



## Corso di Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza



### Contenuti della Lezione

#### La caduta dall'alto (I parte)

La protezione oggettiva

Le opere provvisionali :

- i ponteggi metallici fissi
- il Pi.M.U.S.
- le fasi di montaggio
- i ponti su ruote

Ing. Renzo Simoni

ASUGI – SCPSAL

Via G. Sai, 1

34128 Trieste

tel 040 399 7409

cell 348 8729181

mail [renzo.simoni@asugi.sanita.fvg.it](mailto:renzo.simoni@asugi.sanita.fvg.it)



*“Quando si parla di sicurezza si parla di individui.*

*Mica si fa male la betoniera ...”*

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Del problema è un pezzo che se ne parla

*Quando costruirai la tua casa, alzerai un parapetto tutt'intorno al tetto affinché non abbia a spargersi sangue nella tua casa e tu non sia colpevole se qualcuno precipita di lassù.*

Deuteronomio, capo 22 , versetto 8  
(quinto libro della Torah ebraica e della Bibbia)



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

 *Il problema della sicurezza è un problema complesso*



Un problema di uomini
Un problema di attrezzature
Un problema di materiali
Un problema di incoscienza
Un problema di organizzazione
Un problema di acrobazia
Un problema di Committente
Un problema economico

**È un problema di cultura**

*Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni*

 *Cadere dall'alto fa male !!*

<b>Cadute dall'alto</b>	<b>70.3 %</b>
Urti investimenti schiacciamenti	20.3 %
Elettrocuzione	6.6 %
Seppellimento	1.2 %
Altre cause	1.6 %

**Principali cause di morte nei cantieri**



**Delle "cadute dall'alto":**

➤ Dalle coperture	22.3%
➤ Dai ponteggi	14.9%
➤ Dalle scale	10.0%
➤ Da aperture nei solai	3.5%
➤ Per causa di cedim. strutt.	8.0%
➤ Durante il montag. carpent.	3.2%
➤ Altre cause	8.3%

*Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni*

 **Il D.Lgs 81/08 introduce il concetto di "alto" al titolo IV**

I° PRINCIPI COMUNI	VI° MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	XI° PROTEZIONE DA ATMOSFERE ESPLOSIVE
II° LUOGHI DI LAVORO	VII° ATTREZZATURE MUNITE DI VIDEOTERMINALI	XII° DISPOSIZIONI IN MATERIA PENALE E DI PROCEDURA PENALE
III° USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	VIII° AGENTI FISICI	XIII° NORME TRANSITORIE E FINALI
IV° CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI	IX° SOSTANZE PERICOLOSE	
V° SEGNALETICA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO	X° ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI	

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

 **Titolo IV° - CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI**

IV° CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI		
3 CAPI	ARTICOLI 88 - 160	ALLEGATI X ...XXIII
CAPO I – MISURE PER LA SALUTE E LA SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI		ex D.Lgs 494/96
CAPO II – NORME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO NELLE COSTRUZIONI E NEI LAVORI IN QUOTA		ex D.P.R. 164/56 D.Lgs 235/03
CAPO III – SANZIONI		

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Per quanto attiene ai lavori in quota ricordiamoci che

D.Lgs **81/08**

Art. **105**

Comma **1**

#### ATTIVITA' SOGGETTE

.....

Le norme del presente capo si applicano **AI LAVORI IN QUOTA DI CUI AL PRESENTE CAPO E AD IN OGNI ALTRA ATTIVITÀ LAVORATIVA**

D.Lgs **81/08**

Art. **106**

Comma **1**

#### ATTIVITA' ESCLUSE

1. Le disposizioni del presente capo, **AD ESCLUSIONE DELLE SOLE DISPOSIZIONI RELATIVE AI LAVORI IN QUOTA**, non si applicano: .....

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



La valutazione del rischio "alto"

#### OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO NELL'USO DI ATTREZZATURE PER LAVORI IN QUOTA

1. Il datore di lavoro, **nei casi in cui i LAVORI TEMPORANEI IN QUOTA non possono essere eseguiti in condizioni di sicurezza** e in **condizioni ergonomiche adeguate** a partire da un luogo adatto allo scopo, **sceglie le attrezzature di lavoro più idonee** a garantire e mantenere **CONDIZIONI DI LAVORO SICURE**,

D.Lgs **81/08**

Art. **111**

comma **1**

#### VIE DI CIRCOLAZIONE, ZONE DI PERICOLO, PAVIMENTI E PASSAGGI

1.4.6. Se i luoghi di lavoro comportano zone di pericolo in funzione della natura del lavoro e **PRESENTANO RISCHI DI CADUTE DEI LAVORATORI** o rischi di cadute d'oggetti, tali luoghi devono essere dotati di **DISPOSITIVI** per impedire che i lavoratori **NON AUTORIZZATI** possano accedere a dette zone.

#### POSTAZIONI FISSE

D.Lgs **81/08**

Allegato **IV°**

Punto **1.4**

1.4.7. Devono essere prese **MISURE APPROPRIATE** per proteggere i lavoratori **AUTORIZZATI** ad accedere alle zone di pericolo.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

*Il concetto di alto nei lavori temporanei*

**OBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO NELL'USO DI ATTREZZATURE PER LAVORI IN QUOTA**

1. Il datore di lavoro, **NEI CASI IN CUI I LAVORI TEMPORANEI IN QUOTA** non possono essere eseguiti in **CONDIZIONI DI SICUREZZA** e in **CONDIZIONI ERGONOMICHE** adeguate a partire da un **LUOGO ADATTO ALLO SCOPO**, sceglie le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure,

D.Lgs **81/08**  
 Art. **111**  
 comma **1**



LAVORI  
IN QUOTA

LAVORI TEMPORANEI

CONDIZIONI DI SICUREZZA

CONDIZIONI ERGONOMICHE

LUOGO ADATTO ALLO SCOPO

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

*1° assioma*

**OBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO NELL'USO DI ATTREZZATURE PER LAVORI IN QUOTA**

1. Il datore di lavoro, **NEI CASI IN CUI I LAVORI TEMPORANEI IN QUOTA** non possono essere eseguiti in **CONDIZIONI DI SICUREZZA** e in **CONDIZIONI ERGONOMICHE** adeguate a partire da un **LUOGO ADATTO ALLO SCOPO**, sceglie le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure,

D.Lgs **81/08**  
 Art. **111**  
 comma **1**



LAVORI  
IN QUOTA

**IL CONCETTO DI ALTO NON E'  
 LEGATO AD UNA MISURA MA  
 AD UNA VALUTAZIONE**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Il concetto di alto - 2



**OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO NELL'USO DI ATTREZZATURE PER LAVORI IN QUOTA**

2. Il datore di lavoro sceglie il tipo più idoneo di **sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota** **IN RAPPORTO** alla **FREQUENZA DI CIRCOLAZIONE**, al **DISLIVELLO** e alla **DURATA DELL'IMPIEGO**.

D.Lgs **81/08**  
 Art. **111**  
 comma **2**



ACCESSO  
IN QUOTA

FREQUENZA DI CIRCOLAZIONE

DISLIVELLO

DURATA DELL'IMPIEGO

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

11° assioma



**OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO NELL'USO DI ATTREZZATURE PER LAVORI IN QUOTA**

2. Il datore di lavoro sceglie il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota **IN RAPPORTO** alla **FREQUENZA DI CIRCOLAZIONE**, al **DISLIVELLO** e alla **DURATA DELL'IMPIEGO**.

D.Lgs **81/08**  
 Art. **111**  
 comma **2**



ACCESSO  
IN QUOTA

LA VALUTAZIONE DEI RISCHI E'  
 LEGATA A DUE FATTORI : ALLA  
 PROBABILITA' E AL DANNO

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il concetto sicuro

**SICURO** è ciò che è ritenuto **ADEGUATAMENTE** sicuro, a fronte, ovviamente, di **DETERMINATI CRITERI DI VALUTAZIONE**, variando i quali varia anche il giudizio sulla sicurezza delle situazioni in esame

**L'ACCETTABILITÀ** di un rischio viene valutata considerando

- ✗ La **GRAVITÀ** dell'incidente,
- ✗ La **PROBABILITÀ** del suo verificarsi
- ✗ La **POSSIBILITÀ DI RICORRERE** a misure preventive tecnicamente ed economicamente ragionevoli

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Come si conduce la VALUTAZIONE DEI RISCHI

**OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO NELL'USO DI ATTREZZATURE PER LAVORI IN QUOTA**

1. Il datore di lavoro, nei casi in cui i lavori temporanei in quota non possono essere eseguiti in condizioni di sicurezza e in condizioni ergonomiche adeguate a partire da un luogo adatto allo scopo, sceglie le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure, **IN CONFORMITÀ AI SEGUENTI CRITERI:**

D.Lgs **81/08**

Art. **111**

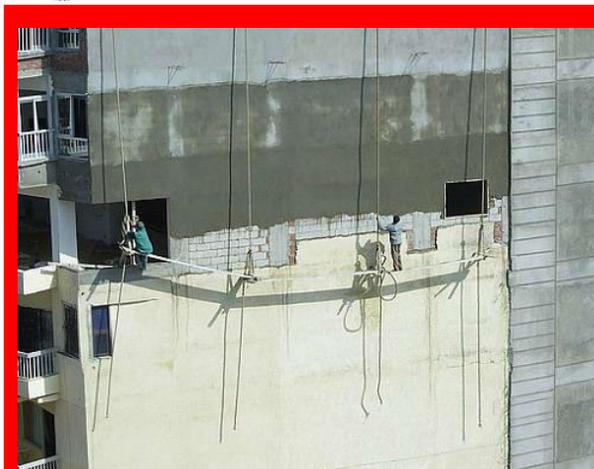
comma **1**

**a) PRIORITÀ ALLE MISURE DI PROTEZIONE COLLETTIVA RISPETTO ALLE MISURE DI PROTEZIONE INDIVIDUALE;**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La protezione oggettiva



Le opere ..... provvisorioli

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La protezione oggettiva

Per **opera provvisoria**, in edilizia, si intende una lavorazione o la realizzazione di una struttura o di un manufatto che abbia una durata temporanea, che non farà parte dell'opera compiuta, ma che è funzionale alla realizzazione dell'opera stessa.

- opere per la **sicurezza dei lavoratori**;
- opere per **proteggere le persone estranee al cantiere** che potrebbero accidentalmente venire coinvolte;
- opere che servono a far lavorare gli operai dove altrimenti **non potrebbero arrivare in sicurezza**;
- opere per garantire uno **standard di comfort agli addetti ai lavori**.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il concetto di alto

### OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO NELL'USO DI ATTREZZATURE PER LAVORI IN QUOTA

1. **IL DATORE DI LAVORO**, nei casi in cui i lavori temporanei **IN QUOTA** non possono essere eseguiti in condizioni di sicurezza e in condizioni ergonomiche adeguate a partire da un luogo adatto allo scopo, **SCEGLIE LE ATTREZZATURE DI LAVORO PIU' IDONEE A GARANTIRE E MANTENERE CONDIZIONI DI LAVORO SICURE**,

D.Lgs 81/08

Art. 111

comma 1

### PONTEGGI ED OPERE PROVVISORIALI

1. **NEI LAVORI CHE SONO ESEGUITI AD UN'ALTEZZA SUPERIORE AI 2 m**, devono essere **ADOTTATE**, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, **ADEGUATE IMPALCATURE O PONTEGGI O IDONEE OPERE PROVVISORIALI** o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e di cose conformemente al punto 2 dell'allegato XVIII

D.Lgs 81/08

Art. 122

comma 1

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La protezione oggettiva

### PONTEGGI ED OPERE PROVVISORIALI

1. nei lavori che sono eseguiti ad **UN'ALTEZZA SUPERIORE AI M 2**, **DEVONO** essere adottate, **SEGUENDO LO SVILUPPO DEI LAVORI STESSI**, **ADEGUATE IMPALCATURE** o **PONTEGGI** o **IDONEE OPERE PROVVISORIALI** o **COMUNQUE PRECAUZIONI** atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e di cose conformemente al punto 2 dell'allegato XVIII

D.Lgs 81/08

Art. 122

comma 1



**H > 2M**  
**TEMPO**

IMPALCATURE

PONTEGGI

OPERE PROVVISORIALI

**PRECAUZIONI**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Come si conduce la VALUTAZIONE DEI RISCHI

### OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO NELL'USO DI ATTREZZATURE PER LAVORI IN QUOTA

1. Il datore di lavoro, nei casi in cui i lavori temporanei in quota non possono essere eseguiti in condizioni di sicurezza e in condizioni ergonomiche adeguate a partire da un luogo adatto allo scopo, sceglie le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure, **IN CONFORMITÀ AI SEGUENTI CRITERI:**

D.Lgs **81/08**

Art. **111**

comma **1**

a) **PRIORITÀ ALLE MISURE DI PROTEZIONE COLLETTIVA RISPETTO ALLE MISURE DI PROTEZIONE INDIVIDUALE;**

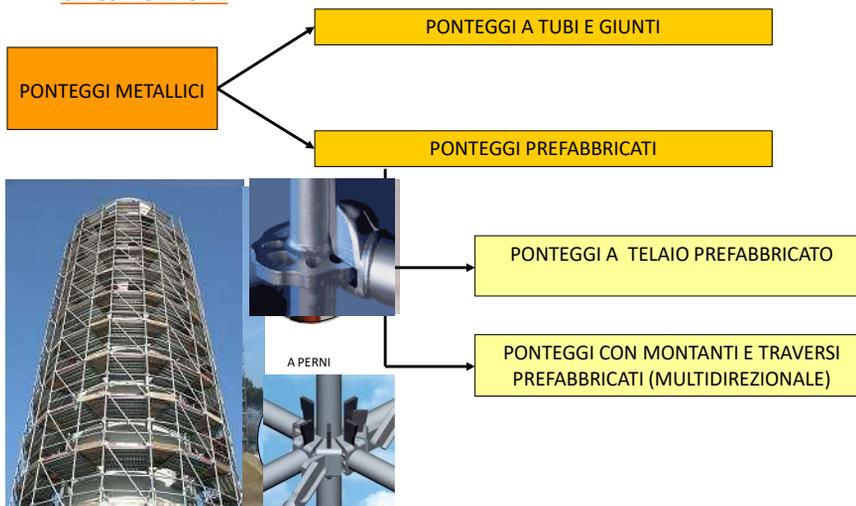
**b) DIMENSIONI DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO CONFACENTI ALLA NATURA DEI LAVORI DA ESEGUIRE, ALLE SOLLECITAZIONI PREVEDIBILI E AD UNA CIRCOLAZIONE PRIVA DI RISCHI.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## I PONTEGGI METALLICI FISSI

### CLASSIFICAZIONE



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

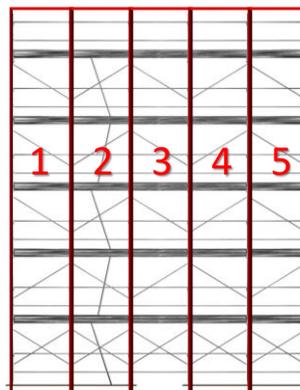


Parliamo tutti la stessa lingua



assonometria

5 CAMPI



vista di fronte

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

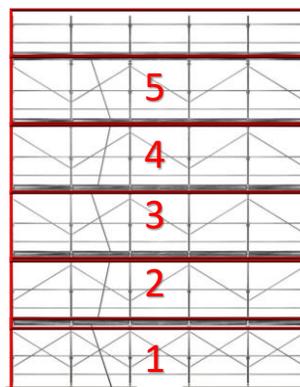


Parliamo tutti la stessa lingua



assonometria

5 IMPALCATI

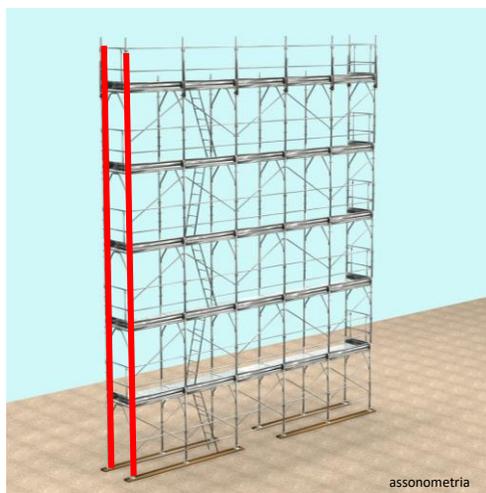


vista di fronte

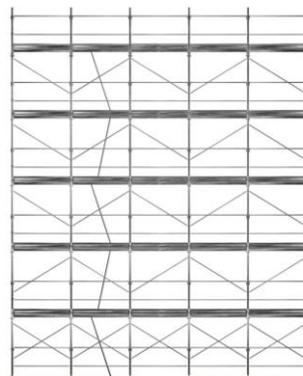
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Parliamo tutti la stessa lingua



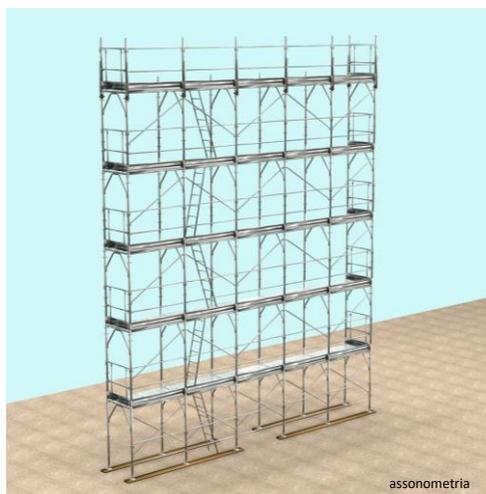
**I MONTANTI**



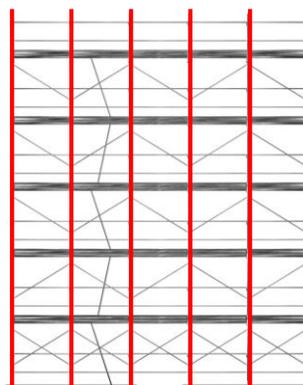
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Parliamo tutti la stessa lingua



**6 STILATE**

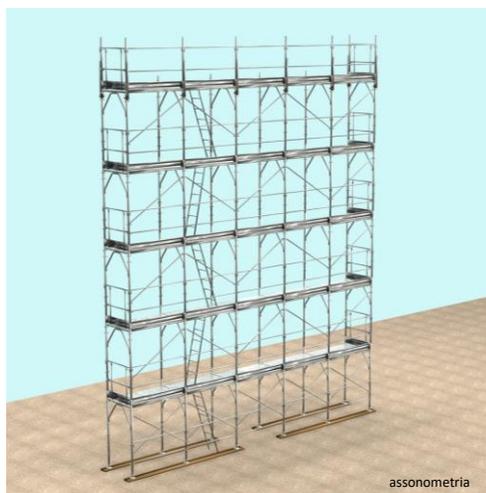


vista di fronte  
1 2 3 4 5 6

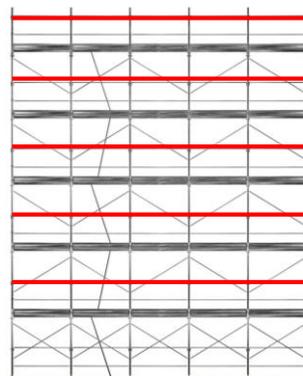
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Parliamo tutti la stessa lingua



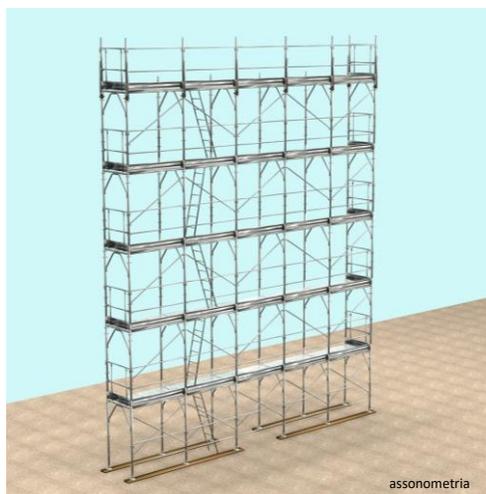
**PARAPETTI**



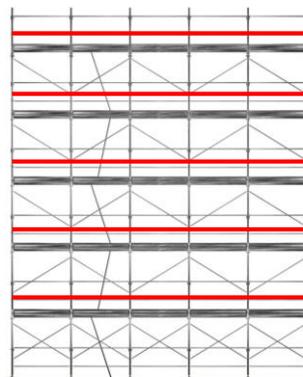
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



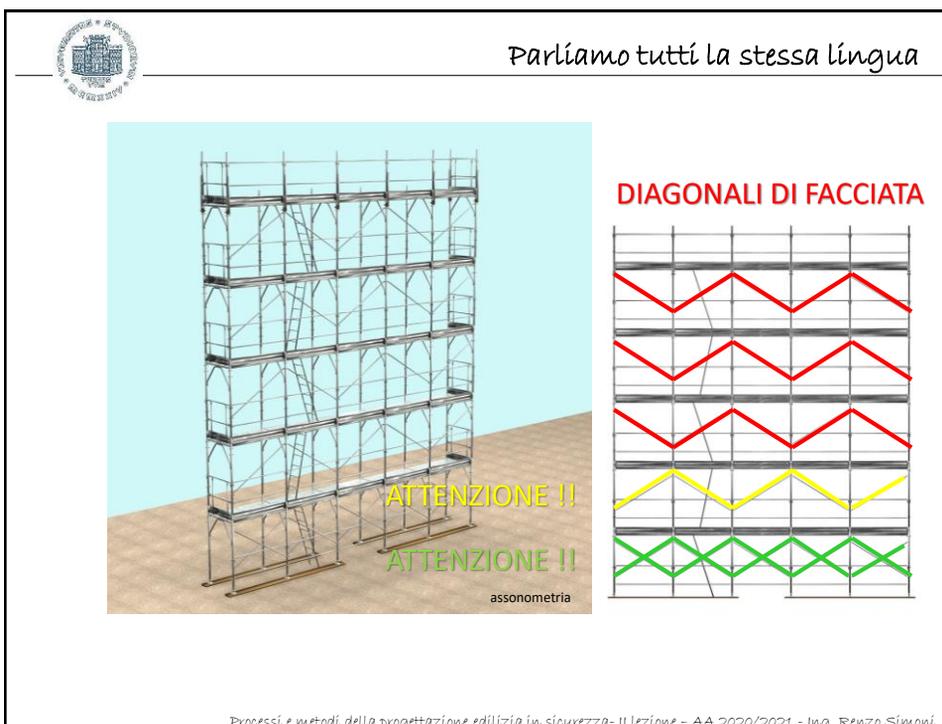
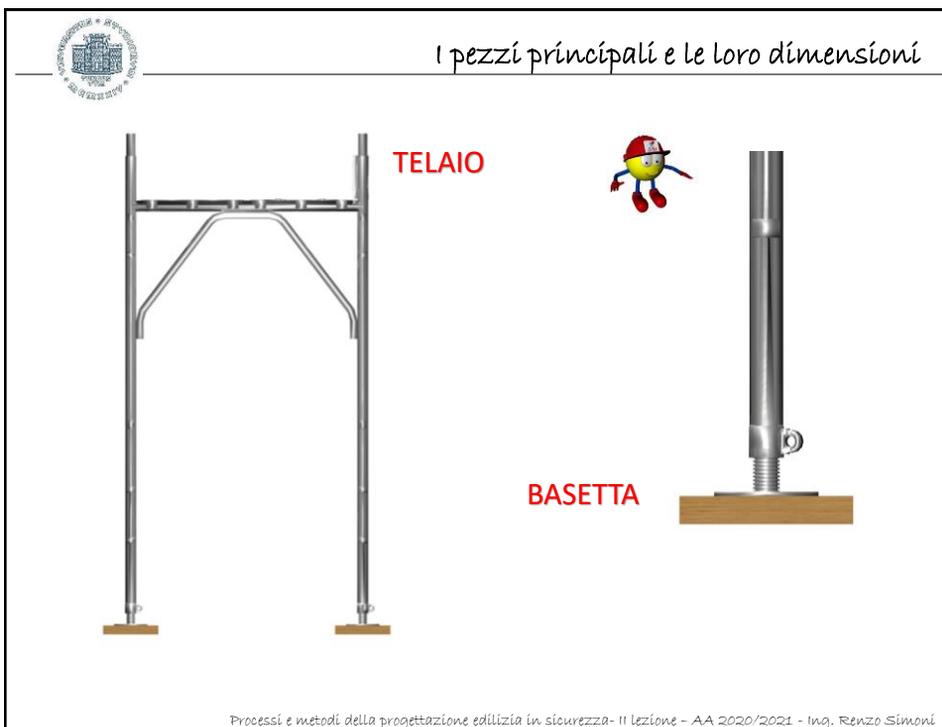
Parliamo tutti la stessa lingua



**CORRENTI INTERMEDI**

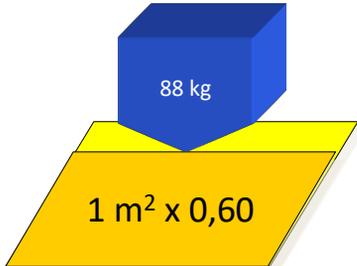


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



*Le Circolari Ministeriali suddividono poi*

**PONTEGGIO DA MANUTENZIONE**



**88 kg**

**1 m<sup>2</sup> x 0,60**



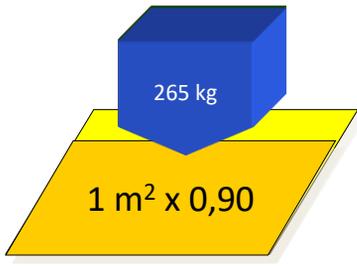
**PORTATA MAX 150 daN/m<sup>2</sup>**  
**Largh. minima cm 60**

**Circolare Ministero Lavoro 44/90 per i ponteggi a telaio prefabbricato**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

*Le Circolari Ministeriali suddividono poi*

**PONTEGGIO DA MANUTENZIONE**  
**PONTEGGIO DA COSTRUZIONE**



**265 kg**

**1 m<sup>2</sup> x 0,90**



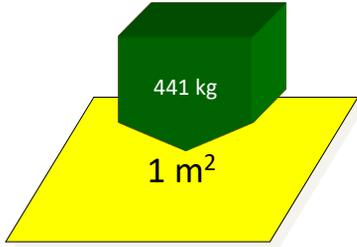
**PORTATA MAX 300 daN/m<sup>2</sup>**  
**Largh. minima cm 90**

**Circolare Ministero Lavoro 44/90 per i ponteggi a telaio prefabbricato**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Le Circolari Ministeriali suddividono poi

**PONTEGGIO DA MANUTENZIONE**  
**PONTEGGIO DA COSTRUZIONE**  
**PIAZZOLE DI CARICO**




**PORTATA MAX 450 daN/m<sup>2</sup>**

Circolare Ministero Lavoro 44/90 per i ponteggi a telaio prefabbricato

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Attenzione al sovraccarico

**DEPOSITO DEI MATERIALI SULLE IMPALCATURE**

- Sopra i ponti di servizio e sulle impalcature in genere **E' VIETATO QUALSIASI DEPOSITO**, eccettuato quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori.
- IL PESO DEI MATERIALI** e delle persone deve essere **SEMPRE INFERIORE** a quello che e' consentito dalla resistenza strutturale del ponteggio; **LO SPAZIO OCCUPATO DAI MATERIALI** deve consentire i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro.

D.Lgs **81/08**  
 Art. **124**  
 comma **1**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Il ponteggio è una struttura metallica e va trattata in quanto tale

2. Per ciascun tipo di ponteggio, il **FABBRICANTE** chiede al **MINISTERO DEL LAVORO** e della previdenza sociale **L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO**, corredando la domanda di una relazione nella quale devono essere specificati gli elementi di cui all'articolo seguente.

D.Lgs **81/08**

Art. **131**

comma **2**



5. L'autorizzazione e' soggetta a rinnovo ogni **DIECI ANNI** per verificare l'adeguatezza del ponteggio all'evoluzione del progresso tecnico.

D.Lgs **81/08**

Art. **131**

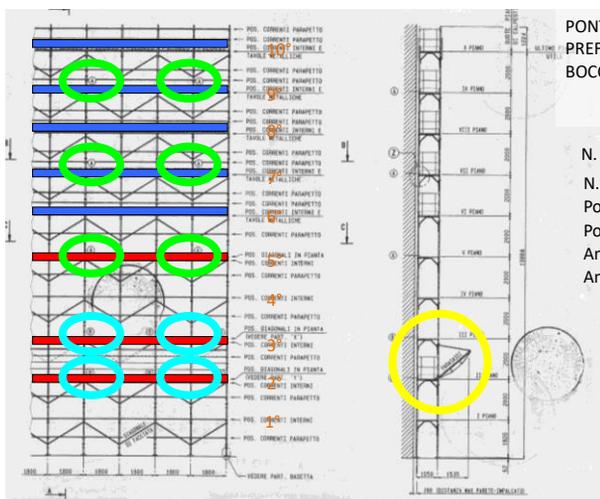
comma **5**

**Il ponteggio è una struttura metallica replicante: è necessario che qualcuno la dimensioni e che altri ne garantiscano il dimensionamento**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



E' necessario quindi conoscere bene il libretto di istruzioni



PONTEGGIO METALLICO FISSO A TELAI PREFABBRICATI TIPO PORTALE A BOCCOLE

PE 105-180

N. Massimo piani realizzabili  
N. Massimo piani calpestabili  
Posizione diagonali in pianta  
Posizione della parasassi  
Ancoraggi : 1 ogni 21.6 mq  
Ancoraggi aggiunti

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il Progetto

1. 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:

D.Lgs **81/08**  
Art. **133**  
comma **1**

- calcolo di resistenza e stabilità eseguito secondo le istruzioni approvate nell'autorizzazione ministeriale;
- disegno esecutivo.

Qualcuno deve garantire la stabilità strutturale di un'opera che oltre ad avere dimensioni anche importanti può essere diversamente caricata.

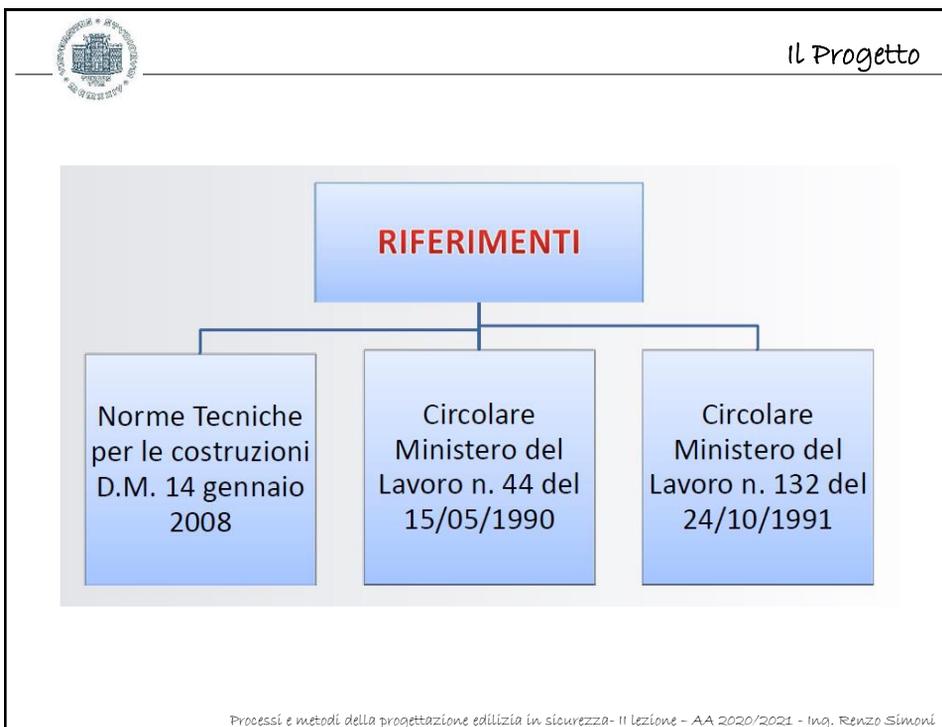
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il Progetto



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni





## I carichi fissi

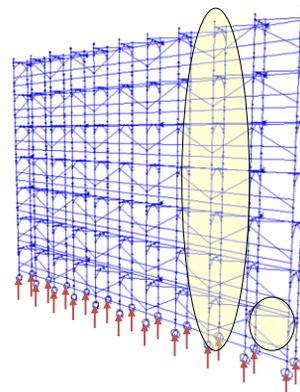
### CARICHI FISSI

il peso proprio degli elementi metallici, che devono essere valutati in relazione al valore nominale dei pesi di ciascun elemento metallico di ponteggio montabile in relazione allo schema tipo

i pesi permanenti portati, come ad esempio il peso proprio delle tavole di impalcato e delle tavole fermapiede

**modulo = 84 kg**  
**stilata (20 m) = 875 kg**

Da Circolare MLPS 15 maggio 1990 n. 44

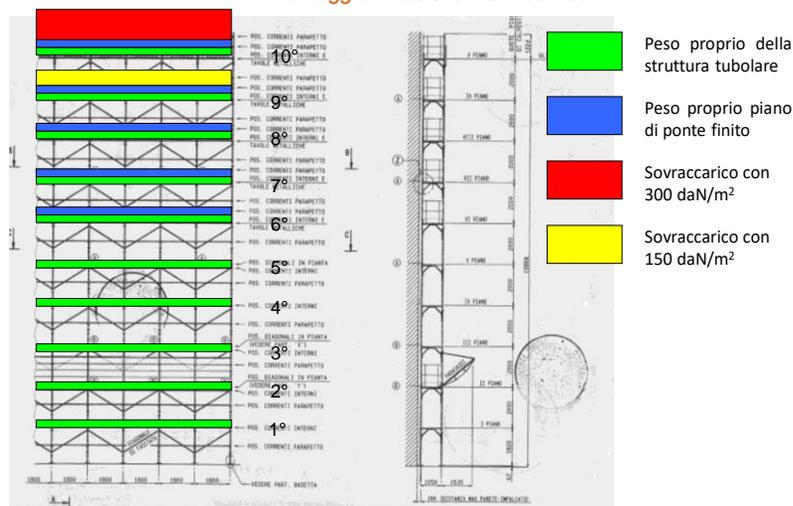


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Ponteggio da COSTRUZIONE: condizione di esercizio normale

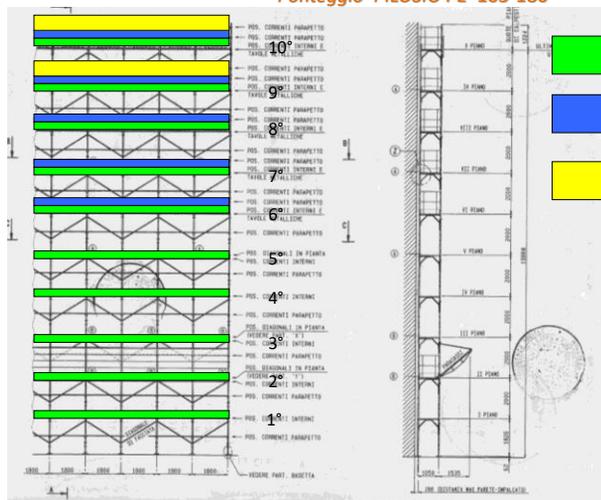
### Ponteggio PILOSIO PE 105-180



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Ponteggio da MANUTENZIONE: condizione di esercizio normale

Ponteggio PILOSIO PE 105-180



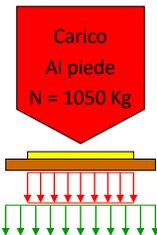
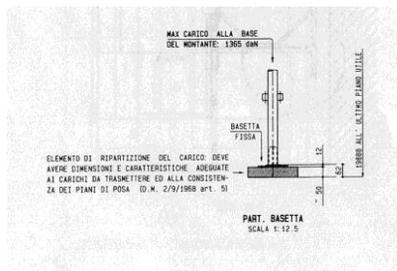
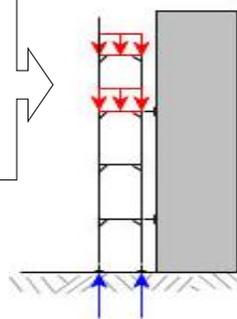
- Sovraccarico con 150 daN/m<sup>2</sup>
- Peso proprio piano di ponte finito
- Peso proprio della struttura tubolare

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Le sollecitazioni più gravose: LO SFORZO ALLA BASE

CONDIZIONE DI CARICO IN ESERCIZIO

La condizione di carico in servizio determina le maggiori sollecitazioni di **sforzo normale** sui montanti e quindi sulle basette. Se siamo in zona nevosa e quindi si considera anche la condizione di fuori servizio per neve, quest'ultima condizione di carico determina le sollecitazioni massime.



Area basetta = 174.4 cm<sup>2</sup>  
 Pressione sul terreno 6 kg/cm<sup>2</sup>  
 Tavolone spessore cm 4  
 Pressione sul terreno 2.6 kg/cm<sup>2</sup>

Il carico ammissibile di un terreno composto da ghiaia mista a ciotoli e sabbia è tra i 3 e i 5 kg a cm<sup>2</sup>

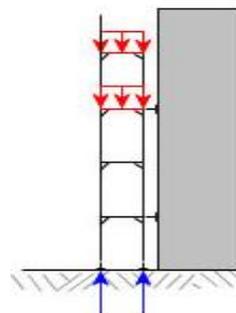
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il carico per neve

### CONDIZIONE DI CARICO FUORI ESERCIZIO PER NEVE

Il carico da neve è calcolato in genere per un'altitudine di 500 m.  
Possiamo però valutare l'azione delle precipitazioni nevose per le altezze sul livello del mare inferiori a 500 m nella zona 1, inferiori a 793 m nella zona 2 e inferiori a 921 m nella zona 3

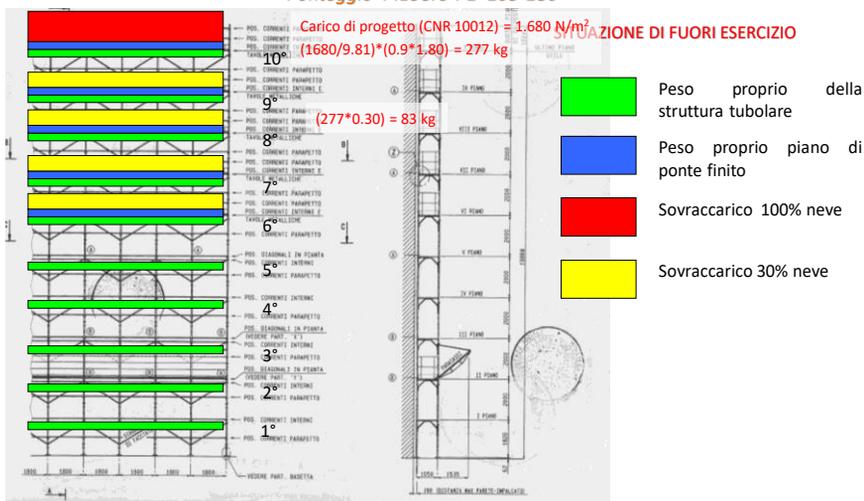


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Analisi dei carichi nella condizione di carico da neve

### Ponteggio PILOSIO PE 105-180



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Gli appoggi..... il mattone

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

La sollecitazione più pericolosa il vento

**CONDIZIONE DI CARICO FUORI ESERCIZIO PER VENTO**

La condizione di fuori servizio vento invece è più gravosa in termini di momento flettente e quindi sollecita maggiormente gli ancoraggi.

Il vento che si considera di regola orizzontale esercita sul ponteggio delle azioni che variano nel tempo, provocando effetti dinamici. In generale tali azioni dinamiche sono convenzionalmente ricondotte a delle azioni statiche equivalenti che devono essere valutate secondo la norma CNR 10012/85.

L'azione F del vento:

- è proporzionale all'altezza
- si applica ai nodi del ponteggio
- produce uno *sforzo normale sugli ancoraggi* di ca. 710 kg

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Azioni: Carico del vento

La forza esercitata dal vento è data dall'espressione:

- P** è la **pressione cinetica** corrispondente alla velocità media del vento  
 E' funzione dell'altezza e della velocità del vento  
**Fuori esercizio  $v = 30 \text{ m/sec} = 108 \text{ km/h}$**   
**In esercizio  $v = 16 \text{ m/sec} = 57,6 \text{ Km/h}$**
- G** è il **coefficiente di raffica** che tiene conto delle fluttuazioni della pressione cinetica intorno al valore medio  $p$  in relazione alla categoria del terreno, alla quota considerata e alle caratteristiche della costruzione.
- C** è il **coefficiente di pressione** o di forza. Per elementi strutturali è pari a 1,2, per parasassi e tabelloni pubblicitari è uguale a 1,3.  
 E' funzione dell'altezza
- S** è l'effettiva **superficie della struttura** del ponteggio investita dal vento.

$$F = p G C S$$

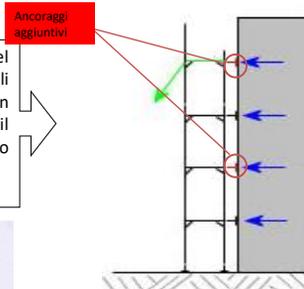
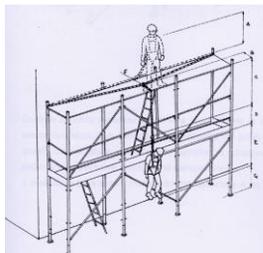
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Una situazione di carico in genere non considerata

### CONDIZIONE DI CARICO IN FASE DI MONTAGGIO

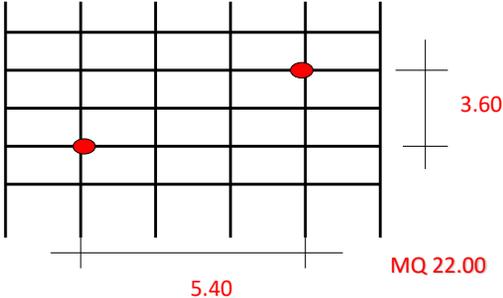
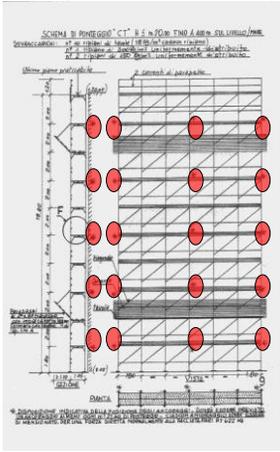
Se si esegue il montaggio con la fune di sicurezza, una caduta del montatore provoca degli sforzi sugli ancoraggi paragonabili a quelli della condizione di fuori servizio, ma provocando anche un **momento ribaltante** sul ponteggio stesso è necessario aumentare il numero di ancoraggi previsti dal libretto di autorizzazione. Sono **necessari degli ancoraggi agli estremi del ponteggio ad ogni piano..**



Lo sforzo di taglio sugli ancoraggi è di 340 kg

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

*gli ancoraggi*

Normalmente dalle Case Costruttrici è previsto **1** ancoraggio ogni **20-22 mq** di superficie di facciata di ponteggio

*Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni*

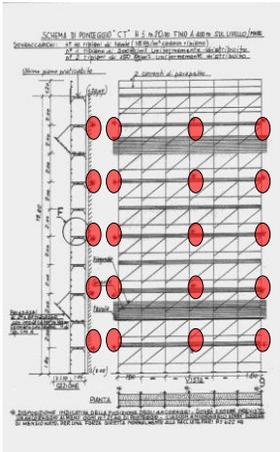
*gli ancoraggi*

Annotazione tratta dal Manuale 

La posizione degli ancoraggi normali prevista dallo schema è indicativa.

Prevedere in ogni caso un ancoraggio normale almeno ogni 21.60 mq di facciata.

Dimensionare gli ancoraggi per sollecitazioni ortogonali alla parete di +- 630 daN.



*Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni*



La normativa è PIU' RESTRITTIVA e dice che ....

6. 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.

D.Lgs **81/08**

Art. **125**

comma **6**

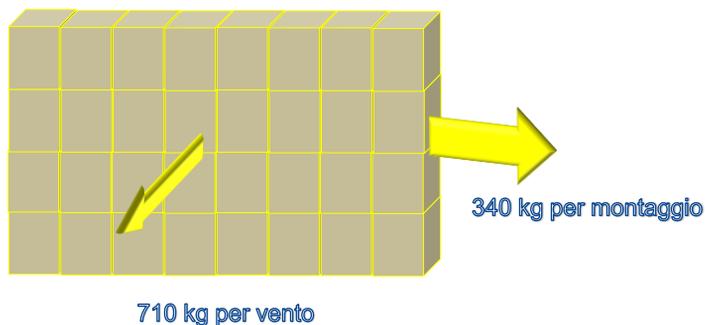
#### SANZIONI PENALI PER DATORI DI LAVORO E DIRIGENTI

- Art. 125, co. 4, 5, 6: arresto sino a due mesi o ammenda da € 614,25 a € 2.457,02 (art. 159, co. 2, lettera c)

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Gli sforzi massimi a cui sono soggetti



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Le resistenze

**doppia fascetta di espansione Upat EXA**

Carichi di rottura ( $N_u, V_u$ ) in assenza di influenza di bordi e dell'interesse di posa

Carichi in kN per applicazioni su calcestruzzo compresso C20/25

	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
trazione [kN]	10.90	21.40	27.00	43.50	61.70	83.50	116.00
taglio [kN]	8.40	15.80	22.60	27.60	35.40	90.00	116.50

OK !!

Carichi ammissibili in assenza di influenza di bordi e dell'interesse di posa

Carichi in kN per applicazioni su calcestruzzo C20/25

	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
trazione [kN]	3.00	4.63	7.20	11.25	18.91	28.09	36.30
taglio [kN]	2.70	8.67	9.34	15.33	38.93	56.91	86.30

Per una corretta valutazione delle prestazioni dell'ancorante nelle diverse situazioni applicative utilizzare il software di calcolo Compufix

OK !!

Verifica carico ammissibile

710 Kg = 7.1 KN

Verifica carico di rottura

Verifica a taglio

Coefficiente di sicurezza 2.5

Coefficiente di sicurezza 4,0

340 Kg = 3.4 KN x 4 = 13.2 KN

710 Kg = 7.1 KN x 4 = 28,4 KN

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Problema : il supporto

**LA RESISTENZA DI UN ANCORAGGIO  
E' FUNZIONE DEL  
SUPPORTO RESISTENTE**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Problema : il supporto

MATERIALI COMPATTI E UNIFORMI



TASSELLI MECCANICI AD  
ESPANSIONE FORZATA

Per la sua natura e resistenza a compressione *il calcestruzzo è il materiale edile ideale* per l'ancoraggio e la maggior parte degli ancoranti e dei tasselli disponibili sono adatti a questo sistema di supporto



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Problema : il supporto

MATERIALI COMPATTI E NON UNIFORMI



TASSELLI MECCANICI A  
VARIAZIONE DI FORMA

Sono da includere in questa categoria le *murature in mattoni pieni e pietra*. Questo tipo di supporto ha buona resistenza alla compressione, si presta bene al fissaggio di ancoranti, ma la scelta di questi ultimi è condizionata dalle caratteristiche variabili di questi materiali e dalla presenza della malta come legante. E' sempre preferibile *l'ancoraggio diretto su mattone o pietra*, in quanto la malta è inadatta per il fissaggio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



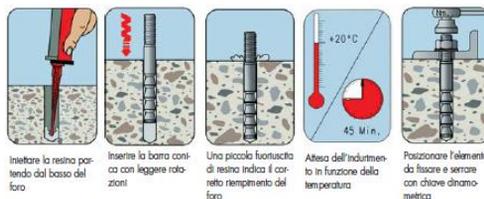
## Problema : il supporto

MATERIALI ALLEGERITI E POROSI



TASSELLI CHIMICI A  
VARIAZIONE DI FORMA

Come i *blocchi pieni in calcestruzzo leggero, cemento spugnoso (blocchi cellulari espansi)*, ecc. i quali hanno una bassa resistenza alla compressione e molte porosità, con l'impiego di tasselli speciali e/o tasselli con grande superficie di espansione è possibile fissare carichi medio leggeri.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Problema : il supporto

MATERIALI SEMIPIENI E FORATI



TASSELLI CHIMICI PER  
ADESIONE

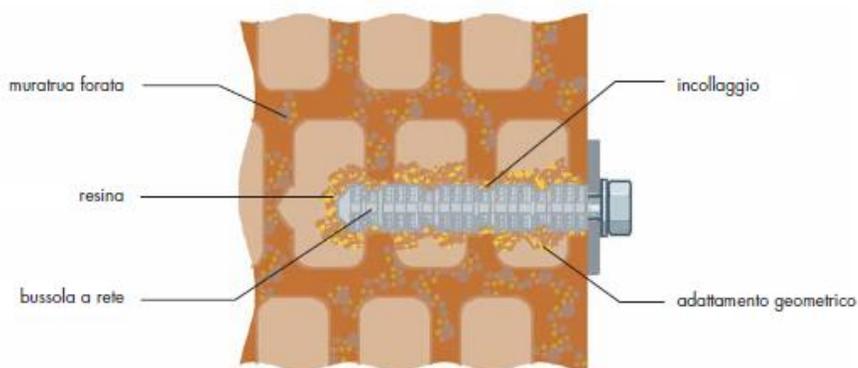
In questa categoria, rientrano diversi materiali da costruzione che si differenziano principalmente dal formato e dagli spazi vuoti (in genere maggiori del 15%) come *mattoni in laterizio forato e blocchi forati in calcestruzzo alleggerito*. I valori di resistenza alla compressione di questi materiali, i loro limiti strutturali, nonché la presenza degli spazi vuoti non si prestano all'utilizzo di ancoranti che necessitano di una coppia di serraggio elevata. Per l'ancoraggio di questi supporti si utilizzano tasselli che riempiono le cavità e/o impianti di ancoraggio che le superano permettendoci il fissaggio di carichi medi.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Tasselli chimici per adesione



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

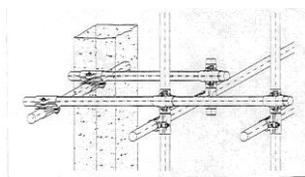
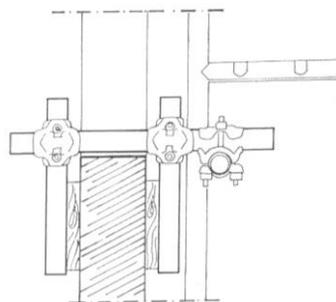


## Gli ancoraggi : le diverse tipologie

**1) A CRAVATTA:** è un sistema costituito da tubi e giunti, a forma di C od U, che va ad ancorarsi a strutture rigide dell'edificio servito;

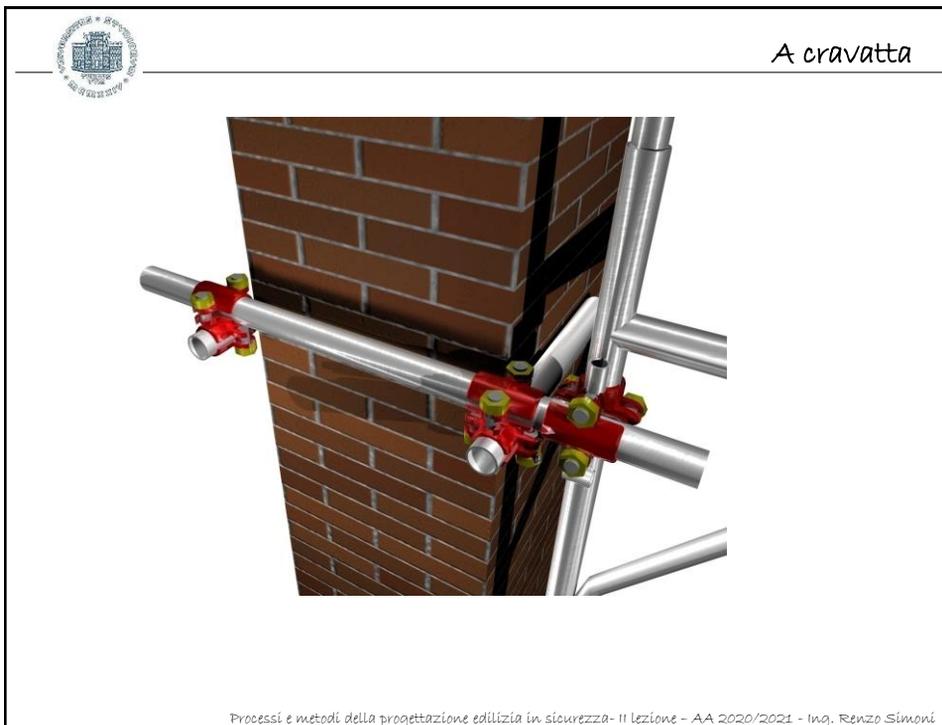
**pro:** è facile da realizzare, da posizionare, non comporta controlli particolari;

**contro:** di difficile realizzazione su edifici esistenti.



Esempio di ancoraggio a cravatta classico. Va verificata la relazione alla sollecitazione la capacità di resistere allo scorrimento del giunto saldato con il necessario margine di sicurezza  $\geq 1,3$  minimo.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



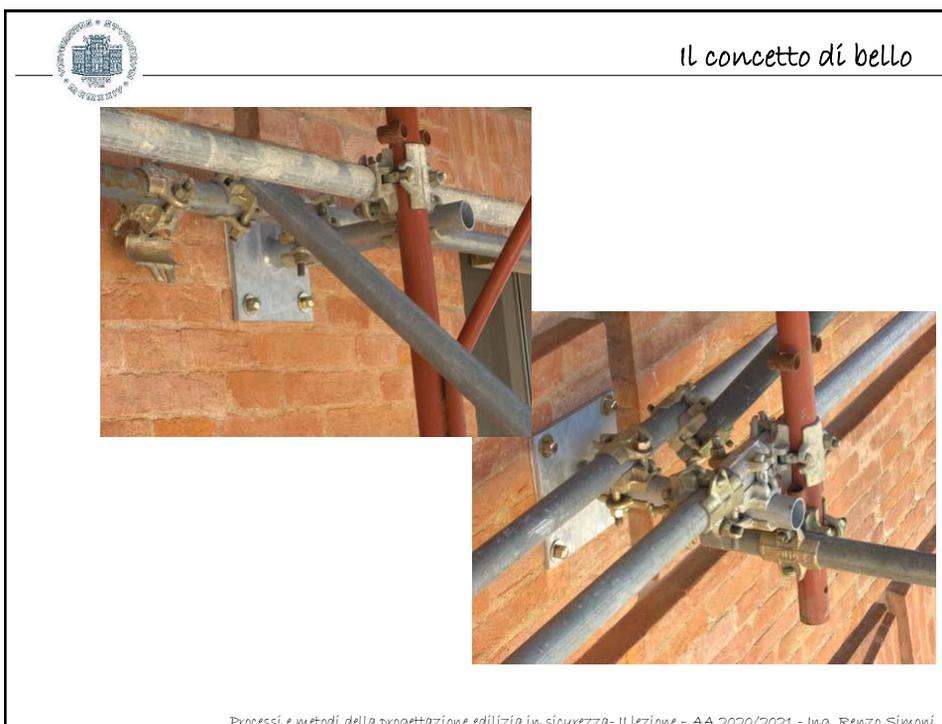
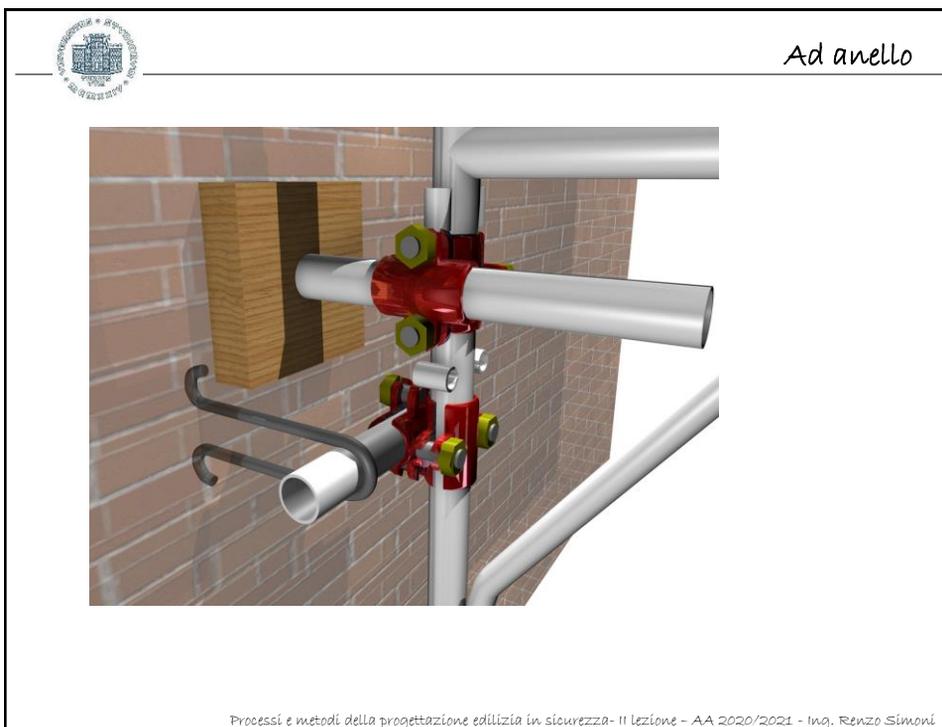
### Gli ancoraggi : le diverse tipologie

**2) AD ANELLO:** la struttura del ponteggio, tramite tubi e giunti, si aggancia ad un anello di acciaio (con diametro calcolato secondo gli sforzi applicati e comunque con F 6 mm), sagomato ad U, annegato in una parete sufficientemente solida;

**pro:** facilità di ancoraggio;

**contro:** si può realizzare solo su edifici nuovi (solo così si possono conoscere le caratteristiche di resistenza dei materiali e le modalità di realizzazione dell'ancoraggio);

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni





Basta pensarci .....



Golfare per ponteggio



Tassello prol. in nylon



Cappuccio chiusura foro

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

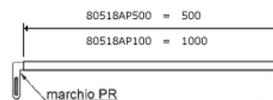
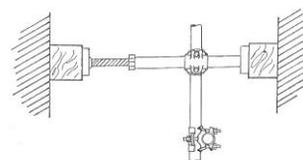


Gli ancoraggi : le diverse tipologie

3) **a vitone**: la struttura del ponteggio, tramite tubi e giunti, si aggancia ad una barra estensibile di acciaio che va a forzare su due elementi strutturali di contrasto;

**pro**: facilità di posizionamento;

**contro**: di difficile realizzazione su edifici esistenti, necessità di controllo della coppia di serraggio della barra estensibile;



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

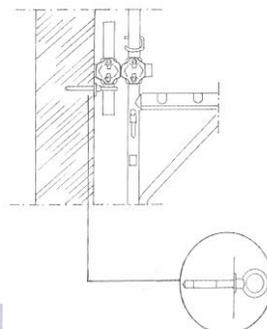


## Gli ancoraggi : le diverse tipologie

4) **A TASSELLO** : la struttura del ponteggio, tramite tubi e giunti, si aggancia ad un anello avvitato su un tassello inserito nella struttura dell'edificio servito;

**pro**: facilità di posizionamento;

**contro**: necessità di verificare la tenuta della struttura portante a contatto con il tassello, a seconda del tipo di materiale.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## A tassello



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

*Quanto costa un ancoraggio*



**TOTALE POSA IN OPERA € 10.50**

€ 66.00    € 6.60 pz

**TOTALE ANCORAGGIO c.a. € 12.00**

€ 39.90    € 3.90 pz

**A MQ DI PONTEGGIO € 0.75**

€ 39.00    € 0.65 pz



Confezione  
**10 pz**



Confezione  
**10 pz**



Confezione  
**60 pz**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

*Dopo la teoria .... la realtà*







Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Le norme sui ponteggi



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La sicurezza

### MONTAGGIO E SMONTAGGIO DELLE OPERE PROVVISORIALI

1. Il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisionali devono essere eseguiti sotto la **DIRETTA SORVEGLIANZA** di un **PREPOSTO** ai lavori.

D.Lgs **81/08**

Art. **123**

comma **1**

### SANZIONI

1. **IL DATORE DI LAVORO E IL DIRIGENTE** sono puniti:  
b) con l'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da **1.228,50 a 5.896,84**;

D.Lgs **81/08**

Art. **159**

2. Il **PREPOSTO** e' punito nei limiti dell'attivita' alla quale è tenuto in osservanza degli obblighi generali di cui all'articolo 19:

b) con l'arresto fino a un mese o con l'ammenda da **245,70 a 982,81** euro.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La sicurezza

---

**SOTTOPONTI**

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

D.Lgs **81/08**  
 Art. **128**  
 comma **1**

---

**SANZIONI**

1. **IL DATORE DI LAVORO E IL DIRIGENTE** sono puniti con l'arresto fino a sei mesi o ammenda da 3.071,27 a 7.862,44 euro.

D.Lgs **81/08**  
 Art. **159**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La formazione degli operatori

---

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

7. La **formazione** di cui al comma 6 ha carattere **teorico-pratico** e deve riguardare:

- a) *la comprensione del piano di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio;*
- b) *la sicurezza durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio con riferimento alla legislazione vigente;*
- c) *le misure di prevenzione dei rischi di caduta di persone o di oggetti;*
- d) *le misure di sicurezza in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio;*
- e) *le condizioni di carico ammissibile;*
- f) *qualsiasi altro rischio che le suddette operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione possono comportare.*

D.Lgs **81/08**  
 Art. **136**  
 commi **6, 7**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La formazione degli operatori

8. I soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità dei corsi sono riportati nell'All. XXI.

D.Lgs **81/08**

Art. **136**

comma **8**

### SANZIONI

**IL DATORE DI LAVORO E IL DIRIGENTE** sono puniti:

- **Art. 136, co. 6:** arresto da due a quattro mesi o ammenda **da 1.228,50 a 5.896,84 euro**
- **Art. 136, co. 7, 8:** arresto sino a due mesi o ammenda **da 614,25 a 2.457,02 euro**

D.Lgs **81/08**

Art. **159**

comma

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



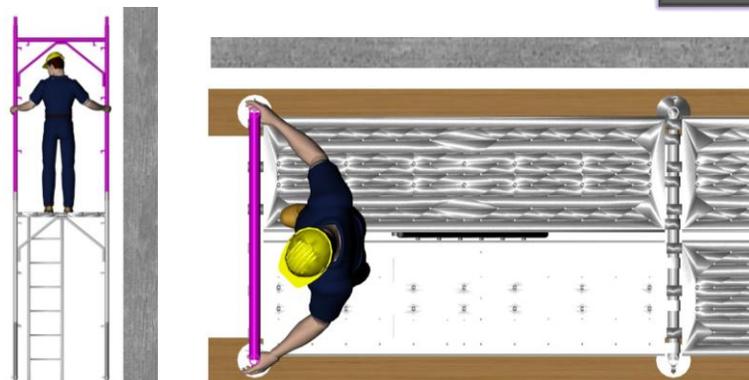
## Le distanze dai fabbricati

2. E' consentito un **DISTACCO DELLE TAVOLE** del piano di calpestio dalla muratura non superiore a **20 cm**.

D.Lgs **81/08**

Art. **138**

comma **2**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

*Attenzione alle false misure*



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

*usanze ... tribali - 1*

3. E' fatto **DIVIETO** di **GETTARE DALL'ALTO** gli elementi del ponteggio..

D.Lgs **81/08**  
 Art. **138**  
 comma **3**







ATTENZIONE  
 CADUTA  
 MATERIALI  
 DALL'ALTO

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## usanze ... tribali - 2

4. E' fatto **DIVIETO DI SALIRE E SCENDERE** lungo i montanti.

D.Lgs **81/08**

Art. **138**

comma **4**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La manutenzione

### IDONEITA' DELLE OPERE PROVVISORIALI

1. Le opere provvisorie devono essere allestite con buon materiale ed a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; **ESSE DEVONO ESSERE CONSERVATE IN EFFICIENZA PER LA INTERA DURATA DEL LAVORO.**

2. Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro **VERIFICA PER ELIMINARE** quelli non ritenuti piu' idonei ai sensi dell'allegato **XIX**.

D.Lgs **81/08**

Art. **112**

comma **1**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Manutenzione e revisione

1. Il **PREPOSTO**, ad **INTERVALLI PERIODICI** o dopo **VIOLENTE PERTURBAZIONI ATMOSFERICHE** o **PROLUNGATA INTERRUZIONE** di lavoro **DEVE ASSICURARSI** della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, della **EFFICIENZA** degli ancoraggi e dei controventi, **CURANDO** l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti.

D.Lgs **81/08**

Art. **137**

comma **1**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## L'Allegato XIX

### **VERIFICHE DI SICUREZZA DEI PONTEGGI METALLICI FISSI**

Si ritiene opportuno sottolineare che nel ponteggio metallico fisso **LA SICUREZZA STRUTTURALE**, che ha un rilievo essenziale, **DIPENDE DA NUMEROSI PARAMETRI**, quali: la **frequenza di utilizzo**, il **numero dei montaggi e smontaggi**, il **corretto stoccaggio dei componenti**, l'**ambiente di lavoro**, l'**utilizzo conforme all'autorizzazione ministeriale e lo stato di conservazione degli elementi costituenti lo stesso**.

In relazione a quanto sopra, **NON ESSENDO POSSIBILE STABILIRE UNA DURATA LIMITE DI VITA DEL PONTEGGIO**, sono state elaborate le seguenti **ISTRUZIONI**, che ribadiscono i **CONTROLLI MINIMALI**, ritenuti necessari, che l'utilizzatore deve eseguire prima del montaggio e durante l'uso del ponteggio, focalizzando, per le diverse tipologie costruttive, gli elementi principali in cui eventuali anomalie riscontrate potrebbero influire sulla stabilità complessiva del sistema **ridurre la sicurezza dei lavoratori**.

In particolare, le schede che seguono elencano **LE VERIFICHE CHE L'UTILIZZATORE DEVE COMUNQUE ESEGUIRE PRIMA DI OGNI MONTAGGIO**, rispettivamente per i ponteggi metallici a telai prefabbricati, a montanti e traversi prefabbricati e a tubi giunti. **L'ULTIMA PARTE, INFINE, ELENCA LE VERIFICHE DA EFFETTUARSI DURANTE L'USO DELLE ATTREZZATURE IN ARGOMENTO**.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

 I ponteggi metallici a telai prefabbricati

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
GENERALE	Controllo <b>esistenza del libretto</b> di cui all'autorizzazione ministeriale, rilasciata dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale	 Visivo	<b>Se non esiste il libretto, il ponteggio non può essere utilizzato.</b> Occorre richiedere il libretto, che deve contenere tutti gli elementi del ponteggio, al fabbricante del ponteggio
	Controllo che <b>gli elementi</b> in tubi e giunti, eventualmente utilizzati, <b>siano di tipo autorizzato appartenenti ad unico fabbricante</b>	 Visivo	Se il controllo è negativo, è <b>necessario utilizzare elementi autorizzati appartenenti ad un unico fabbricante</b> , richiedendone il relativo libretto



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

 I ponteggi metallici a telai prefabbricati

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
TELAIO	Controllo <b>del marchio</b> come da libretto	 Visivo	<b>Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre scartare l'elemento</b>
	Controllo dello <b>stato di conservazione della protezione contro la corrosione</b>	 Visivo	Se il controllo è negativo, procedere al <b>controllo degli spessori</b> : - Se il controllo degli spessori è negativo (tenuto conto delle tolleranze previste dal fabbricante del ponteggio), scartare l'elemento - Se il controllo degli spessori è positivo, procedere al ripristino della protezione, in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio
	Controllo della <b>verticalità</b> dei montanti telaio	 Visivo 	Se la verticalità dei montanti non è soddisfatta occorre scartare l'elemento



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

 I ponteggi metallici a telai prefabbricati

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
TELAIO	Controllo spinotto di collegamento fra montanti	 Visivo o Funzionale	Se il controllo è negativo occorre <b>scartare l'elemento</b>
	Controllo attacchi controventature: perni e/o boccole	 Visivo o Funzionale	Se il controllo è negativo, occorre: - <b>Scartare l'elemento, o</b> - <b>Ripristinare la funzionalità</b> dell'elemento in conformità alle modalità previste dal fabbricante del pon-teggio
	Controllo orizzontalità del traverso	 Visivo	Se il controllo è negativo occorre <b>scartare l'elemento</b>



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

 I ponteggi metallici a telai prefabbricati

Elementi	Tipo di verifica	Modalità di verifica	Misura adottata
CORRENTI E DIAGONALI	Controllo marchio come da libretto	 Visivo	Se il marchio non è rilevabile, o è difforme rispetto a quello indicato nel libretto, occorre <b>scartare l'elemento</b>
	Controllo stato di conservazione della protezione contro la corrosione	 Visivo	Se il controllo è negativo, procedere al controllo degli spessori: - Se il controllo degli spessori è negativo (tenuto conto delle tolleranze previste dal fabbricante del ponteggio), scartare l'elemento - Se il controllo degli spessori è positivo, procedere al ripristino della protezione, in conformità alle modalità previste dal fabbricante del ponteggio
	Controllo della linearità dell'elemento	 Visivo	Se il controllo è negativo occorre <b>scartare l'elemento</b>
	Controllo dello stato di conservazione dei collegamenti al telaio	 Visivo e/o Funzionale	Se il controllo è negativo occorre <b>scartare l'elemento</b>



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

In definitiva ...

**VA CONDOTTA  
UNA VERIFICA  
VISIVA   
E  
FUNZIONALE**

- 1 - MARCHIATURA
- 2 - CORROSIONE
- 3 - FUNZIONAMENTO DEGLI INNESTI
- 4 - LINEARITA', PLANARITA'
- 5 - INTEGRITA' SALDATURE
- 6 - FUNZIONALITA' CHIUSURE

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Dai ponteggi c'è rischio di caduta di oggetti dall'alto

1. Quando nelle **IMMEDIATE VICINANZE DEI PONTEGGI** o del posto di caricamento e sollevamento dei materiali vengono impastati calcestruzzi e malte o eseguite altre **OPERAZIONI A CARATTERE CONTINUATIVO** il posto di lavoro deve essere protetto da un solido impalcato sovrastante, **CONTRO LA CADUTA DI MATERIALI.**

D.Lgs **81/08**  
Art. **114**  
comma **1**




Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il rischio di caduta di oggetti dall'alto

2. Il **POSTO DI CARICO E DI MANOVRA** degli argani a terra deve essere **DELIMITATO CON BARRIERA** per impedire la permanenza ed il transito sotto i carichi.

D.Lgs **81/08**

Art. **114**

comma **2**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il rischio di proiezione di schegge

3. Nei lavori che possono dar luogo a proiezione di schegge, come quelli di spaccatura o scalpellatura di blocchi o pietre e simili, **DEVONO ESSERE PREDISPOSTI EFFICACI MEZZI DI PROTEZIONE A DIFESA SIA DELLE PERSONE DIRETTAMENTE ADDETE A TALI LAVORI SIA DI COLORO CHE SOSTANO O TRANSITANO IN VICINANZA**. Tali misure non sono richieste per i lavori di normale adattamento di pietrame nella costruzione di muratura comune.

D.Lgs **81/08**

Art. **114**

comma **3**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Lavori presso parti attive : il rischio di elettrocuzione

1. Ferme restando le disposizioni di cui all'**articolo 83**, quando occorre effettuare **LAVORI IN PROSSIMITÀ DI LINEE ELETTRICHE O DI IMPIANTI ELETTRICI CON PARTI ATTIVE NON PROTETTE O CHE PER CIRCOSTANZE PARTICOLARI SI DEBBANO RITENERE NON SUFFICIENTEMENTE PROTETTE**, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- TENERE IN PERMANENZA, PERSONE, MACCHINE OPERATRICI, APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO, PONTEGGI ED OGNI ALTRA ATTREZZATURA A DISTANZA DI SICUREZZA.**

D.Lgs **81/08**

Art. **117**

comma **1**



### Articolo 83 - Lavori in prossimità di parti attive

1. Non possono essere eseguiti lavori *non elettrici* in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'*ALLEGATO IX*, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

2. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute *nelle pertinenti norme tecniche*.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La rimozione temporanea di un dispositivo di protezione

6. Il datore di lavoro nel caso in cui l'esecuzione di un lavoro di natura particolare richiede **L'ELIMINAZIONE TEMPORANEA DI UN DISPOSITIVO DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE**,

**ADOTTA MISURE DI SICUREZZA EQUIVALENTI ED EFFICACI.**

Il lavoro è eseguito previa adozione di tali misure.

**UNA VOLTA TERMINATO DEFINITIVAMENTE O TEMPORANEAMENTE** detto lavoro di natura particolare, i dispositivi di protezione collettiva contro le cadute **DEVONO ESSERE RIPRISTINATI.**

D.Lgs **81/08**

Art. **111**

comma **6**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Le condizioni meteo

7. Il datore di lavoro effettua i lavori temporanei in quota soltanto se le **CONDIZIONI METEOROLOGICHE NON METTONO IN PERICOLO** la sicurezza e la salute dei lavoratori.

D.Lgs **81/08**

Art. **111**

comma **7**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



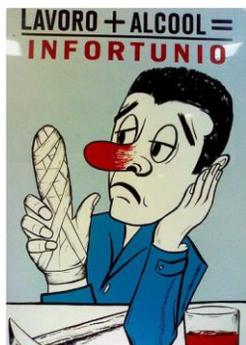
## L'assunzione di bevande alcoliche

8. Il datore di lavoro dispone affinché sia **VIETATO ASSUMERE E SOMMINISTRARE BEVANDE ALCOLICHE** e superalcoliche **AI LAVORATORI ADDETTI AI LAVORI IN QUOTA.**

D.Lgs **81/08**

Art. **111**

comma **8**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La parte cartacea : il PiMUS

NUOVO FIORINO.  
I MIGLIORI ARRIVANO DOVE  
GLI ALTRI NON ARRIVANO.

VEICOLI COMMERCIALI DA SEMPRE. PROFESSIONISTI

Le opere ..... provvisionali

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il Progetto e il PiMUS

6. Chiunque intende impiegare ponteggi **DEVE FARSI RILASCIARE DAL FABBRICANTE COPIA DELLA AUTORIZZAZIONE** di cui al comma 2 e delle istruzioni e schemi elencati al comma 1, lettere d), e), f) e g) dell'articolo 132.

D.Lgs 81/08

Art. 131

comma 6

3. Copia dell'autorizzazione ministeriale di cui all'articolo 131 e copia del progetto e dei disegni esecutivi **DEVONO ESSERE TENUTE ED ESIBITE**, a richiesta degli organi di vigilanza, **NEI CANTIERI** in cui vengono usati i ponteggi e le opere provvisionali di cui al comma 1.

D.Lgs 81/08

Art. 133

comma 3

1. Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi deve essere tenuta ed esibita, a richiesta degli organi di vigilanza, copia della documentazione di cui al comma 6 dell'articolo 131 e copia del **piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.)**, in caso di lavori in quota, i cui contenuti sono riportati nell'**allegato XXII** del presente Titolo.

D.Lgs 81/08

Art. 134

comma 1

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Che cos'è il PiMUS ???

**PiMUS = PIANO MONTAGGIO USO E SMONTAGGIO**

2.0 IDENTIFICAZIONE DEL PONTEGGIO DA UTILIZZARE IN CANTIERE

**FRACASSO**

METALMECCANICA FRACASSO SPA  
ESTABILIMENTO E LAVORO - VIA SANGARDA N. 7 - 20027 FIESSO D'ARTICO (VE)  
TEL. 049/8711111 - FAX 049/8711111 - TELEFAX 049/8711111  
INTERNET www.fracasso.it - E-mail info@fracasso.it

PONTEGGIO METALLICO E TRUSSONALI - LAMIERE STAMPATA  
CONDIZIONE METALLICHE - CONDIZIONE METALLICHE FORNITE

**PONTEGGIO METALLICO FISSO  
A TELAI PREFABBRICATI TIPO: H  
CON BOCCOLE E PERNI**

MARCHIO:

**DENOMINAZIONE:**  
**HP 1800 TP**  
ACCIAIO

AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE  
SCHEMI TIPO E CALCOLI RELATIVI  
ISTRUZIONI DI MONTAGGIO, IMPIEGO E SMONTAGGIO

+

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

I contenuti : l'allegato XXII

1. **Dati identificativi** del luogo di lavoro;
2. **Identificazione del datore di lavoro** che procederà alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;
3. **Identificazione della squadra di lavoratori, compreso il preposto**, addetti alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;
4. **Identificazione del ponteggio**;
5. **Disegno esecutivo del ponteggio**;
6. **Progetto del ponteggio**, quando previsto;
7. **Indicazioni generali per le operazioni** di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio ("**piano di applicazione generalizzata**");
8. **Illustrazione delle modalità di montaggio, trasformazione e smontaggio**, riportando le necessarie **sequenze "passo dopo passo"**, nonché descrizione delle regole puntuali/specifiche da applicare durante le suddette operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio ("**istruzioni e progetti particolareggiati**"), con l'ausilio di elaborati esplicativi contenenti le corrette istruzioni, privilegiando gli elaborati grafici costituiti da schemi, disegni e foto;
9. **Descrizione delle regole** da applicare durante l'uso del ponteggio;
10. **Indicazioni delle verifiche** da effettuare sul ponteggio prima del montaggio e durante l'uso (vedasi ad es. allegato XIX)

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il Piano di Applicazione Generalizzata

### 7. INDICAZIONI GENERALI PER LE OPERAZIONI DI MONTAGGIO E/O TRASFORMAZIONE E/O SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO ("PIANO DI APPLICAZIONE GENERALIZZATA"):

- 7.1. planimetria delle zone destinate allo stoccaggio e al montaggio del ponteggio, evidenziando, inoltre: delimitazione, viabilità, segnaletica, ecc.,
- 7.2. modalità di verifica e controllo del piano di appoggio del ponteggio (portata della superficie, omogeneità, ripartizione del carico, elementi di appoggio, ecc.),
- 7.3. modalità di tracciamento del ponteggio, impostazione della prima campata, controllo della verticalità, livello/bolla del primo impalcato, distanza tra ponteggio (filo impalcato di servizio) e opera servita, ecc.,
- 7.4. descrizione dei DPI utilizzati nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di uso, con esplicito riferimento all'eventuale sistema di arresto caduta utilizzato ed ai relativi punti di ancoraggio,
- 7.5. descrizione delle attrezzature adoperate nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di installazione ed uso,
- 7.6. misure di sicurezza da adottare in presenza, nelle vicinanze del ponteggio, di linee elettriche aeree nude in tensione, di cui all'articolo 117 .
- 7.7. tipo e modalità di realizzazione degli ancoraggi,
- 7.8. misure di sicurezza da adottare in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche (neve, vento, ghiaccio, pioggia) pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio e dei lavoratori,
- 7.9. misure di sicurezza da adottare contro la caduta di materiali e oggetti;

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



quindi

2. Identificazione del datore di lavoro che procederà alle operazioni di montaggio

3. Identificazione della squadra di lavoratori, compreso il preposto, addetti alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;

7. Indicazioni generali per le operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio ("piano di applicazione generalizzata"):

8. Illustrazione delle modalità di montaggio, trasformazione e smontaggio, riportando le necessarie sequenze "passo dopo passo",

9. Descrizione delle regole da applicare durante l'uso del ponteggio;

10. Indicazioni delle verifiche da effettuare sul ponteggio prima del montaggio e durante l'uso (vedasi ad es. allegato XIX)

1. Dati identificativi del luogo di lavoro;

4. Identificazione del ponteggio;

5. Disegno esecutivo del ponteggio; **DISEGNO**

6. Progetto del ponteggio, quando previsto;

**PROGETTO**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Chi fa che cosa con il PiMUS

5. Disegno esecutivo del ponteggio dal quale risultino:

- 5.1. generalità e firma del progettista, salvo i casi di cui al comma 1, lettera g) dell'articolo 132,
- 5.2. sovraccarichi massimi per metro quadrato di impalcato,
- 5.3. indicazione degli appoggi e degli ancoraggi.

D.Lgs **81/08**

ALL. **XXII**

comma **6**

**QUANDO NON SUSSISTE L'OBBLIGO DEL CALCOLO**, ai sensi del comma 1, lettera g) dell'articolo 132, invece delle indicazioni di cui al precedente punto 5.1, **SONO SUFFICIENTI LE GENERALITÀ E LA FIRMA DELLA PERSONA COMPETENTE** di cui al comma 1 dell'articolo 136.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il PiMUS non lo firma chiunque !

1. **NEI LAVORI IN QUOTA IL DATORE DI LAVORO PROVVEDE A REDIGERE A MEZZO DI PERSONA COMPETENTE un piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.)**, in funzione della complessità del ponteggio scelto, con la valutazione delle condizioni di sicurezza realizzate attraverso l'adozione degli specifici sistemi utilizzati nella particolare realizzazione e in ciascuna fase di lavoro prevista. Tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati.

D.Lgs **81/08**

Art. **136**

comma **1**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



# Il mio PIMUS



### INDICE

- 1.0 DATI IDENTIFICATIVI DEL CANTIERE
- 2.0 IDENTIFICAZIONE DELL'IMPRESA ESECUTRICE E DEI LAVORATORI ADDETTI AL MONTAGGIO, SMONTAGGIO E TRASFORMAZIONE DEL PONTEGGIO
  - 1.1 DATI IMPRESA INCARICATA DEI LAVORI SUL PONTEGGIO
  - 1.2 ELENCO DEI LAVORATORI DIPENDENTI DELL'IMPRESA ADDETTI ALL'ISTALLAZIONE
- 3.0 IDENTIFICAZIONE DEL PONTEGGIO DA UTILIZZARE IN CANTIERE
- 4.0 IDENTIFICAZIONE DELLA CONFIGURAZIONE E SUGLI SCHEMI DI MONTAGGIO DEI PONTEGGI
- 5.0 INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI AMBIENTALI
- 6.0 ALLESTIMENTO DELL'AREA DI MONTAGGIO/TRASFORMAZIONE E SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO
  - 6.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE
  - 6.2 SEGNALETICA DI SICUREZZA
  - 6.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE UTILIZZATI
- 7.0 MOVIMENTAZIONE DEGLI ELEMENTI DEL PONTEGGIO
- 8.0 PROCEDURA OPERATIVA PER IL MONTAGGIO DEL PONTEGGIO
- 9.0 MODALITA' D'USO DEL PONTEGGIO
- 10.0 IMPRESE UTILIZZATRICI: PRESA VISIONE E SOTTOSCRIZIONE DEL PIANO E AUTORIZZAZIONE ALL'USO DEL PONTEGGIO

### ALLEGATI

ALLEGATO 1: SCHEDA DI VERIFICA PREVENTIVA DEGLI ELEMENTI DEL PONTEGGIO  
 ALLEGATO 2: SCHEDA DI VERIFICA DEL PONTEGGIO  
 ALLEGATO 3: ATTESTATI DI FREQUENZA CORSO PER ADDETTI AL MONTAGGIO/SMONTAGGIOTRASFORMAZIONE DI PONTEGGI

### TAVOLE GRAFICHE

- D.E.1\_Disegno esecutivo 1

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



# Il disegno ... un affare semplice da risolvere

PIANTA  
Scala 1:100

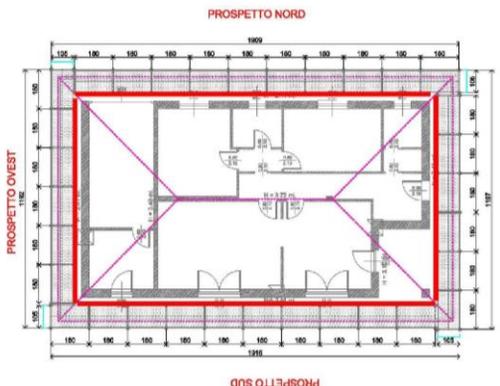
## DISEGNO ESECUTIVO

### LEGENDA

- PONTEGGIO DI PROGETTO
- COMPENSAZIONI
- ANCORAGGIO
- PARAPETTO DI TESTATA

**NOTE**

-Carico d'iservizio previsto da Autorizzazione Ministeriale 300 kg/mq  
 -il montaggio del ponteggio è previsto ad una distanza dal fabbricato di 20 cm, ove questo non è possibile installare i cornetti di parapetto laterali



### COMPENSAZIONE IN TUBI E GIUNTI



La tavola in legno deve essere fissata all'impalcato in ferro

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

**Il disegno ... un affare semplice da risolvere**

*Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni*

**Si comincia sempre con l'anagrafica**

**1.0 DATI IDENTIFICATIVI DEL CANTIERE**

Committente/Ente Appaltante	<b>Comune di Sesto al Reghena</b>
Titolo Lavoro	<b>RIQUALIFICAZIONE DI UN AMBITO IN FRAZIONE BAGNAROLA CHE COMPRENDE LA COSTRUZIONE DELLA NUOVA SCUOLA</b>
Ubicazione cantiere	<b>Via Santa Lucia 11</b>
Progettista	<b>Ing. Sergio</b>
Direzione lavori	<b>Ing. Arturo</b>
Coordinatore in fase di Progettazione	<b>Geom. Gianni</b>
Coordinatore in fase di Esecuzione	<b>Geom. Sergio</b>

*Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni*



*Si comincia sempre con l'anagrafica*

**2.0 IDENTIFICAZIONE DELL'IMPRESA ESECUTRICE E DEI LAVORATORI ADDETTI AL MONTAGGIO, SMONTAGGIO E TRASFORMAZIONE DEL PONTEGGIO**

**2.1 DATI IMPRESA INCARICATA DEI LAVORI SUL PONTEGGIO**

<b>Ragione Sociale</b>	<i>s.r.l.</i>
<b>Sede legale</b>	Indirizzo <i>Via</i>
	Tel <i>0421</i>
	E-mail:
<b>Rappresentante Legale</b> <small>(Datore di Lavoro)</small>	<i>Geom. Luca</i>

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



*Poi le qualifiche dei montatori*

**2.2 ELENCO DEI LAVORATORI DIPENDENTI DELL'IMPRESA ADDETTI ALL'INSTALLAZIONE**

**PREPOSTO ALL'INSTALLAZIONE**

<b>Nominativo</b>	<b>DANIELE</b>
-------------------	----------------

**ADDETTI ALL'INSTALLAZIONE**

Nominativo	A	Squadra
BRUNO	X	A
VALTER	X	A

Possesso dei requisiti :

**A** Attestato di frequenza corso secondo l'allegato XXI, D.Lgs 81/08,  
**B** Dichiarazione, rilasciata da datore di lavoro, attestante almeno 2 anni di attività di montaggio e smontaggio ponteggi,  
**C** Autocertificazione, ai sensi del DPR 445/2000, attestante almeno 2 anni di attività di smontaggio e smontaggio ponteggi.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Punto tre: L'identificazione del ponteggio

### 3.0 IDENTIFICAZIONE DEL PONTEGGIO DA UTILIZZARE IN CANTIERE

Il presente piano riguarda la descrizione delle attività inerenti il montaggio, trasformazione, l'uso e lo smontaggio di un ponteggio di servizio per i lavori di:

<input type="checkbox"/>	Manutenzione	<input checked="" type="checkbox"/>	Costruzione
--------------------------	--------------	-------------------------------------	-------------

Si riporta nella tabella seguente le caratteristiche principali del ponteggio utilizzato in cantiere:

Ponteggio da costruzione a telai prefabbricati	
Tipo	<b>Ponteggio di servizio a telai prefabbricati tipo portale con boccole e perni per lavori di costruzione "PS 1800TP"</b>
Marchio	<b>FRACASSO</b>
Aut. Min.	<b>Autorizzazione Ministeriale n. 21406/OM - 4</b>

Allegare copia del Libretto di Autorizzazione Ministeriale, di ogni ponteggio utilizzato in cantiere.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## L'Autorizzazione Ministeriale

**MINISTERO DEL LAVORO**  
 Direzione Generale  
 e delle Prestazioni Sociali  
 Direzione Nazionale per la Sicurezza

**7 MAG 1956**  
 Alla Ditta Manifatturiera FRACASSO S.p.A.  
 Via Venezia, 7  
 36013 FISSO D'ARTICO (VI)

**DIV. VI**  
 DIREZIONE - 4

Aut. n. 21406/OM - 4

**OGGETTO:** Art. 30 e vegg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Autorizzazione alla costruzione e all'impiego di ponteggio metallico a telai prefabbricati - Tipo "PS 1800 TP acciaio" portale a perni in acciaio da costruzione.

Art. 10 della Circolare Ministeriale del Lavoro di Venezia

VISTI gli artt. 30 e vegg. del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, emanate norme per la protezione degli italiani nelle costruzioni;

VISTO il decreto ministeriale 2 settembre 1958 (S.1) n. 242 del 23/9/58, relativo al riconoscimento di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, metalliche di quelle indicate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164;

VISTA la domanda con la quale l'azienda Ditta ha chiesto di essere autorizzata all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati;

VISTA la relazione tecnica, a carico della predetta domanda di autorizzazione e la relativa integrità e completezza;

VISTI i verbali di prova allegati alla predetta documentazione tecnica;

SENTITO il parere del Consiglio Nazionale delle Ricerche;

SENTITO il parere della Commissione Consultiva Permanente per la Protezione degli Italiani e l'igiene del Lavoro;

IL DIRETTORE GENERALE

IL PONTEGGIO

L'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati comporta una già stabilita e realizzata struttura di elementi metallici dell'altezza di 1,1 e si appoggia su tralicci di cui all'altezza di 2, per il calcolo di ponteggi metallici di altezza superiore a 20 m alle norme provinciali di notevole importanza e complessità, i quali - ai sensi dell'articolo 32 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - devono essere realizzati in progetto firmato da ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione.

Gli allegati n. 1 e n. 2 formano parte integrante della presente autorizzazione che si intende rilasciata per il ponteggio metallico completo con gli elementi avvisi in caratteristiche tecniche e dimensioni risultanti dalla relazione tecnica, non progettato e modificato e che certifica alla stessa altezza. Copia di tale documentazione sarà depositata presso questo Ministero e presso la Direzione Provinciale del Lavoro nel la presente è ditta per conoscenza.

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

1) il ponteggio, in tutte le sue parti espositive, sia realizzato in conformità a quanto indicato nella relazione tecnica espositiva;

2) sia consentito il controllo del ponteggio in tutte le fasi della produzione e commercializzazione mediante il parere da parte di questo Ministero - che ha ritenuto opportuna l'adozione - di campioni degli elementi costituenti il ponteggio stesso in numero sufficiente ad effettuare le analisi, la prova e la ricerca in occasione. La prova ottenuta e detto giudizio, nonché alla scelta, alla prova e alle quote necessarie, sono a carico della Ditta titolare dell'autorizzazione;

3) sia consegnato - all'atto della vendita, del noleggio e della concessione in uso a qualsiasi titolo - copia della presente autorizzazione e della parte della relazione tecnica (allegati n. 1, 2, 3, 4 e 5) concernenti il calcolo del ponteggio, le istruzioni per la prova di carico, le istruzioni di montaggio, impiego e smontaggio, gli avvisi tipo di ponteggio. La predetta documentazione, completa della integrazione e modifiche citate nella presente, deve essere riprodotta in un apposito libretto da depositare entro un mese, ed in duplice copia, presso la sezione presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo.

L'impiego di elementi non contemplati dalla presente autorizzazione per la realizzazione di ponteggi metallici gli avvisi di cui all'altezza di 1,1 e si appoggia.

La presente autorizzazione può essere sospesa o revocata in caso di mancato osservanza delle vigenti disposizioni e della predetta condizioni.

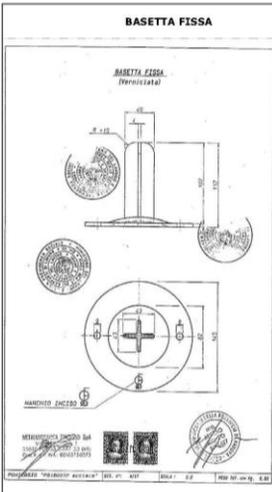
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Con la descrizione degli elementi del ponteggio

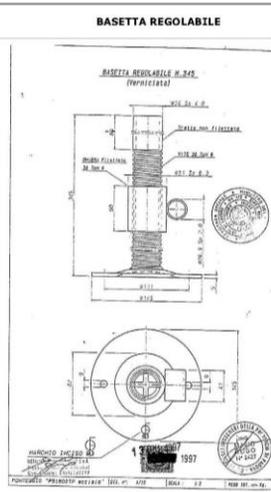
Piano di Montaggio, Smontaggio, uso e Trasformazione Ponteggi (art. 134 - Allegato XXII del D.Lgs. 81/08 s.m.i.)

**BASETTA FISSA**



Marzo 2010 rev.00

**BASETTA REGOLABILE**



Marzo 2010 rev.00 pag. 9

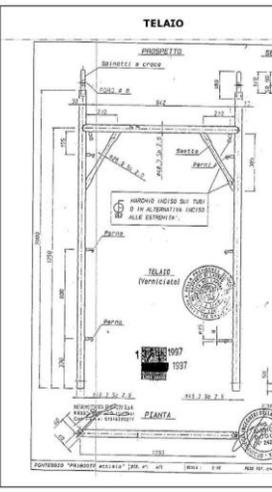
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Con la descrizione degli elementi del ponteggio

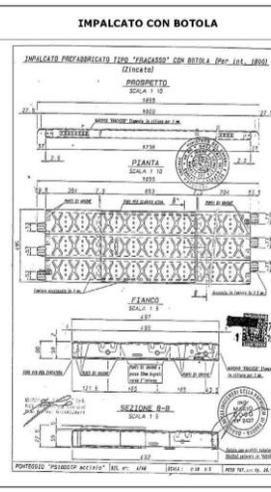
Piano di Montaggio, Smontaggio, uso e Trasformazione Ponteggi (art. 134 - Allegato XXII del D.Lgs. 81/08 s.m.i.)

**TELAIO**



Marzo 2010 rev.00

**IMPALCATO CON BOTOLA**



Marzo 2010 rev.00 pag. 10

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Punto 4 la configurazione del ponteggio

### 4.0 IDENTIFICAZIONE DELLA CONFIGURAZIONE E SUGLI SCHEMI DI MONTAGGIO DEI PONTEGGI

Il ponteggio viene montato/trasmformato:

- Il ponteggio è conforme alla relazione di calcolo e agli schemi tipo riportati nel libretto di autorizzazione ministeriale (art.131 del D.Lgs. 81/08)
- In difformità dai parametri alla base della relazione di calcolo del libretto di autorizzazione ministeriale per la presenza di una delle seguenti situazioni:
- altezza totale oltre 20 m. (misurati dal piano d'appoggio delle basette all'estradosso del piano di lavoro più alto). L'altezza massima del ponteggio è **30,00 m**
  - montaggio in difformità agli schemi tipo riportati nel libretto di autorizzazione ministeriale
  - numero complessivo di impalcati superiore a quello riportato negli schemi tipo
  - ancoraggi del ponteggio non distribuiti e/o realizzati conformemente alle indicazioni riportate negli schemi tipo o con soluzioni di pari efficacia a quelle riportate nel libretto di autorizzazione ministeriale
  - sovraccarico complessivo in proiezione verticale superiore a quello preso in considerazione nella verifica di stabilità del ponteggio riportata nel libretto di istruzioni allegato al libretto di autorizzazione ministeriale
  - superficie esposta all'azione del vento superiore a quella presa in considerazione nella verifica di stabilità del libretto di autorizzazione ministeriale per la presenza sulla facciata del ponteggio di :  
 teli,  graticci,  tabellone,  cartellone,
  - uso promiscuo di elementi di ponteggio non appartenenti ad una unica autorizzazione ministeriale (circolare ministeriale n° 20 del 2003)

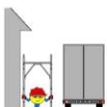
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Punto 5 : le condizioni al contorno - istruzioni

### 5.0 INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI AMBIENTALI

Durante il montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi sono stati individuati i seguenti rischi:

DESCRIZIONE RISCHIO	AZIONI
<p>Condizioni meteo avverse: pioggia, vento forte, neve, gelo e nebbia.</p> 	<p><input type="checkbox"/> Il preposto all'installazione e al controllo valuta se le condizioni atmosferiche consentono di effettuare le operazioni di montaggio/smottaggio in tutta sicurezza, in caso contrario sospendere tali operazioni</p>
<p>Presenza di linee elettriche aeree in tensione ad una distanza minore di 5 m.</p> 	<p><input type="checkbox"/> Installazione di adeguate protezioni atte ad evitare contatti accidentali o avvicinamenti pericolosi ai conduttori della linea.</p> <p><input type="checkbox"/> Spostamento o isolamento dei conduttori della linea da parte della Società Esercente.</p> <p><input type="checkbox"/> Messa fuori tensione della linea da parte della Società Esercente. <i>Il preposto in questo caso farà iniziare le operazioni di montaggio/smottaggio del ponteggio, solo dopo che la Società Esercente gli avrà consegnato documento attestante l'avvenuta messa fuori tensione della linea.</i></p>
<p>Ponteggio montato/smottato su area pubblica con transito di mezzi e pedoni.</p> 	<p><input type="checkbox"/> Permessi di occupazione di suolo pubblico rilasciati da comune,</p> <p><input type="checkbox"/> Viene installata la segnaletica verticale così come previsto dal Codice della Strada,</p> <p><input type="checkbox"/> L'area necessaria al montaggio/smottaggio viene delimitata con transenne o altro</p> <p><input type="checkbox"/> Il preposto e gli addetti al montaggio/smottaggio indossano ad Alta Visibilità di Classe 3.</p> <p><input type="checkbox"/> Altro.....</p>

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Punto 6 : l'allestimento del cantiere di montaggio

### 6.0 ALLESTIMENTO DELL'AREA DI MONTAGGIO/TRASFORMAZIONE E SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

#### 6.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

Per il montaggio / trasformazione e smontaggio del ponteggio è necessario allestire delle aree specifiche e prevedere l'adozione delle seguenti misure volte a prevenire e/o ad eliminare la conseguenza della caduta di materiali dall'alto in particolare sono stati valutati e risolti i seguenti punti:

☑ **delimitazione dell'area di lavoro**

L'area in cui si eseguono le operazioni di montaggio/ trasformazione/ smontaggio del ponteggio viene delimitata nel seguente modo:

- ☐ mediante l'utilizzo di **transenne** infatti nell'area dovranno essere presenti solamente i montatori e il preposto, nessuno dovrà attraversare l'area dove viene allestito il ponteggio.

☐ **Protezioni collettive contro la caduta di materiali dall'alto**

Nella zona in cui si eseguono le operazioni di montaggio/ trasformazione/ smontaggio del ponteggio sono presenti dei luoghi di transito in cui è possibile la caduta di materiali dall'alto.

Per proteggere tali zone prima dell'inizio dei lavori si provvede alla realizzazione delle seguenti protezioni collettive:

.....

☑ **Aree di stoccaggio dei materiali necessari al montaggio del ponteggio**

Per il montaggio del ponteggio occorre approntare delle aree di stoccaggio. Queste aree sono così organizzate:

saranno collocate **in prossimità delle aree di montaggio.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La segnaletica di sicurezza

### 6.0 ALLESTIMENTO DELL'AREA DI MONTAGGIO/TRASFORMAZIONE E SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

#### 6.2 SEGNALETICA DI SICUREZZA

SEGNALETICA DI SICUREZZA	POSIZIONE
 <p>Vietato l'accesso ai non addetti ai lavori</p>	Il cartello sarà posizionato sulle delimitazioni delle aree di montaggio in prossimità degli accessi.
 <p>Avvertimento di zona pericolosa</p>	In nastro segnaletico sarà utilizzato per la delimitazione di aree pericolose e dalle aree di stoccaggio dei materiali
 <p>Pericolo di caduta dall'alto</p>	Il cartello sarà posizionato in prossimità del basamento del ponteggio in corso di montaggio, in prossimità della zona di accesso in quota.

Marzo 2010

rev.00

pag. 18

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## I dispositivi di protezione individuale

### 6.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE UTILIZZATI

Durante le operazioni di montaggio/ smontaggio e/o trasformazione del ponteggio, **gli addetti devono utilizzare i seguenti dispositivi di protezione individuale:**

#### Addetti alle operazioni in altezza

- ☐ Imbracatura di sicurezza con idoneo cordino e dissipatore di energia da utilizzare per il montaggio del ponteggio a quote superiori ai 6 ml;
- ☐ Imbracatura di sicurezza con cordino di lunghezza 1,50 ml senza dissipatore da utilizzare per il montaggio del primo e secondo livello;
- ☐ Elmetto di protezione del capo;
- ☐ Scarpe antinfortunistiche,
- ☐ Guanti da lavoro;
- ☐ Tuta da lavoro.

#### Addetti alla movimentazione dei materiali a terra

- ☐ Elmetto di protezione del capo;
- ☐ Scarpe antinfortunistiche,
- ☐ Guanti da lavoro;
- ☐ Tuta da lavoro.

#### Preposto e altri addetti alla sorveglianza

- ☐ Elmetto di protezione del capo;
- ☐ Scarpe antinfortunistiche,
- ☐ Tuta da lavoro.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## I dispositivi di protezione individuale

TABELLA RIASSUNTIVA DEI D.P.I.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## I dispositivi di protezione collettiva

Durante le operazioni di montaggio/ smontaggio e/o trasformazione del ponteggio, contro il rischio di caduta dall'alto degli addetti, si adottano le seguenti **misure di sicurezza**:

### Parapetto provvisorio

La protezione contro la caduta dall'alto degli addetti al montaggio è assicurata dall'utilizzo di idoneo parapetto provvisorio da montare in sicurezza dal piano dall'impalcato sottostante del ponteggio. L'utilizzo di questo sistema consente il montaggio del ponteggio evitando l'utilizzo delle imbracature di sicurezza.

fabbricante \_\_\_\_\_

modello \_\_\_\_\_

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Punto 7 : la movimentazione degli elementi del ponteggio

### 7 .0 MOVIMENTAZIONE DEGLI ELEMENTI DEL PONTEGGIO

La movimentazione e il sollevamento degli elementi del ponteggio è effettuata con:

- gru di cantiere;  
 autogrù;  
 muletto con braccio estensibile;  
 organo elettrico montato su .....;  
 carrucola montata su sul montante esterno del ponteggio (vedi tavola grafica allegata);  
 movimentazione manuale;  
 altro.....

Se la movimentazione e il sollevamento degli elementi del ponteggio è effettuata con gru di cantiere, autogrù, o muletto con braccio estensibile:

il conduttore della gru, dell'autogrù, o del muletto è esperto nella conduzione di detti mezzi.

Il conduttore della gru o dell'autogrù è sempre in contatto visivo con l'addetto che si trova a terra a imbracare gli elementi e con l'addetto che si trova sul ponteggio a ricevere gli elementi?

Sì  No

Imbracatura degli elementi del ponteggio al gancio della gru, dell'autogrù, del muletto, dell'organo, della carrucola:

L'imbracatura degli elementi del ponteggio da movimentare è effettuata mediante:

fasce o funi che legano correttamente gli elementi in modo che non sia possibile la loro caduta durante la movimentazione;

forche dotate di cestello o altro dispositivo;

altro.....

Se la movimentazione e il sollevamento degli elementi del ponteggio è effettuata manualmente:

gli addetti sono adeguatamente formati circa le corrette tecniche di movimentazione e informati sull'entità dei pesi;

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



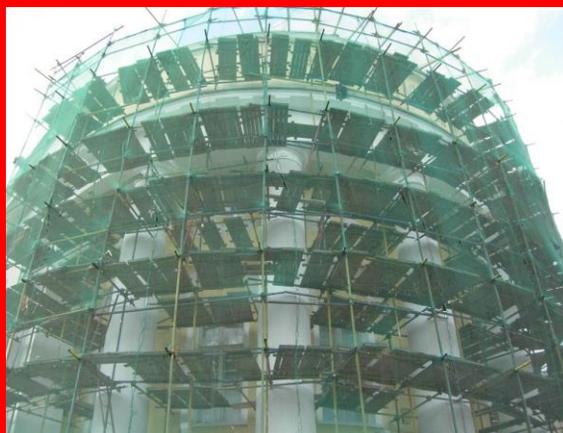
## Infine ... Punto 8: il montaggio

<b>8.0 PROCEDURA OPERATIVA PER IL MONTAGGIO DEL PONTEGGIO</b>	
SCHEDE ILLUSTRATIVE DEL MONTAGGIO DEL PONTEGGIO	
<b>PROCEDURA "A"</b>	<b>A.1</b> Operazioni preliminari
	<b>A.2</b> Montaggio del ponteggio dal piano campagna
<b>PROCEDURA "B"</b>	<b>B.1</b> Montaggio del primo livello ad un'altezza non superiore a 2,00 ml
<b>PROCEDURA "C"</b>	<b>C.1</b> Montaggio del ponteggio dal secondo livello con l'ausilio di un cordino con pinza
<b>ALLEGATO 1</b>	<b>1.1</b> L'utilizzo delle spine e del sistema di sollevamento mediante carrucola manuale
	<b>1.2</b> Ancoraggi
<b>ALLEGATO 2</b> Verifiche di calcolo	<b>2.1</b> Dati iniziali
	<b>2.2</b> caso A: ancoraggio superiore
	<b>2.3</b> caso B: ancoraggio inferiore

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Le fasi del montaggio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Le fasi del montaggio e la valutazione dei rischi

5. **IL DATORE DI LAVORO**, in relazione al tipo di attrezzature di lavoro adottate in base ai commi precedenti, **INDIVIDUA LE MISURE ATTE A MINIMIZZARE I RISCHI PER I LAVORATORI**, insiti nelle attrezzature in questione, prevedendo, ove necessario, **L'INSTALLAZIONE DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE**. I predetti dispositivi devono presentare una configurazione ed una resistenza tali da evitare o da arrestare le cadute da luoghi di lavoro in quota e da prevenire, per quanto possibile, eventuali lesioni dei lavoratori. I dispositivi di protezione collettiva contro le cadute possono presentare interruzioni soltanto nei punti in cui sono presenti scale a pioli o a gradini.

D.Lgs **81/08**

Art. **131**

comma **5**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Le fasi del montaggio e la valutazione dei rischi

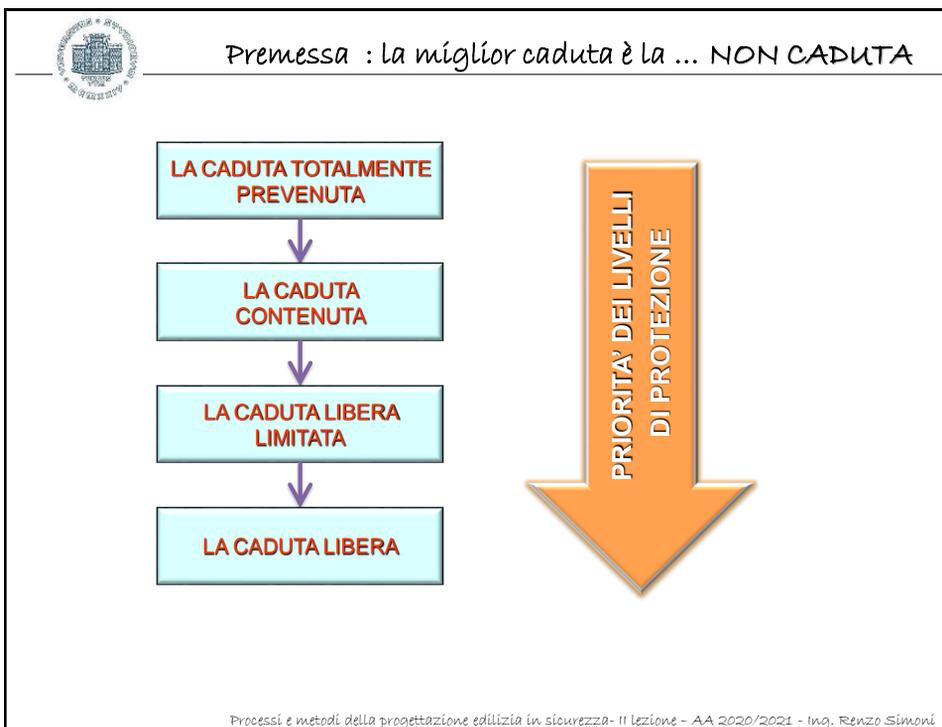
5. il datore di lavoro, in relazione al tipo di attrezzature di lavoro adottate in base ai commi precedenti, individua le misure atte a minimizzare i rischi per i lavoratori, insiti nelle attrezzature in questione, prevedendo, ove necessario, l'installazione di dispositivi di protezione contro le cadute. **I PREDETTI DISPOSITIVI DEVONO PRESENTARE UNA CONFIGURAZIONE ED UNA RESISTENZA TALI DA EVITARE O DA ARRESTARE LE CADUTE DA LUOGHI DI LAVORO IN QUOTA E DA PREVENIRE, PER QUANTO POSSIBILE, EVENTUALI LESIONI DEI LAVORATORI**. I dispositivi di protezione collettiva contro le cadute possono presentare interruzioni soltanto nei punti in cui sono presenti scale a pioli o a gradini.

D.Lgs **81/08**

Art. **131**

comma **5**

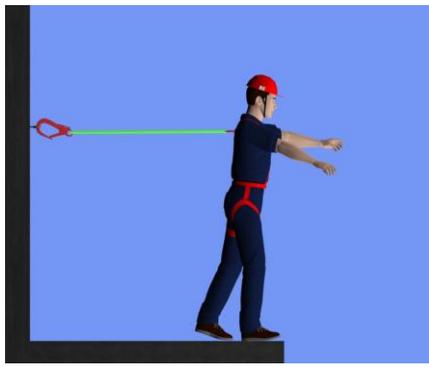
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



 Le diverse tipologie di caduta

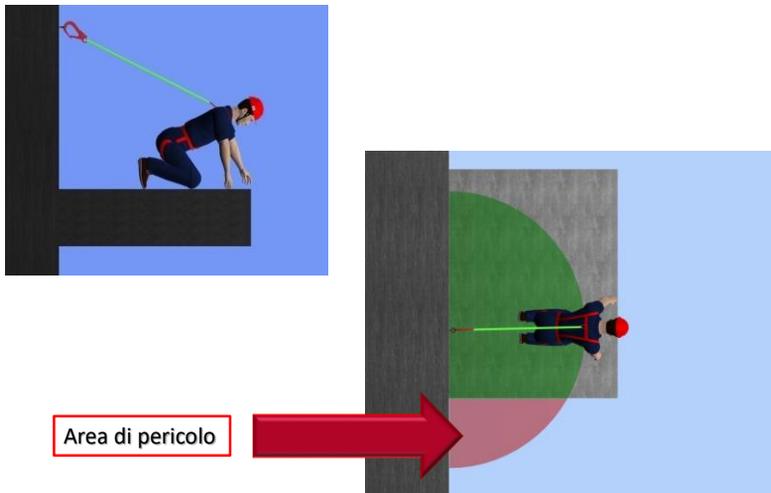
**LA CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA**

Situazione in cui si realizza la condizione di prevenzione totale di rischio di caduta dall'alto, tramite il sistema di trattenuta che impedisce al lavoratore di raggiungere la zona in cui sussiste il rischio di caduta dall'alto.  
Una situazione tipica è illustrata nella figura



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

 **ATTENZIONE !!** La non caduta deve essere progettata



Area di pericolo

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

 **Le diverse tipologie di caduta**

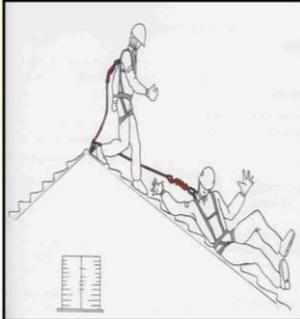
**LA CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA**

↓

**LA CADUTA CONTENUTA**

E' una caduta dove la persona che sta cadendo è trattenuta dall'azione combinata di una idonea posizione dell'ancoraggio, lunghezza del cordino e dispositivo di trattenuta. In tale modalità di caduta, **la massima distanza di arresto, in qualsiasi condizione, non può essere superiore a 0,6 m**, sia in direzione verticale, sia su un pendio dove è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

Una situazione tipica è illustrata nella figura



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

*Le diverse tipologie di caduta*



```

graph TD
    A[LA CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA] --> B[LA CADUTA CONTENUTA]
    B --> C[LA CADUTA LIBERA LIMITATA]
          
```

È una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto caduta entri in azione, è minore o uguale a 0,6 m sia in direzione verticale, sia su un pendio sul quale non è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

Per esempio, **la massima distanza di arresto** con una caduta libera di 0,6 m con un sistema anticaduta costituito da imbracatura per il corpo e dispositivo anticaduta su linea rigida verticale, **non può essere maggiore di 1 m**.

Una situazione tipica è illustrata nella figura



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

*Le diverse tipologie di caduta*



```

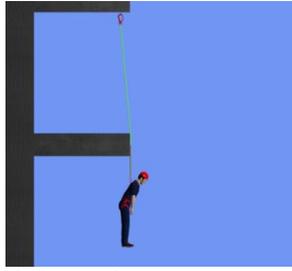
graph TD
    A[LA CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA] --> B[LA CADUTA CONTENUTA]
    B --> C[LA CADUTA LIBERA LIMITATA]
    C --> D[LA CADUTA LIBERA]
          
```

È una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto caduta entri in azione, è maggiore di 0,6 m sia in direzione verticale, sia lungo un pendio sul quale non è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

**La massima altezza di caduta libera consentita è limitata a 1,5 m, salvo per gli addetti al montaggio e smontaggio dei ponteggi metallici per i quali tale altezza viene estesa a 4,0 m.**

Per esempio, la massima distanza di arresto con una caduta libera di 4 m e con un sistema anticaduta costituito da imbracatura per il corpo e cordino con assorbitore di energia integrato, non può essere maggiore di 5,75 m.

Una situazione tipica è illustrata nella figura



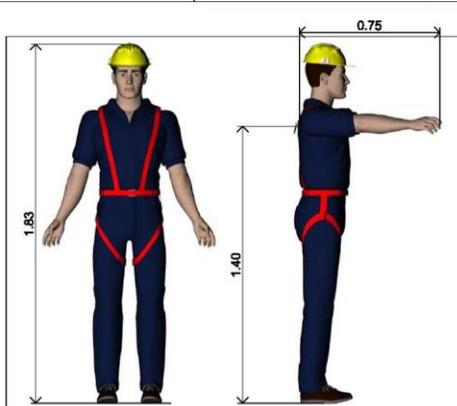
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

I dati di partenza



ALLEGATO

DATI INIZIALI



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

I dati di partenza



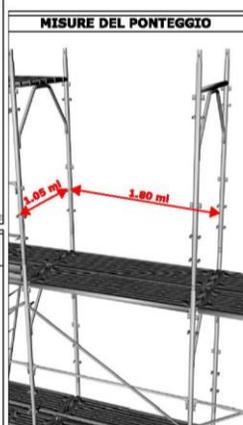
ALLEGATO

DATI INIZIALI

**CASO A: ANCORAGGIO MONTANTE INTERNO SUPERIORE**  
Lunghezza cordino comprensivo di gancio pari a 1.46 ml



**MISURE DEL PONTEGGIO**



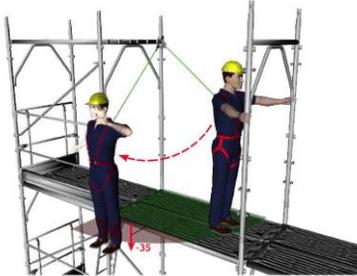
**CASO B: ANCORAGGIO MONTANTE INTERNO INFERIORE**  
Lunghezza cordino comprensivo di gancio pari a 1.94 ml



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

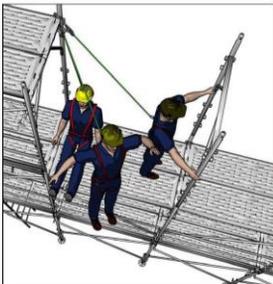
Le cadute : nel primo caso : 35 cm

**A.3**



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

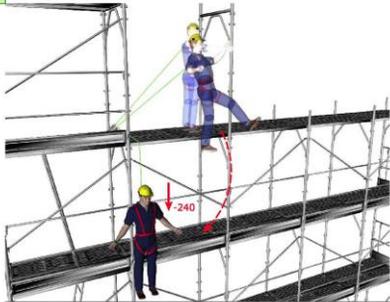
Le cadute : nel primo caso : 35 cm

ALLEGATO	CASO A: ANCORAGGIO SUPERIORE
	 <p><b>DESCRIZIONE</b></p> <p>l'operatore potrà spostarsi all'interno del secondo impalcato per poter montare il telaio e gli elementi del ponteggio fino a completamento del secondo modulo. Un eventuale caduta dell'operatore non potrà avvenire all'esterno del ponteggio, come illustrato nelle immagini.</p>

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Nel secondo caso : 2.94 mt

**B.3**



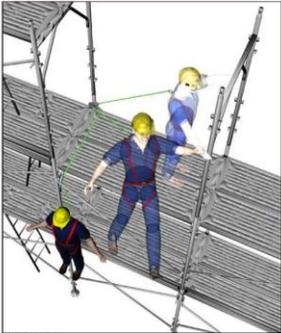
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

Nel secondo caso : 2.94 mt

**ALLEGATO**



**CASO B: ANCORAGGIO INFERIORE**



dati iniziali:  
 $AB = 1.05 \text{ m}$   
 $BC = AC - AB = 1.94 - 1.05 = 0.89 \text{ m}$   
 $CD = 1.5 \text{ m}$   
 $DE = 1.00 \text{ m}$

**T.A. = (ABC-AB) + (altezza dell'attacco dell'imbracatura rispetto ai piedi della persona) + (allungamento dell'imbracatura) + (distanza di sicurezza)**

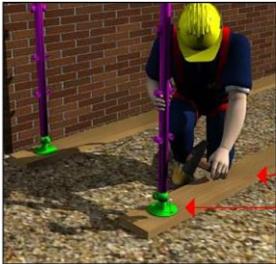
**T.A. = 0.89 + 1.5 + 0.15 + 1.0 = 3.54 m < 4.00 m**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La procedura "A": le operazioni preliminari

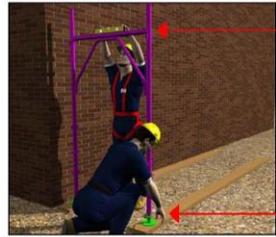
Piano di Montaggio, Smontaggio, uso e Trasformazione Ponteggi (Art. 134 e allegato XXII D.lgs 81/08)

SCHEMA DI MONTAGGIO	PROCEDURA "A": Operazioni preliminari
Partenza con telai prefabbricati operando dal piano campagna	
<p><b>1_POSIZIONAMENTO DELLA BASETTA</b></p> 	<p><b>DESCRIZIONE MONTAGGIO</b></p> <p>1_Eseguire il <b>tracciamento</b> del ponteggio in base al disegno esecutivo. Il tracciamento può essere effettuato tramite la messa in opera di fili fissi, ad esempio in corrispondenza dei montanti interni.</p> <p>2_Rendere <b>orizzontali le zone di terreno</b> sulle quali dovranno essere posate le tavole di ripartizione del carico, tali <b>tavole</b> dovranno avere lo <b>spessore di 5 cm</b> ed essere posizionate nel senso della lunghezza del ponteggio, in modo tale che una tavola interessi almeno due basette.</p> <p><b>N.B.</b>_Il posizionamento delle basette deve essere il più preciso possibile, onde evitare spostamenti considerevoli nelle fasi successive. E' buona norma che la <b>squadra di montaggio operi una verifica</b>, di massima e basata sull'osservanza visiva, circa le capacità portanti del terreno.</p>

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La procedura "A": le operazioni preliminari

<p><b>2_POSA E MESSA IN BOLLA DEI TELAI</b></p> 	<p>1_Messa in opera dei telai, collegandoli tra loro con gli impalcati previsti nel disegno esecutivo.</p> <p>2_Messa in bolla del piano individuato da due traversi contigui tramite livella e regolazione delle basette.</p> <p><b>N.B.</b>_Sono necessari due lavoratori per tenere in posizione verticale i telai prima che la struttura perda le caratteristiche di labilità grazie al montaggio degli impalcati.</p>
<p><b>3_ANCORAGGIO E POSA IMPALCATO</b></p> 	<p>1_in corrispondenza dei montanti mettere in opera l'ancoraggio come evidenziato nel disegno esecutivo.</p> <p><b>N.B.</b>_La necessità di installare gli ancoraggi il prima possibile è da mettere in relazione alla necessità di garantire la stabilità del ponteggio non solo a ponteggio ultimato.</p>

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La procedura "B": una delle procedure di montaggio

**SCHEMA DI MONTAGGIO**    **PROCEDURA "B": Procedura di montaggio**

Montaggio del ponteggio

**PRIMA FASE: TELAIO PIANO DI CAMPAGNA**

1. In questa fase è necessaria la cooperazione di due lavoratori: dopo aver agganciato al primo telaio d'itergenia, posizionare il telaio successivo.

**SECONDA FASE: MONTAGGIO DEL PRIMO IMPIALCATO**

2. Prima di procedere con la posa dei telai successivi, l'operatore posizionerà l'impalcato per consentire il primo modulo del ponteggio.

**TERZA FASE: AVANZAMENTO DEL MONTAGGIO DEL PRIMO LIVELLO**

3. I due operai potranno montare gli elementi successivi del ponteggio verificando ad ogni passaggio la messa a balle dei telai. Tale verifica risulta indispensabile per garantire la stabilità di tutto il ponteggio nelle fasi successive.

**QUARTA FASE: MONTAGGIO DELLA SCALETTA**

4. La scaletta verrà posizionata sul lato esterno del ponteggio in modo tale che con l'avanzamento del montaggio l'operatore telaio di secondo livello si troverà in prossimità del punto di appoggio e quindi facilitato in tale azione.

Aprile 2009    rev. 00    pag. 11

**SCHEMA DI MONTAGGIO**    **PROCEDURA "B": Procedura di montaggio**

Montaggio del ponteggio

**QUINTA FASE: TELAIO SECONDO LIVELLO**

5. Il montaggio degli elementi al secondo livello potrà avvenire senza l'ausilio di disassetti contro la caduta dell'alto in quanto l'angolo del piano di lavoro non supera i 13,00°. In ogni caso l'area adibita al lavoro dovrà mantenere libera da depositi durante le operazioni di montaggio.

**SESTA FASE: COMPLETAMENTO MODULO**

6. Si prosegue montando gli elementi successivi del ponteggio dando la precedenza a creare gli impalcanti per le calate, posizionando appena possibile i parapetti di telaio e di facciata per poi proseguire con il montaggio delle **traverse**, del **cordino** e del **rimbando** per completamento del modulo. Tali operazioni dovranno essere ripetute nelle ditte successive.

**SETTIMA FASE: AGGANCIAMENTO CORDINO**

7. Dalla scaletta, prima di raggiungere il piano di lavoro superiore, agganciare con il cordino al montante del telaio.

**OTTAVA FASE: MONTAGGIO TELAIO SECONDO LIVELLO**

8. L'operatore una volta raggiunto il secondo livello potrà montare il secondo telaio in sicurezza. Tale telaio dovrà essere fissato mediante spine al telaio sottostante.

**NONA FASE: SPOSTAMENTO GANCIO**

9. Man mano che il primo cordino è agganciato in basso, l'operatore potrà montare il secondo cordino e successivamente posizionare il secondo cordino al montante del telaio montato. Solo dopo essersi assicurati che questo sia correttamente posizionato sarà possibile sganciare il primo.

**DECIMA FASE: COMPLETAMENTO DEI MODULI**

10. Procedere con il montaggio dei rimanenti componenti del modulo e proseguire con quello adiacente. Anche in questo caso montare anzitutto i parapetti di telaio e di facciata (nonché dove il disegno lo prevede). Avanzare man mano nei moduli seguenti agganciando il nuovo cordino al telaio successivo **sempre** prima di sganciare il primo cordino.

Aprile 2009    rev. 00    pag. 13

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La procedura "B": una delle procedure di montaggio

**SCHEMA DI MONTAGGIO**    **PROCEDURA "B": Procedura di montaggio**

Montaggio del ponteggio

**OTTAVA FASE: MONTAGGIO TELAIO SECONDO LIVELLO**

8. L'operatore una volta raggiunto il secondo livello potrà montare il secondo telaio in sicurezza. Tale telaio dovrà essere fissato mediante spine al telaio sottostante.

**NONA FASE: SPOSTAMENTO GANCIO**

9. Man mano che il primo cordino è agganciato in basso, l'operatore potrà montare il secondo cordino e successivamente posizionare il secondo cordino al montante del telaio montato. Solo dopo essersi assicurati che questo sia correttamente posizionato sarà possibile sganciare il primo.

**DECIMA FASE: COMPLETAMENTO DEI MODULI**

10. Procedere con il montaggio dei rimanenti componenti del modulo e proseguire con quello adiacente. Anche in questo caso montare anzitutto i parapetti di telaio e di facciata (nonché dove il disegno lo prevede). Avanzare man mano nei moduli seguenti agganciando il nuovo cordino al telaio successivo **sempre** prima di sganciare il primo cordino.

Aprile 2009    rev. 00    pag. 14

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il montaggio dei primi telai



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

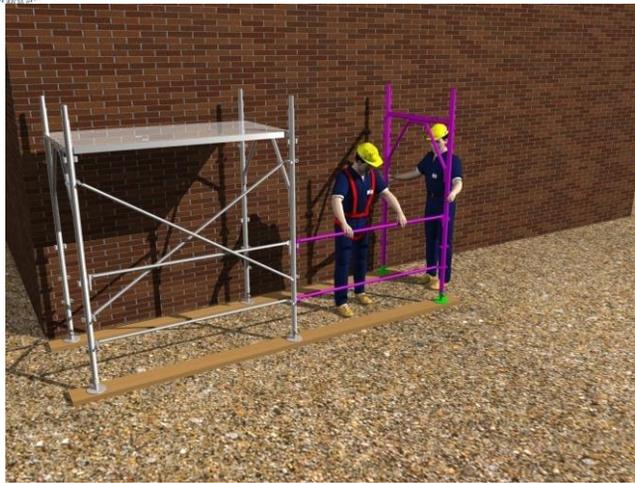


## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## Il metodo di punta



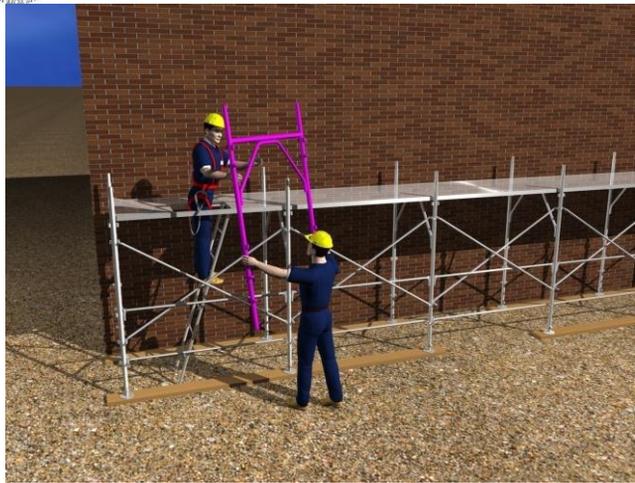
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## Il metodo di punta



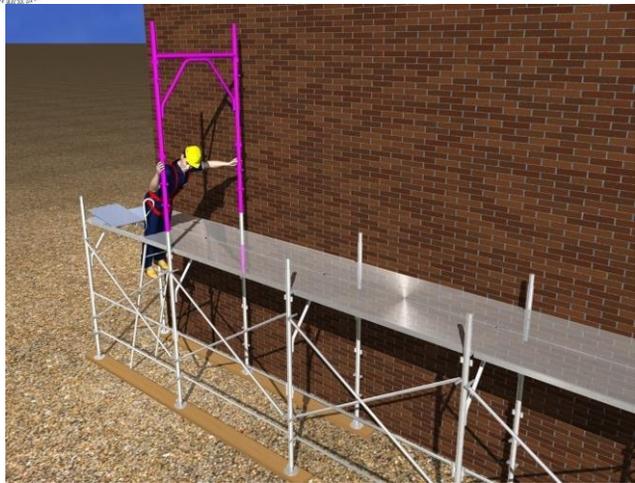
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



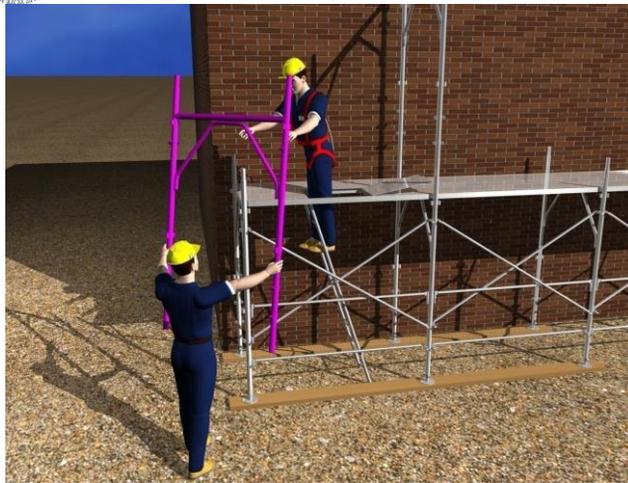
## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



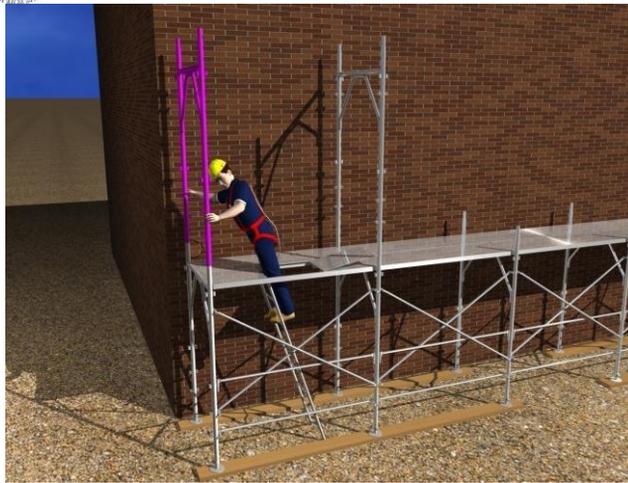
## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



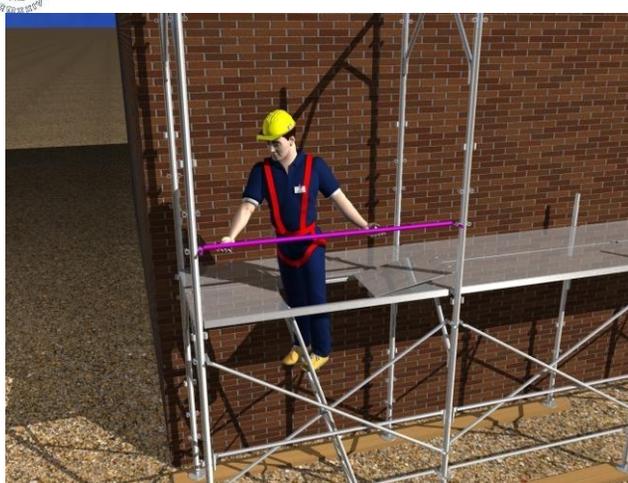
Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



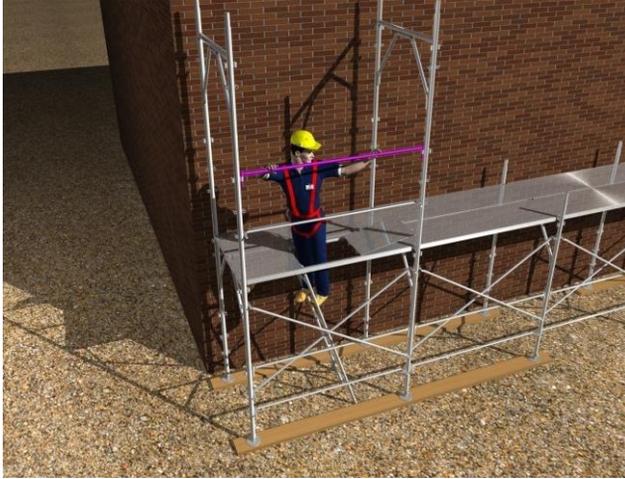
Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



153

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



154

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



155

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



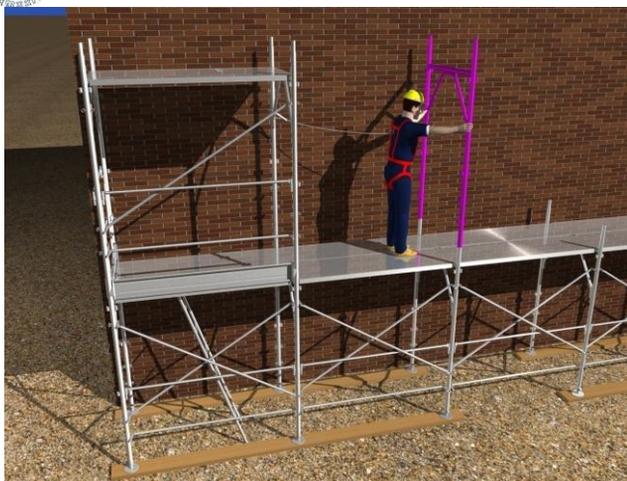
## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



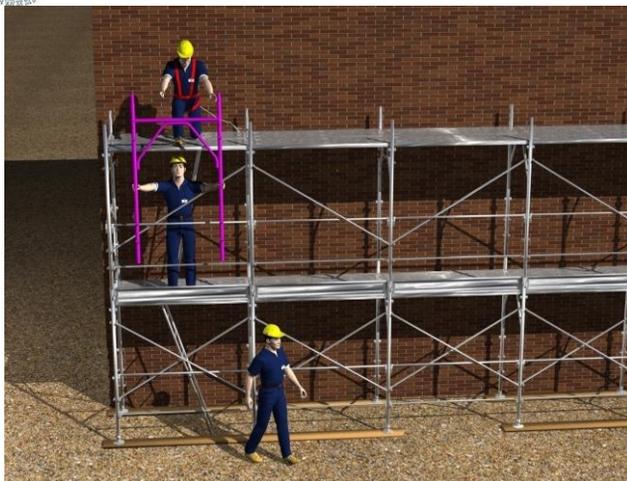
Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



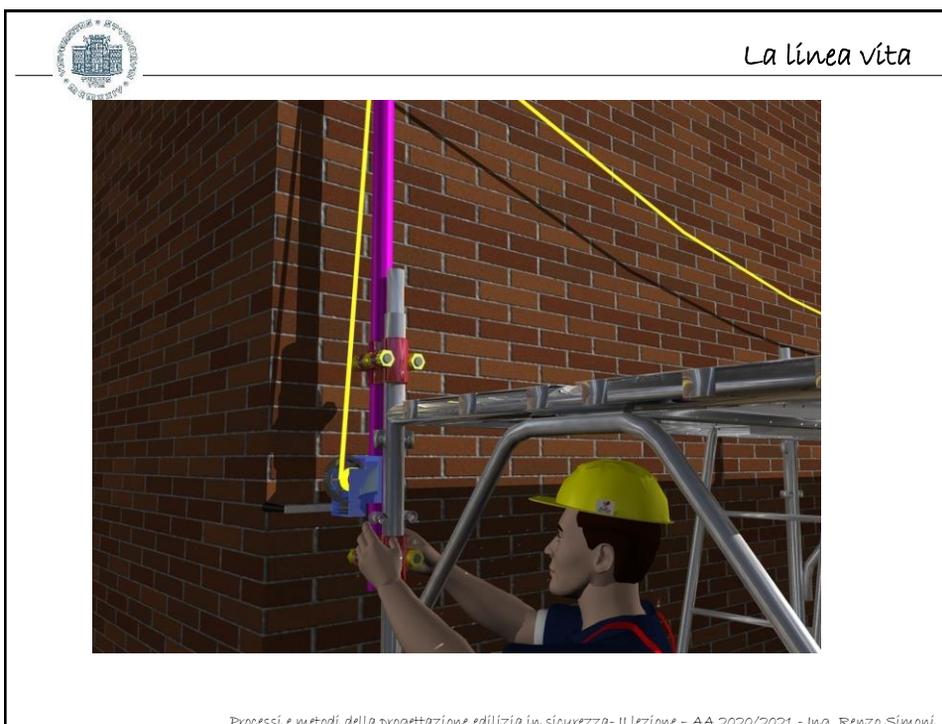
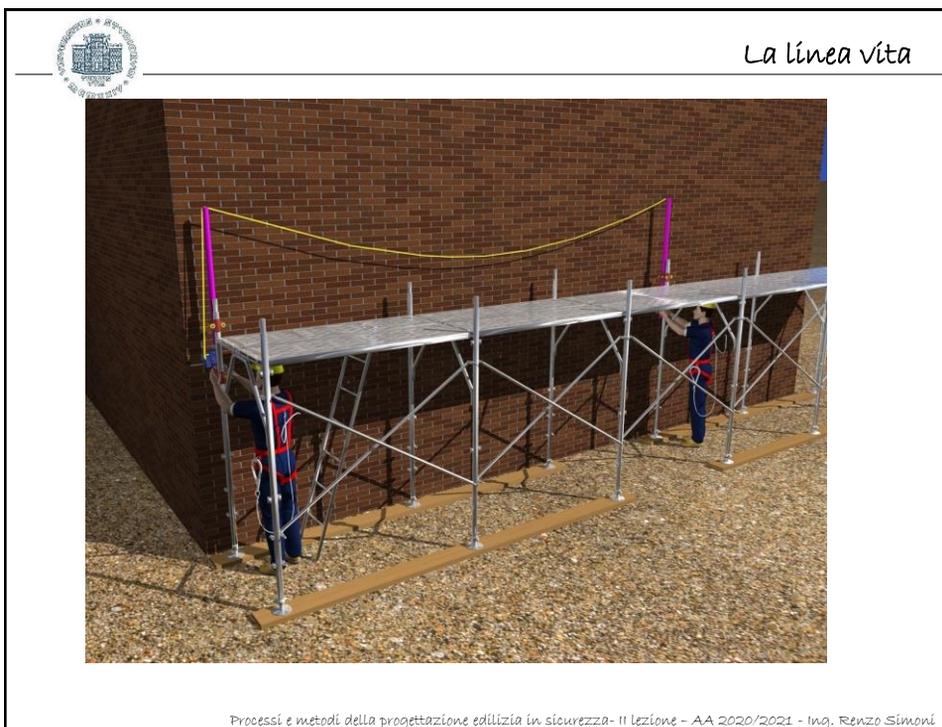
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il metodo di punta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni





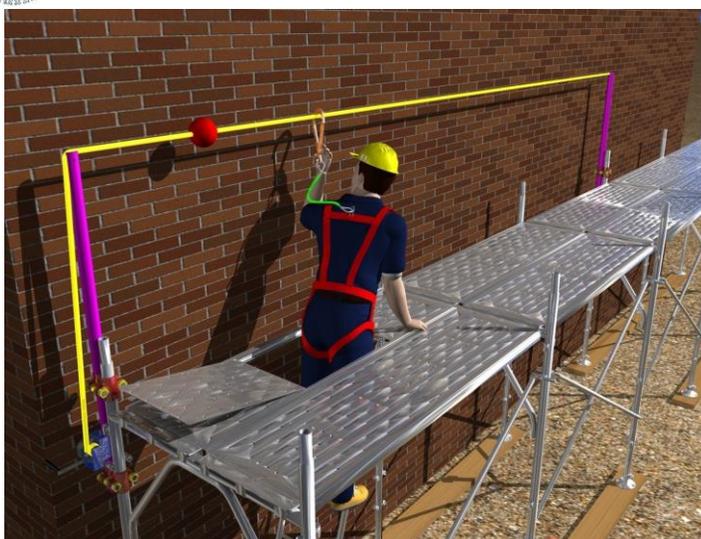
### La linea vita



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

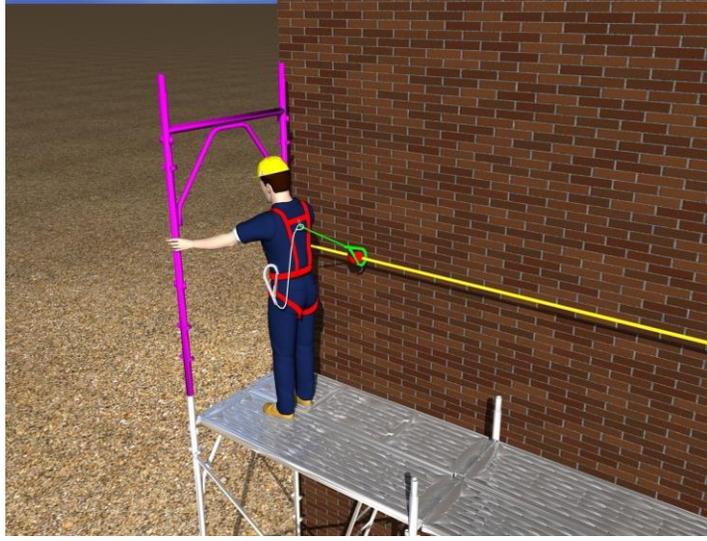


### La linea vita



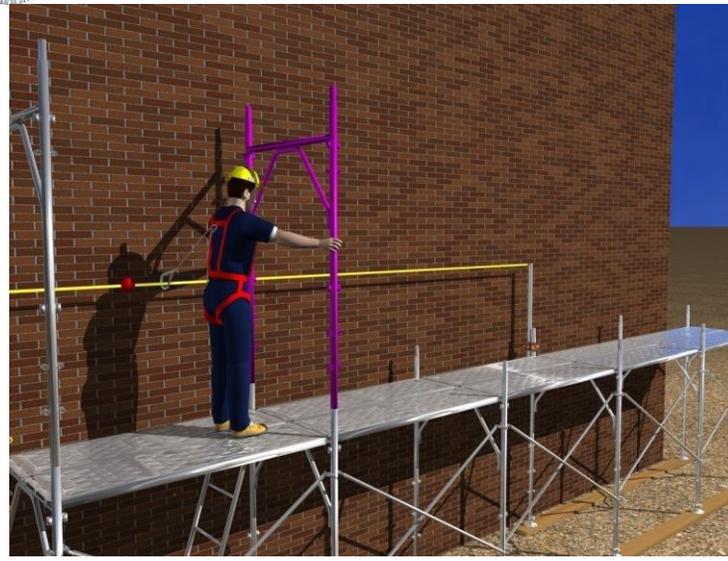
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## La linea vita



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## La linea vita



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



### La linea vita



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

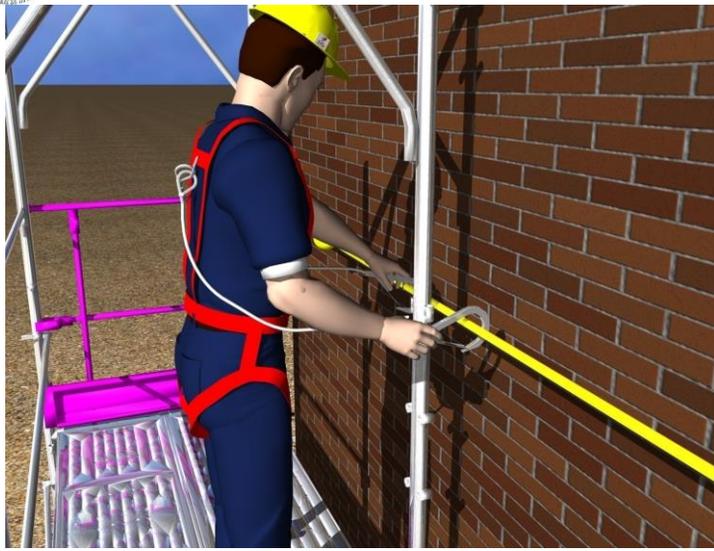


### La linea vita



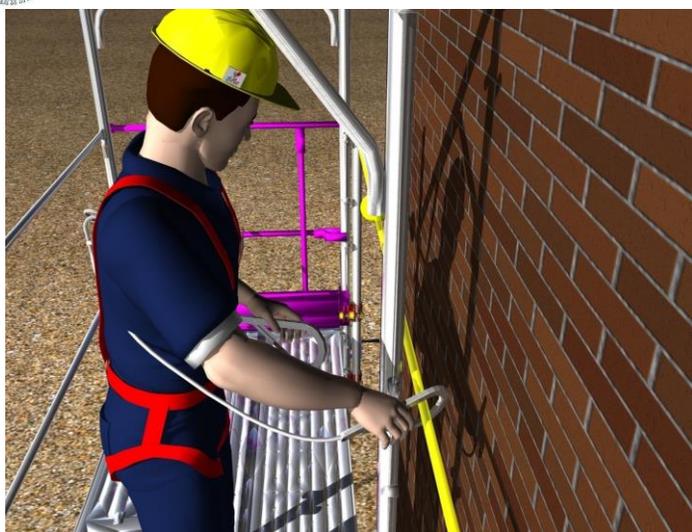
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

### La linea vita



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

### La linea vita



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La linea vita



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## La linea vita



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## La línea vita



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## La línea vita



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## La linea vita



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

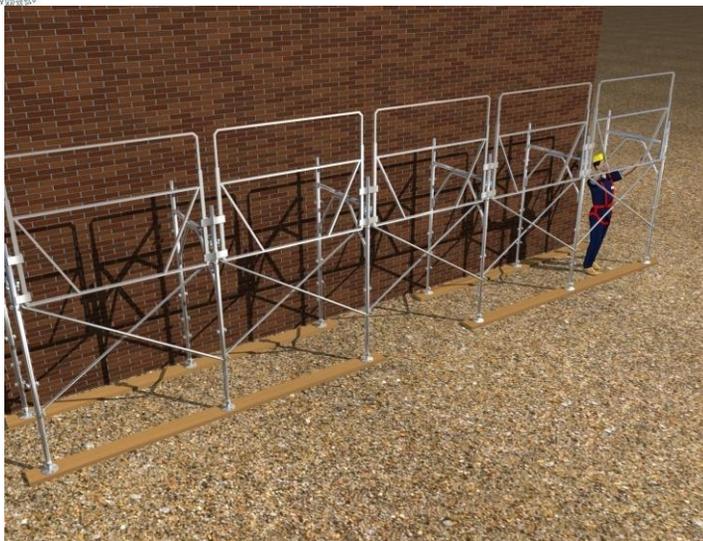
## Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



### Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



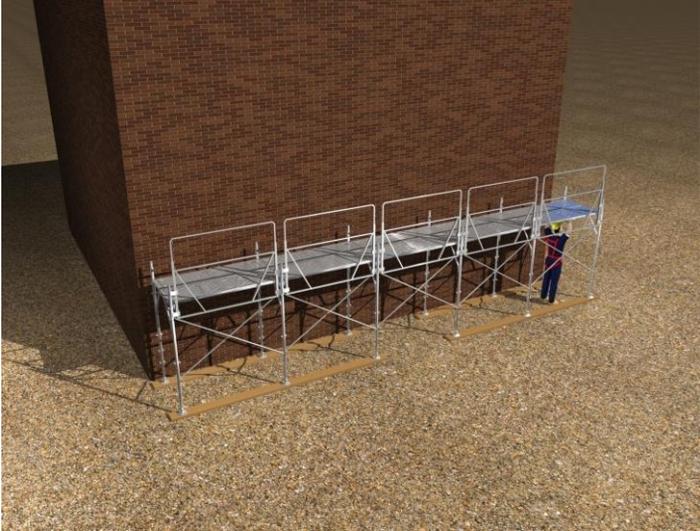
### Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

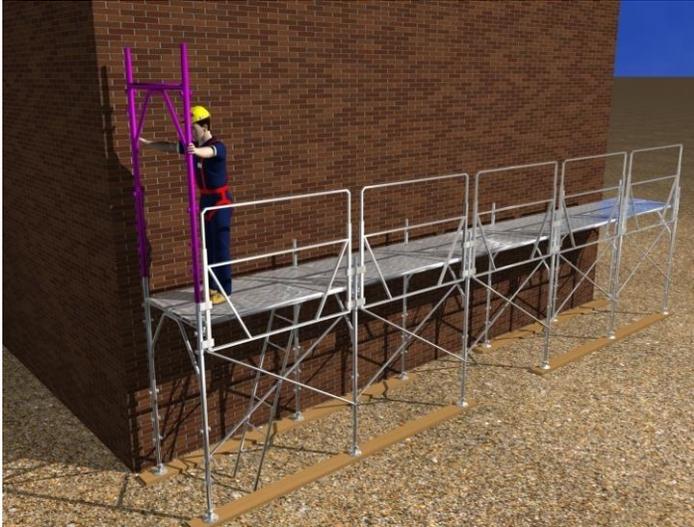


Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

## Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni

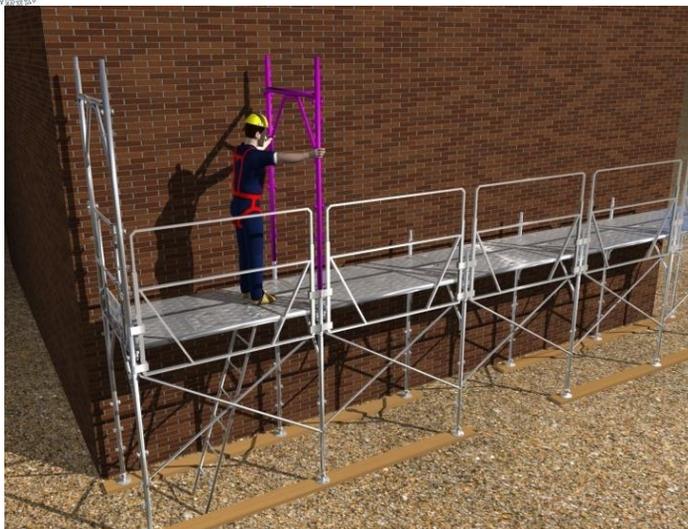
## Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



### Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



### Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni





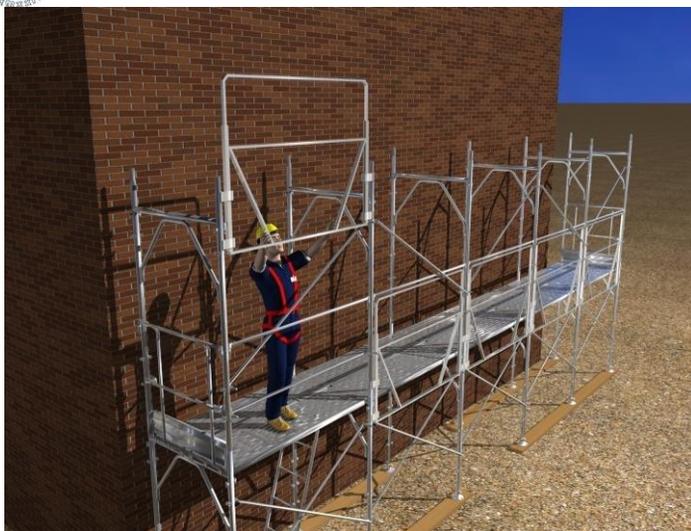
## Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



## Il parapetto provvisorio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni