Cadute dall'alto: PONTEGGI, PONTEGGI ANTOSOLLEVANTI, OPERE PROVVISIONALI

Isp. F. Gallo RSPP Isp. Terr. Del Lavoro di Mantova

L’approfondimento odierno mira a dare delucidazioni non solo sugli aspetti di carattere generale trattandosi di un corso base ma anche sui casi particolari o sulle novità che interessano l’impiego dei ponteggi

Art. 122 D. Lgs. 81/08 e il legame indissolubile con il concetto di lavori in quota

***Nei lavori in quota*, devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisionali o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e di cose conformemente *ai punti 2, 3.1, 3.2* e *3.3 dell'ALLEGATO XVIII*.**

Cenni sul ponteggio in generale

Articolo 107 – Definizioni

1. Agli effetti delle disposizioni di cui al presente capo si intende per lavoro in quota: attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile.

Concetto di lavoro in quota: la posizione divergente della Corte di Cassazione nella recente sentenza n. 39024 del 20/9/2016

"l'altezza superiore a due metri dal suolo, tale da richiedere le particolari misure di prevenzione prescritte dall'art. 122 del D. Lgs. n. 81/2008, deve essere calcolata in riferimento all'altezza alla quale il lavoro viene eseguito rispetto al terreno sottostante e non al piano di calpestio del lavoratore

Così facendo per l'adozione delle cautele antinfortunistiche conta sostanzialmente l'altezza dal suolo del punto di lavoro che corrisponde praticamente all'altezza della posizione delle braccia e non il piano di calpestio.

Il perché di questa errata interpretazione della Cass. Pen. IV Sez.

L'errata interpretazione da parte della Corte suprema sul campo di applicazione dell'art. 122 del D. Lgs n. 81/2008 e s.m.i. **è spiegabile, a parere dello scrivente, con il fatto che la stessa Corte, in entrambe le sentenze, non ha tenuto conto della modifica apportata all'articolo 122 dal D. Lgs. correttivo 3/8/2009 n. 106**, **per cui invece di fare riferimento ai lavori in quota, per la cui individuazione conta l'altezza dal suolo del piano di calpestio del lavoratore**, ha fatto riferimento alla versione originale dell'art. 122 secondo cui "***nei lavori che sono eseguiti ad un'altezza superiore ai m 2 devono essere adottate***, *seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi*"

Attuale definizione di lavori in quota

Articolo 122 - Ponteggi ed opere provvisionali

***Nei lavori in quota*, devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisionali**

E qual è il concetto di lavori in quota?

Art. 107 Definizione di lavoro in quota

Attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile

Altre misure da adottare contro la caduta dall'alto

Se esaminiamo più approfonditamente le disposizioni dettate dal D. Lgs. n. 81/2008 in merito alle misure da adottare a protezione dalla caduta dall'alto, emerge chiaramente con l'art. 126, contenuto nel Titolo IV **che la caduta da un'altezza di 2 metri vada comunque protetta verso il vuoto con un robusto parapetto avendo lo stesso imposto che** "***gli impalcati e ponti di servizio, le passerelle, le andatoie, che siano posti ad un'altezza maggiore di 2 metri, devono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto e in buono stato di conservazione***",

Da dove nasce la scuola di pensiero (non corretta) che richiede protezioni anche sotto i 2 mt in quanto i piani di lavoro posti a tale quota sono considerati sopraelevati

Si osserva, infatti che nel comma 1 dell'art.146, si legge che "*le aperture lasciate nei solai o nelle piattaforme di lavoro devono essere circondate da normale parapetto e da tavola fermapiede [..omissis..]*" e che nel comma 3 dello stesso articolo 146 "***le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a m 0,50 devono essere munite di normale parapetto*** *e tavole fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone*" **per cui si è arrivati a pensare che per luogo sopraelevato possa essere inteso anche un posto di lavoro che si trovi già ad un'altezza che superi i 50 centimetri dal suolo** e che quindi già a partire da tale altezza è necessario che il posto di lavoro sia protetto sui lati aperti.

Una prima nozione di ponteggio

I ponteggi **sono definiti** "opere provvisionali", **cioè strutture di servizio di tipo temporaneo e non facenti parte della costruzione, ma allestiti o impiegati per la realizzazione, la manutenzione e il recupero di opere edilizie.**
Devono evitare il pericolo di cadute di uomini o cose e, nella forma individuata dalle normative, devono essere impiegati per lavori eseguiti ad altezze superiori a 2,00 m.
Sono costituiti da una serie di elementi collegati al fine di ottenere una struttura rigida, sviluppata in senso verticale ed orizzontale, in grado di adattarsi modularmente alle caratteristiche geometriche dell'edificio.

I **ponteggi** possono essere realizzati in legno o metallo. In Italia i ponteggi metallici, utilizzati già dagli anni ’30, hanno sostituito totalmente quelli in legno. La maggior parte dei ponteggi in commercio sono quindi ponteggi in **acciaio.**

In commercio si trovano principalmente le seguenti tipologie di ponteggi:

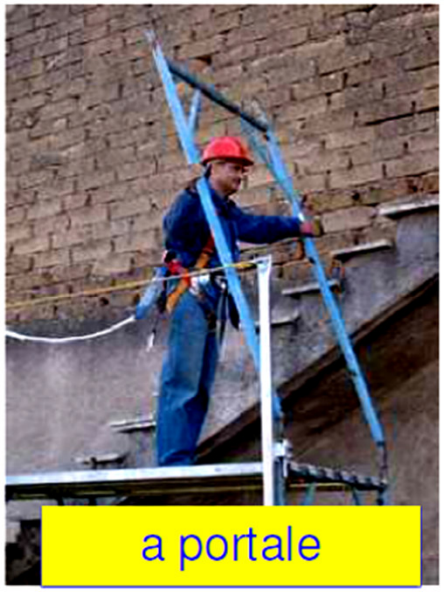
- **a tubi e giunti;**
- **a telai prefabbricati:**

- a portale;

- **ad “H”;**
- **a montanti e traversi prefabbricati (multidirezionale).**

a tubi e giunti

ad “H”



a portale

multidirezionale

Ponteggio – a tubi e giunti

Per le sue caratteristiche di flessibilità, robustezza e manutenzione, il sistema a “tubi e giunti” è quello più utilizzato dalle ditte specializzate.

Con questo sistema si può eseguire qualsiasi tipo di opera provvisionale, sia tradizionale che speciale (centinature per la costruzione di ponti, anche di grande luce, o lavori di ristrutturazione su edifici architettonici importanti).

Gli aspetti negativi di questo sistema sono:

- il peso;

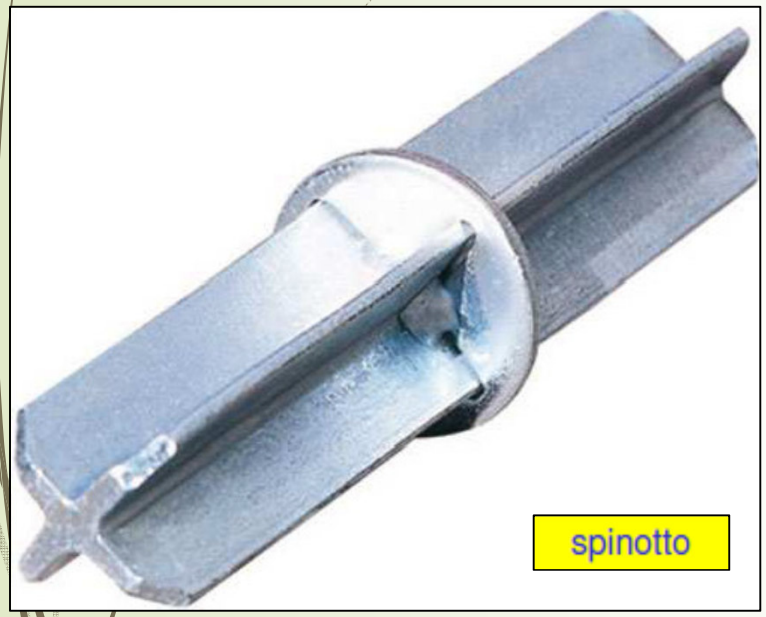
- necessità di maestranze qualificate;

- maggiori tempi di montaggio;

- di conseguenza costi più alti.

In Italia non si utilizza ancora molto.

PARTICOLARI TELAI TUBI E GIUNTI



spinotto

nodo ortogonale

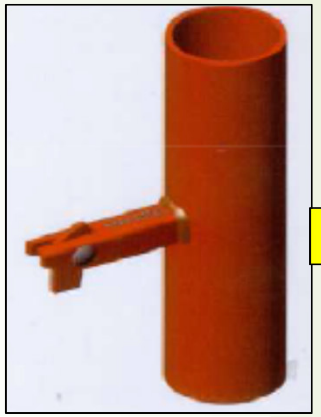
possibilità di realizzazione di nodi complessi

Ponteggio – a telai prefabbricati

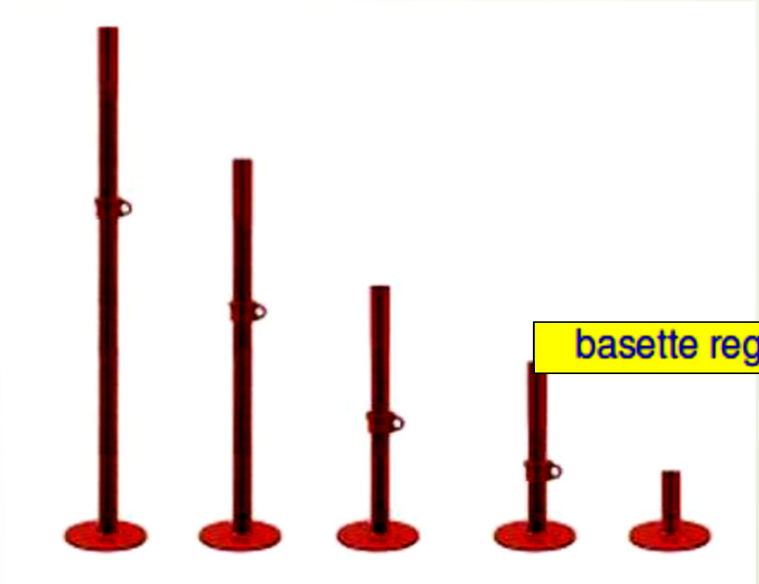
Si presenta nei due schemi strutturali a portale e ad “H” con due tipologie di attacchi: a perni e a boccoli.
Non ha la stessa flessibilità del sistema a tubi e giunti ma è più facilmente adattabile a strutture architettoniche lineari e non complesse può essere una valida alternativa.
Anche la robustezza non è la stessa, tuttavia i vantaggiosi costi iniziali d'acquisto, la velocità della messa in opera, la facilità di trasporto e i costi di manutenzione accettabili lo rendono il più utilizzato dalle piccole imprese edili.

PARTICOLARI TELAI PREFABBRICATI

attacco a boccole



attacco a perni



basette regolabili

Ponteggio – a montanti e traversi prefabbricati

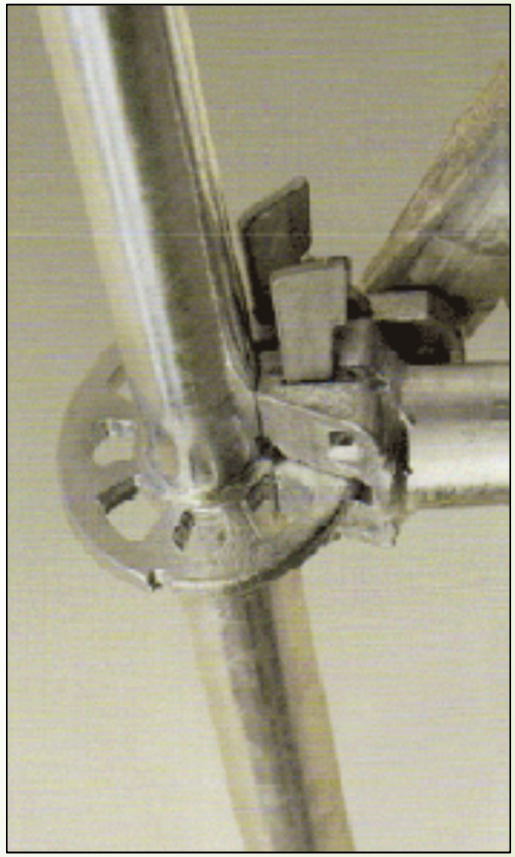
E' una innovazione più recente che si basa su tre semplici elementi: il montante, la diagonale e il corrente. Il cuore del sistema è una piastra ottagonale di collegamento (dotata di otto forature sagomate) posizionata sul montante a passo costante di 50 cm, su cui convergono correnti e diagonali.

Ponteggio – a montanti e traversi prefabbricati

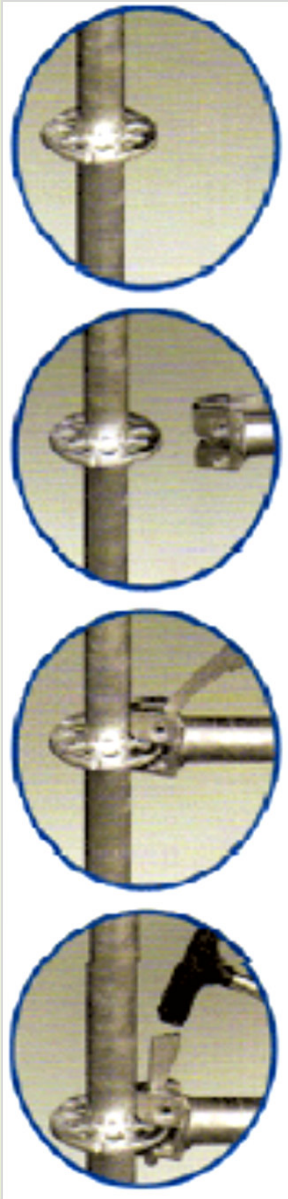
Gli elementi vengono fissati con un cuneo, incorporato in modo centrico sulle piastre di giunzione che elimina il gioco e garantisce la necessaria stabilità.

Questo giunto ad incastro supera i morsetti e le chiavi di fissaggio e necessita esclusivamente di qualche colpo di martello.

Il sistema multidirezionale unisce i vantaggi delle due precedenti tipologie di ponteggio: è solido e flessibile ma anche leggero e veloce nel montaggio e smontaggio.



piastra ottagonale e schema di assemblaggio

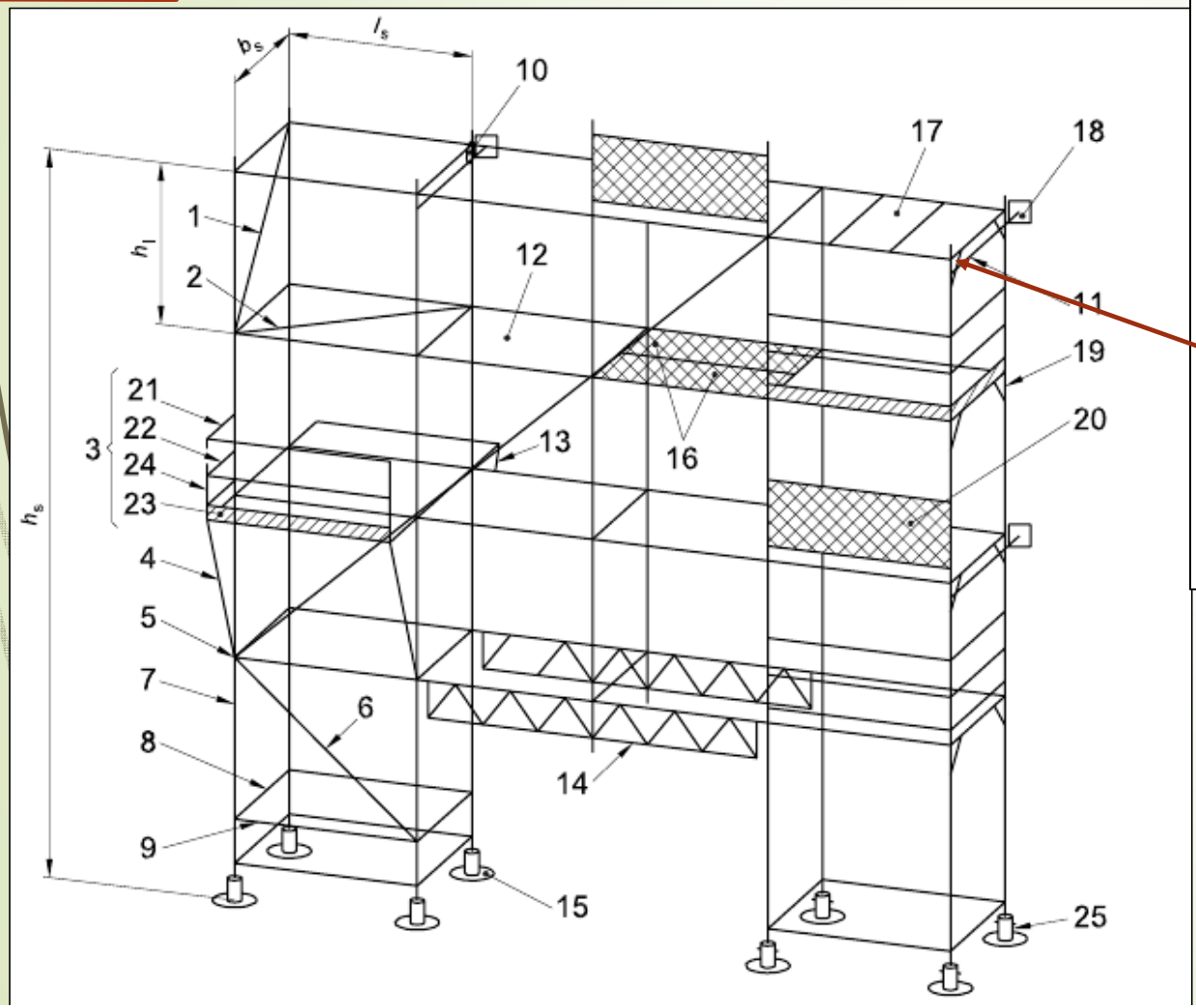


Dopo la visione delle tipologie di ponteggio – ne ridefiniamo la nozione (Circ. MLPS n. 149/1985)

I ponteggi metallici fissi da costruzione e da manutenzione sono opere provvisionali a struttura reticolare, caratterizzata da una notevole snellezza delle aste, staticamente non indipendenti in quanto la loro stabilità dipende in misura essenziale dal numero, dalla distribuzione e dalle caratteristiche degli ancoraggi che li vincolano all'edificio alla cui costruzione o manutenzione i ponteggi consentono di provvedere.

Il cedimento dei ponteggi metallici sotto le sollecitazioni cui sono assoggettati nel pratico impiego, che può assumere le caratteristiche di un crollo improvviso, è essenzialmente dovuto a fenomeni di instabilità locale e/o d'insieme che si manifestano quando le tensioni, nelle aste, raggiungono i valori critici corrispondenti alle snellezze in gioco.

Elementi costituenti il ponteggio



h_s	Altezza del ponteggio
b_s	Larghezza del campo del ponteggio, interasse dei montanti
l_s	Lunghezza del campo del ponteggio, interasse dei montanti
h_l	Altezza del ponteggio
1	Controventatura nel piano verticale (diagonale trasversale) (3.6)
2	Controventatura nel piano orizzontale (3.5)
3	Protezione laterale (3.19)
4	Puntone della mensola (-)
5	Nodo (3.13)
6	Controventatura nel piano verticale (diagonale longitudinale) (3.6)
7	Montante (3.21)
8	Traverso (3.24)
9	Corrente (3.10)
10	Giunto (3.8)
11	Elemento di ancoraggio (3.23)
12	Impalcato (3.15)
13	Mensola (-)
14	Travi per passo carraio (-)
15	Basetta (3.3)
16	Elemento di impalcato (3.16)
17	Telaio orizzontale (-)
18	Ancoraggio (3.1)
19	Telaio verticale (-)
20	Struttura di recinzione (5.5.5)
21	Corrente principale di parapetto (5.5.2)
22	Corrente intermedio di parapetto (5.5.3)
23	Fermapiede (5.5.4)
24	Montante di parapetto (-)
25	Basetta regolabile (3.2)

Il ponteggio pertanto non può essere classificato quale ATTREZZATURA DI LAVORO quindi non trova applicazione il TIT. III del D. Lgs. 81/08 bensì il Capo II del TIT. IV dello stesso decreto 81

Art. 69 del D.lgs. 81/08:

***a) attrezzatura di lavoro**: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, destinato ad essere usato durante il lavoro*

Perché? Le regole sul montaggio e formazione degli addetti alla manutenzione non sono quelle dettate dall'art. 71 co. 4 del D. Lgs. 81/08 o quelle della Direttiva macchine

Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

a) le attrezzature di la

1) installate ed conform lle istruzioni d'uso;

2) oggetto di id manute e di garantire nel tempo la perm za dei req sicurezza di cui all'articolo 70 e ve necessario, da apposite istruzioni d retto di manutenzione

D.Lgs 17/10 – Allegato I -1.7.4. (Direttiva macchine)

Istruzioni per l'uso:

a) Ogni macchina deve essere accompagnata da un'istruzione per l'uso che fornisca almeno le seguenti informazioni:

- Le istruzioni per eseguire senza alcun rischio:
la messa in funzione, l'utilizzazione, l'installazione, il montaggio e lo smontaggio,la regolazione, la manutenzione e la riparazione, se necessario,

NO!

Bensì quelle perviste dagli art. 131 – 138 del TIT. IV del D. Lgs. 81/08 che espressamente definiscono ciascuno dei suddetti aspetti legati all'impiego e al montaggio dei ponteggi metallici fissi

***Art. 131*. (Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego)**

2. Per ciascun tipo di ponteggio, il fabbricante chiede al Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego, corredando la domanda di una relazione nella quale devono essere specificati gli elementi di cui all'articolo seguente.

6. Chiunque intende impiegare ponteggi deve farsi rilasciare dal fabbricante copia della autorizzazione di cui al comma 2 e delle istruzioni e schemi elencati al comma 1, lettere d), e), f) e g) dell'articolo 132

***Art. 132* (Relazione tecnica)**

1. La relazione di cui all'articolo 131 deve contenere:

a) descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio, loro dimensioni con le tolleranze ammissibili e schema dell'insieme;

b) caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati e coefficienti di sicurezza adottati per i singoli materiali;

c) indicazione delle prove di carico, a cui sono stati sottoposti i vari elementi;

Art. 135. **(Marchio del fabbricante)**

1. Gli elementi dei ponteggi devono portare impressi, a rilievo o ad incisione , e comunque in modo visibile ed indelebile il marchio del fabbricante.

Art. 136 co. 6

Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste

***Il preposto*, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche deve assicurarsi della verticalità dei montanti, della efficienza degli ancoraggi, curando l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti**

E così via….

Torniamo alla definizione di ponteggio… da essa emerge che gli elementi che ne garantiscono la stabilità e contengono il rischio di ribaltamento/crollo dello stesso SONO GLI ANCORAGGI

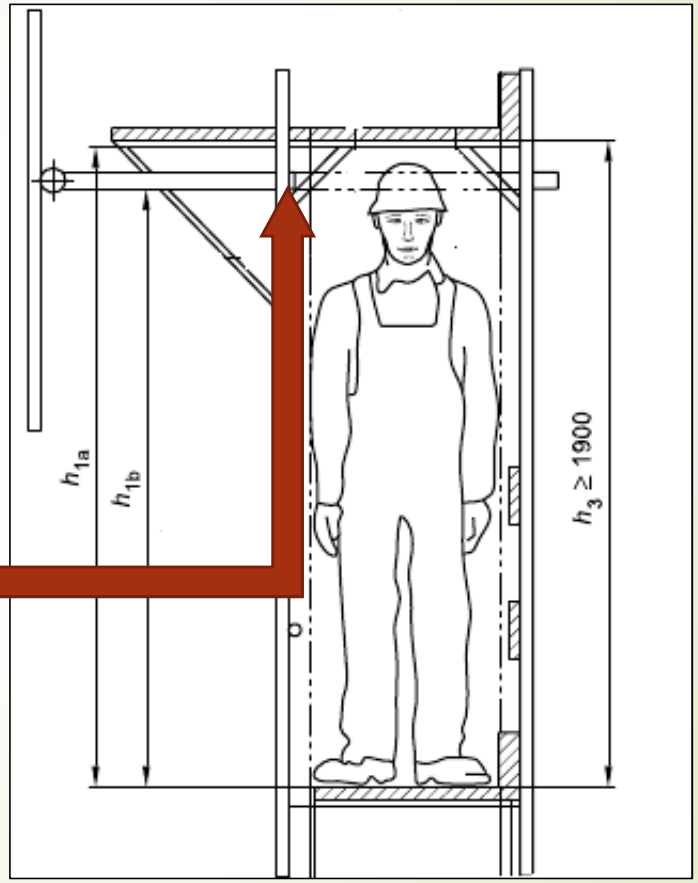
ANCORAGGI PER PONTEGGI: TIPOLOGIE E TECNICHE

Gli ancoraggi hanno la funzione di resistere alle sollecitazioni orizzontali, per evitare che il ponteggio (elemento molto snello) possa subire ribaltamenti.
Le autorizzazioni ministeriali indicano il tipo di ancoraggio da realizzare e deve essere incrementato in situazioni di impiego particolare (supporto per linee di ancoraggio, impiego di teli e cartelloni pubblicitari, apparecchi di sollevamento e piazzole di carico, parasassi, ecc.).

L'ancoraggio deve essere realizzato a livello dell'impalcato.

Si possono avere:

- **ancoraggio ad anello;**
- **ancoraggio a cravatta;**
- **ancoraggio a tassello;**
- **ancoraggio a vitone.**



N.B.

Gli ancoraggi devono essere applicati ortogonalmente alla facciata almeno un ancoraggio ogni 2 piani e 2 campate (14,40 mq) o, diversamente, come da indicazione del libretto e realizzati conformemente alle indicazioni riportate negli schemi tipo o con soluzioni di pari efficacia procedendo alla loro applicazione di pari passo allo stadio di allestimento del ponteggio!!

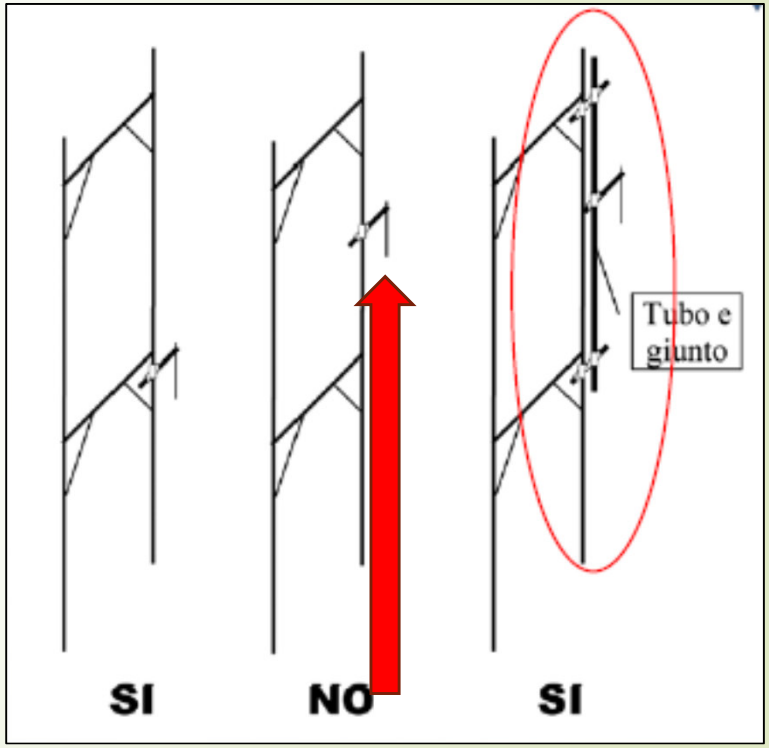
E non come in questo caso: nessun ancoraggio ancora applicato!!!!

doka

Oltre a dover indossare e utilizzare i dpi anticaduta durante l'allestimento!!

ANCORAGGI PER PONTEGGI: TIPOLOGIE E TECNICHE

Qualora sia tecnicamente non possibile fare coincidere il punto di ancoraggio con un nodo del ponteggio non è assolutamente corretto fissare l'ancoraggio stesso direttamente sul montante, ma si dovrà trasferire la sollecitazione ai nodi per mezzo di tubi e giunti (della medesima autorizzazione ministeriale) come mostrato in figura (ossia realizzando una seconda linea di montante) o anche nell'ipotesi in cui per ragioni legate alla sporgenza della gronda non sarebbe possibile ancorare il ponteggio col normale stocco di ancoraggio la cui lunghezza standard è al massimo di 60 cm



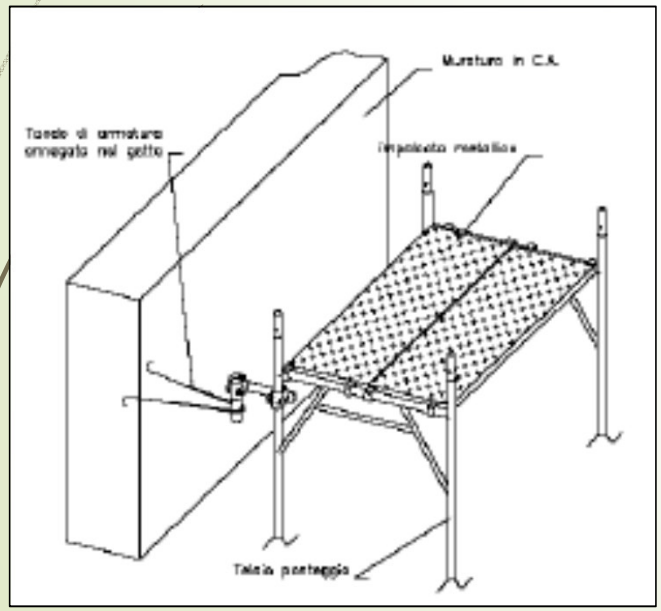
No
Perché?

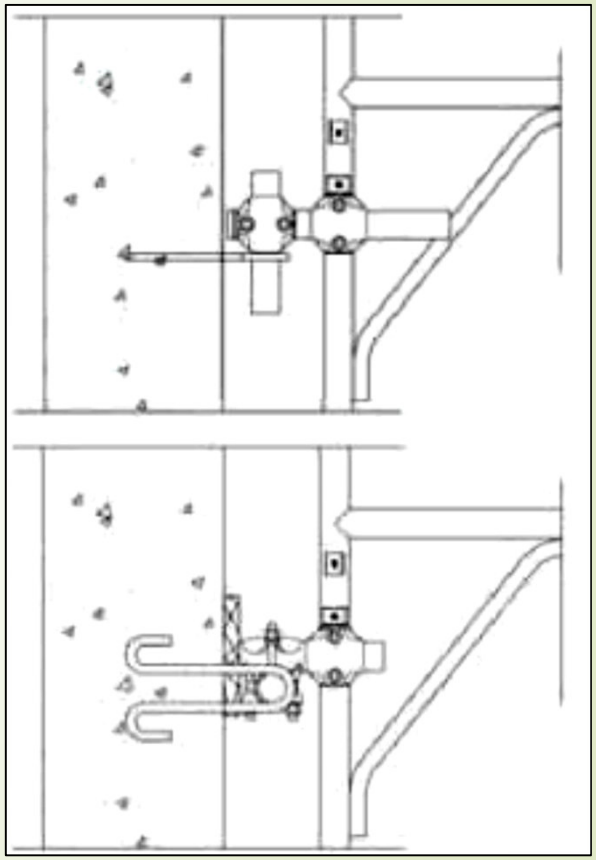
Le ragioni del NO

Nei casi evidenziati la modalità di composizione dell'ancoraggio proposto interrompe la continuità della linea dell'ancoraggio per cui le sollecitazioni a trazione e compressione non sono trasferite al nodo del ponteggio bensì al giunto di collegamento tra i due tubi di ancoraggi uniti di proposito il che invalida anche le prove di laboratorio sulle verifiche a scorrimento del giunto che vengono effettuate da libretto solo su un giunto, quello applicato a livello del nodo del ponteggio

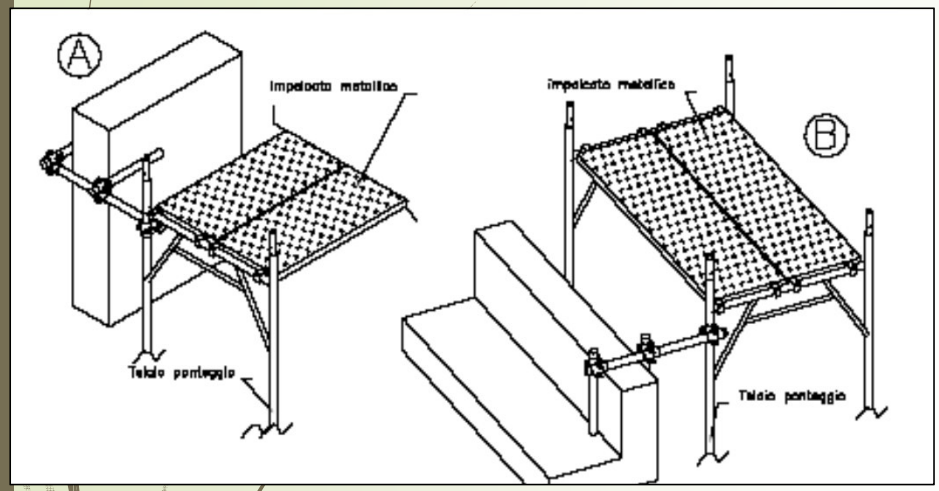
ANCORAGGI PER PONTEGGI: TIPOLOGIE E TECNICHE

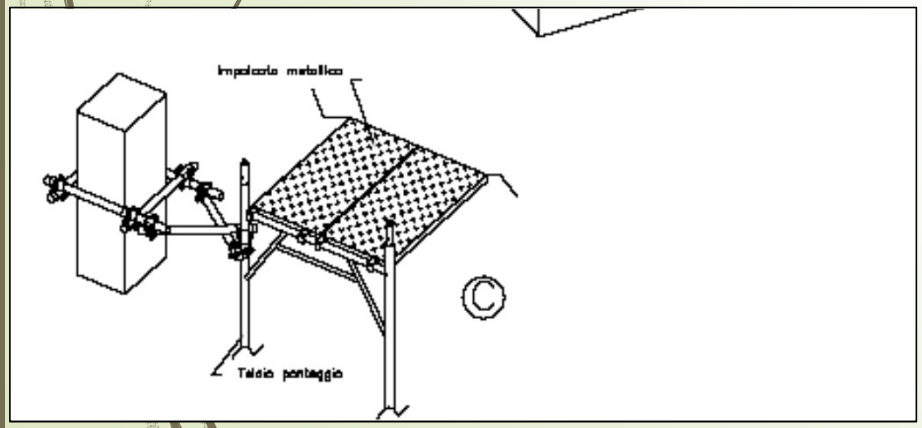
Gli ancoraggi ad anello sono realizzati con un tondino in acciaio sagomato in modo che le estremità siano agganciate all'armatura della struttura in cemento armato servita; viene utilizzato usualmente in caso di nuove costruzioni in cui è presente l'armatura della struttura.





ANCORAGGI PER PONTEGGI: TIPOLOGIE E TECNICHE

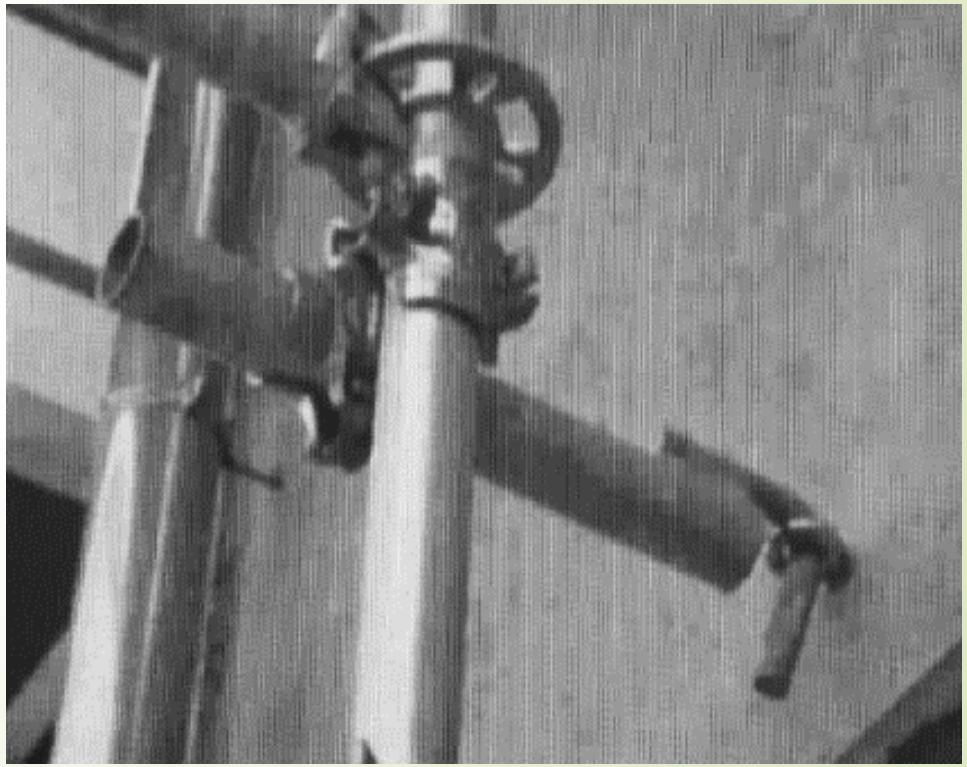




. Gli ancoraggi a **cravatta** sono costituiti da tubi e giunti, appartenenti ad un'unica Autorizzazione, disposti in modo da formare una *staffatura* attorno a strutture rigide dell'edificio servito dal ponteggio

ANCORAGGI PER PONTEGGI: TIPOLOGIE E TECNICHE

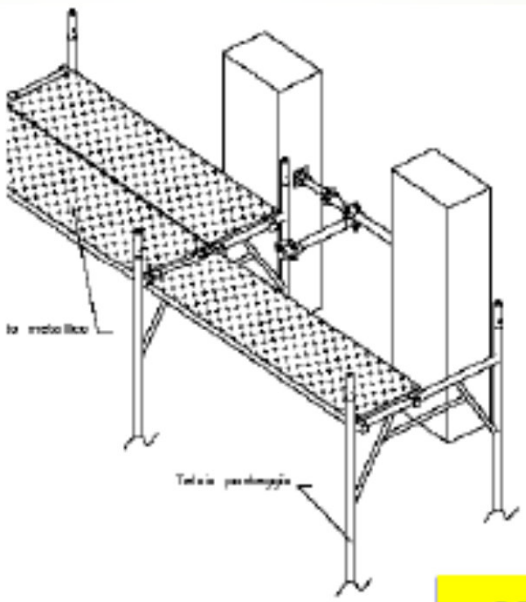
Gli ancoraggi a tassello sono di tipo meccanico o chimico. Nel caso in cui la resistenza dell'accoppiamento tassello-parete non sia nota sarà necessario compiere delle prove di carico sul tassello infisso, effettuando delle prove di tenuta.

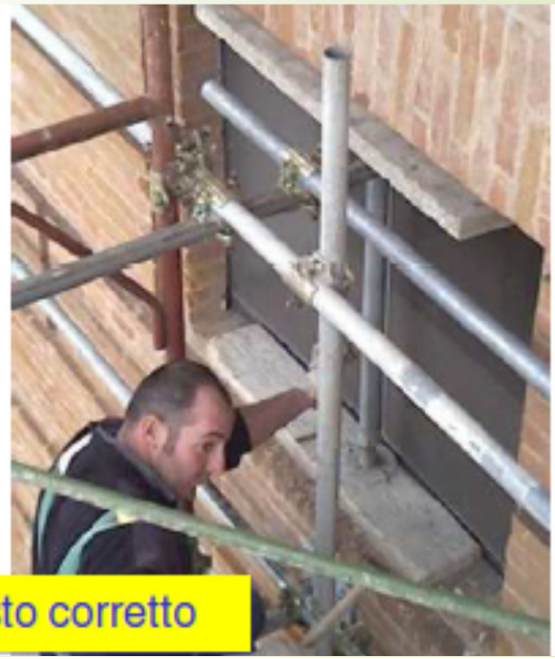


Ancoraggio a vitone

Gli ancoraggi a vitone sono realizzati con un elemento di bloccaggio estensibile a vite per forzare su due elementi di contrasto; viene utilizzato per l'ancoraggio ai vani finestra o portafinestra, quando non sia possibile utilizzare altre forme di ancoraggio.
Il contrasto deve essere realizzato su superfici ed elementi rigidi; è opportuno verificare periodicamente la tensione di contrasto del vitone.

montaggio errato: le superfici



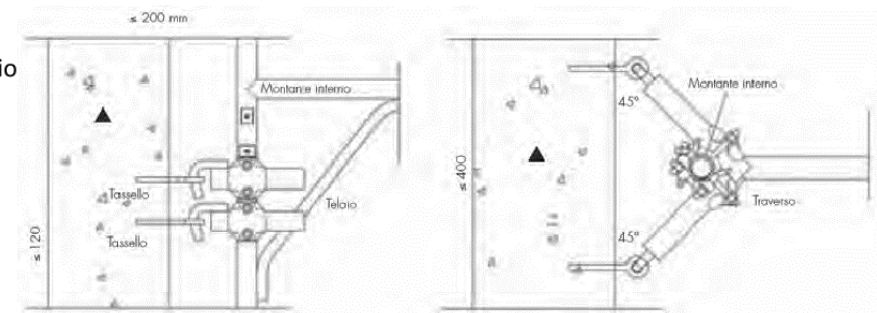


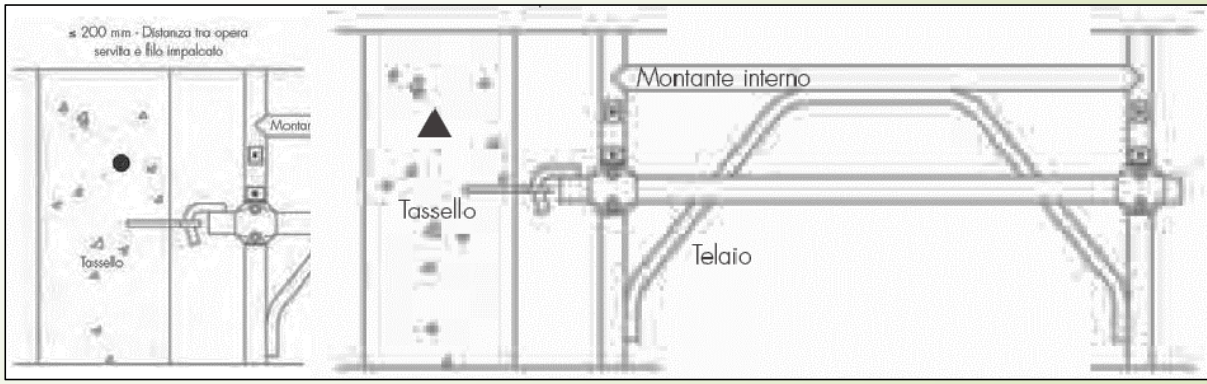
contrasto corretto

Ancoraggi

Ai sensi del Dlgs 81/2008 articolo 125 comma 6, gli ancoraggi vanno realizzati almeno ogni due piani di ponteggio e ogni due impalcati. Questa disposizione è più cautelativa rispetto all'indicazione contenuta in molti libretti di autorizzazione che prescrivono la realizzazione di un ancoraggio ogni 22 mq.
La resistenza degli ancoraggi cambia in funzione del tipo di ancoraggio utilizzato e dal tipo di supporto.

Ancoraggio speciale





Gli ancoraggi dei ponteggi possono essere classificati nella seguente maniera:

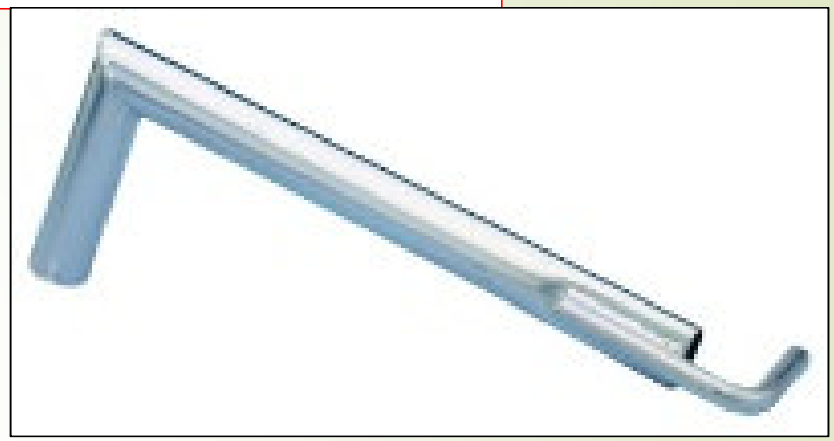
Ancoraggi normali sono in grado di resistere ad azioni orizzontali ortogonali al piano di facciata

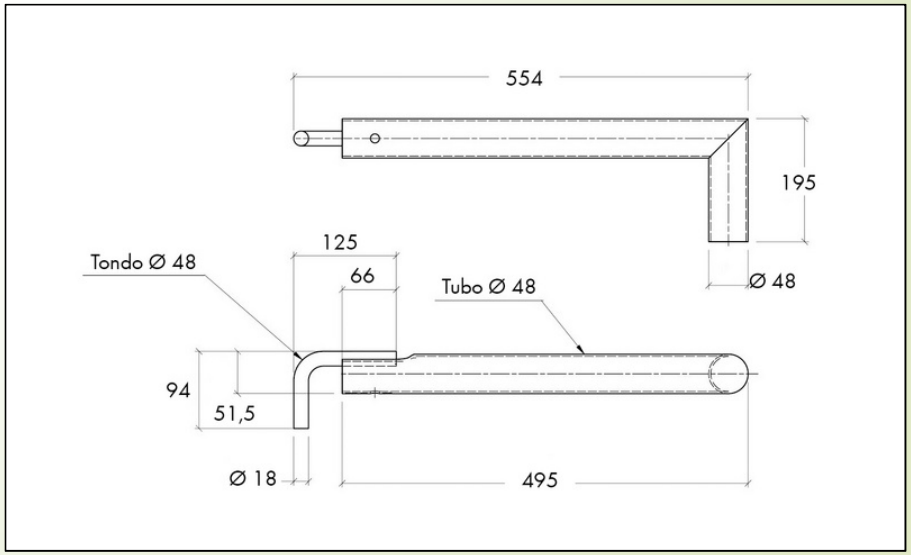
Ancoraggi speciali collegano alla costruzione sia il montante interno che quello esterno del ponteggio sono in grado di resistere ad azioni orizzontali ortogonali al piano di facciata

Ancoraggi speciali a V sono in grado di resistere ad azioni orizzontali ortogonali e parallele al piano di facciata

L'ancoraggio del ponteggio fa parte dell'autorizzazione ministeriale in quanto le caratteristiche e le verifiche sono contemplate all'interno della stessa.

Se tale tipologia NON è contemplata nella autorizzazione ministeriale all'uso o se viene impiegato un stocco di ancoraggio di altro costruttore occorre come coordinatore ottenere dall'impresa (o in mancanza dal venditore dell'ancoraggio) la relazione contenente i calcoli e le prove di carico effettuate presso un laboratorio ufficiale accreditato (quale ad es. l'Istituto Giordano, la RTM Breda di Cormano – Milano)





TIPO GLI ANCORAGGI DELLA WÜRTH - FiSCHER che non è un costruttore di ponteggio ma un produttore di ancoraggi con golfare per ponteggio

Altrimenti nel caso gli ancoraggi siano «artigianali» ossia non appartenenti ad alcun produttore bisognerà allegare una relazione di calcolo (a firma di un tecnico abilitato) di verifica degli ancoraggi alle forze orizzontali perpendicolari al piano della facciata e allegarla al PIMUS

Articolo 135 - Marchio del fabbricante
Gli elementi dei ponteggi devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, e comunque in modo visibile ed indelebile il marchio del fabbricante.

Errori nella tipologia

- ancoraggio con fil di ferro;
- ancoraggio in parti instabili dell'edificio;
- ancoraggio a vitone in zone con forti sbalzi termici
- tassello meccanico (anziché chimico) ove necessario
- cravatte intorno a camini

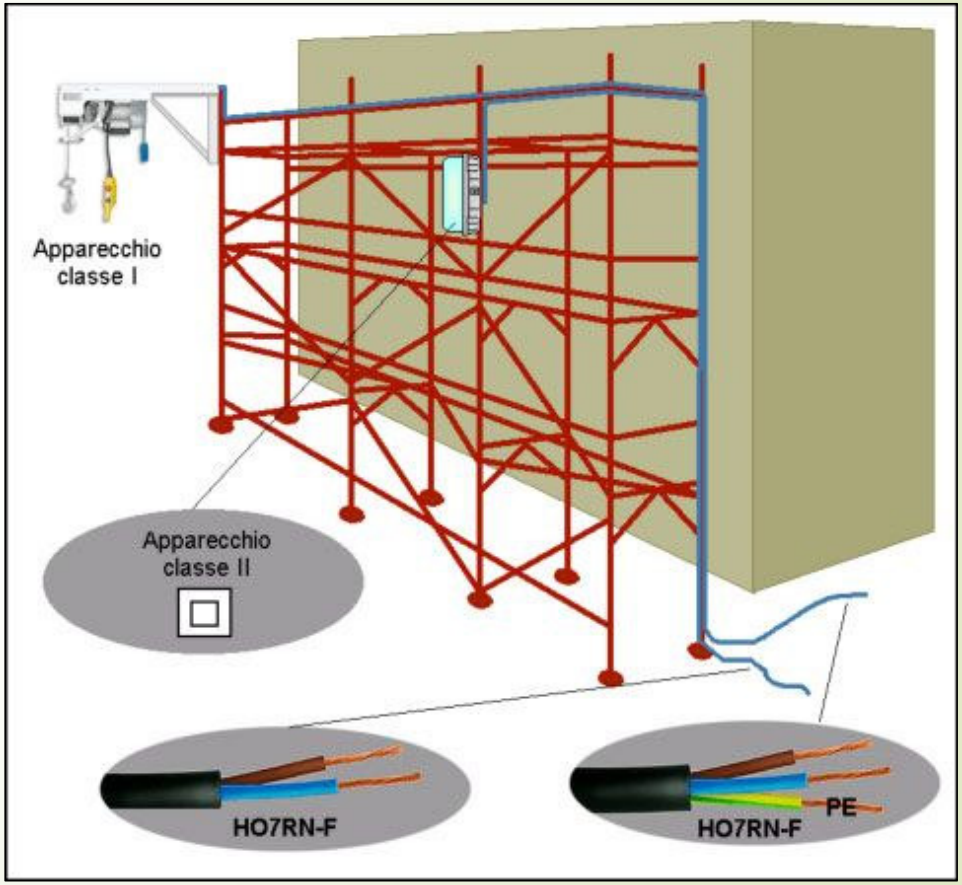
Differenze tra gli ancoraggi per ponteggi e quelli per DPI

I DPI anticaduta richiedono di essere collegati ad ancoraggi specifici, conformi alla norma UNI 11578 e dotati delle caratteristiche di resistenza indicate nelle istruzioni d'uso. La conformità alla norma europea non è solo una questione di forma, peraltro importante ai fini dell'attribuzione delle responsabilità, ma anche una questione di sostanza: infatti gli ancoraggi per ponteggi vengono solitamente progettati per resistere a carichi di trazione perfettamente perpendicolari ai tasselli di fissaggio mentre non si può prevedere la direzione di una caduta accidentale. Gli ancoraggi come quello indicato nella foto a lato sono in grado di resistere a forze applicate in qualsiasi direzione.

Messa a terra del ponteggio. Quando?

Il collegamento a terra di un ponteggio metallico può risultare necessario per tre motivi:

1. **Il ponteggio è una struttura metallica di notevoli dimensioni situata all'aperto e deve essere protetta contro i fulmini, ai sensi del Testo unico sulla sicurezza sul lavoro D. Lgs. 81/08, art. 84 e All. IV, art. 1.1.8 (ex DPR 547/55, art. 39).**

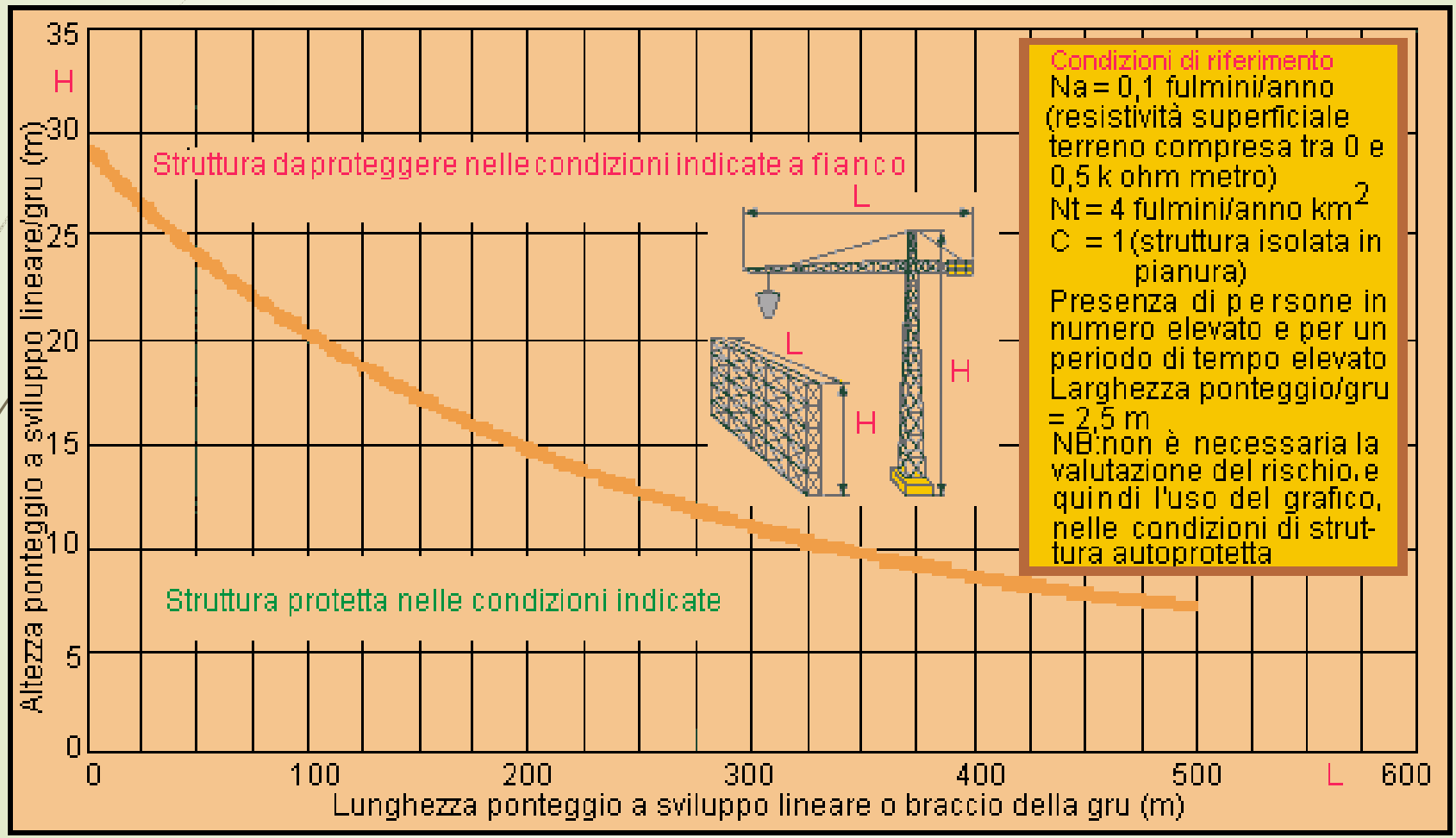


CASO 1) Quando il ponteggio è autoprotetto dalle scariche atmosferiche?

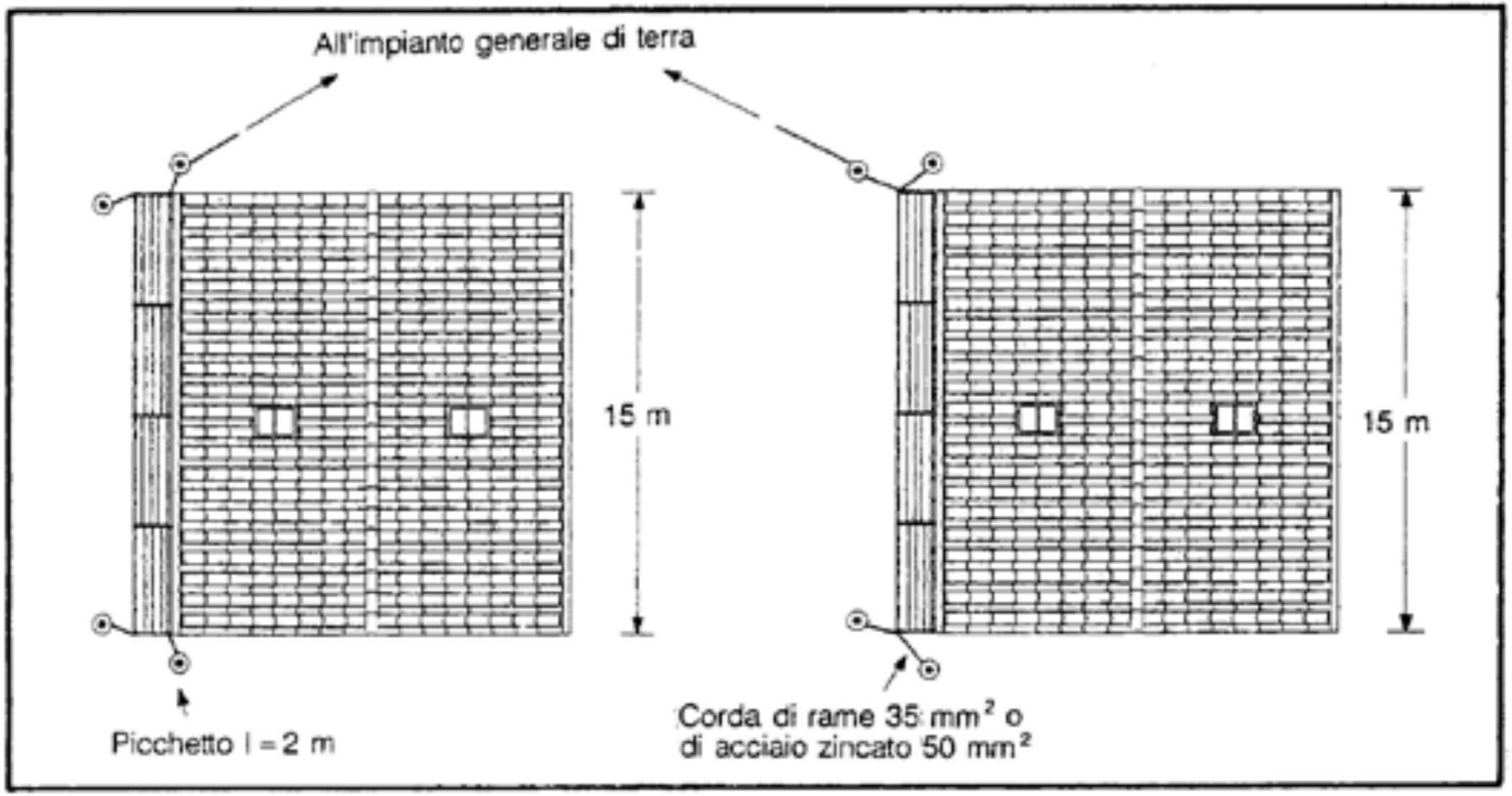
Premessa

La norma CEI EN 62305 pubblicata in prima istanza nell'aprile 2006(e suddivisa in parti a seconda degli argomenti trattati) HA ABROGATO la vecchia norma CEI 81-1 e con essa la procedura semplificata per stabilire se una struttura è autoprotetta e non richiede le misure di protezione (Appendice G, norma CE 81-1); pertanto, occorre calcolare il rischio complessivo della struttura effettuando la valutazione del rischio di fulminazione da scariche atmosferiche

Grafico facente parte dell'Appendice G della norma 81-10 ora abrogata e sostituita dalla norma CEI 62305. Non più valido



Modalità di messa a terra del ponteggio a fini della protezione contro le scariche atmosferiche secondo la vecchia norma 81-1 abrogata



Il ponteggio deve essere collegato a terra almeno in due punti: i dispersori devono essere almeno quattro.

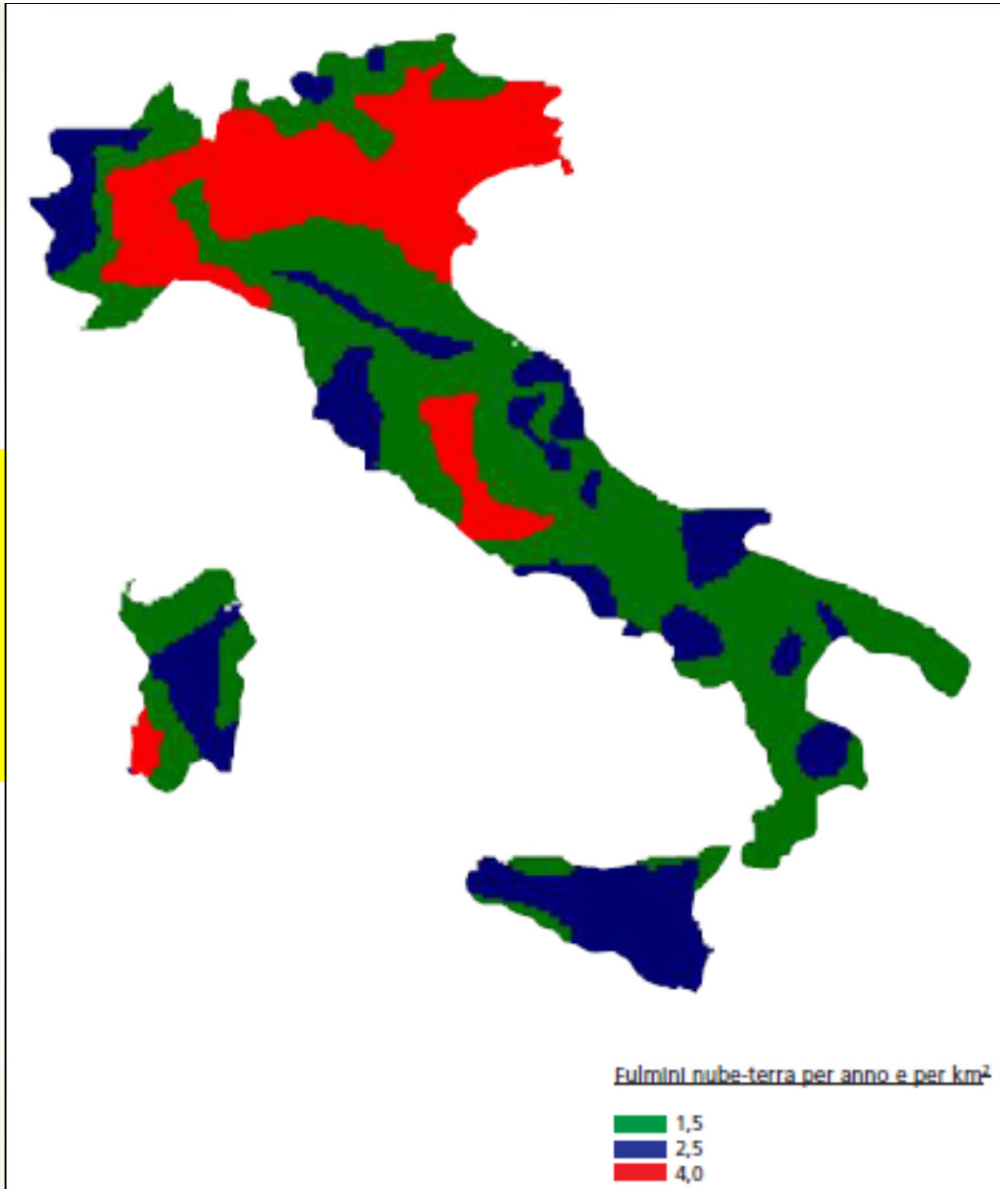
Appendice G calcolo semplificato

Nd = Nt C A 10^{-6} [fulmini/anno]

Nt densità annuale di fulmini al suolo (cfr. 81-3)
Ad area di raccolta della struttura
A area di raccolta della struttura isolata
C coefficiente ambientale

Se $N_d \leq N_a$ l'installazione di un LPS non é necessaria

Disposizione della struttura	C
in presenza di strutture di altezza >	0.25
" " più basse	0.5
struttura isolata	1
isolata sulla cima di una montagna	2



Densità di fulmini al suolo in Italia (Guida CEI 81-3:1999)

Livello di frequenza fulminazione tollerabile Na

Strutture di tipo C

- strutture metalliche all'aperto (persone abitualmente all'esterno, terreno vegetale)

Risultato nel caso di ponteggio lungo 200 mt, alto 15 m, largo 2,5:
= 4* 1* 25083,5 * 0,000001≅ 0,1≤ 1 Na
Trattasi pertanto di struttura che non richiedeva alcuna protezione LPS

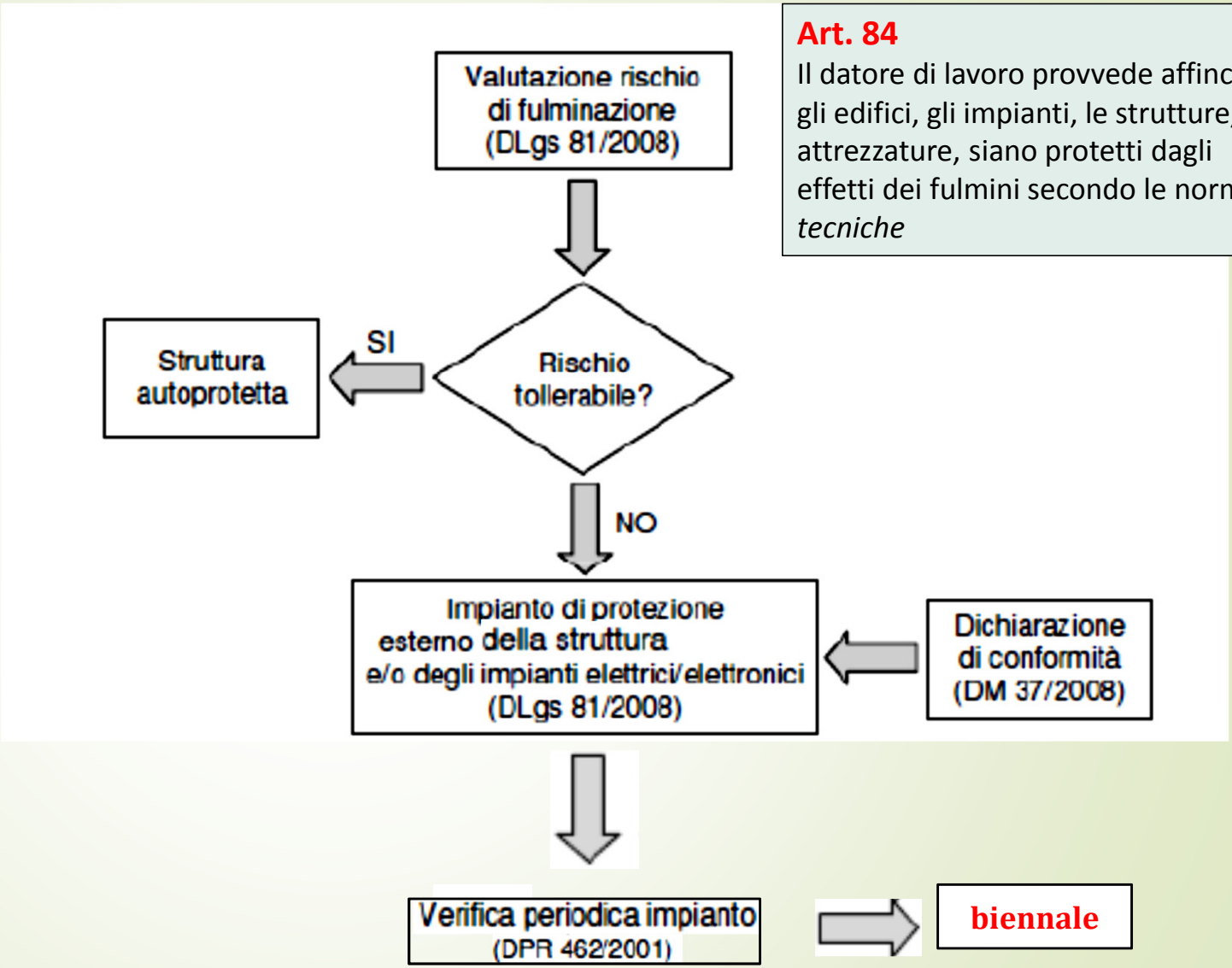
Tipo di Struttura	N_a		
	Rischio di incendio		
	Ridotto	Ordinario	Elevato
A	0.05	0.005	0.0005
B	0.5	0.05	0.005
C	1	0.1	0.01
D	2	0.5	0.05

I MOTIVO: Struttura metallica di notevoli dimensioni

Pochi se ne sono accorti (forse) ma non esiste più la disposizione del punto 1.1.8 dell'All. IV 1.1.8. «Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisionali, i recipienti e gli apparecchi metallici, di notevoli dimensioni, situati all'aperto, devono, per se stessi o mediante conduttore e spandenti appositi, risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche». E' stata abolita con l'entrata in vigore delle modifiche di cui al D. Lgs. 106/2009 quindi fin dall'agosto del 2009!!

Per cui non vi è più automatismo nel predisporre la messa a terra dei ponteggi/gru contro i fulmini ma bensì occorre espressamente analizzare il rischio. Tra l'altro, come vedremo nel caso del ponteggio preso in esame e fatti salvi i casi particolari, la verifica conduce per il ponteggio ad un risultato di autoprotezione

Diagramma di flusso degli effetti della valutazione del rischio di fulminazione con i relativi adempimenti



Art. 84

Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini secondo le norme *tecniche*

Vediamo come la procedura di calcolo del rischio di fulminazione prevista dalla norma CEI EN 62305 - 2 sia molto più corposa e complessa per la mole di parametri da prendere in esame di quella semplificata.

Dopo una breve disamina dei parametri principali della norma 62305 si verificherà se nello stesso esempio di un ponteggio di 200 mt altro 15 mt largo 2,5 m allestito intorno a struttura isolata il risultato sarà che trattasi di ponteggio autoprotetto

NORME TECNICHE

TABELLA 1.4 – **Norme tecniche applicabili per la valutazione del rischio di fulminazione e la protezione delle strutture e degli impianti elettrici ed elettronici interni**

NORME DI SISTEMA
CEI EN 62305-1:2013 (CEI 81-10/1) + CEI EN 62305-1/EC (CEI 81-10/1; EC1) Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali
CEI EN 62305-2:2013 (CEI 81-10/2) + CEI EN 62305-2/EC (CEI 81-10/2; EC1) Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio
CEI EN 62305-3:2013 (CEI 81-10/3) + CEI EN 62305-3/EC (CEI 81-10/3; EC1) Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI EN 62305-4:2013 (CEI 81-10/4) + CEI EN 62305-4/EC (CEI 81-10/4; EC1) Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

Campo di applicazione:
Protezione contro il fulmine delle strutture inclusi gli impianti, il contenuto e le persone

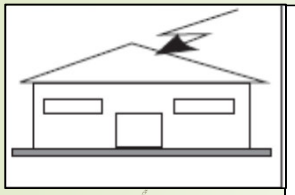
I seguenti casi non sono compresi nello scopo della Norma:

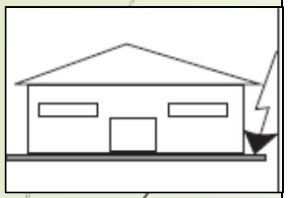
- ✓ sistemi ferroviari;
- ✓ veicoli, navi, aerei, installazioni “offshore”;
- ✓ tubazioni sotterranee ad alta pressione;
- ✓ tubazioni, linee elettriche di potenza e di telecomunicazione installate all’esterno della struttura.

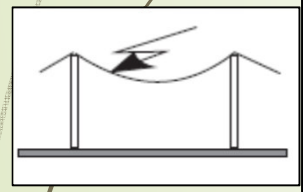
Procedura di base

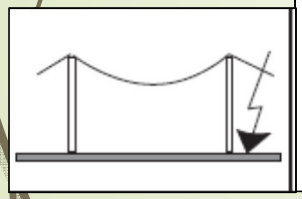
1. identificazione della struttura da proteggere e delle sue caratteristiche;
2. identificazione di tutti i tipi di perdita nella struttura e dei corrispondenti rischi R (R_1, R_2, R_3 ed R_4);
3. determinazione del rischio R per ciascun tipo di perdita (R_1, R_2, R_3 ed R_4);
4. valutazione della necessità della protezione effettuando il confronto tra i rischi R_1, R_2 e R_3 con il rischio tollerabile R_T

VALUTAZIONE DEL RISCHIO FULMINAZIONE









Evento pericoloso *(che può causare danno):*

S1: fulmine su una struttura da proteggere

S2: fulmine in prossimità di una struttura da proteggere

S3: fulmine su una linea connessa alla struttura da proteggere

S4: fulmine in prossimità di una linea connessa alla struttura da proteggere

Struttura da proteggere
struttura per cui è richiesta la protezione contro il fulmine

Linea (di energia o di telecomunicazione)
linea di energia o di telecomunicazione connessa ad una struttura per cui è richiesta la protezione

Impianti interni
impianti elettrici ed elettronici interni ad una struttura

VALUTAZIONE DEL RISCHIO FULMINAZIONE

D1: Danni ad esseri viventi
danni, inclusa la perdita della vita, causati ad uomini o animali per elettrocuzione provocata da tensioni di contatto e di passo generate dal fulmine

D2: Danno materiale
danno ad una struttura (o a quanto in essa contenuto) o a un servizio causato dagli effetti meccanici, termici, chimici o esplosivi del fulmine

D3: Guasto di un impianto elettrico o elettronico
avaria permanente di un impianto elettrico o elettronico dovuta agli effetti elettromagnetici delle correnti di fulmine che possono generare impulsi e campi elettromagnetici mediante accoppiamento resistivo, induttivo e capacitivo

L: Perdita
ammontare medio della perdita (uomini e beni) conseguente ad un determinato tipo di danno dovuto ad un evento pericoloso, riferito al valore complessivo (uomini e beni) della struttura da proteggere

- ✓ L1: perdita di vite umane (inclusi i danni permanenti);
- ✓ L2: perdita di servizio pubblico;
- ✓ L3: perdita di patrimonio culturale insostituibile;
- ✓ L4: perdita economica (struttura, contenuto e perdita attività)

Tipi di rischio

Ad ogni tipologia di perdita corrisponde uno specifico rischio per la struttura:

- ✓ **R_1: rischio di perdita di vite umane, inclusi i danni permanenti**
- ✓ **R_2: rischio di perdita di servizio pubblico**
- ✓ **R_3: rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile**
- ✓ **R_4: rischio di perdita economica**

somma di singole componenti di rischio dipendenti dalle sorgenti di danno e dal tipo di danno.

Componenti del rischio

Rischio per la struttura	Sorgenti di danno / Componenti di rischio							
	S1			S2	S3			S4
R_1	R_A	R_B	R_C (*)	R_M (*)	R_U	R_V	R_W (*)	R_Z (*)
R_2		R_B	R_C	R_M		R_V	R_W	R_Z
R_3		R_B				R_V		
R_4	R_A (**)	R_B	R_C	R_M	R_U (**)	R_V	R_W	R_Z

NOTE

(*) Solo per strutture a rischio di esplosione, ospedali o altre strutture in cui i guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.

(**) Solo in strutture in cui può verificarsi la perdita di animali.

Calcolo delle singole componenti di rischio da confrontare col Rt (Rischio tollerabile)

TABELLA 3.2 – **Contributo delle componenti di rischio alla determinazione del rischio di fulminazione per le diverse tipologie di perdite**

RISCHIO DI FULMINAZIONE PER UNA STRUTTURA	RISCHIO TOLLERABILE R_T (1/anno)
Rischio di perdita di vite umane	
$R_1 = \sum_{i=1}^{n} \left(R_{Ai} + R_{Bi} + R^{*}_{Ci} + R^{*}_{Mi} + R_{Ui} + R_{Vi} + R^{*}_{Wi} + R^{*}_{Zi}\right)$	10^{-5}
Rischio di perdita di servizio pubblico	
$R_2 = \sum_{i=1}^{n} \left(R_{Bi} + R_{Ci} + R_{Mi} + R_{Vi} + R_{Wi} + R_{Zi}\right)$	10^{-3}
Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile	
$R_3 = \sum_{i=1}^{n} \left(R_{Bi} + R_{Vi}\right)$	10^{-4}
Rischio di perdita economica	
$R_4 = \sum_{i=1}^{n} \left(R^{**}_{Ai} + R_{Bi} + R_{Ci} + R_{Mi} + R^{**}_{Ui} + R_{Vi} + R_{Wi} + R_{Zi}\right)$	da valutare con analisi costi/benefici

NOTE

n Numero di zone omogenee della struttura.

(*) Solo in caso di strutture a rischio di esplosione, ospedali o altre strutture in cui i guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.

(**) Solo in caso di strutture in cui può verificarsi la perdita di animali.

Nota a margine:

Il **CEI ha recentemente inaugurato con il sistema SIRF del CESI** (Sistema Italiano Rilevamento Fulmini) e sulla base della nuova **guida CEI 81-30**, **il servizio ProDis** nella quale fornisce "on demand" il valore **Ng** aggiornato, note le coordinare GPS del punto dove si trova la struttura in analisi.

Il problema è che **ProDis è a pagamento** (il costo è di circa 18 - 20 euro a richiesta). **Non solo, la Guida CEI 81-3 "*Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico*", che come si evince dal titolo elenca per ogni comune il valore Ng (Nt) da inserire nella formula, è stata abrogata dal 30 giugno 2014**

Ponteggio di cui calcolare il rischio di fulminazione

dimensioni: 200 mt (L) 20 mt (H) 2,5 mt (W) con Ng = 4 [fulmini/km2 anno]

Il Rischio da prendere in esame è quello della perdita di vite umane

$$R_1 = Ra_1 + Rb_1 + Ru_1 + Rv_1$$

$$N_D \times P_A \times L_A + N_D \times P_B \times L_B + (N_L + N_{DJ}) \times P_U \times L_U + (N_L + N_{DJ}) \times P_V \times L_V$$

$N_G \times A_D \times C_D \times 10^{-6}$

$P_{TA} \times P_B$

$r_t \times L_T \times n_z/n_t \times t_z/8\,760$

$N_G \times A_D \times C_D \times 10^{-6}$

I valori di P_B sono riportati nella Tab. B.2.

$r_p \times r_f \times h_z \times L_F \times n_z/n_t \times t_z/8\,760$

$N_G \times A_L \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6}$

$P_{TU} \times P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD}$

$r_t \times L_T \times n_z/n_t \times t_z/8\,760$

$N_G \times A_L \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6}$

$P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD}$

$r_p \times r_f \times h_z \times L_F \times n_z/n_t \times t_z/8\,760$

Come può notarsi per il Rischio R1 sono prese in esame le seguenti 4 componenti di rischio:

Ra = relativa ai danni a esseri viventi per tensioni di passo e contatto all'interno della struttura o all'esterno entro 3 mt attorno alle calate

Rb =componente relativa ai danni materiali causati da scariche pericolose all'interno della struttura che innescano l'incendio e l'esplosione

Ru = relativa ai danni a esseri viventi per elettrocuzione per tensioni di passo e contatto all'interno della struttura

Rv = componente relativa ai danni materiali dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso la linea entrante nella struttura

Rispetto al caso tra i parametri di calcolo particolare attenzione merita il calcolo dell'Area di Raccolta A_D $= L \times W + 2 \times (3 \times H) \times (L + W) + \pi \times (3 \times H)^2$

= 200 * 2,5 + 2 * (3*15) *(200 + 2,5) + 3,14 * (3*15)²

A_D = 25083,5 m²

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI FULMINAZIONE

PROBABILITÀ DI DANNO rispetto al caso del ponteggio in esame

S_1

P_A = probabilità che un fulmine sulla struttura causi danni ad essere viventi per elettrocuzione

P_B = probabilità che un fulmine sulla struttura causi danni materiali

S_3

P_U = probabilità che un fulmine su una linea causi danni ad essere viventi per elettrocuzione

P_V = probabilità che un fulmine su una linea causi danni materiali

Rispetto alla componente **Perdita L** che rappresenta nel caso di specie

ammontare medio della perdita (uomini e beni) conseguente ad un determinato tipo di danno dovuto ad un evento pericoloso, riferito al valore complessivo (uomini e beni) della struttura da proteggere

È presa in esame:

perdita di vite umane (L1): dalle persone presenti e dal loro tempo di permanenza nella zona

PERDITE L1

Tipo di danno	Perdita tipica
D1	$L_A = r_t \times L_T \times n_Z/n_t \times t_z/8\,760$
D1	$L_U = r_t \times L_T \times n_Z/n_t \times t_z/8\,760$
D2	$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_F \times n_Z/n_t \times t_z/8\,760$

L_T = percentuale media di vittime per elettrocuzione (D1)

L_F = percentuale media di vittime per danno materiale (D2)

r_t = coefficiente di riduzione per tipo di terreno o pavimentazione

r_p = coefficiente di riduzione per provvedimenti contro l'incendio

r_f = coefficiente di riduzione per tipo di rischio di incendio/esplosione

h_z = coefficiente di incremento per pericolo particolare

n_z = numero delle persone nella zona

n_t = numero di persone nella struttura

t_z = tempo in ore all'anno per cui le persone sono presenti nella zona

Dei parametri elencati nella slide precedente si intendono puntualizzare i seguenti due:

Tz = il tempo in ore all'anno in cui le persone sono presenti nella zona

Si è ipotizzato che per 6 mesi 6 operai svolgano l'intera prestazione lavorativa (8h) sul ponteggio. Per stabilire le ore teoriche annuali di lavoro da dimezzare prima, e moltiplicare poi per i 6 lavoratori si sono prese in esame le tabelle sul costo del lavoro manate a livello provinciale (anche per la provincia di Mantova) dal Ministero del Lavoro con D.D. 23/04/2016

Es. Provincia di Mantova

MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI

Direzione Generale della Tutela delle Condizioni di Lavoro e delle Relazioni Industriali - Div. IV

COSTO MEDIO ORARIO PER I DIPENDENTI DELLE IMPRESE EDILI ED AFFINI

MANTOVA **OPERAI** **MAGGIO 2016**

	1° liv	2° liv.	3° liv.	4° liv.
A-Elementi retributivi orari				
Minimo	4,86	5,68	6,31	6,80
Ind. contingenza	2,96	2,99	3,00	3,01
E.D.R. - ex prot.23/7/1993	0,06	0,06	0,06	0,06
Elemento Variabile della Retribuzione(1)				
Indennità di settore ITS	1,12	1,30	1,44	1,55
TOTALE "A"	**9,00**	**10,03**	**10,81**	**11,42**
B-Oneri aggiuntivi				
Retribuzione 12 festività	0,56	0,62	0,67	0,71
Retribuzione 4 novembre	0,05	0,05	0,06	0,06
Riposi annui (4,95%)	0,47	0,53	0,57	0,60
Accantonamento Cassa Edile per GNF (18,50%)	1,77	1,97	2,12	2,24
Indennità di trasporto	0,23	0,23	0,23	0,23
Retribuzione assemblee, diritto allo studio e formazione	0,18	0,20	0,22	0,23
Accantonamento Cassa Edile per malattia e infortunio e riposi annui	0,21	0,23	0,25	0,26
TOTALE "B"	**3,47**	**3,83**	**4,12**	**4,33**
C-Oneri previd. e assist.				
Inps (35,08%) (15-50 dipendenti) (2)	4,37	4,86	5,24	5,53
Inail (13,00%) (3)	1,62	1,80	1,94	2,05
Contributi Cassa Edile (9,15%)	0,87	0,97	1,05	1,11
Maggiorazione contributiva Inps/Inail su contributi Cassa Edile	0,06	0,07	0,08	0,08
TOTALE "C"	**6,92**	**7,70**	**8,31**	**8,77**
Indennità sostitutiva di mensa	0,35	0,35	0,35	0,35
Trattamento fine rapporto	0,94	1,04	1,12	1,18
Rivalutazione T.F.R (1,500000%)	0,02	0,04	0,04	0,04
Oneri vari: trasferte , prev. complementare, indennità di disagio 50%	3,20	3,56	3,84	4,06
Contributo contrattuale previdenza complementare	0,06	0,07	0,08	0,08
COSTO MEDIO ORARIO(4)	**23,96**	**26,62**	**28,67**	**30,23**

Tab. Provincia di Mantova

Ore annue teoriche	**2.088**
Ore annue mediamente non lavorate così suddivise:	
Ferie (4 settimane di calendario, escluse le festività)	160
Festivita'	96
Riposi annui mediante permessi individuali	88
Assemblee	10
Permessi sindacali	18
Diritto allo studio	5
Malattie ed infortuni, maternità	152
Formazione, permessi D.L.vo 626/94 e succ. mod.(2 giorni)	16
Totale ore non lavorate	545
Ore annue mediamente lavorate	**1.543**

Pertanto il valore Tz = 6264 ore
Tz/8760 = 0,71

Coefficiente di riduzione r_f in funzione del rischio d'incendio della struttura

Per il calcolo del valore r_f è necessario il seguente calcolo

Rischio incendio – *classificazione funzione del carico specifico di incendio $q_{f,d}$*

- ✓basso: $q_{f,d} < 400$ [MJ/m²]
- ✓medio: $q_{f,d} = 400 \div 800$ [MJ/m²]
- ✓alto: $q_{f,d} > 800$ [MJ/m²]

Dati parametrici di r_f in funzione del carico d'incendio risultante dal calcolo

Rischio	Entità del rischio	r_f
Incendio	Elevato	10^{-1}
	Ordinario	10^{-2}
	Ridotto	10^{-3}
Esplosione o incendio	Nullo	0

Per il calcolo del carico d'incendio il riferimento è il DM 09/03/2007

Il ponteggio è una struttura reticolare in acciaio. **Ipotizziamo che si tratti di un ponteggio a telai prefabbricati e che circa la metà dei singoli moduli di ogni piano del ponteggio sia costituito da piani di calpestio in assi di legno**.

Il ponteggio è alto 15 mt per cui sarà composto da 8 piani.

Se consideriamo che ogni campata ha un passo di 1,8 mt, ogni piano di ponteggio è formato da circa 110 moduli teorici.

Quindi circa 55 moduli di ogni piano sono dotati di piani in legno.

Poiché ogni piano di calpestio in legno è composto da 5 assi delle seguenti dimensioni 0,05 * 0,20 * 4 m ogni asse poggia su due moduli di ponteggio per cui rispetto al numero di assi da ponte da impiegare il loro numero complessivo si riduce alla metà (5*55 moduli/2).

Di conseguenza per ognuno degli 8 piani complessivi di cui è costituito il ponteggio sono impiegati $\cong 137{,}5\ assi\ di\ legno$

Il carico d'incendio nominale di progetto è:

$$q_f = \frac{\sum_i g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A}$$

gi	massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
Hi	potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
mi	fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno
ψi	fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 1
A	superficie in pianta lorda del compartimento [m2]

$$q_f = \frac{246400 * 17{,}5 * 0{,}8 * 1}{500} = 446{,}6 \text{ MJ/m}^2$$

Da questo dato si ricava il carico d'incendio specifico di progetto $q_{fd} = qf * \delta q1 * \delta q2 * \delta q3$ = 446,6*1,2*0,8*0,8 = 343 MJ/m² < 400 MJ/m² quindi il carico d'incendio è ridotto e rf = 0,001

In conclusione

$$R_1 = 0{,}00000830101257 < 10^{-5}(0{,}00001)$$

La protezione del ponteggio in questione non è necessaria come già prevedeva il grafico della vecchia norma 81-1

La ditta che ha commissionato l'allestimento del ponteggio o che la ha anche allestito, se ne ha anche i titoli, fa verificare quanto illustrato da tecnico ne acquisisce la relazione e rende disponibili i risultati del calcolo di probabilità di fulminazione al fine di dimostrare l'accettabilità del rischio all'OdV

Altrimenti il datore di lavoro incorre nella violazione dell'art. 80, co. 1 (mancata valutazione del rischio di fulminazione diretta) sanzionata dall'art. 87, co. 2, lett. e) con l'arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.740,00 a 7.014,40 euro

Se invece il ponteggio fosse completamente in metallo avrebbe un carico di incendio nullo per cui si applicherebbe il par. 11 della norma tecnica CEI 64-17:2010 (Guida all'esecuzione degli impianti elettrici di cantiere)che presenta un'equazione di calcolo semplificata del rischio di fulminazione per le strutture all'aperto (ponteggi) secondo cui:

$$R_1 = R_{a1} = N_d * P_a * L_a$$

Il CASO: Il ponteggio è una massa? Se lo fosse dovrebbe essere protetto dai contatti indiretti

Prima di definire se sussistono casi in cui il ponteggio è una massa e va collegato all'impianto di terra occorre ricordare il concetto di massa e di massa estranea (elettrotecnica). Partendo dal concetto di impianto elettrico:

IMPIANTO ELETTRICO:

insieme dei componenti (cavi, canalizzazioni, apparecchiature di manovra, apparecchiature di protezione, quadri elettrici, prese a spina, ecc.) compresi tra il punto di fornitura dell'energia (contatore ENEL) e il punto di utilizzazione.

Concetto di massa

Le masse sono, per definizione (CEI 64-8 art 23.2.), quelle parti conduttrici (metalliche) di un componente elettrico che possono essere toccate e che normalmente non sono in tensione, ma possono andare in tensione a seguito di un guasto. Quindi sono "massa"

- la carpenteria metallica di un quadro elettrico
- un motore
- un apparecchio di illuminazione metallico
- il polo di terra delle prese
- L'apparecchio di illuminazione è una massa anche se posto a 4 m di altezza, perché è evidentemente fuori dalla portata di mano, ma può comunque essere toccato ad esempio dall'addetto alle pulizie, o dall'elettricista che è stato chiamato per riparare la lampada che "non si accende".

Massa estranea

SONO MASSA ESTRANEA:

1-tubazioni idriche e del gas
2-tubazioni condizionamento
3-strutture edilizie
4-ferri d'armatura c.a.

La massa estranea è definita nell'art. 23.3 delle CEI 64-8 come "Parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra".

Per i **luoghi a maggior rischio elettrico**:

- locali medici;
- luoghi conduttori ristretti;
- bagni e docce;
- piscine;
- locali agricoli;

Il collegamento delle masse estranee di ogni locale all'impianto di terra è detto collegamento equipotenziale supplementare: **EQS**

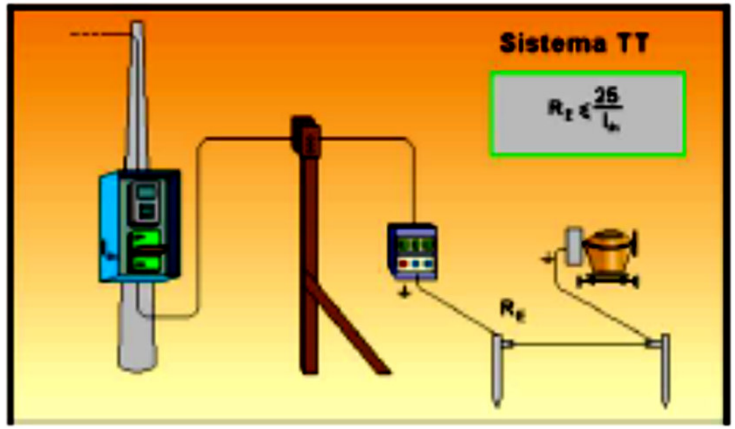
Il collegamento tra queste ultime e il collettore cui arriva il conduttore di terra avviene con conduttori che costituiscono il collegamento equipotenziale principale: **EQP**

ESEMPI CONCRETI

Si verifica un guasto verso terra in un punto qualsiasi dell'impianto all'interno dell'appartamento. Prima che intervengano le protezioni differenziali (questione di qualche millisecondo), tutto l'impianto di terra dell'appartamento si eleva di tensione. Essendo tutte le masse collegate fra loro dai conduttori di protezione dell'impianto di terra, se un punto qualsiasi dell'impianto "va in tensione" anche tutte le masse ad esso collegato vanno in tensione quindi la persona che dovesse toccare contemporaneamente il frigorifero e la lampada non è sottoposto a nessuna differenza di potenziale in quanto entrambe sono a 230V

Immaginiamo ora che il malcapitato, durante il guasto tocchi contemporaneamente, non due masse, ma il frigorifero (che è andato in tensione) e il rubinetto dell'acqua che è a tensione zero. Tale tubo metallico non è collegato all'impianto di terra e arriva da molto lontano, da un punto che non è influenzato dal guasto, pertanto rimane a potenziale zero. Per il tempo di intervento delle protezioni la persona è sottoposta ad una tensione di circa 230 V. Se però colleghiamo a terra anche il tubo dell'acqua tutto questo non succede in quanto anche il tubo si eleva di tensione. Chiaramente per poter essere a "potenziale zero", la massa estranea deve provenire da fuori dell'impianto di terra, o per essere più precisi deve provenire dall'"esterno della geometria del dispersore di terra". Se è interna all'impianto, quindi in pratica collegata all'impianto stesso, in caso di guasto si eleverà di tensione, quindi non potrà creare pericoli, e pertanto non rientra nella definizione di massa estranea.

Alimentazione da rete pubblica a bassa tensione



Nella maggior parte dei cantieri l'alimentazione è fornita direttamente in bassa tensione dall'ente distributore con sistema TT per potenza fino a 50÷75 kW, :

- **monofase (fase-neutro) 230 V, 50 Hz, oppure**
- **trifase con neutro 230/400 V, 50 Hz**

Il tipo di sistema determina il modo di collegamento a terra che prevede, come in questo caso, le masse dell'impianto di cantiere collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello della rete pubblica di alimentazione.

Scopo dell'impianto di terra e delle protezioni è interrompere l'alimentazione elettrica (e quindi la circolazione della corrente di guasto Ig) nel più breve tempo possibile, prima cioè che questa diventi pericolosa.
Questo si ottiene realizzando un impianto di terra il cui valore di resistenza soddisfa la seguente condizione:

$R_A < 25\ V / I_{dn}\ (A)$

25V è la tensione limite di contatto U_L che non ha effetti negativi sull'uomo nei luoghi speciali come i cantieri

Dove: R_A è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione, in ohm; I_{dn} è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere

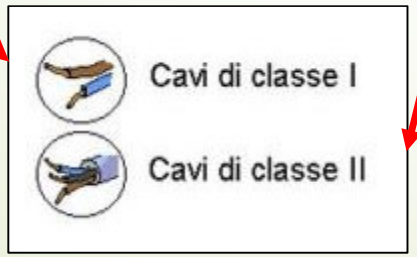
Da quanto sopra si può pertanto calcolare:
R_A <= 25/0,03 = 833 ohm

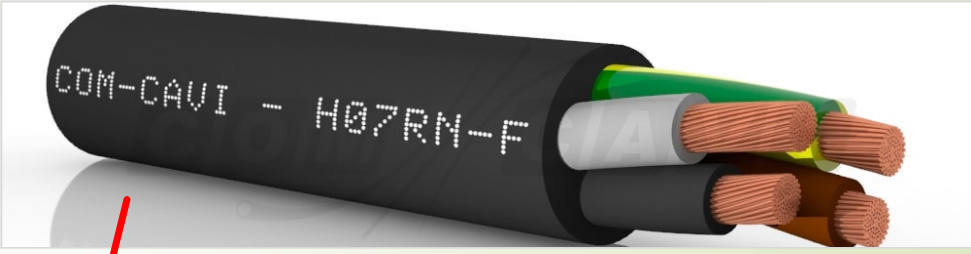
Torniamo al caso: Se e quando un ponteggio è una massa e va collegato a terra

a) Cavi sul ponteggio
Frequentemente sul ponteggio sono posati cavi di alimentazione di attrezzature elettriche. In genere, sono cavi di classe II, ad esempio **HO7RN-F**, oppure **cavi unipolari senza guaina posati in tubo protettivo ad es. NO7V-K (cordina)**.

I due cavi a confronto

Il cavo siglato N07V-K è un cavo nazionale (N) con tensione nominale verso terra fino a 450/700 V (07), in PVC (V) e corda flessibile (K). E' il cavo normalmente utilizzato per installazioni fisse o protette.





H07RN-F 450/750 V sono cavi per energia multipolari flessibili armonizzati, isolati in gomma con guaina in policloroprene (neoprene). Utilizzati per collegamenti soggetti a sollecitazioni meccaniche medie.

Le caratteristiche principali dei cavi H07RN-F sono:

- Non propagazione della fiamma;
- Buona flessibilità;
- Buona resistenza alle sollecitazioni meccaniche;
- Ottima resistenza agli oli minerali e ai grassi industriali;
- Resistente all'acqua (AD6);

Caratteristiche cavi: sigle di designazione dei cavi e altri contrassegni

CEI 20-27

Ad esempio le sigle sul cavo H07RN- F indicano che si tratta di un cavo armonizzato (H) con tensione nominale di 450/750V (07) con isolante in elastomero (R) e guaina in policloroprene (RN) per posa mobile (F)

RIFERIMENTO ALLE NORME	TENSIONI NOMINALI
H: cavo armonizzato, conforme alle norme CENELEC	00: U_o/U minori di 100 V
A: cavo nazionale autorizzato, la cui costruzione differisce parzialmente dalle norme CENELEC	01: U_o/U compresi tra 100 e 300 V
N: cavo nazionale, non rientrante tra quelli armonizzati	03: U_o/U = 300/300 V
S: cavo conforme a capitolati speciali	05: U_o/U = 300/500 V
J: cavo conforme alle norme IEC	07: U_o/U = 450/750 V
	1: U_o/U = 600/1000 V

ISOLANTI E GUAINE NON METALLICHE	ARMATURE METALLICHE
R: elastomero generico	L: lega di piombo
B: gomma etilenpropilenica	Z2; Z4; Z6: fili, nastri, trecce d'acciaio
S: gomma siliconica	Y2; Y3: fili, piattine di alluminio
N: policloroprene	A: conduttore concentrico di alluminio
E: polietilene	F: guaina d'acciaio
V: polivinilcloruro	K: guaina di zinco
V2: polivinilcloruro per temperatura di 90 °C	
P: carta impregnata	
T: treccia tessile	
M: minerale	
X: polietilene reticolato	

COSTRUZIONI SPECIALI	MATERIALE DEL CONDUTTORE
Niente: cavo rotondo	Niente: rame
H: cavo piatto divisibile	— A: alluminio
H2: cavo piatto non divisibile	— Z: materiale speciale
D3: organo portante al centro del cavo	
D4: cavo autoportante	

FORMA DEL CONDUTTORE	NUMERO E SEZIONE DEI CONDUTTORI
— F: corda flessibile (servizio mobile)	numero delle anime
— H: corda molto flessibile (servizio mobile)	x: simbolo moltiplicativo per cavo senza conduttore di protezione (messa a terra)
— K: corda flessibile di cavo per installazione fissa	G: con conduttore di protezione
— R: corda rigida rotonda	sezione del conduttore in mm^2
— S: corda rigida settoriale	
— U: filo unico rotondo	

Classi degli apparecchi

CLASSE 0 ***Questo tipo di apparecchi è stato eliminato dalla normalizzazione internazionale.***
In Italia il loro uso in connessione alla rete elettrica è proibito, poiché un guasto semplice può causare la folgorazione dell'utilizzatore e altri incidenti.

0	Provviste del solo isolamento principale e prive di dispositivo per il collegamento delle masse ad un conduttore di protezione	Luoghi non conduttori
I	Dotate del solo isolamento principale e presentano un dispositivo per il collegamento delle masse ad un conduttore di protezione	Interruzione automatica dell'alimentazione
II	Provviste di isolamento doppio o rinforzato e prive di dispositivo per il collegamento delle masse ad un conduttore di protezione	Doppio isolamento
III	Presentano un isolamento ridotto perché destinate ad essere alimentate tramite sistemi a bassissima tensione di sicurezza	Bassissima tensione di sicurezza

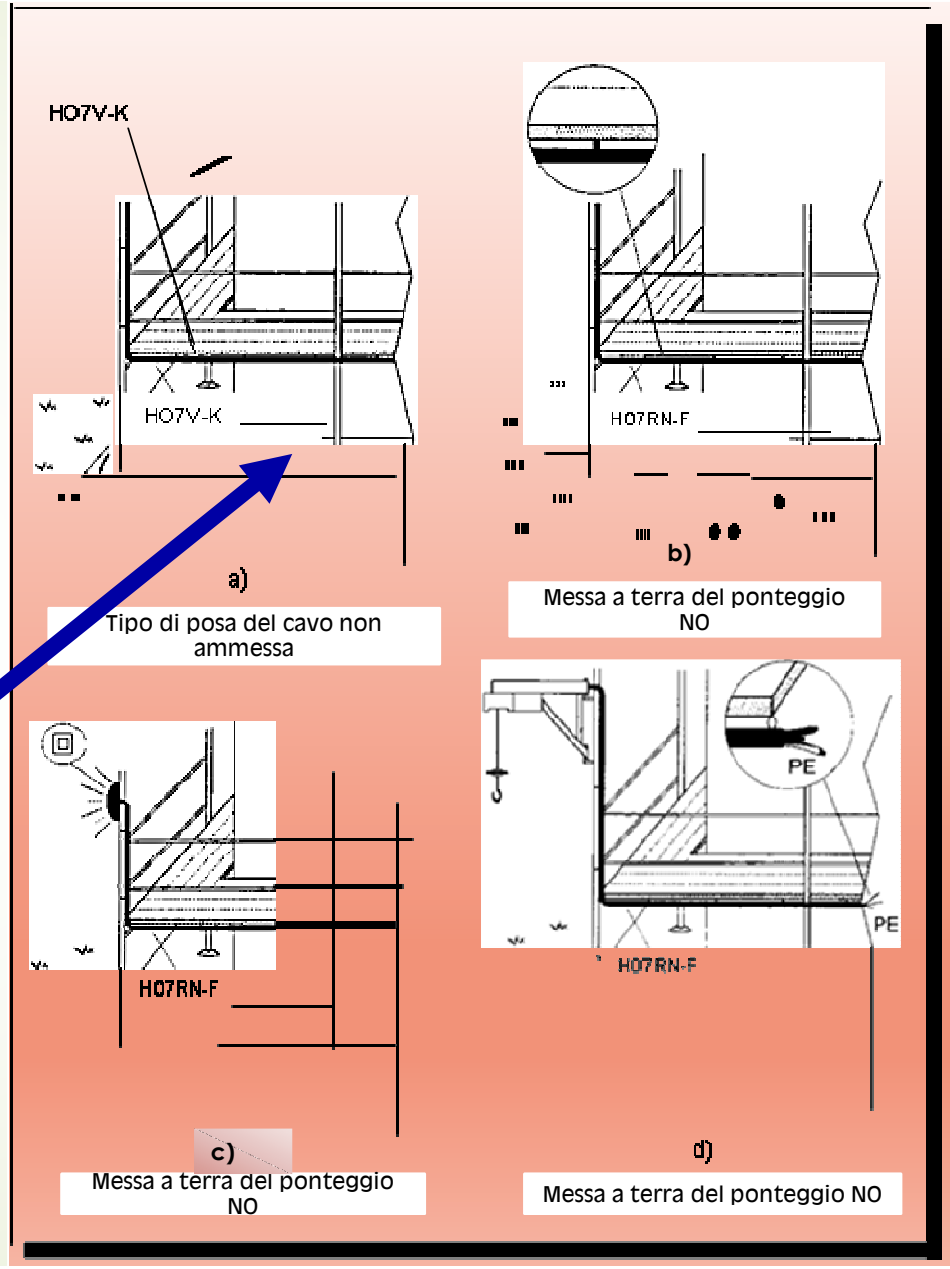
Risposta ai quesiti:

Nei casi indicati (HO7RN-F, oppure cavi unipolari senza guaina ad es. NO7V-K (cordina) posati in tubo in materiale isolante sottoposto a specifiche prove dielettriche), il ponteggio non diventa una massa, perché tra il ponteggio e le parti in tensione c'è un isolamento doppio o rinforzato e una sufficiente protezione meccanica (guaina e/o tubo protettivo).

Se le cordine vengono posate direttamente a contatto del ponteggio, questo diventerebbe una massa, ma si tratta di una posa non ammessa, fig. a)

Occorre quindi cambiare il tipo di cavo o di posa, più che collegare a terra il ponteggio, fig. 1b).

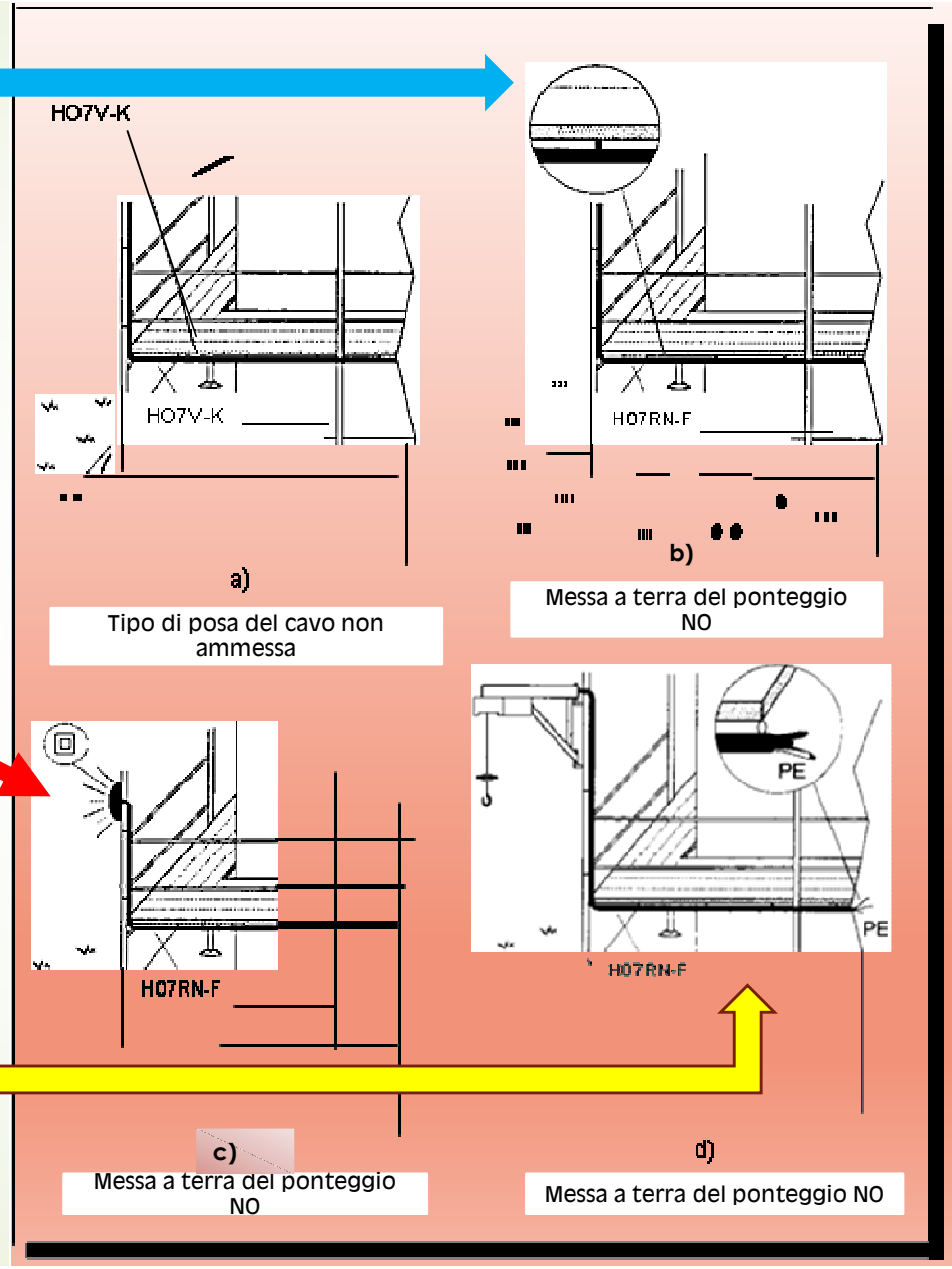
Infatti, anche con il ponteggio messo a terra la situazione sarebbe sempre e comunque fuori norma, anche perché la cordina, esposta al pericolo di abrasioni, costituisce un pericolo di contatto diretto.



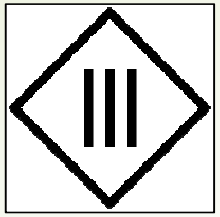
b) Il cavo HO7RN-F è un componente di classe II. Non occorre la messa a terra del ponteggio.

c) L'apparecchio di illuminazione è di classe II. Non occorre La messa a terra del ponteggio.

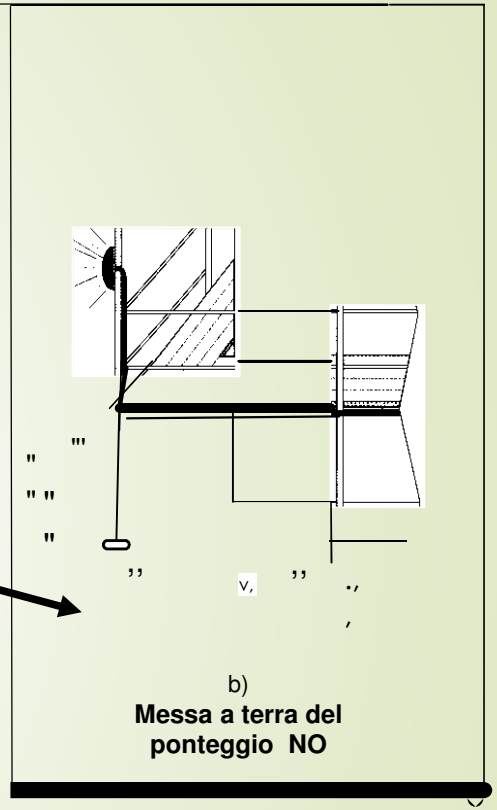
d) Il montacarichi è messo a terra, tramite il PE (conduttore di protezione) interno al cavo di alimentazione. Non occorre la messa a terra del ponteggio. ***Si cita* art. 23.2 norma CEI 64-8/2: «**Una parte conduttrice (ponteggio) che può andare in tensione solo perché è in contatto con una massa (argano) non è da considerare una massa»



Apparecchio di classe III



Un apparecchio alimentato SELV (apparecchio di classe III) è montato sul ponteggio. Il ponteggio non va collegato a terra



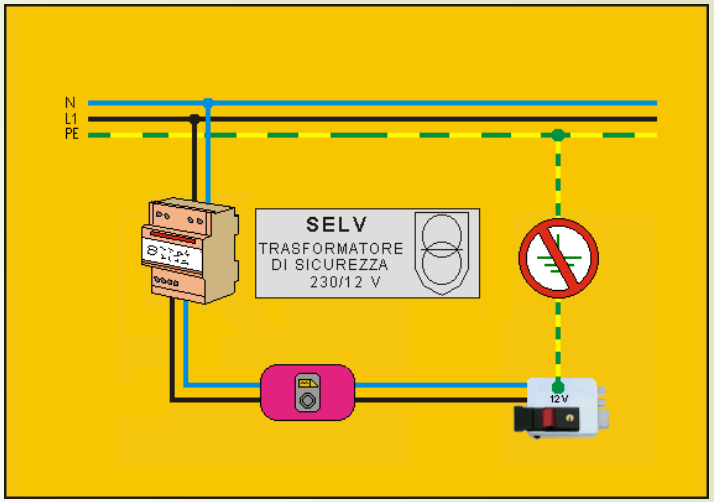
b)
Messa a terra del ponteggio NO

Apparecchio di classe III

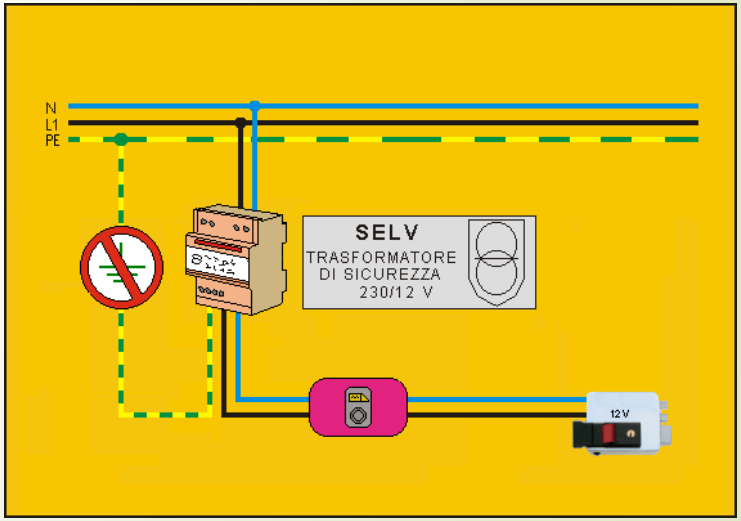
Se l'apparecchio montato sul ponteggio è alimentato da un sistema SELV (bassissima tensione di sicurezza) non occorre mettere a terra il ponteggio, fig. 2 b).

Si ricorda che un sistema SELV:

- **ha una tensione che non supera 50 V c.a. e 120 V c.c.,**
- **è alimentato da un trasformatore di sicurezza,**
- **non ha alcun punto del sistema elettrico collegato a terra,**
- **è separato dagli altri circuiti con isolamento doppio o rinforzato,**



Nei circuiti SELV, alimentati con bassissima tensione di sicurezza, è vietato il collegamento a terra delle masse



Nei circuiti SELV, alimentati con bassissima tensione di sicurezza, è vietato il collegamento a terra di un punto del circuito

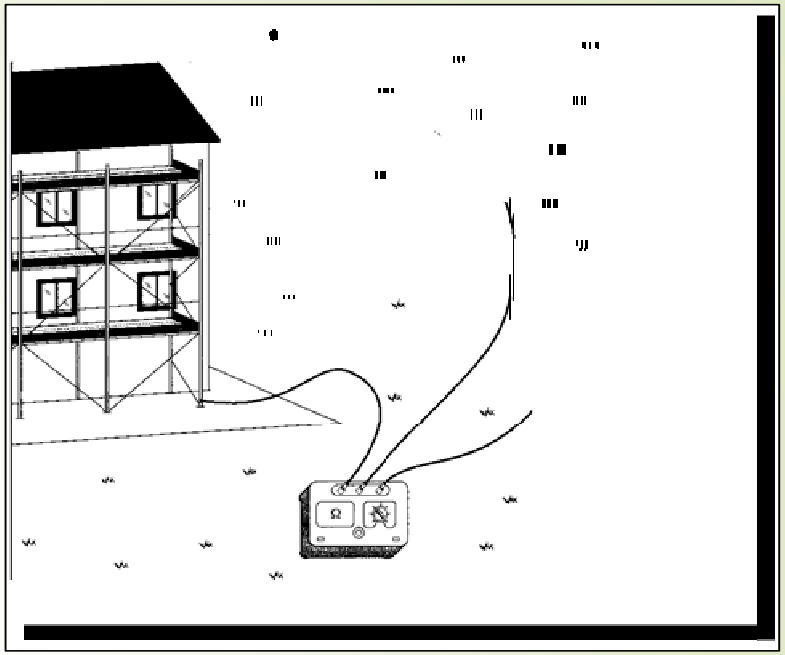
III CASO: Il ponteggio è una massa estranea. Come comportarsi per operare correttamente?

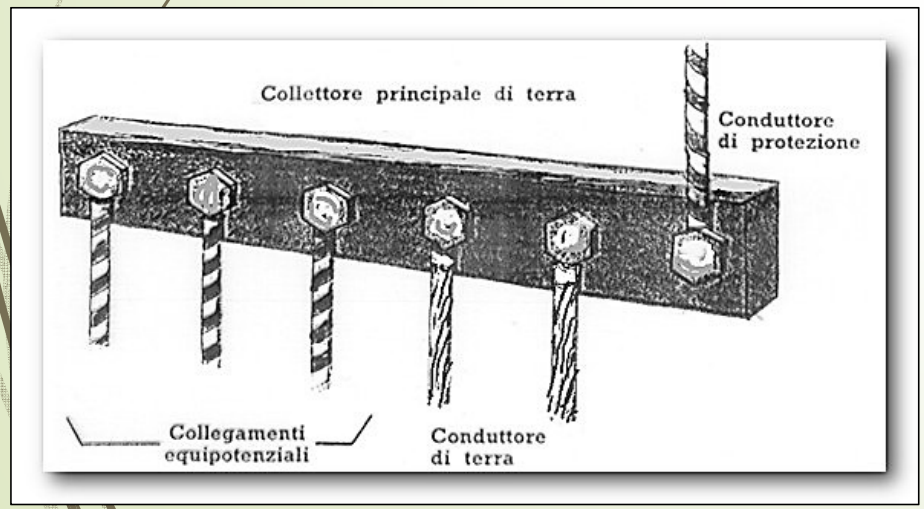
Il ponteggio appoggia sul terreno tramite i "piedini" (piastre) e costituisce quindi un dispersore naturale o di fatto.

Quando la resistenza verso terra del ponteggio è inferiore a 200 Ω il ponteggio costituisce una massa estranea, che va collegata ai fini dell'equipotenzialità allo stesso impianto di terra esistente, al quale sono collegate le masse (va quindi collegato al collettore di terra).

Nel caso si renda necessario mettere a terra la struttura del ponteggio metallico, va realizzata una connessione all'impianto di messa a terra, costituita da un unico collegamento con conduttore equipotenziale con sezione minima di 16 mmq

Se il terreno è asfaltato, o ricoperto di ghiaia, oppure è la stricato o costituito di roccia, marmo o similari, sicuramente il ponteggio non è una massa estranea, perché la sua resistenza verso terra supera senz'altro 200 Ω.
Negli altri casi, in caso di dubbio, bisogna misurare la resistenza verso terra del ponteggio, come se fosse un dispersore, mediante un misuratore di terra





Tener conto delle Indicazioni della norma tecnica CEI 64 – 17

Norma CEI 64-17 e Appendice A par. 4.9.

«Non sono da considerare masse estranee i manufatti metallici (recinzioni, ponteggi, tettoie ecc.) che risultano **isolate da terra** e che presentano un valore di resistenza verso terra maggiore a 200 ohm»

A.4.9 Dimensionamento dell'impianto di terra

I dispersori dell'impianto di terra del cantiere vengono realizzati in modo tale da permettere loro integrazione nell'impianto di terra definitivo dell'edificio in costruzione.

Il posizionamento della baracca e dell'impalcatura viene realizzato su spessori in legno e di conseguenza non sono necessari i collegamenti equipotenziali.

Masse estranee secondo la norma tecnica sui cantieri 64 – 17

Si ricorda che sono da considerare **masse estranee ad esempio le tubazioni metalliche di acqua e gas che dall'esterno entrano nell'area del cantiere, in quanto suscettibili di introdurre un potenziale (esempio il potenziale zero) nell'area del cantiere**.

Norma CEI 64- 17 par. 10.5

« Si ricorda che tutti i manufatti metallici di cantiere (recinzioni, ponteggi, tettoie ecc.) che non siano né masse né masse estranee non devono essere collegate all'impianto di terra».

Emerge quindi che è improbabile Si ricorda che collegare a terra un ponteggio che non necessita della protezione contro i fulmini è controproducente ai fini della sicurezza in quanto in caso di contatto diretto il percorso della corrente è favorito dal collegamento a terra del ponteggio e la corrente che attraversa la persona è superiore a quella corrispondente al caso di ponteggio isolato

CASO ACCADUTO IN CANTIERE

La ditta specializzata rilascia una dichiarazione di conformità dell'impianto provvisorio e annesso impianto di terra di cantiere alla regola dell'arte

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA DELL'ARTE

Art. 7 del DM 37 del 22 gennaio 2008

Il sottoscritto [redacted] titolare o legale rappresentante dell'impresa (ragione sociale) [redacted]

operante nel settore IMPIANTI ELETTRICI con sede in via Fratelli Rosselli, 29 – 41034 Finale Emilia (MO) Comune FINALE EMILIA (prov. MO) tel . 0535/91218 part. IVA 03180130365

☒ iscritta nel Repertorio Economico Amministrativo della Camera [redacted]

☒ iscritta all'albo provinciale delle imprese artigiane (legge 8.8.1985, n. 443), di [redacted]

esecutrice dell'impianto (descrizione schematica) IMPIANTO ELETTRICO EQUIPOTENZIALE DI TERRA

inteso come: ☒ nuovo impianto; ☐ trasformazione; ☐ ampliamento; ☐ manutenzione straordinaria

Commissionato da [redacted]

installato nei locali siti nel comune [redacted]

di proprietà di (nome, cognome, o ragione sociale e indirizzo)

Aziaka Comlan [redacted]

in edificio adibito ad uso: ☐ industriale, ☒ civile (2), ☐ commercio, ☐ altri usi

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità, che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, secondo quanto previsto dall'art. 6 del DM 37/08, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l'edificio, avendo in particolare:

☐ rispettato il progetto (per impianti con obbligo di progetto ai sensi dell'art. 5 del DM 37/08);

☒ seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego (3): CEI 64-8; CEI 64-50; CEI20-40

☒ installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo di installazione, art. 6 del DM 37/08;

☒ controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo, avendo eseguito le verifiche richieste dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati obbligatori:

☐ Progetto (solo per impianto con obbligo di progetto); (4)

☒ relazione con tipologia dei materiali utilizzati: materiali forniti dal committente.

☐ schema di impianto realizzato; (6)

☐ riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti; (7)

☒ copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Allegati facoltativi:

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o cose derivanti da manomissione da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

Data 11/05/2017

Il dichiarante

[redacted]

(timbro e firma)

Avvertenze per il committente: obblighi del committente o del proprietario, DM 37/08,, art. 8 (9)

In realtà a seguito dell'accertamento in cantiere ci si ritrova dinanzi a questa situazione

Assenza totale dell'impianto di terra che in base alla dichiarazione era stato realizzato a regola d'arte da ben 5 mesi !!!!

Quali conseguenze? Sul piano dell'applicazione della normativa prevenzionistica

Violazione dell'Art. 24 co. 1, del D. Lgs. 81/08 sanzionato dall'art. 57, co. 3 dello stesso Decreto 81 con l'*arresto fino a tre mesi o ammenda da 1.315,20 a 5.699,20 euro*.

In quanto nella sua qualità di installatori e montatori di impianti, per la parte di loro competenza non si è attenuto alle norme di salute e sicurezza sul lavoro mettendo in pericolo le maestranze di cantiere

Conseguenze ulteriori: REATO DI FALSO IDEOLOGICO

art.483 codice penale (procedibile d'ufficio) Chiunque attesta falsamente al pubblico ufficiale, in un atto pubblico, fatti dei quali l'atto è destinato a provare la verità, è punito con la reclusione fino a due anni.

Attivazione dei poteri di polizia giudiziaria: SEQUESTRO PROBATORIO

La dichiarazione di conformità è stata sequestrata e acquisita agli atti del fascicolo del P.M. solo dopo la convalida dell'atto di sequestro operato dalla PG procedente (entro 48 ore)

ISPETTORATO TERRITORIALE DEL LAVORO DI MANTOVA
Servizio Ispezione del Lavoro – Vigilanza Tecnica
Mantova – via Mondovì n. 4
tel. 0376-322691 – fax 0376-222224 E-Mail: Itl.mantova@pec.ispettorato.gov.it

VERBALE di SEQUESTRO PROBATORIO
(art. 354 CPP) di iniziativa di Ufficiali di P.G.

OGGETTO: Verbale di sequestro probatorio ai sensi dell'art. 354 del CPP di:

- [redacted]

effettuato nei confronti:

- sig._[redacted], nato a [redacted] il [redacted] e residente [redacted] nella sua qualità di possessore degli attestati suindicati in quanto legale rappresente [redacted] ---------//

Oggi [redacted] 2017 alle ore 14.30 negli uffici dell'Ispettorato Territoriale del Lavoro di Mantova il sottoscritto Ufficiale di Polizia Giudiziaria Ispettore tecnico del Lavoro GALLO Francesco riferisce quanto segue: ----------//
Ricorrendo la necessità di assicurare che la prova del reato di falsa attestazione di cui all'art. 483, co. 1, del C.P. sia conservata e non si disperda, dopo aver già acquisito agli atti gli originali degli attestati de quo a seguito di una più ampia richiesta documentale avanzata ai sensi dell'art. 4 della legge 628/61 con il verbale di primo accesso ispettivo [redacted] e dopo aver svolto le relative verifiche del caso, [redacted]

- [redacted] conseguito [redacted].

[redacted]

Ponteggi: Protezione collettiva per i lavori sulle coperture?

E' con una punta di soddisfazione personale che apro questa parte dell'approfondimento odierno sui ponteggi col titolo di un mio articolo, pubblicato nel dicembre 2012 sulla Rivista Ambiente & sicurezza avente lo stesso oggetto del manuale INAIL pubblicato qualche un mese fa a distanza di 5 anni:

Possibile impiego del parapetto di sommità del ponteggio come protezione collettiva per lo svolgimento delle attività in copertura

Protezione collettiva
per i lavori sulle coperture?
di Francesco Gallo, funzionario ispettivo Area tecnica Direzione territoriale del Lavoro di Mantova
È prassi d'uso comune nei cantieri edili ex Titolo IV, D.Lgs. 81/2008, vedere impiegato il ponteggio come sistema di protezione collettiva contro il rischio di cadute dall'alto, non solo del lavoratore che operi sull'ultimo impalcato, ma, soprattutto, di quegli operatori che utilizzano l'ultimo impalcato del ponteggio per accedere ed eseguire lavorazioni direttamente sulla copertura. Ogni volta, per gli organi di vigilanza, si pone il problema di come fronteggiare questa pratica.
Pont
eggi
2012[1]

I PARAPETTI DI SOMMITÀ
DEI PONTEGGI
INAIL
Possibile impiego come protezione collettiva
per lo svolgimento delle attività in copertura
2017
COLLANA CANTIERI

L'INAIL giunge alle stesse conclusioni contenute nell'articolo di allora ossia **che i parapetti di sommità dei ponteggi che soddisfano determinati requisiti prestazionali e geometrici possono essere impiegati come protezione collettiva**, purché superino le prove empiriche previste dalla norma tecnica 13374 (applicata ai parapetti provvisori), **divenendo in questo caso idonea precauzione anticaduta per gli operai che svolgono attività in copertura ossia in posizione diversa dall'ultimo impalcato del ponteggio**

L'intero ragionamento parte in entrambi i casi da un legittimo interrogativo: il ponteggio è idoneo per proteggere i lavoratori che operano in copertura in posizione diversa dall'ultimo piano di lavoro?

Il ponteggio metallico fisso rientra certamente nella più generale categoria delle opere provvisionali ossia di quegli apprestamenti/strutture o manufatti che hanno una durata temporanea in quanto sono destinate ad essere rimosse prima dell'ultimazione dell'opera non divenendo parte integrante di essa.

Ne consegue l'applicazione del principio sancito all'art. 112 del TU 81/08 secondo cui "1. Le opere provvisionali devono essere allestite con buon materiale ed a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per la intera durata del lavoro".

Autorizzazione all'impiego del ponteggio

La costruzione e l'impiego del ponteggio è sottoposto alla procedura di autorizzazione da parte del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali.
Si tratta di una procedura nazionale che prevede l'obbligo per il costruttore di corredare la domanda di una relazione tecnica contenente i seguenti elementi (v. art. 132 TU 81):
a) descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio, loro dimensioni con le tolleranze ammissibili e schema dell'insieme;
b) caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati e coefficienti di sicurezza adottati per i singoli materiali;
c) indicazione delle prove di carico, a cui sono stati sottoposti i vari elementi;
d) calcolo del ponteggio secondo varie condizioni di impiego;
e) istruzioni per le prove di carico del ponteggio;
f) istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio del ponteggio;
g) 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

Dal sistema nazionale a quello europeo - volontario

Accanto a questo sistema di certificazione di conformità esclusivamente "nazionale" è presente un sistema di certificazione di conformità cd. "volontario" che invece tiene conto del fatto che a livello europeo l'Italia, in quanto membro CEN (Comitato Europeo di Normazione), ha l'obbligo di recepire le norme EN (che in ambito italiano diventano UNI EN) pubblicandole in lingua italiana , e ritirando quelle nazionali esistenti sul medesimo argomento e contrastanti.

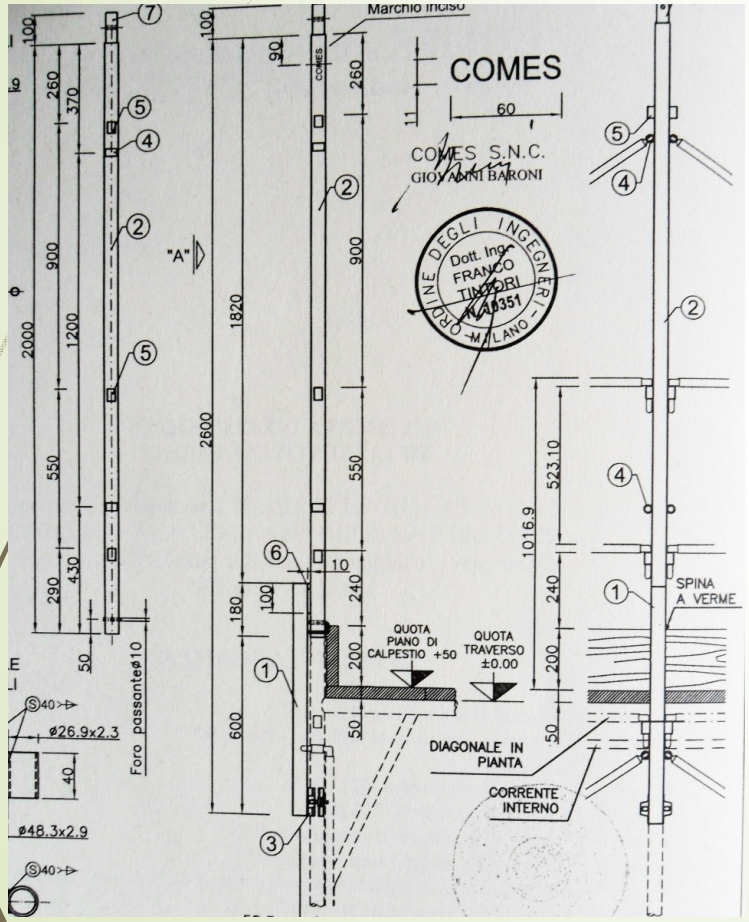
Anche i ponteggi non si sottraggono a questo nuovo regime e possono risultare rispondenti alle norme tecniche **UNI EN 12810 e UNI EN 12811.** In realtà l'utilizzo di tali norme incide sulla **esportabilità del ponteggio garantendo al costruttore la sua commerciabilità** anche al di fuori dei confini italiani

Problematica….limiti d'impiego

Nel caso delle autorizzazioni ministeriali ex art. 131 del TU 81/08 (ante TU 81, ex art. 30 DPR 164/56), esse sono limitate al rispetto dei disegni costruttivi e dei relativi schemi di montaggio ivi autorizzati ma in essi non è esplicitato affatto l'uso del montante – parapetto di sommità come dispositivo di salvaguardia dei lavoratori che si trovano in posizione di lavoro diversa dall'ultimo impalcato.

Anzi nelle relazioni introduttive e schemi tipo di montaggio del parapetto di sommità del ponteggio è segnalato il divieto di utilizzarlo a tale scopo

Cosa dicono i libretti dei ponteggi



VISTA "A"

NOTA BENE:
IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO, PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'IMPIEGO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI TIPO PORTALE
120 A BOCCOLE

TITOLO
MONTANTE DI SOMMITA' DA 2100 mm

COMES S.N.C.
MEDOLE (MN)

Cosa dicono le norme tecniche in merito....

Invece per il caso dei ponteggi conformi alle norme tecniche UNI EN 12810 e UNI EN 12811 si esclude in via generale l'adoperabilità degli stessi "*come protezioni per lavori sui tetti*". Ciò è specificato, nel par. 1 della norma UNI EN 12811-1 rubricato "Scopo e ambito di applicazione"

Cosa fare allora?

Occorrerebbe impiegare per i lavori su coperture al posto dei ponteggi specifiche protezioni collettive, destinate a questo scopo, ossia i parapetti provvisori

La norma UNI EN 13374 distingue i parapetti in tre classi in funzione dell'inclinazione della falda

Classe A:

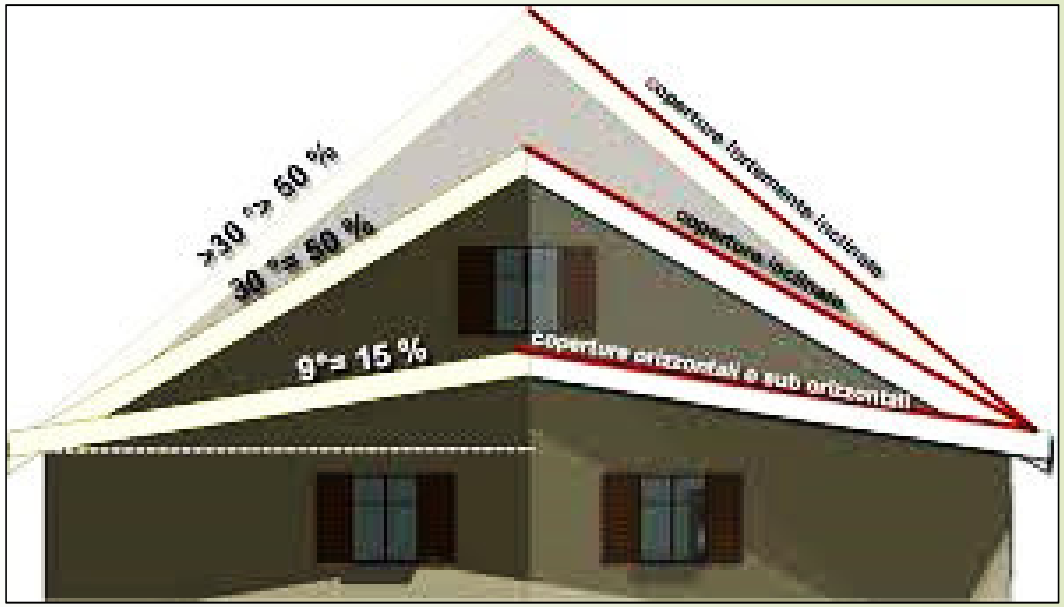
- per coperture con inclinazione non superiore a 10°

Classe B:

- per coperture con inclinazioni minori di 30° senza limitazioni dell'altezza di caduta
- per coperture con inclinazioni minori di 60° se l'altezza di caduta è inferiore a 2 m.

Classe C:

- per coperture con inclinazioni comprese tra i 30° e i 45° senza limitazioni dell'altezza di caduta
- per coperture con inclinazioni comprese tra i 45° e i 60° se l'altezza di caduta è inferiore a 5 m

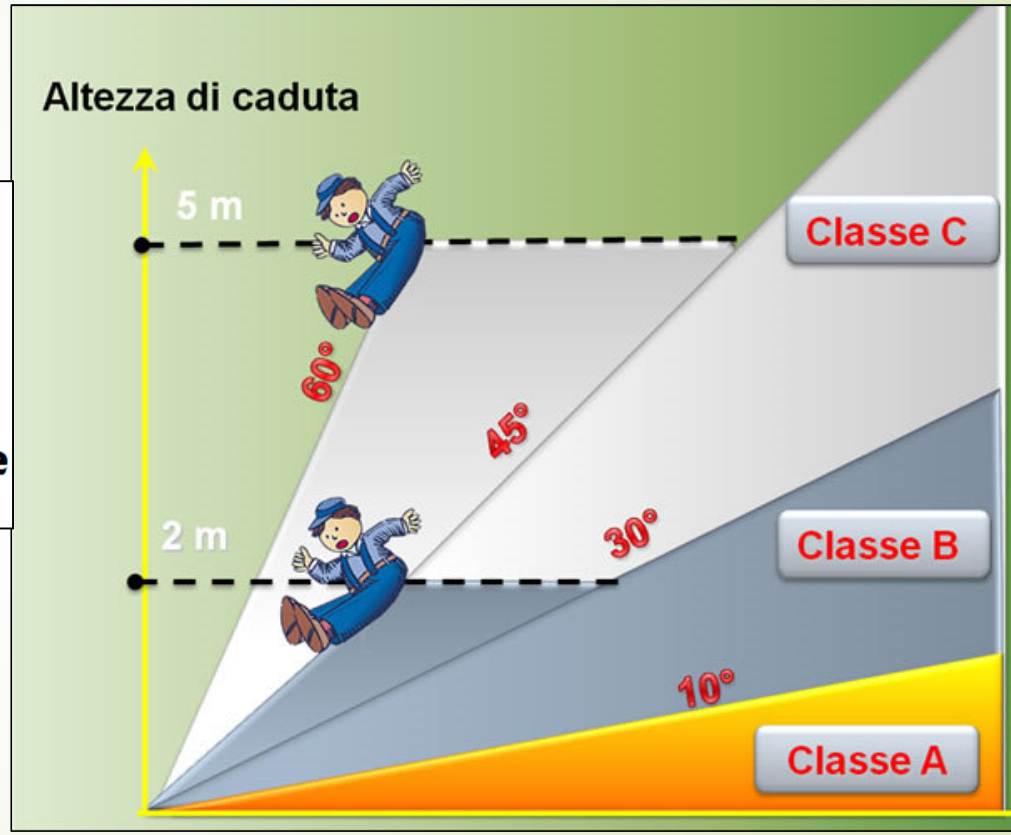


Situazioni particolari

Se l'angolo è:

- **maggiore di 60°;**
- **maggiore di 45° e l'altezza di caduta è maggiore di 5 m:**

i sistemi di protezione dei bordi non sono una protezione adeguata.



Ad altezze di caduta maggiori, il sistema può essere collocato più in alto sulla superficie inclinata, per esempio ogni 2 m e 5 m di altezza di caduta rispettivamente per classi B e C.

Ma prima di giungere a questa conclusione vediamo cosa dice il D. Lgs. 81/08

Sulle dimensioni minime del montante – parapetto di sommità del ponteggio da ultimo impalcato contenute nel TU 81

Il primo elemento da prendere in considerazione è l'altezza minima del montante di sommità

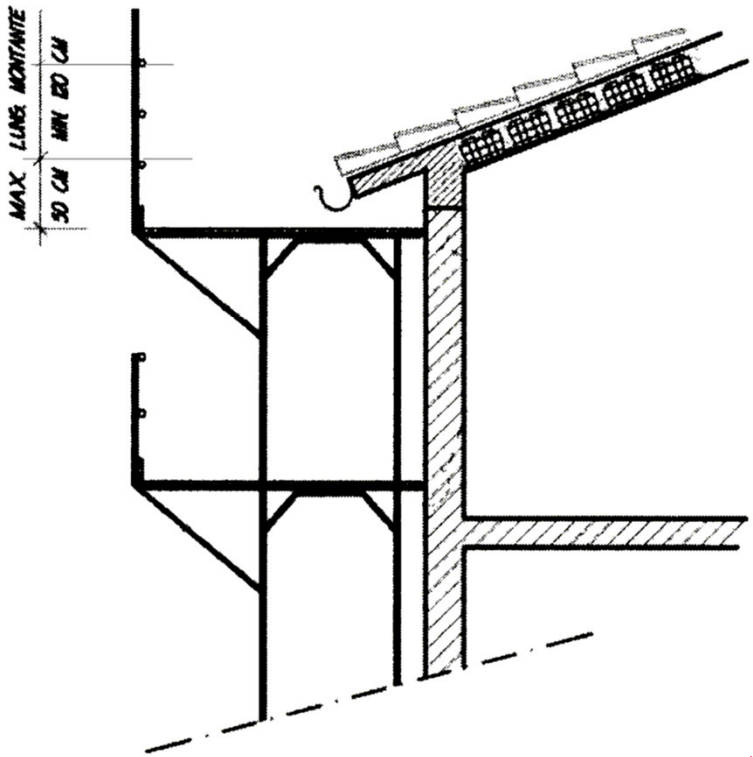
Altezza parapetto di sommità ponteggio

L'art. 125, co. 4, disponeva che "L'altezza dei montanti deve superare di almeno metri 1,20 l'ultimo impalcato **o il piano di gronda**" mentre la versione modificata dal Decreto correttivo 106/09 ad **oggi in vigore stabilisce solo che "L'altezza dei montanti deve superare di almeno m 1,20 l'ultimo impalcato**".

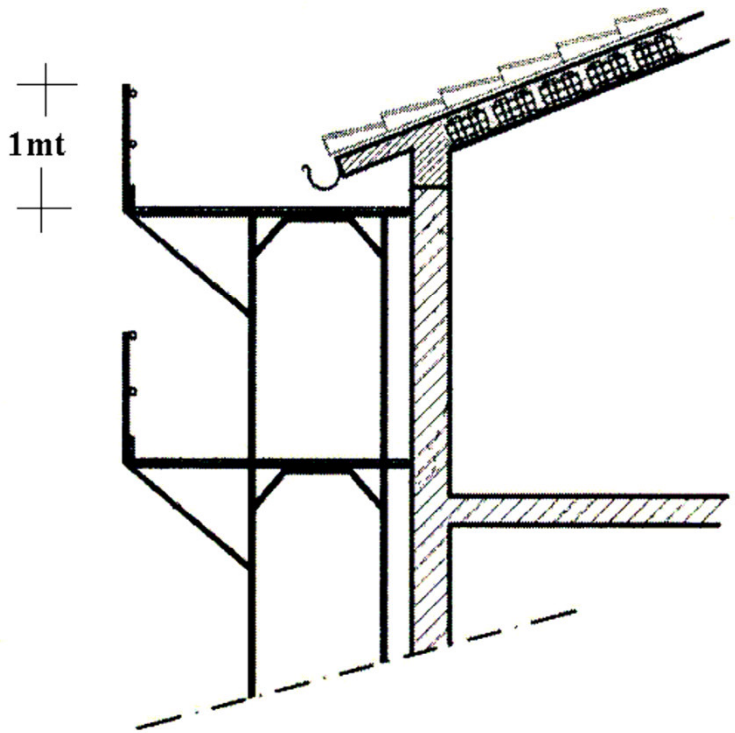
Rispetto al precetto ante riforma a venir meno è stato il riferimento al piano di gronda con delle conseguenze importanti rispetto proprio alla efficacia del ponteggio nell'intercettare la caduta di un operaio che rotola lungo la copertura. Infatti l'altezza complessiva del parapetto di sommità così facendo ne è risultata ridotta

Altezza parapetto di sommità ponteggio con mensola: esiti

Altresì l'art. 138, co. 5, lett. a) del TU 81 per i ponteggi metallici fissi prevede che è ammessa deroga proprio all'altezza di 1,20 m del montante (art. 125, co. 4 appena citata) che può essere 1 metro dall'ultimo impalcato.



1) Composizione del montante ante 106/09

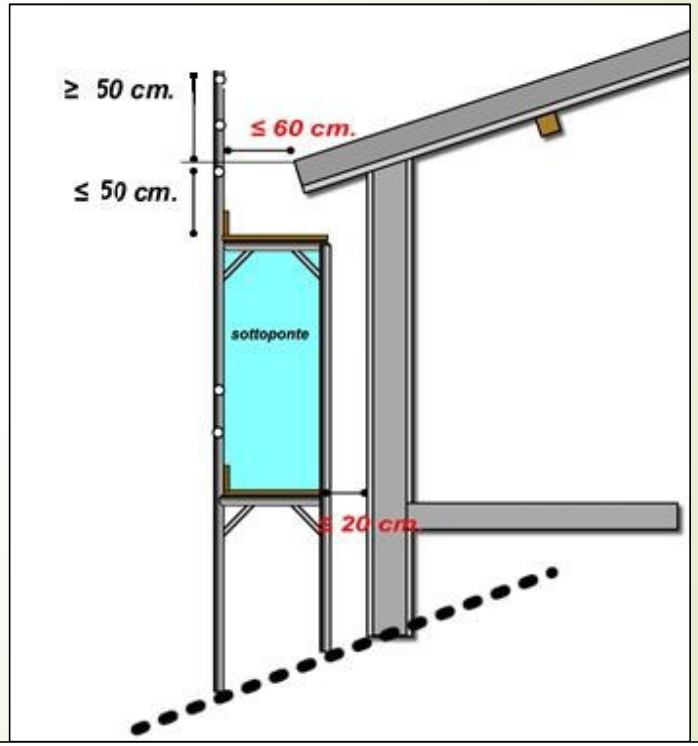


2) Configurazione attuale del montante di sommità

Senza mensola

il montante del terminale parapetto posto in prosecuzione assiale dei montanti dei telai sottostanti del ponteggio si configura in questi termini:

La protezione garantita dal montante – parapetto di sommità risulta alquanto stringata e senz'altro inadeguata se la pendenza della falda risultasse maggiore di quella in visione

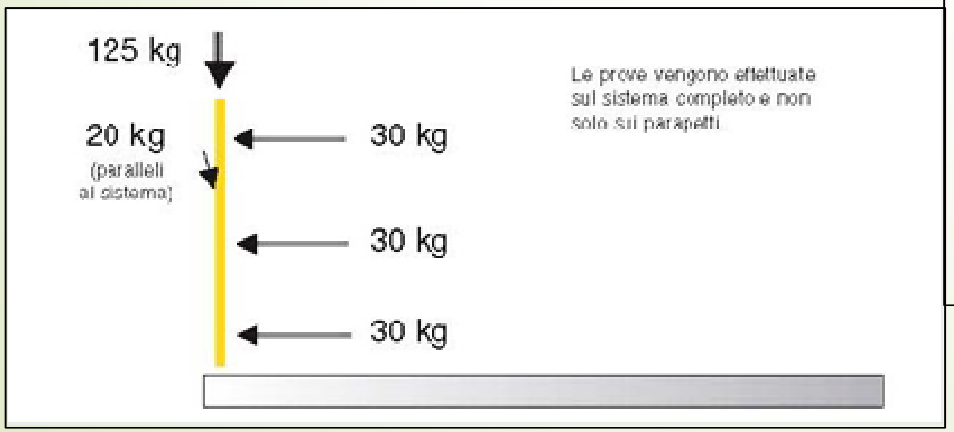


Piano di lavoro senza mensola e ridotto nelle dimensioni dal bordo sporgente del tetto

Come procedere?

La configurazione standard della protezione laterale del ponteggio presenta una luce tra corrente superiore e intermedio e tra quest'ultimo e il fermapiede in legno di circa 400 mm, salvo il caso di impiego di tavola fermapiede metallica che ai sensi dell'art. 138, co. 5, lett. b) del TU 81 è di altezza di 150 mm anziché a 200 mm, con una riduzione della luce tra il corrente intermedio e il fermapiede a 450 mm.

Ne deriva una configurazione del tutto simile al parapetto provvisorio UNI 13374 in classe A. Tra l'altro anche strutturalmente gli elementi orizzontali del parapetto del ponteggio sono dimensionati unicamente per resistere a sollecitazioni statiche o dinamiche deboli come specificato dalla stessa norma UNI EN 12811-1 (v. figura a fianco), al pari sempre del parapetto provvisorio UNI EN 13374: 2013 in classe A

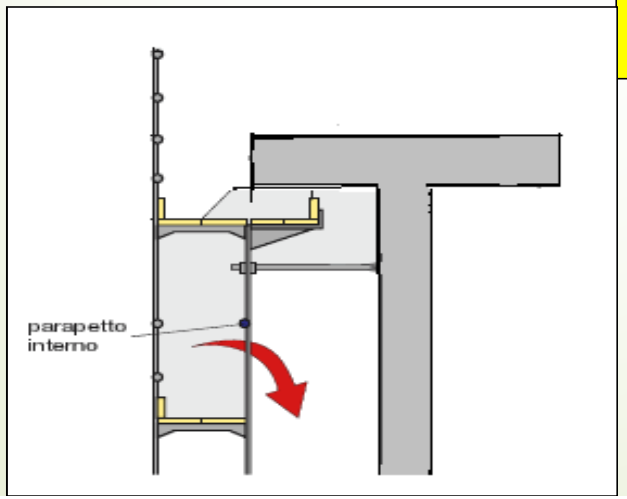


Carenze della configurazione standard dei parapetti di sommità del ponteggi

Infatti la luce standard tra i due correnti del parapetto di sommità del ponteggio superiore e intermedio (470 mm) e tra il corrente intermedio e la tavola fermapiede (se metallica) **senz'altro non trattiene il rotolamento di un corpo in caduta lungo la falda del tetto diretto verso il sistema parapetto del ponteggio qualunque ne sia la tipologia impiegata**.

Conseguenze operative su coperture piane

Ne consegue che il montante – parapetto del ponteggio in questa ipotesi **deve sostenere solo carichi statici o deboli sollecitazioni per i quali risulta già dimensionato in fase di progettazione**, come si è potuto constatare dalle indicazioni di calcolo contenute nella norma tecnica di riferimento per i ponteggi, la UNI EN 12811-1:2004.



Quindi la sua configurazione standard, normalmente prodotta dai costruttori, limitatamente ai lavori svolti **su coperture piane e fino a 10°**, **risulta già idonea a tutelare efficacemente i lavoratori che vi operano senza che occorra alcun tipo di progetto esecutivo o relazione di calcolo** ex art. 133, commi 1 e 2 del TU 81/08 come invece prevede in via generale la Circ. MLPS. N. 27 del 29/08/10.

Stesse garanzie del parapetto provvisorio UNI EN 13374 in classe A

Come si deve procedere secondo il Ministero del Lavoro unico Ente autorizzato al rilascio della autorizzazione all'uso e impiego del ponteggio

Al di fuori di tale ipotesi (coperture piane) l'unico sistema per utilizzare il parapetto di sommità quale protezione collettiva è seguire quanto indicato dalla Circ. n. 29 del 27/08/10.

Con questa Circolare il Ministro del Lavoro ha chiarito le condizioni affinché i ponteggi di cui all'art. 131 del D.Lgs. 81/2008, possano essere utilizzati come protezione collettiva per i lavoratori che svolgono le loro attività sulle coperture e quindi in posizione diversa da quella dell'ultimo piano del ponteggio.

E' necessario:

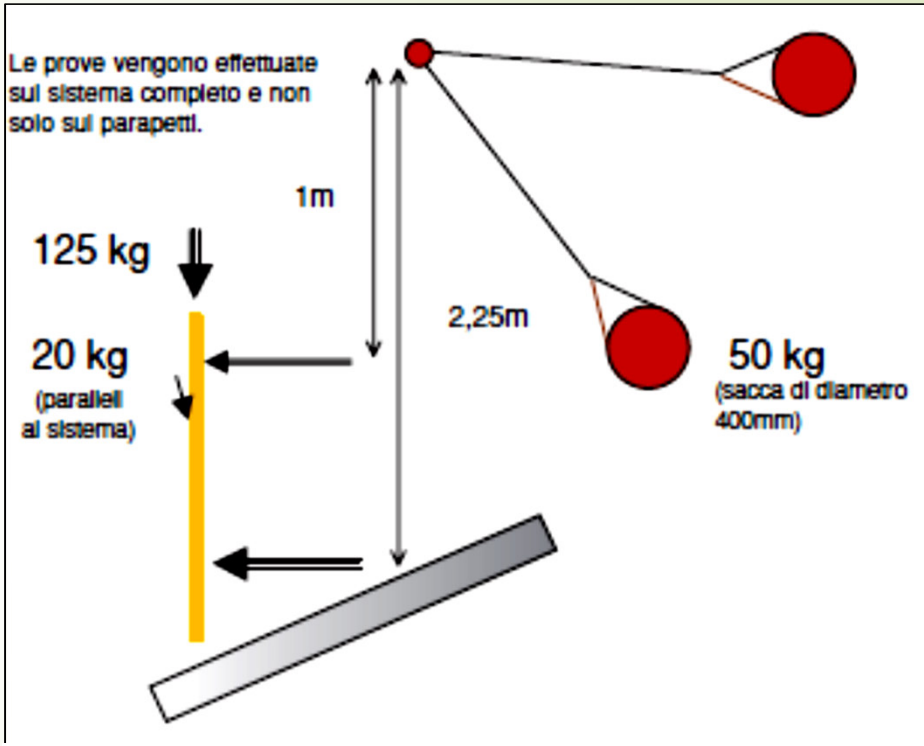
- **realizzare un progetto, che deve essere svolto nel rispetto dell'art. 133 del D.Lgs. 81/2008, quindi a firma di un tecnico specializzato (ingegnere o architetto)**

Conseguenze della posizione ministeriale

il Ministero finisce per richiedere sempre e comunque l'adozione del progetto senza tenere in alcun conto che anche l'efficacia del parapetto del ponteggio va valutata in funzione dell'inclinazione della copertura su cui si deve intervenire e finisce per ricomprendervi anche le coperture piane

La soluzione alternativa nata a seguito di un'ispezione in cantiere in materia di prevenzione infortuni

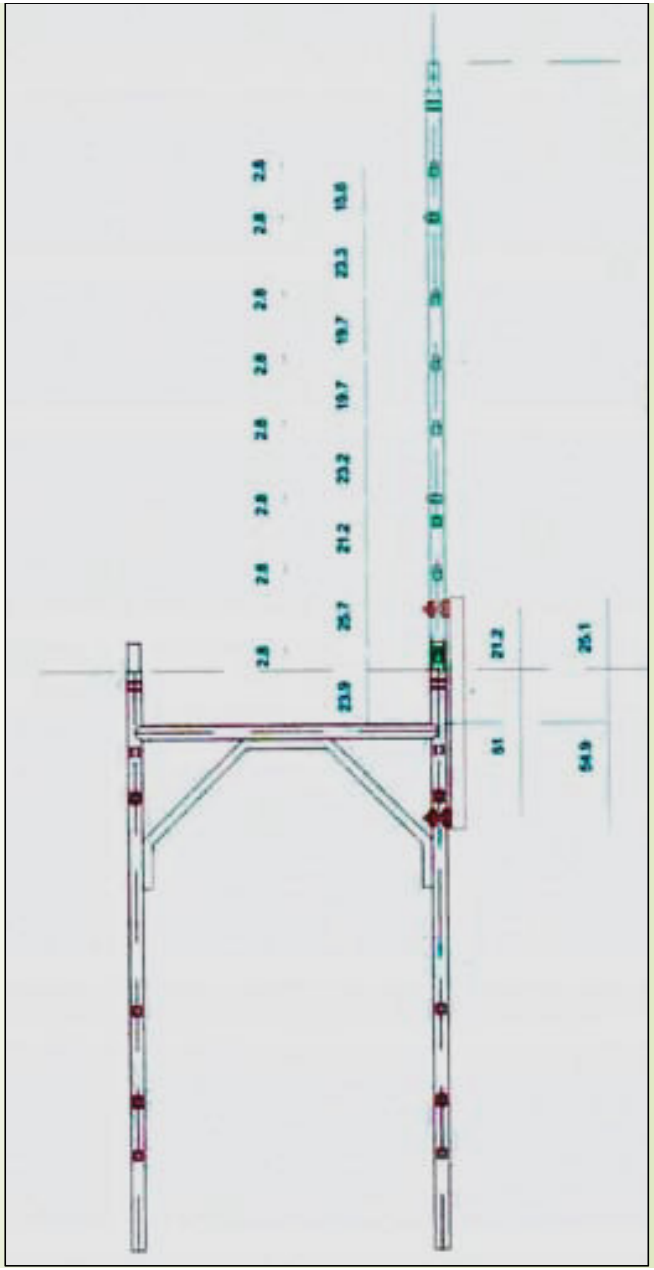
Il parapetto di sommità come modificato dalla CAST ITALIA srl, ditta rivenditrice e installatrice del ponteggio resasi disponibile poi all'esecuzione delle prove empiriche, è stato sottoposto alle stesse prove dinamiche contenute nella norma tecnica UNI EN 13374:2013 per il rilascio della conformità dei parapetti provvisori in classe B.
Ciò al fine di renderlo completamente interscambiabile con i parapetti di sommità originari del costruttore del ponteggio



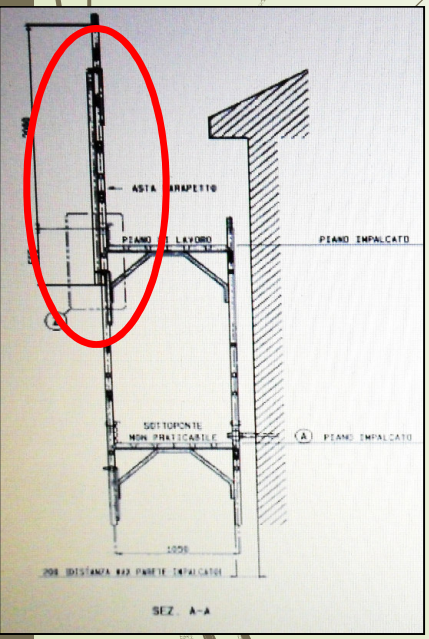
Assorbire una energia di 1100 Joule in qualunque punto situato al massimo al di sopra di 200 mm della parte più bassa e di 500 J alla sommità.

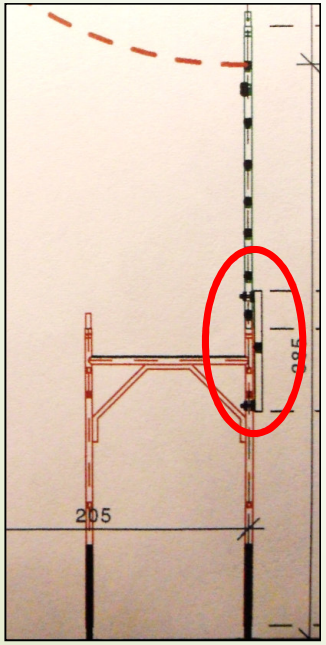
Il prototipo impiegato era costituito da otto correnti orizzontali distanziati tra loro in media di 212 mm

Il prototipo progettato sul piano dimensionale è un parapetto semipieno come vuole la norma 13374 con uno spazio libero tra i correnti non superiore ai 250 mm (non deve passare una sfera di 250 mm di diametro)



Differenze d'allestimento del prototipo rispetto all'originale

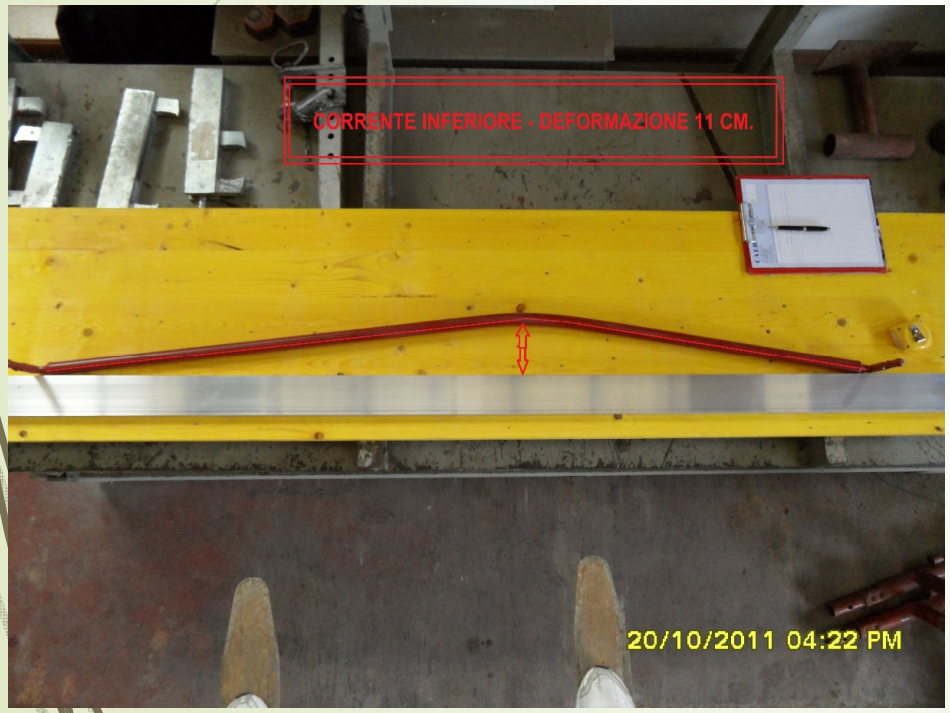


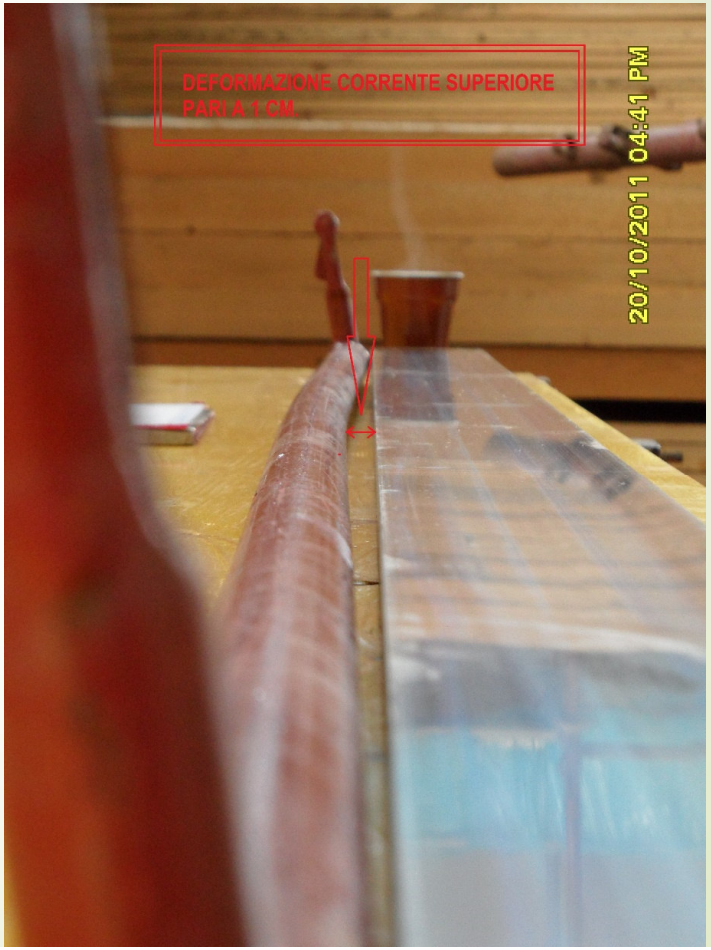


Si è mantenuto inalterato l'interasse tra i montanti, sempre pari a 180 cm.
Le aste tubolari (montanti) hanno dovuto subire modifiche, consistenti nella saldatura di nuove asole metalliche per l'alloggiamento degli ulteriori correnti di facciata.
E' stata rivista la lunghezza del secondo tubo posto alla base di ciascun montante di sommità che nel PILOSIO era lungo 2110,5 mm mentre nel prototipo è diventato lungo 780 mm

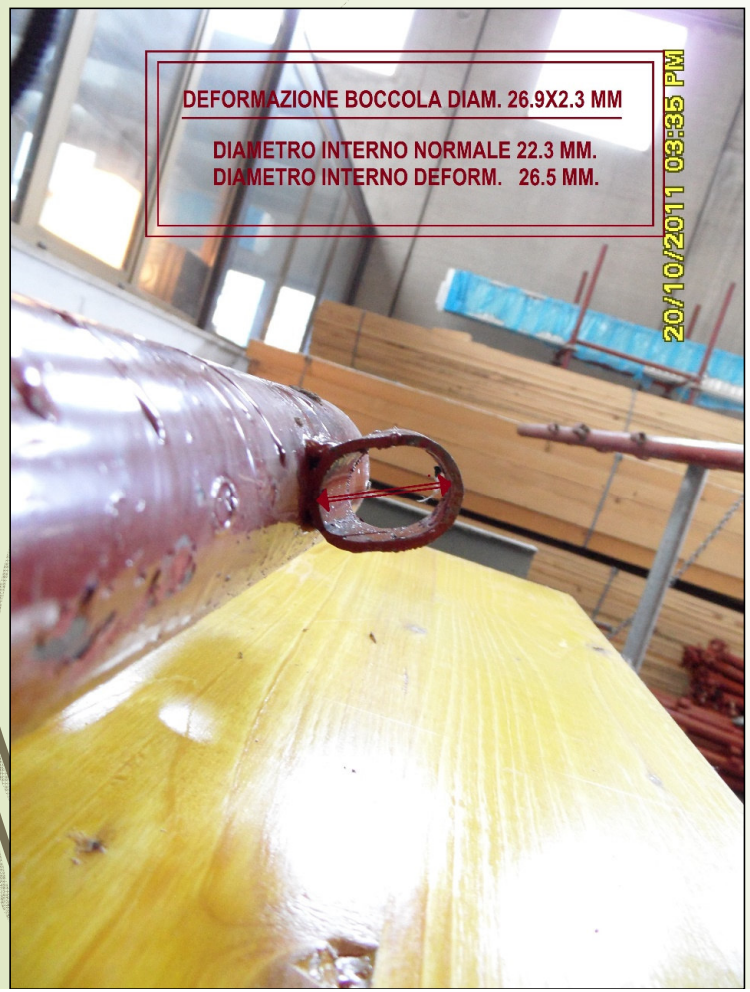
Le tre campate costituenti il prototipo di prova e il sacco da 50 kg impiegato

Deformazioni subite dai due correnti, inferiore e superiore a seguito dell'impatto col sacco





Deformazione della boccola del montante a seguito dell'impatto del sacco alla base del parapetto



Prova superata

Entrambe le prove (media aritmetica di quattro risultati) sono state superate in quanto il sacco è stato bloccato dal parapetto di sommità senza che si sia verificato il disassemblaggio del sistema o l'espulsione di uno dei correnti interessati dall'impatto per rottura della boccola e si produca una deformazione plastica minima di 100 mm

Luci sulla soluzione progettuale

Il ponteggio si presenta già progettato *ab origine* per fungere da protezione collettiva per lavori su tutti i tetti, purché si tratti di tetti con pendenza entro i 30°.

Duplice vantaggio

1) **strumento per raggiungere alte quote di lavoro**
2) **sicura protezione collettiva per posti di lavoro sui tetti**

Dal progetto alle prove empiriche della norma UNI EN 13374

La soluzione realizzata va ben oltre le indicazioni del Ministero in quanto supera la necessità di effettuare un calcolo teorico in quanto giunge a definire la bontà del parapetto progettato sulla base dei risultati delle prove empirico – dinamiche previste dalla norma che ha come scopo la protezione contro la caduta dai tetti (EN 13374)

Limiti della soluzione CAST

1. **Il ristretto ambito di applicazione del prototipo che risulta utilizzabile solo se abbinato ad un ponteggio PILOSIO quindi non è intercambiabile con ponteggi di altri costruttori, per ovvie ragioni progettuali, dimensionali e di composizione dei suoi elementi costitutivi.**
2. **Può essere validamente impiegato solo per coperture con inclinazione fino a 30° (NO pendenze > 30°)**

Soluzione Tractel novembre 2013

Per facilitare l'operato del Progettista, ad es. la Tractel® Italiana, **ha ideato, progettato, testato e certificato secondo la norma UNI EN 13374, il parapetto temporaneo da ponteggio TRAVPONT**:

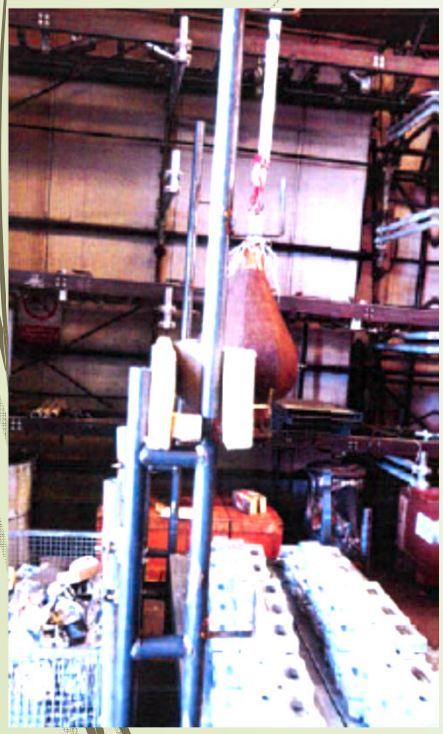
1) un sistema specifico di protezione dei tetti, montabile su tutti i ponteggi autorizzati fissi.
Il sistema prevede diverse tipologie di allestimento (completamente in acciaio o in acciaio e legno) a seconda delle esigenze del montatore e delle caratteristiche della falda (coperture classe A, B o C).

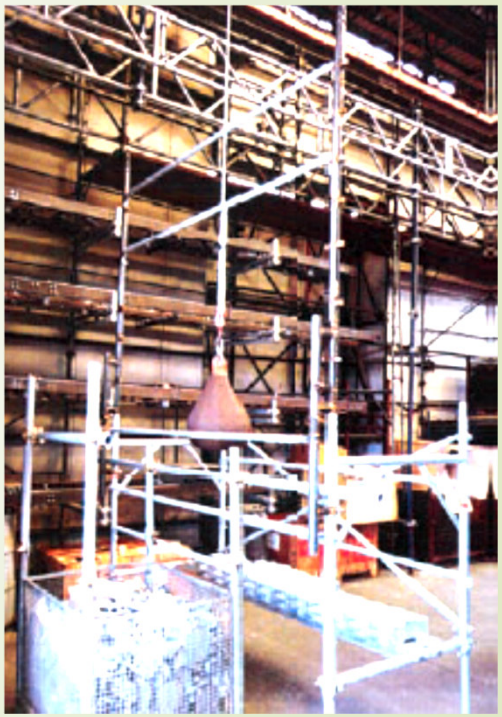
Si elimina il limite dovuto alle tipologie di ponteggio su cui poter applicare la soluzione del parapetto di sommità

Al PIMUS si allega la scheda tecnica del parapetto di sommità con il suo schema di montaggio e la sua certificazione UNI EN13374 che è complementare e non alternativa allo schema tipo contenuto nel libretto giacché questo non contempla tale aspetto realizzativo.

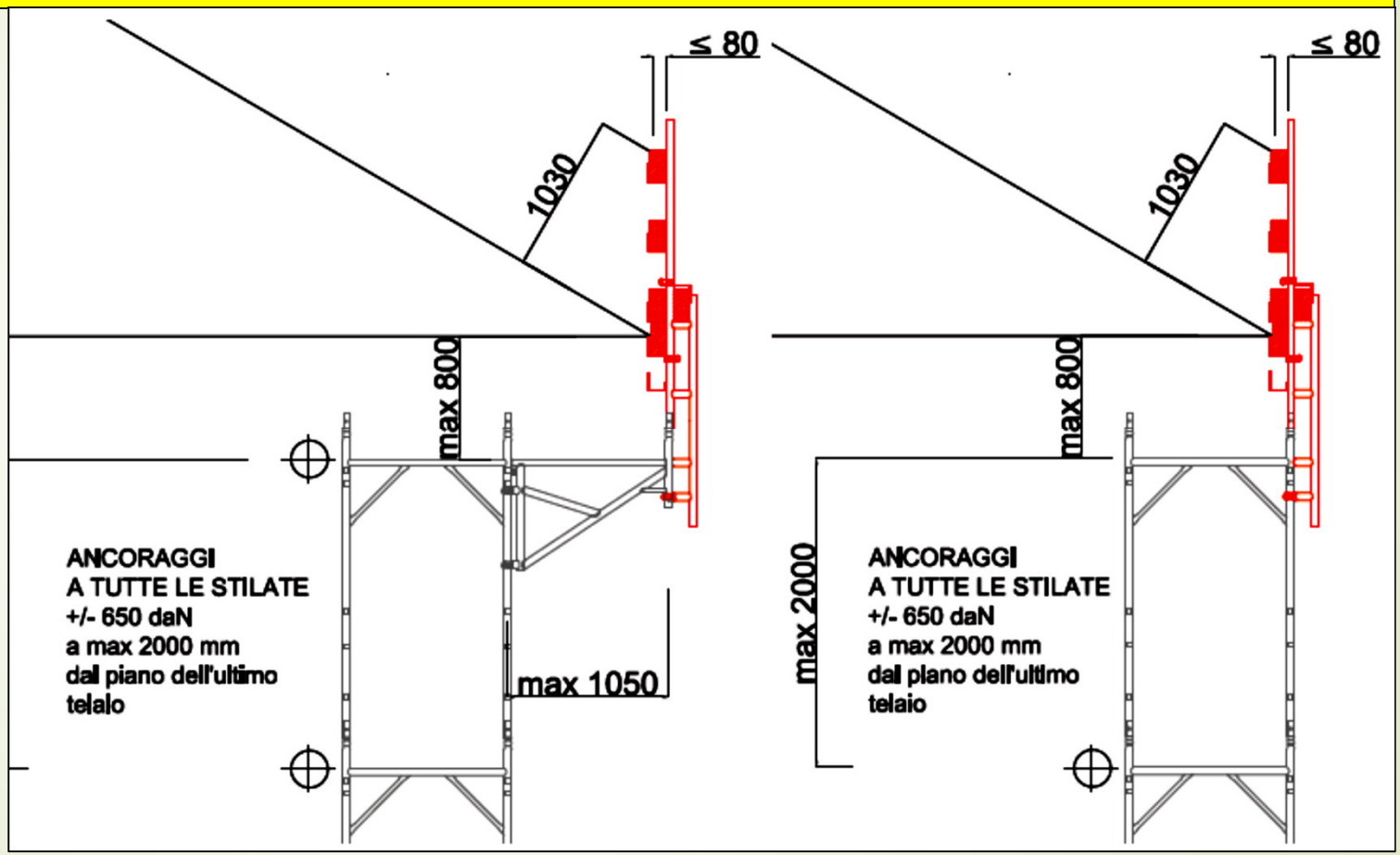
Inoltre a differenza del caso CAST in quello della Tractel è un laboratorio ufficiale (es. Dipartimento di ingegneria Politecnico di Milano) ad aver testato e certificato le modalità di uso e tenuta del parapetto di sommità che può uffcialmente certificare come conforme alla norma UNI EN 13374 il sistema realizzato.

Prove effettuate dalla TRACTEL per certificare il proprio parapetto di sommità come valido parapetto provvisorio di classe A e B



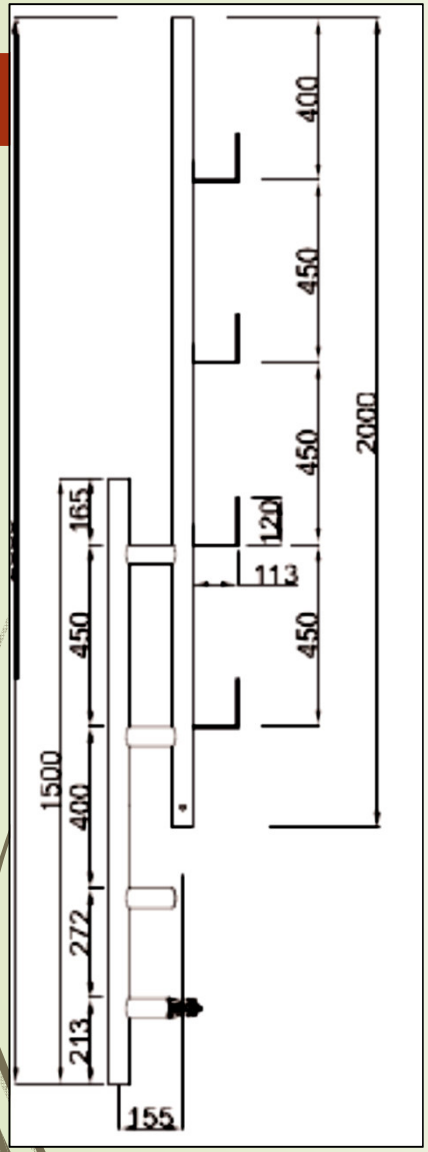


Il parapetto di sommità classe A – B per ponteggi installati a intorno a coperture con inclinazione fino a 30 (pendenza del 58%) o 60° (con altezza caduta entro 2 mt): versione con correnti in metallo o con assi in legno



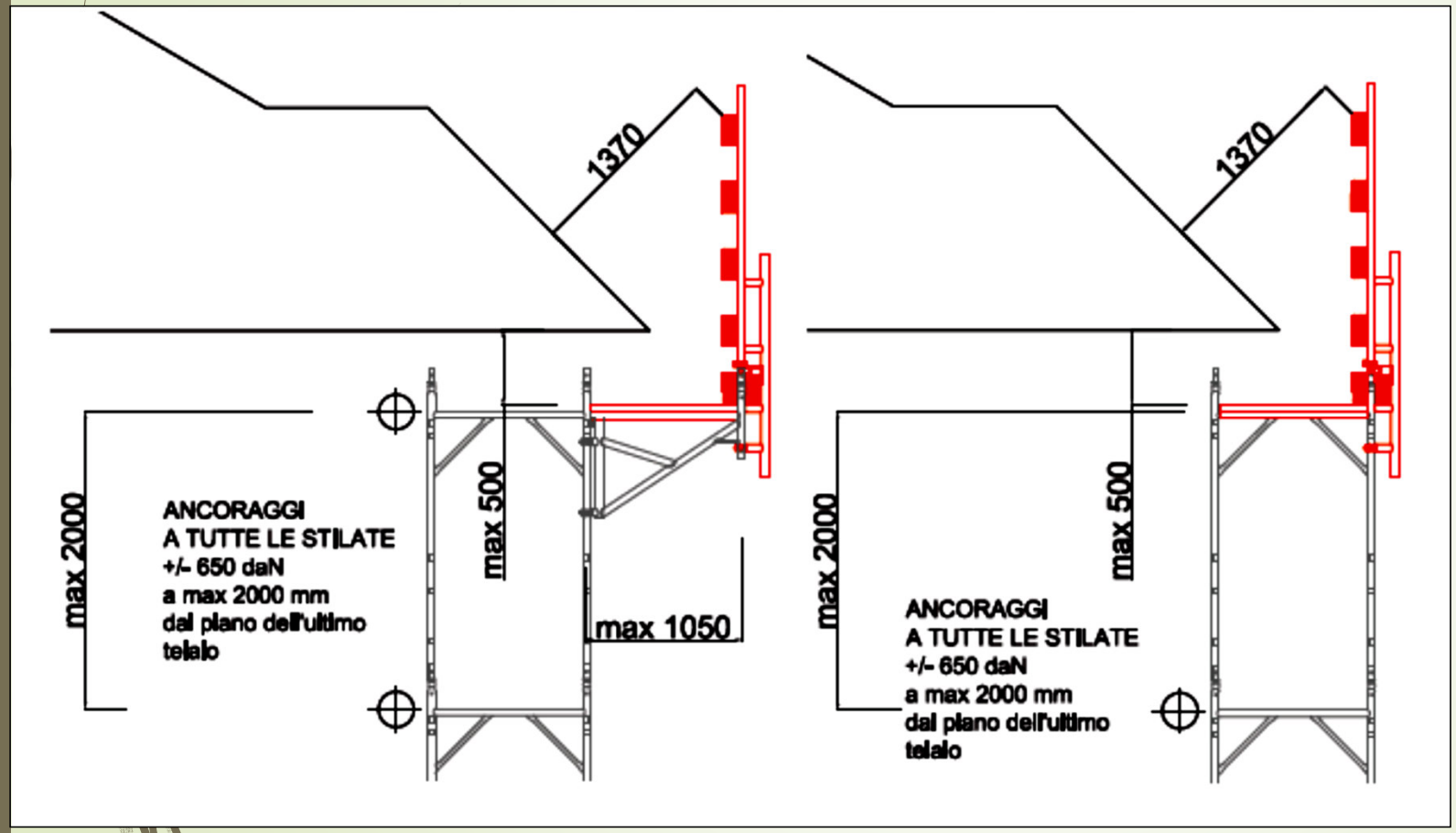
Schema di montaggio 1, ponteggio adiacente alla gronda

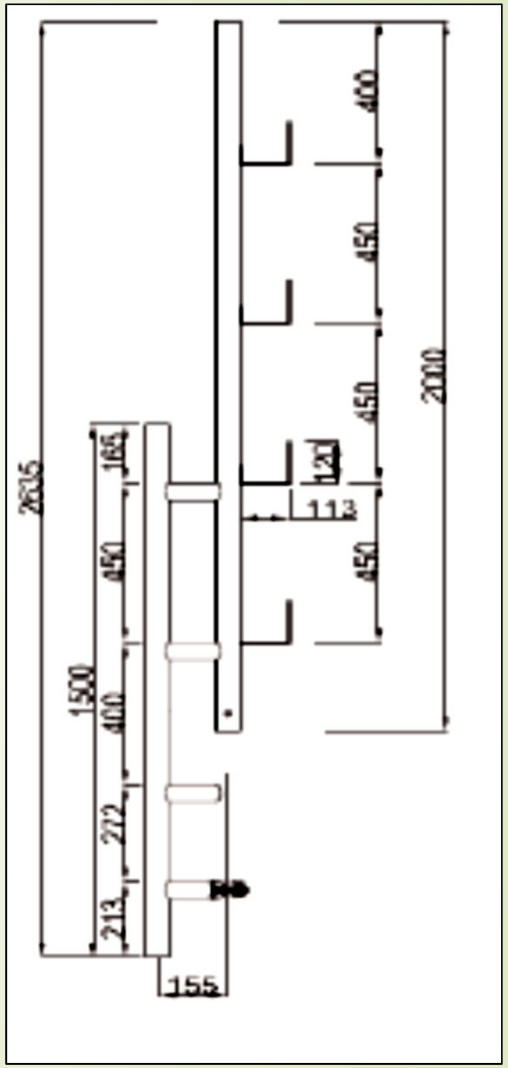
Schema di montaggio 1, ponteggio adiacente alla gronda



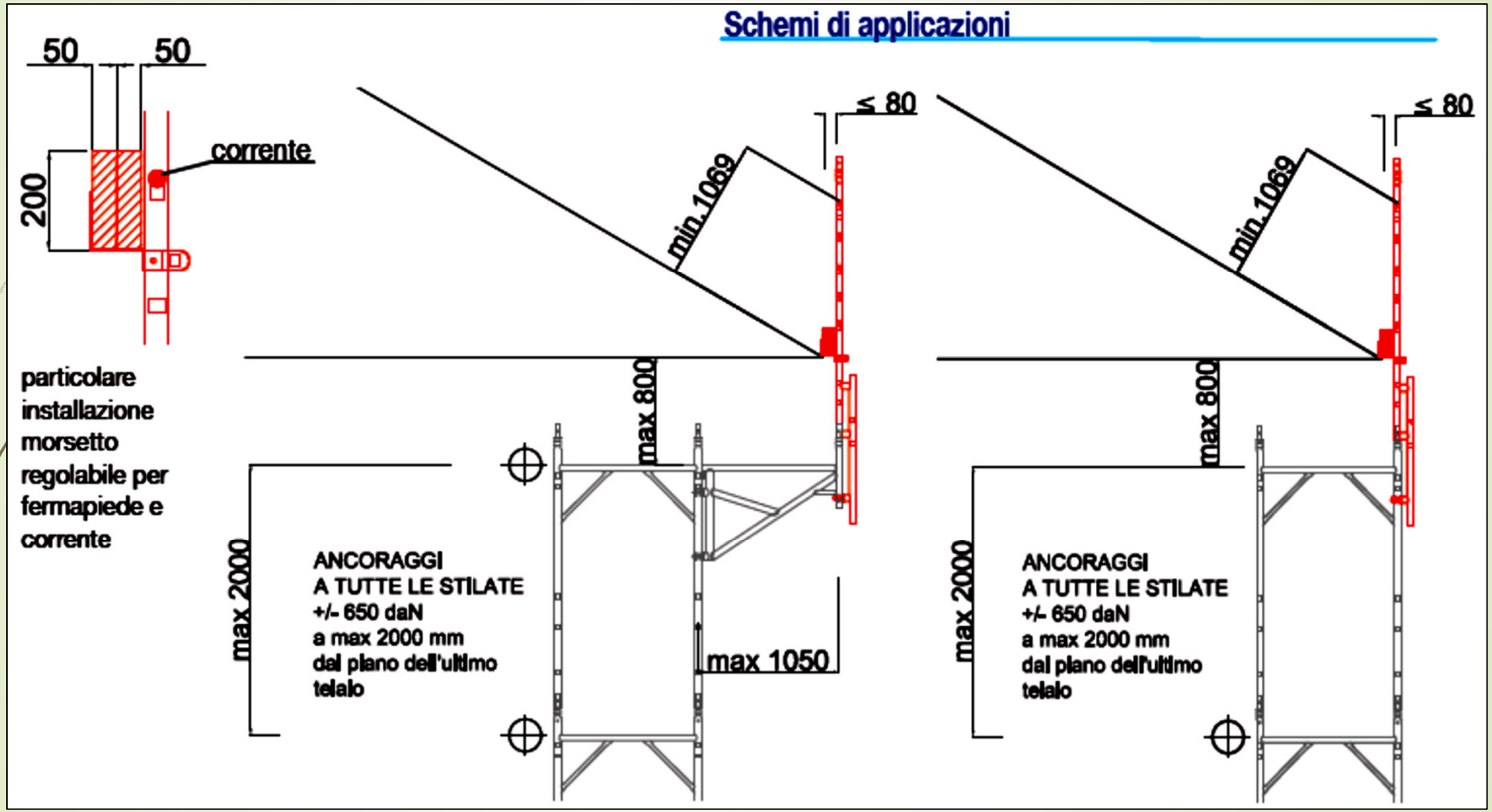
Schema parapetto di sommità con assi in legno

Schema di montaggio 2, gronda sopra l'impalcato

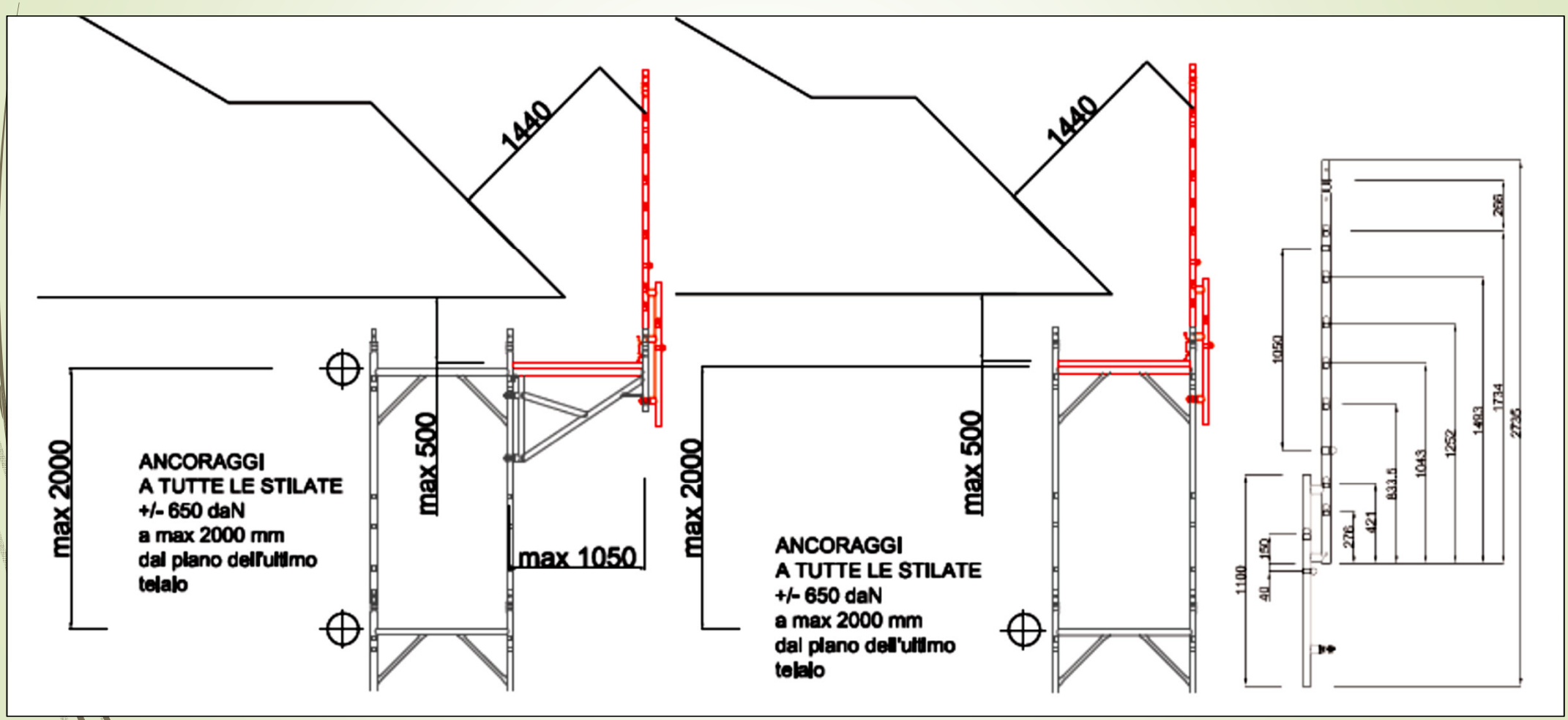




Schema di allestimento del parapetto di sommità del ponteggio in classe B con correnti adiacente la gronda

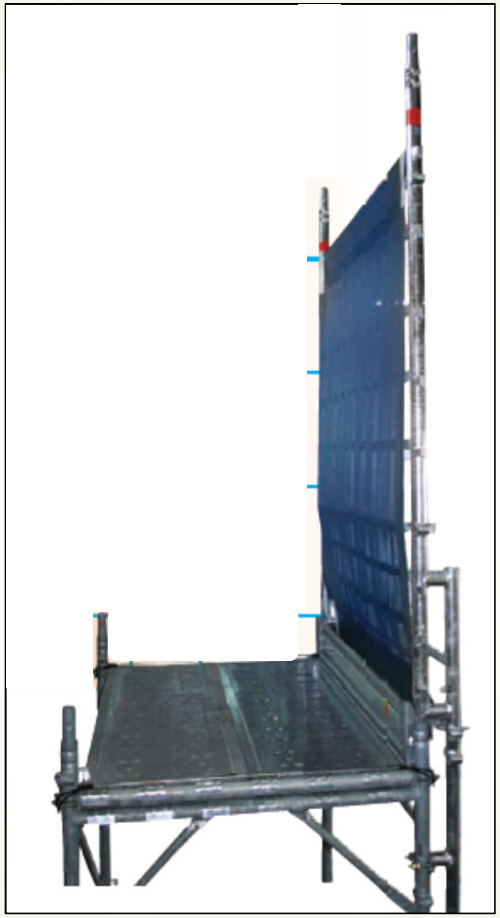


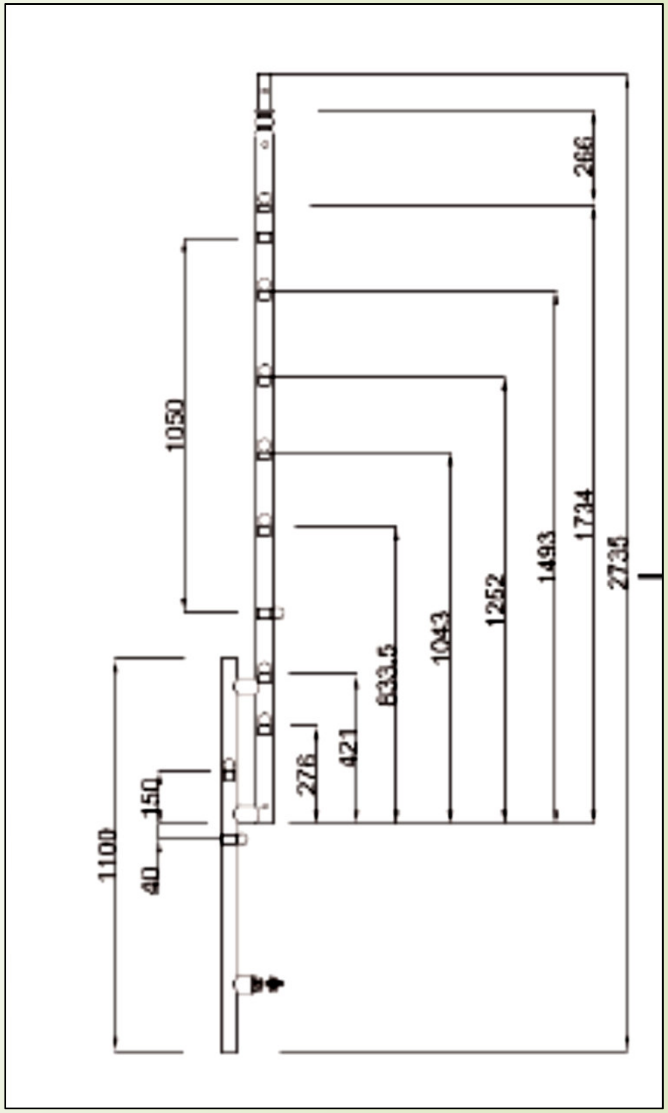
Schema d'applicazione del parapetto di sommità sopra alla gronda



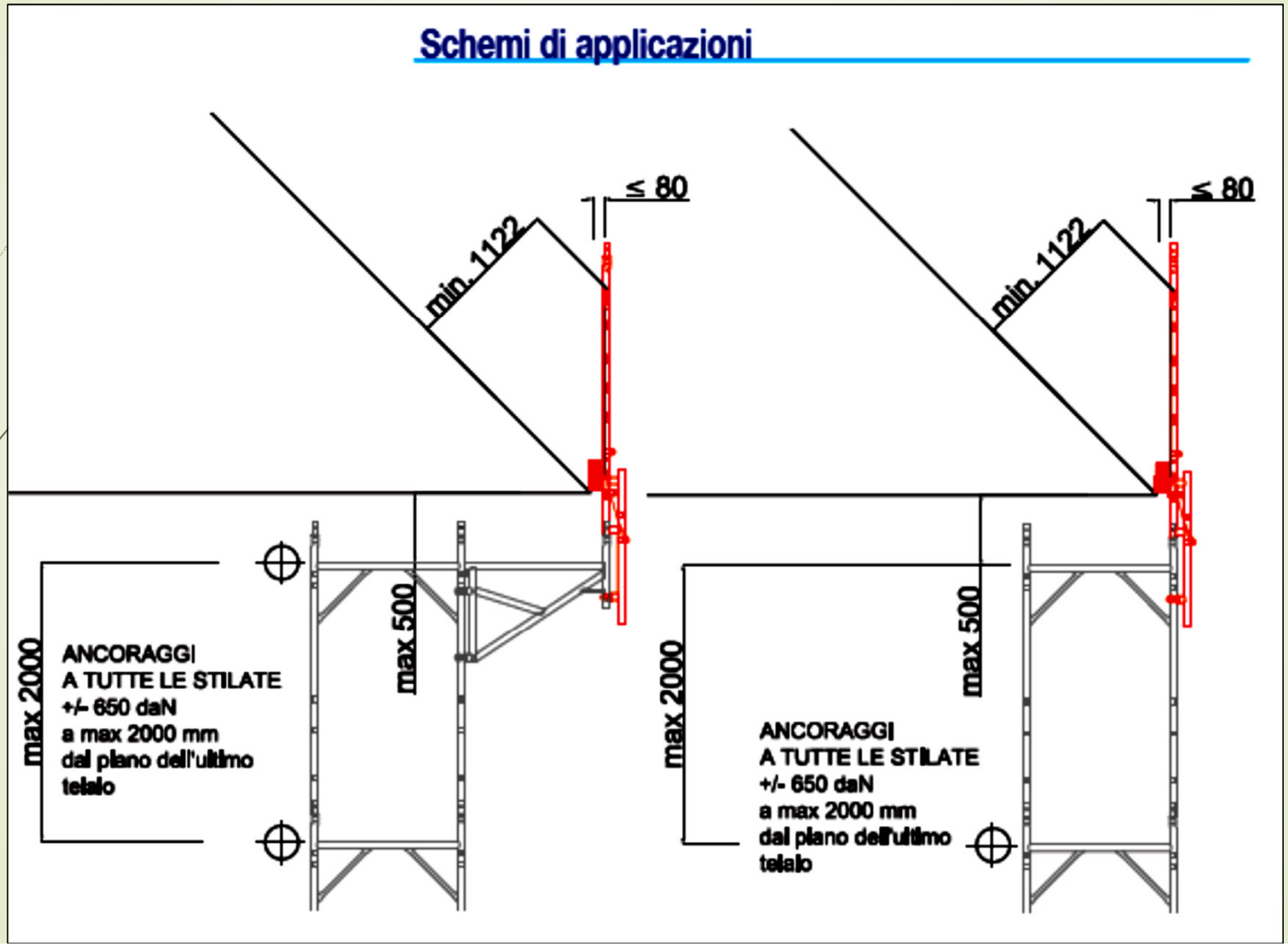
Sistema parapetto di sommità in classe C: Prove effettuate dal Politecnico di Milano

Visione d'insieme del parapetto di sommità in classe C

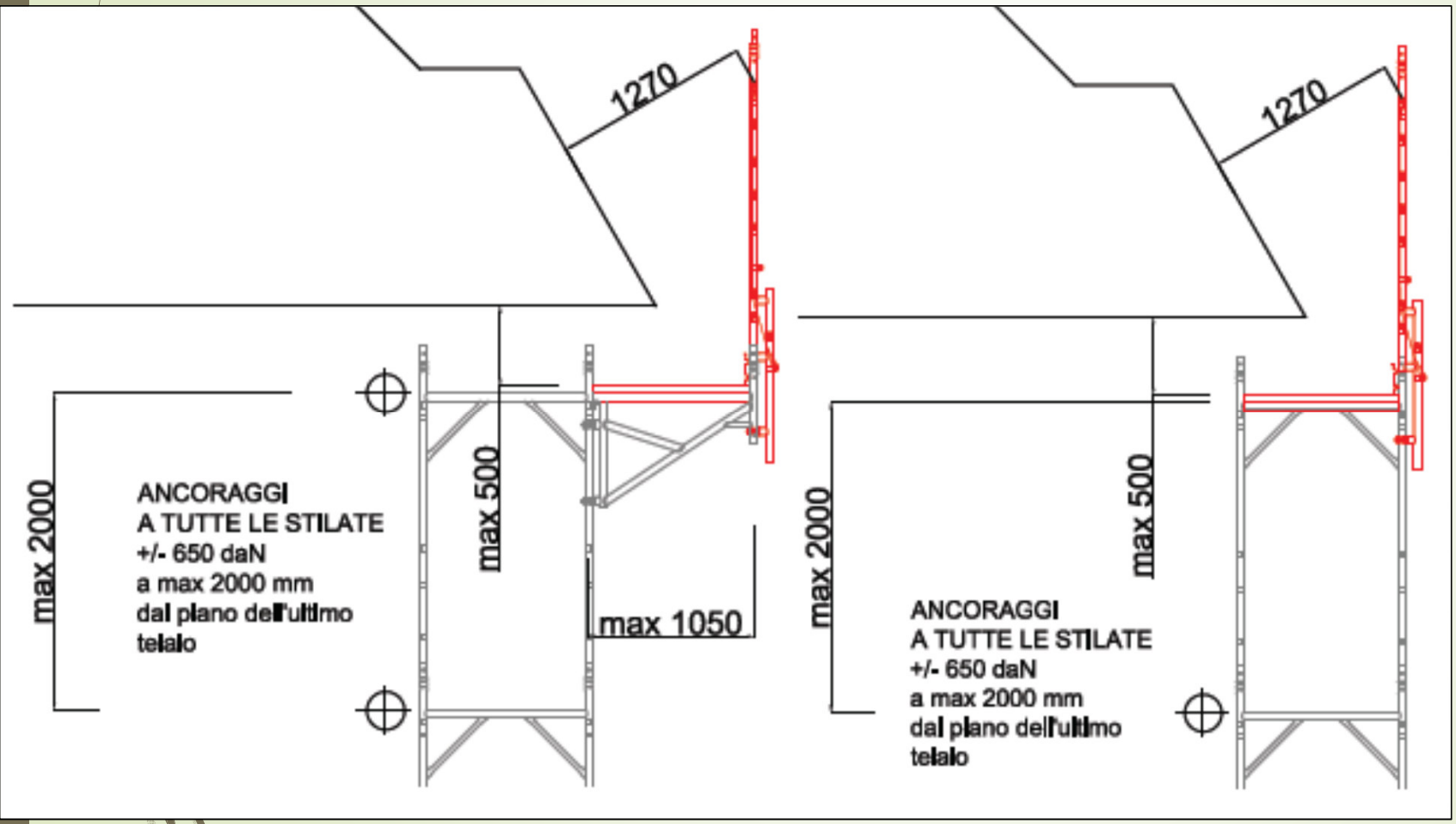


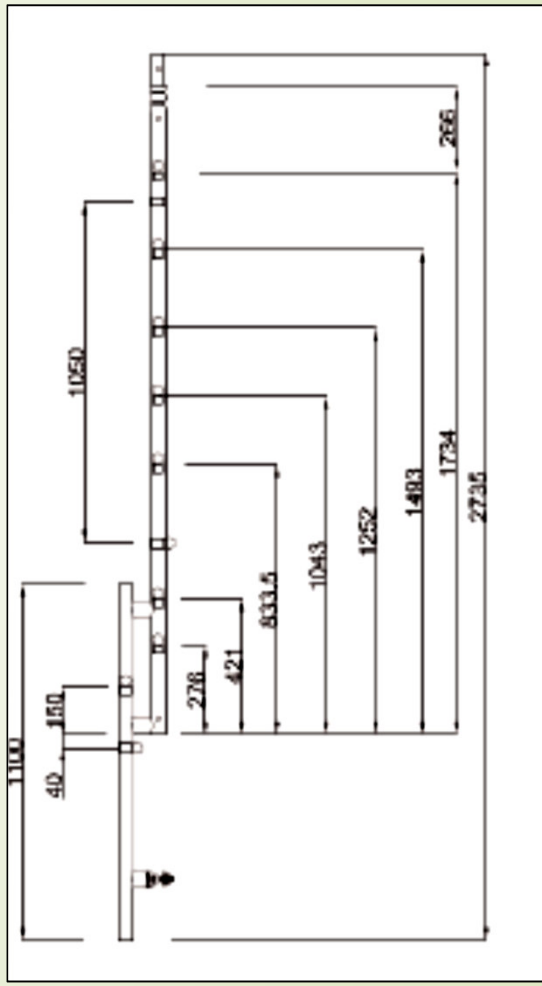


Parapetto di sommità in classe C adiacente alla gronda: solo correnti



Parapetto di sommità in classe C sopra alla gronda: solo correnti

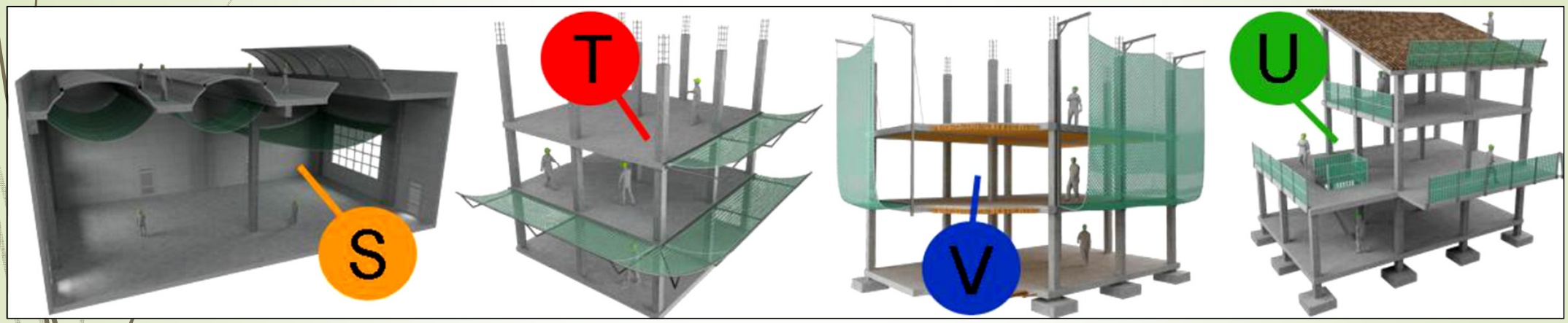




Il superamento della soluzione oggi auspicata anche dall'INAIL

Le reti di sicurezza UNI EN 1263 tipo ad U
Per pendenze superiori al 18% ossia coperture inclinate fino e oltre i 30° e superiori?

Breve digressione: tipologie di reti di sicurezza in base alla norma tecnica 1263



Pertanto rispetto alle reti di sicurezza

CLASSIFICAZIONE IN BASE A RESISTENZA

Norma UNI EN 1263

Classificazione delle reti in base a resistenza e dimensione della maglia (§ 4.1):

Tipo A1:	E_A = 2,3 KJ	(energia minima di rottura)
	l_M = 60 mm (dim. maglia)	
Tipo A2:	E_A = 2,3 KJ	(energia minima di rottura)
	l_M = 100 mm (dim. maglia)	
Tipo B1:	E_A = 4,4 KJ	(energia minima di rottura)
	l_M = 60 mm (dim. maglia)	
Tipo B2:	E_A = 4,4 KJ	(energia minima di rottura)
	l_M = 100 mm (dim. maglia)	

MONTAGGIO delle reti di sicurezza: 1° metodo

In caso di ponteggio, in particolare si tratta di montare le reti sull'ultimo piano dell'impalcato, una corretta installazione della rete prevede le seguenti fasi:

Prima di montare i montati dell'ultimo piano dell'impalcato stendere la rete sull'intera lunghezza del ponteggio (queste fasi di lavorazione vanno effettuate in sicurezza tramite dpi)
Una volta stesa la rete sul ponteggio va inserita la maglia di bordo nelle diverse boccole dei vari moduli di ponteggio in modo che in un passo successivo la stessa rimanga inserita all'interno del montate una volta connesso alle boccole.

FASE 1

Montaggio reti di sicurezza a U all'ultimo piano del ponteggio

FASE 2

La seconda fase prevede il montaggio dell'asse ferma piede che viene posizionato al di sopra della rete

FASE 3

La terza fase prevede il montaggio dei montanti

Montaggio reti di sicurezza a U all'ultimo piano del ponteggio

FASE 4

La quarta fase prevede l'ancoraggio della rete nella parte bassa.
Si ancora tramite un corrente la corta di bordo del lato lungo inferiore della rete, il corrente deve intersecare la corda di bordo e la relativa maglia di bordo almeno in tre punti (contando il passo standard del ponteggio corrispondono a 60 cm l'uno dall'altro).

Montaggio reti di sicurezza a U all'ultimo piano del ponteggio

FASE 5

La fase 5 prevede l'installazione e delle reti nella parte alta dell'impalcato.
Ancorare prima di tutto i due angoli in modo da alzare l'intera rete, e poi successivamente ancorare la rete con passo dei montanti.
La fase di ancoraggio alla parte alta prevede l'inserimento della corda di bordo e la relativa maglia di bordo all'interno del montante, che ha passo di 1.80 mt nei ponteggi comuni.
Come nell'ancoraggio della parte bassa la rete va fissata sia ai montanti (passo 1.80 m) che ai correnti intermedio e superiore. La corda di bordo e relativa maglia di bordo devono intersecare in almeno tre punti il corrente (contando il passo standard del ponteggio corrispondono a 60 cm l'uno dall'altro).

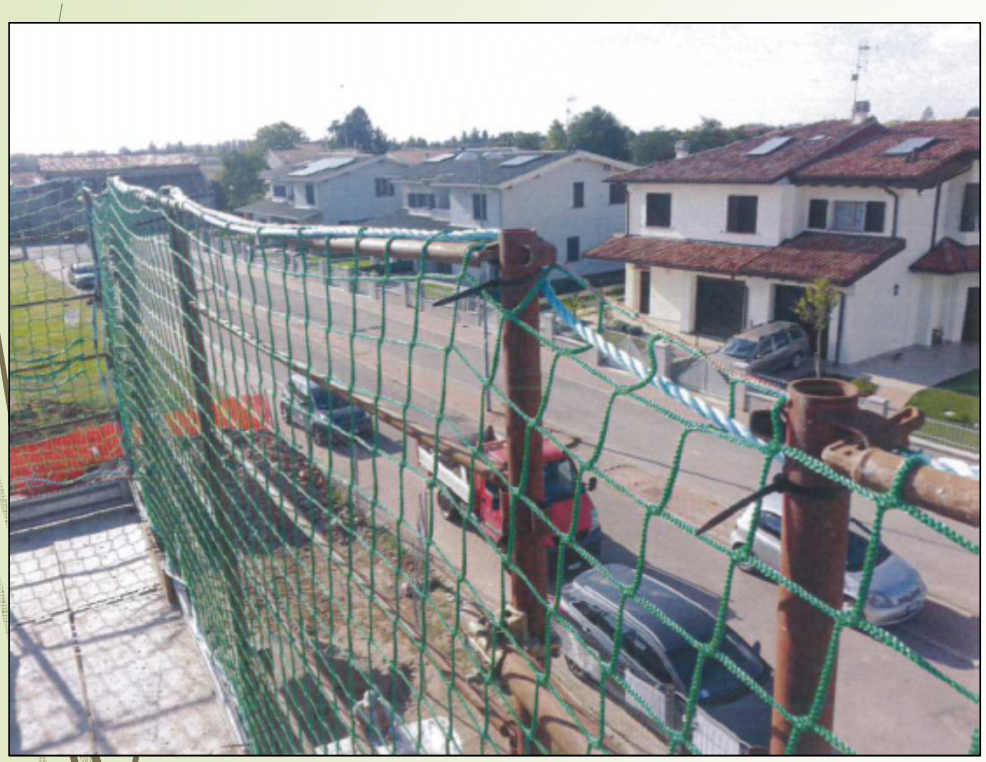
FASE 6

Controllo visivo di corretto montaggio rete

POSSIBILI VARIAZIONI SULLE FASI DI MONTAGGIO

POICHE' NON SEMPRE E' POSSIBILE ANCORARE LE RETI COME PRESCRITTO SOPRATTUTO SE IL PONTEGGIO E' GIA' STATO MONTATO, **è possibile ancorare le reti avvalendosi di fascette per cablaggio a perdere** **o supporti meccanici (moschettoni, fasce, ganci, corda) esse devono avere tenuta minima di 6 kN (indicazione del retificio produttore delle reti).**

POSSIBILI VARIAZIONI SULLE FASI DI MONTAGGIO: utilizzo fascette a pardere



Etichetta delle reti con caratteristiche

Portata delle fascette: verificare il dato sulla confezione quando le si va ad acquistare.

Situazione irregolare in cantiere: Pendenza superiore al 18%, occorre quindi applicare una rete di sicurezza lungo il parapetto di sommità del ponteggio oltre che aumentare in più punti l'altezza complessiva del parapetto in quanto insufficiente.

Soluzione adottata: VISIONE D'INSIEME

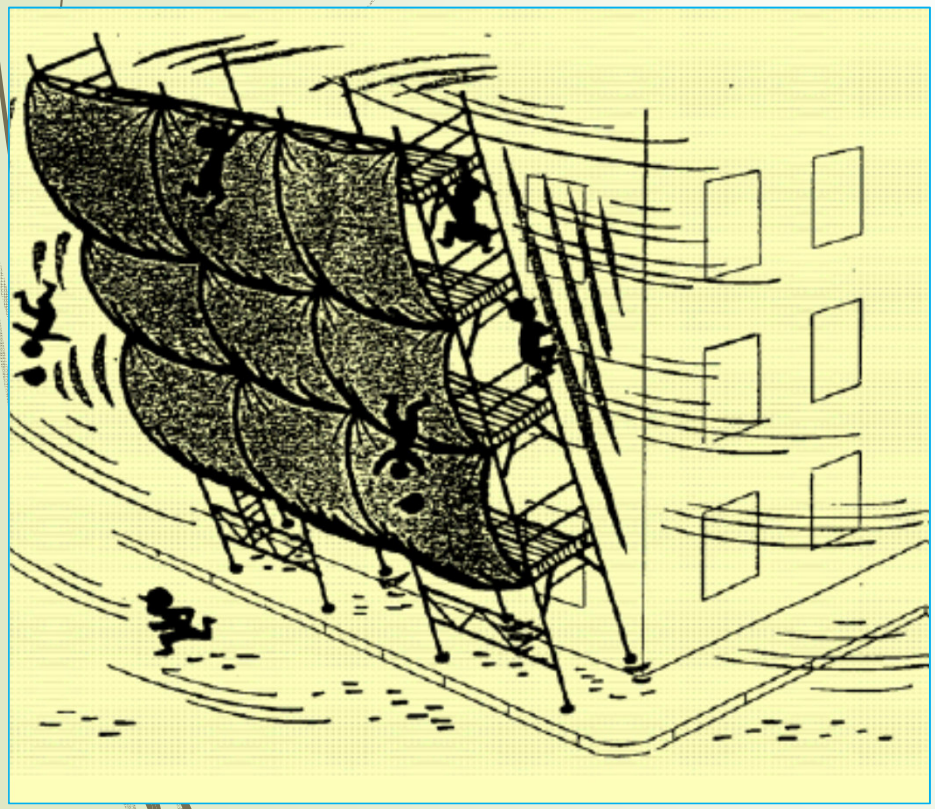
Modalità di allestimento delle reti del tipo ad U modello A2 con maglia da 100 mm a ponteggio già montato

Trattasi di reti già certificate per applicazioni su superfici verticali quali i ponteggi che non vanno a modificare gli schemi tipo contenuti nel libretto del ponteggio e hanno il vantaggio di avere costi di acquisto e noleggio inferiori rispetto alla soluzione della Tractel per cui stanno avendo un'ampia e veloce diffusione. Nei diversi manuali delle reti di sicurezza in commercio il costruttore prevede infine rispetto agli ancoraggi la necessità di un loro incremento in corrispondenza di ciascun montante posto alla base dell'ultimo piano di lavoro del ponteggio (uno ogni stialata)

Conclusioni: Limiti normativi delle autorizzazioni ministeriali alla costruzione e uso dei ponteggi

Le soluzioni descritte sono figlie di una legislazione non più al passo coi tempi che non tiene conto del reale impiego che il ponteggio ha in cantiere né prende in considerazione quegli usi anormali ma prevedibili a cui comunque, in sede di valutazione dei rischi, andrebbe data soluzione.
Altrimenti la latitanza del legislatore continuerà a generare costi per le imprese con ricadute sulla sicurezza dei lavoratori

USO DI TELI AL POSTO DELLA MANTOVANA PARASSASSI. COME CI SI DEVE COMPORTARE PER EVITARE DISASTRI?



LA POSIZIONE DEL MINISTERO DEL LAVORO con la Circ. n° 149 del 22/11/1985 (estratto)

... la presenza di teli così come di affissi pubblicitari sul fronte del ponteggio aumenta la superficie esposta al vento, il carico dovuto al proprio peso e, conseguentemente, la sollecitazione indotta da questo fattore sulla struttura, rispetto ai valori presi in considerazione nei calcoli presentati ai fini dell'autorizzazione.

Pertanto, non essendo accettabile una valutazione in astratto delle condizioni di sicurezza senza una apposita verifica di calcolo che tenga conto delle maggiori sollecitazioni, **incombe all'utilizzatore** l'obbligo di far predisporre la predetta verifica, a cura di un professionista abilitato e di tenere copia presso il cantiere.

Articolo 136 - Montaggio e smontaggio (già art. 36 bis D. Lgs. 235/03 in vigore dal 2005)

Comma 1. Nei lavori in quota il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (Pi.M.U.S.), in funzione della complessità del ponteggio scelto…

Comma 6. Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la diretta sorveglianza di un preposto, a regola d'arte e conformemente al Pi.M.U.S., ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

Il Pi.M.U.S. deve essere redatto includendo i contenuti minimi previsti nell'**ALLEGATO XXII**. **Il punto 5 di questo allegato prevede esplicitamente la redazione di un disegno esecutivo, riferito ai luoghi dove dovrà sorgere il ponteggio, a prescindere dal progetto che potrebbe essere necessario nei casi di difformità all'autorizzazione.**

Quesito: Esiste un numero di preposti e addetti al montaggio minimo da garantire per ogni opera di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi formati secondo l'allegato XXI del D. Lgs 81/08?

Nonostante la raccomandazione operata dall'ex ISPESL nelle Linee Guida 13/09/2006 di 3 operatori quale squadra minima (compreso il preposto), la composizione della squadra di lavoro addetta al montaggio, trasformazione o smontaggio del ponteggio, **non può essere generalizzata né standardizzata poiché essa varia ed, anzi, deve variare in funzione del tipo di ponteggio, della sua complessità, del livello o piano di lavoro nonché delle difficoltà oggettive per gli interventi di emergenza**. Sarà compito, e responsabilità, del datore di lavoro individuare il numero più idoneo di addetti da impiegare in relazione alla situazione concreta fermo restando il preposto.

Faq con risposta INAIL (tratto dal Quaderno Tecnico ponteggi INAIL ed. 2014)

D. Oltre che alla presenza dell'autorizzazione e al progetto a cosa bisogna prestare la massima attenzione prima di installare un ponteggio?

R. ***Alla struttura alla quale viene fissato il ponteggio, al sistema di ancoraggio e alla superficie di appoggio.***

D. Gli ancoraggi nei ponteggi che caratteristiche devono possedere?

R. ***Devono essere conformi a quelli previsti negli schemi autorizzati in relazione al tipo, alla quantità e al loro posizionamento.***

D. Come vengono dimensionati?

R. ***Gli ancoraggi riportati negli schemi autorizzati vengono dimensionati in base ai carichi trasmessi dal ponteggio, in numero sufficiente alle dimensioni del ponteggio e progettati per resistere a carichi di trazione o compressione o trazione/ compressione.***

Altre Faq

D. Gli apparecchi di sollevamento possono essere fissati sui montanti dei ponteggi?

R. *Sì, purchè, in conformità al punto 3.3 dell'Allegato XVIII del D.Lgs 81/08 e s.m.i., detti montanti siano rinforzati e controventati in modo da ottenere una solidità adeguata alle maggiori sollecitazioni a cui sono sottoposti.* ***In particolare, nei ponteggi di cui all'art. 131 del D.Lgs 81/08 e s.m.i. i montanti, su cui sono applicati direttamente gli elevatori, devono essere di numero ampiamente sufficiente e in ogni caso non minore di due.*** *È inoltre opportuno prestare particolare attenzione al dimensionamento degli ancoraggi in corrispondenza di detti montanti.*

D. Come devono essere assicurati ai montanti del ponteggio i bracci girevoli portanti, le carrucole ed eventualmente gli argani degli elevatori?

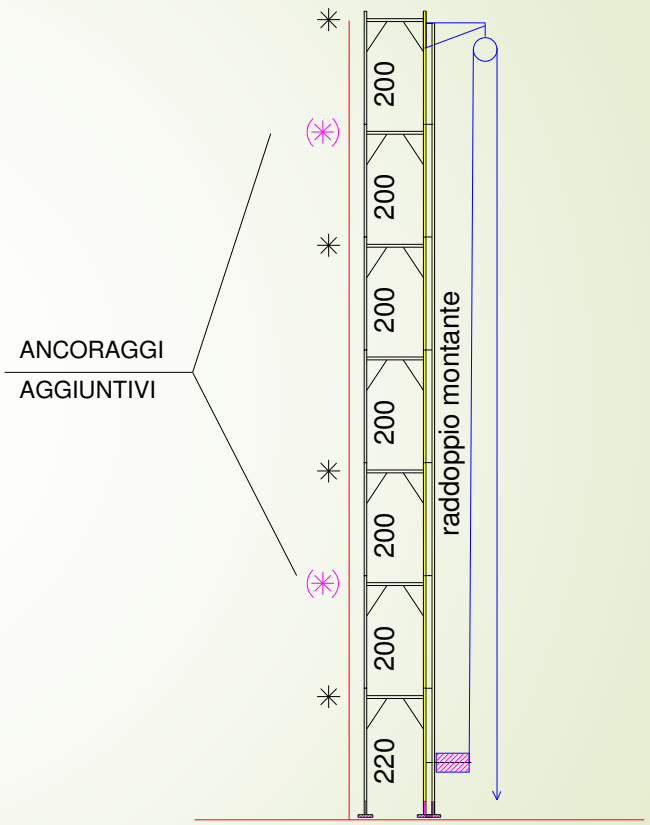
R. ***In conformità al punto 3.3 dell'Allegato XVIII del D.Lgs 81/08 e s.m.i. devono essere assicurati ai montanti mediante staffe con bulloni a vite muniti di dado e controdado; analogamente deve essere provveduto per le carrucole di rinvio delle funi ai piedi dei montanti quando gli argani sono installati a terra.***

Ancoraggi per argano: applicazione

Oltre ai normali ancoraggi previsti:

- deve essere raddoppiato il montante da terra fino all'argano;

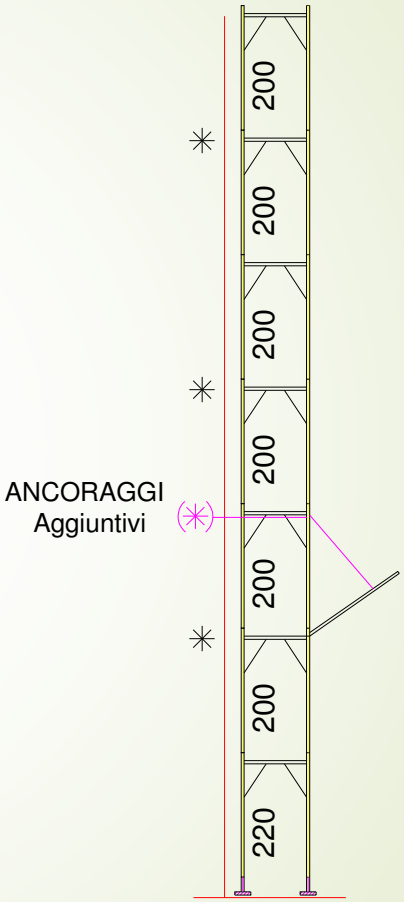
-devono essere aggiunti ancoraggi ulteriori per l'argano



Ancoraggi integrativi per mantovane

Anche in questo caso oltre ai normali ancoraggi previsti:

- devono essere aggiunti ancoraggi ulteriori per la mantovana



D. Il lavoratore che utilizza un ponteggio deve avere particolari requisiti?

R. *I ponteggi vengono utilizzati durante i lavori in quota. In relazione all'elevato rischio si ritiene opportuno* ***che il loro uso sia riservato ai lavoratori allo scopo incaricati che abbiano ricevuto un'informazione, formazione e addestramento adeguati.***

D. È consentito sostituire il parasassi con un telo?

R. *No.* *La chiusura frontale del ponteggio mediante teli non realizza le stesse garanzie di sicurezza del parasassi (fermapiede) che pertanto non può essere sostituito.*

Art. 136, co. 7 e 8: Aggiornamento formazione addetti montaggio smontaggio e preposto

MODULO DI AGGIORNAMENTO addetti
I datori di lavoro provvederanno a far effettuare ai lavoratori formati con il corso di formazione teorico-pratico un corso di aggiornamento **ogni quattro anni.**
L'aggiornamento ha durata minima di 4 ore di cui 3 ore di contenuti tecnico pratici.

MODULO DI AGGIORNAMENTO preposto
I datori di lavoro provvederanno a far effettuare agli operatori con funzione di sorveglianza dei lavori **un corso di aggiornamento ogni cinque anni**.
L'aggiornamento, per la funzione specifica, segue le indicazioni contenute nell'Accordo Stato Regioni del 21/12/11 e **ha durata minima di 4 ore** La formazione è inerente le tecniche già apprese, l'eventuale analisi e applicazione di nuove attrezzature o tecniche operative e prevede il rilascio di un giudizio di affidabilità da parte dei docenti.

Quale formazione per il preposto addetto alla sorveglianza delle fasi di allestimento del ponteggio?

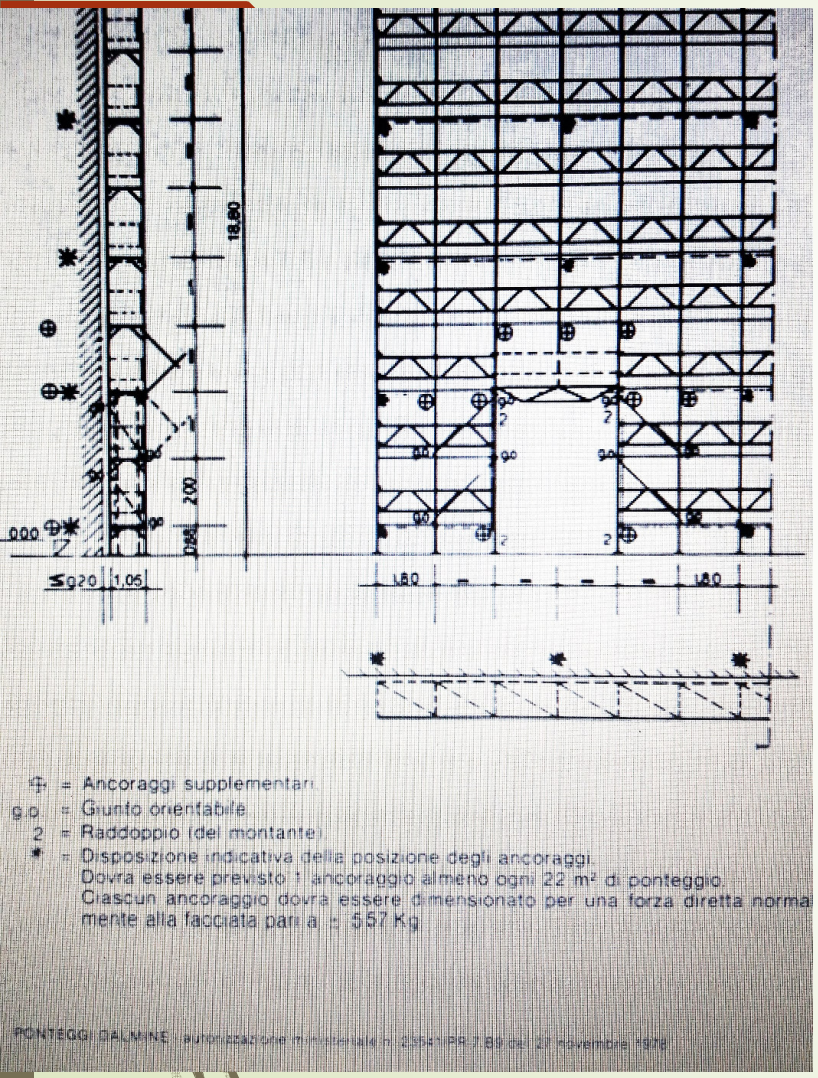
INTERPELLO N. 16/2015 del 29/12/2015 - I requisiti di formazione del preposto alla sorveglianza dei ponteggi

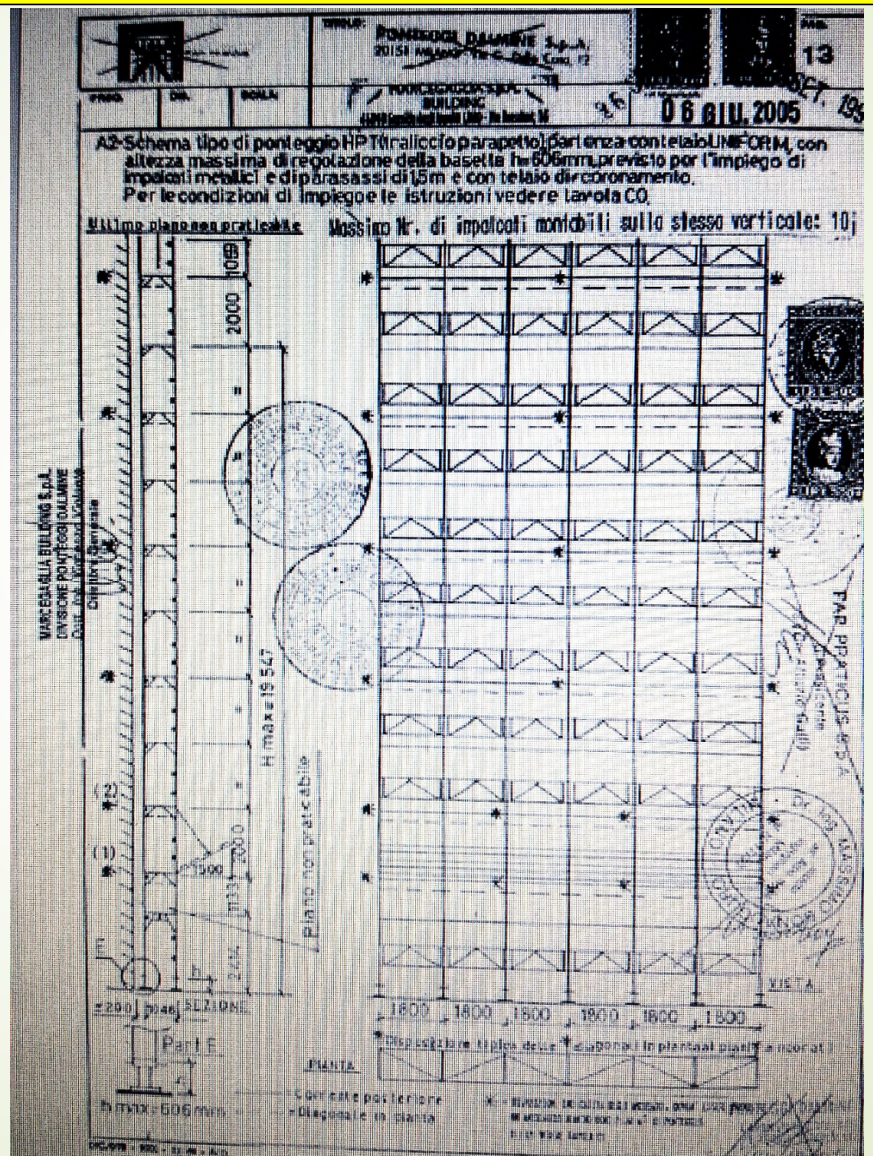
Può essere lo stesso datore di lavoro purché abbia seguito gli appositi corsi di formazione.
Da ciò discende che il preposto addetto al controllo nelle fasi di montaggio e smontaggio dei ponteggi deve partecipare, oltre ai corsi di formazione o aggiornamento disciplinati dall'Allegato XXI del d.lgs. n. 81/2008 e anche al corso di formazione previsto dall'art. 37, co. 7, del d.lgs. n. 81/2008.

Si è parlato spesso della necessità di mantenersi fedeli agli schemi tipo di allestimento del ponteggio. In merito la disposizione dell'art. 134, co. 2, del D. Lgs. 81/08 sanziona l'ipotesi di allestimento del ponteggio al di fuori dello schema.
Infatti recita: «Le eventuali modifiche al ponteggio devono restare nell'ambito dello schema tipo che ha giustificato l'esenzione dall'obbligo del calcolo»

CASO DI CANTIERE: L'allestimento operato dalla ditta (partendo dal basso verso l'alto) 2m/2m/1m non è conforme allo schema di montaggio tipo contenuto nell'allegato A del libretto del ponteggio DALMINE che prevede nell'impiego del mezzo telaio solo le seguenti tre configurazioni. Il fatto poi che alcune porzioni non siano impiegate per la salita e discesa ossia non è applicata una scaletta non comporta la possibilità di derogare allo schema di allestimento a meno che non si voglia procedere con un progetto esecutivo e relativo calcolo.

Libretto Dalmine – Marcegaglia: schemi consentiti di allestimento





Pertanto i possibili allestimenti conformi allo schema per il ponteggio Dalmine 105x180 sono o 2m/1m/2m oppure 1m/2m/2m oppure il classico 2m/2m/2m

Per cui si è prescritto di riallestire il ponteggio in conformità allo schema tipo di 2m/1m/2m: OTTEMPERANZA!!!

Sempre nello stesso cantiere:

Castello di carico – com'era... Di fatto inesistente. Da tener presente che si stavano realizzando muri interni quindi occorreva trasportare forati all'interno dell'abitazione e non era installata una gru e l'unico metodo di sollevamento era costituito dalla carrucola semplice. Inoltre si stava rifacendo ex novo il tetto.

Prescrizione sul castello di carico da realizzarsi in conformità al punto 3.1 dell'All. XVIII del D. Lgs. 81/08:

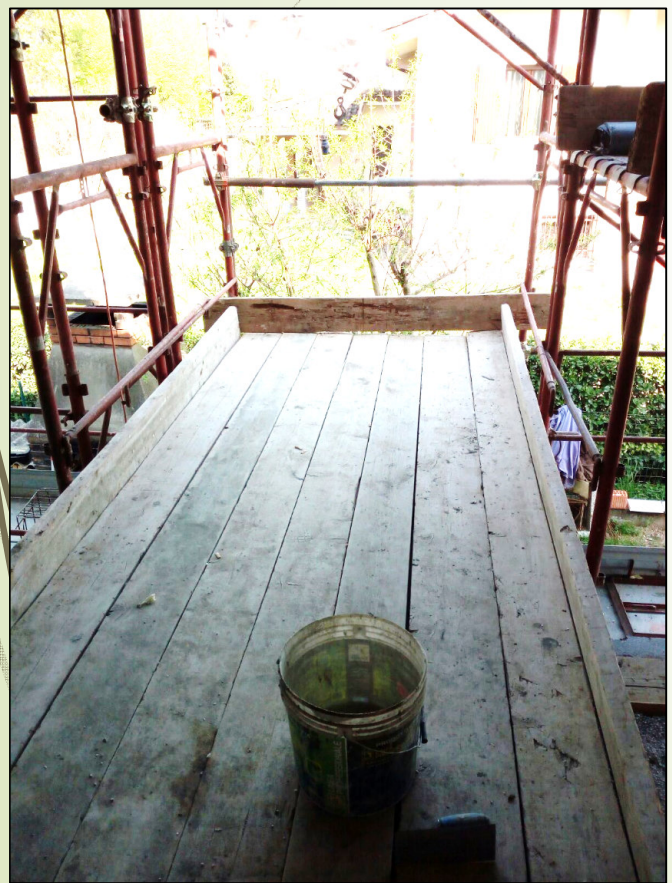
A) Gli impalcati dei castelli devono risultare sufficientemente ampi e muniti, sui lati verso il vuoto, di parapetto e tavola fermapiede normali.

B) Per il passaggio della benna o del secchione può essere lasciato un varco purché in corrispondenza di esso sia applicato un fermapiede alto non meno di 30 centimetri.

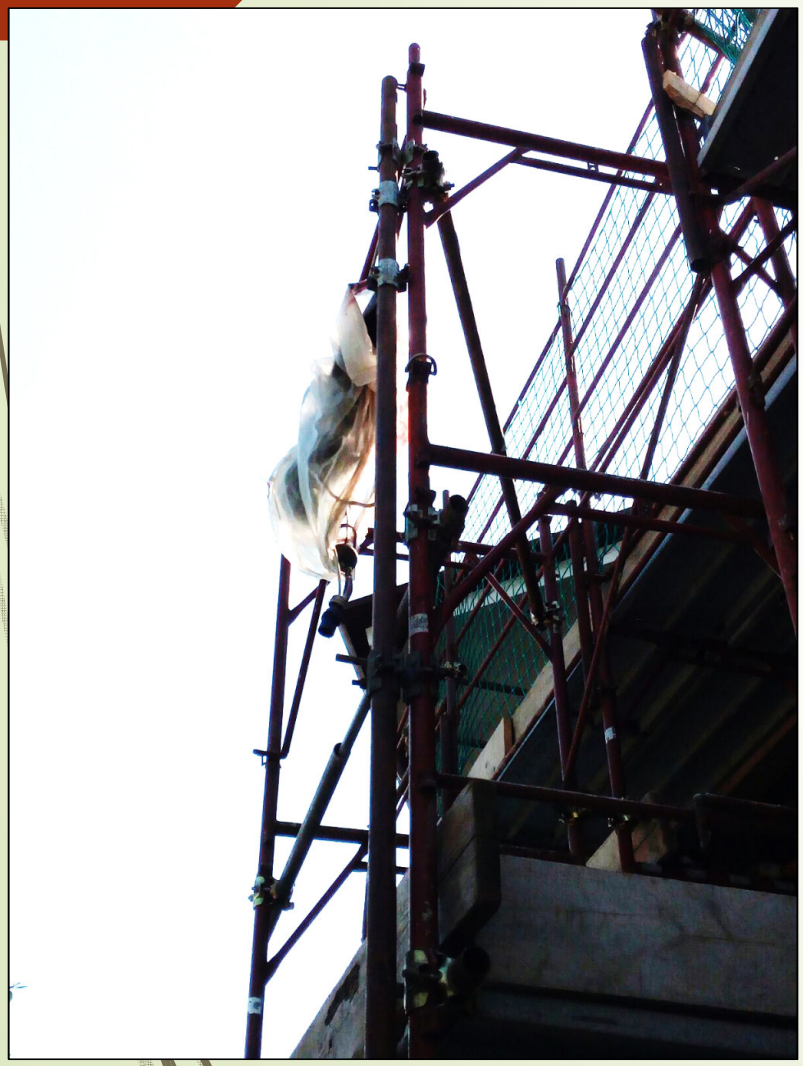
C) Gli intavolati dei singoli ripiani della piazzola di carico devono essere formati con tavoloni di spessore non inferiore a cm 5 che devono poggiare su traversi aventi sezione ed interasse dimensionati in relazione al carico massimo previsto per ciascuno dei ripiani medesimi.

Foto illustrativa

L'impresa poteva anche decidere di installare una gru automontante dato che non esiste una configurazione tipo da seguire per l'allestimento del piano di carico per il ponteggio Dalmine altrimenti, come ha fatto, ha dovuto seguire le indicazioni del TU 81 (All. XVIII) e progettare il castello ai sensi dell'art. 133 del D. Lgs. 81 ed ancorarlo alla costruzione ad ogni piano di ponteggio



Infine il montacarichi elettrico al posto della carrucola



Allegato XVIII punto 3:

I montanti delle impalcature, quando gli apparecchi di sollevamento vengono fissati direttamente ad essi, devono essere rafforzati e controventati in modo da ottenere una solidità adeguata alle maggiori sollecitazioni a cui sono sottoposti.

Devono essere di numero ampiamente sufficiente ed in ogni caso non minore di due

L'IMPRESA HA OTTEMPERATO

Ma il committente nei lavori in economia può allestire un ponteggio precario come nelle immagini, chiamare un lavoratore autonomo che sale con lui sul ponteggio ed eseguire i lavori senza curarsi della sicurezza?

MACROSCOPICHE CARENZE RISCONTRATE

Tale opera è carente delle più elementari garanzie di sicurezza in quanto i piani di lavoro erano incompleti, i parapetti di testata inesistenti, le basette per la ripartizione del carico dei montanti completamente assenti, idem per le tavole fermapiede, gli ancoraggi tradizionali (ANCORAGGIO A CRAVATTA, ANCORAGGIO AD ANELLO, ANCORAGGIO CON BARRA MUNITA DI GANCIO, ANCORAGGIO A SBATACCHIO) sostituiti da saette di ritegno infisse nel fondale del corso d'acqua, le scalette interne per la salita e discesa dallo stesso sostituite da una scala a sfilo di circa 8 mt semplicemente poggiata sul ponteggio.

Porzione del ponteggio sopra il corso d'acqua (affluente del fiume Mincio)

A sua volta una porzione di questo ponteggio (ben evidenziata dalla foto), costituita da 4 campate a due piani, aveva come base di appoggio un'opera di banchinaggio realizzata con assi di legno aventi come sostegno del proprio peso e di quello del ponteggio, materiali e lavoratori, delle putrelle preesistenti in ferro fuoriuscenti dalla soletta del piano terra sopraelevate rispetto al corso d'acqua che scorreva al di sotto. Di questo sostegno non si è rivenuta alcuna garanzia di portanza e di stabilità certificata da un tecnico abilitato.

Infine mancanza del PIMUS e attestazioni formative

Posizione di garanzia del committente ai fini antinfortunistici: l'orientamento della Cassazione

Sentenza Cass. Pen. n. 24082/2012 *con cui si è riconosciuta* ***la responsabilità penale del committente per la morte di un lavoratore caduto dalla copertura di un capannone*** *in quanto nel caso di specie,* ***la notevole altezza dal suolo dei lavori senza alcuna protezione del prevedibile rischio di caduta dall'alto e la totale assenza delle doverose misure di sicurezza rendeva evidente e palesemente percepibile da chiunque il rischio*** *[...omissis...] Circostanza, quest'ultima, che, ancor* ***più evidenzia la condotta colpevolmente omissiva del committente, che ha consentito l'inizio e la prosecuzione dei lavori malgrado l'evidente condizione di grave rischio in cui operavano le maestranze****».*

1° GIUGNO '16: un'altra sentenza di condanna per il committente

Sentenza n. 2317 del 1° giugno 2016 Responsabilità del committente in caso di incidente mortale in cantiere: la Cassazione condanna il committente per omicidio colposo

In base all'art. 89 del d. Lgs. 81/2008, nei cantieri "sotto soglia" (**ossia un cantiere in cui è presente una sola impresa e l'entità presunta è inferiore a 200 uomini giorno**) il committente ha la possibilità di designare un responsabile dei lavori sul quale trasferire la responsabilità nei limiti dell'incarico e dei poteri conferiti. Se ciò non avviene il committente assume posizione di assoluto garante ed è il diretto responsabile del cantiere.

Secondo la Corte, dunque, **era competenza del committente assicurarsi innanzitutto dell'idoneità tecnico professionale dell'impresa** e verificare in corso d'opera che la stessa rispettasse gli obblighi di legge in termini di sicurezza.

Inoltre, **era dovere del committente sospendere i lavori per tutelare la sicurezza degli operai e delle altre figure presenti sul cantiere,** essendo evidente la non osservanza delle norme da parte dell'impresa.

In particolare, il cantiere in questione risultava irregolare per una serie di motivi:

- **presenza di manodopera non autorizzata;**

- **mancanza di qualsiasi dotazione di sicurezza normativamente prevista (dpi, caschi, cinture di sicurezza, ecc.);**

- **mancato allestimento di opere provvisionali;**

- **non era stato adottato il Piano di sicurezza (Pos) Secondo la Corte era compito del responsabile dei lavori accertarsi della regolarità documentale dell'impresa appaltatrice, quindi assicurarsi che questa rispettasse la normativa in termini di sicurezza sul cantiere.**

IL PUNTO NODALE DELLA CASO ESAMINATO

Non è nell'astratta possibilità che il privato cittadino possa eseguire personalmente lavori edili (i lavori di manutenzione ordinaria sono detti «ad edilizia libera» dall'art. 6 del DPR 380/01), dato questo che non è in discussione, ma se, nel momento in cui impieghi personalmente attrezzature di lavoro per le quali è normalmente richiesta una specifica formazione o il rispetto delle regole di allestimento a regola d'arte contenute nel libretto d'uso (come nel caso del ponteggio), è tenuto a rispettare le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008.

La risposta.

La risposta è senz'altro affermativa proprio per le indicazioni contenute nell'art. 90, comma 1, del D.Lgs. n. 81/2008, *che ha stabilito che «**Il committente o il responsabile dei lavori, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'articolo 15 sia al momento delle scelte architettoniche, tecniche e organizzative**, onde pianificare i vari lavori o fasi di lavoro che si svolgeranno simultaneamente o successivamente, **sia all'atto della previsione della durata di realizzazione di questi vari lavori o fasi di lavoro**». **E tra gli obblighi di cui all'art. 15 citato è riportato alla lettera z) il seguente obbligo: la regolare manutenzione di ambienti, di attrezzature, di impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti**.*

Ma allora che provvedimento è possibile a suo carico dall'OdV?

Il provvedimento di disposizione ex art. 10 del DPR 520/55 in quanto gli obblighi citati nei due articoli (90 e 15 D. Lgs. 81) *non sono direttamente sanzionati con la pena alternativa dell'arresto o ammenda ossia non sono cogenti e quelli riguardanti il ponteggio prevedono come imputabili solo il DL dell'impresa.*

Ne discende che per la sua natura tale provvedimento consente all'ispettore tecnico di specificare qual è il facere che deve compiere il committente trasgressore per ripristinare o garantire condizioni di sicurezza. Se ottemperata la disposizione non produce sanzioni.

Dispiega i suoi effetti sanzionatori, previsti poi dall'art. 11 del DPR 520/55 come sostituito dall'art. 11 del D. Lgs. 758/94, **solo una volta acclarato che il destinatario non ha ottemperato alle indicazioni impartite o ha ottemperato in maniera difforme, come avvenuto nel caso di specie.**

Infatti ha ottemperato in maniera difforme in quanto nella disposizione l'OdV aveva impartito l'indicazione di servirsi per lo smontaggio del ponteggio di un'impresa specializzata addetta allo smontaggio (iscritta alla CCIAA, munita di DURC, POS se con dipendenti, attestati formativi ex All. XXI)

Mentre il committente lo ha smontato il ponteggio da sé violando la disposizione che si è trasformata in prescrizione con conseguente comunicazione all'A.G. (arresto fino ad 1 mese o ammenda fino a 418 euro).

Com'è andata a finire?

La Procura di Mantova ha accolto in pieno la tesi ispettiva

/2017 11:49 [redacted] PAG 02/

Proc. pen. [redacted] - mod. 21

Procura della Repubblica
presso IL TRIBUNALE DI MANTOVA

AVVISO DELLA CONCLUSIONE DELLE INDAGINI PRE IMINARI NEI CONFRONTI DI PERSONA SOTTOPOSTA AD IN DAGINI
(a. 415 *bis* c.p.p.)

Il Pubblico Ministero, [redacted]

letti e valutati gli atti del procedimento sopra indicato nei confronti di:

[redacted] nato a [redacted] il [redacted] e residente a [redacted] (MN) in strada [redacted] n° [redacted]

difeso d'ufficio dall'**Avv.** [redacted] del foro di [redacted] con studio in via [redacted] – tel [redacted]

persona/e sottoposta/e alle indagini in relazione ai seguenti fatti-reato[1]

1. **del reato di cui all' art. 134 comma 1 del Dlgs. n. 81/2008 puni dall'art. 159 comma 2 lettera c)** per non aver esibito agli ispettori del lavoro, la d cumentazione relativa all'opera provvisionale (ponteggio) realizzata all'interno del canti re.

Accertato in [redacted] **(MN) il** [redacted]

2. **del reato di cui all' art. 90 comma 9 lettera a) del Dlgs. n. 81/20 8 punito dall'art. 157 comma 1 lettera b)** per non aver verificato l'idoneità tec ico professionale del lavoratore autonomo, [redacted], che operava in cantiere.

Accertato in [redacted] **(MN) il** [redacted]

3. **del reato di cui all' art. 11 comma 2 del Dlgs. n. 758/1994** pe non aver rispettato le disposizioni impartite dagli ispettori del lavoro in materia d gene e sicurezza nei luoghi di lavoro, in particolare relativamente alle procedu per lo smontaggio dell'opera provvisionale (ponteggio) che doveva essere eseguit da ditta specializzata,

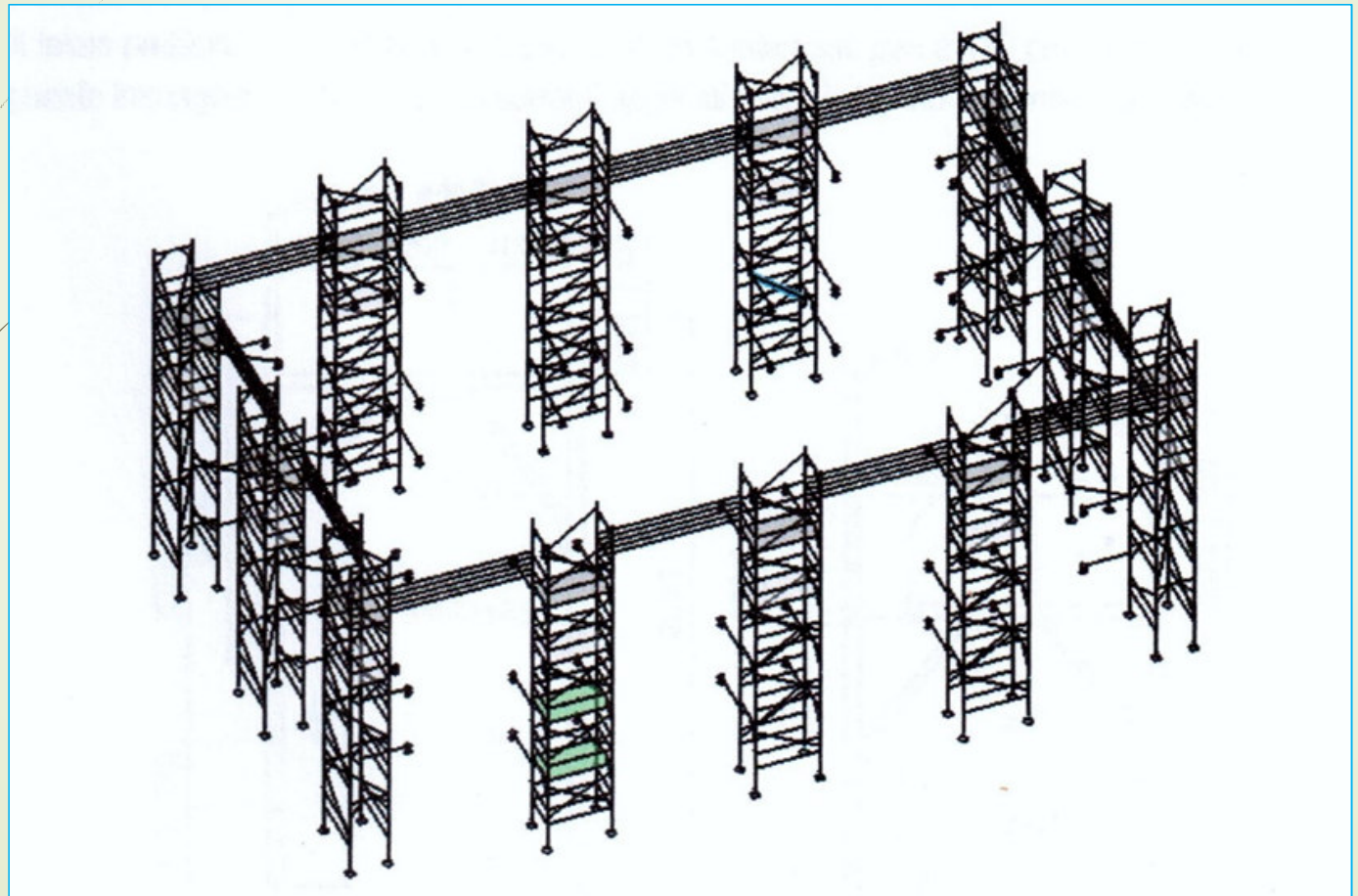
[1] *Con l'avvertenza per l'Ufficio responsabile della tenuta del Registro Generale delle Notizia reato mod. 21 che il presente provvedimento vale altresì quale ordine di riqualificazione giuridica ex a. 335, co.3 c.p.p. e comunque di aggiornamento/rettifica delle iscrizioni per l'eventuale parte incompatibile con quelle in es re*

Il coordinatore nel caso in cui il committente partecipi attivamente ai lavori deve sottoporlo alle stesse regole previste per le maestranze quindi deve fargli rispettare le norme sui dpi, attrezzature ecc.. e se esegue in proprio un'intera lavorazione inserire tale fase di lavoro nel cronoprogramma dei lavori soprattutto al fine dei rischi interferenziali.

I CASO PARTICOLARE Art. 133 D. Lgs. 81/08: Il progetto del ponteggio

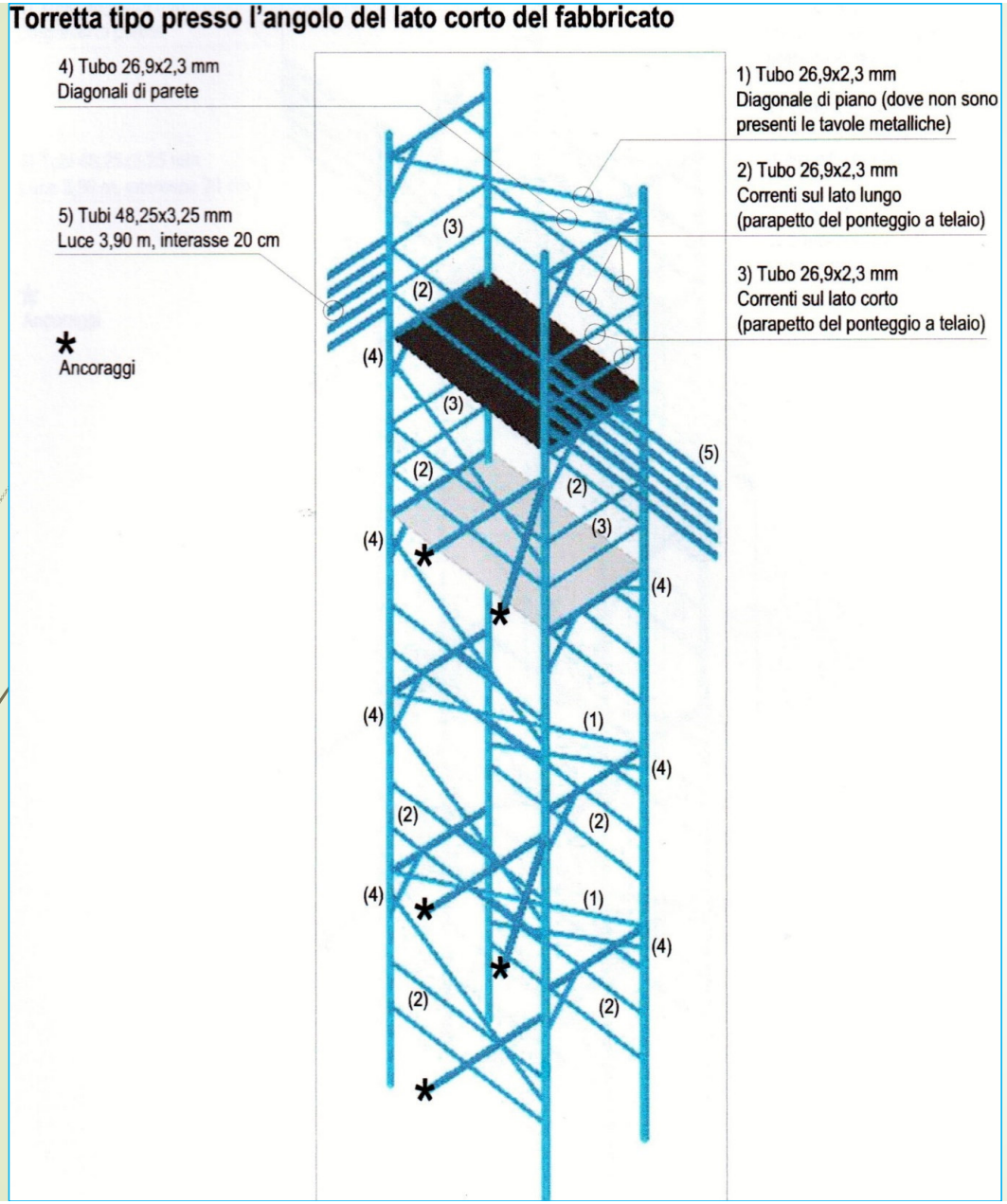
Il libretto attesta che rispettando gli schemi-tipo rappresentati nell'Allegato A del libretto, la stabilità è garantita dalle prove di carico effettuate; se però è necessario realizzare un ponteggio difforme dalla configurazione prevista dal libretto, si dovrà far eseguire un calcolo accompagnato da elaborato grafico che rappresenti in modo dettagliato la nuova configurazione.

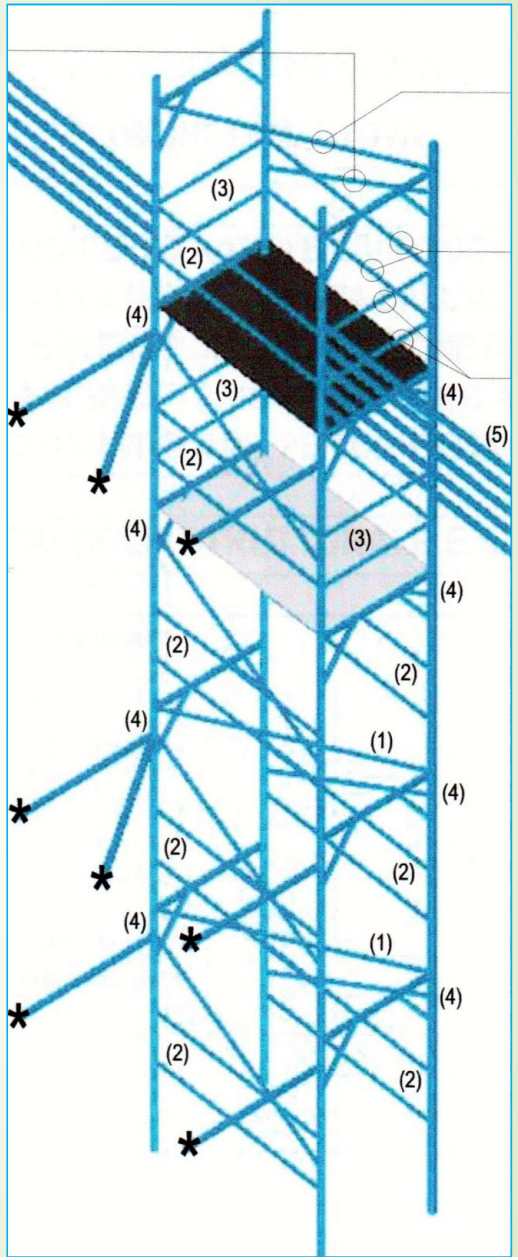
ESEMPIO DI CONFIGURAZIONE SPECIFICA DI PONTEGGIO CON PROPRIO SCHEMA GRAFICO



Rappresentazione del ponteggio e del dispositivo di protezione collettiva aggiunto (parapetto)

Torretta tipo presso l'angolo del lato corto del fabbricato





Si tratta di una soluzione che negli ultimi tempi si sta adottando spesso in cantiere in quanto consente al committente un notevole risparmio dei costi di noleggio e allestimento del ponteggio almeno nei casi in cui l'intervento di manutenzione interessa esclusivamente la copertura dell'edificio

Si noti l'impiego dei tubi (n. 5) innocenti e giunti appartenenti alla stessa autorizzazione ministeriale (CETA) del ponteggio, di sezione pari a 48,25x3,25 in acciaio S235JR costituenti il parapetto solidale alla stilata, con luce di 390 cm, che funge nell'insieme da dispositivo di protezione collettiva contro la caduta dall'alto

IL CASO: si sarebbe potuto evitare il rischio di caduta dall'alto se in questa situazione si fosse adottato **il modello di PCS e di POS semplificato?**

Il CASO: Nel caso in immagine non si trattava dello smontaggio di un ponteggio tradizionale bensì dello smontaggio di un opera provvisionale composta da 12 torri collegate tra loro attraverso parapetti metallici in tubi e giunti.

Quindi per impedire che gli addetti al montaggio – smontaggio si potessero trovare esposti al rischio caduta dall'alto occorreva una specifica procedura di lavoro da inserire tra i costi della sicurezza.

LA DEFINIZIONE DELLA PROCEDURA DI LAVORO DA INSERIRE TRA I COSTI DELLA SICUREZZA.

Modalità di smontaggio e (seguendo il senso inverso) di montaggio:
1) squadra: 3 operatori, 2 sull'opera e uno con funzioni di preposto a terra.
2) Due operatori muniti di imbragatura UNI 361 e doppio cordino UNI 354 + assorbitore di energia con moschettoni a pinza predispongono le scalette interne su due delle torri presenti e poi ciascuno sala su di una torre e rimanendo all'interno del piano della torre vincolato al nodo del telaio del piano inizia a sgiuntare e convogliare giù tramite montacarichi i tubi innocenti costituenti il parapettometallico (composto in tutto da 5 tubi innocenti).

- A questo punto la torre non più connessa al parapetto metallico viene smontata dall'operatore convogliando col montacarichi gli elementi a terra passandoli al preposto a terra.

- Dopodichè i due addetti predispongono le scalette interna anche sulla all'altra torre successiva a quella ancora connessa al parapetto e procedono allo smontaggio negli stessi termini sopra descritti

Senz'altro seguendo lo schema del POS il datore di lavoro trovandosi di fronte alla specifica tabella inerente la pianificazione della lavorazione **sarebbe stato indotto a valutare i rischi attinenti alla fase di montaggio e smontaggio di questa struttura che oggettivamente non è assimilabile** ad un ponteggio in quanto costituita da parapetti in tubi e giunti ed elementi classici di ponteggio a telai prefabbricati.

COSA PREVEDE NELLO SPECIFICO IL POS SEMPLIFICATO

LAVORAZIONI SVOLTE IN CANTIERE

(3.2.1. lettera a) punto 2; lettera c,d,e,g,i,h)*

N	Lavorazione	Misure preventive e protettive	Modalità di svolgimento della lavorazione
1	Descrizione delle lavorazione: Modalità e organizzazione della fase di lavoro: Sostanze e preparati pericolosi (di cui si allegano schede): Opere provvisionali: Macchine: Impianti: Turni di lavoro: Rischi: DPI: Durata presunta in gg. della lavorazione: Eventuali schemi ed elaborati grafici:		svolgimento diretto svolgimento in subappalto a: …. svolgimento in collaborazione con: …
…			

Nella fase di pianificazione della fase di lavoro montaggio – smontaggio opera provvisionale il datore di lavoro tenuto conto delle indicazioni già contenute nella tabella e della peculiarità dell'opera avrebbe avuto più chances di rendersi conto della necessità di predisporre delle procedure specifiche

Alla stessa maniera nella definizione dei costi della sicurezza sul PSC semplificato **è espressamente prevista nella relativa tabella la voce «specifiche procedure di lavoro previste ai fini della sicurezza»**

per cui anche il CSE (nel caso informato per tempo dall'impresa del tipo di struttura che si doveva allestire in luogo del classico ponteggio) avrebbe potuto definire con congruo anticipo le modalità di montaggio **smontaggio da attuare nel caso specifico che esulavano da quelle tradizionali**.

COSA PREVEDE IL PSC SEMPLIFICATO

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI

(2.1.2.d 3; 2.2.3; 2.2.4)*

I rischi affrontati in questa sezione del PSC, oltre a quelli particolari di cui all'allegato XI del decreto 81/08, saranno quelli elencati al punto 2.2.3 dell'allegato XV, ad esclusione di quelli specifici propri delle attività delle singole imprese (2.1.2 lett. d) e 2.2.3). Andrà compilata una scheda per ogni lavorazione, analizzando tutti gli elementi della prima colonna sviluppando solo quelli pertinenti alla lavorazione a cui la scheda si riferisce.

LAVORAZIONE :

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE SPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITÀ SUPERIORE A M 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITÀ O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA					

POTEVA ESSERE OGGETTO DI SPECIFICO INTERVENTO DEL CSP/CSE. PERCHE'

Sì in quanto si tratta di procedure non riconducibili a modalità standard di esecuzione che rientrano tra i costi della sicurezza

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

*(4.1)**

Riportare in forma analitica la stima dei costi della sicurezza calcolata secondo quanto prescritto dal comma 4 dell'allegato XV del d.lgs. n. 81/2008, ed in base a quanto indicato nel presente PSC

n	Descrizione	Calcolo analitico *(quantità x prezzo unitario x tempo di utilizzo)*	Totale
1	APPRESTAMENTI PREVISTI NEL PSC		
	Omissis		
7	**PROCEDURE CONTENUTE NEL PSC E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA**		

Vi rientrano i costi orari dei lavoratori in più che sono richiesti rispetto all'ordinario o, se il numero di addetti rimane invariato, le ore in più lavorate per eseguire l'attività

Altrimenti considerando che nei cantieri di edilizia privata i costi della sicurezza sono un miraggio per le imprese esecutrici
il CSP/CSE anziché inserirli tra i costi della sicurezza li inserisce tra le procedure complementari o di dettaglio da esplicitare nel POS (che sono fuori dei costi della sicurezza)

PROCEDURE COMPLEMENTARI O DI DETTAGLIO DA ESPLICITARE NEL POS

*(2.1.3)**

Vanno indicate, ove il coordinatore lo ritenga necessario per una o più specifiche fasi di lavoro, eventuali procedure complementari o di dettaglio da esplicitare nel POS dell'impresa esecutrice. Tali procedure, normalmente, non devono comprendere elementi che costituiscono costo della sicurezza e vanno successivamente validate all'atto della verifica dell'idoneità del POS.

Sono previste procedure: si no

Se si, indicazioni a seguire:

N	Lavorazione	Procedura	Soggetto destinatario
1			

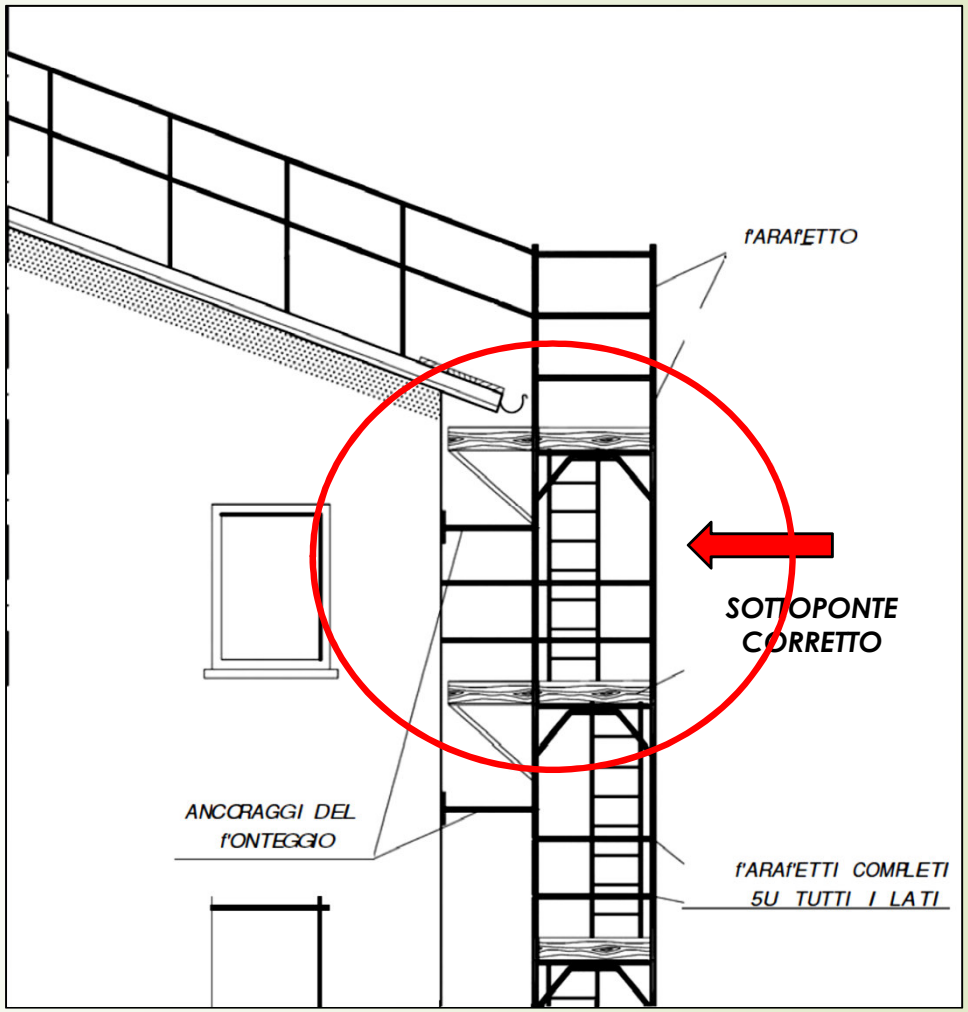
II CASO: DEROGHE ALL'USO DEL SOTTOPONTE e USO SCORRETTO DI QUESTO ELEMENTO

REGOLA GENERALE "Gli impalcati e ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50"

USO IMPROPRIO DEL SOTTOPONTE: si impiega il mezzo telaio per realizzare il sottoponte secondo le indicazioni contenute nello schema tipo del ponteggio e in ogni caso in modo da non impedire una salita e discesa agevole ed ergonomica per le maestranze

Sottoponte secondo le indicazioni normative

Ma quando non è possibile realizzarlo per ragioni legate all'altezza dell'edificio o al tipo di intervento o per errori nell'allestimento del ponteggio (uso scorretto del mezzo telaio)?



SOLUZIONE : Botole poste in corrispondenza l'una dell'altra di modo che si consente il passaggio tra di esse di una scala portatile che permette all'operaio di evitare posture incongrue nella discesa e salita dal ponteggio e risponde al requisito previsto dall'art. 111, co. 2, del D. Lgs. 81 in base la quale «Il sistema di accesso adottato deve consentire l'evacuazione in caso di pericolo imminente»

N.B. : E' VENUTO MENO L'OBBLIGO CHE LA SCALA FUORIESCA DI ALMENO 1 MT OLTRE IL PIANO DI SBARCO.
Infatti l'art. 113 co. 6 lett. d) del D. Lgs 81 è stato modificato nei seguenti termini:
«le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso» Inoltre essendo stata trattenuta ad una delle estremità superiori ed essendo dotata per quelle inferiori di gommini antisdrucciolo risponde a quanto previsto sempre dall'art. 113, co. 6 lett. c) dello stesso decreto 81.

Nel caso in immagine ricordarsi sempre di seguire lo schema tipo che indica quando si può adoperare il mezzo telaio!!!

DEROGHE ALL'IMPIEGO DEL SOTTOPONTE

Si ribadisce che il sottoponte deve essere dotato di tutti gli elementi del ponte.

Deroghe di carattere generale contenute nell'art. 128 D. Lgs. 81/08: la costruzione del sottoponte può essere omessa per i ponti sospesi, per le torri di carico, per i ponti a sbalzo e quando vengano eseguiti lavori di manutenzione e di riparazione di durata non superiore a cinque giorni.

Altra deroga: Problematiche

DM 451/88 ART. 2

E' ammessa deroga alla disposizione di cui all'art. 27, primo comma, del decreto presidenziale n. 164 del 7 gennaio 1956 (attuale art. 128 D. lgs. 81/08), a condizione che il piano di calpestio sia costituito da elementi metallici, ovvero che la distanza tra i traversi metallici su cui poggiano gli impalcati in legname non sia superiore a cm 60 ed in ogni caso l'appoggio degli impalcati in legno avvenga almeno su tre traversi metallici.

Nella prima versione del D. Lgs. 81/08 all'art. 138, co. 4, lett. d) si prevedeva la deroga alla disposizione di cui all'articolo 128, comma 1, nel caso di ponteggi di cui all'articolo 131, commi 2 e 3, che prevedano specifici schemi-tipo senza sottoponte di sicurezza.
Poiché tale disposizione è stata soppressa col D. Lgs. 106/09 e poiché in origine tale DM era destinato ai ponti autosollevanti non vi sono certezze sulla vigenza di tali deroghe.

IV CASO: PONTEGGI PROMISCUI

È possibile utilizzare ponteggi a telai prefabbricati appartenenti ad autorizzazioni ministeriali diverse?

LA POSIZIONE UFFICIALE DEL MINISTERO DEL LAVORO

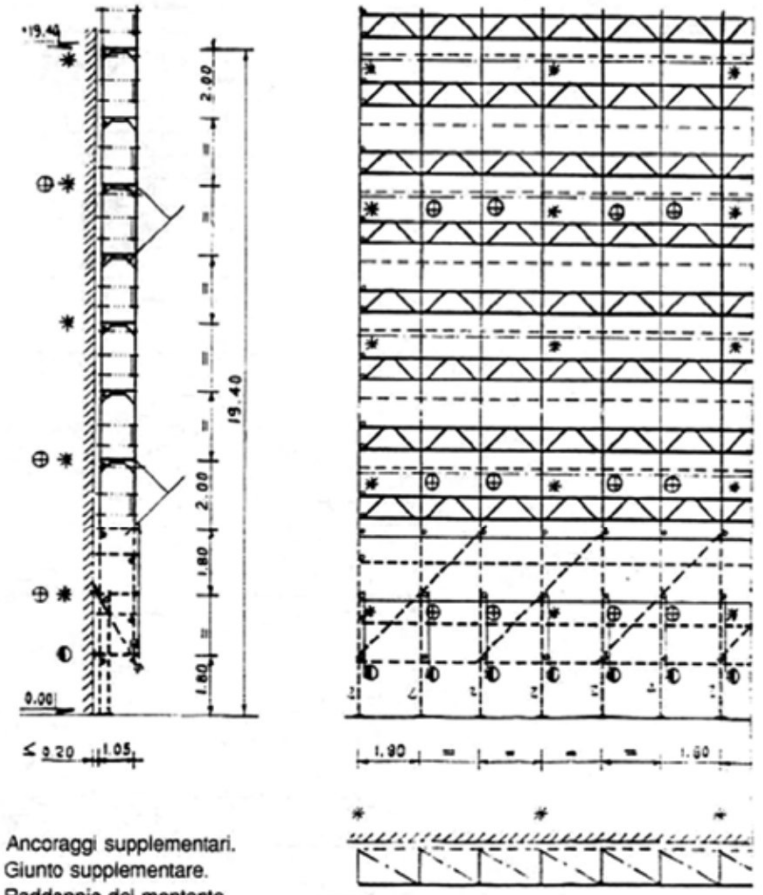
In base alla Circolare del 23 Maggio 2003 n. 20, non è consentito (e quindi non trova applicazione l'articolo 133 in base al quale è possibile fare il progetto del ponteggio per configurazioni complesse) l'uso promiscuo dei ponteggi, cioè **non è consentito utilizzare insieme ponteggi a telaio prefabbricato appartenenti ad autorizzazioni ministeriali diverse, ponteggi a tubo e giunto appartenenti ad autorizzazioni ministeriali diverse e ponteggi multidirezionali appartenenti ad autorizzazioni ministeriali diverse.**

Il divieto di utilizzare contemporaneamente marche diverse è confermato anche dall'Allegato XIX, (ex Circolare n. 46/2000) il quale elenca i controlli da effettuare sugli elementi delle tre tipologie di ponteggio prima del montaggio: uno dei controlli da effettuare su ogni elemento è appunto la verifica del marchio e, se questo è diverso da quello dell'autorizzazione ministeriale, l'elemento deve essere scartato.

ANCORA PONTEGGI PROMISCUI

La circolare chiarisce che è consentito l'utilizzo di tubo e giunto insieme ai telai prefabbricati o al multidirezionale se nell'Allegato A dell'autorizzazione ministeriale di quel ponteggio sono presenti schemi-tipo con integrazioni in tubo e giunto

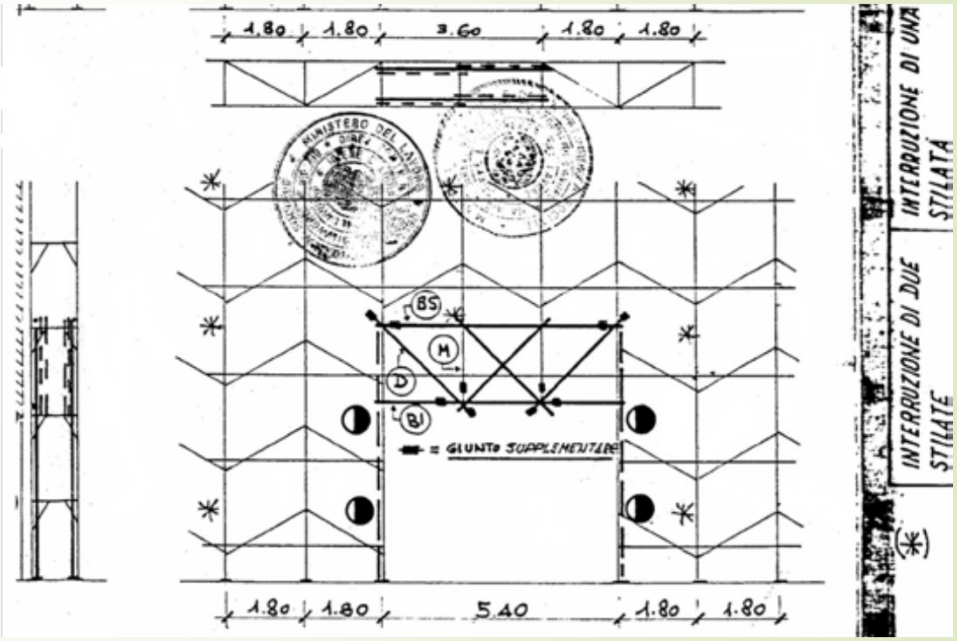
Alcuni libretti di telaio prefabbricato riportano nell'Allegato A configurazioni di ponteggio con integrazioni in tubo e giunto per partenze ristrette, sbalzi, partenze su piano inclinato;



= Ancoraggi supplementari.
= Giunto supplementare.
2 = Raddoppio del montante.
= Disposizione indicativa della posizione degli ancoraggi.
Dovrà essere previsto 1 ancoraggio almeno ogni 22 m² di ponteggio.
Ciascun ancoraggio dovrà essere dimensionato per una forza diretta normalmente alla facciata pari a ± 560 Kg.

SCHEMA DI PONTEGGIO DA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE CON PARTENZA IN TUBI E GIUNTI A MONTANTI RAVVICINATI

Quasi tutti i libretti di telaio prefabbricato hanno schemi-tipo di interruzioni di una e due stilate mantovane, parapetti di sommità, realizzati in tubo e giunto;
mentre tutti i libretti indistintamente riportano gli schemi per la realizzazione degli ancoraggi in tubo e giunto.



A che condizioni è possibile l'uso di multidirezionale e telaio prefabbricato

La circolare prevede però una eccezione per la realizzazione di particolari partenze;
è possibile utilizzare elementi di ponteggio a montanti e traversi prefabbricati insieme ad elementi a telaio prefabbricato purché vengano soddisfatte alcune condizioni:

- deve essere predisposto un progetto;
- deve essere soddisfatto il requisito di accoppiabilità;
- i due tipi di ponteggio sovrapposti devono appartenere ciascuno ad una unica autorizzazione ministeriale;

1. gli elementi di ponteggio a montanti e traversi prefabbricati, utilizzati per la partenza, devono appartenere ad una classe di carico non inferiore a quella del ponteggio a telai prefabbricati;
2. il piano di separazione fra i due tipi di ponteggi sovrapposti deve essere ancorato e fornito di irrigidimenti orizzontali;
3. per la realizzazione degli irrigidimenti orizzontali del piano di separazione fra i due ponteggi
4. sovrapposti, devono essere utilizzati elementi di ponteggio, appartenenti a uno dei due ponteggi sovrapposti, o elementi di ponteggio a tubi e giunti appartenenti ad una unica autorizzazione ministeriale;
5. in cantiere devono essere tenuti progetto, i libretti di autorizzazione dei due tipi di ponteggio sovrapposti e, se utilizzato, il libretto relativo al ponteggio a tubi e giunti.

INTAVOLATI

Tra le imprese circola la leggenda che sarebbe fuori norma una tavola da 4 cm di sp.

Sullo spessore minimo delle assi di legno (All. XVIII D. Lgs. 81/08)

- **2.1.4.1. Le tavole costituenti il piano di calpestio di ponti, passerelle, andatoie ed impalcati di servizio devono avere le fibre con andamento parallelo all'asse, spessore adeguato al carico da sopportare ed in ogni caso non minore di 4 centimetri, e larghezza non minore di 20 centimetri. Le tavole stesse non devono avere nodi passanti che riducano più del dieci per cento la sezione di resistenza.**
- **2.1.4.2. Le tavole non devono presentare parti a sbalzo e devono poggiare almeno su tre traversi, le loro estremità devono essere sovrapposte, in corrispondenza sempre di un traverso, per non meno di 40 centimetri.**
- **2.1.4.3. Le tavole devono essere assicurate contro gli spostamenti e ben accostate tra loro e all'opera in costruzione; è tuttavia consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 centimetri soltanto per la esecuzione di lavori in finitura.**
- **2.1.4.4. Le tavole esterne devono essere a contatto dei montanti.**

V CASO: Sostituzione degli impalcati del ponteggio formati da assi in legno con tavole metalliche appartenenti a diversa autorizzazione ministeriale (altra marca)

E Possibile questa sostituzione? Il Ministero del Lavoro ha risposto con Circ. 9 FEBBRAIO 1995 N. 20298/0M4

La sostituzione delle tavole metalliche di un ponteggio con altre di marca diversa, può essere accettata solo nel caso in cui sia richiesta esclusivamente la funzione di costituire un piano di lavoro a sostegno dei carichi di servizio – e non anche quella strutturale di collegamento fra le stilate contigue, che in ogni caso deve essere realizzato mediante i correnti e le diagonali in pianta previsti dallo schema di tipo relativo al ponteggio con impalcati in legname".

Un passo indietro: l'Irrigidimento del ponteggio

Telaietto prefabbricato che svolge la funzione sia di parapetto che di irrigidimento del piano verticale

L'allegato XVIII del D.Lgs. 81/2008 dice, al punto 2.2.1.3 che "I ponteggi devono essere controventati opportunamente sia in senso longitudinale che trasversale; è ammessa deroga alla controventatura trasversale a condizione che i collegamenti realizzino una adeguata rigidezza angolare. Ogni controvento deve resistere a trazione e a compressione".

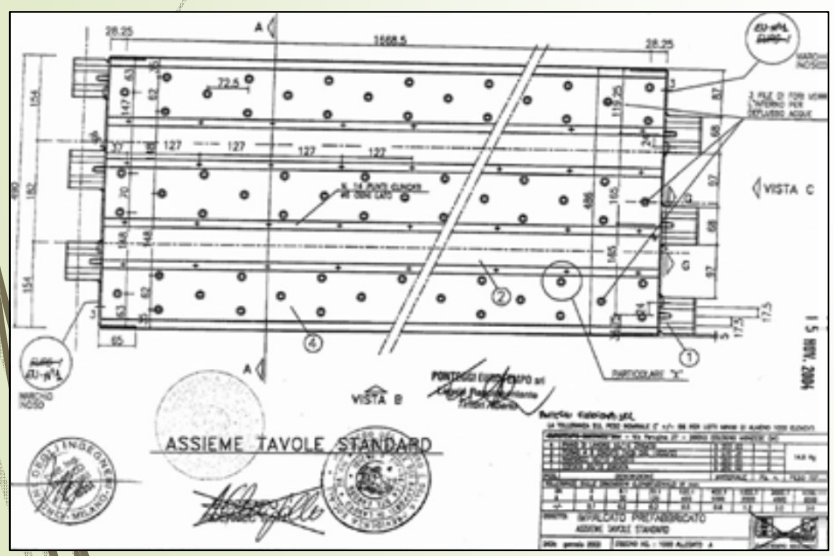
Campata di ponteggio irrigidita con correnti parapetto e diagonale longitudinalmente e con tavola metallica trasversalmente

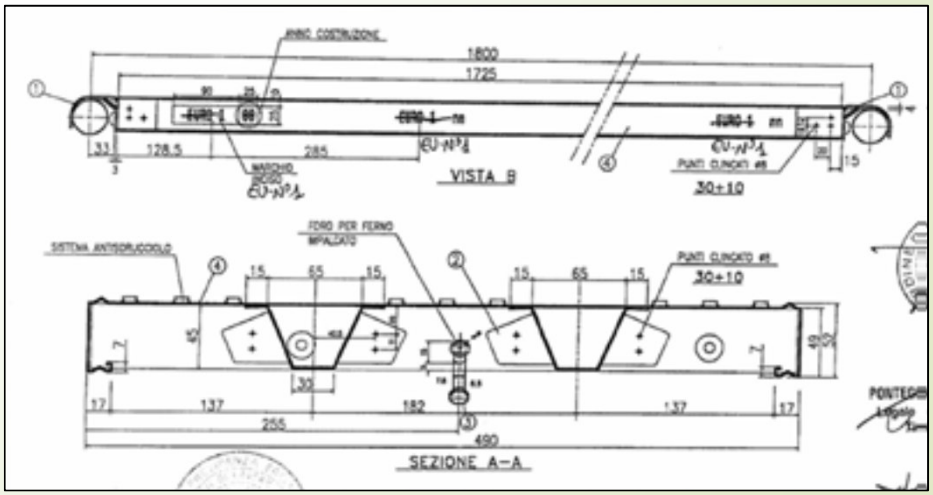
Evoluzione del concetto di irrigidimento

l'irrigidimento del piano orizzontale è assicurato dal corrente interno e dalla diagonale in pianta, mentre l'irrigidimento del piano verticale è assicurato dai due correnti parapetto e dalla diagonale di facciata;
per l'irrigidimento nel piano orizzontale, possiamo notare che, nel tempo, viene introdotto nell'autorizzazione ministeriale un nuovo elemento, la tavola metallica in sostituzione della tavola di legno;

da questo momento in poi la tavola metallica sostituisce, a volte in tutti i piani, a volte a piani alterni, a seconda della marca e del tipo di ponteggio, il corrente interno e la diagonale in pianta quale irrigidimento nel piano orizzontale del ponteggio.

Schemi ed esempi di tavola metallica





Fatta questa premessa è possibile impiegare tavole metalliche di diversa marca alle seguenti condizioni:

1) gli elementi di impalcato metallico prefabbricato devono far parte di un ponteggio autorizzato;

2) il disegno esecutivo di cui al comma 1 dell'art. 33 del D.P.R. n. 164/56 - firmato dal responsabile del cantiere ovvero, quando esista obbligo di calcolo, dal progettista, deve prevedere espressamente la presenza di impalcati metallici prefabbricati;

3) in cantiere deve essere tenuta a disposizione copia dell'autorizzazione ministeriale di cui all'ultimo comma dell'art. 30 dei D.P.R. n. 164156, sia per gli elementi che costituiscono lo schema tipo di ponteggio sia per gli elementi di impalcato metallico prefabbricati;

4) il responsabile dei cantiere o, quando previsto, il progettista, abbia accertato e annotato nel disegno esecutivo l'osservanza dei seguenti punti:

a) capacità portante dell'elemento di impalcato metallico prefabbricato da identificare attraverso il riferimento del marchio, del tipo e degli estremi dell'autorizzazione ministeriale nei confronti dei carichi di servizio previsti per il tipo di ponteggio (da costruzione o da manutenzione) da accertarsi mediante esame degli specifici punti previsti dalle due autorizzazioni ministeriali;

b) compatibilità dell'elemento di impalcato metallico prefabbricato con lo schema strutturale da valutarsi previo esame delle condizioni di sicurezza quali:

- la compatibilità dimensionale;

- la compatibilità del sistema di aggancio con i traversi;

- la possibilità di montaggio senza interferenze con gli elementi strutturali e con gli impalcati contigui; - la funzionalità dei sistemi di fermo dell'impalcato ai fini dell'unione con la struttura del ponteggio;

- la possibilità di corretto montaggio della fascia fermapiedi

Le medesime suddette precisazioni sono applicabili all'impiego della fascia fermapiedi metallica in luogo della fascia fermapiedi in legname.

VI CASO: Pannelli in legno multistrato al posto delle tradizionali assi in legno 5x20x400

E' possibile?
Si tratta di un'ipotesi espressamente prevista dal DM Ministero del Lavoro del 19 settembre 2000.

Requisiti del pannello di legno multistrato.
Il pannello di legno multistrato deve essere costituito da almeno cinque strati aventi uno spessore complessivo di almeno 9 mm.

Il pannello di legno multistrato deve essere del tipo "per uso esterno non coperto« secondo la norma UNI-EN 313 - Parte 1.

L'incollaggio degli strati deve essere conforme alla classe 3 secondo le norme UNI-EN 314 - Parte I e II.
I bordi e tutte le eventuali superfici scoperte del pannello di legno multistrato devono essere trattate con strato protettivo per evitare ingressi di acqua e perdite di preservante.

I bordi dei pannelli devono, inoltre, essere adeguatamente protetti contro i danneggiamenti meccanici al fine di garantire una buona durabilità rispetto alle condizioni climatiche.

Il pannello deve essere esente da difetti ed avere superficie di calpestio antisdrucciolevole.

Requisiti del pannello multistrato

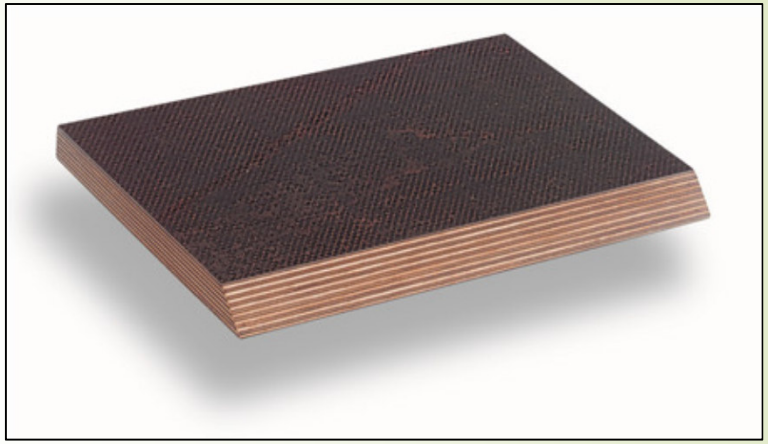
Il pannello deve possedere caratteristiche costruttive tali da garantire una resistenza a flessione a rottura non inferiore a:

– 40 N/mm2, longitudinalmente alla direzione delle fibre del piallaccio di copertura;

– 15 N/mm2, ortogonalmente alla direzione delle fibre del piallaccio di copertura.

L'umidità relativa del pannello, determinata secondo la norma UNI-EN 322, deve essere compresa tra il 5 ed il 15%.

Sul pannello di legno multistrato deve essere riportato, in modo visibile ed indelebile, il nome del fabbricante dell'impalcato e l'anno di fabbricazione.



I pannelli multistrato sono semilavorati formati da strati più o meno sottili di legno, incollati tra di loro alternando il verso della venatura e facendo in modo che i due strati esterni, ossia il primo e l'ultimo, abbiano lo stesso verso, utilizzando cioè un numero dispari di strati.

Deve essere in grado di garantire:

− il sostegno ed il transito di persone e di materiali, per i carichi di servizio relativi alla classe di appartenenza, secondo le indicazioni di cui alla tabella 1, di seguito riportata, documentati attraverso una relazione tecnica e prove da condurre con le modalità contenute nello stesso Decreto;

− il mantenimento, nel tempo, delle caratteristiche di funzionalità, ancorché esposto alle condizioni climatiche esterne proprie dei cantieri edili.
L'impalcato, o il sistema strutturale nel quale viene inserito, deve essere fornito di dispositivo idoneo a garantirne il vincolo al traverso, senza azione volontaria di rimozione del dispositivo stesso.

2. Verifica statica dell'impalcato.

Ai fini della verifica degli elementi dell'impalcato devono essere assunti i valori delle azioni indicati nella tabella 1.

Tabella 1

CARICHI DI SERVIZIO PER IMPALCATI

Classe di carico	*Genere di lavoro*	*Carico uniformemente distribuito (kN/m2)*	*Carico concentrato su una superficie (KN)*	
			500x500 mm	*200x200 mm*
2	Manutenzione	1.50	1.50	1.00
4	Costruzione	3.00	3.00	1.00
5	Deposito	4.50	3.00	1.00

VII CASO: Ampliamento piano del ponteggio

Normalmente l'ampliamento del piano del ponteggio viene realizzato mediante mensola a sbalzo interna, applicando all'altezza delle boccole dei diversi montanti interni del ponteggio dei morsetti attraverso cui far passare uno stocco, di tubo innocenti lungo circa 40 cm della medesima marca.
Dopodiché sui diversi stocchi va fissato un asse in legno 5x20x400 che va a costituire un ulteriore piano di appoggio.

Tuttavia tale allestimento a cui di solito si ricorre in tutti i casi in cui si sta per realizzare un isolamento termico dell'abitazione cd. «rivestimento a cappotto» per riportare il piano di lavoro del ponteggio ad una distanza dall'opera ≤ 20 cm **rientra nella categoria delle opere provvisionali al di fuori degli schemi tipo del libretto del ponteggio per cui ha l'inconveniente di essere soggetto alle regole di cui all'art. 133 D. Lgs. 81/08 = relazione di calcolo e progetto esecutivo a carico dell'impresa.**

Infatti le opere provvisionali si distinguono in opere temporanee che servono al sostegno dei lavoratori oltre che alla loro sicurezza ma che costituendo altresì un piano d'appoggio vanno calcolati, **in opere provvisionali che costituiscono semplici precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone o cose.**

I primi rientrano nella sfera d'applicazione del 133 D. Lgs. 81/08 i secondi non necessariamente.

Ad esempio la soluzione raffigurata di fianco rappresenta un ampliamento del piano senza costituire un piano d'appoggio vero e proprio per gli operai per cui non va calcolato.

Ha la finalità di fare in modo che il piano da cui calcolare i 20 cm di distanza dall'opera non sia più il bordo della tavola metallica bensì il tubo innocenti.

In questo modo **si riporta a norma la distanza del ponteggio (≤ 20 cm) dall'opera senza la spesa per il calcolo e il progetto esecutivo** **in quanto il tubo innocenti NON si mantiene sul ponteggio in via permanente ma viene applicato al piano prima di rimuovere i correnti da lato interno e poi una volta fissati i pannelli isolanti viene disinserito per essere applicato al piano superiore del ponteggio per l'effettuazione della medesima operazione**. Inoltre questo sistema che è di semplice realizzazione, **garantisce agli operai, durante le operazioni di posa dei pannelli isolanti, un maggiore spazio di manovra nell'uso del frattazzo** il che consente di sveltire l'esecuzione delle successive fasi di realizzazione del rivestimento a cappotto esterno.

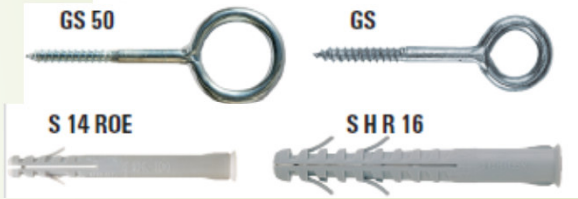
VIII CASO: Le imprese durante le operazioni di posa dei pannelli isolanti eliminano tutti gli ancoraggi dal ponteggio prima del suo smontaggio

Le ragioni addotte a giustificazione di questa scelta sono che non esistono ancoranti per ponteggi lunghi al punto da superare lo spessore dei pannelli (che può raggiungere i 30 cm) (in poliuretano espanso estruso) e che i fori lasciati sui pannelli una volta tolti gli ancoranti **produrrebbero il cd. ponte termico ossia delle zone localizzate del rivestimento edilizio che rappresentano un dispersione (in gergo una densità di flusso termico) maggiore rispetto agli elementi costruttivi adiacenti.**

Ciò costituendo un vizio nell'esecuzione dei lavori compromettere la buona riuscita dei lavori col rischio a carico dell'impresa di risarcire il danno al proprietario o di vedersi ridurre il valore dell'immobile nel caso di nuova costruzione

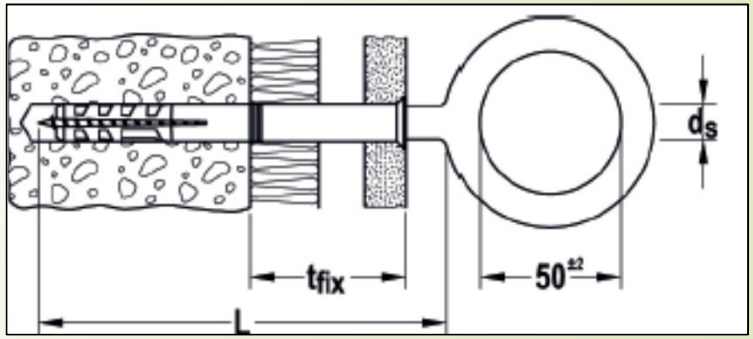
NIENTE DI PIU' FALSO !!!!!

Esistono sul mercato (Fischer) ancoranti di varie lunghezze tanto per i tubi di ancoraggi ad L che per quelli con tondino!!!!! Basta procedere a sostituire quelli più corti con i golfari più lunghi che raggiungono anche i 35 cm consentendo di poter tenere ancora ancorato il ponteggio anche dopo il fissaggio dei pannelli



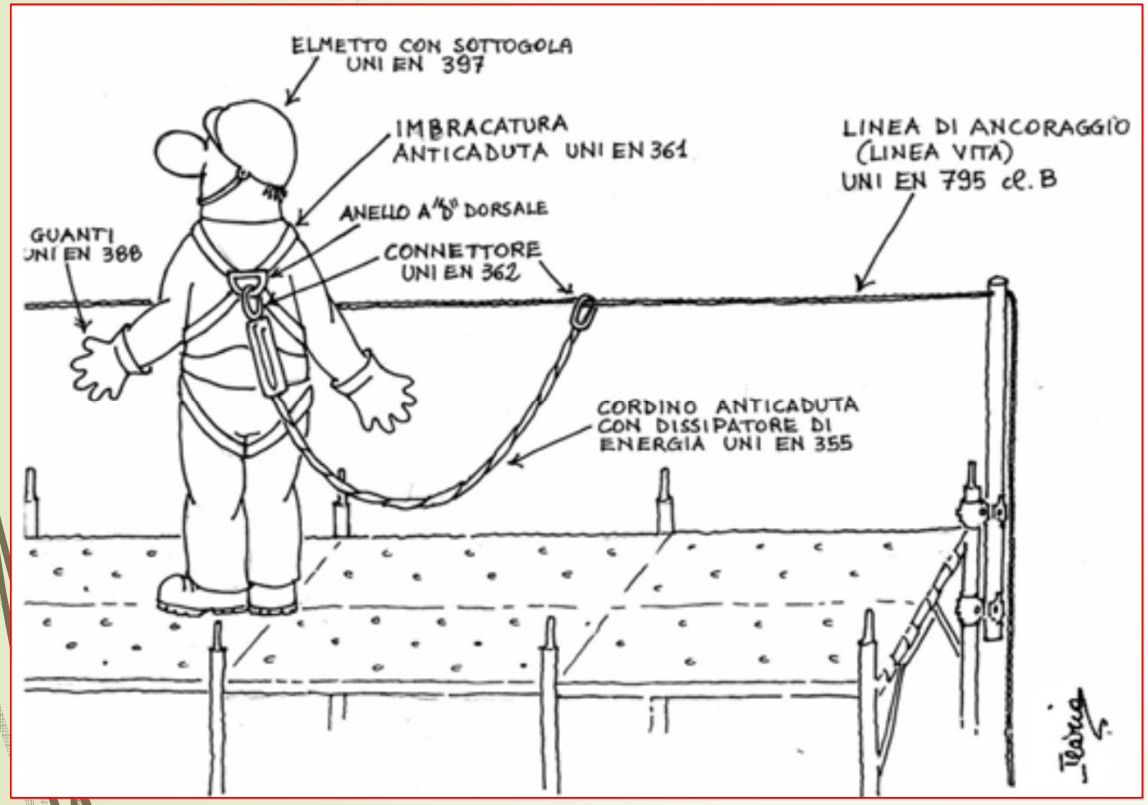
GS Occhioli Ø23 e Ø50

Prodotto	Art. nr.	d_s [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	Confezione [pezzi]
GS 12x90 (Ø23)	80925	12	90	-	25
GS 12 x 120 (Ø23)	80926	12	120	30 / 10	25
GS 12 x 160 (Ø23)	80927	12	160	65 / 45	25
GS 12 x 190 (Ø23)	80960	12	190	110 / 70	25
GS 12 x 230 (Ø23)	80961	12	230	110 / 70	25
GS 12 x 300 (Ø23)	81269	12	300	110 / 70	25
GS 12 x 350 (Ø23)	80962	12	350	110 / 70	25
GS 50 12 x 120 (Ø50)	571424	12	120	30 / 10	25
GS 50 12 x 140 (Ø50)	571425	12	140	65	25
GS 50 12 x 160 (Ø50)	571426	12	160	110 / 70	25
GS 50 12 x 200 (Ø50)	571427	12	200	110	25



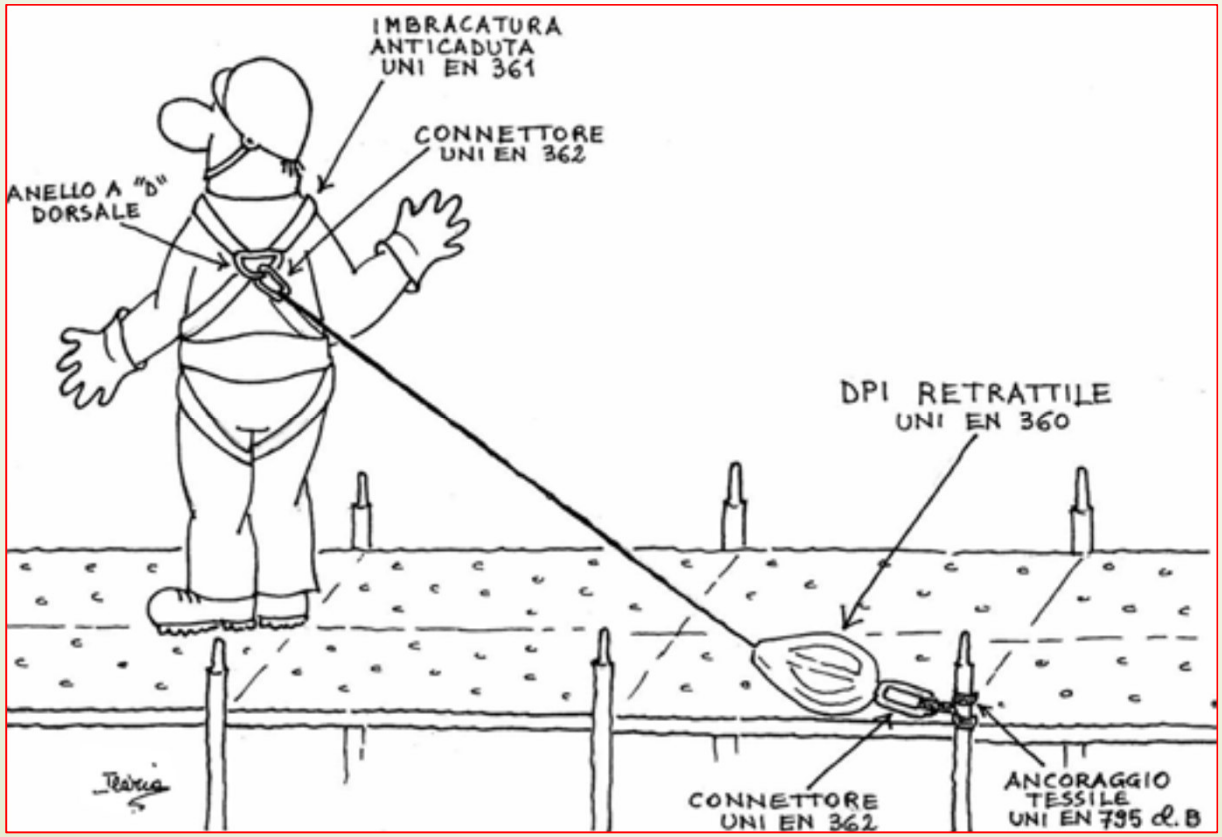
Inoltre esiste sul mercato una vasta gamma di schiume poliuretaniche (a seconda del tipo di applicazione) con ampia capacità di riempimento di fughe, cavità, interstizi anche di forma irregolare o difficilmente accessibili con notevole praticità e semplicità di applicazione e che una volta indurita può essere verniciata, tinteggiata o intonacata.

ULTIMO CASO RIGUARDANTE I PONTEGGI METALLICI FISSI: MONTAGGIO E SMONTAGGIO – LA RICERCA DELLA MIGLIORE TECNICA



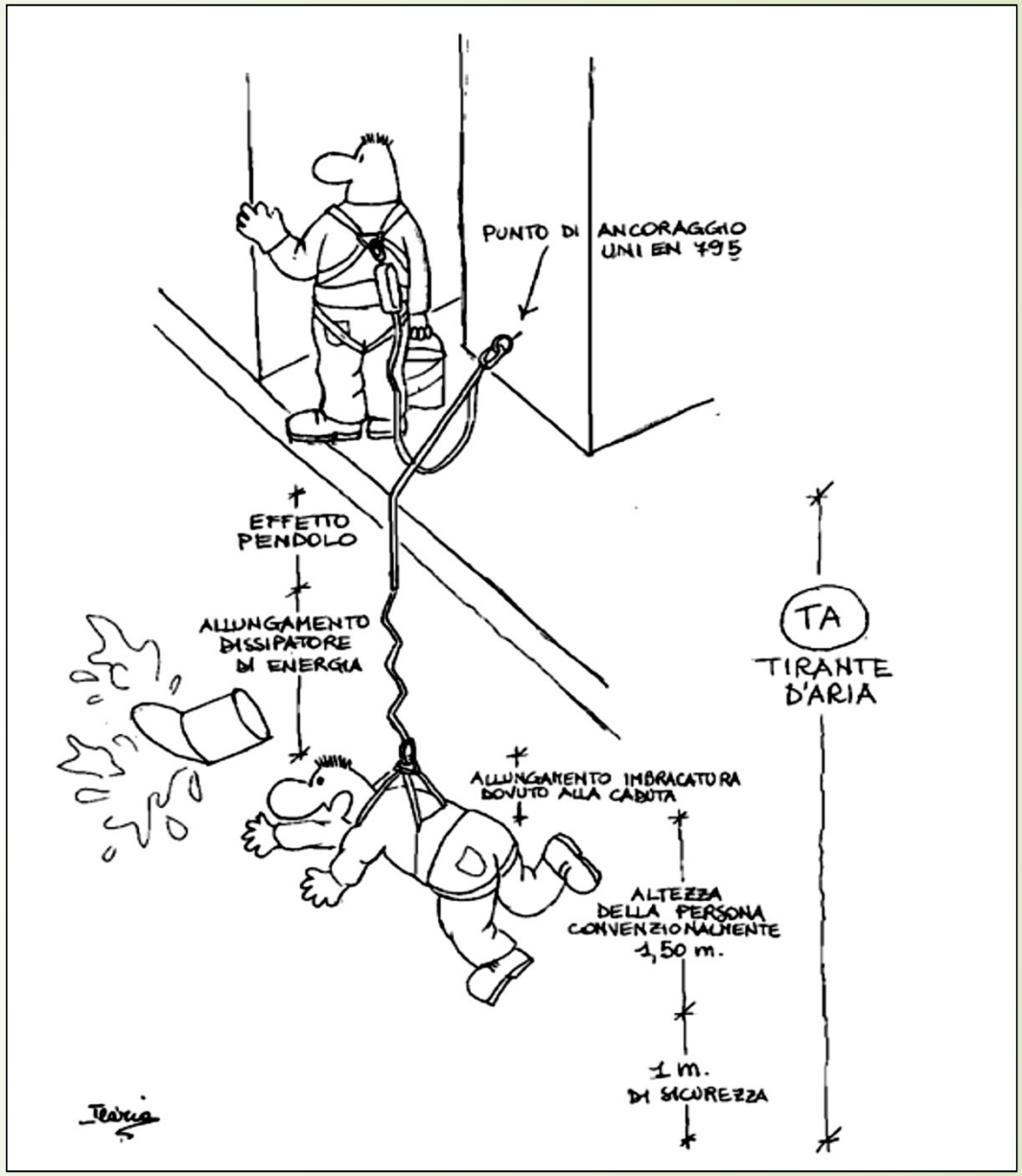
QUESTA TECNICA è più macchinosa e poco impiegata

Anche questo metodo di montaggio non è utilizzato in quanto può produrre tiranti d'aria molto grandi

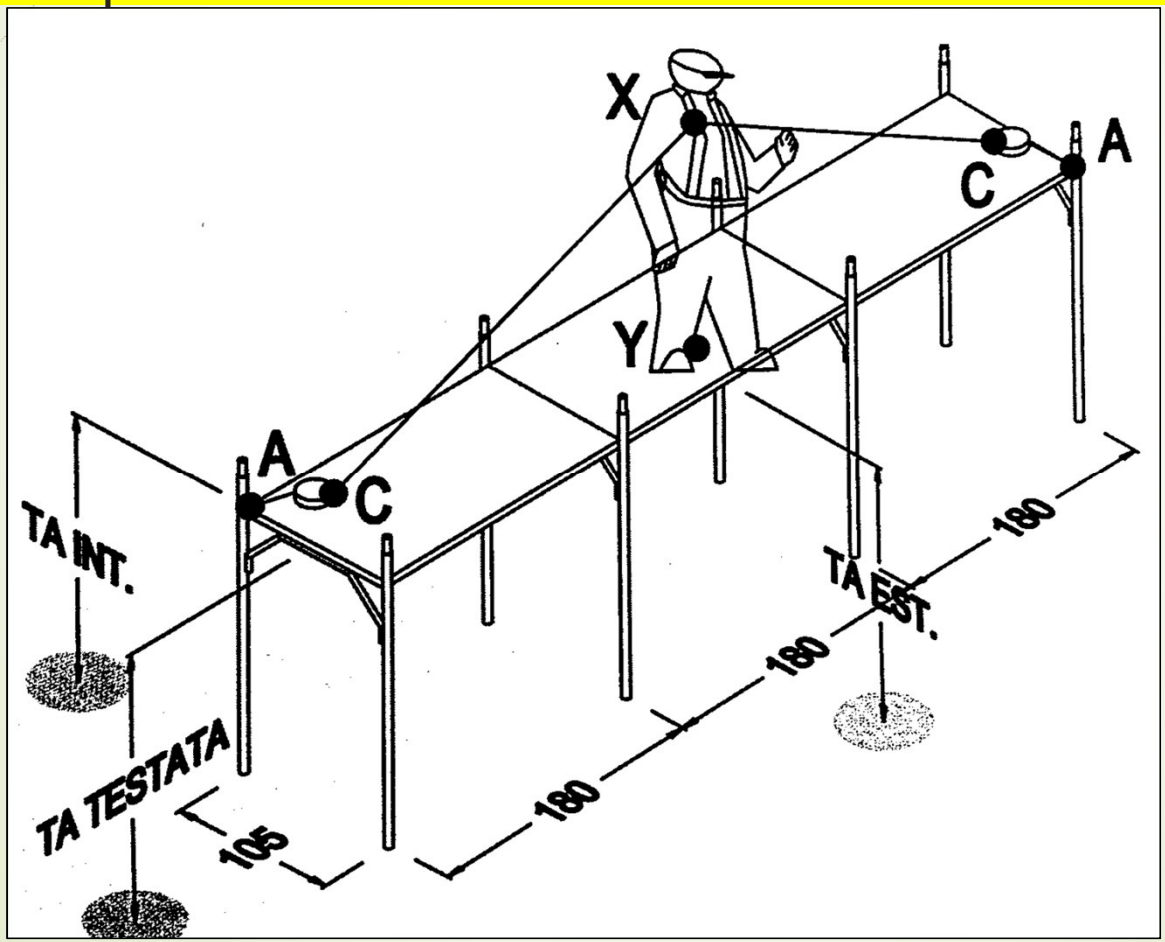


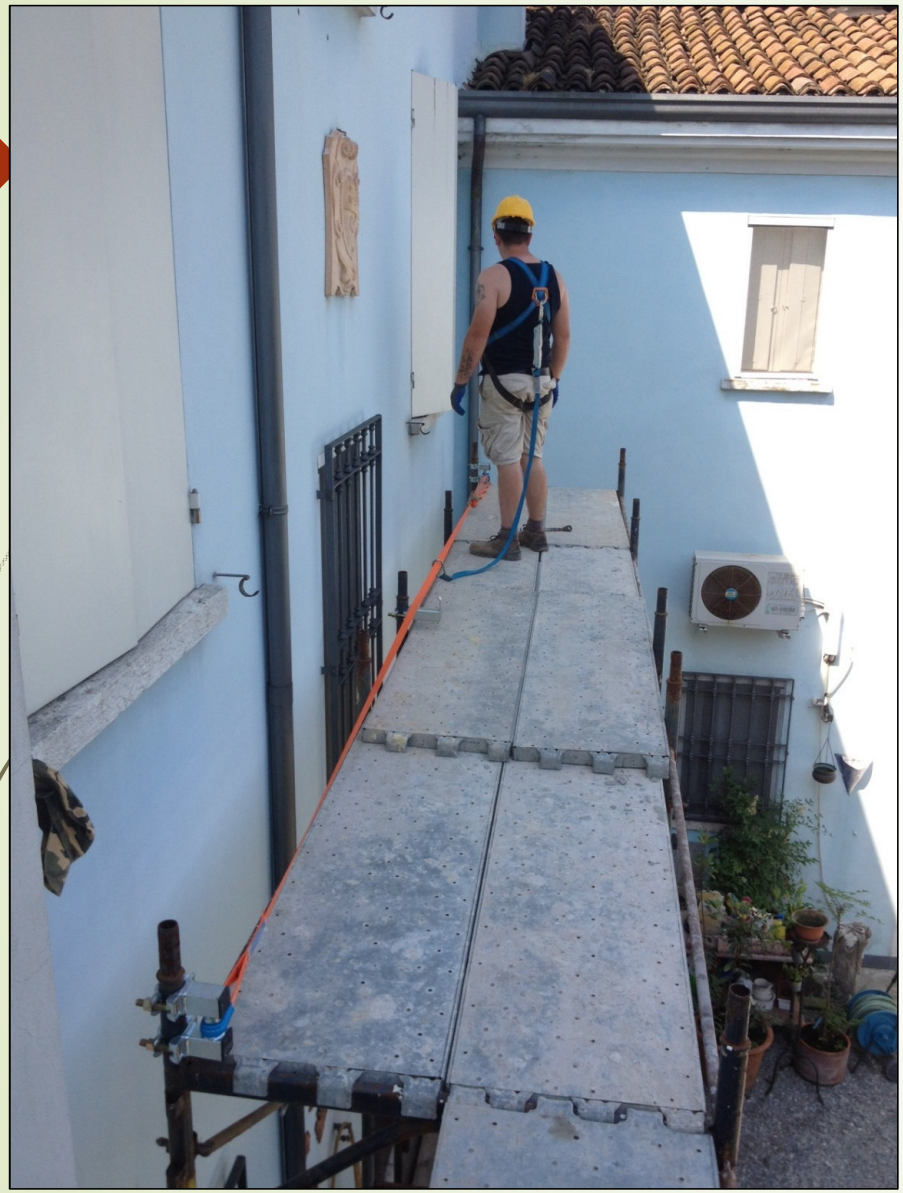
Componenti fondamentali per il calcolo del tirante d'aria tratti dalle Linee Guida ISPESL 2006

In assenza di informazioni precise da parte del produttore del dpi rifarsi ai dati di progetto minimi

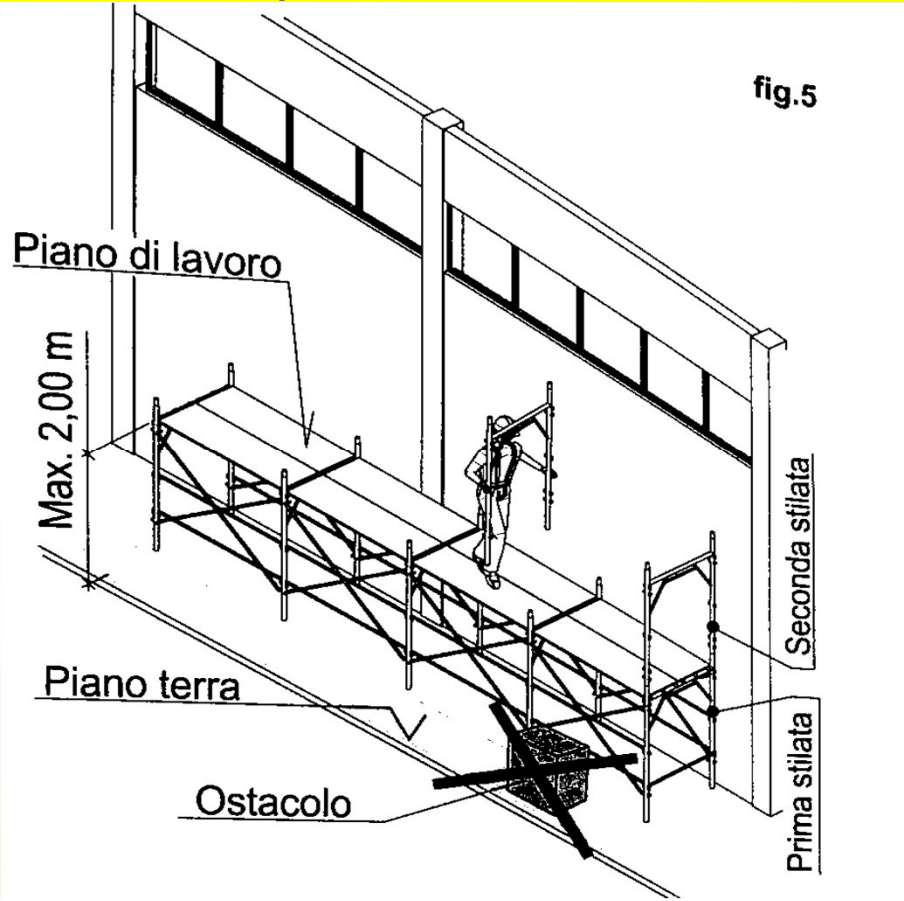


Altro metodo «di scuola» e solo teorico detto del doppio retrattile in quanto limita molto i movimenti dell'operatore





METODO di montaggio PRATICO ED EFFICACE prima campata allestita senza dpi anticaduta



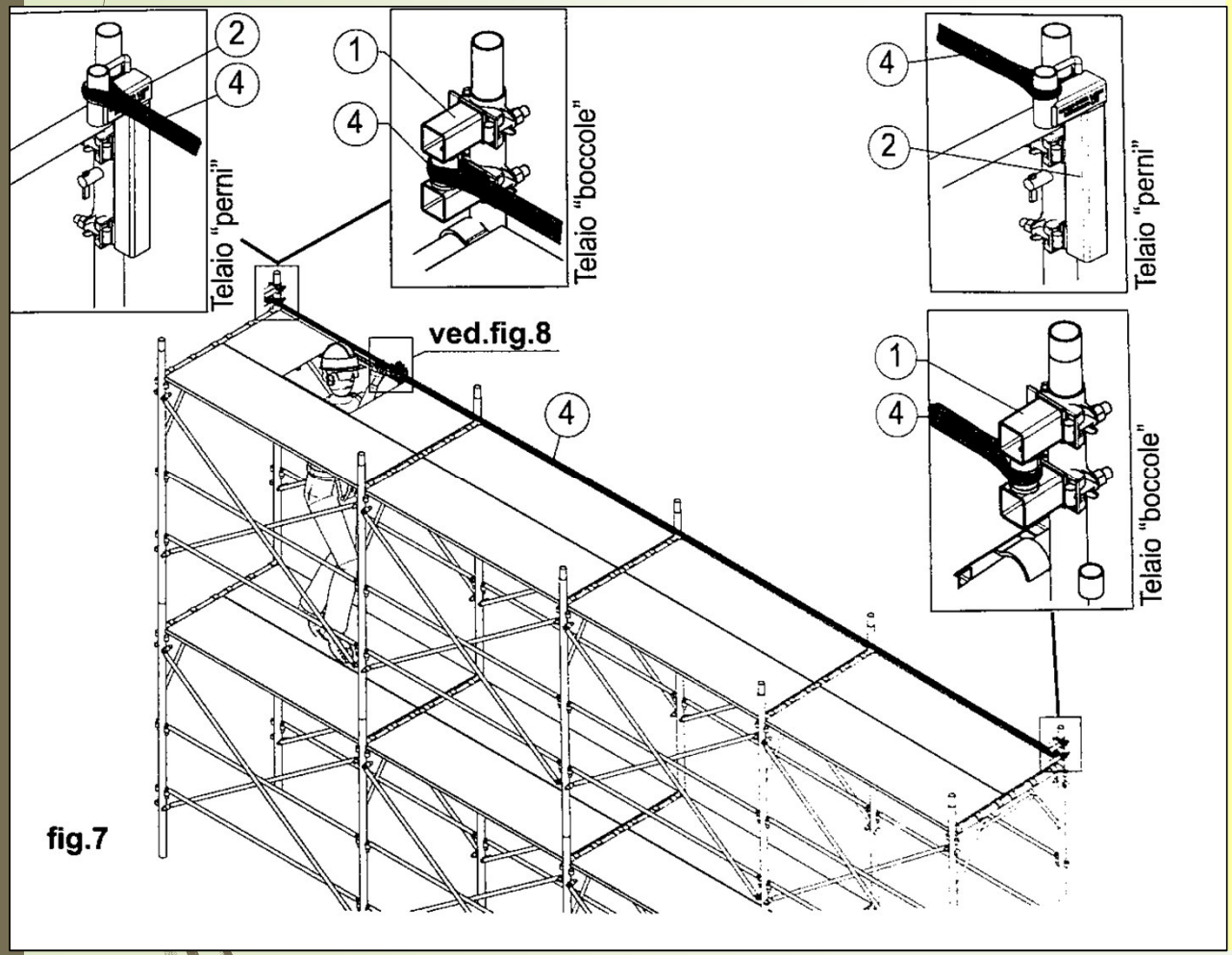


fig.7

Il sistema anticaduta provvisorio va allestito e risulta efficace a partire dal secondo piano di ponteggio finito. Una volta conclusa la II campata, l'addetto sporgendosi a mezzo busto dalla botola collega alla boccola il primo morsetto d'estremità della linea provvisoria, poi si reca alla quarta campata inserisce una tavola con botola, vi sale e senza uscire del tutto fissa l'altro morsetto alla boccola poi col cricchetto porta in tensione la linea

Dati forniti dal libretto della linea vita provvisoria per ponteggi UNI 795 in classe B. Calcolo tirante d'aria necessario ad arrestare efficacemente la caduta a partire dalla II piano finito del ponteggio

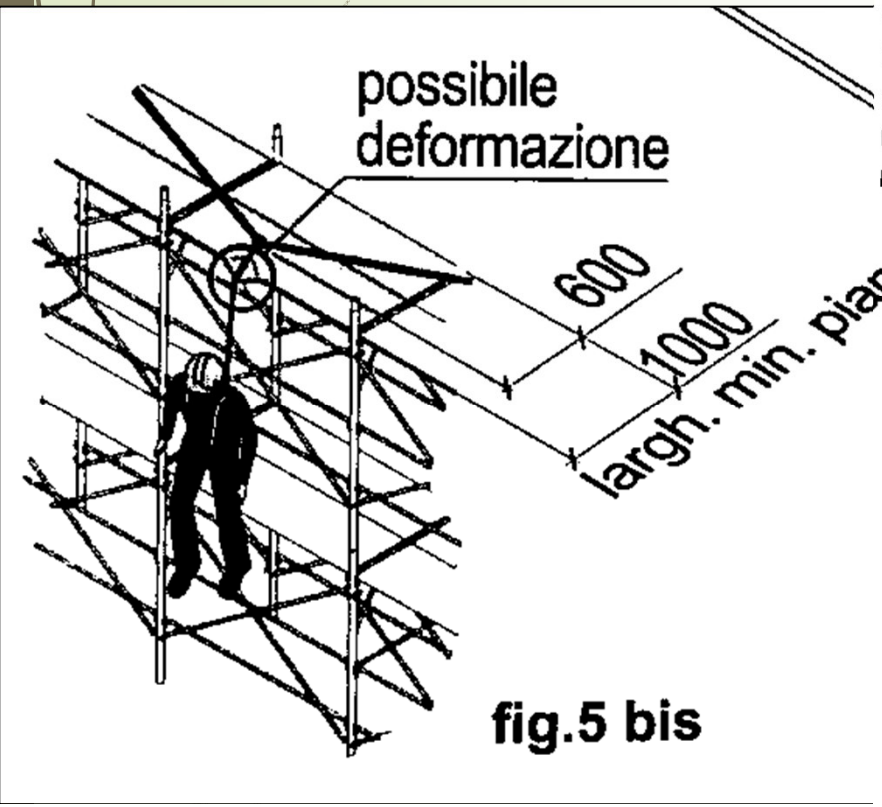
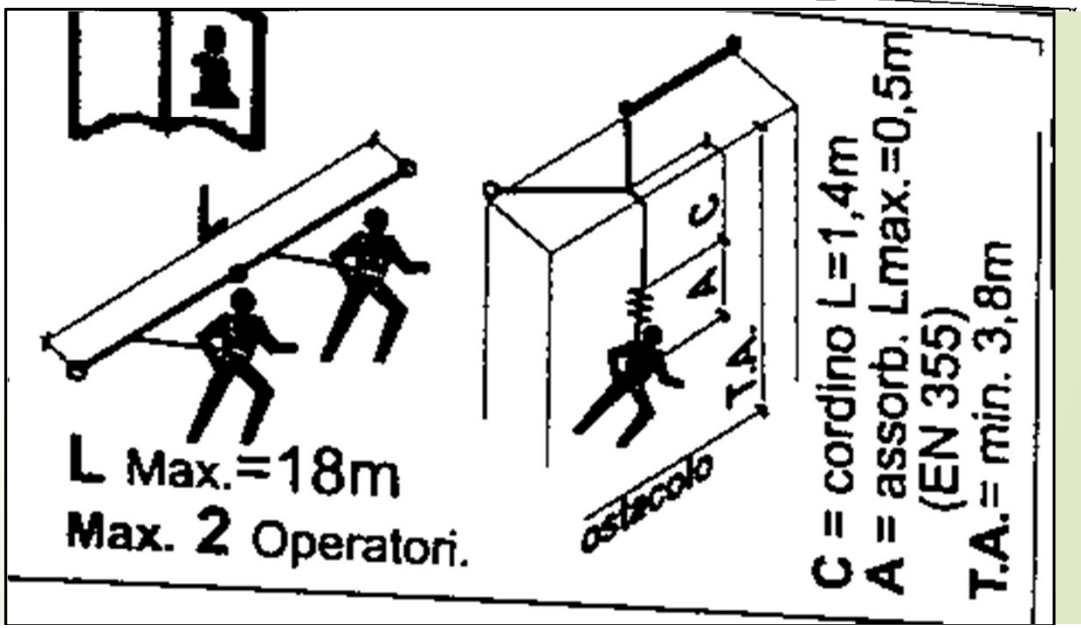


fig.5 bis

Cordino tipo ABM-T lunghezza max. m 1,40, con assorbitore m 0,50 e moschettoni, prodotto da BETA s.r.l. sistema Manfredil (fornibile direttamente, su richiesta, dalla nostra Ditta) .

(E' possibile utilizzare analogo dispositivo conforme alla EN 355 -lunghezza massima m 1,40 con assorbitore di estensione max. m 0,50).

fig.10



PARTICOLARI: nastro con cricchetto per tensionamento e ancoraggio intermedio per ridurre la freccia elastica

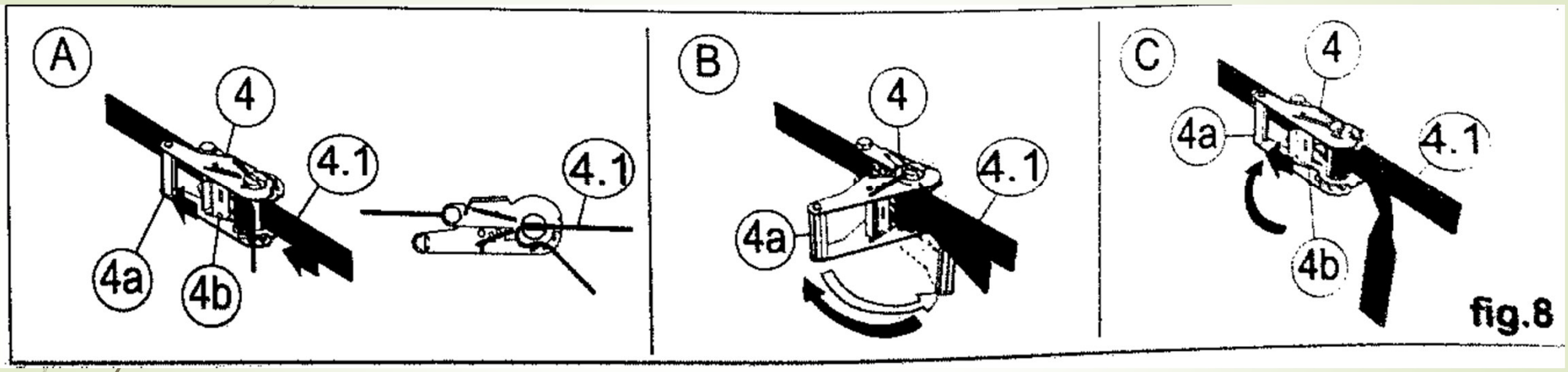


fig.8

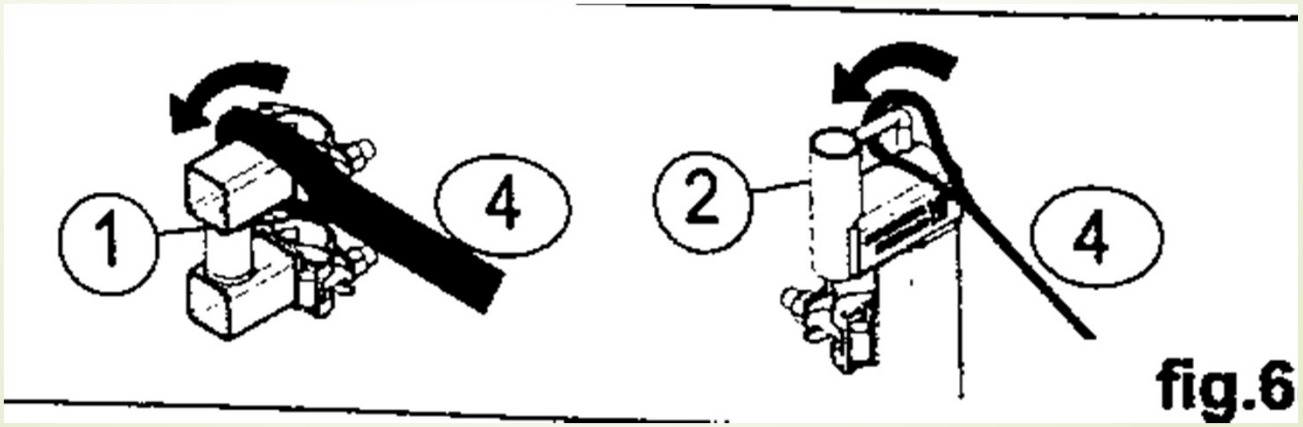
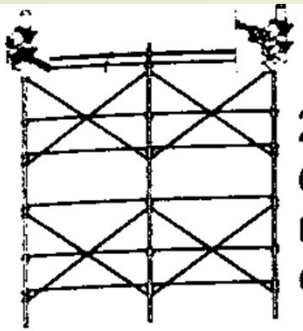
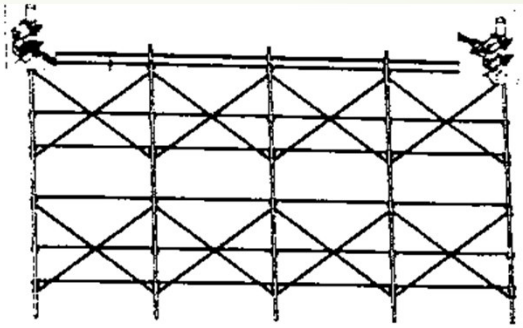


fig.6

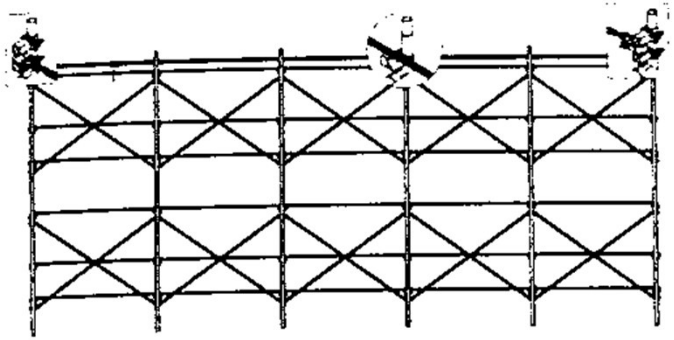
Estensioni massime della linea provvisoria indicate nel manuale



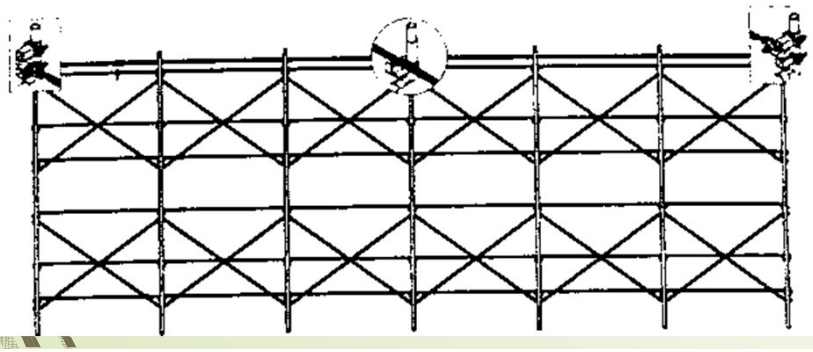
2 moduli (lungh. modulo = 1,80 m)
montare 2 ancoraggi di estremità.



4 moduli (lungh. modulo = 1,80 m)
montare 2 ancoraggi di estremità.



5 moduli (lungh. modulo = 1,80 m)
montare 2 ancor. est. e 1 ancor. int.



6 moduli (lungh. modulo = 1,80 m)
montare 2 ancor. est. e 1 ancor. int.

Altrimenti non resta che un altro metodo certamente pratico: Munire l'operatore di imbragatura UNI 361e doppio cordino regolabile 354 + assorbitore di energia UNI 358

In sintesi l'operatore una volta che ha ultimato il montaggio (da sotto) dei piani di lavoro del secondo impalcato, collega il moschettone di una delle due corde del doppio cordino al nodo del telaio (traverso – montante interno) e sale la scaletta portandosi sul secondo piano di servizio, a questo punto riceve il telaio dall'altro addetto e lo innesta all'interno della boccale (v. figura)

A questo punto dopo aver connesso le boccole ai montanti del 1° telaio tramite le spine a verme, **l'operatore aggancia il moschettone della seconda corda del doppio cordino al traverso del telaio già innestato**, e, ormai assicurato, sgancia il connettore della seconda corda. Sicché ricevuto l'altro telaio dall'addetto in basso lo innesta. Cosi prosegue fino al completamento dell'impalcato.

Per velocizzare il montaggio del ponteggio **si possono far lavorare contemporaneamente più addetti allestendo due scalette per l'accesso al II piano** (solo per scopo di montaggio o smontaggio) del ponteggio anziché una sola e seguire le medesime istruzioni viste prima. In questo modo è possibile evitare l'allestimento di linee vista provvisorie (che nella pratica si vedono pochissimo) anche se occorre più personale deputato all'allestimento.

Cordino anticaduta doppio regolabile con assorbitore di energia 2 + 2 m.

L'assorbitore d'energia è composto da nastro in poliammide cucito a settori con uno speciale cucirino che si rompe gradatamente in caso di caduta, assorbendo il carico dinamico derivante da una caduta in modo che non superi il valore di 6kN.
Si regola automaticamente per assorbire il carico dinamico di persone con massa diversa.
Particolarmente usato dove esistono diversi punti di ancoraggio cui collegarsi in successione. LUNGHEZZA: 2 m per corda

Connettori per ponteggio

I ganci per ponteggio più usati sono forgiati in lega di acciaio. Massima apertura di 56 millimetri.
Garantiscono una prova di carico fino a 16 kN e forza massima di rottura 25kN.
Testati e certificati secondo la norma UNI EN 362

Pinza in acciaio inox di alta qualità da utilizzare per ancorarsi su ponteggi o strutture con tubolari di grandi dimensioni.

Altra situazione

L'uso di tavole metalliche come passerella si riscontra spesso in cantiere. Può rivelarsi estremamente pericolosa per l'incolumità fisica dei lavoratori in quanto la tavola metallica del ponteggio posata temporaneamente in parte sul solaio in parte sul piano di servizio del ponteggio per consentire il passaggio dal piano è sprovvista di protezioni laterali per l'accesso al solaio dell'edificio in costruzione

Si sarebbe potuta applicare e appoggiare sul ponteggio una passerella di questo tipo ma data la frequenza dei passaggi era importante che tale passerella fosse stabile e non potesse subire spostamenti accidentali.

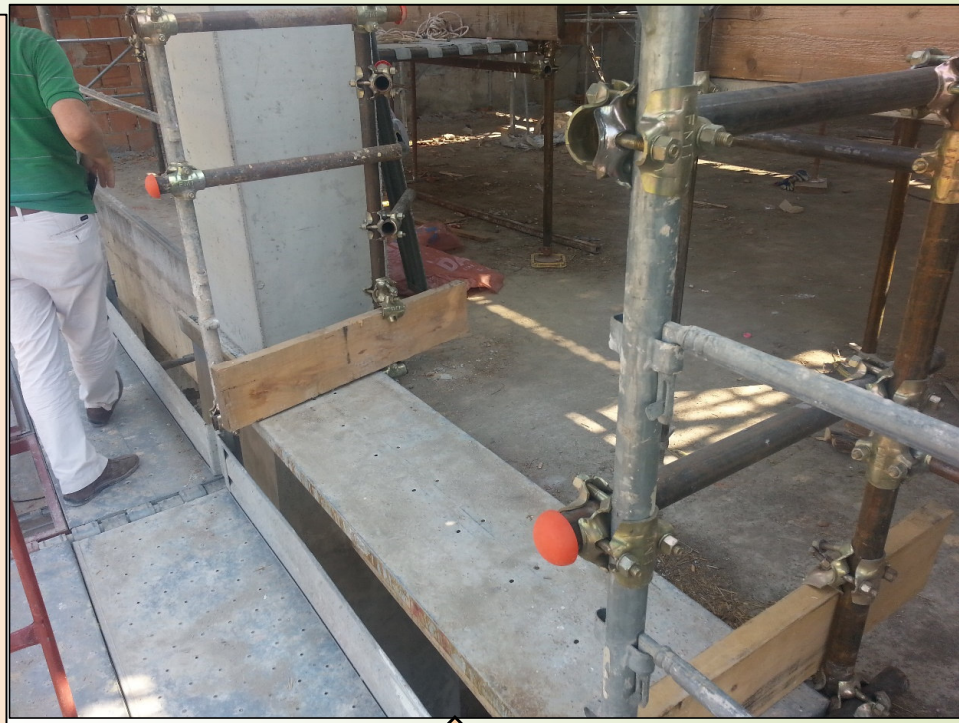
Per cui si è pensata una soluzione che consentisse il fissaggio della passerella al fine di evitare spostamenti

E' evidente il pericolo di caduta e la mancanza di protezioni laterali

Che dice la norma rispetto alle andatoie o passerelle ?

Art. 130, co. 1, D. Lgs. 81/08 «Le andatoie devono avere larghezza non minore di m 0,60, quando siano destinate soltanto al passaggio di lavoratori e di m 1,20, se destinate al trasporto di materiali. La loro pendenza non deve essere maggiore del 50 per cento (equivalente a 27° di inclinazione)»

Si è ottemperato così all'art. 126 del D. Lgs. 81/08 che prevede che le passerelle e le andatoie poste ad un'altezza maggiore di 2 mt, devono essere provviste su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto e in buono stato di conservazione



Si è quindi realizzata una passerella con struttura in tubi innocenti (stessa autorizzazione del costruttore del ponteggio) a fare da parapetto e una tavola metallica come piano di calpestio per consentire il passaggio sia dei lavoratori che dei materiali sul solaio dell'edificio.

Cautelativamente nei punti in cui sono stati realizzati questi varchi/passerelle sono stati raddoppiati gli ancoraggi a tassello applicati

Altra soluzione apprezzabile per praticità e sicurezza è quella relativa alle spine elettriche degli apparecchi usati in cantiere.

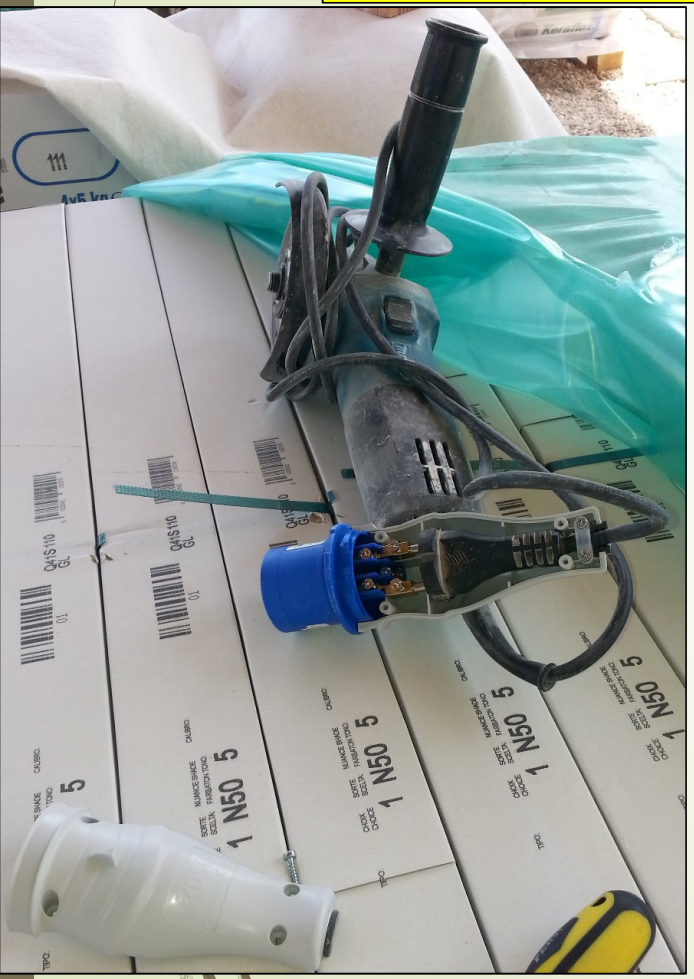
Cosa prevedevano i manuali di sicurezza elettrica in cantieri

Nei cantieri si può presentare la necessità di dover collegare ad una presa un apparecchio provvisto di una spina di tipo diverso (tipico esempio spine Shuko su prese di tipo industriale). In questi casi le spine originali non devono essere sostituite (altrimenti perdono la conformità rilasciata dal costruttore).

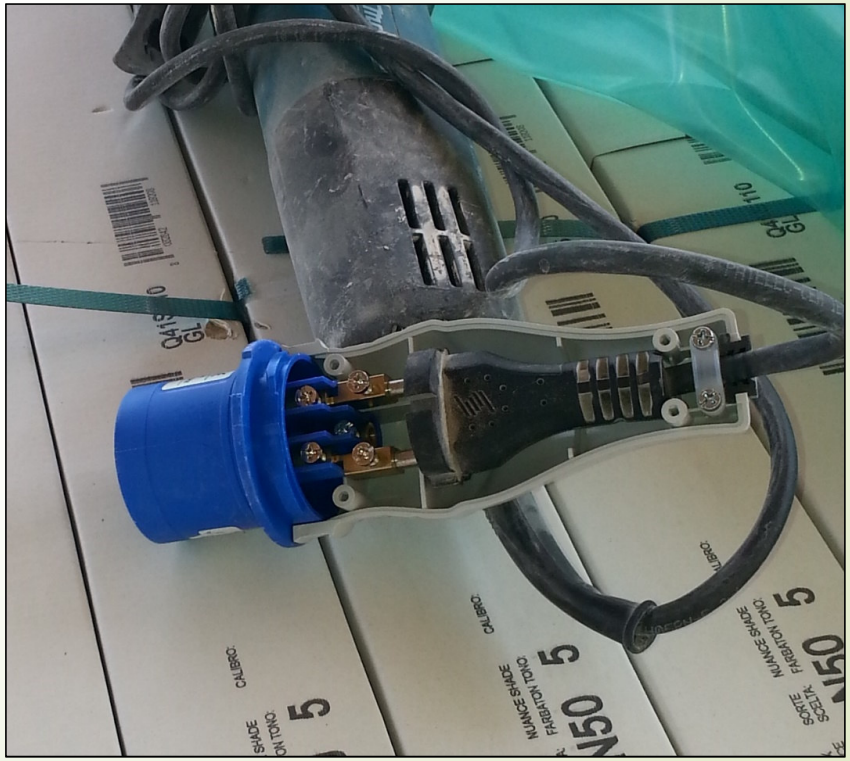
SI ammette l'uso di adattatori di sistema (secondo la Norma CEI EN 50250, parte spina industriale e parte presa per uso domestico e similare) per uso temporaneo, solo per attività di breve durata in piccoli cantieri, quando non vi siano particolari rischi dovuti ad acqua, polveri, urti.

SOLUZIONE

Soluzione ottimale di recentissima applicazione: **l'incorporazione**



IN COSA CONSISTE: applicazione pratica in cantiere



Come si vede le spine originali non sono state sostituite ma incorporate letteralmente all'interno dell'involucro in plastica della spina di tipo industriale il che ha il pregio di rendere l'apparecchio polifunzionale rispetto al tipo di ambiente di lavoro.

Com'era la situazione riscontrata in cantiere

Com'è ora con questo accorgimento

Costo dell'operazione di incorporazione:
10 euro!!!!

A chi potete rivolgervi: ad una semplice ferramenta

VII CASO: Modalità di allestimento ponteggio autosollevanti

SI ELABORA IL PIMUS PER QUESTA TIPOLOGIA DI ATTREZZATURE?
OCCORRE IL RILASCIO DEL LIBRETTO DI AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE?

PIATTAFORME DI LAVORO AUTOSOLLEVANTI SU COLONNE (PLAC)

Le piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne **PLAC** nascono in Svezia intorno alla metà del secolo scorso. Nel 1948 l'ing. Axel Uhlin espone alla fiera di Gothenburg un nuovo tipo di montacarichi.

L'ing. Alvar Lindmark, traendo ispirazione, progetta un nuovo tipo di montacarichi più semplice, funzionale e, soprattutto, sicuro.

Nel 1957 una compagnia mineraria produce, su progetto di Lindmark di una combinazione montacarichi-ponteggio, due prototipi: le prime piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne.

Le **PLAC**, in pratica ponteggi autosollevanti elettrici, costituiscono un'alternativa al ponteggio tradizionale. Presentano alcuni vantaggi legati alla molteplicità del loro campo di applicazione per lavorare a qualsiasi altezza.

PIATTAFORME DI LAVORO AUTOSOLLEVANTI SU COLONNE (PLAC)

Le **PLAC** vengono impiegate nei lavori di rifinitura, in particolare per restauro, manutenzione di facciate, decorazioni, rivestimento di facciate, perché garantiscono risparmi di tempo e costi nonché facilità e rapidità di montaggio e smontaggio.

I punti di forza dei sistemi autosollevanti sono:

- maggiore sicurezza del personale;
- minor tempo occorrente per il montaggio e lo smontaggio.

Non sempre è consigliabile o addirittura possibile utilizzare una PLAC.

Nei cantieri di nuova installazione è sempre il ponteggio metallico fisso ad essere utilizzato.

LA POSIZIONE IN MERITO AI DUE QUESITI inizialmenteASSUNTA DAL MINISTERO DEL LAVORO

Circolare 15 maggio 1980 n. 39
Ministero del Lavoro
Impalcature automatiche autosollevanti - Artt. 30 e segg., D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164

Le impalcature automatiche autosollevanti, impiegate generalmente per lavori di rifinitura di edifici, presentano caratteristiche costruttive e funzionali **tali da permettere l'assimilazione ai ponteggi previsti dagli artt. 30 e segg. del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, per cui si rende necessaria l'autorizzazione di cui al Capo V del suddetto decreto presidenziale**.

Inoltre le ditte costruttrici sono tenute a fornire, con gli apparecchi, una relazione di calcolo firmata da tecnico abilitato a norma di legge, nonchè le istruzioni sul montaggio, impiego e smontaggio delle impalcature, con l'indicazione del carico ammissibile per metro quadrato di intavolato in relazione all'altezza e alla distanza massima tra le strutture portanti.

PIATTAFORME DI LAVORO AUTOSOLLEVANTI SU COLONNE (PLAC)

Una **PLAC**, dall'1/1/97, *non è* più *considerata un ponteggio*, ma una macchina normata dalla *UNI EN 1495*.

Deve essere pertanto marcata **CE** con relativo libretto di istruzioni.

Non è quindi necessaria la formazione obbligatoria prevista per i montatori di ponteggio, ma la formazione e l'addestramento previsto dall'art. 71 del D.Lgs 81/08 e s.m.i. sempre a cura *del datore di lavoro*.

Allo stato non vi è un obbligo normativo specifico circa la dichiarazione di corretto montaggio: è necessario inserire una pertinente clausola nel contratto con la ditta che monta l'attrezzatura.

Le PLAC sono in effetti ponteggi mobili che scorrono su montanti verticali componibili fissati ad elementi stabili.

CLASSIFICAZIONE

Le PLAC si classificano in funzione del numero di colonne in:

- monocolonna
- bicolonna
- tricolonna
- a colonna inclinata

oppure in funzione del numero di piani di lavoro in:

- a un piano di lavoro;
- a due piani di lavoro, movibili simultaneamente o separatamente.

Domanda: PONTEGGI AUTOSOLLEVANTI - INQUADRAMENTO

Nella situazione previgente il D.Lgs 81/2008 i ponteggi autosollevanti (o sospesi motorizzati) erano equiparati ai ponteggi fissi (vedi Circ. 39/1980 e Circ.97/1987), oltre alle macchine per la parte di competenza. Oggi possono essere tratti alla stessa stregua, visto che il D.Lgs 81/2008 formalmente li ignora, o comunque non li tratta espressamente ?

Risposta

La Circolare 12 gennaio 2001, n. 9 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale (Dpr 459/96 - Legge 128/98 - Collaudi e verifiche delle attrezzature di lavoro) nel paragrafo "il regime dei controlli preventivi" descrive esplicitamente che [..] ribadito che ogni forma di controllo preventivo sulle macchine recanti la marcatura CE è divenuta inapplicabile ed osservato che per omologazione deve intendersi — giusta la definizione riportata nell'articolo 2 del D. L. 30 giugno 1982, n. 390 convertito nella Legge 12 agosto 1982, n. 597 — la "procedura tecnico-amministrativa con la quale viene approvata e certificata la rispondenza del tipo o del prototipo di prodotto, prima della riproduzione e immissione sul mercato, ovvero del primo o nuovo impianto, a specifici requisiti tecnici prefissati..." deriva, dalle considerazioni più sopra fatte, che, a partire dalla data di entrata in vigore della direttiva macchine, e con riguardo alle attrezzature rientranti nella competenza di questo Ministero, sono divenute inapplicabili le disposizioni di cui:

- al punto 36 dell'allegato A al Dm 2 aprile 1981, relativamente alle verifiche di prima installazione degli elevatori trasferibili non installati stabilmente,
- all'articolo 2 del Dm 4 marzo 1982, relativamente al collaudo dei ponteggi sospesi motorizzati e delle attrezzature assimilate (vedasi il punto 9 dell'allegato A al citato decreto e la circolare n. 30/82),
- all'articolo 30 del DPR n. 164/56 e circolare n. 97/87, limitatamente all'autorizzazione ministeriale per la costruzione e l'impiego dei ponteggi a piani di lavoro autosollevanti.

Pertanto la messa in servizio delle attrezzature appena citate potrà essere direttamente fatta dai rispettivi utenti, beninteso dopo che gli stessi abbiano curato che le stesse, oltre a recare la marcatura CE ed essere munite di dichiarazione di conformità, siano state, ove necessario, montate ed installate secondo le istruzioni del fabbricante.

Ponti elettrici

I “ponteggi elettrici” sono in effetti “piattaforme di lavoro auto sollevanti”. Sotto questa denominazione rientrano in una specifica categoria della “Direttiva macchine”.

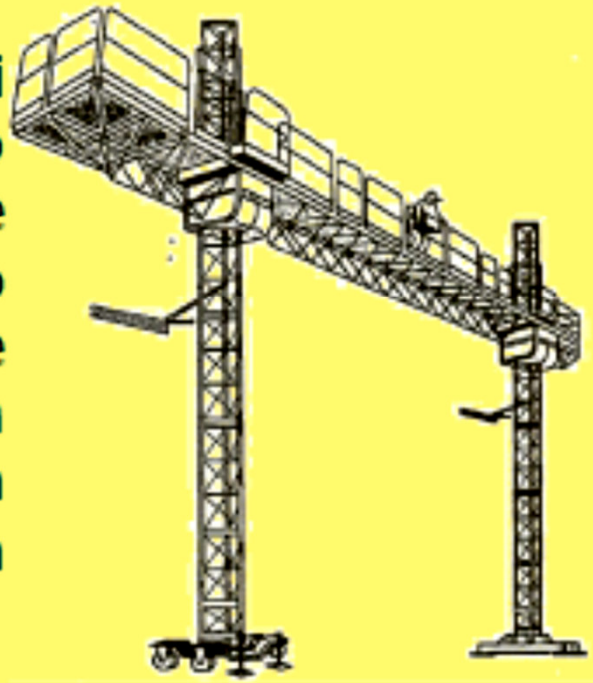
CIRCOLARE N. 30/2006 MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO:

*“Per ciò che riguarda altre attrezzature, quali ponti su cavalletti di altezza non superiore a metri 2,ponti sospesi, ponteggi a piani di lavoro autosollevanti e ponti a sbalzo, questo Ministero è dell'avviso che **non trovano attuazione le norme relative al Pi.M.U.S.**”*

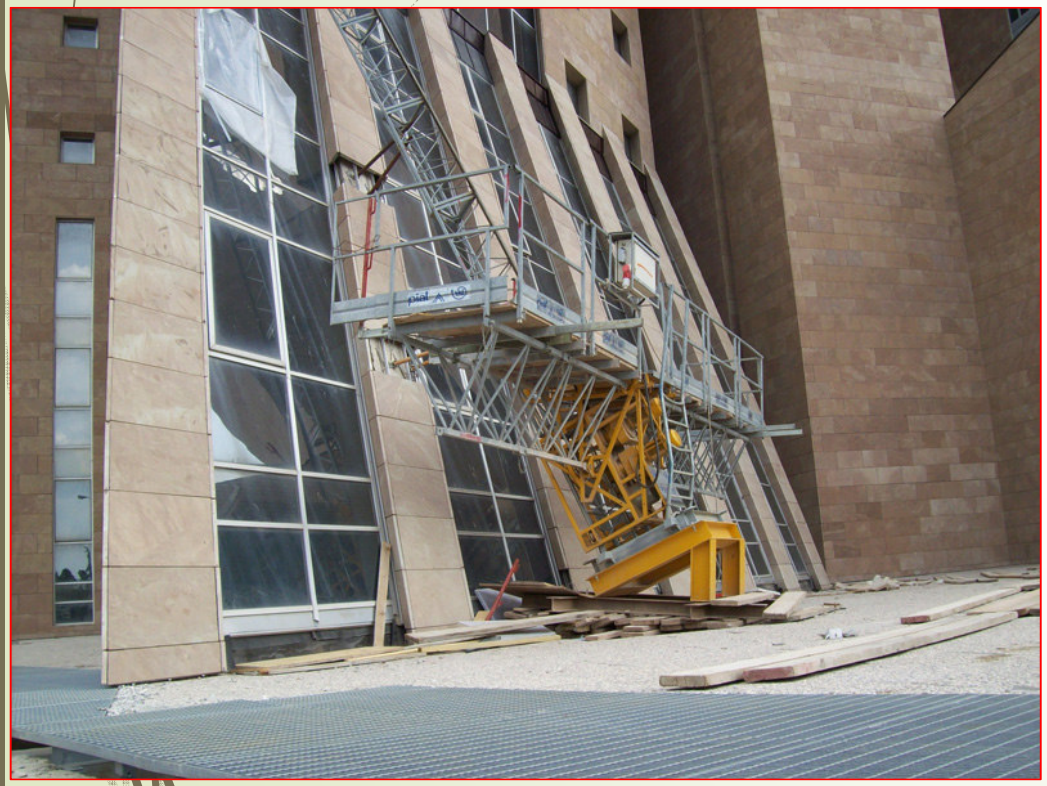
STRUTTURA DELLE PLAC

La struttura delle PLAC è costituita da uno o più telai sui quali insistono colonne verticali a sezione triangolare o quadrata, fissate ad elementi stabili, che si innestano le une alle altre, aventi funzioni di sostegno e guida nei movimenti di salita e discesa dell'impalcato, costituito da una piattaforma metallica con le funzioni di piano di lavoro.

La piattaforma effettua i movimenti di salita e discesa tramite un gruppo motoriduttore elettrico autofrenante ed un meccanismo di accoppiamento pignone-cremagliera, che impedisce la discesa accidentale del ponte in caso di guasto al motore. La velocità di sollevamento della piattaforma non supera i 12 m/min.



Deve essere previsto il collegamento all'impianto di terra (Art. 80 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)



ANCORAGGI DELLE COLONNE

Le colonne verticali vengono ancorate al fabbricato tramite tubi saldati a piastre loro volta vengono fissate su contropiastre o con tubi e morsetti.

L'ancoraggio può essere effettuato nella maniera più vantaggiosa, nel rispetto della normativa vigente relativa ai ponteggi metallici fissi. L'interasse è proporzionale alla lunghezza della piattaforma: per una lunghezza da 4,5 m a 8,5 m circa, l'interasse è di **6** m, che si riduce a **3** m per una lunghezza da 10 m a 28 m circa.

Comunque l'ancoraggio va effettuato almeno ogni **2** elementi sovrapponibili e deve essere tale da impedire il rovesciamento verso l'esterno e la rotazione o la traslazione nel piano parallelo alla parete. L'installatore deve, comunque, attenersi a quanto riportato nel libretto d'istruzione e d'uso.

Particolare mensole di accostamento e ancoraggi

CARATTERISTICHE DELLA PIATTAFORMA

La piattaforma, per le caratteristiche costruttive e funzionali, è assimilata al piano di lavoro dei ponteggi metallici fissi. Deve essere provvista, dalla parte prospiciente il vuoto, di idoneo parapetto costituito da uno o più correnti paralleli al piano di lavoro, il cui margine superiore è posto a non meno di 1,00 m dal piano di calpestio, e di tavola fermapiede alta almeno 20 cm in aderenza al piano di lavoro.

I correnti e la tavola fermapiede, applicati dalla parte interna dei montanti, non devono lasciare una luce, in senso verticale, maggiore di **60** cm.

La distanza tra il piano di lavoro della piattaforma e la muratura non deve superare 20 cm. In caso di superamento si utilizzano tavole di accostamento posizionate su appositi supporti inseriti nei traversi del piano di lavoro, che vengono estratti della lunghezza necessaria e bloccati con viti ad alette.

ACCESSO ALLA PIATTAFORMA

La piattaforma deve essere sempre provvista di un cancelletto di accesso che si apre verso l'interno. Tale porta si chiude automaticamente o è elettricamente interbloccata al fine di impedire il movimento della piattaforma stessa, qualora la porta non fosse chiusa. Alla piattaforma si accede tramite una scaletta.

QUADRO ELETTRICO DI COMANDO

Il quadro elettrico, in bassa tensione 48 V con grado di protezione non inferiore a IP 54, va sempre installato sul parapetto e comprende:

- l' interruttore generale con blocco porta;
- il pulsante rosso a fungo di *emergenza*;
- il pulsante *marcia*;
- il pulsante *salita*;
- il pulsante *discesa*;
- una lampada spia indicante l'*emergenza* inserita.

I comandi devono essere del tipo a uomo-presente. Prima di utilizzare la piattaforma è necessario accertarsi che il senso di marcia della stessa sia corrispondente alle indicazioni dei pulsanti del quadro ed ai movimenti effettivi della piattaforma.

Spesso si verifica che le fasi di alimentazione vengono invertite per cui premendo il pulsante di salita la piattaforma scende e viceversa.

MISURE DI CONTROLLO

Il datore di lavoro deve prendere le misure necessarie relativamente a:

1) installazione ed utilizzo delle PLAC in conformità alle istruzioni d´uso;
2) idonea manutenzione per garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza;
3) presenza di apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione;
4) aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza;
5) tenuta e l'aggiornamento del **registro di controllo** dell'attrezzatura.

Per le verifiche periodiche il datore di lavoro sottopone tali macchine a verifica BIENNALE SECONDO LE INDICAZIONI DI CUI ALL'ART. 71, CO. 11 DEL D. LGS. 81/08

Le verifiche, per le quali si può avvalersi di soggetti pubblici o privati abilitati sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

UTILIZZO DELLE PLAC

Durante le operazioni di montaggio e smontaggio della piattaforma, gli operatori indossano l'imbracatura anticaduta fissata ad un punto fisso. Sulla piattaforma dovrà esserci una dotazione di cinture di sicurezza, pari al numero degli operatori che vi lavorano, per l'utilizzo in situazioni di pericolosità o in assenza di parapetto interno. Per un utilizzo in sicurezza delle piattaforme si consiglia di:

1) Verificare, prima dell'inizio dei lavori, quanto riportato nel libretto d'uso del ponteggio in conformità a quanto indicato in UNI EN 292-2. Il controllo delle parti meccaniche ed elettriche, oltre a diminuire la possibilità di infortuni assicura il perfetto funzionamento della piattaforma e una lunga durata della stessa;
2) Controllare che i dispositivi di fine corsa siano nella giusta posizione, così come riportato nel libretto d' uso e di manutenzione;

UTILIZZO DELLE PLAC

3) Non lavorare a distanze superiori a 20 cm dalla parete. Quando si supera tale distanza, a volte si raggiungono anche 60 cm dalla parete, spesso, non vengono installati né parapetti, né viene ampliato il piano di lavoro, mettendo in serio pericolo di caduta dall' alto i lavoratori addetti.
4) Per le PLAC non è previsto l'utilizzo di particolari D.P.I., ma si impiegano quelli necessari alle lavorazioni;
5) Non lavorare sulla piattaforma in presenza di vento forte con velocità maggiore di 45 Km/h;
6) Non portare materiale sulla piattaforma oltre la portata prevista;
7) Riportare la piattaforma, al termine della giornata lavorativa, nella posizione più bassa possibile, aprendo i circuiti elettrici ed asportando il quadro di manovra. L'accesso alla piattaforma va accuratamente ostruito per evitare l' accesso agli estranei.

FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Il datore di lavoro è obbligato a fornire **formazione**, **informazione** ed **addestramento** agli operai che utilizzeranno le PLAC.

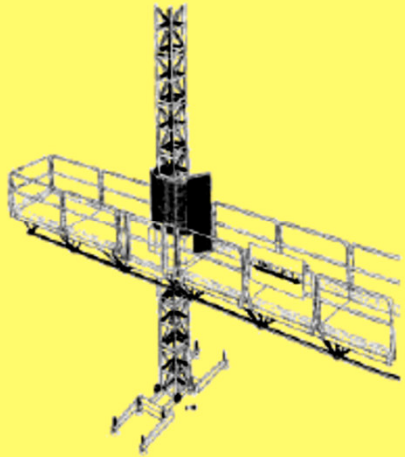
In particolare le tre azioni dovranno comprendere:

- Le istruzioni e gli avvertimenti del produttore;
- Le caratteristiche del particolare modello;
- Le funzioni di comando;
- I dispositivi di sicurezza;
- Le procedure di discesa di emergenza;
- Almeno una prova pratica di funzionamento.

Esistono molti centri di formazione che offrono un'ampia varietà di corsi per operatori, certificati e rispondenti ai requisiti dell'ISO 18878.

CARATTERISTICHE DELLE COLONNE

La colonna verticale all'interno della piattaforma è protetta, per circa 2 m dal piano di lavoro, da idonee griglie.
In sommità, come pure alla base, i tronconi terminali delle colonne sono dotati di un finecorsa meccanico.
L'altezza massima raggiungibile dipende dalle caratteristiche delle singole PLAC e può raggiungere centinaia di metri.



RIDUZIONE DEI RISCHI IN RELAZIONE ALL' UTILIZZO

Per ciò che concerne la gestione del montaggio e del successivo smontaggio della PLAC bisogna far si che il personale incaricato delle operazioni di montaggio e smontaggio :

- sia professionalmente competente, adeguatamente formato con ottima conoscenza del manuale di istruzioni dell'apparecchiatura specifica;
- sia fornito di tutta la documentazione necessaria per il montaggio o smontaggio;
- sia dotato di tutte le attrezzature di lavoro ed i DPI previsti dalle procedure per l'esecuzione di montaggio o smontaggio.

VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI DEL TERRENO

Le condizioni ottimali del terreno su cui poggiano le PLAC sono di capitale importanza per garantirne la stabilità.

E' fondamentale effettuare una valutazione delle condizioni del terreno prima di posizionare una PLAC.

L'analisi della solidità del terreno può consistere in una ispezione visiva della superficie o basarsi su uno studio geotecnico dettagliato.

E' fondamentale che la valutazione sia effettuata da personale con conoscenze ed esperienze tali da rendersi conto quando è il caso di rivolgersi a un consulente più esperto.

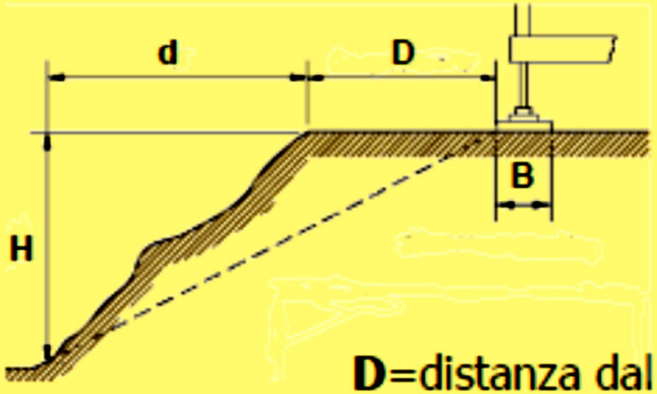
POSIZIONAMENTO STABILIZZATORI

Le comuni condizioni di pericolo che si possono riscontrare nel terreno sono:

- *prossimità a escavazioni e/o scarpate*;
- *materiale di riempimento non compatto*.

La distanza **D** della base di appoggio della PLAC dal ciglio di scavi o scarpate deve soddisfare le condizioni

$$D \geq 4B \quad D \geq 2H - d$$

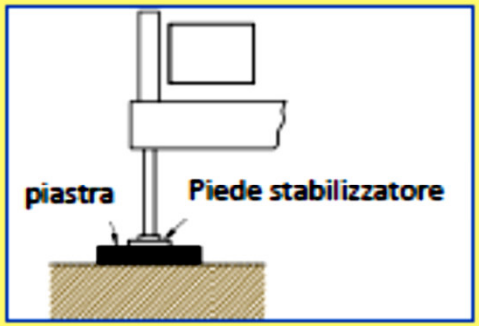


ove:

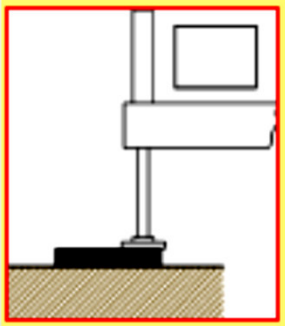
D=distanza dal ciglio;
B=larghezza della piastra;
H=altezza della scarpata;
d=lunghezza della scarpata.

POSIZIONAMENTO STABILIZZATORI

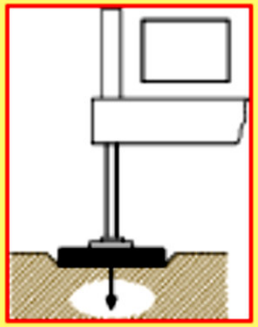
POSIZIONAMENTO CORRETTO DEL PIEDE



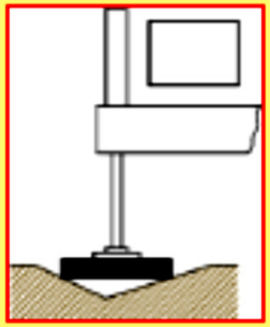
POSIZIONAMENTI SCORRETTI DEL PIEDE



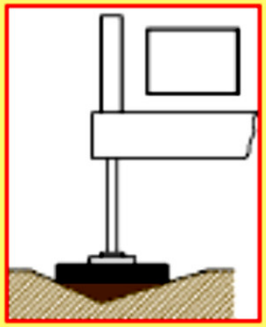
piede non centrato sulla piastra



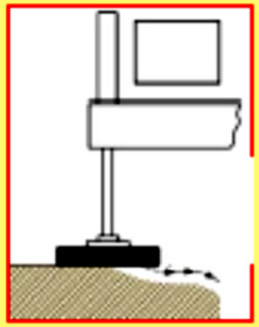
stabilizzatore posizionato su vuoto



piastra su cavità



piastra su cavità riempita



materiale sciolto spazzato dalla pioggia

GRAZIE PER L'ATTENZIONE