

**D.M. 22 Maggio 1992 n.466**

DECRETO MINISTERO DEL LAVORO 22 MAGGIO 1992, N. 466  
(Gazzetta Ufficiale 2 Dicembre 1992, n.284)

**Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale anticaduta per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici**

*Il Ministro del Lavoro e della Previdenza Sociale:*

*Visto l'art. 395, ultimo comma, del decreto del Presidente della Repubblica 27 Aprile 1955, n. 547, concernente il riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi o sistemi di sicurezza diversi da quelli previsti nel citato decreto;*

*Visto l'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 7 Gennaio 1956, n. 164, che fissa i requisiti cui devono soddisfare le cinture di sicurezza ed i relativi ancoraggi;*

*Tenuto conto che durante il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi metallici, in corrispondenza del piano in fase di montaggio o smontaggio, il montatore, a protezione contro il rischio di caduta dall'alto, può disporre unicamente di mezzi di trattenuta che, in caso di caduta, lo trattengono, mantenendolo in sospensione, quali gli apparecchi anticaduta e le cinture di sicurezza;*

*Considerato inoltre che questo particolare impiego della cintura di sicurezza, in rapporto alla posizione obbligata dell'ancoraggio dell'organo di trattenuta ed alla lunghezza per quest'organo richiesta allo scopo di consentire al montatore la mobilità necessaria alle operazioni di montaggio e smontaggio, comporta il rischio di cadute libere di altezza, in ogni caso, maggiore di metri 1,50;*

*Considerato che le indicazioni desumibili dalle norme di buona tecnica, adottate dai competenti organismi di altri Paesi della Comunità economica europea, consentono di prendere in considerazione cinture di sicurezza speciali, con freno a dissipazione di energia incorporato nell'organo di trattenuta, che permettono di affrontare altezze di caduta libera fino a 4 metri, contenendo le decelerazioni e le conseguenti sollecitazioni dinamiche, in fase di arresto della caduta, entro limiti confrontabili con i valori che i suddetti parametri possono assumere nelle cinture di sicurezza ordinarie, in conseguenza di cadute libere di altezza fino a metri 1,50;*

*Visto l'esito delle prove preliminari effettuate presso il laboratorio di Monteporzio Catone dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro - ISPESL, per accertare:*

*a) l'utilizzazione pratica, nel montaggio e smontaggio di un comune ponteggio, di una attrezzatura protettiva comprendente, oltre ad una cintura di sicurezza, una guida rigida, vincolata ai montanti interni di un ponteggio in prossimità del traverso, ed un organo di ancoraggio scorrevole lungo la guida stessa;*

*b) la capacità di un comune ponteggio a telai, regolarmente ancorato alla costruzione, di sopportare le sollecitazioni dinamiche indotte senza che si determinino condizioni di instabilità della struttura;*

*Vista la legge 21 Giugno 1986, n. 317, sull'attuazione della direttiva n. 83/189/CEE relativa alle procedure di informazione nel settore delle norme e della regolamentazione tecnica a seguito della quale il decreto 28 Maggio 1985, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 151 del 28 Giugno 1985, deve ritenersi abrogato;*

*Ravvisata la necessità di procedere al riconoscimento dell'efficacia di detta nuova attrezzatura protettiva, da utilizzare nel montaggio e smontaggio dei ponteggi metallici fissi, la cui adozione consenta di derogare dalla limitazione di cui all'art. 10 del citato decreto del Presidente della Repubblica 7 Gennaio 1956, n. 164;*

*Sentita la commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro;*

*Visto l'art. 17, comma terzo, della legge 23 Agosto 1988, n. 400;*

*Udito il parere del Consiglio di Stato, espresso nell'adunanza generale del 30 Maggio 1991;*

*Vista la comunicazione al Presidente del Consiglio dei Ministri 25 Ottobre 1991;*

*Adotta il seguente regolamento:*

*Art. 1.*

*1. Ai sensi e per gli effetti della disposizione dell'art. 395, ultimo comma del decreto del Presidente della Repubblica 27 Aprile 1955, n. 547, per le attrezzature di cui ai successivi articoli, è ammessa deroga all'applicazione dell'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 7 Gennaio 1956, n. 164, concernente le cinture di sicurezza, limitatamente all'impiego delle attrezzature stesse nelle operazioni di montaggio e smontaggio dei ponteggi metallici fissi (di cui al capo V del citato decreto del Presidente della Repubblica n. 164/1956) e quando non risultino utilizzabili altri mezzi protettivi capaci di contenere l'altezza di caduta libera entro il limite massimo di m 1,50, senza pregiudizio per la mobilità del lavoratore richiesta dalle operazioni di montaggio e di smontaggio dei ponteggi.*

*Art. 2-*

*1. Le attrezzature di cui al presente decreto sono costituite da:*

*a) una cintura di sicurezza di tipo speciale comprendente, oltre l'imbracatura, un organo di trattenuta provvisto di freno a dissipazione di energia;*

*b) una guida rigida da applicare orizzontalmente ai montanti interni del ponteggio, immediatamente al di sopra o al di sotto dei traversi di sostegno dell'impalcato;*

*c) un organo d'ancoraggio scorrevole lungo la suddetta guida, provvisto di attacco per la cintura di sicurezza.*

*Art. 3.*

*1. Tutti i componenti dell'attrezzatura considerata all'art. 2 devono essere costruiti, in ogni particolare, a regola d'arte, utilizzando materiali idonei di caratteristiche accertate, secondo*

*le prescrizioni delle norme di buona tecnica, tenendo conto delle sollecitazioni dinamiche cui sono assoggettati in caso d'intervento della attrezzatura.*

*2. I singoli componenti dell'attrezzatura devono rispondere ai requisiti specifici di cui all'allegato tecnico che costituisce parte integrante del presente decreto.*

*Art. 4.*

*1. I datori di lavoro, i dirigenti ed i preposti devono disporre ed esigere che i lavoratori, durante l'uso delle attrezzature di cui al presente decreto, indossino, quali ulteriori mezzi di protezione individuale, idoneo elmetto con sottogola, calzature con suola flessibile antidrucciolevole e guanti. E' fatto obbligo ai lavoratori di utilizzare i mezzi di protezione.*

*Art. 5.*

*1. Il mancato rispetto di una qualsiasi delle prescrizioni contenute nel presente regolamento comporta l'inefficacia delle deroghe ivi previste.*

*Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.*

*Il presente decreto entra in vigore il 17 Dicembre 1992.*

## **ALLEGATO**

*Attrezzature per la protezione, in caso di caduta dall'alto, dei lavoratori addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi metallici*

*La presente normativa tecnica tratta separatamente i singoli componenti delle attrezzature e cioè:*

- l'imbracatura (paragrafo 1);*
- l'organo di trattenuta con freno incorporato (paragrafo 2);*
- la guida rigida con organo d'ancoraggio scorrevole (paragrafo 3),*

*fissando le caratteristiche dei materiali, i requisiti costruttivi e meccanici dei componenti, nonché le prove di qualificazione alle quali questi devono essere assoggettati.*

*Per gli accertamenti sui materiali e sui singoli elementi (corde, nastri, accessori metallici...) si rinvia alle specifiche norme UNI.*

*La norma fornisce, inoltre, indicazioni relative alla fabbricazione, commercializzazione, marchiatura e certificazione dei prodotti (paragrafi 4 e 5). In figura 1, a titolo indicativo, è riportato un disegno schematico d'insieme dell'attrezzatura con la nomenclatura adottata nel testo.*

### **1. Imbracatura**

*E' il dispositivo di presa costituito da un insieme di nastri, alcuni dei quali allacciabili con possibilità di registrazione e di adattamento a varie taglie, con cui viene involuppato il corpo dell'utente.*

*L'imbracatura è provvista di un organo di attacco conformato ad anello (anellone), posizionato in modo da risultare sul dorso dell'utente, che consente di vincolarla all'estremità libera dell'organo di trattenuta dell'attrezzatura.*

### *1.1. Requisiti e prescrizioni*

#### *1.1.1. Requisiti ergonomici*

*L'imbracatura deve possedere caratteristiche ergonomiche. In particolare:*

- non deve costituire intralcio all'attività lavorativa e, nello svolgimento di questa, deve essere utilizzabile senza apprezzabile fastidio;*
- in caso di caduta del lavoratore deve trasmettere e ripartire sulle parti fisiologicamente più idonee a resistervi, le sollecitazioni dinamiche indotte nella fase d'arresto della caduta;*
- deve fornire una conveniente posizione d'attesa al lavoratore trattenuto in sospensione (v. paragrafo 1.2.2.).*

#### *1.1.2. Prescrizioni concernenti i materiali*

*I nastri ed i fili di cucitura devono essere realizzati con fibre tessili sintetiche resistenti alle muffe ed alle sollecitazioni dinamiche, poco sensibili ai fenomeni d'invecchiamento.*

*A titolo indicativo si citano come fibre utilizzabili quelle ricavate da poliammidi e poliesteri. E' invece da escludere l'impiego di fibre ricavate dalle poliolefine in quanto presentano un rapido invecchiamento.*

*I fili di cucitura devono essere di colore diverso da quello dei nastri in modo da agevolare il controllo a vista delle cuciture.*

*Gli accessori metallici (quali l'organo d'attacco dell'imbracatura ed i dispositivi di collegamento e/o regolazione fibbie) devono risultare resistenti o protetti contro la corrosione. Quelli con funzione portante devono essere realizzati impiegando materiali e tecnologie costruttive che assicurino ai prodotti finiti un'adeguata resistenza alle sollecitazioni d'urto.*

#### *1.1.3. Caratteristiche geometriche dei nastri*

*La larghezza dei nastri utilizzati come elementi portanti non deve essere minore di 50 mm. Per i nastri costituenti le bretelle ed i cosciali si accetta una larghezza minore con il limite inferiore di 30 mm.*

#### *1.1.4. Prescrizioni concernenti la manifattura*

*L'imbracatura deve essere accuratamente rifinita in ogni sua parte.*

*Gli accessori metallici devono essere conformati, rifiniti, disposti e, se necessario, protetti in modo da evitare che la loro presenza e/o utilizzazione possa risultare mal tollerata o ferire il corpo dell'utilizzatore.*

*Le connessioni dei vari elementi devono essere eseguite a regola d'arte con sistemi e materiali idonei che ne garantiscono la resistenza alle sollecitazioni ipotizzabili nel pratico impiego.*

*A titolo indicativo, nell'appendice sono riportati alcuni suggerimenti per il taglio, la preparazione dei tratti terminali dei nastri, la loro cucitura.*

## 1.2 Prove di qualificazione e criteri di valutazione dei risultati.

### 1.2.1 Prova di resistenza statica.

L'imbracatura applicata ad un manichino rigido, saldamente ancorato, avente la forma e le dimensioni riportate in figura 2, viene sollecitata mediante uno sforzo di trazione di 20 KN applicato staticamente all'attacco dell'imbracatura, esercitato nella direzione ritenuta più sfavorevole alla resistenza dell'imbracatura stessa, mantenuto applicato per 2 minuti. A discrezione del collaudatore, è ammesso ripetere la prova su un nuovo campione variando la direzione dello sforzo di azione applicativo.

In ogni caso, per ogni condizione sperimentale realizzata, vanno effettuate due prove utilizzando ogni volta un campione nuovo.

Il risultato della prova è giudicato positivo se, nel corso dell'intervallo di tempo a carico costante, l'imbracatura resiste senza cedere e senza perdere la presa sul manichino. Sono tollerate scuciture limitate a "piccoli tratti", quando non pregiudicano la tenuta del carico.

Sul certificato di prova vanno riportate tutte le prove effettuate, precisando per ognuna le condizioni sperimentali realizzate ed il risultato.

### 1.2.2. Prova di resistenza dinamica

Questa prova viene effettuata utilizzando un manichino antropomorfo, articolato, avente caratteristiche dimensionali e distribuzione delle masse confrontabili con quelle del corpo, di taglia media, di un adulto di sesso maschile.

L'attrezzatura di prova oltre il manichino comprende:

a) un portale rigido che consente l'ancoraggio dell'organo di trattenuta ( vedi punto c) e la sospensione del manichino in modo che l'attacco dell'imbracatura applicata al manichino risulti 2 metri più alto dell'ancoraggio anzidetto.

Al di sotto dell'ancoraggio dell'organo di trattenuta deve risultare uno spazio libero di altezza non inferiore a 4,5 metri.

Inoltre l'ancoraggio dell'organo di trattenuta deve risultare sufficientemente arretrato, rispetto alla verticale passante per l'attacco dell'imbracatura, per evitare che vi urti il manichino in caduta libera;

b) un dispositivo di trattenuta di sgancio rapido del manichino che consenta a questi di iniziare senza apprezzabile velocità iniziale, la caduta libera presentando verso il basso i piedi ovvero la testa;

c) uno spezzone di corda per l'alpinismo, utilizzato con un unico tratto portante come organo di trattenuta, provvisto di ganci o di moschettoni di estremità, lungo complessivamente 2 metri, con carico di rottura non inferiore a 20 KN, privo di freno.

Conduzione della prova. - Applicata l'imbracatura in prova al manichino e collegata all'organo di trattenuta realizzato con la corda dell'alpinismo, di cui alla lettera c), la prova viene condotta, con le articolazioni del manichino sbloccate, effettuando consecutivamente 4 cadute, con una altezza di caduta libera di circa 4 metri, senza cambiare la corda. Le

*prime due cadute si effettuano con i piedi in avanti, le altre due con la testa in avanti. Tra due cadute consecutive si osserva una pausa di almeno 15 minuti.*

*Dopo ogni caduta, con il manichino sospeso e fermo nella posizione finale di equilibrio, si misura l'angolo  $\alpha$  che l'asse dorsale del manichino forma con la verticale.*

*Il risultato della prova è giudicato positivo:*

- se nel corso della prova comprendente 4 cadute il manichino è completamente trattenuto dall'imbracatura;*
- e se, contemporaneamente, dopo ogni caduta, a manichino fermo, risulta  $\alpha < 50\%$ .*

*Sul certificato di prova vanno riportati distintamente i risultati delle 4 cadute.*

## *2. Organo di trattenuta con freno incorporato*

*E' l'organo flessibile, fornito di freno incorporato, provvisto alle due estremità di dispositivo di collegamento (moschettoni, gancio...), mediante il quale l'imbracatura viene collegata all'organo d'ancoraggio scorrevole dell'attrezzatura.*

*Il freno ha lo scopo di assorbire e dissipare parte dell'energia cinetica acquistata dal corpo in caduta libera, in modo da contenere entro limiti prefissati la sollecitazione trasmessa nella fase d'arresto della caduta.*

*Il freno può essere realizzato sfruttando soluzioni diverse quali: la scucitura progressiva di un nastro, l'allungamento elastoplastico di un elemento, la frenatura meccanica di una corda (ottenuta per es. forzandone il passaggio attraverso un foro calibrato).*

*In ogni caso l'intervento del freno per l'arresto di una caduta comporta un allungamento (DI) dell'organo di trattenuta, interpretabile come spazio di frenata.*

### *2.1. Prescrizioni concernenti i materiali*

*2.1.1. L'organo di trattenuta deve essere realizzato con un tratto di corda per alpinismo ovvero con un nastro ottenuto impiegando fibre sintetiche resistenti alle mufte ed alle sollecitazioni dinamiche, poco sensibili ai fenomeni d'invecchiamento, quali quelle ricavate da poliamidi e poliesteri. E' invece da escludere l'impiego di fibre ricavate dalle poliolefine, in quanto soggette ad un rapido invecchiamento.*

*La corda ed il nastro devono resistere senza rompersi ad un carico di trazione di 20 kN applicato staticamente e mantenuto applicato per 2 minuti.*

*2.1.2. Il freno, quale che sia la sua realizzazione, deve superare le prove di qualificazione di cui ai paragrafi 2.3.1; 2.3.2.*

*2.1.3. Gli accessori metallici (quali i dispositivi di collegamento - ganci, moschettoni...) devono risultare resistenti o protetti contro la corrosione. Quelli con funzione portante devono inoltre essere realizzati impiegando materiali e tecnologie costruttive che garantiscono ai prodotti finiti un'adeguata resistenza alle sollecitazioni d'urto.*

### *2.2. Requisiti costruttivi*

2.2.1. Il freno deve essere incorporato nell'organo di trattenuta in modo da non risultare distaccabile da quest'organo se non danneggiandolo e rendendolo conseguentemente inutilizzabile, ovvero impiegando un attrezzo speciale.

Sollecitando a trazione l'organo di trattenuta, il freno non deve intervenire sotto carichi minori di 1,5 kN.

Il freno, inoltre, deve risultare posizionato in prossimità dell'imbracatura e deve presentare peso ed ingombro contenuti, in modo da consentire l'attività lavorativa senza apprezzabile fastidio.

2.2.2. I dispositivi di collegamento (ganci, moschettoni...) devono essere provvisti di chiusura di sicurezza che ne impedisca lo sganciamento accidentale e, nelle condizioni di normale impiego, devono inoltre resistere, eventualmente deformandosi ma senza perdere la presa, ad uno sforzo di trazione di 20 kN applicato staticamente e mantenuto applicato per 2 minuti.

2.2.3. Le connessioni dei vari componenti devono essere eseguite a regola d'arte con sistemi e materiali che garantiscano la resistenza delle connessioni stesse alle massime sollecitazioni dinamiche ipotizzabili nell'uso.

Le parti terminali delle corde e dei nastri devono essere trattate in modo da evitare aperture e/o sfilacciamenti (possono ad es. essere fuse a caldo o saldate chimicamente).

2.2.4. La lunghezza complessiva (l) dell'organo di trattenuta con freno incorporato e provvisto alle estremità di dispositivi di collegamento non deve superare 2 m.

2.3 Prove di qualificazione e criteri di valutazione dei risultati.

2.3.1. Prova di trazione statica.

La prova viene condotta come segue.

In un primo tempo l'organo di trattenuta con il freno incorporato, completo dei dispositivi terminali di collegamento, viene sollecitato staticamente a trazione con carichi lentamente e progressivamente crescenti, per individuare il carico minimo (F1) a partire dal quale il freno comincia ad intervenire.

Successivamente si prosegue la prova di trazione riprendendo ad applicare carichi lentamente e progressivamente crescenti all'organo di trattenuta (che in queste condizioni si allunga progressivamente sia per l'intervento del freno sia per gli allungamenti elastoplastici che subisce la corda o il nastro) fino a raggiungere uno sforzo di trazione (F2) di 20 kN. Questo sforzo viene mantenuto applicato per 2 minuti.

Infine si porta a rottura l'organo di trattenuta rilevando il carico di rottura (R). Il risultato della prova è giudicato positivo se risulta: (F1  $\geq$  1,5 kN) e se inoltre l'organo di trattenuta con freno incorporato nell'intervallo di tempo di due minuti durante il quale il carico viene mantenuto costante, resiste senza rompersi al carico F2=20 kN.

La prova deve essere effettuata su due campioni nuovi completi.

Sul certificato di prova devono essere riportati i risultati (F1; tenuta al carico costante di 20 kN; R) delle due prove.

**2.3.2. Prova dinamica per l'accertamento della capacità protettiva dell'organo di trattenuta con freno incorporato.**

L'attrezzatura di prova comprende:

a) una massa rigida (M) di  $100 + 0,1$  Kg;

b) una struttura metallica rigida che consente:

b.1) l'ancoraggio dell'organo di trattenuta (A) tramite un trasduttore di forza (Tf) per la rilevazione dei valori istantanei della forza  $F(t)$  trasmessa nella fase frenatura e d'arresto della massa (M) al termine della caduta libera verticale,

b.2) la sospensione della massa M ad un dispositivo di trattenuta e di sgancio (DI);

b.3) la caduta verticale guidata, con trascurabile resistenza d'attrito, della massa M per un'altezza di caduta per quanto possibile prossima al valore  $H_c = 2 l_0$  (avendo indicato con  $l_0$  la lunghezza complessiva iniziale dell'organo di trattenuta con freno incorporato, completo di dispositivi terminali di collegamento),

b.4) ulteriore corsa verticale guidata della massa M corrispondente allo spazio di frenata;

c) una "catena di misura" che consente la misura e la registrazione, senza distorsione, della forza  $F(t)$  e cioè dello spettro di forze compreso tra una forza di trazione continua e forze di trazione di caratteristiche impulsive di frequenza variabile fino a 100 Hz (corrispondenti a picchi di durata uguale o superiore a 0,01 secondo).

Detta catena di misura presenta generalmente i componenti di seguito elencati;

c.1) un trasduttore di forza che consente di misurare con precisione forze comprese nell'intervallo da 1,2 kN a 20kN e resiste, senza andare fuori uso, ad una forza di 50 kN;

c.2) un amplificatore lineare dei segnali emessi dal trasduttore;

c.3) un filtro che consente il passaggio di frequenze comprese tra zero e 100 Hz;

c.4) un registratore che consente di registrare la forza  $F(t)$  sia in tempo reale sia in tempo differito, attraverso stoccaggio del quale su banda magnetica.

La prova dinamica viene condotta come segue.

La massa rigida M, vincolata all'organo di trattenuta collegato tramite il trasduttore Tf all'ancoraggio A e mantenuta sospesa mediante il dispositivo di trattenuta e sgancio D1, viene abbandonata in caduta verticale libera di altezza per quanto possibile prossima al valore  $H_c=2 l_0$ , dopo aver attivato la strumentazione che consente la registrazione della forza  $F(t)$  trasmessa dall'organo di trattenuta al trasduttore Tf.

Dal grafico della funzione  $F(t)$  fornito dal registratore si rileva il valore massimo picco)  $F_{max}$  raggiunto dalla forza  $F(t)$  nella fase d'arresto della caduta della massa M.

Con la massa M ferma nella posizione di equilibrio inferiore, si misura l'allungamento DI subito dall'organo di trattenuta (di lunghezza iniziale  $l_0$ ).

Effettuate le rilevazioni di  $F_{max}$  e di DI, si sottopone l'organo di trattenuta utilizzato nella prova dinamica ad un'ulteriore prova di trazione statica, per accertarne la resistenza residua, condotta con le stesse modalità di prova indicate al punto 2.3.1 .la limitando lo sforzo di trazione finale, mantenuto applicato per 2 minuti, al valore di 5 kN.

L'esito della prova è giudicato positivo se risulta:



$F_{max} \leq 6 \text{ kN}$   $D \leq 0,75 l_0$

*Ed inoltre se, nel corso della prova di resistenza residua, l'organo di trattenuta non cede sotto il carico di 5 kN mantenuto applicato per 2 minuti.*

*La prova deve essere effettuata su due campioni nuovi, completi.*

*Sul certificato di prova devono essere riportati i risultati ( $F_{max}$ ;  $D$  tenuta residua al carico di 5 kN) delle due prove. Al certificato va allegata copia del grafico e della funzione  $F(t)$  fornito dal registratore.*

*2.4. L'organo di trattenuta è giudicato idoneo all'impiego se tutti gli accertamenti, ed i risultati di tutte le prove di qualificazione sono risultati positivi.*

### *3. Guida rigida con organo d'ancoraggio scorrevole*

*E' il dispositivo che, vincolato ai montanti del ponteggio, fornisce all'organo di trattenuta dell'attrezzatura protettiva l'ancoraggio mobile con cui viene assicurata agli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici la mobilità necessaria allo svolgimento del lavoro.*

*Comprende sostanzialmente i seguenti elementi:*

- la guida rigida ad asse rettilineo;*
- gli organi d'attacco con i quali la guida viene vincolata ai montanti del ponteggio;*
- l'organo scorrevole lungo la guida provvisto di attacco anulare per l'aggancio dell'organo di trattenuta;*
- gli arresti fissi che, applicati alla guida, consentono di limitare la corsa dell'organo scorrevole entro limiti prefissati.*

*Possono essere utilizzati come arresti fissi anche gli organi d'attacco della guida se rispondenti.*

### *3.1. Requisiti e prescrizioni*

#### *3.1.1. Requisiti e prescrizioni concernenti i materiali*

*I costituenti metallici devono essere realizzati impiegando materiali qualificati e tecnologie costruttive che garantiscano ai prodotti finiti un'adeguata resistenza alle sollecitazioni d'urto. Devono inoltre risultare resistenti o protetti contro la corrosione.*

*I costituenti per i quali il procedimento costruttivo prevede unioni saldate devono essere realizzati con materiali idonei alla realizzazione di strutture saldate.*

*I procedimenti di saldatura devono essere qualificati.*

*L'impiego di elettrodi omologati secondo UNI 5132 esime da ogni prova di qualifica del procedimento.*

#### *3.1.2. Requisiti costruttivi*

*Gli organi d'attacco delle guide ai montanti e gli arresti fissi devono essere posizionati o posizionabili sulle guide con passo uguale all'interasse di stilata del ponteggio ( $m \geq 1,80$ ).*

*Il sistema di fissaggio degli organi d'attacco e degli arresti fissi deve risultare affidabile, a prova di vibrazioni e di urti.*

*Gli attacchi assiali dei tronchi di guida devono, oltreché stabilire la continuità della guida, essere concepiti in modo da non creare lungo questa punti di minor resistenza.*

*Le guide, l'organo scorrevole, gli arresti fissi, gli organi d'attacco devono superare le prove di cui al punto 3.2.*

*La corsa utile dell'organo scorrevole compresa tra due arresti fissi consecutivi (campo) deve essere adeguata alla procedura di montaggio e smontaggio del ponteggio. In fase operativa è consentito il trasferimento dell'ancoraggio da un campo al campo contiguo purché l'operazione avvenga in regime di sicurezza (ad es. utilizzando un gancio ausiliario predisposto all'estremità dell'organo di trattenuta).*

### *3.2. Prove di qualificazione e criteri di valutazione dei risultati.*

#### *3.2.1. Prova di resistenza statica del sistema comprendente la guida e l'organo d'ancoraggio scorrevole.*

*La prova viene predisposta fissando, con gli organi d'attacco, la guida, provvista dell'organo d'ancoraggio scorrevole, a due spezzoni paralleli di tubo per ponteggio 48,25 x 3,25, disposti con interasse di 1,80 m e saldamente vincolati ad una struttura, ausiliaria, rigida, fissa.*

*Quindi l'attacco dell'organo d'ancoraggio scorrevole, posizionato in corrispondenza della mezzeria del tratto di guida compreso tra gli attacchi che la vincolano ai tubi, viene assoggettato statisticamente ad uno sforzo di trazione (F) lentamente e progressivamente crescente, esercitato perpendicolarmente all'asse della guida nella direzione secondo la quale si determina nella guida stessa lo stato di sollecitazione più sfavorevole alla sua resistenza, tra quelli razionalmente ipotizzabili nell'uso pratico dell'attrezzatura.*

*Raggiunto il carico  $F = 20$  kN, questo carico viene mantenuto applicato per 2 minuti.*

*A discrezione del collaudatore, è ammesso ripetere la prova su un nuovo campione variando la direzione dello sforzo di trazione applicato.*

*In ogni caso, per ogni condizione sperimentale realizzata, vanno effettuate due prove utilizzando ogni volta un campione nuovo.*

*Se la lunghezza dei tronchi di guida è tale da consentire la loro connessione assiale anche nel campo compreso tra due sfilate adiacenti, almeno una delle due prove va effettuata realizzando il tratto di guida da assoggettare a prova con due spezzoni guida collegati in mezzeria, mediante l'attacco assiale in dotazione all'attrezzatura.*

*Il risultato della prova è giudicato positivo se, nel corso dell'intervallo di tempo a carico costante, il sistema resiste, senza rotture. Sono tollerate deformazioni locali e d'insieme quando non pregiudicano la tenuta del carico.*

*Sul certificato di prova vanno riportate tutte le prove effettuate, indicando per ognuna le condizioni sperimentali realizzate ed il risultato.*

*3.2.2 Prova di resistenza statica agli organi di attacco delle guide ai montanti. La prova precedente (3.2.1.) viene ripetuta, con le stesse modalità operative, su un campione nuovo, dopo aver disposto l'organo d'ancoraggio scorrevole in corrispondenza di un attacco della guida ai montanti, in modo da indurre su quest'organo le sollecitazioni più sfavorevoli alla sua resistenza.*

*Il numero delle prove, il criterio di valutazione dei risultati e le indicazioni da riportare sul certificato di prova sono gli stessi specificati al paragrafo 3.2.1. Se la lunghezza dei tronchi di guida è tale da consentire la loro connessione assiatrice in corrispondenza degli attacchi delle guide ai montanti, almeno una delle prove è effettuata disponendo l'attacco assiale in corrispondenza dell'attacco guidamontante in prova.*

### *3.2.3. Prova di resistenza statica degli arresti fissi delle guide.*

*Applicato un arresto fisso, a ciascuna estremità di un tratto di guida provvisto una Coppia di organi d'ancoraggio scorrevoli, a questi, disposti a contatto degli arresti fissi, vengono statisticamente applicati sforzi antagonisti (F) diretti parallelamente all'asse di guida, tendenti a staccare gli arresti fissi dalla guida.*

*Lo sforzo di trazione viene lentamente e progressivamente aumentato fino a raggiungere il valore  $F = 20$  kN che viene mantenuto applicato per 2 minuti.*

*Vanno effettuate due prove utilizzando ogni volta un campione nuovo.*

*Il risultato della prova è giudicato positivo se, nel corso dell'intervallo di tempo a carico costante, il campione resiste, senza rotture. Sono tollerate deformazioni locali e d'insieme, quando non pregiudicano la tenuta del carico.*

*Sul certificato di prova vanno riportate tutte le prove effettuate, indicando per ognuna le condizioni sperimentali realizzate ed il risultato.*

*3.3. Il sistema comprendente la guida, l'organo o ancoraggio scorrevole, gli attacchi e gli arresti fissi è giudicato idoneo all'impiego se tutti gli accertamenti e tutti i risultati delle prove di qualificazione sono risultati positivi.*

## *4. Fabbricazione, marchiatura e commercializzazione dei prodotti*

*I singoli componenti dell'attrezzatura di cui ai paragrafi 1, 2, 3, possono essere prodotti e commercializzati da ditte diverse. Ogni componente deve essere venduto completo di ogni sua parte.*

*Su ciascun componente devono essere riportate in modo visibile ed indelebile le seguenti indicazioni:*

- nome o marchio del fabbricante; denominazione commerciale del tipo (eventuale);*
- anno di costruzione (per i componenti di cui ai paragrafi 1 e 2);*
- altezza di caduta libera (Hcl) massima ammessa.*

*Ogni componente deve essere accompagnato da un foglio o libretto recante, in lingua italiana:*

- una breve descrizione con l'indicazione di tutti gli elementi costituenti;*
- tutte le indicazioni utili per un corretto impiego;*
- le istruzioni per la manutenzione e conservazione;*
- gli estremi (istituto che ha effettuato le prove, numero del certificato; data di rilascio) del certificato di rispondenza alle presenti norme.*

*Del componente di cui al paragrafo 3, che viene vincolato al ponteggio, deve inoltre essere descritto ed illustrato, con chiari disegni esplicativi, il montaggio e l'impiego, con gli altri componenti dell'attrezzatura, nelle varie fasi di montaggio e smontaggio dei ponteggi (a telai prefabbricati ed a tubi e giunti) facendo riferimento alle istruzioni per il montaggio,*

*impiego e smontaggio dei ponteggi stessi. Per questo componente deve, infine, essere indicato ogni accorgimento di montaggio e d'impiego utilizzabile in pratica per ridurre al minimo l'altezza di caduta libera.*

5.

*In caso di caduta dall'alto, le attrezzature per la protezione dei lavoratori addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi metallici, e i loro singoli componenti sono riconosciuti e ammessi se legalmente fabbricati e commercializzati in altro Stato membro della Comunità europea, in modo da garantire un livello di sicurezza equivalente a quello garantito sulla base delle disposizioni, specifiche tecniche e standard previsti dalla normativa italiana in materia.*

## 6. Certificazione

*Tutte le prove di cui alla presente normativa tecnica sono effettuate presso l'ISPESL che, a tale scopo, si potrà avvalere anche della collaborazione di altri laboratori pubblici, ovvero, per le attrezzature provenienti dagli Stati membri della CEE, presso laboratori o istituti esteri legalmente riconosciuti che offrano garanzie tecniche, professionali e d'indipendenza adeguate e soddisfacenti. Tale, in particolare, è il caso dei laboratori o istituti che rispondono ai criteri delle norme EN 45000.*

*Attrezzatura per la protezione, in caso di caduta dall'alto, dei lavoratori addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi metallici.*

Figura 2.

## APPENDICE

*Suggerimenti tecnici relativi alle cuciture dei nastri*

*(N.B. - I suggerimenti che seguono sono forniti a puro titolo indicativo).*

*a) I fili di cucitura devono essere realizzati con fibre sintetiche e devono inoltre presentare una resistenza a trazione adeguata al loro specifico impiego nell'assemblaggio dei nastri.*

*b) Taglio e preparazione dei nastri.*

*I nastri possono essere tagliati "a caldo" con apposito attrezzo, in modo da ottenere la saldatura dei fili sui lembi tagliati. Durante l'operazione occorre badare a ridurre al minimo le irregolarità che possono presentarsi sui lembi tagliati. Occorre inoltre adottare ogni precauzione per evitare che le irregolarità eventualmente presenti possano danneggiare i nastri contigui.*

*Se il taglio non viene effettuato "a caldo" occorre trattare le estremità ottenute con il taglio in modo da evitare la sfilacciatura del tessuto (ad es. realizzando un bordo cucito o con l'impregnazione del tessuto con idonei collanti).*

*I collanti eventualmente impiegati per il posizionamento dei nastri prima della cucitura non devono deteriorare, per attacco chimico, né il tessuto né i componenti metallici con cui vengono a contatto.*

*c) Cucitura dei nastri.*

*Il passo dei punti deve essere adeguato alle caratteristiche di resistenza del filo di cucitura (ad es. se si impiegano fili aventi una resistenza minima a rottura di 30 N può adottarsi un passo cui corrispondono da 3 a 4 punti per cm; con fili aventi una resistenza minima a rottura di 50 N può adottarsi un passo cui corrispondono 2 punti per cm).*

*La forma delle cuciture (a greca, a zig-zag.) e la loro lunghezza possono essere qualsiasi. Le cuciture dei tratti "portanti" dei nastri non devono indebolire significativamente la resistenza di questi.*

*I tratti cuciti dei nastri portanti debbono presentare una resistenza a trazione per quanto possibile prossima a quella dei nastri privi di cuciture.*

*Le cuciture debbono interessare l'intera larghezza dei nastri con l'avvertenza, però, di non danneggiare i bordi. In pratica conviene mantenere la cucitura ad una distanza da 2 a 4 mm dai bordi.*

*Le cuciture vanno effettuate in modo che i fili di cucitura affondino nel nastro di quel tanto che basta a proteggerle dall'usura superficiale.*

*L'inizio ed il termine di una cucitura devono essere fermati con un tratto di cucitura a ritroso per una lunghezza di almeno 25 millimetri.*

*Lungo un tratto di cucitura di 10 cm non è ammesso più di un difetto di cucitura. Ogni difetto eventualmente presente deve essere compensato con una ripresa della cucitura estendentesi per almeno 25 mm a monte ed a valle del difetto.*

*Le cuciture (portanti o di posizionamento) il cui cedimento potrebbe provocare la caduta del lavoratore (trattenuto in sospensione) devono risultare esenti da difetti e da riprese tutte le volte che la loro lunghezza, misurata lungo il nastro, è minore di 10 cm.*

*Le cuciture non devono mai interessare i bordi fusi.*