



Università degli Studi di Napoli FEDERICO II
Dipartimento Ingegneria Civile Edile Ambientale
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

prof. Fabrizio Leccisi
a.a. 2013-14

OPERE PROVVISORIE



OPERE PROVVISORIALI

In genere nei prezziari **puntellature** e **trabattelli**, sono sempre inclusi e valutati nei prezzi delle opere, mentre i **ponteggi** sono valutati per mq di facciata servita e per lavori ad altezza superiore a 2 m.



Università degli Studi di Napoli FEDERICO II
Dipartimento Ingegneria Civile Edile Ambientale
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

prof. Fabrizio Leccisi
a.a. 2013-14

PUNTELLI



PUNTELLI

Le tipologie di puntelli maggiormente utilizzate sono in:

- 1. legno;**
- 2. acciaio.**

I primi sono realizzati con materiale di prima scelta, privo di spaccature, con pochi nodi e soprattutto stagionato. Le eventuali chiodature devono essere perpendicolari allo sforzo da sostenere e sfalsate tra loro, rispetto alle fibre, per evitare la possibile formazione di fenditure nel legno.

I secondi sono in genere telescopici per poter essere regolati in altezza, con lunghezze comprese tra 1,70 e 4,00 m. Per questi ultimi esistono in commercio diverse configurazioni di sostegno.

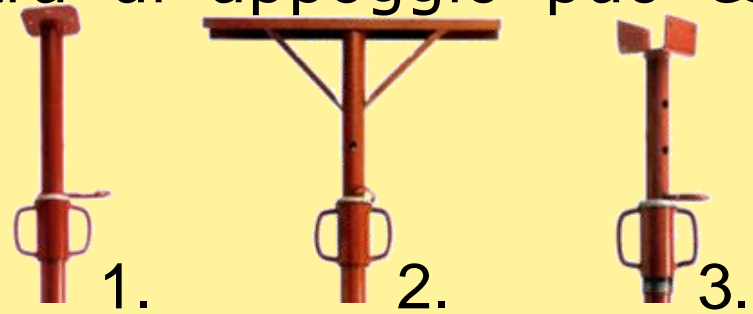
Si possono analizzare tali differenze riferendosi a due aspetti principali:

- ❖ **configurazione delle piastre d'appoggio;**
- ❖ **tipo di dispositivo per la regolazione fine.**

PUNTELLI

La configurazione della piastra di appoggio può essere con:

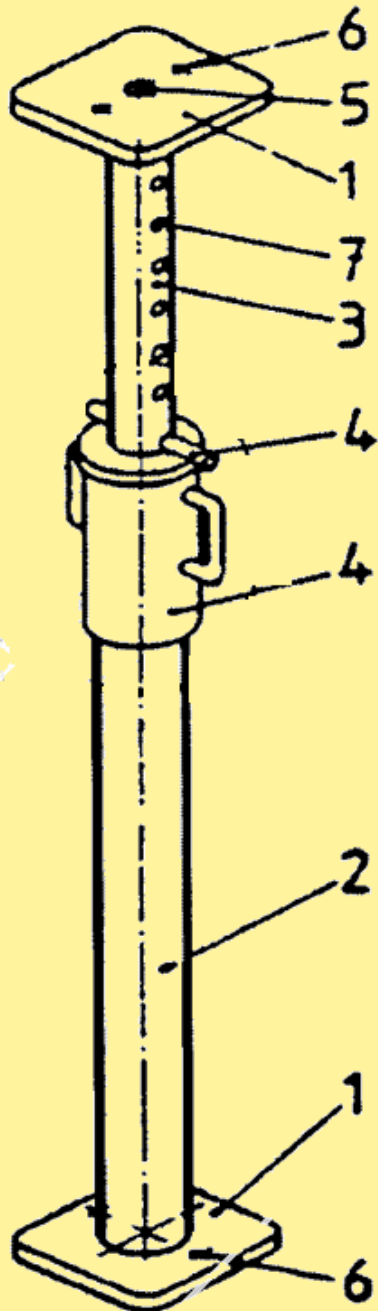
- 1. piastra all'estremità;**
- 2. crociera saldata;**
- 3. forcella ad U.**



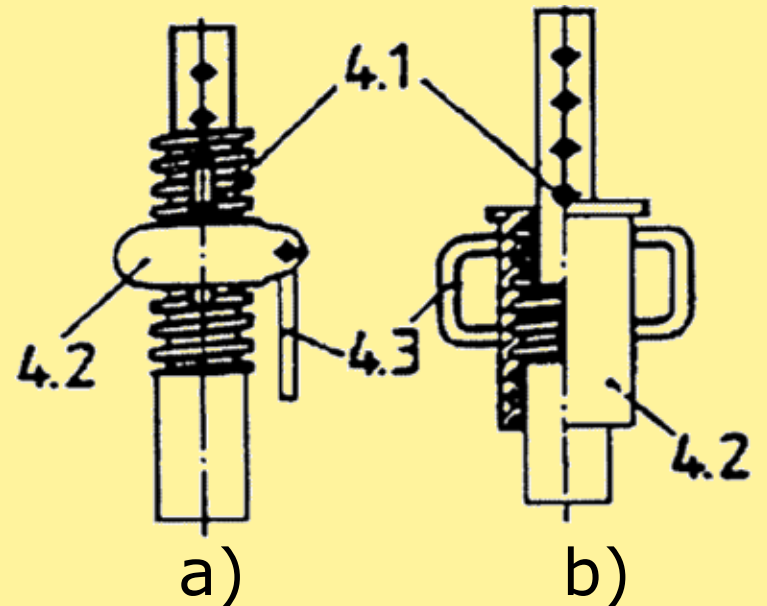
Per **dispositivo di regolazione** si intende il *collegamento filettato* che consente di regolare la lunghezza del puntello con precisione, mediante estrazione della parte telescopica, inserimento della spina di collegamento e ulteriore regolazione mediante rotazione del collare in modo tale da poterlo mettere sotto carico. Nel caso di tubo interno forato regolarmente ed infilato in un tubo esterno, che reca nel punto di connessione il meccanismo di regolazione precisa, si possono distinguere due casi:

- 1. dispositivo con filettatura interna contrapposta;**
- 2. dispositivo con filettatura a vista.**

COMPONENTI PUNTELLO IN ACCIAIO

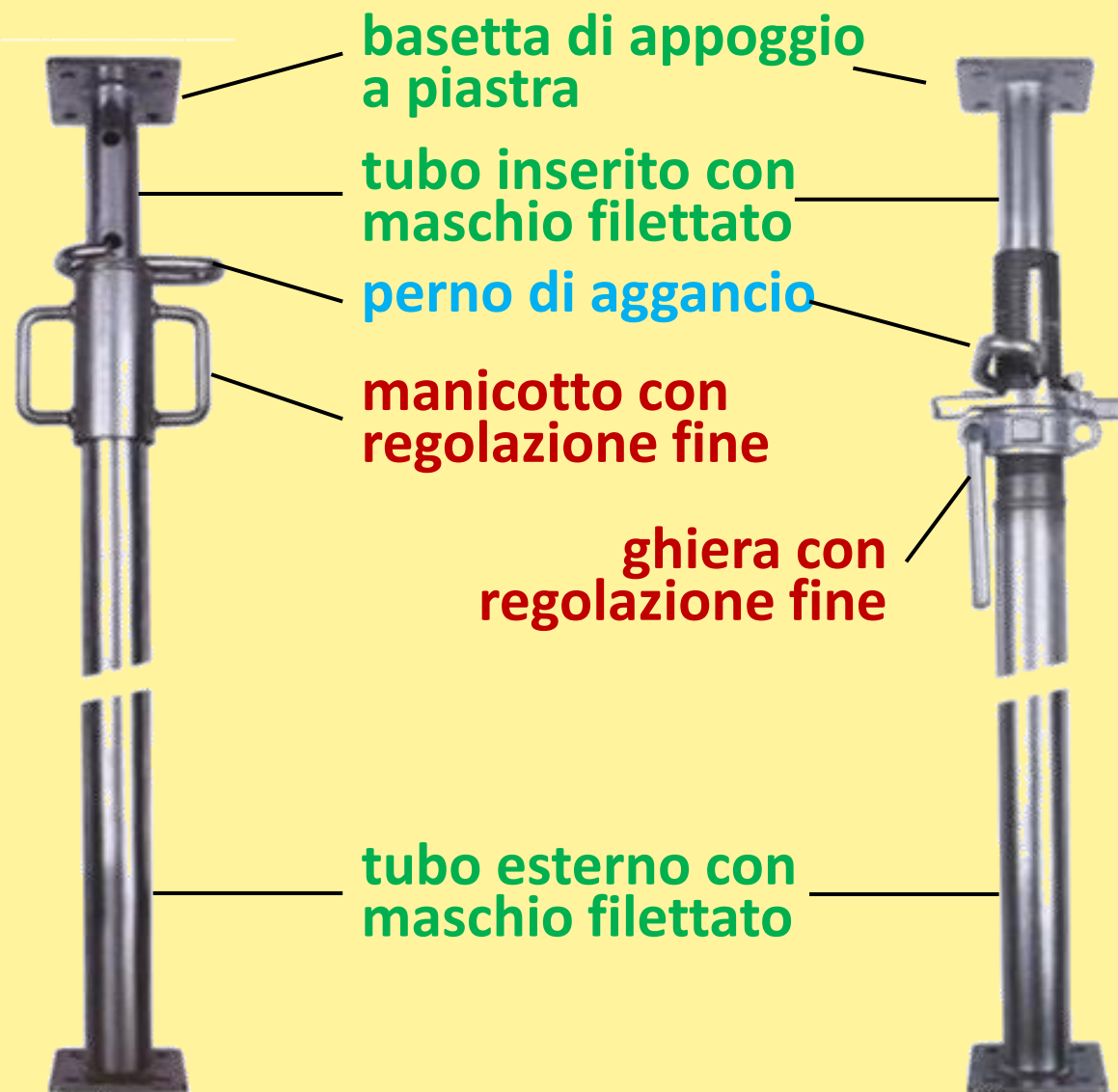


- 1. Basetta
- 2. Tubo esterno
- 3. Tubo interno
- 4. Dispositivo di regolazione della lunghezza
 - 4.1 *Spina di collegamento*
 - 4.2 *Collare*
 - 4.3 *Maniglia*
- 5. Foro centrale
- 6. Fori di fissaggio
- 7. Foro della spina



a) viti scoperte b) viti coperta

PUNTELLI IN ACCIAIO



Dettaglio manicotto



Dettaglio ghiera



Università degli Studi di Napoli FEDERICO II
Dipartimento Ingegneria Civile Edile Ambientale
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

prof. Fabrizio Leccisi
a.a. 2013-14

TRABATTELLI



TRABATTELLI

Il **ponte su ruote a torre**, **trabattello**, è un ponteggio mobile, costituito da tubi metallici e tavole (elementi prefabbricati) che dispone di una stabilità propria, impiegato principalmente per lavori di rifinitura o manutenzione. Presenta uno o più impalcati collocati a quote differenti denominati *ponti* e *sottoponti*. L'accesso ai piani di lavoro, *ponti*, avviene dall'**interno** per mezzo di scale a mano.

I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione **almeno ogni due piani** con possibilità di deroga se:

- 1) sia costruito conformemente all'**allegato XXIII**;
- 2) il costruttore fornisca la certificazione del superamento delle prove di rigidità, di cui all'appendice A della norma tecnica citata, emessa da un laboratorio ufficiale;
- 3) l'altezza non superi 12 m se utilizzato all'interno e 8 m se utilizzato all'esterno;



TRABATTELLI

- 4) per i ponti su ruote utilizzati all'esterno degli edifici sia realizzato, ove possibile, un fissaggio all'edificio o altra struttura;
- 5) per il montaggio, uso e smontaggio del ponte su ruote siano seguite le istruzioni indicate dal costruttore in un apposito manuale redatto in accordo alla UNI EN 1004.

Se il ponte su ruote non è costruito in conformità alla UNI EN 1004 e si effettua l'ancoraggio a struttura fissa, la realizzazione, comprese le attività di montaggio e smontaggio, deve seguire le norme più rigide previste per i ponteggi, con conseguente redazione del Pi.M.U.S. Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio.



CONTENUTI MANUALE TRABATTELLO

Il libretto d'uso e manutenzione del costruttore deve contenere le seguenti informazioni:

- a. nome ed indirizzo del costruttore o del fornitore;
- b. n di persone necessarie per montaggio e smontaggio;
- c. peso e quantità degli elementi necessari per il montaggio e lo smontaggio ad una altezza indicata;
- d. classe del ponteggio secondo il carico, eventualmente l'altezza ammissibile per condizioni differenti;
- e. istruzioni per il montaggio, smontaggio, uso e manutenzione che descrivano la sequenza delle operazioni con *illustrazioni* ed eventuali testi aggiuntivi;
- f. metodo di allineamento verticale della torre mobile con inclinazione fino all'1%;
- g. informazioni dettagliate sul modo di fissare e staccare i collegamenti;
- h. descrizione dell'uso e fissaggio di stabilizzatori, sporgenze esterne e/o zavorra;
- i. metodo consigliato per il sollevamento dei componenti per il montaggio delle sezioni superiori.

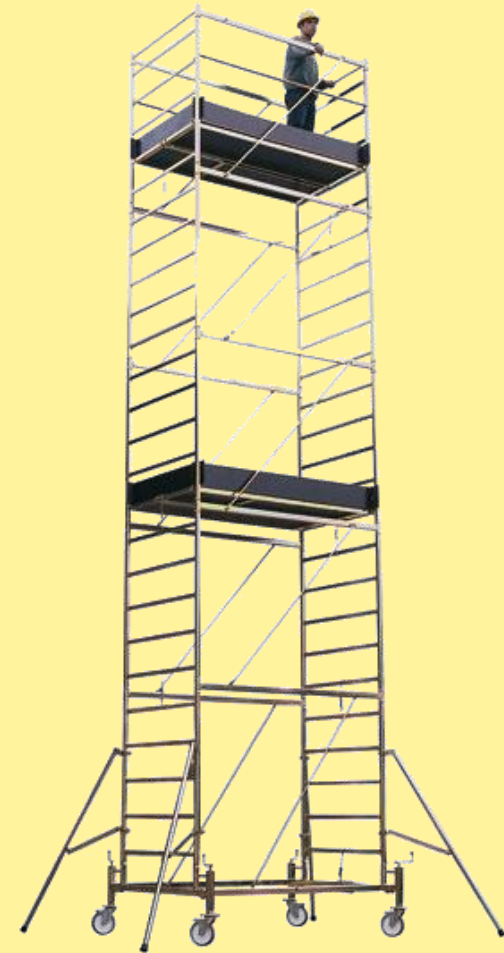
TRABATTELLI

Il trabattello deve possedere il certificato di conformità UNI EN 1004 o di superamento delle prove di carico e rigidità di cui all'appendice A e B di tale norma tecnica.

Le dimensioni della base sono varie e proporzionali all'altezza **H**, cui si deve lavorare. Il lato minore deve essere pari a:

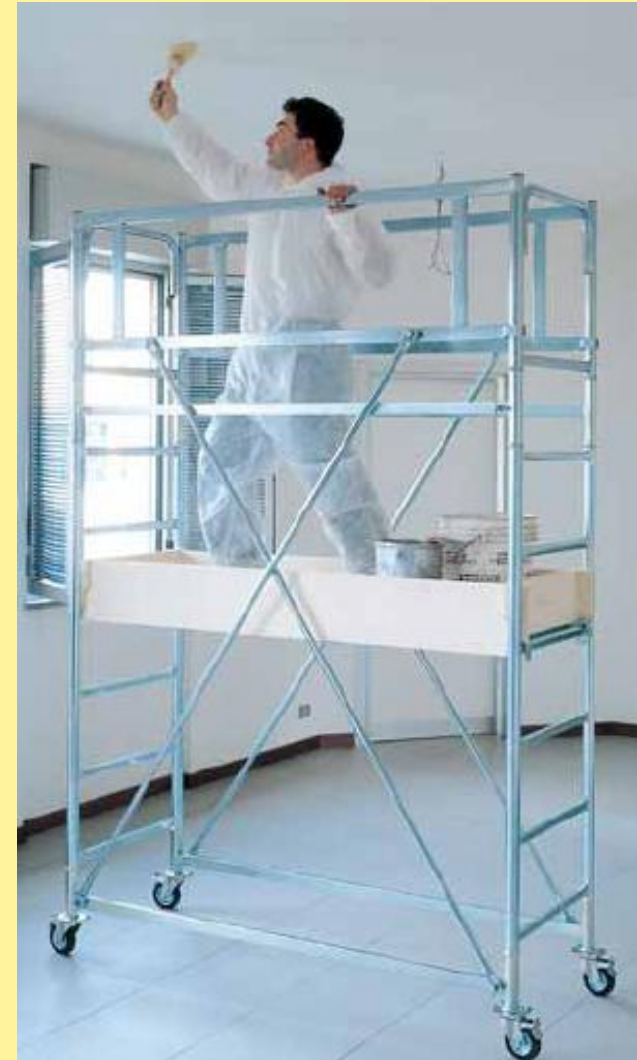
- ❖ **1/4** H fino a 7,5 m di altezza;
- ❖ **1/3** H oltre 7,5 m di altezza.

Almeno ogni 4 m d'altezza deve essere realizzato un piano di lavoro, ad eccezione del primo che può essere realizzato a 4,60 m da terra. In tal caso l'operatore deve indossare un DPI anticaduta. Le ruote del ponte in opera devono essere saldamente bloccate con cunei dalle due parti o sistemi equivalenti. La verticalità dei ponti su ruote deve essere controllata con livello o con filo a piombo.



TRABATTELLI

I ponti, tranne quelli impiegati nei lavori per le linee elettriche di contatto, non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o carichi.





Università degli Studi di Napoli FEDERICO II
Dipartimento Ingegneria Civile Edile Ambientale
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

prof. Fabrizio Leccisi
a.a. 2013-14

PONTEGGI

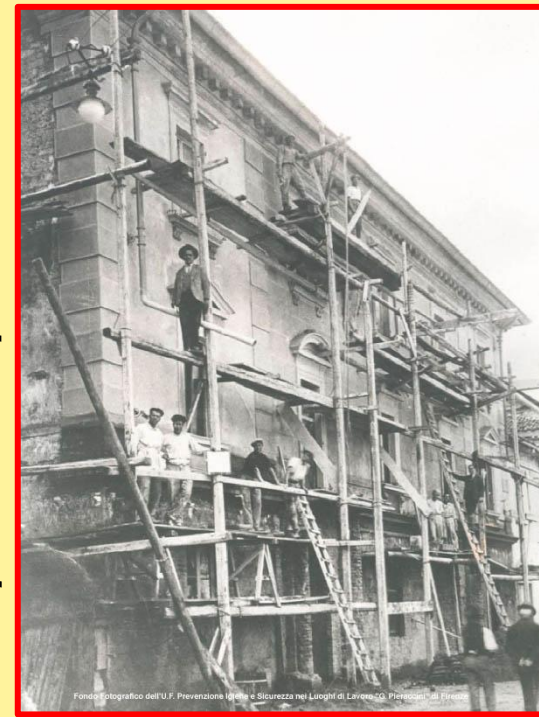


PONTEGGI

I ponteggi sono *opere provvisorie*, cioè strutture di servizio di tipo temporaneo non facenti parte integrante della costruzione, ma allestite o impiegate per la *realizzazione*, la *manutenzione* o il *recupero* di opere edilizie.

Sono assolutamente **necessari** per evitare i pericoli di caduta di uomini o cose ed è **obbligatorio** impiegarli nel caso di lavori in quota ad **altezze superiori a 2,00** m rispetto ad un piano stabile.

Sono state tra le prime attrezzature ad essere normate per l'elevato rischio che presentano per i lavoratori durante le operazioni di montaggio, uso e smontaggio.



NORMATIVA

D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81

**TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL
LAVORO**

sezione IV *ponteggi in legname e altre opere
provvisorie*

sezione V *ponteggi fissi*

sezione VI *ponteggi movibili*



TIPOLOGIA PONTEGGI

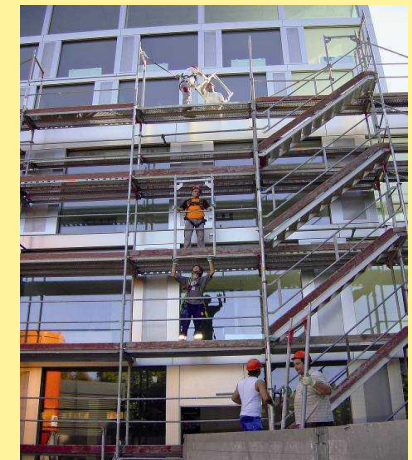
Sono disponibili varie tipologie di ponteggi e materiali:

- ❖ **Ponteggi in legname;**
- ❖ **Ponteggi metallici a tubi e giunti;**
- ❖ **Ponteggi metallici a telai prefabbricati;**
- ❖ **Puntelli e strutture di puntellazione;**
- ❖ **Trabattelli (ponti su ruote);**
- ❖ **Ponti sospesi fissi e motorizzati.**



MATERIALI

I ponteggi, in **legno** o in **metallo**, sono costituiti da una serie di elementi da collegare per ottenere una struttura rigida.



PONTEGGI IN LEGNO

PONTEGGI METALLICI

PONTEGGI IN LEGNO

Sono opere provvisorie ormai in disuso, essendo state sostituite dai ponteggi metallici. Sono comunque normati dall'allegato **XVIII** del D.Lgs 81/2008. Possono essere **fissi** o **mobili**. Gli elementi costitutivi sono:

MONTANTI, che per altezze maggiori di **8 m**, vengono accoppiati;

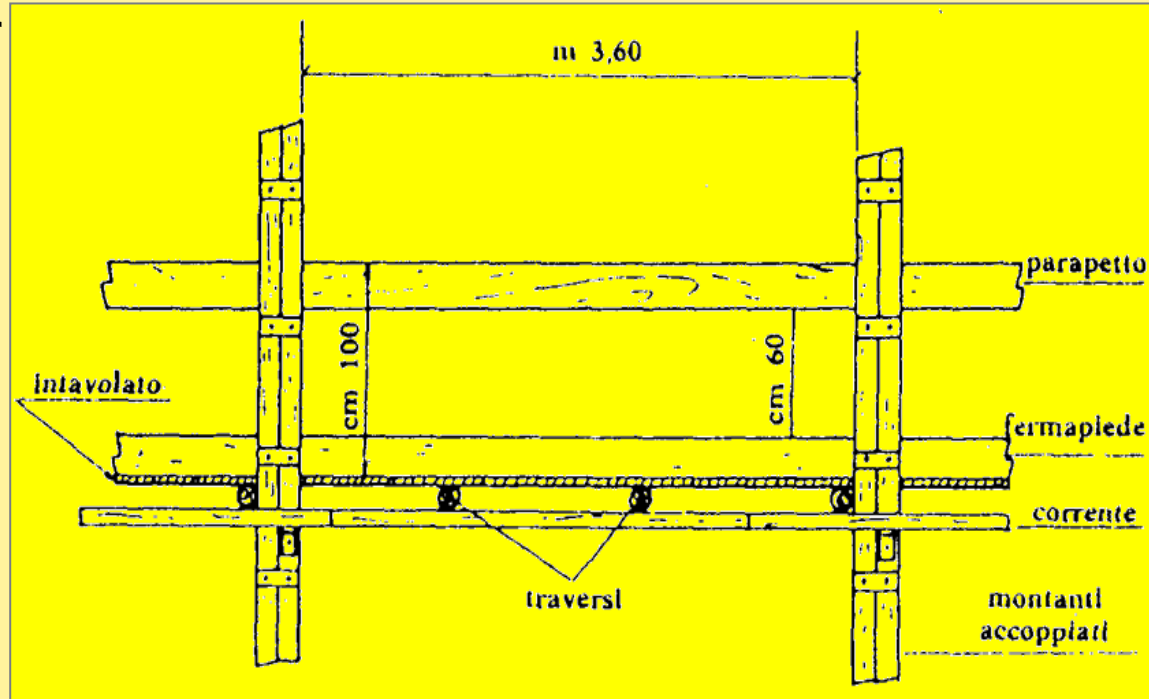
CORRENTI con max interasse verticale **2 m**;

TRAVERSI con distanza max tra due traversi **1,20 m**;

PARAPETTO con max distanza dal calpestio **1,00 m**;

TAVOLA FERMAPIEDE di altezza min **20 cm**, con distanza max tra fermapiede e parapetto **60 cm**.

Possono inoltre essere: **a sbalzo**
ponti sospesi
su cavalletti



PONTEGGI IN LEGNAME

Montanti

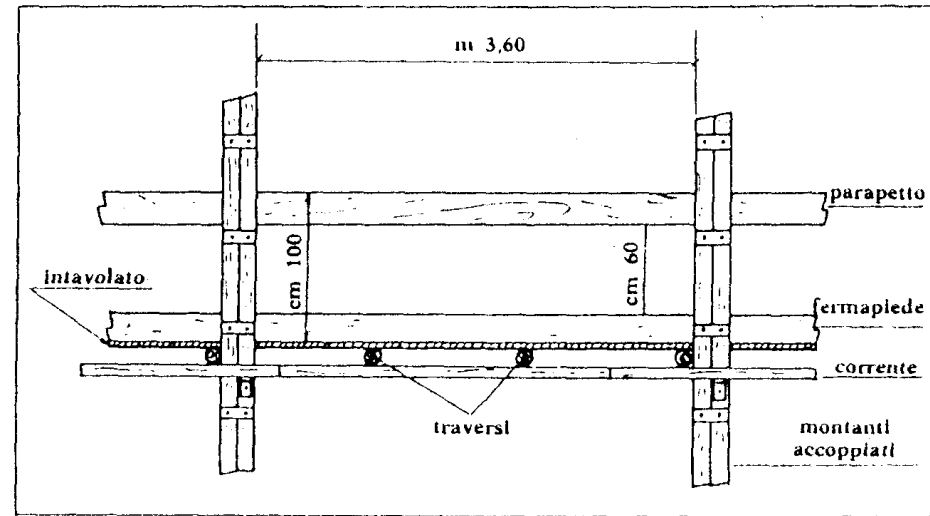
- Accoppiati con fasciatura con piattina d'acciaio dolce o con traverse in legno o funi
- Giunzioni distanti almeno 1,00 m
- Altezza max m 8,00 (7,00 m ultima fila)
- Distanza max 3,60 m
- Sempre esterni rispetto alle strutture orizzontali

Correnti

- Distanza verticale max 2,00 m (piattina, chiodi)
- Sovrapposizione solo in corrispondenza dei montanti

Traversi

- Distanza max 1,20 m in modo che ogni tavola del



ponte sia retta da almeno 4 traversi

Tavole

- Nodi passanti < 10% sezione
- Spessore non minore 4 cm
- Larghezza almeno 20 cm
- Sempre esterni rispetto alle strutture orizzontali

PONTEGGI METALLICI

I ponteggi metallici sono apprestamenti a struttura reticolare impiegati per la **costruzione** e per interventi di **manutenzione** o **restauro** di fabbricati già esistenti. Permettono il transito di materiali e lavoratori ed hanno la funzione di eliminare i pericoli di caduta degli stessi. Possono essere:

MOVIBILI

Per alcuni lavori di riparazione o finitura, operazioni urgenti e di breve periodo, non conviene costruire un ponte fisso, può quindi essere utile usare degli apparecchi mobili, per raggiungere punti di difficile accesso. Sono:

- ❖ **PONTI SU RUOTE A TORRE**
- ❖ **PONTI SOSPESI**

FISSI

I ponteggi in acciaio fissi sono i più diffusi in Italia. Per l'uso devono essere accompagnati da *Libretto*, *PIMUS*, *Autorizzazione ministeriale*, ed, eventualmente, *Progetto*, limitatamente ai casi previsti dalla norma.

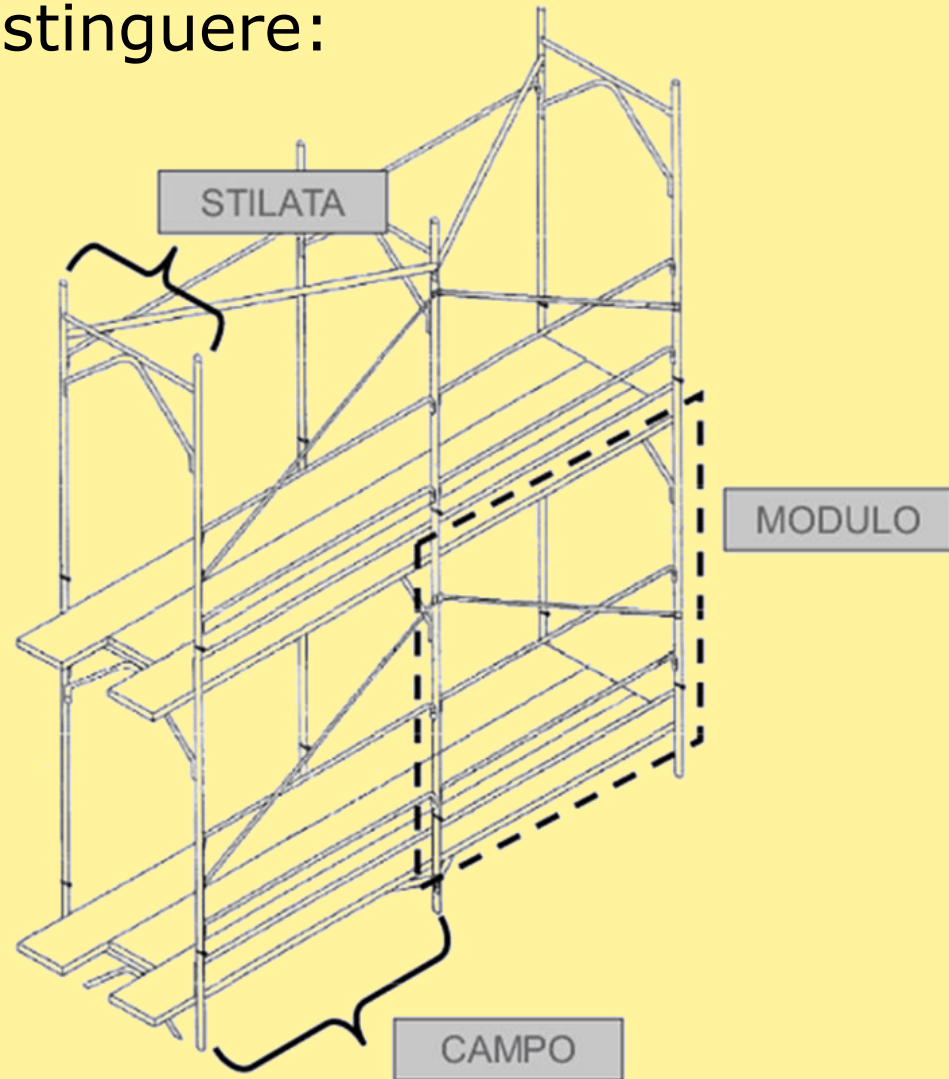
Possono essere a:

- ❖ **TUBI E GIUNTI**
- ❖ **TELAJ PREFABBRICATI**
- ❖ **MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI**

PONTEGGI METALLICI

Negli schemi d'insieme del ponteggio **metallico prefabbricato** si possono distinguere:

- ❖ *stilata*, serie di telai sovrapposti e contenuti in un unico piano verticale, ortogonale alla parete servita;
- ❖ *campo*, parte del ponteggio compresa tra due stilate;
- ❖ *modulo*, zona di ponteggio compresa tra due piani (o impalcati) e due montanti.



Tutti i ponteggi metallici devono essere dotati di **libretto di autorizzazione**

alla costruzione ed all'impiego rilasciato al fabbricante dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali.

LIBRETTO autorizzazione

Il libretto di autorizzazione contiene una serie di dati:

- ❖ descrizione degli elementi con dimensioni, tolleranze ammissibili e schema dell'insieme;
- ❖ resistenza dei materiali e coefficienti di sicurezza adottati;
- ❖ prove di carico cui sono stati sottoposti i vari elementi;
- ❖ calcolo del ponteggio secondo varie condizioni di impiego, in funzione dei carichi previsti;
- ❖ istruzioni per le prove di carico del ponteggio;
- ❖ istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio;
- ❖ schemi-tipo di ponteggio con l'indicazione dei massimi ammessi di sovraccarico, di altezza dei ponteggi e di larghezza degli impalcati, per i quali non sussiste l'obbligo del calcolo per ogni singola applicazione.

CLASSE	Carico uniformemente ripartito (KN/mq)
Ponteggio da manutenzione	1.5
Ponteggio da costruzione	3.0
Piazzole di carico	4.5

AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE

Chiunque intenda impiegare ponteggi deve farsi rilasciare dal **fabbricante** copia dell'autorizzazione ministeriale.

MODULARIO
n. e Prev. Sec. 17



Ministero del Lavoro
e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
Div. VII - Igiene e sicurezza del lavoro

Roma, 17 GIU. 1994

Alla Ditta F. LLI MESSERSI SPA.
Via ARCEVIESE 44
60010 CASINE DI OSTRA (AN)

Prot. N.° 21066/07-4

ALLEGATI: 2

OGGETTO: Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164. Ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo portale 105 BIS a perni. MARCHIO "PM".

e, p.c.: All'Ispektorato Prov.le del Lavoro di

ANCONA

VISTI gli artt. 30 e seguenti del DPR 7 gennaio 1956, n. 164, contenente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTO il decreto ministeriale 2 settembre 1968 (G.U. n. 242 del 23 settembre 1968), relativo al riconoscimento di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164;

VISTA la domanda con la quale codesta Ditta ha chiesto di essere autorizzata all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati di cui codesta Ditta stessa è fabbricante;

VISTA la relazione tecnica, a corredo della predetta domanda di autorizzazione e le relative integrazioni e modifiche;

VISTI i certificati di prova allegati alla predetta documentazione tecnica;

SENTITO il parere del Consiglio Nazionale delle Ricerche;

SENTITO il parere della Commissione Consultiva Permanente per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro

SI AUTORIZZA



L'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati, composto con gli elementi e realizzato secondo gli schemi risultanti dall'allegato n. 1 e si approvano le istruzioni di cui all'allegato n. 2, per il calcolo di ponteggi metallici di altezza superiore a 20 mt. e/o altre opere provvisorie di notevole importanza e complessità, i quali - ai sensi dell'art. 32 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - devono essere realizzati su progetto firmato da ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione.

Gli allegati n. 1 e n. 2 formano parte integrante della presente autorizzazione che si intende rilasciata per il ponteggio metallico composto con gli elementi aventi le caratteristiche tecniche e dimensionali risultanti dalla relazione tecnica, sue integrazioni e modifiche, e dai certificati alla stessa allegati. Copia di tale documentazione resta depositata presso questo Ministero e presso l'Ispektorato provinciale del lavoro cui la presente è diretta per conoscenza.

L'autorizzazione è subordinata alla osservanza delle vigenti disposizioni legislative, regolamentari e di buona tecnica nonché alle seguenti specifiche condizioni:

- 1) il ponteggio, in tutte le sue parti costruttive, sia realizzato in conformità a quanto indicato nella relazione tecnica sopracitata;
- 2) sia consentito il controllo del ponteggio in tutte le fasi della produzione e commercializzazione mediante il prelievo da parte di questo Ministero - che ne rilascia apposita dichiarazione - di campioni degli elementi costituenti il ponteggio stesso in numero sufficiente ad effettuare le analisi, le prove e le ricerche necessarie. Detto prelievo, insieme alle analisi, alle prove e alle ricerche necessarie, sono a totale carico della ditta titolare dell'autorizzazione;
- 3) sia consegnata - all'atto della vendita, del noleggio o della concessione in uso a qualsiasi titolo - copia della presente autorizzazione e della parti della relazione tecnica (capitolo 4, 5, 6 e 7) concernenti il calcolo del ponteggio, le istruzioni per le prove di carico, le istruzioni di montaggio, impiego e smontaggio, gli schemi tipo di ponteggio. La predetta documentazione, completata dalle integrazioni e modifiche citate nella premessa, deve essere riprodotta in un apposito libretto da depositare entro sei mesi presso lo scrivente e presso l'Ispektorato provinciale del lavoro in indirizzo. L'impiego di elementi non contemplati dalla presente autorizzazione, per la realizzazione di ponteggi secondo gli schemi di cui all'allegato n. 1, non è ammesso.

La presente autorizzazione può essere sospesa o revocata in caso di accertate inosservanze delle vigenti disposizioni e delle predette condizioni.



IL DIRETTORE GENERALE

55/76

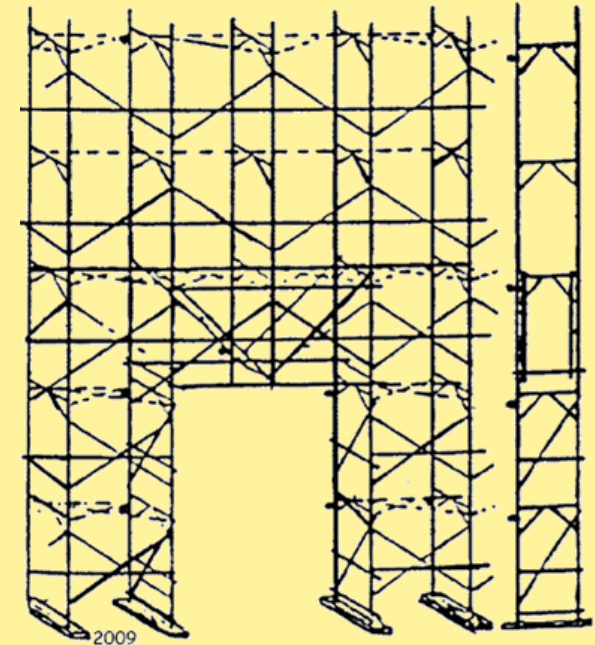
OBBLIGO PROGETTAZIONE

È necessario uno specifico progetto a firma di un ingegnere o un architetto nel caso di:

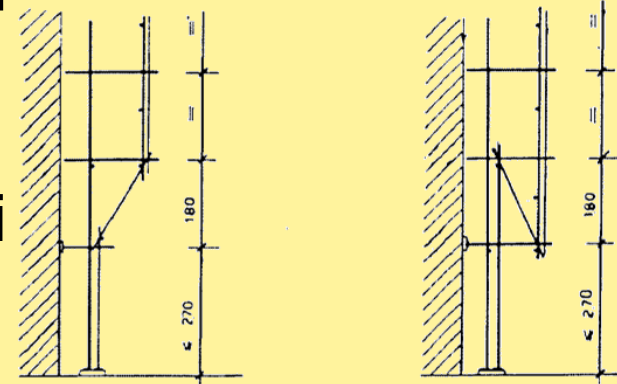
- **combinazione di ponteggi di tipo diverso;**
- **altezza maggiore di 20 m;**
- **non conformità agli schemi costruttivi;**
- **ipotesi di carico e di calcolo o di montaggio non previsti nella relazione tecnica.**

Il progetto è composta da:

- ❖ **relazione di calcolo con le condizioni di carico;**
- ❖ **disegni esecutivi.**



INTERRUZIONE MULTIPLA DI STILATE



PARTENZA CON MONTANTE ESTERNO RAVVICINATO AL MONTANTE INTERNO

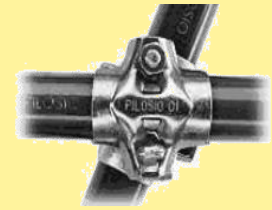
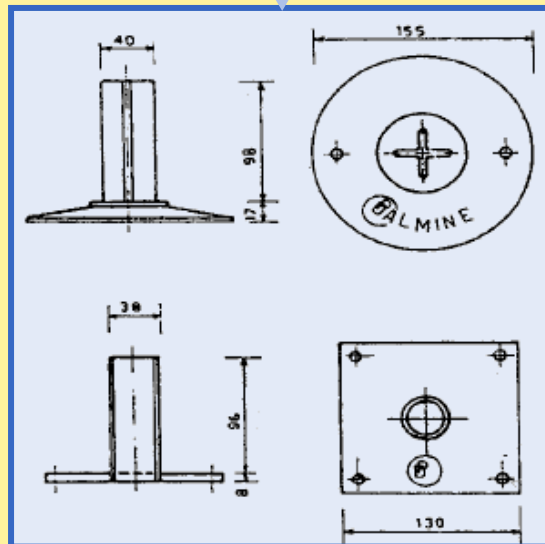
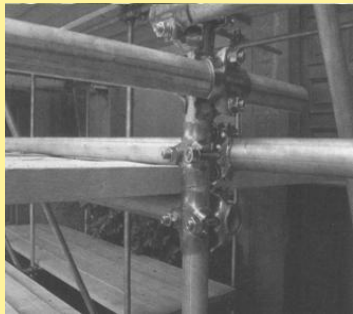
PRIMA STILATA NON CONFORME

PONTEGGI A TUBI E GIUNTI

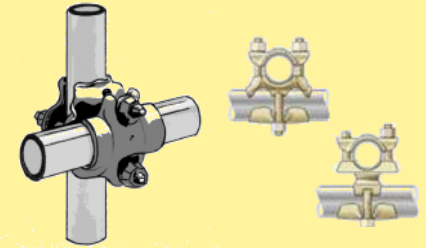
Sono costituiti da elementi tubolari collegati per mezzo di appositi giunti serrati ai tubi.

Principali elementi costruttivi:

- Giunti di collegamento
- Tubolari
- Basette di appoggio



GIUNTO GIREVOLE



GIUNTO ORTOGONALE



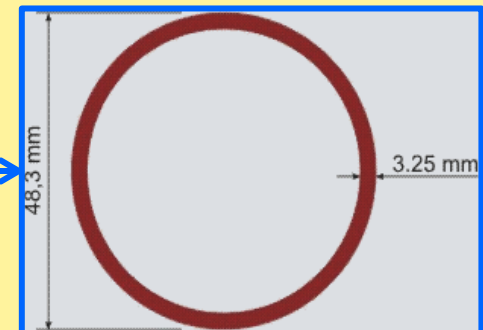
GIUNTO SEMPLICE

VANTAGGI

possono essere usati per particolari opere, poiché i sistemi di assemblaggio sono liberi da schemi e dimensioni predefinite.

SVANTAGGI

costi maggiori
tempi montaggio maggiori



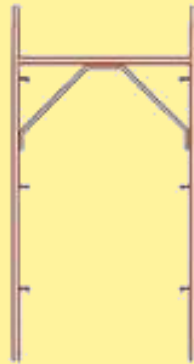
PONTEGGI A TELAI PREFABBRICATI

Sono costituiti da un elemento prefabbricato, il telaio, formato da due montanti collegati tra loro attraverso un traverso.

Il telaio si presenta nei due schemi strutturali a:

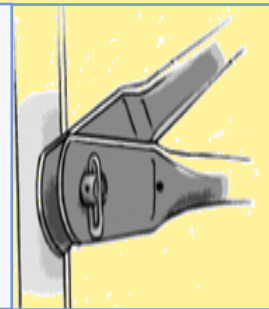
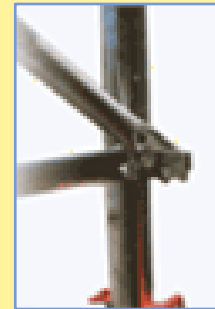
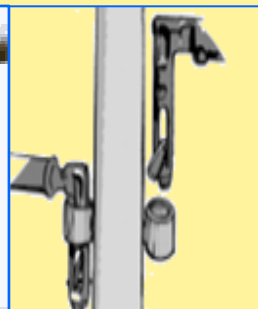
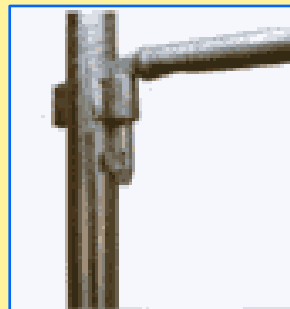


- ❖ **portale;**
- ❖ **H.**



con 2 tipologie di attacchi a:

1. **boccole;**
2. **perni.**



VANTAGGI:

- Semplicità di montaggio
- Tempi rapidi

SVANTAGGI:

Geometria di impiego limitata poiché le dimensioni e la disposizione degli elementi sono predeterminate mediante apposite connessioni. fissate ai componenti principali.

PONTEGGI A TELAI PREFABBRICATI



Tavole metalliche



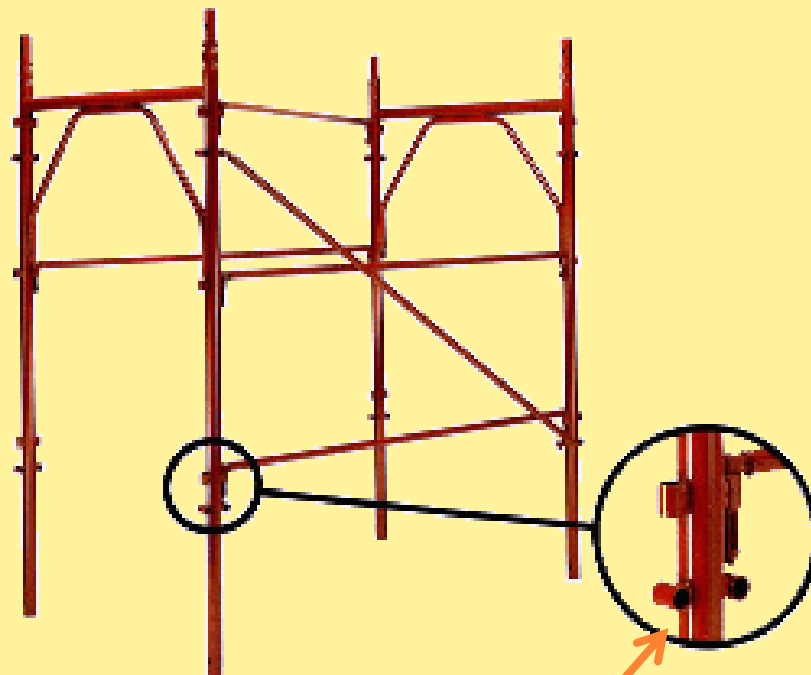
Piazzola di carico



Basetta regolabile

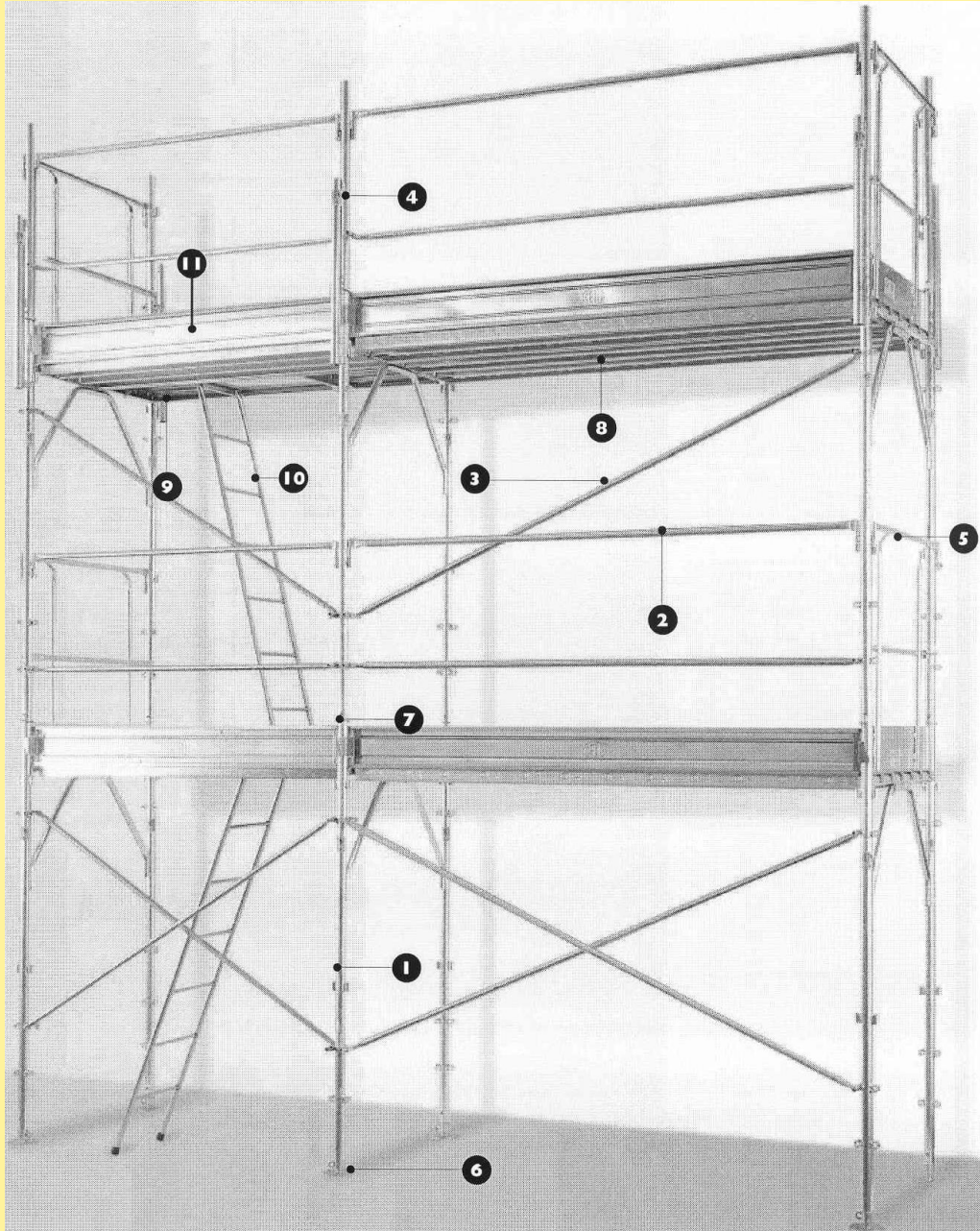


Scala 200 x 30



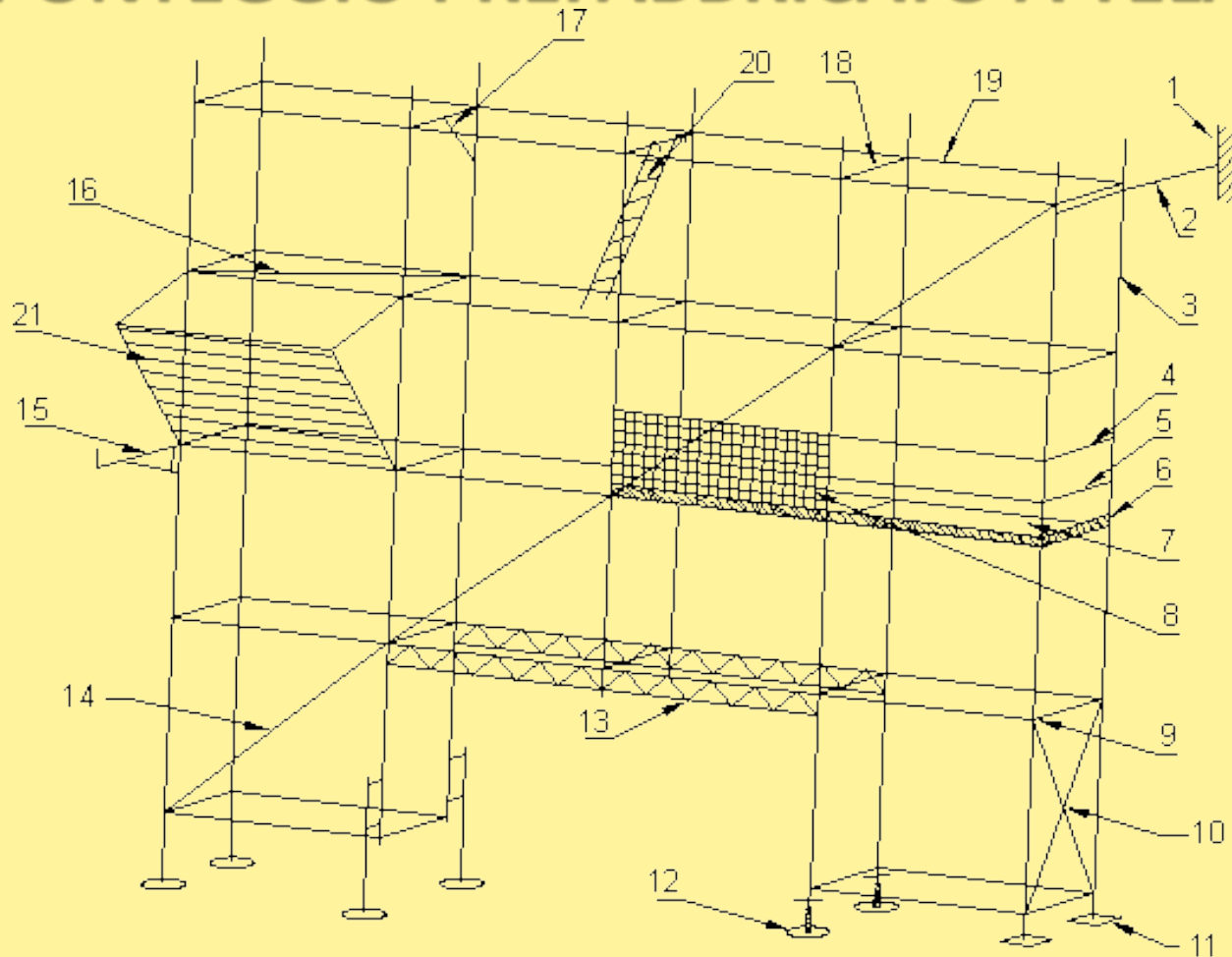
Attacco a boccole

COMPONENTI PONTEGGIO PREFABBRICATO A TELAI



- 1** Telaio
- 2** Corrente
- 3** Diagonale
- 4** Asta di parapetto
- 5** Telaietto di testata con fermapiedi
- 6** Basetta
- 7** Gancio
- 8** Tavole metalliche
- 9** Tavola con botola
- 10** Scaletta a pioli
- 11** Fermapiede

PONTEGGIO PREFABBRICATO A TELAI

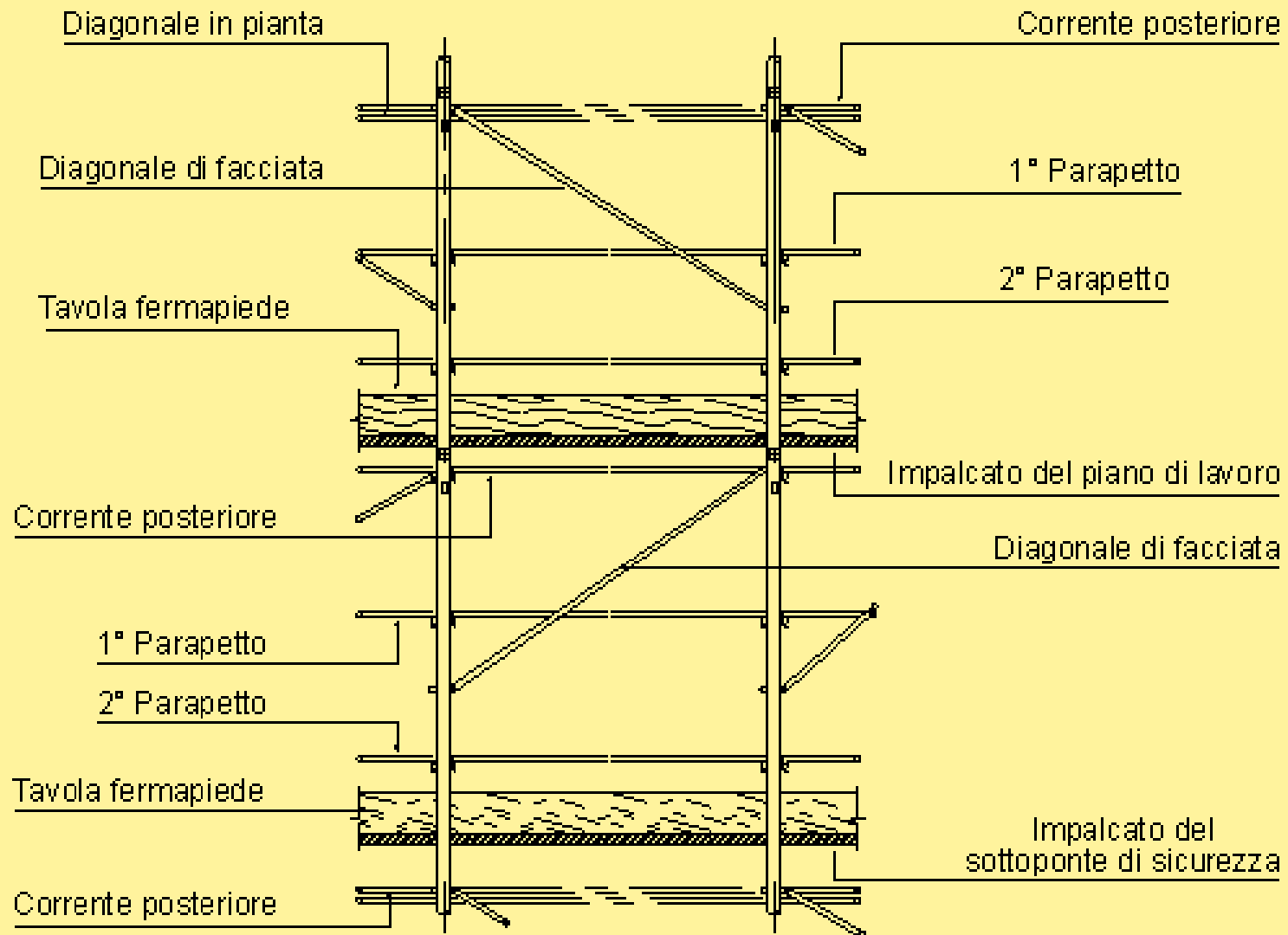


- | | | |
|-----------------------------------|---|-------------------------|
| 1. Ancoraggio | 8. Graticcio di protezione | 15. Mensola |
| 2. Elemento di ancoraggio | 9. Nodo | 16. Diagonale in pianta |
| 3. Montante | 10. Controventamento trasversale
(l'esempio dato è una crociera) | 17. Mensola a ginocchio |
| 4. Corrente di parapetto | 11. Piastra di base | 18. Traverso |
| 5. Secondo corrente di protezione | 12. Basetta regolabile | 19. Corrente |
| 6. Fermapiede | 13. Trave per passicarrai | 20. Scala prefabbricata |
| 7. Impalcato | 14. Diagonale longitudinale | 21. Parasassi |

Identificazione degli elementi tipo

PONTEGGIO IN ACCIAIO

Di seguito si riporta un campo di un generico ponteggio con *sottoponte* di sicurezza.



PONTEGGI A MONTANTI E TRAVERSI PREFABBRICATI (MULTIDIREZIONALI)

Sono realizzati con elementi prefabbricati costituiti da tubi disposti verticalmente, provvisti di particolari sistemi di innesto nei quali vengono posti i traversi e i correnti prefabbricati.

Gli elementi che costituiscono il ponteggio sono una serie di *aste* alle quali sono fissate le *corone forate* che consentono la multidirezione del ponteggio.

I ferri orizzontali, di lunghezza variabile, danno al ponteggio la distanza tra le varie stilate di ponteggio.



VANTAGGI

- ❖ Adatti per opere complesse
- ❖ Occupano poco spazio nel trasporto

SVANTAGGI

- ❖ Costo elevato

CARICHI DI SERVIZIO SUI PIANI DA LAVORO

I carichi di servizio sugli impalcati determinano varie tipologie di ponteggio in funzione dell'altezza del ponteggio e dei carichi.

Per i ponteggi metallici di altezza *non superiore* a **20** m si hanno tre tipologie:

- ❖ **150 kg/m²** per *ponteggi da manutenzione*;
- ❖ **300 kg/m²** per *ponteggi da costruzione*;
- ❖ **450 kg/m²** per *piazzole di carico*.



CARICHI DI SERVIZIO SUI PIANI DA LAVORO

I ponteggi di altezza *maggiore* di **20** m sono distinti in **6** classi:

Classe 1: *Lavori di ispezione.* Carico di servizio - aggiuntivo rispetto alle azioni previste per i carichi movimentati - per impalcati di mensole di estrazione dei tunnel $q = 75 \text{ kg/m}^2$

Classe 2: *Lavori di manutenzione* (pitturazione, pulitura di superfici, intonacatura, riparazione ecc.) senza deposito di materiali salvo quelli immediatamente necessari $q = 150 \text{ kg/m}^2$

Classe 3: *Lavori di manutenzione* con limitato deposito di materiali necessari per il lavoro giornaliero $q = 200 \text{ kg/m}^2$

Classe 4: *Lavori di costruzione* (muratura, getti in calcestruzzo ecc.) $q = 300 \text{ kg/m}^2$

Classe 5: *Deposito di materiali* (piazzole di carico) $q = 450 \text{ kg/m}^2$

Classe 6: *Lavori di muratura pesante, vie di transito per veicoli leggeri* $q = 600 \text{ kg/m}^2$

PROSPETTO RIASSUNTIVO CARICHI MINIMI DI SERVIZIO SUI PIANI DA LAVORO

CLASSE IMPALCATO	GENERE DI LAVORO	CARICO UNIFORMEMENTE RIPARTITO (N/m ²)
1	Lavori di ispezione Carico di servizio aggiuntivo rispetto alle azioni previste per carichi movimentati	750
2	Lavori di manutenzione, pitturazione, pulitura delle superfici senza deposito di materiali salvo quelli immediatamente necessari	1.500
3	Lavori di manutenzione con limitato deposito di materiali necessari per il lavoro giornaliero	2.000
4	Lavori di costruzione (muratura, getti in cls, etc...)	3.000
5	Deposito temporaneo di materiali (piazzole di carico)	4.500
6	Lavori di muratura pesante, vie di transito per veicoli leggeri	6.000

PROSPETTO CARICHI VERIFICA LOCALE SUI PIANI DA LAVORO

	2	3		5i-6	
CLASSE	Carico uniformemente ripartito	Carico applicato su superficie di 500x500 mm	Carico applicato su superficie di 200x200 mm	Carico su una superficie parziale	
				Carico	Superficie parziale A
	KN/m ²	KN	KN	KN/m ²	m ²
Ponteggio da manutenzione	1.5	1.5	1.0	--	--
Ponteggio da costruzione	3.0	3.0	1.0	5	0.4A
Piazzole di carico	4.5	3.0	1.0	7.5	0.4A

Circolare 22831/91 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale:

I COMPITI PRINCIPALI DEGLI ATTORI

Direttore dei lavori:

Prendo e accetto di lavorare solo con ponteggi sicuri

Installatore di ponteggi:

Installo i ponteggi correttamente e secondo le norme di sicurezza

Utilizzatore di ponteggi:

Lavoro solo su ponteggi sicuri



I MESSAGGI CHIAVE AL PROGETTISTA E ALLA DIREZIONE DEI LAVORI

- ❖ Conoscere i principali **criteri da osservare per i ponteggi**;
- ❖ Indire la gara d'appalto per i ponteggi occorrenti e stabilirne i requisiti nel **contratto d'appalto**;
- ❖ **Coordinare** i lavori di montaggio e smontaggio;
- ❖ **Prendere in consegna** il ponteggio;
- ❖ **Regolamentare** la manutenzione.

LE DISPOSIZIONI CHIAVE ALL'INSTALLATORE DEL PONTEGGIO

- ❖ **Verificare le disposizioni** del progettista e precisarle laddove necessario;
- ❖ Installare il ponteggio nella **qualità richiesta** e dichiararla in modo ben visibile;
- ❖ Garantire il rispetto delle **disposizioni di sicurezza sul lavoro** nel montaggio e smontaggio del ponteggio;
- ❖ **Eseguire un controllo** a montaggio ultimato, **documentarlo** e **consegnare il ponteggio** alla direzione dei lavori.



LE DISPOSIZIONI CHIAVE ALL'UTILIZZATORE DEL PONTEGGIO

- ❖ Esigere che i ponteggi necessari per l'esecuzione dei lavori siano specificati nel **contratto d'appalto**
- ❖ **Controllare** i ponteggi prima di utilizzarli e segnalare eventuali carenze alla direzione dei lavori
- ❖ Utilizzare esclusivamente **ponteggi sicuri**
- ❖ **Non modificare mai** il ponteggio di propria iniziativa

ELEMENTI CHIAVE DELLA PIANIFICAZIONE

**Condizioni quadro / pianificazione di dettaglio
/controllo:**

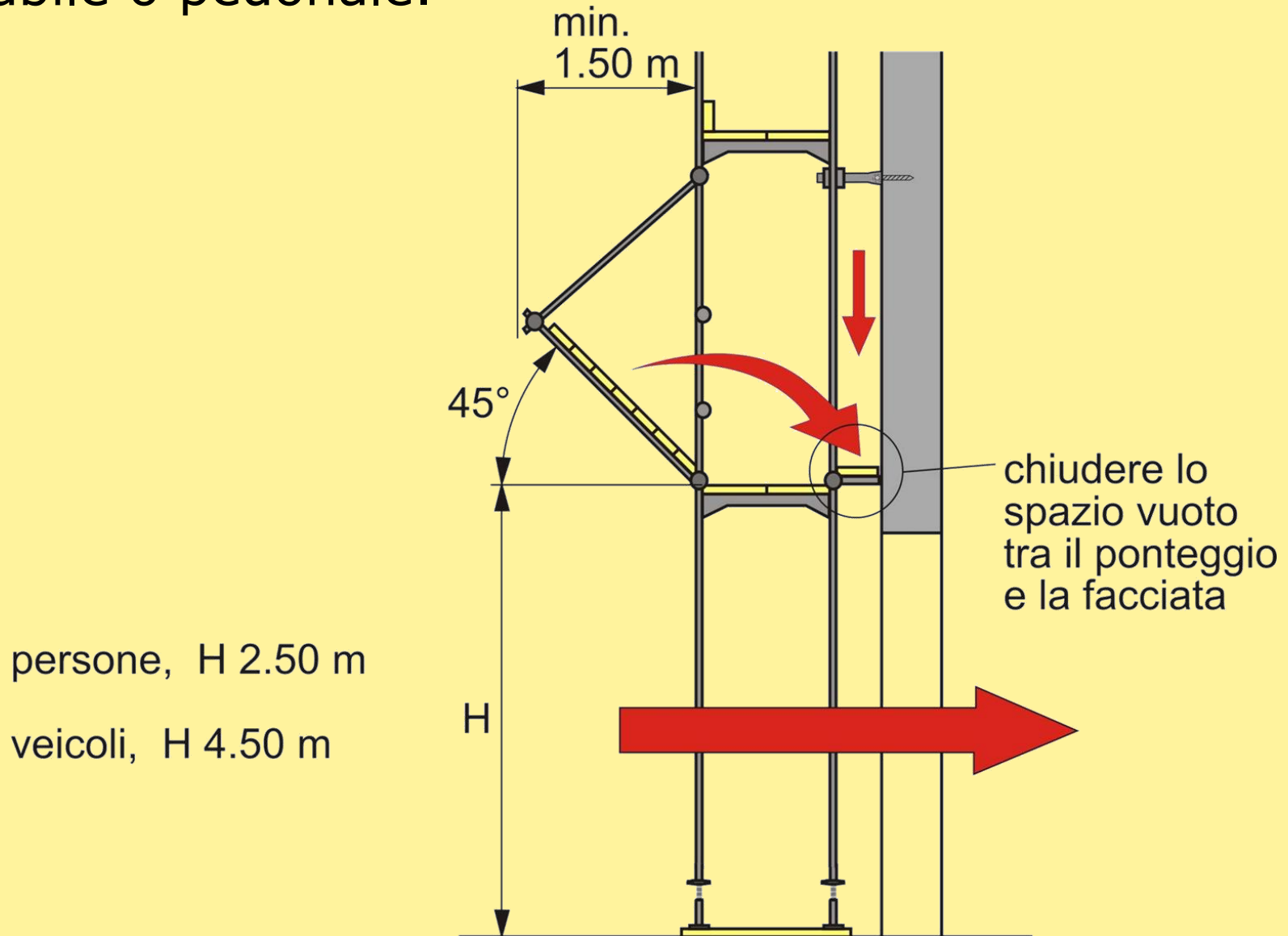
- 1 Problematiche tecniche**
- 2 Problematiche ambientali**
- 3 Caratteristiche specifiche del fabbricato**
- 4 Pianificazione di dettaglio + montaggio**
- 5 Controllo**

PROBLEMATICHE TECNICHE

Persone	passanti, circolazione stradale
Linee elettriche aeree	catenarie, linee ferroviarie, linee telefoniche
Cantiere	trasporto conto proprio, accessibilità, installazione gru
Impianti industriali	varie

PROBLEMATICHE TECNICHE

Configurazione ponteggio in corrispondenza di passo carrabile o pedonale.



PROBLEMATICHE AMBIENTALI

Stagioni	freddo, ghiaccio
Esposizione al vento	posizione geografica, altitudine, altezza dell'edificio
Fondazione	terreno
Condizioni del terreno	pendenza
Lavoro in prossimità di acque	piena, detriti

L'elenco non è ESAUSTIVO

CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEL FABBRICATO

Nella pianificazione, nel montaggio e nello smontaggio dei ponteggi occorre tenere conto di questi criteri:

❖ Tipo di lavoro:

- **costruzione nuovo fabbricato;**
- **ristrutturazione;**
- **risanamento;**
- **edificio danneggiato da incendio.**

❖ Architettura

❖ Tipo di facciata

❖ Statica

❖ Dimensioni dell'edificio

LAVORI IN QUOTA ASPETTI FONDAMENTALI

- ❖ **Dispositivi di protezione**
- ❖ **Pericoli nell'ambiente circostante**
- ❖ **Lavori sui tetti**
- ❖ **Utensili**
- ❖ **Attrezzature**
- ❖ **Trasporti**
- ❖ **Organizzazione del posto di lavoro**
- ❖ **Sequenza di montaggio e smontaggio**



RISCHI PRESENTI NEL MONTAGGIO/SMONTAGGIO

Il rischio di **CADUTA DALL'ALTO** è classificato **grave**, pertanto è necessaria una *protezione costante* attraverso **DPC, DPI, formazione e informazione**.

Il rischio da **SOSPENSIONE INERTE** può indurre la cosiddetta *patologia causata dall'imbracatura*, per cui il PiMUS e il POS dovranno contenere le modalità di *intervento di emergenza*. Sono presenti inoltre:

❖ rischi **AMBIENTALI**:

- *caduta di materiale dall'alto;*
- *urto del capo contro parti sporgenti dell'attrezzatura e manufatti;*
- *scivolosità dei supporti;*
- *peso degli elementi da montare.*

❖ rischio **MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

❖ rischi **CONCORRENTI** quali:

- *scarsa aderenza delle calzature;*
- *presenza di vento e pioggia;*
- *presenza di ghiaccio ed umidità;*
- *riduzione di visibilità o del campo visivo.*

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE PER MONTATORI DI PONTEGGI

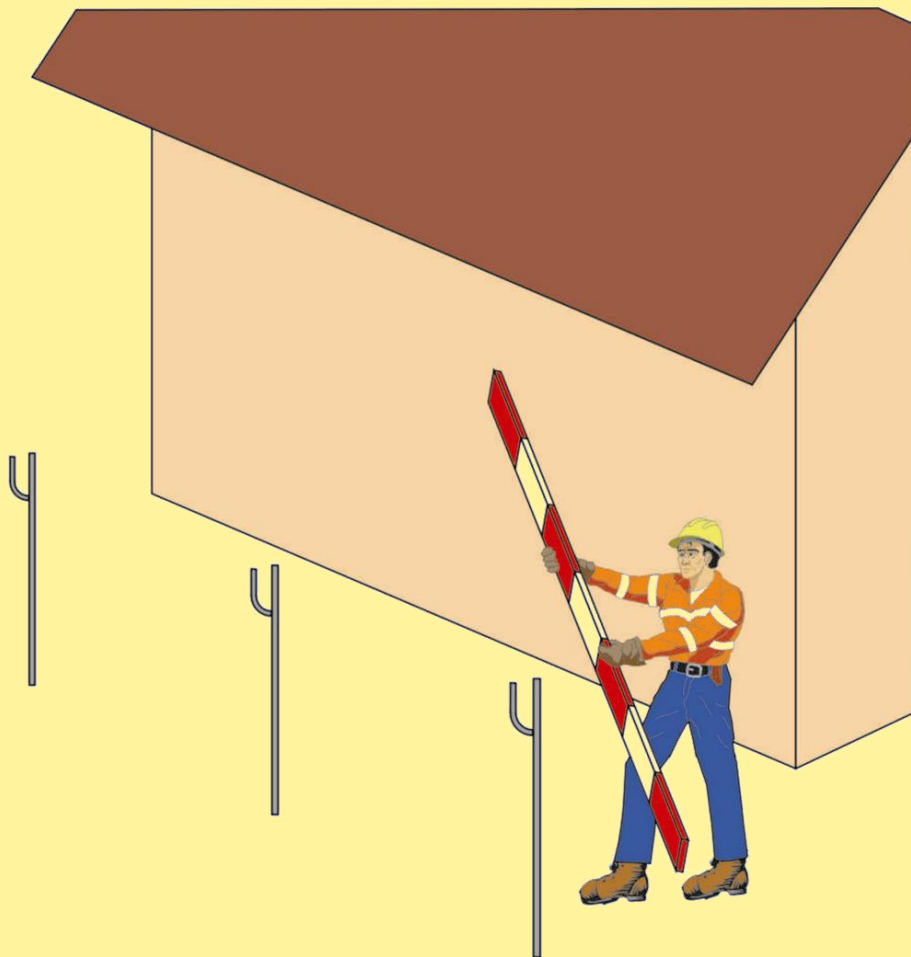
I dispositivi di protezione da utilizzare durante il montaggio del ponteggio sono di massima i seguenti:

- ❖ **indumenti di segnalazione**
- ❖ **scarpe di sicurezza**
- ❖ **casco**
- ❖ **occhiali di protezione**
- ❖ **guanti**
- ❖ **giubbotto salvagente**
- ❖ **imbracatura anticaduta**

Il giubbotto salvagente va indossato quando vi è il rischio di caduta nell'acqua, mentre gli indumenti di segnalazione vanno indossati quando si lavora in prossimità di strade.

Inoltre a ciascun montatore devono essere forniti i numeri di allarme, da chiamare in caso di necessità.

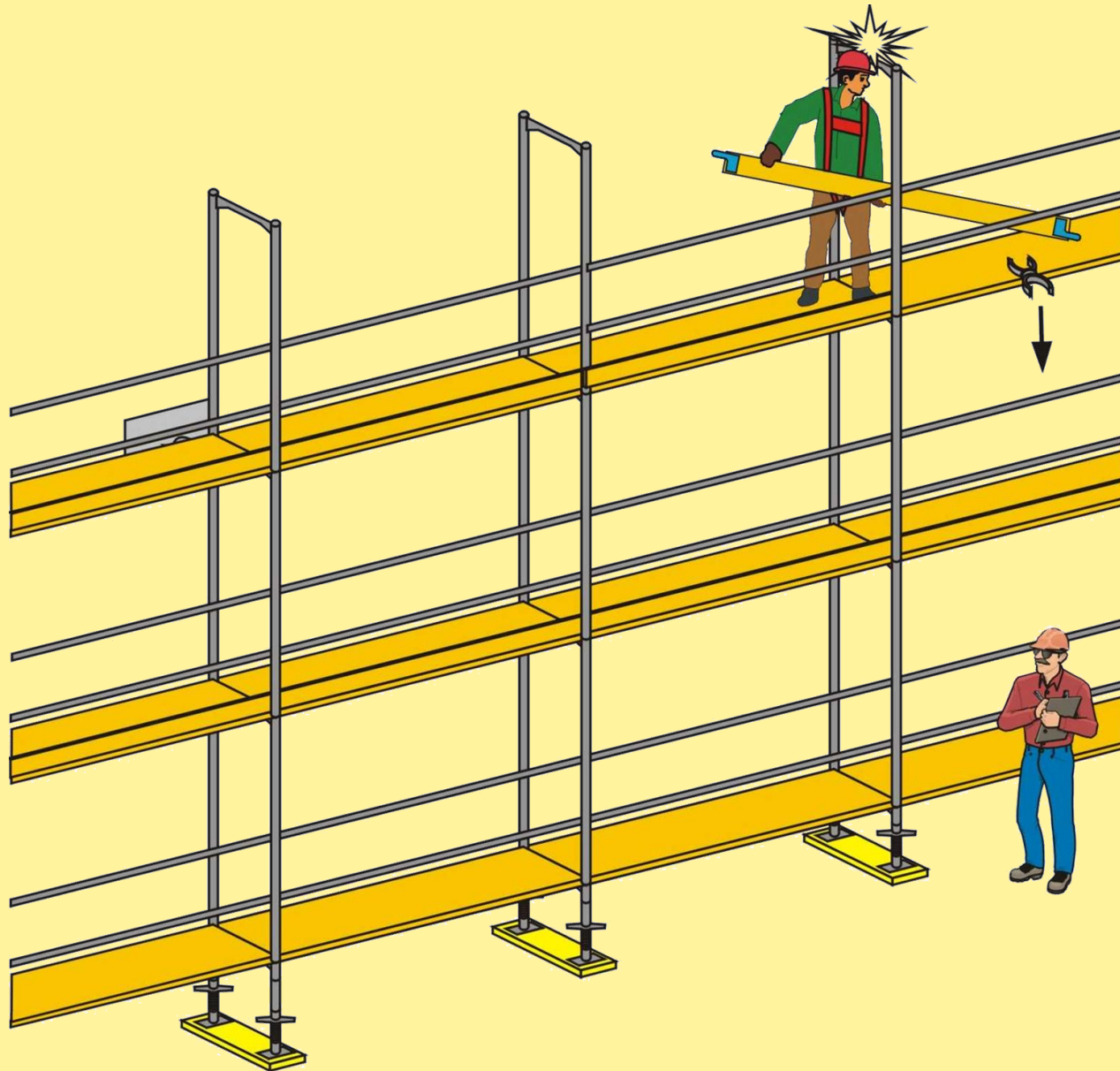
INDUMENTI DI SEGNALAZIONE PER I LAVORI IN PROSSIMITÀ DI STRADE



SCARPE DI SICUREZZA



CASCO



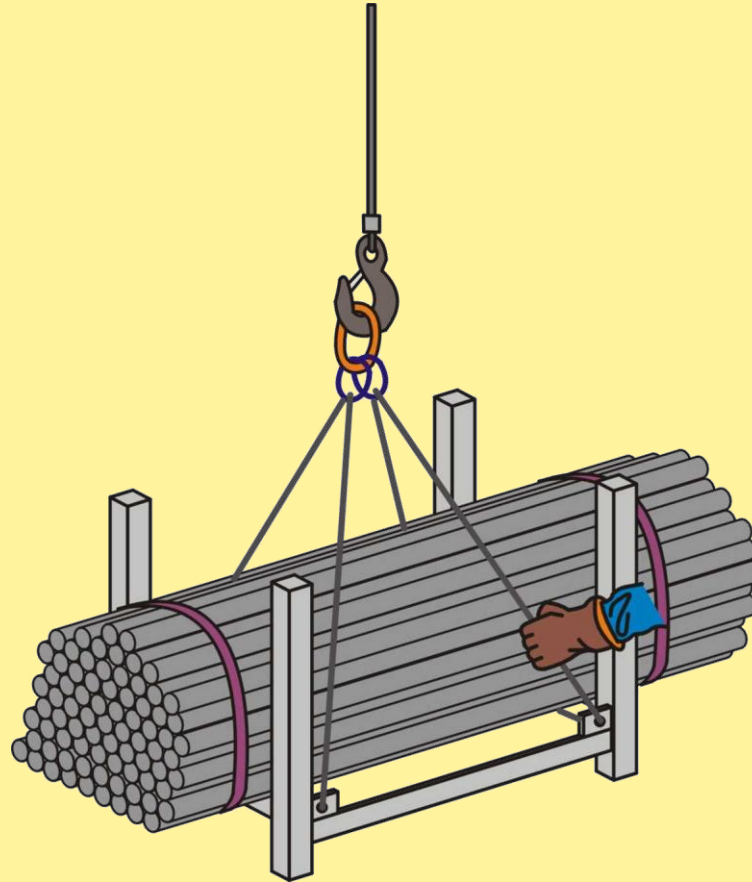
OCCHIALI DI PROTEZIONE

durante lo smontaggio e contro l'abbagliamento
solare



GUANTI

per proteggersi dal freddo, dall'umidità e dagli
oggetti acuminati

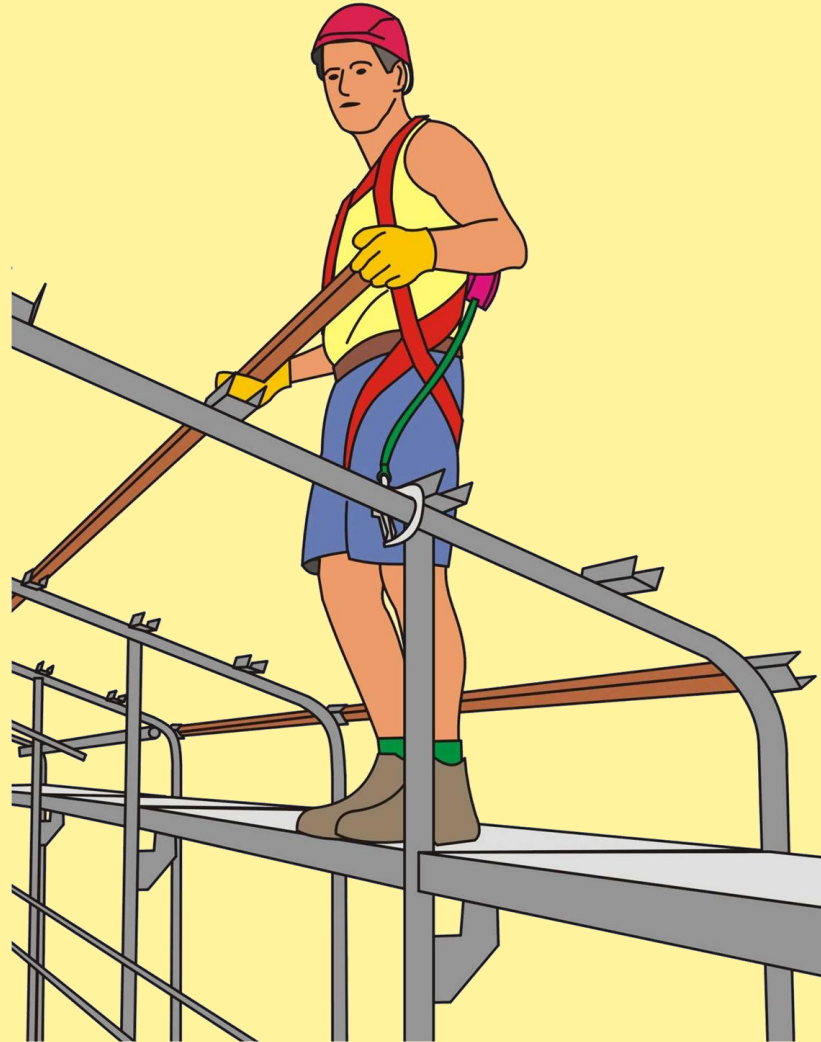


GIUBBOTTO SALVAGENTE

quando si lavora in prossimità di acque



IMBRACATURA ANTICADUTA da indossare nei punti critici



IMBRACATURA ANTICADUTA per lavori di lunga durata in punti di caduta



NUMERI DI ALLARME

ogni lavoratore deve avere con sé l'elenco

1

ambulanza tel. 118

2

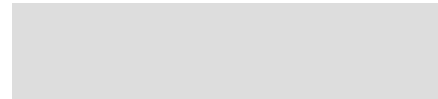
pompieri tel. 115

3

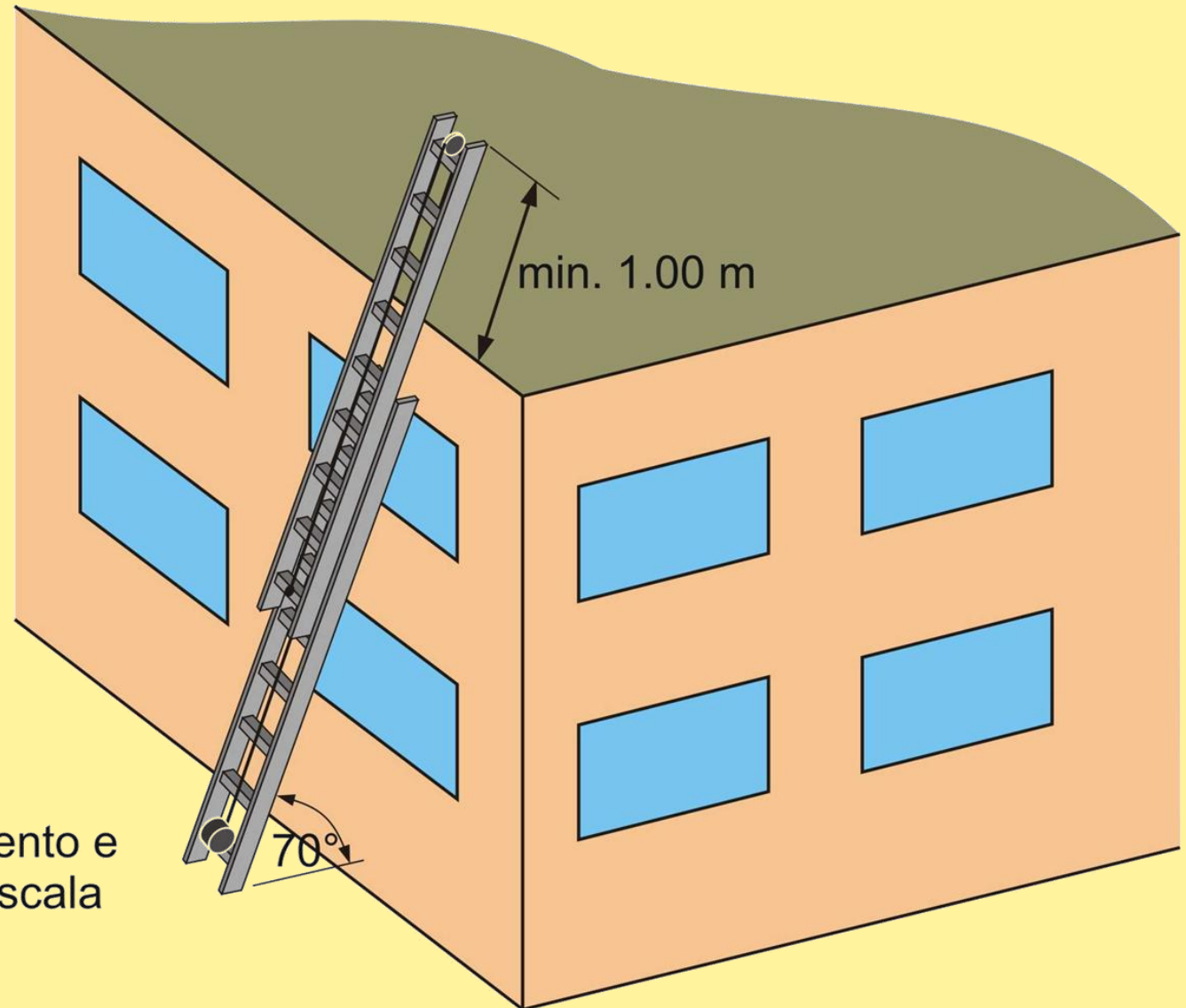
polizia tel. 113

4

impresa

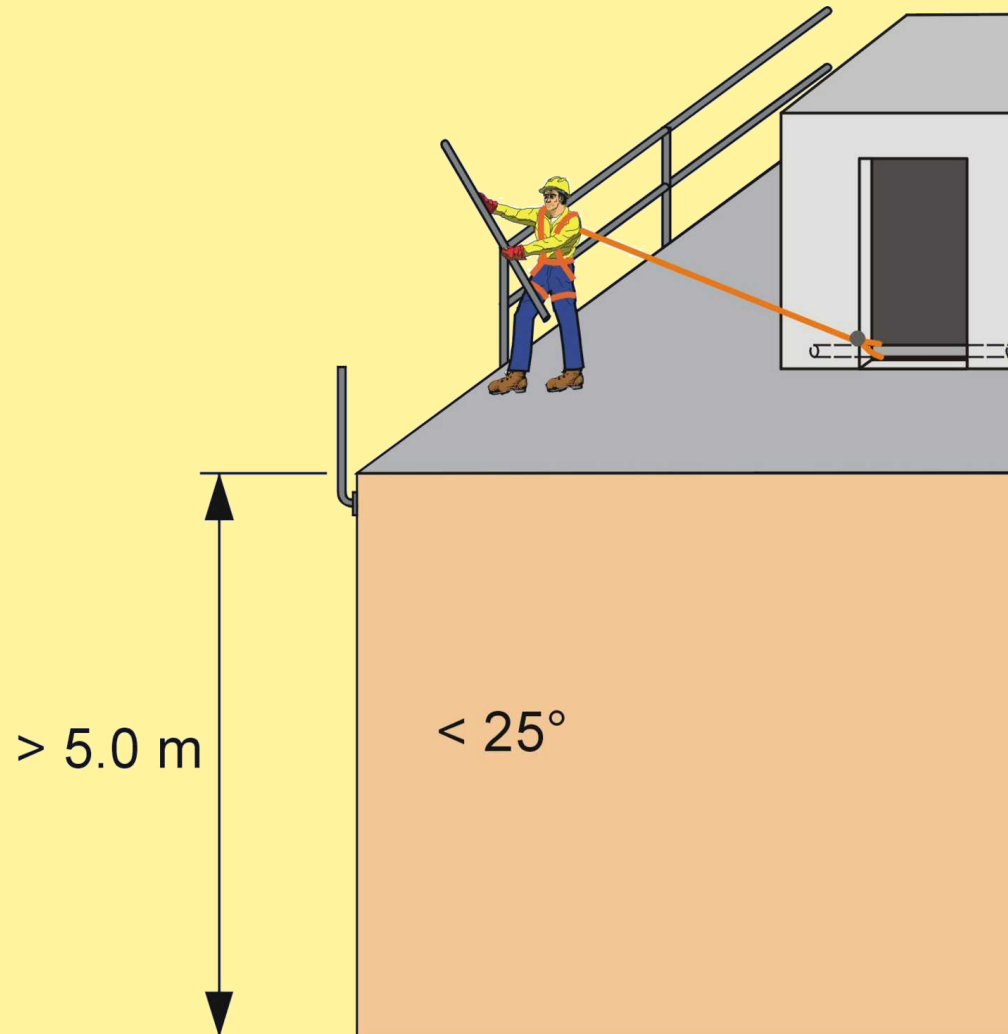


ACCESSO AL TETTO (SCALA A PIOLI)

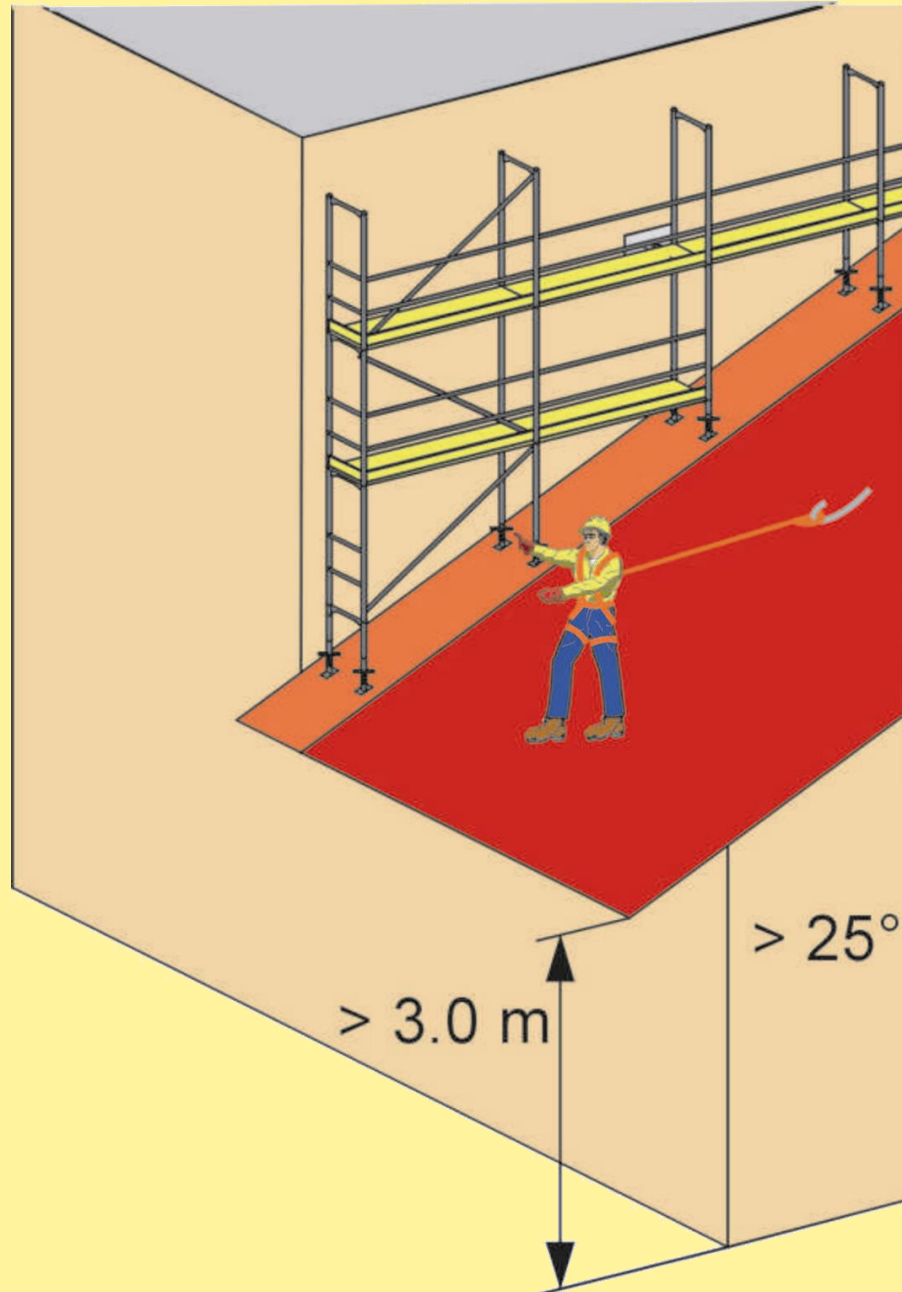


Impedire il ribaltamento e lo slittamento della scala

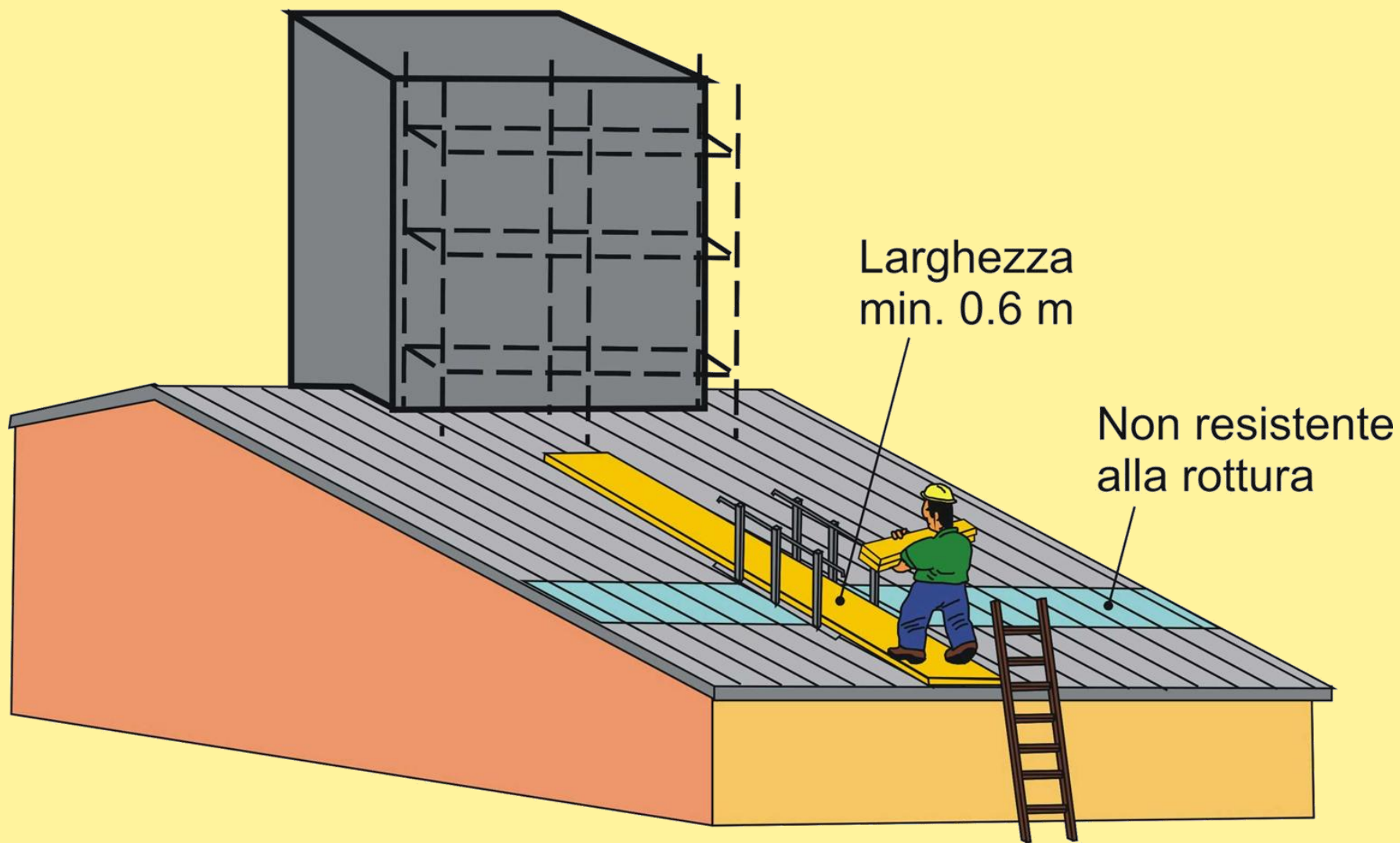
LAVORO SU COPERTURE PIANE (INCLINAZIONE $< 25^\circ$) imbracatura solo durante il montaggio delle protezioni laterali



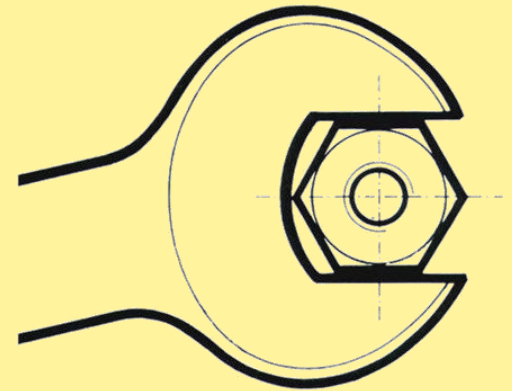
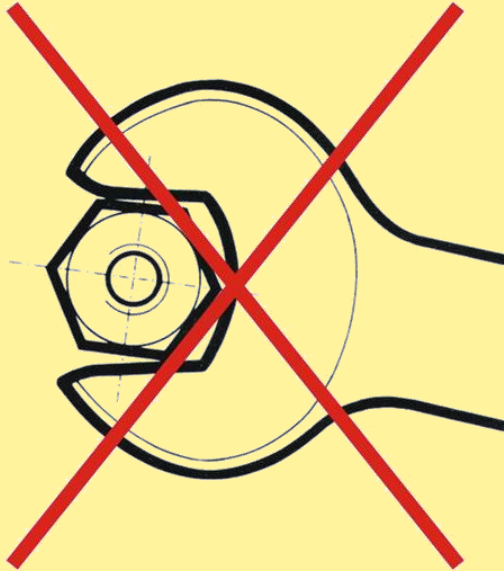
LAVORO SU TETTI CON INCLINAZIONE $>25^\circ$



LAVORO SU COPERTURE NON PRATICABILI

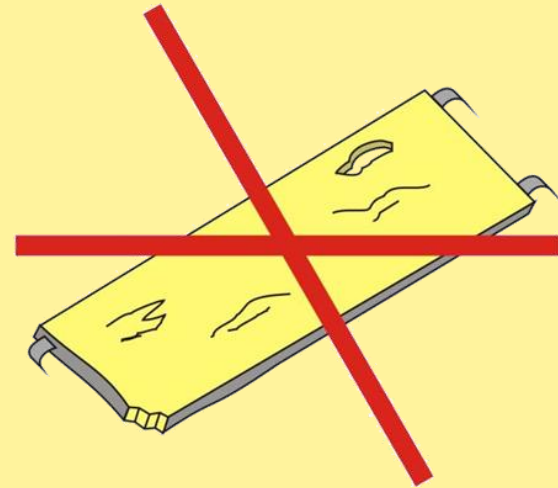
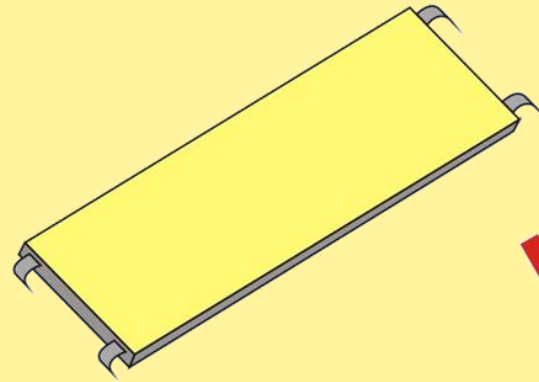
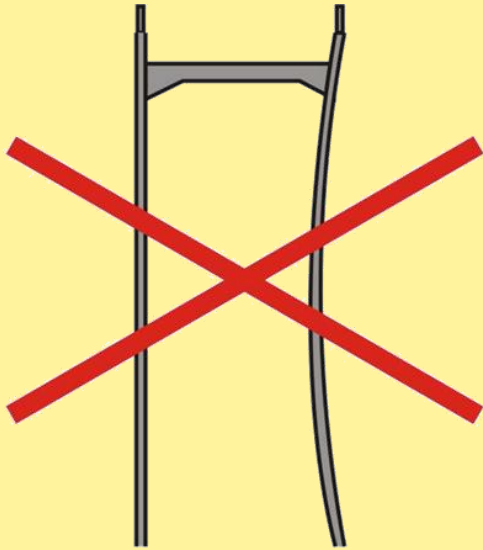
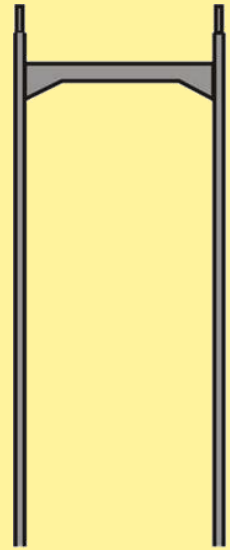


UTENSILI

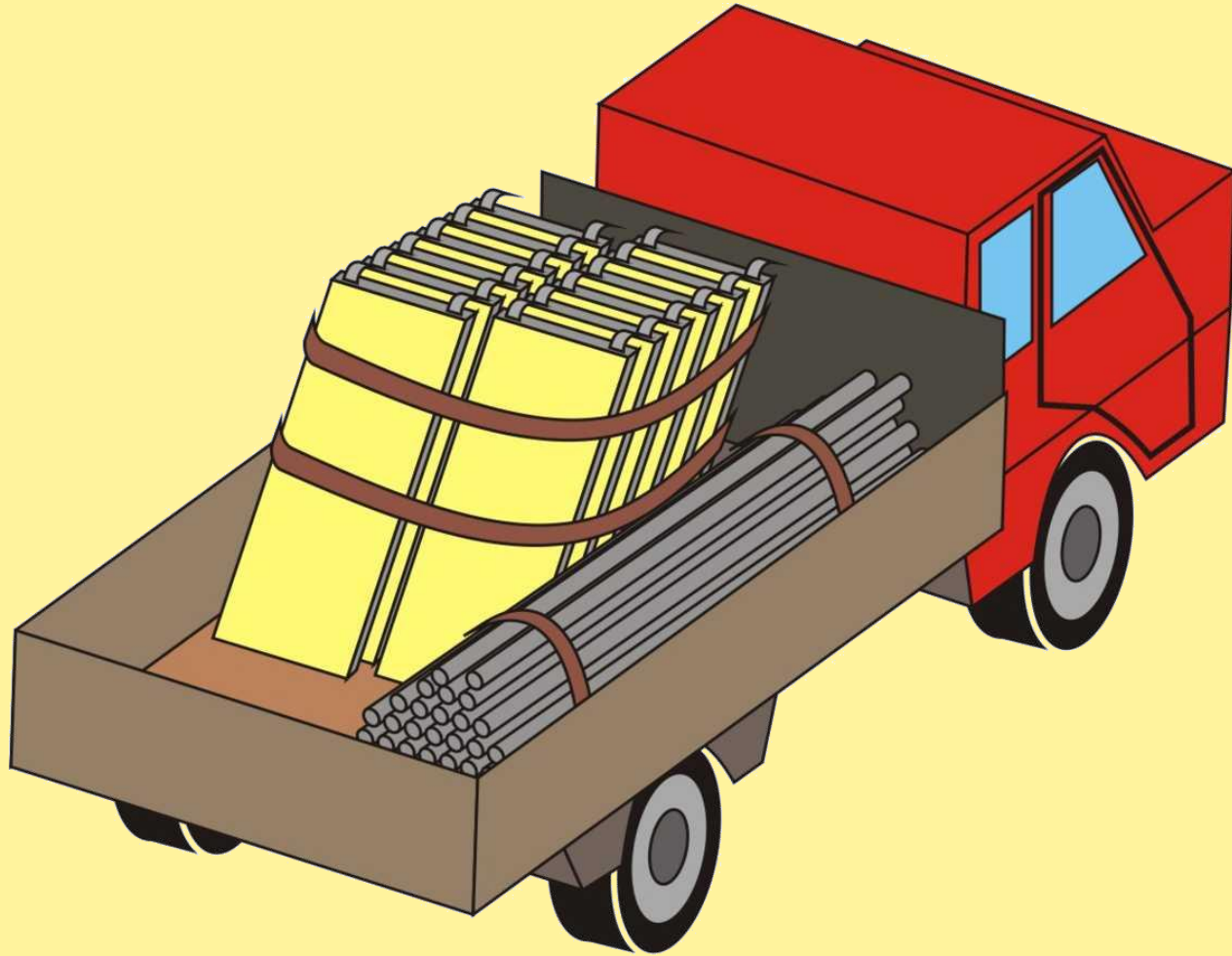


sostituire!

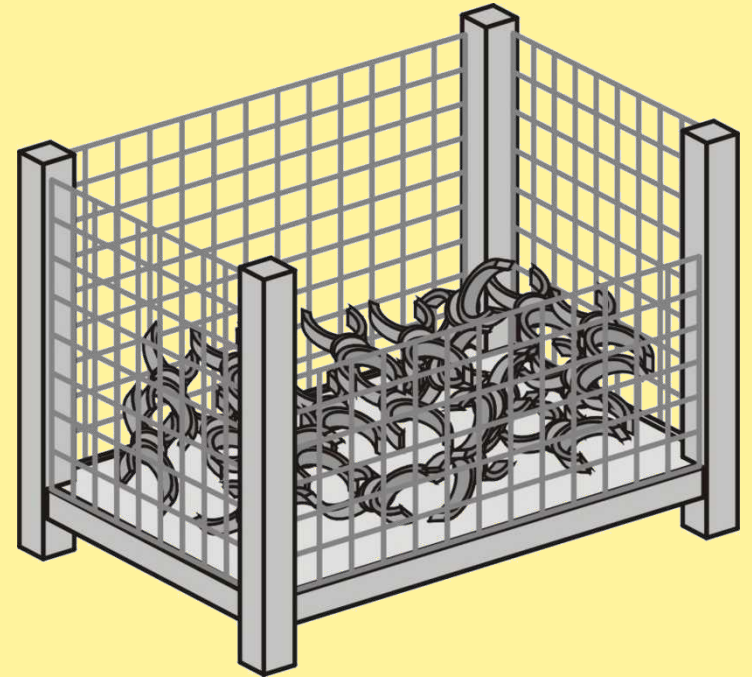
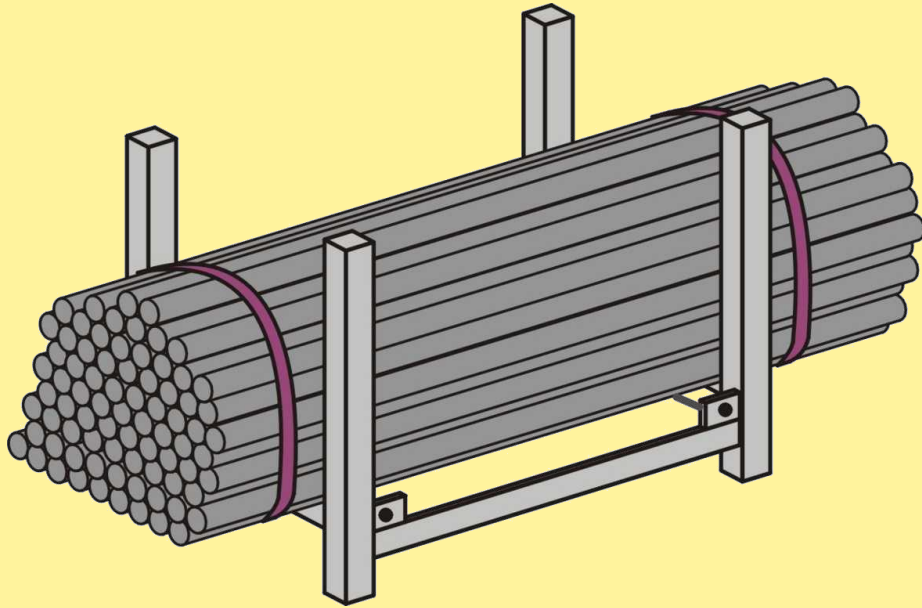
ATTREZZATURE



CORRETTO FISSAGGIO CARICO



IMPIEGO CONTENITORI PER IL TRASPORTO



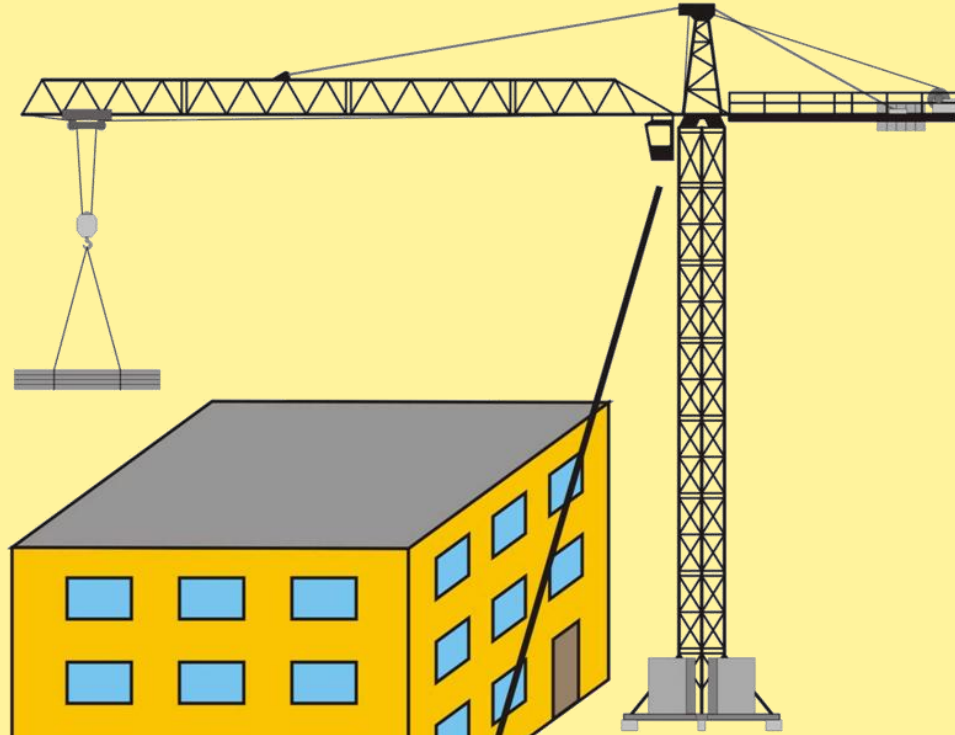
SEGNALI, COMUNICAZIONE



Senso di marcia



Compiere degli energici movimenti laterali con il braccio



Su

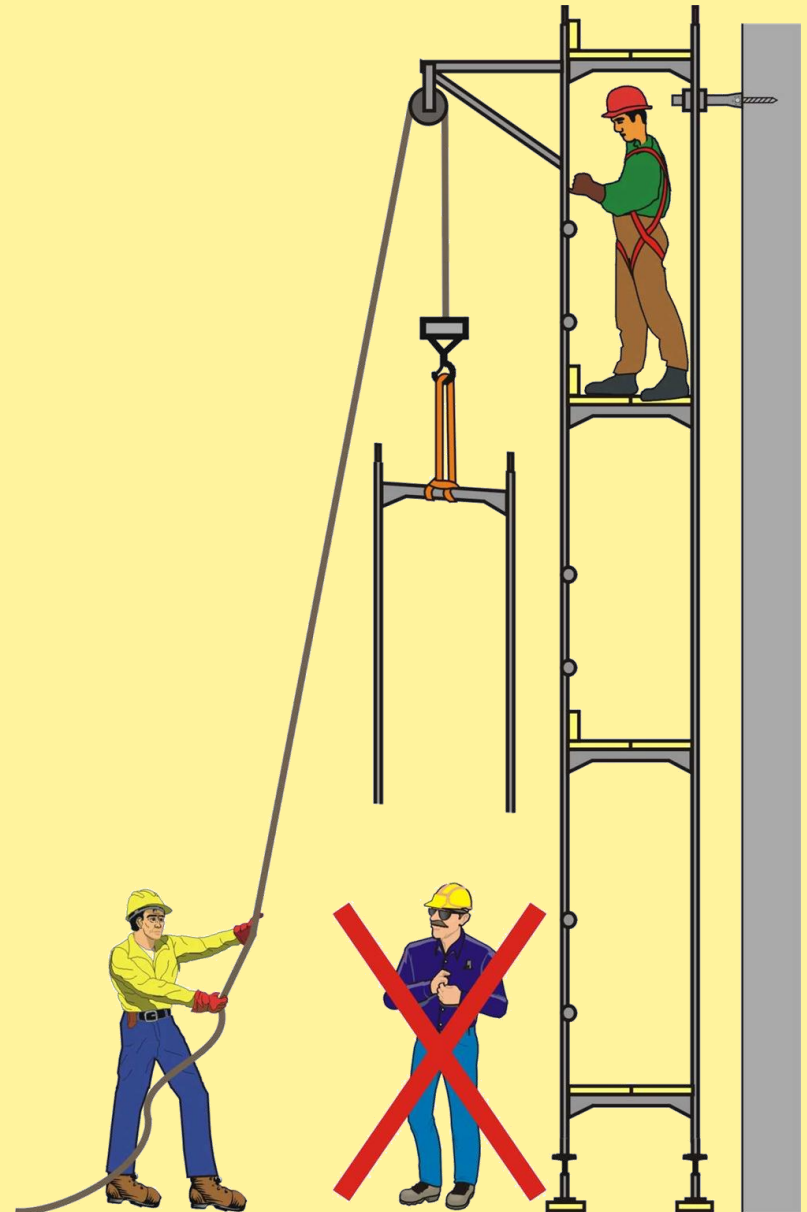


Giù



Aiutante

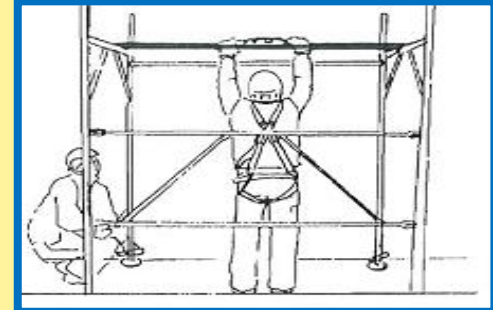
ORGANIZZAZIONE DEL POSTO DI LAVORO



FASI DI MONTAGGIO

PRIMA STILATA

Preparazione base di appoggio della stilata sul terreno solido e posizionamento sul terreno delle strutture metalliche, fornite di *basette di appoggio*. Posizionamento telai sulle basette e collegamento tra loro con le diagonali e i correnti. Controllo orizzontalità traversi e planarità montanti.



FASI DI MONTAGGIO

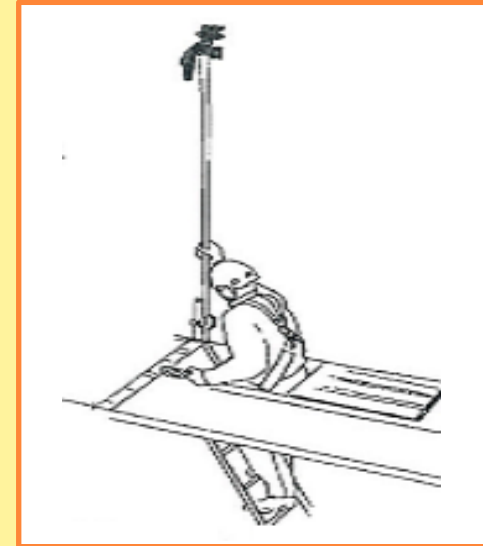
PREPARAZIONE E POSA DEL PUNTO DI ANCORAGGIO PER ACCEDERE ALLA SECONDA STILATA

Operando dal basso, gli addetti procedono ad installare sulla estremità del montante del telaio un tubo da ponteggio fissandolo con due o più giunti ortogonali.

Sull'estremità del tubo vengono posti due morsetti lasciando lo spazio necessario al posizionamento di una fascia ad anello.

Installato il tubo di ancoraggio, si posiziona la scala metallica per accedere al primo impalcato.

Prima di accedere sull'impalcato l'addetto deve indossare l'imbracatura.

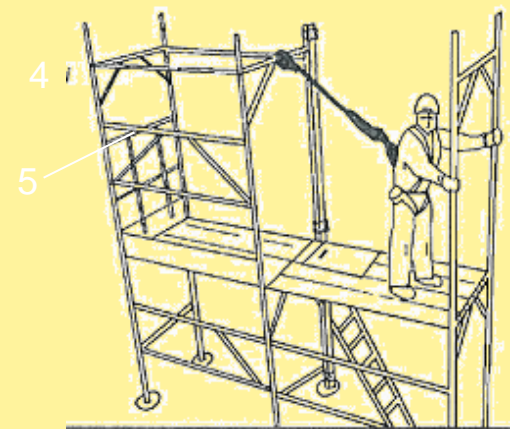
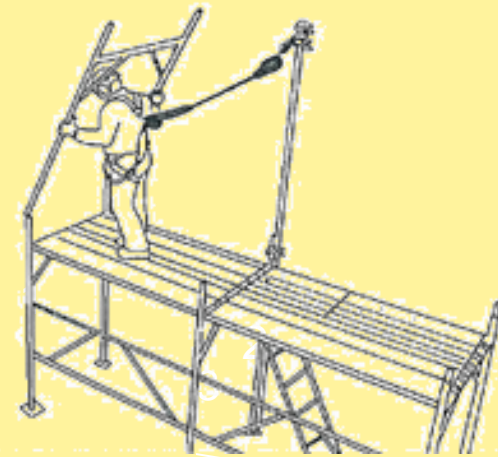
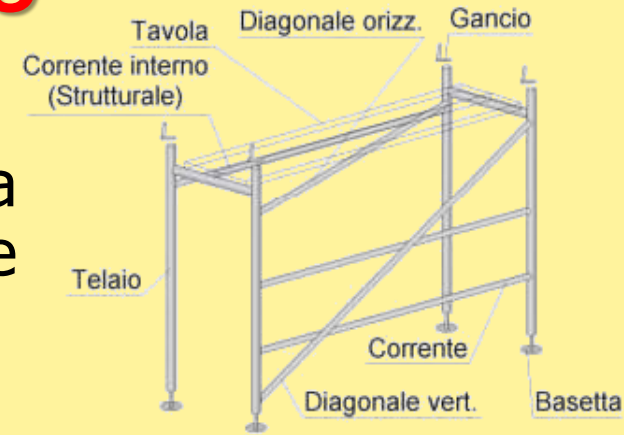


FASI DI MONTAGGIO

STILATE SUCCESSIVE

L'addetto al montaggio una volta agganciato, monta le varie campate secondo la seguente procedura:

1. posa di due telai;
2. posa di tre correnti sul lato esterno del ponteggio e uno sul lato della facciata;
3. posa di una diagonale sul lato esterno del ponteggio;
4. posa del parapetto terminale della stilata (cancelletto di testata) ;
5. posa della tavola fermapiede;
6. aggancio del secondo moschettone al secondo telaio posizionato e sgancio del primo moschettone dal punto di ancoraggio.



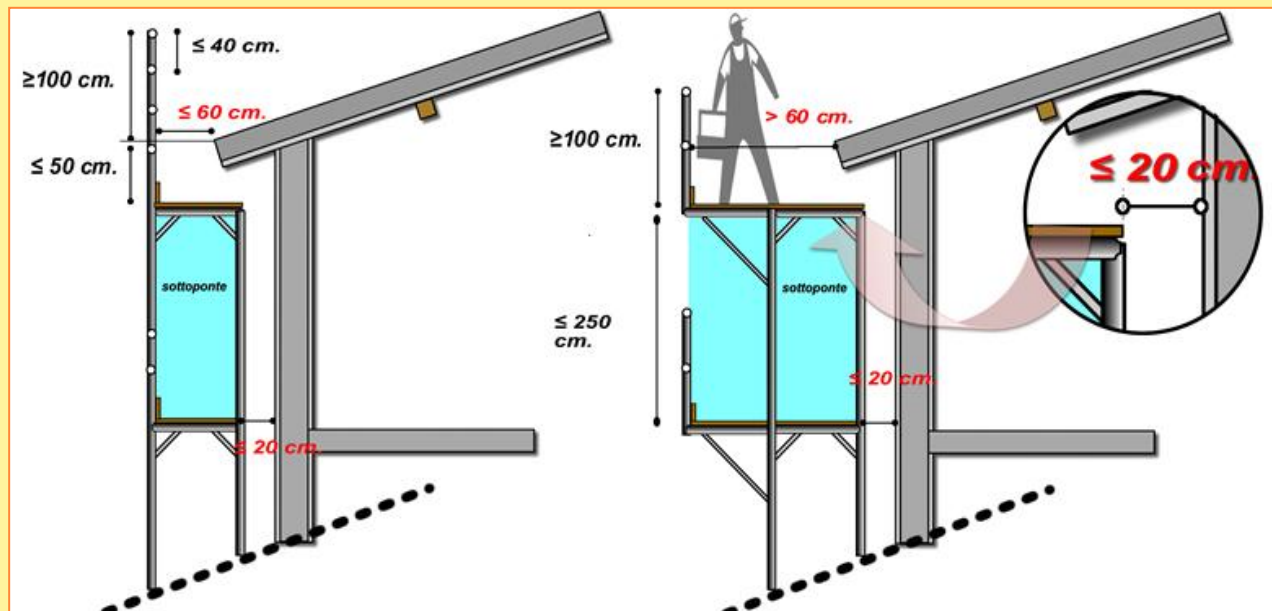
DISTANZE DA RISPETTARE DURANTE IL MONTAGGIO

L'altezza dei **montanti** deve superare di almeno m 1,20 l'ultimo impalcato;

Le **andatoie** devono avere larghezza non minore di **0,60** m, quando siano destinate soltanto al passaggio di lavoratori e di m **1,20**, se destinate al trasporto di materiali.

La pendenza non deve essere maggiore del **50 %**.

Gli **impalcati** e **ponti di servizio** devono avere un **sottoponte** di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza di **2,50** m.



ANCORAGGIO

È un elemento che vincola il ponteggio, ad una struttura idonea a sopportare le azioni ad essa trasmesse, in modo che ne resti impedito il movimento e resti stabile contro il ribaltamento e la caduta.

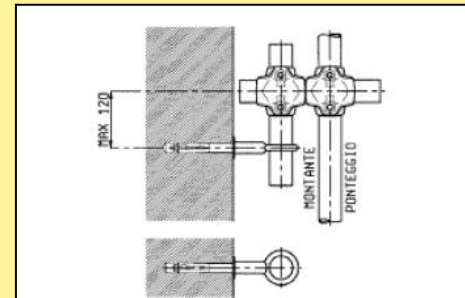
Gli ancoraggi più usati sono quattro:

1) a tassello - ancora il ponteggio alle pareti nei punti voluti, indipendentemente dalla presenza di aperture o fori preesistenti;

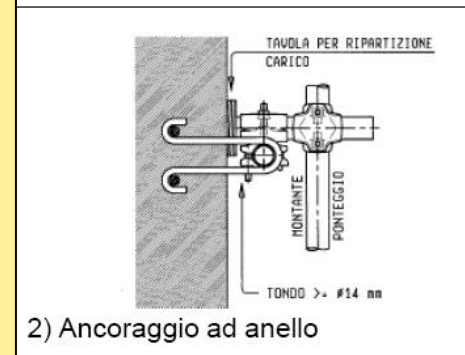
2) ad anello - impiegabile nel caso di nuove costruzioni, poiché richiede la possibilità di aggancio ad una parete solida da attraversare con un tondino di acciaio sagomato ad U vincolato all'armatura della parete stessa prima che sia stato realizzato il getto di conglomerato cementizio. Il diametro del tondino è da calcolare secondo lo sforzo applicato e comunque non minore di 6 mm;

3) a cravatta - con fissaggio a tubi e giunti attorno a muri o pilastri dell'edificio servito, con l'interposizione di una tavola di ripartizione del carico;

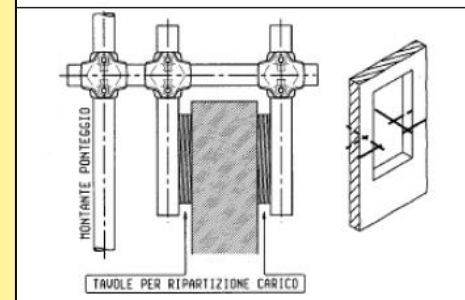
4) a vitone - con elemento di bloccaggio estensibile a vite per forzare su due pareti di contrasto parallele ed ortogonali al vitone stesso.



1) Ancoraggio con tassello chimico o ad espansione



2) Ancoraggio ad anello



3) Ancoraggio a cravatta

RESPONSABILITA'



CONTROLLO VISIVO

MONTANTE

- marchio
- stato di conservazione
- verticalità

TRAVERSO

- marchio
- stato di conservazione
- orizzontalità

CORRENTI E DIAGONALI

- marchio
- stato di conservazione
- linearità

BASETTE

- marchio
- orizzontalità
- stato di conservazione

Se negativo:
scartare l'elemento

SEQUENZA DI MONTAGGIO

0 Fondazione e piano di calpestio del 1° impalcato

1 1° corsia

2 Scala

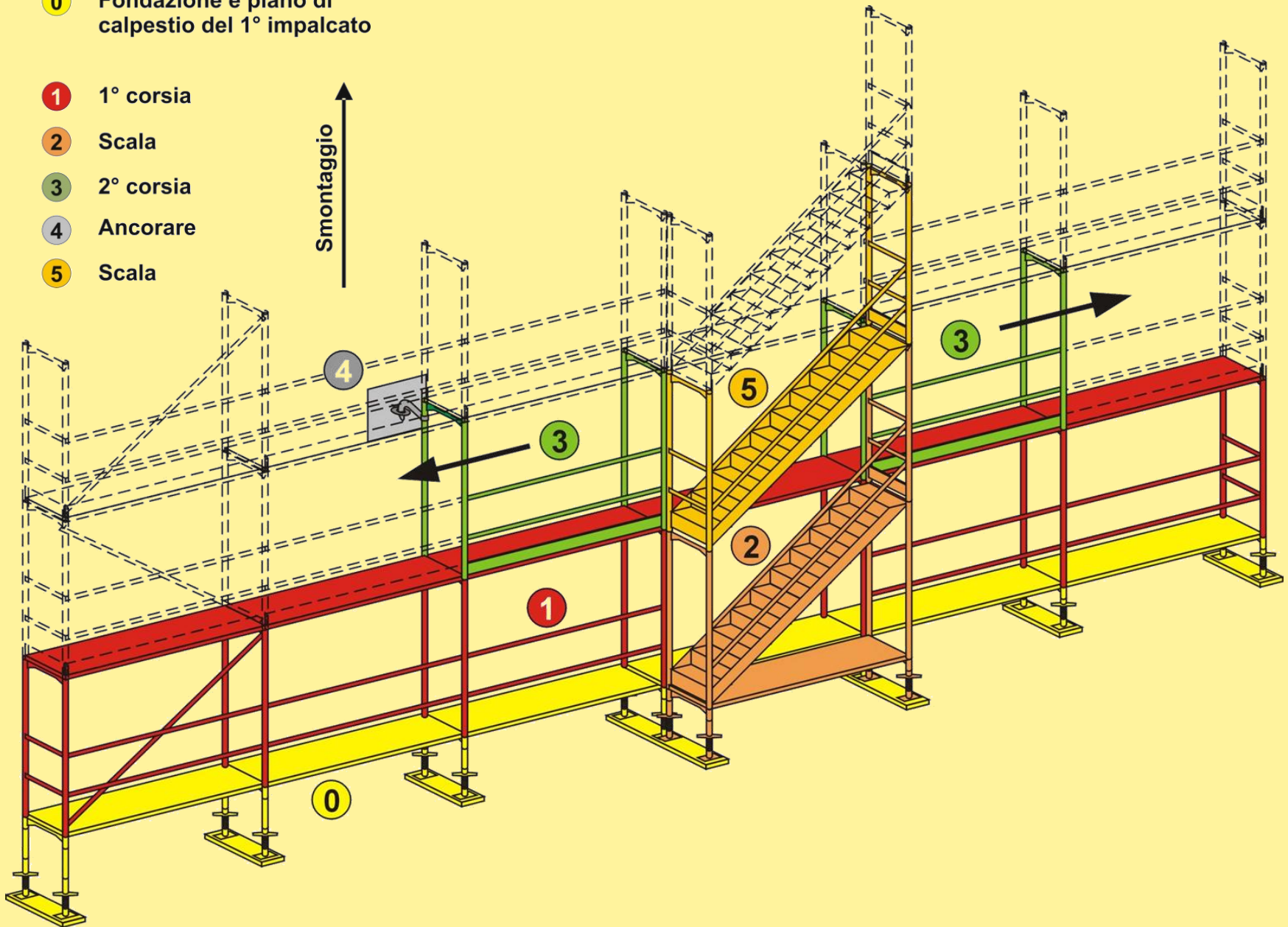
3 2° corsia

4 Ancorare

5 Scala

Montaggio ↓

Smontaggio ↑



SEQUENZA DI MONTAGGIO

Montaggio
↓

0 Fondazione e piano di calpestio del 1° impalcato

1 1° corsia

2 Scala

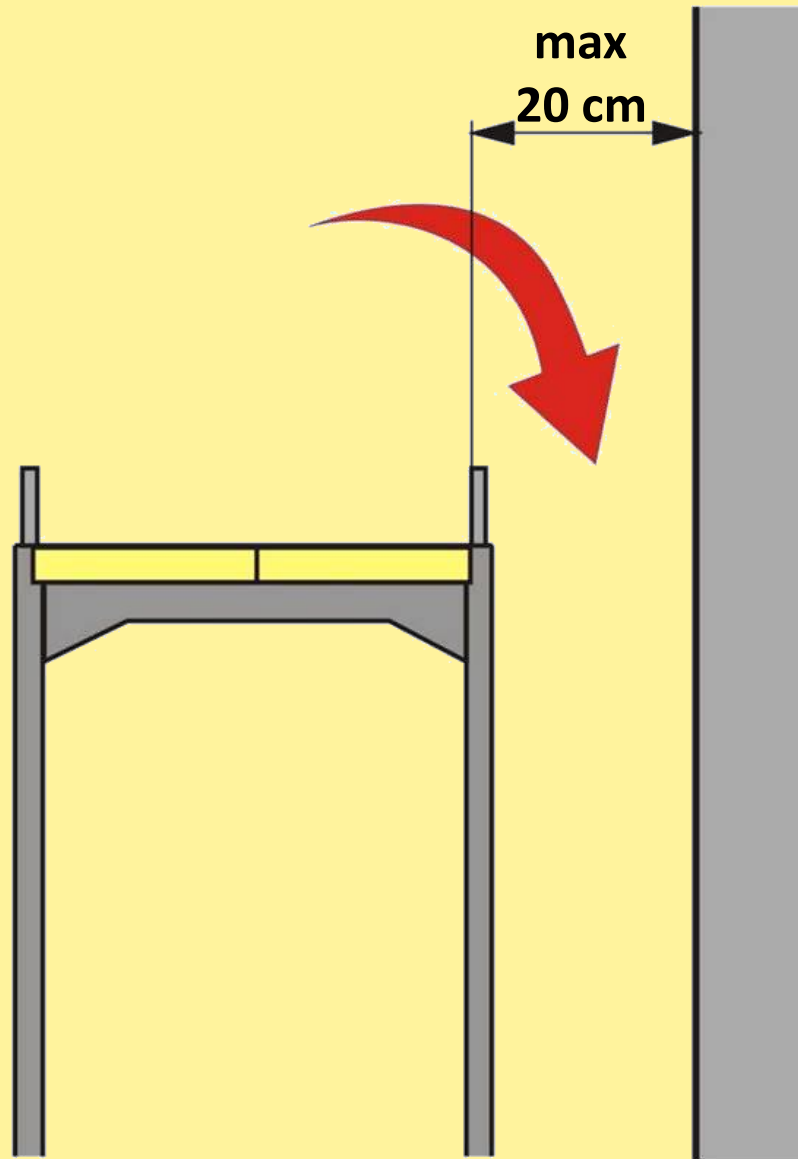
3 2° corsia

4 Ancorare

5 Scala

↑
Smontaggio

RISPETTO DELLA DISTANZA DALLA FACCIATA



3

1. POSIZIONAMENTO DEL TELAIO



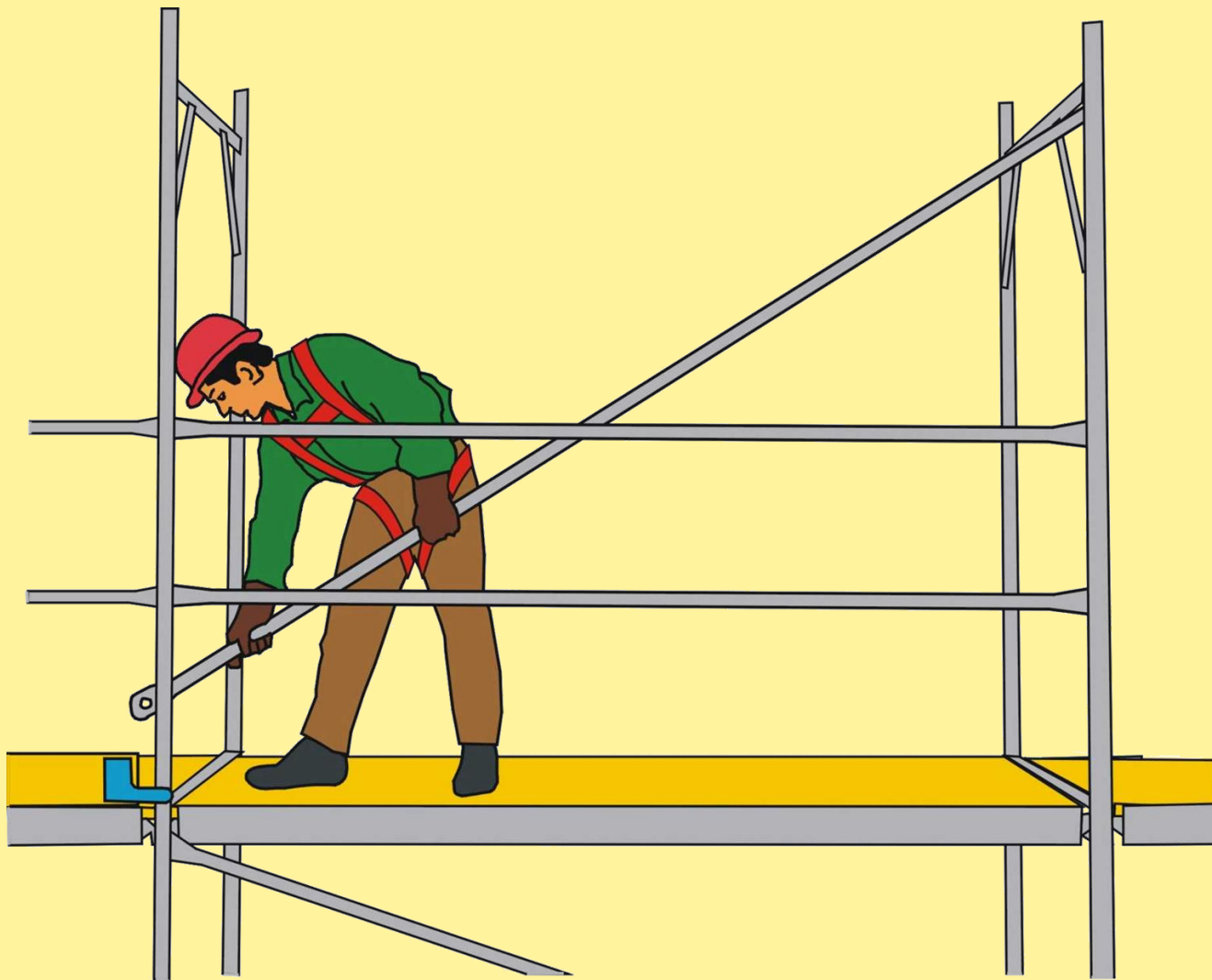
3

2. POSIZIONAMENTO DEL PARAPETTO DEL CORRENTE INTERMEDIO



3

3. POSA DELLA CONTROVENTATURA



3

4. FERMAPIEDE



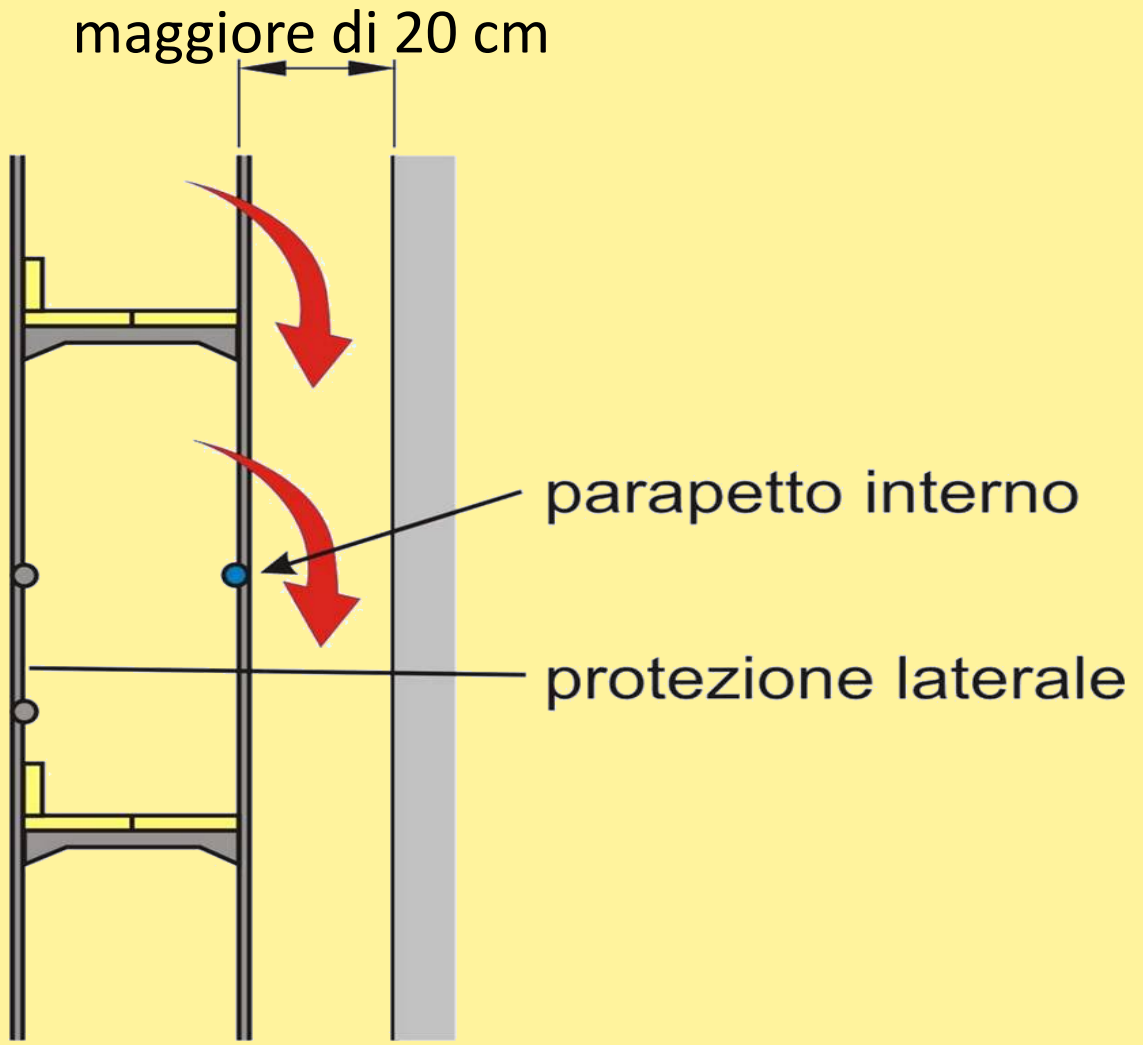
3

5. CHIUSURA LATERALE



3

6. PARAPETTO INTERNO (SE NECESSARIO)



3

7. RIPIANI ED EVENTUALI MENSOLE

Ripiani e mensole vanno montati da sotto.



3

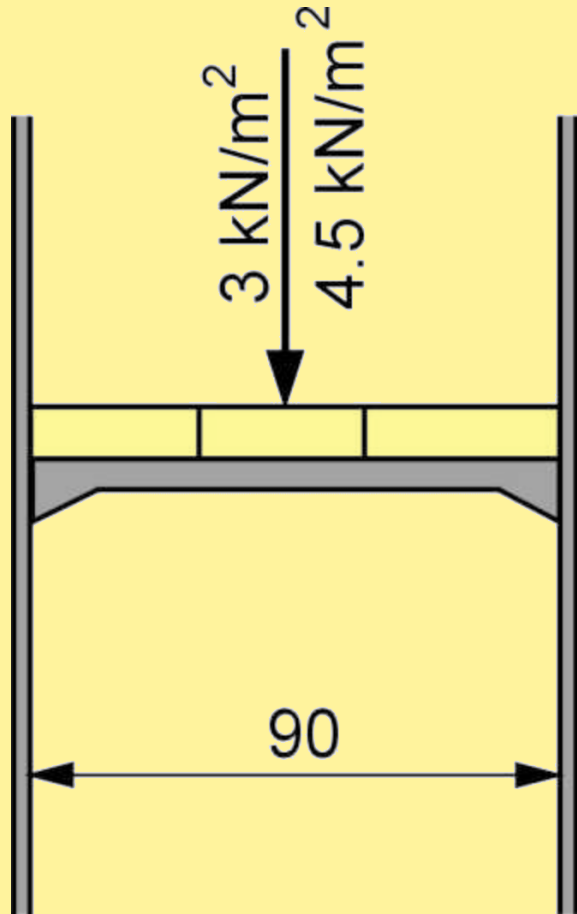
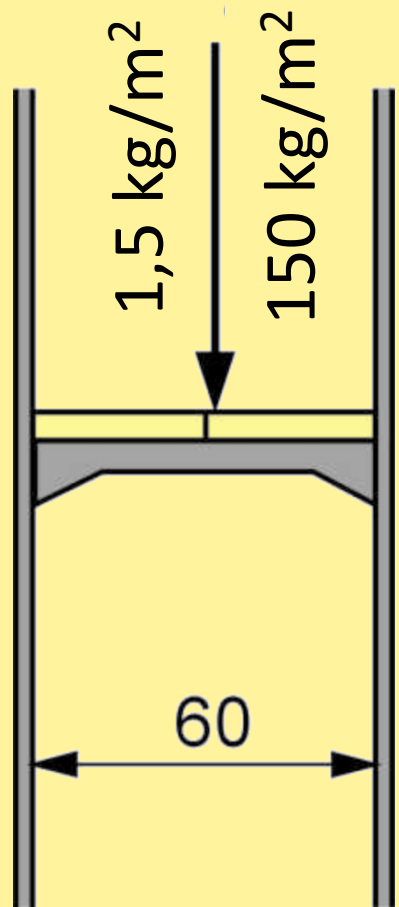
8. POSIZIONARE IL TELAIO



PIANIFICAZIONE E MONTAGGIO

- 1 Portata e larghezza delle tavole
- 2 Dimensioni dell'edificio
- 3 Fondazione + montaggio
- 4 Tipo di facciata
- 5 Accessi del ponteggio
- 6 Impalcato
- 7 Ancoraggio
- 8 Bordo tetto
- 9 Pedane di lavoro + ascensori
- 10 Dimensionamento delle componenti del ponteggio (allegato)

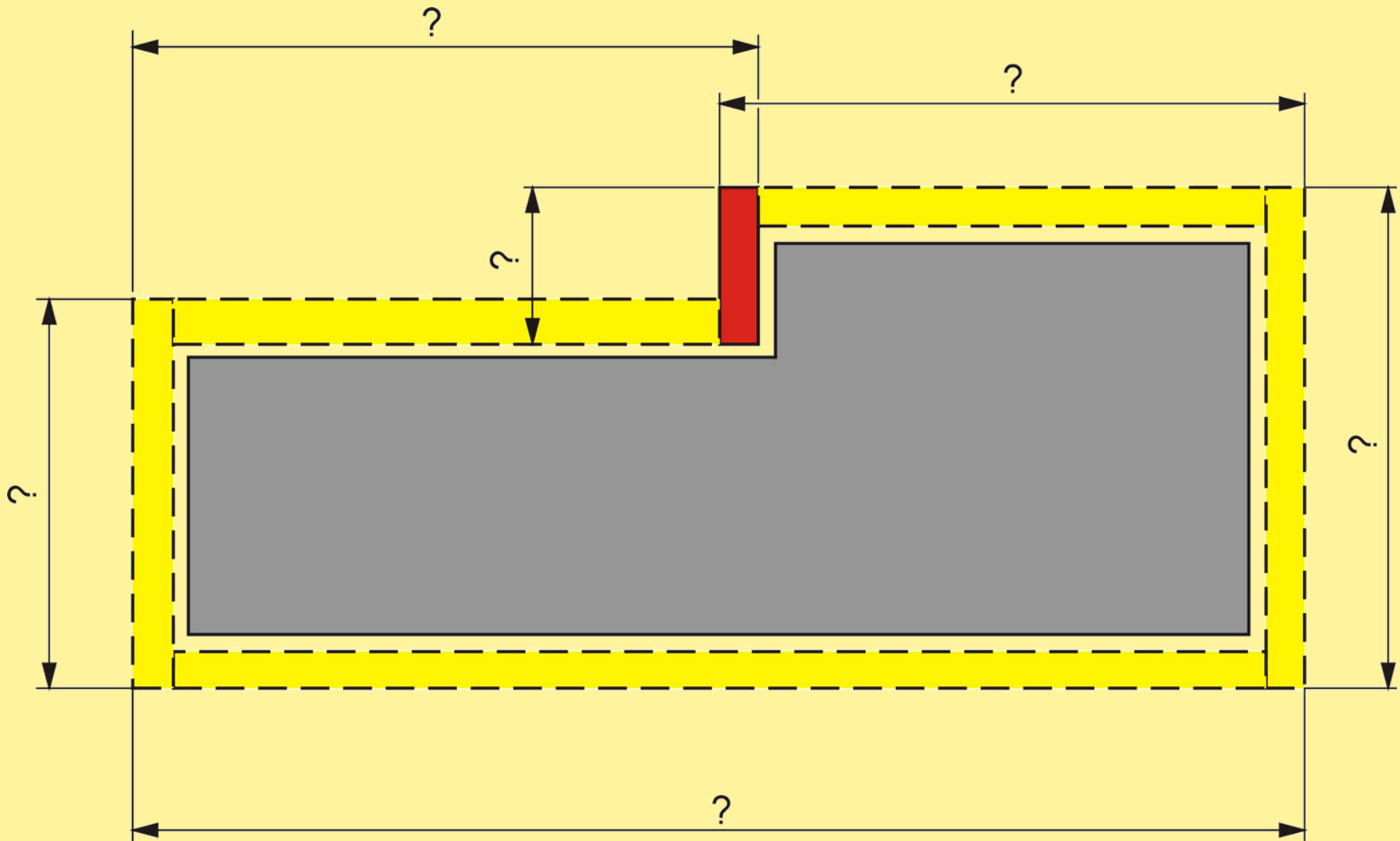
1 PORTATA E LARGHEZZA DELLE TAVOLE



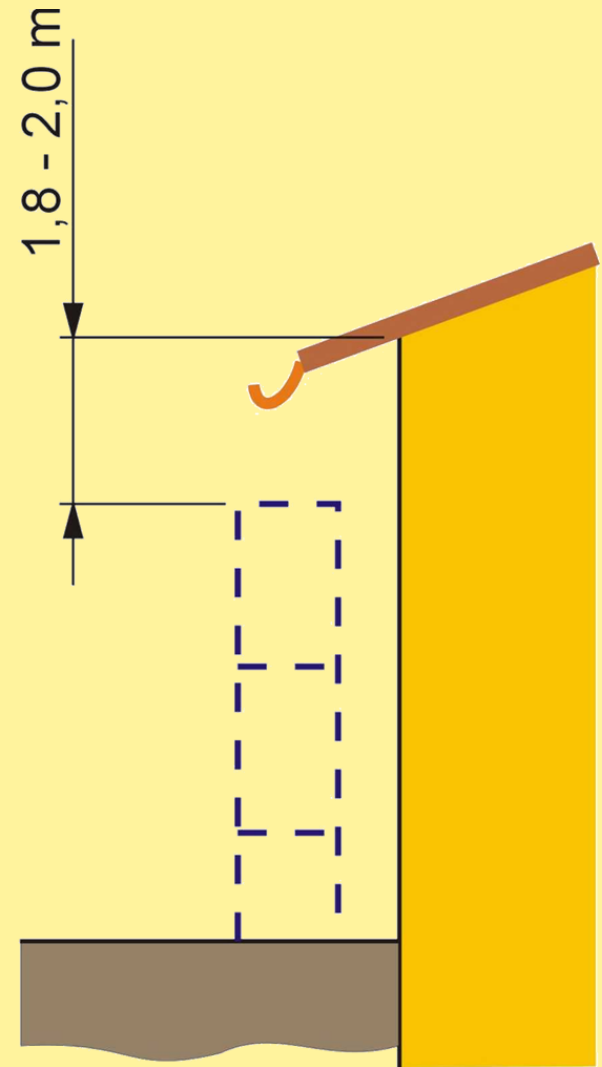
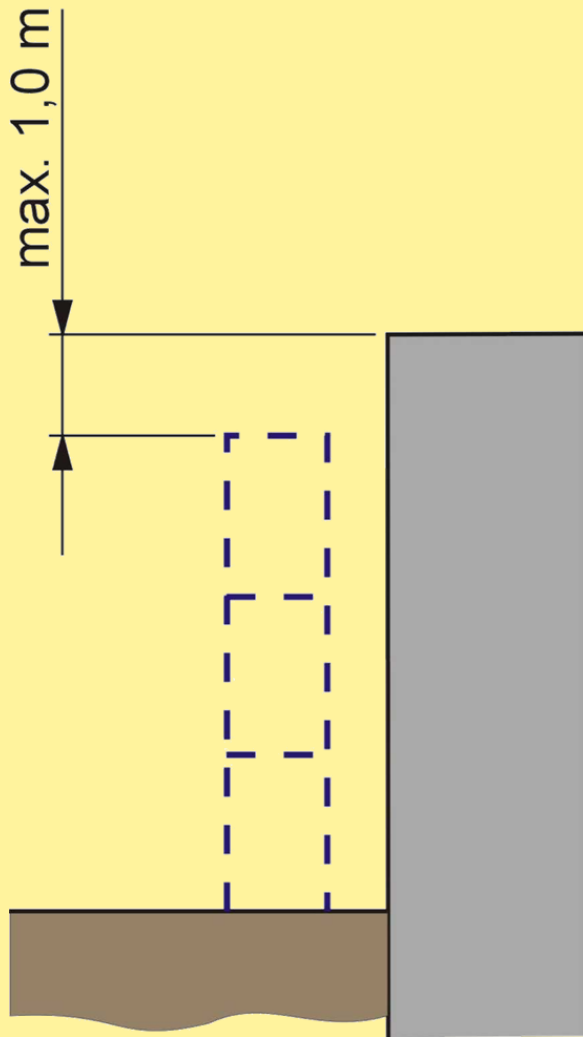
Ponteggio da manutenzione

Ponteggio da costruzione e piazzole di carico

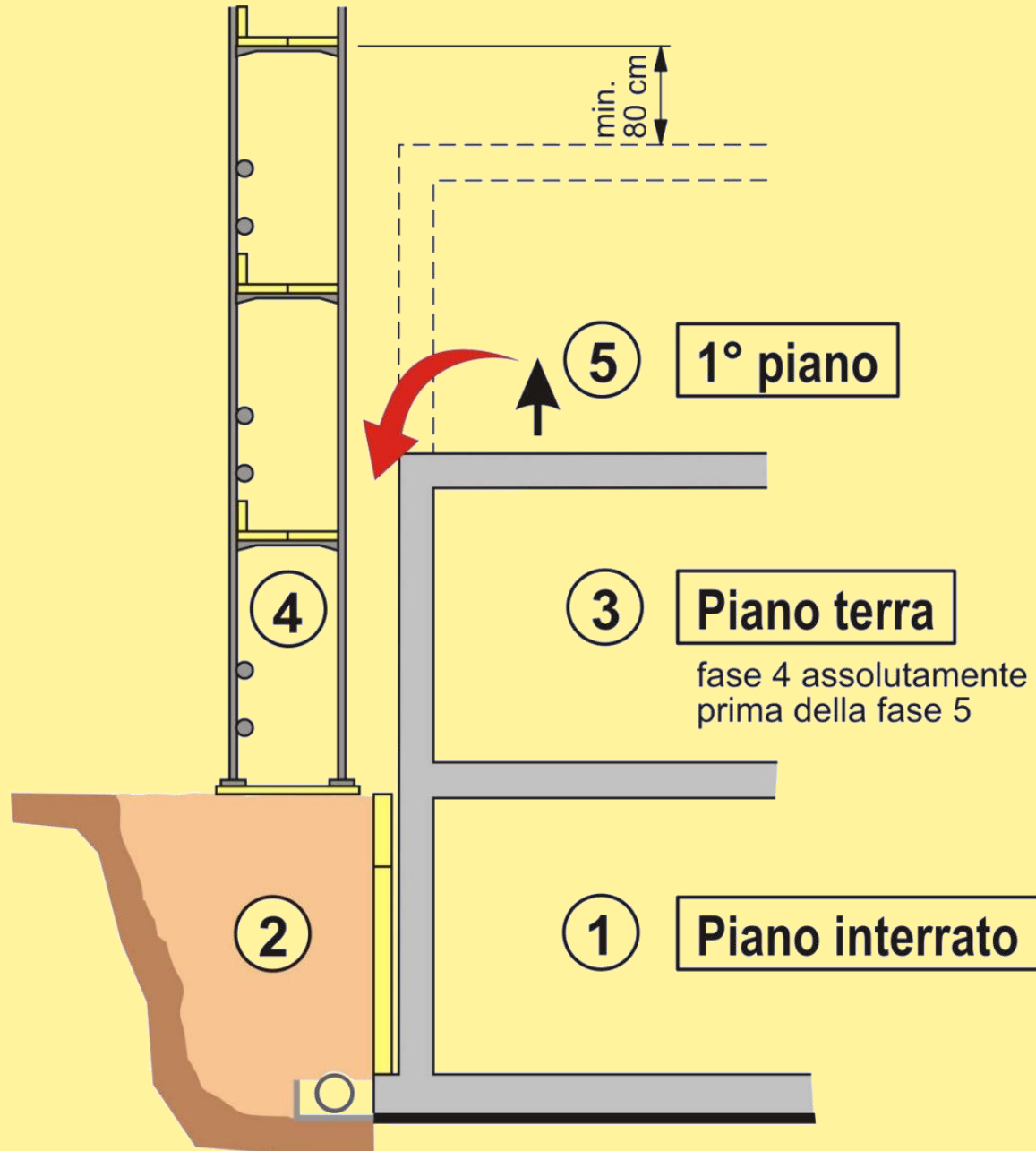
2 DIMENSIONI DELL'EDIFICIO



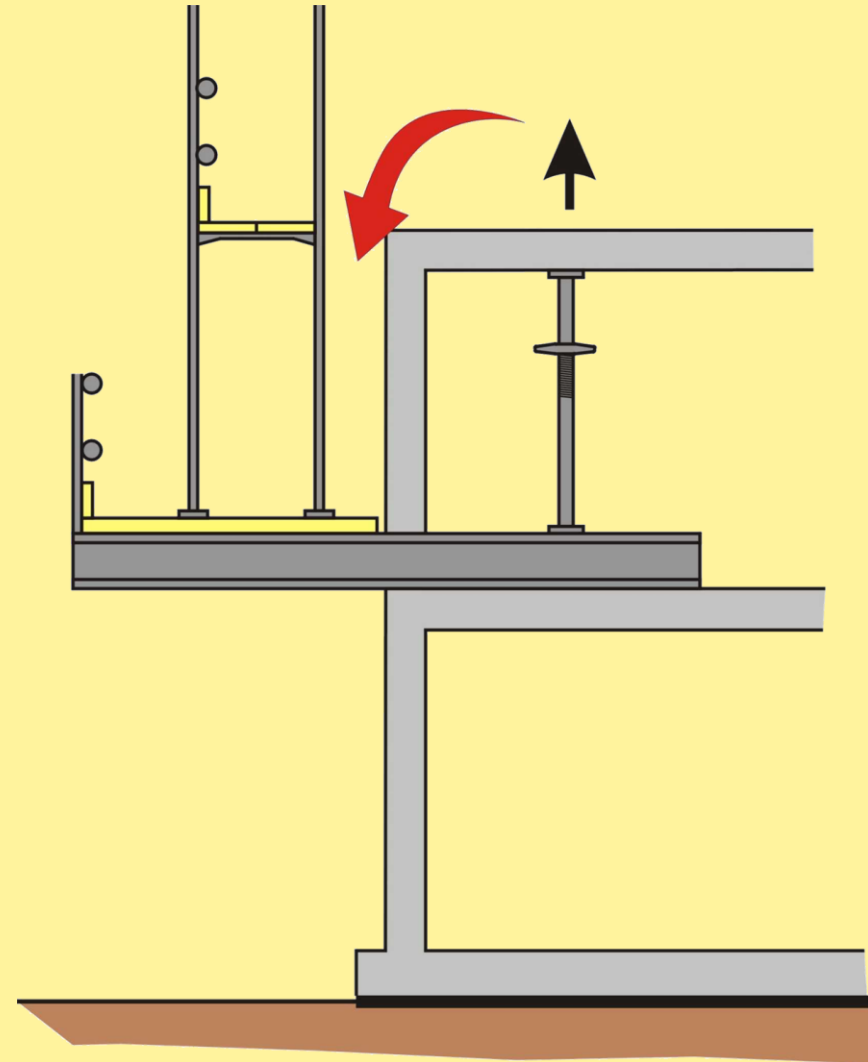
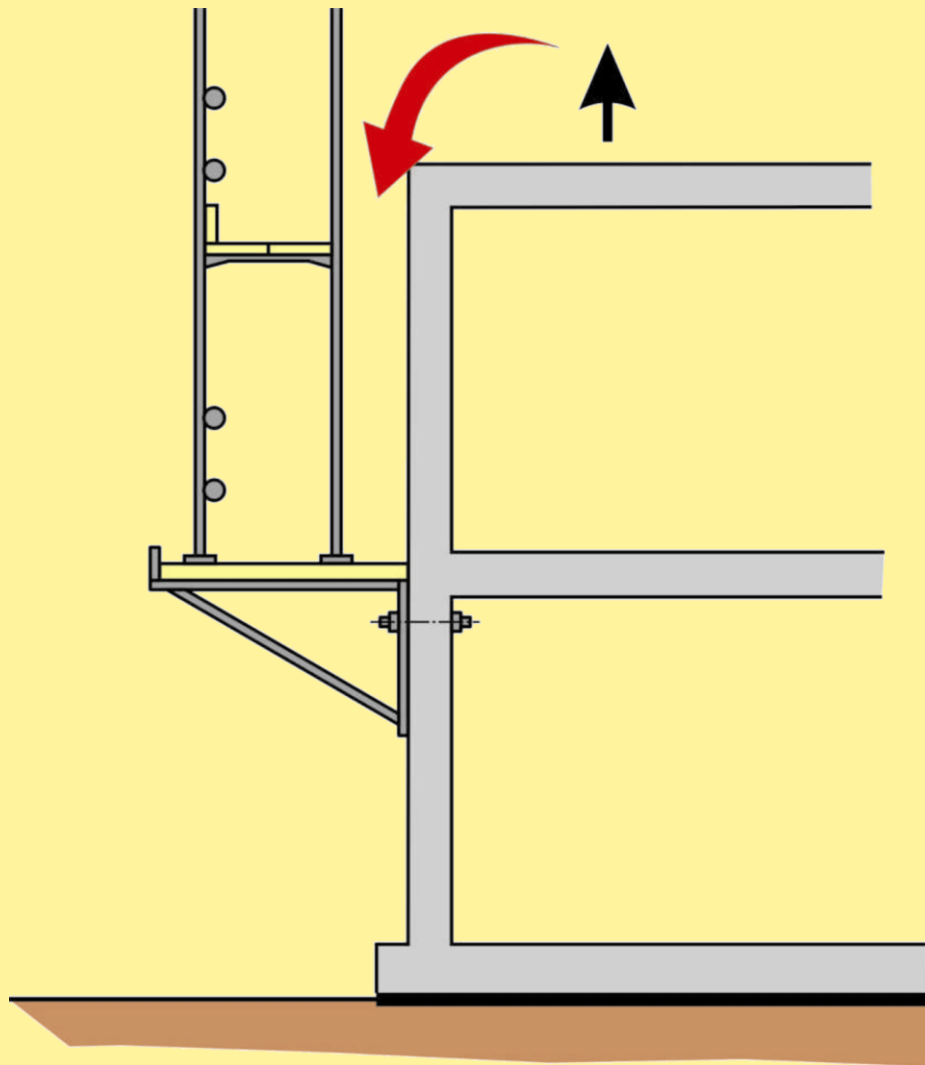
2 DIMENSIONI DELL'EDIFICIO



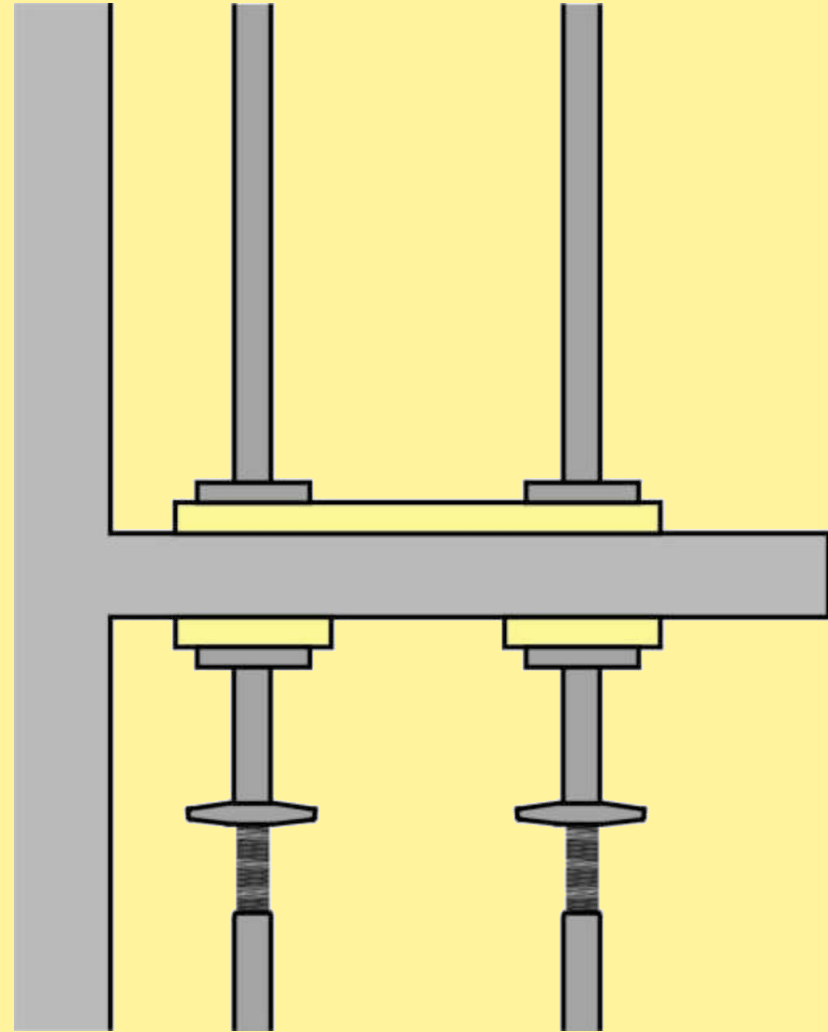
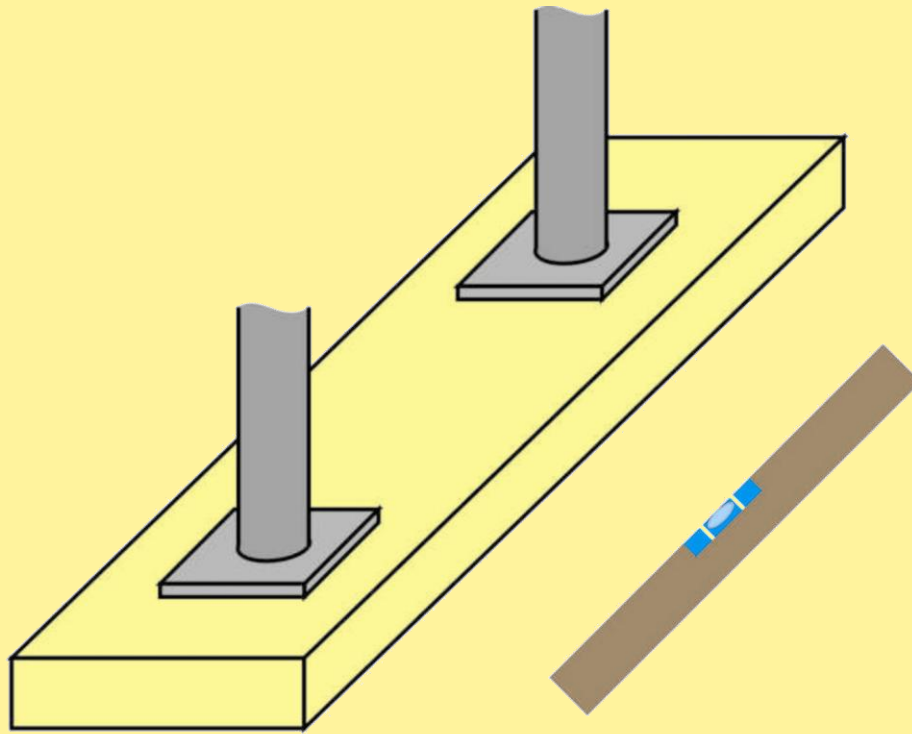
3 FONDAZIONE E MONTAGGIO



3 FONDAZIONE E MONTAGGIO

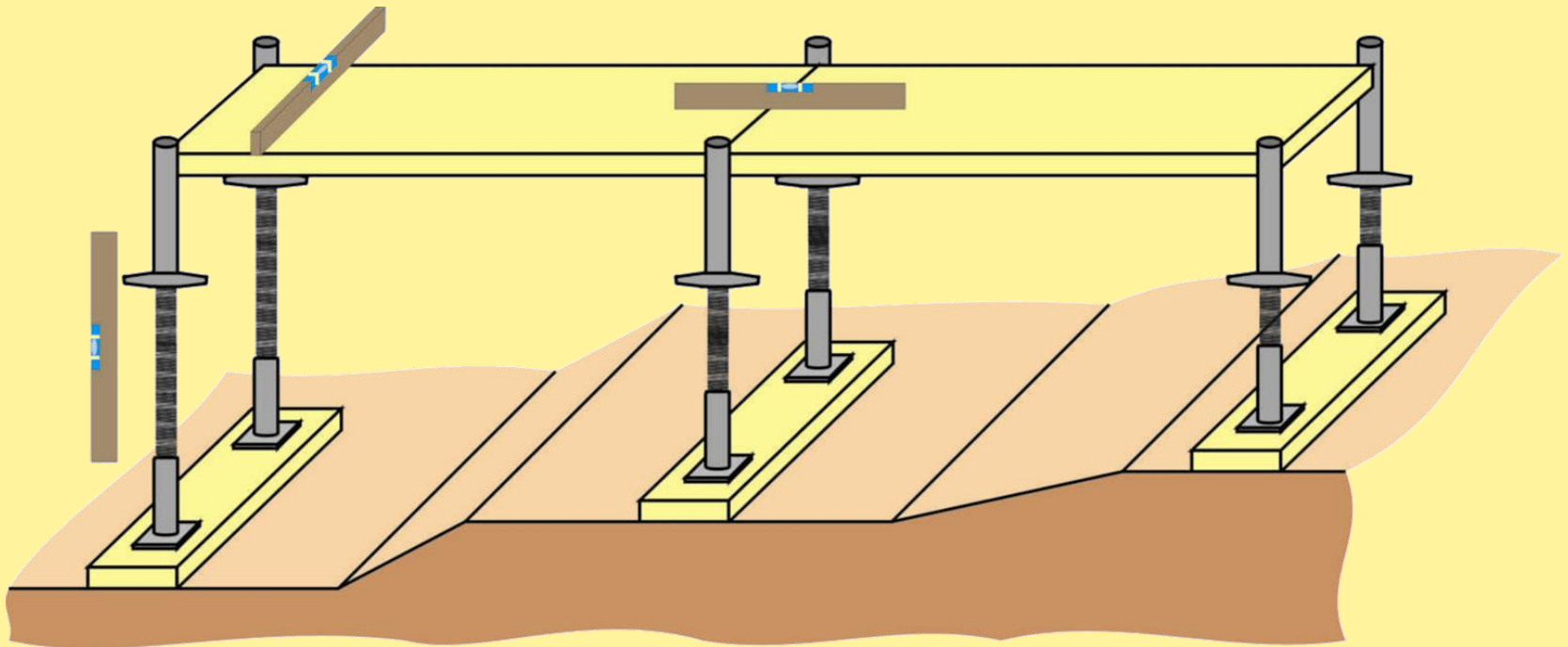


3 FONDAZIONE (BASETTE D'APPOGGIO)



3 FONDAZIONE (TRASFERIMENTO DI CARICO)

Disposizione (messa a piombo)

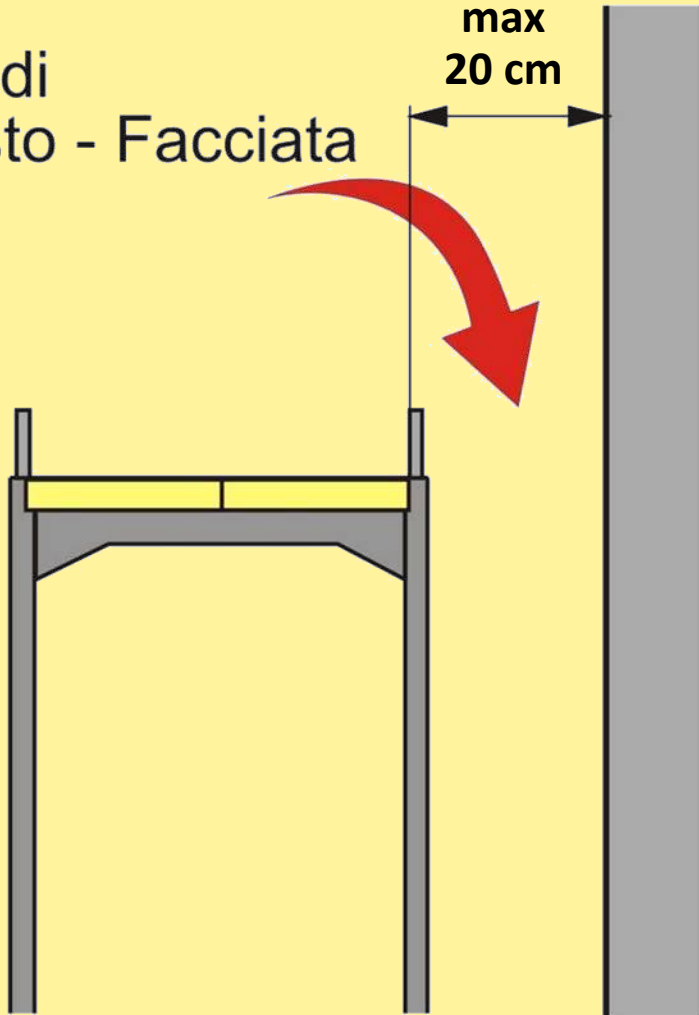


4 TIPO DI FACCIATA

Distanza dalla facciata

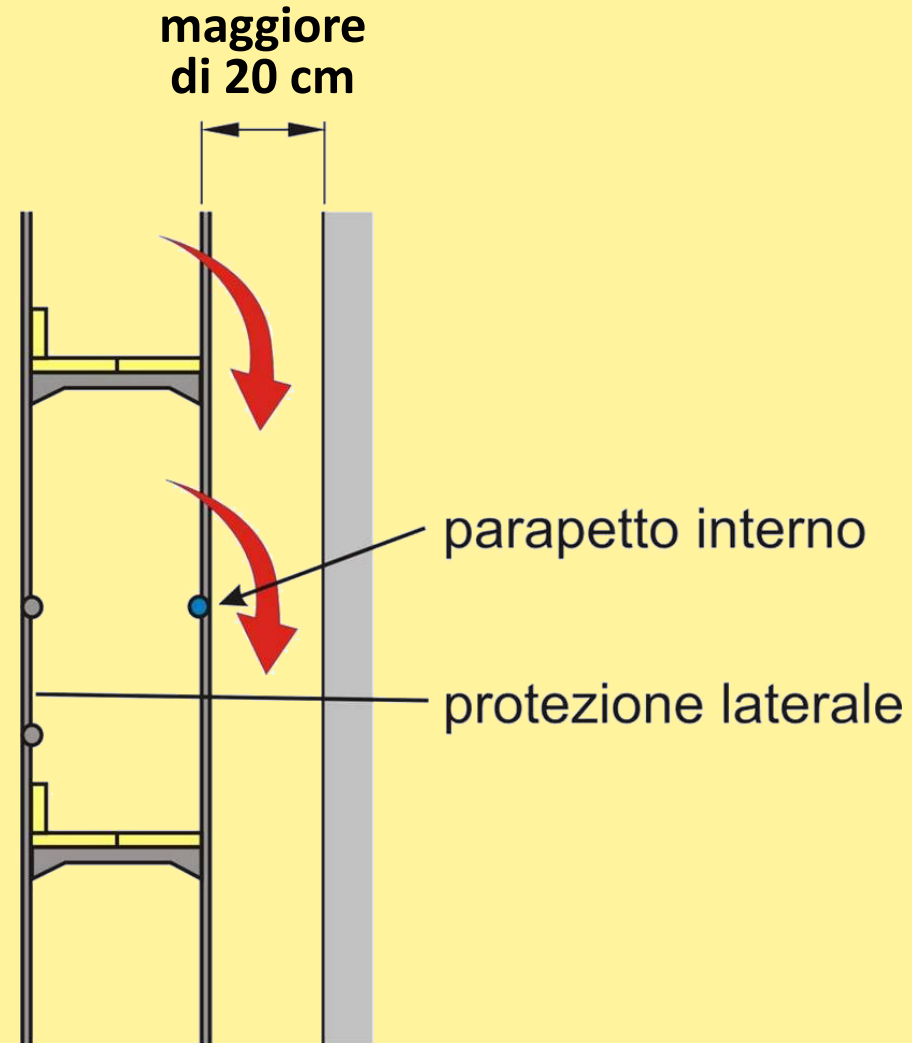
Piano di calpesto - Facciata

max
20 cm

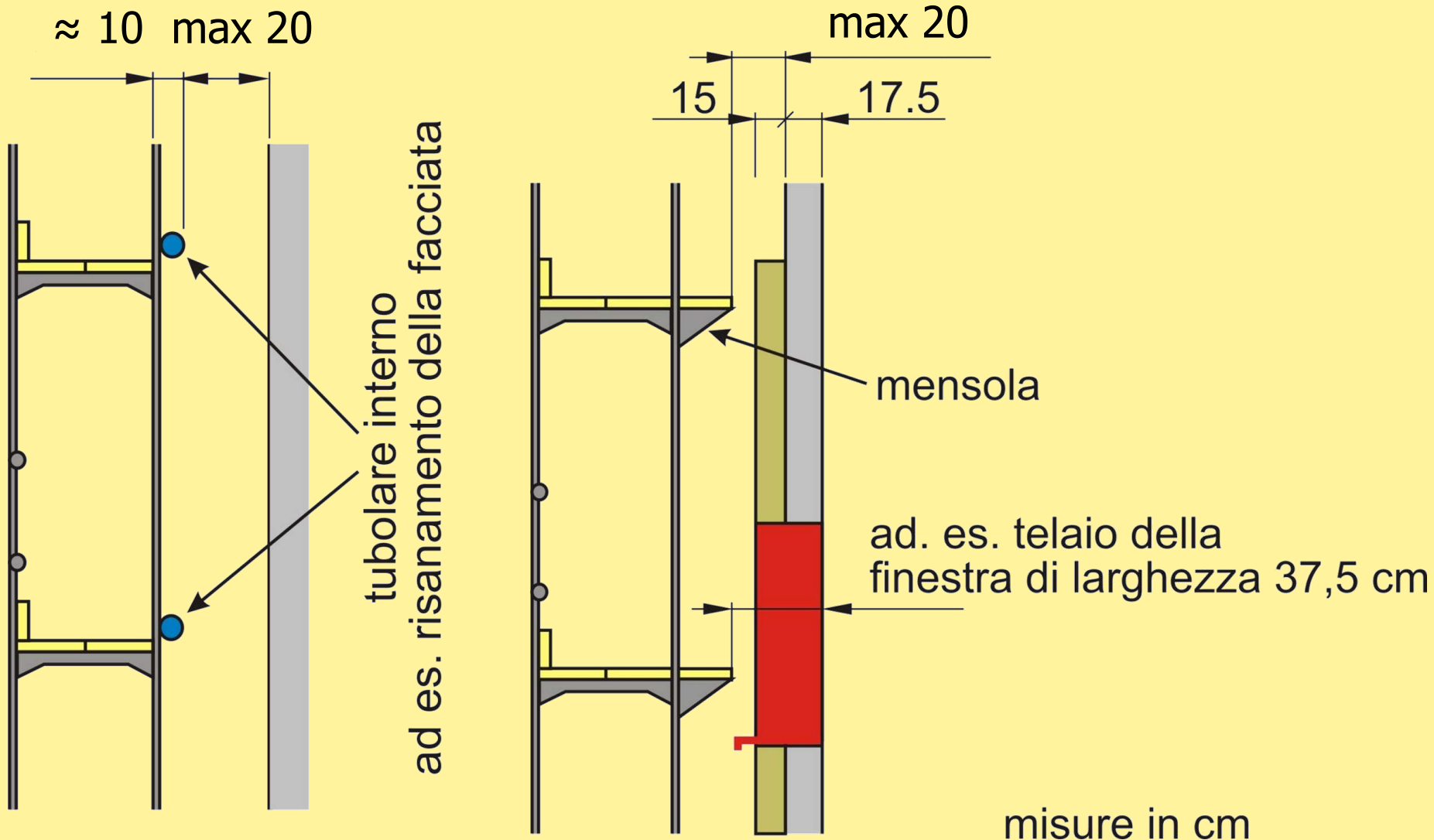


Variante parapetto interno

maggiore
di 20 cm



4 TIPO DI FACCIATA



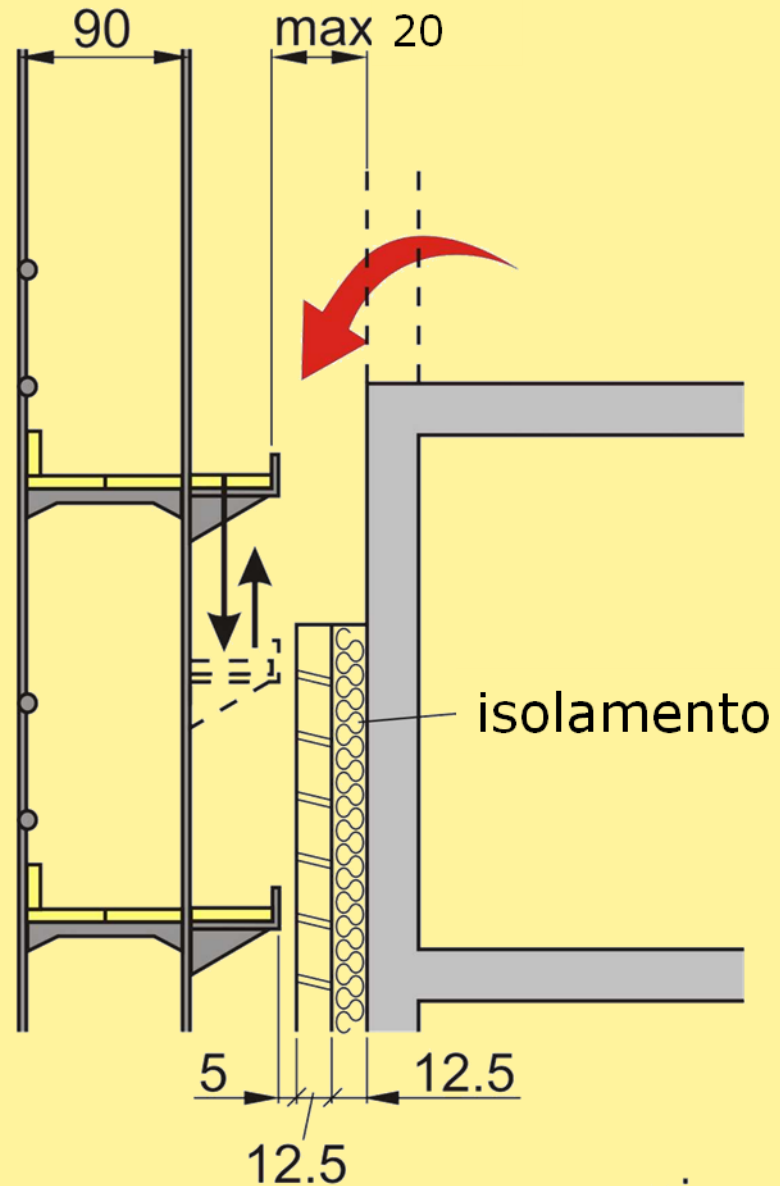
***Variante tubolare
interno***

Variante mensole

4 TIPO DI FACCIATA

Ponteggio prolungato verso la facciata

(ad es. per la realizzazione di rivestimenti dei muri)

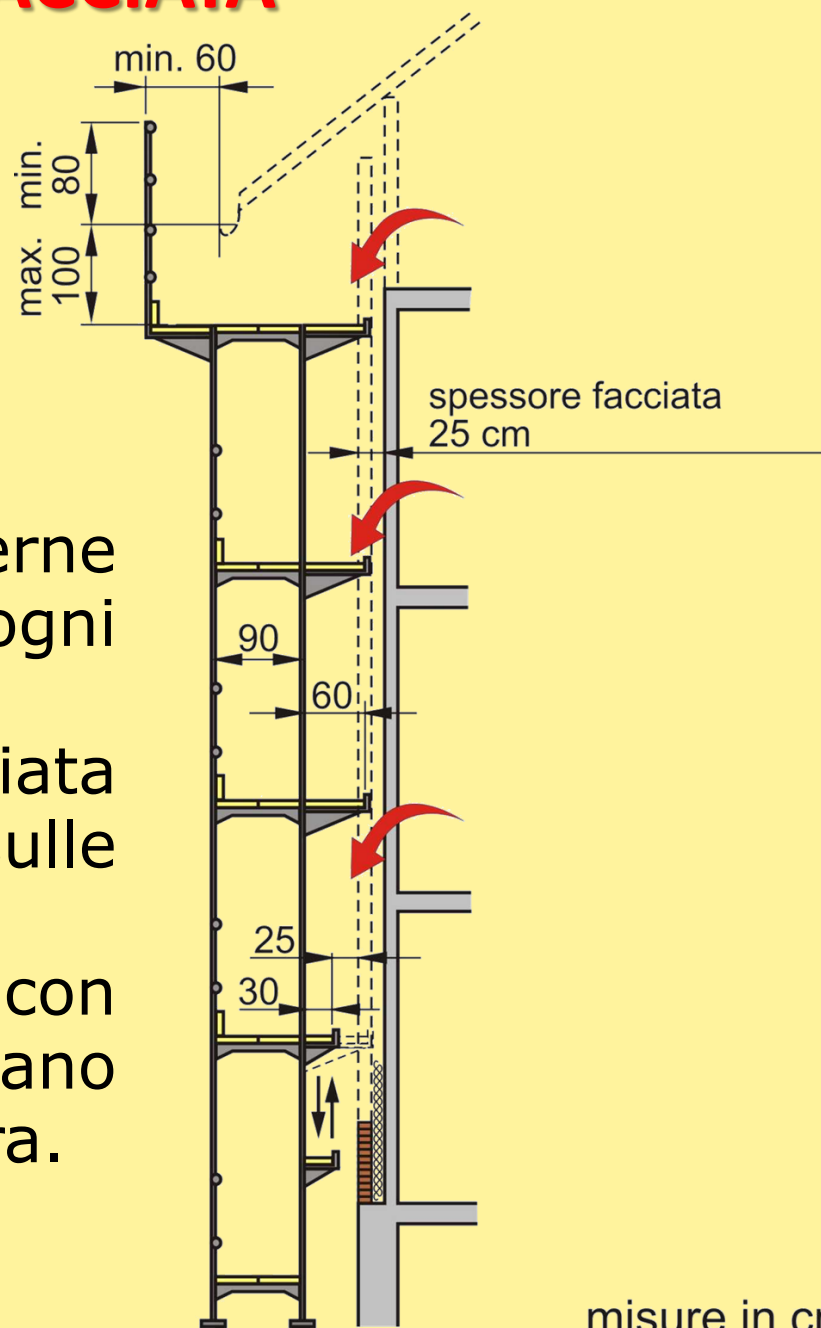


misure in cm

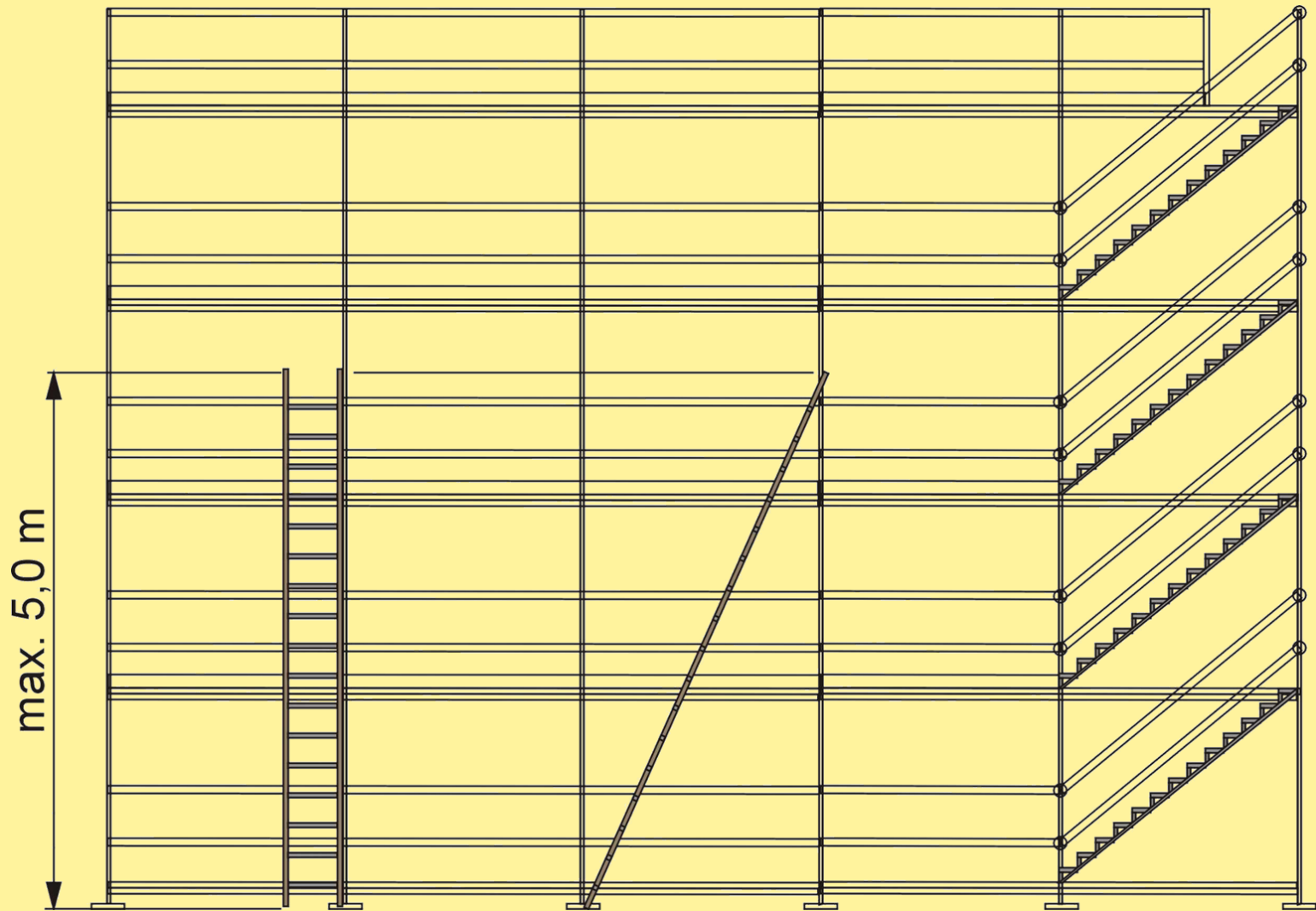
4 TIPO DI FACCIATA

Ponteggio prolungato verso la facciata

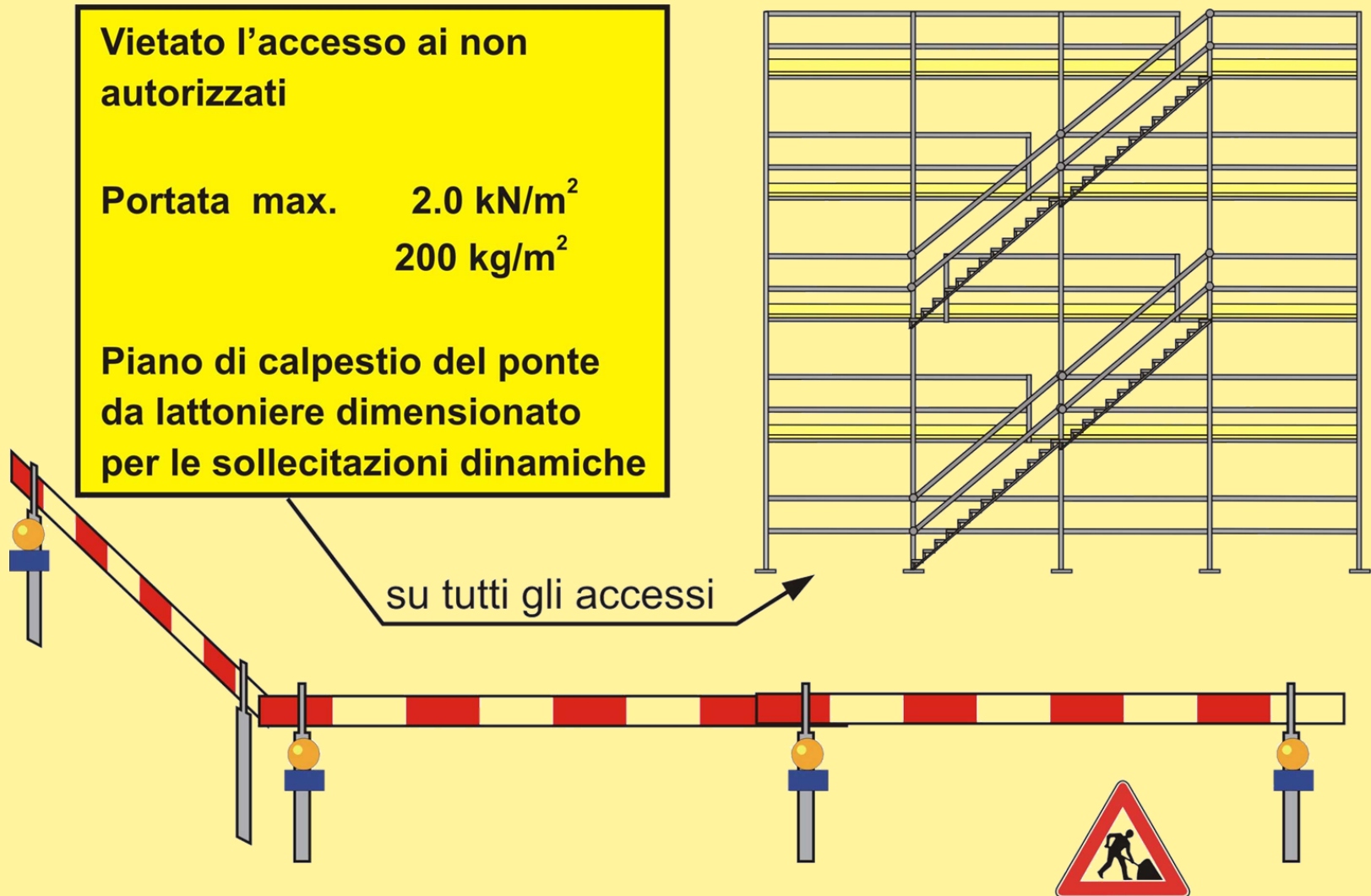
1. Montaggio delle mensole interne di lunghezza 60 cm su ogni piano del ponteggio;
2. Costruzione del muro di facciata e del relativo isolamento sulle mensole da 60 cm;
3. Sostituzione delle mensole con omologhe da 30 cm man mano che si procede con la muratura.



5 ACCESSI DEL PONTEGGIO (TIPOLOGIE)

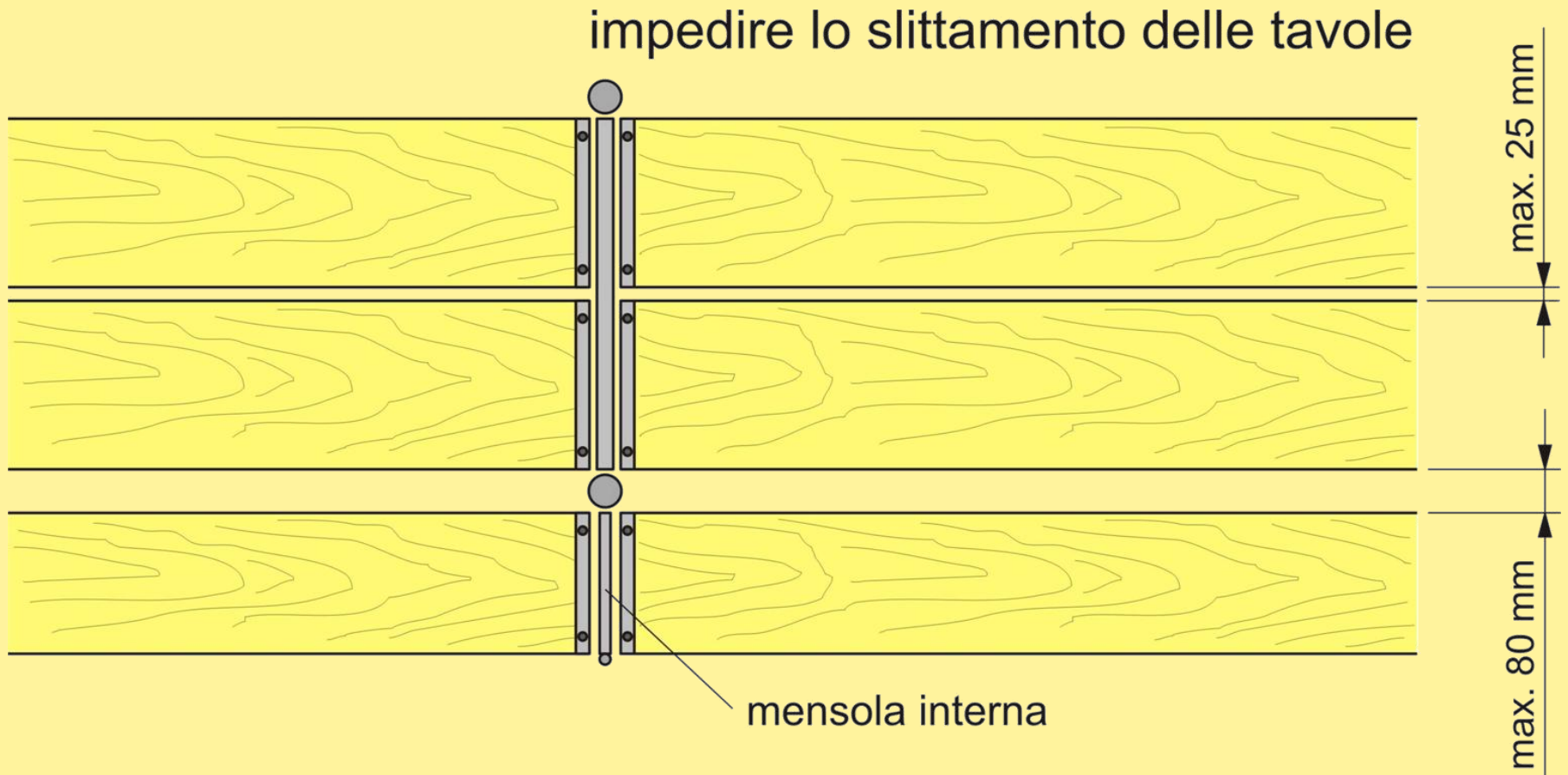


5 ACCESSI DEL PONTEGGI CARTELLI SEGNALETICI



6 IMPALCATO/TAVOLE

Aperture nel piano di calpestio



6 IMPALCATO

Campate delle assi da ponte

Spessore delle assi

Campata massima

$2 \text{ kN/m}^2 / 200 \text{ kg/m}^2$

$3 \text{ kN/m}^2 / 300 \text{ kg/m}^2$

40 mm

2.25 m

2.00 m

45 mm

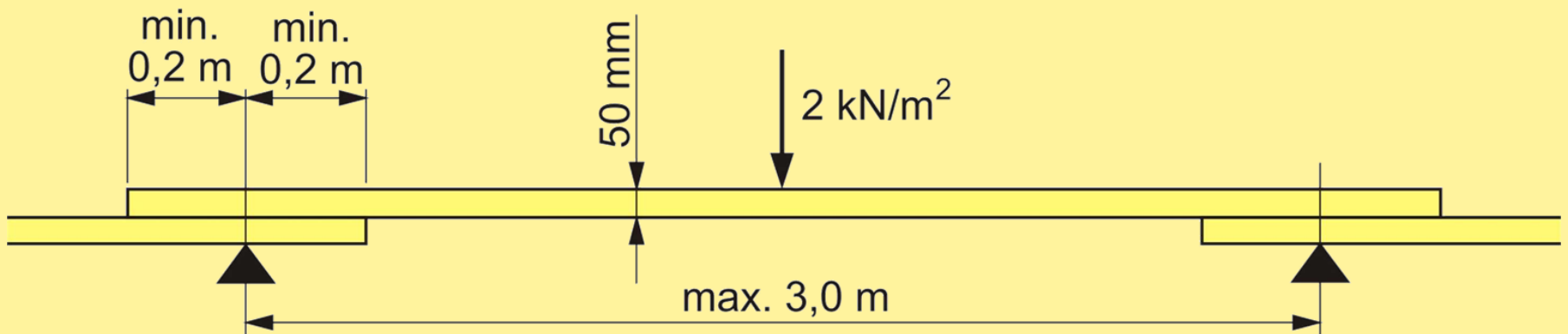
2.50 m

2.25 m

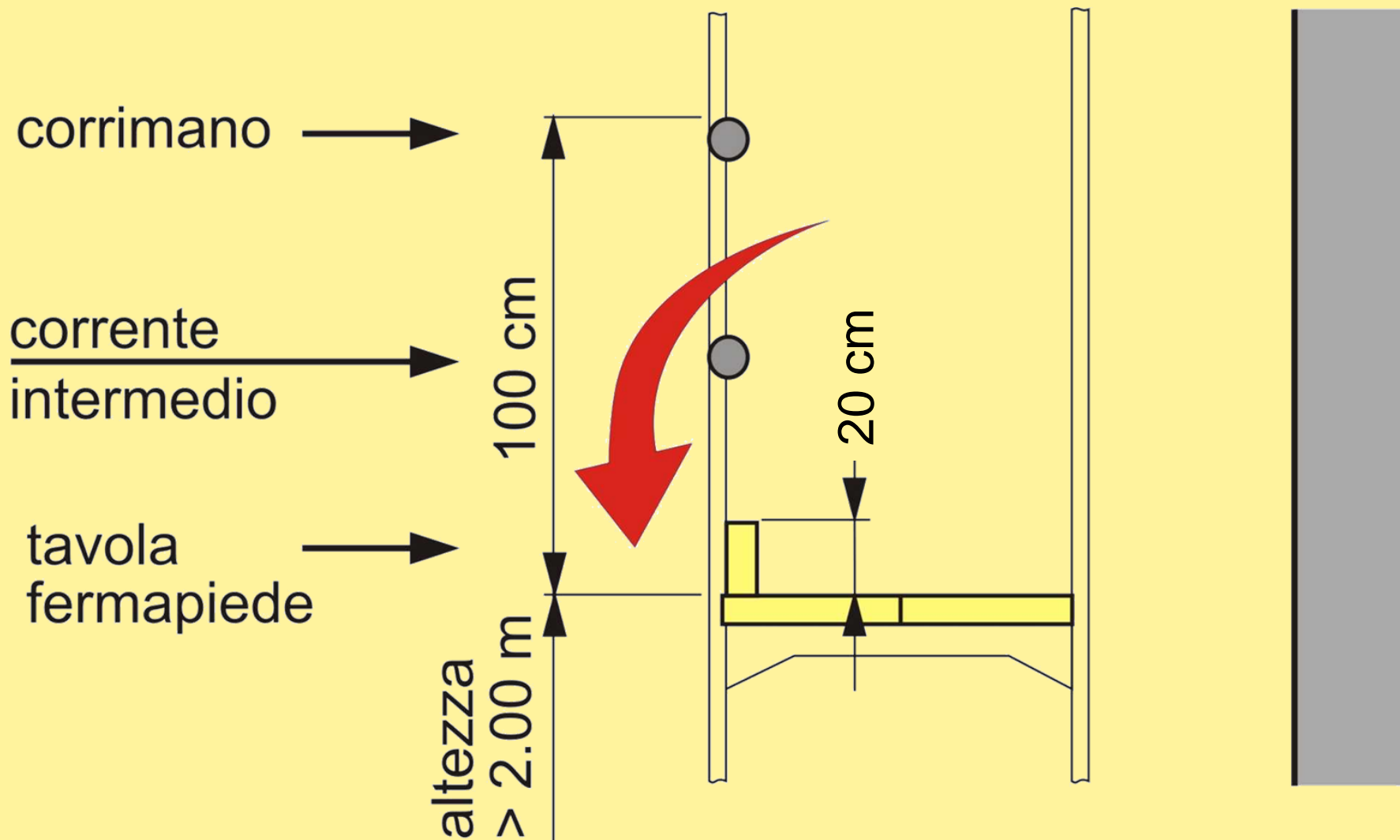
50 mm

3.00 m

2.50 m

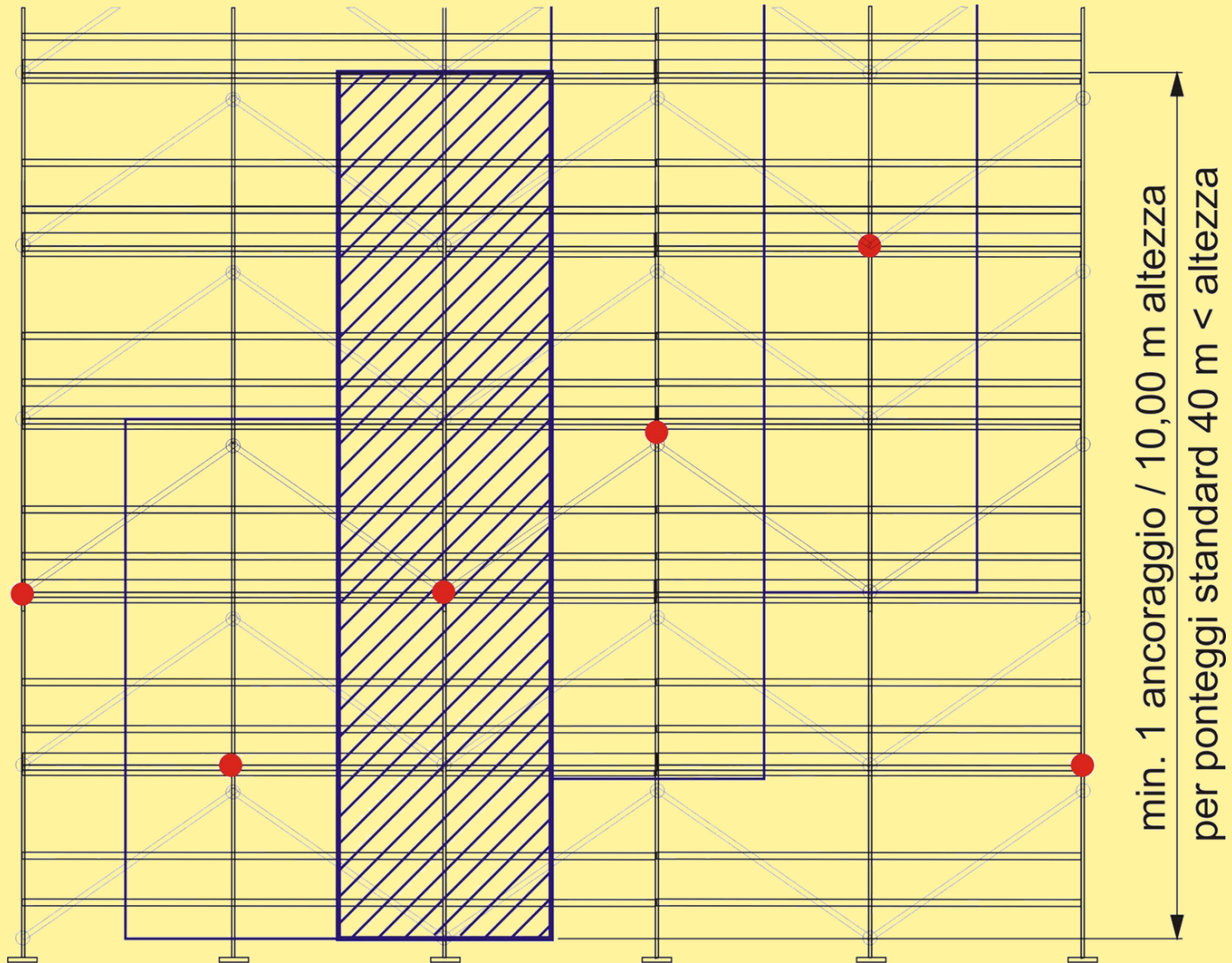


6 IMPALCATO/PROTEZIONE LATERALE



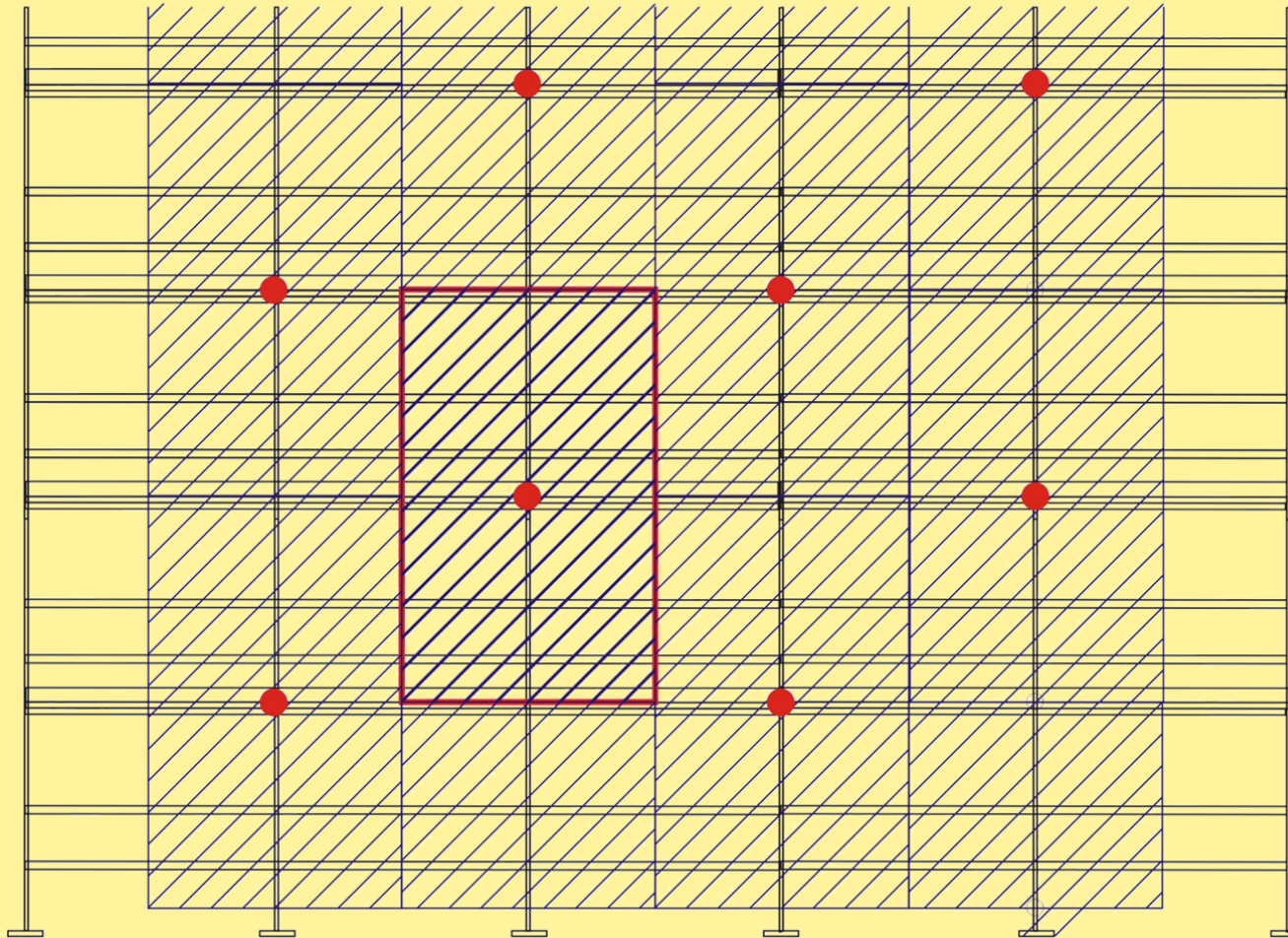
7 ANCORAGGIO

Ancoraggio senza rete



7 ANCORAGGIO

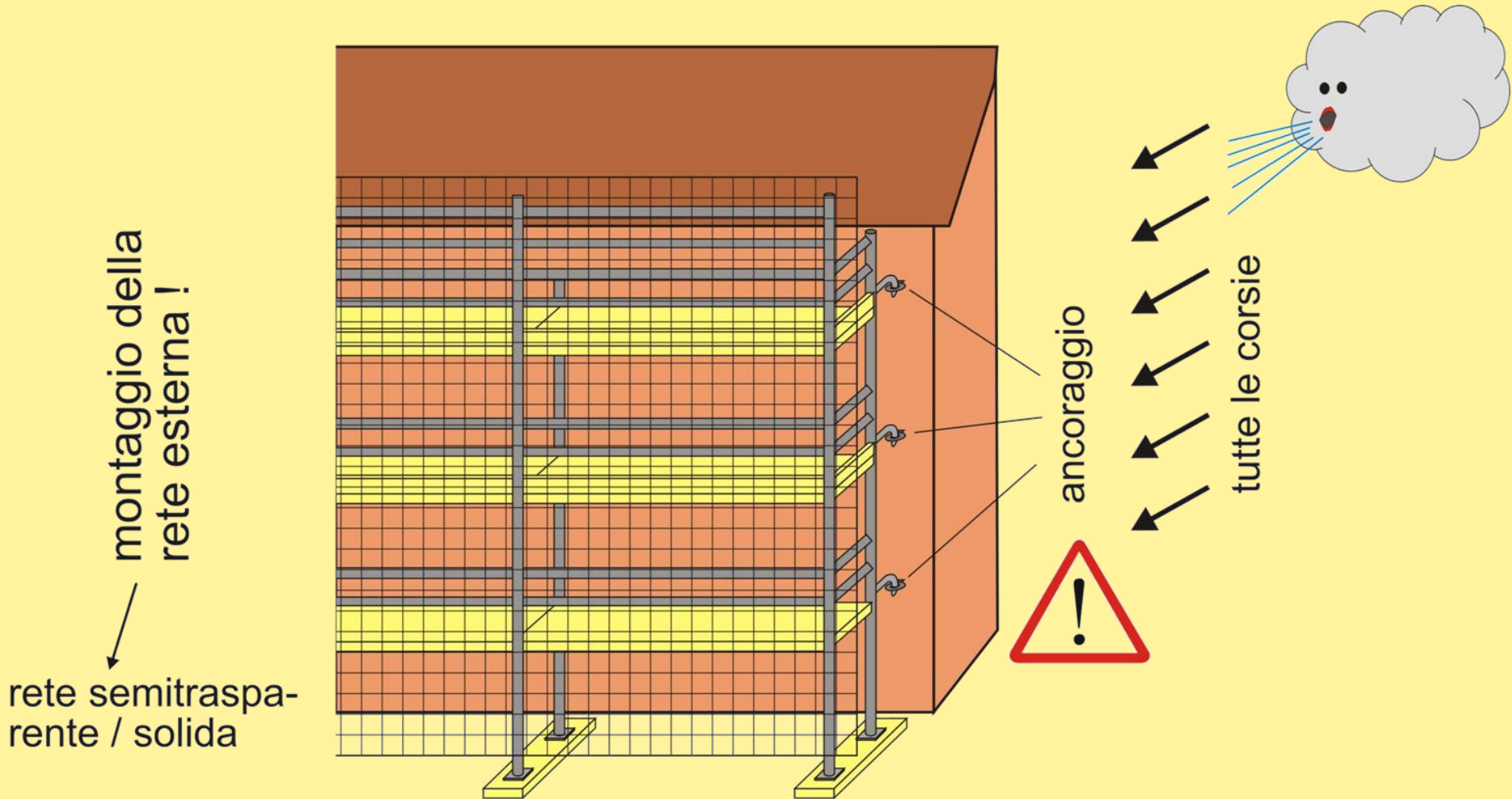
Ancoraggio con rete



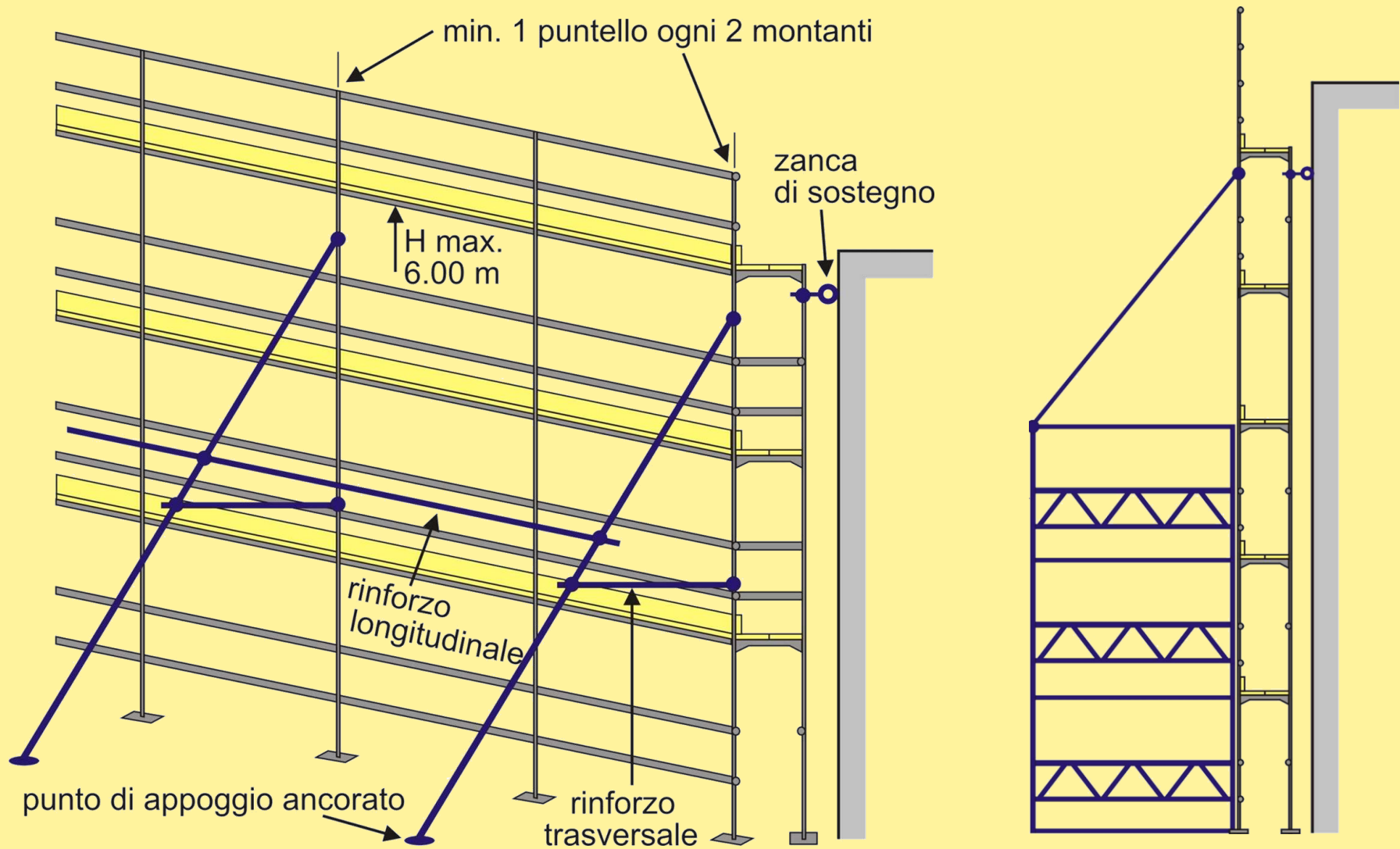
impermeabile al vento 1 ancoraggio / 4 m d'altezza
permeabile al vento 1 ancoraggio / 8 m d'altezza

7 ANCORAGGIO

Ancoraggio con rete frontale



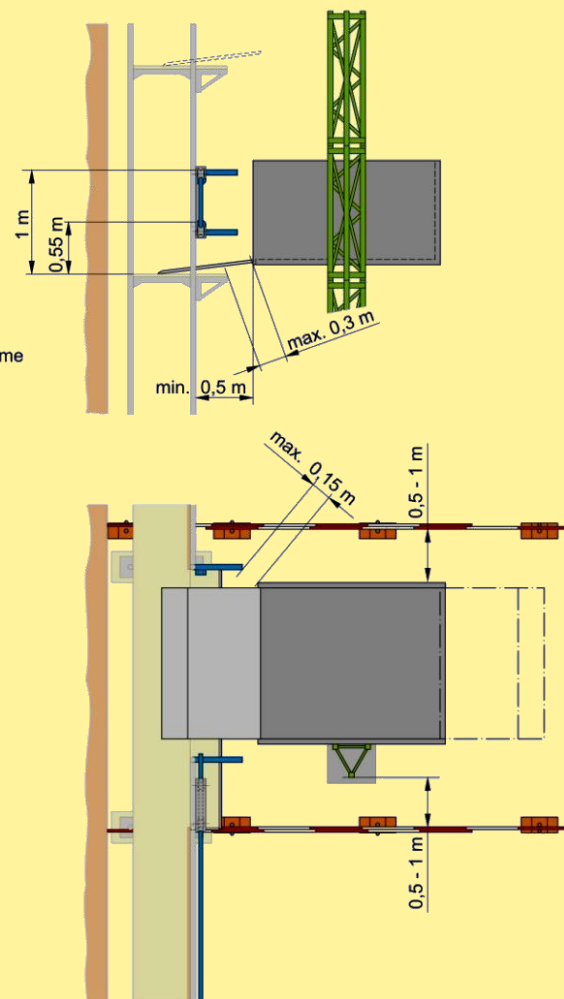
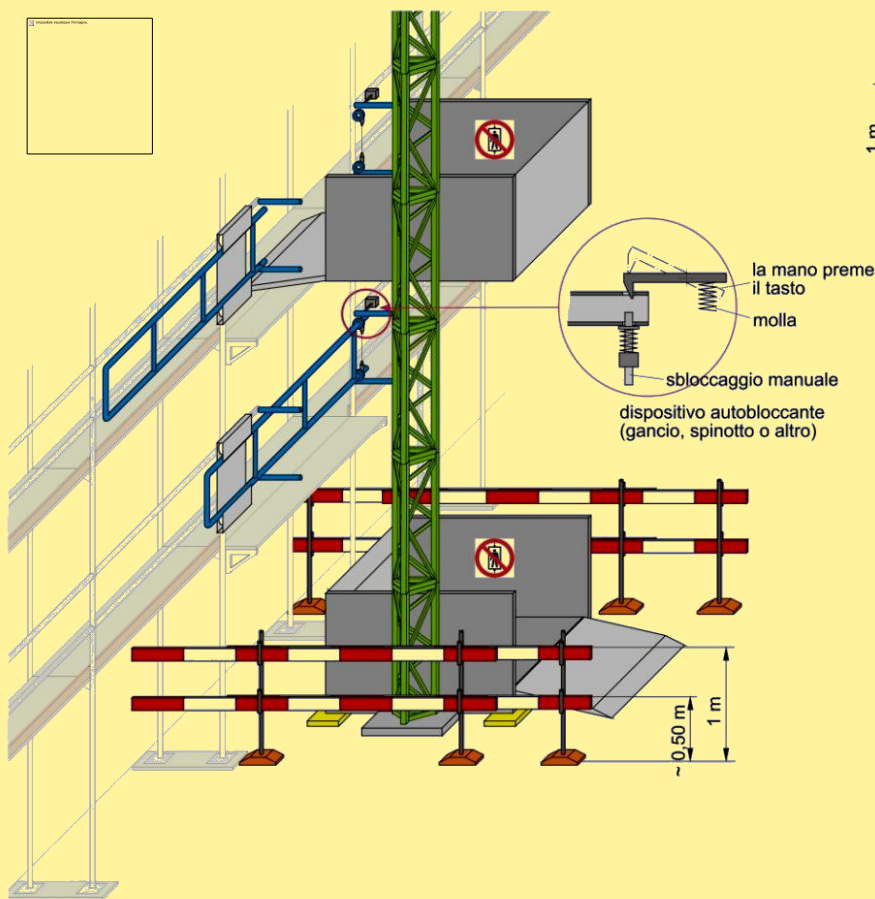
7 ANCORAGGIO/SOSTEGNO ESTERNO



MONTACARICHI DA CANTIERE

Requisiti minimi per l'installazione

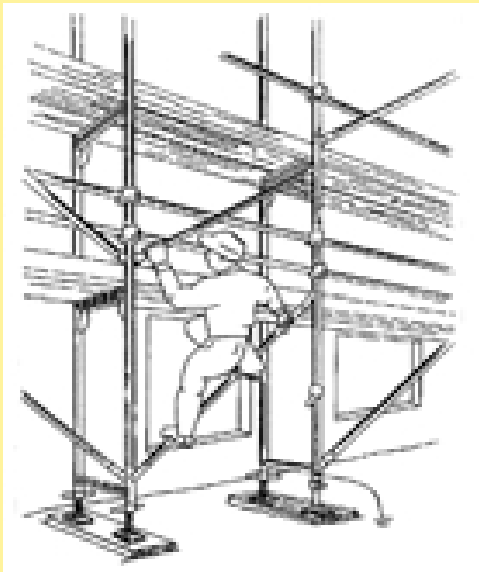
- Comando da terra con interruttore a impulsi (senza trasporto persone)
- Punti di carico con porte scorrevoli o barriere
- Dispositivo autobloccante che si aziona quando le porte scorrevoli o barriere sono in posizione chiusa
- Base dell'impianto transennata, accesso vietato sotto i punti di carico



PUNTUALIZZAZIONI

Il ponteggio va montato su tutto il perimetro dove esiste pericolo di caduta (compresi eventuali lati prospicienti i tetti di altre abitazioni) poi, in funzione dell'oggetto del cornicione, va definita la distanza del ponteggio dalla costruzione.

Le possibilità di realizzazione sono diverse, in ogni caso va considerato che deve essere possibile operare agevolmente in tutte le posizioni lavorative e che deve essere garantita la sicurezza.



Evidenti rischi di caduta

PUNTUALIZZAZIONI

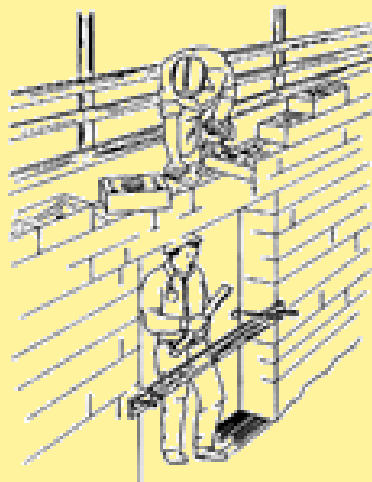
L'uso dei ponteggi perimetrali e dei ponti su cavalletti (per le tramezze interne) consente di poter operare comodamente ed in sicurezza.

Le tavole devono essere aderenti alla costruzione con una distanza massima di **20** cm per l'esecuzione delle finiture, in modo che non vi sia la possibilità di caduta di persone e materiali fra ponteggio e facciata.

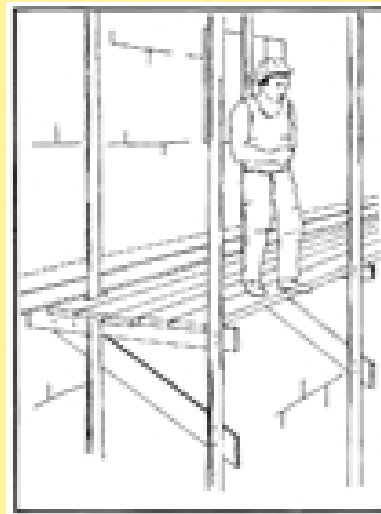
Se tale spazio è maggiore (riseghe, vani, ecc...) è necessario disporre impalcati che chiudano i varchi oppure predisporre il parapetto anche sul lato interno del ponteggio.



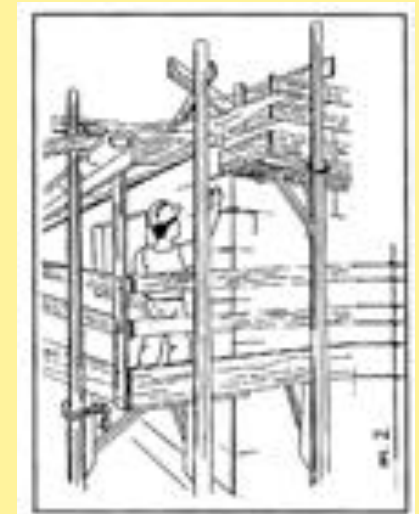
NO



SI



NO



SI

PUNTUALIZZAZIONI

Sugli impalcati si dovrà tenere soltanto il materiale necessario allo svolgimento del lavoro che verrà eseguito in tempi brevi.

Per il rifornimento del materiale tramite gli apparecchi di sollevamento è possibile realizzare, in aderenza ai ponteggi, *castelli di tiro* per sistemarvi gli elevatori a cavalletto, oppure balconcini di scarico per la gru da calcolare da parte di un progettista qualificato.

Il ponteggio deve essere sempre completo in ogni sua parte, cioè con l'andar del tempo non va mai parzialmente demolito da persone che, volta per volta, non trovano di meglio che servirsi di scale, tavole, *assi*, *mascelle* del ponte!

PUNTUALIZZAZIONI

Durante le lavorazioni è necessario tenere pulito ed ordinato l'ambiente di lavoro, il materiale di consumo, gli attrezzi manuali.

I pezzi di laterizi e di calcestruzzo lasciati sui ponti e sulle solette possono, per esempio, diventare pericolosi proiettili quando cadono dall'alto: l'uso del casco non tutela completamente nel caso di caduta di materiale anche minuto.

Tenere attrezzi ed utensili al loro posto, in ordine ed in efficienza consente di non perderli, di non perdere tempo nella loro ricerca, di lavorare meglio risparmiando tempo e fatica.



Università degli Studi di Napoli FEDERICO II
Dipartimento Ingegneria Civile Edile Ambientale
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

prof. Fabrizio Leccisi
a.a. 2013-14

I SISTEMI ANTICADUTA



CADUTA DALL'ALTO

Man mano che procedono i lavori di costruzione della struttura e delle murature sorge la necessità di procedere ai completamenti interni al fine di eliminare altri pericoli che via via si manifestano.

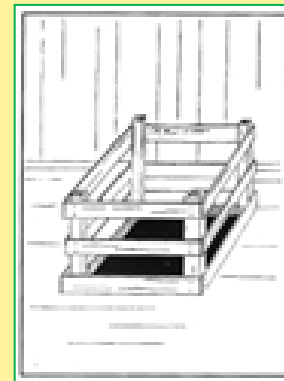
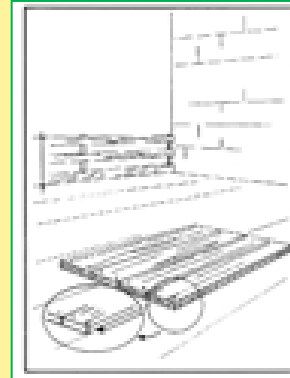
Vi sono rischi di caduta dall'alto all'interno dell'edificio stesso (nei pozzi degli ascensori, dalle rampe e dei pianerottoli delle scale, nelle bocche di lupo) oppure dai piani degli edifici all'esterno (balconi senza ringhiere, porte che danno sul vuoto o su vani scala non protetti).

Tali pericoli possono essere eliminati con la realizzazione di solide coperture o con l'apposizione di normali parapetti che dovranno restare in sito fino alla definitiva sistemazione (posa di ringhiere, realizzazione di murature).

Nel caso tali apprestamenti di difesa venissero danneggiati durante i lavori (disarmo solette) o peggio cannibalizzati vanno immediatamente ripristinati.



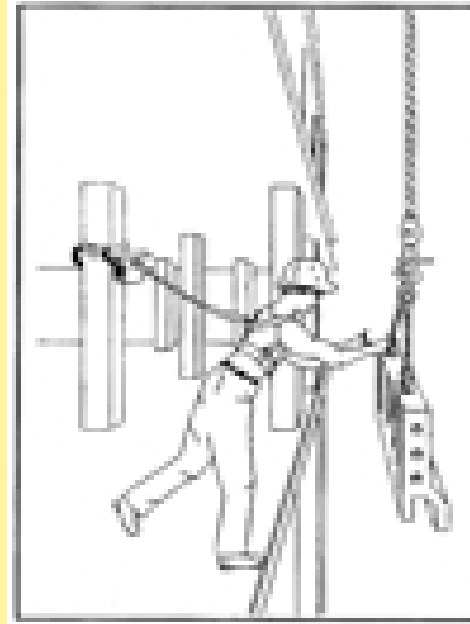
NO



SI

PUNTUALIZZAZIONI USO DPI

Merita spendere due parole su tali sistemi di protezione individuale, che sopperiscono all'impossibilità di procedere con mezzi e attrezzature ordinari, in particolare per l'esecuzione di **lavori speciali** e per la realizzazione dei prefabbricati industriali.

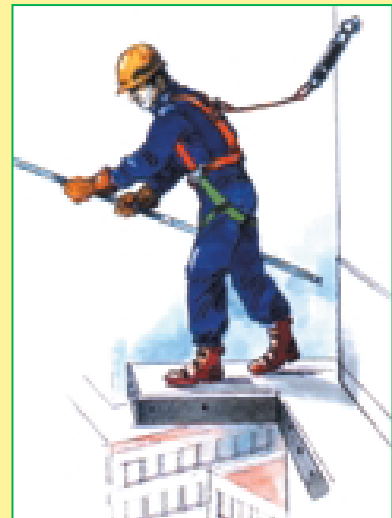


SISTEMI ANTICADUTA

La predisposizione di un sistema anticaduta è un'operazione che non si può improvvisare e ci si deve porre preliminarmente alcune domande:

- ❖ quante persone deve sorreggere?
- ❖ quali ancoraggi si possono utilizzare?
- ❖ quale sistema di sospensione è meglio utilizzare?
- ❖ quale è l'altezza di caduta prevedibile?
- ❖ è possibile escludere la possibilità di un pendolo?
- ❖ è possibile che qualche fune si danneggi?

Le risposte a tali domande ci introducono allo studio del sistema anticaduta, che deve tutelare l'operatore.



Sistema anticaduta con:

- *imbracatura*
- *funi di sospensione*
- *dissipatore*
- *ancoraggio*



Sistema anticaduta con:

- *imbracatura*
- *funi di sospensione*
- *sistema di bloccaggio*
- *funi di trattenuta*
- *ancoraggi*

SISTEMI ANTICADUTA

Definito il sistema anticaduta si passa alla messa in pratica: *calcoli, scelta e controllo del materiale, predisposizione degli ancoraggi, sistemazione delle funi e dei nodi, dei collegamenti, controllo finale di tutto il sistema.*

Durante l'esecuzione del lavoro è **fondamentale** vigilare sulla corretta utilizzazione del sistema anticaduta.



Sistema anticaduta per lavori su tralicci con:

- *imbracatura*
- *fune di sospensione*
- *paracadute*
- *fune di trattenuta*
- *ancoraggio*

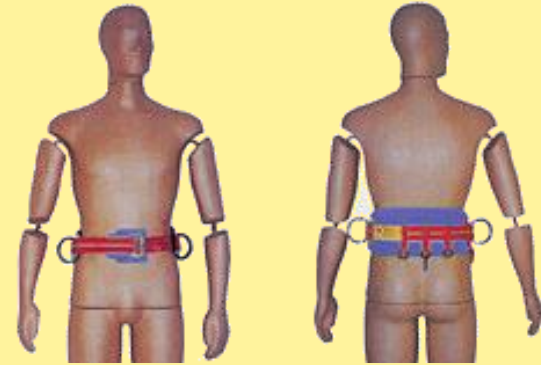


sistema anticaduta con:

- *imbracatura*
- *fune di sospensione*
- *avvolgitore*
- *ancoraggio*

SISTEMI ANTICADUTA

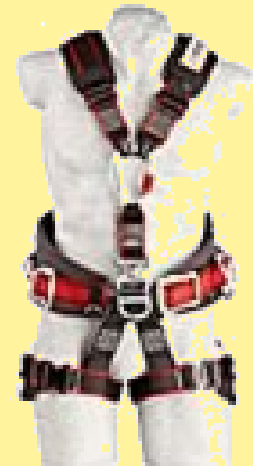
Per **cintura di posizionamento** si intende la *fascia* che viene fissata sul ventre e porta alcuni anelli cui potersi ancorare con corda o moschettoni. Tale Dispositivo di Protezione Individuale, D.P.I., è idoneo per operare in quota a patto che non sia prevedibile una possibile caduta. In tal caso infatti il ventre (in caso di attacco posteriore) o la schiena (attacco ventrale) sarebbero molto sollecitati e l'interessato potrebbe essere esposto a lesioni anche soltanto per il brusco arresto cui è sottoposto quando va in tensione la corda di sospensione. Può essere quindi riconosciuta idonea solo quando ci si sospende ad un ancoraggio fisso senza possibilità di ricevere strappi (es.: salita di pali in legno con montapali e successiva sospensione).



SISTEMI ANTICADUTA

Per ***imbracatura di sicurezza*** si intende il complesso *cintura - bretelle - cosciali* che fascia l'operatore in modo che lo strappo conseguente ad una eventuale caduta si ripartisca su un'ampia e resistente superficie del corpo umano (*cosce, vita, schiena e spalle*), riducendo la possibilità di lesioni conseguenti allo strappo ricevuto.

É da utilizzarsi sia per lavori nei quali si è sospesi nel vuoto, essendo più comoda della cintura, sia per lavori per i quali è possibile il verificarsi di una caduta dall'alto.



SISTEMI ANTICADUTA

L'**assorbitore di energia** è un elemento che permette di ridurre l'effetto di una caduta sul corpo umano (lo strappo): alcuni assorbitori si deformano permanentemente dopo la caduta e vanno sostituiti, mentre altri possono essere riutilizzati più volte.

La **fune di sospensione** è la corda che partendo dalla imbracatura arriva ad un punto intermedio del sistema anticaduta (es. fune di trattenuta) o ad un elemento di ancoraggio. Per praticità viene generalmente collegata all'imbracatura ed all'ancoraggio mediante moschettoni a ghiera (avvitare sempre la ghiera).



assorbitore di energia



Dispositivo scorrevole fune di trattenuta

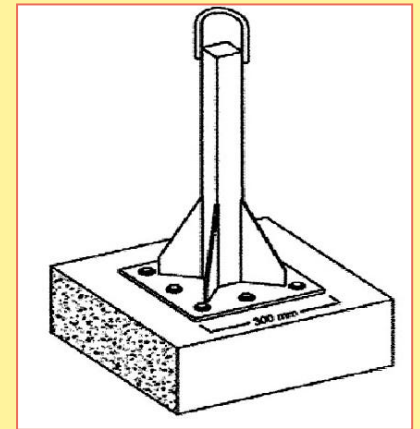
SISTEMI ANTICADUTA

La **fune di trattenuta** è una fune, della lunghezza anche di 10 m, che può fungere da elemento di collegamento fra la *fune di sospensione* e l'*ancoraggio* (per esempio sistemata ortogonalmente alla fune di sospensione ed ancorata a due o più ancoraggi).



fune di trattenuta

L'**ancoraggio**, di varie tipologie, è un punto fisso al quale ancorare i vari tipi di funi.



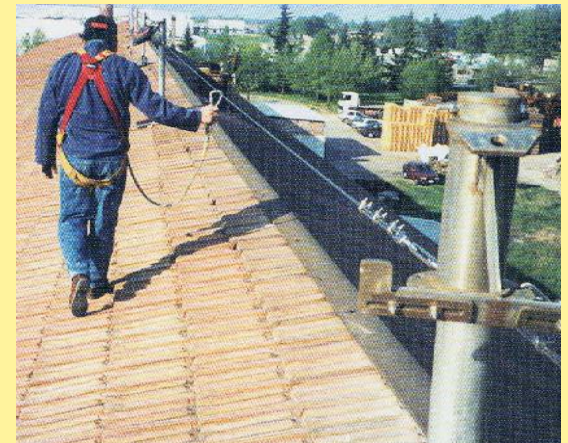
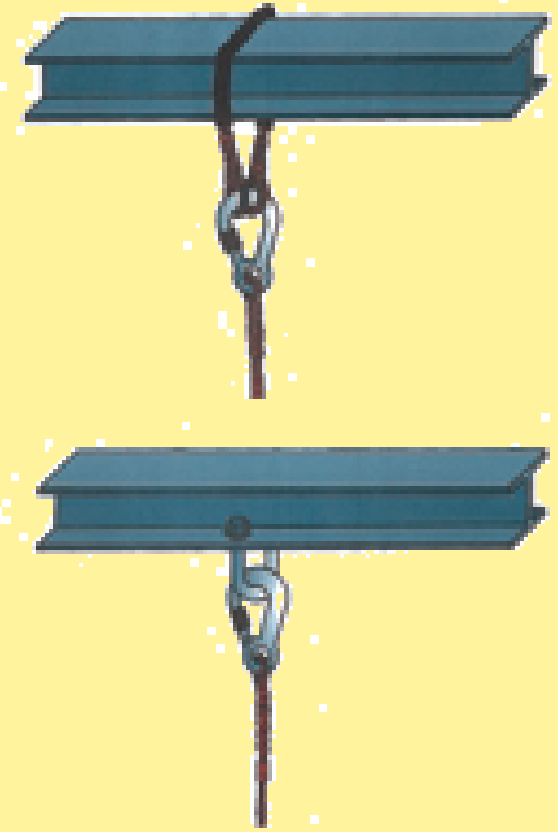
ancoraggi

SISTEMI ANTICADUTA

L'**ancoraggio** è l'elemento fisso che deve sopportare lo strappo della caduta.

Possono essere utilizzati come ancoraggi strutture preesistenti (travi, pilastri, elementi di ponteggi ecc.) oppure essere realizzati ancoraggi artificiali (tasselli, cravatte ecc...).

È necessario assicurarsi della adeguata resistenza ed idoneità degli ancoraggi: se vi fossero dei dubbi sulla tenuta si consiglia di effettuare verifiche analitiche, aumentarne il numero ed eventualmente collegarli fra loro.

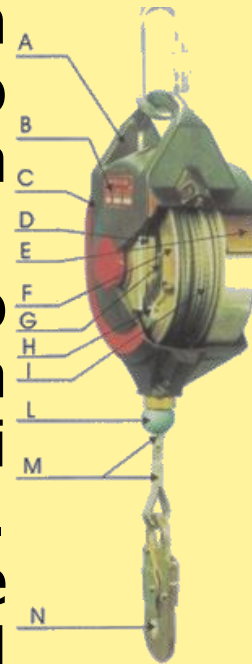


SISTEMI ANTICADUTA

L'**avvolgitore anticaduta** è un tamburo con dispositivo autoavvolgente collegato ad una fune metallica di sospensione.

Esso viene fissato ad un ancoraggio e la fune viene collegata alla imbracatura, nel caso di caduta si blocca lo sfilamento della fune. Sostituisce le funi di sospensione e di trattenuta e spesso è associato ad un assorbitore di energia.

Il **paracadute** è un dispositivo meccanico da collegare ad una fune tesa in verticale, all'aumento della velocità di discesa conseguente ad una caduta si determina il blocco dell'attrezzo sulla fune e la sospensione dell'operatore.



- A MANIGLIA RINFORZATA
- B TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE
- C CASSA COMPOSITA ANTICHOCK
- D FRENO INTEGRATO
- E MOLLA DI RICHIAMO
- F PULEGGIA GRANDE CAPACITA'
- G RUOTA DENTATA
- H NOTTOLINO
- I CAVO \varnothing 4 mm.
- L SFERA DI CAOUTCHOUC
- M DOPPIO MANICOTTO DI SICUREZZA
- N MOSCHETTONE AUTOMATICO

