



Corso di Processi e Metodi della Progettazione Edilizia in Sicurezza

VI lezione

Contenuti della Lezione

- *La sicurezza nelle opere prefabbricate*

Ing. Renzo Simoni

ASUGI – SCPSAL

Via G. Sai, 1

34128 Trieste

tel 040 399 7409

cell 348 8729181

mail renzo.simoni@asugi.sanita.fvg.it



**“Quando si parla di sicurezza si parla di individui.
Mica si fa male la betoniera ...”**

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



Il problema: L'idea di onnipotenza



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



Cos'è la prefabbricazione

LA PREFABBRICAZIONE SI PRESENTA AL MERCATO ORGANIZZATA IN FORMA DI SISTEMI COSTRUTTIVI AUTONOMAMENTE CONCEPITI PER RISOLVERE SPECIFICHE TIPOLOGIE EDILIZIE

Per **SISTEMA** si intende un insieme strutturato di componenti capace di definire compiutamente una tipologia costruttiva, le sue caratteristiche e i relativi limiti applicativi

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



Classificazione dei sistemi

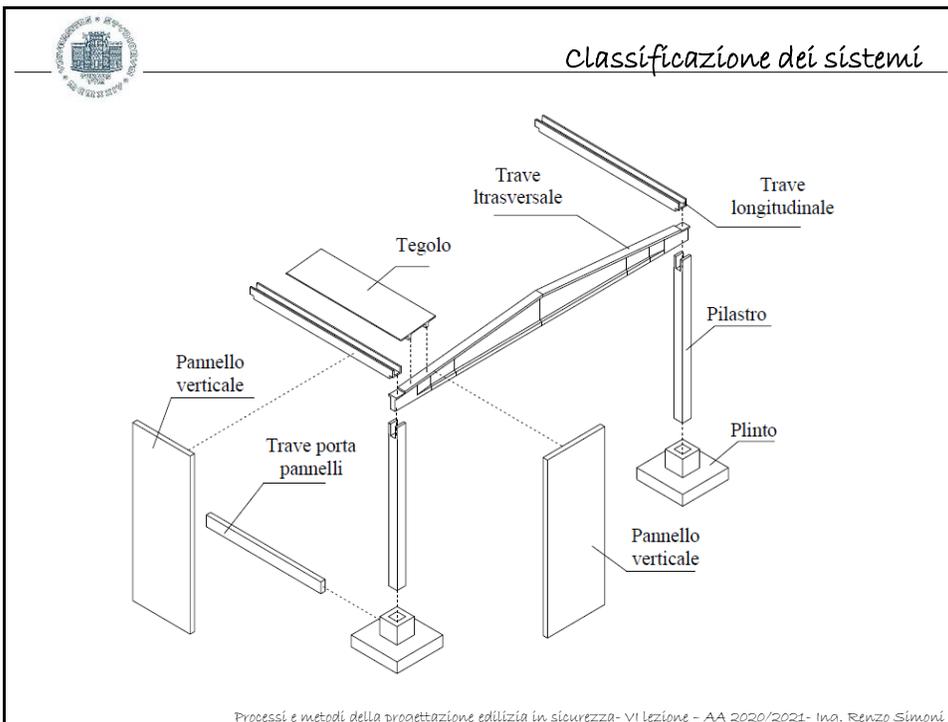
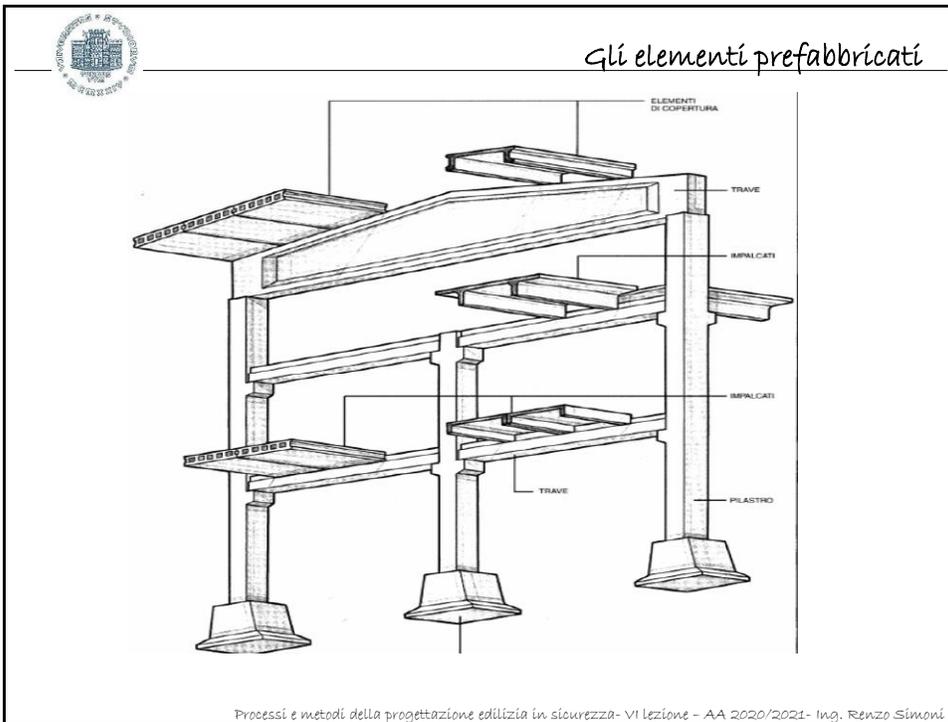
NATURA DELLE STRUTTURE PORTANTI

- Sistemi continui (pannelli)
- Sistemi misti (pannelli e pilastri)
- Sistemi puntuali (pilastri)

ELEVAZIONE

- Sistemi monopiano
- Sistemi pluripiano

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





Classificazione dei sistemi per tipologia delle coperture

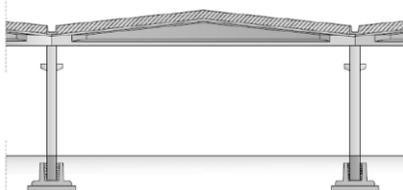
ANDAMENTO DELLA COPERTURA

- Doppia pendenza (5% - 15%)
 - Travi doppia pendenza
 - Capriate a doppia pendenza
 - Travi doppia pendenza con soletta piana inferiore
- Piana continua
- Piana discontinua
- Tegoli Π e Ω eventualmente distanziati da lastre sottili
- Elementi a Y
- Elementi alari
- Shed
- Elementi macros shed
- Elementi micros shed

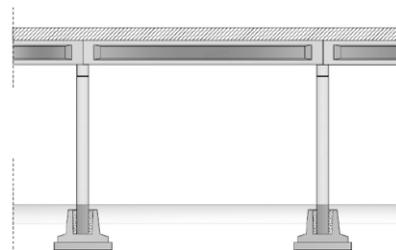
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - VI lezione - AA 2020/2021 - Ing. Renzo Simoni



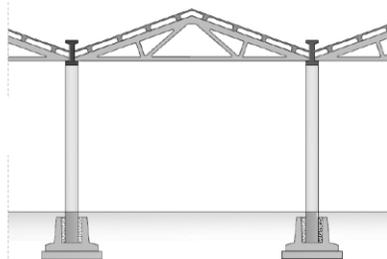
Tipologie delle coperture



Travi a doppia pendenza



Copertura piana

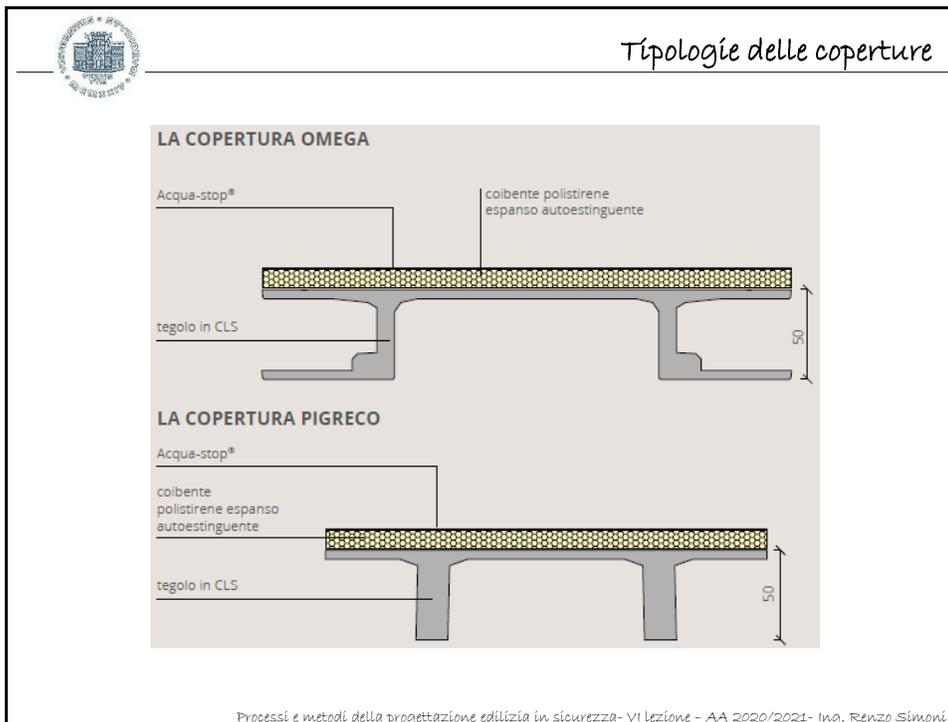
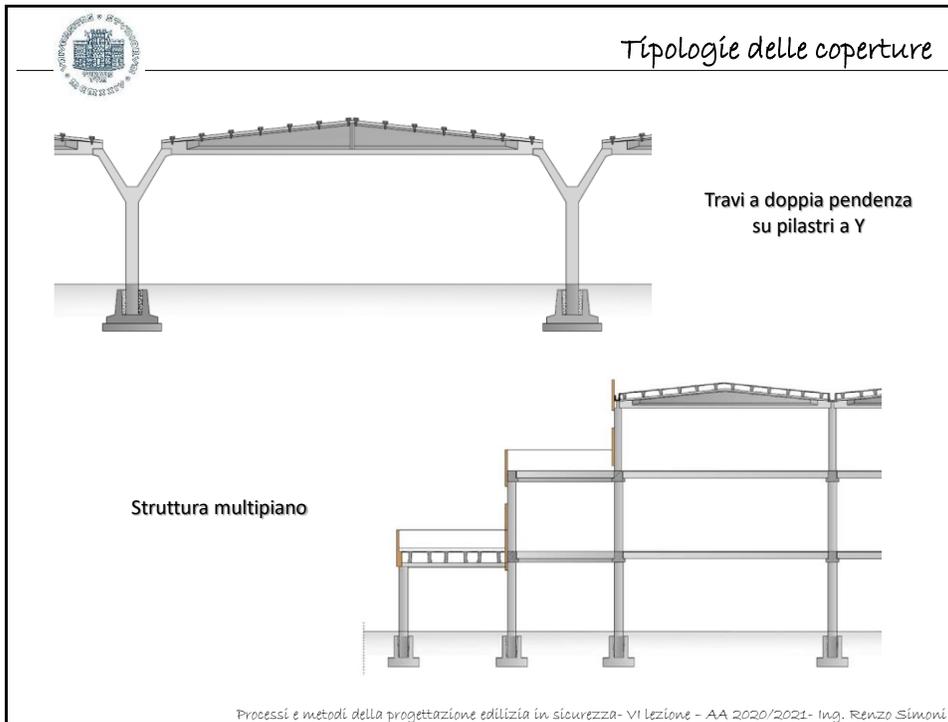


Capriate a doppia pendenza



Copertura a shed

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





Classificazione dei sistemi per utilizzo

UTILIZZO DEI SISTEMI PREFABBRICATI

- Sistemi **TOTALMENTE PREFABBRICATI**; calcestruzzo gettato in opera presente solo per la solidarizzazione di unioni
- Sistemi **MISTI**, ove esistono parti consistenti di struttura gettata in opera
- Sistemi **IBRIDI**, nei quali agli elementi prefabbricati vengono affiancate strutture realizzate in materiali differenti come acciaio o legno

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



Un lavoro condotto in collaborazione con le ASL del FVG

Questo lavoro nasce da una collaborazione tra l'Università degli Studi di Trieste e le Aziende per i Servizi Sanitari del Friuli Venezia Giulia le quali hanno creato un gruppo di lavoro regionale per lo studio del problema della caduta dall'alto



Azienda per i Servizi Sanitari n.6
"Friuli Occidentale"



Azienda per i Servizi Sanitari n.3
"Alto Friuli"



Linea guida regionale: "Indicazioni per la prevenzione delle cadute dall'alto nel montaggio e manutenzione di strutture prefabbricate"

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



Gli obiettivi del lavoro

**STUDIARE IL PROBLEMA DELLA CADUTA DALL'ALTO DA
STRUTTURE PREFABBRICATE INDIVIDUANDONE LE
CAUSE E PROPORRE DELLE SOLUZIONI PRATICHE PER
PREVENIRE IL PROBLEMA**

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



Gli obiettivi del lavoro

Analisi dati statistici sul problema infortunistico



Analisi mortalità del settore attraverso lo studio dei dati tratti dal sito www.filleacgil.it

Analisi settore prefabbricati in FVG



Analisi del settore attraverso lo studio dei dati sulle aziende ottenuti tramite il questionario

Analisi dei sistemi di montaggio



Analisi delle varie fasi di montaggio

Analisi dei principali sistemi anticaduta



Descrizione sistemi anticaduta

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



I dati infortunistici

ANALISI DATI STATISTICI SUL PROBLEMA INFORTUNISTICO



Sono stati analizzati i dati raccolti dal sito www.filleacgil.it riguardo gli infortuni mortali occorsi in Italia nel campo edile negli anni:

- 2003
- 2004
- 2005

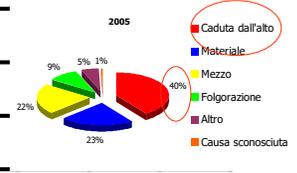
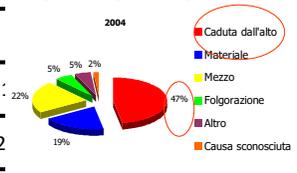
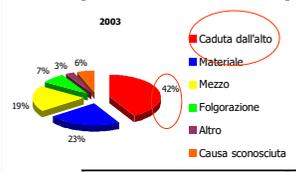
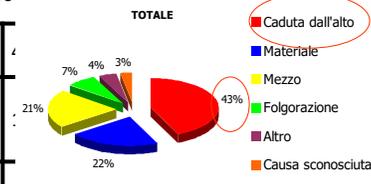
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VI lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



La caduta dall'alto il vero problema

Fonte: www.filleacgil.it

	2003		2004		2005			
Caduta dall'alto	90	41.8%	109	44.1%	42	22.0%	154	21.0%
Schiacciamento/ travolgimento materiale	50	23.3%	44	16.1%	42	22.0%	154	21.0%
Investimento/ schiacciamento/ ribaltamento mezzo	41	19.1%	51	19.1%	42	22.0%	154	21.0%
Folgorazione	16	7.4%	12	4.5%	18	9.4%	46	7.2%
Altro	2	0.9%	2	0.7%	2	1.0%	2	0.3%
Causa sconosciuta	2	0.9%	2	0.7%	2	1.0%	2	0.3%
TOTALE	215	100%	246	100%	194	100%	730	100%



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



La quantificazione del problema

Fonte: www.filleacgil.it

	2003	2004	2005
VITTIME TOTALI	215	231	191
VITTIME PER CADUTE DALL'ALTO	90	109	77
VITTIME PER CADUTE DA PREFABBRICATI	17 (19%)	19 (17%)	18 (23%)

IL PROBLEMA E' QUINDI MOLTO ATTUALE DAL MOMENTO CHE GLI INFORTUNI MORTALI IN QUESTO SETTORE NON DIMINUISCONO!

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



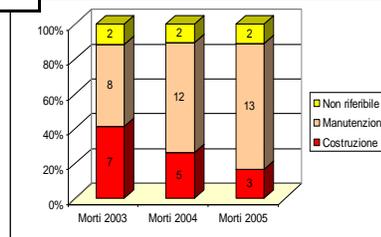
La quantificazione del problema

INFORTUNI MORTALI NEL CAMPO DELLA PREFABBRICAZIONE PER CADUTA DALL'ALTO

	2003	2004	2005	TOTALE
TOTALE	17	19	18	54
COSTRUZIONE	7 (41%)	5 (26%)	3 (17%)	15 (28%)
MANUTENZIONE/DEMOLIZIONE	8 (47%)	12 (63%)	13 (72%)	33 (61%)
NON RIFERIBILI	2 (12%)	2 (11%)	2 (11%)	6 (11%)

IL PROBLEMA SI STA AGGRAVANDO SOPRATTUTTO IN FASE MANUTENTIVA!

Fonte: www.filleacgil.it



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



Sono gli stranieri a soffrirne di più ?

Vediamo il collegamento tra nazionalità ed età delle vittime

Negli anni considerati (2003 – 2004 – 2005) sono morte 54 persone cadendo da strutture prefabbricate

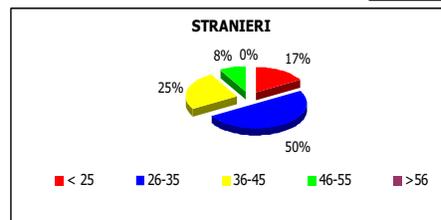
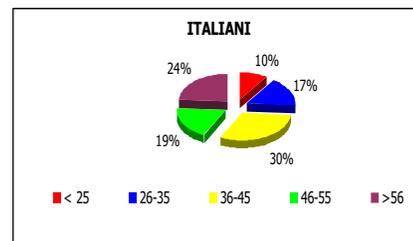
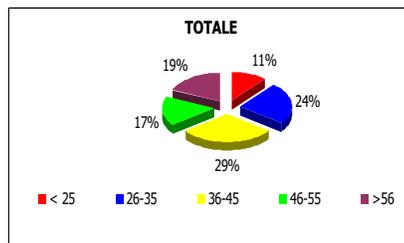
	ITALIANI		STRANIERI		TOTALE	
TOTALE	42		12		54	
< 25	4	9%	2	17%	6	11%
26-35	7	17%	6	50%	13	24%
36-45	13	31%	3	25%	16	29%
46-55	8	19%	1	8%	9	17%
>56	10	24%	0	0%	10	19%

Fonte: www.filleacgil.it

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



Rendendo in grafico



Fonte: www.filleacgil.it

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



Da dove si cade

Vediamo quali sono le cause principali delle cadute da prefabbricati

Negli anni considerati (2003 – 2004 – 2005) sono morte 54 persone cadendo da strutture prefabbricate

	IN COSTRUZIONE		IN MANUTENZIONE		NON RIFERIBILI		TOTALE	
VITTIME TOTALI	15		33		6		54	
CADUTA DA LUCERNAIO	1	6.7%	3	9.1%	-	-	4	7.4%
PER CEDIMENTO COPERTURA	4	26.7%	14	42.4%	-	-	18	33.3%
CADUTA DA MEZZI	2	13.3%	1	3.0%	1	20%	4	7.4%
Notizia non disponibile	8	53.3%	15	45.5%	5	80%	28	51.9%

Fonte: www.filleacgil.it

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



Le prime conclusioni

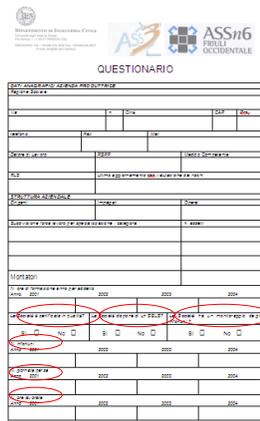
-  **LE VITTIME PER CADUTA DALL'ALTO NEL SETTORE DEI PREFABBRICATI SONO ANCORA TROPPE E NON TENDONO A DIMINUIRE**
-  **IL PROBLEMA SI FA SENTIRE SOPRATTUTTO IN FASE MANUTENTIVA**
-  **LE VITTIME SONO PREVALENTEMENTE ITALIANE E HANNO UN'ETÀ INTORNO AI 40 ANNI**
-  **LE VITTIME STRANIERE, SEBBENE SIANO IN NUMERO INFERIORE, SONO MOLTO PIÙ GIOVANI**
-  **LA CAUSA PRINCIPALE DI CADUTA È IL CEDIMENTO DELLA COPERTURA**

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



Analisi del settore prefabbricati in FVG

QUESTIONARIO



Qualità:

- Certificazione in qualità 6/10
- Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza integrato con la qualità e l'ambiente 4/10
- Monitoraggio infortuni 7/10



Infortuni:

- n° infortuni
- n° giornate perse
- n° ore lavorate

Indice di frequenza = n° infortuni / Milioni ore lavorate

Indice di gravità = n° giornate perse / Milioni ore lavorate

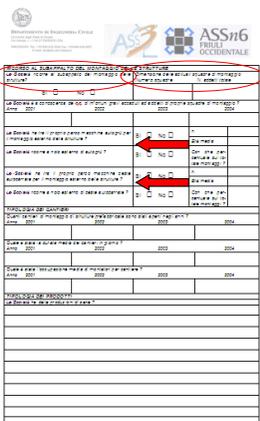
NEGLI ANNI L'INDICE DI FREQUENZA RISULTA ALTALENANTE MENTRE L'INDICE DI GRAVITÀ RISULTA MEDIAMENTE IN DISCESA

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



Analisi del settore prefabbricati in FVG

QUESTIONARIO



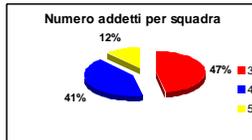
Montaggio:

Subappalto del montaggio 5/10

Numero squadre per impresa



Numero addetti per squadra



Parco macchine:

- Autogrù 3/10
- Ceste autocarrate 6/10

(di proprietà)

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

Analisi del settore prefabbricati in FVG

QUESTIONARIO






La valutazione di sicurezza in fase di montaggio è stata progettata e progettata in fase di montaggio	→	Valutazione in progettazione della sicurezza in fase di montaggio → 9/10
La valutazione di sicurezza in fase di manutenzione è stata progettata e progettata in fase di manutenzione	→	Valutazione in progettazione della sicurezza in fase di manutenzione → 9/10
Il Responsabile di Sicurezza e Protezione è coinvolto nella progettazione	→	Coinvolgimento RSPP nella progettazione → 8/10
La presenza di tecnici abilitati alla professione di Coordinatore è stata progettata e progettata in fase di progettazione	→	Presenza di tecnici abilitati alla professione di Coordinatore → 5/10

DOCUMENTAZIONE

A completamento del questionario, si richiede la possibilità di avere copia di tutti i documenti:

- Piano Operativo di Sicurezza (POS)
- Controlli con rischio di montaggio
- Controlli di fase autogi
- Fotografie in corso d'opera

Si informa che il presente questionario è stato compilato in base alle informazioni fornite dalle aziende intervistate e che non rappresenta un giudizio di valore. Il presente questionario è stato compilato in base alle informazioni fornite dalle aziende intervistate e che non rappresenta un giudizio di valore. Il presente questionario è stato compilato in base alle informazioni fornite dalle aziende intervistate e che non rappresenta un giudizio di valore.

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

Analisi del settore prefabbricati in FVG

SI POSSONO FARE ALCUNE CONSIDERAZIONI:

-  **LE AZIENDE PRESENTI IN REGIONE SONO DI DIMENSIONI MEDIO-GRANDI**
-  **FANNO FORMAZIONE AI LORO LAVORATORI IN MEDIA 5 ORE ALL'ANNO**
-  **IL MONTAGGIO VIENE SUBAPPALTATO DA METÀ DELLE AZIENDE INTERVISTATE**
-  **SONO AZIENDE CHE DANNO IMPORTANZA ALLA QUALITÀ**
-  **DICHIARANO CHE LA SICUREZZA ENTRA GIÀ IN FASE DI PROGETTAZIONE**

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



La posa in opera

È FONDAMENTALE LA CORRETTA PIANIFICAZIONE DEL TRASPORTO, DEL SOLLEVAMENTO E DEL MONTAGGIO DI ELEMENTI PREFABBRICATI SIA DI TIPO LEGGERO (ACCIAIO) CHE PESANTE (CALCESTRUZZO)

Pianificare significa individuare le corrette tecnologie necessarie al fine di poter lavorare nel rispetto della salvaguardia delle prevenzioni infortuni

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



Analisi dei rischi



Rischi evidenziabili in una azione di scarico e sollevamento in opera :

- Rischi legati all'ambiente di lavoro
- Rischi legati alla macchina
- Rischi legati al carico
- Rischi legati alla formazione del personale
- Rischi legati al coordinamento tra le diverse operazioni

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



Rischi specifici nel sollevamento

- CEDIMENTI DEL TERRENO SOTTO IL CARICO DI ESERCIZIO DELLA MACCHINA
- MANCATA PREPARAZIONE DEL TERRENO PER IL TRANSITO DI PIÙ MACCHINE MAGARI DI PESO DIVERSO
- MANCATA PREPARAZIONE DEGLI SPAZI DI MANOVRA
- INVESTIMENTO DA PARTE DEL CARICO IN MOVIMENTO
- RIBALTAMENTO DELLA MACCHINA
- CONTATTO CON ORGANI DI TRASMISSIONE DEL MOTO
- ROTTURA PER MANCANZA DI MANUTENZIONE DELLE FUNI
- CADUTA DI GRAVI
- SOLLECITAZIONI DINAMICHE ECCESSIVE
- ELETTROCUZIONE
- TIRO OBLIQUO DELLE FUNI DI SOLLEVAMENTO

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



Vediamo che cosa è di competenza del CSE

Sicuramente :

- **I RISCHI LEGATI ALL'AMBIENTE DI LAVORO**
 - Ad es. la stabilità del terreno di posa
- **I RISCHI LEGATI AL COORDINAMENTO TRA LE DIVERSE OPERAZIONI**
 - Ad es. la contemporaneità tra le lavorazioni

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



Vediamo che cosa è di competenza del POS

Sicuramente

- **I RISCHI LEGATI ALLA MACCHINA**
 - Ad es. verifica trimestrale funi
- **I RISCHI LEGATI AL CARICO**
 - Ad es. la corretta “imbragatura”
- **I RISCHI LEGATI ALLA FORMAZIONE DEL PERSONALE**
 - Ad es. l’informazione sui pesi da sollevare

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



Le attrezzature di lavoro

- Ceste autocarrate
- Scale semplici ad elementi innestati
- Funi e ganci di sollevamento
- Attrezzatura varia e minuta

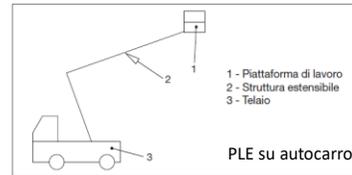
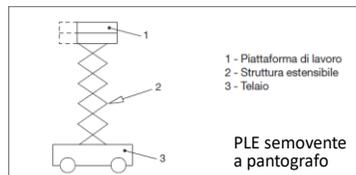
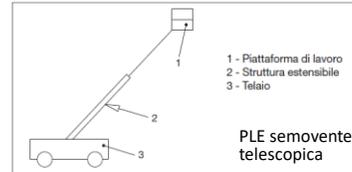
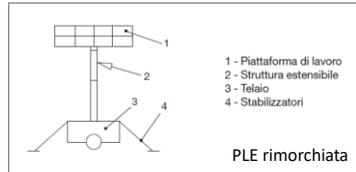
Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VI lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Le ceste autocarrate

La **norma UNI EN 280:2009** regola la progettazione delle PLE e definisce questa attrezzatura come macchina mobile costituita almeno da:

- 1) una piattaforma di lavoro con comandi;
- 2) una struttura estensibile;
- 3) un telaio.



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



Le ceste autocarrate

Circolare n.29/2005

Oggetto: Piattaforme di lavoro elevabili - Traslazione con operatore a bordo delle piattaforme sviluppate -.

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO DIVISIONE VI

Alle Direzioni Reg.li e Prov.li del Lavoro
 Alla D.G. per l'Attività Ispettiva
 Al Ministero delle Attività Produttive
 Agli Assessorati alla Sanità delle Regioni
 Alla Provincia autonoma di Trento
 Alla Provincia autonoma di Bolzano -
 Ag. Prov. Prot. Ambiente e Tutela del lavoro
 Alle ASL
 All'ISPEL - D.T.S. e D.OM
 Alle organizzazioni rappresentative dei datori di lavoro
 Alle organizzazioni rappresentative dei lavoratori

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



La Circolare 29/2005 - I blocchi meccanici

Più precisamente, per quanto riguarda le caratteristiche del "CARRO DI BASE" (punto 5.2.2 della EN 280 e 5.3.2 della EN 280), è stabilito che "per le piattaforme di lavoro elevabili di tipo 3 - **CIOÈ QUELLE PER LE QUALI LA TRASLAZIONE È CONTROLLATA DA UN PUNTO DI COMANDO SULLA PIATTAFORMA DI LAVORO** - il **RAGGIUNGIMENTO DEGLI ESTREMI LIMITI DI INCLINAZIONE DEVE ESSERE INDICATO DA UN SEGNALE UDIBILE DALLA PIATTAFORMA**", mentre per quel che riguarda la "**STRUTTURA ESTENSIBILE**" (punto 5.3.1. del EN 280/98 e 5.4.1.3.1 della EN 280/01) si richiede che "per evitare il ribaltamento della piattaforma di lavoro mobile elevabile o il superamento delle sollecitazioni ammesse nella struttura della piattaforma di lavoro mobile elevabile, le posizioni consentite della struttura estensibile **DEVONO ESSERE LIMITATE AUTOMATICAMENTE da arresti meccanici, da dispositivi di limitazione non meccanici o da dispositivi di sicurezza elettrici**"

Nella pratica applicazione delle disposizioni appena richiamate si è, infatti, osservato che alcuni costruttori **ESTERI**, con l'approvazione di taluni Organismi notificati, hanno ritenuto di interpretare **RESTRITTIVAMENTE** la norma ed hanno dotato le piattaforme in questione **solo di un segnale acustico**, mentre risulta che molti costruttori **ITALIANI**, segnatamente di piattaforme a pantografo, hanno adottato un'interpretazione **PIÙ RIGOROSA E CAUTELATIVA** ed **ABBINANO AL SEGNALE ACUSTICO ANCHE UN DISPOSITIVO CHE ARRESTA O IMPEDISCE I MOVIMENTI PERICOLOSI QUANDO IL CARRO DI BASE SUPERA LA PENDENZA NOMINALE.**

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



Le linee di ribaltamento

La **linea di ribaltamento** dipende dal tipo di PLE e dalla sua configurazione assunta; è una linea verticale che passa per il baricentro della PLE e individua il confine tra la posizione stabile e il ribaltamento.

Le linee di ribaltamento sono determinate in fase di progettazione mediante specifici calcoli e sono indicate nel libretto di uso e manutenzione.

Tutte le piattaforme di lavoro mobili elevabili devono essere dotate di un dispositivo che indichi se l'inclinazione del telaio rientra nei limiti stabiliti dal fabbricante.

Sulle PLE con postazione di comando sul cestello l'indicazione del limite di inclinazione consentito deve essere fornita mediante un segnale acustico percepibile dal cestello.

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



La Circolare 29/2005 - I blocchi meccanici

Pertanto, ad integrazione della nota citata in apertura, si ritiene opportuno richiamare l'attenzione dei datori di lavoro, **OVE UTILIZZINO MACCHINE NON DOTATE DI DISPOSITIVI PER L'ARRESTO DEI DESCRITTI MOVIMENTI PERICOLOSI IN CASO DI SUPERAMENTO DELLA PENDENZA MASSIMA AMMISSIBILE**, sulla necessità di **PROVVEDERE AFFINCHÉ LE ATTIVITÀ OPERATIVE COMPORNTANTI LA TRASLAZIONE CON OPERATORE A BORDO DELLA PIATTAFORMA SVILUPPATA SIANO, DI VOLTA IN VOLTA, VALUTATE E PROGRAMMATE IN MODO CHE LE EFFETTIVE CONDIZIONI AMBIENTALI E LE MODALITÀ E PROCEDURE OPERATIVE PREVISTE RISULTINO COMPATIBILI CON LE INDICAZIONI E LIMITAZIONI DI USO FORNITE DAL COSTRUTTORE - E RIPORTATE NEL MANUALE D'ISTRUZIONE DELLA MACCHINA - DI MODO CHE POSSANO RITENERSI ESCLUSI I RISCHI DI INSTABILITÀ IN PRECEDENZA DESCRITTI.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza - VI lezione - AA 2020/2021 - 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 - VI lezione - AA 2020/2021 - 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:

D.Lgs **81/08**

Art. **113**

comma **8**

Scale

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

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



Le portate

3.1.3 - Le macchine adibite al **SOLLEVAMENTO DI CARICHI**, **ESCLUSE QUELLE AZIONATE A MANO**, devono recare un'indicazione chiaramente visibile del loro carico nominale e, all'occorrenza, **UNA TARGA DI CARICO** indicante il carico **NOMINALE** di **OGNI SINGOLA CONFIGURAZIONE** della macchina.

D.Lgs **81/08**

Allegato **V**

Punto **3.1.3**



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



Le portate degli elementi accessori

GLI ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO devono essere **MARCATI** in modo da **POTERNE IDENTIFICARE LE CARATTERISTICHE ESSENZIALI** ai fini di un'utilizzazione sicura.

D.Lgs **81/08**

Allegato **V**

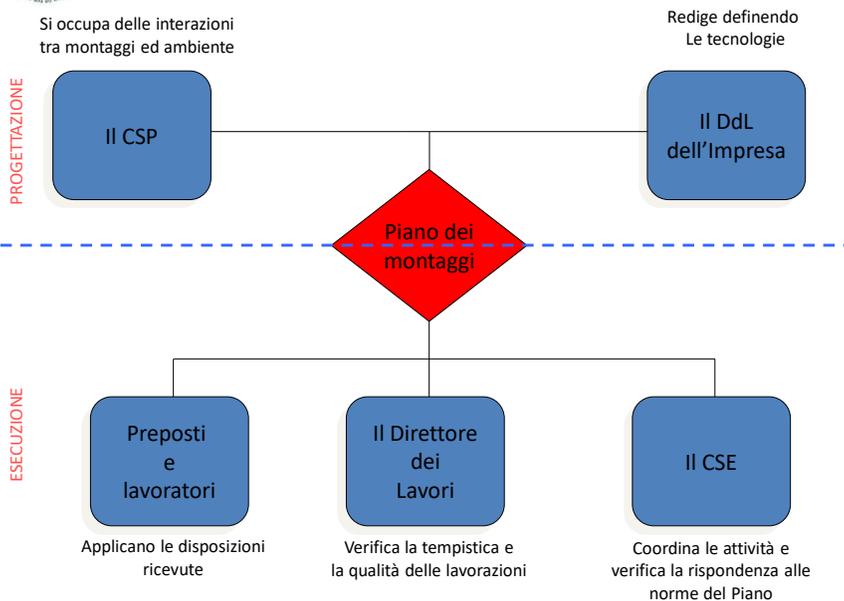
Punto **3.1.3**

I **GANCI** utilizzati nei mezzi di sollevamento e di trasporto devono **PORTARE IN RILIEVO O INCISA LA CHIARA INDICAZIONE DELLA LORO PORTATA MASSIMA AMMISSIBILE.**

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



IL PIANO DEI MONTAGGI



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



La circolare n. 13 del 1982

CIRCOLARE MINISTERO DEL LAVORO E PREVIDENZA SOCIALE 20 GENNAIO 1982
N.13

SICUREZZA NELL'EDILIZIA: SISTEMI E MEZZI ANTICADUTA, PRODUZIONE E MONTAGGIO DI ELEMENTI PREFABBRICATI IN C.A. E C.A.P. MANUTENZIONE DELLE GRU A TORRE AUTOMONTANTI

Titolo I
CAMPO DI APPLICAZIONE
Art.1 ATTIVITA' SOGGETTE

Le presenti norme si applicano alle attività riguardanti la totale o parziale costruzione per montaggio con elementi prefabbricati in c.a. e c.a.p.

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



Art 5 : sformatura o movimentazione

Le operazioni di sformatura e movimentazione devono essere effettuate secondo **PRESCRIZIONI SCRITTE** riguardanti la resistenza e la stabilità degli elementi prefabbricati stessi e sotto la diretta sorveglianza di personale esperto responsabile.

Nel formulare le **DISPOSIZIONI SCRITTE** il responsabile dello stabilimento dovrà anche tenere presenti le **prescrizioni dei progettisti** degli elementi prefabbricati.

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



Art 7 : particolari attrezzature per il sollevamento

L'**imbragatura** mediante nastri, cinghie e simili va fatta osservando tutte le norme previste per funi, catene e simili di cui al decreto Presidente della Repubblica n. 547/55 ed al Titolo III del Decreto Ministeriale 12-9-1959.

In corrispondenza del contatto con spigoli vivi dell'elemento da sollevare vanno impiegati idonei dispositivi di protezione.

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



Art 9 : stoccaggio degli elementi prefabbricati

Le modalità di stoccaggio degli elementi prefabbricati devono essere tali da garantire la **stabilità al ribaltamento**, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche.

Gli elementi di sostegno devono essere dimensionati in modo da resistere alla spinta loro trasmessa dagli elementi prefabbricati senza tener conto dell'eventuale equilibramento ottenibile con particolare sistemazione dei pezzi stoccati.

LO STOCCAGGIO DEI PEZZI DEVE ESSERE ESEGUITO SULLA BASE DI DISPOSIZIONI SCRITTE, PREDISPOSTE A CURA DEL RESPONSABILE DELLO STABILIMENTO.

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



Art 9 : stoccaggio degli elementi prefabbricati

I piani di stoccaggio devono avere resistenza adeguata alle azioni trasmesse dagli elementi stoccati al fine di evitare crolli o ribaltamenti dovuti a cedimenti dei piani medesimi.

Le **portate utili delle puntellazioni** o degli elementi di puntellazione impiegati, **DEVONO ESSERE INDICATE CON APPOSITA TARGHETTA O SISTEMA EQUIVALENTE.**

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



TITOLO III trasporto e montaggio art 19. disposizioni di carattere generale

Il **carico**, il **trasporto** e lo **scarico** degli elementi prefabbricati devono essere effettuati **con i mezzi e le modalità appropriati** in modo da assicurare la stabilità del carico e del mezzo in relazione alla velocità di quest'ultimo e alle caratteristiche del percorso.

I **percorsi** su aree private e nei cantieri devono essere fissati previo **controllo della loro agibilità e portanza** da ripetere ogni volta che, a seguito dei lavori o di fenomeni atmosferici, se ne possa presumere la modifica.

Nel caso di terreni in pendenza andrà verificata l'idoneità dei mezzi di sollevamento a sopportare il maggior momento ribaltante determinato dallo spostamento di carichi sospesi; andrà inoltre verificata l'idoneità del sottofondo a sopportare lo sforzo frenante soprattutto in conseguenza di eventi atmosferici sfavorevoli.

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



Gli Articoli 20 e 21

Art.20 IDONEITA' DEL PERSONALE

Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da **LAVORATORI FISICAMENTE IDONEI**, sotto la guida di **PERSONA ESPERTA**.

Art.21 ISTRUZIONI SCRITTE

IL FORNITORE DEI PREFABBRICATI E LA DITTA DI MONTAGGIO, ciascuno per i settori di loro specifica competenza, sono tenuti a formulare **ISTRUZIONI SCRITTE** corredate da relativi disegni illustrativi circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi al fine della prevenzione degli infortuni.

Tali istruzioni dovranno essere compatibili con le predisposizioni costruttive adottate in fase di progettazione e costruzione.

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



Art 22 : piano antinfortunistico

PRIMA DELL'INIZIO DELL'OPERA DEVE ESSERE MESSA A DISPOSIZIONE DEI RESPONSABILI DEL LAVORO, DEGLI OPERATORI E DEGLI ORGANI DI CONTROLLO, LA SEGUENTE DOCUMENTAZIONE TECNICA:

- **PIANO DI LAVORO** sottoscritto dalla o dalle ditte e dai tecnici interessati che descriva chiaramente le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione;
- **PROCEDURE DI SICUREZZA** da adottare nelle varie fasi di lavoro fino al completamento dell'opera;
- nel caso di più ditte operanti nel cantiere, **CRONOLOGIA DEGLI INTERVENTI** da parte delle diverse ditte interessate. In mancanza di tale documentazione tecnica, della quale dovrà essere fatta esplicita menzione nei documenti di appalto, **È FATTO DIVIETO DI ESEGUIRE OPERAZIONI DI MONTAGGIO**.
- nel caso di un'unica impresa, incaricata della esecuzione dell'opera, le istruzioni scritte di cui all'art.21, opportunamente redatte ed integrate possono essere utilizzate quale idonea documentazione tecnica

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



Art 23 : protezione contro la caduta della persona

Ai sensi dell'**art.16 del decreto Presidente della Repubblica del 7 gennaio 1956, n.164**, nelle operazioni di montaggio di strutture prefabbricate, **quando esiste pericolo di caduta di persone**, deve essere attuata almeno una delle seguenti misure di sicurezza atte ad eliminare il predetto pericolo:

- a) impiego di **impalcatura, ponteggio** o analoga opera provvisoria;
- b) adozione di **cinture di sicurezza con bretelle** collegate a fune di trattenuta di lunghezza tale da limitare l'eventuale caduta a non oltre 1,5 m;
- c) adozioni di **reti di sicurezza**;
- d) adozione di **altre precauzioni** discendenti da quanto indicato dall'art.28 del decreto Presidente della Repubblica 7-1-1956, n.164 ed espressamente citate nelle procedure di sicurezza e nelle istruzioni scritte di cui all'art.21 e 22 delle presenti istruzioni.

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



Elementi di sicurezza

Art.24 INDICAZIONE DEL PESO DEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI

Su tutti gli elementi prefabbricati destinati al montaggio e di **peso superiore a 2 tonnellate** deve essere indicato il loro peso effettivo.

Art.25 PROTEZIONE DELLA TESTA

Per tutti gli addetti alle operazioni di montaggio è prescritto l'uso di **elemento protettivo**.

Art.26 DIVIETO DI ACCESSO DEGLI ESTRANEI NELLE AREE DI MONTAGGIO

Nell'area direttamente interessata al montaggio deve essere **vietato l'accesso ai non addetti al lavoro**. Tale divieto deve essere visibilmente richiamato e devono essere messe in opera **idonee protezioni** quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o simili.

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



Art 27 : operazioni di montaggio in particolari condizioni meteorologiche

Nelle istruzioni e nella documentazione tecnica di cui agli artt. 21 e 22 dovranno essere indicate le **CONDIZIONI METEOROLOGICHE** in corrispondenza delle quali, in relazione alle attività svolte, dovrà essere arrestato il lavoro.

LA VELOCITÀ MASSIMA DEL VENTO ammessa per non interrompere il lavoro di montaggio deve essere determinata in cantiere tenendo conto della superficie e del peso degli elementi oltreché del tipo particolare di apparecchio di sollevamento usato.

Di regola gli apparecchi di sollevamento non devono essere utilizzati se la velocità del vento supera i **60 KM/H**.

Pertanto tale limite deve essere convenientemente ridotto quando si tratti di sollevare degli **ELEMENTI LEGGERI DI GRANDE SUPERFICIE** come pannelli di rivestimento o elementi di copertura.

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



Art 28 : protezioni durante le operazioni di montaggio degli elementi prefabbricati

Durante le operazioni di montaggio degli elementi prefabbricati dovrà essere **IMPEDITO IL TRANSITO DI PERSONE** nella zona che potrebbe essere interessata da un'eventuale caduta degli elementi.

La delimitazione di tale zona dovrà essere eseguita in **RAPPORTO ALLA TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI, AL LORO PESO, ALLE PROCEDURE DI MONTAGGIO ED ALLA QUOTA DI LAVORO**

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



Art 29 : fasi transitorie e di montaggio

IN TUTTE LE FASI TRANSITORIE E DI MONTAGGIO DOVRÀ ESSERE ASSICURATA LA STABILITÀ DEI SINGOLI ELEMENTI E DELLE PARTI GIÀ ASSEMBLATE.

Le attrezzature provvisorie di montaggio e di puntellazione dovranno essere idonee all'impiego.

Tale **idoneità dovrà essere accertata dal progettista del montaggio** attraverso una verifica delle sollecitazioni alle quali potranno essere assoggettate nelle varie fasi di montaggio **e dal preposto al montaggio** attraverso un controllo delle caratteristiche costruttive delle attrezzature e del loro stato di conservazione in rapporto all'uso.

LE ATTREZZATURE PROVVISORIE E DI PUNTELLAZIONE DOVRANNO ESSERE ASSOGGETTATE A MANUTENZIONE PERIODICA ALMENO ANNUALE.

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



Fasi di montaggio

FASI DI MONTAGGIO

Montaggio pilastro	Trasporto, scarico e stoccaggio Sollevamento e posa in opera Verticalizzazione Sigillatura
Montaggio trave	Trasporto, scarico e stoccaggio Posizionamento linea-vita Sollevamento e posa in opera Fissaggio al pilastro
Montaggio copertura	Trasporto, scarico e stoccaggio Posizionamento linea-vita Raggiungimento postazione in quota Sollevamento e posa in opera
Montaggio tamponamenti	Trasporto, scarico e stoccaggio Verticalizzazione Sollevamento e posa in opera Fissaggio alla struttura principale



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

Attrezzature per il montaggio

Ceste autocarrate

E' importante tener conto degli spazi di manovra del mezzo per evitare interferenze con le strutture o con pericoli esterni

E' importante controllare la portata del mezzo e utilizzare gli appositi DPI per la protezione contro il rischio di caduta dal mezzo

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

Attrezzature per il montaggio

Mezzi per lavorare in quota o per raggiungere postazioni di lavoro in quota: le scale

La scala a pioli va utilizzata come posto di lavoro solo nel caso di lavorazioni semplici e di breve durata che non giustifichino l'uso di altri mezzi considerati più sicuri o nel caso di siti dalle caratteristiche non modificabili (DPR 235/2003)

DPR 547/55
 Art. 18. Scale semplici e portatili. - (...) devono inoltre essere provviste di:
 a) *dispositivi antisdrucciolevoli alle estremità inferiori dei montanti*
 b) *lacci di trattenuta o appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori(...)*
 Art. 20. Scale ad elementi innestati. - (...) si devono osservare le seguenti disposizioni:
 a) *la lunghezza della scala in opera non deve superare i 15 metri (...)*
 b) *le scale in opera lunghe più di 8 metri devono essere munite di rompitratto per ridurre la freccia di inflessione*

DPR 164/56
 Art. 8. Scale a mano. - (...) Durante l'uso le scale devono essere sistemate e vincolate. (...) Quando non sia attuabile l'adozione delle misure di cui al precedente comma, le scale devono essere *trattenute al piede da altra persona*. La lunghezza delle scale a mano deve essere tale che i montanti sporgano di almeno un metro oltre il piano di accesso, anche ricorrendo al prolungamento di un solo montante, purché fissato con legatura di reggetta o sistemi equivalenti.

Trattenute al piede da un altro operatore

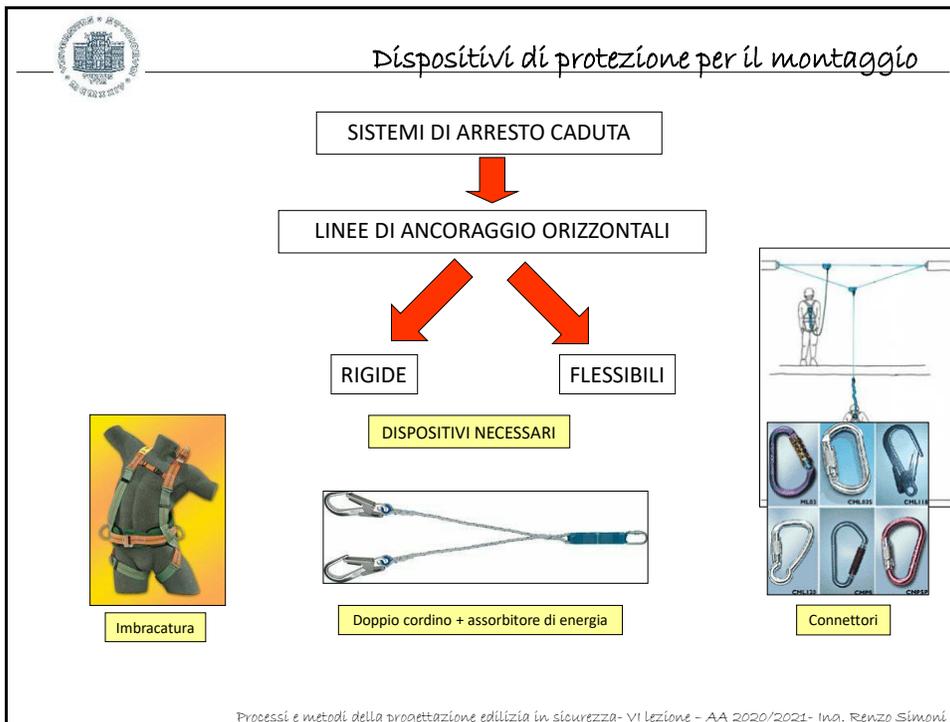
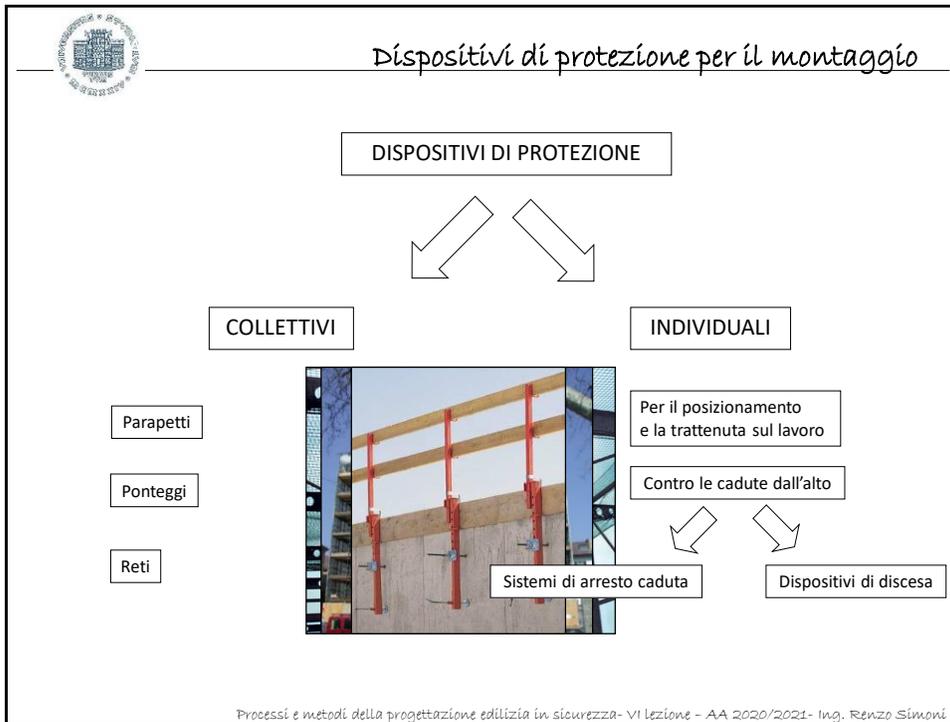
Fissate all'estremità

Piedini antisdrucciolo

min 1m

max 15m

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



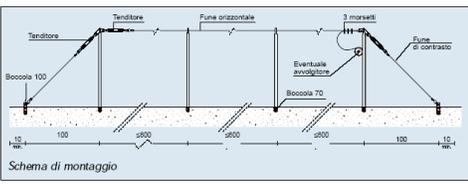


Dispositivi di protezione per il montaggio

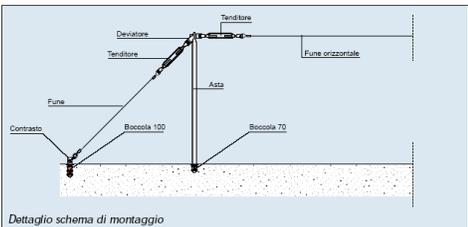


CE0068

Esempi di linee di ancoraggio orizzontale di tipo flessibile



Schema di montaggio

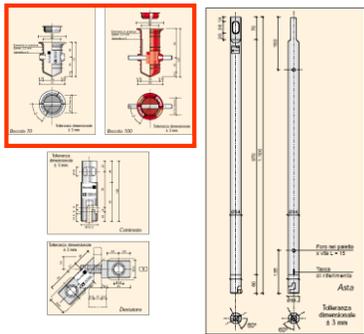


Dettaglio schema di montaggio



RUREFAST dispositivo di protezione individuale anticaduta a rapido innesto certificato CE

Particolari tecnici



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

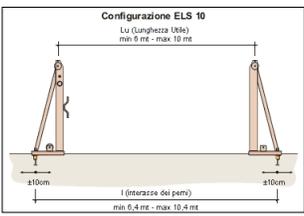


Dispositivi di protezione per il montaggio

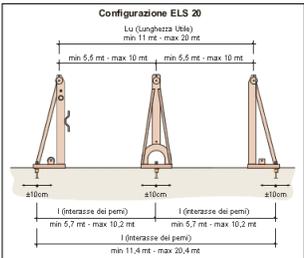


Esempi di linee di ancoraggio orizzontale di tipo flessibile

Configurazione ELS 10
Lu (Lunghezza Libile)
min 6 mt - max 10 mt



Configurazione ELS 20
Lu (Lunghezza Libile)
min 11 mt - max 20 mt



Colonna Terminale **Colonna Iniziale**

A	125	125
B	300	300
Sp	2,5	2,5
H	800	800
axb	70x50	70x50
Ø	28	28

Le dimensioni in tabella sono espresse in mm

Colonna Intermedia

A	125
B	300
Sp	2,5
H	800
axb	70x50
Ø	28

Le dimensioni in tabella sono espresse in mm

Particolari tecnici

	Tenditore	Dispositivo di arresto
L	210	80
E	80	80
d	40	12
Ch	24	-
Ø	10	4

Le dimensioni in tabella sono espresse in mm

	Boccola di Fissaggio Esagonale
L	95
E	36
Ch	24
M	16
D	40
Sp	10

Le dimensioni in tabella sono espresse in mm

	Perno di sgancio	Scatola e Tappo di protezione
L	120	42
D	32	60
d	M 16	45
Sp	10	2,5

Le dimensioni in tabella sono espresse in mm

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

Considerazioni importanti

ALCUNE CONSIDERAZIONI:

Il problema della caduta dall'alto da prefabbricati è purtroppo ancora molto attuale e dagli esiti sicuramente sempre molto gravi



Il mercato propone mezzi e sistemi di protezione anticaduta certificati e validi, ma occorre utilizzarli in maniera adeguata

E' un errore pensare che la responsabilità sia esclusivamente delle imprese o addirittura degli stessi lavoratori

BISOGNA INIZIARE A "PENSARCI PRIMA"

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

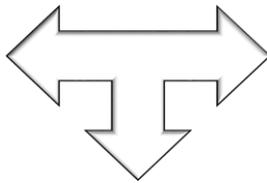
Considerazioni importanti

**OCCORRE CHE CIASCUN PROTAGONISTA
DEL PROCESSO
SI PRENDA LE PROPRIE RESPONSABILITA'**

COMMITTENTE

↓

La scelta dei tecnici



PROGETTISTA

↓

La progettazione

IMPRESA

↓

La formazione

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



PROGETTISTA

D.Lgs. 81/08 Art. 15, co. 1

f) sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso

OCCORRE RENDERE LE COPERTURE PERCORRIBILI E PROTETTE SOPRATTUTTO IN FASE SUCCESSIVA ALLA COSTRUZIONE

PER COSTRUIRE UNA STRUTTURA SICURA E IN SICUREZZA OCCORRE CHE IN FASE DI PROGETTAZIONE SIANO BEN CHIARE TUTTE LE FASI DI MONTAGGIO E LE NECESSARIE MANUTENZIONI CHE SI ANDRANNO A FARE IN UN MOMENTO SUCCESSIVO, MA SOPRATTUTTO LE MODALITA' PRECISE CON CUI VERRANNO REALIZZATE



Coperture non portanti



Presenza di lucernai



Assenza di parapetti

A volte bastano piccoli accorgimenti per rendere sicuro ciò che non lo è

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



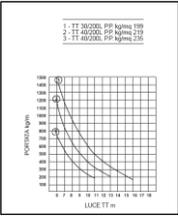
PROGETTISTA

Copertura portante: *copertura che può sostenere sia il peso delle persone che degli eventuali materiali depositati, ovvero ha un valore della portata riferita ai carichi verticali concentrati non inferiore a 2 kN/m²*

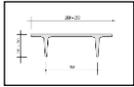
Il fibrocemento e il cementoamianto non sono materiali resistenti e si infragiliscono col tempo

Materiali

Cemento armato



Tegoli TT



Strutture miste

Acciaio

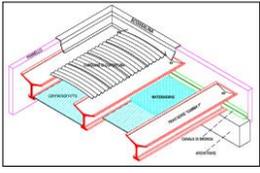
Alluminio

Aluzink

→ Lega di acciaio e alluminio zincato

Travi Y

Lamiere



kg 250



Aluzink




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

PROGETTISTA



Lucernari → **Lastre ondulate o nervate di materia plastica**

↓

Reti fisse anticaduta



- trasparenza
- sicurezza anticaduta
- sicurezza antrintrusione

assocoperture

↓

Dà indicazioni valide sui sistemi di reti di protezione anticaduta:

- reti
- dispositivi di fissaggio
- posa in opera

↔

*UNI 10960 21 luglio 2001:
la rete deve essere in grado di resistere all'attraversamento da parte di un corpo molle del peso di 50 kg che cade da un'altezza di 1.20 m.*

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

PROGETTISTA



Sceita dei dispositivi anticaduta → **Deve essere il risultato di scelte progettuali!**

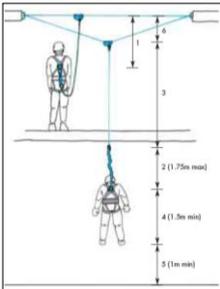
Occorre tener conto di:

- Spazio libero di caduta in sicurezza
- Effetto pendolo

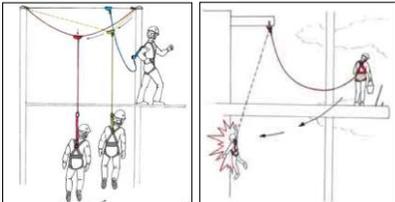
I dispositivi di arresto caduta con cordini provvisti di assorbitore di energia consentono una caduta libera fino a 4 m

Occorre controllare che ci sia il tirante d'aria minimo affinché il dispositivo anticaduta sia efficace

Occorre controllare che non ci siano ostacoli



- 1: Distanza di partenza
- 2: Allungamento dell'assorbitore di energia, massimo = 1.75 m
- 3: Lunghezza del cordino (compresa la sua estensione sotto carico dinamico) massimo = 2 m
- 4: Altezza dell'attacco dell'imbracatura rispetto al piede della persona = 1.5 m
- 5: Spazio libero residuo, minimo = 1.0 m
- 6: Freccia della linea di ancoraggio



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


IMPRESA

FORMAZIONE E INFORMAZIONE

D.Lgs. 81/08 Art. 36 – INFORMAZIONE AI LAVORATORI

1. Il datore di lavoro provvede affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione:
 - a) sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale;
 - b) sulle procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro;
 - c) sui nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di cui agli articoli 45 e 46;
 - d) sui nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del medico competente.
2. Il datore di lavoro provvede altresì affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione:
 - a) sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;
 - b) sui pericoli connessi all'uso delle sostanze e delle miscele pericolose sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica;
 - c) sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.
3. Il datore di lavoro fornisce le informazioni di cui al comma 1, lettere a) e al comma 2, lettere a), b) e c), anche ai lavoratori di cui all'articolo 3, comma 9.

D.Lgs. 81/08 Art. 37 – FORMAZIONE DEI LAVORATORI E DEI LORO RAPPRESENTANTI

1. Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza, anche rispetto alle conoscenze linguistiche, con particolare riferimento a:
 - a) concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza;
 - b) rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda.
2. La durata, i contenuti minimi e le modalità della formazione di cui al comma 1 sono definiti mediante Accordo in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano adottato, previa consultazione delle parti sociali, entro il termine di dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto legislativo.
3. Il datore di lavoro assicura, altresì, che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in merito ai rischi specifici di cui ai titoli del presente decreto successivi al 1. Ferme restando le disposizioni già in vigore in materia, la formazione di cui al periodo che precede è definita mediante l'Accordo di cui al comma 2.
4. La formazione e, ove previsto, l'addestramento specifico devono avvenire in occasione:
 - a) della costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di somministrazione di lavoro;
 - b) del trasferimento o cambiamento di mansioni;
 - c) della introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e miscele pericolose.
5. L'addestramento viene effettuato da persona esperta e sul luogo di lavoro.
6. La formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti deve essere periodicamente ripetuta in relazione all'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi.
7. I dirigenti e i preposti ricevono a cura del datore di lavoro, un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro. I contenuti della formazione di cui al presente comma comprendono:
 - a) principali soggetti coinvolti e i relativi obblighi;
 - b) definizione e individuazione dei fattori di rischio;
 - c) valutazione dei rischi;
 - d) individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione.

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


IMPRESA

LA FORMAZIONE



Può e deve diventare uno dei mezzi più efficaci per fare **PREVENZIONE**

CORRETTA

ESAUSTIVA

EFFICACE

➔

OBIETTIVI:

- Deve sviluppare una coscienza della sicurezza
- Permettere di apprendere il superamento del rischio
- Far memorizzare le regole della sicurezza
- Far conoscere le modalità di accadimento degli infortuni
- Far acquisire la consapevolezza riguardo l'importanza delle misure preventive e protettive ed alla loro attuazione

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



IMPRESA

Il Piano Operativo di Sicurezza (POS)

ALLEGATO XV

3.2. - Contenuti minimi del piano operativo di sicurezza

3.2.1. Il POS é redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'articolo 17 del presente decreto, e successive modificazioni, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso contiene almeno i seguenti elementi:

a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:

- 1) il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
- 2) la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;
- 3) i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
- 4) il nominativo del medico competente ove previsto;
- 5) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
- 6) i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
- 7) il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;

b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;

c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;

d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;

e) l'elenco delle sostanze e miscele pericolose²¹ utilizzate nel cantiere con le relative schede di sicurezza;

f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;

g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;

h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;

i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;

l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

D.Lgs. 81/08 Articolo 17 – Obblighi del datore di lavoro non delegabili.

1) La **valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'art. 28.**

D.Lgs. 81/08 Articolo 28 – Oggetto della valutazione dei rischi.

2) Il documento deve contenere:

- a) una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa
- b) l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuale adottati
- c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza

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



IMPRESA

Il Piano Operativo di Sicurezza (POS)



Il Piano di Montaggio

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

Criticità dei POS

I POS attuali non riescono a **COMUNICARE** con i lavoratori,
sono solo un insieme di fogli redatti esclusivamente per rispondere agli
obblighi normativi!

COMUNICAZIONE

FORMATO → TAVOLE

PRESCRIZIONI OPERATIVE → CODICI

ISTRUZIONI → DISEGNI

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

Criticità dei POS

I POS attuali non riescono a **COMUNICARE** con i lavoratori,
sono solo un insieme di fogli redatti esclusivamente per rispondere agli
obblighi normativi!

ESEMPIO

LOGO		DATI IMPRESA	
		DATI CANTIERE	
MONTAGGIO STRUTTURE PREFABBRICATE			
TAVOLA	1	MONTAGGIO PILASTRO	
			
REVISIONI			
N°	DATA	AUTORE	NOTE
01			
02			
03			
04			
05			
06			

PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

LOGO		DATI IMPRESA	
		DATI CANTIERE	
MONTAGGIO STRUTTURE PREFABBRICATE			
TAVOLA	2	MONTAGGIO TRAVE	
			
REVISIONI			
N°	DATA	AUTORE	NOTE
01			
02			
03			
04			
05			
06			

PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

LOGO		DATI IMPRESA	
		DATI CANTIERE	
MONTAGGIO STRUTTURE PREFABBRICATE			
TAVOLA	3	MONTAGGIO TEGOLO "TT"	
			
REVISIONI			
N°	DATA	AUTORE	NOTE
01			
02			
03			
04			
05			
06			

PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

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

Il POS: un esempio



Montaggio trave

DESCRIZIONE ELEMENTO: TRAVE

FASE 2: MONTAGGIO TRAVE

La presente procedura analizza la formazione necessaria per il montaggio in sicurezza delle travi.

La fase di montaggio viene suddivisa in 4 sottofasi:

- SF1 SOTTOFASE 1: TRASPORTO, SCARICO E STOCCAGGIO
- SF2 SOTTOFASE 2: POSIZIONAMENTO LINEA VITA
- SF3 SOTTOFASE 3: SCILLEVAMENTO E POSA IN OPERA
- SF4 SOTTOFASE 4: FISSAGGIO AL PILASTRO

SCHEDA DI AVVENUTA INFORMAZIONE

Cod. mat.	Qualifica	Nome	Cognome	Data	Firma per av.

Prima di procedere all'inizio del montaggio assicurarsi, a cura del Preposto, che ogni addetto abbia ricevuto l'adeguata formazione e informazione.

DPI NECESSARI ALL'ATTIVITA'



Cintura di sicurezza



Scarpe antinfortuniste



Guanti



Casco protettivo

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

Il POS: un esempio

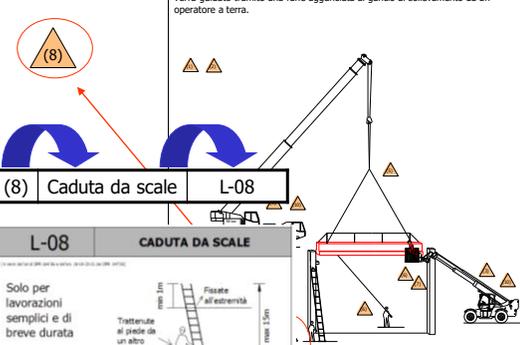


Montaggio trave

SF 3

SOLLEVAMENTO E POSA IN OPERA

DESCRIZIONE: L'elemento sarà agganciato alle funi o alle catene dell'autogrù e verrà sollevato e posto in opera con l'ausilio di due operatori che eseguiranno il lavoro dalle ceste o se non è possibile da una scala. Con l'ausilio di levrini l'elemento verrà messo nella posizione esatta. Se l'elemento è di grandi dimensioni verrà guidato tramite una fune agganciata al gancio di sollevamento da un operatore a terra.



(8) Caduta da scale

L-08

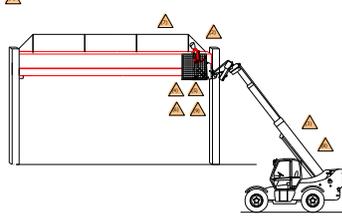
Solo per lavorazioni semplici e di breve durata



SF 4

FISSAGGIO AL PILASTRO

DESCRIZIONE: L'elemento verrà fissato al pilastro tramite una piastra bullonata o saldata. L'operazione verrà svolta dalla cesta, se non è possibile dalla trave stessa agganciandosi alla linea vita premontata.



DPI aggiuntivi necessari all'attività di saldatura:



Cuffie



Visiera

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

IL POS: un esempio



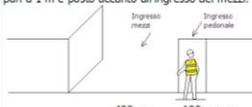
Montaggio trave

AMBIENTE

LAVORAZIONI

A-01 INGRESSO IN CANTIERE

L'ingresso in cantiere avviene tramite cancello di larghezza minima 4 m a velocità ridotte. In caso di traffico sulla strada principale, l'uscita dei mezzi sarà controllata da un operatore a terra munito di giubbino rifrangente. L'ingresso pedonale, di larghezza minima pari a 1 m è posto accanto all'ingresso dei mezzi.

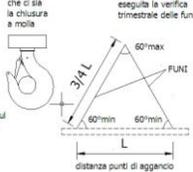


L-04 SGANCIAMENTO CARICO

Controllare l'integrità e la portata di ganci e funi

Controllare che ci sia la chiusura a molla

Controllare se è stata eseguita la verifica trimestrale delle funi



Controllare la portata del gancio incisa sul gancio stesso

distanza punti di aggancio

L-05 CADUTA DAI MEZZI

DPI : Imbracatura + fune di trattativa da 60cm da tenere sempre nella cesta

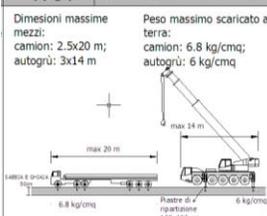


Durante le lavorazioni dalle ceste rimanere agganciati alla cesta stessa tramite cintura di sicurezza

A-04 DEFINIZIONE ZONA DI SCARICO

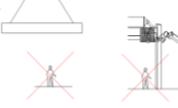
Dimensioni massime mezzi:
camion: 2.5x20 m;
autogrù: 3x14 m

Peso massimo scaricato a terra:
camion: 6.8 kg/cmq;
autogrù: 6 kg/cmq



L-06 CADUTA DI MATERIAE DALL'ALTO

Vietato transitare sotto i carichi sospesi e sotto luoghi dove avvengono lavorazioni



L-10 COORDINAMENTO CON IL GIURISTA

ICONE	ATTENZIONE	PERICOLO	ATTENZIONE	PERICOLO
	Attenzione: Presa corrente	A Distanza dall'opera: non avvicinarsi a parti elettriche in tensione		Pericolo: Impugnatura. Presa di comando
	Attenzione: Direzione	Attenzione: Direzione: non avvicinarsi a parti in movimento		Pericolo: Sollevare
	Attenzione: Direzione	Attenzione: Direzione: non avvicinarsi a parti in movimento		Pericolo: Distanza verticale
	Attenzione: Direzione	Attenzione: Direzione: non avvicinarsi a parti in movimento		Pericolo: Avanzare
	Attenzione: Direzione	Attenzione: Direzione: non avvicinarsi a parti in movimento		Pericolo: Ritrocedere
	Attenzione: Direzione	Attenzione: Direzione: non avvicinarsi a parti in movimento		Pericolo: A DESTRA
	Attenzione: Direzione	Attenzione: Direzione: non avvicinarsi a parti in movimento		Pericolo: A SINISTRA
	Attenzione: Direzione	Attenzione: Direzione: non avvicinarsi a parti in movimento		Pericolo: A DISTANZA ORIZZONTALE
	Attenzione: Direzione	Attenzione: Direzione: non avvicinarsi a parti in movimento		Pericolo: A DISTANZA VERTICALE
	Attenzione: Direzione	Attenzione: Direzione: non avvicinarsi a parti in movimento		Pericolo: MOVIMENTO LENTO
	Attenzione: Direzione	Attenzione: Direzione: non avvicinarsi a parti in movimento		Pericolo: MOVIMENTO VELOCE

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

IL POS: un esempio

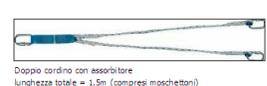


Montaggio trave

L-09 CADUTA DI PERSONALE DALL'ALTO

Per lavorazioni eseguite ad altezze superiori a m.2 utilizzare gli appositi DPI (imbracatura + doppio cordino + assorbitore) e agganciarsi alla linea vita predisposta sulle travi o sui tegoli.

ELEMENTI CINTURA DI SICUREZZA



Doppio cordino con assorbitore
lunghezza totale = 1.5m (compresi moschettoni)



Imbracatura di sicurezza con bretelle e coscia regolabili con punti d'aggancio anteriore e posteriore

COME INDOSSARE L'IMBRACATURA:

- 1: Afferrare l'imbracatura per l'anello dorsale, scuoterla affinché le cinghie vadano al loro posto.
- 2: Slegare o allentare se le bretelle e i coscia e/o l'imbracatura sono legati.
- 3: Far scivolare le bretelle sopra le spalle in modo che l'anello si trovi al centro della schiena.
- 4: Passare un cosciale fra le gambe e collegarlo all'altra estremità e ripetere con l'altra gamba e l'altro cosciale.
- 5: Collegare la cinghia frontale posizionandola al centro del petto e stringere per verificare che l'assetto delle bretelle attorno alle spalle sia corretto.
- 6: Effettuare la regolazione in modo che l'imbracatura sia ben aderente, pur consentendo agevoli movimenti. Ripetere le cinghie in eccesso negli appositi passanti.







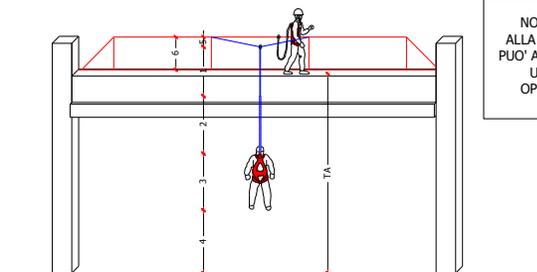

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VI lezione - AA 2020/2021- Ing. Renzo Simoni



Il POS: un esempio

Montaggio trave

CALCOLO DEL TIRANTE D'ARIA



NOTA BENE:
ALLA LINEA VITA
PUO' AGGANCIARSI
UN SOLO
OPERATORE

1. LC = Lunghezza del cordino (= 1.5 m)
 2. LA = Allungamento dell'assorbitore di energia (max 1.75 m)
 3. HA = Altezza dell'attacco dell'imbracatura rispetto al piede della persona (= 1.5 m)
 4. SL = Spazio libero residuo (min 1.0 m)
 5. F = Freccia (= 0.30 m)
 6. HL = Altezza linea vita (= 1.0 m)
- TA = TIRANTE D'ARIA MINIMO
 $TA = LC + LA + HA + SL + F - HL$
 $= 1.5 + 1.75 + 1.5 + 1 + 0.3 - 1.0 = 5.05 \text{ m}$

TIRANTE D'ARIA MINIMO = 5.05 m

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



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



<http://www.ingdistefano.com>

Fine della sesta lezione!

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