

Temporary works equipment - Façade scaffolds with edge protection  
function - Performance requirements and test methods

---

La norma si applica ai ponteggi di facciata, costituiti da componenti prefabbricati o da tubi e giunti, intesi per proteggere l'utilizzatore dal rischio di caduta dall'alto dai bordi di superfici di lavoro piane e inclinate, diverse dagli impalcati del ponteggio. La norma specifica i requisiti prestazionali e i metodi di prova. Le superfici di lavoro piane e inclinate sono solo quelle il cui bordo non protetto è posizionato a un massimo di 50 cm più in alto rispetto all'ultimo impalcato superiore del ponteggio. Tali ponteggi hanno anche la funzione di trattenere i materiali che possano cadere dalle stesse superfici.

---

TESTO ITALIANO

ICS 91.220; 13.340.99

---

## PREMESSA

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI

### Sicurezza

La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI ha dato la sua approvazione il 23 settembre 2023.

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 12 ottobre 2023.

---

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Italiano di Normazione, che li terrà in considerazione per l'eventuale revisione della norma stessa.

Si richiama l'attenzione sulla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possono essere oggetto di brevetti. UNI non deve essere ritenuto responsabile di aver citato tali brevetti.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utilizzatori delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

## INDICE

	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>TERMINI E DEFINIZIONI</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>CLASSIFICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>DESIGNAZIONE</b>	<b>3</b>
5.1	Ponteggi costituiti da componenti prefabbricati	3
prospetto 1	Esempio di designazione di un ponteggio costituito da componenti prefabbricati con funzione di protezione dei bordi	3
5.2	Ponteggi costituiti da tubi e giunti	3
prospetto 2	Esempio di designazione di un ponteggio costituito da tubi e giunti	3
prospetto 3	Esempio di designazione di un ponteggio costituito da tubi e giunti con funzione con funzione di protezione dei bordi	3
<b>6</b>	<b>MATERIALI</b>	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>REQUISITI</b>	<b>4</b>
7.1	Generalità	4
7.2	Requisiti prestazionali	4
7.3	Requisiti geometrici e limiti di posizionamento	5
figura 1	Requisiti geometrici e limiti di posizionamento del ponteggio con funzione di protezione dei bordi	6
<b>8</b>	<b>VERIFICHE E PROVE</b>	<b>7</b>
8.1	Generalità	7
prospetto 4	Metodi di verifica	7
8.2	Prove per la conformità ai requisiti di carico dinamico	7
figura 2	Apparecchiatura di prova per la prova d'impatto con sacco sferoconico	8
figura 3	Metodo di prova della resistenza dinamica con dispositivo d'impatto cilindrico	10
8.3	Rapporti di prova	11
<b>9</b>	<b>MANUALI</b>	<b>11</b>
9.1	Manuale del prodotto	11
9.2	Manuale di istruzioni	12
<b>10</b>	<b>MARCATURA</b>	<b>12</b>
<b>11</b>	<b>VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ</b>	<b>12</b>
<b>APPENDICE A</b> (informativa)	<b>INFORMAZIONI RELATIVE ALLE AZIONI TRASFERITE AGLI ANCORAGGI E AI MONTANTI</b>	<b>13</b>
A.1	Premessa	13
A.2	Condizioni di prova	13
figura A.1	Rappresentazione delle condizioni delle prove effettuate - Ponteggio con protezione laterale intermedia costituita da telaio e rete - Campata singola	14
figura A.2	Rappresentazione delle condizioni delle prove effettuate - Ponteggio con protezione laterale intermedia costituita da correnti intermedi - Campata doppia	15
A.3	Risultati delle prove effettuate	15
prospetto A.1	Azioni massime trasferite alle celle di carico (in kN)	15
prospetto A.2	Azioni massime trasferite alle celle di carico (in kN)	15
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>16</b>

---

## INTRODUZIONE

Le attività che si svolgono su superfici di lavoro non protette, piane e inclinate, espongono gli utilizzatori a rischi particolarmente elevati per la loro salute e sicurezza, in particolare al rischio di caduta dall'alto.

In queste situazioni è frequente l'impiego di ponteggi di facciata come protezione collettiva per gli utilizzatori che svolgono l'attività in posizione diversa dall'ultimo impalcato del ponteggio.

Per assolvere a tale funzione i ponteggi di facciata devono possedere determinati requisiti geometrici, di stabilità e resistenza, in particolare nei confronti delle sollecitazioni dinamiche, derivanti dal possibile impatto degli utilizzatori e dei materiali contro gli stessi.

---

## 1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma si applica ai ponteggi di facciata, costituiti da componenti prefabbricati o da tubi e giunti, intesi per proteggere l'utilizzatore dal rischio di caduta dall'alto dai bordi di superfici di lavoro piane e inclinate, diverse dagli impalcati del ponteggio. La norma specifica i requisiti prestazionali e i metodi di prova.

Le superfici di lavoro piane e inclinate sono solo quelle il cui bordo non protetto è posizionato a un massimo di 50 cm più in alto rispetto all'ultimo impalcato superiore del ponteggio.

Tali ponteggi hanno anche la funzione di trattenere i materiali che possano cadere dalle stesse superfici.

*Nota* Il ponteggio di facciata è un esempio di ponteggio di servizio.

---

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI EN 1263-1 Attrezzature provvisorie di lavoro - Reti di sicurezza - Parte 1: Requisiti di sicurezza, metodi di prova

UNI EN 12810-1:2004 Ponteggi di facciata realizzati con componenti prefabbricati - Parte 1: Specifiche di prodotto

UNI EN 12811-1:2004 Attrezzature provvisorie di lavoro - Parte 1: Ponteggi - Requisiti prestazionali e progettazione generale

UNI EN 12811-2 Attrezzature provvisorie di lavoro - Parte 2: Informazioni sui materiali

UNI EN 12811-3:2005 Attrezzature provvisorie di lavoro - Parte 3: Prove di carico

---

## 3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni di cui alla UNI EN 12810-1:2004 e UNI EN 12811-1:2004 e i termini e le definizioni seguenti.

**3.1 ancoraggio:** Mezzo inserito nella struttura, o fissato ad essa, per fissare un elemento di ancoraggio.

[FONTE: punto 3.1 della UNI EN 12811-1:2004]

**3.2 componente:** Parte di un sistema di ponteggio, che non può essere smontata ulteriormente, per esempio un telaio verticale o una diagonale.

[FONTE: punto 3.2 della UNI EN 12810-1:2004]

- 3.3** **corrente:** Elemento orizzontale solitamente nella direzione della dimensione maggiore del ponteggio di servizio.  
[FONTE: punto 3.10 della UNI EN 12811-1:2004]
- 3.4** **corrente intermedio:** Corrente collocato fra il corrente principale di parapetto e il fermapiede e/o tra il corrente superiore e il corrente principale di parapetto.
- 3.5** **corrente principale di parapetto:** Corrente posizionato ad almeno 950 mm rispetto all'impalcato.
- 3.6** **corrente superiore di parapetto:** Corrente che forma la parte superiore di un parapetto.
- 3.7** **elemento:** Parte integrante di un componente (per esempio saldata), come il traverso di un telaio verticale.  
[FONTE: punto 3.3 della UNI EN 12810-1:2004]
- 3.8** **elemento di ancoraggio:** Componente del ponteggio che lo collega con un ancoraggio alla struttura.  
[FONTE: punto 3.23 della UNI EN 12811-1:2004]
- 3.9** **elemento di impalcato:** Elemento (prefabbricato o di altro tipo) che sostiene il carico per conto proprio e che forma l'impalcato o parte dell'impalcato e può costituire una parte strutturale del ponteggio di servizio.  
[FONTE: punto 3.16 della UNI EN 12811-1:2004]
- 3.10** **fermapiede:** Componente che realizza una fascia continua orizzontale a livello dell'impalcato.
- 3.11** **impalcato:** Uno o più elementi di impalcato su un livello all'interno di un campo.  
[FONTE: punto 3.15 della UNI EN 12811-1:2004]
- 3.12** **montante:** Elemento verticale.  
[FONTE: punto 3.21 della UNI EN 12811-1:2004]
- 3.13** **montante di sommità:** Supporto verticale principale della protezione laterale con funzione di protezione dei bordi.
- 3.14** **protezione laterale:** Serie di componenti che formano una barriera per proteggere le persone dal rischio di caduta e per trattenere i materiali.  
[FONTE: punto 3.19 della UNI EN 12811-1:2004]
- 3.15** **protezione laterale per la protezione dei bordi:** Protezione laterale del ponteggio di facciata destinata a proteggere l'utilizzatore dal rischio di caduta dall'alto dai bordi di superfici di lavoro piane e inclinate (per esempio la copertura di un edificio), diverse dagli impalcati del ponteggio stesso.
- 3.16** **traverso:** Elemento orizzontale solitamente nella direzione della dimensione minore del ponteggio di servizio.  
[FONTE: punto 3.24 della UNI EN 12811-1:2004]

---

## 4 CLASSIFICAZIONE

Il ponteggio deve essere classificato in conformità al prospetto 1 della UNI EN 12810-1:2004.

## 5 DESIGNAZIONE

### 5.1 Ponteggi costituiti da componenti prefabbricati

La designazione, di cui al prospetto 1, di un ponteggio costituito da componenti prefabbricati con funzione di protezione dei bordi deve includere:

- la designazione prevista nel punto 5 della UNI EN 12810-1:2004;
- la denominazione ed il riferimento alla presente norma.

prospetto 1

#### Esempio di designazione di un ponteggio costituito da componenti prefabbricati con funzione di protezione dei bordi

Ponteggio UNI EN 12810 - 4D - SW09/250 - H2 - B - LS
Ponteggio con funzione di protezione dei bordi UNI 11927

### 5.2 Ponteggi costituiti da tubi e giunti

La designazione, di cui al prospetto 3, di un ponteggio costituito da tubi e giunti con funzione di protezione dei bordi deve includere:

- la designazione di cui al prospetto 2;
- la denominazione ed il riferimento alla presente norma.

prospetto 2

#### Esempio di designazione di un ponteggio costituito da tubi e giunti

	Ponteggio a tubi e giunti	- 4D	- SW09/ 180	- H2	- B	- LS
Dove						
Classe del carico di servizio:						
Prove di caduta su impalcati (D) con prove di caduta o (N) senza prove di caduta						
Classe di larghezza del sistema:						
lunghezza della campata in cm						
Classe di altezza libera di passaggio:						
(A) senza rivestimento; (B) con rivestimento						
(LA) con scala a pioli; (ST) scala a rampa o (LS) entrambe						

prospetto 3

#### Esempio di designazione di un ponteggio costituito da tubi e giunti con funzione di protezione dei bordi

Ponteggio a tubi e giunti - 4D - SW09/180 - H2 - B - LS
Ponteggio con funzione di protezione dei bordi UNI 11927

## 6 MATERIALI

Informazioni sui materiali più comunemente usati sono forniti nella UNI EN 12811-2 e nella UNI EN 1263-1.

**Generalità**

Un ponteggio con funzione di protezione dei bordi deve prevedere, per ogni campo, in corrispondenza dell'ultimo impalcato, la presenza di:

- una protezione laterale con funzione di protezione dei bordi;
- un montante di sommità per ogni stilata;
- un impalcato;
- un ancoraggio per ogni stilata in corrispondenza dell'impalcato e di quello sottostante.

La protezione laterale con funzione di protezione dei bordi comprende almeno:

- un corrente superiore di parapetto;
- un corrente principale di parapetto;
- una protezione laterale intermedia;
- un fermapiede.

La protezione laterale intermedia può consistere di:

- uno o più correnti intermedi di parapetto, o
- un telaio, o
- un telaio nel quale è integrato il corrente principale di parapetto e/o il corrente superiore, o
- una struttura di recinzione.

La protezione laterale intermedia deve essere posizionata tra il corrente superiore di parapetto e il corrente principale di parapetto e tra il corrente principale di parapetto e il fermapiede.

**Nota 1** La protezione laterale intermedia può essere costituita per esempio da:

- uno o più correnti intermedi di parapetto (eventualmente integrati in un telaio metallico) e una rete tessile, oppure
- uno o più correnti intermedi di parapetto eventualmente integrati in un telaio metallico.

**Nota 2** Per garantire la stabilità del ponteggio può essere necessaria la presenza della diagonale di facciata e il raddoppio del montante esterno.

Tutti i componenti del ponteggio devono essere progettati in modo da evitare la rimozione o lo spostamento accidentale di qualsiasi componente in ogni direzione durante l'utilizzo.

Il ponteggio deve essere progettato in modo da garantire che non collassi o si muova involontariamente in tutte le fasi, inclusi il montaggio, la trasformazione e lo smontaggio.

**Requisiti prestazionali**

Un ponteggio con funzione di protezione dei bordi deve possedere i requisiti di seguito elencati.

**Ponteggio di facciata**

Un ponteggio con funzione di protezione dei bordi deve resistere alle azioni di progetto dovute all'utilizzo come ponteggio di facciata, secondo quanto previsto nella serie UNI EN 12810 e serie UNI EN 12811.

I carichi previsti nel punto 6.2.5 della UNI EN 12811-1:2004 si applicano a tutti i componenti della protezione laterale con funzione di protezione dei bordi, compreso il corrente superiore.

**Arresto caduta**

Un ponteggio con funzione di protezione dei bordi deve assorbire l'energia cinetica di persone e/o cose che cadano o scivolino dalle superfici di lavoro piane e inclinate, all'istante dell'urto contro il ponteggio, evitandone la caduta dallo stesso.

Per la verifica di tale requisito il ponteggio deve essere sottoposto alle prove per la conformità ai requisiti di carico dinamico di cui al punto 8.2 della presente norma.

Inoltre deve essere effettuata una verifica globale dell'intero ponteggio mediante calcolo, per le azioni e combinazioni di carico più sfavorevoli che tengano conto della funzione di arresto caduta.

L'Appendice A (informativa) fornisce indicazioni sulle azioni trasferite agli ancoraggi e ai montanti, nella condizione di utilizzo come protezione dei bordi, desunte da prove dinamiche effettuate durante l'elaborazione della presente norma (vedere punto A.3).

### 7.3 **Requisiti geometrici e limiti di posizionamento**

Il montaggio del ponteggio con funzione di protezione dei bordi deve avvenire rispettando le indicazioni di cui ai punti dal 7.3.1 al 7.3.8 per i seguenti parametri indicati nella figura 1:

- posizione del montante interno;
- posizione dell'ultimo impalcato;
- larghezza utile dell'ultimo impalcato;
- posizione del corrente principale di parapetto;
- posizione del corrente superiore di parapetto;
- altezza del montante di sommità.

#### 7.3.1 **Posizione del montante interno**

Il montante interno del ponteggio deve essere posizionato oltre il filo esterno della superficie di lavoro verso la struttura.

#### 7.3.2 **Posizione dell'ultimo impalcato**

La posizione dell'ultimo impalcato rispetto al filo esterno della superficie di lavoro deve essere ad una quota  $h_p$  non maggiore di 50 cm.

#### 7.3.3 **Larghezza utile dell'ultimo impalcato**

L'ultimo impalcato deve avere una larghezza utile  $w_f$  non minore di 60 cm.

#### 7.3.4 **Altezza del montante di sommità**

L'altezza del montante di sommità deve essere tale da superare di almeno 1 m l'ultimo impalcato del ponteggio.

#### 7.3.5 **Fermapiede**

Il fermapiede deve essere fissato in modo che il suo bordo superiore sia ad almeno 150 mm al di sopra dell'impalcato. Fori e scanalature nel fermapiede, ad eccezione dei fori per la movimentazione, non devono essere più larghi di 25 mm in una direzione.

#### 7.3.6 **Posizione del corrente principale di parapetto**

La quota  $h_{cp}$  del corrente principale di parapetto rispetto all'impalcato deve essere pari ad almeno 950 mm.

#### 7.3.7 **Posizione del corrente superiore di parapetto**

La quota  $h_{cs}$  del corrente superiore rispetto al filo esterno della superficie di lavoro, misurata lungo la normale alla superficie di lavoro, deve essere pari ad almeno 950 mm.

#### 7.3.8 **Aperture nella protezione laterale con funzione di protezione dei bordi**

Le aperture nella protezione laterale con funzione di protezione dei bordi devono essere dimensionate in modo che una sfera con un diametro superiore a 100 mm non possa attraversarle.

Quando è presente la struttura di recinzione per essa si applicano i requisiti del punto 5.5.5 della UNI EN 12811-1:2004.



Il ponteggio deve includere componenti di impalcato appositamente dimensionati al fine di chiudere eventuali aperture vuote di larghezza maggiore di 25 mm.

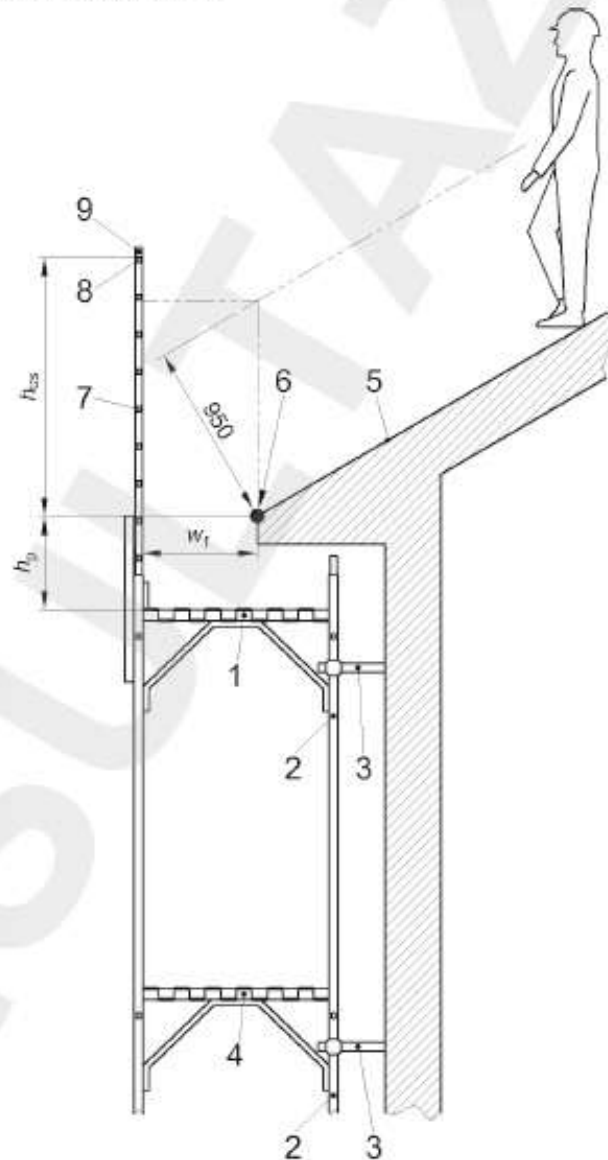
Dove un montante separa parti di un impalcato, la distanza tra le parti non deve essere maggiore di 80 mm.

figura 1

### Requisiti geometrici e limiti di posizionamento del ponteggio con funzione di protezione dei bordi

Legenda

- 1 Ultimo impalcato
- 2 Montante interno
- 3 Ancoraggio
- 4 Impalcato sottostante
- 5 Superficie di lavoro
- 6 Filo esterno della superficie di lavoro
- 7 Corrente principale di parapetto
- 8 Corrente superiore di parapetto
- 9 Montante di sommità



## 8 VERIFICHE E PROVE

### 8.1 Generalità

I requisiti di cui al punto 7 devono essere verificati secondo quanto specificato nel prospetto 4, in cui sono considerati i seguenti metodi di verifica:

- esame visivo, per verificare l'integrità del ponteggio con funzione di protezione dei bordi;
- misurazione, per verificare che i parametri misurabili (per esempio: dimensioni, distanze di sicurezza, resistenza) siano conformi ai requisiti stabiliti dalla presente norma;
- calcolo, per verificare che il ponteggio con funzione di protezione dei bordi sia conforme ai requisiti stabiliti dalla presente norma;
- prove, per verificare che il ponteggio con funzione di protezione dei bordi sia conforme ai requisiti stabiliti dalla presente norma e alla documentazione tecnica;
- verifica dei documenti e dei disegni forniti, per verificare che essi siano conformi ai requisiti stabiliti dalla presente norma.

prospetto 4 **Metodi di verifica**

Punto	Esame visivo	Misurazione/Calcolo	Prove	Verifica documentale
7 Requisiti generali				
7.1 Generalità	x			
7.2 Requisiti prestazionali				
7.2.1 Ponteggio di facciata		Serie UNI EN 12810 Serie UNI EN 12811		x
7.2.2 Arresto caduta		x	8.2	x
7.3 Requisiti geometrici e limiti di posizionamento	x	x		x
7.3.1 Posizione del montante interno	x	x		x
7.3.2 Posizione dell'ultimo impalcato	x	x		x
7.3.3 Larghezza utile dell'ultimo impalcato	x	x		x
7.3.4 Fermapiede	x	x		x
7.3.5 Posizione del corrente principale di parapetto	x	x		x
7.3.6 Posizione del corrente superiore di parapetto	x	x		x
7.3.7 Aperture nella protezione laterale con funzione di protezione dei bordi	x	x		x

### 8.2 Prove per la conformità ai requisiti di carico dinamico

#### 8.2.1 Procedimento di prova con sacco sferoconico

##### 8.2.1.1 Generalità

Un sacco sferoconico deve essere rilasciato in una caduta controllata in condizioni di gravità e fatto oscillare verso il ponteggio con funzione di protezione dei bordi nei punti più sfavorevoli, per stabilire se il campione di prova possa trattenere il sacco.

La prova deve essere effettuata a 500 J.

Si devono effettuare due tipi di prove di impatto; Tipo 1 al montante e Tipo 2 al punto centrale tra i montanti:

- Tipo 1: il sacco deve urtare il montante in alto;
- Tipo 2: il sacco deve urtare la parte superiore del ponteggio con funzione di protezione dei bordi.

Nessun componente può essere sostituito tra la prova di tipo 1 e la prova di tipo 2.

## 8.2.1.2

## Configurazione della prova

L'impatto è ottenuto dalla caduta a pendolo del sacco sferoconico che è approssimativamente verticale al punto di impatto. Il sacco deve essere trattenuto per evitare un secondo impatto.

Il sacco deve essere conforme alla UNI EN 596. Un'apparecchiatura di prova tipica è illustrata nella figura 2. Il sacco deve essere collegato alla fune mediante un dispositivo, 2, che può essere rilasciato istantaneamente da una distanza. Il sacco è sospeso al suo anello ad una fune,  $C_1$ , che passa sopra una carrucola,  $P_1$ .  $P_1$  deve essere collegato ad un telaio nella posizione che assicurino che:

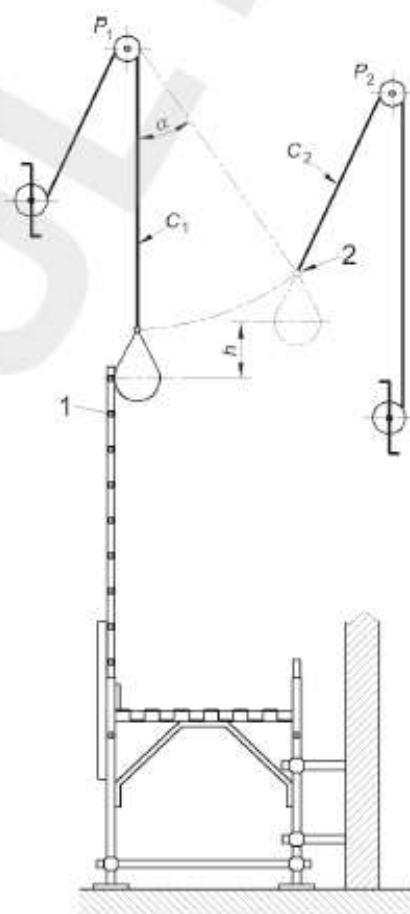
- quando il sacco è spinto verso il campione, il suo centro tocchi il provino nel punto richiesto;
- nel punto di impatto la fune deve essere entro  $\pm 5^\circ$  dalla verticale;
- l'angolo,  $\alpha$ , fra la fune,  $C_1$ , e il punto di impatto è minore di  $65^\circ$  quando il sacco è nella sua posizione iniziale.

L'altezza di caduta,  $h$ , vedere figura 2, deve essere di 1,0 m (500 J).

figura 2 **Apparecchiatura di prova per la prova d'impatto con sacco sferoconico**

## Legenda

- 1 Campione di prova
- 2 Moschettone rilasciabile da distanza
- $\alpha$  Angolo fra la verticale e la posizione prima del rilascio della fune di sospensione del dispositivo d'impatto  $\alpha < 65^\circ$
- $C_1$  Fune 1
- $C_2$  Fune 2
- $h$  Altezza di caduta
- $P_1, P_2$  Carrucole



### 8.2.1.3

#### Procedura di prova

Stabilire il riferimento per la misurazione dell'inflessione,  $\delta$ , del ponteggio con funzione di protezione dei bordi.

Solleverare il sacco sferoconico nella sua posizione iniziale. Rilasciare il sacco e lasciare che urti contro la parte superiore del ponteggio con funzione di protezione dei bordi.

Misurare e registrare l'inflessione istantanea,  $\delta$ , al punto di impatto.

### 8.2.1.4

#### Registrazioni di prova

Registrazione quanto segue:

- a) le inflessioni istantanee, per il punto di impatto;
- b) se il dispositivo d'impatto è fermato dal ponteggio con funzione di protezione dei bordi.

### 8.2.1.5

#### Requisiti

Il sacco sferoconico deve essere fermato dal ponteggio con funzione di protezione dei bordi.

L'inflessione minima del ponteggio con funzione di protezione dei bordi tra i montanti  $\delta_{\min}$  (nel punto in cui il sacco urta il ponteggio con funzione di protezione dei bordi) deve essere di 100 mm, nel momento in cui questa energia è stata assorbita.

Non è necessario che il sistema sia funzionale dopo la prova.

L'intenzione è che il requisito di inflessione pari a 100 mm minimo dovrebbe essere applicato ad ogni parte del sistema (nel punto in cui il sacco urta il ponteggio con funzione di protezione dei bordi), una volta che sia disponibile una soluzione pratica soddisfacente, cioè applicare i requisiti anche ai supporti. Nel momento in cui è stata scritta la presente norma, lo stato dell'arte ritiene che non sia praticabile applicare il requisito di inflessione ai montanti o a parti adiacenti.

## 8.2.2

### Procedimento di prova con dispositivo d'impatto cilindrico

### 8.2.2.1

#### Generalità

Il dispositivo d'impatto di prova deve rotolare su una rampa verso il ponteggio con funzione di protezione dei bordi e impattare sullo stesso nei seguenti punti critici:

- al montante di sommità;
- al centro tra i montanti;
- al traverso;
- al centro dell'impalcato.

Il dispositivo d'impatto di prova deve essere un corpo cilindrico con una massa di  $(75,5 \pm 0,5)$  kg, lunghezza  $(1\ 000 \pm 10)$  mm e un diametro di  $(300 \pm 5)$  mm. Il corpo cilindrico deve essere costituito da almeno 25 mm di gomma con la superficie liscia senza bordi taglienti.

La rampa inclinata di prova deve essere liscia e deve essere inclinata di  $60^\circ$  rispetto all'orizzontale. La rampa inclinata di prova deve avere una lunghezza di almeno 5,0 m. Vedere figura 3 per il modello della rampa di prova.

Alla base della rampa di prova deve essere possibile fissare il campione rispettando quanto previsto nelle condizioni di cui al punto 7.3 e realizzando gli ancoraggi alla rampa di prova mediante tubi e giunti.

I punti critici devono essere individuati in modo da realizzare le condizioni più sfavorevoli riguardo l'arresto del dispositivo di impatto e la massimizzazione delle azioni trasferite agli ancoraggi e alle basette durante l'impatto. Per la prova di impatto sul montante e sul traverso il punto critico deve appartenere alla stilata centrale di una doppia campata. Per le prove sugli altri punti critici utilizzare una campata singola.

Si devono prevedere disposizioni per misurare l'inflessione istantanea al centro dell'area di contatto.

Si devono prevedere celle di carico e sistema di acquisizione per la misura e registrazione delle reazioni in corrispondenza delle basette e agli ancoraggi. Le celle di carico e il sistema di acquisizione dei dati registrati deve permettere una frequenza di campionamento pari ad almeno 1 kS/s.

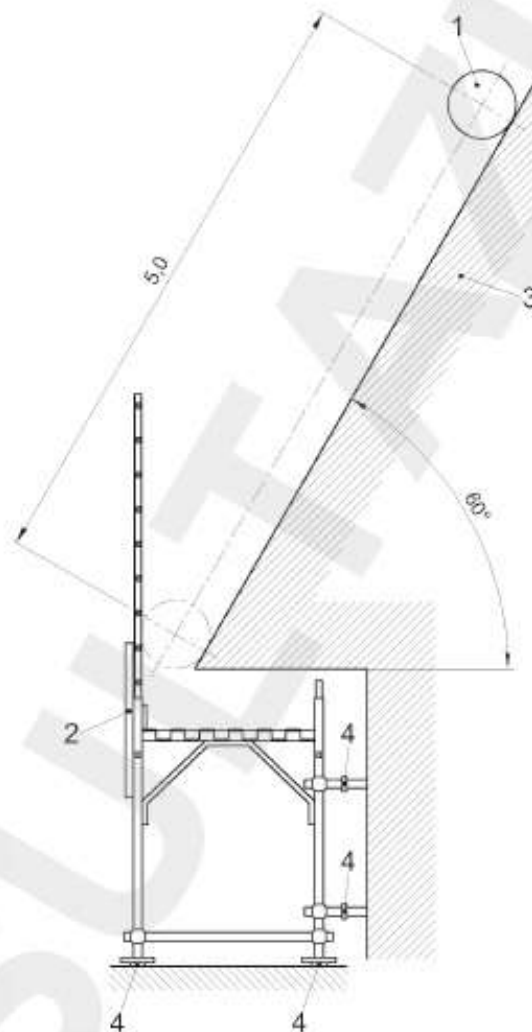
figura

3

### Metodo di prova della resistenza dinamica con dispositivo d'impatto cilindrico

Legenda

- 1 Dispositivo di impatto
- 2 Ponteggio con funzione di protezione dei bordi
- 3 Rampa di prova
- 4 Cella di carico



#### 8.2.2.2

#### Procedura di prova

Alla base della rampa di prova fissare il campione costituito da una singola campata oppure da doppia campata di ponteggio, solo per la prova di impatto sul montante e sul traverso.

Posizionare il dispositivo d'impatto cilindrico in modo tale che il centro di gravità permetta allo stesso di rotolare per 5,0 m, come illustrato nella figura 3. Stabilire il riferimento per la misurazione dell'inflessione del ponteggio con funzione di protezione dei bordi.

Lasciare che il cilindro rotoli per la rampa e che urti contro il ponteggio con funzione di protezione dei bordi nelle posizioni richieste. Sui punti d'impatto, misurare e registrare le inflessioni istantanee del ponteggio con funzione di protezione dei bordi,  $\delta$ . In corrispondenza delle basette e agli ancoraggi misurare e registrare le reazioni.

Ciascun campione di prova deve essere sottoposto a due prove di rotolamento in ciascun punto critico. Nessuna parte, danneggiata o meno, deve essere sostituita tra la prima e la seconda prova di rotolamento.

---

Le parti possono essere sostituite per sottoporre a prova punti critici diversi.

Il dispositivo d'impatto deve essere lasciato a contatto con il ponteggio con funzione di protezione dei bordi per un periodo non minore di tre minuti.

### 8.2.2.3

#### Registrazioni di prova

Registrare quanto segue:

- a) l'inflessione massima istantanea;
- b) le reazioni in corrispondenza delle basette e agli ancoraggi;
- c) se il dispositivo d'impatto è trattenuto per tre minuti;
- d) se si è verificato lo scorrimento dei giunti in corrispondenza degli ancoraggi.

### 8.2.2.4

#### Requisiti

Il dispositivo d'impatto cilindrico non deve passare attraverso il ponteggio con funzione di protezione dei bordi.

Inoltre non deve verificarsi lo scorrimento dei giunti in corrispondenza degli ancoraggi.

L'inflessione minima fra i montanti  $\delta_{min}$  (ad un livello di 200 mm al di sopra della superficie di lavoro) deve essere di 200 mm, nel momento in cui tale energia è stata assorbita.

Non è necessario che il sistema sia funzionale dopo la prova.

L'intenzione è che il requisito di inflessione pari a 200 mm minimo dovrebbe essere applicato ad ogni parte del sistema (ad un livello di 200 mm al di sopra della parte inferiore), una volta che sia disponibile una soluzione pratica soddisfacente, cioè applicare i requisiti anche ai supporti. Nel momento in cui è stata scritta la presente norma, lo stato dell'arte ritiene che non sia praticabile applicare il requisito di inflessione ai montanti o a parti adiacenti.

## 8.3

### Rapporti di prova

I rapporti di prova devono seguire le linee principali indicate nel punto 9 della UNI EN 12811-3:2005, ma devono comprendere almeno quanto segue:

- descrizione della configurazione del ponteggio con funzione di protezione dei bordi;
- numero, titolo e data di pubblicazione della presente norma;
- descrizione del campione incluse le specifiche del materiale;
- fotografie e descrizione della struttura dell'impianto di prova;
- descrizione dettagliata dell'intero procedimento di prova;
- diagrammi in continuo delle reazioni rispetto al tempo (time history);
- risultato della prova;
- conferma che la prova è stata effettuata in conformità alla presente norma.

---

## 9

### MANUALI

### 9.1

#### Manuale del prodotto

Il manuale del prodotto deve contenere quanto previsto nel punto 9.2 della UNI EN 12810-1:2004.

In particolare, deve includere i carichi imposti alla facciata a cui è ancorato il ponteggio e i carichi sulla fondazione dalle basette [lettera g) del punto 9.2 della UNI EN 12810-1:2004], anche considerando gli effetti dell'arresto caduta.

Deve contenere inoltre una dichiarazione di limitazioni d'uso in riferimento alle caratteristiche delle superfici di lavoro piane e inclinate da proteggere, diverse dagli impalcati del ponteggio (per esempio inclinazione, posizionamento rispetto al ponteggio).

Il manuale deve riportare la designazione di cui al punto 5 della presente norma.

---

**9.2** **Manuale di istruzioni**

Il manuale di istruzioni deve contenere quanto previsto nel punto 9.3 della UNI EN 12810-1:2004.

---

**10** **MARCATURA**

Ciascun componente appositamente progettato del ponteggio con funzione di protezione dei bordi deve essere marcato con:

- simbolo o lettere che identifichino il sistema di ponteggio e il suo fabbricante;
- anno di fabbricazione, indicandolo mediante le ultime due cifre. In alternativa può essere utilizzato un codice per tenere traccia dell'anno di fabbricazione.

La marcatura deve essere disposta in modo tale da rimanere leggibile per tutta la durata di vita del componente. Le dimensioni delle lettere possono essere considerate in base alle dimensioni del componente.

---

**11** **VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ**

La valutazione di conformità del ponteggio con funzione di protezione dei bordi ai requisiti della presente norma può essere effettuata da:

- il fabbricante o fornitore (prima parte);
- l'utilizzatore o acquirente (seconda parte);
- un organismo indipendente (terza parte).

A.1

**Premessa**

Il fabbricante deve effettuare una verifica globale dell'intero ponteggio mediante calcolo, per le azioni e combinazioni di carico che tengano conto della funzione di arresto caduta.

Inoltre nel manuale del prodotto il fabbricante deve indicare i carichi imposti alla facciata a cui è ancorato il ponteggio e i carichi sulla fondazione dalle basette [lettera g) del punto 9.2 della UNI EN 12810-1:2004], anche considerando gli effetti dell'arresto caduta.

Indicazioni sulle azioni trasferite agli ancoraggi e ai montanti, nella condizione di utilizzo come protezione dei bordi, possono essere ad esempio desunte dalle prove per la conformità ai requisiti di carico dinamico effettuate dal fabbricante (punto 8.3.1).

Ai fini della verifica globale del ponteggio nei confronti delle azioni dovute all'arresto caduta possono essere considerate le azioni statiche equivalenti pari ai valori di picco dei diagrammi in continuo delle reazioni rispetto al tempo (punto 8.4).

La presente appendice riporta, a titolo informativo, alcuni risultati ottenuti in prove dinamiche effettuate durante l'elaborazione della presente norma (vedere punto A.3).

I valori riportati nei prospetti A.1 e A.2 sono riferiti ai casi specifici sottoposti a prova durante l'elaborazione della presente norma e non possono essere utilizzati come base di calcolo per la verifica di calcolo di cui al punto 7.2.2.

A.2

**Condizioni di prova**

Le prove dinamiche sono state effettuate sottoponendo campioni di ponteggio a telai prefabbricati di due fabbricanti diversi alle prove di cui al punto 8.3.1.

Nella presente Appendice si riportano i risultati relativi a due punti critici, uno per ogni campione di ciascun fabbricante.

La geometria dei campioni, i punti di impatto e la posizione delle celle di carico sono riportati nelle figure A.1 e A.2.

Nella figura A.1 il punto critico realizza la condizione più sfavorevole riguardo l'arresto del dispositivo di impatto. Nella figura A.2 il punto critico realizza la condizione più sfavorevole riguardo la massimizzazione delle azioni trasferite agli ancoraggi e alle basette.



figura A.1 Rappresentazione delle condizioni delle prove effettuate - Ponteggio con protezione laterale intermedia costituita da telaio e rete - Campata singola

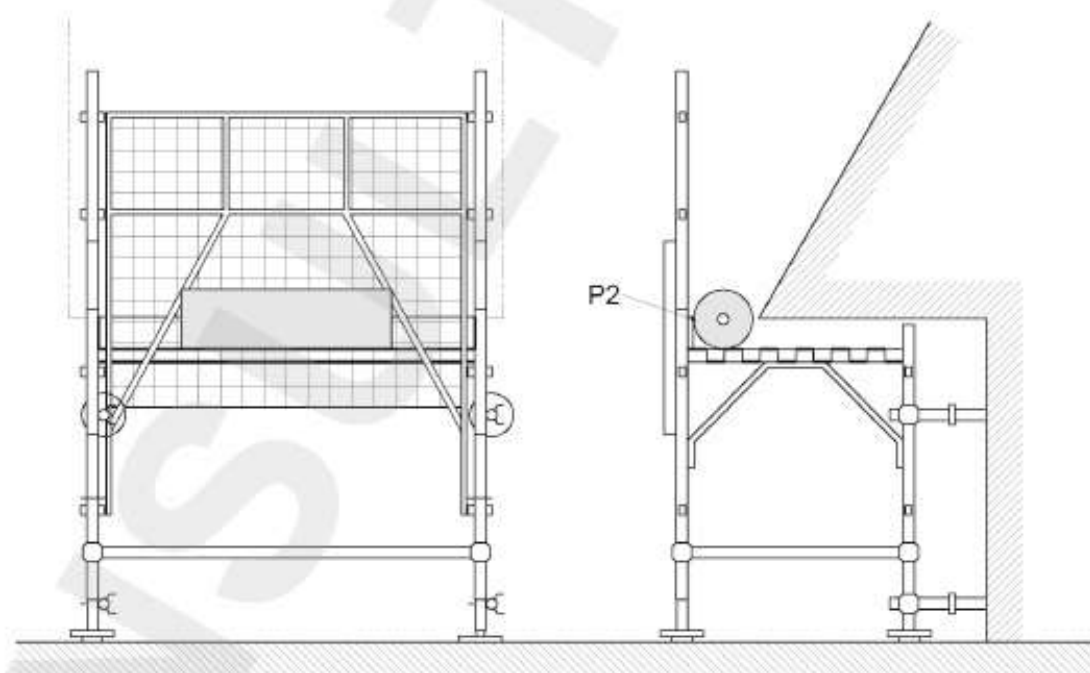
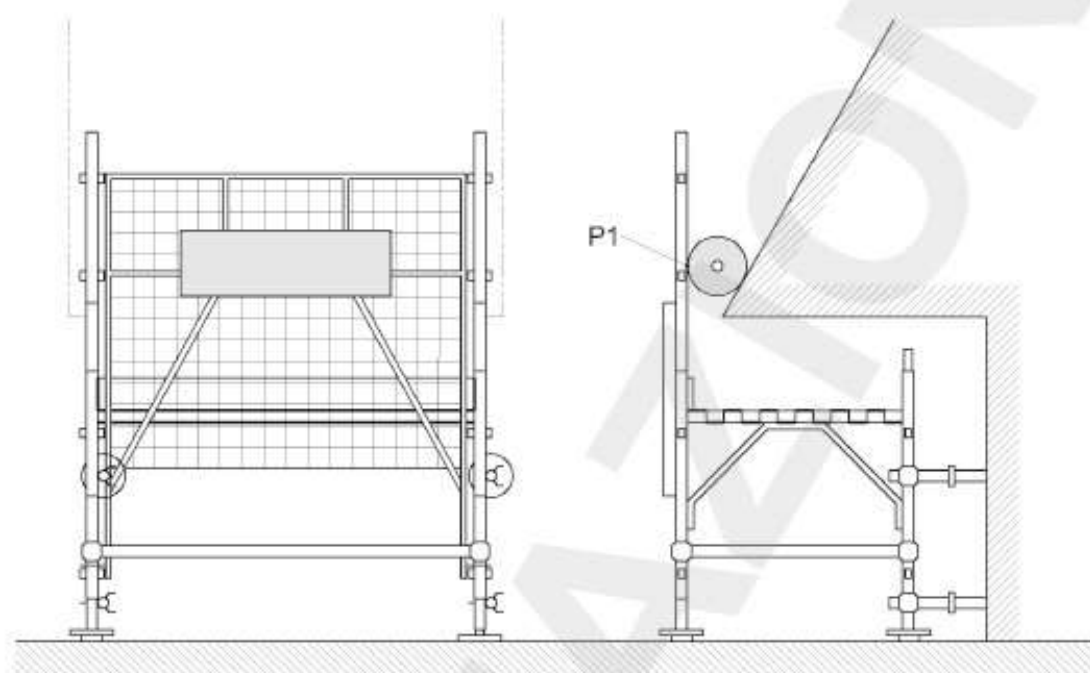
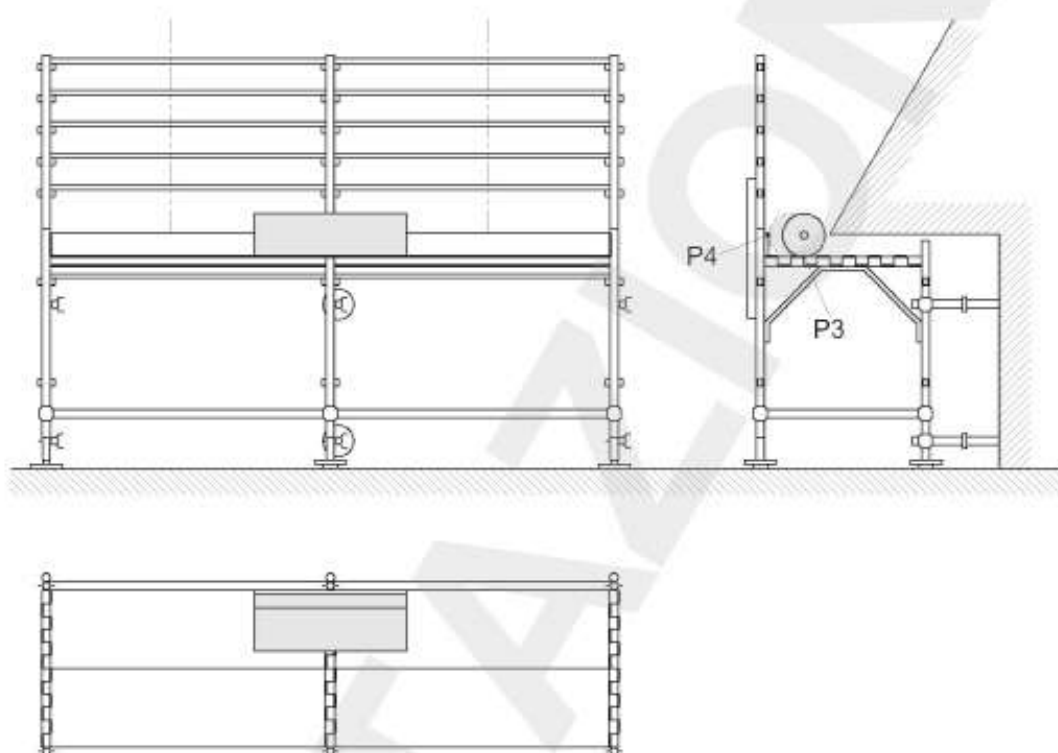


figura A.2 Rappresentazione delle condizioni delle prove effettuate - Ponteggio con protezione laterale intermedia costituita da correnti intermedie - Campata doppia



### A.3 Risultati delle prove effettuate

#### A.3.1 Generalità

I prospetti A.1 e A.2 riportano i valori di picco delle azioni (in kN) registrate dalle celle di carico durante l'esecuzione delle prove dinamiche effettuate per l'elaborazione della presente norma. I valori riportati nei prospetti sono riferiti ai casi specifici sottoposti a prova durante l'elaborazione della presente norma e non possono essere utilizzati come base di calcolo per la verifica di calcolo di cui al punto 7.2.2.

#### A.3.2 Ponteggio con protezione laterale intermedia costituita da telaio e rete - Campata singola

I punti critici sono riportati nella figura A.1.

prospetto A.1

Azioni massime trasferite alle celle di carico (in kN)

Punto di impatto	Azioni (kN)		
	ancoraggio superiore	montante esterno	montante interno
P1	8	26	1
P2	5	22	2

#### A.3.3 Ponteggio con protezione laterale intermedia costituita da correnti intermedie - Campata doppia

I punti critici sono riportati nella figura A.2.

prospetto A.2

Azioni massime trasferite alle celle di carico (in kN)

Punto di impatto	Azioni (kN)		
	ancoraggio superiore	montante esterno	montante interno
P3	10	58	15
P4	8	47	45

---

## BIBLIOGRAFIA

- [1] UNI EN 338 Legno strutturale - Classi di resistenza