

# **MANUALE TECNICO PROCEDURE OPERATIVE PER LA CONDUZIONE IN SICUREZZA DELLE LAVORAZIONI NEI CANTIERI EDILI**

*gennaio 2006*



*Il presente volume costituisce uno dei prodotti di una attività di ricerca realizzata da NuovaQuasco per conto del Servizio Politiche Abitative della Regione Emilia-Romagna.*

*Il gruppo di lavoro NuovaQuasco è composto da:*

*Arch. Barbara Rontini*

*Ing. Tommaso Simeoni*

*Arch. Stefano Stefani*

*Il gruppo di lavoro della Regione Emilia Romagna è composto da:*

*Ing. Vito Vitali (Servizio Politiche Abitative)*

*Arch. Alberto Mario Cioni (Servizio Sviluppo e Programmazione dell'Attività Edilizia)*

*Ing. Armando Tazzioli (Servizio Riqualificazione Urbana)*

*Franca Sepe e Daria Dodi (Segreteria del Gruppo di Lavoro)*



## INDICE

Prefazione .....	5
Premessa.....	7
Le procedure operative .....	8
Scheda “scavi di sbancamento e in trincea” .....	9
Scheda “allestimento ponteggi metallici a telai prefabbricati” .....	19
Scheda “allestimento ponteggi metallici a tubo e giunto” .....	24
Scheda “realizzazione solaio gettato in opera con intavolato e banchinaggio discontinuo” ..	33
Scheda “realizzazione solaio gettato in opera con intavolato e banchinaggio continuo tipo modulare” .....	38
Scheda “realizzazione tetto con struttura in latero-cemento” .....	47



## **PREFAZIONE**

*Il settore delle costruzioni è caratterizzato da una elevata frequenza di incidenti sul lavoro. Si tratta di una situazione particolare sia per le condizioni di lavoro date dalla temporaneità e mobilità dei cantieri, sia per le forme organizzative d'impresa. Una particolarità riconosciuta anche dalla normativa dove è definito, oltre alle disposizioni generali sulla sicurezza e igiene del lavoro, un quadro specifico che coinvolge le imprese, i professionisti ed i committenti.*

*Nel contempo, nonostante siano trascorsi dieci anni dal recepimento delle direttive comunitarie in materia di sicurezza nei cantieri, la situazione permane estremamente grave, anche in conseguenza della fortissima frammentazione del tessuto produttivo, della ancora scarsa preparazione delle maestranze, della perdurante scarsa sensibilità rispetto al tema.*

*Troppo spesso l'arte di arrangiarsi lascia spazio a situazioni di fortuna che poco hanno a vedere con il rispetto delle norme di prevenzione e gli infortuni si verificano soprattutto a causa di quegli agenti materiali che si trasformano in agenti pericolosi perché non realizzati o utilizzati secondo le norme.*

*Come conseguenza, il settore delle costruzioni è ancora oggi un settore in cui il numero degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali rimane particolarmente elevato, soprattutto per quel che riguarda gli infortuni gravi o addirittura mortali.*

*Servono dunque iniziative che sensibilizzino gli operatori del settore rispetto alle problematiche della sicurezza in cantiere e, soprattutto, che li aiutino a risolvere concretamente i problemi legati alla pericolosità di un ambiente di lavoro assolutamente peculiare e di non facile gestione, avviandosi verso lo sviluppo di una "cultura della sicurezza", da tanti auspicata, da pochi adottata.*

*Da qui la decisione, da parte della Regione Emilia Romagna, di intervenire in prima persona nel proprio campo di interesse, quello dell'edilizia residenziale a contributo pubblico. Si è così avviato il progetto "costruire bene e in sicurezza", con lo specifico intento di promuovere nei cantieri di edilizia residenziale pubblica una maggior consapevolezza sul tema della sicurezza, e di diffondere quelle situazioni di eccellenza che possono costituire un ulteriore valore aggiunto dell'intervento pubblico in questo settore.*

*Oltre cinquanta cantieri, sparsi sull'intero territorio regionale, sono stati oggetto di indagine, con l'intervento di personale altamente qualificato a supporto degli operatori coinvolti. Ne sono scaturite diverse occasioni di riflessione, tra cui l'esigenza di mettere a disposizione degli operatori interessati una serie di strumenti operativi di supporto alle attività di loro competenza e responsabilità.*

*Questo volume vuole essere una prima prova tangibile del nostro impegno, che proseguirà nel tempo con ulteriori azioni condivise con gli operatori interessati.*

*Arch. Giovanni De Marchi  
Direttore Generale Programmazione Territoriale e Sistemi di Mobilità  
Regione Emilia-Romagna*





## **PREMESSA**

Dai dati statistici relativi agli infortuni gravi accaduti negli ambienti di lavoro nel settore delle Costruzioni in Emilia-Romagna, rimane sempre in testa come responsabile della morte o di inabilità temporanea “la caduta dall’alto”. Infatti i dati evidenziano che sul totale degli infortuni indennizzati nel quadriennio 2000-2003 nella nostra regione per il settore delle costruzioni edili (codice INAIL 31) il 73% riguarda la morte per caduta dall’alto ed il 44% riguarda l’inabilità permanente per cadute dall’alto.

Pertanto il lavoro di ricerca condotto da tecnici di NuovaQuasco attraverso il progetto promosso dalla Regione Emilia Romagna “Costruire bene in sicurezza”, che si è basato sullo svolgimento di oltre 50 sopralluoghi di cantiere, ha posto particolare attenzione a questa problematica, analizzando le principali cause del rischio di caduta dall’alto.

Dai sopralluoghi effettuati è stato riscontrato che il rischio di caduta dall’alto è frequente soprattutto nei lavori cosiddetti “in quota” tipici delle lavorazioni di montaggio/smontaggio dei ponteggi e della realizzazione di solai e tetti, nonché durante i lavori di scavo per caduta in profondità.

Per prevenire il rischio di caduta dall’alto è necessario non solo predisporre le necessarie misure protettive (come il parapetto, l’ancoraggio ecc.), ma è indispensabile definire anche le modalità e le istruzioni operative per eseguire correttamente tali lavori, informazioni queste che talvolta gli stessi lavoratori ignorano.

Da qui la necessità di fornire uno strumento in grado di supportare i Tecnici di cantiere e i Coordinatori per la sicurezza nel valutare meglio i rischi e quindi definire misure di sicurezza appropriate ai lavori che espongono gli addetti al rischio di caduta dall’alto, ed anche di costituire un riferimento per la formazione e l’informazione dei lavoratori.

Dalle visite effettuate nei cantieri è emerso che spesso i POS sono carenti nella descrizione delle singole procedure lavorative, lasciando spazio per quanto riguarda la realizzazione del lavoro all’improvvisazione o al buon senso del singolo lavoratore; si è quindi deciso di realizzare delle vere e proprie procedure operative nelle quali sono descritte passo passo le lavorazioni a più alto rischio di caduta dall’alto. Inoltre con l’entrata in vigore del D.Lgs 235/03 le imprese hanno l’obbligo di redigere il piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio (PIMUS), ma dagli audit fatti in cantiere risulta che quasi nessuno ha ancora realizzato tale piano. Questo manuale vuole quindi essere un primo momento di riflessione su come integrare i POS e redigere il PIMUS.

Ogni lavorazione è suddivisa in semplici sequenze operative contenenti una breve descrizione della sequenza stessa, e la illustrazione delle singole fasi necessarie per poter eseguire il lavoro

in sicurezza. Inoltre, per garantire una rapida comprensione, per ogni descrizione delle singole fasi è stata riportata un'immagine esemplificativa con relativa nota. Infine, considerando le diverse realtà riscontrate nei cantieri, e per agevolare ulteriormente il compito di chi utilizzerà questo manuale, si è ritenuto opportuno elencare una serie di regole di buona norma relative alle problematiche riscontrate più di frequente in cantiere.

Nello specifico, ciascuna situazione non corretta è stata evidenziata con una immagine, e con una altra immagine, relativa alla medesima situazione, è stata invece illustrata la soluzione corretta.

### **Le procedure operative**

Le procedure operative che vengono di seguito riportate riguardano le seguenti lavorazioni:

- realizzazione di scavi, con particolare riferimento alle problematiche connesse a scavi di sbancamento e a scavi in trincea;
- allestimento di ponteggi, con particolare riferimento all'uso di ponteggi metallici a telai prefabbricati e a tubo e giunto;
- realizzazione di solai, con riferimento a solai realizzati mediante intavolato e banchinaggio discontinuo, e con intavolato e banchinaggio continuo tipo modulare;
- realizzazione di tetti con struttura in latero-cemento.

**SCHEDA – SCAVI DI SBANCAMENTO E IN TRINCEA****DESCRIZIONE**

Si intende per lavori di scavo l'esecuzione dei lavori che vanno a modificare la naturale conformazione del terreno o la movimentazione di terra, ciò è in genere finalizzato alla predisposizione di fondazioni, posa di manufatti, realizzazione di canali, sistemazione del terreno, costruzioni stradali ecc...

I lavori di scavo non sono certo da sottovalutare e soprattutto realizzare superficialmente solo per arrivare frettolosamente alla costruzione "vera e propria", tantissime persone, purtroppo sepolte vive, hanno pagato con la propria vita tale superficialità.

Per lavorare in sicurezza nelle operazioni di scavo occorre prima di tutto conoscere le caratteristiche di resistenza meccanica del terreno e quindi il suo angolo di naturale declivio (pendenza che tende ad assumere il terreno senza opere di contenimento) e poi stabilire l'inclinazione delle pareti dello scavo, ricordando che più si adottano angoli di declivio elevati, tanto più aumenta il rischio di franamenti e conseguentemente divengono necessarie opere di armatura e contenimento del terreno.

Va inoltre tenuto presente che angoli di declivio validi per materiale asciutto si dimostrano eccessivi per lo stesso terreno bagnato (da qui i franamenti a seguito di piogge) e che gli angoli stessi sono considerati con terreno a riposo (non soggetto alle vibrazioni dei mezzi meccanici), compatto (attenzione alle zone con materiale di riporto che scivola facilmente su strati più compatti) ed omogeneo (attenzione alla presenza di strati alternati di argilla e sabbia in cui lo strato di sabbia si sfalda sotto il peso del carico compatto).

Per sbancamento intendiamo la realizzazione di uno scavo che abbia dimensioni di lunghezza e larghezza rilevanti quali la fondazione di un edificio, lo spianamento di un rilevato per lavori stradali, ecc..., mentre per scavo in trincea intendiamo la realizzazione di uno scavo che abbia una sezione molto stretta, ma con profondità talvolta elevate, ad esempio per la posa di reti impiantistiche. Lo scavo in trincea viene eseguito generalmente mediante l'escavatore o con la "terna", ma per ragioni di spazi e costi si tende a ridurre sempre di più la larghezza dello scavo aumentando però considerevolmente i rischi.

Prima di iniziare i lavori dobbiamo sapere cosa presumibilmente si incontrerà durante l'effettuazione dello scavo. Ci si dovrà quindi informare presso gli enti erogatori di servizi, se sul posto esistono linee elettriche interrato (folgorazioni), tubazioni di gas (esplosioni ed incendio), acqua - fognature (allagamento e crollo del terreno), teleriscaldamento (fuga di vapore o acqua calda), telefono, ecc...; acquisire (se esistono) le planimetrie delle reti di distribuzione interessate e, se necessario, ricostruirne (con l'ausilio di personale degli enti stessi) la posizione sul terreno.

È anche opportuno assumere informazioni quanto più dettagliate possibile circa la possibilità di trovare altre "sorprese", come vecchi depositi di materiali di risulta o zone di terreno di riporto, cunicoli, pozzi,

cisterne, sorgenti o vene d'acqua, tubazioni o linee posate da privati, residui bellici, ecc...

Fra le misure di sicurezza generali dobbiamo ricordare di fare attenzione a non depositare materiale presso le pareti di scavo (per non aumentare il carico e le possibilità di crollo) e di far passare i veicoli lontano dagli scavi (rischio di crollo per vibrazioni).

Nel caso di scavi profondi più di 2 m è necessario installare dei parapetti anticaduta (a distanza opportuna dal ciglio dello scavo per garantirne la stabilità). Nei casi in cui le vie di transito dei pedoni o le zone di ordinario accesso siano adiacenti allo scavo è opportuno installare ugualmente i parapetti di protezione per rendere sicure le vie di transito dei pedoni, anche se lo scavo ha profondità inferiore ai 2 m. In altri casi, quando non sussistono particolari situazioni di pericolo (scavi poco profondi lontano da vie di transito ecc...) è opportuno segnalare comunque lo scavo mediante delimitazione con nastro segnaletico (bianco-rosso). Analoga delimitazione con nastro (spostabile a ritroso man mano che procede il lavoro) può essere predisposta durante lo scavo a macchina, per evitare la presenza di persone nel raggio d'azione dell'escavatore ed il pericolo di una loro caduta nello scavo aperto.

Per l'effettuazione di scavi su sedi stradali oltre all'apposizione delle protezioni prescritte (parapetti, cavalletti, delimitazioni) è necessario sistemare anche la segnaletica prevista dal codice della strada (cartelli, luci, semafori, addetti alle segnalazioni).

Per lo scavo in trincea che presenta elevati rischi per gli operatori che devono spesso scendere sul fondo dello scavo per eseguire lavori manuali (riparazioni o posa di tubazioni, di manufatti ecc...) è importante osservare ulteriori misure di sicurezza, quali l'obbligatorietà di "armare" le pareti di scavo a partire da m 1,50 di profondità (1,20 quando i lavoratori devono operare chinati), oppure quando non si sia certi delle condizioni di stabilità del terreno.

Sono spesso usate "armature" composte da elementi prefabbricati che vengono inseriti nella trincea con l'utilizzo di apparecchi di sollevamento. In tali casi occorre fare particolare attenzione durante l'esecuzione delle manovre (aggancio, sgancio e guida del prefabbricato) ai rischi di contatti accidentali con il carico ed il mezzo.

La scheda si riferisce alle seguenti sequenze operative.

## SEQUENZE OPERATIVE

- 1.1 **SOPRALLUOGO PER ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE**
- 1.2 **GESTIONE DEL CANTIERE**
- 1.3 **Scavo di grandi superfici. Sbancamento**
- 1.4 **SCAVI PER POSA DI SOTTOSERVIZI. TRINCEE**

## 1.1 - SOPRALLUOGO PER ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE

Questa fase che sembrerebbe non del tutto pertinente al cantiere, è una delle più importanti, in quanto consente di poter capire l'accessibilità del cantiere, ( non di rado i mezzi operativi che dovranno lavorare in cantiere si trovano in situazioni difficili o peggio ancora pericolose, a causa di linee elettriche, strade troppo strette e alberi che ne impediscono il passaggio), la tipologia del terreno sulla quale si andrà a lavorare e l'eventuale presenza di servizi nella zona di scavo. E' importante quindi che il contesto ambientale venga studiato approfonditamente, onde evitare di trovarsi nelle fasi successive del cantiere davanti a grossi problemi, non sempre facilmente risolvibili.

### Procedure operative

#### Fasi

Prima dell'inizio dei lavori è indispensabile che ci sia un sopralluogo per poter capire il contesto ambientale (accessibilità, presenza di edifici confinanti, linee elettriche, alberi ecc.), la natura del terreno, l'eventuale posizione di servizi che passano nella zona di scavo, nonché la formazione dei lavoratori in base ai rischi riscontrati.

Nonché l'acquisizione di tutte le necessarie informazioni per poter conoscere l'eventuale presenza ed ubicazione di reti impiantistiche interrato, eventuali ordigni bellici, ecc.

#### Contesto ambientale



## 1.2 - GESTIONE DEL CANTIERE

Questa fase iniziale del cantiere serve sia per garantire un'organizzazione tale da rendere le operazioni più rapide e sicure e sia per ridurre i rischi trasmessi dal cantiere stesso all'esterno.

### Procedure operative

#### Fasi

Delimitare l'area del cantiere per evitare che i non addetti ai lavori possano entrare, prima dell' inizio dei lavori di scavo. (art.12 D.lgs 494/96 e s.m.)

#### Situazioni corrette



#### Fasi

Programmare la viabilità del cantiere, specie in caso di grandi scavi con allontanamento di terre, quali ad esempio gli sbancamenti, per consentire un facile accesso ai dumper.

#### Situazioni corrette



Valutare la necessità della presenza di un moviere che coordini l'ingresso e l'uscita dei mezzi dal cantiere, specie nel caso in cui la strada di accesso sia molto trafficata.



I mezzi operativi che escono dal cantiere non devono sporcare la strada, è bene prevedere una cannetta d'acqua prima dell'uscita dal cantiere per dare la possibilità di rimuovere il fango dal mezzo.



Lavaggio dell'automezzo

In caso di cantiere con presenza di altre lavorazioni, i mezzi operativi devono essere dotati di apposito segnale luminoso ed acustico di retromarcia.(art. 175 DPR 547/55)



Segnale luminoso



### 1.3 - SCAVO DI GRANDI SUPERFICI. SBANCAMENTO

Nel caso di sbancamento di grandi superfici, bisogna porre particolare attenzione alla viabilità del cantiere considerando i tragitti interni dei mezzi di scavo. Nel caso ci sia spazio sufficiente è meglio prevedere una zona per l'ingresso ed una per l'uscita dei mezzi operativi, in modo tale da rendere queste operazioni del tutto svincolate, e garantire così al cantiere una miglior viabilità. Dopo aver delimitato l'area di scavo, accertarsi che nella stessa zona non vi siano lavoratori e quindi iniziare lo scavo.

#### *Procedure operative*

##### Fasi

Quando lo scavo supera i 50cm di profondità, la zona di scavo va segnalata e delimitata.

##### Situazioni corrette



Raggiunti i 150 cm di profondità, il ciglio dello scavo deve essere protetto con robusto parapetto, posizionato ad almeno 100 cm dal ciglio stesso.



Profilare quindi la rampa di accesso allo scavo, in modo da consentire un facile accesso ai dumper.



Le pareti dello scavo vanno profilate in base alla natura del terreno, in modo tale da garantire una tenuta sicura. La stabilità di terreni apparentemente consistenti, tipo quelli argillosi, può essere compromessa da particolari eventi climatici ( piogge, nevicate, gelo-disgelo ecc.).



Prevedere quotidianamente, e specie in caso di particolari eventi climatici, che il responsabile di cantiere faccia una verifica visiva dei fronti di scavo prima dell'inizio delle lavorazioni.



Per garantire una maggiore tenuta del terreno si può realizzare uno scavo a gradoni per spezzare il fronte di scavo.



#### 1.4 - SCAVI PER POSA DI SOTTOSERVIZI. TRINCEE

Questo tipo di scavi sono nella maggior parte dei casi con pareti verticali. Vista la tipologia dello scavo, anche per profondità esigue (100 cm), non bisogna sottovalutare il rischio di cedimento delle pareti di scavo che, a causa della pressione del terreno stesso, può danneggiare comunque il lavoratore anche in situazioni di scavo poco profondo. Ecco perché sarà importante non depositare materiali e macchine lungo il ciglio dello scavo e comunque per profondità superiori ad 150 cm di scavo si dovranno realizzare idonee armature di sostegno man mano che si procede nel suo avanzamento.

#### PROCEDURE OPERATIVE

Segnalare e delimitare l'area di scavo (Fig.1).



Eeguire lo scavo fino a 50 cm (Fig.2). Infiggere il palo guida nel terreno sul bordo dello scavo aiutandosi con la benna (Fig.3).



Fig.2

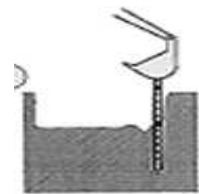


Fig.3

Conficcare nel terreno il primo pannello metallico ad incastro con il palo guida, e parallelo alla parete dello scavo da proteggere (Fig.4). Conficcare quindi il secondo palo guida in aderenza con il pannello appena posizionato. Ripetere la stessa operazione dal lato opposto dello scavo (Fig.5).

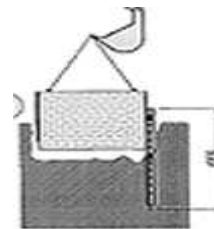


Fig.4

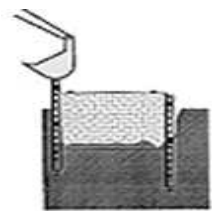


Fig.5

Puntellare le pareti della trincea con gli sbadacchi con una densità pari a quella di progetto. Scavare all'interno della trincea realizzata(Fig.6).

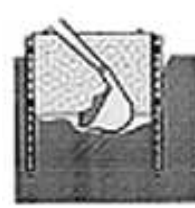


Fig.6

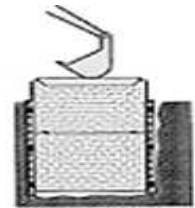


Fig.7

Raggiunta la profondità pari all'altezza del pannello, procedere all'inserimento di un nuovo pannello e successivamente ripuntellare lo scavo. Procedere fino alla profondità di progetto (Fig.7).

Proseguire longitudinalmente con lo scavo, lasciando via via la parete in direzione dello scavo o secondo l'angolo di natural declivio, o spezzando il fronte, se eccessivamente alto, con gradoni. Per proseguire l'armatura procedere come descritto sopra (Fig.8).

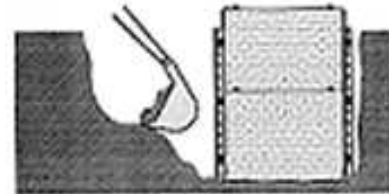


Fig.8

## ANALISI DEI PRINCIPALI PROBLEMI RISCOINTRATI IN CANTIERE

### Regole di buona norma

*Durante la fase di scavo è vietata la presenza di lavoratori nel campo di azione dei mezzi operativi (art. 12/164).*

### Problemi riscontrati



### Soluzioni corrette



*Le aperture esistenti nel suolo o nel pavimento dei luoghi di lavoro o di passaggio, comprese le fosse e i pozzi, devono essere provvisti di solide coperture o di parapetti normali, atti ad impedire la caduta di persone. Quando dette misure non siano attuabili, le aperture devono essere munite di apposite segnalazioni (art. 10/547).*



Per profondità di scavo superiori a 150 cm lo scavo va parapettato con solido parapetto. Il parapetto deve essere ad una distanza di almeno 100 cm da ciglio. Inoltre bisogna evitare l'utilizzo della zona tra parapetto e ciglio.



## Regole di buona norma

Nel caso di autopompa che per motivi di lavoro devono essere posizionate nei pressi dello scavo, è bene posizionarsi con gli stabilizzatori almeno ad 1 m per sovraccarichi fino a 12 tonnellate e almeno 2 m per sovraccarichi superiori. Il materiale di scavo e le attrezzature vanno posizionate ad adeguata distanza (almeno 1 metro) dal bordo dello scavo.

*E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature (art.14 DPR 164/56).*

*E' vietato costituire deposito di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature (art. 14/164).*

E' sempre meglio profilare il terreno secondo l'angolo di natural declivio. Inoltre bisogna lasciare uno spazio sufficiente tra fronte della parete di scavo e luogo di lavoro per poter lavorare.

## Problemi riscontrati

Autopompa sul  
ciglio dello scavo.



Non ci sono rischi di  
cedimento da sovraccarico



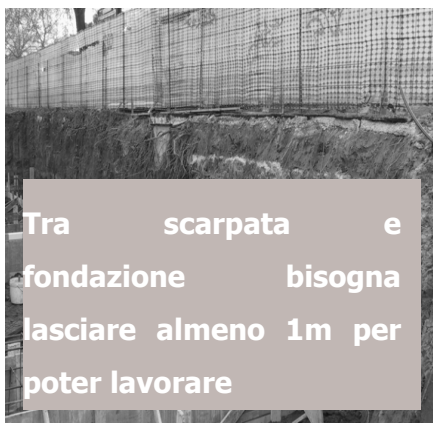
Deposito materiali sul  
ciglio dello scavo



Deposito materiali  
lontano dallo scavo



Tra scarpata e  
fondazione bisogna  
lasciare almeno 1m per  
poter lavorare



Parete dello scavo  
profilata a natural  
declivio





## Regole di buona norma

Le rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi (art. 4/164).

Nello scavo di pozzi e trincee profondi più di m. 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno (art. 13, comma 1, DPR 164).

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm (art. 13, comma 2, DPR 164).

## Problemi riscontrati



**Rampa non accessibile a causa di deposito materiale**



**Scavo non armato**

## Soluzioni corrette



**Rampa correttamente realizzata**



**Scavo armato**

**ANALISI DEI PRINCIPALI PROBLEMI RISCONTRATI IN CANTIERE**

**Regole di buona norma**

Realizzare il ponteggio secondo lo schema riportato sul libretto.

**Problemi riscontrati**



**Soluzioni corrette**



Non utilizzare il ponteggio se non è completo ed ancorato.



Intavolati non accostati correttamente.



Lancio di parti del ponteggio e rischio di caduta dall'alto.



## **SCHEDA - SOLAI**

### **1 - SOLAI GETTATI IN OPERA CON INTAVOLATO – BANCHINAGGIO DISCONTINUO**

### **2 - SOLAI GETTATI IN OPERA CON INTAVOLATO – BANCHINAGGIO CONTINUO DI TIPO MODULARE**

### **1 - SOLAI GETTATI IN OPERA CON INTAVOLATO – BANCHINAGGIO DISCONTINUO**

#### DESCRIZIONE

*Questo sistema costruttivo trova larga applicazione nella realizzazione della struttura portante orizzontale dei fabbricati in c.a.: dopo l'elevazione dei pilastri, in genere si esegue un banchinaggio alla quota della sommità dei pilastri, quindi dal solaio inferiore si allestisce un'armatura sulla quale poggiano i travetti tralicciati (nello spessore del solaio), successivamente sui travetti tralicciati vengono poggiati i blocchi.*

*Per le loro caratteristiche tecnologiche e strutturali, i solai misti (latero - cementizi) trovano larga applicazione nell'edilizia civile, anche nel caso di carichi di esercizio elevati purchè ripartiti, quasi sempre abbinati a travi contenute entro lo spessore del solaio stesso; necessitano di intavolato-banchinaggio discontinuo e puntellatura-rompitratta per la posa.*

La fase più rischiosa di questa lavorazione è legata alla posa dei travetti e dei blocchi tra i travetti, in quanto è effettuata dall'alto, quasi sempre senza sistemi di protezione individuale, con notevoli rischi di caduta. Si ritiene quindi necessario operare con protezioni sia all'interno che all'esterno della struttura allestendo ponteggi o reti anticaduta o tramite l'utilizzo di linee vita.

La scheda si riferisce alle seguenti sequenze operative

#### SEQUENZE OPERATIVE

#### **1.1 POSA ORDITURA DI SOSTEGNO , E DI INTAVOLATO-BANCHINAGGIO PER IL SUCCESSIVO APPOGGIO TRAVE ED ESTREMITÀ SOLAIO PREFABBRICATO**

1.1.1 Posizionamento dell'orditura secondaria e dell'intavolato-banchinaggio

#### **1.2 POSA (APPOGGIO), MEDIANTE IDONEO MEZZO DI SOLLEVAMENTO DEGLI ELEMENTI DEL SOLAIO PREFABBRICATO, SULL'INTAVOLATO DEL BANCHINAGGIO**

1.2.1 POSA DEI TRAVETTI E PIGNATTE

#### **1.3 POSA PUNTELLATURA ROMPITRATTA, FERRO ARMATURA PER TRAVI IN SPESSORE E PER SOLAIO. SUCCESSIVO GETTO IN CLS**

### 1.3.1 POSA PUNTELLATURA ROMPITRATTA INTRADOSSO SOLAIO

### 1.3.2 POSA FERRO ARMATURA PER TRAVI IN SPESSORE E PER SOLAIO, DI EVENTUALI ELEMENTI DI ISOLAMENTO, DI FERMAGETTO-SBATACCHI PERIMETRALI (SE ESISTENTI). E DEL SUCCESSIVO GETTO IN CLS, PREVIA REALIZZAZIONE PARAPETTI PERIMETRALI E ADIACENTI A EVENTUALI APERTURE DEL PIANO SOLAIO.

## 1.1 - POSA ORDITURA DI SOSTEGNO , E DI INTAVOLATO-BANCHINAGGIO PER IL SUCCESSIVO APPOGGIO TRAVE ED ESTREMITÀ SOLAIO PREFABBRICATO

### 1.1.1 – POSIZIONAMENTO DELL'ORDITURA SECONDARIA E DELL'INTAVOLATO-BANCHINAGGIO

In questa fase è molto importante cercare di ridurre le lavorazioni in quota, magari preassemblando parte dell'orditura già da terra (vedi foto). In tutte le lavorazioni che richiedono all'operatore di elevarsi in quota è necessario predisporre di una scala doppia (si ricorda che la scala da ponteggio non va mai usata fuori dal ponteggio).

### *Procedure operative*

#### *Fasi*

*Preparare a terra la cavalla costituita dal corrente e dai puntelli fissati con chiodi.*

*Successivamente capovolgere la cavalla e posizionarla in quota. In tal modo si evita di effettuare tali operazioni elevandosi in quota o peggio su attrezzature non idonee.*

#### *Situazioni corrette*



**Preparare la cavalla a terra**



**Posizionare la cavalla**

Rispetto alla scala semplice la scala doppia garantisce la necessaria stabilità dell'operatore anche in assenza di punto d'appoggio verticale. Nell'uso della scala doppia accertarsi che: la scala sia a norma, il piano d'appoggio sia perfettamente livellato e solido, lo spazio a disposizione consenta l'apertura totale della scala.



## 1.2 - POSA (APPOGGIO), MEDIANTE IDONEO MEZZO DI SOLLEVAMENTO DEGLI ELEMENTI DEL SOLAIO PREFABBRICATO, SULL'INTAVOLATO DEL BANCHINAGGIO

### 1.2.1 - POSA DEI TRAVETTI E PIGNATTE

Per come è concepito il banchinaggio tradizionale, questo risulta essere una fase intrinsecamente pericolosa, quindi è richiesta molta attenzione. E' bene ricordare che i mezzi di protezione collettiva ed individuale che si possono adottare non eliminano completamente la possibilità di infortuni, ma ne riducono l'entità. Inoltre camminare sulle pignatte non è sicuro, in quanto la loro tenuta potrebbe essere compromessa da piccole fratture o da una posa non corretta.

#### *Procedure operative*

##### *Fasi*

*Sistemazione di eventuali elementi di isolamento, di fermagetto-sbatacchi perimetrali (se esistenti). Utilizzare sempre attrezzature idonee per elevarsi in quota, come ad esempio le scale doppie ben aperte che garantiscono stabilità ai lavoratori anche senza appoggi verticali (art. 21/547).*

*Posizionare i travetti dal basso mediante l'uso di scale doppie o dall'alto realizzando dei sottoponti o sempre dall'alto ma ancorandosi a linee vita. I travetti vanno posizionati alla distanza di una pignatta, usando come misura alle due estremità dei travetti le pignatte stesse.*

##### *Situazioni corrette*



*Sistemazione delle pignatte. Un lavoratore sistema i blocchi ed un altro pensa all'approvvigionamento dei blocchi.*



*Nel caso in cui non sia possibile realizzare il sottoponte bisogna realizzare delle linee vita.*



### **1.3 - POSA PUNTELLATURA ROMPITRATTA, FERRO ARMATURA PER TRAVI IN SPESSORE E PER SOLAIO, SUCCESSIVO GETTO IN CLS**

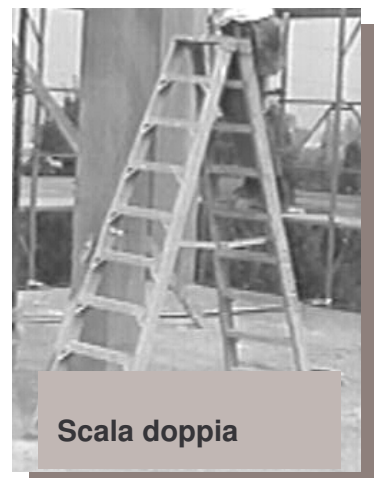
#### **1.3.1 - POSA PUNTELLATURA ROMPITRATTA INTRADOSSO SOLAIO**

##### ***Procedure operative***

###### *Fasi*

###### *Situazioni corrette*

**Posizionare la puntellatura - rompitratta dal piano sottostante elevandosi in quota il meno possibile. Si adotta la stessa tecnica usata per la preparazione a terra e successivo capovolgimento dei correnti del banchinaggio e comunque utilizzare attrezzature idonee per elevarsi di quota, come ad esempio le scale doppie ben aperte che garantiscono stabilità ai lavoratori anche senza appoggi verticali (art. 21/547).**



**1.3.2 - POSA FERRO ARMATURA PER TRAVI IN SPESSORE E PER SOLAIO, DI EVENTUALI ELEMENTI DI ISOLAMENTO, DI FERMAGETTO-SBATACCHI PERIMETRALI (SE ESISTENTI). E DEL SUCCESSIVO GETTO IN CLS, PREVIA REALIZZAZIONE PARAPETTI PERIMETRALI E ADIACENTI A EVENTUALI APERTURE DEL PIANO SOLAIO.**

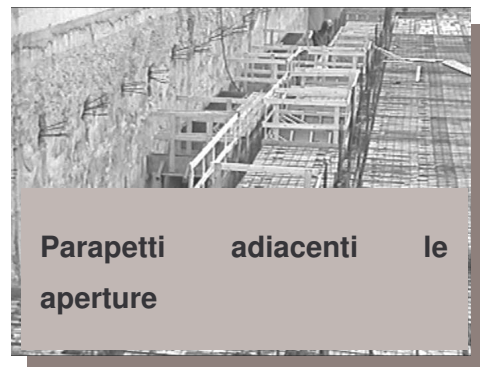
Controllare sempre che ci siano i parapetti laterali e che tutte le aperture siano adeguatamente protette. Prima di eseguire il getto di cls assicurarsi che sia stata eseguita la puntellatura rompitratta. Evitare di camminare sulle pignatte in quanto la loro resistenza non è garantita.

***Procedure operative***

*Fasi*

*Situazioni corrette*

*Controllare che tutte le aperture siano adeguatamente protette.*



*Dopo aver posizionato le pignatte e controllato che le puntellature siano in numero sufficiente e secondo progetto, posizionare i ferri secondo lo schema del progetto ed eseguire il getto*





## **2 - SOLAI GETTATI IN OPERA CON INTAVOLATO – BANCHINAGGIO CONTINUO DI TIPO MODULARE**

### DESCRIZIONE

Questo sistema costruttivo trova larga applicazione nella realizzazione della struttura portante orizzontale dei fabbricati in c.a.: dopo l'elevazione dei pilastri, in genere si esegue un banchinaggio - intavolato continuo alla quota della sommità dei pilastri, sul quale allestire l'armatura delle travi (nello spessore del solaio) e sullo stesso banchinaggio verrà posizionato il solaio tradizionale in latero – cemento (pignatte), e ferro di armatura e dopo l'allestimento del fermagetto perimetrale del solaio si effettua il getto del cls con soluzione di continuità.

Per le loro caratteristiche tecnologiche e strutturali, i solai misti (latero-cementizi) tradizionali a pignatte accostate trovano larga applicazione nell'edilizia civile, anche nel caso di carichi di esercizio elevati purchè ripartiti, quasi sempre abbinati a travi contenute entro lo spessore del solaio stesso; necessitano di intavolato-banchinaggio continuo.

Con l'avvento di sistemi modulari per allestire velocemente e in sicurezza intavolati continui, talune imprese, sensibili anche alle disposizioni di direttive europee (quali la direttiva 57/92/CEE) finalizzate al miglioramento dei livelli di sicurezza nei cantieri, data l'oggettiva difficoltà di operare con sicurezza su banchinaggi discontinui, preferiscono ricorrere ai suddetti sistemi modulari e lavorare comunque su intavolati-banchinaggi continui; questo sia per adottare misure preventive più efficaci ma anche per un buon risparmio di tempi esecutivi e quindi di costi complessivi, anche se il costo iniziale di acquisto materiale è sicuramente più elevato.

**Da analisi condotte con imprenditori che adottano sistemi modulari per allestire banchinaggi continui è infatti emerso che i maggiori costi iniziali di questo sistema modulare sono superiori di circa il 10% rispetto ai banchinaggi discontinui (carpenteria tradizionale) per solai prefabbricati; considerando però l'ammortamento delle attrezzature e la maggiore produttività delle maestranze che con formazione ed esperienza migliora i tempi per la posa, si sono sperimentati costi complessivi minori o comunque pari ai costi degli altri sistemi.**

Va da sé che il fatto di lavorare su banchinaggi-intavolati continui (senza aperture) alla quota del futuro solaio rende superfluo il ricorso a solai prefabbricati, più costosi e geometricamente più rigidi nel posizionamento.

La scheda si riferisce alle seguenti sequenze operative

## SEQUENZE OPERATIVE

- 2.1**      **POSA ELEMENTI MODULARI (PUNTELLI, CASSEFORME, ECC.) INTAVOLATO - BANCHINAGGIO PER IL SUCCESSIVO APPOGGIO TRAVI E SOLAI IN LATERO CEMENTO**
- 2.2**      **POSA SOLAIO TRADIZIONALE IN LATERO CEMENTO(PIGNATTE,DISTANZIATORI, ECC.), FERRO DI ARMATURA PER TRAVI E SOLAIO, EVENTUALE ISOLANTE, REALIZZAZIONE SBATACCHI-FERMAGETTO E GETTO FINALE**
- 2.2.1 *REALIZZAZIONE PARAPETTI PERIMETRALI E ADIACENTI A EVENTUALI APERTURE DEL PIANO SOLAIO E CHIUSURA APERTURE BANCHINAGGIO SOLAIO*
- POSA PIGNATTE, DISTANZIATORI, FERRO DI ARMATURA PER TRAVI E SOLAIO, EVENTUALE ISOLANTE,
- 2.2.2 *REALIZZAZIONE SBATACCHI-FERMAGETTO E SUCCESSIVO GETTO*
- 2.3**      **DISARMO DEL BANCHINAGGIO CONTINUO MODULARE**

### **2.1 - POSA ELEMENTI MODULARI (PUNTELLI, CASSEFORME, ECC.) INTAVOLATO - BANCHINAGGIO PER IL SUCCESSIVO APPOGGIO TRAVI E SOLAI IN LATERO CEMENTO**

Le protezioni al piano finito devono essere allestite prima di rimuovere le protezioni provvisorie realizzate in fase di carpenteria del medesimo solaio e quindi, non comportano l'impiego delle imbracature di sicurezza.

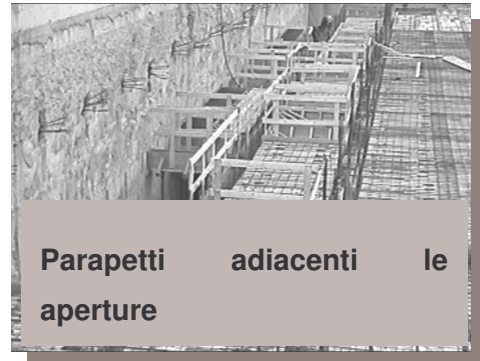
Dopo aver segnato sui pilastri e/o muri la quota prestabilita del banchinaggio da allestire, si procede con una "squadra tipo" di due persone: una a terra per la fornitura dei materiali e il posizionamento dei puntelli; l'altra elevata di quota all'altezza necessaria per posizionare comodamente gli elementi orizzontali del banchinaggio come travette, caserforme, ecc. Nel montaggio del banchinaggio in genere permangono aperture che devono essere chiuse anch'esse dal piano di lavoro sottostante.

### ***Procedure operative***

*Fasi*

*Situazioni corrette*

*Verificare che il piano di lavoro sia completamente protetto dalle cadute dall'alto (art. 16/164) (compreso i vani tecnici).*



*Taluni sistemi modulari permettono l'aggancio dei travetti spioventi mediante la testa del puntello, permettendo così il posizionamento orizzontale dei travetti stessi senza l'esigenza di elevarsi in quota e stando completamente dal piano sottostante.*



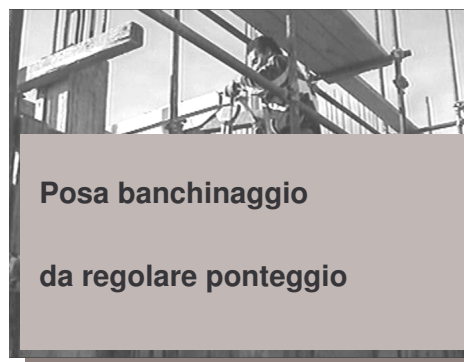
*Nelle operazioni di posa elementi di banchinaggio (travetti, casseforme, ecc.) a livelli che necessitano ausilio di attrezzi per elevarsi di quota, dotarsi di attrezzatura che garantisca un piano di lavoro sicuro quale ponte su cavalletti (art. 51/164), ponte su ruote (art 52/164) o scala doppia.*



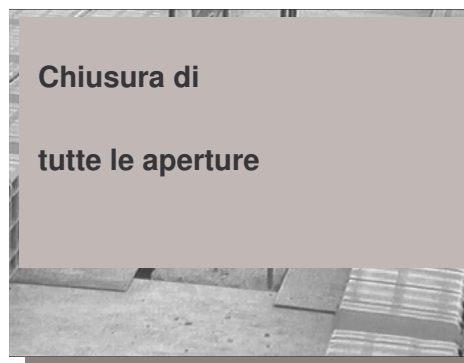
*Nei punti con rischio di caduta è necessari effettuare la posa delle casseforme del banchinaggio completamente dal basso.*



*Previo allestimento di ponteggio perimetrale, è possibile posizionare la parte esterna del banchinaggio dal piano di lavoro del ponteggio. Così come le testate aperte verso il solaio sottostante.*



*Prima di proseguire con le fasi di posa e getto del solaio si dovrà provvedere a chiudere tutte le aperture rimaste dalla fase di banchinaggio per evitare la caduta degli operatori nel loro interno.*



## 2.2 - POSA SOLAIO TRADIZIONALE IN LATERO CEMENTO(PIGNATTE,DISTANZIATORI, ECC.), FERRO DI ARMATURA PER TRAVI E SOLAIO, EVENTUALE ISOLANTE, REALIZZAZIONE SBATACCHI-FERMAGETTO E GETTO FINALE

### 2.2.1 - REALIZZAZIONE PARAPETTI PERIMETRALI E ADIACENTI A EVENTUALI APERTURE DEL PIANO SOLAIO E CHIUSURA APERTURE BANCHINAGGIO SOLAIO

Dopo aver verificato la portanza del solaio è possibile salirci-muoversi su di esso per eseguire le successive lavorazioni; verificando che non siano ancora presenti aperture prospicienti il vuoto, esterne e/o interne.

Può verificarsi che in adiacenza al piano solaio sia presente l'intavolato del ponteggio precedentemente allestito: in questo caso verificare che l'intavolato non disti più di 20 cm. (art. 23/164) dal bordo del solaio, che il ponteggio sia completo di parapetto e proteggere comunque le aperture interne al solaio

**Qualora non sia presente il ponteggio al piano del nuovo solaio è necessario allestire un parapetto verso il perimetro esterno (art. 24/164). Parapetto normalmente realizzato unitamente alla spondina fermagetto e irrigidito con un secondo corso di sbatacchi.**

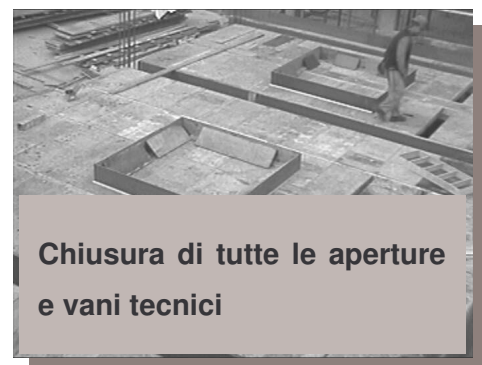
Quando il parapetto perimetrale (art. 24/164) è stato allestito e tutte le aperture risultano protette è possibile fare a meno dei dispositivi anticaduta individuali e svolgere con maggiore libertà di movimento la successive fasi.

### *Procedure operative*

#### *Fasi*

*Proteggere tutte le aperture interne al piano di lavoro (vani ascensori, ecc.) mediante parapetto (art. 24/164) e/o intavolato (art. 23/164).*

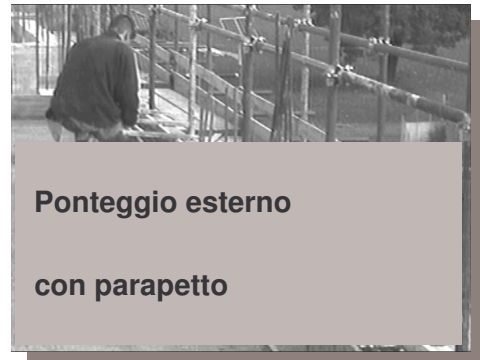
#### *Situazioni corrette*



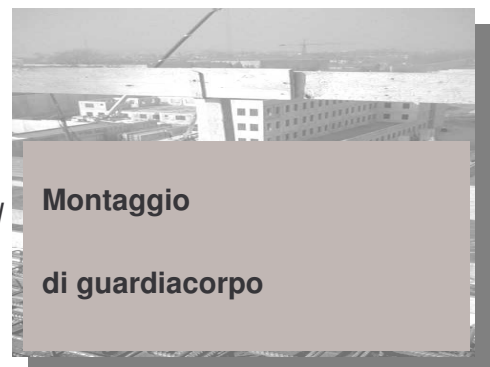
*Verificare che sia stato previsto un camminamento (almeno 60cm.) di sicurezza fra gli sbatocchi del solaio e/o travi protetto da idoneo parapetto esterno, prima di procedere alle fasi di sbadacchiatura del solaio e posa dei laterizi.*



*Quando le condizioni lo permettono, il posizionamento del ponteggio provvisto di parapetto all'esterno, in aderenza al lato esterno degli appoggi del solaio elimina il rischio di caduta all'esterno, e garantisce un idoneo camminamento.*



*In alternativa si può realizzare il parapetto direttamente sul solaio.*



## 2.2.2 - POSA PIGNATTE, DISTANZIATORI, FERRO DI ARMATURA PER TRAVI E SOLAIO, EVENTUALE ISOLANTE, REALIZZAZIONE SBATACCHI-FERMAGETTO E SUCCESSIVO GETTO

Prima di caricare l'intavolato verificarne la portanza soprattutto in previsione del getto cls, nella ricezione dei materiali mediante mezzi di sollevamento, mantenersi sempre a distanza di sicurezza dai parapetti

### Procedure operative

#### Fasi

*Per accedere ai piani di lavoro le scale devono essere vincolate, oppure essere trattenute a terra da un operatore.*

*Verificata la presenza di parapetti (art. 24/164) su tutte le aperture, i lati aperti verso il vuoto o verso il solaio sottostante, e la portanza del banchinaggio - puntellature in previsione dei futuri carichi agenti, procedere con la posa di laterizio.*

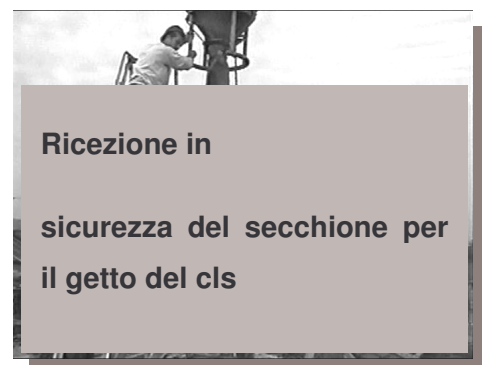
*Nella ricezione dei materiali mediante mezzi di sollevamento, mantenersi sempre a distanza di sicurezza dai parapetti; non eseguire lavorazioni che possano comportare perdita di equilibrio e non sporgersi in prossimità dei parapetti.*

#### Situazioni corrette

##### Corretto fissaggio scala



##### Posa laterizio



##### Ricezione in

**sicurezza del secchione per il getto del cls**

## 2.3 - DISARMO DEL BANCHINAGGIO CONTINUO MODULARE

In questa fase di disarmo è molto importante rimuovere i casseri in maniera ordinata, per evitare che l'intero

banchinaggio possa cedere.

## Procedure operative

### Fasi

*Nelle operazioni di disarmo elementi di banchinaggio (travetti, casseforme, ecc.) a livelli che necessitano ausilio di attrezzi per elevarsi di quota, dotarsi di attrezzatura che garantisca un buon equilibrio agli operatori.*

*Ribassare di pochi cm il puntello.*

*Svincolare il cassero dai travetti leggermente ribassati.*

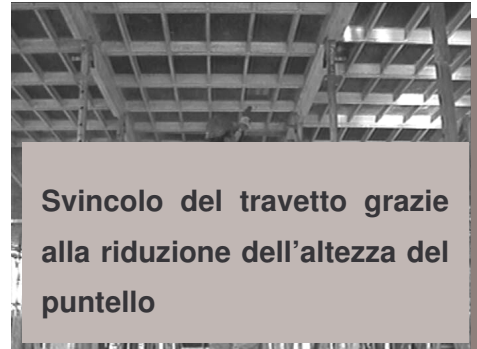
*Rimuovere il cassero.*

### Situazioni corrette

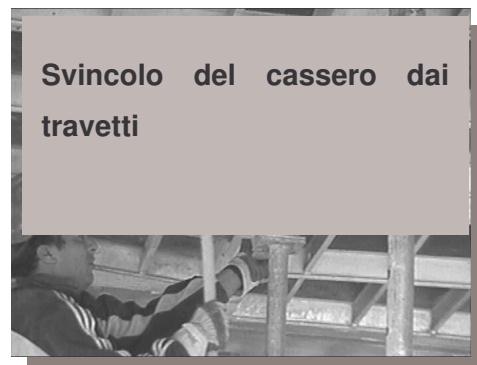
#### Utilizzo del trabattello



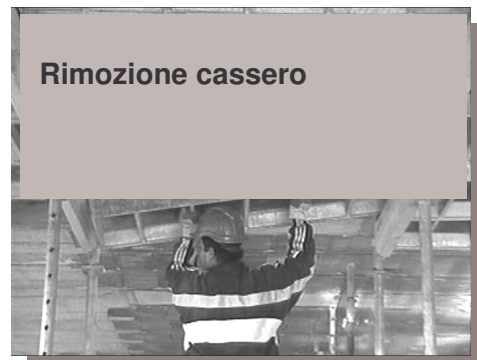
#### Svincolo del travetto grazie alla riduzione dell'altezza del puntello



#### Svincolo del cassero dai travetti



#### Rimozione cassero





*Ribassare ulteriormente il puntello.*



*Rimuovere il travetto.*



#### ANALISI DEI PRINCIPALI PROBLEMI RISCONTRATI IN CANTIERE

##### Regole di buona norma

Non utilizzare mai scale da ponteggio per eseguire lavori in quota, ma dotarsi di scala doppia.

##### Problemi riscontrati

**Uso improprio  
scala da ponteggio**



##### Soluzioni corrette

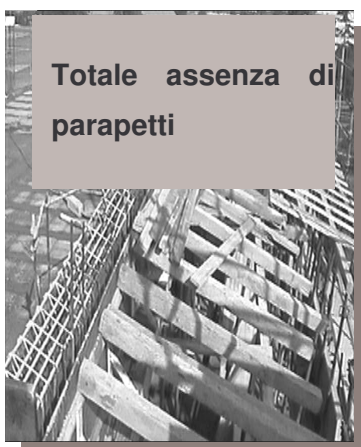
**Uso corretto di  
scala doppia**



Se uso scale semplice devono essere sempre o fissate o tenute al piede da un operatore.



Bisogna realizzare robusti parapetti, le cui tavole se inchiodate lo devono essere verso l'interno.



Proteggere tutte le aperture interne al piano di lavoro (vani ascensori, ecc.) mediante parapetto (art. 24/164) e/o intavolato (art. 23/164).



I puntelli devono poggiare su superfici solide, mai su mattoni.



## TETTI IN LATEROCEMENTO

### DESCRIZIONE

Questo sistema costruttivo trova larga applicazione nella realizzazione del tetto-copertura dei fabbricati in c.a. Dopo il getto dell'ultimo solaio in genere si procede alla realizzazione degli appoggi di estremità della copertura costituiti da travi di bordo generalmente rialzate, disposte in corrispondenza dei cornicioni o parti basse; nelle parti alte, si realizza il banchinaggio per le travi di colmo poggianti alla sommità dei pilastri, e sullo stesso banchinaggio verrà posizionato il solaio-copertura prefabbricata. Dopo l'allestimento del fermagetto perimetrale e dei puntelli rompitratta della copertura si effettua il getto del cls con soluzione di continuità.

Va da sé che il fatto di lavorare con travi-travetti autoportanti rende superfluo l'allestimento di un banchinaggio continuo abbreviando i tempi: si lavora però su un piano inclinato partente da quote decisamente basse (qualche decina di cm) alla quota della trave di colmo (anche sensibilmente maggiore di 2m). I lavoratori sono esposti a elevati rischi di caduta, quindi si dovrà operare con idonei sistemi di sicurezza quali: Intavolati, sottoponti, reti anticaduta o altri sistemi di sicurezza.

La scheda si riferisce alle seguenti sequenze operative

### SEQUENZE OPERATIVE

- 1 POSA ORDITURA OBLIQUA DI SOSTEGNO, E DI INTAVOLATO-BANCHINAGGIO PER IL SUCCESSIVO APPOGGIO TRAVE DI COLMO, ED ESTREMITÀ SOLAIO-COPERTURA PREFABBRICATA
  - 1.1 REALIZZAZIONE PONTEGGI E PARAPETTI ADIACENTI A EVENTUALI APERTURE DEL PIANO-SOLAIO
  - 1.2 POSIZIONAMENTO DEI CORRENTI ORIZZONTALI E OBLIQUI SUI PUNTELLI E DELLA SUCCESSIVA ORDITURA SECONDARIA E DELL'INTAVOLATO-BANCHINAGGIO
    - CORRENTI ORIZZONTALI (ZONA DI COLMO)
    - CORRENTI OBLIQUI (COLMO-CORNICIONE)
    - POSIZIONAMENTO DELL'ORDITURA SECONDARIA E DELL'INTAVOLATO - BANCHINAGGIO
  - 1.3 POSA PUNTELLATURA ROMPITRATTA INTRADOSSO COPERTURA
- 2 POSA (APPOGGIO), MEDIANTE IDONEO MEZZO DI SOLLEVAMENTO DELLE TRAVI DEL SOLAIO-COPERTURA PREFABBRICATA, SULL'INTAVOLATO DEL BANCHINAGGIO
- 3 **POSA FERRO ARMATURA PER TRAVI DI COLMO, OBLIQUE E CORNICIONI, E DI EVENTUALI ELEMENTI DI ISOLAMENTO, DI FERMAGETTO-SBATAACCHI PERIMETRALI (SE ESISTENTI). E DEL SUCCESSIVO GETTO IN CLS**

- 3.1 POSA DI COMIGNOLI, LUCERNARI, SOMMITA' VANI ASCENSORE, LATTONERIA, GUAINE, ISOLANTI E MANTELLATO DI COPERTURA PREVIA MESSA IN SICUREZZA DEL LUOGO DI LAVORO (FALDE TETTO) MEDIANTE REALIZZAZIONE PARAPETTI PERIMETRALI E ADIACENTI A EVENTUALI APERTURE INTERNE AL TETTO E/O CHIUSURA APERTURE MEDIANTE INTAVOLATO**

## 1 - POSA ORDITURA OBLIQUA DI SOSTEGNO, E DI INTAVOLATO-BANCHINAGGIO PER IL SUCCESSIVO APPOGGIO TRAVE DI COLMO, ED ESTREMITÀ SOLAIO-COPERTURA PREFABBRICATA

### 1.1 - REALIZZAZIONE PONTEGGI E PARAPETTI ADIACENTI A EVENTUALI APERTURE DEL PIANO-SOLAIO

#### DESCRIZIONE

Considerando che il banchinaggio per la posa del tetto in c.a. è preceduto dal getto del solaio-sottotetto e dalla posa dei pilastri necessari all'appoggio, se queste lavorazioni sono state eseguite in sicurezza non dovrebbero essere presenti aperture prospicienti il vuoto esterne e/o interne al piano di lavoro (solaio-sottotetto). Verificare comunque che il piano di lavoro sia completamente protetto dalle cadute dall'alto.

#### PROCEDURE OPERATIVE

##### FASI

Prima di salire in copertura verificare che la struttura sia idoneamente protetta perimetralmente mediante parapetti o ponteggi.

L'estremo dei montanti deve superare di almeno 1,20 m l'ultimo impalcato o il piano di gronda se quest'ultimo è a quota più alta dell'ultimo impalcato (art. 20/164).

Provvedere all'allestimento del ponteggio esterno di larghezza utile almeno 60 cm. (art. 29/164) oltre il cornicione per costituire un corretto camminamento.

##### SOLUZIONI CORRETTE



Il parapetto posizionato direttamente sul perimetro del tetto deve essere accecato con tavolato o reti (art. 25/164).

Evitare assolutamente parapetti che non siano robusti e incompleti perché non sono sufficienti a proteggere l'operaio in caso di caduta.



## 1.2 - POSIZIONAMENTO DEI CORRENTI ORIZZONTALI E OBLIQUI SUI PUNTELLI E DELLA SUCCESSIVA ORDITURA SECONDARIA E DELL'INTAVOLATO-BANCHINAGGIO

### CORRENTI ORIZZONTALI (ZONA DI COLMO)

#### PROCEDURE OPERATIVE

##### FASI

Dopo aver fissato ai pilastri un traverso orizzontale alla quota prestabilita, si allestiscono a terra le cavalle costituite da un corrente e due puntelli, successivamente si capovolgono le cavalle e usando attrezzature per salire in quota si posizionano le estremità dei correnti alla quota dell'orizzontale, facendosi aiutare da due operai che da terra sostengono i puntelli.

##### SOLUZIONI CORRETTE



Dopo aver fissato i correnti orizzontali alla quota prestabilita si procede alla loro controventatura. Nella successiva fase di raffittimento dei puntelli sui correnti precedentemente innalzati e controventati sarà ancora necessario l'ausilio di attrezzatura a norma per elevare di quota l'operatore addetto al posizionamento-fissaggio. Successivamente si procede al posizionamento delle successive cavalle fino a coprire l'intera luce fra due pilastri.



## CORRENTI OBLIQUI (COLMO-CORNICIONE)

### PROCEDURE OPERATIVE

#### FASI

Dopo aver fissato ai pilastri un traverso orizzontale alla quota prestabilita, si allestiscono a terra le cavalle zoppe costituite da un corrente e due puntelli (di diversa lunghezza), e usando attrezzature per salire in quota si posizionano le estremità dei correnti alla quota di colmo dell'orizzontale, facendosi aiutare da due operai che da terra sostengono i puntelli.

Dopo aver fissato i correnti obliqui alla quota prestabilita si procede alla loro controventatura. Nella successiva fase di raffittimento dei puntelli sui correnti precedentemente innalzati e controventati sarà ancora necessario l'ausilio di attrezzatura per elevare di quota l'operatore addetto al posizionamento-fissaggio. Successivamente si procede al posizionamento delle successive cavalle zoppe fino a coprire l'intera luce fra colmo e cornicione.

#### SOLUZIONI CORRETTE





## POSIZIONAMENTO DELL'ORDITURA SECONDARIA E DELL'INTAVOLATO - BANCHINAGGIO PROCEDURE OPERATIVE

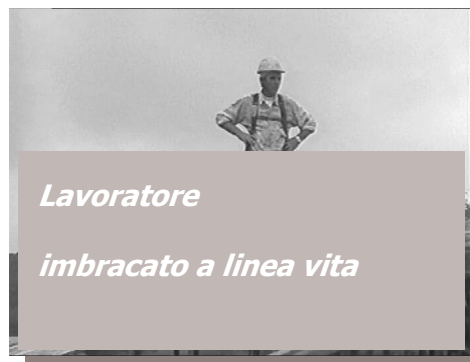
### FASI

Nella fase di costruzione dell'orditura secondaria (se esistente) e dell'intavolato, gli operatori si dovranno munire di attrezzatura per elevarsi alla quota del colmo e procedere al posizionamento dell'orditura secondaria e dell'intavolato-banchinaggio.

La posa in opera dell'orditura secondaria e dell'intavolato-banchinaggio deve essere realizzato completamente dalle opere provvisorie (art. 16/164) allo scopo allestite (per quote superiori ai 2m), senza che gli operatori salgano sui correnti, o orditura secondaria o intavolato.

Eventuali operatori posizionati sugli elementi del banchinaggio sono soggetti a caduta dall'alto e dovranno operare in presenza di un impalcato di sicurezza (sottoponte) o con sistemi anticaduta. (art. 10/164).

### SOLUZIONI CORRETTE



## 1.3 - POSA PUNTELLATURA ROMPIRATTA INTRADOSSO COPERTURA

### PROCEDURE OPERATIVE

#### FASI

Si allestiscono a terra le cavalle zoppe costituite da un corrente e due puntelli (di diversa lunghezza), e usando attrezzature per salire in quota si posizionano le estremità dei correnti alla quota di colmo dell'orizzontale, facendosi aiutare da due assistenti che da terra sostengono i puntelli.

Dopo aver fissato i correnti obliqui alla quota prestabilita si procede alla loro controventatura. Nella successiva fase di raffittimento dei puntelli sui correnti precedentemente innalzati e controventati sarà ancora necessario l'ausilio di attrezzatura per elevare di quota l'operatore addetto al posizionamento-fissaggio, successivamente si procede al posizionamento dei successivi rompitratta.

#### SOLUZIONI CORRETTE

##### *Posizionamento puntelli obliquo*



##### *Raffittimento puntelli*



**Note:** Una minoranza di operatori posizionano i puntelli rompitratta dopo la posa della copertura prefabbricata; in questo caso la posa in opera delle puntellature rompitratta deve essere realizzata se possibile completamente dal piano di calpestio sottostante la copertura, allestendo le cavalle zoppe costituite dal corrente rompitratta e da due puntelli, e dopo averle capovolte fermarle per contrasto fra la copertura e piano di appoggio, analogamente si procede per il raffittimento dei puntelli. Talune volte può rendersi necessario l'uso di attrezzature per elevare di quota gli operatori per posizionare-collegare i correnti rompitratta. Va da se che il posizionamento dei rompitratta dopo le travi di copertura, per contrasto, può essere effettuato maggiormente da terra, esponendo gli operatori a minori salite su attrezzature e quindi a minor rischio. La quasi totalità degli operatori preferiscono comunque posizionare a vuoto i rompitratta per evitare pericolose frecce durante la successiva posa delle travi prefabbricate di copertura.

## 2 - POSA (APPOGGIO), MEDIANTE IDONEO MEZZO DI SOLLEVAMENTO DELLE TRAVI DEL SOLAIO-COPERTURA PREFABBRICATA, SULL'INTAVOLATO DEL BANCHINAGGIO

### DESCRIZIONE

La fase di posizionamento, mediante idoneo mezzo di sollevamento delle travi prefabbricate sugli appoggi può essere realizzata dal piano sottostante il futuro tetto mediante l'ausilio di idonea attrezzatura per elevare di quota gli operatori addetti al posizionamento - fissaggio, è altresì possibile effettuare più comodamente il posizionamento prevedendo idonei camminamenti per gli operatori a livello degli appoggi.

## 3 - POSA FERRO ARMATURA PER TRAVI DI COLMO, OBLIQUE E CORNICIONI, E DI EVENTUALI ELEMENTI DI ISOLAMENTO, DI FERMAGETTO-SBATAACCHI PERIMETRALI (SE ESISTENTI), E DEL SUCCESSIVO GETTO IN CLS

### PROCEDURE OPERATIVE

#### FASI

Dopo aver verificato la portanza della copertura e che tutte le aperture prospicienti il vuoto siano protette, è possibile salirvi-muoversi su di essa per eseguire le successive lavorazioni.

#### SOLUZIONI CORRETTE



**NOTA:** In genere in adiacenza al piano cornicione è presente l'intavolato del ponteggio precedentemente allestito: in questo caso verificare che l'intavolato non disti più di 20 cm. (art. 23/164) dal bordo del solaio, che il ponteggio sia regolarmente parapettato e proteggere comunque le aperture interne al solaio. E' possibile fare a meno dei dispositivi anticaduta individuali e svolgere con maggiore libertà di movimento la successive fasi. Prima di caricare l'intavolato verificarne la portanza soprattutto in previsione del getto cls, nella ricezione dei materiali mediante mezzi di sollevamento, mantenersi sempre a distanza di sicurezza dai parapetti.

**3.1 - POSA DI COMIGNOLI, LUCERNARI, SOMMITA' VANI ASCENSORE, LATTONERIA, GUAINA, ISOLANTI E MANTELLATO DI COPERTURA PREVIA MESSA IN SICUREZZA DEL LUOGO DI LAVORO (FALDE TETTO) MEDIANTE REALIZZAZIONE PARAPETTI PERIMETRALI E ADIACENTI A EVENTUALI APERTURE INTERNE AL TETTO E/O CHIUSURA APERTURE MEDIANTE INTAVOLATO**

**PROCEDURE OPERATIVE**

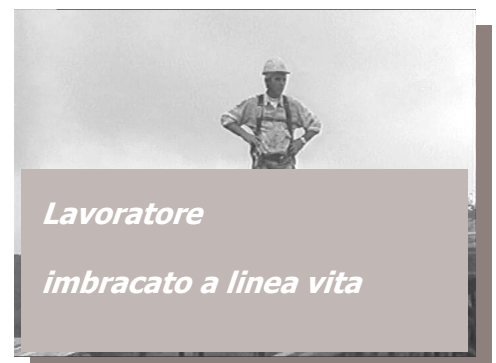
**FASI**

Dopo aver verificato la portanza della copertura, e che tutte le aperture prospicienti il vuoto siano protette è possibile salirvi-muoversi su di essa per eseguire le successive lavorazioni.

**SOLUZIONI CORRETTE**



Fino a quando sono presenti aperture prospicienti il vuoto, esterne e/o interne è necessario lavorare con dispositivi anticaduta ancorati a parti stabili della struttura e/o di opere provvisorie (art. 10/164).



## ANALISI DEI PRINCIPALI PROBLEMI RISCONTRATI IN CANTIERE

### REGOLE DI BUONA NORMA

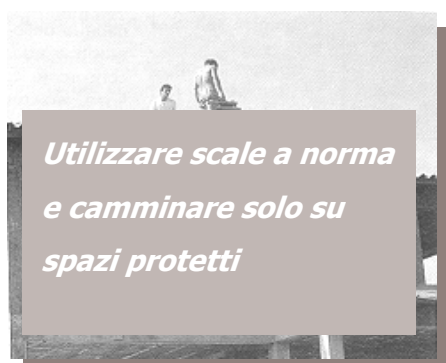
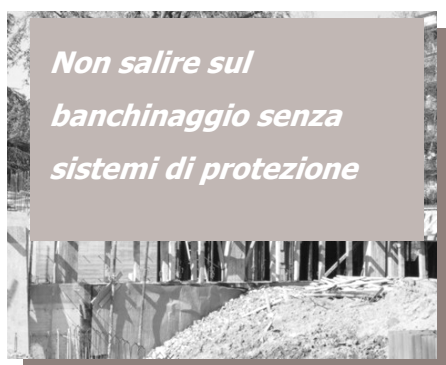
Effettuare lavorazioni in quota senza protezioni solamente per altezze inferiori a 2m. Evitare assolutamente che i lavoratori salgano a quote superiori ai due metri se non adeguatamente protetti.

Per effettuare delle lavorazioni a quote superiori ai 2m predisporre dei ponti che garantiscano stabilità ed equilibrio. L'opera provvisoria, una volta allestita, consentirà di lavorare in tutta sicurezza sul banchinaggio anche per le successive fasi lavorative.

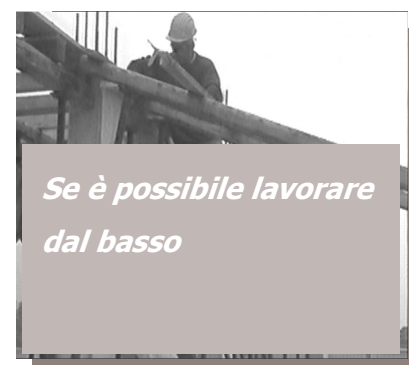
Ricevere il materiale stando al disotto del piano di lavoro per evitare di salire sul piano di banchinaggio.

Rispetto alla scala semplice la scala doppia (art. 21/547) garantisce la necessaria stabilità dell'operatore anche in assenza di punto d'appoggio verticale. Nell'uso della scala doppia accertarsi che:  
il piano d'appoggio sia perfettamente livellato e solido.  
lo spazio consenta l'apertura totale della scala.

### PROBLEMI RISCONTRATI



### SOLUZIONI CORRETTE



## REGOLE DI BUONA NORMA

Anche per semplici lavori di posizionamento e allineamento la scala deve essere fissata o trattenuta al piede.

Inoltre per usare la scala semplice occorre verificare che:

- la scala sia a norma.
- il punto di appoggio verticale sia tale da reggere il carico della scala appoggiata con l'operatore
- durante l'uso la scala dovrà essere tenuta al piede da un compagno di lavoro, altrimenti fissata per evitare scivolamenti o ribaltamenti (art. 8/164).

## PROBLEMI RISCONTRATI



## SOLUZIONI CORRETTE



Per l'eventuale regolamentazione di situazioni di pericolo è necessario lavorare con dispositivi anticaduta ancorati a parti stabili della struttura e/o di opere provvisorie.



Verificare che tutte le aperture siano tamponate per evitare eventuali cadute interne. Se necessario allestire protezioni all'interno della luce di copertura e/o tamponare le aperture.



## REGOLE DI BUONA NORMA

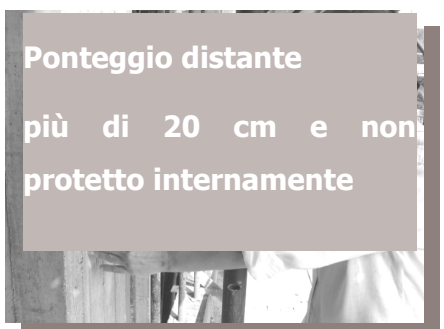
Prima di salire in quota verificare che il piano di lavoro sia completamente protetto dalle cadute dall'alto (ponteggi completi di parapetto verso i lati aperti e parapetti di falda verso eventuali fabbricati in fregio) (art.16 – DPR 164/56)

Se è presente un ponteggio, verificare che l'intavolato non disti più di 20 cm dal bordo del solaio, che il ponteggio sia regolarmente parapettato e che le aperture interne al solaio siano protette (art.23 - DPR 164/56).

Predisporre sul ponteggio un camminamento esterno al perimetro della copertura opportunamente protetto dalla caduta dall'alto di larghezza utile almeno 60 cm. (art. 29 - DPR 164/56).

Nel caso non ci sia il ponteggio adoperare altri sistemi che garantiscano una sufficiente protezione degli operatori

## PROBLEMI RISCONTRATI



## SOLUZIONI CORRETTE

