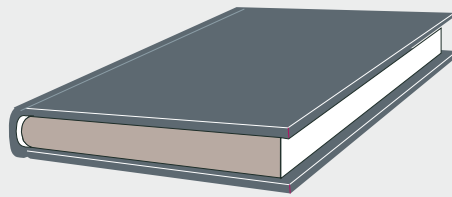




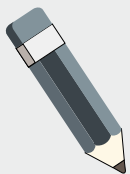
Edilizia e Sicurezza
Comitato Paritetico Territoriale
di Roma e Provincia



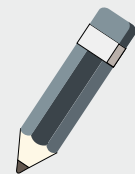
LA PRATICA SUL CORRETTO IMPIEGO DEL PONTEGGIO METALLICO FISSO

NORMATIVA E APPLICAZIONI

QUADERNO DELLA SICUREZZA IN EDILIZIA



N. 11





Edilizia e Sicurezza
Comitato Paritetico Territoriale
di Roma e Provincia

LA PRATICA SUL CORRETTO IMPIEGO DEL PONTEGGIO METALLICO FISSO

NORMATIVA E APPLICAZIONI

QUADERNO DELLA SICUREZZA IN EDILIZIA

**LA PRATICA SUL CORRETTO
IMPIEGO DEL PONTEGGIO METALLICO FISSO**

Normativa e Applicazioni

CTP di Roma e Provincia
00198 Roma - Via Ghirza, 9

Direttore esecutivo di progetto
Alfredo Simonetti

Responsabile scientifico
Antonio Di Muro

Testi e fotografie
Ilaria Grugni, Giuseppe D'Agostino, Ferdinando Izzo, Daniela Gallo

INDICE

PREMESSA	PAG. 5
1. ASPETTI NORMATIVI E NOVITÀ DEL D.LGS. 81/08 E S.M.I.	PAG. 7
1.1 L'autorizzazione Ministeriale	” 7
1.2 Il progetto del ponteggio	” 7
1.3 Irrigidimento del ponteggio	” 12
1.4 Elenco ditte	” 15
2. LE TRE TIPOLOGIE DI PONTEGGIO	PAG. 19
2.1 Ponteggio a telaio prefabbricato	” 19
2.2 Il ponteggio a tubo e giunto	” 21
2.3 Ponteggio a montanti e traversi prefabbricati	” 30
3. PONTEGGI MISTI	PAG. 35
4. GLI ELEMENTI DEL PONTEGGIO	PAG. 41
4.1 Basetta regolabile	” 41
4.2 Sottoponti	” 45
4.3 Mantovana	” 46
4.4 Ancoraggi	” 53
4.5 Parapetti	” 62
5. TRABATTELLI	PAG. 67
6. IL SISTEMA DI ARRESTO DI CADUTA	PAG. 71
6.1 La protezione collettiva	” 71
6.2 I dispositivi di protezione individuale anticaduta	” 73
6.3 Il tirante d'aria	” 91
7. SISTEMI DI POSIZIONAMENTO O DI TRATTENUTA	PAG. 123
8. ALTRI DPI	PAG. 127
8.1 Elmetto	” 127
8.2 I guanti	” 128
8.3 Altri Dpi	” 131
9. CARTELLI DI CANTIERE	PAG. 133

PREMESSA

Parlare di lavori in quota, implica, purtroppo, rilevare come negli anni il rischio di caduta dall'alto continui a essere il primo nella statistica degli infortuni.

Per questo il CTP di Roma, per non abbassare mai la guardia, torna sull'argomento dei ponteggi e sulle corrette modalità di montaggio e smontaggio, nonostante sia stato scritto moltissimo sul tema.

Lo strumento di lavoro principalmente utilizzato per svolgere i lavori in quota, è sicuramente il ponteggio fisso, molto più di quello mobile e ancor di più di cestelli montati su gru.

Oggi ci sono diverse tipologie di ponteggi il cui utilizzo è consentito dalle vigenti leggi: a telaio prefabbricato, a tubo e giunto, multidirezionale.

E' altresì ammesso il ponteggio di legno, ma, di fatto, è ormai utilizzato in maniera residuale.

Dicevamo delle tre tipologie più utilizzate. Il tubo e giunto, il più anziano in servizio, è molto duttile ma richiede maestranze molto esperte e molta precisione nel montaggio. Si presta a essere utilizzato per le più diverse superfici di facciate e per superare le difficoltà dovute alla gradazione di un angolo piuttosto che alla presenza di una curva.

Il ponteggio a telaio prefabbricato è il più veloce da montare, ma il suo naturale utilizzo è su facciate piane. Spesso per superare difficoltà legate al montaggio, s'inseriscono pezzi di tubo e giunto (per raccordi, congiunzioni, ecc).

L'ultimo nato, comunque già da molti anni, è il ponteggio multidirezionale. Questi ha una particolare flessibilità nel superare ogni tipo di angolazione, curve, presenza di balconi, ecc., perché viste le caratteristiche tecniche permettono un montaggio a 360°. Costa più dei precedenti ponteggi descritti, ma genera un risparmio considerevole per quanto riguarda la mano d'opera e il relativo costo, poiché il montaggio risulta semplice e rapido.

Il ponteggio deve essere progettato per altezza superiore a m. 20 e in caso di difforme montaggio dallo schema tipo indicato nel libretto del costruttore.

Le maestranze e i preposti al montaggio e allo smontaggio di ponteggi devono obbligatoriamente frequentare corretti corsi di formazione.

Il datore di lavoro deve redigere il PIMUS, Piano di Montaggio Uso e Smontaggio, per ogni lavoro che svolge.

Il disegno esecutivo del ponteggio deve sempre essere fatto, si deve considerare fondamentale la sua redazione giacché diventerà lo strumento principe che sarà affidato agli operatori che si occupano del montaggio.

Ultima, ma non ultima, annotazione riguarda il costo del ponteggio che (T.U. per la sicurezza) deve essere considerato completamente "costo della sicurezza".

A che distanza si monta dalla facciata?

Chi risponde della redazione del PIMUS?

Come deve essere ancorato?

Il disegno è sempre necessario?

Quando si progetta il ponteggio?

In questo quaderno tutta la materia "Ponteggi" è trattata in modo di soddisfare le molte domande che accompagnano la realizzazione di, quella che è ormai giustamente considerata essa stessa, un'opera.

*A cura di Alfredo Simonetti
Direttore generale del CTP di Roma*

1. ASPETTI NORMATIVI E NOVITÀ DEL D.LGS. 81/08 E S.M.I.

1.1 L'autorizzazione Ministeriale

Chiunque in Italia intenda costruire e commercializzare un ponteggio deve ottenere dal Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali un libretto di autorizzazione.

Il ponteggio anche se realizzato nel rispetto della normativa vigente e alle circolari ministeriali, deve successivamente essere sottoposto, in laboratori specializzati, a prove di carico su tutti (o quasi) gli elementi da cui è costituito. Se i risultati delle prove sono conformi, il Ministero rilascia al costruttore l'autorizzazione alla costruzione a all'impiego.

Ciò significa che un costruttore, anche se proveniente da un Paese dell'Unione Europea volendo vendere o utilizzare il ponteggio in Italia, deve comunque farsi rilasciare il libretto di autorizzazione dal Ministero.

Il D.Lgs. 81/2008, all'articolo 131, comma 3, dice che: *“Il Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, in aggiunta all'autorizzazione di cui al comma precedente attesta, a richiesta e a seguito di esame della documentazione tecnica, la rispondenza del ponteggio già autorizzato anche alle norme UNI EN 12810 e UNI EN 12811 o per i giunti alla norma UNI EN 74”*.

Nonostante l'esistenza di un consistente numero di norme tecniche europee (UNI EN 12810/1:2004 Ponteggi di facciata realizzati con componenti prefabbricati - Specifiche di prodotto; UNI EN 12810/2:2004 - Metodi particolari di progettazione strutturale; UNI EN 12811/1:2004 - Attrezzature provvisorie di lavoro - Ponteggi - Requisiti prestazionali e progettazione generale; UNI EN 12811/2:2004 - Informazioni sui materiali; UNI EN 12811/3:2005 - Prove di carico; UNI EN 74/1:2007 - Giunti per tubi da ponteggio; UNI EN 74/2 - Giunti speciali; UNI EN 74/3 - Spinotti e basette) riferite ai ponteggi metallici fissi, attualmente i ponteggi sono privi di marchiatura “CE” perchè la loro costruzione non è regolamentata da alcuna direttiva. In riferimento alle norme UNI EN 12810 e 12811, ogni singolo stato dell'Unione Europea si regola autonomamente; Germania, Spagna, Francia e Svezia hanno recepito ed introdotto nell'ordinamento tecnico nazionale il contenuto delle norme. Al comma 5 l'articolo 131 dice inoltre che: *“L'autorizzazione è soggetta a rinnovo ogni dieci anni per verificare l'adeguatezza del ponteggio all'evoluzione del progresso tecnico”*. A questo proposito la Circolare n. 29 del 27 agosto 2010 ha chiarito, al quesito n. 1, che la validità decennale delle autorizzazioni decorre, per le autorizzazioni rilasciate prima del 15 maggio 2008, dalla medesima data (con scadenza quindi 15 maggio 2018), mentre per quelle rilasciate successivamente al 14 maggio 2008, la data decorrerà dalla data del rilascio.

1.2 Il progetto del ponteggio

L'articolo 133 al comma 1 dice: *“I ponteggi di altezza superiore a 20 metri e quelli per i quali nella relazione di calcolo non sono disponibili le specifiche configurazioni strutturali utilizzate con i relativi schemi di impiego, nonché le altre opere provvisorie, costituite da elementi metallici o non, oppure di notevole importanza e complessità in rapporto alle loro dimensioni ed ai sovraccarichi, devono essere eretti in base ad un progetto comprendente: a) calcolo di resistenza e stabilità eseguito secondo le istruzioni approvate nell'autorizzazione ministeriale; b) disegno esecutivo”*.

Nell'allegato A del libretto di autorizzazione ministeriale troviamo infatti le configurazioni per le quali sono state eseguite le prove (Fig. 1.2.1– 1.2.2 –1.2.3 - 1.2.4); gli schemi-tipo riportati sull'allegato A sono costituiti da disegni schematici di tutti gli elementi che costituiscono il ponteggio, con il tipo e la posizione del marchio, lo schema d'insieme del ponteggio, l'indicazione dei correnti, delle diagonali sia di facciata che in pianta, parasassi, disposizione degli ancoraggi, altezza del ponteggio e larghezza degli impalcati, più alcuni esempi di allestimenti per i quali non sussiste obbligo di calcolo; il libretto dunque 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 di forme diverse dalla configurazione prevista dal libretto, si dovrà far eseguire un calcolo accompagnato

da elaborato grafico che rappresenti in modo dettagliato la nuova configurazione (che dovrà comunque utilizzare, anche se in modo difforme dagli schemi, unicamente elementi previsti dal libretto stesso). Inoltre in tutte le autorizzazioni ministeriali troviamo schemi-tipo fino ad una altezza massima di 20 m., quindi per qualsiasi ponteggio la cui altezza superi i 20 m., anche se perfettamente aderente allo schema tipo, è necessario eseguire un calcolo di verifica.

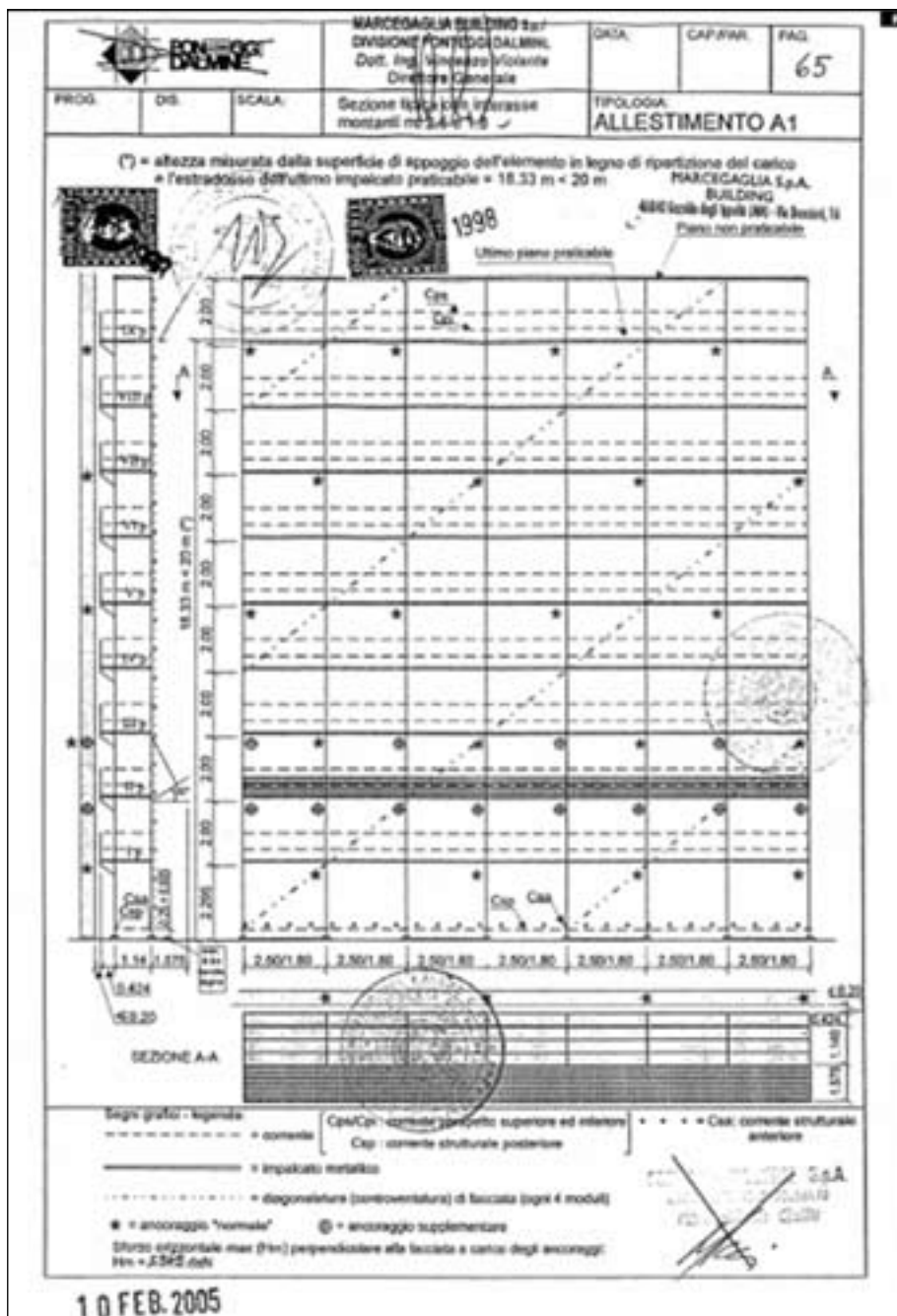


Fig. 1.2.1: Schema tipo di ponteggio a montanti e traversi prefabbricati

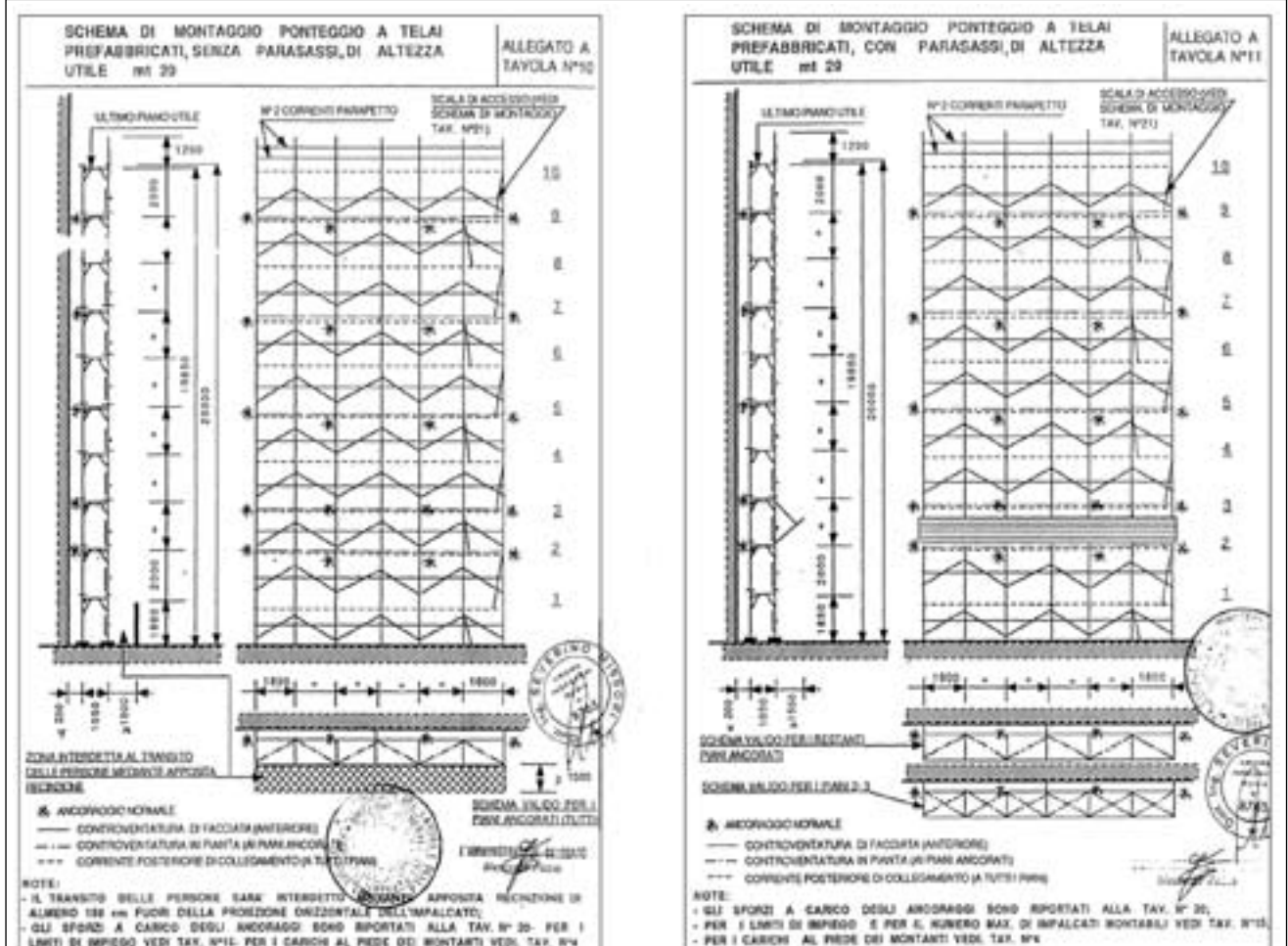
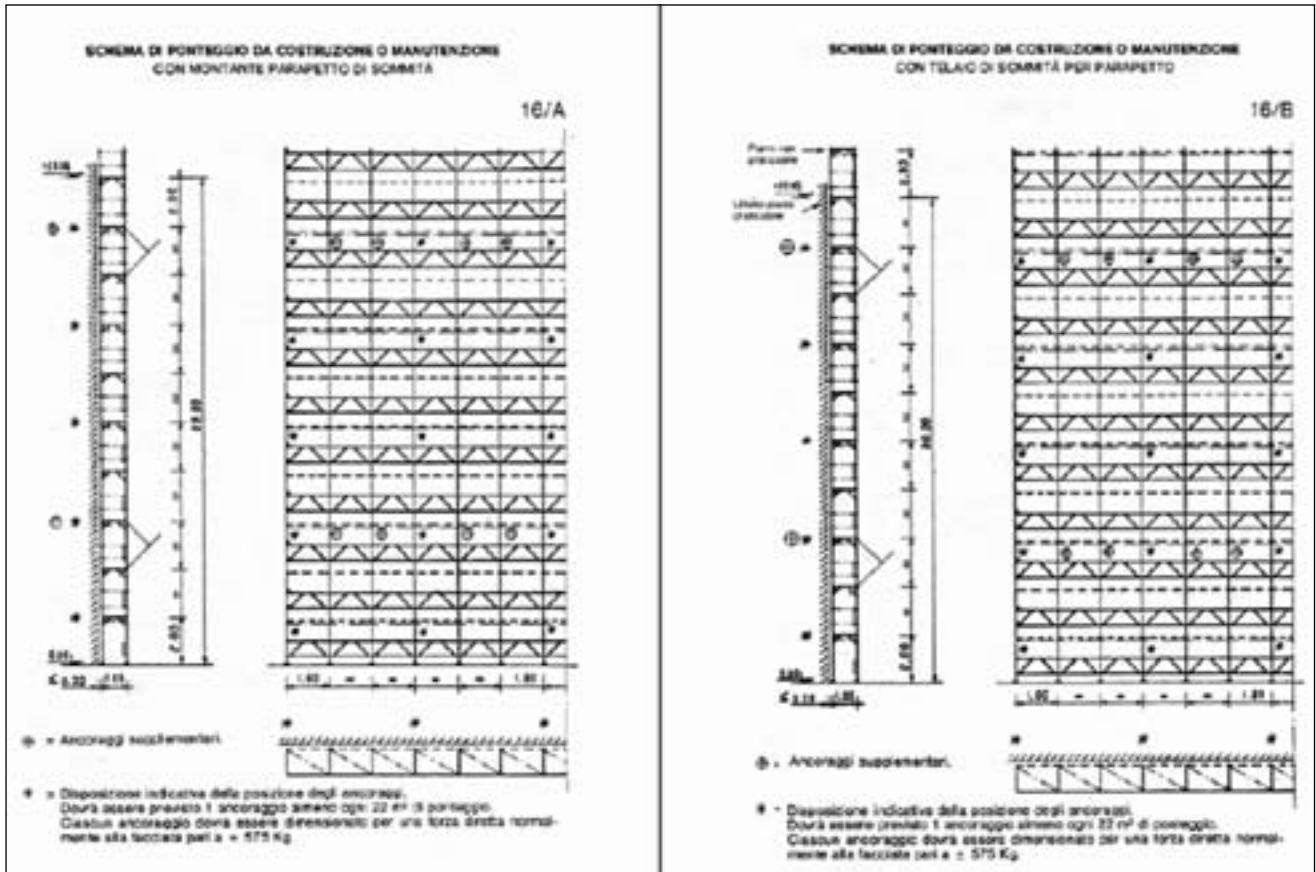


Fig. 1.2.2: Schemi tipo di ponteggio a telaio prefabbricato

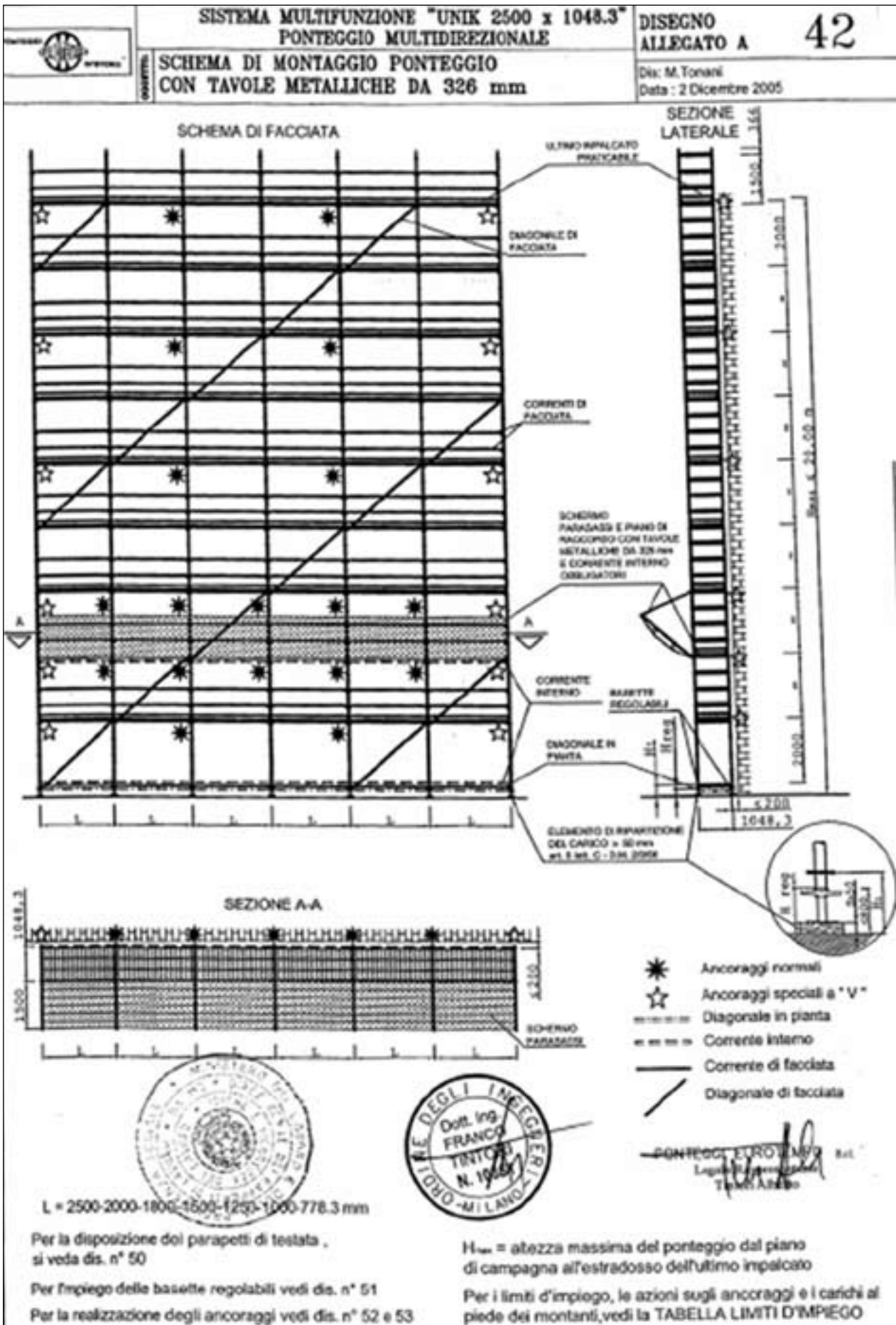


Fig 1.2.3: Schema tipo di ponteggio a montanti trasversi e prefabbricati

1.3 Irrigidimento del ponteggio

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 rigidità angolare. Ogni controvento deve resistere a trazione e a compressione”*.

Questo vuol dire che il ponteggio deve essere irrigidito, secondo le modalità dell'autorizzazione ministeriale: 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 (Fig. 1.3.1); 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 (Figg. 1.3.3 - 1.3.4); 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.

La sostituzione delle tavole metalliche di un ponteggio con altre di marca diversa, può essere accettata solo nel caso in cui (in base alla Circolare del Ministero del Lavoro del 9 Febbraio 1995) *“agli impalcati metallici 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”*.



Fig. 1.3.1: Campata di ponteggio irrigidita con correnti parapetto e diagonale longitudinalmente e con tavola metallica trasversalmente



Fig 1.3.2: Telaietto prefabbricato che svolge la funzione sia di parapetto che di irrigidimento del piano verticale.

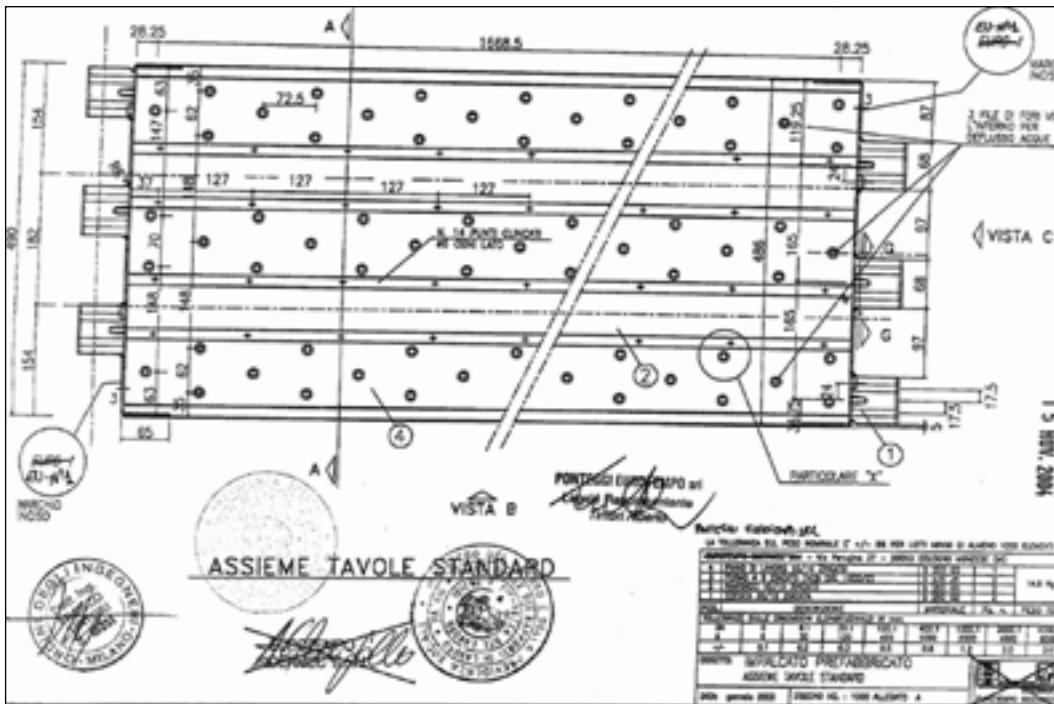


Fig 1.3.3:
Schema di tavola metallica

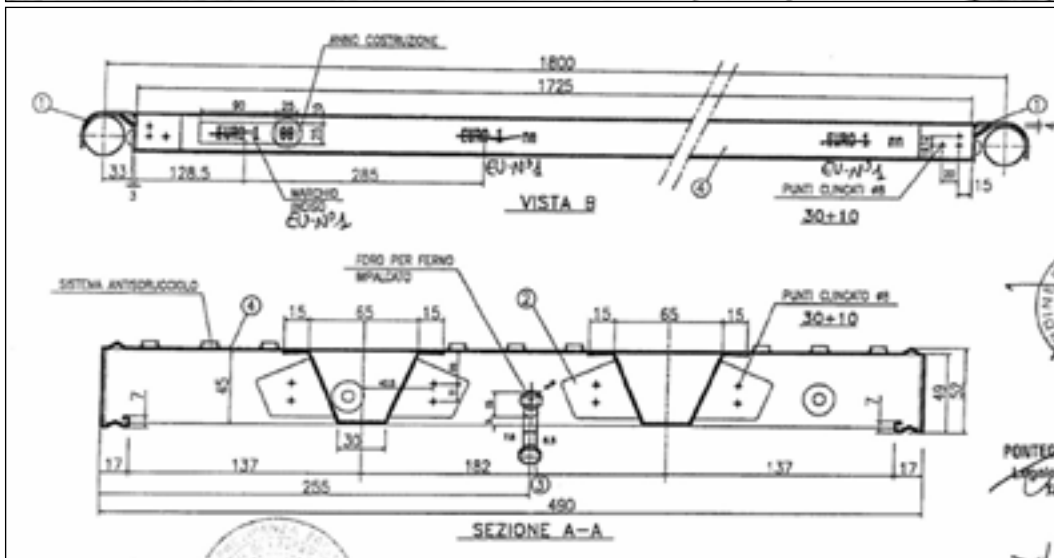


Fig 1.3.4:
Tavola metallica prefabbricata

Per ciò che riguarda invece l'irrigidimento del piano verticale, dobbiamo dire che esistono ponteggi che come parapetto utilizzano un elemento unico, formato da due correnti e due elementi in diagonale convergenti tra loro; questo elemento prefabbricato, chiamato telaio parapetto, se presente nell'autorizzazione ministeriale di quel ponteggio che si sta utilizzando, costituisce irrigidimento del piano verticale (Fig. 1.35)

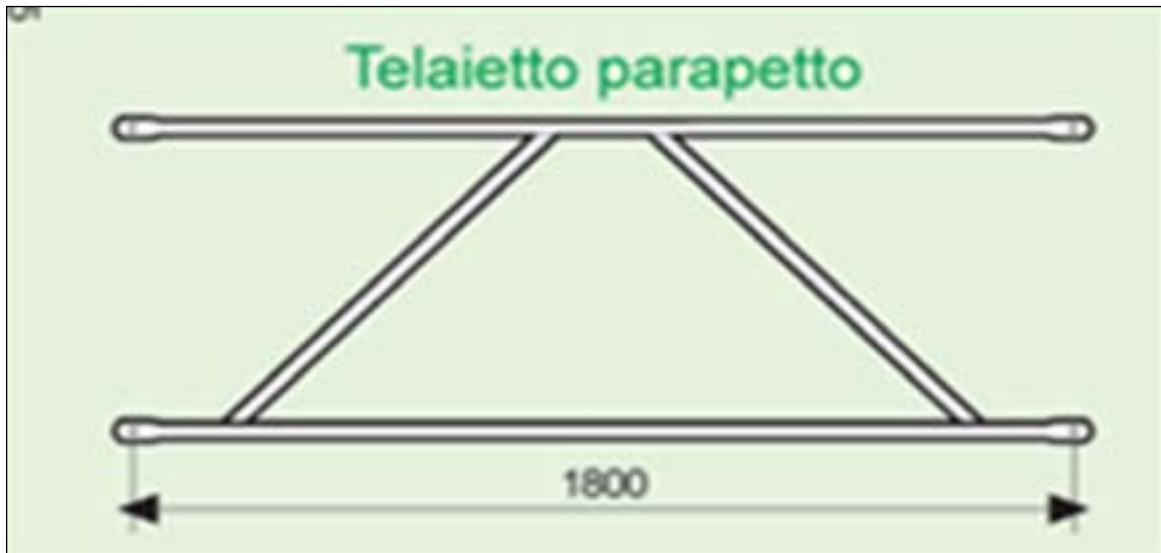


Fig 1.3.5: Telaio parapetto prefabbricato: è anche irrigidimento nel piano verticale

1.4 Elenco ditte

Quindi è chiara l'importanza del libretto di autorizzazione ministeriale in quanto contiene tutte le indicazioni anche sui vari elementi dai quali è composto il ponteggio. Facciamo un esempio: la tavola metallica deve avere uno spessore di 10/10 di mm., ma che succede se una volta che il Ministero ha rilasciato l'autorizzazione qualche costruttore disonesto inizia a produrre elementi sottodimensionati, ad esempio una tavola da 7/10 di mm.? Come si può controllare?

FONTEGGI DALMINE
MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING
48040 Scavola (sp) 40010 - Via Broletto, 11

10 FEB. 2005

FONTEGGIO DA COSTRUZIONE: 3MO
CAPITOLO IV - PROGETTO III III - L
ADESTIMENTO AL CON MENSOLO INTERNA DI AMPIAMENTO ED
INTERASSE STILATE 2,5 mt.
VALORI DI (NR_L + NR_G), DI F_g E DI F_gP AI VARI PIANI.

- PESO PROPRIO TOTALE DEI TELAI^o DI STILATA = 446 daN
- PESO PROPRIO TOTALE DI N.10 IMPALCATI = 908 daN
- PESO PROPRIO TOTALE DELL'IMPALCATO FRANGESSI
CONSIDERANDO CHE L'IMPALCATO SIA REALIZZATO CON
TAVOLE IN LEGNO DAL PESO PROPRIO DI 30 daN/m² = 139 daN
- TOTALE PESO PROPRIO STILATA = 1493 daN
- PESO PROPRIO STILATA, FRANGESSI ESCLUSO, PER PIANO DI (17,25+2,5) = 135,4 daN
- CARICO ACCIDENTALE AL 1° PIANO: 300 daN/m² (1,4+0,4) x 2,5 = 115 daN
- CARICO ACCIDENTALE ALL'2° PIANO: 150 daN/m² (1,4+0,4) x 2,5 = 57 daN

QUOTA z (m)	(NR _L + NR _G)	F _g = $\frac{1}{100} (NR_L + NR_G)$	F _g P = $\frac{1}{100} (NR_L + NR_G)$
0,25	1493 + 115 + 57 = 1665 daN	16,65 daN	16,65 daN
2,25	1665 - 135,4 = 1529,6 daN	15,29 daN	15,29 daN
4,25	1529,6 - 135,4 = 1394,2 daN	13,94 daN	13,94 daN
6,25	1394,2 - 135,4 = 1258,8 daN	12,58 daN	12,58 daN
8,25	1258,8 - 135,4 = 1123,4 daN	11,23 daN	11,23 daN
10,25	1123,4 - 135,4 = 988 daN	9,88 daN	9,88 daN
12,25	988 - 135,4 = 852,6 daN	8,52 daN	8,52 daN
14,25	852,6 - 135,4 = 717,2 daN	7,17 daN	7,17 daN
16,25	717,2 - 135,4 = 581,8 daN	5,81 daN	5,81 daN
18,25	581,8 - 135,4 = 446,4 daN	4,46 daN	4,46 daN

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.
DIVISIONE FONTEGGI DALMINE
Dott. Ing. Vincenzo Violante
Direttore Generale

FONTEGGI DALMINE

Fig 1.4.1: Tabella dei pesi degli elementi.

Per fare questa verifica è sufficiente consultare il libretto alla pagina in cui vengono riportati i pesi di tutti gli elementi e confrontarlo con l'elemento da noi acquistato (Fig. 1.4.1).

Inoltre, per ovviare a questa eventualità, il Ministero del lavoro ha pubblicato la Circolare n. 4 del 22 febbraio 2006 *“Autorizzazione alla costruzione di ponteggi metallici fissi – Elenco Ditte”*, in cui dichiara di aver *“stipulato una Convenzione con l’ISPESL per il Controllo del mantenimento delle caratteristiche dei ponteggi metallici fissi contenute nella documentazione tecnico - amministrativa di cui all’autorizzazione ministeriale e successive estensioni”*, dandone comunicazione (.....) a tutte le ditte titolari di autorizzazione ministeriale. *In attuazione a quanto previsto dalla Convenzione è stata richiesta alle ditte di cui sopra la documentazione tecnica necessaria e, nel contempo, l’approvazione dell’impegno di spesa relativo all’effettuazione dei controlli. La mancata adesione a quanto richiesto, non permettendo il controllo del ponteggio previsto dall’autorizzazione ministeriale, ne giustifica la sospensione o la revoca. Pertanto, questo Ministero, con riferimento alle ditte che hanno aderito e per consentire un rapido e facile controllo delle Ditte che in data odierna risultano autorizzate alla costruzione ed alla commercializzazione di ponteggi metallici fissi, ha provveduto a compilare e rendere noto l’elenco di dette Ditte, riportato in allegato. Di conseguenza (...), le Ditte non elencate nella presente Circolare, seppure titolari di Autorizzazione ministeriale, sono da ritenersi “sospese” e quindi non più autorizzate, alla costruzione ed alla commercializzazione di ponteggi metallici, fino a nuova comunicazione di questo Ministero”*. (Fig. 1.4.2.)

N.	DITTA	
1	A.G.O.S. PONTEGGI S.R.L.	Desio (MI)
2	ALPI COSTRUZIONE PONTEGGI S.A.S.	Como
3	ALTRAD ITALIA S.R.L.	Assago (MI)
4	AMADIO & C. S.R.L.	Quinto Vicentino (VI)
5	ASSO S.R.L.	Passirano (BS)
6	AT.ED. SNC	Forlì
7	BAUMANN S.R.L.	Bolzano
8	BOLIS S.R.L.	Lecco
9	CARPEDIL S.P.A.	Eboli (SA)
10	CERÙ ADRIANO	Camaione (LU)
11	CE – TA PONTEGGI TUBOLARI S.P.A	Bergamo
12	COLOMBO PONTEGGI S.R.L.	Dolzago (LC)
13	COMATED EDILIZIA S.P.A.	Gambarara (MN)
14	C.O.M.E.S. DI BARONE GIOVANNI & C. SNC	Medole (MN)
15	C.O.M.E.T. DI PASQUALINI MARIO & C. SNC	Terrazzo (VR)
16	COMPONT S.P.A.	Leno (BS)
17	CON.DOR S.R.L.	Castel San Giorgio (SA)
18	CORTI FABRIZIO SNC DI CORTI FABRIZIO & C.	Anzano del Parco (CO)
19	C.S.C. S.R.L.	Ozzano Emilia (BO)
20	C.T.S. SNC	Rosate (MI)
21	EDILDELTA DI NAPOLIELLO & PACUCCI SNC	Modugno (BA)
22	EDILMECCANICA SERGIO ROSSI S.A.S.	Roma
23	EDILMETAS S.R.L.	Matera
24	EDILTAVOLE S.R.L.	Narni (TR)
25	FAEM S.R.L.	Misterbianco (CT)
26	FARESIN S.P.A.	Breganze (VI)
27	FERRO – MET S.R.L.	Puegnago (BS)
28	GHERARDI S.R.L.	Costa di Serina (BG)

29	GOFFI INDUSTRIE EDILIZIA S.R.L.	<i>Villanuova sul Clisi (BS)</i>
30	HUNNEBECK ITALIA S.P.A.	<i>Turate (CO)</i>
31	ITEM S.R.L.	<i>Milano</i>
32	LAMA DUE S.R.L.	<i>Riese Pio X (TV)</i>
33	LAYER S.R.L.	<i>Bolzano</i>
34	MARCEGAGLIA BUILDING S.P.A.	<i>Gazoldo degli Ippoliti (MN)</i>
35	F.LLI MESSERSÌ S.P.A.	<i>Ostra (AN)</i>
36	METALMECCANICA FRACASSO S.P.A.	<i>Fiesso D'Artico (VE)</i>
37	NOLLI S.R.L.	<i>Carpenedolo (BS)</i>
38	NUOVA EDILE DI FAVALLI & C. S.A.S.	<i>Carpenedolo (BS)</i>
39	NUOVA EDILCOMEC S.R.L.	<i>Nichelino (TO)</i>
40	NUOVA GOFFI S.R.L.	<i>Muscoline (BS)</i>
41	NUOVA VERNAZZA S.R.L.	<i>Genova Porto (GE)</i>
42	OFFICINE LESO GIANFRANCO & FIGLI S.R.L.	<i>Verona</i>
43	OFFICINE VILLALTA S.P.A.	<i>Gazzo (PD)</i>
44	PERI S.P.A.	<i>Basiano (MI)</i>
45	PEZZIGA PONTEGGI S.R.L.	<i>Fidenza (PR)</i>
46	PILOSIO S.P.A.	<i>Feletto Umberto (UD)</i>
47	PONTEC S.R.L.	<i>Livorno</i>
48	PONTEGGI EDILPONTE S.P.A.	<i>Povegliano Veronese (VR)</i>
49	PONTEGGI EUROTEMPO S.R.L.	<i>Cologno Monzese (MI)</i>
50	PONTEGGI TUBOLARI S.P.A.	<i>Catania</i>
51	PONTEGGI "Z" S.R.L.	<i>Lecco</i>
52	REDAELLI S.R.L.	<i>Civate (CO)</i>
53	SEAC S.P.A.	<i>Eboli (SA)</i>
54	SIDERMECCANICA S.P.A.	<i>Torrecuso (BN)</i>
55	SIDERPONT S.R.L.	<i>Frosinone</i>
56	SIMON S.R.L.	<i>Milano</i>
57	SOCO S.R.L.	<i>Castello di Brianza (LC)</i>
58	SOCOME S.P.A.	<i>Altavilla Silentina (SA)</i>
59	SO.ME. A	<i>Falconara Marittima (AN)</i>
60	TR.B. PONTEGGI S.R.L.	<i>Valmadrera (LC)</i>
61	ZORZI COLOR S.A.S	<i>Trento</i>

Fig 1.4.2: Elenco delle ditte contenuto nelle Circolari del Ministero del Lavoro c. n. 4 del 22 febbraio 2006 che hanno fornito documentazione tecnica e alle quali è stata riconfermata l'autorizzazione ministeriale.

2. LE TRE TIPOLOGIE DI PONTEGGIO

Vediamo ora le varie tipologie di ponteggio. Abbiamo tre tipi di ponteggio: il ponteggio a telaio prefabbricato, il ponteggio a tubo e giunto e il ponteggio a montanti e traversi prefabbricati, meglio conosciuto come multidirezionale.

2.1 Ponteggio a telaio prefabbricato

Il montante e il traverso del telaio prefabbricato devono essere costruiti con acciaio di tipo S235JR (secondo la vecchia denominazione Fe360B), il tubo del montante e del traverso deve avere un diametro di mm. 48,25 e uno spessore interno di mm. 2,9, con una tolleranza del 10%, secondo la circolare n. 28 del 8 Luglio 2004.

Il telaio prefabbricato è formato da due montanti e un traverso che, a seconda dell'altezza alla quale viene saldato, distingue i diversi tipi di telaio: nel telaio a portale il traverso è saldato a circa 20 cm. dall'estremità del montante; nel telaio ad «H» il traverso è saldato circa a metà del montante (Fig. 2.1.1); nel telaio a semi-H il traverso è saldato circa a $\frac{1}{4}$ del montante; nel telaio chiuso il traverso è saldato sull'estremità del montante.



Fig 2.1.1: Telaio prefabbricato a portale e ad «H»

Il traverso è collegato ai montanti da due elementi diagonali che si chiamano “saette”; a volte le saette formano una specie di arco al di sotto del traverso e in questo caso l'elemento si chiama “archetto di irrigidimento” (Fig. 2.1.2 - 2.1.3).

Il metodo costruttivo del ponteggio a telaio prefabbricato è piuttosto semplice: sulle basette regolabili vengono innestati i due telai, che vengono poi messi in piano e irrigiditi dai due correnti-parapetto e dalla diagonale di facciata; orizzontalmente sono uniti dalle due tavole metalliche, formando così un campo o campata di ponteggio della larghezza di m. 1,8;

Le diagonali possono essere montate tutte nello stesso verso, oppure a verso alternato, una campata verso destra e una verso sinistra, oppure un piano in un verso e un piano nel verso opposto, a seconda di ciò che è previsto nell'allegato A del libretto di autorizzazione ministeriale dove troviamo gli schemi tipo di quel ponteggio. Più montanti consecutivi innestati uno sull'altro si chiamano “stilata”.

Mentre la messa in piano viene eseguita con la livella, lo squadro avviene visivamente, mediante il controllo del parallelismo tra il bordo della tavola metallica rispetto al traverso.



Fig 2.1. 2 - 2.1.3 : Archetto di irrigidimento.

2.2 Il ponteggio a tubo e giunto

Il ponteggio a tubi e giunti (Fig. 2.2.1) ha il montante, il corrente e il traverso in acciaio di tipo S235JR, diametro 48,25 mm., mentre lo spessore interno deve essere mm. 3,2, sempre con la tolleranza del 10% (in base alla circolare n. 28 del 8 Luglio 2004); il giunto invece deve essere costruito con acciaio tipo S355JR (Fe510B).



Fig 2.2.1: Ponteggio a tubi e giunti.



Fig. 2.2.2 Giunto ortogonale.

In ogni libretto di ponteggio a tubo e giunto troviamo quanti e quali tipi di giunto sono stati autorizzati per quella marca e tipo di ponteggio; il giunto ortogonale (Fig. 2.2.2) è presente in tutte le autorizzazioni ministeriali; serve ad unire due tubi disposti ortogonalmente tra di loro; scorrendo le pagine del libretto troveremo giunti ortogonali sempre più resistenti, ma a quanto resiste un giunto? La resistenza allo scorrimento viene determinata dal valore in daN al quale il giunto, una volta caricato il montante, inizia a scorrere di $\frac{1}{2}$ mm.

A seconda della marca del ponteggio abbiamo diverse resistenze dei giunti allo scorrimento, dagli 800 ai 3000 daN circa, in ogni caso questa resistenza può essere notevolmente aumentata accoppiando al giunto ortogonale un giunto di tenuta, ovviamente della stessa marca e tipo, sempre se previsto dall'autorizzazione ministeriale di quel ponteggio (Fig. 2.2.3); la resistenza allo scorrimento del giunto ortogonale in questo modo aumenta in alcuni casi anche del doppio della resistenza normale.

Mettere un giunto ortogonale (“giunto morto”) al posto del giunto di tenuta non assicura la stessa resistenza. Altri tipi di giunto sono il giunto girevole (Fig. 2.2.4), utilizzato quando si devono unire due tubi con angolo qualsiasi, come ad esempio una diagonale o i raddoppi di montante (Fig. 2.2.5); il giunto a trazione (Fig. 2.2.6), che ha nella parte interna dei piccoli perni che vanno innestati nei fori appositamente predisposti nei tubi (Figg. da 2.2.7 a 2.2.16); questo tipo di giunto serve quando i due tubi da unire sono sottoposti a sforzi di trazione tra di loro; quando invece i due tubi sono sottoposti a compressione (ad esempio una partenza in tubo e giunto su piano inclinato) si dovrebbe usare il giunto a compressione, che ha una particolare forma leggermente allungata; tutti questi tipi di giunto possono essere utilizzati solo se presenti nel libretto di autorizzazione ministeriale di quel particolare ponteggio.



Fig. 2.2.3: Giunto ortogonale con il giunto di tenuta appartenente alla stessa autorizzazione ministeriale.



Fig. 2.2.4: Giunto girevole; si utilizza quando si devono unire tubi con angolo qualsiasi, come diagonali e raddoppi di montante.



Fig. 2.2.5: Giunto girevole.



Fig. 2.2.6: Giunto a trazione.



Fig. 2.2.7-2.2.8: Giunto a trazione montato su tubi appositamente predisposti - Inserimento dello spinotto.



Fig. 2.2.9 - 2.2.10: Inserimento dei perni nei fori.



Fig. 2.2.11 - 2.2.12: Montaggio del giunto.



Fig. 2.2.13 - 2.2.14: Serraggio del giunto.



Fig. 2.2.15 - 2.2.16: Serraggio del giunto.

Esistono anche altri tipi di giunto poco utilizzati, come il giunto di testa, utilizzato per i tabelloni pubblicitari (Fig. 2.2.17). Ma a quanto deve essere stretto il bullone del giunto? I libretti di autorizzazione ministeriale indicano 6 daN/m. come forza da applicare con la chiave sui bulloni del giunto: ipotizzando una chiave lunga un metro, la forza da applicare sull'estremità deve essere di circa 6 Kg., quindi su una chiave di lunghezza standard, che potrebbe essere più o meno 25 cm., $\frac{1}{4}$ di un metro, dovremo applicare una forza di quattro volte superiore a 6 Kg., cioè circa 24 Kg.



Fig. 2.2.17: Giunto di testa.

Ma come posso sapere la forza che applico sulla chiave? Si dovrebbe usare, almeno a campione per verificare a quanto sono stati stretti i giunti, una chiave dinamometrica, (Fig. 2.2.18) che ci permette di impostare il valore (in genere indicato in N, quindi in questo caso 60 N); uno scatto della chiave indica che il valore impostato è stato raggiunto.



Fig. 2.2.18: Chiave dinamometrica.

2.3 Ponteggio a montanti e traversi prefabbricati

Un altro tipo di ponteggio ormai molto usato è il ponteggio a montanti e traversi prefabbricati, meglio conosciuto come “multidirezionale”, introdotto in Italia intorno agli anni novanta; questo ponteggio unisce la versatilità del tubo e giunto con la maggiore semplicità del montaggio del telaio prefabbricato.

La caratteristica del multidirezionale è data dai montanti, di varie misure, da 50 cm. fino a 4 m. (Fig. 2.3.2), i quali hanno in comune ogni 50 cm. un elemento circolare, la “piastra multidirezionale”, o più semplicemente “rosetta”, con otto fori (Fig. 2.3.1), di cui quattro sono più grandi e quattro più piccoli.

Sulle basette regolabili vengono innestati gli elementi di partenza, chiamati “bicchieri”, in modo da costruire un piano di partenza ad una altezza di circa 30 cm. I correnti e i traversi hanno all’estremità degli elementi a cuneo, i quali vengono inseriti nei fori della rosetta, correnti e traversi nei fori più piccoli, diagonali nei fori più grandi (Figg. 2.3.4 - 2.3.5).

Il passo del ponteggio multidirezionale può arrivare a 3 m., ma quello più utilizzato è il passo da m. 2,5.

Uno svantaggio del ponteggio multidirezionale è il notevole peso degli elementi, che in alcuni casi devono essere movimentati da due lavoratori, motivo per il quale alcuni costruttori si sono fatti autorizzare impalcati in materiale tipo multistrato. Alcuni tipi di ponteggio a montanti e traversi prefabbricati vengono chiamati “8 vie” in quanto la rosetta presenta otto fori tutti della stessa dimensione (Fig. 2.3.3).



Fig. 2.3.1: “Piastra multidirezionale” a 8 fori del ponteggio a montanti e traversi prefabbricati (multidirezionale).

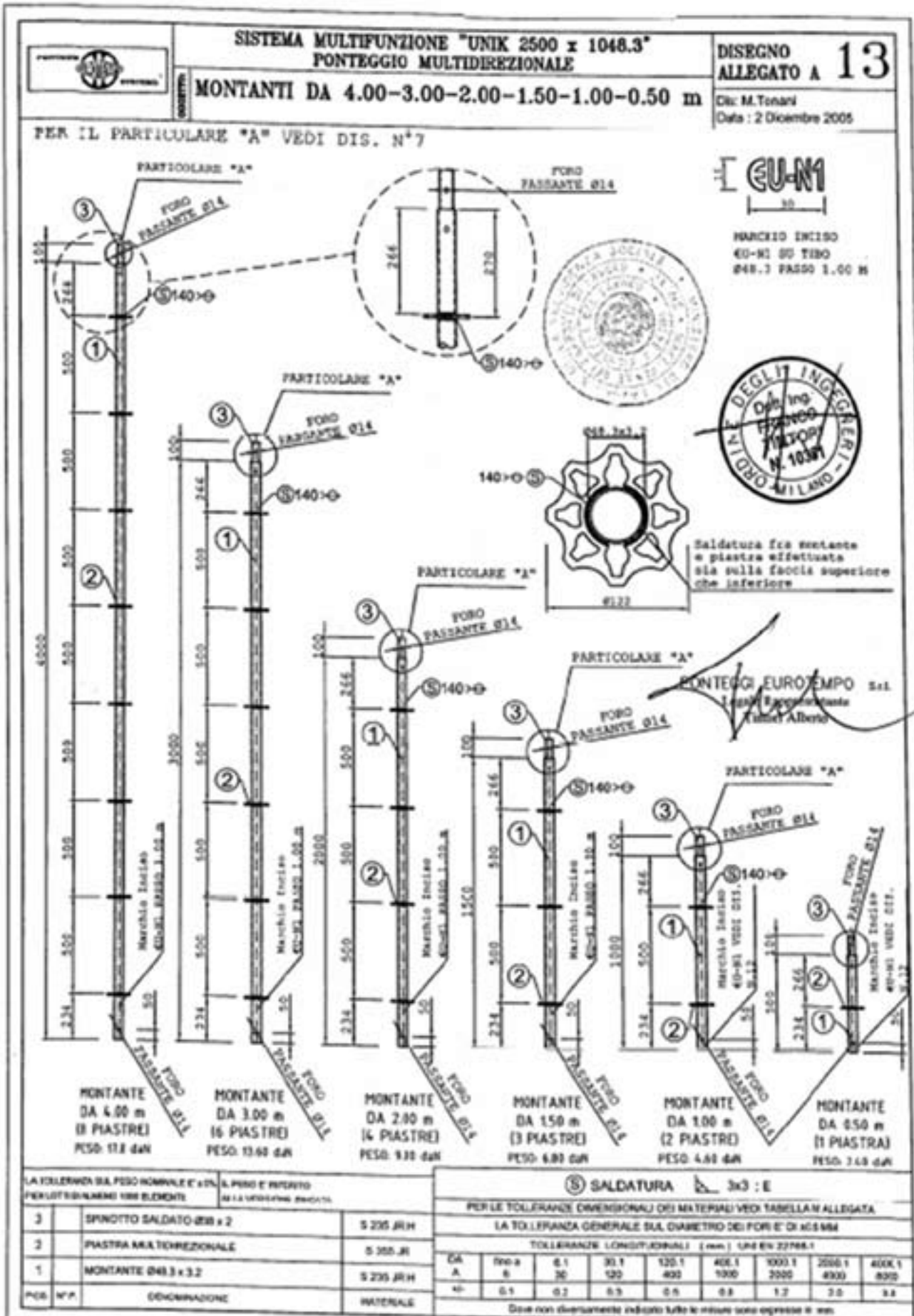


Fig. 2.3.2: Tubi di dimensione da 50 cm. a 4 m.

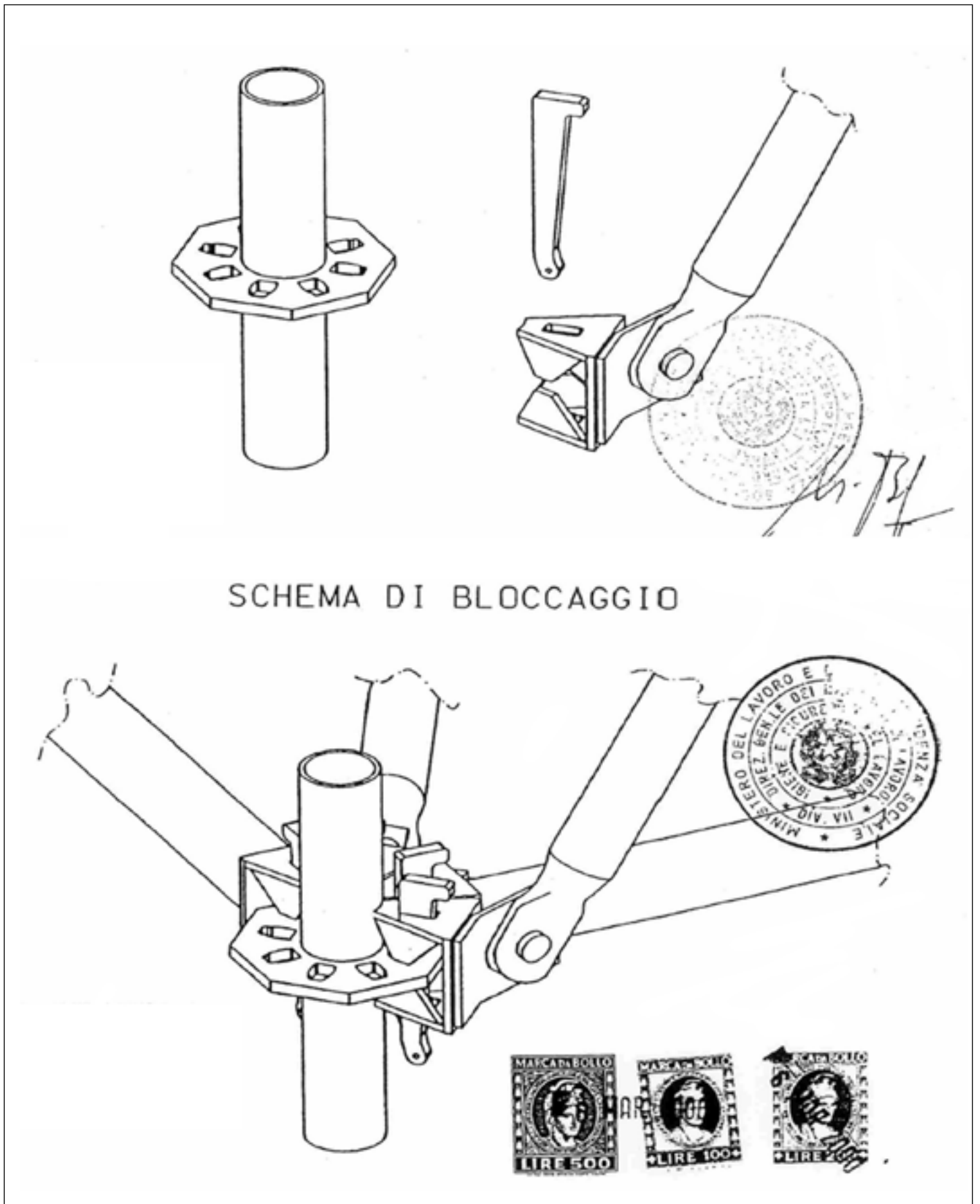


Fig. 2.3.3: Metodo di montaggio del ponteggio a montanti e traversi prefabbricati; il ponteggio della figura è chiamato "8 vie", in quanto presenta otto fori tutti uguali fra di loro.



Fig. 2.3.4: Il cuneo viene inserito nel foro della piastra multidirezionale.



Fig. 2.3.5: *Elemento di partenza “bicchiere” per la realizzazione di un piano ad altezza di circa 30 cm.*

Per il montaggio e lo smontaggio del ponteggio a montanti e traversi prefabbricati viene usato un particolare martello, il quale viene utilizzato da una parte per battere il cuneo e dall'altra per estrarlo dal foro della piastra in fase di smontaggio (Fig. 2.3.6).



Fig. 2.3.6: *Martello per ponteggio multidirezionale.*

3. PONTEGGI MISTI

È possibile utilizzare queste tre tipologie di ponteggio insieme? 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 di questi ponteggi, cioè non è consentito utilizzare insieme ponteggi a telaio prefabbricato appartenenti ad autorizzazioni ministeriali diverse (Fig. 3.1), ponteggi a tubo e giunto appartenenti ad autorizzazioni ministeriali diverse e ponteggi multidirezionali appartenenti ad autorizzazioni ministeriali diverse. 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 (Figg. 3.3 - 3.5), partenze su piano inclinato (Fig. 3.4); quasi tutti i libretti di telaio prefabbricato hanno schemi-tipo di interruzioni di una e due stilate (Fig. 3.2), 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; in tutti questi casi, se cioè l'uso misto è previsto negli schemi-tipo del libretto di autorizzazione di quel ponteggio, il tubo e giunto, anche se di marca diversa da quella utilizzata, dovrà appartenere ad una unica autorizzazione ministeriale.



Fig. 3.1: Non è consentito utilizzare insieme elementi di ponteggio a telaio prefabbricato appartenenti ad autorizzazioni ministeriali diverse.

La circolare prevede però una eccezione per la realizzazione di particolari partenze; in questi casi 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; 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; il piano di separazione fra i due tipi di ponteggi sovrapposti deve essere ancorato e fornito di irrigidimenti orizzontali; per la realizzazione degli irrigidimenti orizzontali del piano di separazione fra i due ponteggi 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; 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.

Il divieto di utilizzare contemporaneamente marche diverse è confermato anche dall'Allegato XIX, (ex Circolare n. 46/2000) la 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.

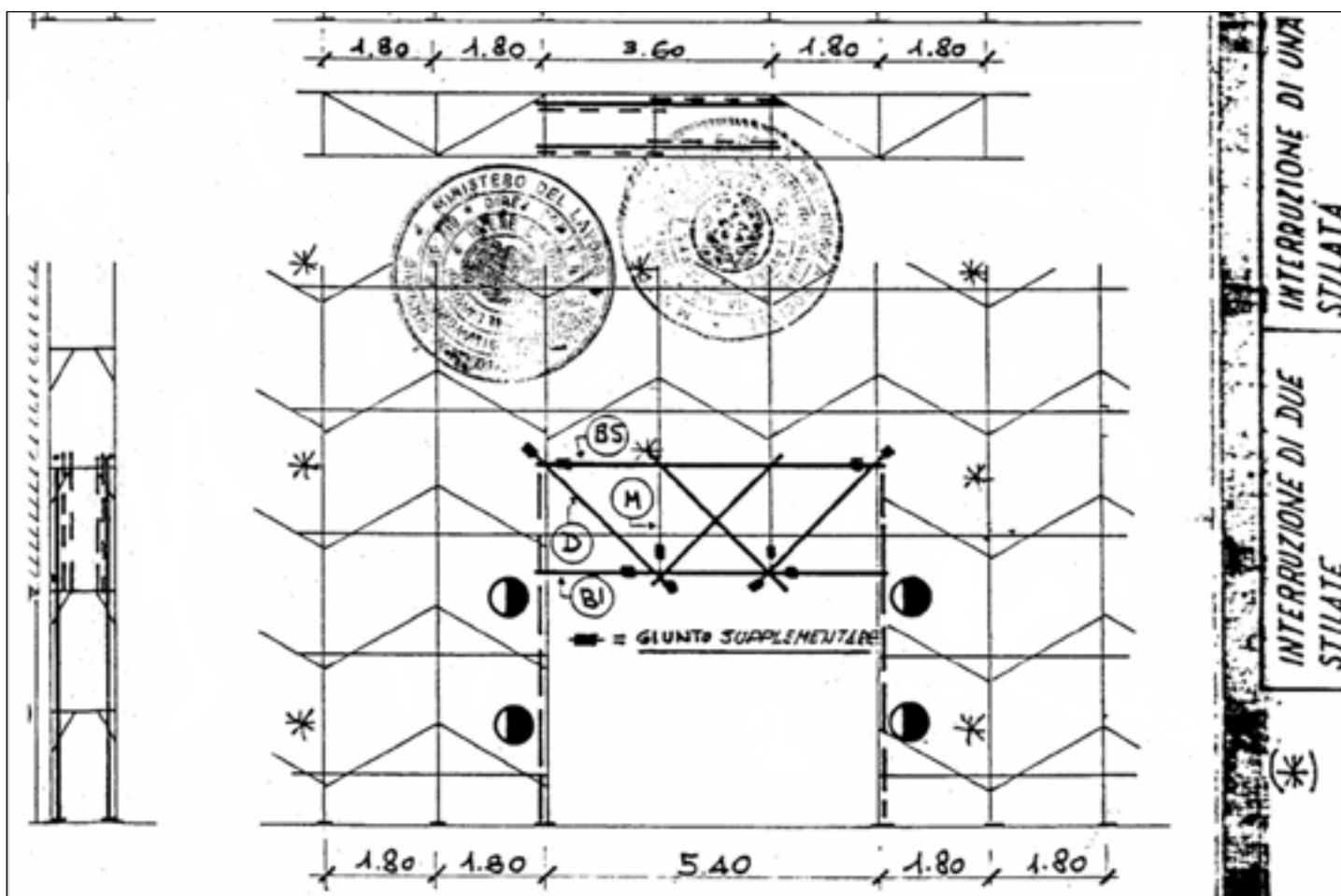


Fig. 3.2: Schema-tipo di ponteggio a telaio prefabbricato che prevede l'integrazione con elementi a tubo e giunto (appartenenti ad una unica autorizzazione ministeriale) per l'interruzione di due stilate.

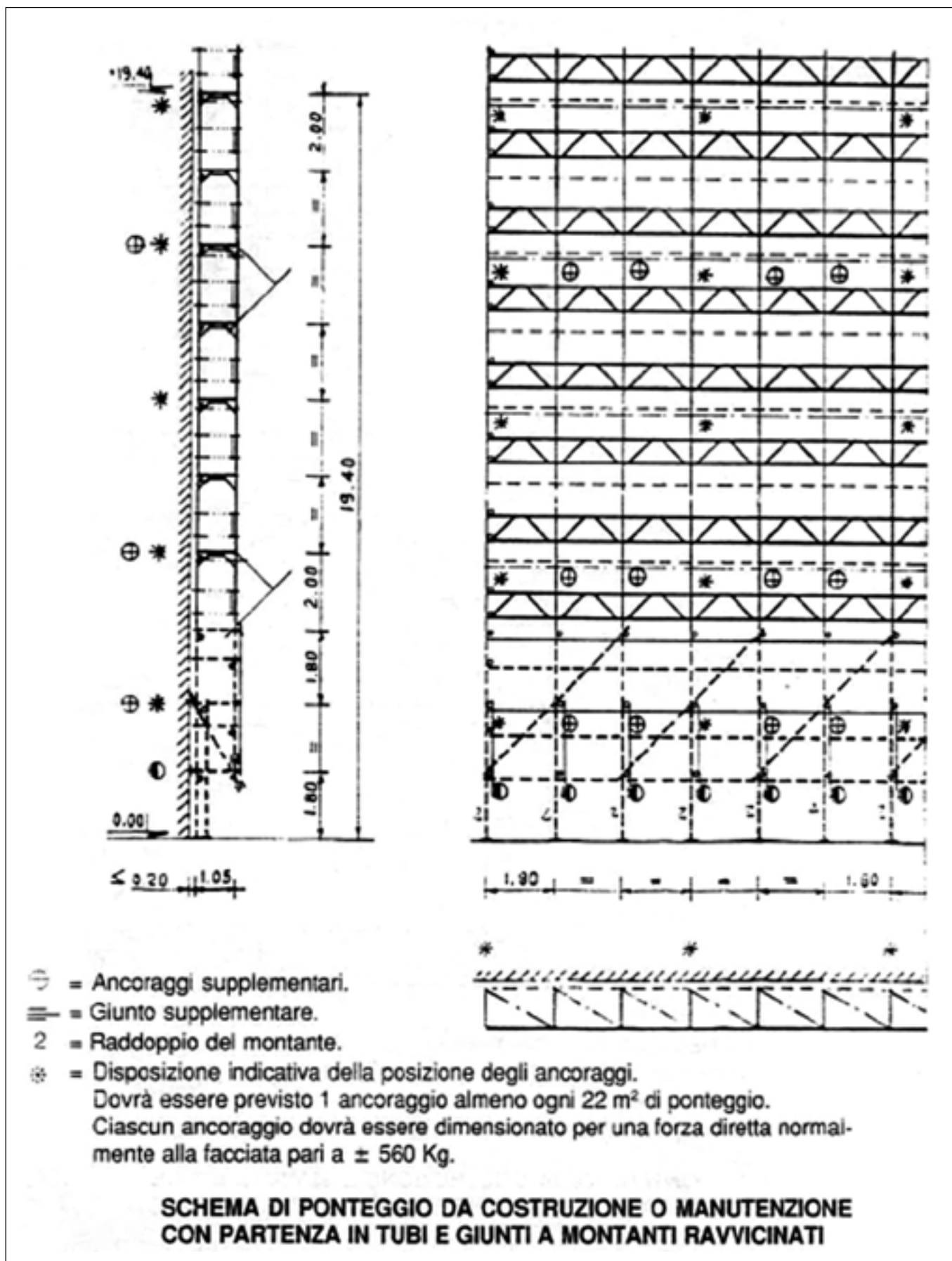
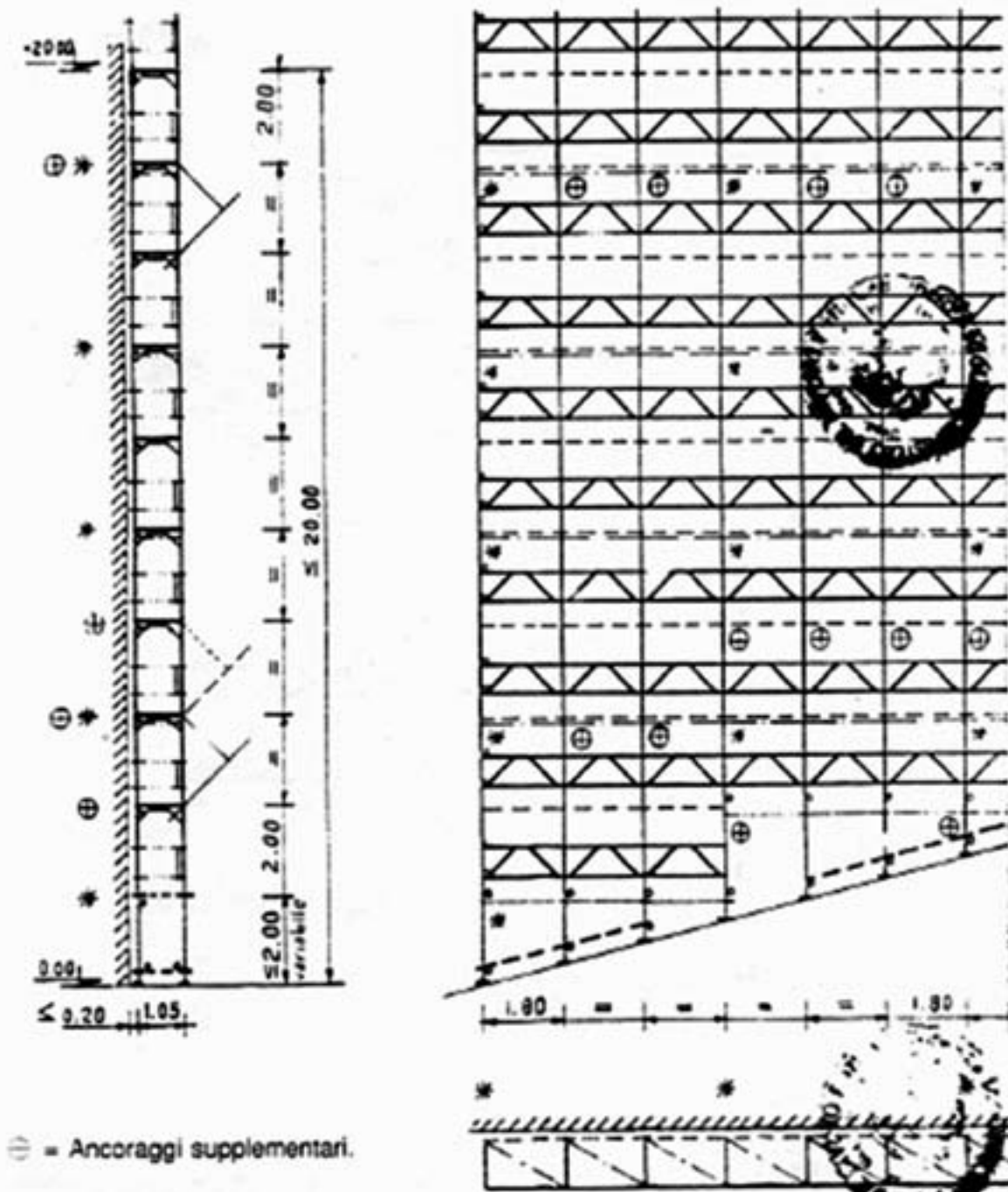


Fig. 3.3: Schema tipo di ponteggio a telaio prefabbricato con integrazione in tubo e giunto per la realizzazione di partenza ristretta. L'uso misto è possibile solo se nell'Allegato A dell'autorizzazione ministeriale sono presenti schemi-tipo di ponteggio misto che prevedano questa possibilità, altrimenti non è consentito.



⊕ = Ancoraggi supplementari.

* = 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 SU PIANO FORTEMENTE
INCLINATO**

Fig. 3.4.: Schema tipo di ponteggio a telaio prefabbricato con integrazione in tubo e giunto per la realizzazione di una partenza su piano inclinato. Gli elementi in tubo e giunto utilizzati appartengano alla stessa autorizzazione.

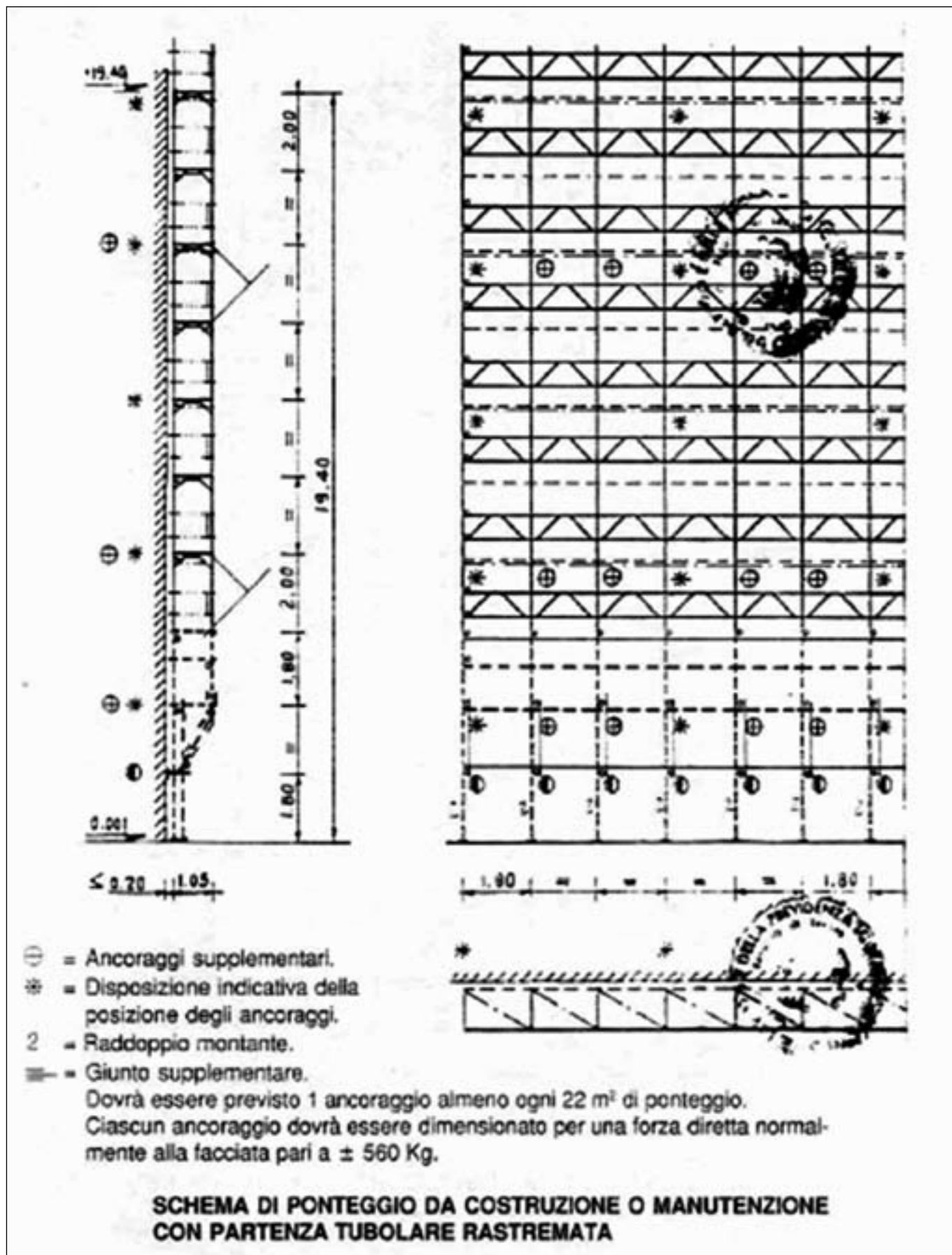


Fig. 3.5: Schema tipo di ponteggio a telaio prefabbricato con integrazione in tubo e giunto per la realizzazione di una partenza ravvicinata. Se lo schema tipo lo prevede, è possibile realizzare ponteggi misti, solo per gli schemi previsti nel libretto, con la raccomandazione che gli elementi in tubo e giunto utilizzati appartengano alla stessa autorizzazione.

4. GLI ELEMENTI DEL PONTEGGIO

4.1 Basetta regolabile

“L'estremità inferiore del montante deve essere sostenuta dalla piastra di base, di adeguate dimensioni, corredata da elementi di ripartizione del carico trasmesso ai montanti” (Allegato XVIII, punto 2.1.2.2. D. Lgs. 81/08, Fig. 4.1.1). Il libretto di autorizzazione ministeriale indica chiaramente come deve essere l'elemento di ripartizione del carico (Fig. 4.1.2) e quanto deve essere lo sbraccio della basetta regolabile a seconda della sua altezza; tutti i libretti prevedono che la piastra di base debba trasmettere il carico ad una tavola in legno di spessore mm. 50, quindi teoricamente la basetta in plastica gialla, usata universalmente in tutti i montaggi, non potrebbe essere utilizzata; tuttavia la circolare n. 29/2010, al quesito n. 6, se gli elementi di ripartizione dei carichi dei montanti debbano obbligatoriamente essere in legno, risponde: “Gli elementi di ripartizione al di sotto delle piastre di base metalliche delle basette, in conformità a quanto disposto dal punto 2.2.1.2. dell'Allegato XVIII del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. devono avere dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi da trasmettere ed alla consistenza dei piani di posa in modo da non superarne la resistenza unitaria; di conseguenza non è prevista l'obbligatorietà di un materiale specifico per realizzare tali elementi di ripartizione, purchè vengano soddisfatte le condizioni di cui sopra, oltre le indicazioni più dettagliate contenute nel P.I.M.U.S. (...)” (Figg. 4.1.3 - 4.1.4)

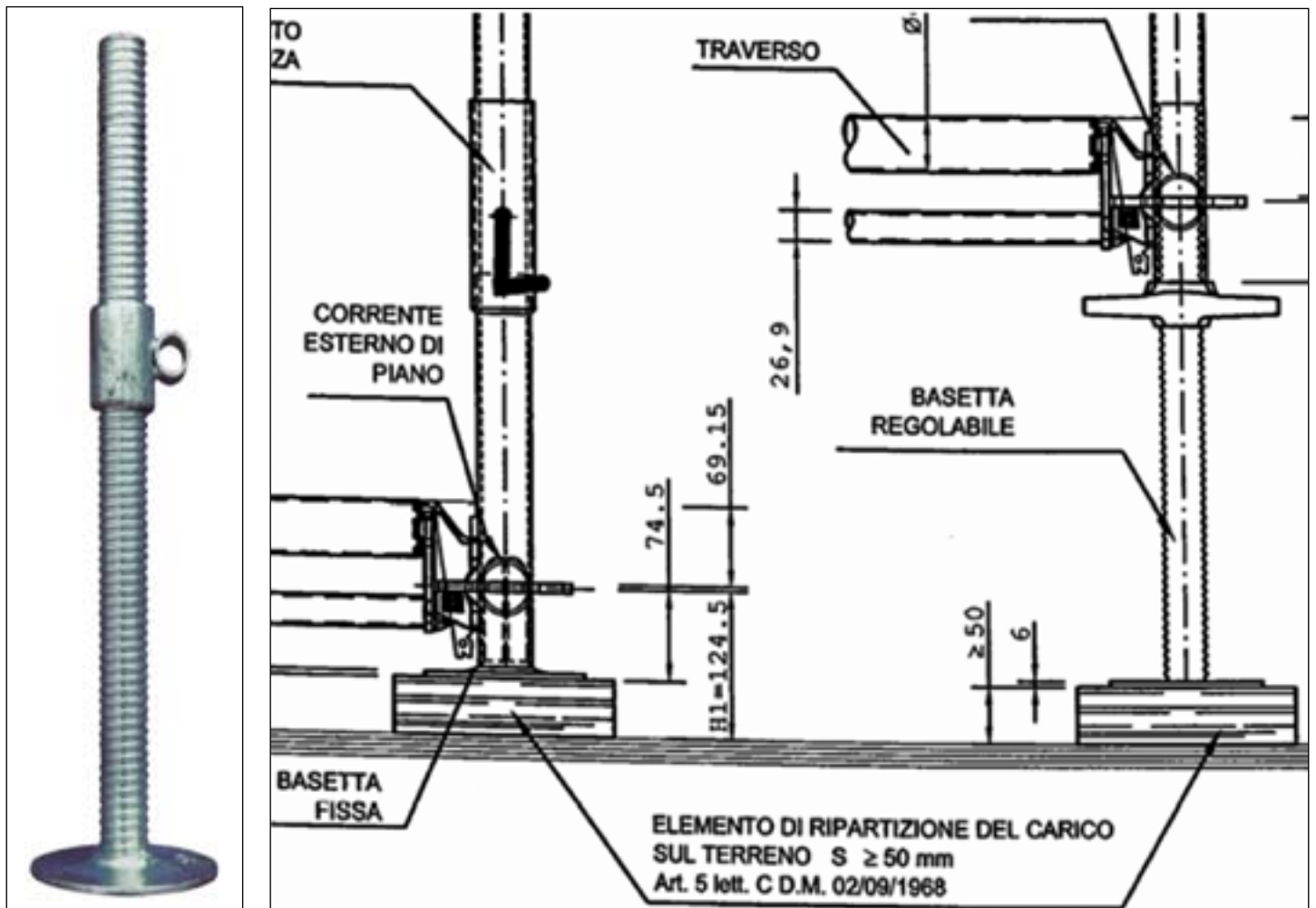


Fig. 4.1.1: Basetta regolabile.

4.1.2: Elemento di ripartizione del carico previsto dal libretto.



Fig. 4.1.3: Il libretto indica come elemento di ripartizione del carico una tavola di legno di spessore cm. 5; quindi le basette in plastica gialla, non essendo autorizzate, non sarebbero consentite. Tuttavia la Circolare n. 29/2010 specifica che gli elementi al di sotto delle basette devono essere adeguati ai carichi e non obbligatoriamente in uno specifico materiale, anche in base a quanto previsto nel P.I.M.U.S.



Fig. 4.1.4: Elemento di ripartizione del carico non presente nel libretto di autorizzazione ministeriale.

Per la partenza su piano inclinato si pone il problema dell'appoggio in piano della basetta; per evitare soluzioni artigianali e poco efficaci, o situazioni pericolose e instabili (Fig. 4.1.5) alcuni libretti prevedono un tipo di basetta orientabile da utilizzare per le partenze su piano inclinato, (Figg. 4.1.6 - 4.1.7). In questo esempio di autorizzazione ministeriale possiamo vedere come la basetta orientabile deve essere fissata alla base di appoggio mediante tasselli.



Fig. 4.1.5: *Basetta su piano inclinato.*

4.2 Sottoponti

L'articolo 128 del D.Lgs. 81/2008 al comma 1 dice: *“Gli impalcati e ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50”* e al comma 2 *“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”*; questo comma è stato modificato dal D.Lgs. 106/2009, il quale ha eliminato l'obbligo del sottoponte per le torri di carico. L'obbligo del sottoponte (Fig. 4.2.1) non è previsto in tutti i Paesi europei, esso ha origine dall'esigenza di limitare la caduta del lavoratore dal sovrastante piano di lavoro in caso di eventuale rottura delle tavole in legno; il D.Lgs. 81/2008 aveva inserito tra le “Norme particolari” all'articolo 138, 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”* punto poi eliminato dal D.Lgs. 106/09 che ha escluso l'obbligo del sottoponte solo nelle torri di carico. Nella foto 4.2.1 possiamo vedere un esempio di lavoro che prevede un ponteggio privo di impalcati, con un piano di lavoro e il sottoponte di sicurezza. Ai piani mancanti di impalcato, a piani alterni sono previsti (come da libretto di autorizzazione ministeriale) i correnti interni e le diagonali in pianta come irrigidimento del ponteggio nel piano orizzontale.



Fig. 4.2.1: Il ponteggio prevede un unico piano per l'esecuzione di lavori sul cornicione dell'edificio, con il sottoponte di sicurezza che non può essere usato come piano di lavoro. Da notare che i piani privi di tavole sono irrigiditi a piani alterni dal corrente interno e dalla diagonale in pianta.

4.3 Mantovana

L'articolo 129 comma 3 del D.Lgs. 81/2008 dice che "In corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento deve essere sistemato, all'altezza del solaio di copertura del piano terreno, un impalcato di sicurezza (mantovana) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto. Tale protezione può essere sostituita con una chiusura continua in graticci sul fronte del ponteggio, o con la segregazione dell'area sottostante". La mantovana è un elemento fondamentale, ma spesso viene tralasciata o realizzata in modo errato; l'assenza della mantovana o dell'interdizione dell'area può essere causa di incidenti molto gravi; nessun elmetto può proteggere il lavoratore da un utensile che cade dal ponteggio in cui la mantovana è assente. Inoltre molto spesso la mantovana è incompleta di tavole e quindi non fornisce adeguata protezione. Ma come deve essere fatta la mantovana? Si possono usare tavole in legno, o solo tavole metalliche? E l'aggetto della mantovana deve essere 1,2 m. o 1,5 m.? Tali indicazioni si ricavano dal libretto di autorizzazione ministeriale del ponteggio che stiamo utilizzando. Facciamo un esempio prendendo l'autorizzazione ministeriale di un telaio prefabbricato del tipo portale a boccole; nella parte iniziale troviamo uno schema-tipo di una mantovana realizzata in tubo e giunto con tavole di legno e con aggetto di m. 1,2 (Fig. 4.3.1); il disegno indica che dovrà essere prevista una mantovana ogni 12 m. (Fig. 4.3.2); nelle pagine successive troviamo una richiesta del costruttore per l'autorizzazione di un nuovo elemento: la mantovana realizzata con elementi prefabbricati; lo schema-tipo prevede nel disegno una mantovana unica con aggetto da m. 1,5; il Ministero ha autorizzato questo nuovo elemento in base ad una circolare ove era indicato che l'installazione di una unica mantovana con aggetto da m. 1,5 (fino all'altezza di 20 m., oltre tale altezza sarà compito del progettista stabilire ogni quanto e se installare altre mantovane) costituiva una protezione equivalente alle due mantovane con aggetto da m. 1,2.

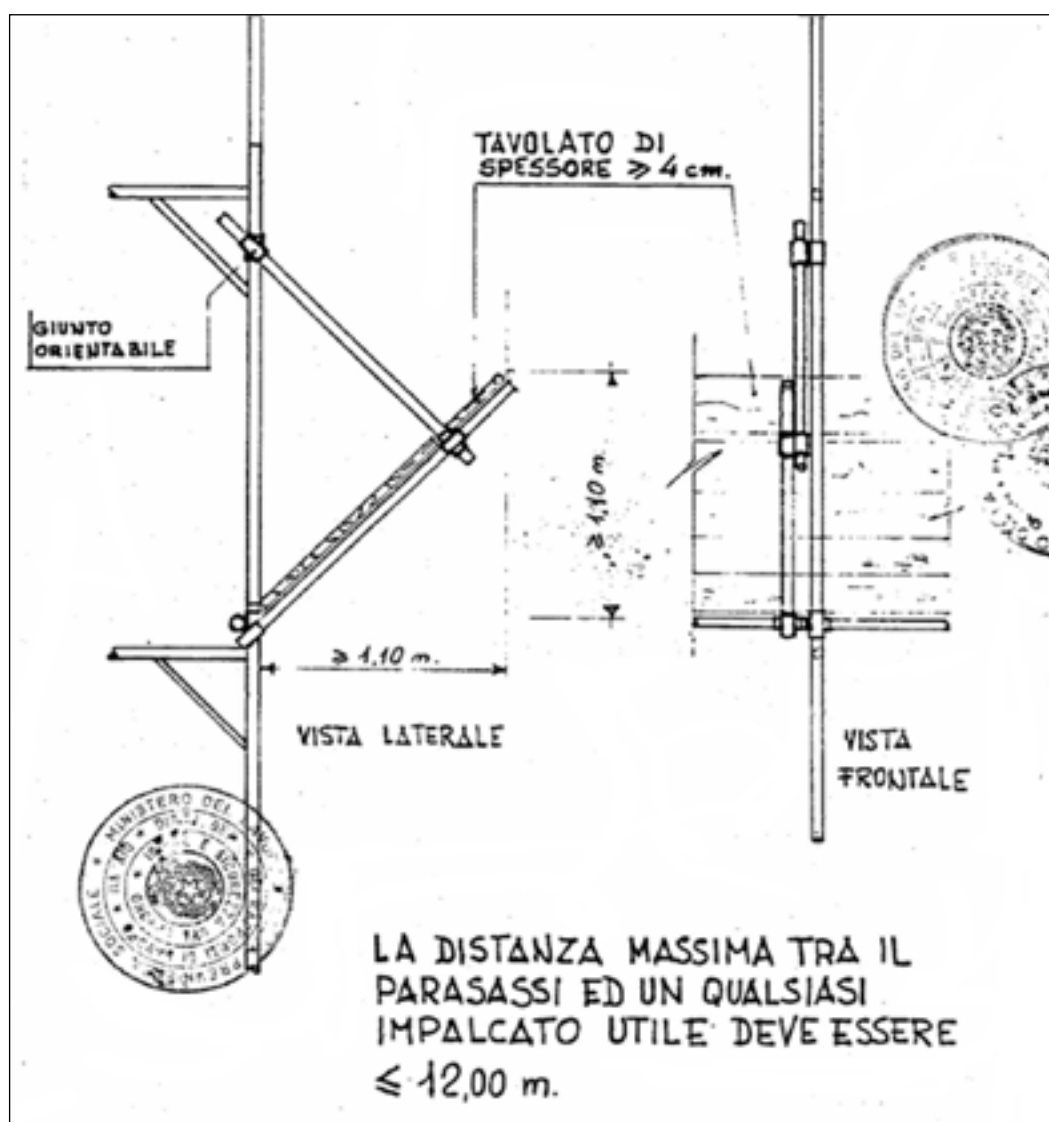


Fig. 4.3.1: Schema di mantovana in tubo e giunto; i giunti devono appartenere ad una unica autorizzazione ministeriale.

La mantovana è formata da un tirante che sostiene un tubo fissato con un giunto apposito subito al disopra dell'impalcato (Fig. 4.3.4).

Possiamo notare che, per ciò che riguarda la mantovana da m. 1,5 di aggetto, nell'autorizzazione ministeriale troviamo prima uno schema tipo con le tavole in legno (Fig. 4.3.3); questo perché il costruttore non aveva ancora chiesto l'autorizzazione all'impiego delle tavole metalliche al posto di quelle in legno.

Successivamente, una volta richiesta l'autorizzazione anche per questo elemento, troveremo uno schema tipo della mantovana prefabbricata anche con le tavole metalliche (Fig. 4.3.5).

In conclusione, per la mantovana, come per tutti gli altri elementi del ponteggio, possiamo realizzare sia la mantovana da m. 1,2 in tubo e giunto (caso di ponteggio misto previsto dal libretto) che la mantovana realizzata con elementi prefabbricati, quest'ultima sia con tavole in legno che metalliche, in quanto previste dagli schemi-tipo presenti nel libretto, a meno che uno di questi schemi non sia stato espressamente annullato all'interno del libretto stesso.

È opportuno ricordare che in mancanza della mantovana è possibile realizzare la segregazione dell'area di transito e stazionamento adiacente il ponteggio come previsto dal libretto di autorizzazione ministeriale (Fig. 4.3.6).

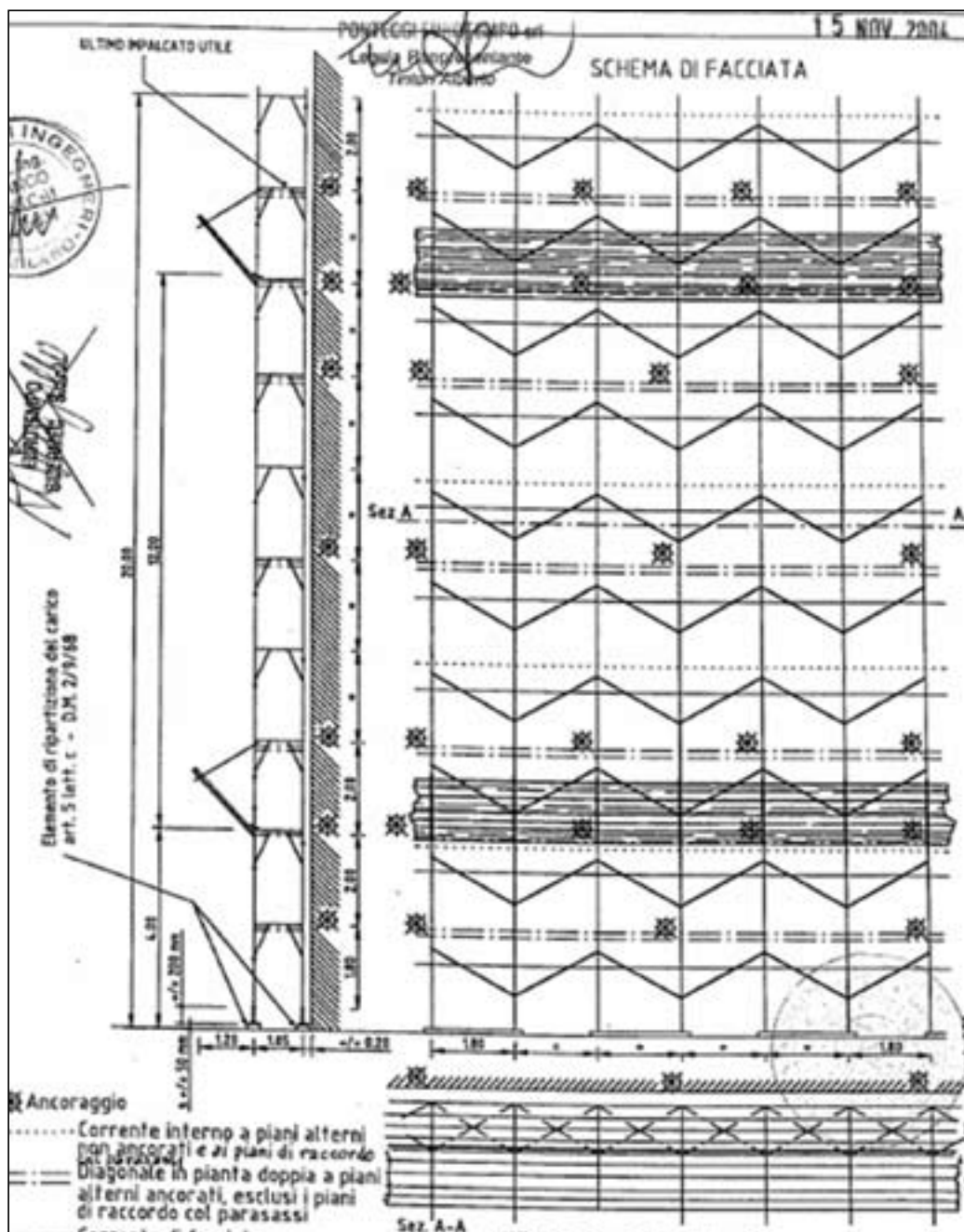


Fig. 4.3.2: Schema tipo con doppia mantovana da 1,2 m.

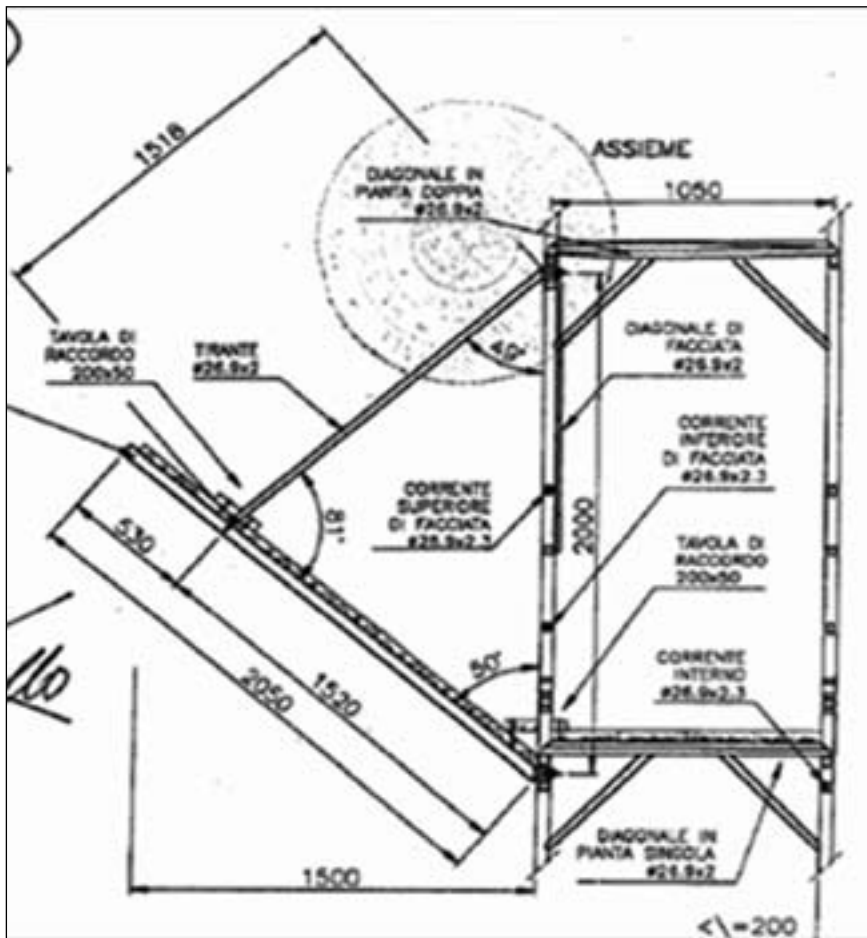


Fig. 4.3.3: Schema di mantovana da m. 1,5 realizzata con elementi prefabbricati presenti nel libretto di autorizzazione ministeriale e tavole in legno.



Fig. 4.3.4: Elemento prefabbricato per mantovana formato da tirante e tubo con aggetto 1,5 m.

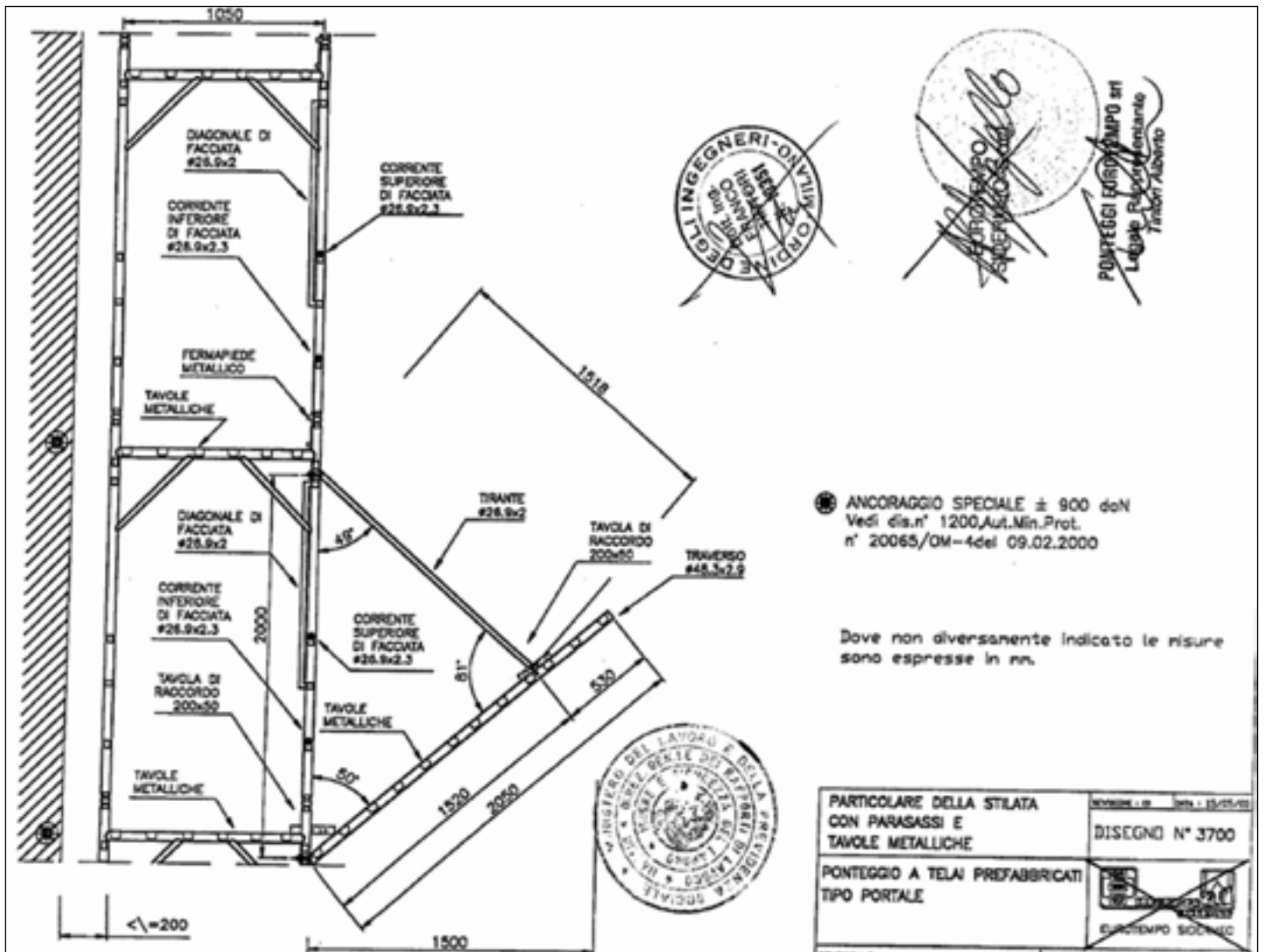


Fig. 4.3.5: Particolare della stilata del ponteggio con elemento prefabbricato per la realizzazione della mantovana con aggetto da m. 1,5 e impalcati metallici al posto delle tavole in legno.

Per risolvere il problema della protezione in corrispondenza degli angoli e per evitare soluzioni artigianali realizzate in legno (Fig. 4.3.7) o di fortuna con tavole metalliche poggiate a rischio di spostamento e caduta in caso di vento (Fig. 4.3.8), alcuni costruttori realizzano elementi metallici speciali di forma triangolare per la realizzazione dell'angolo della mantovana (Fig. 4.3.9).



Fig. 4.3.7:
*Angolo
realizzato in
legno.*



Fig. 4.3.8:
*Soluzione
d'angolo della
mantovana
realizzata
con tavole
metalliche.*



Fig. 4.3.9: *Elementi metallici speciali per la realizzazione dell'angolo della mantovana.*

4.4 Ancoraggi

L'articolo 125 del D.Lgs. 81/2008, comma 6 indica che: *“Il ponteggio deve essere efficacemente ancorato alla costruzione almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti, con disposizione di ancoraggi a rombo o di pari efficacia”*. Diciamo che questa indicazione del Testo Unico è molto generale, sarebbe più corretto dire che gli ancoraggi *“devono essere quelli previsti nell’autorizzazione ministeriale”*; infatti, se facciamo riferimento ad un qualsiasi schema tipo di un qualsiasi libretto di autorizzazione ministeriale, vedremo che molto spesso gli ancoraggi sono più numerosi di quelli indicati dall’articolo del Testo Unico. Come regola generale per gli ancoraggi dobbiamo dunque considerare quella indicata dal libretto di autorizzazione ministeriale e, se ciò non è possibile (ad esempio nel punto indicato dal libretto in cui dobbiamo ancorare il ponteggio abbiamo una finestra per cui la disposizione prevista non è realizzabile) dovremo far eseguire da tecnico abilitato un progetto con il calcolo della nuova disposizione, sempre utilizzando però le tipologie di ancoraggio previste in quel libretto. Vediamo alcune tipologie di ancoraggio.

L’ancoraggio a cravatta (Fig. 4.4.1) è utilizzato quando si può disporre di un elemento strutturale sicuro.

Il ponteggio viene ancorato a tale elemento (trave, pilastro) con un sistema di tubi e giunti assemblati “a cravatta”. Per una migliore ripartizione del carico sull’elemento strutturale vengono interposte delle tavole in legno. Nell’autorizzazione ministeriale, alla pagina degli ancoraggi troveremo anche l’indicazione, che gli elementi in tubo e giunto utilizzati per la realizzazione dell’ancoraggio debbano appartenere tutti ad una unica autorizzazione ministeriale, anche se di marca diversa da quella del ponteggio a telaio prefabbricato (Fig. 4.4.2).

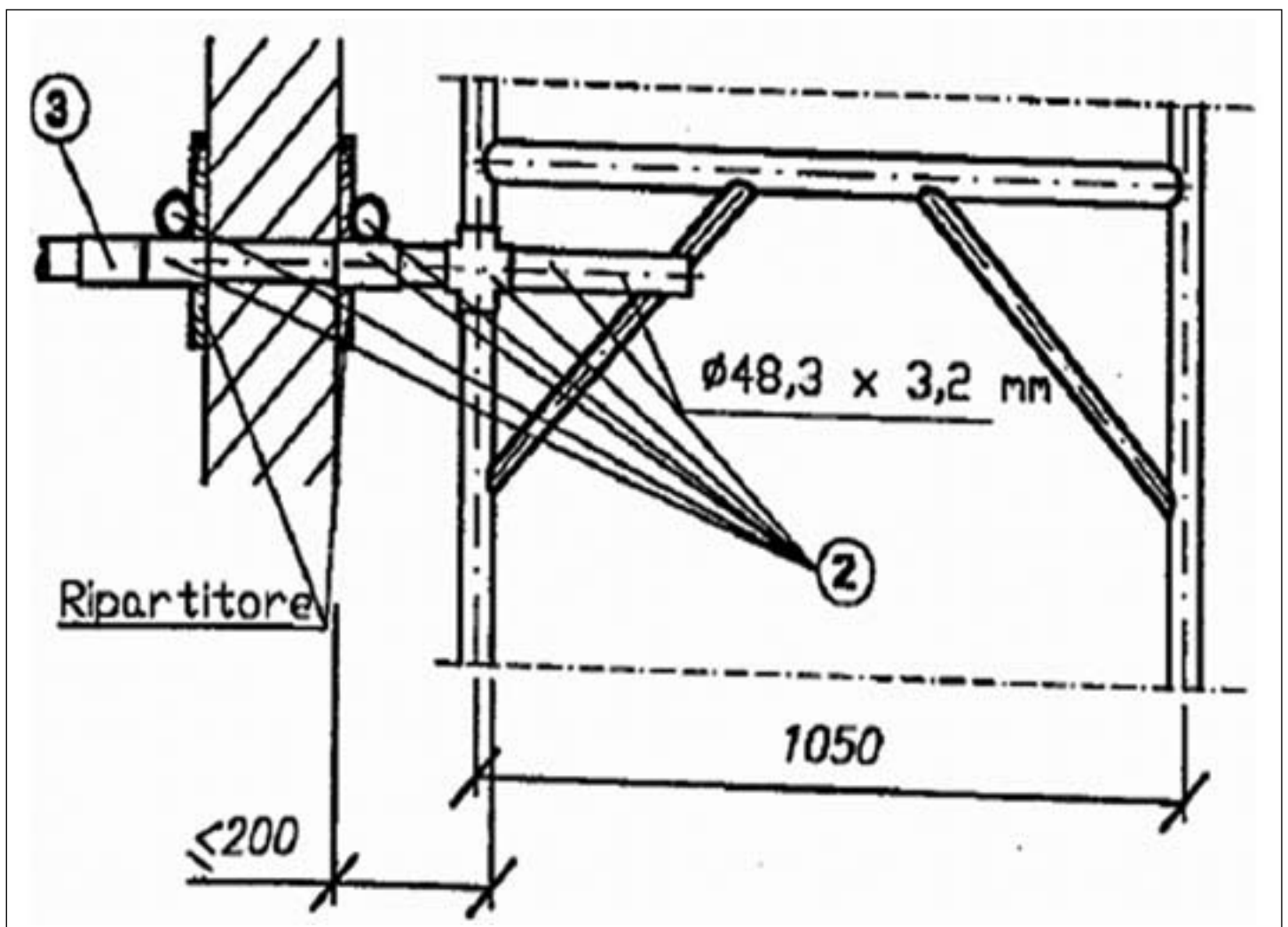


Fig. 4.4.1: Ancoraggio a cravatta.



Fig. 4.4.2: Ancoraggio a cravatta realizzato su elementi di parapetto in cemento armato. L'autorizzazione precisa che gli elementi in tubo e giunto utilizzati per la realizzazione dell'ancoraggio devono essere tutti di una unica autorizzazione ministeriale, anche di marca diversa da quella del telaio.

L'ancoraggio ad anello viene predisposto in fase getto, quando, durante la realizzazione della struttura, si annega un tondino piegato ad U con le dimensioni previste dall' autorizzazione ministeriale; il collegamento fra tondino e ponteggio si realizza con un sistema di tubi e giunti ortogonali i quali, secondo il libretto, dovranno essere obbligatoriamente appartenenti ad una unica autorizzazione ministeriale; inizialmente era previsto un tondino di diametro 8 mm. (Fig. 4.4.3.), mentre nella parte più recente del libretto con le nuove configurazioni il diametro richiesto per il tondino diventa 16 mm. (Fig. 4.4.4.); il libretto specifica che il nuovo ancoraggio sostituisce il precedente (Fig. 4.4.5.); questo tipo di ancoraggio a volte viene utilizzato in modo improprio, in quanto il ferro viene posizionato orizzontalmente e, invece di collegare il montante ad un sistema di tubi e giunti, il telaio viene inserito direttamente nell'anello, spesso senza aderire al ferro; in questo modo l'ancoraggio non fornisce alcuna resistenza, né a trazione né a compressione, con grave rischio per la sicurezza e la stabilità del ponteggio.

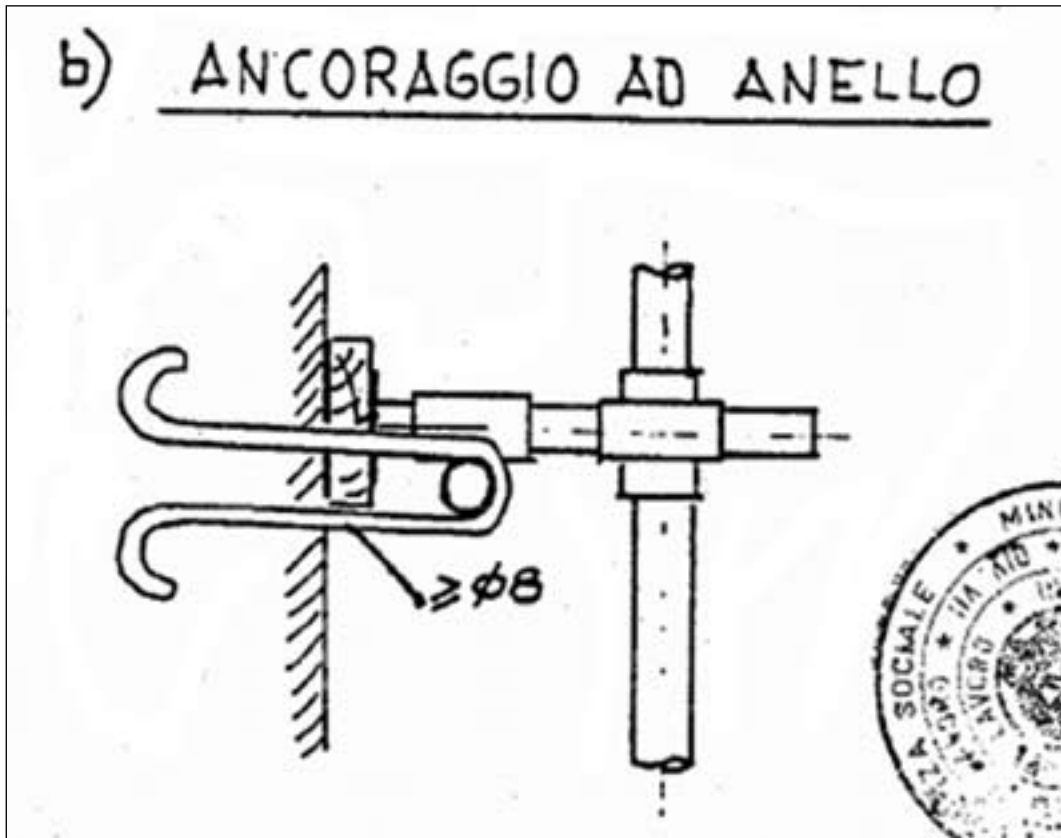


Fig. 4.4.3:
Ancoraggio ad anello
realizzato con tondino
diametro 8 mm

Quindi l'ancoraggio, che deve resistere a sforzi di trazione e compressione, non garantisce la tenuta richiesta dal libretto; inoltre in fase di smontaggio il ferro va tagliato e la parete rifinita; per questi motivi alcuni costruttori di ponteggio hanno completamente eliminato dalla pagina degli ancoraggi la tipologia di ancoraggio ad anello, ove nel caso nel libretto di autorizzazione ministeriale non sia rappresentato un particolare tipo di ancoraggio (ad esempio non è presente l'ancoraggio ad anello), per ancorare quel ponteggio non sarà possibile utilizzare quel tipo di ancoraggio neanche con un progetto.

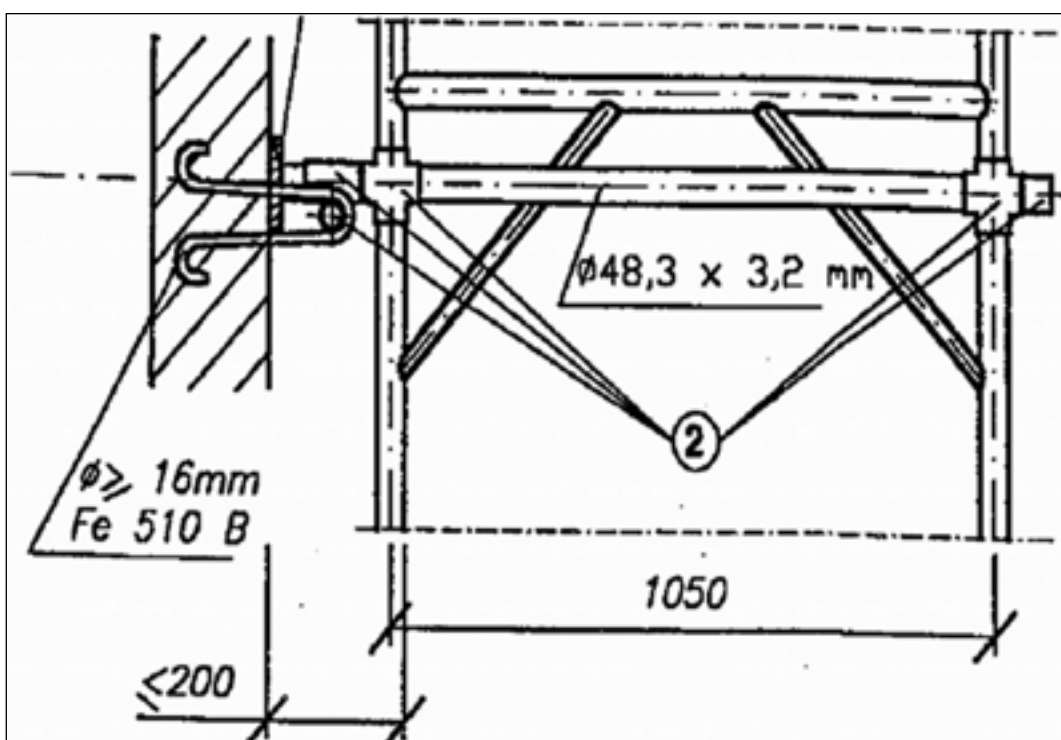


Fig. 4.4.4:
Ancoraggio ad anello con
tondino diametro 16.

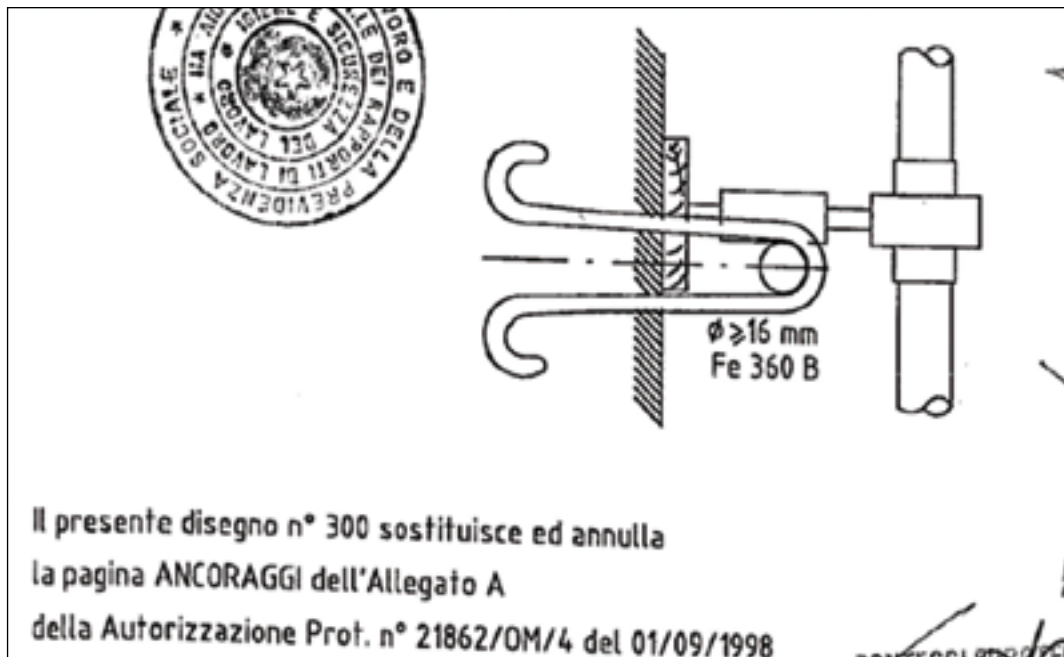


Fig. 4.4.5:
 Il nuovo schema di ancoraggio ad anello con tondino diametro 16 mm. sostituisce il precedente schema con tondino diametro 8 mm.; anche in questo caso il collegamento al ponteggio deve essere realizzato con tubi e giunti appartenenti ad unica autorizzazione ministeriale.

Un ancoraggio molto diffuso è l'ancoraggio a tassello; viene utilizzato quando si ha a disposizione un supporto solido e sicuro sul quale praticare il foro per l'inserimento del tassello; con un trapano si realizza un foro nel quale si inserisce il tassello (chimico o ad espansione) su cui si avvita un occhiello. L'ancoraggio si realizza infilando nell'occhiello un tubo collegato al ponteggio con un sistema di tubi e giunti ortogonali (Fig. 4.4.7.) o con un elemento saldato ad "L" (occhielli grandi, Fig. 4.4.8 - Fig. 4.4.9 - 4.4.10.), oppure un tondino piegato e saldato ad un tubo (occhielli piccoli). Questo tipo di ancoraggio si può utilizzare solo se previsto nell'autorizzazione ministeriale.



Fig. 4.4.6: Sono assolutamente vietati gli ancoraggi realizzati con filo di ferro ritorto.

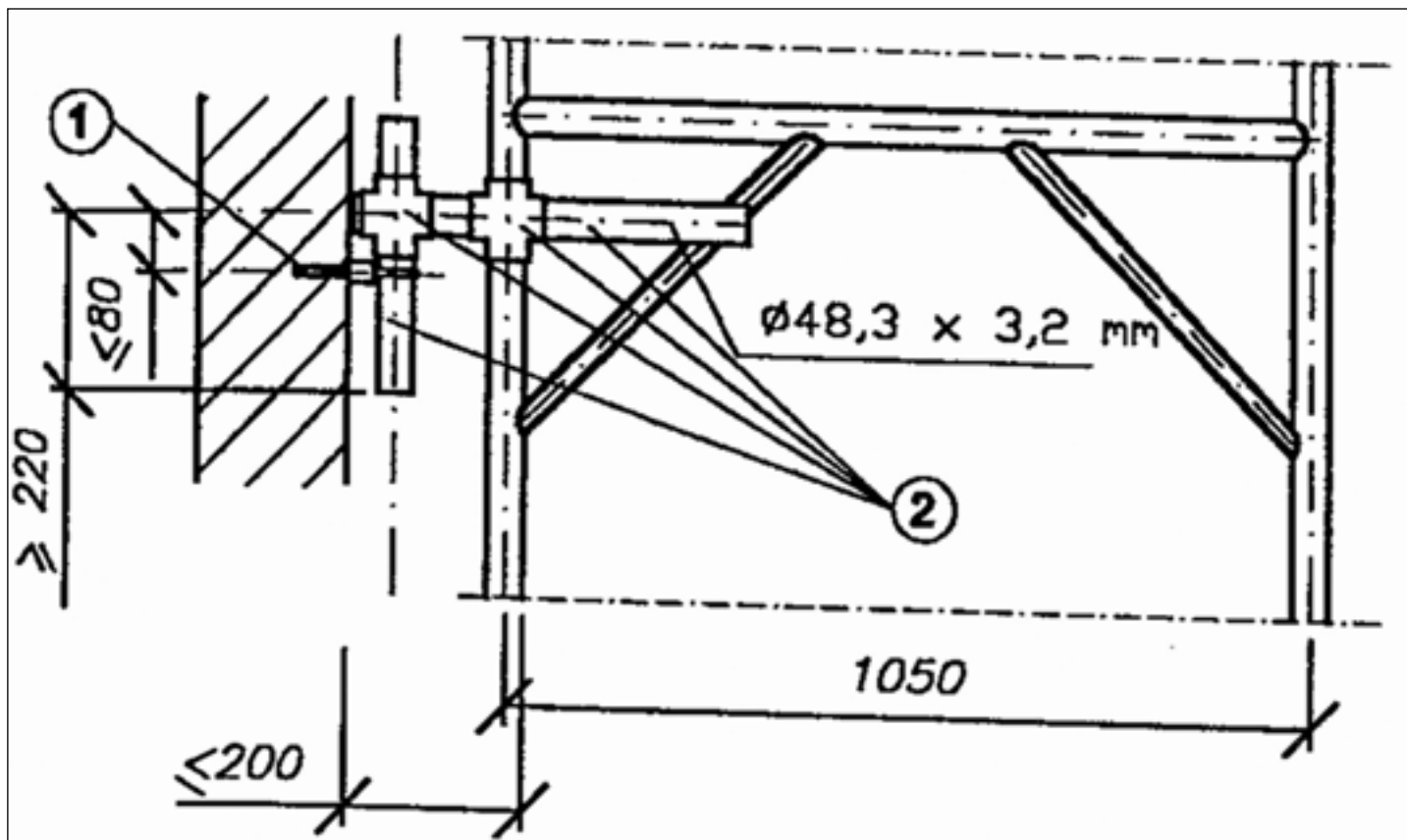


Fig. 4.4.7: Ancoraggio a tassello.

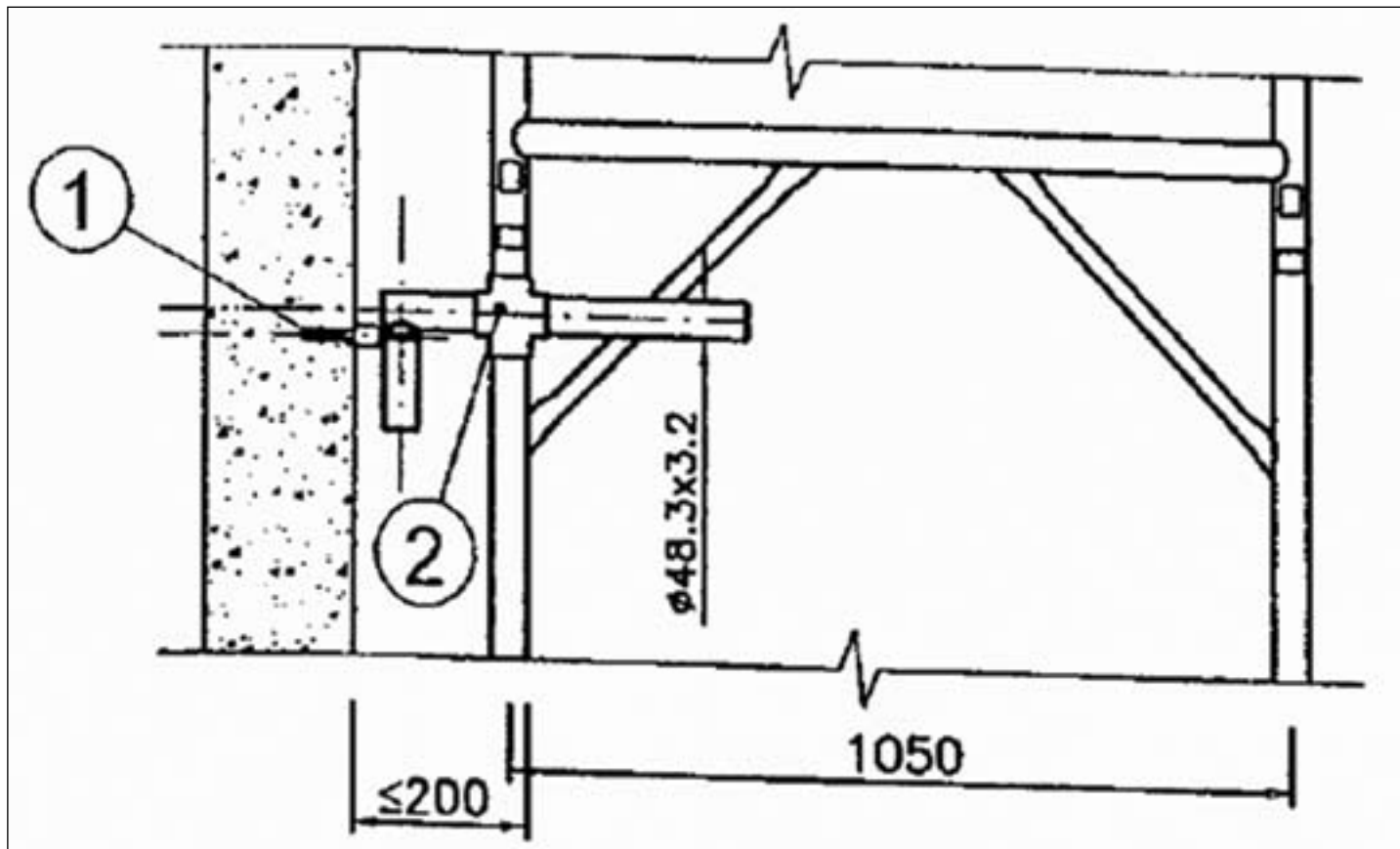


Fig. 4.4.8: Ancoraggio a tassello con elemento saldato ad "L". Questo ancoraggio si può usare solo se previsto nella autorizzazione ministeriale.



Fig. 4.4.9: Ancoraggio ad "L" autorizzato.



Fig. 4.4.10: Ancoraggio ad "L" autorizzato.

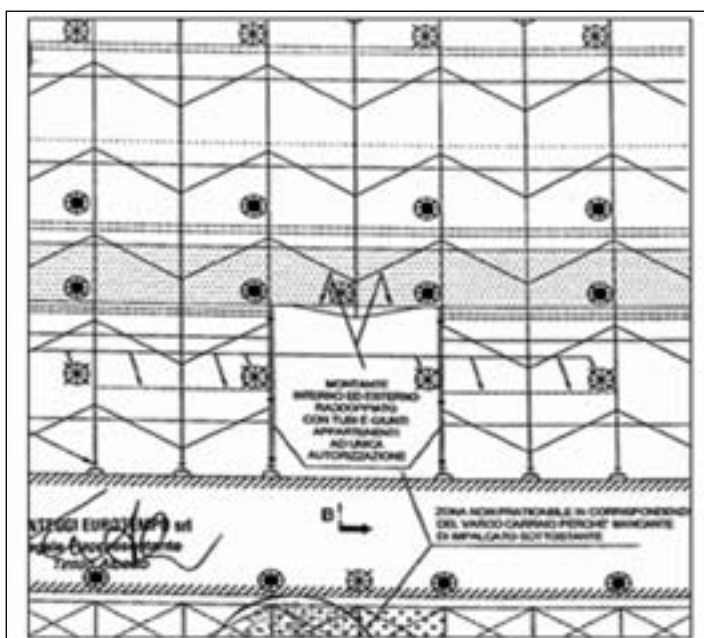


Fig. 4.4.11 - 4.4.12: Ancoraggi normali e speciali.

In questo schema dell'autorizzazione ministeriale vediamo che gli ancoraggi vengono distinti tra "Speciali" e "Normali", (Fig. 4.4.11 - 4.4.12) dove l'ancoraggio speciale deve resistere ad una forza sia di trazione che di compressione di 900 daN (circa 900 Kg.), mentre quello normale deve resistere ad una forza di 650 daN (circa 650 Kg.).

Il libretto aggiunge anche che le prestazioni dei tasselli vanno desunte dai dati sperimentali fornite dalle ditte, ma anche da prove di estrazione effettuate a campione sui tasselli; l'autorizzazione dice inoltre che il valore indicato va moltiplicato per un coefficiente di sicurezza di 2,5, quindi se dal libretto o dal progetto la resistenza dell'ancoraggio è indicata ad esempio in 450 daN, il tassello dovrà resistere ad una forza di $450 \times 2,5$, cioè 1125 daN.

Quali sono gli ancoraggi speciali? L'ancoraggio in genere resiste a sforzi di trazione e compressione, cioè a "tirare" e a "spingere"; l'ancoraggio speciale è un ancoraggio che resiste anche a forze trasversali cioè parallele al ponteggio; può esserci questa necessità se il ponteggio ad esempio prende vento lateralmente a causa dell'installazione di teli; molti libretti riportano questo tipo di ancoraggio (Fig. 4.4.13), molto simile nel concetto a quelli che si utilizzano per i ponti autosollevanti (ormai classificati come macchine) ad una o due colonne.

Tale tipologia può essere utilizzata solo se presente nella pagina “ancoraggi” dell’allegato A del libretto di autorizzazione ministeriale del nostro ponteggio.

Questo ancoraggio è spesso utilizzato nel ponteggio multidirezionale in quanto esso è più soggetto a spostamenti laterali.

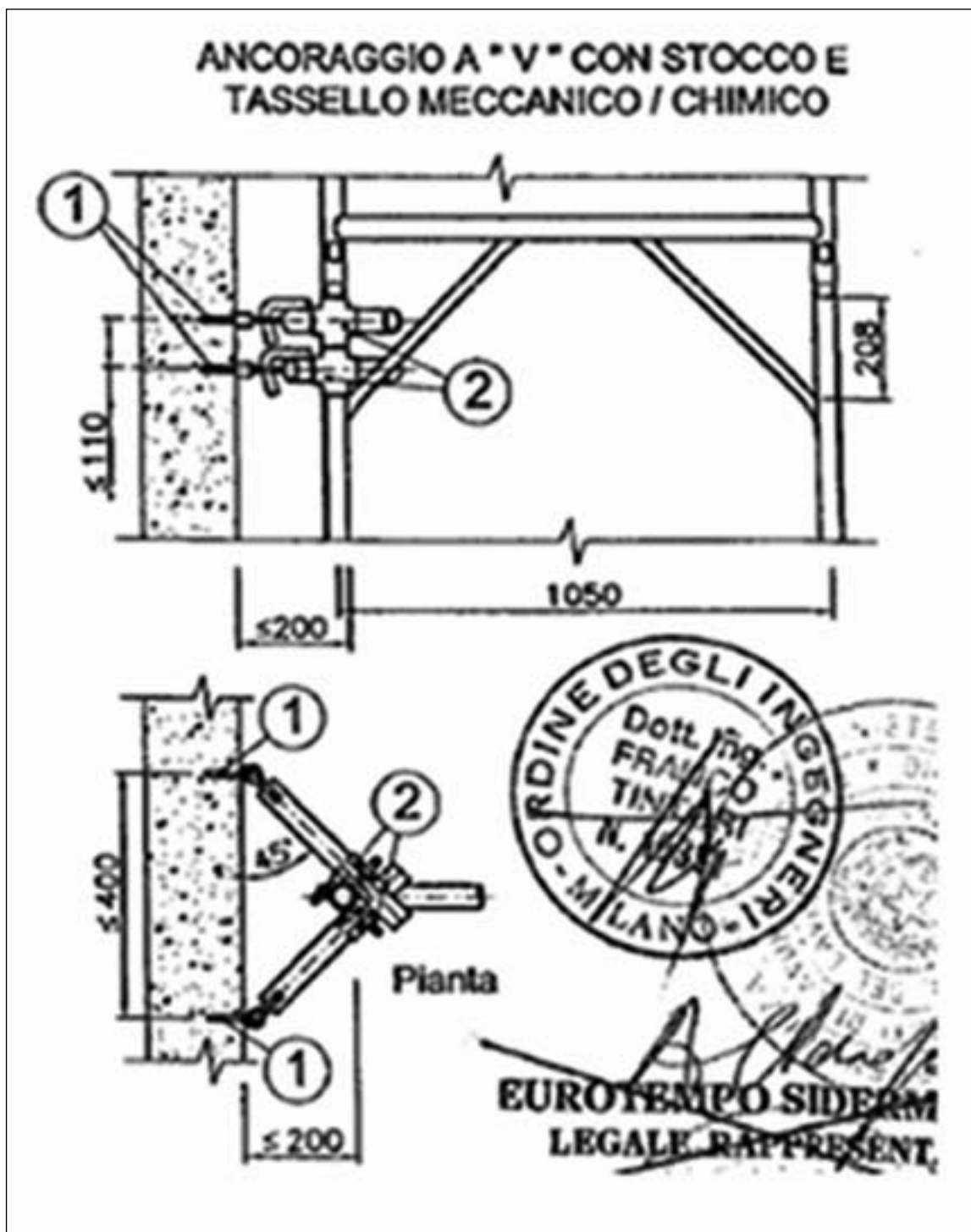


Fig. 4.4.13: Ancoraggio speciale a "V"

L’ancoraggio a vitone è formato da un’asta estensibile a vite regolando la quale si esercita una pressione su pareti opposte generando un attrito che si oppone ai movimenti del ponteggio, collegato all’asta da elementi in tubo e giunti ortogonali (Fig. 4.4.14 - 4.4.15); spesso si utilizza il principio del vitone per realizzare ancoraggi a contrasto sui balconi degli edifici mediante un montante e due basette regolabili tra i solai; il collegamento al

telaio viene realizzato con un corrente e con due giunti, generalmente posizionato al centro del montante oppure ai due estremi (Fig. 4.4.16); questo tipo di ancoraggio non è ammesso in quanto non è previsto dall'autorizzazione ministeriale e inoltre non fornisce alcuna garanzia non essendo possibile stabilire la tenuta delle due basette, a meno che queste non vengano bloccate con bulloni. Per ciò che riguarda il vitone, il Ministero ormai da anni non lo autorizza più; esaminando un libretto di autorizzazione ministeriale di un ponteggio a telaio prefabbricato, si può notare che nella parte iniziale, nella pagina degli ancoraggi è rappresentato anche il vitone (Fig. 4.4.14), ma nelle pagine successive del libretto di autorizzazione ministeriale l'ancoraggio a vitone viene eliminato, inoltre si può verificare che nel calcolo del ponteggio nelle condizioni di impiego, questo capitolo è stato così integrato:

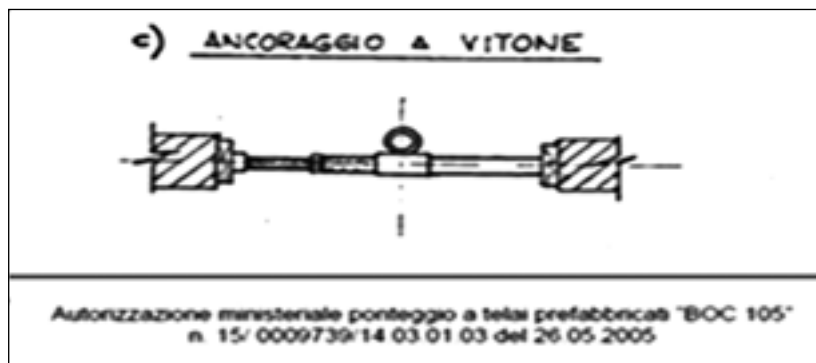


Fig. 4.4.14:
Ancoraggio a vitone.



Fig. 4.4.15: Ancoraggio a vitone realizzato con asta estensibile a contrasto tra le spallette di una finestra.

“Viene eliminato dalla pagina ancoraggi dell’Allegato A dell’autorizzazione prot. (...) il punto c ”ANCORAGGIO A VITONE” per poi proseguire nelle istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio, dove questo capitolo è stato così integrato: “Viene proibito in ogni caso l’uso del vitone per l’ancoraggio del ponteggio”.

È anche vero che alcuni ponteggi ancora riportano il vitone tra gli ancoraggi, ma in ogni caso dovrebbe comunque essere utilizzato un vitone autorizzato provvisto di marchio e non un tubo con due basette regolabili disposte tra le spallette delle finestre o tra i solai dei due piani, e che ormai questo tipo di ancoraggio non viene più autorizzato dal Ministero del Lavoro dagli anni novanta.



Fig. 4.4.16:
Ancoraggio realizzato con montante di ponteggio a tubo e giunto e due basette regolabili a contrasto sui solai. Questo ancoraggio, non essendo previsto dal libretto di autorizzazione ministeriale, non è consentito.

4.5 Parapetti

A quanto deve resistere un parapetto? Il parapetto del ponteggio deve resistere ad un carico di 0,3 KN (circa 30 Kg.) in qualunque direzione; sotto questa forza il parapetto si deforma ≤ 35 mm. in regime elastico, cioè ritorna esattamente nella configurazione iniziale.

Oppure ad un carico concentrato di 1,25 KN (circa 125 Kg.) in seguito al quale non si deve rompere o disassemblare e può subire uno spostamento massimo di 20 cm. La norma Europea UNI EN 13374, fornisce indicazioni sui parapetti quando questi sono installati a protezione di piani inclinati; quindi ci poniamo la domanda: il parapetto del ponteggio può essere usato come parapetto di protezione per lavori su tetti inclinati? Nella prima stesura del Testo Unico la risposta sembra essere negativa in quanto all'Articolo 125 al comma 4 la norma riporta: *“L'altezza dei montanti deve superare di almeno metri 1,20 l'ultimo impalcato o il piano di gronda”*, poi all'articolo 138, comma 5: *“(…) sono ammesse deroghe: a) alla disposizioni di cui all'articolo 125, comma 4, a condizione che l'altezza dei montanti superi di almeno 1 metro l'ultimo impalcato o il piano di gronda”*.

Quindi con il Testo Unico per i ponteggi metallici fissi viene ammesso che l'ultimo parapetto abbia una altezza di un metro in deroga al metro e venti che era previsto dal vecchio D.P.R. 164/56; successivamente tale interpretazione viene confermata, infatti con il D.Lgs. 106/2009 vengono modificati i suddetti articoli con l'eliminazione da entrambi della dicitura *“piano di gronda”* e con la precisazione all'articolo 125 che: *“dalla parte interna dei montanti devono essere applicati correnti e tavola fermapiede a protezione esclusivamente dei lavoratori che operano sull'ultimo impalcato”*, facendo intendere in questo modo che il parapetto del ponteggio non poteva in nessun caso essere utilizzato come protezione per i lavoratori che operano ad esempio su un tetto, per i quali era necessario prevedere comunque una protezione diversa e indipendente dal ponteggio (Fig. 4.5.4 - 4.5.5).

Quindi per proteggere i lavoratori che lavorano su un piano inclinato quale ad esempio un tetto (Fig. 4.5.1), la protezione da prevedere dovrà essere un parapetto realizzato secondo la norma europea UNI EN 13374, che prevede varie ipotesi, ad esempio per pendenze massime di 45° o 60° (se l'altezza di caduta non supera i 5 m.), un parapetto con spazi tra i correnti non superiori ai 10 cm., resistenza ad un peso di 75 Kg. che rotola sul piano inclinato, luce inferiore che non deve essere superiore ai 2 cm. e tavola fermapiede di almeno 15 cm.; per pendenze massime di 30° o 60° (se l'altezza di caduta massima non supera i 2 m.) le caratteristiche sono analoghe tranne che per la distanza tra i correnti che non deve superare i 25 cm. (Fig. 4.5.2).

Successivamente la circolare del 27 agosto 2010, pone il quesito n. 3: *“È possibile l'impiego di ponteggi (...) come protezione collettiva per i lavoratori che svolgono la loro attività sulle coperture e quindi in posizione diversa dall'ultimo impalcato dal ponteggio? Risposta: Si è dell'avviso che è possibile l'impiego di ponteggi di che trattasi come protezione collettiva per i lavoratori che svolgono la loro attività sulle coperture e quindi anche in posizione diversa dall'ultimo impalcato del ponteggio, a condizione che per ogni singola realizzazione ed a seguito di adeguata valutazione dei rischi venga eseguito uno specifico progetto (...) tenendo conto della presenza di lavoratori che operano, oltre che sul ponteggio, anche in copertura”*.

Quindi in seguito a questa circolare, è possibile utilizzare il parapetto del ponteggio come protezione dei lavoratori previa verifica da parte di tecnico abilitato che ne dimostri l'effettiva resistenza.



Fig. 4.5.1: Lavoro sul tetto inclinato; in questa situazione la protezione del lavoratore è costituita soltanto dal parapetto del ponteggio.

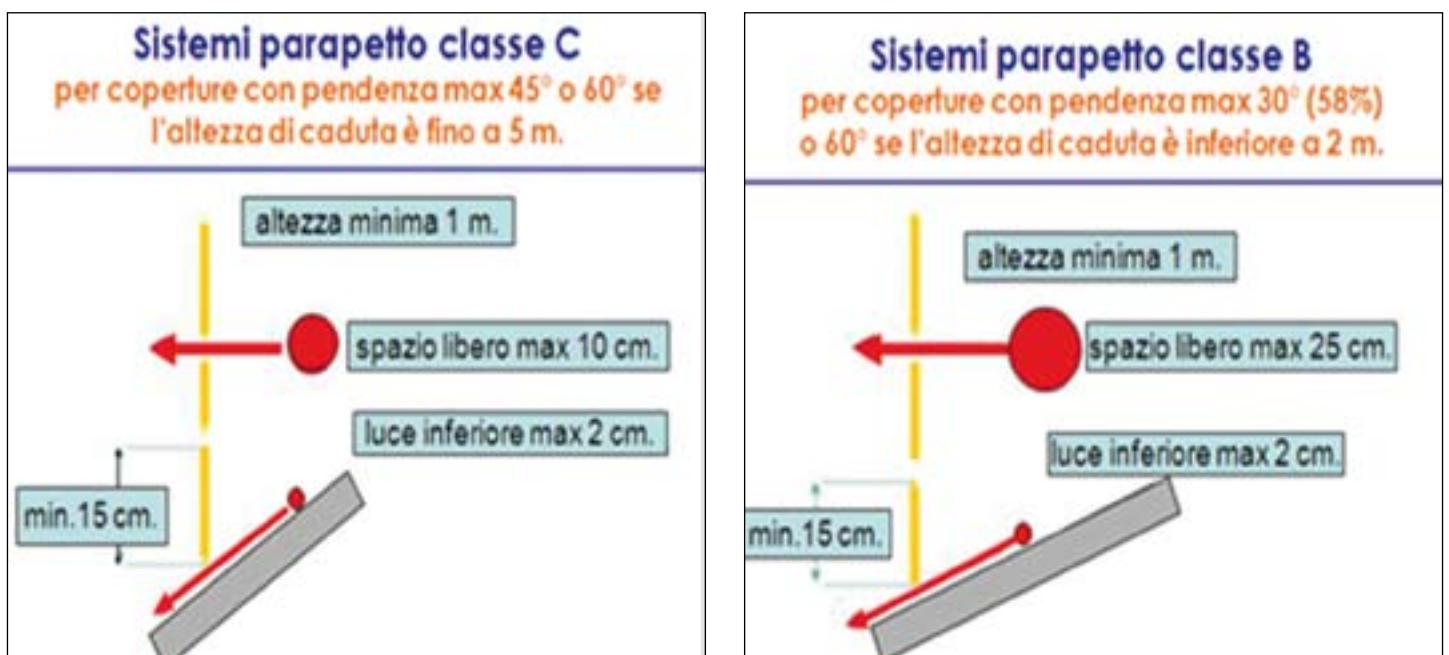


Fig. 4.5.2: Sistemi parapetto per protezione su piani inclinati secondo la norma armonizzata UNI EN 13374.

Nei casi in cui l'utilizzo di sistemi parapetto UNI EN 13374 per una situazione di lavoro su tetto inclinato non sia attuabile, è possibile utilizzare sistemi di arresto di caduta, realizzati secondo la norma armonizzata UNI EN 363:2008 "Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Sistemi individuali per la protezione contro le cadute" che specifica le caratteristiche generali e l'assemblaggio di sistemi individuali per la protezione contro le cadute e fornisce esempi di tipi specifici di sistemi individuali per la protezione contro le cadute descrivendo come i componenti possano essere assemblati in sistemi.



Figg. 4.5.4 e 4.5.5: Sistemi di arresto di caduta per lavoratori che operano su tetti a falda inclinata.

5. TRABATTELLI

Una breve nota a parte sui trabattelli, definiti dalla normativa “ponti su ruote a torre” all’articolo 140 del D.Lgs. 81/2008.

Va subito chiarito che il trabattello non è un ponteggio con le ruote, in quanto il libretto di autorizzazione ministeriale non prevede l’uso delle ruote e nell’allegato A non sono previsti schemi-tipo nei quali al posto delle basette vengano applicate, alla base dei montanti, le ruote (Fig. 5.1); quindi escludendo in ogni caso questa possibilità, vediamo come deve essere realizzato un trabattello.

Inizialmente, prima dell’entrata in vigore del D.Lgs. 81/2008, le uniche dichiarazioni in merito ai “ponti su ruote a torre e sviluppabili a forbice” si trovano nell’Art. 52 del D.P.R. 164/56; in cui era indicato che i trabattelli dovevano avere base ampia in modo da resistere ai carichi ed alle oscillazioni; il piano delle ruote doveva essere ben livellato; le ruote bloccate con cunei dalle due parti (quindi per ogni ruota); i ponti su ruote dovevano essere ancorati all’opera almeno ogni due piani di trabattello (circa m. 3,6); il controllo della verticalità doveva avvenire con livello o pendolino e il trabattello non doveva essere spostato quando su di esso si trovavano lavoratori.

Il documento europeo di armonizzazione UNI HD 1004 entrato in vigore il 30 giugno 1993, applicato alla progettazione e alla costruzione di torri da lavoro mobili composte da elementi prefabbricati, introduce delle novità, tra le quali l’obbligo da parte del costruttore di eseguire dei calcoli e delle prove sul trabattello; al fine di poter immettere sul mercato l’attrezzatura in conformità alla suddetta norma. Essa prevede due classi di portata: 150 Kg./mq. e 200 Kg./mq. compreso il peso dei lavoratori; il carico sul terreno deve essere ripartito e dato che la maggior parte del carico viene trasmesso dalle ruote, per la normativa europea queste vanno frenate, (mentre per l’articolo 52 del 164/56 erano sufficienti due cunei per ogni ruota) perché gli stabilizzatori, previsti dalla norma europea, portano un carico secondario.

Vediamo alcune delle indicazioni della normativa europea: il trabattello viene sottoposto a prove di carico; le prove che vengono eseguite sul trabattello sono prove di resistenza della struttura con un carico distribuito verticalmente sui quattro montanti, prove di deformazione della struttura con il carico distribuito sul piano di calpestio e in più un carico orizzontale applicato su un nodo; al termine di queste prove il trabattello non deve risultare deformato; inoltre il trabattello viene sottoposto a prove di stabilità (eseguite applicando carichi alternativamente sui quattro lati), in più altre prove di collaudo facoltative in quanto non previste dalla normativa europea; il trabattello deve essere equipaggiato di ruote con freno alla base, piani di calpestio montati non al di sotto di m. 1,9 e non oltre i 4 m. di distanza tra loro; per altezze inferiori a m. 2,5 o superiori ai m. 8 all’esterno e m. 12 all’interno non è applicabile la normativa europea; quando l’ancoraggio è difficoltoso o impossibile le norme europee consentono l’uso del trabattello anche senza ancoraggio.

Le cavalle vengono chiamate “spalle” e hanno una altezza di m. 1,2. La prima scaletta interna non deve poggiare a terra, alcuni trabattelli prevedono invece delle scalette la possibilità di salire internamente utilizzando i traversi delle spalle come gradini.

Gli ancoraggi devono resistere ad uno sforzo di trazione e compressione di 60 Kg. senza alcun coefficiente di sicurezza. Recepita la norma europea (con alcune limitazioni) il Ministero del lavoro, con il Decreto 27 marzo 1998, ha riconosciuto la conformità alla normativa vigente dei ponti su ruote purchè fossero rispettate alcune condizioni, tra cui: la conformità alla norma UNI HD 1004, che il costruttore fornisca certificazione del superamento di prove di carico e rigidità, emessa da un laboratorio ufficiale (ISPESL, università e politecnici, ecc...), che l’altezza del ponte non superi i 12 m. all’interno e gli 8 m. all’esterno, che per i ponti all’esterno sia realizzato, ove possibile, un ancoraggio all’edificio e che per il montaggio, uso e smontaggio siano seguite le istruzioni riportate nella norma tecnica UNI HD 1004.



Fig. 5.1: Questa opera provvisoria non è conforme alla normativa in quanto è realizzata con elementi di ponteggio ai quali sono stati applicati le ruote, possibilità non prevista dal libretto di autorizzazione ministeriale. Questa struttura non risponde né alla normativa sui ponteggi, né a quella sui trabattelli.

Quindi successivamente a questo Decreto si possono dividere i trabattelli in due tipologie: il trabattello “europeo”, con il marchio UNI HD 1004, per il quale veniva applicato il decreto di pari efficacia e il trabattello “italiano”, a volte anonimo, per il quale, non rientrando nell’ambito della normativa europea, si applicava l’articolo 52 del D.P.R. 164/56. E oggi quale normativa si applica per i trabattelli?

Il concetto del Decreto è fatto proprio dal Testo Unico, dove l’articolo 140 del Titolo IV riprende il vecchio articolo 52 del D.P.R. 164/5 con alcune modifiche, tra le quali una aggiunta nel comma 4: “I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani, è ammessa deroga a tale obbligo per i ponti su ruote a torre conformi all’Allegato XXIII”, dove l’Allegato recita: “È ammessa deroga per i ponti su ruote a torre alle seguenti condizioni: (...)” ed elenca gli stessi punti del Decreto del Ministero del Lavoro 27 marzo 1998.



Fig. 5.2: Trabattello conforme alla norma armonizzata UNI HD 1004 che prevede l’uso all’interno fino a 12 m. senza ancoraggio. Le ruote sono frenate e la base è allargata dagli stabilizzatori. A volte la salita è consentita dall’interno sui traversi delle spalle del trabattello.

6. IL SISTEMA DI ARRESTO DI CADUTA

6.1 La protezione collettiva

Nel montaggio del ponteggio è molto difficile rispettare uno dei principi fondamentali del D.Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81, Titolo I, Capo III, articolo 15 *“Misure generali di tutela”* dove il Comma 1 dice: *“Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono: (...) i) la priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale”*.

In realtà esistono alcuni tipi di ponteggio che ne consentono il montaggio senza dispositivi di protezione individuale anticaduta, mediante parapetti definitivi montabili dall'impalcato inferiore, in questo modo il lavoratore si trova già protetto dal parapetto definitivo, quindi dall'elemento strutturale del ponteggio stesso (Fig. 6.1.3).

Si tratta di parapetti prefabbricati autorizzati dal ministero del lavoro ed utilizzabili solo con il ponteggio per il quale sono stati autorizzati.

Esistono anche parapetti provvisori, che vengono montati dall'impalcato inferiore, anche in questo caso il lavoratore quando sale si trova già protetto dal pericolo di caduta; i parapetti provvisori sono di 2 tipi: quelli universali, applicabili a qualsiasi tipo di ponteggio (Fig. 6.1.1) e quelli appartenenti all'autorizzazione ministeriale (Fig. 6.1.2), quindi applicabili solo a quella marca e a quel tipo di ponteggio.



Fig. 6.1.1: Parapetto provvisorio universale.



Fig. 6.1.2: Parapetto provvisorio appartenente all'autorizzazione ministeriale e utilizzabile quindi solo con una determinata marca e tipo di ponteggio. Una volta montato dal piano inferiore a protezione dei lavoratori, questi dovranno montare il parapetto definitivo.



Fig. 6.1.3: Parapetto definitivo montabile dal basso. Con questo ponteggio i lavoratori non usano Dpi anticaduta per montare il ponteggio

In entrambi i casi, una volta saliti sull'impalcato protetto dal parapetto provvisorio, occorre montare il parapetto definitivo e successivamente smontare quello provvisorio per poi spostarlo al piano superiore. Questo sistema presenta però alcuni inconvenienti, come ad esempio il fatto che il parapetto, una volta montato, è privo di tavola fermapiède, che può essere a sua volta installata solo quando il lavoratore è già sull'impalcato (quindi il parapetto non è completo); inoltre tra un parapetto e l'altro rimane in genere (a seconda del tipo) uno spazio verticale libero di circa 10 cm.

6.2 I dispositivi di protezione individuale anticaduta

In ogni caso, dato che la scelta del ponteggio da acquistare è varia, molto spesso il principio di privilegiare la protezione collettiva rispetto a quella individuale non viene rispettato e quindi nel montaggio del ponteggio vengono utilizzati quasi sempre i dispositivi di protezione individuale anticaduta. Questi sono classificati come dispositivi di III categoria dal D.Lgs. 4 Dicembre 1992 n. 475, il quale divide i Dpi in tre categorie.

Rientrano esclusivamente nella prima categoria i DPI che hanno la funzione di salvaguardare da:

- a) azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici;
- b) azioni lesive di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia;
- c) rischi derivanti dal contatto o da urti con oggetti caldi, che non espongano ad una temperatura superiore a 50°C;
- d) ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;
- e) urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente;
- f) azione lesiva dei raggi solari.

Appartengono alla seconda categoria i DPI che non rientrano nelle altre due categorie.

Rientrano esclusivamente nella III categoria i Dpi di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi mortali o da lesioni gravi a carattere permanente:

- a) gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
- b) gli apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
- c) i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti;
- d) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non inferiore a 100° C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione;
- e) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non superiore a -50° C;
- f) i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto;
- g) i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che espongono a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche;
- h) i caschi e le visiere per motociclisti.

Il Testo Unico al Titolo III *“Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale”* stabilisce all'articolo 77, comma 4, tra gli obblighi del datore di lavoro, che questi assicuri una formazione adeguata e organizzi, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei dispositivi di protezione individuale. Quindi aggiunge, al comma 5: *“In ogni caso l'addestramento è indispensabile: per ogni Dpi che, ai sensi del decreto Legislativo 4 Dicembre 1992, n. 475, appartenga alla terza categoria”*. La norma UNI EN 365:1993 *“Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Requisiti generali per le istruzioni per l'uso e la marcatura”* aggiunge tra gli obblighi del datore di lavoro quello di sottoporre il Dpi ad una revisione annuale: *“(…) il sistema o il componente deve essere esaminato (...) almeno una volta l'anno da una persona competente autorizzata dal fabbricante”*. Attualmente è in vigore la versione aggiornata, la norma UNI EN 365:2005 *“Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Requisiti generali per le istruzioni per l'uso, la manutenzione, l'ispezione periodica, la riparazione, la marcatura e l'imballaggio”*, ma tutti i Dpi che sono stati costruiti e marcati CE prima della nuova norma continuano a rispondere alla versione precedente, mentre tutti quelli costruiti dopo la revisione del 2005 devono rispondere alla nuova norma UNI del 2005, con varie novità, tra le quali l'indicazione da parte del costruttore su come effettuare *la manutenzione* che è differente dalla *ispezione periodica* (che corrisponde invece alla *manutenzione* della norma del 1993).

I dispositivi di protezione individuale anticaduta hanno una caratteristica fondamentale: non possono essere utilizzati da soli, ma sempre insieme ad altri Dpi, con i quali formano un SISTEMA ANTICADUTA o SISTEMA DI ARRESTO DI CADUTA, anche questo regolamentato da una norma armonizzata, la UNI EN 363:2008 “Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Sistemi individuali per la protezione contro le cadute” che, come abbiamo detto, fornisce esempi di tipi specifici di sistemi individuali per la protezione contro le cadute e descrive come i componenti possano essere assemblati in sistemi.

Il sistema anticaduta o di arresto di caduta (Figg. 6.2.1 - 6.2.2) è formato da cinque elementi:

- 1) Imbracatura anticaduta
- 2) Connettore
- 3) Dispositivo anticaduta
- 4) Connettore
- 5) Dispositivo di ancoraggio

Ognuno di questi elementi deve essere conforme ad una norma UNI:

- 1) Imbracatura anticaduta – UNI EN 361:2003
- 2) Connettore – UNI EN 362:2003
- 3) Dispositivo anticaduta – UNI EN 354:2003 (Cordini), UNI EN 355:2003 (Assorbitori di energia) - UNI EN 360:2003 (Dpi anticaduta di tipo retrattile)
- 4) Connettore – UNI EN 362:2003
- 5) Dispositivo di ancoraggio – UNI EN 795:2002

I primi quattro sono dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall’alto, il quinto è un dispositivo di ancoraggio, progettato esclusivamente per essere utilizzato con dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall’alto. (Figg. 6.2,1 - 6.2.2)

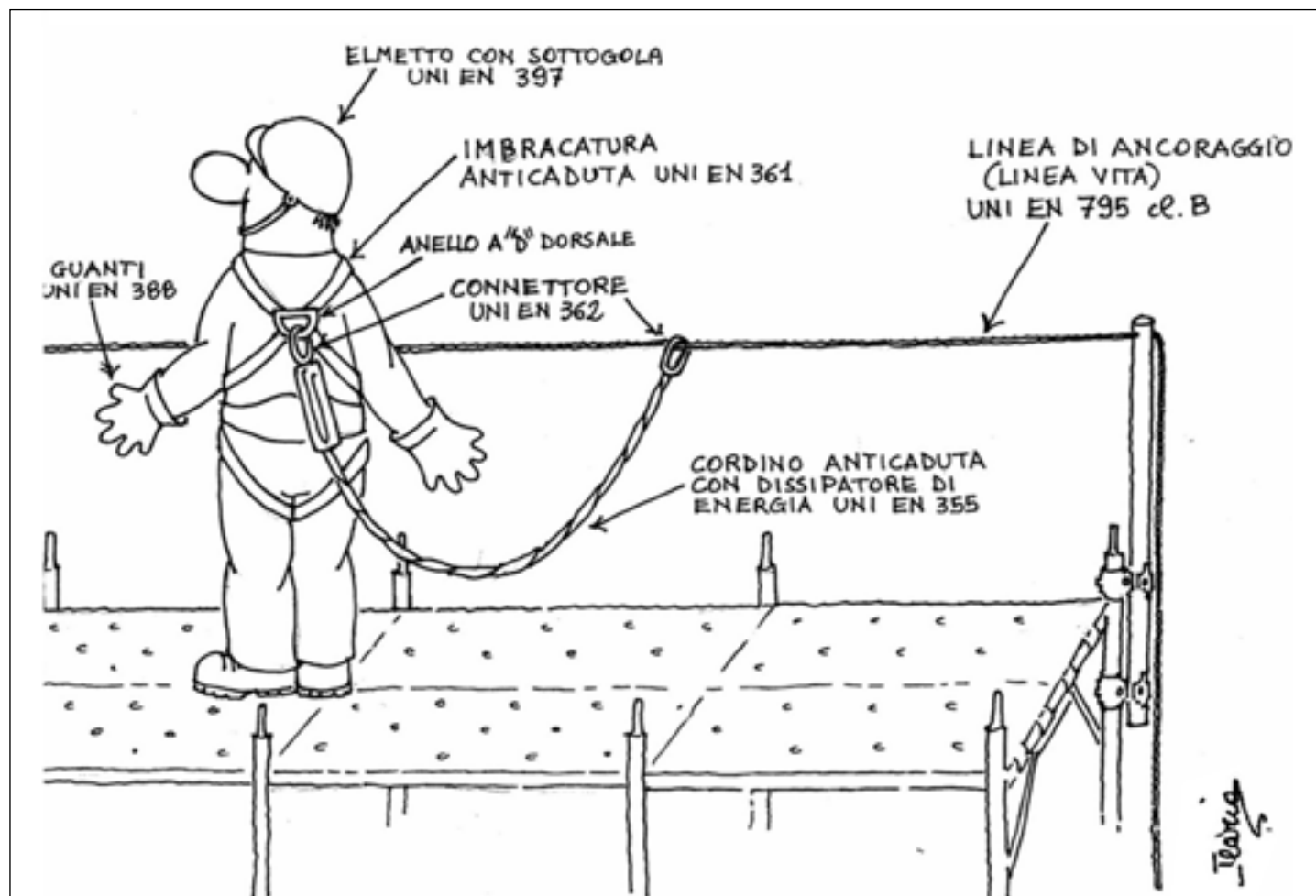


Fig. 6.2.1: Sistema di arresto di caduta formato da un dispositivo di protezione individuale anticaduta collegato ad una linea di ancoraggio orizzontale (linea vita).

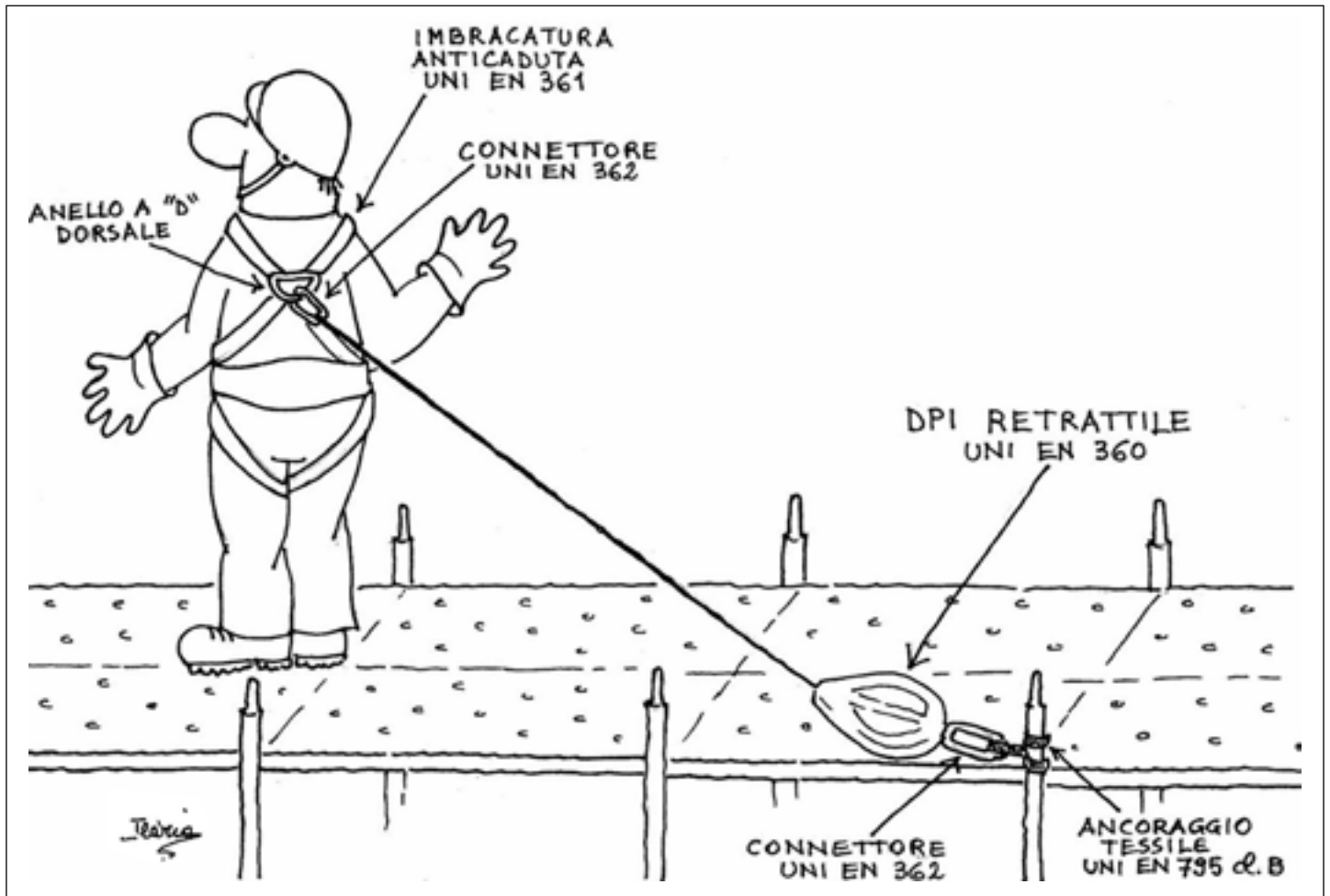


Fig. 6.2.2: Sistema di arresto di caduta formato da un dispositivo di protezione individuale anticaduta di tipo retrattile collegato al ponteggio.

Iniziamo ad esaminare tutti gli elementi iniziando dal primo: l'imbracatura anticaduta è formata da un insieme di cinghie ed è prevista per creare un punto di aggancio sull'operatore in modo da proteggerlo in caso di caduta nel corso di lavori in quota. L'imbracatura anticaduta (o cintura di sicurezza) è l'unico dispositivo che si può utilizzare all'interno di un sistema di arresto di caduta UNI EN 363. Deve avere il marchio CE ed essere conforme alla norma UNI EN 361 (Fig. 6.2.3). Inoltre, come stabilito dalla norma UNI EN 365, la cintura deve essere revisionata ogni 12 mesi. Esistono in commercio vari tipi di cinture di sicurezza, sarà necessario attenersi alle indicazioni riportate sul libretto di istruzioni per l'uso e la manutenzione, sul quale sarà indicata anche la durata complessiva in vita della cintura, ad esempio prevista in 6 anni. In funzione del tipo di cintura abbiamo diverse possibilità di utilizzo: imbracatura con anello a "D" dorsale; imbracatura con due anelli a "D", uno dorsale e uno sternale, tramite i quali è possibile il collegamento al connettore collegato a sua volta al dispositivo di protezione individuale anticaduta. Alcune cinture associano anche una cintura di posizionamento, conforme alla norma armonizzata UNI EN 358:2001 "Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto - Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordoni di posizionamento sul lavoro", costituita da una fascia al livello della vita con due anelli a D situati ciascuno su un fianco, che servono per il collegamento a cordoni di posizionamento o di trattenuta che possono essere conformi sia alla norma UNI EN 358 che alla UNI EN 354, i quali vengono usati per funzioni differenti, come ad esempio lavori su pali o su tralicci, durante i quali il cordino deve essere mantenuto teso. Quando si utilizza una cintura di sicurezza con cintura di posizionamento integrata, gli anelli laterali della cintura di posizionamento non devono essere utilizzati come anticaduta ma solo per lavorare in postazione insieme ad una cordino di posizionamento UNI EN 358. Esistono poi altri tipi di cinture, conformi alla norma UNI EN 813:2008 "Cinture con cosciali", le quali hanno cosciali particolari che consentono il lavoro in sospensione e UNI EN 1497:2008 "Imbracature di salvataggio" con anelli per il recupero nel corso del salvataggio di una persona che ha subito una caduta arrestata da dispositivo anticaduta.

La cintura di sicurezza deve essere utilizzata da personale addestrato e competente, in piena forma fisica e psicologica.

Prima dell'utilizzo è necessario che l'utilizzatore legga il manuale di istruzioni e che questo venga conservato e custodito insieme alla cintura; non si devono effettuare modifiche o aggiunte all'imbracatura, la quale deve essere utilizzata entro i limiti stabiliti dal costruttore; è raccomandabile attribuire personalmente a ciascun lavoratore l'imbracatura.

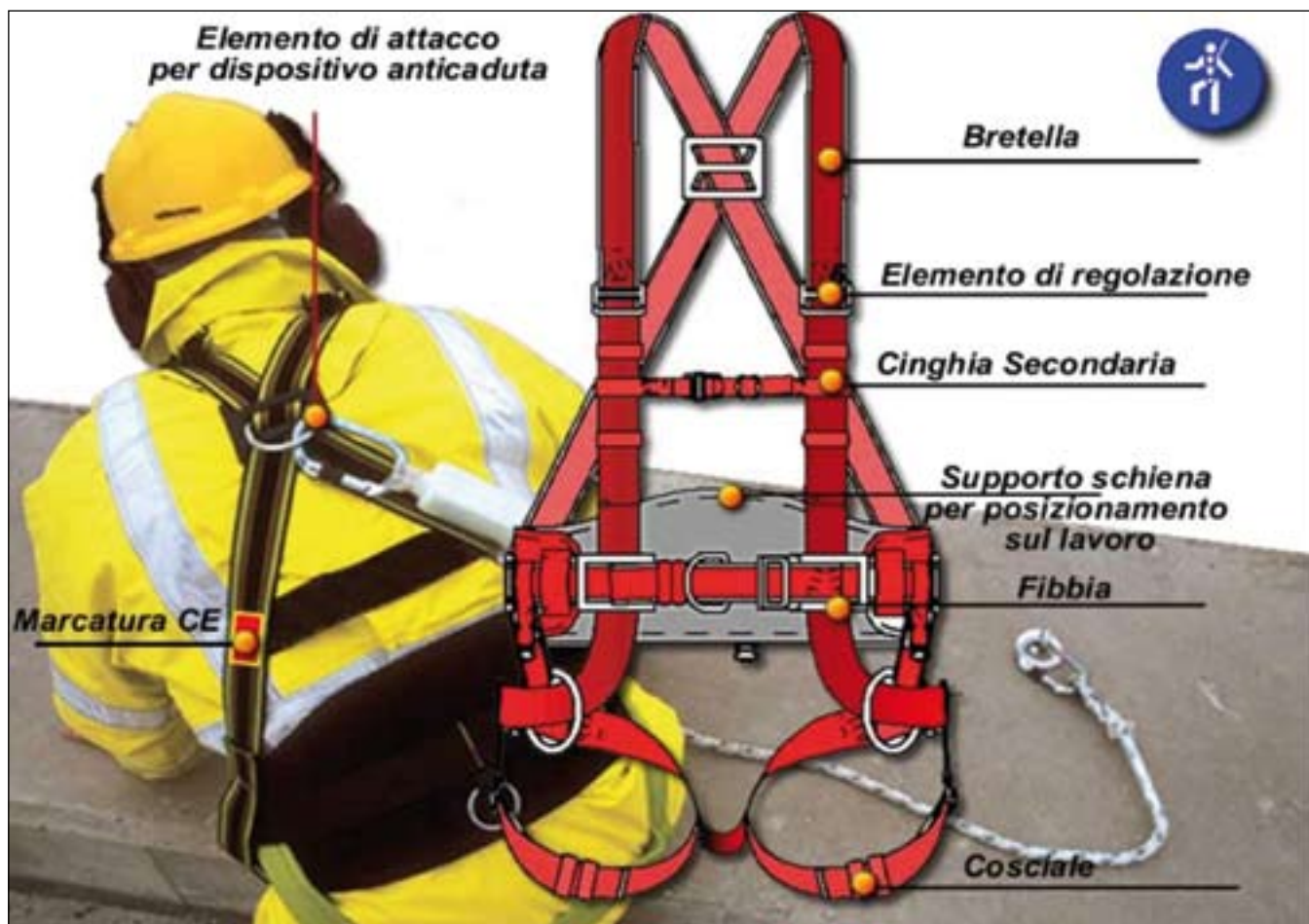


Fig. 6.2.3: Imbracatura anticaduta UNI EN 361.

Nel sistema di arresto di caduta o sistema anticaduta i vari elementi vengono assemblati tra di loro tramite elementi di collegamento, chiamati connettori o moschettoni, i quali devono essere conformi alla norma armonizzata UNI EN 362:2005 "Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Connettori"; questi sono elementi metallici di collegamento a forma di anello, con diverse forme e diversi tipi di chiusura (Fig. 6.2.4), tutti provvisti di un sistema che ne impedisca l'apertura involontaria, tali cioè che si possano aprire solamente con almeno due movimenti volontari consecutivi. I più diffusi sono i connettori a vite (Fig. 6.2.5), ma ne esistono anche con chiusura a $\frac{1}{4}$ di giro a molla, (Fig. 6.2.7) con il moschettone girevole che impedisce l'arrotolamento su se stessa della eventuale fune o del cordino (Fig. 6.2.6), i connettori a gancio (Fig. 6.2.8), la pinza da ponteggio, (Fig. 6.2.9) in passato molto utilizzata. Alcuni connettori hanno un indicatore di caduta, una specie di finestra che si colora di rosso nel caso il connettore abbia arrestato una caduta. In questo caso il connettore va sostituito. Sul connettore è impressa la norma UNI di riferimento e la marcatura CE, e inoltre la portata in KN (es.: 23 kN \approx 2300 Kg.). I connettori conformi alla presente norma sono utilizzati come elementi di collegamento nei sistemi individuali di protezione contro le cadute, per esempio sistemi di arresto caduta, ma anche per i sistemi di posizionamento sul lavoro, accesso con funi, trattenuta e salvataggio. Essendo dispositivi anticaduta sono soggetti a revisione ogni 12 mesi e devono essere sostituiti nel caso il sistema anticaduta nel quale sono inseriti abbia arrestato una caduta.



Fig. 6.2.4:
*Connettore
agganciato
sull'anello
dorsale a D
dell'imbracatura
anticaduta
(cintura di
sicurezza).*



Fig. 6.2.5:
Connettori a vite



Fig. 6.2.6:
*Connettore con
moschettone girevole.*

La scelta del connettore viene effettuata in base al tipo di ancoraggio da utilizzare oltre che alla frequenza delle operazioni di aggancio e di sgancio che l'utilizzatore dovrà effettuare, quindi dalla necessità o meno di sganciare più volte il connettore o di tenerlo sempre agganciato; se il connettore non va mai sganciato o saltuariamente allora andrà bene un connettore a vite, se invece abbiamo la necessità di agganciarlo e sganciarlo ripetutamente perché il Dpi anticaduta lo richiede, allora la scelta dovrà andare su un connettore a molla o a gancio.



Fig. 6.2.7:
*Connettore con
chiusura ad 1/4 di giro
a molla.*



Fig. 6.2.8: Connettore a gancio.



Fig. 6.2.9: Pinza da ponteggio. Si può connettere direttamente al ponteggio.



Fig. 6.2.10: Dispositivo anticaduta con dissipatore di energia UNI EN 355.

Il cordino conforme alla norma UNI EN 354 “Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall’alto - Cordini” è costituito da una corda di fibra sintetica a lunghezza fissa o regolabile e, se utilizzato come componente in un sistema di arresto caduta definito dalla norma UNI EN 363 dovrà essere dotato di un assorbitore di energia conforme alla norma UNI EN 355 “Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall’alto - Assorbitori di energia” (Fig. 6.2.10.), costituito da un pacchetto formato da un nastro tessile ripiegato più volte su stesso e chiuso all’interno di un involucro di plastica; la lunghezza di un cordino fisso o regolabile che comprende l’assorbitore di energia, se presente, e i terminali alle due estremità (connettori) non deve mai superare i di 2 m. (Fig. 6.2.11).

È opportuno ricordare che tutti i dispositivi anticaduta devono essere muniti di dissipatore di energia.

A che serve questo elemento? Esso limita il contraccolpo che il corpo del lavoratore subisce in caso di caduta arrestata da un dispositivo anticaduta, non oltre 600 daN (\approx 600 Kg.), avendo alcuni studi stabilito che il limite al quale il corpo umano subisce danni irreversibili è di circa 1200 Kg. (quindi il doppio del valore stabilito di 600 Kg.). In caso di caduta, se il colpo che il lavoratore subisce sul corpo è uguale o superiore a circa 600 Kg. l'involucro in plastica si rompe e la fettuccia tessile si apre, ammortizzando così il colpo che il lavoratore riceve sul corpo; quindi l'eventuale entrata in funzione del dissipatore di energia dipende dall'entità della forza trasmessa dal punto di ancoraggio, attraverso il cordino, alla cintura di sicurezza.



Fig. 6.2.11: Assorbitore di energia di un cordino anticaduta. In caso di caduta il dissipatore potrebbe aprirsi allo scopo di ammortizzare il colpo che il lavoratore subisce sul corpo. La lunghezza massima del cordino può essere 2 metri, compresi i connettori.

Un altro dispositivo anticaduta ormai utilizzato frequentemente è il dispositivo anticaduta retrattile, il quale deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 360 “Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall’alto - Dispositivi anticaduta di tipo retrattile”, anche questa in due versioni, la prima del 1993 e l’ultima aggiornata nel 2003.

Questo dispositivo (Fig. 6.2.12) è formato da un carter di forma circolare, in plastica, all’interno del quale è contenuta una fune (cordino) che può essere tessile o di acciaio e la cui lunghezza può variare da 1,8 m. fino a 60 m.

Una volta agganciato il dispositivo retrattile, tramite il connettore, all’anello dorsale dell’imbracatura anticaduta, il lavoratore può camminare causando così l’allungamento del cordino il quale, se il lavoratore torna indietro si riavvolge automaticamente grazie ad un arrotolatore contenuto all’interno; la velocità non deve superare i 2 metri al secondo, altrimenti il cordino si blocca, grazie ad un meccanismo interno costituito da un tamburo; la stessa cosa

avviene in caso di caduta, con la differenza che in caso di colpo violento sul corpo del lavoratore entra in funzione anche un sistema frenante che ammortizza la caduta rilasciando una certa quantità di cordino in più e rendendo il colpo sul corpo del lavoratore meno violento (e comunque mai superiore ai 600 Kg.).



Fig. 6.2.12: *Dispositivo di protezione individuale retrattile con cordino in fibra tessile.*

Il Dpi retrattile può sempre essere usato in verticale, posizionato al di sopra dell'utilizzatore (Fig. 6.2.14), mentre l'uso in orizzontale detto "in terrazza" (Fig. 6.2.13) non sempre è consentito e deve comunque essere chiaramente indicato nel libretto di uso e manutenzione e illustrato sul dispositivo stesso (Fig. 6.2.15). Infatti l'uso in orizzontale prevede condizioni più sfavorevoli, tra le quali la possibilità che il cordino venga danneggiato dal bordo ad esempio della tavola metallica del ponteggio ed inoltre che il dispositivo non entri immediatamente in funzione attraverso il meccanismo di blocco. I Dpi retrattili si possono usare tutti in verticale, mentre solo alcuni si possono utilizzare in orizzontale.

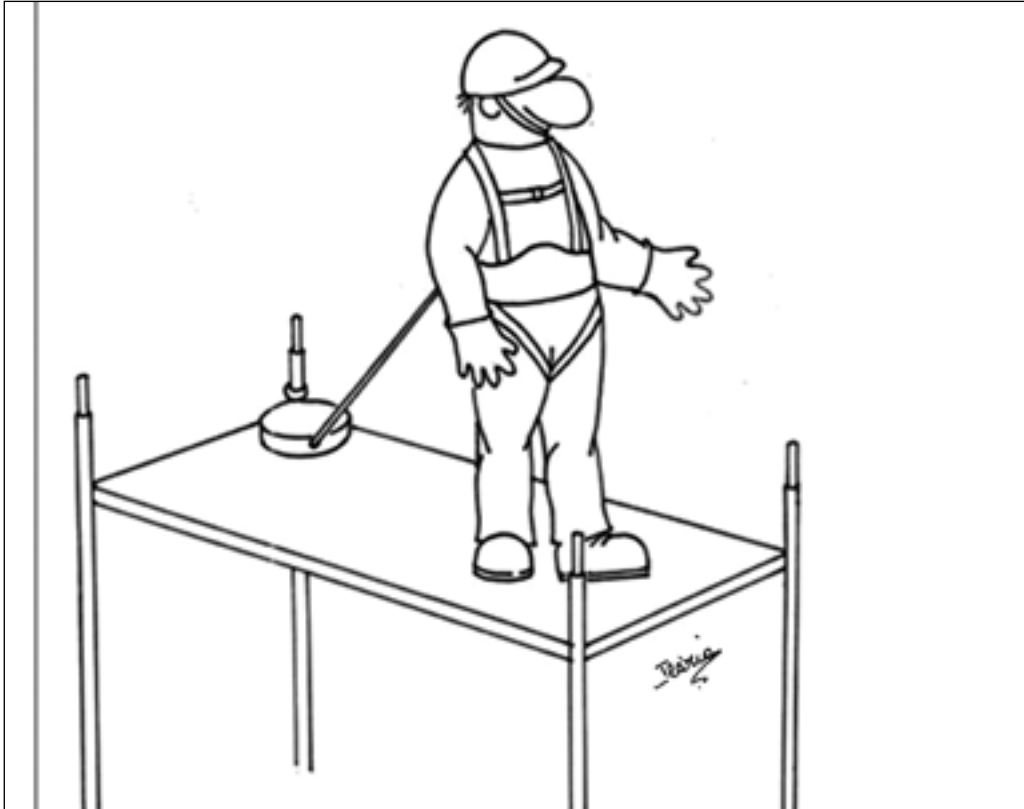
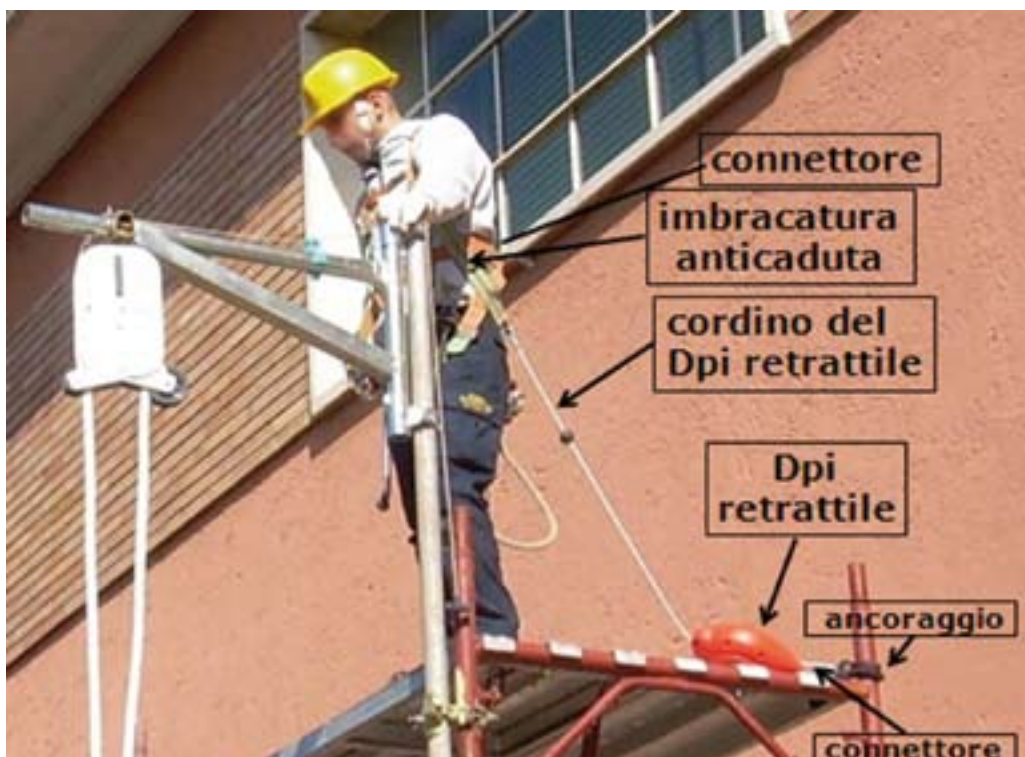


Fig. 6.2.13: *Uso del dispositivo anticaduta retrattile in orizzontale o in terrazza. Non tutti i retrattili possono essere utilizzati in orizzontale, cioè poggiati sull'impalcato del ponteggio.*



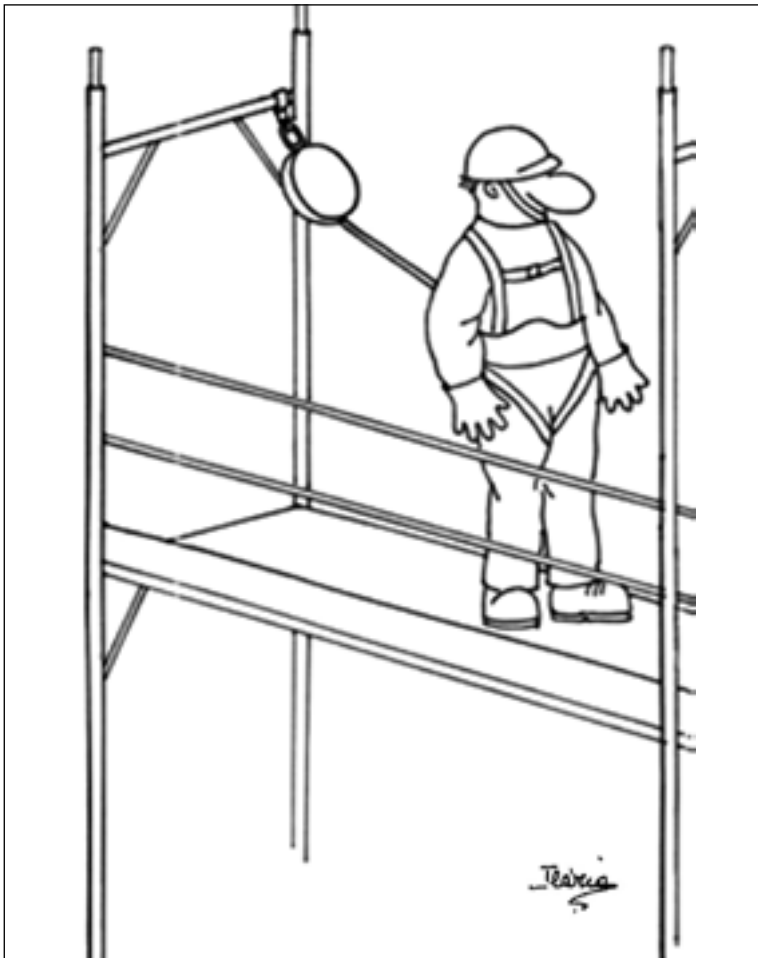
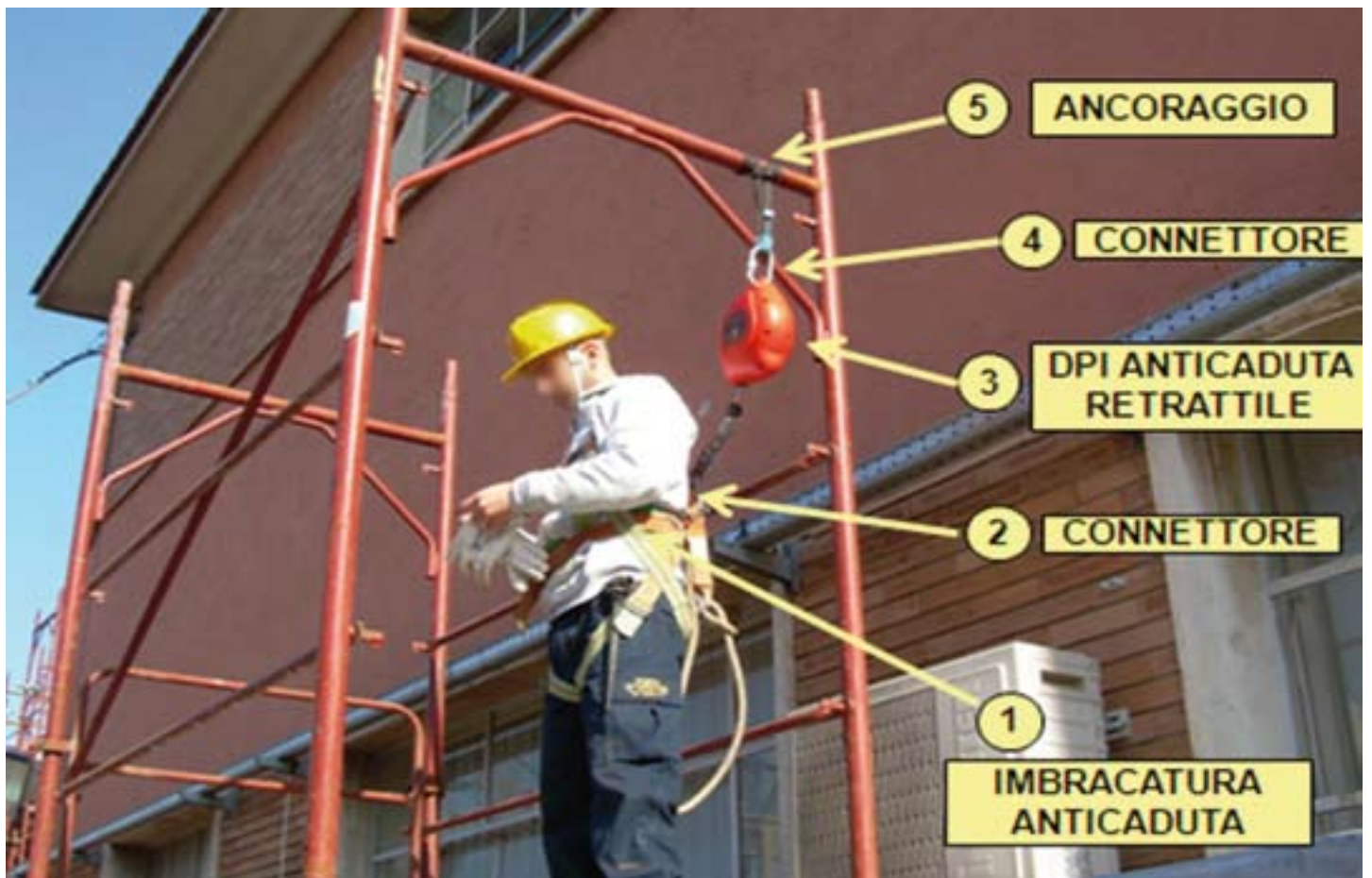


Fig. 6.2.14: *Uso del dispositivo anticaduta retrattile in verticale. Tutti i retrattili si possono usare in verticale, cioè installati al di sopra dell'utilizzatore. In caso di caduta il lavoratore si blocca in uno spazio molto contenuto e subisce un contraccolpo sul suo corpo pari circa al suo peso.*



Questa possibilità è indicata nel libretto di uso e manutenzione e anche sul carter del dispositivo stesso viene graficizzata la possibilità o meno di utilizzare il Dpi retrattile in orizzontale (Fig. 6.2.15 - 6.2.16); generalmente i retrattili da 1,8, da 2 e da 5 metri non possono essere utilizzati “in terrazza”, mentre la maggior parte dei retrattili da 10, 20 e 30 metri si possono utilizzare anche in orizzontale. Per i Dpi retrattili che possono essere utilizzati “in terrazza” è previsto anche un altro uso, quello inclinato, con il Dpi che viene posizionato ad una altezza tra i 50 cm. e 1 m. Questo utilizzo viene assimilato a quello orizzontale.



Fig. 6.2.15: La possibilità di utilizzare il dispositivo anticaduta retrattile in orizzontale, oltre che sul libretto di uso e manutenzione, viene indicata anche sul dispositivo stesso.

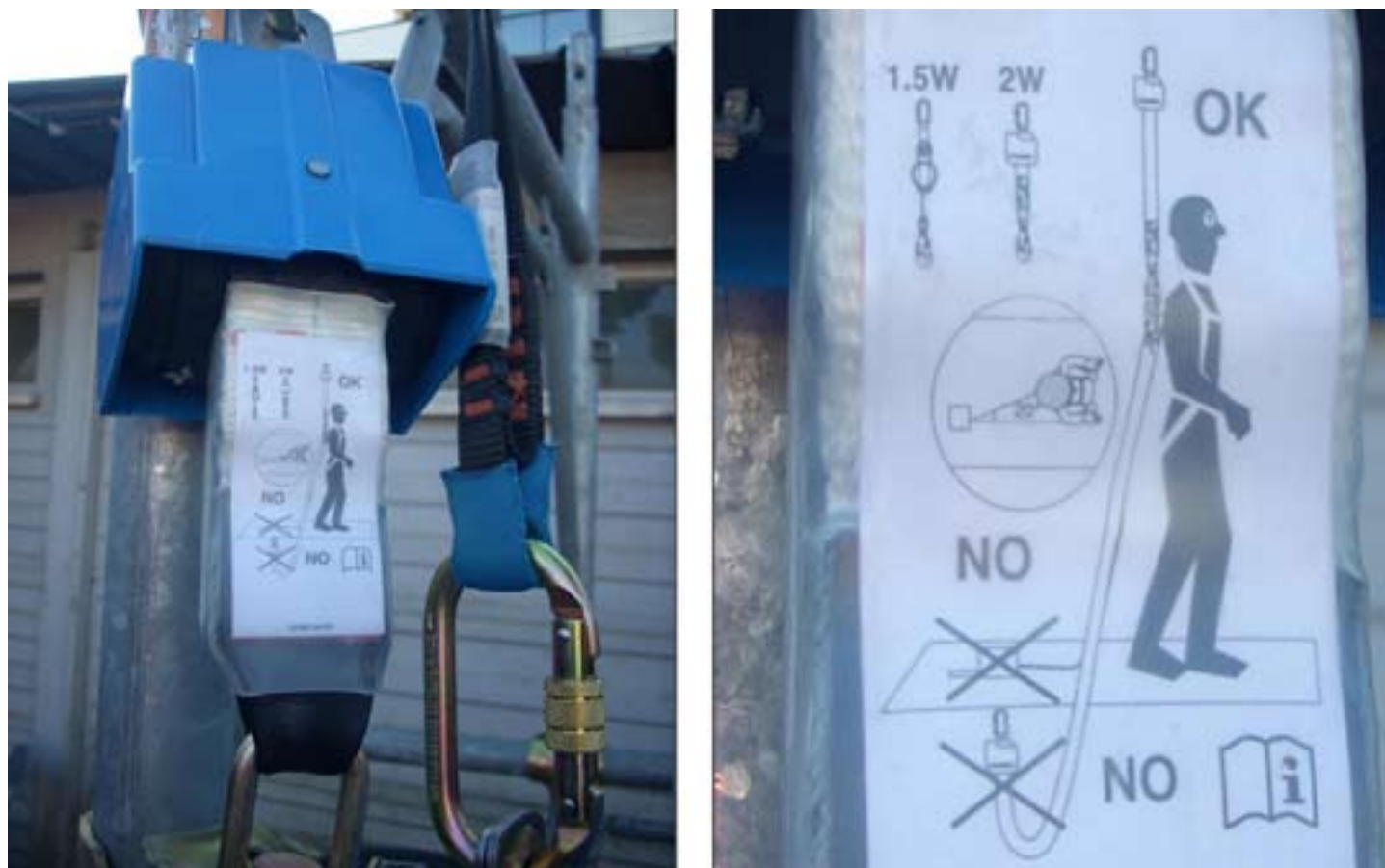


Fig. 6.2.16: Questo dispositivo anticaduta retrattile da 1,8 m. con dissipatore di energia esterno, non può essere utilizzato in orizzontale, come indicato sul dispositivo stesso.

Le indicazioni che troviamo nel libretto di uso e manutenzione di un Dpi retrattile sono: allungamento del cordino dovuto al dissipatore di energia, angolo massimo consentito, allontanamento di non più di 3 metri dal punto in cui il Dpi è ancorato; in riferimento a questa ultima indicazione possiamo affermare che, essendo la campata del ponteggio massimo di 3 metri, nel caso di utilizzo del Dpi retrattile per il montaggio e lo smontaggio del ponteggio, possiamo usufruire di tutta la lunghezza disponibile del cordino, in quanto in caso di caduta il cordino si innesterà sul montante più vicino (in genere 1,8 metri, massimo 3 metri); tuttavia la versione aggiornata della norma UNI EN 360:2003 richiede che tra le informazioni fornite dal fabbricante sia chiaramente indicato quello che si usa chiamare “tirante d’aria” ovvero quello che nella norma viene indicato come “la distanza minima necessaria sotto i piedi dell’utilizzatore, al fine di evitare la collisione con la struttura o il terreno in una caduta dall’alto. Con una massa di 100 Kg. La distanza è la distanza di arresto H più una distanza supplementare di 1 m.” definendo poi, in un altro punto “la distanza di arresto” come una distanza verticale in metri, misurata dalla posizione iniziale (inizio della caduta libera) fino alla posizione finale (equilibrio dopo l’arresto), senza tenere conto degli spostamenti dell’imbracatura e dell’elemento di ancoraggio, che vanno eventualmente conteggiati a parte.

Prima di definire cosa si intende per TA (tirante d’aria) occupiamoci dell’ultimo elemento che compone il sistema di arresto di caduta: il dispositivo di ancoraggio. Esso deve essere “progettato esclusivamente per l’uso con dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall’alto” secondo la norma UNI EN 795:2002 “Protezione contro le cadute dall’alto - Dispositivi di ancoraggio”. I dispositivi di ancoraggio consentono il collegamento del dispositivo anticaduta tramite il connettore alla parte fissa (ponteggio o altra struttura fissa).

I dispositivi da ancoraggio sono divisi in cinque classi: la classe A, divisa in classe A1, che comprende ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a superfici verticali, orizzontali ed inclinate, per esempio pareti, colonne, architravi, e classe A2, che comprende ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a tetti inclinati; la classe B,

che comprende dispositivi di ancoraggio provvisori portatili; la classe C, che comprende dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali (ai fini di questa norma si intende per linea orizzontale una linea che devia dalla linea orizzontale di non più di 15°); la classe D, che comprende dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali; la classe E, che comprende ancoraggi a corpo morto da utilizzare su superfici orizzontali (superficie che non devia dall'orizzontale più di 15°).



Fig. 6.2.17:
Fettuccia tessile,
dispositivo di ancoraggio
UNI EN 795 classe B.
La parte rinforzata in cui
viene inserito il connettore
collegato al dispositivo
anticaduta, ha una
resistenza di 1000 Kg. per
un tempo di tre minuti. La
lunghezza può essere 60,
80, 100, 120, 150, 200 cm.

Per il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi vengono usati i dispositivi di ancoraggio UNI EN 795 di classe B o C, che si possono montare e smontare senza particolari problemi; un classico esempio di dispositivo di ancoraggio è la linea vita; va precisato inoltre, che l'uso e costume diffuso in cantiere di utilizzare come dispositivo di ancoraggio del sistema anticaduta una fune di acciaio certificata per sollevamento carichi e fissata artigianalmente con i morsetti intorno ai montanti del ponteggio o ad altri elementi, non è ammesso (Fig. 6.2.18 - 6.2.19 -6.2.20). Un altro tipo di dispositivo di ancoraggio è l'anello di ancoraggio (Fig. 6.2.17), una fettuccia di varie dimensioni che va fissata intorno al montante o al traverso del ponteggio con un nodo, che diventa in questo modo il punto di ancoraggio del sistema anticaduta; il nodo effettuato è un nodo autobloccante e può essere semplice o doppio, a seconda se la fettuccia viene girata intorno al tubo una o due volte, ma anche più volte in base alla sua lunghezza

che può arrivare fino a 200 cm.; questo nodo, quando l'ancoraggio viene sottoposto ad un peso, si stringe intorno al tubo, per cui anche posizionata in verticale la fettuccia non scivola lungo il tubo.



Fig. 6.2.18: Non è consentito realizzare dispositivi di ancoraggio realizzati con funi di acciaio collegate ai montanti e chiuse con morsetti in quanto non conformi alla norma armonizzata UNI EN 795; non è possibile, infatti, certificare le caratteristiche e la resistenza di questa linea vita artigianale né il tirante d'aria in caso di caduta di uno o più lavoratori.



Figg. 6.2.19 - 6.2.20: Particolare dell'ancoraggio della fune al montante con morsetti e di un elemento intermedio di sostegno della fune.

La fettuccia ha poi una parte rinforzata, che ha una resistenza di 1000 Kg. per tre minuti, nella quale viene inserito, tramite il connettore, il dispositivo di protezione individuale anticaduta, retrattile o non. Vediamo in questa sequenza come si esegue il nodo doppio autobloccante del dispositivo di ancoraggio tessile (Fig. 6.2.21).



Fig. 6.2.21:
*Nodo doppio
autobloccante.*

La fettuccia tessile viene fissata generalmente con nodo semplice; il nodo doppio (Fig. 6.2.21) viene eseguito in modo che se realizzato sul montante verticale, quando la fettuccia viene sottoposta ad un peso, il nodo si stringe e la fettuccia non scorre sul tubo. La norma UNI EN 795 prevede, per i dispositivi di ancoraggio classe B, una revisione annuale da parte del costruttore (riprendendo così la norma UNI EN 365).

6.3 Il tirante d'aria

Passiamo ora alla definizione del TA (tirante d'aria). Intanto possiamo dire che esistono due tipi di TA, quello a disposizione del lavoratore e il TA richiesto dal sistema anticaduta utilizzato; il tirante d'aria a disposizione del lavoratore può essere definito come lo spazio verticale tra i suoi piedi e il terreno o un qualsiasi ostacolo presente sulla sua traiettoria; il TA richiesto dal sistema anticaduta è lo spazio verticale necessario affinché il lavoratore, in caso di caduta, non urti il terreno o qualsiasi altro ostacolo presente sulla sua traiettoria (Fig. 6.3.1). Perché il sistema anticaduta risulti efficace, il TA a disposizione del lavoratore deve sempre essere maggiore del TA richiesto dal sistema anticaduta utilizzato in quel momento.

Il tirante d'aria deve essere calcolato in base alle varie condizioni in cui andremo in seguito ad utilizzare il sistema anticaduta; a volte nei dispositivi di protezione individuale anticaduta sono allegati indicazioni sul tirante d'aria in base ad alcune situazioni standard di utilizzo, non sempre però applicabili alla nostra situazione lavorativa; l'unica indicazione che troviamo attualmente sul libretto di uso e manutenzione del dispositivo di protezione individuale anticaduta (ad esempio un cordino con dissipatore di energia) è la distanza di intervento, cioè l'allungamento del dissipatore di energia nel caso questo entri in funzione in seguito ad una caduta del lavoratore; ad esempio nel caso del cordino anticaduta con dissipatore di energia, la distanza di intervento è la misura della fettuccia ripiegata che si apre in seguito alla rottura dell'involucro di plastica ripiegato a causa del colpo sul corpo del lavoratore causato dalla caduta. Nel caso dei dispositivi di protezione individuale anticaduta di tipo retrattile viene indicata la misura di rilascio del cordino in caso di entrata in funzione del dissipatore di energia. Nella nuova norma UNI EN 360:2003 i libretti di istruzioni per l'uso dei dispositivi retrattili devono indicare *“la distanza minima necessaria sotto i piedi dell'utilizzatore, al fine di evitare la collisione con la struttura o il terreno in una caduta dall'alto”*.

Il tirante d'aria è dato dalla somma di varie grandezze delle quali dobbiamo tenere conto in caso di caduta: una di queste è l'effetto pendolo, cioè l'effetto per il quale, in caso di caduta arrestata da un Dpi anticaduta, il corpo del lavoratore oscilla intorno al punto di ancoraggio (chiamato centro di rotazione) o ad un altro punto (chiamato centro di rotazione secondario). L'effetto pendolo è una misura che possiamo calcolare geometricamente. Purtroppo il lavoratore non si arresta solo nello spazio che risulta dall'effetto pendolo perché nel calcolo del tirante d'aria entrano in gioco altri fattori. Vediamo come si calcola il TA, tirante d'aria richiesto dal sistema anticaduta: la prima misura è quella dell'effetto pendolo che è stata già definita; poi abbiamo la distanza di intervento, cioè l'allungamento del dissipatore di energia che entra in funzione per ammortizzare la caduta; questa misura viene generalmente fornita dal costruttore ed è scritta nel libretto del dispositivo, nel caso del Dpi anticaduta retrattile questa misura può variare da 70 cm. fino ad 1 m., nel caso dei cordini è diversa a seconda della lunghezza del cordino, ad esempio, nel caso di un cordino da 2 m. l'allungamento del dissipatore di energia, cioè la fettuccia ripiegata all'interno della plastica che si rompe in caso di caduta, può essere ad esempio di metri 1,2 (Fig. 6.3.1).

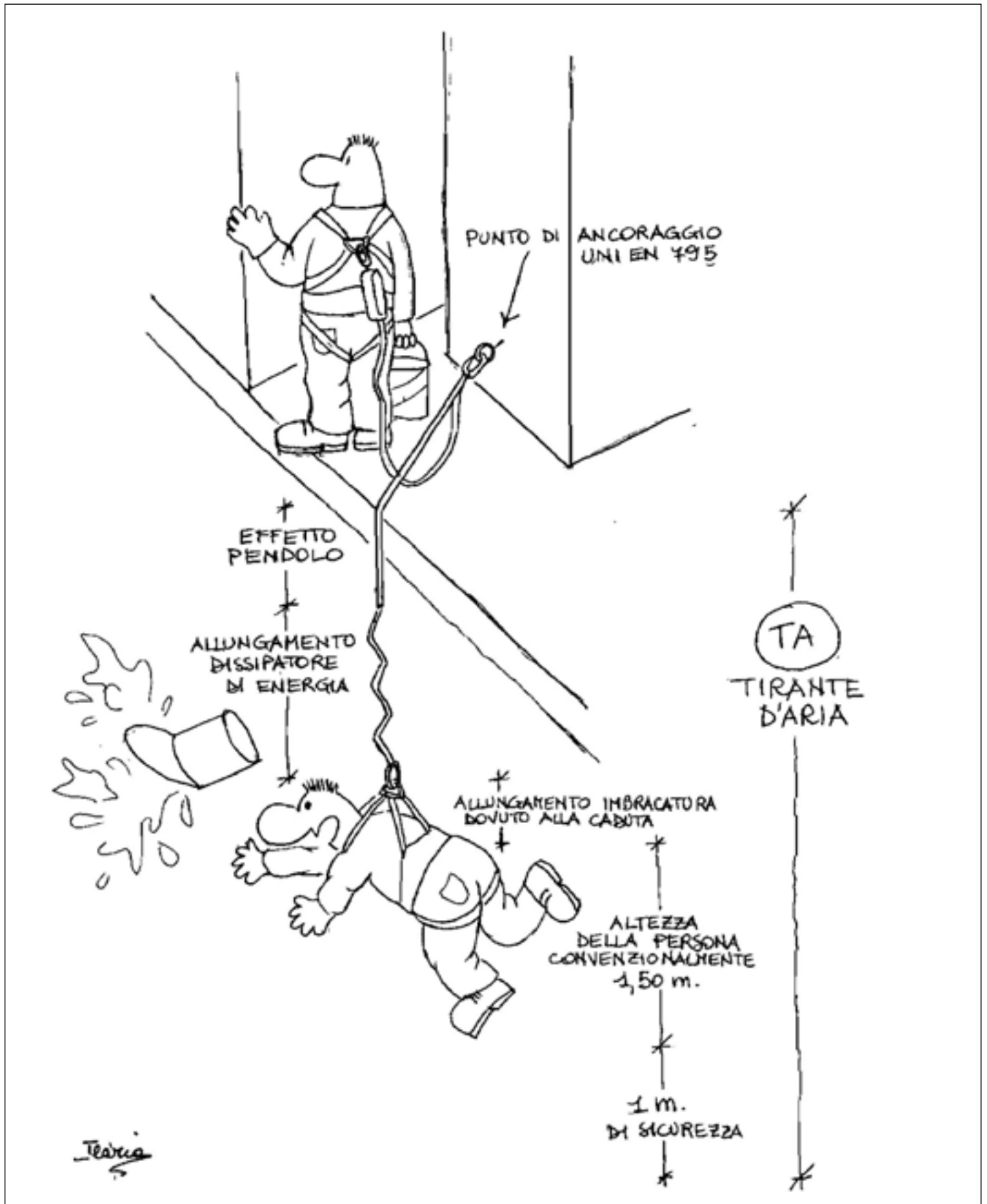


Fig. 6.3.1: Sistema di arresto di caduta formato da cordino fissato ad un ancoraggio fisso: il tirante d'aria è formato dalla somma tra l'effetto pendolo, l'allungamento del dissipatore di energia, l'allungamento dell'imbracatura dovuto alla caduta, l'altezza della persona (convenzionalmente stabilito dalla norma in m. 1,5) più un metro come coefficiente di sicurezza.

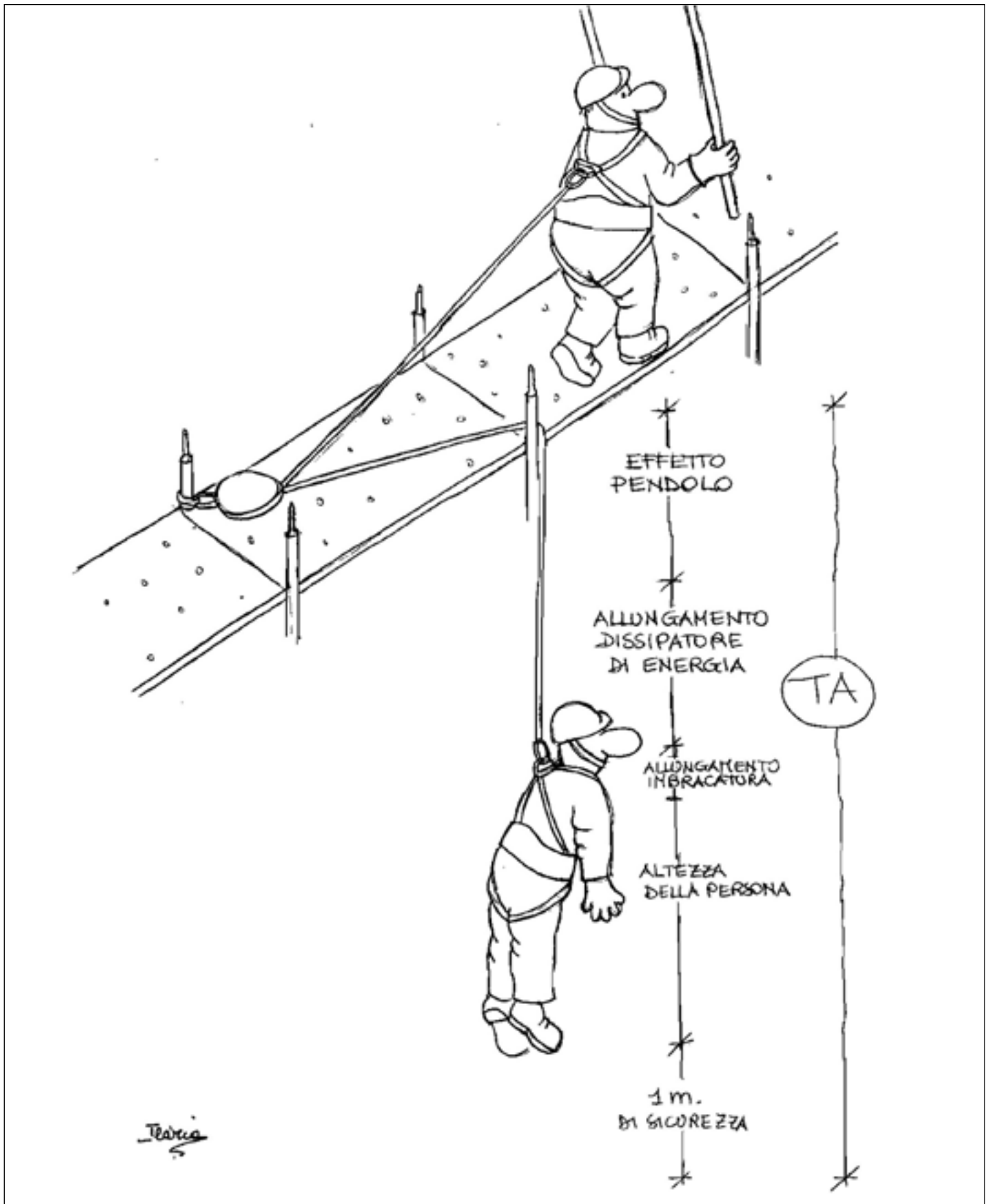


Fig. 6.3.2: Tirante d'aria di un sistema di arresto di caduta formato da un dispositivo anticaduta retrattile in terrazza; nella situazione rappresentata, la somma tra effetto pendolo, allungamento del dissipatore di energia, allungamento dell'imbracatura dovuto alla caduta, altezza della persona e metro di sicurezza è di circa m. 4,5.

Poi va considerato l'allungamento dell'imbracatura, dovuto al fatto che, in caso di caduta, la cintura di sicurezza non rimane perfettamente aderente al corpo del lavoratore; questa misura corrisponde a circa 15 - 20 cm.; quindi va conteggiata l'altezza della persona o meglio la distanza dall'anello dorsale ai piedi dell'utilizzatore, convenzionalmente stabilita in metri 1,5.

Infine la normativa ci impone di aggiungere, al conteggio delle distanze, 1 metro come misura supplementare al fine di garantire un ulteriore margine di sicurezza al suddetto calcolo empirico e quindi approssimativo del TA (Figg. 6.3.1 - 6.3.2).

Proviamo ad eseguire un calcolo approssimativo del tirante d'aria nel caso di utilizzo di un Dpi retrattile in terrazza, ipotizzando che il lavoratore si trovi al centro della II campata del ponteggio, quindi quella adiacente alla campata dove è posizionato il Dpi anticaduta retrattile da 10 metri tramite una fettuccia di ancoraggio tessile UNI EN 795 ancorata al montante del telaio prefabbricato.

Le indicazioni del Dpi indicano che l'effetto pendolo non deve mai superare i 3 metri; nella nostra situazione questa condizione è rispettata perché l'effetto pendolo viene limitato al massimo a metri 1,8, cioè la misura del passo del ponteggio, quindi il lavoratore può sfruttare tutta la lunghezza del cordino da 10 metri spostandosi da una parte all'altra.

In caso di caduta il tirante d'aria sarà dato dalla differenza tra la misura dal punto di ancoraggio all'anello dorsale meno la diagonale dell'impalcato (effetto pendolo) che possiamo ipotizzare circa 1 m.; a questo dobbiamo aggiungere l'allungamento del dissipatore di energia fornito dal costruttore, nel nostro caso cm. 70; quindi l'allungamento della cintura di sicurezza dovuto all'effetto della caduta, che ipotizziamo essere di 20 cm. circa; e in ultimo l'altezza della persona che viene convenzionalmente considerata metri 1,5. A questa somma dobbiamo aggiungere 1 metro di sicurezza che la normativa ci impone a causa della approssimazione di questo calcolo e di un eventuale imprevisto che potrebbe verificarsi; il tirante d'aria risulta quindi di m. 4,5 circa (Fig. 6.3.2).

In conclusione nella situazione che abbiamo ipotizzato, rispettando anche il metro di sicurezza imposto dalla normativa, il Dpi retrattile potrebbe essere utilizzato solo dal III impalcato in poi.

Utilizzando la "linea vita" la situazione è anche più sfavorevole; questo sistema di arresto di caduta è formato da una linea di ancoraggio orizzontale UNI EN 795 classe B o C alla quale è collegato un cordino anticaduta (UNI EN 354) dotato di dissipatore di energia (UNI EN 355); il cordino, che secondo la normativa può avere una lunghezza massima di 2 metri compresi i connettori, scorre sulla fune (in fibra tessile o acciaio) attraverso il connettore; nel calcolo del tirante d'aria entra in gioco, oltre alle grandezze già considerate, la flessione (freccia) della fune cioè il suo abbassamento in seguito alla caduta.

Nella tabella seguente, allegata al libretto di un dispositivo di ancoraggio, sono rappresentate tutte le ipotesi di utilizzo di questa linea vita tessile; la tabella ci fornisce l'indicazione sul tirante d'aria richiesto da questo sistema anticaduta ovvero la distanza D (freccia) sommata alla misura Z (allungamento del dissipatore di energia, cordino e altezza della persona) che il costruttore indica in metri 5,5; al totale così calcolato dobbiamo aggiungere il metro di sicurezza richiesto dalla normativa.

Se ad esempio, ipotizziamo di utilizzare questa linea con interasse 10 metri e l'utilizzo contemporaneo di 2 lavoratori, avremo $D = 1,37 \text{ m.} + 5,5 \text{ m.} + 1 \text{ m.}$; il tirante d'aria sarà di m. 7,87, quindi nel nostro caso questa linea vita potrà essere utilizzata solo dal IV impalcato (Fig. 6.3.3).

La tabella fornisce inoltre una indicazione precisa sulla resistenza strutturale del punto di ancoraggio che, nel caso di due utilizzatori deve essere di 27 kN (circa 2700 Kg.), ciò significa che le forze trasmesse dalla linea al ponteggio sono molto elevate. Naturalmente ogni dispositivo di ancoraggio è diverso, e le istruzioni fornite sono applicabili solo alla specifica linea vita.

Nella figura 6.3.3.1 è rappresentato un esempio di dispositivo di ancoraggio UNI EN 795 classe B (provvisorio portatile) con le varie ipotesi di utilizzo: anche con questo dispositivo (linea vita tessile), ipotizzando un utilizzatore e una lunghezza della linea di 10 metri, un cordino da 2 m. (con allungamento del dissipatore di 1,2 m.), avremo un tirante d'aria pari a 6 metri.

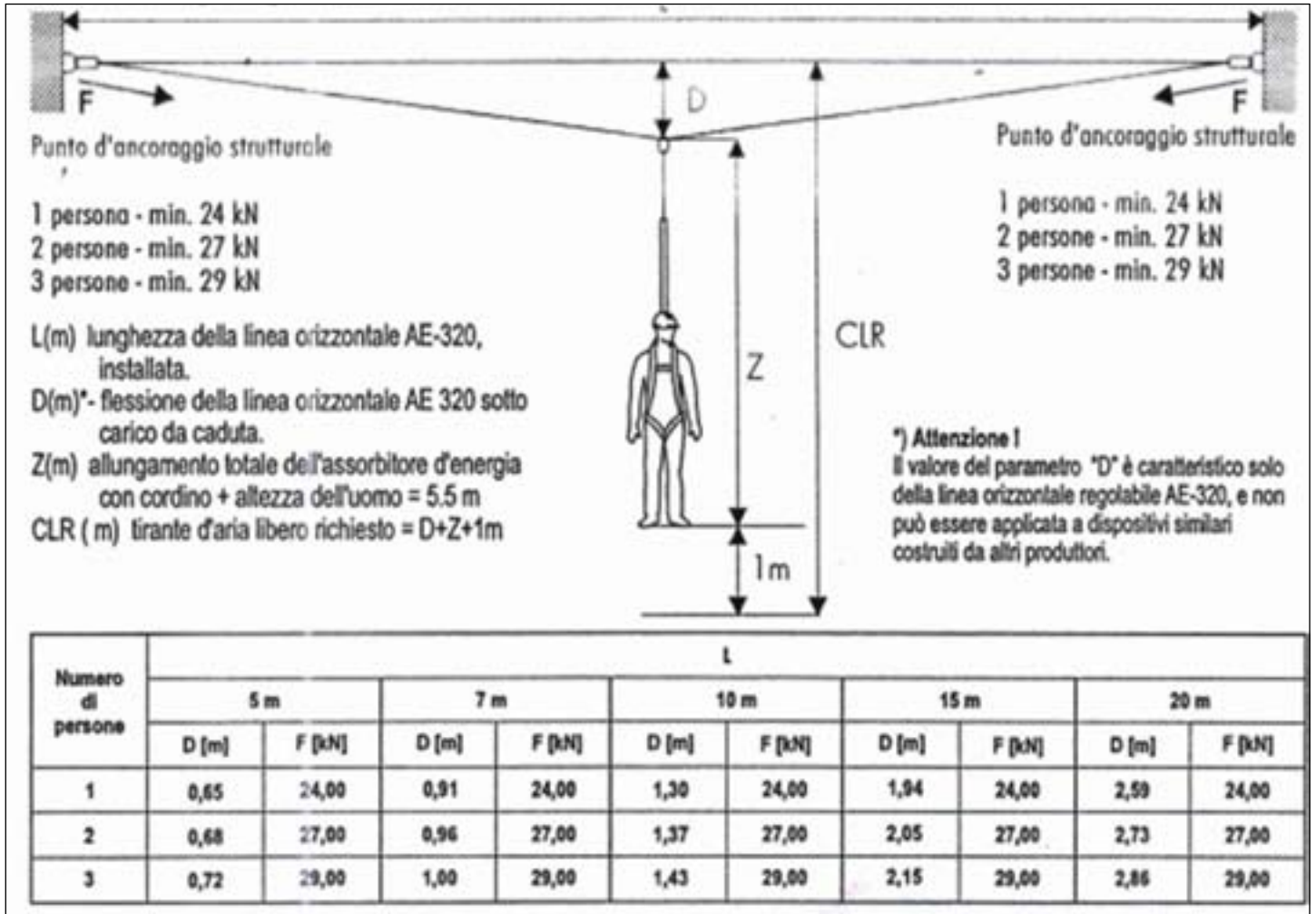


Fig. 6.3.3: Linea vita con varie ipotesi di utilizzo da parte di 1, 2 o 3 persone.

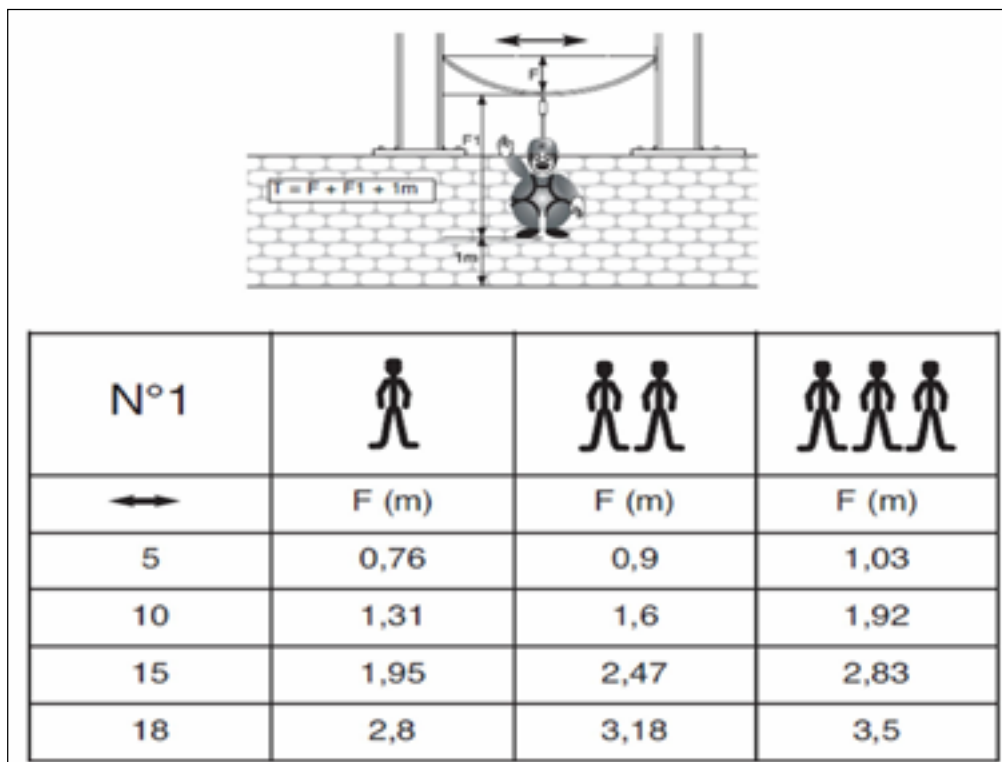


Fig. 6.3.3.1: Tabella di dispositivo di ancoraggio UNI EN 795 classe B (provvisorio portatile) utilizzata con cordino antucaduta con dissipatore di energia.

Dalle analisi precedenti nasce quindi la domanda: “come proteggere il lavoratore ai piani bassi?” e anche “è necessario proteggere il lavoratore al I impalcato del ponteggio?”. Su tale impalcato il lavoratore si trova ad una altezza di 1,8 metri; l’art. 107 del D.Lgs. 81/2008, comma 1: definisce il lavoro in quota come: *“attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una altezza superiore a 2 m. rispetto ad un piano stabile”*; quindi teoricamente tale lavoratore potrebbe salire sul I impalcato e montare il II senza utilizzare alcun sistema di protezione collettiva o dispositivo di protezione individuale anticaduta.

Se però si valuta il del rischio al quale il lavoratore è sottoposto, cioè il rischio di caduta da metri 1,8, valutando quindi sia la possibilità di caduta (lavora su un piano largo 1 m. o 75 cm., movimentando elementi del ponteggio quali telai, correnti, impalcati, diagonali, ecc.) che l’eventuale danno che potrebbe subire (si possono manifestare danni notevoli anche da altezze inferiori a m. 1,8), si ricava che il rischio al quale il lavoratore è sottoposto può essere classificato di livello medio, tale rischio, quindi, nel rispetto dell’articolo 17 del D.Lgs. 81/08 non può essere ignorato dal datore di lavoro.

Stabilito quindi che la valutazione del rischio impone di proteggere il lavoratore anche al I impalcato, rimane il problema di quale metodo utilizzare, poichè i sistemi di arresto di caduta esaminati fino ad ora hanno tutti un tirante d’aria superiore ai 4 metri che non consente il loro utilizzo ai primi due piani; la soluzione potrebbe essere quella di usare dei parapetti provvisori, oppure un Dpi retrattile in verticale, cioè ancorato al di sopra dell’utilizzatore: con questo sistema, infatti, abbiamo un tirante d’aria di circa 1,9 metri (Fig. 6.3.4); rimane però il problema di come montare la prima campata del ponteggio per poi ancorare il Dpi anticaduta retrattile.

Il montaggio in sicurezza può essere eseguito con il metodo del montaggio dalla scaletta, conosciuto come “metodo del montaggio di punta”. Ma la normativa ci consente di lavorare sulla scala del ponteggio? Il D.Lgs. 81/2008, all’articolo 111 comma 3 riporta: *“il datore di lavoro dispone affinché sia utilizzata una scala a pioli quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l’uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare”*. Tale utilizzo è quindi lecito.

Descriviamo come si esegue il montaggio di punta: una volta montato il primo piano del ponteggio (Fig. 6.3.5) si parte dalla prima campata, montando la tavola con la botola rivolta verso la II stilata; a questo punto il lavoratore sale sulla scaletta posizionandosi circa a metà e da qui, facendo una torsione del busto, riceve il telaio prendendolo nella parte bassa (in questo modo riuscirà ad innestarlo più facilmente) (Fig. 6.3.6); una volta innestato il telaio inserisce le spine a verme (Fig. 6.3.7), quindi scende dalla scaletta e gira la tavola rivolgendo la botola verso la testata del ponteggio (Fig. 6.3.8); sale nuovamente fino a metà scaletta (Fig. 6.3.9) e da qui, questa volta senza effettuare alcuna torsione del busto, riceve l’altro telaio e lo innesta (Fig. 6.3.10 - 6.3.11); sempre dalla stessa posizione monta il parapetto (Fig. 6.3.12 - 6.3.13) e la diagonale di facciata (Fig. 6.3.14); se necessario (come nel caso delle fotografie, in cui il ponteggio si trovava ad una distanza maggiore di 20 cm. dall’opera da servire) monta anche il parapetto interno, completando entrambi con la tavola fermapiede; quindi monta il cancelletto di testata (Fig. 6.3.15).

A questo punto può salire sull’impalcato del ponteggio perché si trova in un campo protetto (Fig. 6.3.16); rimanendo sempre all’interno di questo campo, esegue un nodo intorno al traverso o al montante utilizzando la fettuccia tessile (dispositivo di ancoraggio UNI EN 795 classe B provvisorio portatile - Fig. 6.3.17) alla quale collega, tramite connettore, un dispositivo anticaduta retrattile UNI EN 360 da 10 metri (Fig. 6.3.18).

A questo punto può iniziare a montare la campata successiva, (Fig. 6.3.19) sempre però avendo cura di non allontanarsi mai più di 1,8 metri (la campata del ponteggio) dal punto in cui è montato il retrattile (Fig. 6.3.20); in questo modo il tirante d’aria sarà sicuramente inferiore alla distanza che il lavoratore ha a disposizione (in questo caso circa 2 metri - Fig. 6.3.21).

Nonostante la misura del cordino (1,8, 5, 10, 30 metri) non influenzi in alcun modo il tirante d’aria, in questa situazione sarebbe più semplice per il lavoratore utilizzare un dispositivo retrattile da 1,8 metri, il quale limita la possibilità di superare inavvertitamente la prima campata; tuttavia si possono utilizzare retrattili di qualsiasi misura, tenendo conto anche del fatto che, quando il lavoratore avrà raggiunto il III impalcato e potrà quindi utilizzare il retrattile in terrazza, quello da 1,8 m. non potrà essere utilizzato in quanto può essere usato soltanto in verticale.



Fig. 6.3.4:

Utilizzando il Dpi retrattile in verticale e restando entro la campata successiva (1,8 metri) il tirante d'aria è di circa 1,9 metri, quindi il lavoratore in caso di caduta non tocca il terreno.

Va precisato inoltre che, per ciò che riguarda la movimentazione manuale dei carichi, questa operazione si esegue una volta sola (al massimo due se utilizzata anche al II impalcato), per poi proseguire con altri metodi di montaggio e che comunque è solo uno dei numerosi metodi di montaggio del primo impalcato e dei piani bassi in genere.



Fig. 6.3.5: Il primo impalcato del ponteggio è stato montato



Fig. 6.3.6: Il lavoratore riceve il telaio facendo una leggera torsione del busto



Fig. 6.3.7: Il lavoratore mette le spine a verme per bloccare il telaio.



Fig. 6.3.8: La tavola con botola viene girata.



Fig. 6.3.9: Il lavoratore sale fino a metà scaletta.



Fig. 6.3.10: Prende il telaio dalla testata del ponteggio.



Fig. 6.3.11: Il telaio viene innestato.



Fig. 6.3.12: Il lavoratore monta il primo dei due correnti parapetto.



Fig. 6.3.13: Il lavoratore monta il secondo corrente parapetto sempre rimanendo sulla scaletta.



Fig. 6.3.14: Quindi monta la diagonale di facciata.



Fig. 6.3.15: Sempre rimanendo sulla scaletta monta il cancelletto di testata.



Fig. 6.3.16: Ora può salire perché si trova in un campo protetto.



Fig. 6.3.17 : Rimanendo all'interno della campata, il lavoratore esegue un nodo semplice o doppio con il dispositivo di ancoraggio tessile UNI EN 795 classe b.



Fig. 6.3.18: Al dispositivo di ancoraggio tessile UNI EN 795 classe b viene collegato un dispositivo anticaduta retrattile UNI EN 360.



Fig. 6.3.19: Ora può iniziare a montare la campata successiva...



Fig. 6.3.20: Non si deve mai spostare oltre la campata successiva...

Il metodo del montaggio di punta non richiede molto sforzo perché si esegue una sola volta durante il montaggio dell'intero ponteggio; la torsione del busto avviene una sola volta, per la presa del primo telaio; tuttavia, dato che il problema del tirante d'aria insufficiente si presenta anche al II impalcato, è possibile eseguire il montaggio di punta anche su tale impalcato; dal III impalcato in poi possiamo invece cominciare ad utilizzare il Dpi retrattile posizionato in terrazza e proseguire così per tutto il montaggio dell'intero ponteggio.

Nelle situazioni in cui, nonostante ci si trovi a piani alti, non sia presente il tirante d'aria sufficiente perché ci sono ostacoli che lo riducono come ad esempio i solai in cemento armato di un edificio in costruzione, è possibile utilizzare il montaggio di punta anche ai piani alti, con l'ausilio di un tiro o una gru e non più manualmente (come ai primi due impalcati) per ricevere i vari elementi del ponteggio.



Fig. 6.3.21:

... Perché se il lavoratore cade mentre si trova all'interno della I campata (entro 1,8 metri dal punto di ancoraggio), il tirante d'aria è limitato a meno di 2 metri, quindi il lavoratore non tocca il terreno.

MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



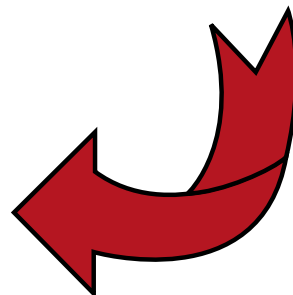
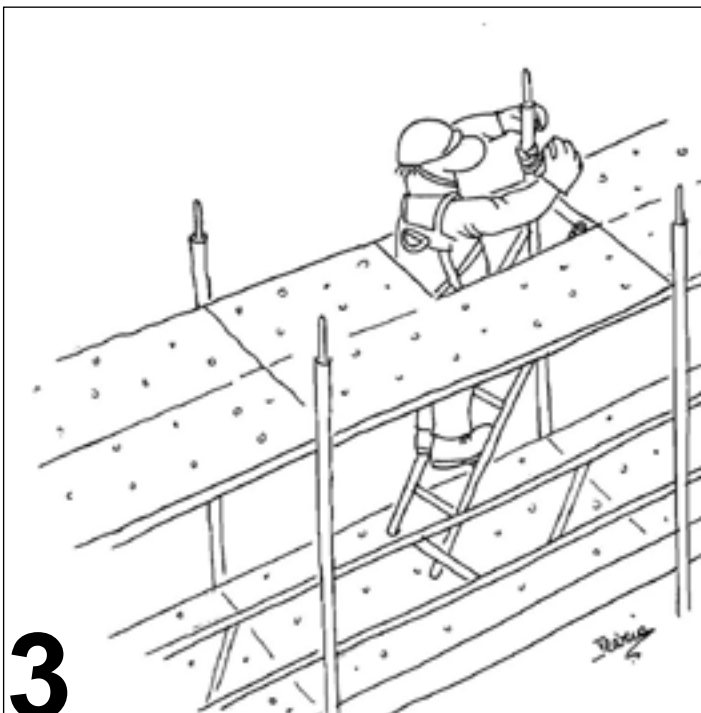
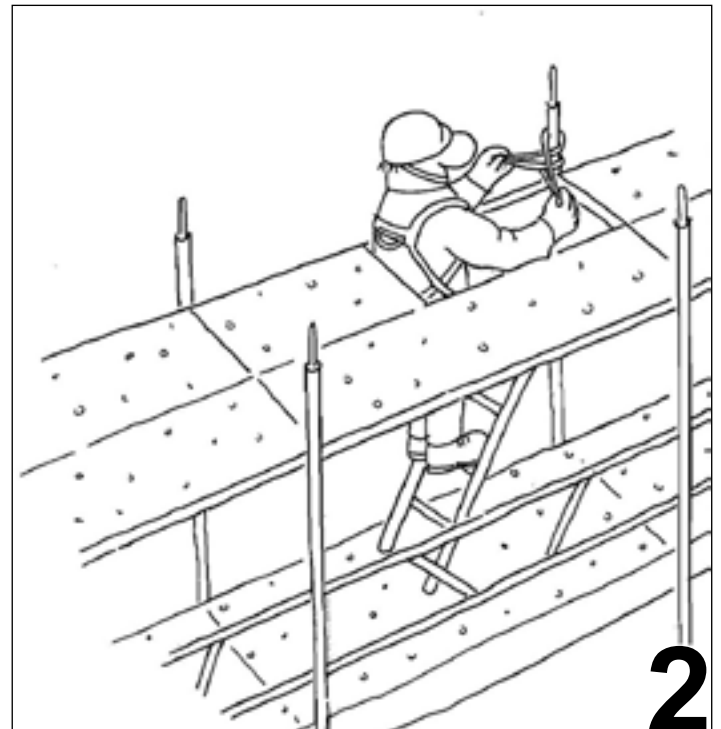
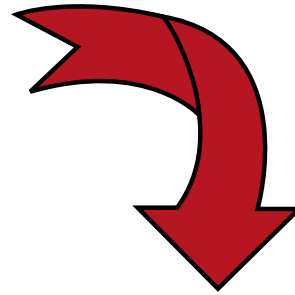
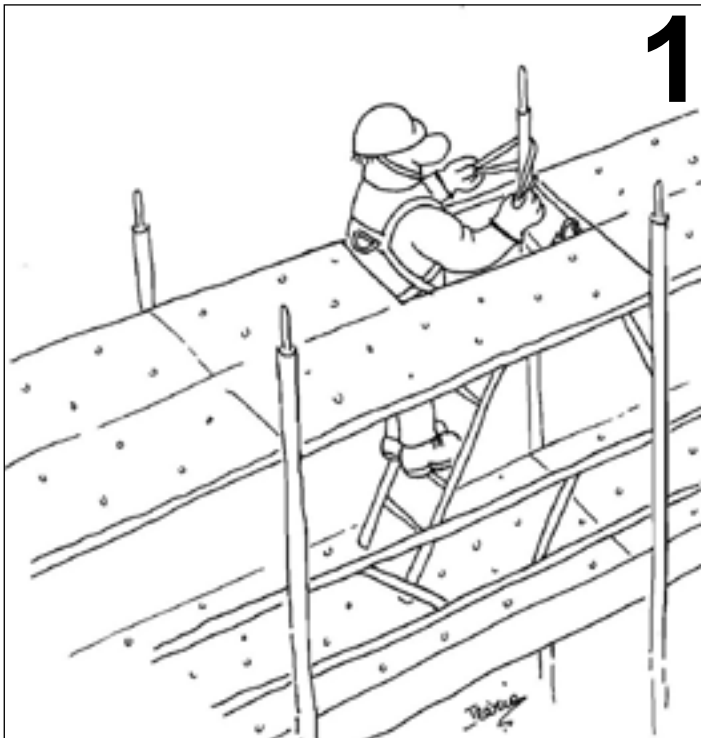
MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



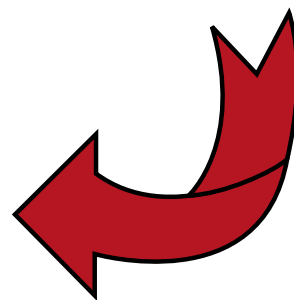
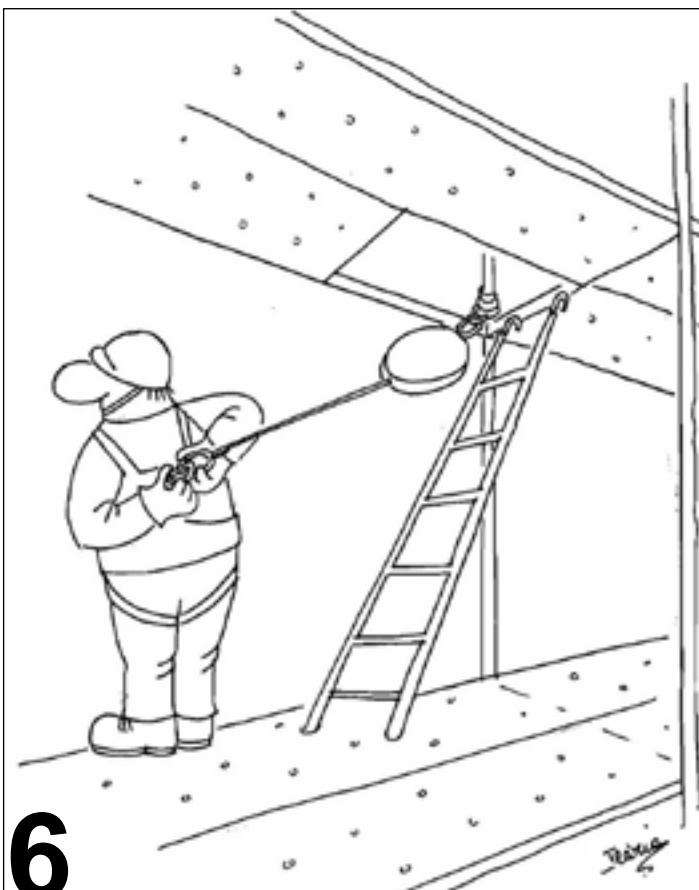
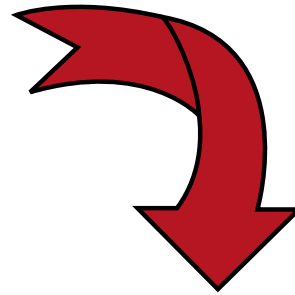
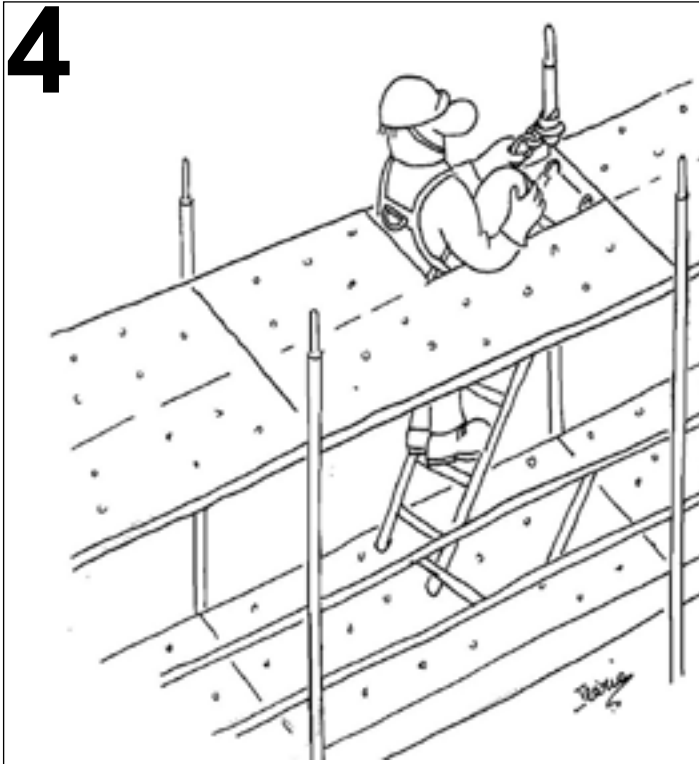
MONTAGGIO DI PUNTA AL II IMPALCATO



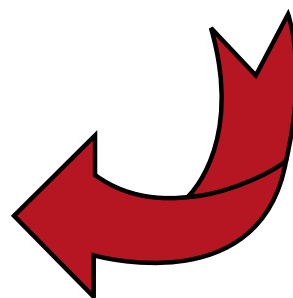
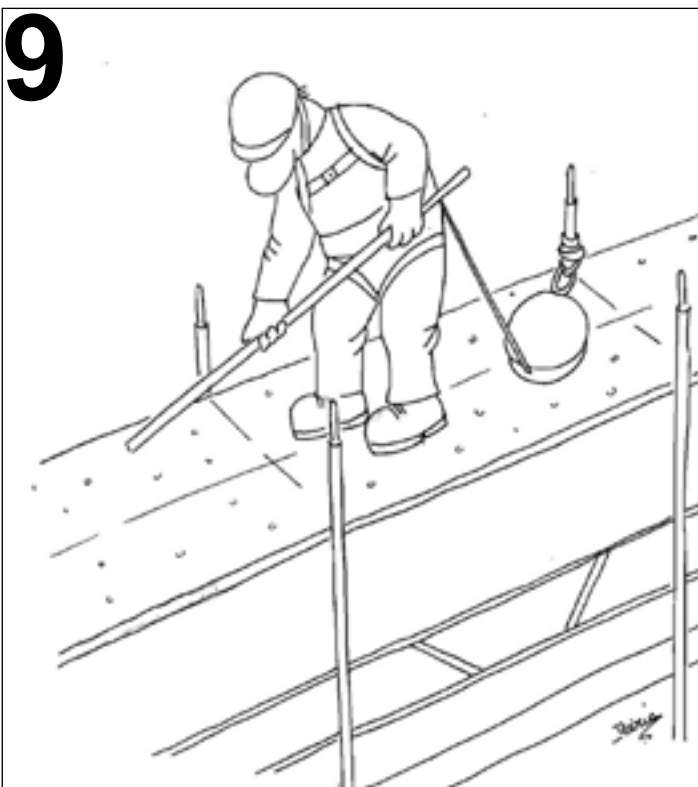
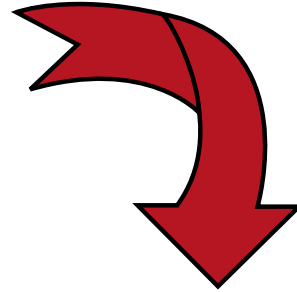
MONTAGGIO DPI RETRATTILE IN TERRAZZA



MONTAGGIO DPI RETRATTILE IN TERRAZZA



MONTAGGIO DPI RETRATTILE IN TERRAZZA



Il metodo del montaggio di punta può essere eseguito anche senza il montaggio dei due telai dalla scaletta: avendo infatti a disposizione uno spazio sufficiente in prossimità del ponteggio, è possibile montare i telai a terra e poi sollevarli, bloccandoli con i correnti già montati sulla stilata vicina; si prosegue poi il montaggio dalla scaletta come per il montaggio di punta, evitando così la movimentazione dei telai (Fig. 2.3.19 — 2.3.20).



Figg. 2.3.19 - 2.3.20: Metodo dei telai sovrapposti per l'esecuzione del montaggio di punta.

7. SISTEMI DI POSIZIONAMENTO O DI TRATTENUTA

I sistemi di trattenuta, limitando il movimento orizzontale, servono ad impedire che il lavoratore possa raggiungere il limite della zona che presenta il rischio di caduta; quelli di posizionamento, invece, sostengono in altezza l'operatore permettendogli di lavorare con le mani libere.

Sono composti da una cintura di posizionamento o di trattenuta (Fig. 7.5), alla quale viene collegato un cordino di posizionamento o di trattenuta (Fig. 7.3), conformi entrambi alla norma armonizzata UNI EN 358, sempre tramite i connettori.

Il sistema di posizionamento si utilizza soprattutto nei lavori su tralicci (Fig. 7.4 - 7.6), ma difficilmente si può applicare al montaggio dei ponteggi, dove invece a volte possono essere utilizzati cordini di trattenuta (Fig. 7.1 - 7.2) all'interno di sistemi anticaduta in situazioni nelle quali non c'è possibilità per il lavoratore di cadere nel vuoto, ma c'è invece l'esigenza di impedirgli, attraverso la trattenuta del cordino, di arrivare in zone ove tale evenienza sussiste.

Altra possibilità di utilizzo è se il dislivello di caduta è massimo di 60 cm.; un esempio potrebbe essere il montaggio di un cancelletto di testata utilizzando il cordino di trattenuta collegato direttamente al ponteggio in modo che il lavoratore non riesca ad arrivare con i piedi sul limite della testata del ponteggio, ma ad una distanza tale che, in caso di caduta, egli non precipiti nel vuoto, ma si sieda sull'impalcato del ponteggio; oppure, se il cordino di trattenuta è collegato ad un dispositivo di ancoraggio UNI EN 795 (linea vita), si dispone un blocco (a volte viene fornito insieme alla linea vita) che impedisca al lavoratore di raggiungere il punto dal quale potrebbe cadere nel vuoto.



Fig. 7.1: Cordino di trattenuta UNI EN 354.



Fig. 7.2: All'interno cordino anticaduta con dissipatore di energia UNI EN 355, all'esterno cordino di trattenuta senza dissipatore di energia UNI EN 354.

Questa esigenza nasce dal fatto che il cordino di trattenuta è privo del dissipatore di energia e quindi non deve essere usato per arrestare una caduta, in quanto il lavoratore potrebbe subire, danni irreversibili sull'organismo; inoltre in genere i cordini di posizionamento non sono associabili ai dispositivi d'arresto caduta, di cui alla norma UNI EN 363.

Se impiegati con imbracature UNI EN 361-358, le stesse, durante gli spostamenti sulle strutture, devono essere a loro volta associate a un dispositivo d'arresto caduta contemplato dalla norma UNI EN 363.

Per i lavori il cui posizionamento avviene su spigoli vivi è obbligatorio impiegare cordini con manicotti di protezione.



Fig. 7.3: Cordino di posizionamento.



Fig. 7.4: Cordini di posizionamento collegato tramite gli anelli a D alla cintura di posizionamento.



Fig. 7.5: Cintura di posizionamento UNI EN 358; i dispositivi di posizionamento possono essere utilizzati per arrestare una caduta solo nel caso in cui il dislivello di caduta non superi i 60 cm.; se utilizzati all'interno di un sistema di arresto di caduta conforme alla norma armonizzata UNI EN 363 devono essere abbinati a dispositivi anticaduta conformi a questa norma.



Fig. 7.6: La cintura di posizionamento ha due anelli a D, sui quali viene collegato, tramite connettori, il cordino di posizionamento; entrambi devono essere conformi alla norma armonizzata UNI EN 358; altri cordini, che possono essere usati per il posizionamento, sono indicati nella norma UNI EN 354. Entrambi sono privi di dissipatore di energia.

8. ALTRI DPI

Nell'attività di montaggio del ponteggio il lavoratore utilizza principalmente tre dispositivi di protezione individuale: i guanti, l'elmetto e le scarpe di sicurezza. Nella valutazione del rischio sarà opportuno tenere conto anche di ulteriori possibili rischi che potrebbero richiedere l'uso di altri Dpi, ad esempio l'inalazione di polveri provocata dai fori per gli ancoraggi, operazione durante la quale potrebbe verificarsi anche la proiezione di polvere e schegge e negli occhi; o il rumore durante l'attività di montaggio e smontaggio del ponteggio a montanti e traversi prefabbricati.

8.1 Elmetto

L'elmetto o, comunemente chiamato, casco, deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 397 "Elmetti di protezione per l'industria", la quale descrive alcuni dei requisiti che gli elmetti devono obbligatoriamente possedere; tra le varie caratteristiche del casco una fondamentale nel caso del montaggio e smontaggio del ponteggio è la possibilità, comune a tutti i caschi, di applicare un sottogola; ma tale elemento è obbligatorio? Il sottogola è un accessorio dell'elmetto, quindi teoricamente non sarebbe obbligatorio; ipotizziamo però la caduta del lavoratore nella fase di montaggio o smontaggio del ponteggio. Tale caduta viene arrestata da un sistema anticaduta, il quale entra in funzione impedendogli di toccare il terreno o un altro ostacolo presente sulla sua traiettoria; il lavoratore, pur indossando l'elmetto, potrebbe perderlo durante la caduta, rischiando di urtare la testa contro gli elementi del ponteggio con grave danno per la sua incolumità; quindi in base ad una corretta valutazione del rischio, durante il montaggio e lo smontaggio del ponteggio, il sottogola è obbligatorio. La caratteristica di questo accessorio è che, se sottoposto ad una forza tra i 15 e i 25 Kg., si stacca, in modo da evitare così un eventuale strozzamento nel caso rimanga impigliato.



Fig. 8.1.1: Casco con sottogola.



Fig. 8.1.12: Casco con sottogola.

Appositamente per gli addetti al montaggio e smontaggio dei ponteggi, ma utilizzabili da tutti i lavoratori addetti ai cantieri temporanei o mobili in quanto conformi alla norma UNI EN 397, sono stati messi in commercio elmetti con sottogola integrati (Fig. 8.1.1), che hanno il vantaggio di essere più leggeri e di avere una durata maggiore (anche 10 anni); ricordiamo che la scadenza indicata sul libretto di istruzioni allegato

al casco, decorre dal giorno del primo utilizzo o alla data che troviamo a rilievo sul casco (trimestre e anno di costruzione); questi elmetti non hanno isolamento elettrico (requisito facoltativo), questo perché in fase di montaggio e smontaggio il rischio elettrico è secondario, se non assente; in questa fase infatti, non vengono utilizzati utensili elettrici, perché spesso per eseguire i fori per i tasselli si utilizza un trapano a batteria.

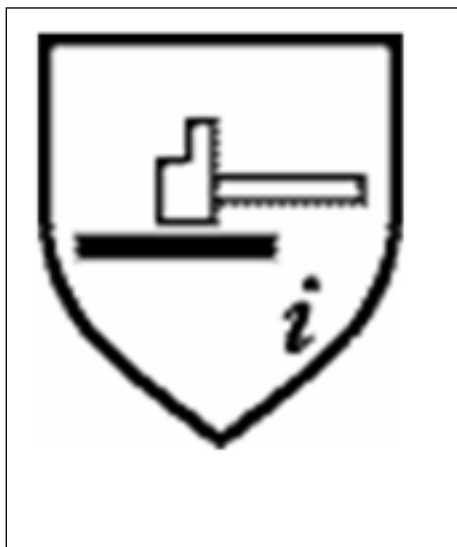
Molto utilizzati attualmente sono dei cappellini conformi alla norma armonizzata UNI EN 812 “*Copricapo antiurto per l’industria*” I copricapo antiurto per l’industria sono destinati a proteggere chi li indossa dagli effetti di un urto della testa contro un oggetto duro e immobile la cui gravità sia tale da causare una lacerazione o altre ferite superficiali. Questo cappellino non fornisce alcuna protezione contro gli effetti derivanti dalla caduta o dal lancio di oggetti dall’alto. E’ composto da una conchiglia in ABS e da una berretto con visiera e non deve mai essere usato in sostituzione di un elmetto UNI EN 397.

8.2 I guanti

I guanti non sono tutti uguali, ne esistono in commercio vari tipi, rispondenti alla norma generale UNI EN 420; il datore di lavoro, sentito il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e il medico competente, sceglie il guanto più idoneo al tipo di lavoro che si dovrà eseguire.

I guanti in commercio sono numerosi, tutti devono essere conformi, oltre che alla norma UNI EN 420 che definisce i requisiti generali, anche alla specifica normativa per quel tipo di guanto; ad esempio esistono guanti che offrono protezione da rischi termici (da calore o fiamme libere), conformi alla norma EN 407, guanti che offrono protezione da rischi di natura chimica, conformi alla norma EN 374-3, guanti che offrono protezione da rischi da freddo, conformi alla norma EN 511 e tanti altri tipi.





Quelli che vengono maggiormente utilizzati in cantiere sono i guanti conformi alla norma UNI EN 388: questa norma definisce i requisiti ed i livelli prestazionali per guanti che offrono protezione da rischi di natura meccanica. Infatti sul guanto troveremo, oltre al pittogramma con la rappresentazione schematica del rischio al quale il guanto offre protezione, dei numeri, i quali indicano rispettivamente la resistenza ad una azione specifica; nel caso dei guanti UNI EN 388 i numeri sono quattro: il primo numero va da 0 a 4 ed indica la resistenza all'abrasione (numero di cicli necessari per danneggiare il campione ad una velocità costante); il secondo numero va da 0 a 5 ed indica la resistenza al taglio da lama (numero di cicli necessari per tagliare il campione ad una velocità costante); il terzo numero va da 0 a 4 ed indica la resistenza allo strappo (forza minima necessaria per strappare il campione); il quarto numero va da 0 a 4 ed indica la resistenza alla perforazione (forza necessaria per bucare il campione con un normale punzone).



8.3 Altri Dpi

Altri Dpi utilizzati dal montatore di ponteggi sono le scarpe conformi alla norma UNI EN 344 (Requisiti generali) e in particolare alla UNI EN 345 “*Calzature di sicurezza per uso professionale*” che proteggono da urti e schiacciamenti per un livello di 200J (caduta di un peso di circa 20 kg. da h. 1 metro) e UNI EN 346 che proteggono da urti e schiacciamenti per un livello di 100J (caduta di un peso di circa 10 kg. da h. 1 metro); non adatte sono le scarpe conformi alla norma UNI EN 347 che non proteggono da urti e schiacciamenti. Vediamo alcuni simboli di specifiche particolari: P = Resistenza della suola alla perforazione; E = Assorbimento di energia del tallone; C = Resistenza elettrica, conduttività; HI=Suola isolante dal calore; CI = Suola isolante dal freddo; WRU = Resistenza all’assorbimento d’acqua della tomaia delle scarpe in pelle; HRO = Resistenza della suola al calore da contatto; ORO = Resistenza della suola agli idrocarburi; WR = Resistenza alla penetrazione dell’acqua della congiunzione suola/tomaia della calzatura in cuoio; M = Protezione dei metatarsi contro gli urti; CR = Resistenza della tomaia al taglio A = Resistenza elettrica, antistaticità.

Gli occhiali vengono utilizzati quando c’è il rischio di intrusione ed urti con piccoli materiali e polveri; sono Dpi di II categoria e devono essere conformi alla norma UNI EN 166 *protezione personale degli occhi*; non è però da trascurare un altro rischio, all’apparenza poco nocivo, ma in realtà altamente lesivo per la salute dell’occhio umano e cioè il sole; il lavoratore addetto al montaggio del ponteggio spesso trascorre gran parte della sua giornata all’aperto e, in alcuni periodi dell’anno, sotto il sole. Questo rischio può essere ulteriormente aggravato dal fatto che l’impalcato metallico del ponteggio, se nuovo, crea un forte riverbero se esposto ai raggi del sole. Quindi gli occhiali dovrebbero, in alcuni casi, essere utilizzati dal lavoratore per tutto il giorno. Anche gli occhiali da sole devono essere conformi alla norma UNI EN 166.

Praticamente sconosciuto ai montatori di ponteggio è il rischio rumore, che se presente è generalmente dovuto all’ambiente esterno e non al lavoro di montaggio; tuttavia nella tipologia di ponteggio a montanti e traversi prefabbricati deve essere valutato questo rischio in quanto sia nel montaggio che nello smontaggio il cuneo viene battuto e quindi nell’arco della giornata lavorativa l’esposizione media giornaliera potrebbe superare i limiti stabiliti dal D.Lgs. 81/2008. In seguito alla valutazione del rumore eseguita direttamente sul luogo di lavoro, potrebbe essere necessario fornire al lavoratore Dpi per la protezione dell’udito, quali tappi auricolari o cuffie, tenendo conto delle specifiche caratteristiche di ognuno.

9. CARTELLI DI CANTIERE

Un brevissimo accenno riguardo l'uso diffuso nei cantieri di disporre cartelli nei quali sono rappresentati contemporaneamente un certo numero di divieti, avvertimenti e prescrizioni, tutti insieme in un unico cartello (Fig. 9.1).

Nel D.Lgs. 81/2008 possiamo trovare in più punti alcune indicazioni al riguardo, in particolare nell' Allegato XXIV - Condizioni generali per la segnaletica di sicurezza, punto 5.1.1.: *“evitare di disporre un numero eccessivo di cartelli troppo vicini gli uni agli altri”* e nell' Allegato XXV - Prescrizioni generali per i cartelli segnaletici - Condizioni di impiego - Punto 2.1.: *“I cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, all'ingresso alla zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate adiacenze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto bene illuminato e facilmente accessibile e visibile”*.



Fig. 9.1: I cartelli di cantiere



Fig. 9.2: I cartelli di cantiere

Per ciò che riguarda il ponteggio il Testo Unico, all' articolo 136, comma 5, specifica che: *“Il datore di lavoro provvede ad evidenziare le parti di ponteggio non pronte per l'uso, in particolare durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione, mediante segnaletica di avvertimento di pericolo generico e delimitandole con elementi materiali che impediscano l'accesso alla zona di pericolo (.....)”*; quindi il cartello “Ponteggio in allestimento” (Fig. 9.3), utilizzato su ponteggi ormai ultimati, in base a questo articolo non può essere utilizzato. Ulteriore indicazione ci viene fornita dall'Allegato XXV, comma 3 - *Cartelli da utilizzare*, nel quale sono rappresentati tutti i cartelli consentiti.



Fig. 9.3: Questi due cartelli non sono idonei allo scopo e inoltre non sono previsti dal Testo Unico e quindi sono vietati.

CTP di Roma e Provincia

Presidente

Carlo Nicolini

Vicepresidente

Anna Pallotta

Consiglio di Amministrazione

Paolo Apollonj Ghetti, Nicola Capobianco, Marco Carletti, Luca Cerasi, Walter Cherubini, Andrea Cuccello, Federica Fedeli, Tullio Manetta, Pierandrea Saligari, Nicola Tavoletta

Direttore Generale

Alfredo Simonetti



Edilizia e Sicurezza
Comitato Paritetico Territoriale
di Roma e Provincia

Sicurezza: un impegno di tutti

Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni l'igiene e l'ambiente di lavoro
00198 Roma - Via Ghirza, 9 - Tel. 06.86218191 - Fax: 06.86218190
www.ctproma.it - info@ctproma.it