



Corso di Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza



II° lezione II parte

Contenuti della Lezione

La caduta dall'alto (II parte)

Le scale
La prevenzione sulle coperture
La protezione oggettiva
La protezione soggettiva
Le altre soluzioni

Ing. Renzo Simoni

ASUI TS – SCPSAL

Via G. Sai, 1

34128 Trieste

tel 040 399 7409

cell 348 8729181

mail renzo_simoni@asuits.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 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



E la serie continua

Vola dal tetto del Despar, salvo per miracolo

Un subappaltatore ha sfondato la copertura ed è precipitato nel supermercato. Il direttore: non lavorava in sicurezza

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

Crolla un tetto, due morti ad Artegna

Sepia e un caparzone. Le vittime: l'ex titolare, in pensione, e un artigiano

Mario Menis era colonna del volontariato. Daniele Treppo, tutto lavoro e scuola

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

di Antonella Pizzarello

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



E la serie continua

Terribile incidente sul lavoro, precipita dal tetto e muore

LUNEDÌ 07/12/2015

È successo in zona Pramaggiore verso le 10 di lunedì, inutili i disperati tentativi di soccorso. Sul posto ambulanza e operatori dello Spisal

Si tratta di Antonio Segat, artigiano di 60 anni residente ad Azzano Decimo (Pordenone), che si trovava sul tetto della palazzina per eseguire dei lavori di manutenzione in corrispondenza del camino d'una stufa a pellet. Poco dopo sono accorsi anche i suoi familiari, sconvolti per quanto accaduto. La procura della Repubblica di Pordenone ha autorizzato la rimozione della salma.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Gli elementi della valutazione dei rischi nelle cadute

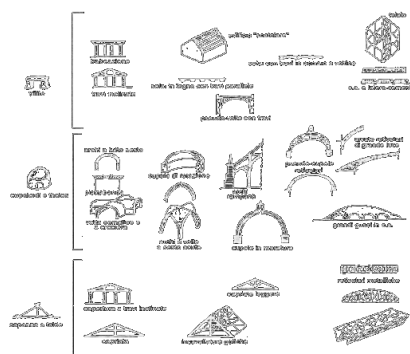
l'AMBIENTE nel quale si svolge il processo produttivo

le ATTREZZATURE utilizzate in cantiere

la LOGISTICA e **l'ORGANIZZAZIONE** dei processi produttivi

l'ELEMENTO UMANO

le coperture



l'evoluzione storica

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le coperture e la loro evoluzione storica nei modi costruttivi

l'AMBIENTE nel quale si svolge il processo produttivo

le ATTREZZATURE utilizzate in cantiere

la LOGISTICA e l'ORGANIZZAZIONE dei processi produttivi

l'ELEMENTO UMANO



l'evoluzione storica

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le coperture e la loro evoluzione storica nei modi costruttivi

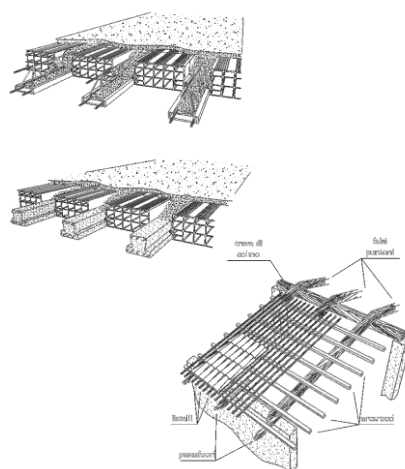
l'AMBIENTE nel quale si svolge il processo produttivo

le ATTREZZATURE utilizzate in cantiere

la LOGISTICA e l'ORGANIZZAZIONE dei processi produttivi

l'ELEMENTO UMANO

la composizione



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le coperture e la loro evoluzione storica nei modi costruttivi

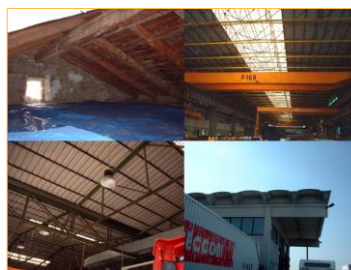
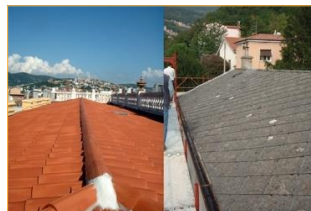
l'AMBIENTE nel quale si svolge il processo produttivo

le ATTREZZATURE utilizzate in cantiere

la LOGISTICA e l'ORGANIZZAZIONE dei processi produttivi

l'ELEMENTO UMANO

la composizione



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



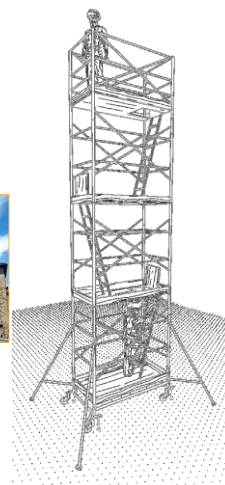
I mezzi di accesso in quota

l'AMBIENTE nel quale si svolge il processo produttivo

le ATTREZZATURE utilizzate in cantiere

la LOGISTICA e l'ORGANIZZAZIONE dei processi produttivi

l'ELEMENTO UMANO



i mezzi di accesso in quota

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Gli elementi della valutazione dei rischi nelle cadute

l'AMBIENTE nel quale si svolge il processo produttivo

le ATTREZZATURE utilizzate in cantiere

la LOGISTICA e l'ORGANIZZAZIONE dei processi produttivi

l'ELEMENTO UMANO

i dispositivi di protezione collettiva



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Gli elementi della valutazione dei rischi nelle cadute

l'AMBIENTE nel quale si svolge il processo produttivo

le ATTREZZATURE utilizzate in cantiere

la LOGISTICA e l'ORGANIZZAZIONE dei processi produttivi

l'ELEMENTO UMANO



i dispositivi di protezione individuale



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Gli elementi della valutazione dei rischi nelle cadute

l'AMBIENTE nel quale si svolge il processo produttivo

le ATTREZZATURE utilizzate in cantiere

la LOGISTICA e l'ORGANIZZAZIONE dei processi produttivi

l'ELEMENTO UMANO



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



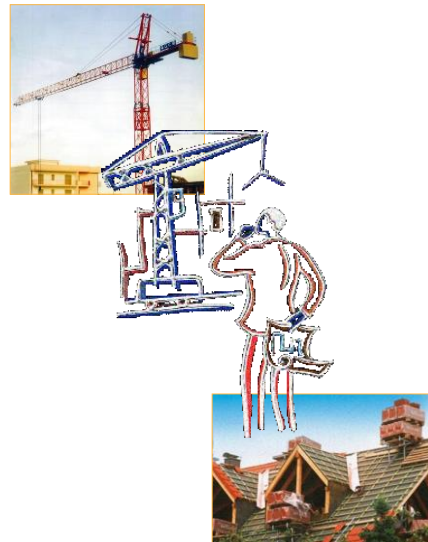
L'organizzazione del lavoro

l'AMBIENTE nel quale si svolge il processo produttivo

le ATTREZZATURE utilizzate in cantiere

la LOGISTICA e l'ORGANIZZAZIONE dei processi produttivi

l'ELEMENTO UMANO



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



L'anello debole della catena

l'AMBIENTE nel quale si svolge il processo produttivo

le ATTREZZATURE utilizzate in cantiere

la LOGISTICA e l'ORGANIZZAZIONE dei processi produttivi

l'ELEMENTO UMANO



i cui comportamenti rappresentano nel sistema sicurezza l'elemento più difficile perché meno inquadrabile



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Come si raggiungono le postazioni "in alto" ?

Le postazioni "in alto" si raggiungono attraverso

Per mezzo di : **PERCORSI SICURI**

- percorsi attrezzati già predisposti
- per mezzo di scale
- per mezzo di ponti mobili (trabatelli)
- per mezzo di ceste auto carrate

In mancanza di uno di questi mezzi

E' MEGLIO LASCIAR PERDERE !!!

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- 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 CONFORMITA' AI SEGUENTI CRITERI:**

- a) **PRIORITA' 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.**

D.Lgs **81/08**

Art. **111**

comma **1**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Come si conduce la VALUTAZIONE DEI RISCHI

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.

IL SISTEMA DI ACCESSO ADOTTATO DEVE CONSENTIRE L'EVACUAZIONE IN CASO DI PERICOLO IMMINENTE.

Il passaggio **DA UN SISTEMA DI ACCESSO A** piattaforme, impalcati, passerelle e viceversa non deve comportare rischi ulteriori di caduta.

D.Lgs **81/08**

Art. **111**

comma **2**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Come si conduce la VALUTAZIONE DEI RISCHI

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

3. IL DATORE DI LAVORO DISPONE affinché sia **UTILIZZATA** una **SCALA A PIOLI** quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure **NON È GIUSTIFICATO A CAUSA DEL LIMITATO LIVELLO DI RISCHIO E DELLA BREVE DURATA DI IMPIEGO** oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare.

D.Lgs **81/08**

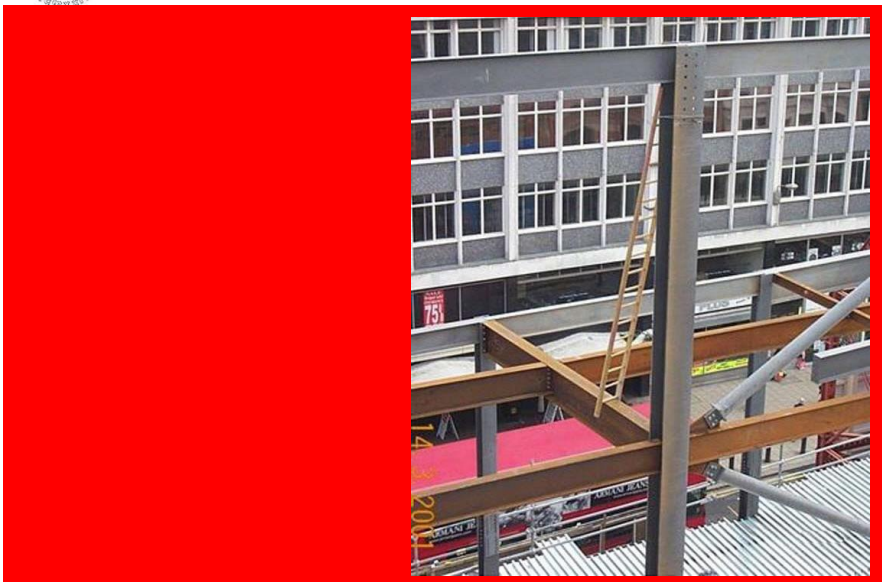
Art. **111**

comma **3**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le scale



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Per mezzo di scale



La scala è un mezzo
semplice per superare
dislivelli
ma
**DEVE ESSERE USATA IN
SICUREZZA !!!**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il primo problema la loro costruzione

1. Sono **VIETATI** la **FABBRICAZIONE**, la **VENDITA**, il **NOLEGGIO** e la **CONCESSIONE IN USO** di **ATTREZZATURE** di lavoro, dispositivi di protezione individuali ed impianti **NON RISPONDENTI ALLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE** e **REGOLAMENTARI** vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

D.Lgs **81/08**

Art. **23**

comma **1**

*Obblighi dei fabbricanti
e dei costruttori*

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Attenzione alle sanzioni

1. I **PROGETTISTI** che violano il disposto dell'articolo 22 sono puniti con l'arresto fino a un mese o con l'ammenda da **1,842,76 A 8,108,14 EURO**.
2. I **FABBRICANTI** e i **FORNITORI** che violano il disposto dell'articolo 23 sono puniti con l'arresto da quattro a otto mesi o con l'ammenda da **12,285,06 A 49,140,26 EURO**.
3. Gli **INSTALLATORI** che violano il disposto dell'articolo 24 sono puniti con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da **1.474,21 A 6388,23 euro**.

D.Lgs **81/08**

Art. **57**

Sanzioni per i
progettisti i
fabbricanti i fornitori
e gli installatori

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



In alto ci si deve arrivare attraverso un percorso sicuro

1. Il **TRANSITO** sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo, scale aeree e simili **DEVE ESSERE IMPEDITO** con barriere o **PROTETTO** con l'adozione di misure o cautele adeguate.

D.Lgs **81/08**

Art. **110**

comma **1**
Luoghi di transito

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



In effetti anche nei cantieri c'è una norma per gli accessi fissi

1. Le **SCALE FISSE A GRADINI**, destinate al normale accesso agli ambienti di lavoro, devono essere costruite e mantenute in modo da **RESISTERE AI CARICHI MASSIMI DERIVANTI DA AFFOLLAMENTO PER SITUAZIONI DI EMERGENZA**.

D.Lgs **81/08**

Art. **113**

comma **1**
Scale

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



In effetti anche nei cantieri c'è una norma per gli accessi fissi

I gradini devono avere pedata e alzata dimensionate a regola d'arte e larghezza adeguata alle esigenze del transito. Dette scale ed i relativi pianerottoli devono essere provvisti, sui lati aperti, di **PARAPETTO NORMALE** o di altra difesa equivalente. Le **RAMPE** delimitate da due pareti devono essere **MUNITE** di almeno **UN CORRIMANO**.

D.Lgs **81/08**

Art. **113**

comma **1**
Scale

Dimensioni della scala	
13 - 19 cm	Alzata (A)
25 - 35 cm	Pedata (P)
62 - 64 cm	Valore pendenza (2A+P)

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Le scale FISSE a pioli

2. **LE SCALE A PIOLI** di **ALTEZZA** superiore a **M 5**, **FISSATE** su pareti o incastellature verticali o aventi una inclinazione superiore a 75 gradi, devono essere **PROVVISTE**, a **PARTIRE** da m **2,50** dal pavimento o dai ripiani, di una **SOLIDA GABBIA METALLICA DI PROTEZIONE** avente maglie o aperture di ampiezza tale da impedire la caduta accidentale della persona verso l'esterno. La **PARETE DELLA GABBIA** opposta al piano dei pioli non deve **DISTARE** da questi più di **CM 60**. I **PIOLI** devono **DISTARE** almeno **15 CENTIMETRI** dalla parete alla quale sono applicati o alla quale la scala è fissata. Quando l'applicazione della gabbia alle scale costituisca intralcio all'esercizio o presenti notevoli difficoltà costruttive, devono essere adottate, in luogo della gabbia, **ALTRE MISURE DI SICUREZZA** atte ad evitare la caduta delle persone per un tratto superiore ad un metro.

D.Lgs **81/08**

Art. **113**

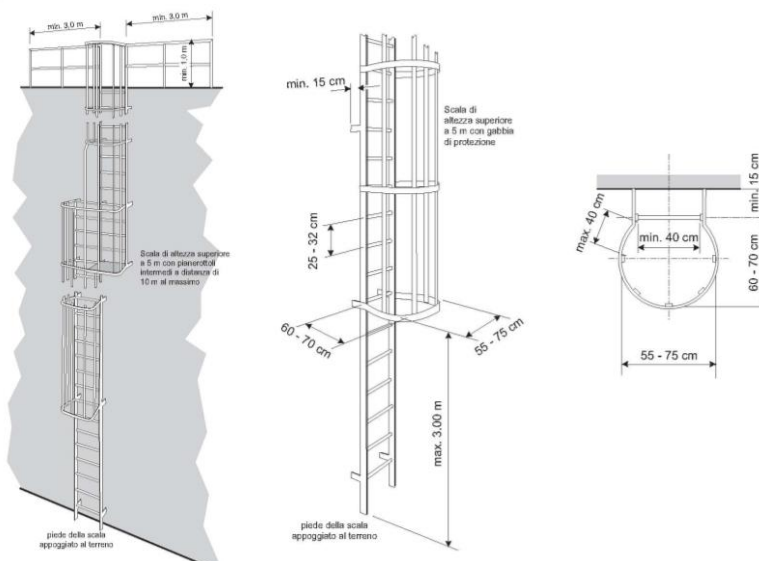
comma **3**

Scale

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



un esempio



26

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le scale semplici portatili a mano

3. **LE SCALE SEMPLICI PORTATILI (A MANO)** devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, devono essere sufficientemente resistenti nell'insieme e nei singoli elementi e **DEVONO AVERE DIMENSIONI APPROPRIATE AL LORO USO.**

D.Lgs **81/08**
Art. **113**
comma **3**
Scale



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Le scale semplici portatili a mano in legno

3. Dette scale, se di **LEGNO**, devono avere i **PIOLI FISSATI** ai montanti **MEDIANTE INCASTRO**.
I **PIOLI** devono essere **PRIVI** di **NODI**.

D.Lgs **81/08**
Art. **113**
comma **3**
Scale



Tali pioli devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi;

NELLE SCALE LUNGHE PIU' DI 4 METRI DEVE ESSERE APPLICATO ANCHE UN TIRANTE INTERMEDIO.

E' **VIETATO** l'uso di scale che presentino **LISTELLI** di legno **CHIODATI** sui montanti al **POSTO DEI PIOLI ROTTI**.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Le condizioni di sicurezza

Esse devono inoltre essere provviste di:

- a) **DISPOSITIVI ANTIDRUCCIOLEVOLI** alle **ESTREMITA' INFERIORI** dei due montanti;
- b) **GANCI DI TRATTENUTA O APPOGGI ANTIDRUCCIOLEVOLI** alle **ESTREMITA' SUPERIORI**, quando sia necessario per assicurare la stabilita' della scala.

D.Lgs **81/08**

Art. **113**

comma **3**

Scale



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



I cattivi esempi



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



I cattivi esempi



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



I cattivi esempi

corso.120ore.org - foto del corso 2007

04



copyright Geom. Alessandro Montalesi

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- 11 lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Alcuni buoni esempi



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Scale telescopiche snodabili



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Alcuni buoni esempi



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Alcuni buoni esempi



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Alcuni buoni esempi



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Ma qualche volta la sfiga ci vede benissimo ...



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



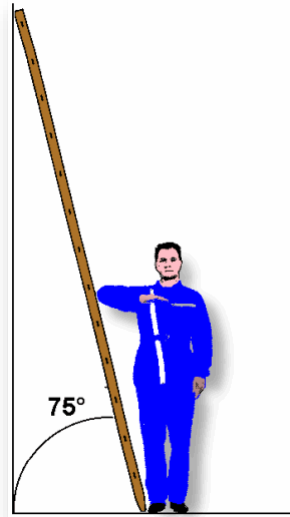
Le tecniche di corretta installazione della scala



L'INCLINAZIONE VA SCELTA GIUDIZIOSAMENTE.

Per scale fino a circa 8 m di lunghezza, il piede (cioè la distanza orizzontale della base della scala dalla verticale del punto di appoggio), deve risultare pari a circa $1/4$ della altezza del piano servito.

QUESTO CORRISPONDE A CIRCA 75° SULLA VERTICALE.



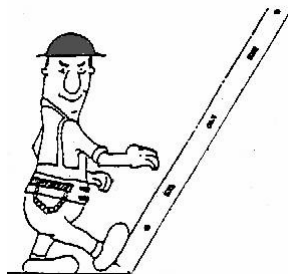
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La stabilità

5. Quando **L'USO** delle scale, per la loro altezza o per altre cause, comporti pericolo di **SBANDAMENTO**, esse devono essere **ADEGUATAMENTE ASSICURATE** o **TRATTENUTE AL PIEDE** da altra persona.

D.Lgs **81/08**
Art. **113**
comma **5**
Scale



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il corretto uso delle scale a pioli

6. Il datore di lavoro assicura che le **SCALE A PIOLI** siano sistemate in modo da garantire la loro **STABILITA'** durante l'impiego e secondo i seguenti criteri:

D.Lgs **81/08**
Art. **113**
comma **6**
Scale

a) le scale a pioli portatili devono poggiare **SU UN SUPPORTO STABILE, RESISTENTE, DI DIMENSIONI ADEGUATE E IMMOBILE**, in modo da garantire la posizione **ORIZZONTALE** dei pioli;

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Il corretto uso delle scale a pioli

6. Il datore di lavoro assicura che le **SCALE A PIOLI** siano sistemate in modo da garantire la loro **STABILITA'** durante l'impiego e secondo i seguenti criteri:

D.Lgs **81/08**
Art. **113**
comma **6**
Scale

b) le **SCALE A PIOLI SOSPENSE** devono essere **AGGANCIATE** in modo sicuro e, ad **ECCEZIONE** delle **SCALE A FUNI**, in maniera tale da evitare **SPOSTAMENTI** e qualsiasi movimento di **OSCILLAZIONE**;

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Il corretto uso delle scale a pioli

6. Il datore di lavoro assicura che le **SCALE A PIOLI** siano sistemate in modo da garantire la loro **STABILITA'** durante l'impiego e secondo i seguenti criteri:

c) lo **SCIVOLAMENTO DEL PIEDE DELLE SCALE** a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con **FISSAGGIO DELLA PARTE SUPERIORE** o **INFERIORE** dei **MONTANTI**, o con **QUALSIASI DISPOSITIVO ANTISCIVOLO**, o ricorrendo a qualsiasi **ALTRA SOLUZIONE DI EFFICACIA EQUIVALENTE**;

D.Lgs **81/08**

Art. **113**

comma **6**

Scale

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Lo scivolamento al piede



Per gentile concessione Dott. Dino Toscani



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Lo scivolamento al piede : attenzione all'attrito



Per gentile concessione Dott. Dino Toscani

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le innumerevoli soluzioni positive



Per gentile concessione Dott. Dino Toscani

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

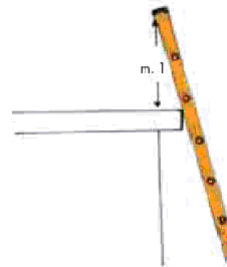


Il corretto uso delle scale a pioli

6. Il datore di lavoro assicura che le **SCALE A PIOLI** siano sistemate in modo da garantire la loro **STABILITA'** durante l'impiego e secondo i seguenti criteri:

d) le scale a pioli usate per l'accesso devono essere **TALI DA SPORGERE A SUFFICIENZA OLTRE IL LIVELLO DI ACCESSO**, a meno che altri dispositivi garantiscono una **PRESA SICURA**;

D.Lgs **81/08**
Art. **113**
comma **6**
Scale



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Il corretto uso delle scale a pioli

6. Il datore di lavoro assicura che le **SCALE A PIOLI** siano sistemate in modo da garantire la loro **STABILITA'** durante l'impiego e secondo i seguenti criteri:

e) le scale a pioli **COMPOSTE DA PIU' ELEMENTI INNESTABILI O A SFILO** devono essere utilizzate in modo da assicurare **IL FERMO RECIPROCO DEI VARI ELEMENTI**;

f) le scale a pioli mobili devono essere fissate stabilmente prima di accedervi.

D.Lgs **81/08**
Art. **113**
comma **6**
Scale

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Il trasporto a mano di pesi sulle scale

7. Il **DATORE DI LAVORO ASSICURA CHE LE SCALE A PIOLI** siano utilizzate in modo da consentire ai lavoratori di **DISPORRE IN QUALSIASI MOMENTO DI UN APPOGGIO E DI UNA PRESA SICURI**. In particolare **IL TRASPORTO A MANO DI PESI SU UNA SCALA A PIOLI NON DEVE PRECLUDERE UNA PRESA SICURA**.

D.Lgs **81/08**
Art. **113**
comma **7**
Scale

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



L'uso delle scale composte

8. Per l'uso delle **SCALE PORTATILI COMPOSTE** di due o più elementi innestati (tipo all'italiana o simili), oltre quanto prescritto nel comma 3, si devono osservare le seguenti disposizioni:

a) la **LUNGHEZZA** della scala in opera non deve superare i **15 METRI**, salvo particolari esigenze, nel qual caso le estremità superiori dei montanti devono essere assicurate a parti fisse;

D.Lgs **81/08**
Art. **113**
comma **8**
Scale



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



L'uso delle scale composte



8. Per l'uso delle **SCALE PORTATILI COMPOSTE** di due o piu' elementi innestati (tipo all'italiana o simili), oltre quanto pre-

D.Lgs **81/08**

Art. **113**

comma **8**

Scale

scritto nel comma 3, si devono osservare le seguenti disposizioni:

b) le scale in opera lunghe piu' di 8 metri devono essere munite di **ROMPITRATTA** per ridurre la freccia di inflessione;

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



L'uso delle scale composte

8. Per l'uso delle **SCALE PORTATILI COMPOSTE** di due o piu' elementi innestati (tipo all'italiana o simili), oltre quanto prescritto nel comma 3, si devono osservare le seguenti disposizioni:

D.Lgs **81/08**

Art. **113**

comma **8**

Scale

c) **NESSUN LAVORATORE** deve trovarsi sulla scala quando se ne effettua lo **SPOSTAMENTO LATERALE**;

d) **DURANTE** l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una **CONTINUA VIGILANZA DELLA SCALA**.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



L'uso delle scale doppie

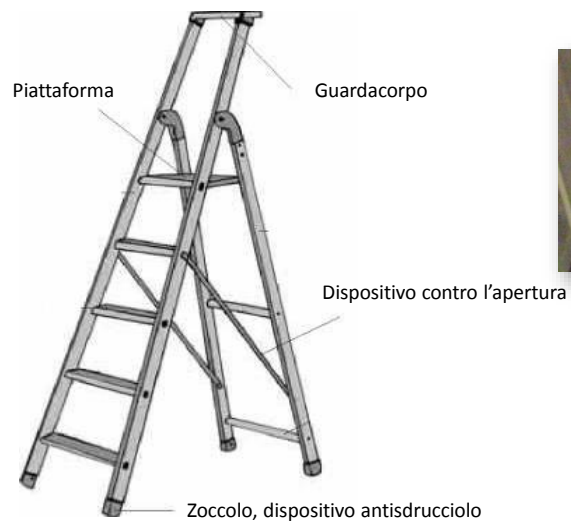
9. Le **SCALE DOPPIE** non devono superare l'altezza di **m 5** e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza

D.Lgs **81/08**
Art. **113**
comma **9**
Scale

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



L'uso delle scale doppie



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Un uso non sempre corretto



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Attenzione !!!

LA SCALA DOPPIA NON E' IDONEA PER RAGGIUNGERE ALTRI POSTI DI LAVORO IN ALTO



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Attenzione !!!

NON UTILIZZARLA COME SUPPORTO, PIATTAFORMA O PASSERELLA



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Alcune regole per un uso corretto



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il corretto trasporto



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



L'uso delle scale doppie

10. E' ammessa la deroga alle disposizioni di carattere costruttivo di cui ai commi 3, 8 e 9 per le scale portatili conformi **ALL'ALLEGATO XX**.

D.Lgs **81/08**
Art. **113**
comma **9**
Scale

ALLEGATO XX

A. COSTRUZIONE E IMPIEGO DI SCALE PORTATILI

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



L'allegato XX

1. E' riconosciuta la conformità alle vigenti disposizioni, delle scale portatili, alle **SEGUENTI CONDIZIONI**:

D.Lgs **81/08**
 Allegato **XX**
 Costruzione di scale
 portatili

- A)** le scale portatili siano costruite conformemente alla norma tecnica **UNI EN 131 PARTE 1A E PARTE 2A**;
- B)** il costruttore fornisca le **CERTIFICAZIONI**, previste dalla norma tecnica di cui al punto a), emesse da un laboratorio ufficiale.
- C)** le scale portatili siano **ACCOMPAGNATE** da un **FOGLIO** o **LIBRETTO** recante:
 - una breve descrizione con l'indicazione degli elementi costituenti;
 - le indicazioni utili per un corretto impiego;
 - le istruzioni per la manutenzione e conservazione;
 - gli estremi del laboratorio che ha effettuato le prove, numeri di identificazione dei certificati, date dei rilasci) dei certificati delle prove previste dalla norma tecnica UNI EN 131 parte 1a e parte 2a;
 - una dichiarazione del costruttore di conformità alla norma tecnica UNI EN 131 parte 1a e parte 2a.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



L'allegato XX

2. **L'ATTREZZATURA** di cui al punto 1 **LEGALMENTE FABBRICATA** e **COMMERCIALIZZATA** in un **ALTRO PAESE** dell'Unione europea o in un altro Paese aderente all'Accordo sullo spazio economico europeo, **PUÒ ESSERE COMMERCIALIZZATA** in Italia **PURCHÉ** il **LIVELLO DI SICUREZZA SIA EQUIVALENTE** a quello garantito dalle disposizioni, specifiche tecniche e standard previsti dalla normativa italiana in materia.

D.Lgs **81/08**
 Allegato **XX**
 Costruzione di scale
 portatili



La prevenzione sulle coperture



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Una Norma UNI di riferimento

EDILIZIA SICUREZZA	Lavori inerenti le coperture dei fabbricati Criteri per la sicurezza	UNI 8088
ITALIANO DI UNIFICAZIONE - 20133 MILANO, via Battistotti Sassi, 11b		
Works concernig buildings roofings — Safety criteria 1. Scopo e campo di applicazione La presente norma stabilisce le caratteristiche essenziali degli apprestamenti e dei mezzi necessari e fornisce indicazioni di comportamento al fine della prevenzione degli infortuni per i lavori di posa in opera, manutenzione e rimozione di manti di copertura, nonché per l'accesso ed il transito eccezionale su di essi per scopi diversi. La norma si applica ai manti di copertura qualunque sia il materiale impiegato per la loro realizzazione e per fabbricati di qualsiasi tipo. 2. Definizioni 2.1. Manto di copertura Per manto di copertura, di seguito chiamato semplicemente copertura, s'intende l'insieme degli elementi copren- ti e di quella parte della struttura che li sostiene direttamente. 2.2. Copertura praticabile Copertura sulla quale è possibile l'accesso ed il transito di persone, anche con attrezzature portatili, senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza, in quanto non sussistono rischi di caduta di persone e/o di cose dall'alto né rischi di scivolamento in condizioni normali. 2.3. Copertura non praticabile Copertura sulla quale non è possibile l'accesso ed il transito di persone senza predisposizione di particolari mez- zi e/o misure di sicurezza contro il pericolo di caduta di persone e/o di cose dall'alto e contro i rischi di scivola- mento. 2.4. Sistemi di sicurezza Alli effetti della presente norma si definiscono sistemi di sicurezza gli apprestamenti ed i mezzi di protezione		

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Alcune definizioni

2. Definizioni

2.1. Manto di copertura

Per manto di copertura, di seguito chiamato semplicemente copertura, s'intende l'insieme degli elementi coprenti e di quella parte della struttura che li sostiene direttamente.

2.2. Copertura praticabile

Copertura sulla quale è possibile l'accesso ed il transito di persone, anche con attrezzature portatili, senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza, in quanto non sussistono rischi di caduta di persone e/o di cose dall'alto né rischi di scivolamento in condizioni normali.

2.3. Copertura non praticabile

Copertura sulla quale non è possibile l'accesso ed il transito di persone senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza contro il pericolo di caduta di persone e/o di cose dall'alto e contro i rischi di scivolamento.

2.4. Sistemi di sicurezza

Agli effetti della presente norma si definiscono sistemi di sicurezza gli apprestamenti ed i mezzi di prevenzione degli infortuni che possono derivare dalla caduta di persone o di cose dall'alto.

Gli apprestamenti ed i mezzi di più comune uso sono: ponteggi, parapetti pieni, parapetti normali⁴¹ con arresto al piede, elementi di ripartizione del carico, impalcati, reti, cinture di sicurezza, scarpe antisdrucciolevoli, fermata-vole, ecc.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



La praticabilità è funzione della pedonabilità

3. Tipi di coperture

Al fine della presente norma si considerano tre tipi di coperture in relazione alle loro pendenze:

- coperture orizzontali o suborizzontali con pendenza fino al 15%;
- coperture inclinate con pendenza oltre il 15% fino al 50%;
- coperture fortemente inclinate con pendenza oltre il 50%.

Le coperture con pendenza variabile lungo il loro sviluppo (per esempio coperture a volta, coperture poligonali e simili) sono assimilabili, per tratti, ai tipi precedenti in funzione delle singole pendenze.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



L'importanza della progettazione

7. Criteri di progettazione delle coperture ai fini antinfortunistici

Per una razionale esecuzione dei lavori di montaggio e, particolarmente, di manutenzione delle coperture e per l'accesso anche sporadico sulle stesse, è indispensabile prevedere sin dalla fase progettuale scale e passerelle fisse, agganci per reti di protezione e per cinture di sicurezza, dispositivi di sostegno per parapetti provvisori, ecc.

Lo studio degli elementi architettonici deve tenere in primaria considerazione le esigenze della sicurezza e, se del caso, essere subordinato ad esse.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Per la protezione ricordiamoci che la Norma dice ...

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 CONFORMITA' AI SEGUENTI CRITERI:**

- a) **PRIORITA' 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.**

D.Lgs **81/08**

Art. **111**

comma **1**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La protezione oggettiva

corso.120.org - foto del corso 2007

08



copyright Geom. Alessandro Morfani

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La normativa "volontaria"



NORMA
ITALIANA

Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto
Sistemi di arresto caduta
Guida per la selezione e l'uso

UNI 11158

LUGLIO 2005

4 VALUTAZIONE DEI RISCHI DI CADUTA DALL'ALTO

4.1 Analisi del rischio di caduta dall'alto

Nei lavori in quota, dove i lavoratori sono esposti a rischi particolarmente elevati per la loro salute e sicurezza, in particolare a rischi di caduta dall'alto, e quando il dislivello è maggiore di quello imposto dalla legislazione vigente, **DEVONO ESSERE ADOTTATE MISURE DI PROTEZIONE COLLETTIVE** (parapetti, impalcati, reti, ecc.).

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



E' vero che dice anche

(LAVORI SPECIALI)

1. PRIMA DI PROCEDERE ALLA ESECUZIONE DI LAVORI SU LUCERNARI, TETTI, COPERTURE E SIMILI, FERMO RESTANDO L'OBLIGO DI PREDISPORRE MISURE DI PROTEZIONE COLLETTIVA, DEVE ESSERE ACCERTATO CHE QUESTI ABBIANO RESISTENZA SUFFICIENTE PER SOSTENERE IL PESO DEGLI OPERAI E DEI MATERIALI DI IMPIEGO

D.Lgs 81/08

Art. 148

Comma 1

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Ma poi dice pure

(LAVORI SPECIALI)

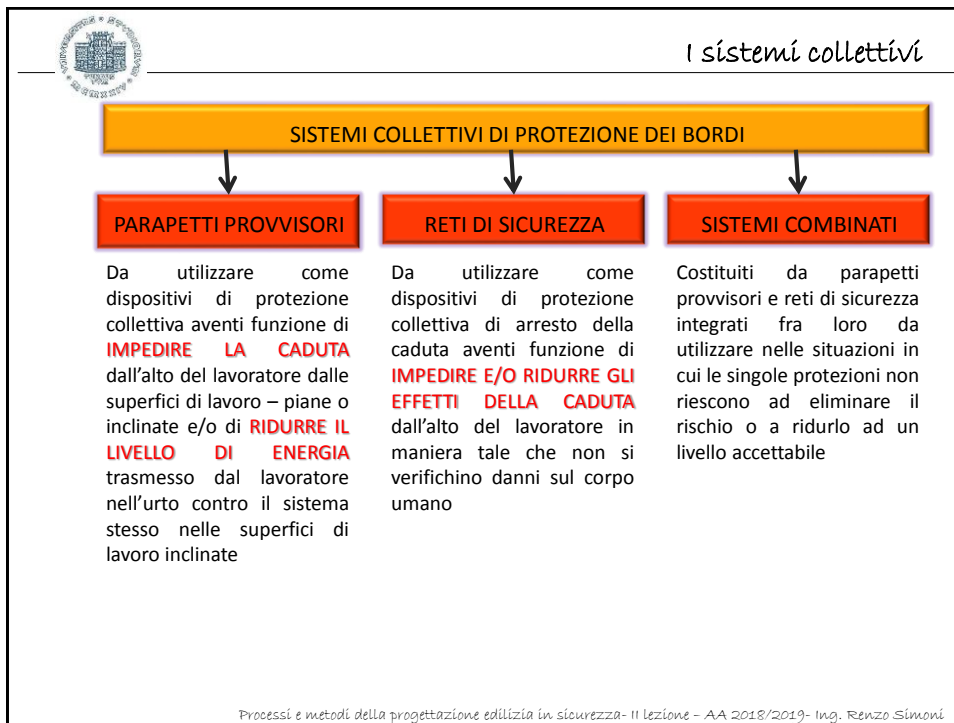
2. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire la incolumità delle persone addette, disponendo, a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi E FACENDO USO DI IDONEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE ANTICADUTA.

D.Lgs 81/08

Art. 148

Comma 2

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni





La protezione collettiva i parapetti

1.7.2.1. Agli effetti del presente decreto è considerato **"NORMALE"** un **PARAPETTO** che soddisfi alle seguenti condizioni:

1.7.2.1.1 sia costruito con **MATERIALE RIGIDO E RESISTENTE** in buono stato di conservazione;

1.7.2.1.2 abbia un'altezza utile di **ALMENO DI UN METRO**;

1.7.2.1.3 sia costituito da almeno **DUE CORRENTI**, di cui quello intermedio posto a circa metà distanza fra quello superiore ed il pavimento;

1.7.2.1.4 **SIA COSTRUITO E FISSATO IN MODO DA POTER RESISTERE**, nell'insieme ed in ogni sua parte, al massimo sforzo cui può essere assoggettato, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione.

1.7.2.2. E' considerato **"PARAPETTO NORMALE CON ARRESTO AL PIEDE"** il parapetto definito al comma precedente, completato con fascia continua poggiante sul piano di calpestio ed alta **ALMENO 15 CENTIMETRI**.

1.7.2.3. E' considerata equivalente ai parapetti definiti ai commi precedenti, qualsiasi protezione, quale muro, balaustra, ringhiera e simili, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti, non inferiori a quelle presentate dai parapetti stessi.

D.Lgs **81/08**

Allegato. **IV**

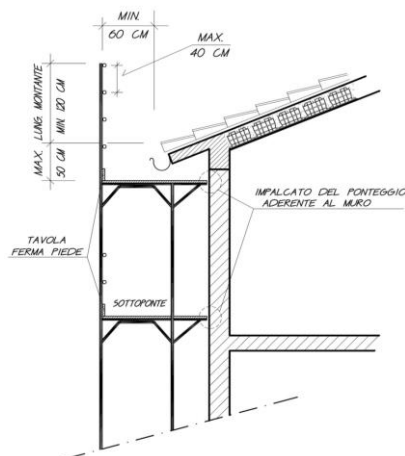
Punto **1.7.2.1**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni

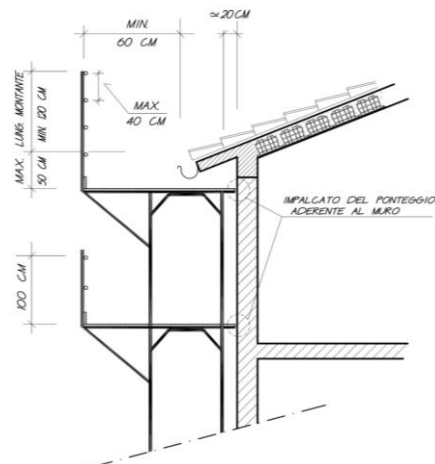


Alcuni esempi

a) Ponteggio con sbalzo interno



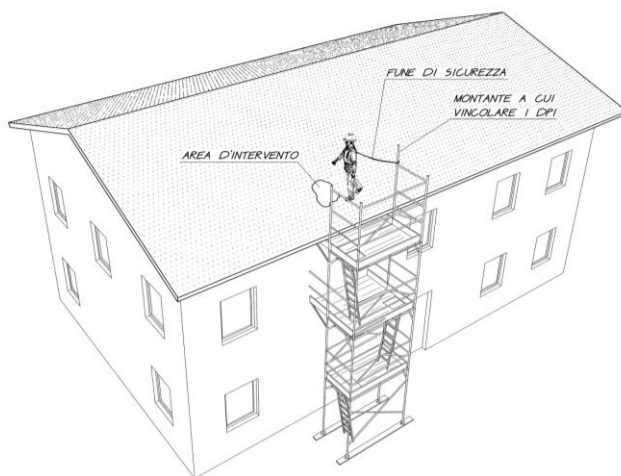
b) Ponteggio con sbalzo esterno



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



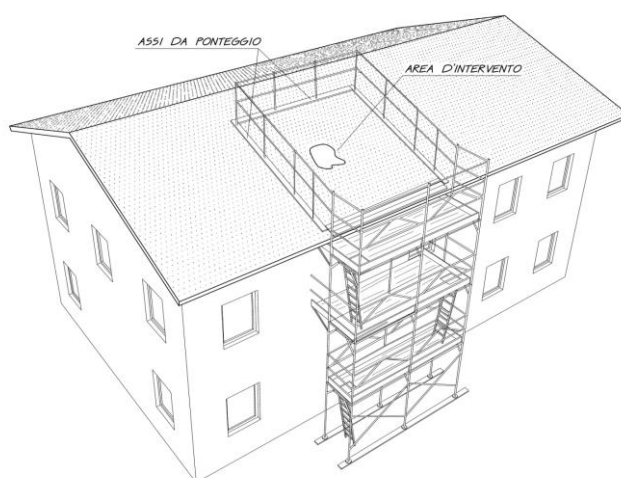
Alcuni esempi



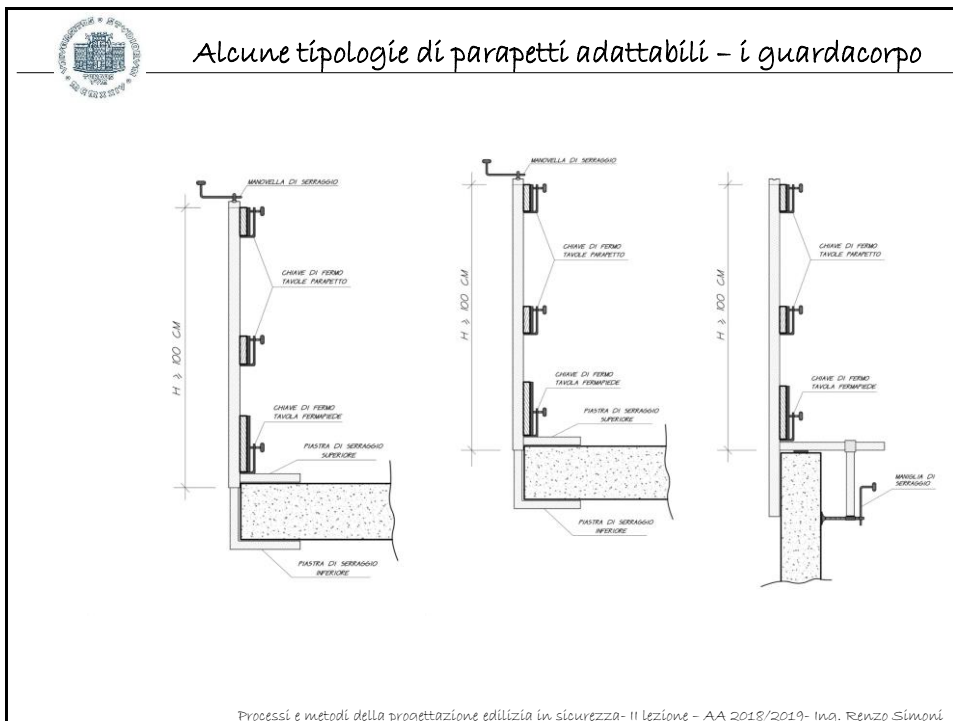
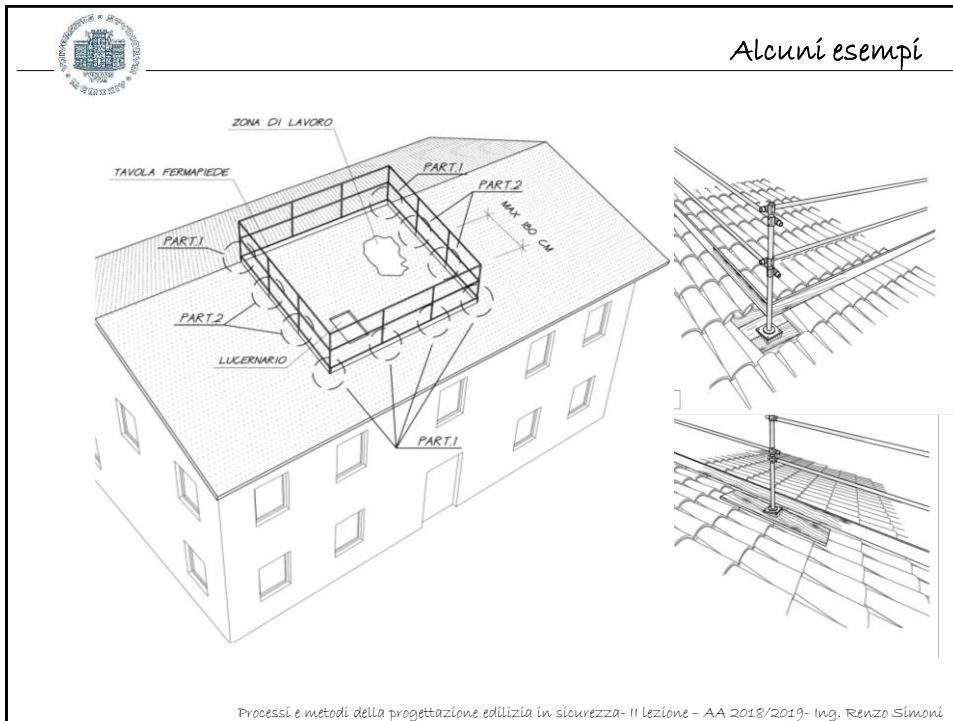
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Alcuni esempi

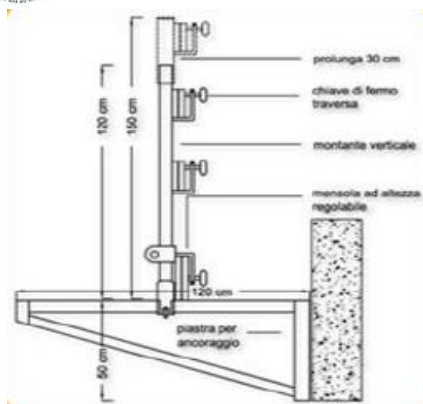


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni





Alcune tipologie di parapetti adattabili



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



I parapetti semplicemente appoggiati



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le reti di sicurezza

La **RETE DI SICUREZZA** è un **SISTEMA** formato dalla rete e dalla intelaiatura di sostegno

Le reti di sicurezza vengono divise in **4 SISTEMI** denominati **S, T, U, V**, che differiscono tra loro per l'intelaiatura di sostegno dei bordi e per l'uso orizzontale o verticale

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il sistema S

Il **SISTEMA S** è la rete di sicurezza con fune di bordo che incornicia e rinforza la zona perimetrale alla quale vengono collegati i cavi di sollevamento ed ancoraggio. Essa viene messa in opera in posizione orizzontale per proteggere da cadute una zona ampia dell'area di lavoro generalmente interna alla struttura da proteggere. Non rientrano in questo sistema le reti di sicurezza di piccole dimensioni aventi superficie minore di **35 mq** e lato corto inferiore a **5 m**

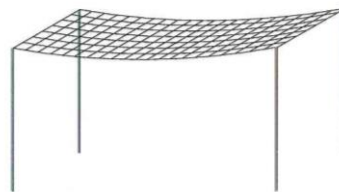


Fig. 6.2-1 Sistema S

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La larghezza di raccolta

4.3

Larghezza di raccolta

La larghezza di raccolta b è la distanza orizzontale fra il bordo estremo della zona di lavoro e il bordo estremo della rete di sicurezza, vedere figura 1 e figura 2.
Secondo l'altezza di caduta, la larghezza di raccolta b della rete di sicurezza non deve essere minore dei valori forniti nel prospetto 1.

prospetto 1

Altezze di caduta consentite e larghezze di raccolta richieste

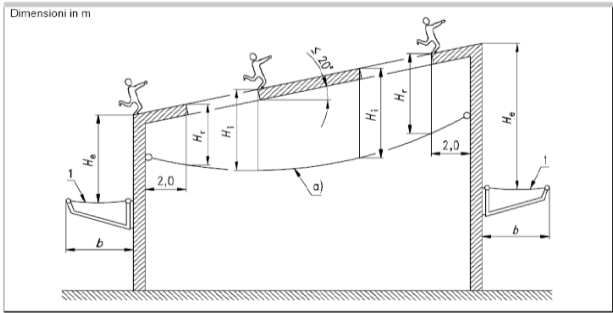
Altezza di caduta H_f	$\leq 1,0$ m	$\leq 3,0$ m	$\leq 6,0$ m
Larghezza di raccolta b	$\geq 2,0$ m	$\geq 2,5$ m	$\geq 3,0$ m

figura 1

Altezze di caduta consentite e larghezze di raccolta richieste per zone di lavoro inclinate fra 0° e 20°

Legenda

1 Rete di sicurezza



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



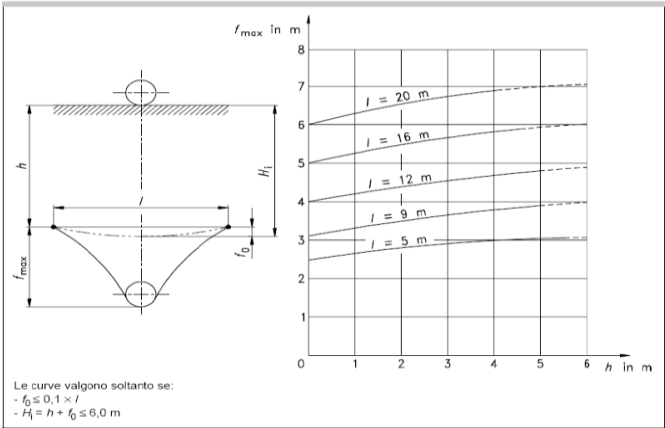
Massima deformazione delle reti di sicurezza

figura 4

Massima deformazione della rete di sicurezza

Legenda

- l Apertura della rete di sicurezza (lato più corto)
- h Distanza verticale fra il punto di ancoraggio della rete di sicurezza e il punto di lavoro sovrastante
- H_f Distanza verticale fra la rete di sicurezza e il punto di lavoro sovrastante
- f_0 Deformazione provocata dal peso proprio della rete di sicurezza
- f_{max} Massima deformazione provocata dal peso proprio della rete di sicurezza più il carico dinamico



Le curve valgono soltanto se:
- $f_0 \leq 0,1 \times l$
- $H_f = h + f_0 \leq 6,0$ m

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il sistema T

Il **SISTEMA T** è la rete di sicurezza attaccata a consolle (telaio metallico di supporto) per utilizzo orizzontale; a differenza del sistema S ha un minore sviluppo superficiale e si presenta come una mensola agganciata alla parete esterna del manufatto.

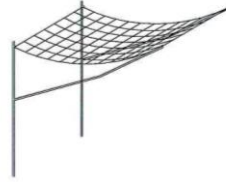


Fig. 6.2-2 Sistema T

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il sistema U

Il **SISTEMA U** è la rete di sicurezza attaccata ad una intelaiatura di sostegno per utilizzo verticale; essa può avere o non avere un telaio proprio, fornito dal costruttore, e viene vincolata ed agganciata alla intelaiatura di sostegno tramite idonea fune o cinghia.

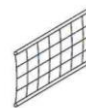


Fig. 6.2-3 Sistema U

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il sistema V

Il **SISTEMA V** è la rete di sicurezza con fune sul bordo attaccata ad un sostegno a forza; è ad installazione verticale e protegge da cadute sia laterali che verticali che si verificano da due piani

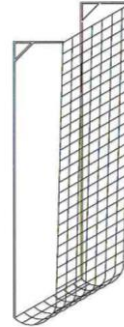


Fig. 6.2-4 Sistema V

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La scelta

La scelta dei sistemi di protezione da utilizzare nel lavoro su tetti può essere effettuata secondo i seguenti criteri:

- **TETTI ORIZZONTALI** possono essere utilizzati i parapetti provvisori o le reti di sicurezza di tipo U;
- **TETTI A DEBOLE PENDENZA** possono essere utilizzati i parapetti provvisori o le reti di sicurezza di tipo U;
- **TETTI A FORTE PENDENZA** possono essere utilizzati i parapetti provvisori o le reti di sicurezza di tipo U; qualora il rischio residuo sia comunque elevato essi vanno utilizzati congiuntamente a DPI contro le cadute dall'alto o a dispositivi di frazionamento della corsa;
- **TETTI A FORTISSIMA PENDENZA** debbono essere utilizzate tecniche alternative quali il lavoro su fune, i ponti sviluppabili o i cestelli elevatori.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La protezione soggettiva



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La normativa "volontaria"



NORMA
ITALIANA

Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto
Sistemi di arresto caduta
Guida per la selezione e l'uso

UNI 11158

LUGLIO 2005

4 VALUTAZIONE DEI RISCHI DI CADUTA DALL'ALTO

4.1 Analisi del rischio di caduta dall'alto

Nei lavori in quota, dove i lavoratori sono esposti a rischi particolarmente elevati per la loro salute e sicurezza, in particolare a rischi di caduta dall'alto, e quando il dislivello è maggiore di quello imposto dalla legislazione vigente, **DEVONO ESSERE ADOTTATE MISURE DI PROTEZIONE COLLETTIVE** (parapetti, impalcati, reti, ecc.). I **RISCHI RESIDUI DEVONO ESSERE ELIMINATI O RIDOTTI MEDIANTE L'USO DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (NEL SEGUITO DENOMINATI "DPI") DI POSIZIONAMENTO O DI ARRESTO CADUTA.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Che cos'è un D.P.I.

D.lgs. 81/2008 – Titolo III, Capo II:

D.Lgs **81/08**

Art. **74**

Comma **1**

1. Si intende per **DISPOSITIVO DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**, di seguito denominato “ **D P I** ” qualsiasi **ATTREZZATURA** destinata ad essere **INDOSSATA** e **TENUTA** dal **LAVORATORE** allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Requisiti dei DPI

1. I DPI devono essere conformi alle norme di cui al **DECRETO LEGISLATIVO 4 DICEMBRE 1992, N. 475**, e sue successive modificazioni.

D.Lgs **81/08**

Art. **76**

Comma **1**

DECRETO LEGISLATIVO 4 DICEMBRE 1992, N. 475

Attuazione della Direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989 in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale

di protezione individuale

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Classificazione dei DPI

PRIMA CATEGORIA: DPI di progettazione semplice, destinati a proteggere contro rischi lievi per i quali si suppone che l'utilizzatore sia in grado di valutarne l'efficacia prima di ricevere effetti lesivi.

SECONDA CATEGORIA: DPI che non appartengono né alla prima, né alla terza categoria.

TERZA CATEGORIA: DPI di progettazione complessa, destinati a proteggere contro rischi di morte o di lesioni gravi a carattere permanente per i quali si presuppone che l'utilizzatore non sia in grado di percepire tempestivamente il verificarsi di effetti lesivi.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Obblighi dei Datori di Lavoro e dei Lavoratori

4. IL DATORE DI LAVORO:

- a) **MANTIENE IN EFFICIENZA I DPI** e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante;
- b) **PROVEDE A CHE I DPI SIANO UTILIZZATI SOLTANTO PER GLI USI PREVISTI**, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante;
- c) **FORNISCE ISTRUZIONI** comprensibili per i lavoratori;
- d) **DESTINA OGNI DPI AD UN USO PERSONALE** e, qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori;
- e) **INFORMA PRELIMINARMENTE IL LAVORATORE** dei rischi dai quali il DPI lo protegge;
- f) **RENDE DISPONIBILE NELL'AZIENDA** ovvero unita' produttiva informazioni adeguate su ogni DPI;
- g) **STABILISCE LE PROCEDURE** aziendali da seguire, al termine dell'utilizzo, **PER LA RICONSEGNA** e il deposito dei DPI;
- h) **ASSICURA UNA FORMAZIONE ADEGUATA E ORGANIZZA, SE NECESSARIO, UNO SPECIFICO ADDESTRAMENTO CIRCA L'USO CORRETTO E L'UTILIZZO PRATICO DEI DPI.**

D.Lgs **81/08**

Art. **77**

comma **4**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Obblighi dei Datori di Lavoro e dei Lavoratori

1. In ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 20, comma 2, lettera h), **I LAVORATORI SI SOTTOPONGONO AL PROGRAMMA DI FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO** organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari ai sensi dell'articolo 77 commi 4, lettera h), e 5.

D.Lgs **81/08**

Art. **78**

comma **4**

2. In ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 20, comma 2, lettera d), i lavoratori **UTILIZZANO I DPI MESSI A LORO DISPOSIZIONE CONFORMEMENTE ALL'INFORMAZIONE E ALLA FORMAZIONE RICEVUTE** e all'addestramento eventualmente organizzato ed espletato.

3. I lavoratori:

a) **PROVEDONO ALLA CURA DEI DPI** messi a loro disposizione;

b) **NON VI APPORTANO MODIFICHE** di propria iniziativa.

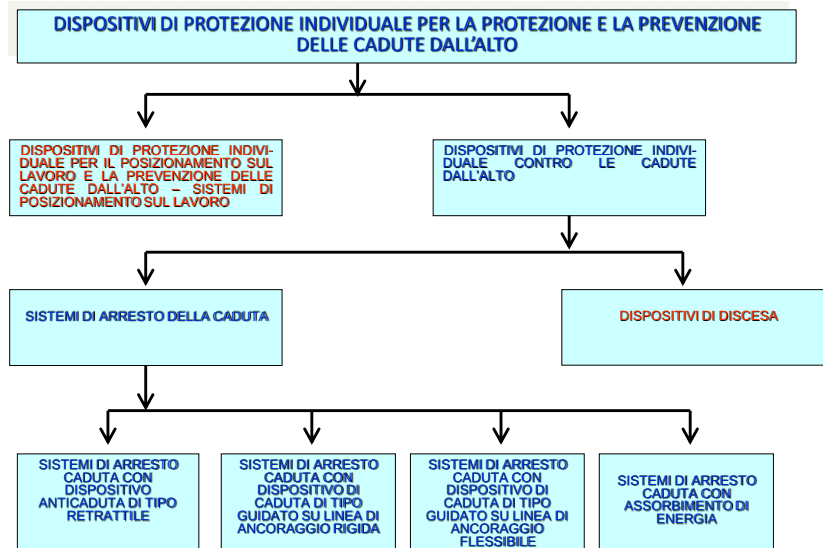
4. Al termine dell'utilizzo i lavoratori **SEGUONO LE PROCEDURE** aziendali in materia **DI RICONSEGNA** dei DPI.

5. I lavoratori **SEGNALANO IMMEDIATAMENTE AL DATORE DI LAVORO** o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



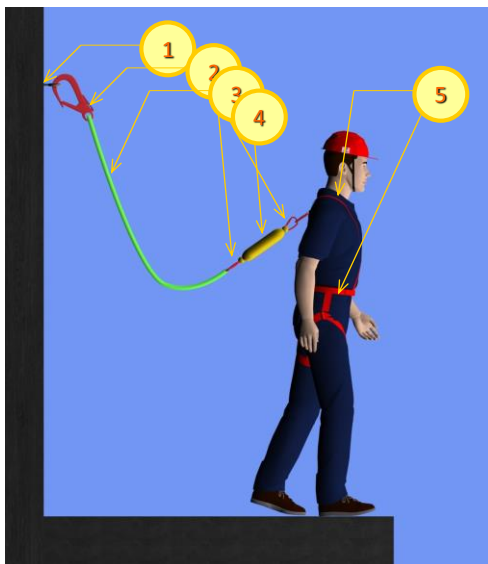
I d.p.i. contro la caduta dall'alto



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Il sistema di arresto di caduta



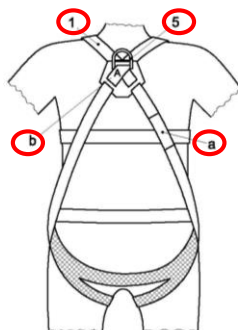
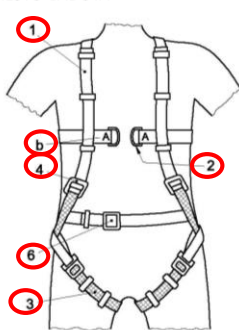
- 1 – punto di ancoraggio
- 2 – connettori
- 3 – linea vita
- 4 – dissipatore di energia
- 5 – imbragatura

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione – AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



L'imbragatura del corpo definizioni dalla UNI EN 361

ESEMPIO DI IMBRAGATURA PER IL CORPO CON ATTACCO FRONTALE E ATTACCO SULLA SCHIENA PER ARRESTO CADUTA



- 1 - bretella
- 2 - attacco frontale
- 3 - cosciale (cinghia primaria)
- 4 - elemento di regolazione
- 5 - attacco sulla schiena
- 6 - fibbia
- a - marcatura
- b - marcatura A

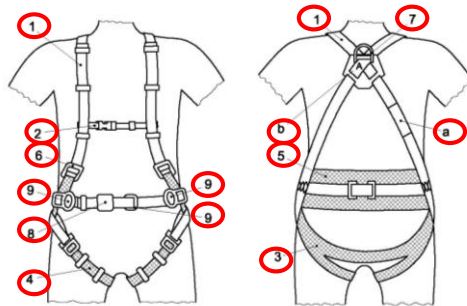
ATTENZIONE !! I fili utilizzati per le cuciture devono essere fisicamente compatibili con le cinghie e la qualità deve essere compatibile con quella delle cinghie. Tuttavia essi devono essere di tonalità o colore contrastante per facilitare l'ispezione visiva.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione – AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



L'imbragatura del corpo definizioni dalla UNI EN 361

ESEMPIO DI IMBRAGATURA PER IL CORPO CON ATTACCO SULLA SCHIENA PER ARRESTO CADUTA E ATTACCO PER IL POSIZIONAMENTO SUL LAVORO

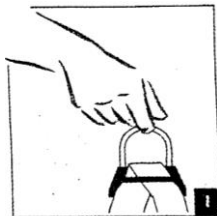


- 1 - bretella
- 2 - cinghia secondaria
- 3 - cinghia di seduta
- 4 - cosciale
- 5 - supporto schiena
per posizionamento sul lavoro
- 6 - elemento di regolazione
- 7 - elemento di attacco
per arresto caduta
- 8 - fibbia
- 9 - elemento di attacco
per posizionamento sul lavoro
- a - marcatura
- b - marcatura A

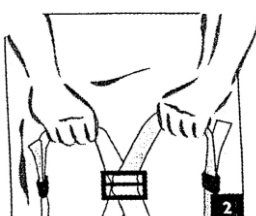
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Primo problema : come si indossa la cintura



1 - si impugna per l'anello a D



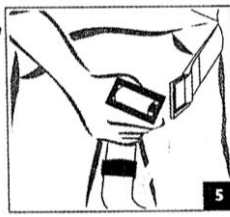
2 - si afferrano le bretelle



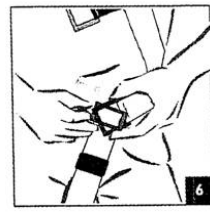
3 - si ruotano le braccia



4 - si indossa



5 - si chiudono i cosciali



6 - serrandoli con forza

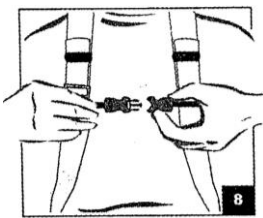
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



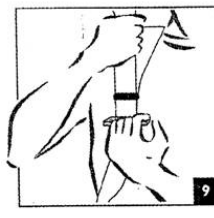
Primo problema : come si indossa la cintura



7 - la cintura deve essere aderente senza stringere



8 - si chiude la cinghia frontale

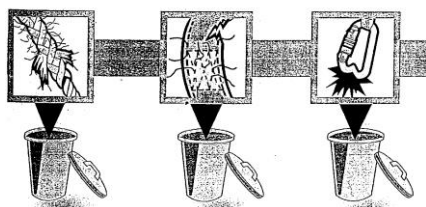


9 - si completa la vestizione serrando ogni elemento

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La cura nella conservazione della cintura



3 - l'indicazione che prima dell'uso l'utilizzatore deve

- controllare visivamente il sistema per assicurarsi che sia in condizioni di servizio e che funzioni correttamente
- assicurarsi che siano seguite le raccomandazioni per l'uso con gli altri componenti di un sistema

4 - l'indicazione che se il sistema o il componente è stato utilizzato per arrestare la caduta è essenziale restituirlo al fabbricante per nuova manutenzione

5 - l'indicazione che se il sistema o il componente deve essere esaminato, o, se prescritto dal fabbricante, sottoposto a manutenzione, almeno una volta all'anno da una persona competente autorizzata dal fabbricante

UNI EN 365

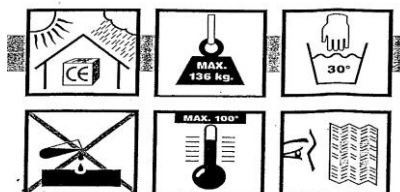
Requisiti per l'uso

Il fabbricante fornisce le sotto riportate indicazioni

1 - se il sistema o il componente, per esempio l'imbracatura, debba appartenere personalmente all'utilizzatore

2 - sia accompagnato da una scheda con indicato:

- anno di fabbricazione
- data di acquisto
- data di prima messa in servizio
- nome dell'utilizzatore



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Tabella di prima utilizzazione

feuille de contrôle - inspection sheet - kontrollkarte - controleblad - hoja de revisión - scheda di revisione - Folha de controle
- Δελτίο ελέγχου - kontrolskjema - kontrollblad - tarkastuslista - kontrollblad - karta kontrolna - контрольный листок

Type of product Type of product Produktbeznamning Producttype Tipo de producto Tipo di prodotto Tipo de produto Τύπος προϊόντος Producttype Producttyp Tuotetyyppi Producttype Typ produktu Típus áruja	Référence produit Product reference Codenummer Produktcode Referencia producto Riferimento prodotto Referencia do produto Κατάλογος προϊόντος Produktreferencia Produktreferenz Produktreferenz Oznaczenie produktu Típus áruja	Número de série Serial number Seriennummer Seriennummer Número de serie Numero di serie Número de série Σειριακός αριθμός Seriennummer Seriennummer Seriennummer Number assembly Röndszám	Nom de l'utilisateur Name of user Name des Benutzers Naam van de gebruiker Nome dell'utente Nome do utilizador Όνομα του χρήστη Brugeren navn Användarens namn Käyttäjän nimi Brugeren navn Názevské uživatele Гіменіе пачытавага
Date de fabrication Date of manufacture Hersteldatum Fabricatedatum Fecha de fabricación Data di produzione Data de fabrica Παράγωγη-εποχική Fabricationsdato Tverfærdigedatum Valmistuspäivä Fabricatiedato Data produkci Data riproduzione	Date d'achat Date of purchase Kaukulum Aankoopdatum Fecha de compra Data di acquisto Data de compra Παράγωγη-εποχική Käupäätö Käupäätö Käupäätö Data zakupu Data tootmise	Date de mise en service Date of first use Datum der Inbetriebnahme Datum ingebruikneming Fecha de puesta en servicio Data di messa in servizio Data de punteia en serviço Κατάγωγη-εποχική Datum for bruk første gang Första användningsdagen Käyttöönotto päivä Data for bruiggang Data przekazania do użytku Data esia a esitrytmise	

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

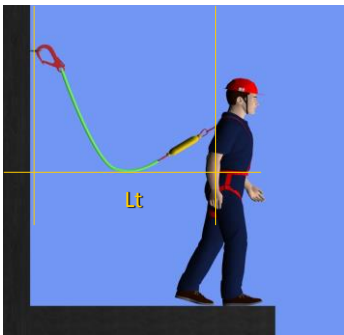


11° elemento : il cordino : che lunghezza deve avere ?

UNI EN 354 - 2003

a) che la lunghezza totale di un sottosistema con un cordino fornito di
assorbitore di energia, terminali e connettori non deve essere maggiore di
2 m

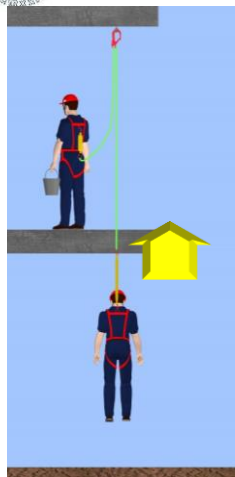
(per esempio connettore più cordino più assorbitore di energia più connettore)



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Ma per quanto è possibile cadere anche se trattenuti ?



LA MASSIMA DECELERAZIONE CHE UN CORPO UMANO PUO' SOPPORTARE SENZA CHE SI VERIFICHINO LESIONI E' DI 15 G IN CADUTA IN PIEDI E DI 4-6 G PER CADUTA CON TESTA IN GIU'

G = accelerazione di gravità = 9,81 m/sec²

M = massa corporea = 80 kg

$$F_{MAX} = 15 * 9.81 * 80 = 1.200 \text{ kg}$$

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Ma per quanto è possibile cadere anche se trattenuti ?

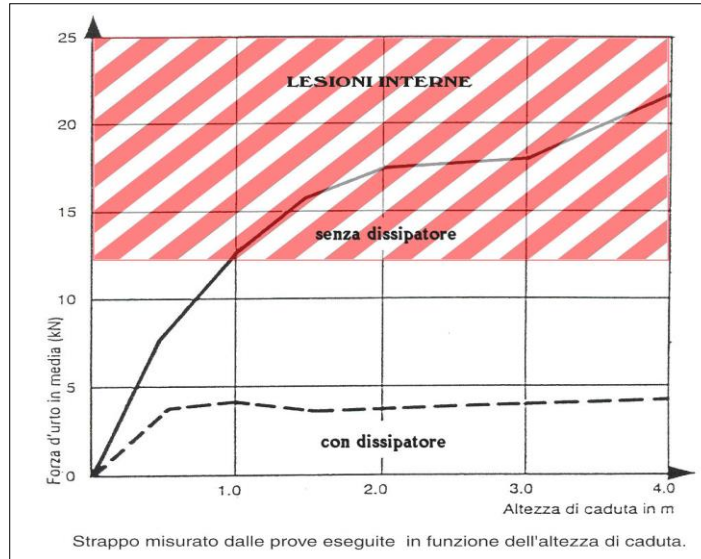
VELOCITÀ ED ENERGIA DURANTE LA CADUTA DI UN CORPO DI 100 KG

Tempo (s)	Caduta (m)	Velocità (km/h)	Energia (kJ)
0.5	1.3	17.7	1.2
0.55	1.5	19.6	1.5
0.64	2	22.6	2
1	4.9	35.3	4.8
1.1	6	38.8	5.8
1.2	7	42.4	6.9
1.7	14.2	60	13.9
2	19.6	70.6	19.2

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Bisogna attutire la caduta



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



E se, per particolari condizioni, cado per più di 1.50 m?

D.M. 466/92

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

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

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

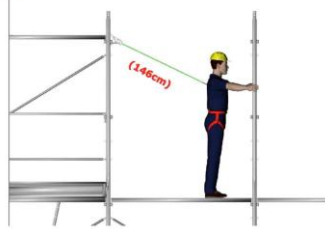
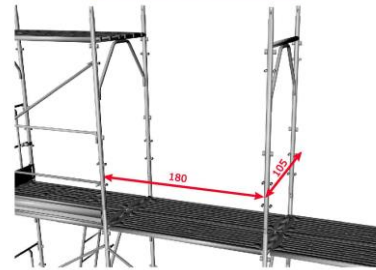


Ad esempio nel caso dei ponteggi

RIFERIMENTI FISICI



RIFERIMENTI PONTEGGIO

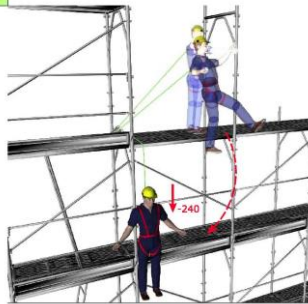


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

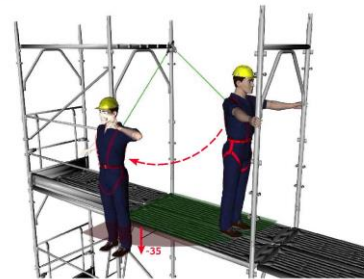


Il che significa avere una lunghezza di caduta diversa

B.3



A.3



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

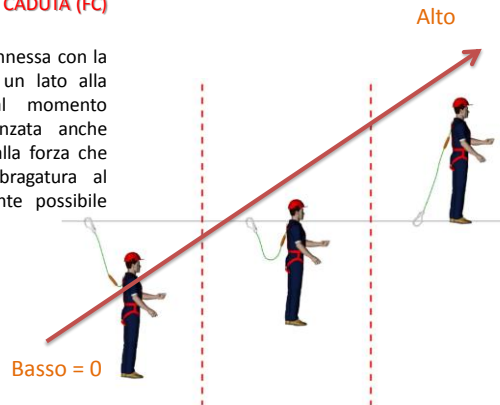


Il "Fattore di Caduta"

Il FATTORE DI CADUTA è un numero che descrive la gravità di una caduta

Il fattore di caduta è definito come il rapporto tra la quota che l'uomo perde durante la caduta e la lunghezza della corda tra l'uomo cadente e il punto di assicurazione. **PIÙ È ALTO IL FATTORE DI CADUTA (FC) E PIÙ È IL RISCHIO DI FERITE È ALTO.**

L'importanza del fattore di caduta è connessa con la possibilità di ferite gravi, dovute da un lato alla brusca decelerazione sopportata al momento dell'arresto dall'arrampicatore (influenzata anche dall'elasticità della corda) e dall'altro alla forza che agisce su corde moschettoni e imbragatura al momento dell'impatto con conseguente possibile rottura o danneggiamento degli stessi.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Dobbiamo dunque prevedere un "assorbitore di energia"

UNI EN 355 - 2003

Elemento o componente di un sistema di arresto della caduta progettato per disperdere l'energia cinetica sviluppata nel corso di una caduta dall'alto



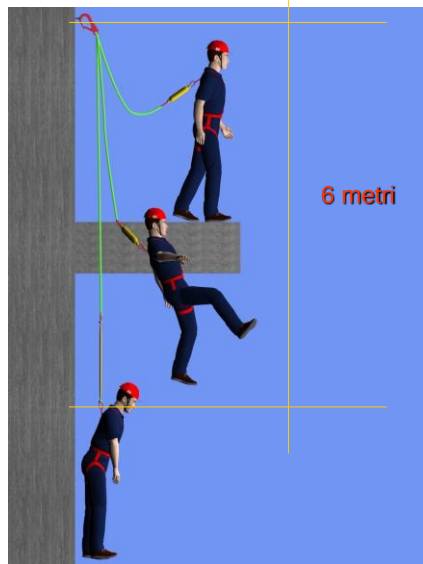
4.4 Prestazioni dinamiche

Nel corso della prova di cui in 5.2 con una massa di acciaio rigida di 100 kg o un torso di prova di 100 kg di massa, la forza frenante F_{max} non deve essere maggiore di 6 kN **e la distanza di arresto H deve essere $H < 2L_t + 1,75$ m, a seconda della lunghezza totale L_t dell'assorbitore di energia compreso il cordino**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



PANOPLY uno dei fornitori dice ..



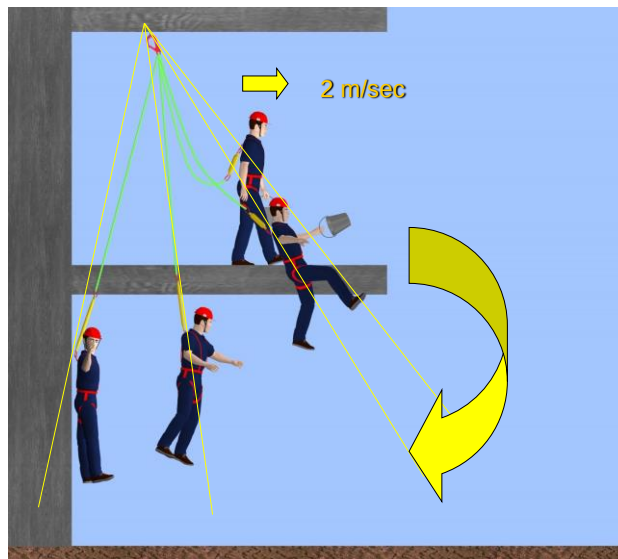
$$H < L_t + 1.75$$

**DISTANZA DI ARRESTO
MAX 5.75 ML**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



L'effetto pendolo



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni

Pigliamo un esempio da una delle case più famose

Longe avec absorbeur d'énergie

Longe avec absorbeur d'énergie-EN 355	Longa de segurança com absorvor de energia-EN 355
Långsärds with shock absorber - EN 355	Varavara varavara de energia EN 355
Verbindungsmittel mit Fallschämler - EN 355	Line med falldämpar
Leisem mit energiasorber - EN 355	Kopplingslinja med falldämpare
Eslingsa con absorbidor de energia-EN 355	Energiansvaimentimella varustettu köysi
Fune con dissipatore d'energia-EN 355	Line med energiasorber

CE

LSAD

Tractel Group

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

Prescrizioni del costruttore

Prescrizioni prioritarie

- Prima dell'utilizzo di questo dispositivo di sicurezza è indispensabile avere ricevuto una formazione per il suo corretto impiego. Verificare lo stato dei componenti associati (imbracatura, connettori) e **ASSICURARSI CHE L'ALTEZZA LIBERA SIA SUFFICIENTE. LA SUA VITA È DI 5 ANNI, SE UTILIZZATO E CONSERVATO**
- Se un cordino di connessione **NON È APPARENTEMENTE IN BUONO STATO O SE È SERVITO AD ARRESTARE UNA CADUTA**, l'insieme del dispositivo dovrà essere verificato da Tractel o da persona qualificata, che dovrà autorizzare per iscritto il riutilizzo del sistema.
SI RACCOMANDA UN CONTROLLO VISIVO PRIMA DI OGNI UTILIZZO.
- Qualsiasi cordino di connessione **CHE NON SIA STATO CONTROLLATO DURANTE GLI ULTIMI 12 MESI**, non deve essere utilizzato; esso dovrà essere distrutto o controllato da persona competente che ne autorizzerà per iscritto l'utilizzo. **SE HA ARRESTATO UNA CADUTA, DOVRÀ ESSERE DISTRUTTO.**
- Questo dispositivo è adatto per l'utilizzo in cantieri all'aperto e per una gamma di temperatura compresa tra -35°C e +60°C. **EVITARE QUALSIASI CONTATTO CON SPIGOLI VIVI, SUPERFICI ABRASIVE, PRODOTTI CHIMICI.**

Tractel Group

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Prescrizioni del costruttore

Prescrizioni prioritarie

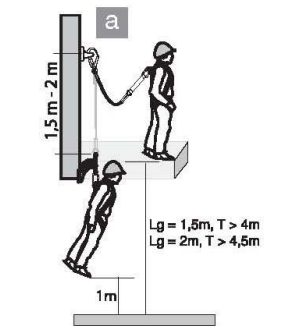
15. In un sistema di arresto di cadute, è indispensabile verificare lo spazio libero al di sotto dell'utilizzatore sul luogo di lavoro prima di ogni utilizzo, in modo che, in caso di caduta, non vi sia rischio di collisione col suolo, né presenza di ostacoli sulla traiettoria della stessa.

☞ L'altezza libera (fig. 2) "Lg" indica la lunghezza della fune e "T" l'altezza libera misurata sotto i piedi dell'utilizzatore.

a. Il punto di ancoraggio è fissato al soffitto / al muro, ad un'altezza di 1,5 m o oltre, al di sopra dei piedi dell'utilizzatore (fig. 2.a):

Per $L_g = 1,5$ m. l'altezza libera > 4 m.

Per $L_g = 2$ m l'altezza libera $> 4,5$ m.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Prescrizioni del costruttore

Prescrizioni prioritarie

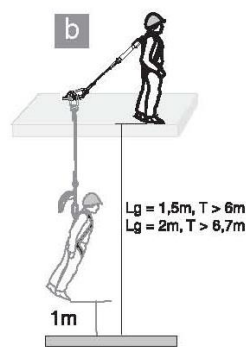
15. In un sistema di arresto di cadute, è indispensabile verificare lo spazio libero al di sotto dell'utilizzatore sul luogo di lavoro prima di ogni utilizzo, in modo che, in caso di caduta, non vi sia rischio di collisione col suolo, né presenza di ostacoli sulla traiettoria della stessa.

☞ L'altezza libera (fig. 2) "Lg" indica la lunghezza della fune e "T" l'altezza libera misurata sotto i piedi dell'utilizzatore.

b. Il punto di ancoraggio è fissato al suolo (fig. 2.b):

Per $L_g = 1,5$ m. l'altezza libera > 6 m.

Per $L_g = 2$ m l'altezza libera $> 6,7$ m.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Anche gli arrotolatori possono dissipare



UNI EN 360 - 2003

DISPOSITIVO ANTICADUTA DI TIPO RETRATTILE :
Dispositivo anticaduta dotato di funzione auto bloccante e di sistema automatico di tensione e di ritorno del cordino, ovvero del cordino retrattile. Una funzione di dissipazione di energia può essere incorporata nel dispositivo stesso oppure un assorbitore di energia può essere incorporato nel cordino retrattile

7 - INFORMAZIONI FORNITE DAL FABBRICANTE

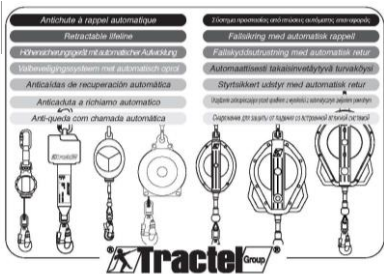
.....
m – se esistono informazioni al riguardo la durata di vita del prodotto (obsolescenza) o come questa può essere determinata

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Pigliamo un esempio da una delle case più famose

blocfor™ - EN 360 art. 4.5



Specifiche tecniche										
Modello	B1.5W	B2W	B5S	B6S	B10	B10SR	B20	B20SR	B30	B30SR
Peso (kg)	0.9	0.9	1.6	1.7	4.3	-	7.6	-	14.2	-
Cavo acciaio Ø 4,7 mm	-	-	-	-	10 m	-	18 m	-	30 m	-
Cavo inox Ø 4,7mm	-	-	-	-	10 m	-	18 m	-	30 m	-
Cavo sintetico Ø 5 mm	-	-	-	-	-	10 m	-	18 m	-	30 m
Cinghia (m)	1.5 m	2 m	5 m	6 m	-	-	-	-	-	-
Forza di richiamo (N)	-	-	-	-	5 a 25	-	5 a 25	-	5 a 25	-
Forza di frenata (kN)	-	-	-	-	5	-	5	-	5	-
Distanza di frenata (mm)	-	-	-	-	750	-	750	-	750	-
Norma	EN 360	EN 360	EN 360	EN 360	EN 360	EN 360	EN 360	EN 360	EN 360	EN 360
Impiego orizzontale con cordino (ref. 035032)	-	-	-	-	OK	-	OK	-	OK	-
Impiego orizzontale senza cordino	-	-	-	-	-	OK	-	OK	-	OK

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Prescrizioni del costruttore

Prescrizioni prioritarie

1. Prima di utilizzare un blocfor™, è indispensabile, per la sicurezza d'impiego del materiale e per la sua efficacia, leggere attentamente il presente manuale, nonché quelli dei dispositivi associati ed attenersi scrupolosamente alle prescrizioni. Questo manuale deve essere tenuto a disposizione di ogni utilizzatore. Copie supplementari possono essere fornite su richiesta.
2. Prima di utilizzare questo materiale di sicurezza è indispensabile avere ricevuto una formazione al suo impiego. Verificare lo stato dei componenti associati (imbracatura, connettori) ed assicuratevi che l'altezza libera sia sufficiente. **LA SUA DURATA DI VITA È DI 10 ANNI.**
3. Il blocfor™ può essere utilizzato da una sola persona addestrata e competente, o sotto la sorveglianza di detta persona.
4. Se un blocfor™ non è apparentemente in buono stato **O SE È SERVITO AD ARRESTARE UNA CADUTA**, l'insieme del dispositivo dovrà essere verificato da Tractel® S.A.S o da persona qualificata che dovrà autorizzare per iscritto il riutilizzo del sistema. **SI RACCOMANDA UN CONTROLLO VISIVO PRIMA DI OGNI UTILIZZO.**
6. Qualunque blocfor™ **CHE NON SIA STATO CONTROLLATO NEL CORSO DEGLI ULTIMI 12 MESI O CHE ABBIÀ ARRESTATO UNA CADUTA**, non dovrà essere utilizzato, dovrà essere distrutto o controllato da persona qualificata che autorizzerà per iscritto il suo utilizzo.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Modi di utilizzo

Funzioni e descrizione

- Il blocfor™ deve essere collegato ad una struttura, di **RESISTENZA R SUPERIORE O UGUALE A 10 KN**, tramite il suo connettore. L'utilizzatore deve essere collegato al blocfor™ per mezzo del D anticaduta della sua imbracatura (figura 1.b), attraverso il connettore a bloccaggio automatico e rivelatore di caduta situato all'estremità alla fune del blocfor™.
- L'utilizzatore deve limitare il suo spostamento a **20° VERTICALMENTE ED ORIZZONTALMENTE** (figure 1.c e 1.d).
- Il blocfor™ deve essere protetto contro l'introduzione di elementi all'interno del carter (vernice, sabbia, fango...).
- Limite di utilizzo (vedi figura 1 pag. 2).
- Il carico umano massimo che può essere sostenuto dal blocfor™ è **DI 150 KG.**
- Temperatura d'impiego :
 - + da -35°C a 50°C per il blocfor™ in tessuto.
 - + da -35°C a 60°C per il blocfor™ a cavo inox e acciaio.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

Modi di utilizzo

Tractel Group

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

Modi di utilizzo

UNI EN 360 - 2003

7 - INFORMAZIONI FORNITE DAL FABBRICANTE

a - le condizioni specifiche di utilizzo del dispositivo anticaduta di tipo retrattile, per esempio verticale, orizzontale o inclinato

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

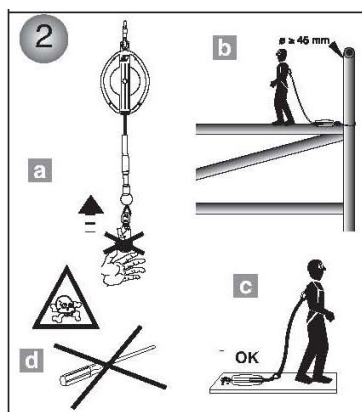


Modi di utilizzo

Funzioni e descrizione

Uso orizzontale

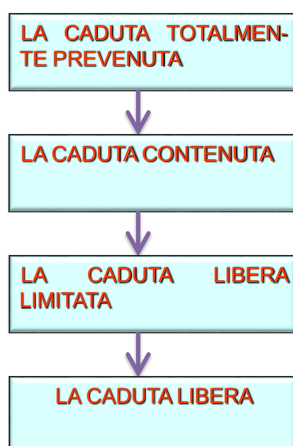
Vedi la tabella di specifiche tecniche per gli apparecchi utilizzabili in orizzontale o su terrazza. Per questo, utilizzare, se specificato in tabella, un cordino in cinghia da 27 mm di larghezza e 2 m di lunghezza rif. 035032, inserito tra il connettore di uscita dell'apparecchio e l'utilizzatore. (figura2.c). utilizzo possibile del blocfor™ senza cordino su struttura tubolare di diametro superiore a 45 mm.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Le diverse tipologie di caduta



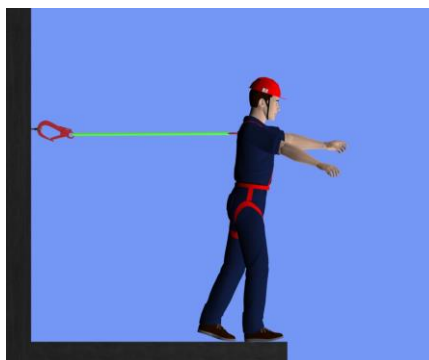
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Le diverse tipologie di caduta

LA CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA

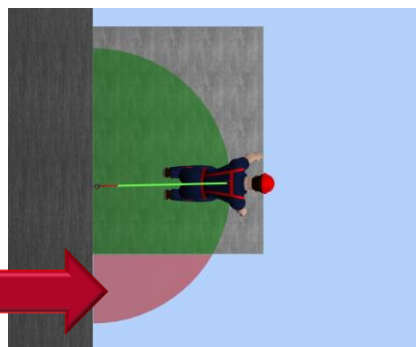
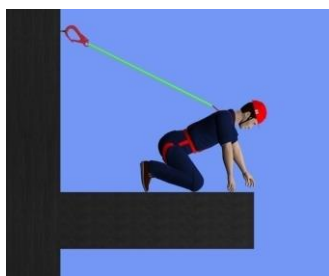
Situazione in cui si realizza la condizione di prevenzione totale di rischio di caduta dall'alto, tramite il sistema di trattenuta che impedisce al lavoratore di raggiungere la zona in cui sussiste il rischio di caduta dall'alto



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



ATTENZIONE !! La non caduta deve essere progettata



Area di pericolo

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

Le diverse tipologie di caduta

LA CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA

↓

LA CADUTA CONTENUTA

È una caduta dove la persona che sta cadendo è trattenuta dall'azione combinata di una idonea posizione dell'ancoraggio ed una idonea lunghezza del cordino che permettono solo una caduta contenuta o uno scivolamento contenuto. In tale modalità di caduta, la distanza di caduta valutata in direzione verticale risulta sempre minore di quella consentita da una caduta libera limitata.

PER ESEMPIO, LA MASSIMA DISTANZA DI ARRESTO NON PUÒ ESSERE MAGGIORE DI 0,6 M.

Una situazione tipica è illustrata nella figura



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni

Le diverse tipologie di caduta

LA CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA

↓

LA CADUTA CONTENUTA

↓

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.**

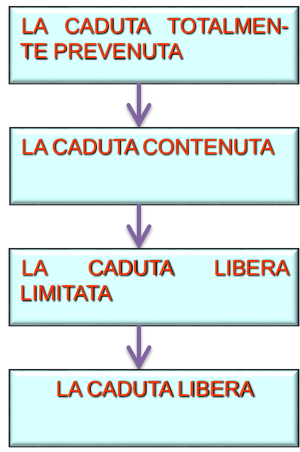
Alcune situazioni tipiche sono illustrate nella figura



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Le diverse tipologie di caduta



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 CADUTA LIBERA AMMESSA È DI 4,0 M OPPURE DI 1,5 M, RISPETTIVAMENTE SE È PRESENTE O NO UN ASSORBITORE DI ENERGIA.

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. Alcune situazioni tipiche sono illustrate nella figura



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Lo spazio libero di caduta in sicurezza

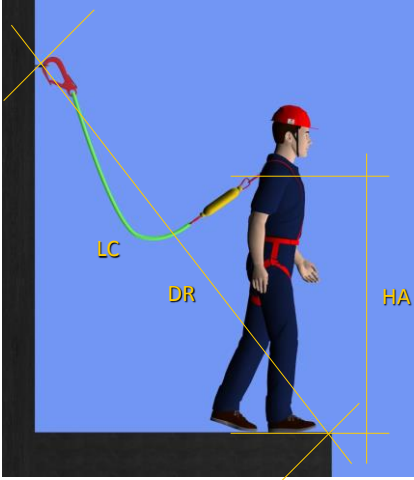
**LO SPAZIO LIBERO DI CADUTA DIPENDE
DAL SISTEMA DI ARRESTO CADUTA IMPIEGATO**

Gli elementi che la influenzano

- flessione degli ancoraggi
- lunghezza del cordino e suo allungamento sotto carico
- posizione di partenza del dispositivo anticaduta
- spostamento verticale ed allungamento del dispositivo anticaduta
- altezza dell'utilizzatore
- scostamento laterale del punto di ancoraggio

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

 **Calcolo della distanza di caduta libera**



$DLC = LC - DR + HA$

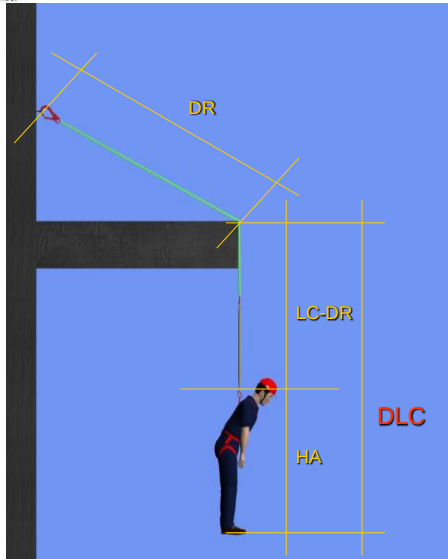
LC = max 2,00 non sotto carico
LC = max 3.75 sotto carico

HA = circa 1,50

DLC = DISTANZA LIBERA DI CADUTA

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni

 **Calcolo della distanza di caduta libera**



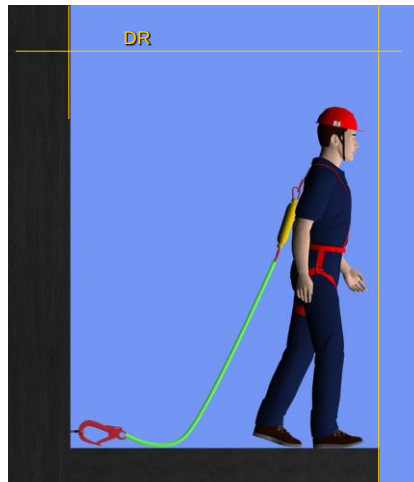
DLC = DISTANZA LIBERA DI CADUTA

$DLC = LC - DR + HA$

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



ATTENZIONE !! Ai casi particolari



$$\text{DLC} = \text{LC} - \text{DR} + \text{HA}$$

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



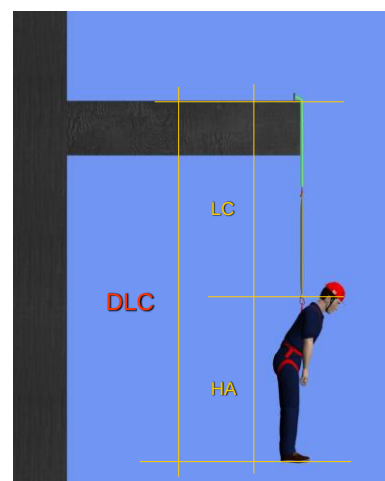
ATTENZIONE !! Ai casi particolari

$$\text{DR} = 0$$

La distanza di caduta aumenta !!

$$\text{DLC} = \text{LC} - (\text{DR}=0) + \text{HA}$$

$$\text{DLC} = \text{LC} + \text{HA}$$

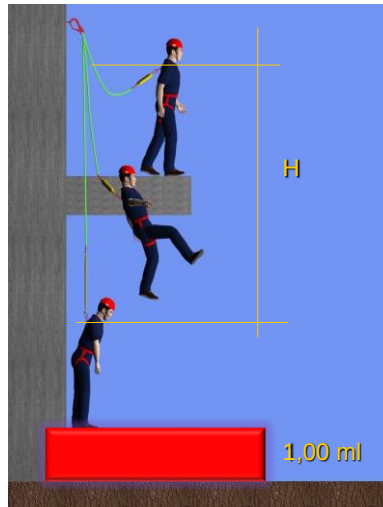


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni

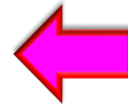


Cadere è sempre pericoloso

UNI EN 355 - 2003



- e) **LO SPAZIO MINIMO NECESSARIO SOTTO I PIEDI DELL'UTILIZZATORE**, allo scopo di evitare una collisione con la struttura o il terreno in caso di caduta dall'alto. Con una massa di 100 kg e una situazione di caduta di fattore due (caso peggiore), lo spazio è rappresentato dalla distanza di arresto **H** (vedere 3.5) **PIÙ UN'ULTERIORE DISTANZA DI 1 M;**

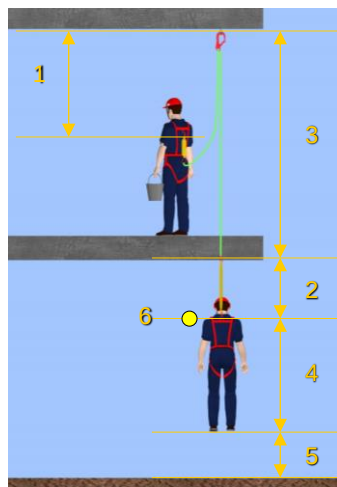


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



1° caso

Calcolo dello SPAZIO LIBERO DI CADUTA nel caso di un punto singolo di ancoraggio con sistema di trattenuta costituito da cordino con dissipatore di energia



$$SLC = 3 + 2 + 4 + 5 + 6$$

$$3 + 2 = 2,00 + 1,75 \text{ max} = 3,50 \text{ m}$$

$$4 = 1,50 \text{ m circa}$$

$$6 = 0,15 \text{ m} + \text{allungamenti}$$

$$5 + 6 = 1,00 \text{ m}$$

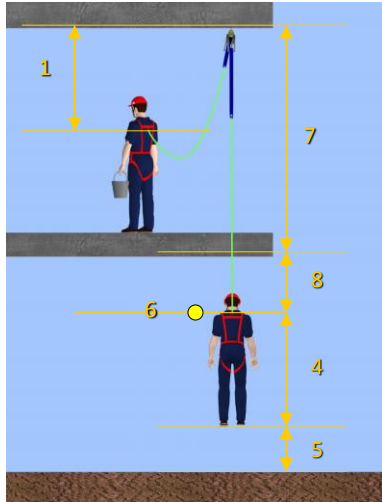
$$SLC = 6.00 \text{ m}$$

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Se usiamo l'arrotolatore

Calcolo dello SPAZIO LIBERO DI CADUTA nel caso di un punto singolo di ancoraggio con sistema di trattenuta costituito da cordino con arrotolatore



$$SLC = 7 + 8 + 4 + 5 + 6$$

7 = pendolamento entro il raggio di funzionamento dell'arrotolatore

8 = inerzia dell'arrotolatore circa 1.00 ml

4 = 1,50 ml circa

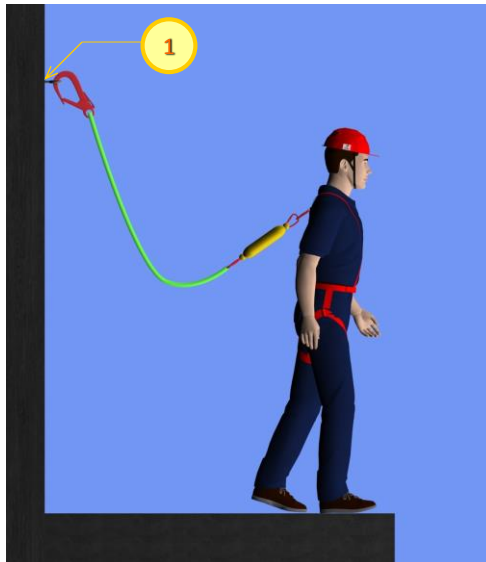
5 + 6 = 1,00 ml

$$SLC = \text{min } 3.50 \text{ ml}$$

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



va tutto bene se mi ancoro bene



1 – punto di ancoraggio

Due regole semplici :

1. sia posizionato il più in alto possibile
2. sia opportunamente dimensionato a resistere ai carichi

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



La predisposizione del sistema di ancoraggio

La parte più delicata dell'operato del progettista, riguarda la definizione del sistema da adottare, da effettuare preferibilmente durante le fasi di progettazione dell'edificio (in particolare del solaio di copertura) e non quando la struttura è già stata realizzata.

Quest'attività può essere scomposta in **TRE FASI** principali:

- scelta della modalità di **ACCESSO** alla copertura;
- scelta e definizione della **DISLOCAZIONE** dei dispositivi di ancoraggio;
- **MODALITÀ DI FISSAGGIO** dei dispositivi alla copertura.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



L'accesso interno o l'accesso esterno

L'ACCESSO DALL'INTERNO dell'edificio prevede l'utilizzo di un **ABBAINO** o di un **LUCERNARIO**, che deve essere dimensionato in modo da garantire un **AGEVOLE PASSAGGIO** di persone e di attrezzature.

Risulta inoltre opportuno che:

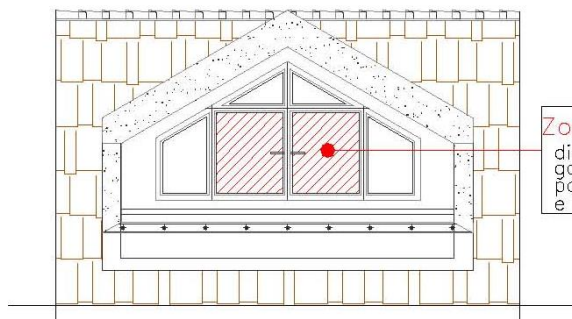
- **L'ACCESSO** alle coperture non deve comportare la rimozione dell'anta dalla sede in cui essa è incernierata;
- il **SISTEMA DI CONNESSIONE** dell'anta allo stipite deve impedire il distacco accidentale dell'anta;
- l'anta deve essere provvista di un **MECCANISMO** tale da evitare l'investimento improvviso e incontrollato del soggetto che la apre.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Esempi di accesso interno

APERTURA D'ACCESSO VERTICALE



Zona di passaggio
dimensionata per
garantire un agevole
passaggio di persone
e attrezzature

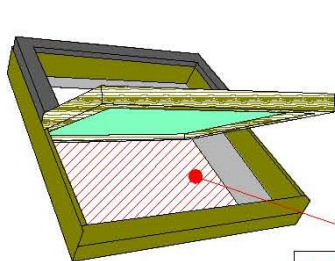
ABBAINO DI ACCESSO ALLA COPERTURA—Dimensionamento

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

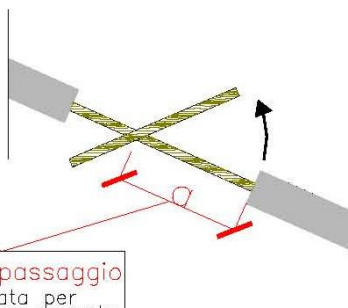


Esempi di accesso interno

APERTURA D'ACCESSO INCLINATA

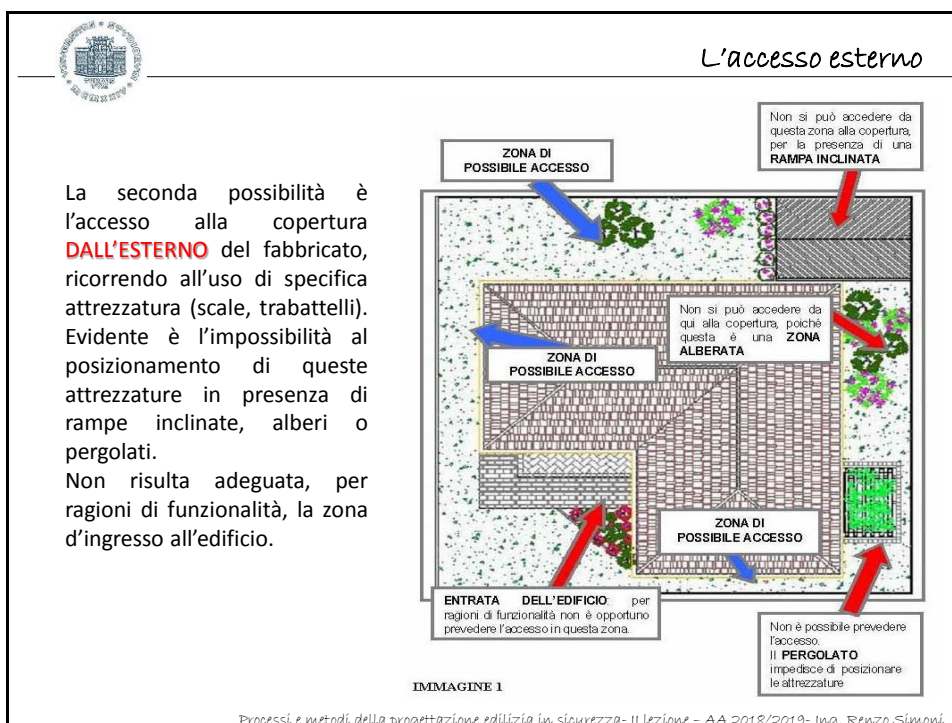
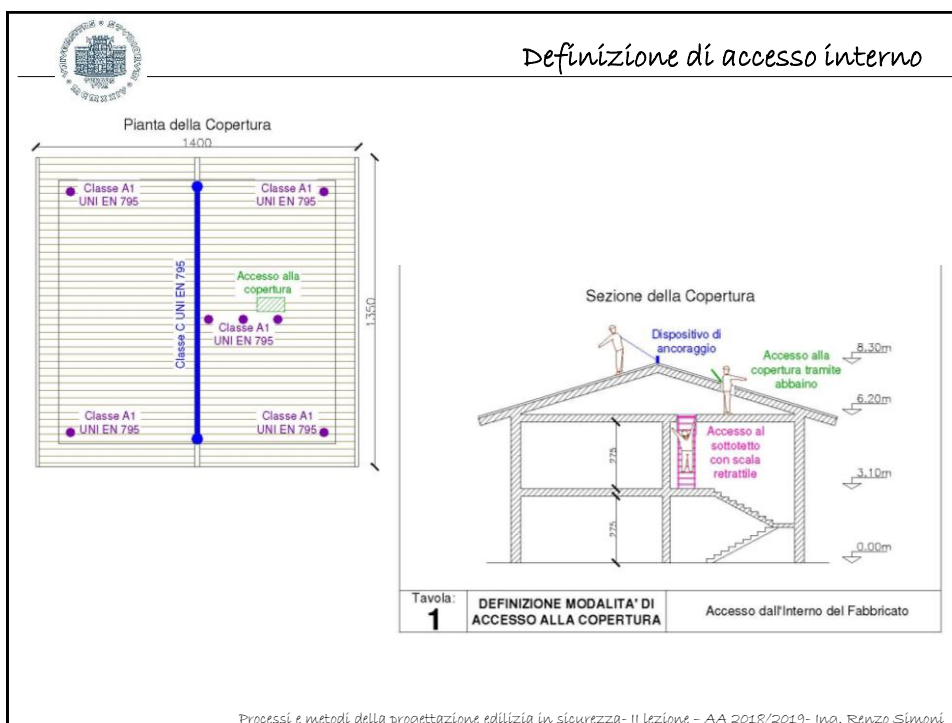


Zona di passaggio
dimensionata per
garantire un agevole
passaggio di persone
e attrezzature



ABBAINO DI ACCESSO ALLA COPERTURA—Dimensionamento

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni





La scelta di dispositivi di ancoraggio

In generale, la scelta della tipologia di dispositivo viene effettuata in relazione alla **CONFORMAZIONE DELLA COPERTURA**.

Per le **COPERTURE PIANE** si ritiene opportuno **PRIVILEGIARE** l'utilizzo di **DISPOSITIVI COLLETTIVI**, quali parapetti o balaustre di altezza non minore a 1,00 metri lungo tutto il perimetro della copertura. Qualora si decidesse di predisporre un sistema di ancoraggio, la scelta può essere effettuata tra una **LINEA VITA** (classe C della norma UNI EN 795), una **ROTAIA DI ANCORAGGIO** (classe D della norma UNI EN 795), una serie di dispositivi di ancoraggio strutturali (classe A1, UNI EN 795).

Per **TETTI INCLINATI**, sia a falde che a volta, si può prevedere l'installazione di una serie di dispositivi di ancoraggio strutturali, progettati per il fissaggio a superfici verticali, orizzontali ed inclinate (classe A1), una serie di **GANCI** da tetto (UNI EN 517) oppure una **LINEA VITA** (classe C della norma UNI EN 795).

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni

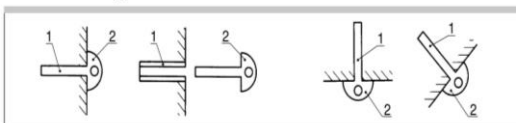


Gli ancoraggi si suddividono in CLASSI

CLASSE A

Legenda

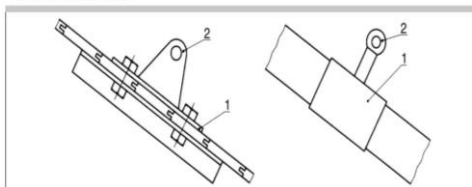
- 1 Ancoraggio strutturale
- 2 Punto di ancoraggio



Classe A1 : la classe A1 comprende ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a superfici verticali, orizzontali ed inclinate

Legenda

- 1 Ancoraggio strutturale
- 2 Punto di ancoraggio



Classe A2 : la classe A2 comprende ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a tetti inclinati

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Ancoraggi in classe A



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Ancoraggi in classe A



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Inoltre vi è la UNI EN 517

NORMA EUROPEA	Accessori prefabbricati per coperture Ganci di sicurezza da tetto	UNI EN 517
		APRILE 2006

Prefabricated accessories for roofing
Roof safety hooks

La norma specifica le dimensioni essenziali, i materiali da impiegare, i requisiti relativi alla capacità di sopportare i carichi e l'estensione delle prove dei ganci di sicurezza da tetto.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

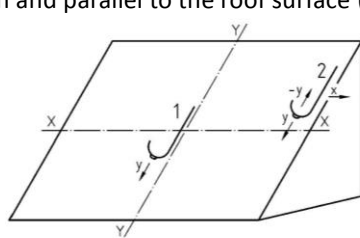


ROOF SAFETY HOOKS

6.2 ROOF SAFETY HOOKS

Roof safety hooks are differentiated as follows (see Figure 1):

- **TYPE A:** Roof safety hooks designed to accept tensile forces in the direction of the slope of the roof (y axis).
- **TYPE B:** Roof safety hooks designed to accept tensile forces in the direction of the slope of the roof (y axis), in the opposite direction (y-axis) as well as in the perpendicular direction and parallel to the roof surface (x-axis).



Key

1 Type A

2 Type B

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



ROOF SAFETY HOOKS

6.2 Roof safety hooks

.....

Roof safety hooks shall have an opening of not less than 80 mm and not more than 150 mm, see Figure 2.

The height h of the hook shall be at least 120 mm.

A closed loop with an opening of at least 20 mm $\times$ 40 mm, e.g. a closed eyelet welded on (see Figure 2), to which personal protective equipment against falls or for restraint may be attached, shall be fitted to the hook base.

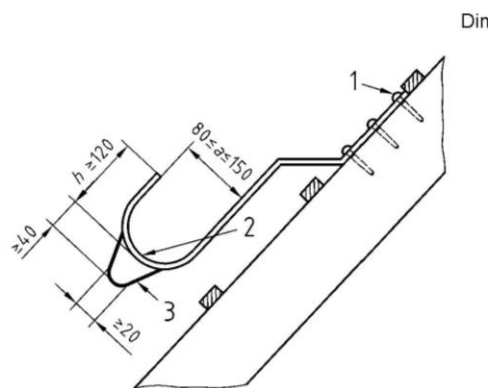
Where roof safety hooks are fastened by nails to the load-bearing roof construction, at least three radially grooved nails (6,0 mm $\times$ 80 mm or 5,0 mm $\times$ 70 mm) shall be used.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Le due tipologie

Figure 1 — Roof safety hooks, types



Key

- 1 Fastening system
- 2 Hook base
- 3 Loop

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



ROOF SAFETY HOOKS

7.2 Static load in the anchorage point

Roof safety hooks of Type A including their fastenings shall be designed to accept a single static load at the anchorage point of $F_y = 10 \text{ kN}$ in the direction of the y-axis.

Roof safety hooks of Type B including their fastenings shall be designed to accept a single static load at the anchorage point of $F_y = 10 \text{ kN}$ in the direction of the y-axis (both directions) as well as a single static load of $F_t = 10 \text{ kN}$ in the direction of the x-axis.

Compliance with the requirements shall either be proved by means of a static calculation or, if this is not possible, the product shall be tested according to 8.1.3.

The indicated single loads are test loads which shall at least be specified.

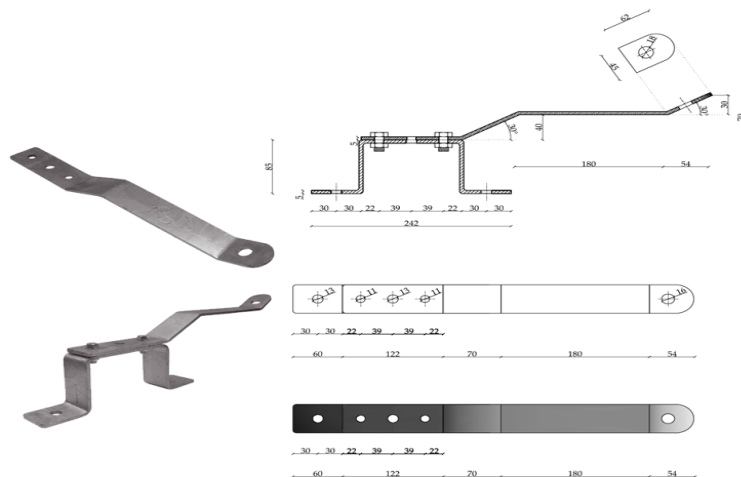
NOTE For further calculations see ENV 1993 and ENV 1999.

The roof safety hooks and their fastenings shall not fail under the single loads as indicated, the single loads shall be held safely.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Ancoraggi in classe A2



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



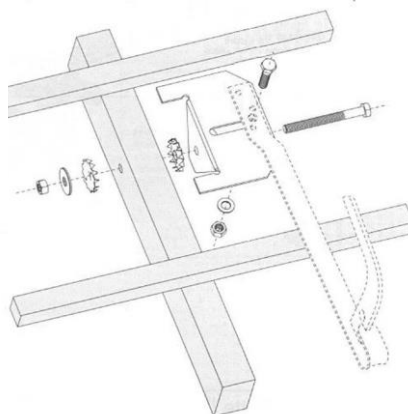
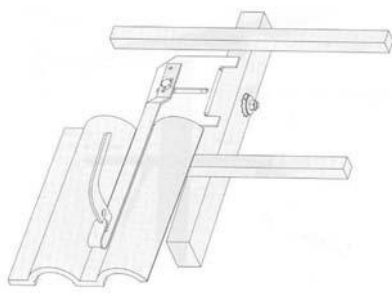
Ancoraggi in classe A2



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Ancoraggi in classe A2



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Ancoraggi in classe A2



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

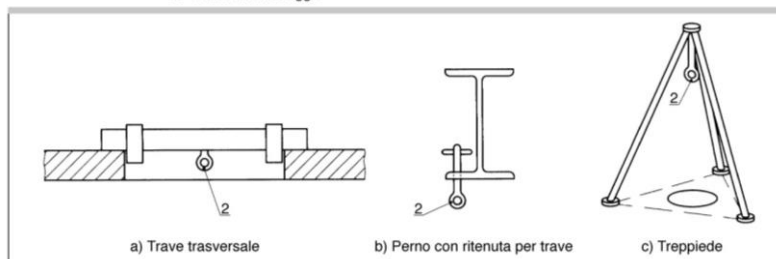


La CLASSE B

Classe B : la classe B comprende dispositivi di ancoraggio provvisori

Legenda

2 Punto di ancoraggio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La CLASSE B



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La CLASSE B



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



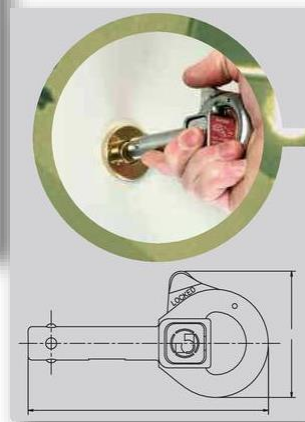
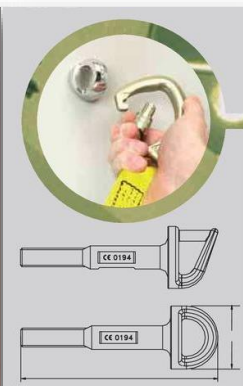
La CLASSE B



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



La CLASSE B

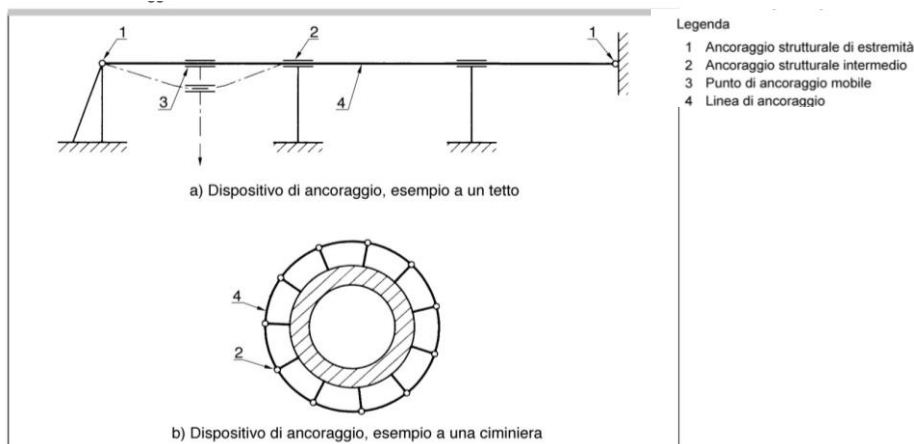


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



La CLASSE C

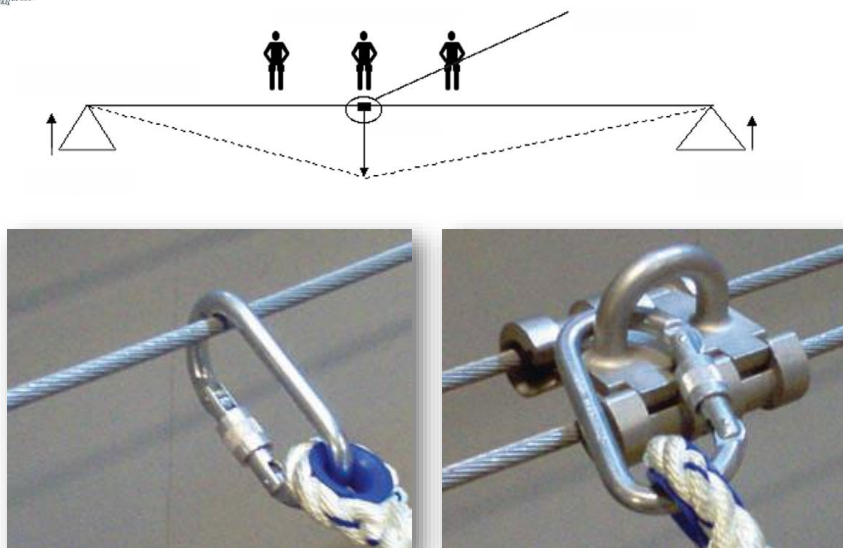
Classe C : la classe C comprende dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali. Ai fini della presente norma per linea orizzontale si intende una linea che devia dall'orizzontale per non più di 15°



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



La CLASSE C



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



La CLASSE C



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



La CLASSE C



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni

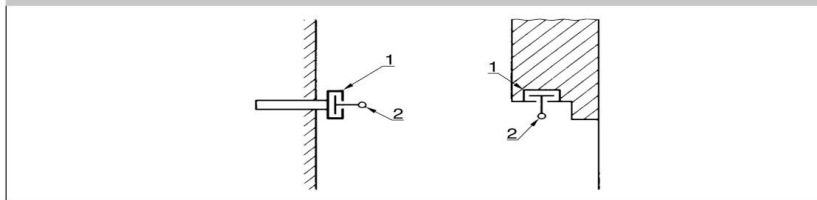


La CLASSED

Classe D : la classe D comprende dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali

Legenda

- 1 Rotaia di ancoraggio
- 2 Punto di ancoraggio mobile



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La CLASSED



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



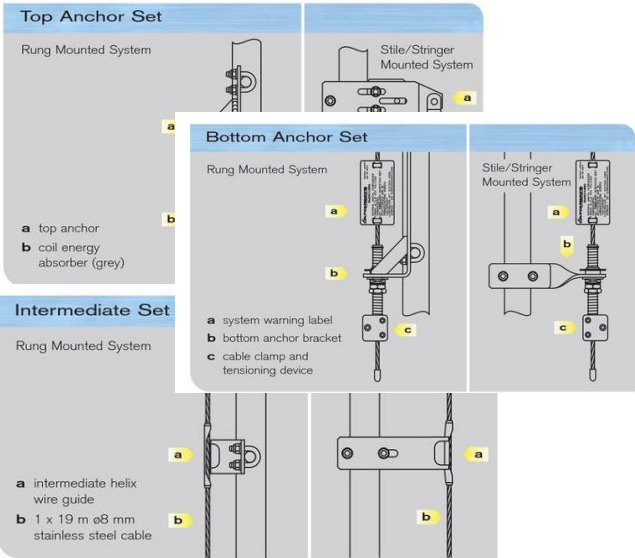
La CLASSED



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La CLASSED

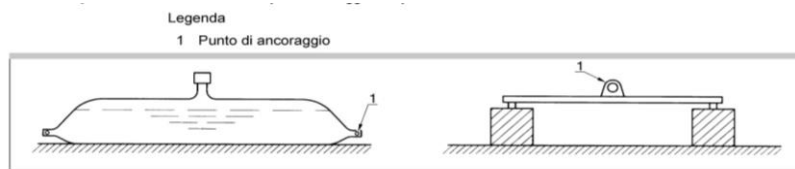


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La CLASSE E

Classe E : la classe E comprende ancoraggi a corpo morto da utilizzare su superfici orizzontali. Ai fini della presente norma per linea orizzontale si intende una linea che devia dall'orizzontale per non più di 5°



ATTENZIONE !

DEVONO ESSERE UTILIZZATI A 2.5 ML DAL BORDO TETTO E SE NON C'È RISCHIO DI GELO

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La CLASSE E



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La CLASSE E



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Modalità di scelta del dispositivo di ancoraggio

TIPO DI COPERTURA	DISPOSITIVO DI ANCORAGGIO				
	CLASSE A (UNI EN 795)	CLASSE C (UNI EN 795)	CLASSE D (UNI EN 795)	GANCI DA TETTO (UNI EN 517)	ALTRO
Piana	Per superfici modeste	Per superfici estese	Per superfici estese	Per superfici modeste	PARAPETTO: soluzione ottimale. Si considera un dispositivo di protezione collettivo.
Inclinata, a falde o a volta	Per superfici modeste	Per superfici estese (integrazione con dispositivi di Classe A)	Sconsigliata	Per superfici modeste	Sconsigliata

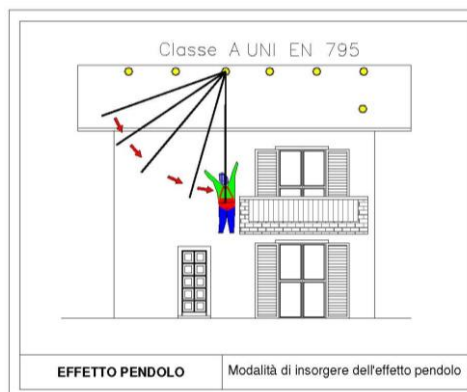
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



L'effetto pendolo

Per **EFFETTO PENDOLO** si intende **L'EFFETTO CONSEGUENTE** all'entrata in funzione di dispositivi di protezione individuale, ovvero ad un "volo" del lavoratore.

In questa circostanza, il "volo" del lavoratore provoca lo svolgimento della fune di trattenuta per una determinata lunghezza. In alcune circostanze, lo **SVOLGIMENTO** può risultare **MAGGIORE** della **DISTANZA** tra il piano di lavoro e il piano d'impatto.

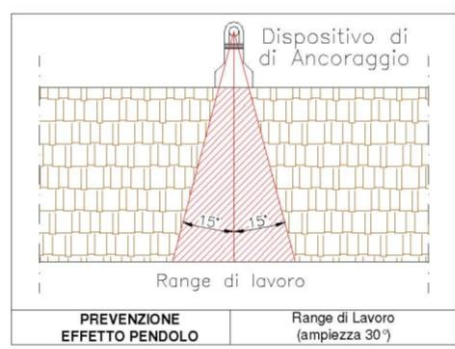


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Come ci si protegge dall'effetto pendolo

L'inconveniente si evita facendo in modo che il punto d'ancoraggio sia sempre posto verticalmente sopra l'operatore e l'inclinazione massima della fune rispetto alla verticale sia minore di un angolo di **AMPIEZZA PARI A 15°**.

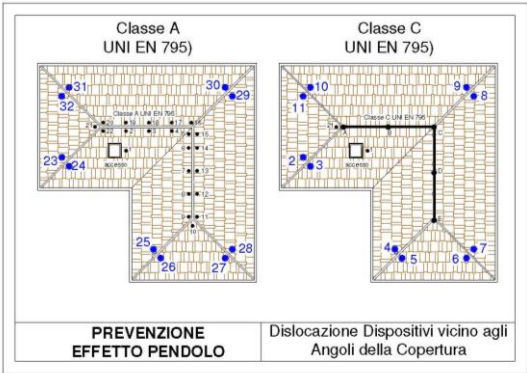


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Come si previene l'effetto pendolo

Per evitare l'insorgere dell'effetto pendolo risulta, inoltre opportuno posizionare alcuni dispositivi di ancoraggio (preferibilmente di Classe A, o ganci da tetto) in prossimità degli angoli della copertura.

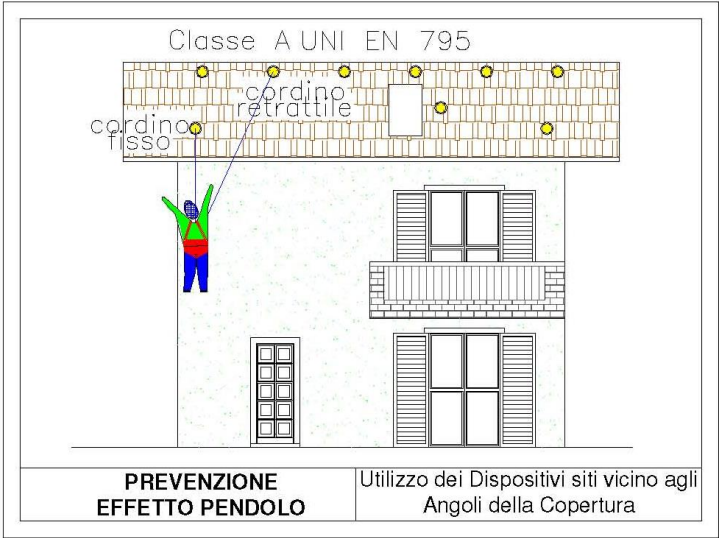


QUESTI DISPOSITIVI VERRANNO UTILIZZATI PER L'AGGANCIO DI UN SECONDO CORDINO, PIÙ CORTO, DURANTE LE FASI DI LAVORAZIONE SULLA COPERTURA.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Come si previene l'effetto pendolo



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il tirante d'aria

IL TIRANTE D'ARIA, definito anche “**DISTANZA LIBERA DI CADUTA**”, è la distanza tra il punto di ancoraggio e la sottostante superficie di impatto. La distanza libera di caduta deve essere tale da garantire, in caso di caduta, uno spazio libero per evitare l'impatto al suolo o contro ostacoli.

Per calcolare il tirante d'aria si dovrà tenere conto dei seguenti parametri:

- **A** = lunghezza del collegamento (cordino)
- **B** = lunghezza massima raggiungibile dall'assorbitore di energia (massimo 1.75 m)
- **C** = distanza tra l'attacco della cintura ed i piedi dell'utilizzatore (ipotizzato 1.50 m)
- **D** = distanza di sicurezza (minimo previsto 1.00 m)

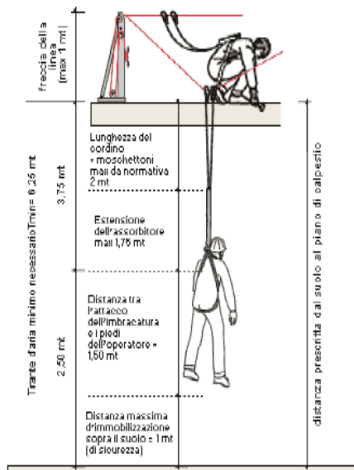
La somma di tutte queste dimensioni darà il valore del tirante d'aria:

$$\text{Tirante d'aria} = A + B + C + D$$

Il valore ottenuto nel calcolo del tirante d'aria deve sempre risultare inferiore alla distanza tra il piano di lavoro ed il piano di impatto:

TIRANTE D'ARIA < DISTANZA PIANO LAVORO - SUOLO

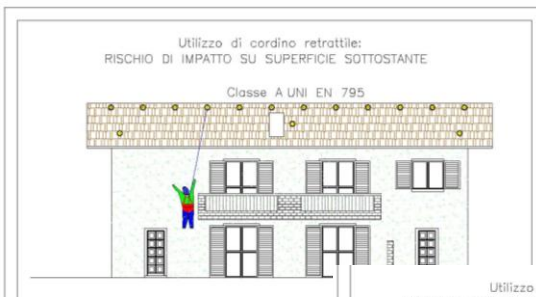
Esempio 1
Assorbitore con cordino Lt = 2mt
Estensione assorbitore dopo caduta = 1.75mt



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Attenzione tiranti d'aria diversi in relazione ai diversi sistemi



LA LUNGHEZZA DELLA FUNE DI TRATTENUTA NON DOVRÀ MAI SUPERARE LA LUNGHEZZA DELLA FALDA MAGGIORATA DI 1,5 METRI.

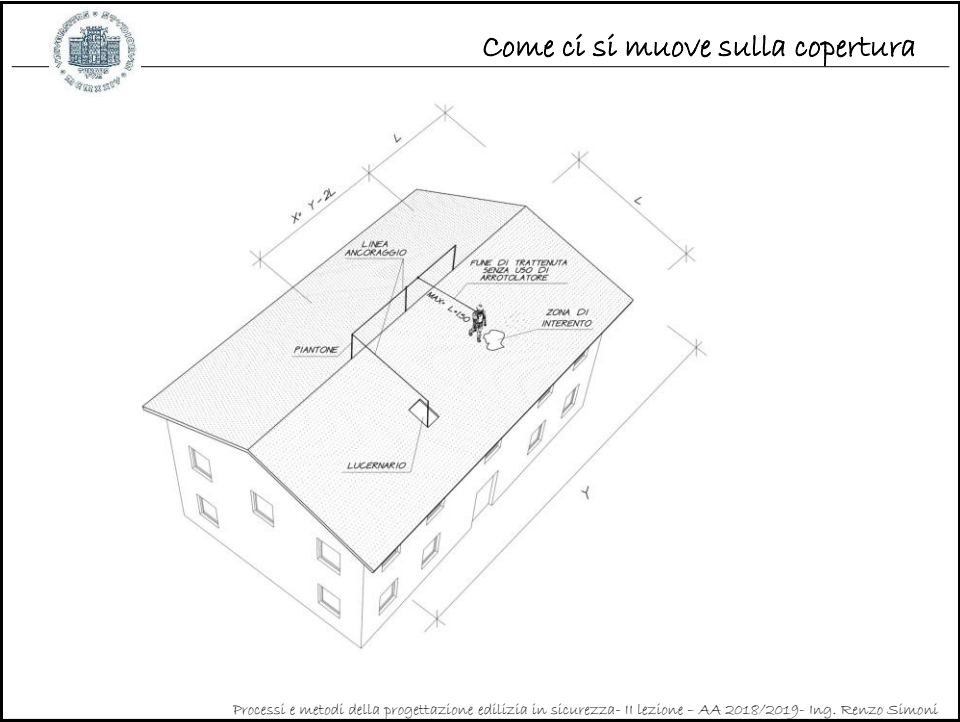
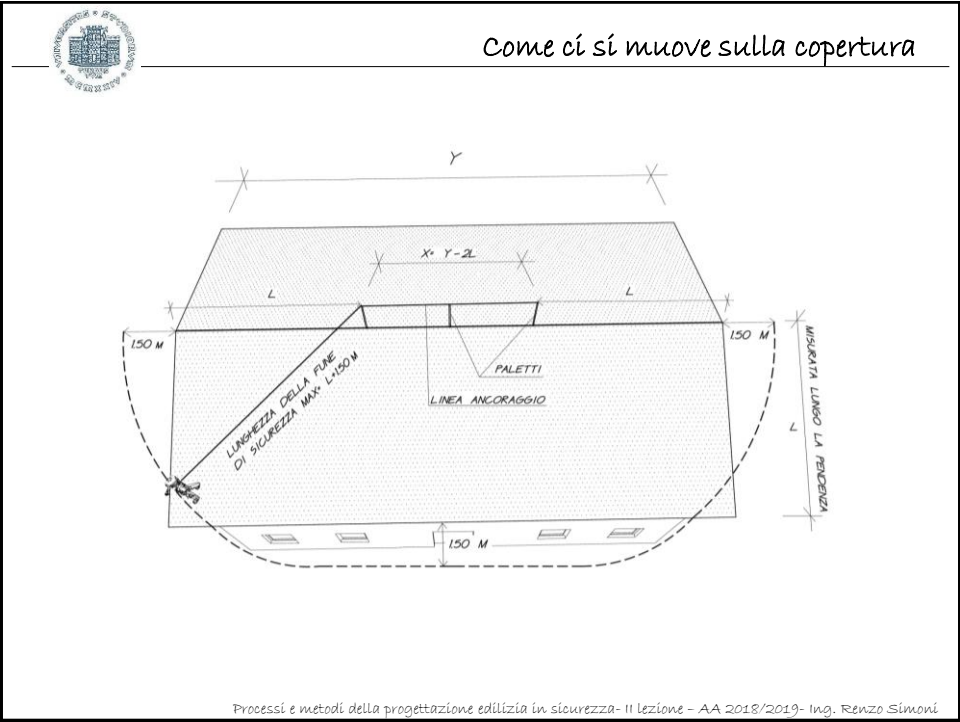
I punti estremi della linea di ancoraggio posta in prossimità del colmo dovranno trovarsi a una distanza dai bordi laterali non inferiore alla lunghezza della falda.

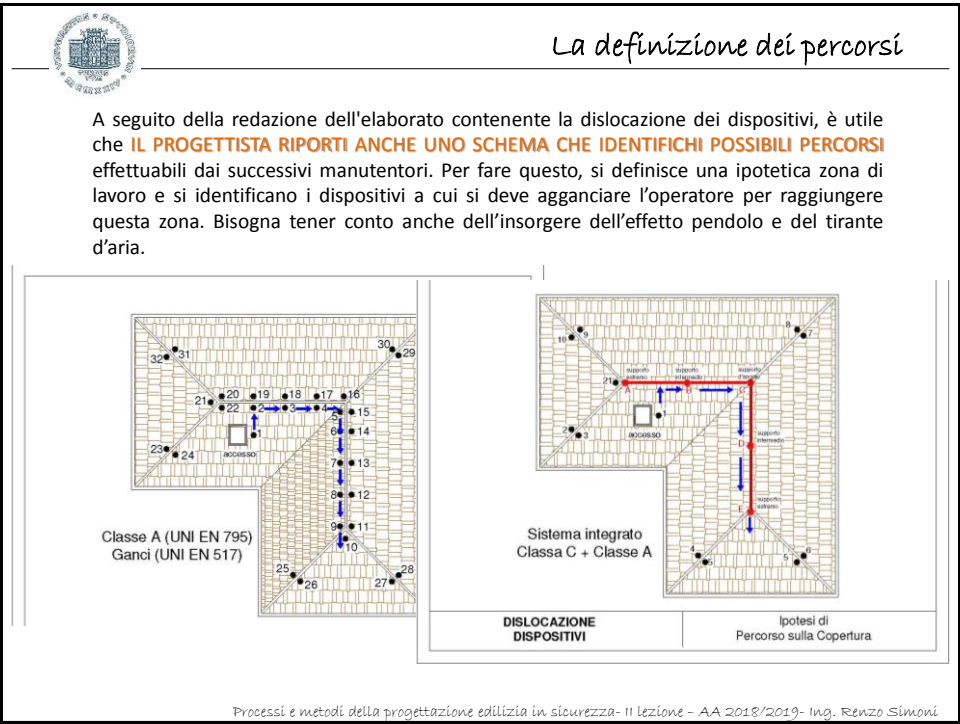
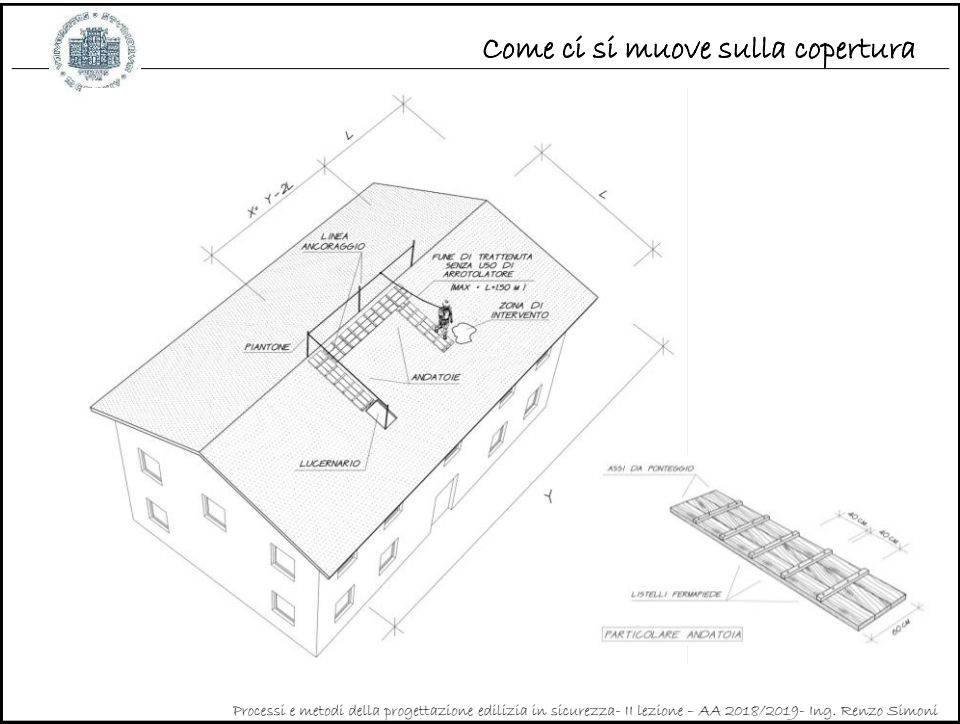


TIRANTE D'ARIA

Utilizzo di diversi Dispositivi di Protezione Individuale - Cordini

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni

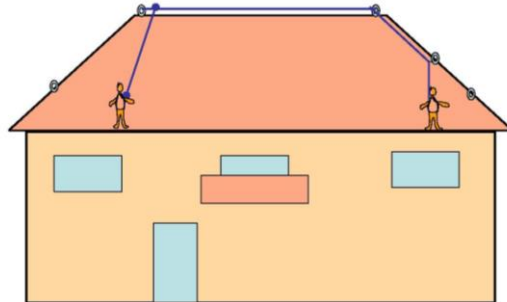






Di quanto mi posso spostare dal punto di ancoraggio?

L'ideale è operare sulla perpendicolare al punto di ancoraggio a cui l'operatore è assicurato o, al massimo, con spostamenti non superiori ad un angolo di 30° .
All'occorrenza ci si deve assicurare ad un altro punto di ancoraggio.
Questo anche per limitare l'effetto pendolo a seguito di caduta nel vuoto.



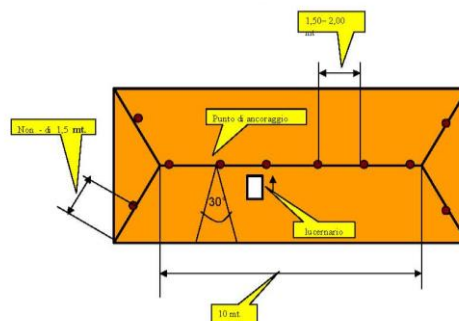
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Punto di ancoraggio in prossimità agli angoli

Perché? al fine di limitare l'effetto pendolo a seguito di una caduta nel vuoto.
Questi punti di ancoraggio non devono essere posti sul ciglio del tetto ma ad una distanza non inferiore a 1,5 metri (lunghezza di un cordino di trattenuta) dall'angolo/ciglio.
Si dovrà valutare se inserire più punti di ancoraggio in ragione di quanto è estesa la falda.

Esempio di tetto a doppia falda con punti di ancoraggio di classe A collocati sul colmo e in prossimità degli angoli per limitare l'effetto pendolo a seguito di una eventuale caduta e lucernario posizionato vicino al colmo.



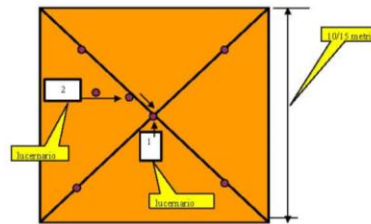
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



Se l'accesso è lontano dal colmo

Se l'accesso alla copertura è costituita da un lucernario posto lontano dal colmo occorre installare punti di ancoraggio intermedi a cui l'operatore possa assicurarsi, finché non arriverà al colmo medesimo. Lo stesso vale se l'accesso è dall'esterno, ad esempio con scala o piattaforma elevabile.

Tetto a padiglione o plurifalda con punti di ancoraggio di classe A
 1- lucernario vicino al colmo
 2- lucernario lontano dal colmo con punti intermedi per arrivare sul colmo.
 Più aumenta l'estensione del tetto, più punti di ancoraggio occorre installare
 (es. lungo le dorsali)



**SU TETTI INCLINATI NON POSSONO ESSERE INSTALLATI SISTEMI DI CLASSE C
 (le c.d. linee vita)**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Ci arriveremo mai? Alcuni prima di noi : la Toscana

LEGGE REGIONALE 3 GENNAIO 2005, N. 1 "NORME PER IL GOVERNO DEL TERRITORIO"

14. I progetti relativi ad interventi che riguardano le coperture di edifici di nuova costruzione ovvero le coperture di edifici già esistenti, **PREVEDONO L'APPLICAZIONE DI IDONEE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE CHE CONSENTANO, NELLA SUCCESSIVA FASE DI MANUTENZIONE DEGLI EDIFICI, L'ACCESSO, IL TRANSITO E L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN QUOTA IN CONDIZIONI DI SICUREZZA.**

15. La mancata previsione delle misure di cui al comma 14 **COSTITUISCE CAUSA OSTATIVA AL RILASCIO DEL PERMESSO DI COSTRUIRE ED IMPEDISCE ALTRESÌ L'UTILE DECORSO DEL TERMINE DI VENTI GIORNI** per l'efficacia della denuncia di inizio dell'attività di cui all'articolo 84.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Sì, ci siamo arrivati: la L.R. 24/2015 !!



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

consiglio regionale

XI LEGISLATURA

atti consiliari

LEGGE REGIONALE N. 24

approvata dal Consiglio Regionale
nella seduta antimeridiana del 1 ottobre 2015
BUR, 1° supplemento ordinario n. 39, del 21 ottobre 2015

*Norme per la sicurezza dei lavori in quota e per la prevenzione di
infortuni conseguenti al rischio di cadute dall'alto*

- **11 articoli**
- **Allegato A (riferito all'art. 4) con 4 articoli**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La L.R. 24/2015

Art. 1
(Finalità)

1. La presente legge, in attuazione del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro), **definisce misure preventive e protettive da prevedere nella progettazione e da adottare nella realizzazione degli interventi edilizi di cui all'articolo 3 al fine di garantire il transito, l'accesso e l'esecuzione dei lavori sulla copertura, incluse la manutenzione, la verifica, la riparazione e l'installazione di impianti in condizioni di sicurezza.**

Art. 3
(Ambito di applicazione)

1. Le disposizioni della presente legge si applicano agli **interventi edilizi, ove sussistano rischi di caduta dall'alto, svolti sulle coperture di edifici privati o pubblici, di cui agli articoli 17, 18 e 19 della legge regionale 11 novembre 2009, n. 19 (Codice regionale dell'edilizia), nonché a quelli disciplinati dall'articolo 16, comma 1, lettere a bis), m) e m bis), della medesima legge regionale.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le norme tecniche e le linee guida



MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI
 Dipartimento per le Politiche del Lavoro e dell'Occupazione
 e Tutela dei Lavoratori
 DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
 DIV. VII - Igiene e Sicurezza del Lavoro



MINISTERO DELLA SALUTE
ISPESL
 ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO
 Dipartimento Tecnologie di Sicurezza
 Dipartimento Relazioni Esterne - Ufficio Relazioni con il Pubblico

LINEA GUIDA

**PER LA SCELTA, L'USO E LA MANUTENZIONE DI
 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE CONTRO LE
 CADUTE DALL'ALTO**

SISTEMI DI ARRESTO CADUTA

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le norme tecniche e le linee guida

I Quaderni Tecnici INAIL:

- Ancoraggi
- Parapetti provvisori
- Ponteggi fissi
- Reti di sicurezza
- Scale portatili
- Sistemi di protezione degli scavi a cielo aperto
- Sistemi di protezione individuale dalle cadute



Ancoraggi

Quaderni Tecnici
 per i cantieri temporanei o mobili

Edizione 2014

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le norme tecniche e le linee guida

INAIL
Quaderni di ricerca

Esecuzione in sicurezza dei lavori in copertura. Misure di prevenzione e protezione

Luca Rossi

numero 15 - ottobre 2017

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le norme tecniche e le linee guida

I *Quaderni di ricerca* dell'Inail sono lo strumento a disposizione dei ricercatori e dei ruoli professionali dell'Istituto per rendere pubblici i risultati più rilevanti delle loro attività; accolgono anche contributi di ricercatori esterni, che partecipano ai progetti dell'Inail.

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nei *Quaderni*, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail.

I *Quaderni* sono disponibili online all'indirizzo www.inail.it.

2 - L. Cortis, F. M. Fabiani, C. Ratti, L. Rossi, D. G. Svampa, C. Vitale, *Analisi e valutazione del comportamento dell'assorbitore di energia nei sistemi di arresto caduta con differenti masse di prova.*

5 - L. Cortis, F. M. Fabiani, L. Rossi, D. G. Svampa, *Nuovi strumenti per la valutazione dello scivolamento e ribaltamento delle scale portatili.*

6 - L. Cortis, F. M. Fabiani, L. Rossi, D. G. Svampa, *Determinazione della resistenza caratteristica dei dispositivi di collegamento montante-traverso nei ponteggi metallici fissi di facciata.*

10 - L. Cortis, F. M. Fabiani, L. Rossi, D. G. Svampa, *Light workers e criticità dell'assorbitore di energia nei sistemi di arresto caduta.*

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le norme tecniche e le linee guida

INAIL

Dipartimento innovazioni tecnologiche
e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici

Idoneità dell'assorbitore di energia in relazione al peso del lavoratore

Edizione 2016

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le norme tecniche e le linee guida



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



E nonostante tutto ...



È così difficile da capire? È accettabile questo?

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



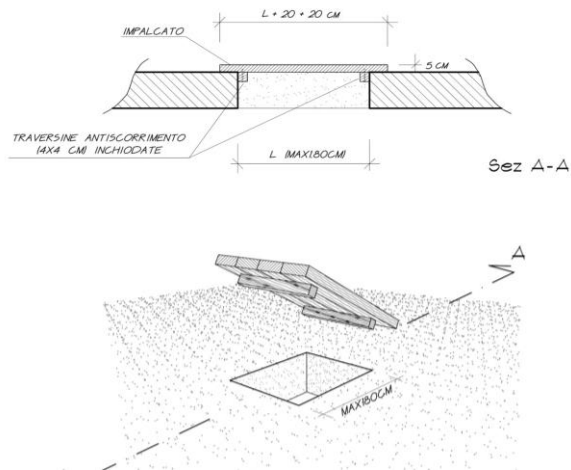
Altre soluzioni contro la caduta dall'alto



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



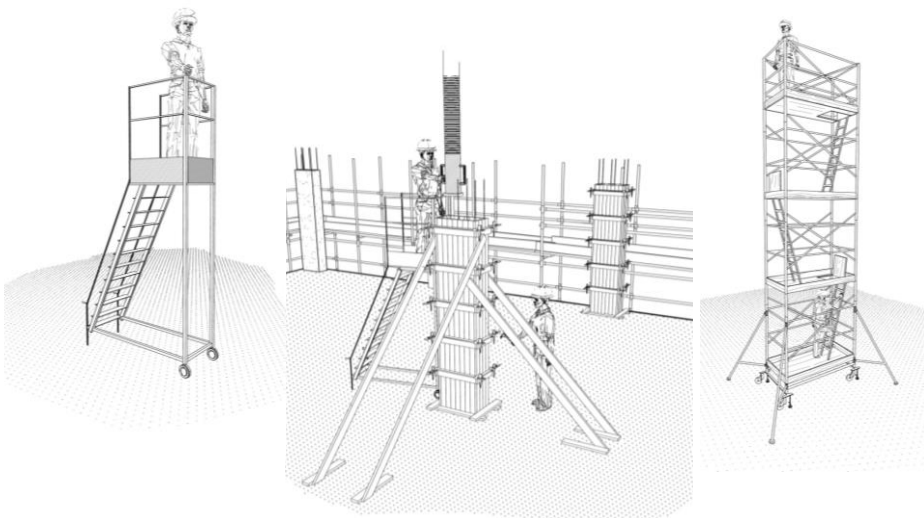
Aperture nel suolo



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



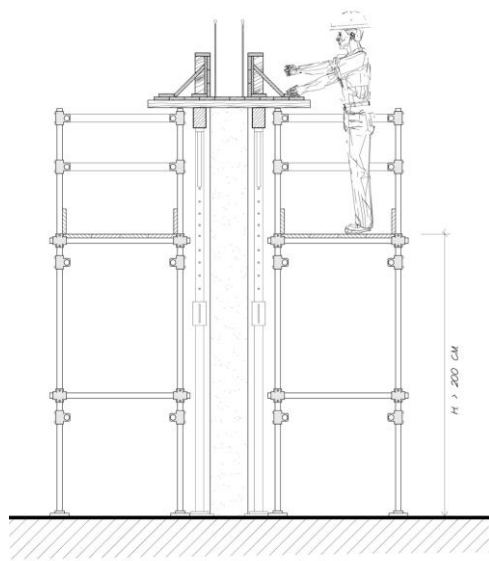
La caduta dall'alto nella realizzazione di opere in c.a.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - 11 lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



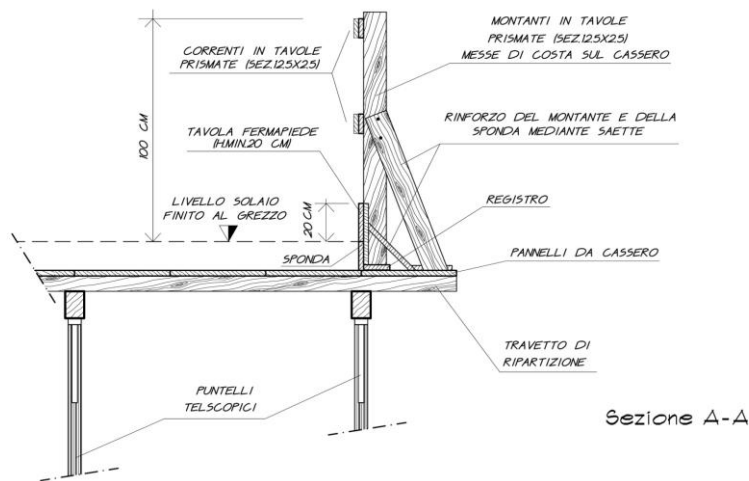
Il casseroaggio delle travi di solaio



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



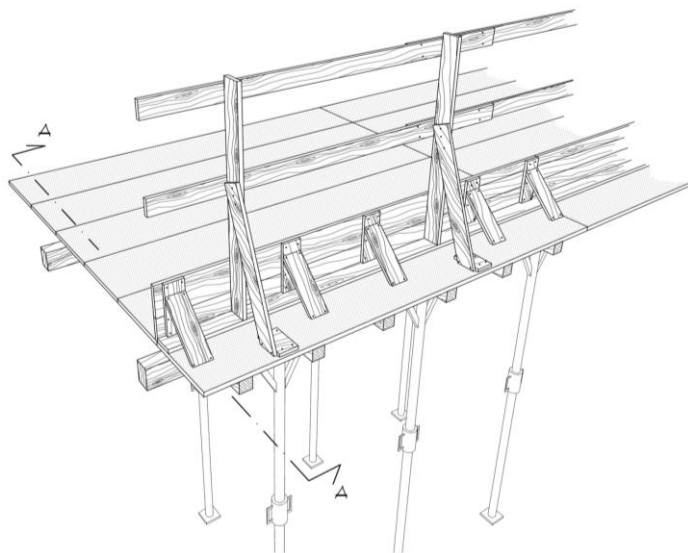
La protezione dei bordi



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



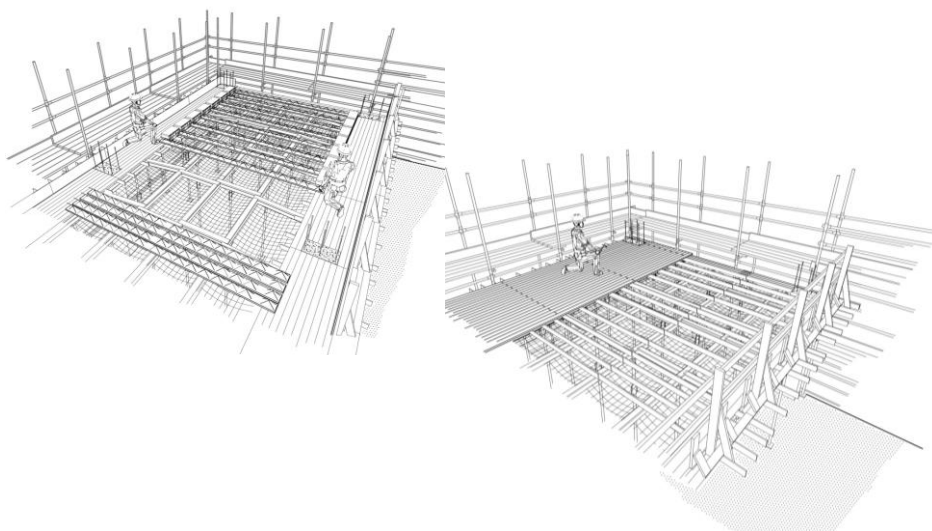
La protezione dei bordi



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



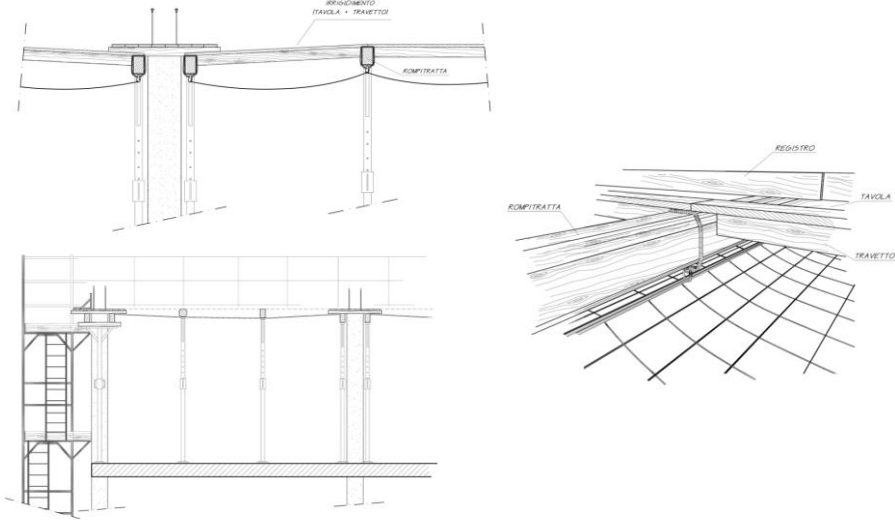
La caduta dall'alto nei solai



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni



La caduta dall'alto nei solai

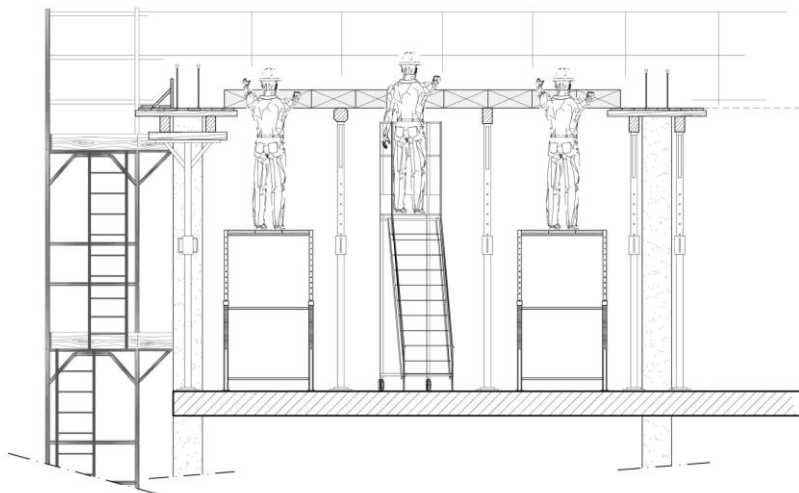


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni

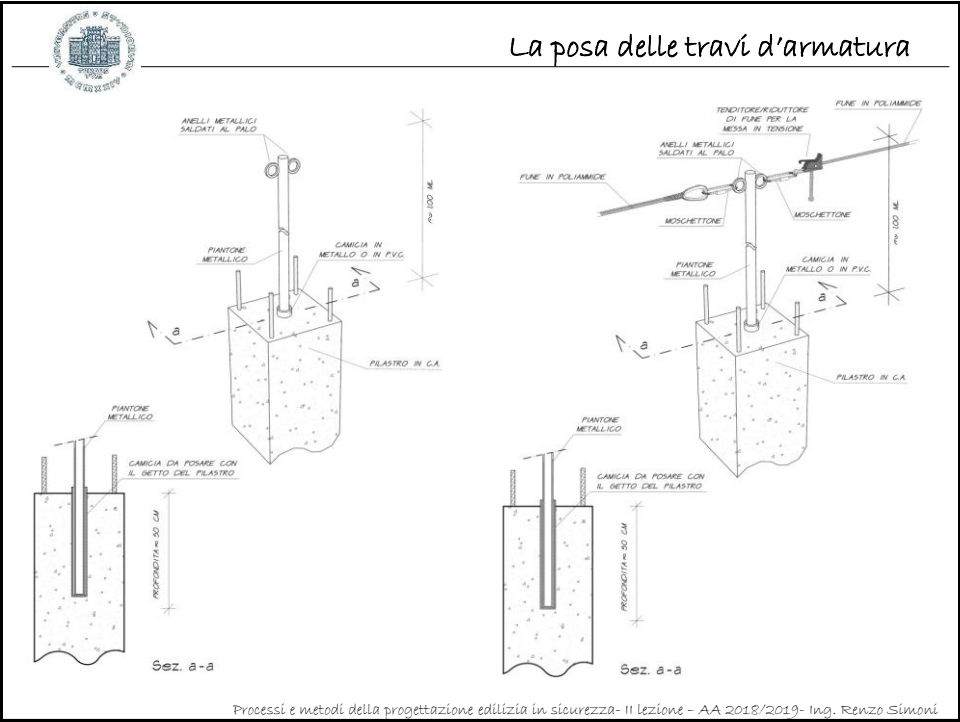
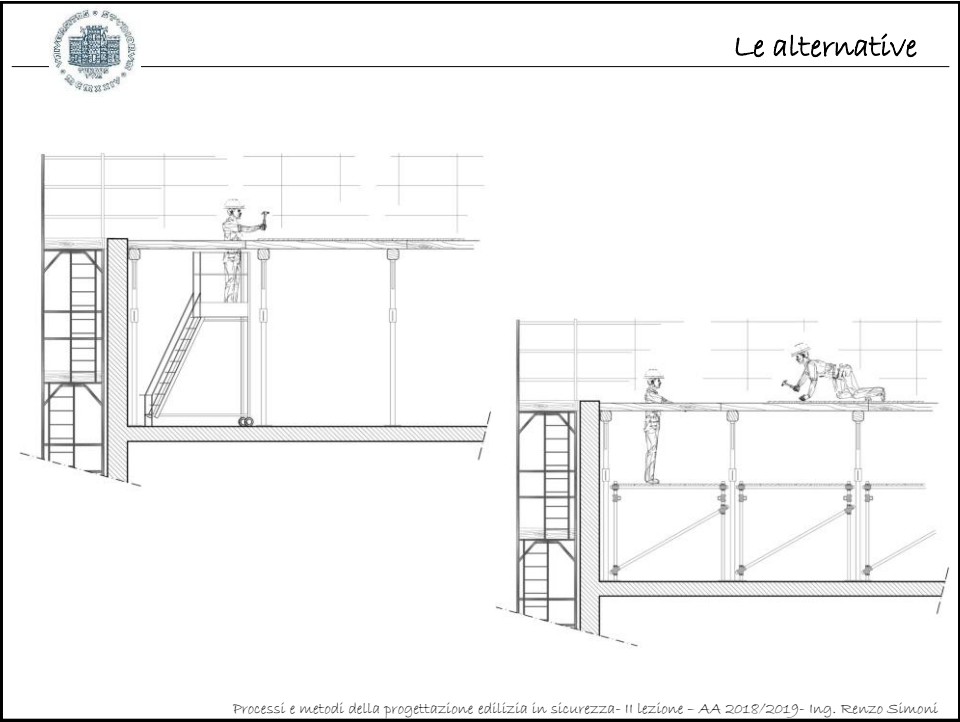


Le alternative

Posa travetti e pignatte con scala a castello e ponti su cavaletti



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni





Esempi pratici



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Esempi pratici



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Esempi pratici



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Esempi pratici



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Esempi pratici

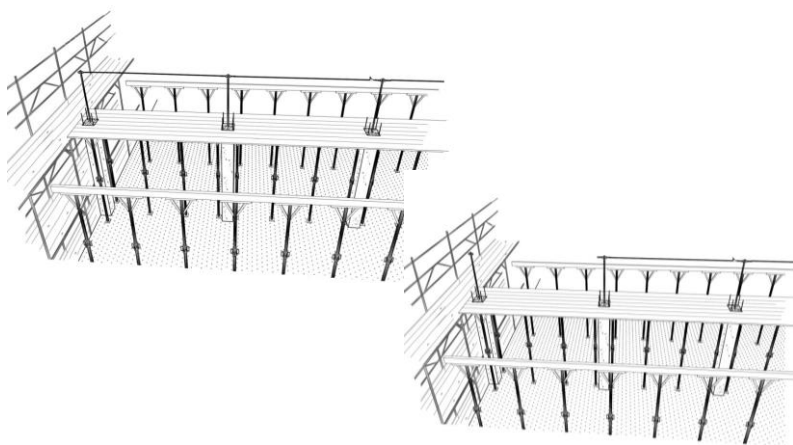


Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



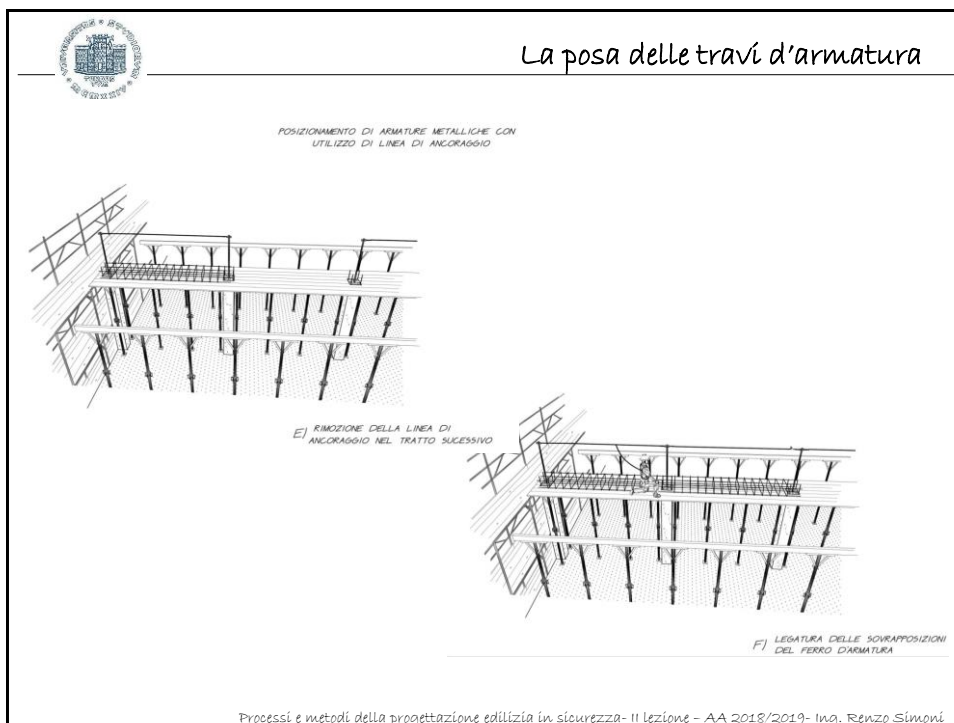
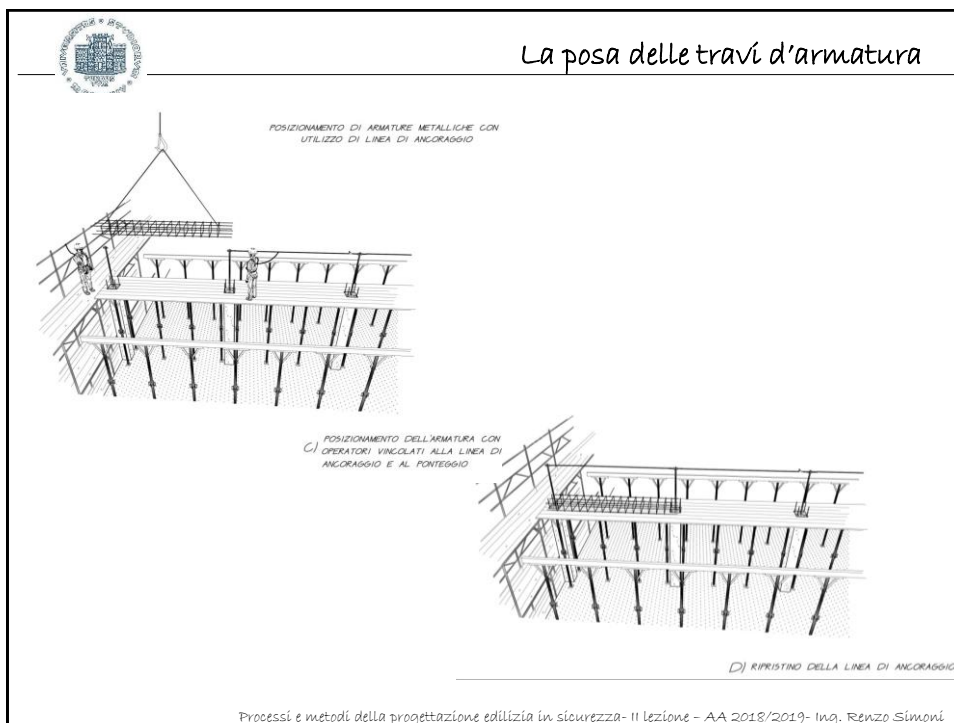
La posa delle travi d'armatura

POSIZIONAMENTO DI ARMATURE METALLICHE CON
UTILIZZO DI LINEA DI ANCORAGGIO



B) RIMOZIONE DEL TRATTO DI LINEA
DOVE VERRA' POSIZIONATA L'ARMATURA

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- II lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni





***La salute è un bene prezioso,
impara a diventarne consapevole ... e responsabile !***



***Fine della
II lezione***

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - II lezione - AA 2018/2019 - Ing. Renzo Simoni