio, oppure ad imprese qualificate a seguito di gara ufficiosa. L'esecuzione in amministrazione diretta avviene mediante personale operaio assunto allo scopo dal Servizio, il cui numero attualmente si aggira attorno alle 150 unità. In entrambi i casi la progettazione, l'eventuale affidamento e la direzione dei lavori viene svolta da personale tecnico dipendente. I circa 150 operai del Servizio sono suddivisi in 23 squadre composte da 5-8 elementi ciascuna. In questa organizzazione assume particolare importanza la figura del Capo Squadra quale responsabile del cantiere e preposto alla sicurezza. Le tipologie delle opere svolte dal Servizio in amministrazione diretta durante il periodo di studio sono:

- opere a grigio
  - In calcestruzzo (traverse, muri arginali, muri di sostegno, corazzature);
  - in pietrame e malta (muri, argini, selciati);
  - in scogliera rustica (traverse, arginature, sostegno, rivestimento);
  - rivestimenti in pietrame (muri, guada, fondi stradali);
  - canalette trasversali stradali;
  - ripristino paramenti in pietrame e malta;
- opere a verde
  - palificate (traverse, opere di sostegno);
  - cordonate, viminate, gradonate;
  - inerbimenti;
  - grate vive;
- ripristino e manutenzione viabilità di servizio;
- ripulitura vegetazione invadente, taglio piante, decespugliamento;
- movimenti di terra per inalveamenti.

Come si può notare dal precedente elenco, la peculiarità delle lavorazioni effettuate è rappresentata dalla loro stessa doppia tipologia: da un lato riconducibile a quella tipica dei cantieri edili, dall'altro a quella così peculiare

dei cantieri forestali. Tutto ciò comporta un aumento della difficoltà nella gestione della sicurezza, poiché alle problematiche tipiche della cantieristica edile convenzionale si aggiunge la difficoltà di operare in un ambiente molto particolare e diversificato quale è quello montano: si pensi, per esempio, alle pendenze, alla tipologia di terreno, all'elevato quantitativo idrico, alle caratteristiche climatiche spesso estreme. La collaborazione nasce dalla volontà di entrambe le parti di studiare a fondo le caratteristiche dell'ambiente lavorativo dei cantieri forestali, tramite la realizzazione di strumenti specifici per la valutazione e l'analisi (check list), rilevando i dati attraverso il monitoraggio di un campione di cantieri, individuando quindi le macro aree di criticità e punti critici e realizzando, in base alle problematiche emerse e con il coinvolgimento del servizio di prevenzione e protezione interno, soluzioni operative in grado di migliorare il livello di sicurezza nei cantieri stessi.

## 1.7 La percezione del rischio

Il lavoro, accanto ad un'analisi oggettiva della sicurezza, ha voluto valutare la percezione del rischio negli operatori di questo settore. Molte delle ricerche effettuate in tema di salute e sicurezza sul luogo di lavoro si sono focalizzate sulla riduzione del rischio "oggettivo", ricorrendo a metodi di valutazione dei rischi che sono essenzialmente tecnici e quantitativi e che non considerano l'aspetto comportamentale ed il fattore umano. Ma gli operatori non usano analisi quantitative dei rischi, quando valutano il proprio rischio lavorativo. Al contrario, lo valutano soggettivamente, dando origine così a percezioni soggettive (Flin et al., 1996). La percezione del rischio è un processo cognitivo coinvolto in diverse attività quotidiane e che orienta i comportamenti delle persone di fronte a decisioni che implicano dei rischi potenziali. Essa coinvolge diverse dimensioni come, per esempio, le conseguenze sia immediate sia future e le loro implicazioni tanto su un piano razionale ed oggettivo quanto su un piano emozionale e soggettivo. La ricerca ha sottolineato che in molti casi esiste una discrepanza tra la percezione soggettiva del rischio e la valutazione oggettiva. Questo significa che capita che le persone temano delle attività che non sono in realtà pericolose e non temano, invece, delle attività che potrebbero avere conseguenze molto drammatiche. Un particolare limite del rischio inteso come misura oggettiva della pericolosità di un'attività è che in realtà le persone non utilizzano queste stime oggettive nel momento in cui devono decidere il modo in cui comportarsi. Di conseguenza, succede che le persone tendano a sovrastimare o sottostimare il rischio a seconda che percepiscano un'attività più o meno pericolosa di quello che affermano le statistiche e le valutazioni di tipo oggettivo. La percezione del rischio da parte dei lavoratori è fattore di grande rilievo per un datore di lavoro al fine di non esporre gli stessi a rischi che possono provocare conseguenze come infortuni anche gravi; quindi il datore deve mettere in campo una gestione della sicurezza affidabile, concreta e che coinvolga i lavoratori nella percezione del rischio che corrono durante la loro attività. Far percepire il rischio significa intervenire nell'ambito dei processi di lavoro in modo da passare da uno stato d'indifferenza (passivo) ad uno stato di azione (attivo). Lo stato di indifferenza e quello di azione sono strettamente legati al concetto di percezione del rischio: più è bassa la percezione del rischio, più alto sarà il livello di indifferenza (e quindi minore quello di azione); più è alta la percezione del rischio, più alto sarà il livello di azione (e quindi minore quello di indifferenza) (Fonte: Ce.R.D., 2008). La percezione individuale del rischio, così come le valutazioni soggettive del luogo di lavoro, possono risultare estremamente importanti là dove il comportamento stesso del singolo lavoratore verso il rischio andrà ad influire sul rischio oggettivo e quindi sulla sicurezza (Arezes, 2008). Attraverso la costruzione di apposite liste di controllo, è stata pertanto analizzata la percezione del rischio da parte degli operatori del comparto forestale. I dati così raccolti permettono di calibrare e costruire *ad hoc* il piano formativo ed informativo per i lavoratori.

## 2. OBIETTIVI

La presente ricerca nasce dalla volontà di approfondire lo studio della sicurezza in un settore così particolare come quello edile-forestale, caratterizzato dalla gravità degli indici infortunistici e dalla doppia tipologia dell'attività in esso effettuata, comprendente da un lato le problematiche tipiche dei cantieri edili, dall'altro le caratteristiche così peculiari dei cantieri forestali (lavorazioni su terreni declivi, caratteristiche climatiche spesso estreme). Tutto ciò comporta un indubbio aumento della difficoltà nella gestione della sicurezza. Alla luce di queste considerazioni, la ricerca condotta in collaborazione con un Servizio locale si è articolata per raggiungere i seguenti obiettivi:

- analisi del livello di sicurezza nell'ambiente lavorativo dei cantieri forestali, tramite la realizzazione di strumenti specifici per la valutazione e l'analisi (check list);
- rilievo dei dati attraverso il monitoraggio di un campione di cantieri;
- analisi della percezione del rischio negli stessi operatori e nei loro dirigenti;
- individuazione delle macro aree di criticità e punti critici;
- studio e programmazione, in base alle problematiche emerse e con il coinvolgimento del servizio di prevenzione e protezione interno, di soluzioni operative in grado di migliorare il livello di sicurezza nei cantieri stessi;
- prime verifiche dell'efficacia delle soluzioni adottate mediante l'analisi dei dati non sensibili del registro infortuni, messo a disposizione dal Servizio.

I dati raccolti negli studi paralleli della sicurezza e della percezione permettono di fornire indicazioni utili per la gestione della sicurezza e l'implementazione del sistema adottato internamente al Servizio, proponendo soluzioni operative facilmente realizzabili e applicabili e calibrando e costruendo *ad hoc* un piano formativo ed informativo per i lavoratori.

### 3. MATERIALI E METODI

#### 3.1 Definizione del protocollo sperimentale

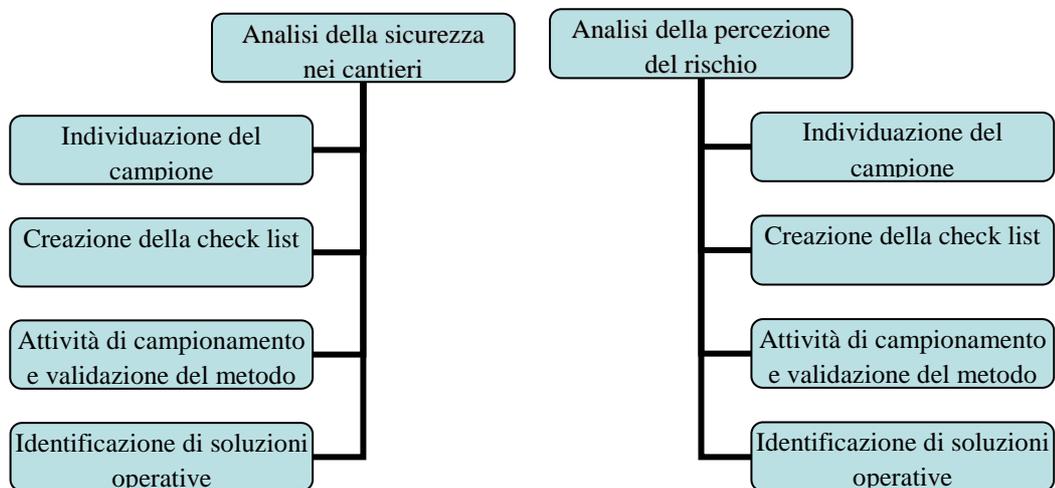
Dal punto di vista operativo il lavoro è stato suddiviso in più fasi, volte all'analisi del livello di sicurezza nei cantieri e allo studio della percezione del rischio negli operatori che in quei cantieri svolgono la loro attività lavorativa. Le fasi sono state organizzate come segue:

##### Analisi della sicurezza nei cantieri

1. Individuazione del campione (cantieri);
2. Creazione della check list per il rilievo dei dati oggettivi in cantiere;
3. Attività di campionamento e validazione del metodo nei cantieri;
4. Identificazione di soluzioni operative in base ai campionamenti ed ai punti critici rilevati.

##### Analisi della percezione del rischio

1. Individuazione del campione (Operatori forestali; Dirigenti);
2. Creazione della check list per il rilievo della percezione;
3. Attività di campionamento e validazione del metodo;
4. Identificazione di soluzioni operative in base ai dati emersi.



**Tabella 3.1.** Protocollo sperimentale per la valutazione del rischio

##### Analisi dei dati, studio delle soluzioni operative, primi risultati

Una volta analizzati i dati, con il coinvolgimento del servizio di prevenzione e protezione interno, si vogliono progettare le prime proposte operative per la gestione dei dati emersi.

## 3.2 Analisi della sicurezza nei cantieri

### 3.2.1 Costruzione della check list

#### Struttura

In collaborazione con il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione interno si è proceduto alla costruzione della check list, strumento principe per l'analisi e l'individuazione delle criticità puntuali, già utilizzato in precedenti studi (Gubiani *et al.*, 2002, 2007; Zappavigna *et al.*, 2002).

Dal punto di vista teorico la check list è concepita per analizzare i quattro componenti della sicurezza:

- aspetti formali;
- aspetti tecnici;
- aspetti sostanziali;
- aspetti gestionali.

Gli aspetti formali sono concernenti l'applicazione della normativa in senso stretto, sia a livello operativo che a livello documentale e formale. Gli aspetti tecnici riguardano l'utilizzo, la posizione, le condizioni e la tipologia delle macchine e delle attrezzature presenti nel cantiere, la presenza dei dispositivi di sicurezza per le strutture temporanee necessarie all'esecuzione dell'opera e conseguentemente anche la messa in sicurezza dei ponteggi e della viabilità interna al cantiere. Per aspetti sostanziali si sono intesi gli elementi concreti che riguardano la sicurezza e legati alla attività svolta o da svolgersi: è stata analizzata la modalità operativa, l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale, delle attrezzature e delle macchine; i sistemi di protezione dalle condizioni climatiche e il loro utilizzo; il verificarsi del lavoro in solitudine, la possibilità di chiamare i soccorsi in caso d'emergenza e la ricezione di apparecchi telefonici o la presenza di attrezzature radiotrasmittenti. Gli aspetti gestionali sono tutti quegli elementi relativi alla pianificazione della messa in sicurezza del cantiere. Dal punto di vista pratico la check list è stata congegnata in 6 + 1 sezioni:

1. inquadramento generale del cantiere: località, numero di operatori, tipologia del cantiere (edile; edile – forestale; ripristino ambientale e sistemazioni forestali) e una breve descrizione delle operazioni previste dal progetto del cantiere;
2. attività: descrizione dettagliata delle attività svolte o in corso d'opera;
3. attrezzatura: rilevamento delle varie attrezzature e macchine utilizzate nel cantiere e accertamento di eventuali carenze comportamentali, tecniche o relative alla sicurezza in generale;
4. rischi: individuazione e analisi dei rischi potenziali presenti nel cantiere in relazione alle attività svolte e alle attrezzature utilizzate;
5. valutazione della gestione della sicurezza;

6. descrizione dei rischi aggiuntivi: in questa sezione sono state riportate eventuali condizioni al contorno come, per esempio, temperature particolarmente rigide, vicinanza con altri cantieri, notevole pendenza del terreno, composizione estremamente friabile del terreno;
7. valutazione cantiere: le attività, le attrezzature, i rischi e gli aspetti della gestione della sicurezza sono stati valutati con un punteggio da 1 a 9.

LOCALITA':	data:	ora	DESCRIZIONE CANTIERE		
NUMERO OPERATORI					
Tipologia cantiere	E				
	EF				
	RASF				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>Eventuale descrizione</b>			<b>VALUTAZIONE</b>
1 M TERRA					
2 ESBOSCO					
3 MESSA A TERRA					
4 CREAZIONE VIABILITA'					
5 PULIZIA AREA					
6 MOVIMENTAZIONE					
7 COSTRUZIONE EDILE, PICCOLA CANTIERISTICA					
8 SPIETRAMENTO					
<b>ATTREZZATURA</b>	<b>carenza tecnica</b>	<b>carenza comportam</b>	<b>carenza sicurezza</b>	<b>descrizione carenza</b>	
GRU MEDIE DIM.					
POMPA					
GRU PICCOLA					
BETONIERA					
DECESPUGLIATORE					
<b>RISCHI</b>		<b>Eventuale descrizione</b>			
SCIVOLAMENTO					
CADUTA					
VIBRAZIONI					
RUMORE					
SCHIACCIAMENTO/RIBALTA					
CONTATTO CON PARTI					
RISCHIO CHIMICO					
POLVERE					
<b>GESTIONE SICUREZZA</b>		<b>Eventuale descrizione</b>			
PROCEDURE					
SPAZI					
ASPETTI FORMALI					
ASPETTI SOSTANZIALI					
ORDINE E PULIZIA DEL					
<b>DESCRIZIONE DEI RISCHI AGGIUNTIVI</b>					
<b>VALUTAZIONE COMPLESSIVA CANTIERE</b>					

Figura 3.1. La check list utilizzata per il rilevamento dei dati.

### Creazione di una metodologia per la valutazione del rischio

La valutazione del rischio è stata eseguita per ognuna delle quattro aree descrittive implicate con il management della sicurezza: attività, attrezzature, rischi, gestione della sicurezza. Per la stima della sicurezza è stato utilizzato il “metodo quantitativo” con il quale si è attribuito ad ogni elemento un valore numerico facente riferimento ad una scala di punteggi. Il modello che sta alla base di tale metodo è il seguente( Cividino, Grimaz, 2008):

$$R = f(CO, CG, CT, CC) \rightarrow \text{elementi di analisi}$$

CO: carenze di natura organizzativa

CG: carenze di natura gestionale

CT: carenze di natura tecnica

CC: carenze di natura comportamentali

Poiché ogni sezione identifica aspetti concettualmente molto differenti tra loro, il processo di valutazione per ogni singola area ha implicato operazioni altrettanto diverse.

### Valutazione delle sezioni della check list: Sezione1. Valutazione dei rischi connessi alle attività

Dopo aver riportato le lavorazioni eseguite o in corso d’opera nel cantiere si è proceduto ad una valutazione puntuale dipendente dai rischi potenziali che ne potevano derivare: in questo caso il giudizio teneva conto della gravità dell’evento negativo potenziale, connesso alla specifica attività in essere e alla situazione ambientale. Per quanto riguarda l’attribuzione del punteggio è stata valutata la potenzialità del rischio per le singole attività tenendo presente le condizioni morfologiche, pedologiche e climatiche del luogo in cui sono state effettuate.

VALORE	GIUDIZIO
1	Rischio massimo
2	Rischio molto alto
3	Rischio alto
4	Rischio significativo
5	Rischio medio
6	Rischio lieve
7	Rischio accettabile
8	Rischio basso
9	Rischio trascurabile

**Tabella 3.2.** Scala del valore assegnato in relazione al rischio relativo.

## Sezione2 Valutazione dei rischi connessi alle attrezzature

L'oggetto del giudizio di questa area sono le condizioni delle macchine e degli attrezzi impiegati, osservando quando possibile il loro utilizzo indipendentemente dalle condizioni ambientali, ma verificando la presenza di eventuali carenze tecniche e comportamentali. Per assegnare un valore del rischio in questa sezione è stato valutato il parco macchine presente nel cantiere sia dal punto di vista dello stato delle singole macchine e attrezzature (vetustà, integrità, luogo di deposito, pulizia) sia dal punto di vista dell'utilizzo (uso improprio, utilizzo dei DPI specifici) valutando di volta in volta lo scostamento dalla situazione ottimale (vedi tabella 3.3).

VALORE	DESCRITTORE
1	Totale difformità
2	Situazione critica
3	Carenze notevoli
4	Carenze
5	Carenze
6	Carenze non eccessive
7	Conformità
8	Buone pratiche
9	Eccellenza

**Tabella 3.3.** Scala del valore assegnato in relazione al rischio relativo.

## Sezione3 Valutazione dei rischi

Nella sezione denominata "valutazione dei rischi" si è proceduto, dopo l'individuazione delle situazioni pericolose o critiche dovute ad oggetti o attività specifiche dell'attività in corso, piuttosto che a elementi insiti e specifici del contesto ambientale, ad una valutazione in base alla scorporazione del rischio nei 2 elementi che lo compongono, ossia frequenza di accadimento e magnitudo (vedi grafico 4.1):

$$\text{RISCHIO} = \text{Magnitudo} * \text{Frequenza} \quad (R = f_x * m_x)$$

Magnitudo: Gravità dell'evento negativo (giorni di infortunio).

Frequenza: Ipotesi del numero di accadimenti (frequenza dell'infortunio).

La valutazione dei singoli rischi è stata effettuata tramite l'incrocio dell'ipotesi di frequenza (non essendo possibile analizzare i dati specifici per forma di accadimento, agente causale e gravità del singolo infortunio) di un determinato evento negativo con la magnitudo, cioè con le conseguenze medie ipotizzate derivanti dall'accadimento dell'evento. Per una migliore comprensione di quanto enunciato si riportano due tabelle, la 3.4 e la 3.5 facenti riferimento, la prima, al valore attribuito al rischio in relazione alla frequenza e al rischio, la seconda ad una visualizzazione grafica che permette di distinguere facilmente le varie combinazioni tra frequenza e magnitudo e il loro rapporto con il rischio.

VALORE	MAGNITUDO	FREQUENZA	GIUDIZIO
1	MAGNITUDO ALTA	FREQUENZA ALTA	Rischio massimo
2	MAGNITUDO MEDIA	FREQUENZA ALTA	Rischio massimo
3	MAGNITUDO BASSA	FREQUENZA ALTA	Rischio alto
2	MAGNITUDO ALTA	FREQUENZA MEDIA	Rischio massimo
4	MAGNITUDO MEDIA	FREQUENZA MEDIA	Rischio medio
6	MAGNITUDO BASSA	FREQUENZA MEDIA	Rischio medio
3	MAGNITUDO ALTA	FREQUENZA BASSA	Rischio alto
6	MAGNITUDO MEDIA	FREQUENZA BASSA	Rischio medio
9	MAGNITUDO BASSA	FREQUENZA BASSA	Rischio basso

**Tabella 3.4.** Scala del valore assegnato in relazione alla magnitudo, alla frequenza e al relativo rischio.

<u>MAGNITUDO</u>	M 1	3	2	1
	M 2	6	4	2
	M 3	9	6	3
		<u>F3</u>	<u>F2</u>	<u>F1</u>
		<u>FREQUENZA</u>		

**Tabella 3.5.** Relazione grafica tra magnitudo, frequenza, rischio e relativo punteggio.

#### Sezione 4. Valutazione della gestione della sicurezza

In questa sezione vengono affrontate tutte quelle caratteristiche non specifiche ma comunque nettamente inerenti alla sicurezza. La gestione della sicurezza è stata scomposta in 5 parametri:

1. aspetti formali: grado di rispetto di tutte le imposizioni previste dalla normativa di riferimento e disposte in fase progettuale;
2. aspetti sostanziali: comportamento dei lavoratori;
3. procedure: applicazione pratica degli aspetti formali;
4. spazi: valutazione dello spazio fisico disponibile per la lavorazione;
5. ordine e pulizia del cantiere.

Per quanto concerne la valutazione della gestione della sicurezza, e quindi l'attribuzione di un punteggio relativo al rischio potenziale che ne deriva, si è fatto riferimento alla tabella 3.6, partendo dal valore 9 che corrisponde a situazioni ideali di lavoro e detraendo di volta in volta punteggio in caso di difformità da un modello teorico – normativo spesso più vicino all'utopia che alla realtà.

VALORE	DESCRITTORE
1	Totale difformità
2	Situazione critica
3	Carenze notevoli
4	Carenze
5	Carenze
6	Carenze non eccessive
7	Conformità
8	Buone pratiche
9	Eccellenza

**Tabella 3.6.** Schema di riferimento per l'assegnazione del punteggio.

### 3.2.2 Individuazione del campione

I cantieri ispezionati nel primo periodo di studio (11) sono stati selezionati in maniera tale da avere un campione rappresentativo delle attività svolte nelle alpi friulane. Ogni sopralluogo è stato preceduto dallo studio delle schede anagrafiche relative ad ogni sito, partendo dalla premessa che l'elemento base per la realizzazione di un processo di valutazione dei rischi è il controllo della documentazione di legge inerente gli adempimenti che devono essere rispettati nei luoghi di lavoro. In tal senso lo studio vuole analizzare dal punto di vista tecnico-funzionale ed applicativo la Scheda Anagrafica, adottata dal Servizio come elemento di gestione per la sicurezza sul lavoro. La scheda anagrafica del sito viene redatta dal Servizio Prevenzione e Protezione interno ad integrazione del documento di Valutazione dei Rischi, prescritto dal decreto legislativo 81/08, e ha come oggetto l'individuazione di tutti i pericoli esistenti negli ambienti in cui operano i dipendenti, in relazione alle specificità di ogni singolo intervento in progetto e tenendo conto delle particolari caratteristiche del sito in cui vengono eseguiti i lavori. Tale scheda viene appositamente redatta allo scopo di:

- valutare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori durante il lavoro;
- individuare le misure di protezione e prevenzione e dei dispositivi di protezione individuale (DPI) , conseguenti alla valutazione dei rischi;
- adottare le misure ritenute opportune per garantire il miglioramento del livello di sicurezza;
- predisporre il piano di emergenza contenente indicazioni per le situazioni di pericolo.

Le valutazioni indicate nella scheda anagrafica del sito e dell'opera sono lo strumento per il dirigente (direttore e assistente dei lavori) e per il preposto (caposquadra), in base alle specifiche competenze, per informare i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti in relazione all'attività svolta, tramite lettura agli operai, all'inizio di ogni attività e facendola sottoscrivere per presa visione anche alle ditte esterne coinvolte nelle lavorazioni.

La scheda anagrafica risulta composta essenzialmente di una parte descrittiva dove sono riportate:

- descrizione dell'area oggetto di lavori;
- descrizione esecutiva dei lavori;
- predisposizione del cantiere;
- fasi delle lavorazioni;
- composizione delle maestranze ;
- le apparecchiature e le macchine da cantiere;
- materiale presente in cantiere;
- macchinari noleggiati a freddo.

E da una parte inerente alla sicurezza vera e propria, dove vengono riportate:

- valutazione dei rischi di esposizione al rumore;
- valutazione dei rischi di esposizione a vibrazioni;
- piano di primo soccorso ed indirizzi dei servizi ed organismi di prevenzione.

Per facilitare la comprensione della scheda ai soggetti cui è rivolta sono stati utilizzati elaborati tecnici e planimetrie dell'area di cantiere con la disposizione dei vari spazi e degli apprestamenti.

### **3.2.3 Rilievi sperimentali**

Le ispezioni, effettuate nel corso del 2008, erano strutturate in 5 fasi:

- ispezione visiva;
- interviste agli operai;
- accertamenti, a loro volta, divisi in:
  - deposito materiali, utensili e macchinari;
  - prefabbricato ad uso mensa e cucina;
  - struttura per i servizi igienici;
  - documentazione relativa all'utilizzo e alla manutenzione dei macchinari;
  - area di lavoro;
  - materiale di primo soccorso;
  - segnaletica stradale;
- compilazione del check list;
- fotografia di tutto il cantiere per controllo successivo alla visita.

### 3.3 Analisi della sicurezza percepita dagli operatori forestali

#### 3.3.1 Costruzione della check list

Dal punto di vista metodologico si è sviluppato in tre distinte fasi: una prima fase ha portato alla costruzione della check list, strumento standard universalmente utilizzato per la valutazione del rischio all'interno del comparto lavorativo (Gubiani et al, 2002 and 2007; Zappavigna et al. 2002, Holota, 2006, Cividino et al 2008, Vello 2007). Tale lista è stata suddivisa in 6 aree di indagine (Tabella 3.7):

1. Attività operativa (fatica fisica, movimentazione dei carichi);
2. Fattori ergonomici e di organizzazione del lavoro;
3. Utilizzo e manutenzione dei dispositivi di protezione individuale e collettiva;
4. Luogo di lavoro (fattori microclimatici e percezione di rischi specifici);
5. Percezione sulla gestione della sicurezza nei cantieri forestali;
6. Valutazione del proprio livello di formazione ed Informazione.

<b>MICROCLIMA</b>	USO O NON USO DEI DPI
	USO O NON USO DPI
	RUMORE
	POLVERI
<b>FATICA FISICA E MMC</b>	CARICO FISICO
	CARICO FISICO
	INFORMAZIONE E FORMAZIONE GESTIONE LAV
	DPI-FATICA
<b>BENESSERE ED ORGANIZZAZIONE</b>	STRESS
	COMUNICAZIONE E SOCIALITA'
	GESTIONE LAVORI SIGNIFICATIVI
	GESTIONE LAVORO
<b>USO E MANUTENZIONE MACCHINE E ATTREZZATURE</b>	INFORMAZIONE E FORMAZIONE
	GESTIONE ANOMALIE
	LIBRETTO USO E MANUTENZIONE
	PERCEZIONE SICUREZZA

<b>SICUREZZA GENERALE</b>	DPI-GESTIONE
	GESTIONE EMERGENZE
	VALUTAZIONE RISCHIO
	INFORMAZIONE E DPI
<b>FORMAZIONE-INFO</b>	CONOSCENZA DELLE PROCEDURE
	CONOSCENZA DEI RISCHI
	CONOSCENZA DELLE FIGURE DELLA SICUREZZA
	VALUTAZIONE DELLA PROPRIA FORMAZIONE

**Tabella 3.7.** Aree d'indagine della check list.

Ciascuna area comprendeva 4 domande a scelta multipla (per un totale di 24 domande) e 5 possibili risposte (Holota, 2006), così riassumibili:

- mai;
- raramente;
- nella media;
- spesso;
- sempre.

a cui corrispondevano 5 classi di percezione del rischio:

<b>Punteggio</b>	<b>Range</b>	<b>Rischio percepito</b>
<b>1</b>	0-1	Livello di pericolo
<b>3</b>	1_3	Alto livello
<b>5</b>	3_5	Medio livello
<b>7</b>	5_7	Basso livello
<b>9</b>	7_9	Livello trascurabile di rischio

**Tabella 3.8.** Punteggi e corrispondenti livelli di rischio.

La seconda fase del lavoro ha portato alla raccolta dei dati, con la loro rielaborazione attraverso l'ausilio di dei grafici radar che permettono una immediata rappresentazione delle criticità. I risultati sono stati confrontati con i valori quantitativi della valutazione oggettiva del rischio ottenuti con lo studio parallelo relativo all'analisi della sicurezza nei cantieri.

### **3.3.2 Individuazione del campione**

Sono stati coinvolti nello studio 80 operatori forestali, adibiti alle lavorazioni nei cantieri scelti per l'analisi oggettiva.

### **3.3.3 Somministrazione della check list**

Il lavoro è stato realizzato nel periodo 2008/ 2009, intervistando ed analizzando il campione di operatori, cui è stata richiesta di compilazione della check list. Le domande sono state calibrate sul target a cui erano indirizzate (di scolarizzazione non sempre elevata e con scarsa propensione all'autoanalisi), risultando semplici e di immediata comprensione. La compilazione era anonima, per facilitare e invogliare la partecipazione ed uno spazio lasciato in bianco consentiva di poter esporre osservazioni, idee, suggerimenti.

### 3.4 Analisi della sicurezza percepita dai quadri dirigenziali

La check list sottoposta agli operatori è stata presentata anche ai quadri dirigenziali, individuati fra i Direttori dei lavori e gli Assistenti. La richiesta è partita dagli stessi soggetti, che da subito hanno espresso la volontà di collaborare nello studio e nel miglioramento dei livelli di sicurezza sul posto di lavoro, e a cui è stata anche sottoposta una scheda di verifica della conoscenza specifica in materia di sicurezza (tabelle 3.9, 3.10 e 3.11), volta a verificare la preparazione sul tema in questione, incentrato su domande relative alla normativa vigente.

Le domande per la valutazione della percezione sono state calibrate su quelle sottoposte agli operai, per una migliore comparazione possibile, pur essendo state studiate per il diverso target. Anche in questo caso la compilazione era anonima e un codice (attribuito casualmente prima della compilazione della scheda) ha consentito a ciascun soggetto, in sede di presentazione dei risultati, di poter visionare la propria situazione.

1. RSPP significa:
3. Il datore di lavoro nella nostra organizzazione è :
4. Il Medico Competente nella nostra organizzazione è:
5. Il dirigente in materia di sicurezza è colui che (definizione):
6. Il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza è colui che (definizione):
7. Il preposto è colui che (definizione):
8. POS significa:
9. La SCHEDA ANAGRAFICA DEL SITO E DELL'OPERA è:
10. DVR significa:
11. DUVRI significa:
12. DPI significa:
13. I DPI sono identificati e valutati da:
14. Spiegare cosa significa, nell'ambito della valutazione del rischio, la formula $R = P \times D$
15. La normativa vigente in Italia in tema di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro è:

**Tabella 3.9.** Check list di verifica della conoscenza specifica in materia di sicurezza

Voto	Giudizio
-0.5	risposta assente o totalmente errata
0.2	risposta con una percentuale minima di correttezza
0.5	risposta parziale
1	risposta corretta

**Tabella 3.10.** Punteggio utilizzato per la valutazione della conoscenza specifica in materia di sicurezza.

Voto	Giudizio
0-4	insufficienza grave
4.2-9	insufficienza
9.2 a 11	Sufficienza
da 11.2 a 14	Buono
da 14.2 a 15	Ottimo

**Tabella 3.11.** Votazione registrata e giudizio corrispondente.

L'ultima parte del questionario ha riguardato l'esigenza formativa e l'autovalutazione (Tabella seguente):

<b>In tema di sicurezza, i miei ruoli all'interno dell'organizzazione lavorativa:</b>	
Mi sono perfettamente chiari	1
Andrebbero chiariti meglio	0.5
Non mi sono chiari	0
<b>Ritengo di essere formato/informato in materia di sicurezza sul lavoro:</b>	
Adeguatamente	1
Sufficientemente	0.5
Non adeguatamente	0
<b>Ritengo che la comunicazione con i miei operatori, in termini di sicurezza, sia:</b>	
Adeguate	1
Sufficiente	0.5
Non adeguata	0

**Tabella 3.12.** Esigenza formativa e autovalutazione.

Questa parte è stata studiata per un successivo confronto fra la conoscenza 'reale' e quella 'percepita' dai quadri dirigenziali coinvolti nello studio, e da cui è partita la richiesta iniziale di tale verifica.

Punteggio	Range	Rischio percepito
1	0-1	Risposta errata. Errata percezione del rischio
3	1-3	Punteggio sufficiente. Sufficiente percezione del rischio
5	3-5	Punteggio discreto. Discreta percezione del rischio
7	5-7	Punteggio buono. Buona percezione del rischio
9	7-9	Risposta corretta. Corretta percezione del rischio

**Tabella 3.13.** Punteggi e corrispondenti livelli di rischio.

Domanda		Valutazione				
1	l'utilizzo di attrezzature rumorose mi provoca a fine turno:	nulla	un po di fastidio	qualche malessere	confusione	stordimento
2	All'interno delle mie mansioni e delle attività lavorative soffro il caldo e/o il freddo:	mai	una volta ogni tanto	nella norma	spesso	molto spesso
3	L'ambiente in cui lavoro è:	per nulla rumoroso	poco rumoroso	rumoroso	molto rumoroso	troppo rumoroso
4	L'ambiente in cui lavoro è:	per nulla polveroso	poco polveroso	polveroso	molto polveroso	troppo polveroso
1	Le mie mansioni lavorative sono:	leggere	congrue	normali	pesanti	eccessivamente pesanti
2	A fine turno sono:	normale	mediamente stanco	affaticato	molto affaticato	estremamente stanco
3	Generalmente durante il turno lavorativo mi capita di sollevare da solo pesi:	20 kg	25 kg	30 kg	35 kg	sopra i 40 kg
4	Generalmente mi capita di avvertire fornicolli alle mani, articolazioni, spalle etc:	mai	una volta ogni tanto	una volta al mese	settimanalmente	ogni sera
1	Le attività che svolgo, ed i rischi ad esse connesse:	sono normali	mi stancano leggermente	mi stancano nella normalità	mi preoccupano	mi stressano
2	Nel caso la mia attrezzatura-macchina abbia delle anomalie:	molto bene	bene	normalmente	con difficoltà	molto male
3	Dovendo compiere un'attività pericolosa:	mi coordino con i miei colleghi	avviso gli altri operatori	la faccio da solo con tutte le precauzioni	la faccio da solo	meglio da soli e senza nessuno nei paraggi per abbassare la soglia di rischio
4	All'interno della squadra di lavoro:	il lavoro e le modalità operative vengono spiegate quotidianamente	so sempre cosa fare, le azioni vengono pianificate con il capo squadra e con la squadra	solo a volte le attività vengono concordate e spiegate	mi arrangio in base al lavoro	Non so mai cosa fare, mi capita spesso di decidere da solo le attività e modalità di lavoro
1	Conosco i libretti d'uso e manutenzione delle macchine che utilizzo:	si molto bene	solo delle macchine ed attrezzature che uso	solo di alcune	no	non li ho mai visti nè letti
2	Nel caso la mia attrezzatura-macchina abbia delle anomalie:	lo comunico immediatamente a chi di dovere e metto fuori uso l'attrezzatura e macchina	lo comunico immediatamente a chi di dovere	la metto fuori uso	la aggiusto da solo	non awerto nessuno
3	Il libretto d'uso e manutenzione:	è utile	è abbastanza utile	serve solo la prima volta che uso una macchina	basta conoscere la macchina e-o attrezzatura	non serve
4	Le attrezzature che uso sono:	molto sicure	sicure	abbastanza sicure	per niente sicure	pericolose
1	All'interno della mia attività mi capita di ferirmi, tagliarmi anche in modo lieve:	mai	raramente	occasionalmente	spesso	quasi tutti i giorni
2	In caso di emergenza:	sono preparato	sono in grado di mettere in pratica i primi interventi	dipende dal tipo di emergenza	non saprei	mi troverei totalmente impreparato
3	La mia attività lavorativa è:	totalmente sicura	sicura	mediamente sicura	pericolosa	molto pericolosa
4	I dispositivi di protezione individuali sono:	necessari	utili	ideali	scomodi	pericolosi
1	Conosco le procedure di sicurezza:	molto bene	bene	abbastanza	non molto	per nulla
2	Conosco i rischi nel mio lavoro:	molto bene	bene	abbastanza	non molto	per nulla
3	Conosco i responsabili in materia di sicurezza e gestione delle emergenze all'interno mia occupazione:	molto bene	bene	abbastanza	non molto	per nulla
4	Il mio grado di formazine sulla sicurezza sul lavoro è:	buono	discreto	sufficiente	scarso	insufficiente

**Tabella 3.14.** Estratto della check list sulla percezione del rischio realizzata per gli operatori. Per i dirigenti le aree di indagine erano analoghe, le domande sono state formulate tenendo in considerazione il diverso target.

### 3.5 Analisi di rischi specifici: la MMC nei cantieri forestali

L'obiettivo generale del lavoro è quello di gettare le basi per un'attività di studio della movimentazione manuale dei carichi nelle principali attività lavorative del Servizio; questo, con gli ulteriori obiettivi di:

- creare una metodologia standard per la valutazione;
- identificare degli indici per l'analisi della movimentazione manuale dei carichi;
- quantificare del rischio;
- definire proposte operative.

L'attività di studio si è concentrata su una delle principali lavorazioni effettuate dagli operatori coinvolti nella ricerca e riguardanti la realizzazione di muri in pietrame e malta, che prevedevano la posa del pietrame e il riempimento con malta mediante il ricorso a pezzatura grezza a forma irregolare con limitata faccia-vista uniforme della pietra. Il peso medio del pietrame oscilla attorno ai 20 Kg: posata la pietra grande, si riempiono gli spazi con elementi minori. L'altezza massima dell'opera: 150 cm.

Fasi lavorative del cantiere:

- formazione di muro con pietrame e malta
- accatastamento del materiale sul lato del cantiere tramite miniescavatore
- approvvigionamento della malta o di pietrame tramite motocarriola
- depezzatura eseguita in fase di posa del masso
- posa in opera del paramento a vista in pietrame con successivo riempimento con malta cementizia della parte posteriore precedentemente armata e casserata
- Procedimento:
  - dal piano di campagna si scelgono le pietre di pezzatura medio-grande, con eventuale sistemazione della forma tramite battute leggere e continuative tramite uso di mazzetta
  - posizionamento diretto sul letto d'opera tramite piccoli spostamenti e rafforzamenti con materiale per l'allineamento
  - dal piano di lavoro si scelgono le pietre di pezzatura grezza medio-piccola, adatte alla saturazione degli interstizi con eventuale sistemazione della forma (battute leggere tramite uso di mazzetta)
  - si sollevano e si posizionano per la realizzazione tramite allineamento del paramento anteriore,

- completati due corsi di pietrame, si completa il riempimento con malta cementizia della parte posteriore del paramento precedentemente armata e (eventualmente) casserata.
- la disposizione dei massi in altezza, superiore ai due corsi di pietrame, prosegue solo in seguito al consolidamento del corso inferiore.
- Superati i 130-150 cm di altezza, per il posizionamento della copertina si predispongono ponti su cavaletti

Con questo studio si vuole analizzare il rischio in termini di carico a cui viene sottoposto un lavoratore durante alcune precise fasi della lavorazione: la prima riguarda la costruzione e il ripristino di muri spondali in calcestruzzo rivestiti in pietrame, la seconda le operazioni di scarico di alcuni sacchi di cemento (che, seppur occasionale, presenta comunque aspetti interessanti). La prima attività oggetto di studio si è dunque concentrata sulle operazioni svolte da un solo operaio, così schematizzabili :

- sollevamento sacco da terra, deposito del sacco sul secchio, passaggio del secchio al secondo operatore;
- preparazione della malta, che veniva versata in un secchio (peso totale malta + secchio = 15kg), passato ad un secondo operatore e da questo caricato su un argano e mandato nelle postazioni più elevate.

Il modello di partenza impiegato è quello NIOSH (1993). Viene determinato, per ogni azione di sollevamento, il cosiddetto “limite di peso raccomandato” attraverso un'equazione che, a partire dal peso massimo movimentabile in condizioni ideali, considera l'eventuale esistenza di elementi sfavorevoli nella movimentazione in analisi, introducendo appositi fattori riducenti per ognuno di essi. In pratica la movimentazione da analizzare fornisce in virtù delle sue caratteristiche “ergonomiche” i fattori demoltiplicatori con cui verrà via via ridotto il peso massimo movimentabile fino a fornire il “peso limite raccomandato”; tale peso servirà da riferimento (denominatore) nel rapporto con il “peso effettivamente sollevato” per calcolare il rischio connesso di quella attività di movimentazione. Nello schema, per ciascun elemento di rischio fondamentale sono indicati dei valori quantitativi (qualitativi nel solo caso del giudizio sulla presa) che l'elemento può assumere ed in corrispondenza viene fornito il relativo fattore demoltiplicativo da utilizzare. Il peso limite iniziale (CP) viene moltiplicato successivamente per i vari fattori ( $x_A x_B x_C x_D x_E x_F$ ) e ridotto fino ad ottenere il peso limite raccomandato per quella azione di sollevamento. Per il calcolo reale anziché i fattori presentati nella tabella vengono utilizzate le rispettive formule matematiche, in quanto le situazioni reali spesso non coincidono con quelle elencate nelle tabelle. Poiché però l'attività lavorativa considerata nello studio risulta composta da azioni di sollevamento che risultano tra loro differenti, anche se solo per alcuni parametri, la valutazione dell'Indice di rischio per il sollevamento manuale di carichi non è applicabile nella sua forma semplice. In tali circostanze risulta allora necessario valutare i contributi dei singoli compiti nella valutazione del rischio complessivo a cui è sottoposto il lavoratore. L'indicatore del rischio da valutare sarà allora l'Indice di Sollevamento Composto (ISC), ed in particolare l'Indice di Sollevamento Composto per compiti Frammisti (ISCF). L'indice ISCF è dato dall'Indice di Sollevamento del compito più gravoso, incrementato dei contributi degli altri compiti. Il calcolo dell'ISCF, reso semplice dall'utilizzo del foglio di calcolo, viene effettuato con una serie di passaggi successivi:

- 1 – Calcolo delle Frequenze di Sollevamento per ciascun sottocompito .
- 2 – Calcolo del Peso limite Raccomandato Indipendente dalla Frequenza (PRIF) per ciascun sottocompito
- 3 – Calcolo del Peso limite Raccomandato PR per ciascun sottocompito
- 4 – Calcolo dell'Indice di Sollevamento Indipendente dalla Frequenza (ISIF) per ciascun sottocompito
- 5 – Calcolo dell'IS dell'Indice di Sollevamento (IS) per ciascun sottocompito
- 6 – Riordino dei compiti per IS decrescente
- 7 – Calcolo del l'ISCF

Il calcolo dell'ISCF deve essere effettuato con la seguente formula:

$$\text{ISCF} = \text{IS1} + \sum \Delta \text{ISIF2-n}$$

dove IS1 è l'IS massimo e il termine  $\sum \Delta \text{ISIF2-n}$  è dato dalla formula:

$$\sum \Delta \text{ISIF2-n} = [\text{ISIF2} * (1/\text{FF1+2} - 1/\text{FF1})] + \dots + [\text{ISIFn} * (1/\text{FF1+2+...+n} - 1/\text{FF1+2+...+(n-1)})]$$

La seconda parte di studio si è invece concentrata sull'attività di scarico dei sacchi di cemento. Come per la precedente attività, anche in questo caso le operazioni sono state filmate, il foglio di calcolo è stato compilato ed è stato intervistato l'operatore per una più completa analisi della lavorazione

## 4. RISULTATI

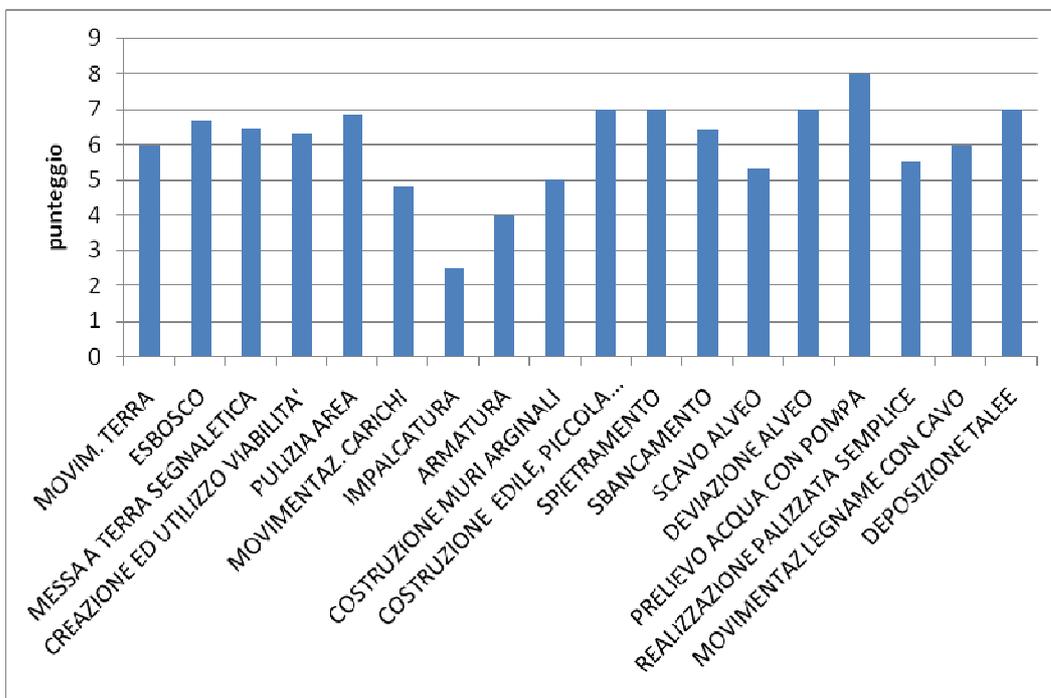
### 4.1 Analisi dei dati raccolti

#### 4.1.1 La sicurezza nei cantieri: individuazione del rischio

#### LA VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEL COMPARTO

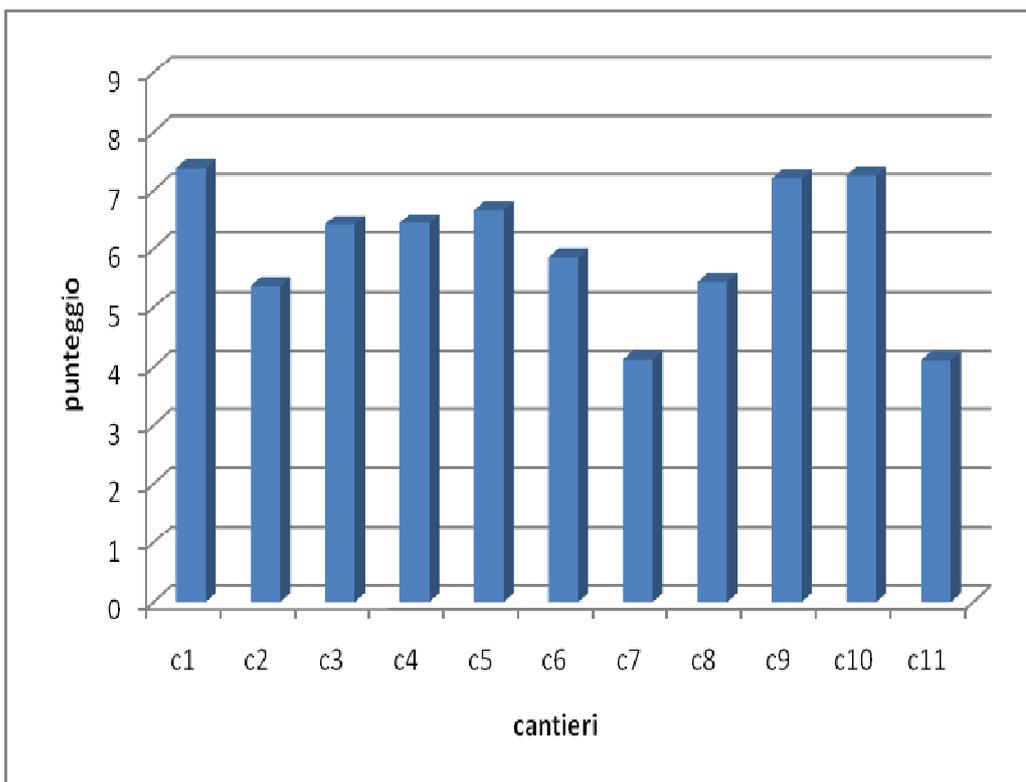
##### Sezione 1 della check list\_LA VALUTAZIONE DELLE ATTIVITÀ

Complessivamente le attività svolte nella totalità dei cantieri hanno ottenuto punteggi accettabili o appena sotto la sufficienza (vedi grafico 4.1): in particolare l'installazione delle impalcature e delle "armature" dei muri risultano essere le più deficitarie in termini di sicurezza.



**Grafico 4.1.** La valutazione delle attività svolte nei cantieri (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

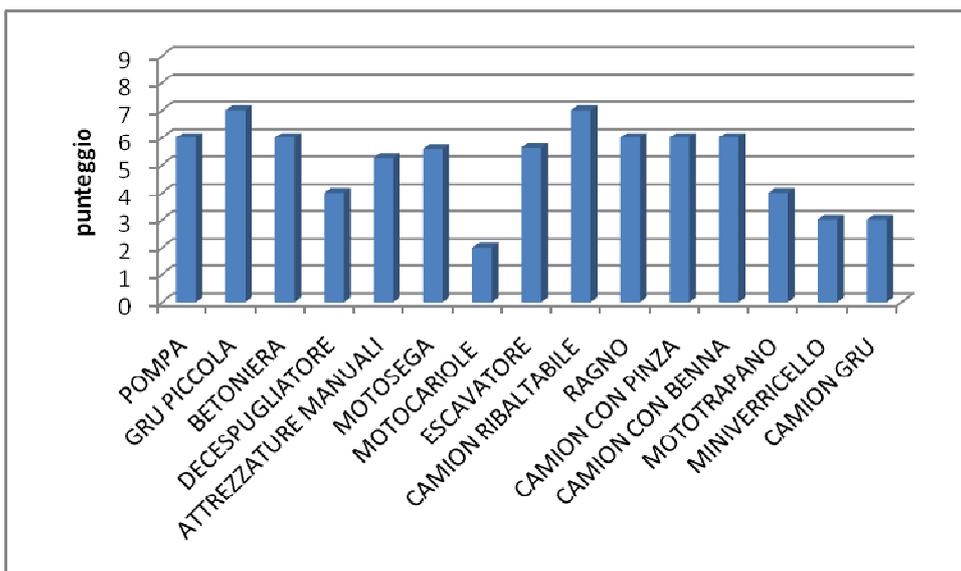
Analizzando le valutazioni delle attività per cantiere (vedi grafico 4.2) si osserva siano 4 i siti che hanno ottenuto punteggi nettamente insufficienti: c2 e c8 (la squadra di lavoro è stata la medesima), c7 e c11. Il punteggio negativo è attribuibile più alla componente umana che a fattori di tipo tecnico o ambientale.



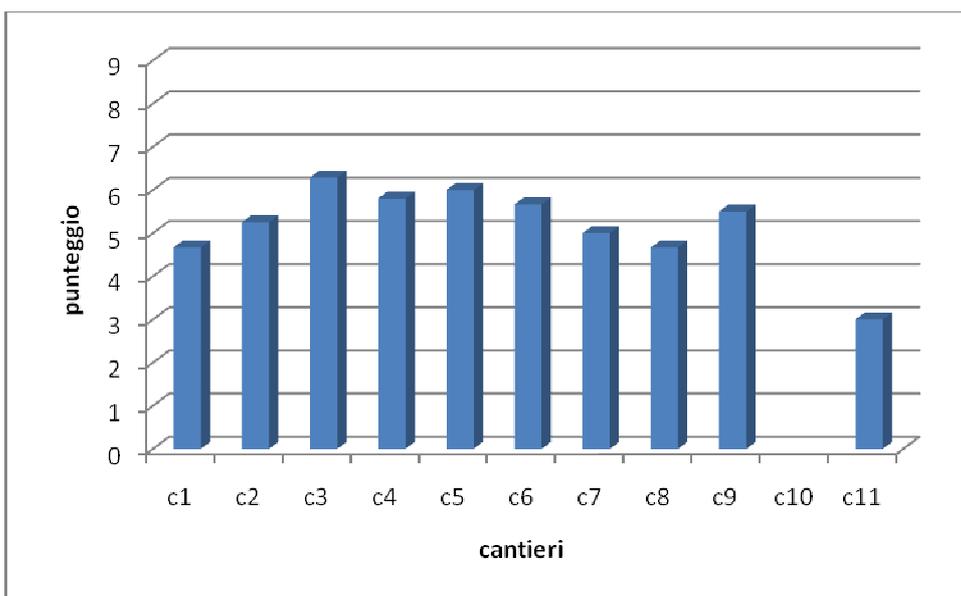
**Grafico 4.2.** Valori medi delle attività per cantiere (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

#### Sezione 2 della check list\_LA VALUTAZIONE DELLE ATTREZZATURE

Attraverso il grafico 4.3, che riporta la valutazione media per macchinario utilizzato nei vari cantieri si nota come sia motocarriola sia il macchinario utilizzato in modo da aumentare il rischio: questo è dovuto principalmente al sovraccarico del mezzo che, considerando le pendenze e la scivolosità del terreno aumenta la probabilità di incidente. Nel caso del miniverricello si è verificata la rimozione della struttura protettiva della parte meccanica, mentre per il camion gru si è osservato un'eccessiva disinvoltura nella movimentazione dei carichi, con lavoratori troppo vicini al materiale in movimento. Discorso a parte merita il decespugliatore che è risultato essere utilizzato per troppo tempo consecutivo, fatto che comporta affaticamento del lavoratore e un calo dell'attenzione necessaria per effettuare la lavorazione con tale strumento. In relazione al mototrapano si è osservato che di frequente non venivano utilizzati i DPI, esponendo gli operai al contatto con materiale proiettato. Spesso nei si è verificata l'assenza dei libretti di uso e manutenzione dei macchinari che per legge dovrebbero essere presenti.



**Grafico 4.3.** Rischio connesso all'uso delle macchine e delle attrezzature presenti in cantiere (1: totale difformità, 9: eccellenza).



**Grafico 4.4.** Relazione tra la valutazione media delle macchine e degli attrezzi presenti e ogni singolo cantiere (1: totale difformità, 9: eccellenza).

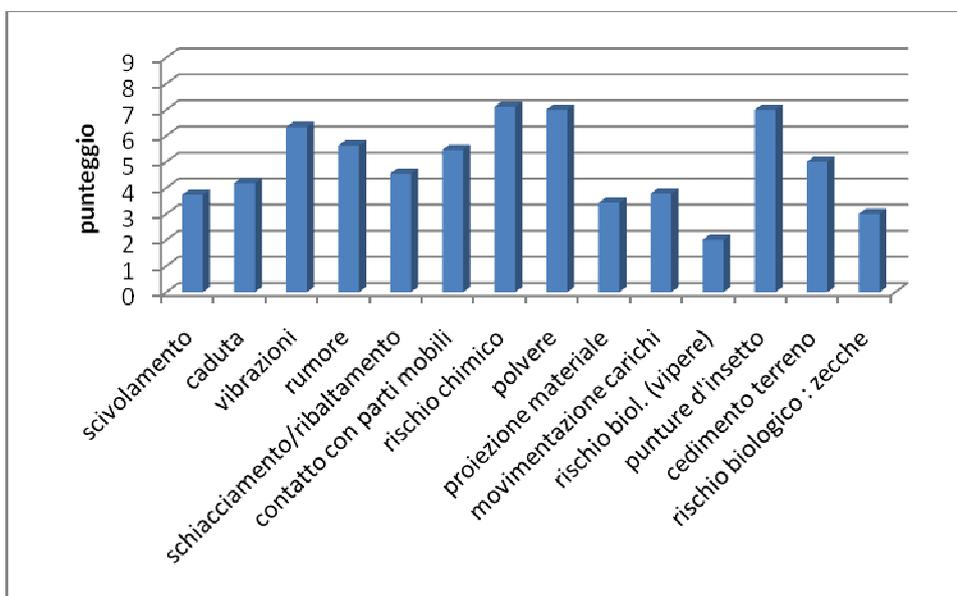
In relazione al grafico 4.4 che incrocia i dati medi relative ai rischi connessi ai macchinari con i singoli cantieri, appare evidente come sia il c1 il cantiere più a rischio da questo punto di vista, ma la situazione è critica anche per i cantieri c1, c2, c7 e c8. Maggiori dettagli in grado di fornire la spiegazione di valutazioni così basse verranno fornite nei paragrafi successivi.

### Sezione 3 della check list\_LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Osservando il grafico 4.5 si nota che i rischi o i fattori di rischio più frequenti e al contempo più pericolosi sono, in ordine decrescente di gravità:

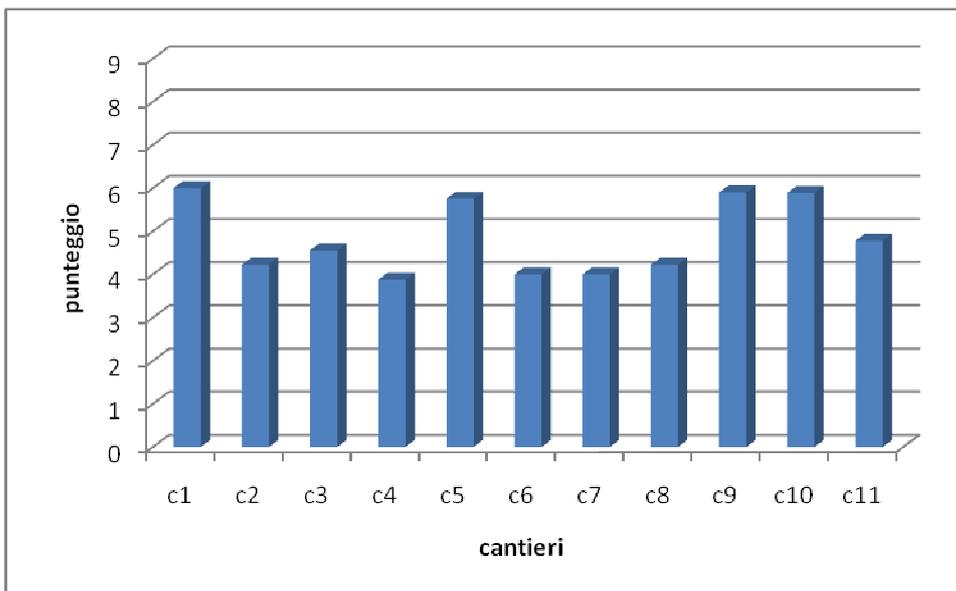
- scivolamento;
- caduta;
- schiacciamento/ribaltamento;
- movimentazione carichi;
- proiezione materiale;
- contatto con parti mobile.

Discorso a parte merita il rischio biologico diviso per zecche, vipere e insetti, generalmente aggregato in'unica voce: seppure il numero di frequenza sia relativamente basso è bene considerare l'eventualità di un incidente dovuto a questi fattori di rischio, viste le conseguenze che possono avere le punture di zecche, i morsi di vipera o le punture di insetto in caso di allergia.



**Grafico 4.5.** Rischi presenti nei cantieri e loro valutazione media (1: rischio massimo, 9: rischio basso).

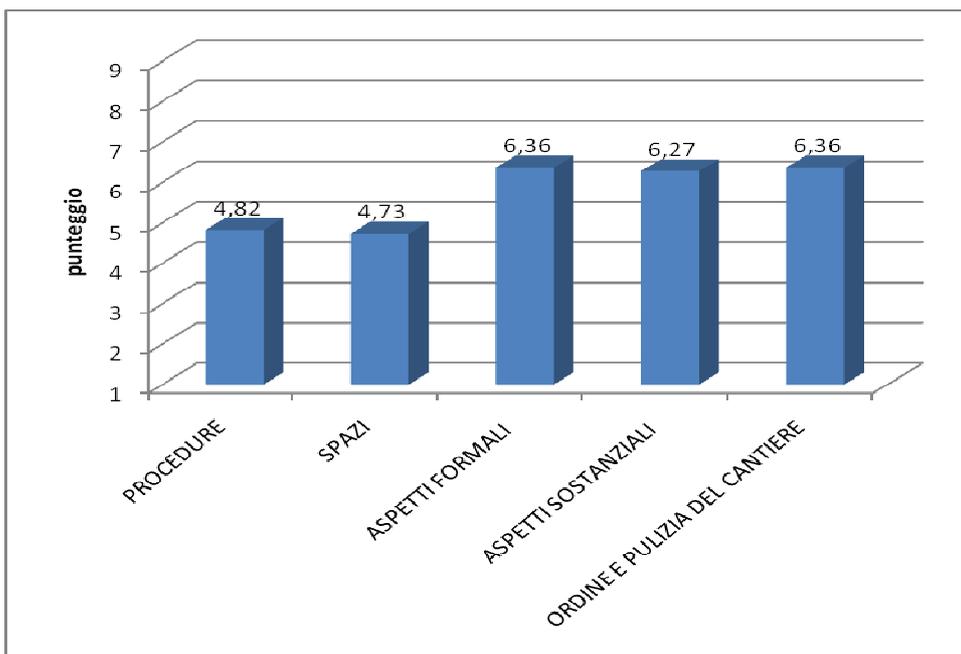
Nel grafico 4.7 si può osservare che i cantieri caratterizzati da rischio medio alto sono la maggior parte: c2, c3, c4, c6, c7, c8 e c11; questo sta a dimostrare come questa tipologia di cantiere, un ibrido tra la cantieristica edile classica e quella forestale, contiene una rischiosità intrinseca da non sottovalutare e che le probabilità di accadimento di un evento negativo sono particolarmente alte.



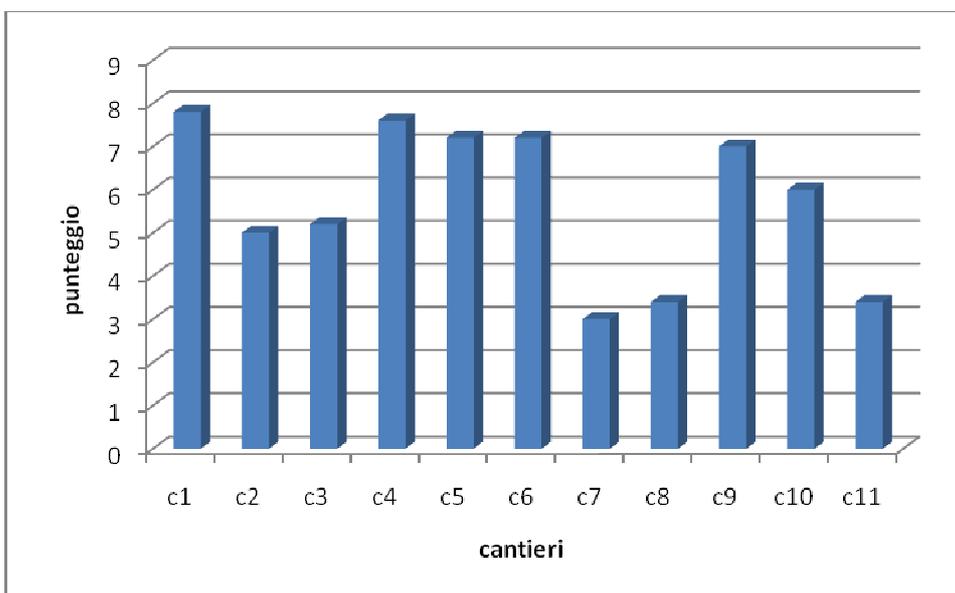
**Grafico 4.7.** Valutazione media del rischio per ogni cantiere (1: rischio massimo, 9: rischio basso).

#### Sezione 4 della check list\_LA VALUTAZIONE DELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA

Il grafico 4.8 mette in luce come nella gestione della sicurezza ci sia un'insufficiente organizzazione degli spazi, che spesso risultano limitati e angusti, ma pone anche l'accento sul non rispetto delle corrette procedure, ovvero una sbagliata applicazione pratica degli aspetti formali: questo potrebbe significare che il problema della sicurezza e le soluzioni che il legislatore ha imposto vengano viste e vissute dai lavoratori come coercizioni di tipo burocratico e che non vi è la consapevolezza che determinate pratiche tendano a diminuire oggettivamente il rischio per i lavoratori stessi. La deduzione che ne consegue, ovvero che vi sia una non adeguata percezione dei pericoli e che occorra quindi studiare metodi per sensibilizzare coloro che operano in un settore tanto pericoloso, verrà confermata dallo studio sulla percezione, i cui risultati saranno discussi nel capitolo dedicato.



**Grafico 4.8.** Valori medi delle componenti della gestione della sicurezza (1: totale difformità, 9: eccellenza).



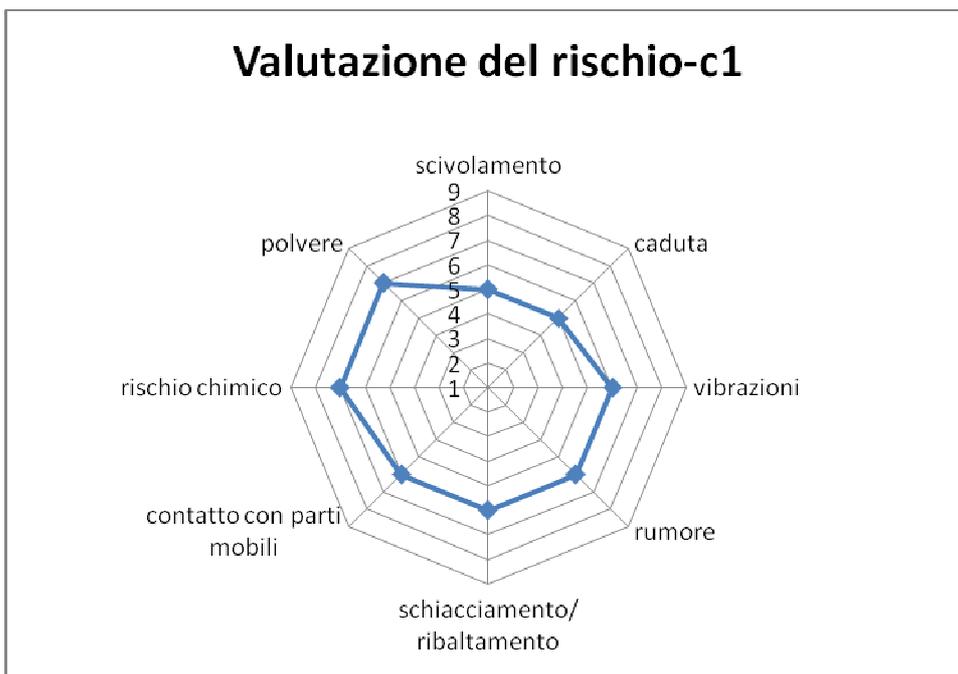
**Grafico 4.9.** Gestione complessiva della sicurezza in ogni singolo cantiere (1: totale difformità, 9: eccellenza).

Contemplando il grafico 4.9 relativo alla gestione della sicurezza in ogni singolo cantiere, si osserva come nei cantieri c2 e c3 la situazione sia negativa e che nei cantieri c7, c8 e c11 la situazione sia ancora peggiore. Risultati di questo tipo non possono che essere dovuti che alla componente umana, alla sottovalutazione dell'importanza della sicurezza nel lavoro: è auspicabile una maggiore formazione ed un aumento del controllo dei lavori in fase esecutiva da parte dei responsabili.

## LA VALUTAZIONE SPECIFICA PER OGNI CANTIERE

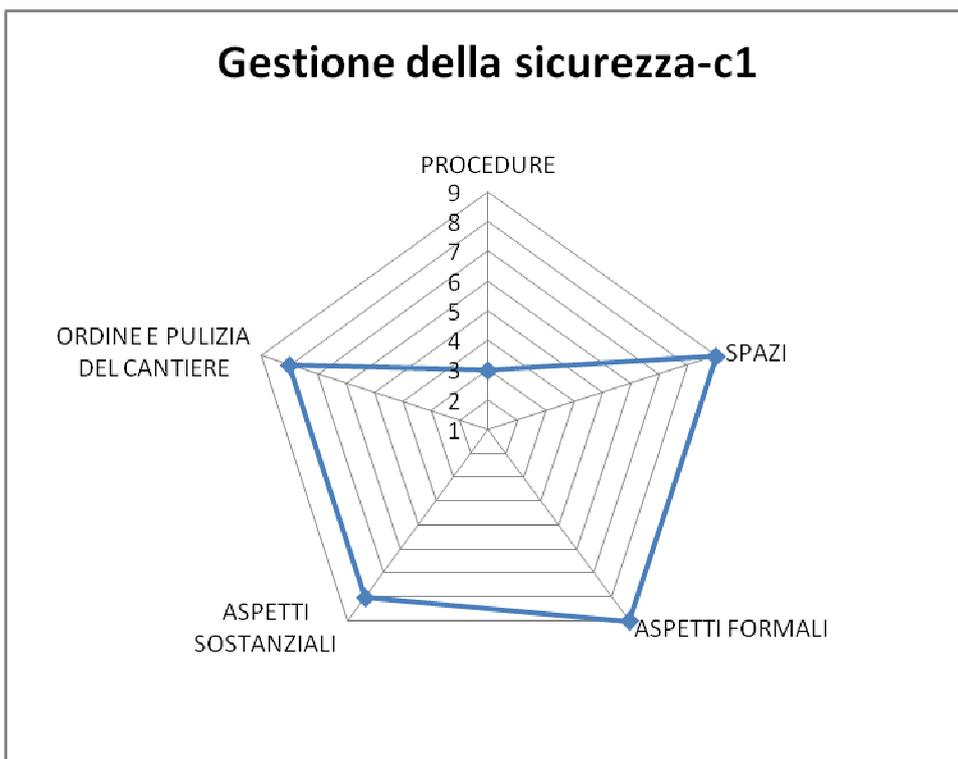
### CANTIERE C1

In questo cantiere l'intervento di manutenzione è stato rivolto alla stabilizzazione dei suoli ed al ripristino della stabilità delle sponde di un rio. L'area è pianeggiante e la vegetazione non è fitta e gli spazi sono ampi. Come si può notare dal grafico 4.10 i rischi individuati all'interno di tale cantiere sono: scivolamento, caduta, vibrazioni, rumore, schiacciamento e ribaltamento, contatto con parti mobili, rischio chimico e polvere. La valutazione per il cantiere è stata sufficiente ( $\geq 6$ ) per quasi tutti i rischi individuati, tranne che per lo scivolamento e la caduta (punteggio paria a 5).



**Grafico 4.10.** Valutazione del rischio (sezione 3 della check list) nel cantiere c1(1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

Per quanto concerne la valutazione della gestione della sicurezza (grafico 4.11) il punteggio risulta essere ottimo per tutti i caratteri presi in esame, ad eccezione delle procedure poiché è stata rilevata l'assenza dei libretti di uso delle macchine e delle attrezzature e perché si è riscontrata un'eccessiva facilità di ingresso all'interno del cantiere da parte di persone non addette ai lavori.

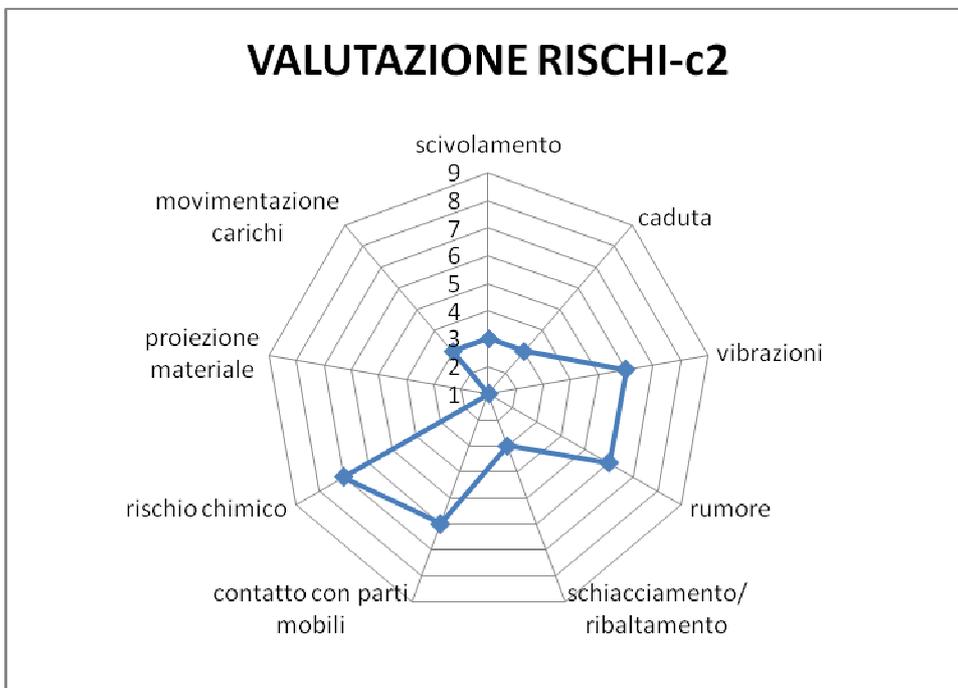


**Grafico 4.11.** Gestione della sicurezza (sezione 4 della check list) nel cantiere c1(1: totale difformità, 9: eccellenza).

Nonostante queste gravi carenze il punteggio medio del cantiere risulta essere più che sufficiente (6,5) in quanto la gestione e l'organizzazione complessiva della sicurezza è da ritenersi positiva anche grazie alla morfologia stessa del terreno su cui sono stati eseguiti i lavori.

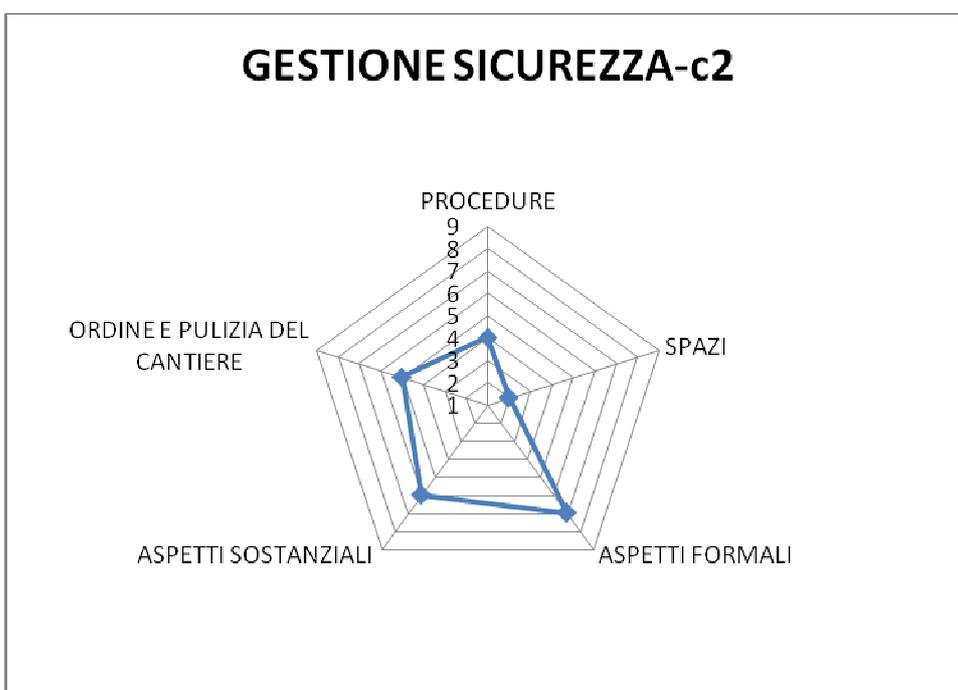
## CANTIERE C2

Le aree coinvolte nel cantiere presentano versanti acclivi ed instabili, dati da una litologia del suolo costituita da biotipi marnosi e arenari che definiscono una composizione di materiale inerte sciolto. Il contesto ambientale è posto al di fuori dei centri abitati e presenta della vegetazione costituita da bosco di abete e faggio ed in alveo della vegetazione ripariale. I lavori eseguiti hanno riguardato essenzialmente il ripristino e il miglioramento dell'efficienza idraulica dei tombotti mediante la realizzazione di piccole vasche e soglie in pietrame e malta a monte della sede stradale. A valle si è intervenuto con il consolidamento e la sottofondazione delle opere esistenti. Il cantiere in questione presenta diversi e notevoli elementi di rischio; osservando il grafico 4.12 è possibile notare immediatamente il bassissimo punteggi assegnato a 5 dei 9 fattori di rischio individuati. Scivolamento e caduta hanno un punteggio basso dovuto alla pendenza del sito, alla scarsità di spazio, al disordine in cui si trovava il cantiere e alla presenza più o meno costante di acqua; La movimentazione dei carichi è stata valutata con un'elevata rischiosità intrinseca poiché è stato rilevato che un non controllo dei pesi spostati manualmente da parte del preposto e dei suoi operai. Lo schiacciamento e il ribaltamento hanno un valore pari a tre poiché i versanti sono molto scoscesi, gli spazi di manovra sono molto angusti, il materiale (tronchi e pietrame) instabile e potenzialmente pericoloso Il punteggio più basso spetta alla proiezione di materiale in quanto nell'attività di modellare il pietrame per la costruzione della piccola vasca mediante l'utilizzo di una mazzetta da parte di un operaio, si è rilevata una notevole proiezione di materiale fino che ha addirittura colpito, per fortuna senza conseguenze, il valutatore e che il lavoratore stesso opera con una quasi totale assenza dei DPI. Conseguentemente il punteggio è stato il basso (1).



**Grafico 4.12.** Valutazione del rischio (sezione 3 della check list) nel cantiere c2 (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

In relazione alla gestione della sicurezza si può osservare nel grafico 4.13 che gli aspetti formali sono per lo più rispettati, e che la perizia e l'esperienza degli operai della squadra compensano alcune disattenzioni in materia di sicurezza. Ma altrettanto non si può dire per l'ordine e la pulizia del cantiere che potrebbe essere migliorata e per il rispetto delle procedure, in quanto si è rilevata l'assenza dei libretti di istruzione delle macchine e l'assenza di servizi igienici. In questo cantiere è inoltre osservabile uno degli effetti principali dei lavori eseguiti in questa tipologia di ambiente: la totale insufficienza di spazio. Infatti, in relazione a questa variabile il punteggio assegnato è molto basso (2) in quanto il cantiere si trova a cavallo di una strada non molto frequentata ma che comunque rimane aperta e di collegamento per i centri abitati della zona e privo quasi completamente di aree pianeggianti dove poter collocare con facilità e in sicurezza le strutture fisse e le attrezzature. Il materiale è risultato quindi essere accumulato alla meglio, e si sono verificate situazioni di interferenza tra lavoratori che svolgevano diverse mansioni.



**Grafico 4.13.** Gestione della sicurezza (sezione 4 della check list) nel cantiere c2 (1: totale difformità, 9: eccellenza).

Il punteggio medio di questo cantiere risulta essere particolarmente basso: 4,5.

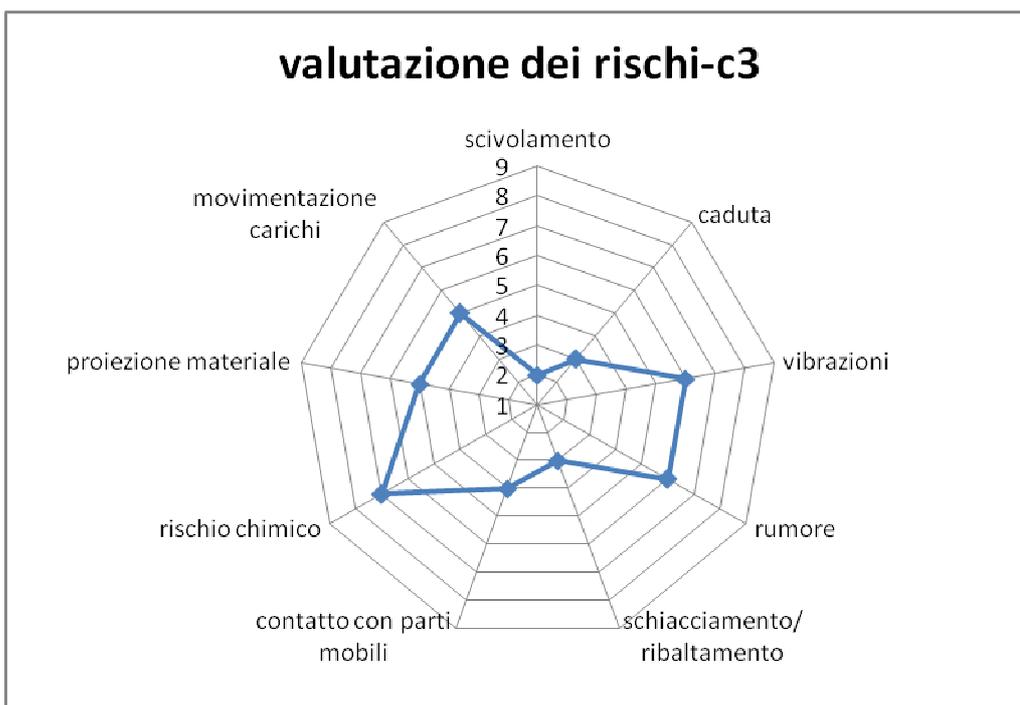
### CANTIERE C3

Gli interventi effettuati in questo cantiere riguardano un'ampia area in movimento (smottamento franoso) sul versante di un torrente e di un rio locali, ove il fenomeno non sembra essersi esaurito del tutto, probabilmente a causa di diversi fattori quali la presenza di piani di scivolamento, la natura scarsamente permeabile del suolo, la ricchezza di acque superficiali e sotterranee che contribuiscono a minare la stabilità del sito interessando anche l'adiacente pista forestale utilizzata nel periodo estivo per accedere alla vicina struttura adibita a base scout (baita). Per i fattori succitati la zona d'intervento presenta pessime condizioni statiche-meccaniche per la portata del terreno, ciò, combinato con il carattere impervio dei versanti e l'abbondanza di acque nel terreno impone la

predisposizione di adeguate vie di accesso al cantiere, alternative alla sentieristica esistente, che permettano la movimentazione in sicurezza di macchine e materiali. Nel concreto il progetto ha previsto che venissero realizzate le seguenti operazioni:

- taglio vegetazione invadente e/o rischio schianto;
- riqualificazione ambientale consistente nel rivestimento con pietra di manufatti in calcestruzzo (muri);
- realizzazione di scogliera in grossi massi a difesa spondale;
- consolidamento fondo dell'alveo in scampoli di roccia con sottostante tessuto geotessile;
- realizzazione di opere di ingegneria naturalistica quali palificate in legname con talee di salice a difesa dei versanti;
- realizzazione di setti drenanti in elementi prefabbricati;
- rinverdimenti di superfici nude postintervento.

All'interno di questo cantieri sono stati individuati numerosi fattori di pericolo, alcuni dei quali caratterizzati da un elevato grado di rischio. Osservando il grafico 4.14 si può constatare che la movimentazione dei carichi non viene effettuata con la dovuta attenzione e che la proiezione di materiale può verificarsi con conseguenze negative per il personale; essendo ridotto lo spazio di manovra a causa della morfologia del terreno è alto il rischio di un contatto con parti mobili di macchinari, ma proprio la notevole pendenza e la scivolosità e l'instabilità del terreno rendono molto elevato il rischio di schiacciamento/ribaltamento, caduta e soprattutto scivolamento.



**Grafico 4.14.** Valutazione del rischio (sezione 3 della check list) nel cantiere c3 (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

Per quanto concerne la gestione della sicurezza, a cui fa riferimento il grafico 4.15, si può osservare come gli aspetti formali e l'ordine e pulizia del cantiere sono variabili gestite in maniera più che soddisfacente. È importante, però, far notare che:

- gli aspetti sostanziali, cioè la modalità effettiva di lavorazione degli operai, non riflettano in maniera sufficiente le norme di sicurezza;
- gli spazi sono insufficienti per poter svolgere con la dovuta tranquillità le lavorazioni, e questo a causa sia della morfologia del terreno che per una non abbastanza razionale organizzazione delle strutture e del deposito di materiale;
- le procedure non vengono rispettate a partire dall'assenza in cantiere dei libretti di uso e manutenzione dei macchinari e con i relativi errori nella gestione degli stessi. Nel concreto si sono realizzati, per esempio, con un sovraccarico della motocarriola, con la mancanza della protezione della cinghia di trasmissione della betoniera e con l'assenza dei dispositivi di protezione sugli elementi costituenti l'armatura metallica dei muretti.



**Grafico 4.15.** Gestione della sicurezza (sezione 4 della check list) nel cantiere c3(1: totale difformità, 9: eccellenza).

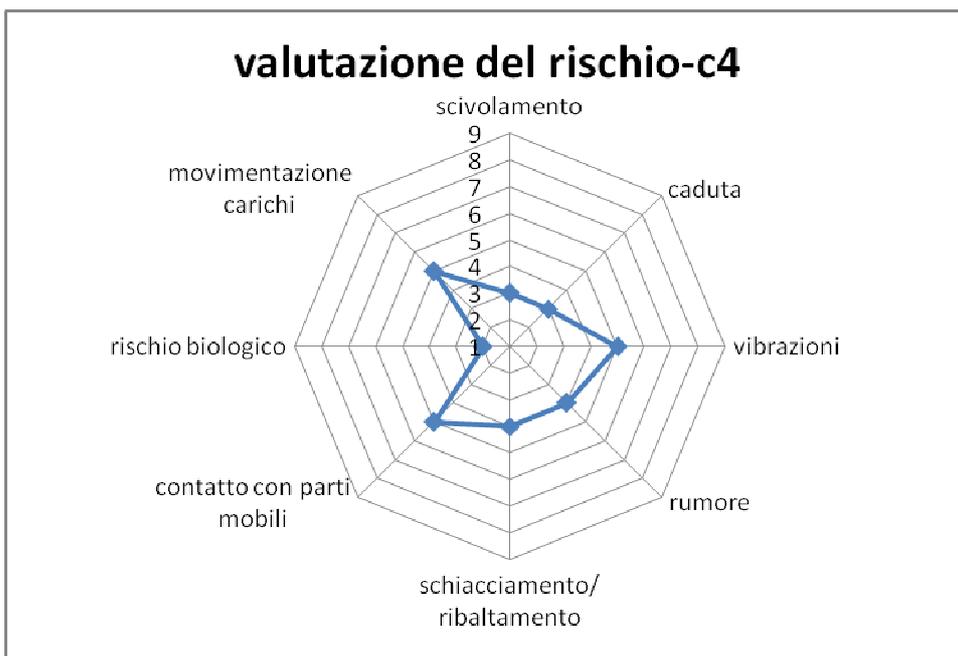
## CANTIERE C4

Il progetto relativo a questo cantiere ha previsto la messa in sicurezza di un versante di collina particolarmente pendente ed esposto a fenomeni di smottamento franoso dovuto, oltre che alla notevole inclinazione della parete, anche alla natura del terreno, particolarmente friabile, alla mancanza di vegetazione e alla presenza a valle della collina di un torrente in grado di erodere il fianco del rilievo collinare.

Nel concreto le opere effettuate sono:

- realizzazione di opere di ingegneria naturalistica quali palificate in legname con talee di salice a difesa del versante;
- realizzazione di setti drenanti in elementi prefabbricati;
- realizzazione di scogliera interrata in grossi massi per favorire la naturale percolazione e dare stabilità al versante della collina;
- rinverdimenti di superfici nude postintervento.

In questo cantiere sono notevoli i rischi presenti, anche se la maggior parte dovuta a elementi intrinseci al sito di lavoro. Osservando il grafico 4.16 si può notare il basso punteggio assegnato a tutti i rischi rilevati: scivolamento, caduta e schiacciamento/ribaltamento sono caratterizzati da punteggio notevolmente inferiore alla quantità minima per definire sicuro un cantiere, ed in questo caso la causa di una valutazione così squalificante è dovuta alle caratteristiche morfo/pedologiche del terreno su cui hanno insistito i lavori, ossia elevata pendenza e friabilità del suolo. Il notevole utilizzo di attrezzature con motore a scoppio, (gru, motoseghe, escavatore cingolato-“ragno”, motocarriole) ha determinato un’elevata rumorosità e anche in questo caso, tutto ciò, ha comportato un punteggio negativo. Inoltre, l’elevato utilizzo di attrezzature meccaniche ha determinato un rischio di contatto con parti mobili, Peraltro gli ampi spazi presenti nel sito di lavoro hanno contribuito a non esasperare la pericolosità del loro utilizzo. Degna di menzione è la valutazione estremamente negativa assegnata al rischio biologico: infatti, alcuni giorni prima dell’ispezione è stata rilevata, da parte dei lavoratori stessi, la presenza di un esemplare di rettile appartenente alla famiglia dei Viperidi a circa un metro dal prefabbricato che funge da sala mensa e cucina.



**Grafico 4.16.** Valutazione del rischio (sezione 3 della check list) nel cantiere c4 (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

L'elevata pericolosità intrinseca al cantiere in oggetto di esame è stata compensata da una buona gestione della sicurezza: infatti, osservando il grafico 4.17 si può notare come tutte le voci abbiano una valutazione positiva. Questo cantiere particolarmente ben organizzato e gestito, in cui ogni operaio indossava correttamente i DPI previsti dalla normativa e utilizzava i macchinari in maniera conforme ai regolamenti, è stato valutato nel complesso con un punteggio pari a 5,8 proprio a causa dei rischi intrinseci e inscindibili dal contesto lavorativo.



**Grafico 4.17.** Gestione della sicurezza (sezione 4 della check list) nel cantiere c4 (1: totale difformità, 9: eccellenza).

## CANTIERE C5

Il cantiere C5 è situato presso un rio prossimo ad un centro abitato. Esso ha una natura torrentizia e una fragilità del letto d'alveo, costituito da marni facilmente erodibili, che provocano l'erosione del fondo dello stesso e la conseguente instabilità dei versanti che periodicamente vengono interessati da smottamenti. Gli ambienti in cui si sono svolti i lavori sono ubicati fra una quota di 270 e 295 m sul livello del mare, in un contesto ambientale ai margini del centro urbanizzato, caratterizzati in alveo da specie arboree forestali quali piccoli arbusti, noccioli, ontani, platani, carpini, mentre in versante e lungo i rii persiste vegetazione anche di alto fusto. Gli interventi, programmati nel progetto, hanno riguardato:

ripulitura degli alvei dalla vegetazione invadente;

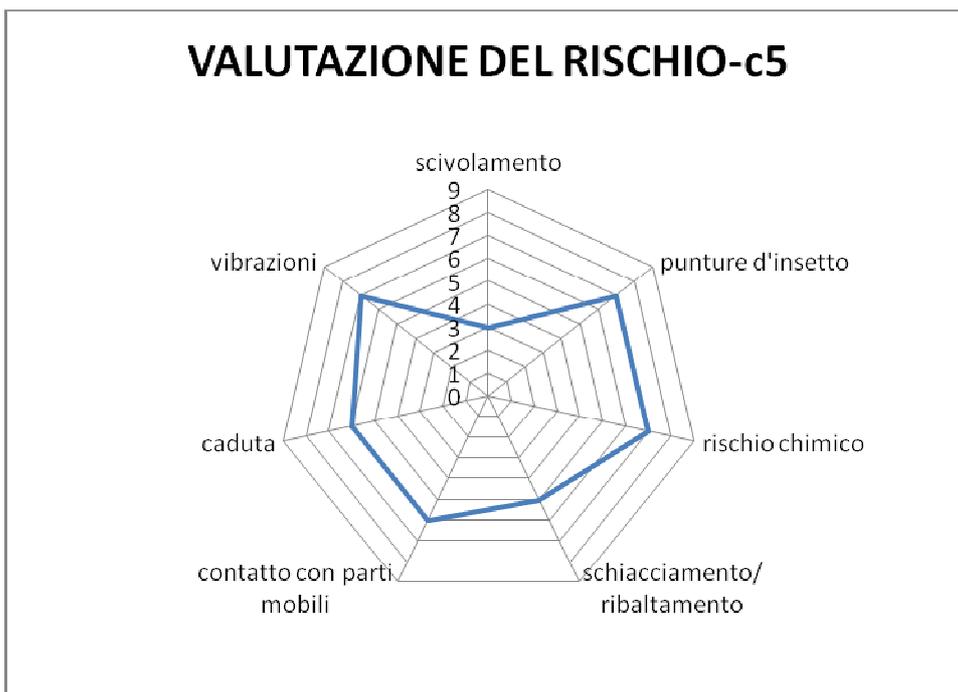
realizzazione di due briglie in calcestruzzo rivestite in pietrame e malta;

rinverdimenti e riqualificazione ambientale.

In relazione ai pericoli presenti all'interno del cantiere in oggetto (vedi grafico 4.18), sono state individuate i seguenti rischi;

- scivolamento;
- punture d'insetto;
- cedimento terreno;
- rischio chimico;
- schiacciamento/ ribaltamento;
- contatto con parti mobili;
- caduta;
- vibrazioni.

Tra questi solo alcuni sono da tenere in maggiore considerazione: in particolare si vuole fare riferimento al pericolo di schiacciamento/ribaltamento e di scivolamento, entrambi imputabili alla scarsa coesione del terreno e all'elevato contenuto in acqua.



**Grafico 4.18.** Valutazione del rischio (sezione 3 della check list) nel cantiere c5 (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

Nel grafico 4.19 è possibile notare la valutazione relativa alla gestione della sicurezza. In particolare il grafico sottolinea come il cantiere fosse in ordine e ben organizzato, gli aspetti formali fossero rispettati e lo stesso vale per gli aspetti sostanziali. Leggermente minore è il punteggio relativo alle procedure poiché al momento dell'ispezione nel sito di lavoro era presente un solo operaio, mentre un altro era situato nella zona deposito e un terzo lavoratore era esentato dal lavoro per adempimenti di natura burocratica. Risulta invece insufficiente il valore relativo agli spazi: la sede di lavoro era, infatti, racchiusa tra rocce sporgenti e vegetazione fitta.



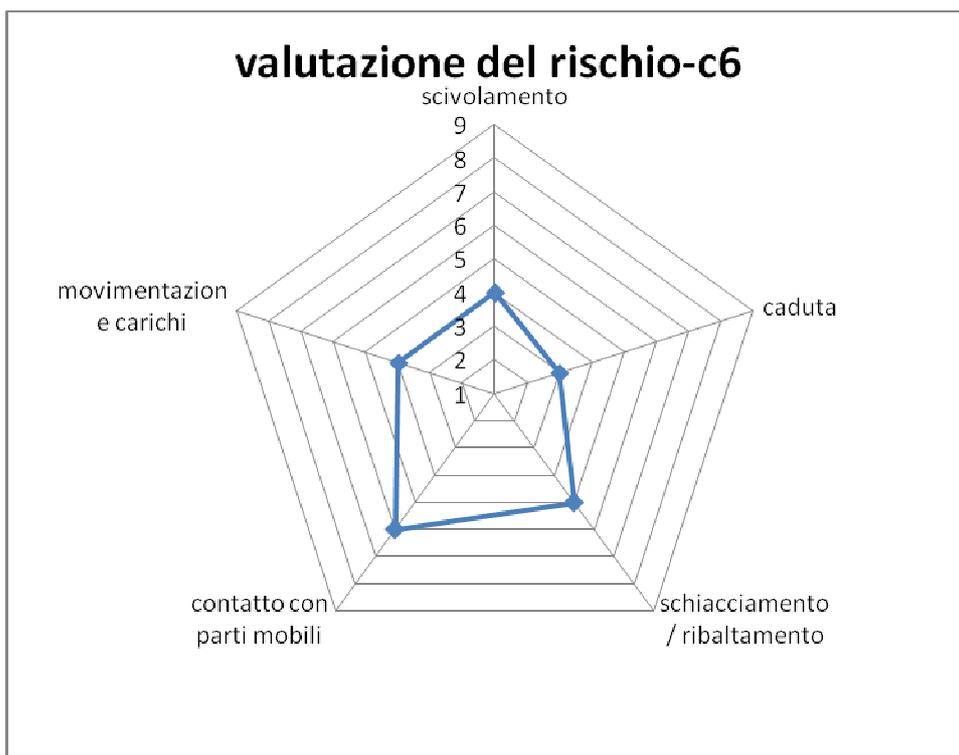
**Grafico 4.19.** Gestione della sicurezza (sezione 4 della check list) nel cantiere c5 (1: totale difformità, 9: eccellenza).

### CANTIERE C6

Si tratta di interventi (tabella 3.7) su un corso d'acqua per gran parte già regimato con canali metallici tipo "Finsider", posto ad una quota 830 m sul livello del mare, in un'area extra-urbana impervia, con versanti acclivi ed in sinistra orografica instabili, costituiti da gessi che risultano sensibili all'azione dell'acqua e fattori climatici che favoriscono i processi di disgregazione. Questi versanti sono consolidati artificialmente e caratterizzati dalla ricrescita della vegetazione spontanea arborea e arbustiva mentre in versante, ai margini della viabilità persistono aree prative. Il progetto ha previsto il taglio della vegetazione in alveo, il ripristino di un tratto di fondo in lamiera zincata tipo Finsider che risulta sprofondata nel gesso, procedendo con la sua rimozione, il riempimento con materiale inerte ed il riposizionamento del fondo in lamiera zincata nonché la ricostruzione del tratto di difesa spondale in gabbioni. Schematicamente, le operazioni eseguite nel cantiere sono:

- pulizia aree tramite tagli delle essenze arboree;
- ripristino della sezione di deflusso;
- demolizione – rimozione tubo finsider;
- manutenzione e ripristino opere esistenti;
- ricostruzione difesa spondale in gabbioni;
- rinverdimenti e riqualificazione ambientale.

Da un punto di vista quantitativo i rischi presenti in cantiere non sono numerosi (grafico 4.20); altresì dal punto di vista qualitativo possiamo notare come sia elevato il rischio di caduta e scivolamento, e come sia comunque attività da considerarsi a rischio la movimentazione di carichi all'interno dell'area di lavoro che risulta essere impervia, scivolosa e molto stretta. Discorso a parte merita il rischio di schiacciamento/ribaltamento poiché la scarsa estensione dell'area di lavoro determinerebbe quasi sicuramente conseguenze drammatiche e inoltre non è da escludere la possibilità di caduta di materiale dall'alto.



**Grafico 4.20.** Valutazione del rischio (sezione 3 della check list) nel cantiere c6 (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

In relazione alla gestione della sicurezza nel grafico 4.21 è possibile appurare che le procedure, gli aspetti formali sono state rispettate, leggermente meno gli aspetti sostanziali e l'ordine e la pulizia del cantiere; un punteggio molto basso è stato attribuito agli spazi, caratteristica frequente all'interno di questa tipologia di cantieri.



**Grafico 4.21.** Gestione della sicurezza (sezione 4 della check list) nel cantiere c6(1: totale difformità, 9: eccellenza).

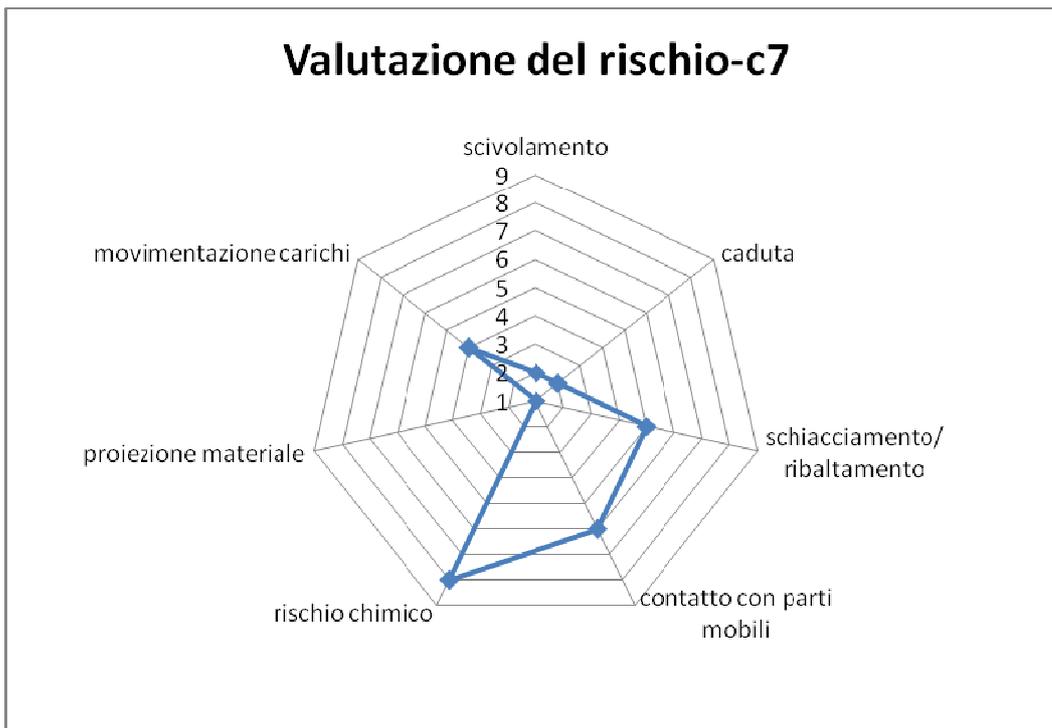
Complessivamente questo cantiere ha ottenuto una valutazione pari a 5,6 punti poiché sono stati riscontrati rischi molto elevati.

#### CANTIERE C7

Gli interventi si individuano in un territorio in cui un modesto rio che passa a fianco di un'azienda agricola presenta i vecchi muri in pietra e malta gravemente danneggiati e parzialmente crollati causando esondazioni in caso di piogge intense. L'alveo del rio, che presenta modesto e costante apporto d'acqua, posto ad una quota di 720 m sul livello del mare, persiste in un'area contermina agli edifici e pertinenze di proprietà agricole. Il sito lavorativo è pianeggiante e stabilizzato nella natura del terreno, ma con versanti acclivi e consolidati artificialmente nelle aree più esposte all'erosione. L'accesso agli interventi saranno facilitati dall'adiacente viabilità privata-interpodereale. Gli interventi in progetto sono prevalentemente di natura idraulica e riguardano le difese spondali che saranno ricostruite nei tratti più lesionati, mentre le parti ancora in buono stato verranno pulite e fugate. Verrà eseguito il taglio delle piante che potrebbero, crescendo, danneggiare i muri in pietra; Le attività che sono state previste dal progetto sono riassunte nel seguente elenco:

- taglio vegetazione invadente e/o rischio schianto;
- manutenzione alle opere esistenti;
- formazione di murature in pietra e malta;
- rinverdimenti e riqualificazione ambientale.

Per quanto concerne la presenza e la valutazione dei rischi all'interno di questo cantiere si può affermare, osservando il grafico 4.22, che la situazione è alquanto negativa poiché ad esclusione del rischio chimico, pur sempre insito quando si utilizza del calcestruzzo, per tutti gli altri elementi il punteggio è estremamente basso. In particolare la situazione è particolarmente critica per i rischi di caduta, scivolamento e proiezione di materiale poiché non sono state rispettate le più elementari regole di sicurezza, come l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale, la costruzione e l'uso dei parapetti, la creazione di una viabilità interna al cantiere, la pulizia e la gestione ordinata del cantiere. Queste inadempienze risultano inoltre aggravate dalla situazione morfologica del sito dell'opera.



**Grafico 4.22.** Valutazione del rischio (sezione 3 della check list) nel cantiere c7 (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

Osservando il grafico 4.23 relativo alla gestione della sicurezza si nota come nessuno dei 5 elementi analizzati abbia un punteggio soddisfacente. La morfologia del terreno, molto impervia, sicuramente ha pesato nella valutazione complessiva, ma è da segnalare come poco o nulla è stato fatto per ovviare a questo problema. Infatti, il cantiere, al momento della visita, giaceva in condizioni di degrado e totale disordine, gli aspetti formali sono stati rispettati solo in parte, mancavano dei dispositivi di prevenzione e protezione "collettivi" come i copritondini sui tondini di acciaio, per evitare il rischio di ferita in caso di caduta sulla struttura che componeva l'armatura dei muri. Non era stato realizzato il recinto del cantiere, non vi erano strutture igieniche né la segnaletica necessaria per avvisare i non addetti ai lavori della presenza di un cantiere. Gli operatori, inoltre, lavorando in condizioni estremamente precarie e con noncuranza, hanno dimostrato uno scarso grado di formazione in merito ai pericoli che si verificano in queste situazioni. La causa principale di tutta questa

situazione, estremamente grave, è stata il non rispetto delle procedure da seguire per mettere in sicurezza il cantiere.



**Grafico 4.23.** Gestione della sicurezza (sezione 4 della check list) nel cantiere c7 (1: totale difformità, 9: eccellenza).

La valutazione complessiva di questo cantiere è stata, quindi, estremamente negativa con un punteggio medio di 3,42.

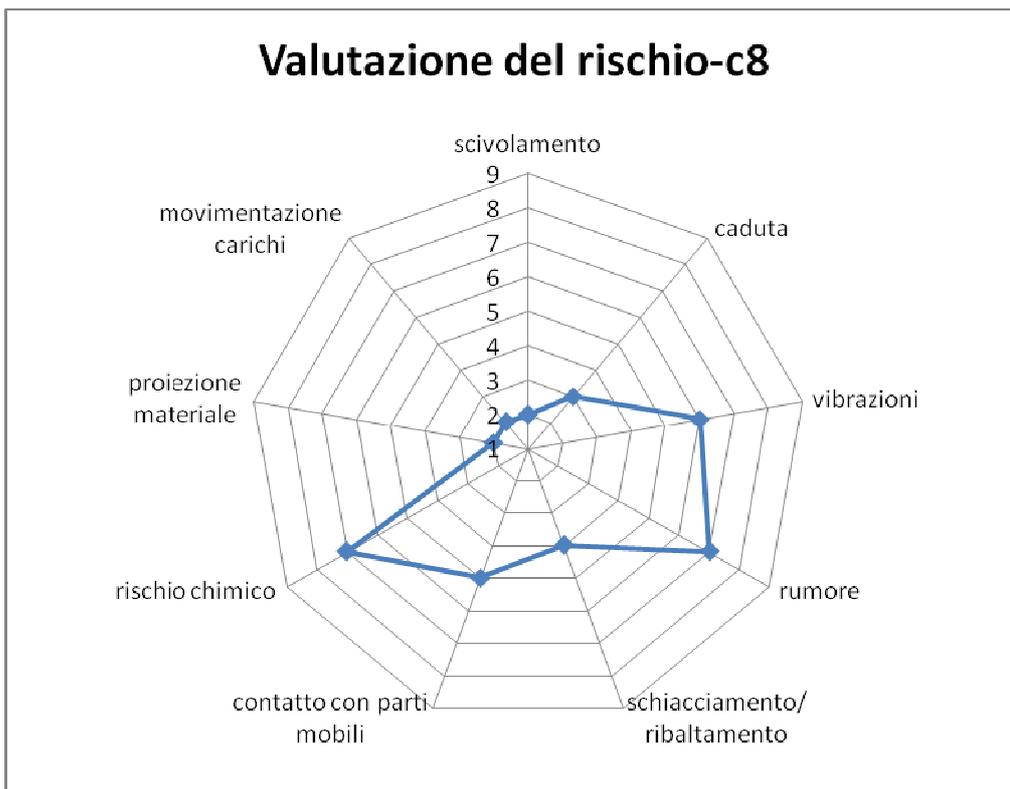
## CANTIERE C8

Il progetto relativo a questo cantiere prevede degli interventi che riguardano un'affluente del rio locale che presenta versanti poco acclivi, stabilizzati, dati da una composizione di materiale inerte sciolto. In fase progettuale sono state previste tre soglie in pietrame e malta nella parte iniziale dell'impluvio per dare stabilità al versante che sostiene la strada locale e la sistemazione della prima soglia guado. Da un punto di vista operativo sono state svolte le seguenti attività:

- pulizia aree tramite tagli delle essenze arboree;
- ripristino della sezione di deflusso;
- manutenzione opere esistenti;
- realizzazione di soglie in pietrame e malta;

- formazione di guado in pietrame e malta;
- rinverdimenti e riqualificazione ambientale.

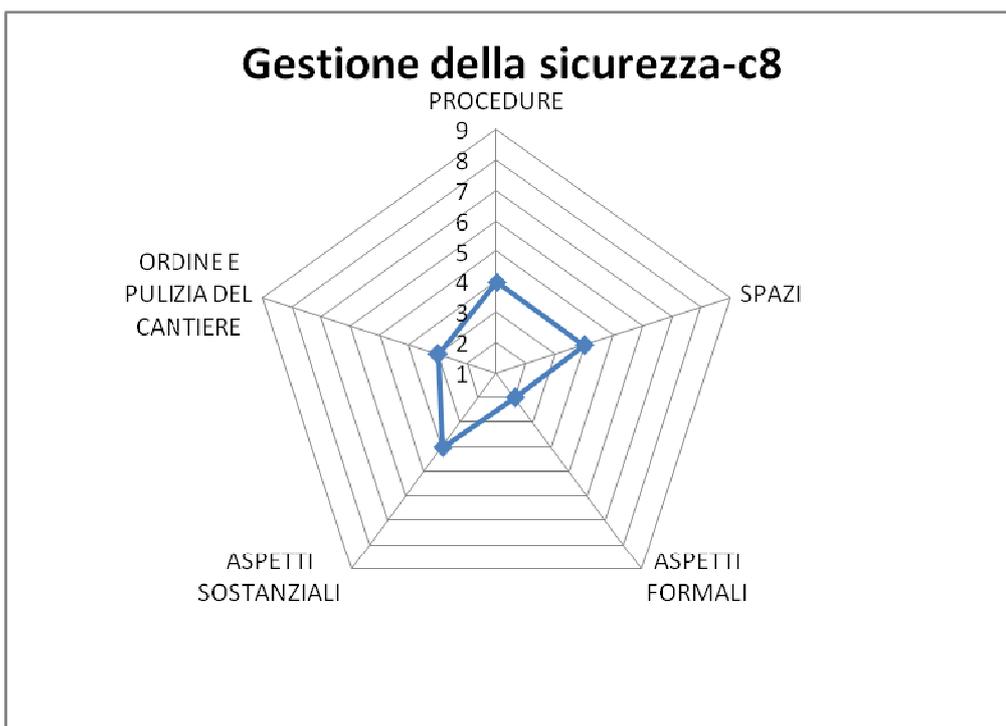
Osservando il grafico 4.24 si può constatare che il cantiere possiede molte criticità e dei rischi individuati solo rumore, vibrazioni e rischio chimico presentano un punteggio accettabile. È molto elevato il rischio relativo a schiacciamento e ribaltamento, ma la situazione è più drammatica in relazione a movimento carichi, proiezione materiale, caduta e scivolamento. Sicuramente punteggi così bassi sono dovuti anche a fattori ambientali intrinseci, ma una parte della responsabilità è da imputare ad una non corretta gestione della sicurezza. Osservando, infatti, il grafico 4.25 è possibile subito immaginare come sia difficile la situazione all'interno di tale cantiere. Gli aspetti formali sono stati completamente disattesi, a partire dalla segnaletica stradale (si tratta di un cantiere a cavallo di una strada di collegamento tra piccoli centri urbani e quindi relativamente trafficata) che era praticamente inesistente nonostante il materiale depositato occupasse buona parte della carreggiata, fino ad arrivare alla mancanza di una delimitazione del cantiere e l'inosservanza relativa all'utilizzo dei DPI.



**Grafico 4.24.** Valutazione del rischio (sezione 3 della check list) nel cantiere c8 (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

Le lavorazioni sono state svolte con la minima cura, utilizzando ponteggi instabili, senza alcun tipo di parapetti e con la quasi totale inosservanza relativa all'utilizzo dei DPI: anche gli aspetti sostanziali sono stati quindi completamente disattesi. A lato della strada era stato pure acceso un fuoco per eliminare residui cartacei: considerando sia il traffico prevedibile, sia il fatto che il cantiere è situato all'interno di un bosco non si può non

denunciare la scarsa attenzione della squadra di operai al lavoro in tale cantiere. Conseguentemente anche le procedure sono state valutate con un punteggio estremamente basso. Il cantiere, inoltre, versava in condizioni di disordine e degrado che non hanno fatto altro che aumentare le difficoltà connesse alla mancanza di spazio tipica per l'ambiente preso in esame. Il punteggio totale risulta essere tra i più bassi all'interno del campione di cantieri esaminati e pari a: 3,9.



**Grafico 4.25.** Gestione della sicurezza (sezione 4 della check list) nel cantiere c8 (1: totale difformità, 9: eccellenza).

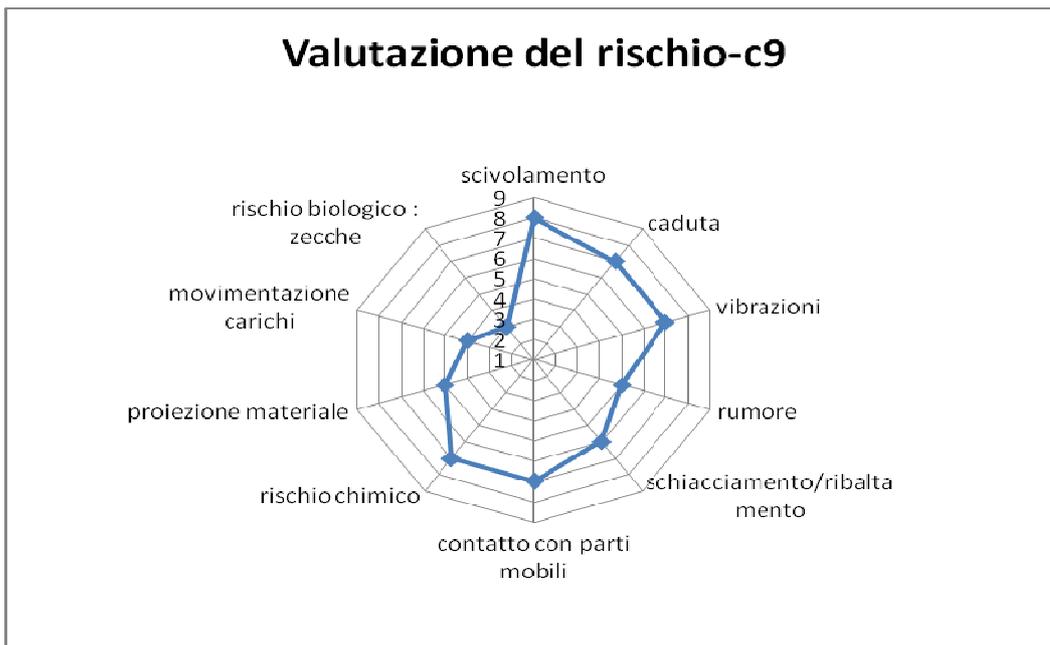
#### CANTIERE C9

I lavori, in questo caso, coinvolgono un rio che arriva a lambire con il margine sinistro la viabilità provinciale. Il corso d'acqua risulta regimato in sponda sinistra (contermine alla viabilità, nella parte terminale) con una serie di muri di sponda in calcestruzzo, mentre la parte sommitale non presenta opere di regolamentazione della sezione d'alveo, con notevole accumulo di materiale inerte in alveo ed esponendo la viabilità e le aree circostanti all'erosione. Gli interventi prevedono la regimazione, il consolidamento della sezione di deflusso ed il conseguente controllo delle acque del corso d'acqua tramite la realizzazione di opere murarie in calcestruzzo rivestito in pietrame sia longitudinali che trasversali. L'ubicazione del cantiere in cui gravitano gli interventi ha distinte caratteristiche ambientali e morfologiche: i versanti si presentano poco impervi, stabili, dati da una composizione di materiale inerte sciolto, caratterizzato da un alveo pianeggiante, sovrastato in sinistra orografica dalla viabilità provinciale, mentre in sponda destra, l'area si presenta più ripida ed incanalato nei versanti d'alveo che lambiscono le pendici della località Castello (Ponte del Clap.) L'alveo presenta una rigogliosa vegetazione

ripariale arbustiva, (ornelli, carpini noccioli ed ontani). Gli interventi in progetto hanno previsto una sistemazione idraulico-forestale consistente in:

- ripulitura dell'alveo dalla vegetazione invadente;
- regimazione del corso d'acqua per la messa in sicurezza delle aree maggiormente soggette a fenomeni di esondazione;
- regimazione e riqualificazione della sezione d'alveo mediante formazione e ripristino di muri spondali in calcestruzzo rivestiti in pietrame;
- realizzazione di salti di fondo trasversali a stabilizzazione dell'alveo.

Nel versante sinistro è previsto che il muro spondale in calcestruzzo, costruito a protezione della viabilità, venga rivestito con pietrame. Inoltre il progetto ha previsto la riqualificazione ambientale ed il rinverdimento di tutta l'area interessata dai lavori, mediante la semina di miscuglio adeguato alle caratteristiche del terreno completeranno gli interventi. Nel grafico relativo alla valutazione dei rischi (grafico 4.26) si può notare come i punteggi assegnati solo in un 2 casi possono definirsi molto critici: in particolare è da segnalarsi il rischio biologico a causa della numerosa presenza di Zecche all'interno dell'ambiente ove era situato il cantiere. Anche il rischio legato alla movimentazione dei carichi, inoltre, è stato valutato come molto alto a causa sia di una mancata attenzione dei lavoratori alle regole lo svolgimento di questa attività sia per la presenza di numerosi carichi pesanti. La scarsa pendenza del sito ha, peraltro, sicuramente inciso positivamente sulla valutazione dei rischi presenti, ma il merito di questa buona valutazione va sicuramente anche alla squadra di operai assegnata a quest'opera, che, infatti, ha dato prova di rispettare le prescrizioni in tema di sicurezza utilizzando i DPI e organizzando il cantiere in modo tale che non vi fossero interferenze tra le lavorazioni.



**Grafico 4.26.** Valutazione del rischio (sezione 3 della check list) nel cantiere c9 (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

Per quanto riguarda la gestione della sicurezza (grafico 4.27) è da segnalarsi un punteggio leggermente negativo in relazione alle procedure poiché è stato rilevato che il “miniverricello” veniva utilizzata senza la protezione superiore, esponendo i lavoratori ai pericoli collegati ad un mezzo meccanico con motore a scoppio in funzionamento.



**Grafico 4.27.** Gestione della sicurezza (sezione 4 della check list) nel cantiere c9 (1: totale difformità, 9: eccellenza).

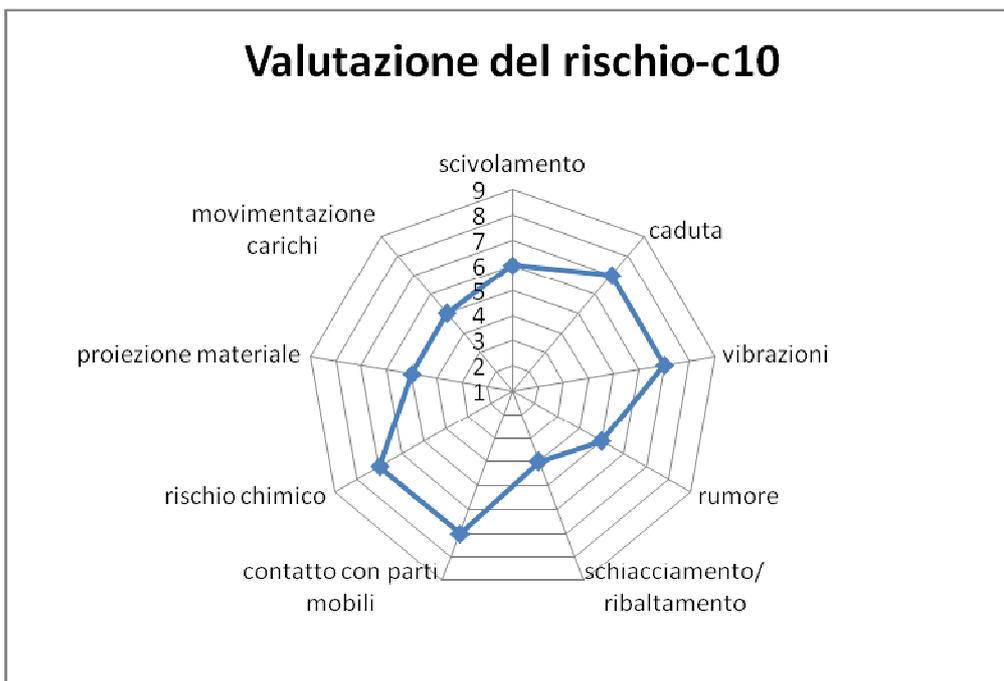
Complessivamente il cantiere è risultato gestito e organizzato in maniera sufficientemente sicura e, infatti, la valutazione è positiva e pari a: 6,3.

#### CANTIERE C10

In questo caso studio, il carattere torrentizio dei corsi d'acqua e le intense e violente precipitazioni riscontrate nella zona hanno compromesso la stabilità dei versanti con il conseguente sviluppo di fenomeni erosivi e di accumulo a valle di materiale inerte. Il sito lavorativo interessa un affluente minore, posto in coincidenza di caseggiati e pertinenze alla quota di 540 m sul livello del mare, in un'area poco impervia e stabile nella natura del terreno ed in un contesto ambientale urbano- rurale, ai margini del bosco con presenza di vegetazione costituita da bosco di abete e faggio ed in alveo con copertura ripariale. Gli interventi sono prevalentemente di natura idraulica e hanno riguardato:

- taglio vegetazione invadente e/o rischio schianto;
- ripristino della sezione di deflusso;
- formazione di palificata di sostegno h 140 cm in legname e pietrame;
- realizzazione di soglie in pietrame e legname alta 140 cm;
- realizzazione di muro alto 70 cm in calcestruzzo rivestito in pietrame;
- realizzazione di muro di 120 cm di altezza in calcestruzzo rivestito in pietrame;
- manutenzione e ripristino delle opere esistenti;
- rinverdimento dell'area finalizzato alla costituzione di un coticco erboso

Osservando il grafico 4.28 si può osservare che a destare preoccupazione è solo il rischio di schiacciamento e ribaltamento poiché l'utilizzo di mezzi semoventi in tale contesto ambientale, particolarmente umido e con notevoli dislivelli, in alcuni casi potrebbe portare a conseguenze negative. Per il resto il cantiere presenta i rischi più comuni nella tipologia cantieristica analizzata in questo studio, ma con punteggi non allarmanti.



**Grafico 4.28.** Valutazione del rischio (sezione 3 della check list) nel cantiere c10 (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

In relazione alla gestione della sicurezza (grafico 4.29), è da precisare che il sito dell'opera confina con la costruzione di un fabbricato ad uso abitativo da parte di un'azienda privata. Questo fatto potrebbe determinare delle interferenze con esiti negativi, ciò soprattutto in relazione al fatto che entrambi i cantieri sono sorvolati da cavi della corrente elettrica a media tensione con i relativi rischi. Tale criticità è maggiore per il cantiere non gestito dal Servizio, ma non si possono escludere conseguenze anche per i dipendenti regionali in caso di contatto tra i succitati cavi e le attrezzature e i materiali del cantiere "privato". In relazione a ciò è importante sottolineare che il personale del servizio afferma di aver contattato l'ENEL per sollecitare la deviazione della linea elettrica, attività che l'ENEL stessa non ha posto in essere. Proprio la vicinanza con un cantiere esterno all'opera e la presenza della linea elettrica ha comportato una valutazione negativa in relazione allo "spazio" disponibile per il cantiere. Le cattive condizioni di alcuni DPI (le scarpe antinfortunistiche di alcuni operai erano in avanzato stato di usura) e il fatto che non vi fosse né ricezione telefonica, né qualsiasi altro mezzo di comunicazione ha comportato una valutazione negativa. Per gli aspetti formali e gli aspetti sostanziali sono stati in linea di massima rispettati e quindi anche la valutazione è positiva. Il cantiere si è presentato come ordinato e pulito. La valutazione complessiva del cantiere è vicina alla sufficienza con un punteggio pari a 5,93.

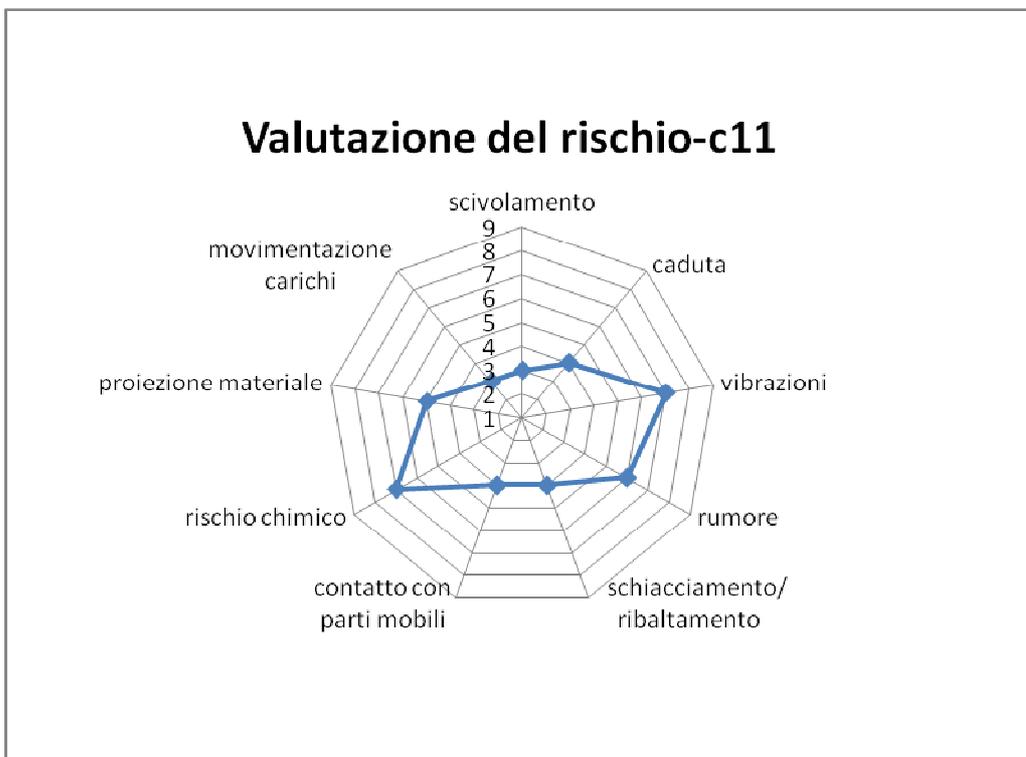


**Grafico 4.29.** Gestione della sicurezza(sezione 4 della check list) nel cantiere c10 (1: totale difformità, 9: eccellenza).

#### CANTIERE C11

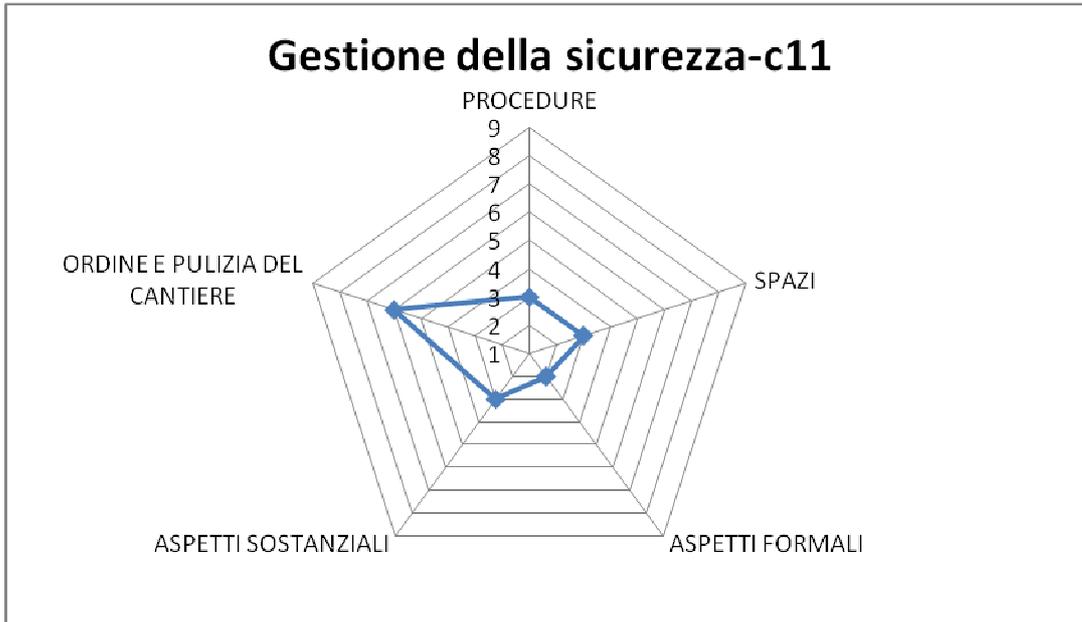
I lavori sono ricaduti nel territorio ove due corsi d'acqua lambiscono a monte e a valle l'abitato: le attività hanno previsto il consolidamento dell'alveo dell'anonimo corso d'acqua posto a valle. L'area lavorativa complessivamente si presentava impervia ed instabile nella natura del terreno, sviluppandosi su un versante montano compreso fra le due viabilità locale e provinciale, con pendice acclive data da una composizione di materiale inerte sciolto e con grossi trovanti affioranti. Le lavorazioni si sono attuate in un contesto ambientale silvo-forestale che presentava della vegetazione caratterizzata da specie arboree forestali di abete e faggio anche di alto fusto. L'approvvigionamento agli interventi, non è stato eccessivamente difficoltoso in quanto le lavorazioni erano direttamente raggiungibili con mezzi meccanici, ma erano presenti delle limitazioni date sia dall'esiguità degli spazi di manovra e deposito che dalla pendenza delle pendici. Il progetto ha previsto, oltre alla ripulitura dell'alveo dalla vegetazione invadente, la regimazione del corso d'acqua mediante formazione di muri spondali in calcestruzzo rivestiti in pietrame, la formazione di salti di fondo trasversali a stabilizzazione dell'alveo e la formazione di palificate in legname e talee a sopraelevazione dei muri di consolidamento. Nella parte a monte, in prossimità della viabilità, è stata riqualificato l'attuale salto\vasca di accumulo\invio delle acque, tramite la ricalibratura del manufatto esistente, il riposizionamento delle quote di salto e l'adeguamento delle opere esistenti. La riqualificazione ambientale ed il rinverdimento di tutta l'area interessata dai lavori è stato effettuato mediante la semina di miscuglio adeguato alle caratteristiche del terreno completeranno gli interventi. In relazione al grafico 4.30 si può subito osservare come la situazione del generale del cantiere non sia ottimale. Infatti, a causa della notevole pendenza del sito, ma anche per la noncuranza degli addetti, la movimentazione dei carichi è risultata essere un'attività particolarmente pericolosa. Notevole è stato il rischio di scivolare e la mancanza di una viabilità interna al cantiere ha incrementato le potenziali conseguenze negative che potrebbero derivare dalla perdita di aderenza al suolo ma anche di caduta, altro rischio molto presente

all'interno di questo cantiere. Inoltre la morfologia del terreno e l'imperizia dei lavoratori, inoltre, ha reso particolarmente gravi il rischio di ribaltamento/schiacciamento e di contatto con parti mobili.



**Grafico 4.30.** Valutazione del rischio (sezione 3 della check list) nel cantiere c11 (1: rischio massimo, 9: rischio trascurabile).

Per quanto concerne la gestione della sicurezza (vedi grafico 4.31) si può affermare che la situazione è risultata particolarmente grave. Infatti, anche se il cantiere è apparso essere in condizioni di pulizia e di ordine discrete, si è verificata una totale inadempienza degli obblighi previsti per il rispetto degli aspetti formali e sostanziali inerenti alla sicurezza e conseguentemente anche delle procedure. In particolare, in questo cantiere, si è osservata l'assenza delle reti di delimitazione del cantiere, di DPI fondamentali come gli elmetti e i guanti e che mancavano le protezioni sulle armature dei muri in costruzione. Peraltro vi era pure la presenza di cavi elettrici sopra il sito dell'opera e non era stata costruita la sentieristica interna al cantiere. La strada, poi, era stata interrotta senza alcuna segnalazione che indicasse che vi erano mezzi pesanti in movimento e, inoltre, nonostante il clima rigido e la pioggia, gli operatori non usavano le mantelline impermeabili in dotazione. Conseguentemente la valutazione complessiva del cantiere non può che essere molto negativa con un punteggio pari a 4,3.



**Grafico 4.31.** Gestione della sicurezza (sezione 4 della check list) nel cantiere c11 (1: totale difformità, 9: eccellenza).

Successivamente all'analisi della sicurezza nei cantieri, si è proceduto allo studio della percezione del rischio (negli operatori prima, nei dirigenti poi), al fine di poter impostare un confronto tra quello che possiamo definire rischio 'reale' e il rischio percepito, di cui nelle pagine seguenti si riportano i risultati principali.

#### 4.1.2 La percezione negli operatori forestali

Rumore	6,94
Clima	5,04
Rumore percezione	5,82
Polveri percezione	5,82
Fatica fisica	4,24
Fatica fisica	6,03
Movimentazione carichi	5,18
Movimenti ripetitivi e vibrazioni	6,30
Stress	6,08
Comunicazione e socialità	5,82
Gestione lavori significativi	7,91
Gestione lavoro	6,02
Uso e manutenzione	5,85
Uso e manutenzione	7,47
Uso e manutenzione	8,19
Uso e manutenzione	5,87
Sicurezza	6,77
Sicurezza	6,22
Sicurezza	5,47
Sicurezza	7,43
Formazione ed informazione	6,37
Formazione ed informazione	7,10
Formazione ed informazione	6,59
Formazione ed informazione	7,20

Tab. 3.10. Valori medi globali.

Punteggio	Range	Rischio percepito
1	0-1	Livello di pericolo
3	1_3	Alto livello
5	3_5	Medio livello
7	5_7	Basso livello
9	7_9	Livello trascurabile di rischio

Tab. 3.11. Punteggi e corrispondenti livelli di percezione del rischio.

L'analisi dei risultati medi registrati dagli operatori evidenzia la percezione di un basso livello di rischio: l'ambiente di lavoro viene giudicato mediamente sicuro, così come le macchine e attrezzature utilizzate.

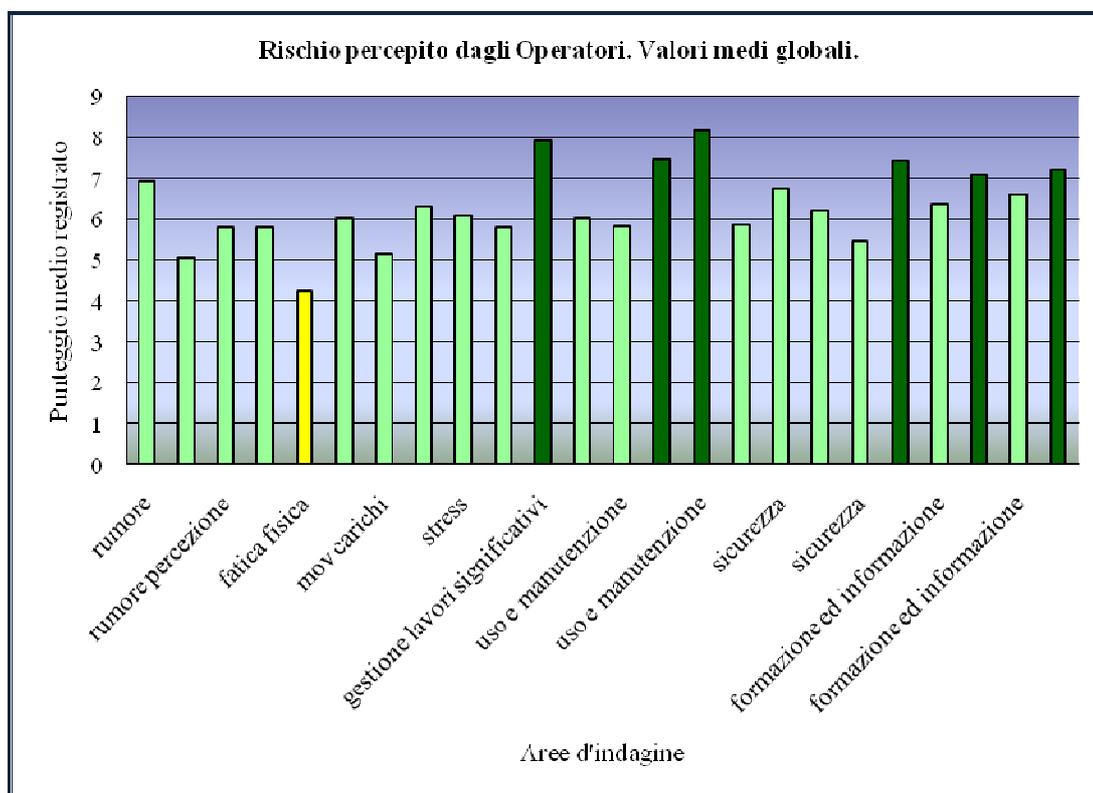


Grafico 4.32. Rischio percepito. Dati medi globali derivanti dall'analisi dei dati raccolti sul totale dei questionari.

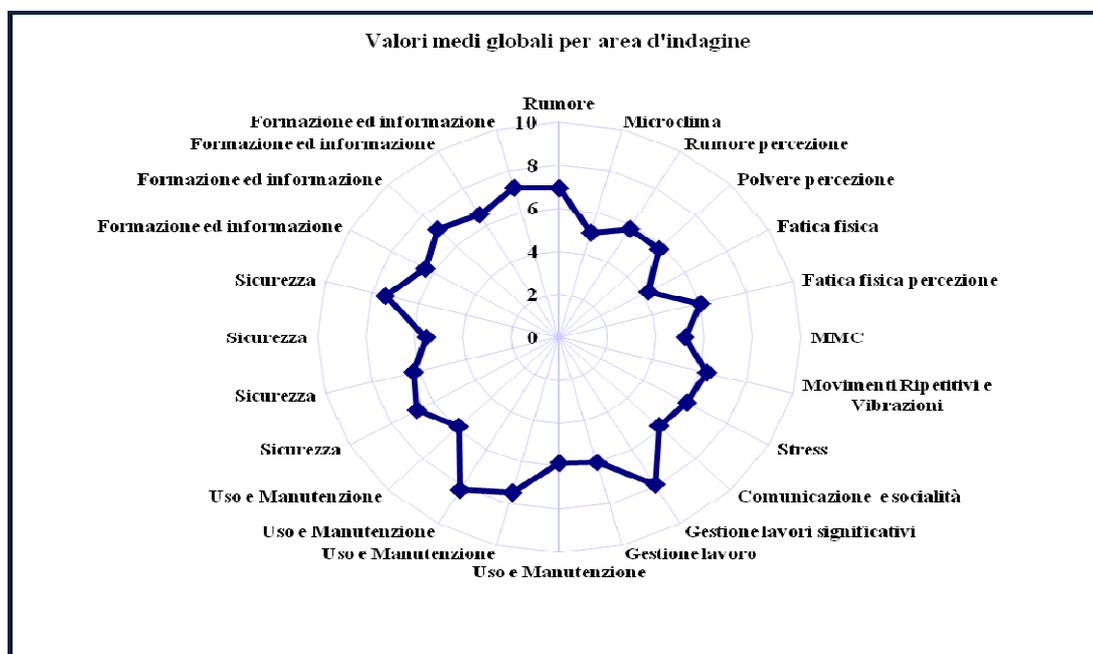


Grafico 4.33. Rischio percepito. Dati medi globali derivanti dall'analisi dei dati raccolti sul totale dei questionari.

Il livello di rischio viene percepito come ‘trascurabile’ (punteggi da 7 a 9) per quanto riguarda gli aspetti relativi al coordinamento con i compagni, prima di compiere attività specifiche (la tendenza è di chiedere il meno possibile la collaborazione di altri operatori, scelta motivata senz’altro dalla convinzione delle proprie capacità e anche dalla volontà di non ‘distogliere’ i colleghi da altre mansioni); significativa inoltre la tendenza diffusa a provvedere in maniera autonoma alla manutenzione di macchine e attrezzature in caso di anomalie e a ritenere non indispensabile la presenza del libretto d’uso, sostituito dalla personale ‘esperienza’; la maggior parte dei soggetti, poi, non ritiene indispensabili i DPI (valutati spesso come scomodi) e giudica la propria preparazione adeguata: il lavorare in un ambiente in cui si è cresciuti (tutti gli operatori coinvolti sono originari della zona che, nelle interviste successive, affermano di conoscere alla perfezione), infatti, aumenta il senso di sicurezza, spesso a discapito della realtà (e il confronto successivo con i dati raccolti da un valutatore esterno conferma ciò). Per i restanti aspetti analizzati (ad eccezione della fatica fisica, per cui vengono giudicate pesanti le proprie mansioni) viene percepito un livello basso di rischio (punteggi da 5 a 7).

### 4.2.3 La percezione nei quadri dirigenziali

I dati raccolti dai questionari sottoposti ai dirigenti evidenziano, a differenza di quanto riscontrato negli operatori, una percezione corretta del rischio. Le risposte erano state formulate in modo da evidenziare la capacità dei dirigenti (o meno) di valutare correttamente una situazione di pericolo.

DOMANDA	PUNTEGGIO
D1	7,70
D2	6,90
D3	8,90
D4	5,90
D5	7,20
D6	7,65
D7	6,45
D8	8,20
D9	6,10
D10	8,10
D11	7,25
D12	6,80
D13	6,80
D14	7,65
D15	8,60
D16	7,30
D17	5,70
D18	6,30
D19	5,20
D20	8,00
D21	5,25
D22	6,25
D23	6,15
D24	5,05

Tab. 3.12. Dati medi registrati per le 24 domande.

Punteggio	Range	Percezione
1	0-1	Risposta errata. Errata percezione del rischio
3	1_3	Punteggio sufficiente. Sufficiente percezione del rischio
5	3_5	Punteggio discerto. Discreta percezione del rischio
7	5_7	Punteggio buono. Buona percezione del rischio
9	7_9	Risposta corretta. Corretta percezione del rischio

Tab. 3.13. Punteggi e corrispondenti livelli di percezione del rischio.

Mediamente, 12 risposte su 24 hanno rivelato una buona percezione e la restante metà ha evidenziato una percezione corretta. La non totalità dei punteggi massimi registrati non sta a nostro avviso ad indicare una mancanza di preparazione quanto piuttosto una diversa reazione e un diverso comportamento dinanzi a situazioni pericolose.

I risultati del questionario relativo alla conoscenza specifica in materia di sicurezza, per contro, hanno fatto registrare valutazioni molto basse, come in realtà prospettato dagli stessi dirigenti, che lamentavano fin dall'inizio la necessità di una maggiore formazione in termini di sicurezza specifica.

	<b>PERCEPITA</b>	<b>REALE</b>
Q1	0,5	8,5
Q2	0,2	5,9
Q3	0,2	8,3
Q4	0,2	14,2
Q5	0,3	6,9
Q6	0,7	7,2
Q7	0,7	10,6
Q8	NP	5,5
Q9	0,8	6,5
Q10	0,2	14,5
Q11	0,7	11,5
Q12	0,3	8,4
Q13	0,8	14,0
Q14	0,3	6,4
Q15	0,7	5,9
Q16	0,8	13,5
Q17	0,7	14,5
Q18	NP	5,2
Q19	NP	10,0
Q20	NP	4,0
Q21	0,3	13,0
Q22	0,5	10,6
Q23	0,7	3,0

**Tabella 3.14.** Confronto fra conoscenza reale e conoscenza percepita

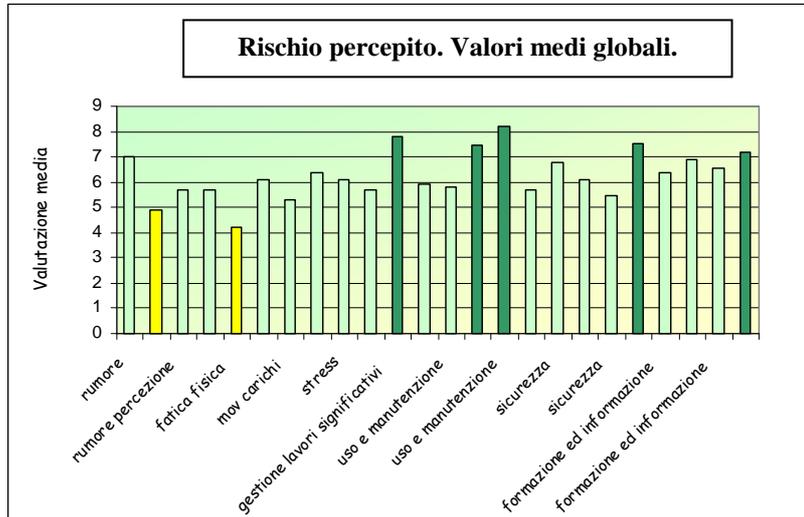
(autovalutazione, punteggio 0: non adeguata; 0.5: sufficiente; 1: adeguata).

I punteggi registrati sono serviti ad individuare il livello di conoscenza medio, per impostare i futuri piani formativi, che risultano così calibrati *ad hoc* e in risposta a specifiche richieste. Interessante rilevare la presenza di soggetti in cui ad una bassa autovalutazione della preparazione (punteggio medio 0.2) corrisponde invece una

formazione reale giudicata ottima (punteggi 14.2 e 14.5), segno di una sottostima della propria preparazione. Per contro si riportano anche casi opposti, con preparazione personale ritenuta da sufficiente ad adeguata (punteggio medio: 0.7) abbinata ad un punteggio gravemente insufficiente registrato nella valutazione della conoscenza specifica in materia di sicurezza. Pur possedendo tutti una preparazione personale (scolastica) medio-alta, viene data maggiore importanza all'esperienza pratica, dato confermato dalla percezione buono-ottima del rischio. D'altronde, la mancata formazione è un elemento facilmente correggibile: sono già in programmazione interventi di formativi. La percezione corretta, unita a una grande esperienza pratica, non possono che rappresentare un valore aggiunto. La check list sulla conoscenza specifica è stata infatti studiata per riuscire a individuare un livello di partenza per la parte formativa.

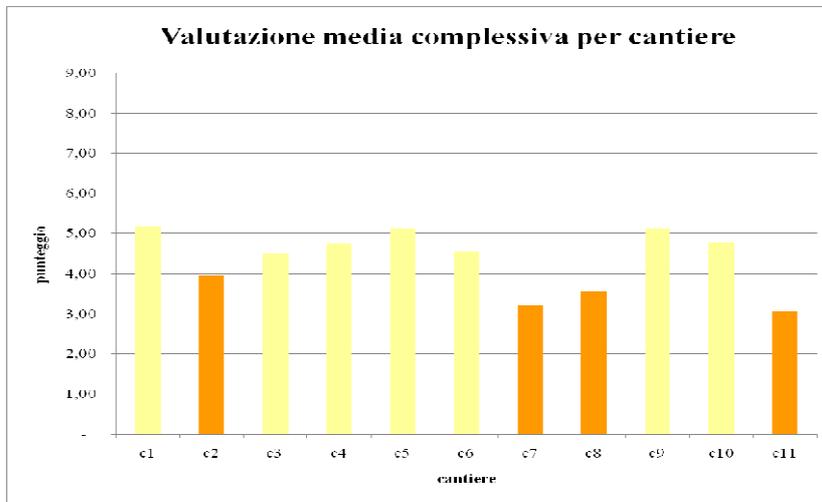
#### 4.1.4 Confronto tra rischio reale e rischio percepito dagli operatori forestali

Di seguito vengono presentati i grafici globali relativi alla percezione e alla valutazione oggettiva del rischio. Per maggior chiarezza si riportano le tabelle dei punteggi.



VALORE	RISCHIO PERCEPITO
1	Livello di pericolo
3	Alto livello
5	Medio livello
7	Basso livello
9	Livello trascurabile

Tabella 3.15. Rischio percepito. Dati medi.



VALORE	GIUDIZIO
1	Rischio massimo
2	Rischio molto alto
3	Rischio alto
4	Rischio significativo
5	Rischio medio
6	Rischio medio
7	Rischio lieve
8	Rischio basso
9	Rischio trascurabile

Tabella 3.16. Rischio reale. Dati medi.

I dati evidenziano chiaramente come l'ambiente di lavoro, che analizzato da un valutatore esterno ha fatto registrare livelli di rischio medio-alto, viene invece percepito come sicuro dagli addetti. Emerge quindi una sottovalutazione del rischio, da correggere opportunamente. Una corretta politica di comunicazione del rischio, quale quella che si vuole impostare, si deve proporre l'obiettivo di superare un atteggiamento passivo nei confronti del rischio promuovendo un atteggiamento attivo nei soggetti coinvolti nel processo di lavoro. Se il concetto di rischio può essere sintetizzato nella formula:

$R = P \times G$ , dove R = rischio, P = probabilità e G = gravità, un programma di azioni per il contenimento e/o l'eliminazione del rischio deve indirizzarsi verso:

–riduzione e/o azzeramento di probabilità P

–riduzione e/o azzeramento di conseguenze G

Per far questo è fondamentale procedere ad un aumento della percezione dei rischi da parte di tutti i soggetti coinvolti. Far percepire il rischio significa intervenire nell'ambito dei processi di lavoro in modo da passare da uno stato d'indifferenza (passivo) ad uno stato di azione (attivo). Lo stato di indifferenza e quello di azione sono strettamente legati al concetto di percezione del rischio:

–più è bassa la percezione del rischio, più alto sarà il livello di indifferenza (e quindi minore quello di azione)

–più è alta la percezione del rischio, più alto sarà il livello di azione (e quindi minore quello di indifferenza).

Un altro fattore che influenza la percezione del rischio è il rapporto danno/beneficio. Se un certo comportamento arreca un altro beneficio allora il rischio ad esso connesso sarà percepito in misura minore e viceversa.

Alcuni studi hanno dimostrato che l'individuo tende a sottovalutare i rischi connessi alle abitudini di lavoro (es. il mancato utilizzo di DPI), i rischi che si presentano quotidianamente (es. allestimento di un ponteggio) e quelli a bassa probabilità (es. crollo del ponteggio). I risultati ottenuti hanno evidenziato la necessità di una maggiore opera di formazione ed informazione dei lavoratori in materia di sicurezza sul posto di lavoro, attualmente in corso di pianificazione.

#### **4.1.5 Confronto tra la percezione del rischio negli operatori forestali e nei quadri dirigenziali**

Analizzando la percezione del rischio nelle risposte date dai quadri dirigenziali, questa risulta essere buona/corretta: viene valutata e riconosciuta la presenza del pericolo e si adotta quindi l'atteggiamento più corretto per la sua gestione. Il fatto che negli operatori sia invece emersa una sottovalutazione del rischio potrebbe stare ad indicare una scarsa comunicazione tra vertici e operai, oppure la necessità di un maggiore controllo per verificare l'attuazione degli insegnamenti ricevuti.

#### 4.1.6 I rischi specifici

##### MANSIONE 1

L'attività oggetto di studio riguardava lavori di manutenzione alle opere di sistemazione idraulico-forestale su un certo numero di rii e affluenti. Il cantiere comprendeva 7 operai, il lavoro esaminato prevedeva il coinvolgimento di due: lo studio si è concentrato sulle operazioni svolte da un solo operaio, la cui prima attività analizzata può essere così schematizzata: -sollevamento sasso da terra, deposito del sasso sul secchio, passaggio del secchio al secondo operatore. Analizzando le operazioni svolte nel sollevamento e nella movimentazione delle pietre per la messa in posa, sono stati osservati i tempi e registrati i parametri elencati nell'allegato foglio di calcolo 1. L'indice di sollevamento calcolato è assai elevato (2.39), ma:

- l'operatore non esegue questa tipologia di attività in continuo;
- effettua pause prestabilite;
- si occupa di altre mansioni concordate, tra cui la preparazione della malta (foto seguenti), che segue lo stesso svolgimento della movimentazione dei sassi (travasatura della malta nel secchio, passaggio del secchio al secondo operatore).



Nelle foto: la preparazione della malta. La movimentazione dei sassi da parte dell'operatore osservato segue lo stesso 'percorso' della malta: il sasso viene caricato sul secchio, passato al secondo operatore per il posizionamento sull'argano che lo porterà nelle postazioni più elevate.



Movimentazione della malta tramite carriola fino alla postazione del secondo operatore.



Travasatura della malta nel secchio e consegna del secchio al secondo operatore.



Attesa (= pausa) del rientro dell'argano col secchio vuoto da riempire nuovamente.

Alla sorveglianza sanitaria si abbina una continua opera di studio di nuove strategie per ridurre ancora questo rischio, quali ad esempio il banchetto da lavoro di cui si discute nelle pagine seguenti.

## MANSIONE 2

Durante l'osservazione sperimentale, per necessità di approvvigionamento, il caposquadra è sceso a valle del cantiere per rifornirsi di sacchi di cemento, che sono stati caricati sul camioncino e adagiati su un pallet. E' stata registrata ogni attività che il caposquadra compie al ritorno in cantiere, nello scaricare i sacchi. Stando sul rimorchio, egli sollevava i sacchi dal bancale e li passava ai due operatori a terra, che poi li depositavano nella zona individuata. Ogni minuto l'operatore scarica 1 fila da 8 sacchi ciascuna, cioè 8 SACCHI/MINUTO (frequenza: 0.2); l'operatore NON movimentava i sacchi in altezza, ma li 'consegna' alla stessa altezza a cui li solleva. L'operatore effettua inoltre MINIME torsioni del busto, più accentuate quando prendeva gli ultimi sacchi di ciascuna fila. (Di seguito si allega il file utilizzato per le misurazioni). L'elevato indice ottenuto va comunque analizzato considerando che l'attività di spostamento dei sacchi è legata all'attività di carico/scarico, la quale si effettua ad eventuale integrazione del carico predisposto, oppure qualora non sia possibile usufruire dell'apposito mezzo attrezzato ad uso per limitazioni ad approvvigionamento. E' cioè un'attività che non rientra tra le mansioni degli operatori, ma si effettua nei rari casi in cui il camion che rifornisce i sacchi sia impossibilitato a raggiungere il cantiere, per cui il rifornimento viene effettuato dal caposquadra che scende a valle col camioncino.

Pur essendo sporadica, tale operazione viene naturalmente studiata attentamente dal servizio di protezione interno, con cui sono state studiate alcune soluzioni pratiche operative: si sta sperimentando attualmente l'utilizzo di un appropriato banchetto di lavoro che permetterebbe:

- la lavorazione per l'assestamento della forma del pietrame viene effettuata correttamente con schiena dritta e braccia tese evitando in tal modo di assumere posizioni pericolose per la schiena
- viene ridotta l'azione di sollevamento dal piano di campagna con possibilità di maggior controllo dell'azione di forza e movimento, tenendo il peso più possibile vicino al corpo, facendo forza sui muscoli delle cosce e con movimenti progressivi delle ginocchia
- si necessita la massima attenzione per evitare di compiere torsioni del tronco nelle azioni di collocazione sul piano di posa del pietrame mantenendo la schiena diritta, gambe divaricate, braccia tese e spostando i piedi e/o gambe
- la stesura di un adeguato letto di sabbia sul piano di lavoro del banchetto, attenua i le sollecitazioni degli arti superiori, originati dalla scabrosità della superficie colpita mentre viene migliorata oltre alla posizione del corpo, la stabilità della pietra con attenuazione di battute con sollecitazioni incostanti, rotture di impugnature, vibrazioni prodotte da colpi a vuoto

CP=Costante di peso UOMINI		25					CP=Costante di peso DONNE		15																	
prog	Descrizione azione	Peso oggetto [kg]	Altezza da terra delle mani [cm]	Dislocazione verticale [cm]	Distanza orizzontale [cm]	Dislocazione angolare	Giudizio presa [B, D o S]	Frequenza [n. atti al min.]	Durata sollevam. [min]	Arti superiori in azione contemporanea	Numero operatori coinvolti	Presenza di compiti supplementari e faticamente gravosi [S o N]	Peso Limite Racc. Uomini	IS Uomini	Peso Limite Racc. Donne	IS Donne										
	sollevamento sassi	15	40	0,30	100	##	0,87	40	0,63	10	0,37	B	1,00	0,50	0,3	0,97	2	1,00	1	1,00	N	1,00	11,4	1,32	6,8	2,29
	sollevamento sassi	17	40	0,30	75	##	0,88	40	0,63	10	0,37	B	1,00	0,50	0,3	0,97	2	1,00	1	1,00	N	1,00	11,6	1,47	6,9	2,45
	sollevamento sassi	20	40	0,30	100	##	0,87	40	0,63	10	0,37	B	1,00	0,50	0,3	0,97	2	1,00	1	1,00	N	1,00	11,4	1,78	6,8	2,53
	sollevamento sassi	23	40	0,30	100	##	0,87	40	0,63	10	0,37	B	1,00	0,50	0,3	0,97	2	1,00	1	1,00	N	1,00	11,4	2,02	6,8	3,32
	sollevamento sassi	25	40	0,30	100	##	0,87	40	0,63	10	0,37	B	1,00	0,50	0,3	0,97	2	1,00	1	1,00	N	1,00	11,4	2,20	6,8	3,62
	sollevamento sassi	28	40	0,30	100	##	0,87	40	0,63	10	0,37	B	1,00	0,50	0,3	0,97	2	1,00	2	0,85	N	1,00	9,7	1,45	5,8	3,45
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D	0,00	#N/D	0,00	
		0,00	0	1,00	0,00	0,00	S	0,30			###	2	1,00	1	1,00	N	1,00	1	1,00	N	1,00	#N/D				

		CP=Costante di peso UOMINI	25																							
		CP=Costante di peso DONNE	15																							
prog	Descrizione azione	Peso oggetto [kg]	Altezza da terra delle mani [cm]	Dislocazione verticale [cm]	Distanza orizzontale [cm]	Dislocazione angolare	Giudizio presa [B, D o S]	Frequenza [n. atti al min.]	Durata sollevam. [min]	Arti superiori in azione contemporanea	Numero operatori coinvolti	Presenza di compiti supplementari e fisicamente gravosi [S o N]	Peso Limite Racc. Uomini	IS Uomini	Peso Limite Racc. Donne	IS Donne										
1	scarico primo fila sacchi di cemento da 25 kg	25	80	0,99	0	80	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	14,4	7,4	8,6	2,89
1	scarico primo fila sacchi di cemento da 25 kg	25	80	0,99	0	80	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	14,4	7,4	8,6	2,89
1	scarico primo fila sacchi di cemento da 25 kg	25	80	0,99	0	80	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	14,4	7,4	8,6	2,89
1	scarico primo fila sacchi di cemento da 25 kg	25	80	0,99	0	80	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,4	7,8	8,1	3,10
1	scarico primo fila sacchi di cemento da 25 kg	25	80	0,99	0	80	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,4	7,8	8,1	3,10
1	scarico primo fila sacchi di cemento da 25 kg	25	80	0,99	0	80	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,4	7,8	8,1	3,10
1	scarico primo fila sacchi di cemento da 25 kg	25	80	0,99	0	80	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,4	7,8	8,1	3,10
1	scarico primo fila sacchi di cemento da 25 kg	25	80	0,99	0	80	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,4	7,8	8,1	3,10
2	scarico seconda fila sacchi di cemento da 25 kg	25	70	0,99	0	70	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	14,4	7,4	8,6	2,89
2	scarico seconda fila sacchi di cemento da 25 kg	25	70	0,99	0	70	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	14,4	7,4	8,6	2,89
2	scarico seconda fila sacchi di cemento da 25 kg	25	70	0,99	0	70	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	14,4	7,4	8,6	2,89
2	scarico seconda fila sacchi di cemento da 25 kg	25	70	0,99	0	70	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,4	7,8	8,1	3,10
2	scarico seconda fila sacchi di cemento da 25 kg	25	70	0,99	0	70	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,4	7,8	8,1	3,10
2	scarico seconda fila sacchi di cemento da 25 kg	25	70	0,99	0	70	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,4	7,8	8,1	3,10
2	scarico seconda fila sacchi di cemento da 25 kg	25	70	0,99	0	70	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,4	7,8	8,1	3,10
2	scarico seconda fila sacchi di cemento da 25 kg	25	70	0,99	0	70	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,4	7,8	8,1	3,10
2	scarico seconda fila sacchi di cemento da 25 kg	25	70	0,99	0	70	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,4	7,8	8,1	3,10
3	scarico terza fila sacchi di cemento da 25 kg	25	60	0,96	0	60	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	14,0	7,9	8,4	2,98
3	scarico terza fila sacchi di cemento da 25 kg	25	60	0,96	0	60	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	14,0	7,9	8,4	2,98
3	scarico terza fila sacchi di cemento da 25 kg	25	60	0,96	0	60	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	14,0	7,9	8,4	2,98
3	scarico terza fila sacchi di cemento da 25 kg	25	60	0,96	0	60	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,0	7,8	7,8	3,00
3	scarico terza fila sacchi di cemento da 25 kg	25	60	0,96	0	60	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,0	7,8	7,8	3,00
3	scarico terza fila sacchi di cemento da 25 kg	25	60	0,96	0	60	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,0	7,8	7,8	3,00
3	scarico terza fila sacchi di cemento da 25 kg	25	60	0,96	0	60	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,0	7,8	7,8	3,00
4	scarico quarta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	50	0,93	0	50	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,5	7,8	8,1	3,08
4	scarico quarta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	50	0,93	0	50	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,5	7,8	8,1	3,08
4	scarico quarta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	50	0,93	0	50	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	12,6	7,8	7,6	3,11
4	scarico quarta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	50	0,93	0	50	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	12,6	7,8	7,6	3,11
4	scarico quarta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	50	0,93	0	50	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	12,6	7,8	7,6	3,11
4	scarico quarta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	50	0,93	0	50	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	12,6	7,8	7,6	3,11
5	scarico quinta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	40	0,90	0	40	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,1	7,9	7,9	3,18
5	scarico quinta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	40	0,90	0	40	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,1	7,9	7,9	3,18
5	scarico quinta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	40	0,90	0	40	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	13,1	7,9	7,9	3,18
5	scarico quinta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	40	0,90	0	40	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	12,2	7,3	7,3	3,42
5	scarico quinta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	40	0,90	0	40	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	12,2	7,3	7,3	3,42
5	scarico quinta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	40	0,90	0	40	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	12,2	7,3	7,3	3,42
5	scarico quinta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	40	0,90	0	40	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	12,2	7,3	7,3	3,42

Foglio di calcolo 2. Studio della movimentazione dei sacchi di cemento.

6	scarico sesta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	30	0,87	0	30	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	12,7	1,98	7,6	1,29
6	scarico sesta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	30	0,87	0	30	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	12,7	1,98	7,6	1,29
6	scarico sesta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	30	0,87	0	30	1,00	40	0,63	20	0,94	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	12,7	1,98	7,6	1,29
6	scarico sesta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	30	0,87	0	30	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	11,8	2,12	7,1	1,54
6	scarico sesta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	30	0,87	0	30	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	11,8	2,12	7,1	1,54
6	scarico sesta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	30	0,87	0	30	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	11,8	2,12	7,1	1,54
6	scarico sesta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	30	0,87	0	30	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	11,8	2,12	7,1	1,54
6	scarico sesta fila sacchi di cemento da 25 kg	25	30	0,87	0	30	1,00	40	0,63	40	0,87	B	1,00	0,20	1	1,00	2	1,00	1	1,00	N	1,00	11,8	2,12	7,1	1,54

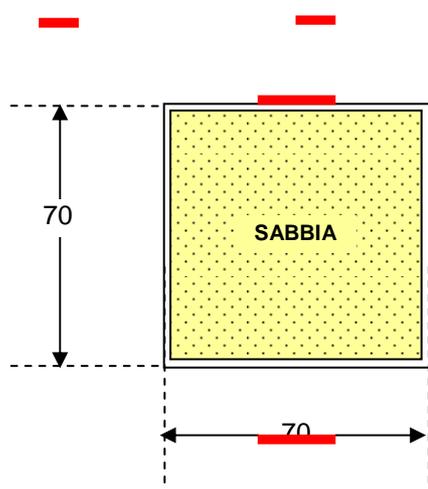
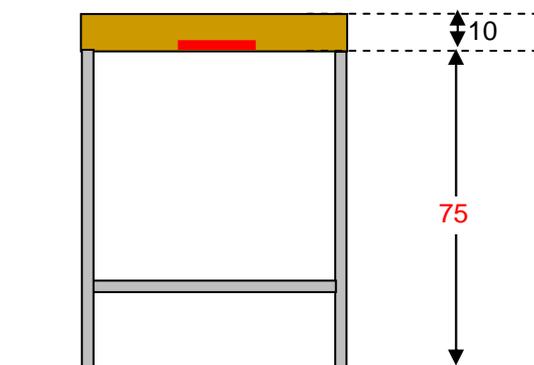
ISIF= Indice di Sollevamento Indipendente dalla Frequenza (calcolato in funzione del Peso max)  
 IS = Indice di Sollevamento (calcolato in funzione dello scaglione di peso o del peso medio)  
 ISC= Indice di Sollevamento Composto  
 ISC < 0,85 = nessun provvedimento;  
 ISC 0,86-1,00= livello di attenzione (informazione);  
 ISC >1,01 = presenza di rischio (interventi per ridurre l'indice di rischio, formazione, sorveglianza sanitaria).

**NOTE PER LA COMPILAZIONE (Inserire i dati numerici solo nelle celle di colore giallo)**  
 \*Si possono inserire valori di frequenza di azione da un minimo di 0,01 az/min. ATTENZIONE: nel calcolo (caso di compiti multipli) le frequenze delle azioni di sollevamento vengono via via sommate per ogni singolo sottocompito successivo; se tale somma eccede i limiti verrà visualizzato un messaggio di errore (verifica delle frequenze).

<b>ISC uomini =</b>	<b>2,83</b>	<b>PRESENZA DI RISCHIO</b>
<b>ISC donne =</b>	<b>4,71</b>	<b>PRESENZA DI RISCHIO</b>

Foglio di calcolo 2. Studio della movimentazione dei sacchi di cemento.

## BANCHETTO DA LAVORO (sperimentazione interna al Servizio locale)



- Struttura in ferro di cm 70x70 di base e con un'altezza complessiva di cm 85
- Piano di lavoro in legno con base di battuta dello spessore di cm 4
- Alzata di cm 10 con spessore di 2,5 cm);
- Letto di sabbia di cm 5 per attutire le vibrazioni date dal depezzamento e aumentare la stabilità della pietra
- Maniglie laterali per agevolare il sollevamento e la movimentazione dell'attrezzo
- Piedini di appoggio con staffa per evitare lo sprofondamento e migliorare l'eventuale trascinamento per eventuali assestamenti
- Peso complessivo, con carico con carico del letto non superiore ai 35 kg

#### 4.2 Proposte operative per la gestione dei rischi emersi

All'individuazione dei rischi conseguente all'analisi oggettiva, soggettiva e dei rischi da movimentazione manuale dei carichi nei cantieri del Servizio, è seguita un'intensa opera di implementazione del sistema di gestione, mirata alla gestione e successiva diminuzione degli stessi rischi, dettagliatamente esposta nei paragrafi seguenti. Lo schema operativo adottato è riassunto nello schema seguente:



**Figura 4.2.1.** Programma Operativo

#### 4.2.1 Disegno di strategie per la gestione e la diminuzione del rischio reale

Individuate le aree di criticità aventi una rilevanza acuta sulla gestione della sicurezza, i relativi punti critici sono stati la base di partenza per l'individuazione e la scelta delle soluzioni operative. Queste possono essere considerate e suddivise in due categorie, a seconda che riguardino aspetti pratico-operativi o aspetti relativi al mero rispetto della legislazione. Dal punto di vista delle priorità saranno le soluzioni sostanziali ad avere la precedenza rispetto a soluzioni di tipo formale poiché è preferibile privilegiare interventi che agiscano direttamente sulla salvaguardia dei lavoratori, e anche perché dallo studio emerge come siano gli aspetti sostanziali a necessitare della maggiore attenzione. La soluzione è, logicamente, sempre riferita ad un rischio specifico: anche in questo caso è necessario determinare una scala di priorità dei rischi che si può ottenere in base alla gravità del danno potenziale, ossia moltiplicando la frequenza di accadimento con la magnitudo ( $f_x * m_x$ ). Le due macrocategorie, che possono essere chiamate soluzioni sostanziali e soluzioni formali, possono a loro volta essere scomposte in sottocategorie al fine di una migliore definizione delle caratteristiche che devono avere (vedi figura 4.2.1). Le soluzioni sostanziali, che devono essere tanto tempestive quanto più è presente e pericoloso il rischio devono garantire:

1. applicabilità e facilità di esecuzione;
2. replicabilità della soluzione sui cantieri (replicabile su più scenari forestale, edile);
3. standardizzazione della procedura.

Le soluzioni formali invece devono prevedere un adeguamento della documentazione e l'adozione di procedure in grado di coadiuvare i lavoratori nella gestione della loro sicurezza.

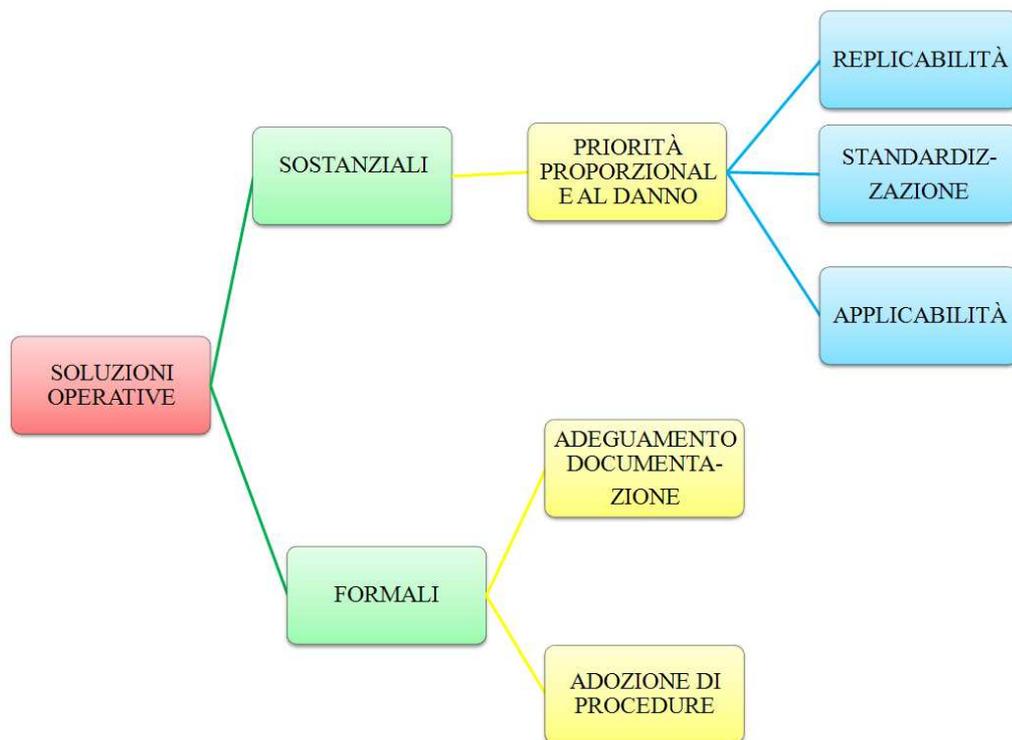
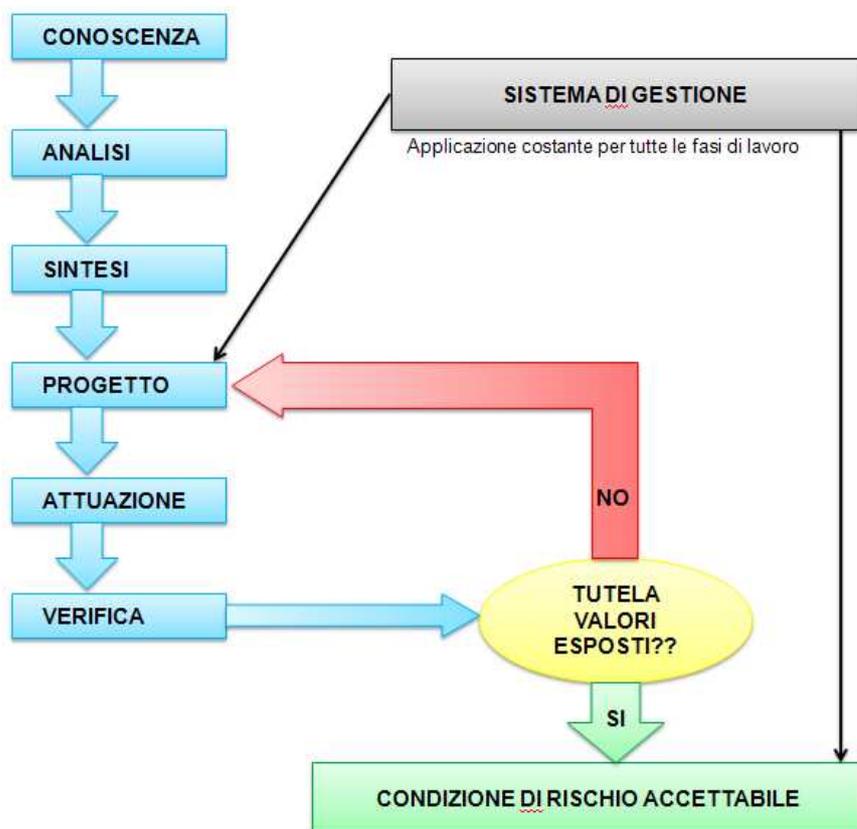


Figura 4.2.2. Schematizzazione delle soluzioni operative.

È stato messo a punto e proposto, inoltre, uno strumento tecnico-scientifico-manageriale che permette di razionalizzare e gestire tutti i processi lavorativi. Dal punto di vista metodologico il sistema prevede una serie di fasi: la prima prevede un periodo di approfondimento e successivamente di analisi specifica in maniera da poter comprendere l'area oggetto di studio; in un secondo momento viene effettuata una sintesi che permette di individuare i punti salienti e le relative aree di criticità, al fine di ottenere una visione d'insieme del processo lavorativo. Una volta effettuati questi tre passaggi, è possibile intraprendere la fase progettuale, ovvero determinare, da un punto di vista teorico, il modello di gestione della sicurezza. Lo step seguente è la realizzazione pratica del modello e la successiva verifica dell'efficacia dello stesso: un test di accertamento valuterà se le modifiche introdotte hanno portato ad una diminuzione dei rischi. Le possibilità sono due:

- 1) il modello è in grado aumentare la sicurezza nel luogo di lavoro;
- 2) il modello non ha determinato una risposta soddisfacente.

Nel caso si verifichi la prima opzione, essendo raggiunto lo scopo, non occorre proseguire, basta verificare la corretta applicazione nel tempo del modello. Se invece il sistema di gestione non da una risposta sufficiente è necessario ripartire dalla fase progettuale. Il procedimento per la costruzione di un sistema di gestione è schematizzato nel grafico seguente (figura 4.2.3.)



**Figura 4.2.3.** Creazione di un sistema di gestione, aspetto metodologico (Grimaz, 1998).

## Implementazione del sistema di gestione

Al fine di poter risolvere in maniera puntuale le criticità emerse nella fase analitica è proposto un sistema di gestione, ossia un insieme di procedure applicative e formali in maniera da rendere standardizzabili, efficienti ed efficaci le misure di controllo del rischio. In base ai risultati emersi il modello gestionale ha l'obiettivo di comprendere e garantire:

- 1) lo **sviluppo di una manualistica operativa** per i lavoratori in maniera tale che possano controllare e verificare all'occorrenza e in maniera istantanea i rischi associati ad una determinata attività. Inoltre il manuale dovrà fungere da supporto per i corsi di formazione che avranno come destinatari i lavoratori;
- 2) la **sensibilizzazione del personale**: in base ad una ricerca effettuata sul personale stesso del Servizio è emerso come occorra intervenire per formare una corretta coscienza della sicurezza;
- 3) una **riorganizzazione interna** del servizio: lo scambio di informazioni tra il personale e gli approfondimenti relativi alla sicurezza sono fondamentali per l'abbattimento del rischio in quanto la normativa vigente determina un ruolo paritetico per tutte le figure lavorative presenti nel contesto. La riorganizzazione del servizio dovrà favorire una collaborazione proficua e costruttiva tra i dirigenti, impiegati, tecnici e operai; il ruolo centrale e di coordinamento del sistema ricadrà sul Servizio Protezione e Prevenzione;
- 4) la **scelta DPI**: ogni lavoratore, per lo svolgimento della sua attività, deve essere munito dei DPI specifici che saranno schedati e valutati in un'apposita scheda; in questo modo sarà possibile determinare il grado di usura e di confort dei dispositivi protettivi personali e conseguentemente anche se il DPI è da considerarsi ancora valido o se sia il caso di sostituirlo;
- 5) un **sistema di manutenzione delle attrezzature**: l'informatizzazione, eseguibile con la costruzione di un database, consente un controllo rapido ed efficiente dello stato in cui si trova un'attrezzatura o un macchinario.
- 6) un **database dei lavoratori**: allo scopo di poter raggruppare i dati antropometrici dei lavoratori e le caratteristiche legate alla loro attività, i DPI dati in dotazione, indicando eventuali richiami o specificità può aiutare a gestire il personale, a individuare le carenze, organizzare i ruoli e corsi di formazione specifici.

## Sviluppo di una manualistica operativa per i lavoratori

Il manuale ha l'obiettivo di essere rivolto agli operatori con un basso grado di scolarizzazione e pertanto saranno sviluppate aree informative supportate da immagini, illustrazioni, fotografie. Fondamentalmente il manuale sarà costituito da due macroaree principali:

- a. sezione relativa alla normativa;
- b. sezione relativa ai rischi specifici nel settore edile/forestale comprendente:
  - o movimentazione manuale dei carichi;
  - o proiezione materiale;
  - o caduta;
  - o rischio biologico (zecche, vipere, insetti, ecc) ;
  - o scivolamento;
  - o schiacciamento/ribaltamento;
  - o l'uso in sicurezza delle macchine da cantiere;
  - o l'uso in sicurezza delle attrezzature per l'esbosco (motosega ecc);
  - o come organizzare la gestione delle emergenze;
  - o il pronto soccorso;
  - o il rumore ;
  - o le vibrazioni;
  - o il rischio chimico.

All'interno della sezione dedicata alla normativa è intenzione descrivere i soggetti imputati al controllo della sicurezza e le loro responsabilità oggettive in termini civili e penali. In particolar modo è necessario creare una schematizzazione della legislazione vigente in modo tale da focalizzare l'attenzione dell'utenza sulle parti di maggiore interesse per i lavoratori del Servizio. La struttura di questo primo capitolo del manuale dovrà riportare:

- le figure previste dalla normativa: RSPP, RSL, RSU, datore di lavoro, direttore dei lavori, lavoratori;
- i ruoli operativi che hanno le figure responsabili della sicurezza;
- le sanzioni in caso di non rispetto delle norme previste.

Inoltre è opportuno creare un quadro generale di tutta la normativa relativa alla sicurezza, facendo anche dei riferimenti ai principi ispiratori che hanno determinato l'evoluzione delle leggi, in maniera tale da sviluppare uno spirito critico nelle coscienze dei lavoratori. Per quanto riguarda gli aspetti operativi, il presente studio ha portato all'individuazione di una serie di criticità come potenziali fonti di pericolo per la salute e l'incolumità dei dipendenti del Servizio. Nei documenti di valutazione del Servizio, i rischi sono stati effettivamente individuati e per ognuno di questi c'è un rimando alla relativa scheda di analisi. Questo è un esempio di applicazione degli aspetti formali; al contempo i risultati delle ispezioni nei cantieri indicano che, anche se la documentazione elaborata dal Servizio analizza dettagliatamente ogni rischio, esiste comunque un'effettiva carenza di sicurezza. È quindi possibile affermare che la documentazione è sì efficiente, ma poco efficace. Per questo motivo il manuale deve essere molto schematico e di immediata comprensione. Il lavoratore deve immediatamente capire

quello che deve e non deve fare nell'utilizzare una macchina o nell'effettuare una qualsiasi altra attività. Si ritiene, perciò, opportuno costruire una serie di schede relative ai singoli fattori di rischio dove riportare:

- una descrizione generale dell'attività;
- i rischi associati;
- i DPI da utilizzare durante l'attività;
- le misure di prevenzione e protezione;
- il kit di sicurezza;
- la tempistica da rispettare durante l'attività;
- la gestione di eventuali emergenze;
- la segnalazione di anomalie.

LAVORARE IN SICUREZZA IN UN CANTIERE FORESTALE	
UTILIZZO IN SICUREZZA DELLA MOTOSEGA	
<p><b>Descrizione Generale dell'attività</b></p>  <p>Effettuazione di tagli per abbattere, sramare e sezionare alberi e arbusti</p>	<p><b>Rischi associati</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Contatto con parti in movimento</li><li>• Contatto con parti calde</li><li>• Rumore</li><li>• Vibrazioni</li><li>• Rischio chimico (inalazione gas e vapori di scarico)</li></ul>
<p><b>DPI Associati</b></p> 	<p><b>Misure di prevenzione e protezione</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Determinazione distanza di sicurezza</li><li>• Determinazione zona di pericolo</li><li>• Individuazione vie di fuga</li><li>• Rispettare i tempi di utilizzo della macchina</li><li>• Non utilizzare la macchina sopra la linea delle spalle</li></ul>

Figura 4.2.4. Fronte della scheda di utilizzo in sicurezza della motosega.

LAVORARE IN SICUREZZA IN UN CANTIERE FORESTALE	
UTILIZZO IN SICUREZZA DELLA MOTOSEGA	
<b>Kit di sicurezza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Acqua potabile</li> <li>•Cassetta pronto soccorso</li> <li>•Telefonino o trasmittente</li> <li>•Numeri di emergenza e responsabili</li> <li>•cantieri</li> </ul>	<b>Tempi di utilizzo della macchina</b>
<b>Gestione emergenze cantiere</b>	<b>Segnalazione anomalie</b> ----- ----- ----- -----

Figura 4.2.5. Retro della scheda di utilizzo in sicurezza della motosega.

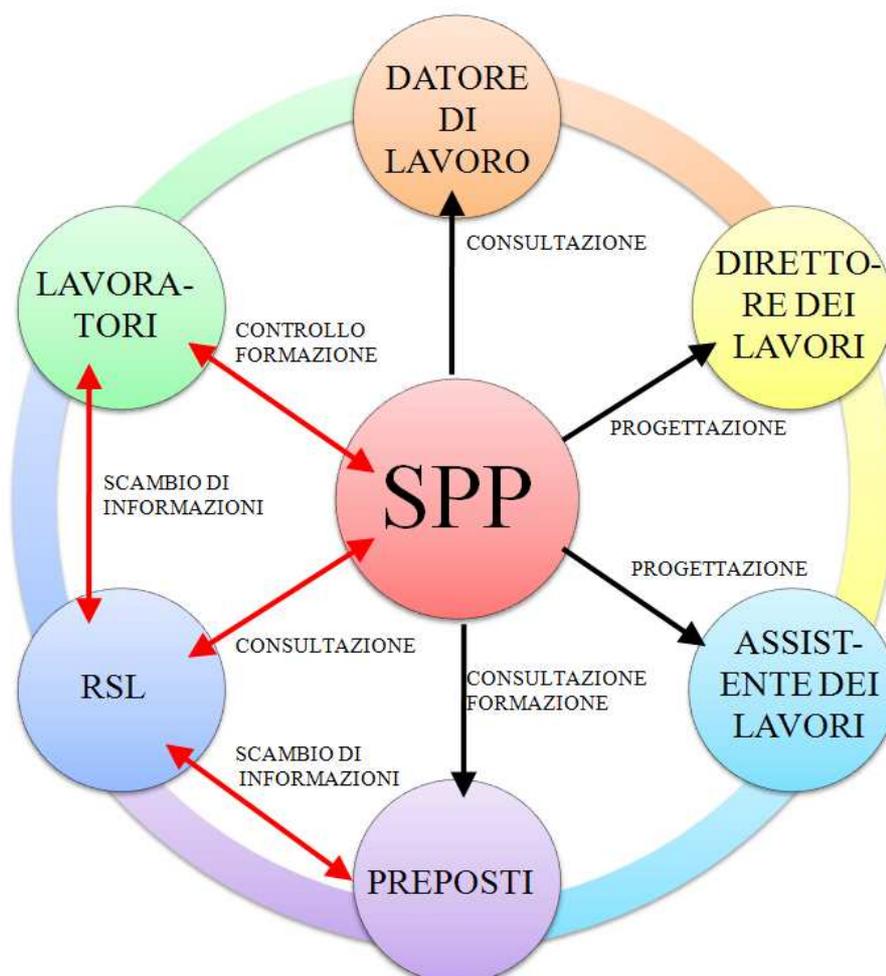
#### Sensibilizzazione

Un buon sistema di gestione prevede un rapporto costante e diretto con i lavoratori: si ritiene, infatti, che per aiutare l'instaurarsi di relazioni favorevoli tra i lavoratori, sia a livello esecutivo sia a livello progettuale, si debba organizzare e pianificare degli incontri nei quali sia possibile approfondire tematiche relative ai rischi durante il lavoro e lasciare spazio all'interazione tra gli operai, i preposti e i responsabili *ope legis* o per nomina, in maniera da sviscerare dubbi e problematiche inerenti alla sicurezza. La proposta di organizzare degli incontri a cadenza non rigidamente fissa, ma comunque con una certa regolarità pari a circa due volte al mese, è stata favorevolmente accolta, e risulta in fase di programmazione. I temi vengono individuati dando la priorità a quelle attività rischiose che hanno portato al maggior numero di infortuni o nelle quali si sono riscontrati comportamenti sbagliati e potenzialmente fonti di pericolo.

#### Organizzazione interna del servizio

L'organizzazione interna del Servizio, per quel che concerne la sicurezza, deve ruotare attorno alle figure che compongono il Servizio Protezione e Prevenzione. Queste devono essere il collegamento tra i ruoli dirigenziali o comunque di responsabilità, e la base dei lavoratori. La figura 4.2.6 schematizza i ruoli e i rapporti che devono intercorrere all'interno della struttura lavorativa e dove deve risultare che:

1. quando si tratta di sicurezza tutte le varie personalità, dal datore di lavoro fino agli operai non specializzati, concorrono in egual misura all'abbattimento del rischio;
2. la figura del Rappresentante Sindacale dei Lavoratori deve essere di coordinamento tra i lavoratori e i preposti, e in questo caso lo scambio di informazioni sarà a doppio senso;
3. la figura centrale e che fungerà da guida sarà quella del Responsabile del Servizio Protezione e Prevenzione (RSPP). Egli impartirà le disposizioni della normativa ai ruoli dirigenziali (datore di lavoro, direttore e assistente dei Lavori e preposti), informandoli sulle loro responsabilità e quindi di come devono comportarsi in materia di sicurezza. Inoltre dovrà collaborare con loro in fase di progettazione e dovrà svolgere ruolo di consulenza al datore di lavoro. Al contempo dovrà instaurare un "dialogo" con il RSL e con i lavoratori stessi, al fine di raccogliere gli elementi di criticità eventualmente non colti dalla pianificazione progettuale della gestione della sicurezza. Conseguentemente dovrà essere presente il più possibile durante l'esecuzione delle attività e convocare, di concerto con gli interessati, incontri con i lavoratori e i loro rappresentanti per massimizzare gli sforzi in atto per tutelare la salute di chi opera nel contesto forestale.



**Figura 4.2.6.** Organizzazione interna del Servizio in relazione alla sicurezza.

## Scelta dei DPI

Ogni attività lavorativa effettuata nei cantieri oggetto di studio richiede dei Dispositivi di Protezione Individuale che possono essere specifici o generali. Quindi ogni operaio, in base alla propria mansione e alle proprie qualifiche ha in dotazione dei DPI. All'interno del Servizio si è riscontrata la carenza di un sistema omogeneo di organizzazione e pianificazione relativo all'uso e alla manutenzione/sostituzione dei DPI. Per questo motivo si ritiene di dover costruire un sistema di gestione dei dispositivi di protezione (vedi figura 4.2.7) che possa offrire al SPP la possibilità di controllare con estrema facilità, per ogni operaio e in base alla sua mansione, di quali DPI è munito, quando gli sono stati consegnati, la durata specifica dei dispositivi (generalmente indicata dal costruttore) e se sono stati effettuati i controlli periodici. Inoltre è possibile collegare a questa "scheda anagrafica" dei DPI anche una valutazione del grado di efficienza, efficacia, pulizia e stato del DPI stesso in modo da poter giustificare eventuali richieste di sostituzione anticipata. La scheda proposta è attualmente in prova al Servizio.

Mansioni e profilo operativo	Dpi in dotazione	Data di consegna	Durata DPI	Check periodico			Efficienza	Efficacia	Pulizia	Stato
				6 mesi	12 mesi	18 mesi				
Motoseghista X	Scarpe		2 anni							
	Guanti		5 giorni-6mesi							
	Casco		3-5 anni							
	Tuta		1 anno							
Squadra Z	Mascherine e filtri		5 giorni- 1 anno							
	Visiera		1-2 anni							
	Imbragature e funi									

**Figura 4.2.7.** Scheda per la gestione dei DPI.

## Sistema di manutenzione delle attrezzature e delle macchine

Il presente studio ha portato in evidenza che all'interno di un cantiere del Servizio sono presenti e utilizzati numerosi macchinari e attrezzi. Questo elaborato ha peraltro portato alla luce la presenza di mancanze relative alle apparecchiature. Per questo motivo si è ritenuto un utile coadiuvate della sicurezza implementare un sistema di manutenzione delle macchine e delle attrezzature (vedi figura 4.2.2) che permetta al SPP di verificare in tempi brevi, in relazione ad un macchinario generico, a quale lavoratore e a quale squadra è stato affidato, il deposito di provenienza, il controllore che ha certificato la regolarità della macchina, i dati relativi alla manutenzione ordinaria e straordinaria, la scheda di riferimento con le specifiche sull'uso in sicurezza della macchina stessa, la persona a cui è stato consegnato il libretto di uso e manutenzione e che è responsabile della sua presenza in cantiere e i DPI associati all'utilizzo della macchina stessa. Anche questa scheda è attualmente utilizzata in prova.

<b>SISTEMA DI MANUTENZIONE DELLE ATTREZZATURE:</b>				
Attezzo	Chi controlla	Entrata-uscita	Manutenzione	
			Ordinaria	Straordinaria
Affidato a:			Data:	Data:
Squadra:			Operazione:	Sostituzione:
Scheda di riferimento uso in sicurezza macchina		Libretto d'uso e manutenzione consegnato a:		DPI associati

**Figura 4.2.8.** Scheda per l'organizzazione della manutenzione dei macchinari.

## Database dei lavoratori

La gestione della sicurezza non può prescindere dalla conoscenza dei soggetti che operano all'interno dei cantieri. In particolar modo, la possibilità di raccogliere le informazioni utili, poterle confrontare e essere in grado di gestirle con facilità potrebbe essere un catalizzatore indiretto di una corretta gestione della sicurezza. Conseguentemente si ritiene che la creazione di un database, organizzato secondo una determinata struttura, possa essere di aiuto al SPP. In figura 4.2.9 è riportata, a scopo esemplificativo, una scheda del database con i dati relativi ad un lavoratore generico del Servizio. La scheda è divisa in 2 sezioni che saranno compilate da organi diversi. La prima parte sarà compilata dall'Ufficio Personale di concerto con il SPP previo colloquio con il lavoratore e riguarda i seguenti punti:

- la mansione e il profilo operativo del lavoratore a cui si riferisce la scheda;
- i dati antropometrici personali, in maniera tale che, per esempio, in caso di richiesta di nuovi DPI, si possa immediatamente conoscere la taglia del lavoratore, evitando perdite di tempo nella comunicazione dei dati tra il personale addetto, e rifornire lo stesso del DPI richiesto nel minor tempo possibile;
- l'esposizione ai rischi specifici a cui è esposto il lavoratore;
- la formazione specifica in tema di sicurezza che l'operaio ha ricevuto;
- i DPI ricevuti in consegna;
- le eventuali abilitazioni speciali che il lavoratore ha conseguito;
- le eventuali note del Datore di Lavoro o del SPP;
- le eventuali lettere di richiamo o ammonimento in relazione a comportamenti non corretti nell'ambito della sicurezza;

La seconda parte sarà compilata dal Medico Competente e dal Servizio Sorveglianza Sanitaria e riguarda:

- le prescrizioni del medico competente in relazione alle attività che il lavoratore deve e non deve fare;
- i dati relativi alle vaccinazioni e ai richiami che il lavoratore ha effettuato o deve effettuare.

A completamento del database verranno inseriti anche le schede con i dati relativi alla gestione delle attrezzature e dei DPI di cui è stato scritto nei paragrafi precedenti a questo.

<b>Database e sistema di gestione sicurezza</b>		
<b>Profilo operativo</b>	<b>Mansioni e profilo operativo</b>	<b>Prescrizioni del medico competente</b>
		<b>Limitazioni peso-determinate attività</b>
<b>Area personale/formativa (strumento operativo)</b>	<b>Scheda personale</b>	<b>Indicazioni-vaccinazioni</b>
	<b>Dati antropometrici</b>	<b>Date prima vaccinazione e date dei richiami a visite mediche (zecche)</b>
		<b>Formazioni in materia di sicurezza</b>
		<b>Corsi seguiti</b>
	<b>Esposizione a rischi specifici</b>	<b>Dpi in dotazione</b>
	<b>Data sostituzione</b>	
<b>Addestramento</b>	<b>Abilitazioni speciali</b>	
	<b>Patenti, brevetti, addestramenti</b>	
<b>Strumenti gestionali</b>	<b>Eventuali disposizioni Datore di lavoro e SPP</b>	
	<b>Richiami e sanzioni</b>	

Figura 4.2.9. Scheda del database dei lavoratori.

#### **4.2.2 Proposte operative per una corretta percezione del rischio**

Verifica e controllo sui luoghi di lavoro

E' fondamentale che personale qualificato ispezioni con regolarità i cantieri in maniera da garantire che le procedure vengano applicate correttamente e per correggere eventuali comportamenti non regolari.

Dalle ispezioni condotte nei cantieri è apparso che i lavoratori spesso non percepiscono la pericolosità del contesto lavorativo in cui operano e che occorre la responsabilizzazione degli stessi. Questo risultato si può ottenere con una formazione relativa alla legislazione in tema di sicurezza, facendo presenti le possibili sanzioni, ma pare chiaro che è necessario incrementare il controllo e la verifica sul campo da parte di addetti specializzati. Nel confronto con l'insita insicurezza di questi ambienti di lavoro appaiono chiare due modalità di intervento:

- preventiva;
- punitiva.

È chiaro che le lettere di richiamo, le sanzioni e altre azioni drastiche come il licenziamento appartengono alla "modalità punitiva", ed è provato che hanno una certa valenza e un certo effetto sui lavoratori. Ma è anche palese che le punizioni avvengono dopo che l'evento negativo si è manifestato e nei casi peggiori dopo che è avvenuto l'infortunio. Quindi risulta di assoluta importanza l'intervento a priori e preventivo consistente in formazione e informazione. Ma può presentarsi, peraltro, la situazione in cui anche questo tipo di azione risulti insufficiente a sradicare comportamenti errati dovuti magari ad una sottovalutazione del pericolo, ad una non buona percezione del rischio o a una cattiva abitudine consolidata nel tempo e dalla pratica.

Alla proposta di un maggiore controllo in cantiere viene suggerita al Servizio una maggiore opera di formazione e informazione dei lavoratori sui rischi presenti nel proprio ambiente lavorativo e sulla loro corretta gestione.

#### **4.2.3 Soluzioni operative per la gestione dei rischi specifici**

Sicuramente il lavoro svolto all'interno dei cantieri edili forestali è per sua natura a rischio, in particolare per la movimentazione manuale dei carichi a causa:

- dell'ambiente spesso accidentato e impervio in cui si opera;
- dello sforzo fisico prolungato e ripetitivo;
- della particolarità e singolarità delle opere che vengono costruite.

Considerando che il rischio è alto pertanto occorre:

1. informare e formare i lavoratori in particolare sulle procedure corrette nella movimentazione dei carichi, assicurando loro gli strumenti più idonei per la movimentazione;
2. verificare la formazione;
3. aumentare il controllo nei cantieri.

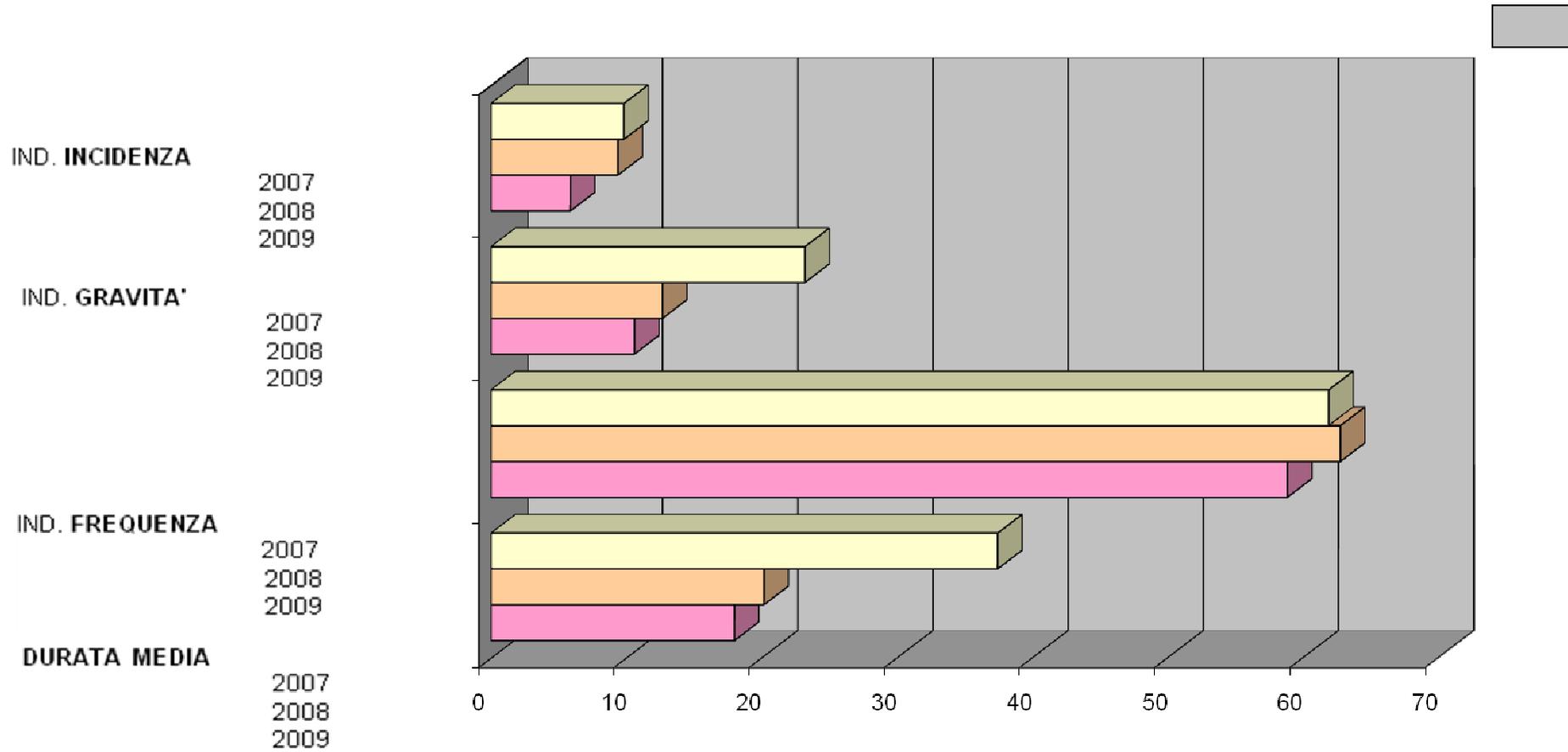
Dalle analisi in cantiere si deduce che il lavoratore non percepisce effettivamente l'eventuale rischio a cui è soggetto in seguito allo spostamento e al sollevamento di carichi, rischio che viene confermato dall'elevato valore dell'indice di sollevamento.

Negli spostamenti con sollevamento di carichi l'operaio adotta spesso una posizione non corretta che va a sollecitare in maniera molto pesante la schiena. L'utilizzo ad esempio delle gambe per scaricare lo sforzo sostenuto e quindi sollevare la colonna vertebrale da un'eccessiva sollecitazione risulta essere un'azione che potrebbe alleggerire il carico. La corretta postura prevede infatti il sollevamento del carico con la schiena dritta e le ginocchia piegate. L'aumento dell'inclinazione del tronco in avanti e del carico sollevato, determina un carico maggiore a danno dei dischi intervertebrali, con conseguenti traumi o lesioni alla schiena. Inoltre anche l'utilizzo di motocarriole o piccoli escavatori, non sempre a disposizione della squadra, potrebbero diminuire le sollecitazioni e il peso spostato dall'operaio, evitando così sforzi eccessivi al lavoratore. Altro strumento utile per la prevenzione potrebbe essere un attento computo del materiale necessario per l'intera opera, in modo da avere ad inizio lavori tutto il materiale da utilizzare per l'intera costruzione. Lo spostamento e il movimento ad esempio di un bancale di cemento, eseguito con una gru collegata al camioncino garantirebbe una minore sollecitazione al lavoratore. (Tra le misure di protezione si ricorda anche il banchetto da lavoro analizzato nel capitolo relativo ai risultati). E' attualmente in corso di verifica la possibilità dell'adozione di nuovi DPI (cinture dorsali, che sostengono la schiena) contro il rischio da errata movimentazione dei carichi.

#### **4.3 Primi risultati dell'implementazione del sistema di gestione.**

I dati raccolti nella prima parte della ricerca, elaborati e discussi congiuntamente al servizio prevenzione e protezione interno, hanno dato avvio ad uno studio volto all'individuazione delle procedure per la gestione dei rischi individuati. La scelta di strategie gestionali, a partire da una maggiore opera di formazione sia per gli operatori che per i dirigenti, progettata in tempi brevi e con il coinvolgimento di ogni lavoratore, ha portato, alla fine del triennio di sperimentazione, a interessanti risultati. E' stato possibile analizzare alcuni aspetti del registro infortuni, non i dati sensibili, naturalmente (l'indicazione delle Aree si rifà alla dislocazione geografica delle squadre). La diminuzione degli infortuni (la cui analisi si ferma al 2009, essendo il 2010 ancora in corso di elaborazione), obiettivo primario in qualsiasi realtà lavorativa, si realizza con una corretta gestione dei rischi, che parte da un'attenta analisi dei processi e dallo studio attento di strategie operative. L'implementazione del sistema di gestione è naturalmente un processo lungo e laborioso, ma l'analisi degli infortuni nel triennio 2007-2009 indica chiaramente che la strada seguita è quella giusta. Osservando infatti i grafici seguenti, un dato appare subito in evidenza: le ore di infortunio nel 2007 sono risultate essere 3724, nel 2008 sono scese a 2608 e nel 2009 a 1408, con un numero di ore lavorate pari rispettivamente a 274.351 (2007), 254652 (2008), 280706 (2009). Per quanto riguarda gli indici, il dato più interessante è riferibile all'indice di gravità, che rappresenta il numero di giornate mediamente perse da ogni addetto a causa degli infortuni, e che nel triennio passa da 23.2 nel 2007, a 12.7 nel 2008 scendendo fino a 6.2 nel 2009.





Dove:

**FREQUENZA =** Numero di infortuni avvenuti ogni milione di ore lavorate

$$\text{I.F.} = \frac{\text{Numero infortuni}}{\text{ore lavorate}} \quad 1.000.000$$

**GRAVITA' =** Gravità delle conseguenze degli incidenti sul lavoro

$$\text{I.G.} = \frac{\text{Giornate infortuni}}{\text{ore lavorate}} \quad 10.000$$

**INCIDENZA =** Probabilità di subire un infortunio ogni 100 addetti

$$\text{I.I.} = \frac{\text{Numero infortuni}}{\text{Numero dipendenti}} \quad 100$$

**DURATA  
MEDIA**

$$\text{D.M.} = \frac{\text{Giornate infortuni}}{\text{Numero infortuni}}$$

## 5. CONCLUSIONI

Gli esiti del campionamento e dell'elaborazione dei dati rilevati con l'analisi della sicurezza hanno dimostrato che le attività pratico-operative della cantieristica edile-forestale sono caratterizzate da un livello di rischio medio-alto. Lo strumento creato per la valutazione e il monitoraggio nei siti lavorativi, la check list, è stata utile anche per verificare la discrepanza esistente tra gli aspetti formali e quelli sostanziali: per quanto la documentazione sia completa e segua alla lettera i dettami della normativa, il comportamento dei lavoratori spesso non è congruo all'attività che stanno effettuando. Le cause di ciò sono da ritrovarsi in comportamenti spesso non corretti, ma sostenuti dall'esperienze e dalle pratiche sbagliate e consolidate nel tempo, dalla mancata formazione, o meglio, dalla mancata verifica di ciò che la formazione impartita ai lavoratori ha fornito loro. Sicuramente tra le cause principali delle frequenti inadempienze iniziali in materia di sicurezza, si ritrova il fatto che mancava un servizio di controllo efficiente, e che non era ancora stata metabolizzata una delle grandi innovazioni che arrivarono già con il DLgs. 626/94, ossia che la responsabilità non è gerarchica, ma condivisa, spartita in egual modo tra tutte le figure inerenti al lavoro, dal medico competente al datore di lavoro, dal preposto o caposquadra, al singolo lavoratore e a tutti i suoi colleghi. Si è avvisata da subito la necessità di un maggiore auto controllo efficiente, un controllo interno, un controllo tra compagni di lavoro, biunivoco, dall'alto verso il basso e viceversa. La parte di studio relativo alla valutazione della percezione del rischio negli operatori in questo settore e al successivo confronto tra il rischio reale e quello percepito, conferma, così come i numerosi studi presenti in bibliografia (tra cui Slovic, 2001; Savadori, 2005), la discrepanza esistente tra la percezione soggettiva del rischio e la valutazione oggettiva. Questo significa che capita che le persone temano delle attività che non sono in realtà pericolose e non temano, invece, delle attività che potrebbero avere conseguenze molto drammatiche. La percezione del rischio da parte dei lavoratori è fattore di grande rilievo per le aziende al fine di non esporre gli stessi a rischi che possono provocare conseguenze come infortuni anche gravi; quindi le aziende devono mettere in campo una gestione della sicurezza affidabile, concreta e che coinvolga i lavoratori nella percezione del rischio che corrono durante la loro attività. L'analisi effettuata sul rischio da movimentazione manuale dei carichi conferma come sicuramente il lavoro svolto all'interno dei cantieri edili forestali regionali sia a rischio, a causa dell'ambiente spesso accidentato e impervio in cui si opera, dello sforzo fisico prolungato e ripetitivo, della particolarità e singolarità delle opere che vengono costruite. Occorre necessariamente aumentare il controllo nei cantieri; informare e formare i lavoratori in particolare sulle procedure corrette nella movimentazione dei carichi, assicurando loro gli strumenti più idonei per la movimentazione; verificarne l'avvenuta formazione. Lavorare in ambiente montano complica estremamente la gestione della sicurezza e crea un aumento del rischio dovuto a fattori ambientali sui quali è arduo agire in maniera definitiva. Poiché le caratteristiche ambientali non possono essere modificate, una soluzione operativa efficiente non può che essere rappresentata da un corretto sistema di gestione della sicurezza, in grado di determinare una diminuzione del rischio. Si tratta quindi, alla luce dei risultati emersi, di organizzare in maniera integrata un modello che preveda una fase di formazione e informazione costante dei lavoratori, una sensibilizzazione degli stessi alla tematica della sicurezza, un controllo in campo finalizzato alla prevenzione dell'infortunio e una riorganizzazione interna. Le strategie proposte per la gestione delle criticità (dalla manualistica per i lavoratori, al banchetto per la riduzione del rischio da MMC, a sessioni formative ed informative, ecc.), applicate via via nel corso del triennio di studio e ancora in fase di pianificazione, si sono dimostrate valide,

efficaci e recepite da tutti, così come l'analisi degli infortuni dimostra chiaramente. Il Servizio che abbiamo avuto la fortuna di poter affiancare in questo periodo di studio è stato per noi esempio di grande impegno: il coinvolgimento e la responsabilizzazione di tutti nella gestione della sicurezza consente di arrivare a ottimi risultati, sempre con la consapevolezza che la sicurezza non è un punto di arrivo ma di partenza. Migliorarne costantemente i livelli sul luogo di lavoro rendendoli quanto più sicuri possibile, nei limiti delle loro caratteristiche intrinseche, fornire formazione costante, coinvolgere ogni soggetto operante: queste linee d'azione rappresentano la strategia migliore per l'ottenimento di grandi risultati.

*“..una vita senza ricerca non è degna di essere vissuta...”*

## 6. RINGRAZIAMENTI

Al termine di questo percorso incredibilmente arricchente in termini di esperienze e conoscenze, qualche pensiero libero e qualche ringraziamento..

Il primo grazie di cuore va al professor Danilo Monarca, che ha reso possibile l'esperienza del Dottorato, al professor Massimo Cecchini e al dott. Andrea Colantoni: persone speciali, gentili, disponibili, sempre presenti seppur lontane fisicamente.

Ringrazio poi per la preziosissima collaborazione nello svolgimento della parte sperimentale gli operatori forestali e i dirigenti locali, che con attenzione, interesse e partecipazione hanno seguito l'evolversi dello studio.

Ringrazio il dott. Paolo Segantin, per il supporto nella prima parte di attività, e i miei colleghi: Sirio, Nicola, Emiliano, Daniele e Daniele M., con cui condivido gioie e dolori, soddisfazioni e frustrazioni, e i 'prof' Gubiani, Pergher e Zoppello.

Grazie infine alla mia famiglia: ai miei genitori, che ancora e sempre mi incoraggiano, a mio marito.. e ai miei amori piccolini, Thomas e Denise, che con pazienza e curiosità guardavano la loro mamma lavorare al computer, aspettando che chiudesse tutto per dedicarsi a loro.. Ecco, adesso chiudo tutto..e mi dedico a voi!!

Grazie di cuore!

Michela

## 7. BIBLIOGRAFIA

AAVV. 2007. Atlante Statistico Della Montagna Italiana. A cura dell'Istituto Nazionale della Montagna e dell'istituto Nazionale di Statistica. Bonomia University Press.

AAVV. 2008. Confronto tra il vecchio "DLgs 494/96" ed il Titolo IV del nuovo DLgs 81/08. Rivista "il ponte" n.5.

AAVV. 2008. Esplorare il "Testo Unico" sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. INAIL; Università di Napoli "Federico II", facoltà di Medicina.

AAVV. 2009. Osservatorio sulle condizioni di lavoro e sulle malattie professionali. Quotidiano on line "Articolo 21". [www.lavoro.articolo21.com](http://www.lavoro.articolo21.com)

Arezes P.M., Miguel A.S. "Risk perception and safety behaviour: A study in an occupational environment" *Safety Science* 46 (2008) 900–907

Bruschi A., Masi M., Bardazzi L. 2008. La nuova considerazione del Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza nel Testo unico e le novità introdotte sulla sua formazione. Bollettino "Toscana RLS".

Cavalli R., Menegus G. 2003. Lavorare sicuri per migliorare l'ambiente. Linee guida per l'esecuzione delle utilizzazioni forestali. Mestre: Regione del Veneto – Direzione Regionale Foreste ed Economia Montana.

Ce.R.D. - Centro di Ricerca sul Rischio e la Decisione. <http://decision.psy.unipd.it>.

Cividino, Capellari, Grimaz, 2008 – "Gestione sistemica della sicurezza nelle aziende agrarie: "il progetto AgriSAFE" –Atti del convegno La sicurezza negli ambienti agroforestali: aspetti tecnici, gestione e controllo dei rischi. Gemona del Friuli 18febbraio 2008, pp.27-29

Dubini R. 2008. Cosa è cambiato con il Decreto Legislativo 81 in materia di protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni?. [www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)

EUROSTAT (istituto europeo di statistica). Sito internet <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

Flin, R., Mearns, K., Gordon, R., Fleming, M., 1996. Risk perception by offshore workers on UK oil and gas platforms. *Safety Science* 22, 131–145.

Gubiani R., Zucchiatti N., Rizzi C. 2002. Health and safety in the wine sector. *EurAgEng*, 30/6-4/7, 2002, Budapest. Paper n. 02-RD-005.

Gubiani R., Vello M., Zoppello G. Utilizzo di check list per un approccio integrato alla sicurezza in cantina in Friuli Venezia Giulia". Convegno Nazionale A.I.I.A. - III°, V°e VI° Sezione, "Tecnologie innovative nelle filiere: orticola, vitivinicola e olivicola-olearia", Pisa / Volterra 5-7 settembre 2007.

Holota, R. e W. Grzywinski, 2006. Subjective assessment of the fatigue of forest workers based on Japanese Questionnaire. Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar. 5 (1), 27-37.

ILO (Organizzazione internazionale del lavoro) sito internet <http://www.ilo.org/>

INAIL. Sito internet [www.inail.it](http://www.inail.it).

ISPESL. Sito internet <http://ispesl.it> .

ISTAT (istituto nazionale di statistica). Sito internet <http://istat.it>

Lageard G., Gebbia M. 2008. Il committente nel cantiere: possibile incostituzionalità sulla riforma degli obblighi? Ambiente e Sicurezza; il sole 24 ore.

Martignetti F. 2005. La sicurezza aziendale nei lavori dei forestali. Rivista "Silvae".

OSHA 2007, European Agency for Safety and Health at Work, [www.osha.europa.eu](http://www.osha.europa.eu)

Savadori, L. e Rumiati, R. (2005) Nuovi Rischi e Vecchie Paure. Bologna: Il Mulino.

Slovic, P. (2001). The Perception of Risk. London, UK: Earthscan Publications Ltd.

[www.dlgs10609.it](http://www.dlgs10609.it)

[www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)

[www.hsebooks.co.uk](http://www.hsebooks.co.uk) "Managing health and safety in forestry", booklet by HSE, 09/03

[www.sicurezzaesalute.it/interne/corsi.php](http://www.sicurezzaesalute.it/interne/corsi.php)

[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

Tourism of wine. [www.mtv.it](http://www.mtv.it).

Zappavigna P., Capelli G., Brugnoli A., Assirelli A. 2002. Valutazione dei rischi sul lavoro in agricoltura. Risultati di un'indagine nell'Appennino emiliano svolta mediante "check list". Rivista di Ingegneria Agraria, 2: 13-28