



**INAIL**  
Direzione Regionale Toscana



# **LA MOVIMENTAZIONE IN SICUREZZA DEI MATERIALI LAPIDEI SUI PIAZZALI**

## **Pubblicazione realizzata in collaborazione con**

### **Azienda USL n. 12 di Viareggio**

Dipartimento di Prevenzione  
U.F. Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro

#### **Autori**

Lucia Bramanti  
Mario Gragnani  
Lido Moriconi  
Claudio Del Carlo  
Claudio, Francesco Poliziani

### **INAIL**

#### **Direzione regionale Toscana**

Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (CONTARP)

#### **Autori**

Luca Valori

### **Comitato Paritetico Marmo**

Associazione degli Industriali della Provincia di Lucca  
FENEAL UIL – FILCA CISL – FILLEA CGIL

#### **con il contributo tecnico aggiuntivo di**

Giordano Bertoni

#### **informazioni**

toscana-comunicazione@inail.it per l'INAIL  
segreteria@cpm.lucca.it per il Comitato Paritetico  
l.bramanti@usl12.toscana.it per la ASL 12 di Viareggio

La pubblicazione viene distribuita gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo.  
È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

Tipolitografia INAIL - Milano, ottobre 2013

# INDICE

Premessa	
Glossario dei termini	
Introduzione	Pag. 9
<b>1 - I PIAZZALI DI MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO</b>	<b>9</b>
<b>1.1 - Piazzali</b>	<b>9</b>
1.1.1 - Viabilità	10
1.1.2 - Aree di sosta	11
1.1.3 - Zona di carico e scarico	12
1.1.4 - Condizioni delle superfici del piazzale	12
<b>1.2 - Segnaletica</b>	<b>12</b>
1.2.1 - Segnaletica orizzontale	12
1.2.2 - Segnaletica verticale	13
1.2.3 - Colori di sicurezza	14
1.2.4 - Prescrizioni generali per la segnaletica di sicurezza	14
1.2.5 - Prescrizioni generali per i cartelli segnaletici	15
1.2.6 - Condizioni d'impiego dei cartelli segnaletici	16
1.2.7 - Tipologie di cartelli segnaletici	16
1.2.8 - Segnalazione di ostacoli e di punti di pericolo	19
1.2.9 - Segnali gestuali	19
1.2.10 - Prescrizioni per i segnali verbali	21
<b>2 - I RISCHI PER LA SALUTE E SICUREZZA</b>	
<b>2.1 - La salute sul lavoro</b>	<b>21</b>
<b>2.2 - I principali rischi durante le operazioni di movimentazione</b>	<b>25</b>
<b>3 - GLI ELEMENTI DI SICUREZZA</b>	
<b>3.1 - Le attrezzature di lavoro nei piazzali</b>	<b>26</b>
3.1.1 - Apparecchi di sollevamento	26
3.1.2 - Accessori di sollevamento	29
3.1.3 - Attrezzature di piazzale	47
<b>3.2 - Le modalità operative e comportamentali</b>	<b>51</b>
3.2.1 - Procedure di lavoro	52
3.2.2 - Ruoli	55
3.2.3 - Posizione di sicurezza	57
3.2.4 - Sequenza delle operazioni	59
3.2.5 - Trasporto dei materiali lapidei	60
3.2.6 - Riepilogo delle Regole di movimentazione	65
<b>4 - LA NORMATIVA</b>	
<b>4.1 - Quadro normativo in materia di Salute e Sicurezza sul Lavoro</b>	<b>69</b>
<b>4.2 - Assicurazione obbligatoria INAIL contro gli infortuni sul lavoro</b>	<b>74</b>
<b>ALLEGATO: “La movimentazione in sicurezza dei materiali lapidei sui piazzali” - schede riassuntive</b>	<b>83</b>



## Premessa

L'esigenza di elaborare un testo specifico che descrivesse le buone pratiche per le operazioni di movimentazione del materiale nei piazzali dei laboratori di seconda lavorazione del lapideo nasce da un'analisi degli infortuni purtroppo gravi e mortali accaduti in tali ambienti di lavoro. Negli anni si sono verificati nel comparto lapideo molti infortuni anche di grave entità durante le manovre di movimentazione di blocchi e lastre, nonostante si siano registrati un generale rinnovamento del parco macchine aziendale, un maggior ordine nelle zone di deposito dei materiali, una maggiore attenzione alle manutenzioni degli apparecchi e alla scelta degli accessori di sollevamento e varie iniziative di formazione alla sicurezza delle manovre. Le azioni sopra elencate, indispensabili a garantire un miglioramento dei livelli di sicurezza, non si sono rivelate sufficienti ad impedire l'accadimento di infortuni mortali e gravi anche nell'ultimo periodo.

Si è ritenuto utile intervenire predisponendo uno strumento operativo la cui applicazione dovrebbe fornire un ulteriore contributo alla riduzione dei rischi infortunistici nelle operazioni che hanno manifestato maggiori criticità.

Il Testo Unico sulla Sicurezza (D.Lgs. 81/08) prevede l'adozione di uno strumento fondamentale per il miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori oltre che per il sostegno, lo sviluppo e la diffusione di una cultura della sicurezza sui luoghi di lavoro. Si tratta delle "buone prassi" definite all'art. 2, comma 1, lettera v) del decreto citato come *"soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro"*.

Dall'analisi degli infortuni e degli incidenti senza danni per i lavoratori (così detti infortuni mancati) avvenuti nei piazzali della Versilia, si evince che le cause fondamentali di un buon numero di questi sono da ricercare nell'esecuzione scorretta di manovre di lavoro per ridotta visibilità tra operatori, negli equivoci nella comunicazione verbale o gestuale tra operatori a terra e gruista, nel non rispetto delle posizioni di sicurezza, nell'utilizzo incongruo del mezzo di sollevamento, ecc...

Per questi motivi sono state prese iniziative per indurre il sistema di prevenzione aziendale previsto dal D.Lgs. 626/94 prima ed attualmente dal Testo Unico sulla Sicurezza, ad elaborare e produrre procedure di lavoro scritte in collaborazione con gli operatori addetti al piazzale, con i capi piazzale e/o preposti, al fine di ridurre la probabilità di accadimento degli infortuni durante le manovre di movimentazione dei materiali lapidei. Le procedure di lavoro così prodotte rappresentano il modo abituale per compiere in sicurezza ciascuna manovra.

Con questa iniziativa congiunta di INAIL, Comitato Paritetico Marmo e Dipartimento di Prevenzione dell'Az. USL di Viareggio le esperienze maturate negli ultimi anni sono state raccolte in un'unica pubblicazione che, ad integrazione di quelle esistenti, si propone di fornire materiale alle aziende utile per la stesura e l'implementazione delle proprie procedure e per l'attività di formazione del personale che opera nei piazzali. In questo senso, la valenza del documento è innovativa, anche alla luce del Testo Unico sulla Sicurezza che attribuisce agli organismi paritetici compiti specifici in materia. Il tutto è integrato in una "logica di sistema" con gli altri soggetti pubblici istituzionalmente preposti. Tale iniziativa rappresenta un passo fondamentale verso il raggiungimento delle condizioni di sicurezza auspiccate.

## GLOSSARIO

**Bilancino:** accessorio di sollevamento costituito da una trave centrale metallica, da un aggancio superiore centrale per il collegamento al gancio dell'apparecchio di sollevamento e da due agganci inferiori per l'attacco delle brache. Viene utilizzato per la movimentazione di lastre e pastelli. Il vantaggio che il bilancino comporta è che permette di ridurre l'angolo di inclinazione delle brache con conseguenti minori sollecitazioni di esse ai fini dell'usura.

**Blocco informe:** blocco la cui conformazione non è stata ridotta ad una forma geometrica regolare. Normalmente di dimensioni ridotte rispetto ad un blocco di medie dimensioni è utilizzato per la realizzazione di piccoli manufatti.

**Blocco squadrato:** blocco di materiale lapideo la cui conformazione è stata ridotta ad una forma tendenzialmente parallelepipeda le cui dimensioni medie sono: lunghezza 2,8 – 3 m, altezza 1,8 m, larghezza 1,5 m; destinato generalmente alla realizzazione di lastre.

**Braca:** accessorio di sollevamento costituito da un cavo metallico o in alcuni casi da un nastro di materiale tessile, dotato alle due estremità di un'asola per il collegamento con il gancio di sollevamento.

**Braca protetta:** braca dotata di protezione nella zona di contatto con lo spigolo del materiale durante il sollevamento.

**Buccione:** lastra di materiale lapideo, terminale ed esterna tra quelle derivate dalla segazione del blocco, di spessore e dimensioni irregolari.

**Capretta:** attrezzatura costruita in profilati di acciaio saldati, composta da un profilo di base e da un appoggio centrale inclinato e simmetrico da adibire allo stoccaggio di lastre nei piazzali o nei depositi.

**Capretta con appoggio inclinato:** attrezzatura costruita in profilati di acciaio saldati, composta da un profilo di base inclinato e da un appoggio centrale inclinato e simmetrico da adibire allo stoccaggio di lastre nei piazzali o nei depositi. Il profilato di base forma un angolo di 90° rispetto all'appoggio centrale. Viene principalmente usato per il carico dei pastelli sui mezzi di trasporto.

**Calzatura:** operazione eseguita al momento del deposito di un blocco o altro materiale lapideo, finalizzata a stabilizzarne l'appoggio mediante l'inserimento di zeppe o spessori di legno tra il materiale e la superficie di appoggio.

**Costa:** è la superficie laterale della lastra avente come dimensioni lo spessore e la lunghezza.

**Faccia:** è la superficie principale della lastra avente come dimensioni la lunghezza e la larghezza.

**Imbracatura:** operazione per posizionare le brache intorno al materiale lapideo prima della movimentazione.

**Larghezza:** dimensione intermedia della lastra.

**Lastra:** lastra di materiale lapideo di spessore compreso tra 20 e 80 mm.

**Lastra sottile:** lastra di materiale lapideo di spessore minore di 20 mm.

**Lastra spessa:** lastra di materiale lapideo di spessore maggiore di 80 mm.

**Legaccio:** pacco (pastello) di lastre tra loro collegate con tavole ed assi in legno inchiodate tra loro, tale da realizzare un imballo per la spedizione in container.

**Lunghezza:** dimensione maggiore della lastra.

**Paletto:** piccolo piè di porco in acciaio, utilizzato per imporre piccoli spostamenti alle lastre appena depositate per regolarizzarne la posizione.

**Pastello:** pacco di lastre non collegate tra loro che vengono movimentate assieme. Spesso sono lastre che provengono dal taglio di uno stesso blocco e vengono mantenute assieme per conservare l'uniformità delle venature naturali al momento della posa in opera.

**Pastello ghiacciato:** pastello che per la presenza di ghiaccio tra le lastre si comporta, ai fini della movimentazione, come se fosse un unico elemento di grosso spessore.

**Pelo o pelo furbo:** discontinuità sovente appena percettibile, presente in un blocco o in una lastra, che può comportare il rischio di rottura del materiale durante la sua movimentazione o lavorazione.

**Pinze:** accessorio di sollevamento utilizzato per la movimentazione di lastre, dotato di leveraggio a gravità.

**Rastrelliera:** attrezzatura composta da un corrente di base costituito da profilati di acciaio saldati e dotati di fori per il posizionamento di paletti verticali a sezione quadrata. Le rastrelliere vengono disposte a due a due parallele per il deposito sui piazzali di lastre o pastelli.

**Ricciolo:** deformazione permanente che subiscono le brache nella zona di contatto con gli spigoli di lastre o pastelli dopo ripetute operazioni di sollevamento.

**Salacca (o spessore):** lastra di materiale lapideo di spessore superiore rispetto ad una lastra spessa ma non rientrante nella definizione di blocco.

**Sbracatura:** operazione per togliere le brache dal materiale lapideo dopo la movimentazione.

**Spessore:** è la dimensione minore della lastra.

**Testa:** è la superficie laterale della lastra avente come dimensioni lo spessore e la larghezza.

**Tiro obliquo:** operazione scorretta di sollevamento del materiale lapideo all'inizio della quale il cavo dell'apparecchio di sollevamento presenta un'inclinazione più o meno marcata rispetto alla verticale.

**Traverse:** assi di legno del tutto simili, come materiale e dimensioni, alle traverse ferroviarie per l'appoggio a terra dei blocchi nei piazzali.

**Ventosa:** accessorio di sollevamento utilizzato per la movimentazione di lastre o piccoli manufatti generalmente piani e privi di difetti, utilizzando la depressione di una pompa a vuoto che agisce tra il pezzo e una superficie di presa dotata di guarnizione di tenuta.



## Introduzione

Gli infortuni verificatisi negli anni nel comparto lapideo, alcuni gravi o mortali, esigono una precisa puntualizzazione degli elementi di buona prassi da osservare per la movimentazione e il carico/scarico dei materiali.

L'uso delle attrezzature per la movimentazione e lo stoccaggio e la guida di mezzi di trasporto determina inevitabilmente situazioni di rischio rilevante. A questo si aggiungono le difficoltà dovute alla riduzione, in questo periodo, di personale addetto alla movimentazione, la presenza contemporanea nei piazzali dei dipendenti dell'azienda lapidea e degli autotrasportatori, la non conoscenza reciproca delle rispettive modalità operative e la non sufficiente conoscenza delle attrezzature di lavoro. Inoltre, ulteriore elemento di rischio consiste nelle diverse esigenze temporali di carico/scarico dell'azienda e dell'autotrasportatore, dovute all'ottimizzazione produttiva di ambo le parti apparentemente inconciliabili.

Con l'esposizione degli argomenti contenuti nel presente lavoro si pone l'obiettivo di diffondere la conoscenza e gli aspetti della sicurezza legati alla movimentazione dei materiali lapidei al fine di indurre comportamenti corretti per eliminare gli infortuni.

## 1 - I PIAZZALI DI MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO

### 1.1 - Piazzali

Le operazioni di carico e scarico dei materiali si svolgono all'interno dei laboratori lapidei in zone specificatamente dedicate. Gli spazi devono essere ordinati in modo che siano suddivise le zone destinate al deposito dei vari tipi di materiale (blocchi squadrate, blocchi informi, lastre a spessore e materiale imballato in casse pallettizzabili o legacci), così anche da definire nel miglior modo possibile il campo di azione degli apparecchi di sollevamento, da limitare al massimo il pericolo d'interferenza degli stessi e da permettere la circolazione degli altri mezzi in sicurezza. I materiali lapidei di scarto devono essere riuniti in zone apposite.



Fig. n.1, 2: Piazzale di stoccaggio blocchi e piazzale di stoccaggio lastre

### 1.1.1 - Viabilità

Gli spazi di deposito devono essere dotati di corsie interne per i mezzi di movimentazione e trasporto (gru semoventi, carrelli trainati, muletti e camion), indicate con segnaletica di tipo stradale ed antinfortunistica facilmente visibile. I percorsi, ove possibile, devono permettere un senso di circolazione rotatorio con ingresso ed uscita separati. Le corsie non devono, per quanto possibile, attraversare i binari delle vie di corsa delle gru; comunque in tali attraversamenti devono essere adottate misure atte ad evitare il sobbalzo dei veicoli.



Figg. n.3, 4: Le vie di circolazione dei camion all'interno dell'Azienda

Dal punto di vista logistico si ritiene che lo spazio a disposizione necessario per poter eseguire le manovre di carico e scarico (laterale) con autogrù e/o carrello elevatore debba essere di almeno 9 – 10 m.

La circolazione a senso unico è da preferire per evitare sovrapposizioni di camion sulla stessa via di transito, con minor disagi e pericoli per gli operatori del piazzale.

Contrariamente, il doppio senso di marcia richiede uno spazio di manovra a disposizione dei camion superiore (circa 15-20 m.), che andrebbe a discapito delle aree destinate a deposito.

La norma prevede che le vie di circolazione siano definite in modo da facilitare la circolazione dei pedoni in piena sicurezza. Lo spazio a disposizione del lavoratore deve essere tale da consentirgli il normale movimento. Nel caso dei piazzali di stoccaggio blocchi si considera uno spazio di 70 cm sufficiente per lo spostamento dei pedoni in sicurezza. Tale spazio deve essere mantenuto rispetto alla struttura metallica della gru a cavalletto ai lati delle file dei blocchi o dei pacchi di lastre.



Figg. n.5, 6: La via di circolazione in sicurezza dei pedoni

Le corsie per il transito dei veicoli e i mezzi di trasporto, nonché tutti gli spazi destinati al passaggio di persone o ad operazioni varie di movimentazione devono essere tenute sgombre da ogni tipo di materiale.



Figg. n.7, 8: La via di circolazione in sicurezza dei pedoni

### 1.1.2 - Aree di sosta

Devono essere previste aree di sosta o di fermata tali da lasciar libere le vie di circolazione lungo i percorsi evitando interferenze tra i vari mezzi di trasporto. Le dimensioni di tali spazi devono essere definite a seconda del numero dei mezzi e del materiale presente.

### **1.1.3 - Zona di carico e scarico**

L'area in cui si eseguono le operazioni di carico e scarico deve essere destinata solamente a questo scopo, delimitata da strisce apposte sul terreno e ben visibili (preferibilmente di colore giallo luminoso). La zona di carico/scarico deve essere ben livellata per facilitare le operazioni.

Per dimensionare gli spazi necessari per la movimentazione in sicurezza dei materiali si devono tener presenti la larghezza dei camion (almeno 2,50 m.), le dimensioni del materiale da movimentare e l'apparecchio di sollevamento utilizzato.

Nel caso di utilizzo di gru a cavalletto, il camion si arresta nell'area stabilita fra le zampe della gru o in corrispondenza dello sbalzo. Il carico avviene direttamente dall'alto.

Nel caso, invece, di utilizzo di un carrello elevatore o di una semovente è necessario tener conto dello spazio laterale al piano di carico necessario per effettuare la manovra.

### **1.1.4 - Condizioni delle superfici del piazzale**

Le superfici del piazzale devono essere in grado di sostenere i carichi a cui sono soggette senza deformazioni nel tempo a seconda della loro destinazione. Se sono realizzate in terra, devono essere perfettamente assestate e battute; devono essere livellate in modo tale da permettere un buon drenaggio delle acque piovane o di altra provenienza evitando il dilavamento del terreno. Possono essere ricoperte di uno strato di pietrisco costipato, asfaltate o cementate.

Tali superfici non devono presentare buche o sporgenze e devono altresì essere di facile uso pedonale. Le pendenze devono essere limitate al minimo indispensabile per lo scolo delle acque piovane ma non devono compromettere la stabilità degli apparecchi di sollevamento e dei veicoli atti alla movimentazione.

## **1.2 - Segnaletica**

Per quanto riguarda il piazzale dei laboratori, i segnali da utilizzare sono di tipo verticale ed orizzontale. Il riferimento normativo che regola l'utilizzo della segnaletica di sicurezza è costituito dal D.Lgs. 81/08 titolo V capo I e allegato XXIV.

È importante ricordare che la segnaletica di sicurezza non sostituisce in nessun modo i dispositivi di sicurezza propri delle macchine e/o degli impianti.

### **1.2.1 - Segnaletica orizzontale**

Le aree di deposito, le corsie di transito, le aree di parcheggio devono essere delimitate da linee di colore giallo. Le strisce devono essere permanenti, indelebili, inamovibili, resistenti all'usura e mantenute nel tempo.

Le rotaie dei mezzi di sollevamento devono essere segnalate con strisce continue poste parallelamente a ogni binario, una striscia ogni lato; sono sufficienti strisce di larghezza pari a circa 12 cm, lunghe quanto tutta la via di corsa e che si congiungono dietro ai respingenti dei fine corsa. Tali strisce devono essere poste a una distanza dall'asse del binario tale da lasciare su ambo i lati uno spazio libero orizzontale di 70 cm tra il punto del massimo ingombro della gru e la striscia per un'altezza da terra fino a 2 m.

Per le zone di parcheggio e la viabilità ordinaria, risultano più efficaci i segnali verticali di tipo stradale per regolamentare il senso di marcia e la circolazione.  
Nei piazzali sterrati per le delimitazioni vengono utilizzati dei testimoni inseriti a raso terra.



Fig. n. 9, 10: Segnaletica orizzontale

### 1.2.2 - Segnaletica verticale

Viene utilizzata per segnalare le vie di transito dei mezzi (camion, muletti, autogrù) le vie di transito dei pedoni e zone di deposito (ingombri e/o pericoli) le zone ai lati dei binari.



Fig. n. 11: Segnaletica verticale

### 1.2.3 - Colori di sicurezza

**Rosso:** segnali di divieto, atteggiamenti pericolosi, pericolo, allarme, alt, arresto, dispositivi di interruzione d'emergenza, sgombero, materiali e attrezzature antincendio (identificazione e ubicazione).

**Giallo o Giallo /Arancio:** segnali di avvertimento, attenzione, cautela, verifica.

**Azzurro:** segnali di prescrizione, di comportamento o azione specifica, obbligo di portare un dispositivo personale di sicurezza.

**Verde:** segnali di salvataggio o di soccorso, porte, uscite, percorsi, materiali, postazioni, locali di sicurezza, ritorno alla normalità.

### 1.2.4 - Prescrizioni generali per la segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza deve essere utilizzata solo per trasmettere il messaggio o l'informazione. C'è la segnaletica permanente costituita da cartelli con riferimento a un divieto, un avvertimento o un obbligo ed altresì quella che serve ad indicare l'ubicazione e ad identificare i mezzi di salvataggio o di pronto soccorso.

Esistono, inoltre, modalità di segnalazione occasionale per l'indicazione dei pericoli, la chiamata di persone per un'azione specifica e lo sgombero urgente delle persone; questi avvisi devono essere eseguiti per mezzo di segnali luminosi, acustici o di comunicazioni verbali, tenendo conto del principio dell'intercambiabilità e complementarità.

I comandi alle persone che in modo occasionale effettuano manovre che determinano situazioni di rischio devono essere dati per mezzo di segnali gestuali o comunicazioni verbali.

A parità di efficacia e a condizione che si provveda ad un'azione specifica di informazione e formazione al riguardo, è ammessa libertà di scelta fra:

1. Un colore di sicurezza o un cartello, per segnalare un rischio di inciampo o caduta con dislivello;
2. Segnali luminosi, segnali acustici o comunicazione verbale;
3. Segnali gestuali o comunicazione verbale.

Determinate modalità di segnalazione possono essere utilizzate assieme, nelle combinazioni specificate di seguito:

1. Segnali luminosi e segnali acustici;
2. Segnali luminosi e comunicazione verbale;
3. Segnali gestuali e comunicazione verbale.

L'efficacia della segnaletica non deve essere compromessa dalla presenza di altra segnaletica o di altra fonte emittente dello stesso tipo che determini un disturbo della visibilità o dell'udibilità; ciò comporta, in particolare, la necessità di:

1. Evitare di disporre un numero eccessivo di cartelli troppo vicini gli uni agli altri;
2. Non utilizzare contemporaneamente due segnali luminosi che possano confondersi;
3. Non utilizzare un segnale luminoso nelle vicinanze di un'altra emissione luminosa poco distinta;
4. Non utilizzare contemporaneamente due segnali sonori;
5. Non utilizzare un segnale sonoro se il rumore di fondo è troppo intenso;
6. Curare in sede di progettazione il tipo, il numero, l'ubicazione della segnaletica e prevederne il programma di manutenzione.

I mezzi e i dispositivi segnaletici devono, a seconda dei casi, essere regolarmente puliti, sottoposti a manutenzione, controllati, riparati e, se necessario, sostituiti, affinché conservino le loro proprietà intrinseche o di funzionamento.

Il numero e l'ubicazione dei mezzi o dei dispositivi segnaletici da sistemare è in funzione dell'entità dei rischi, dei pericoli o delle dimensioni dell'area da coprire.

Per i segnali il cui funzionamento richiede una fonte di energia, deve essere garantita un'alimentazione di emergenza nell'eventualità di un'interruzione di tale energia, tranne nel caso in cui il rischio venga meno con l'interruzione stessa.

Un segnale luminoso o sonoro indica, col suo avviamento, l'inizio di un'azione che si richiede di effettuare; esso deve avere una durata pari a quella richiesta dall'azione.

I segnali luminosi o acustici devono essere reinseriti immediatamente dopo ogni utilizzazione.

Le segnalazioni luminose ed acustiche devono essere sottoposte ad una verifica del buon funzionamento e dell'efficacia reale prima di essere messe in servizio e, in seguito, con periodicità sufficiente a garantirne nel tempo il funzionamento.

Qualora i lavoratori interessati presentino limitazioni delle capacità uditive o visive, eventualmente a causa dell'uso di mezzi di protezione personale, devono essere adottate adeguate misure supplementari o sostitutive.

Le zone, i locali o gli spazi utilizzati per il deposito di quantitativi notevoli di sostanze o preparati pericolosi devono essere segnalati con un cartello di avvertimento appropriato.

### **1.2.5 - Prescrizioni generali per i cartelli segnaletici**

I cartelli devono essere costituiti di materiale il più possibile resistente agli urti, alle intemperie ed alle aggressioni dei fattori ambientali. Le dimensioni e le proprietà colorimetriche e fotometriche dei cartelli devono essere tali da garantirne una buona visibilità e comprensione.

Per le dimensioni si raccomanda di osservare la seguente formula:  $A > L^2/2000$ , ove A rappresenta la superficie del cartello espressa in m<sup>2</sup> ed L è la distanza, misurata in metri, alla quale il cartello deve essere ancora riconoscibile. La formula è applicabile fino ad una distanza di circa 50 metri.

Per le caratteristiche cromatiche e fotometriche dei materiali si rinvia alla normativa di buona tecnica dell'UNI.

### 1.2.6 - Condizioni d'impiego dei cartelli segnaletici

I cartelli vanno sistemati:

1. Tenendo conto di eventuali ostacoli.
2. Ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale.
3. All'ingresso della zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate adiacenze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare.
4. In un posto bene illuminato e facilmente accessibile e visibile.

In caso di cattiva illuminazione naturale sarà opportuno utilizzare colori fosforescenti, materiali riflettenti o illuminazione artificiale.

Il cartello va rimosso quando non sussiste più la situazione che ne giustificava la presenza.

### 1.2.7 - Tipologie di cartelli segnaletici

#### **Cartelli di divieto:**

- Forma rotonda,
- Pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda (verso il basso da sinistra a destra lungo il simbolo, con un'inclinazione di 45°) rossi (il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello).



#### **Cartelli di avvertimento:**

- Forma triangolare,
- Pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero (il giallo deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).





### Cartelli di prescrizione:

- Forma rotonda,
- Pittogramma bianco su fondo azzurro (l'azzurro deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).





### 1.2.8 - Segnalazione di ostacoli e di punti di pericolo

Per segnalare i rischi di urto contro ostacoli, di cadute di oggetti e di caduta da parte delle persone entro il perimetro delle aree edificate dell'impresa cui i lavoratori hanno accesso nel corso del lavoro, si usa il giallo alternato al nero ovvero il rosso alternato al bianco.

Le dimensioni della segnalazione andranno commisurate alle dimensioni dell'ostacolo o del punto pericoloso che s'intende segnalare.

Le sbarre gialle e nere ovvero rosse e bianche dovranno avere un'inclinazione di circa 45° e dimensioni più o meno uguali fra loro.

Esempio di segnalazione:



### 1.2.9 - Segnali gestuali

Un segnale gestuale deve essere preciso, semplice, ampio, facile da eseguire e da comprendere e nettamente distinto da un altro segnale gestuale.

L'impiego contemporaneo delle due braccia deve farsi in modo simmetrico e per un singolo segnale gestuale.

La persona che emette i segnali, detta "segnalatore", impartisce, per mezzo di segnali gestuali, le istruzioni di manovra al destinatario dei segnali, detto "operatore".

Il segnalatore deve essere in condizioni di seguire con gli occhi la totalità delle manovre, senza essere esposto a rischi a causa di esse.

Il segnalatore deve rivolgere la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze.

Quando l'operatore non può eseguire con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere la manovra in corso e chiedere nuove istruzioni.

Il segnalatore deve poter essere individuato agevolmente dall'operatore pertanto deve indossare o impugnare uno o più elementi di riconoscimento adatti come giubbotto, casco, manicotti, bracciali, palette.

Gli elementi di riconoscimento sono di colore vivo, preferibilmente unico, e riservati esclusivamente al segnalatore.

La serie dei gesti convenzionali, che si riporta di seguito, non pregiudica la possibilità di impiego di altri sistemi di codici applicabili a livello comunitario, in particolare in certi settori nei quali si usino le stesse manovre.

Pittogramma	Significato	Descrizione
	<b>Alt!</b>	Il braccio destro è teso verso l'alto con il palmo della mano destra rivolto in avanti.
	<b>Inizio delle operazioni</b>	Le due braccia sono ferme in senso orizzontale, il palmo delle mani rivolto in avanti.
	<b>Fine delle operazioni</b>	Le due mani sono giunte all'altezza del petto.
	<b>Alzare</b>	Il braccio destro teso verso l'alto, con il palmo della mano rivolto in avanti, descrive lentamente un cerchio.
	<b>Abbassare</b>	Il braccio destro, teso verso il basso, con il palmo della mano rivolto verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.
	<b>Distanza verticale</b>	Le mani indicano la distanza.
	<b>Avanzare</b>	Entrambe le braccia sono ripiegate, il palmo delle mani rivolti all'indietro, gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo.
	<b>Retrocedere</b>	Entrambe le braccia sono piegate, il palmo delle mani rivolti in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.
	<b>Svoltare a destra</b> Rispetto al segnalatore	Il braccio destro teso più o meno lungo l'orizzontale, con il palmo della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.
	<b>Svoltare a sinistra</b> Rispetto al segnalatore	Il braccio sinistro teso più o meno lungo l'orizzontale, con il palmo della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.
	<b>Distanza orizzontale</b>	Le mani indicano la distanza.
	<b>Pericolo</b>	Entrambe le braccia tese verso l'alto; il palmo delle mani rivolte in avanti.

### 1.2.10 - Prescrizioni per i segnali verbali

La comunicazione verbale si instaura fra un parlante o un emettitore e uno o più ascoltatori, in forma di testi brevi, di frasi, di gruppi di parole o di parole isolate, eventualmente in codice. I messaggi verbali devono essere il più possibile brevi, semplici e chiari; la capacità verbale del parlante e le facoltà uditive di chi ascolta devono essere sufficienti per garantire una comunicazione verbale sicura.

La comunicazione verbale può essere diretta (impiego della voce umana) o indiretta (voce umana o sintesi vocale diffusa da un mezzo appropriato).

Le persone interessate devono conoscere bene il linguaggio utilizzato per essere in grado di pronunciare e comprendere correttamente il messaggio verbale e adottare, in funzione di esso, un comportamento adeguato nel campo della sicurezza e della salute.

Se la comunicazione verbale è impiegata in sostituzione o ad integrazione dei segnali gestuali, si dovrà far uso di parole chiave, come:

- **via:** per indicare che si è assunta la direzione dell'operazione;
  - **alt:** per interrompere o terminare un movimento;
  - **ferma:** per arrestare le operazioni;
  - **solleva:** per far salire un carico;
  - **abbassa:** per far scendere un carico;
  - **avanti**
  - **indietro**
  - **a destra**
  - **a sinistra**
- (se necessario, coordinare questi ordini con codici gestuali corrispondenti)
- **attenzione:** per ordinare un alt o un arresto d'urgenza;
  - **presto:** per accelerare un movimento per motivi di sicurezza.

## 2 - I RISCHI PER LA SALUTE E SICUREZZA

### 2.1 - La salute sul lavoro

Le attività lavorative che sono svolte in un piazzale di movimentazione di lapidei possono esporre i lavoratori ad alcuni rischi per la loro salute. Per tale motivo il datore di lavoro deve valutare le condizioni e modalità lavorative, in modo da verificare le specifiche situazioni di rischio ed illustrarle nel documento di valutazione dei rischi e delle misure di prevenzione (Artt. 17 e 28 del D.Lgs. 81/08). Inoltre disposizioni legislative di recente introduzione prevedono che per alcune lavorazioni/mansioni degli addetti dei piazzali lapidei siano verificate, a cura e spese del datore di lavoro, le condizioni di idoneità lavorativa verificando l'assenza di dipendenza da alcolici e di uso o dipendenze da sostanze stupefacenti. Le norme specifiche di riferimento sono riportate nel capitolo relativo al quadro normativo.

Di seguito si riportano alcuni fattori di nocività tra i più frequenti rilevabili in questo particolare ambiente di lavoro ma che devono necessariamente essere valutati singolarmente caso per caso e azienda per azienda e le disposizioni operative per la gestione dei rischi alcol correlati e da uso di sostanze stupefacenti sul luogo di lavoro.

### **Esposizione a vibrazioni a tutto il corpo**

I mezzi meccanici utilizzati per movimentare i materiali lapidei, blocchi, lastre, spezzoni o forme (carrello elevatore, gru semovente) producono vibrazioni che sono trasmesse all'operatore per il tramite del sedile di guida (vibrazioni a tutto il corpo o Whole Body Vibration o WBV) e che possono determinare, con il tempo, disturbi e danni prevalentemente per il rachide lombare.

Molti lavoratori addetti alla guida di mezzi lamentano, in effetti, lombalgie o sciatalgie in modo proporzionale all'età e all'entità di esposizione a WBV ed il danno rilevato alla colonna lombare (spondiloartrosi o ernia discale) è riconosciuto dall'INAIL come patologia da lavoro. Per tale motivo la normativa italiana impone al datore di lavoro di valutarne l'entità prevedendo un limite all'esposizione giornaliera ( $1 \text{ m/s}^2$  riferito alle 8 ore di lavoro) ed un valore ( $0,5 \text{ m/s}^2$ ) detto di azione, che se è superato comporta per il datore di lavoro la messa in opera di strategie tecnico – organizzative (acquisto di attrezzature a più bassa produzione di WBV, utilizzo di attrezzature smorzanti, pause nella lavorazione, riorganizzazione del luogo di lavoro, informazione e formazione dei lavoratori ecc. ) e l'attivazione di programmi di sorveglianza sanitaria specifica per i lavoratori.

Una campagna di misure di vibrazioni meccaniche prodotte da mezzi in uso del settore lapideo, effettuata in Versilia alcuni anni orsono, ha permesso di individuare nei carrelli elevatori i mezzi che potrebbero determinare disagi per i lavoratori, in funzione delle ore di guida giornaliera e della intensità delle vibrazioni prodotte, con valori di accelerazione variabili tra  $0,8$  e  $1,09 \text{ m/s}^2$  riferiti alle 8 ore lavorative. Le gru semoventi, al contrario, non hanno prodotto livelli significativi di WBV ( $0,2 - 0,4 \text{ m/s}^2$ ). Di seguito la scheda di analisi dei mezzi.

### **Disturbi muscolo scheletrici (dms) da movimenti ripetuti arti superiori e sovraccarico biomeccanico del rachide**

L'imbracatore a terra utilizza abitualmente attrezzature manuali quali paletti in ferro per distanziare le lastre, cavi di metallo (funi/brache) di grandezza variabile in funzione del peso del materiale da movimentare, scale portatili, cavalletti in ferro ecc. e per il suo lavoro può mantenere posture incongrue (piegamenti, accovacciamenti, torsioni del tronco ecc.) anche a lungo. Le attrezzature possono avere anche pesi rilevanti e comportare per i lavoratori un rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide con possibilità di comparsa di patologie e disturbi a carico del rachide in particolare dorso-lombare (lombalgie, sciatalgie anche acute) fino all'evidenza, con il tempo, di veri e propri danni a carico della colonna (ernie discali, spondiloartrosi precoci). Analogamente l'uso dei paletti per distanziare le lastre fra loro ed inserire il cavo di acciaio può comportare sforzi muscolari per l'arto superiore, in particolare il gomito e la spalla, con evidenza di disturbi e lesioni a carico anche di tali distretti, in particolare epicondiliti. Una buona organizzazione del piazzale, l'uso corretto delle attrezzature e la presenza di pause nella lavorazione possono ridurre la comparsa di disagi ed è pertanto fondamentale che nel documento di valutazione dei rischi e delle misure di prevenzione siano descritte le fasi di lavoro a possibile rischio e le misure precauzionali adottate in azienda.

### **Microclima sfavorevole**

Le condizioni climatiche estreme (irraggiamento solare, freddo o pioggia intensa) comportano rischi non solo per la sicurezza degli addetti di piazzale, ma anche per la loro salute. In particolare nel periodo estivo, in dipendenza dell'esposizione e tipologia di materiale (le pietre chiare hanno un potere riflettente maggiore dei colorati) è opportuno

organizzare il lavoro in modo da limitare la permanenza all'aperto nelle ore di massimo irraggiamento (dalle 12 alle 15), indossare abiti da lavoro chiari e copricapo con riparo anche delle orecchie (casco protettivo in caso di rischio di caduta di oggetti dall'alto), occhiali da sole con filtri per la protezione solare ed avere la disponibilità di acqua, meglio se addizionata con sali minerali.

### **Esposizione a polveri e rumore**











Di norma, salvo casi particolari da verificare singolarmente, le attività di movimentazione nei piazzali non comportano una significativa esposizione a polveri inalabili o a rumore.

### **Rischio alcol - correlato e da assunzione di stupefacenti**

Le attività di manovratore di mezzi meccanici così come quelle del manovratore a terra con uso di gru a pulsantiera rientrano tra le attività lavorative per le quali è vietato il consumo di alcol ed è legittimo programmare "a sorpresa" test su matrice biologica per accertare l'assenza di condizioni di uso o dipendenza da stupefacenti. Tutti gli accertamenti sono a cura e spese del datore di lavoro e sono organizzati dal medico competente aziendale. Per quanto riguarda le modalità di effettuazione dei campioni biologici e il riflesso sull'idoneità al lavoro con uso di mezzi in base all'esito dei test, si rimanda alla procedura regionale toscana (Del. GR n. 868/2008). Nel caso dell'alcol, oltre al medico competente anche i medici dei servizi di vigilanza (in Toscana servizi di Prevenzione, Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro – PISLL-), possono effettuare controlli estemporanei dell'alcolemia mediante misurazione indiretta dell'aria espirata con etilometro.

Il datore di lavoro deve valutare il rischio alcol – correlato e definire in collaborazione con medico competente, RLS, Responsabile e addetti del SPP gli indirizzi aziendali contro i pericoli dell'assunzione di alcolici nelle attività lavorative oggetto di divieto che saranno condivisi con le maestranze. Quanto sopra deve risultare da documenti aziendali e concretizzarsi in disposizioni e procedure inerenti ai vari aspetti del problema. Si ricorda che il divieto di assunzione di alcol si intende non limitato allo stretto orario di lavoro ma esteso anche al periodo che precede l'ingresso al lavoro del mattino o pomeriggio e alla pausa pranzo.

Tabella riassuntiva misure di vibrazioni a tutto il corpo (WBV) mezzi meccanici (Pinto 2002)

foto	$a_{xw}^2$ m/s	$a_{yw}^2$ m/s	$a_{zw}^2$ m/s	$a_w \max^2$ m/s	A(8) 1h	A(8) 2h	A(8) 3h	A(8) 4h	A(8) 5h	A(8) 6h	A(8) 7h	A(8) 8h
	0,06	0,05	0,30	<b>0,30</b>	0,11	0,15	0,18	0,21	0,24	0,26	0,28	0,30
	0,06	0,08	0,40	<b>0,40</b>	0,14	0,20	0,24	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40
	0,06	0,09	0,22	<b>0,22</b>	0,08	0,11	0,14	0,16	0,18	0,19	0,21	0,22
	0,28	0,37	0,81	<b>0,81</b>	0,29	0,41	0,50	0,57	0,64	0,70	0,76	0,81
	0,31	0,34	1,09	<b>1,09</b>	0,38	0,54	0,67	0,77	0,86	0,94	1,02	1,09
	0,25	0,22	0,98	<b>0,98</b>	0,35	0,49	0,60	0,69	0,77	0,85	0,92	0,98
	0,33	0,23	0,83	<b>0,83</b>	0,29	0,42	0,51	0,59	0,66	0,72	0,78	0,83
	0,31	0,25	1,02	<b>1,02</b>	0,36	0,51	0,63	0,72	0,81	0,89	0,96	1,02
	0,06	0,08	0,25	<b>0,25</b>	0,09	0,12	0,15	0,17	0,20	0,21	0,23	0,25
	0,06	0,07	0,28	<b>0,28</b>	0,10	0,14	0,17	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28



## 2.2 - I principali rischi durante le operazioni di movimentazione

Si elencano di seguito i principali rischi presenti nelle operazioni di movimentazione più significative dei materiali lapidei, blocchi e lastre:

- Caduta dall'alto del personale addetto durante l'imbracatura o la sbracatura dei blocchi se collocati ad un'altezza raggiungibile da un piano di calpestio superiore a due metri e gli spazi adiacenti non consentono l'uso delle scale in posizione regolare.
- Caduta di materiale per rottura del blocco di marmo con schiacciamento di persone.
- Caduta del blocco per cedimento brache (per usura, difetti o perché non adeguate al carico) con coinvolgimento di persone.
- Caduta oggetti (zeppe, travicelli, scaglie) posizionate sopra il blocco e trascinati giù dalle brache durante la sbracatura o per il passaggio della gru con le brache in posizione troppo bassa, specialmente per i blocchi in 2° e 3° livello, con coinvolgimento di persone.
- Urti della gru, durante il suo spostamento contro materiali e/o parti del corpo di persone.
- Urti del carico contro cose o persone dovuti ad oscillazioni eccessive durante il sollevamento e il trasporto.
- Urti contro le brache tenute ad altezza d'uomo con coinvolgimento di persone.
- Schiacciamento arti superiori (mani) durante la movimentazione soprattutto nelle operazioni di calzatura.
- Caduta del materiale se male imbracato con urti o schiacciamento di persone.
- Caduta di lastre per cedimento brache (usura, difetti o non adeguate al carico) con urti o schiacciamento di persone.
- Schiacciamento arti superiori (mani) durante la sbracatura.
- Schiacciamento di arti per caduta di spezzoni dal pastello per difetti nelle lastre.
- Schiacciamento della persona per ribaltamento di lastre durante l'imbracatura e la sbracatura. In questo secondo caso avviene soprattutto a causa dei riccioli delle brache che si impigliano nelle lastre appena depositate e le ribaltano durante l'allontanamento della gru.
- Ferite alle mani per la manipolazione di brache danneggiate.
- Urti o schiacciamento delle persone per contrasti tra i legacci in deposito (effetto domino).
- Scivolamento o caduta dal container o dal piano di carico, del mezzo di trasporto, durante la salita o discesa.
- Urti contro cose o schiacciamento delle persone per ribaltamento del legaccio dovuto ad eccessiva inclinazione del container durante il carico.
- Schiacciamento di persone o parti del corpo tra braccio della gru utilizzata per il caricamento e pareti del container.
- Schiacciamento tra il materiale stoccato nel container e le pareti stesse per ribaltamento del legaccio.
- Cedimento dei piedi del rimorchio con rischio di schiacciamento del personale addetto.
- In caso di utilizzo di gru semovente, investimento del personale a terra addetto alla guida manuale del carico (operatore sulla traiettoria della gru in movimento). Urti del mezzo contro ingombri di materiale in deposito, architravi e spallette delle porte di ingresso o nelle strutture dei laboratori di ristrette dimensioni, con coinvolgimento delle persone. Urti a cose o investimento e/o schiacciamento delle persone di persone da parte della gru in retromarcia.

- In caso di utilizzo di gru a cavalletto, investimento di cose o persone in prossimità dei binari con i montanti della gru. Investimento del manovratore della gru che ha in uso la pulsantiera manuale e si trova in prossimità dei montanti della gru.

### 3 - GLI ELEMENTI DI SICUREZZA

#### 3.1 - Le attrezzature di lavoro nei piazzali

##### 3.1.1 - Apparecchi di sollevamento

Per la movimentazione dei materiali nel settore lapideo sono presenti nei piazzali gru a cavalletto, carroponti, gru semoventi e muletti per spostamenti nei vari ambienti. Gli accessori di sollevamento sono le attrezzature utilizzate per trattenere il carico e collegarlo al gancio.

I carichi possono essere trattenuti direttamente dagli accessori di sollevamento oppure imballati in casse, legacci, ecc...

Sono presenti altri tipi di attrezzature per lo stoccaggio dei materiali quali cavalletti, rastrelliere, variamente collocate nei piazzali.

Alcune di queste attrezzature rivestono particolare interesse nel settore in quanto nelle operazioni di carico e scarico, nella movimentazione e nello stoccaggio vengono correntemente utilizzate con accorgimenti e caratteristiche particolari.

Si ritiene opportuno quindi approfondire alcuni aspetti tecnici la cui conoscenza acquista importanza ai fini della sicurezza rimandando ad altre trattazioni la descrizione più generale di tutto il parco macchine utilizzato.

Particolare interesse, ai fini della sicurezza, riveste il trasferimento dei pastelli di lastre mediante l'uso di gru semoventi che è una delle operazioni eseguite con più frequenza.

Durante tale operazione il carico deve assumere orientamenti diversi e ciò è affidato all'intervento di un operatore che collabora con il gruista. La sua presenza è necessariamente vicina alla gru e lo espone a rischi elevati.



Fig. n. 12: Posizione per l'operatore a terra: A) ad elevato rischio di schiacciamento - B) in sicurezza

L'esigenza di orientare i pastelli di lastre durante la loro movimentazione nasce dal fatto che la posizione del pastello, nella fase di prelievo, molto spesso non corrisponde a quella necessaria per il suo trasferimento e a quella di deposito nei piazzali di stoccaggio o sui mezzi di trasporto.

È quindi necessario che un operatore orienti manualmente il carico durante tutta la manovra di movimentazione ed in particolare che lo mantenga in posizione longitudinale rispetto al senso di marcia per consentire al gruista una migliore visibilità. Infatti, se il carico non viene trattenuto quasi sempre ruota impedendo al gruista di vedere il percorso. Per ridurre al minimo lo sforzo dell'operatore la rotazione del gancio è facilitata da un cuscinetto a sfere inserito nel supporto del gancio stesso.

L'operatore incaricato di tale manovra si posiziona quasi sempre all'interno della traiettoria dello spostamento della semovente e purtroppo spesso tra carico e semovente.

In tale posizione egli è soggetto ad elevato rischio di schiacciamento per opera delle ruote anteriori della gru nel caso che, per qualsiasi ragione, perda l'equilibrio, scivoli, inciampi o abbia un malore. Il rischio viene aggravato dalla scarsa visibilità del manovratore dovuta alle dimensioni del carico e dalla conformazione della gru.

Se l'operatore, invece, si pone all'estremità anteriore del carico trovandosi ad una distanza dalla gru maggiore di circa due o tre metri corre un rischio minore. La posizione assunta tra la gru e il carico è di fatto spontanea, ma è quella a maggior rischio.

Anche l'idea di utilizzare aste o attrezzature simili per esercitare la spinta sul carico mantenendosi fuori della traiettoria della semovente non trova consensi. Portarsi al seguito l'eventuale attrezzo risulta agli occhi dei lavoratori una complicazione inaccettabile e non è mai stata praticata.

La casistica degli infortuni occorsi all'operatore a terra che guida manualmente il carico durante la manovra con la semovente ha indotto a studiare e sperimentare una soluzione che riducesse il rischio eliminando, di fatto, il lavoratore a terra davanti alla gru.

La soluzione sperimentata prevede che la gru semovente venga dotata di un gancio a rotazione comandato dal gruista: mediante il comando specifico disponibile in cabina presso il posto di guida il gruista ruota il gancio eliminando il rischio di investimento dell'operatore a terra.



Fig. n. 13: Gru con gancio a rotazione comandata

L'intervento comporta modifiche solo nella parte dello stelo del gancio. In tale zona è inserito un motore idraulico, che agendo sul codolo del gancio, imprime allo stesso un movimento rotatorio che, attraverso i sistemi di imbracatura, viene impresso al carico. Nulla è cambiato relativamente alla conformazione della gru per quanto riguarda le parti strutturali destinate a sostenere il carico.



Fig. n. 14: dettaglio gancio a rotazione comandata

La rotazione del gancio è possibile sia in senso orario che in senso antiorario; può essere effettuata in modo continuativo nello stesso senso senza nessuna controindicazione, come pure può essere effettuata per piccole porzioni angolari sia in modo occasionale che sistematico.

La velocità di rotazione è tarata da un dispositivo di calibrazione del sistema idraulico e il comando della rotazione è previsto mediante elettrovalvola comandata attraverso una levetta posizionata sul cruscotto della gru.



Fig. n. 15: Levetta di comando sul cruscotto

Il dispositivo che realizza la rotazione di fatto mantiene anche la posizione di fermo del gancio. Infatti, quando il comando di rotazione non è attivato, esso resta fermo nella posizione angolare impostata dal motore idraulico. Tutti i suoi spostamenti angolari, sia a vuoto che con il carico, possono avvenire quindi soltanto mediante il motore idraulico ad esso collegato.

La soluzione suddetta, per tutta una serie di motivi che ne rendevano più semplice la sua realizzazione, ad oggi è stata applicata alle gru idrauliche prive di argano e funi.

Le gru semoventi di questo tipo vengono prodotte anche da costruttori di zona e sono molto diffuse nelle aziende del settore lapideo. La loro portata di solito arriva fino a 15 ton.

Con l'adozione di questa soluzione tutto ciò che riguarda l'orientamento del gancio in fase di imbracatura del carico, l'orientamento del carico durante il trasferimento per consentire la visibilità, per schivare eventuali ostacoli durante il percorso o per posizionarlo correttamente per il deposito, è affidato alla gru e comandato direttamente dal gruista.

All'operatore a terra, solitamente denominato imbracatore, resta quindi il compito di posizionare le brache intorno al carico durante l'operazione di imbracatura, di seguire visivamente, stando a distanza di sicurezza, l'inizio dell'operazione di sollevamento del carico e di liberare poi il carico dalle brache dopo che è stato depositato.

In alcuni casi particolari può essere necessario che l'imbracatore intervenga anche manualmente ad orientare il carico nella fase di deposito per perfezionare il suo posizionamento. In questo caso il mezzo di sollevamento è fermo e si può sostenere che il rischio di investimento viene eliminato.

### 3.1.2 - Accessori di sollevamento

Gli accessori di sollevamento sono componenti o attrezzature non facenti parte dell'apparecchio di sollevamento e disposte tra il gancio e il carico, oppure sul carico per consentirne la presa.

Rientrano nell'allegato I del D.Lgs. n. 17/2010 (Direttiva macchine).

Dal suddetto allegato si estraggono le seguenti definizioni in merito ai requisiti essenziali supplementari di sicurezza e di tutela della salute, che le macchine devono soddisfare per prevenire i pericoli dovuti ad operazioni di sollevamento:

*“Coefficiente di Utilizzazione” - rapporto aritmetico tra il carico garantito dal fabbricante o dal suo mandatario, fino al quale un componente è in grado di trattenere il carico, ed il carico massimo di esercizio marcato sul componente.*

*“Coefficiente di Prova” - rapporto aritmetico tra il carico utilizzato per effettuare le prove statiche o dinamiche della macchina di sollevamento o di un accessorio di sollevamento ed il carico massimo di esercizio marcato sulla macchina di sollevamento o sull'accessorio di sollevamento.*

*“Prova Statica” - verifica che consiste nel controllare la macchina di sollevamento o un accessorio di sollevamento e nell'applicargli successivamente una forza corrispondente al carico massimo di esercizio moltiplicato per un coefficiente di prova statica appropriato, quindi, dopo aver soppresso il carico, nell' eseguire di nuovo un'ispezione della macchina di sollevamento o dell'accessorio per controllare che non si sia verificato alcun danno.*

*“Prova dinamica” - Verifica che consiste nel far funzionare la macchina di sollevamento in tutte le possibili configurazioni al carico massimo di esercizio moltiplicato per il coefficiente di prova dinamica appropriato, tenendo conto del comportamento dinamico della macchina di sollevamento onde verificare il buon funzionamento.*

I requisiti essenziali di sicurezza richiesti sono:

- Gli accessori di sollevamento e i relativi componenti devono poter resistere alle sollecitazioni cui sono soggetti durante il funzionamento e, se del caso, anche quando sono fuori servizio, nelle condizioni di installazione e di esercizio previste e in tutte le relative configurazioni, tenendo conto eventualmente degli effetti degli agenti atmosferici e degli sforzi esercitati dalle persone. Questo requisito deve essere soddisfatto anche durante il trasporto, il montaggio e lo smontaggio;
- Devono essere progettati e costruiti in modo da evitare guasti dovuti alla fatica e all'usura, tenuto conto dell'uso previsto;
- I materiali utilizzati devono essere scelti tenendo conto degli ambienti di esercizio previsti, soprattutto per quanto riguarda la corrosione, l'abrasione, gli urti, le temperature estreme, la fatica, la fragilità e l'invecchiamento;
- Devono sopportare i carichi di prova senza deformazioni permanenti per coefficienti di prova statica generalmente pari a 1,5;
- Il coefficiente di utilizzazione dell'insieme cavo metallico o terminale è scelto in modo tale da garantire adeguatamente la sicurezza, in generale pari a 5; per le catene a maglie corte saldate è in generale pari a 4.

Inoltre, ogni accessorio deve riportare i seguenti marchi:

- Identificazione del fabbricante;
- Identificazione del materiale qualora tale informazione sia necessaria per la sicurezza di utilizzo;
- Identificazione del carico massimo di utilizzazione;
- Marcatura CE.

E le seguenti istruzioni per l'uso con indicazioni per ogni accessorio o ogni partita di accessori:

- Uso previsto
- Limiti di utilizzazione
- Istruzioni per il montaggio, l'uso e la manutenzione;
- Coefficiente di prova statico utilizzato

### **Brache tradizionali**

Le brache tradizionali sono costruite con funi in acciaio con anima tessile alla cui estremità viene realizzata un'asola mediante pressatura di un manicotto metallico. Sono utilizzate da vari decenni e sono denominate “brache tradizionali” per distinguerle da quelle denominate “brache protette” successivamente descritte.

I diametri delle funi utilizzate per le brache tradizionali per sollevamento e trasporto lastre sono dodici, tredici e quattordici millimetri, quelle utilizzate per la movimentazione dei pastelli di lastre solitamente sono di diametro tredici millimetri e una lunghezza di circa sette metri.

fenomeno di usura e di deformazione con conseguente riduzione della capacità di carico. Ciò determina la loro necessaria frequente sostituzione.

In realtà i costruttori di brache, nei loro manuali, raccomandano la protezione del cavo nelle zone a contatto con spigoli vivi ed indicano la loro resistenza a rottura in varie configurazioni applicative non tenendo conto, però, della riduzione della resistenza causata dall'effetto di intaglio dovuto allo spigolo. È ormai acquisito che non esistono sistemi di protezione efficaci e pratici da utilizzare.

Del resto, introdurre elementi di protezione sugli spigoli delle lastre, si è dimostrato essere un'operazione che determina un rischio aggiuntivo per gli operatori. Occorre quindi tener conto della riduzione della resistenza della braca durante il suo utilizzo e stabilire quando sostituirla.



Fig. n. 16: Braca deformata e danneggiata

Oltre all'usura, in corrispondenza della zona di contatto con gli spigoli delle lastre, si forma una deformazione "a ricciolo" che rende difficoltose le operazioni di imbracatura e spesso causa il ribaltamento del materiale; le brache, infatti, tendono ad impigliarsi nel momento in cui vengono sollevate al termine dell'operazione. Inoltre la presenza di fili elementari rotti e sporgenti può ferire le mani.



Fig. n. 17: Coppia di brache deformate "a ricciolo" con segni di usura

È da evidenziare che già dopo i primi sollevamenti, pur non superando la portata massima consentita, si riscontrano deformazioni permanenti e rottura di alcuni fili elementari.



Fig. n. 18: Braca deformata sullo spigolo: A) braca non protetta, B) braca protetta.

Tali deformazioni aumentano progressivamente.

Questo fenomeno si rende ancor più evidente quando, come nel caso di pastelli di lastre, i vari carichi hanno uno spessore pressoché costante cosicché gli spigoli vanno a lavorare quasi sempre nello stesso punto della braca. Ciò porta subito ad una deformazione della sezione della fune da circolare ad ellittica, con successivo degrado fino a rendere visibile l'anima tessile. Inoltre, durante il sollevamento di un carico, lo scorrimento tra fune e carico è inevitabile e si verifica sia nella prima fase in cui viene messa in tensione sia pure successivamente nella fase di inizio del sollevamento. In questo modo le rotture dei fili elementari avvengono fin dai primi impieghi e dopo pochi sollevamenti si osserva già un numero considerevole di fili rotti.



Fig. n. 19: Braca attorcigliata e con fili rotti e sporgenti

I costruttori indicano, in genere, per la sostituzione delle brache un criterio derivato da quello per la sostituzione delle funi che è basato esclusivamente sul numero dei fili elementari rotti per una determinata lunghezza di fune (es. con 6 fili rotti per un tratto di fune lungo 6 volte il diametro della fune la braca deve essere sostituita).



Seguire questo criterio comporterebbe la sostituzione delle brache dopo pochissime manovre e pertanto non viene applicato dagli utilizzatori. La sostituzione avviene, invece, a seguito di considerazioni soggettive, basate sull'osservazione a vista dei danneggiamenti che la braca ha subito, senza un criterio basato su elementi tecnici sperimentati.

Di conseguenza, nel normale impiego non è chiaro con quale livello di sicurezza venga sollevato il carico sia per effetto del danneggiamento allo spigolo che per il progressivo degradarsi della braca. Per esempio, la durata di una braca utilizzata per pastelli di granito è in genere di circa 250 operazioni di movimentazione. Da prove effettuate, la resistenza residua riscontrata su una partita di brache tradizionali, prelevate in diverse aziende dopo l'utilizzo, è risultata essere dal 20% al 40%. Occorre quindi valutare attentamente la scelta della dimensione della braca rispetto al carico da sollevare per tener conto "dell'effetto spigolo" e sostituirla rapidamente prima che il degrado porti ad operare con bassi coefficienti di utilizzazione.

Si sottolinea che l'esperienza acquisita porta a evidenziare il limite del criterio visivo usato per valutare il momento di sostituire le brache danneggiate. In diversi casi si è, infatti, verificato che una braca visibilmente meno danneggiata di un'altra conservava un carico residuo più basso.

Possiamo concludere che le brache tradizionali presentano i propri limiti dovuti alle deformazioni, al fenomeno dell'usura da rottura dei fili elementari ed al criterio di sostituzione non ben definito.

### **Brache Protette**

La loro immissione sul mercato risale agli inizi degli anni duemila e il loro comportamento messo a confronto con quelle tradizionali mette in risalto le loro migliori prestazioni. Sono realizzate con le stesse tecniche delle brache tradizionali con l'aggiunta di una protezione applicata direttamente sulla fune nel tratto in cui la stessa viene a contatto con gli spigoli del carico. Tale protezione è costituita da una molla di acciaio a sezione circolare avente le spire a contatto con la fune. Le funi utilizzate sono dotate di anima metallica anziché tessile.

L'accoppiamento tra fune e molla è realizzato lasciando un gioco minimo necessario per il montaggio. Negli interstizi tra molla e fune viene iniettato a caldo un materiale plastico dotato di adeguate resistenza ed elasticità.

La protezione costituisce, di fatto, un cerchiaggio della fune che ne impedisce la deformazione in corrispondenza degli spigoli e la protegge dall'usura dovuta al contatto con il carico. Per la movimentazione dei pastelli di lastre sono disponibili brache protette con diametro della fune di 10 e 12 mm.

A differenza delle brache tradizionali, le brache protette non presentano segni di deformazione nei primi sollevamenti e nell'impiego prolungato. Inoltre non subiscono particolari alterazioni della resistenza e non presentano il "ricciolo" tipico delle brache tradizionali neppure dopo un uso prolungato.



Fig. n. 20: Coppia di brache protette dopo il primo sollevamento.



Fig. n. 21: Braca deformata dopo l'uso prolungato.

Si nota l'assenza di fili rotti sporgenti dalla protezione che determina un'efficace prevenzione del rischio di ferite alle mani dei lavoratori che manipolano il cavo. Il costruttore dà indicazione di sostituire la braca protetta al momento della rottura del rivestimento e quando piegandola, si notano all'interno i primi fili rotti della fune.



Fig. n. 22: Braca con rivestimento rotto (deve essere sostituita).



Fig. n. 23: Braca con rivestimento integro ma con fili rotti sotto la protezione.

Alcune perplessità sono state manifestate relativamente al fatto che le condizioni della fune non sono controllabili a vista nel tratto protetto.

È il caso di precisare che durante l'uso questo controllo è di fatto possibile. Se la molla di protezione è integra e compatta la fune non desta nessuna preoccupazione. Quando per l'usura del materiale plastico, la fune inizia a vedersi tra le spire, essa appare integra. La fune, infatti, diventa visibile semplicemente raddrizzandone con le mani la curvatura.

In questo modo è possibile controllare lo stato della fune e dei fili elementari sia relativamente all'usura che alla presenza di fili rotti.



Fig. n. 24: Fune visibile sotto la protezione

Nelle varie condizioni di impiego anche le brache protette risentono della riduzione della portata dovuta all'effetto "spigolo" poiché, soprattutto a contatto con parti particolarmente acuminate, la spirale non riesce a mantenere la sezione della fune perfettamente circolare. La curvatura accentuata provoca una diversa distribuzione dei carichi tra i trefoli, cosicché il carico sopportabile dalla braca si riduce rispetto a quello in condizioni di trazione diretta. Al contrario il carico residuo dovuto all'usura, con il succedersi delle operazioni di sollevamento, risulta sempre superiore a valori limite controllati. Ciò permette di affermare che le brache protette permettono di lavorare con un coefficiente di utilizzazione superiore al valore stabilito.

Viene segnalato che le brache protette sono soggette a scivolare più facilmente di quelle tradizionali. Infatti, quelle tradizionali, deformandosi nel punto di contatto, aderiscono meglio al materiale lapideo. Tale differenza di comportamento è più evidente in caso di sollevamento di pastelli leggeri costituiti da poche lastre. In caso di pastelli pesanti, invece, la differenza tende ad attenuarsi. Inoltre, il fenomeno dello scivolamento è più evidente a brache nuove e si riduce decisamente con l'utilizzo, poiché la superficie esterna della spirale di protezione diventa sempre più ruvida. Inoltre, lo scivolamento è più evidente anche durante le operazioni di movimentazione in cui la divaricazione delle brache risulta eccessiva (in caso ad esempio di sollevamenti di lastre larghe ca. 3.5 m, brache lunghe 6 m e gru con gancio singolo, situazione che corrisponde ad un semiangolo di apertura da 22° a 24°). Ovviamente sul fenomeno incide anche il tipo di materiale e la regolarità dello spigolo. È chiaro che laddove le dimensioni delle lastre, il tipo di materiale, il peso dei pastelli e le altezze dei locali permettono l'utilizzo di brache più lunghe mantenendo angoli di apertura limitati, le brache protette possono essere utilizzate correntemente e in questi casi manifestano le loro qualità ai fini della sicurezza. Lo scivolamento scompare completamente con l'uso del bilancino. Si consiglia quindi l'abbinamento dei due accessori.

Per meglio valutare le differenze tra le brache protette e quelle tradizionali e poter quindi effettuare una scelta tecnicamente condivisibile è opportuno confrontare le prestazioni in tutto il periodo della vita utile. Le brache protette hanno una durata di circa quattro volte

superiore a quella delle brache tradizionali e, in moltissimi casi, in abbinamento con il bilancino decisamente maggiore (si può superare il limite di 2000 operazioni di sollevamento di lastre di granito).

Tale durata è ancora maggiore quando le brache protette vengono usate per movimentare pastelli di marmo che presentano una minore abrasività di quelle di granito. In definitiva, il maggior ostacolo all'utilizzazione delle brache protette deriva dalla diffidenza dei lavoratori.

L'unico suggerimento che si raccomanda riguarda lo scoraggiare l'uso in alcune manovre particolari fuori dallo standard che possono danneggiare da subito la protezione e quindi ridurre la vita della braca protetta.

Sono state effettuate delle campagne di prova per definire le condizioni di lavoro in sicurezza delle brache metalliche nel sollevamento e trasporto lastre.

Tali prove sono state realizzate in collaborazione tra Comitato Paritetico Marmo, ditte lapidee della Versilia, costruttori di brache, Commissione Permanente per gli esperimenti del materiale da guerra della Marina Militare di La Spezia (che ha effettuato gratuitamente le prove di laboratorio) e l'Az. A.S.L. di Viareggio. Di seguito si riassumono le conclusioni rimandando alla documentazione specifica per i maggiori dettagli.

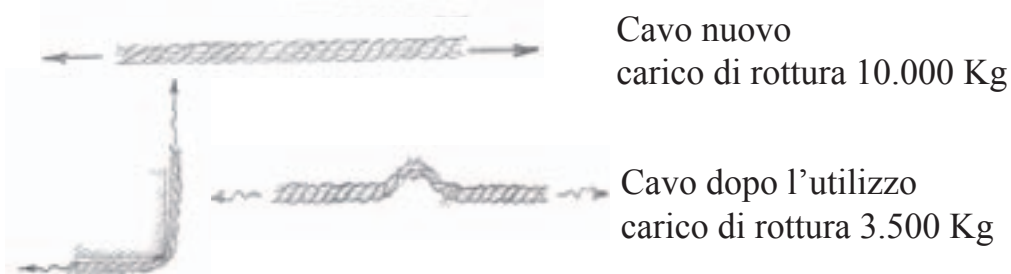
Per meglio esporre l'impostazione data alle prove e descriverne i risultati ottenuti è opportuno introdurre alcune definizioni.

## RESISTENZA RESIDUA

**Cr** = coefficiente di resistenza residua

E' il rapporto tra il carico di rottura della braca dopo l'utilizzo e il carico di rottura del cavo nuovo nella prova di trazione

### ESEMPIO



$$Cr = 3.500 : 10.000 = 0,35$$

**Cioè il cavo dopo l'utilizzo mantiene il 35% della resistenza a rottura di quando era nuovo**

**Resistenza residua:** è il carico di rottura che un cavo metallico, costituente una braca, mantiene dopo un ciclo di prove stabilito ed è misurato attraverso una prova di trazione a rottura in laboratorio.

**Coefficiente di resistenza residua:** è il rapporto tra il carico di rottura che un cavo metallico, costituente una braca, mantiene dopo un ciclo di prove stabilito e il carico di rottura dello stesso cavo da nuovo misurato con prova di trazione a rottura in laboratorio.

Il coefficiente di resistenza residua ha valore 1 quando il cavo è nuovo e non ha ancora subito nessun degrado. Il valore 0 corrisponde al cavo rotto. Il valore intermedio compreso tra 0 e 1 indica quale frazione rispetto al carico di rottura da nuovo, il cavo metallico usurato conserva.


Le prove sono state organizzate con brache metalliche, protette e non protette, fornite da vari costruttori e realizzate a lotti con cavi metallici provenienti dalle stesse bobine, in modo che fosse noto a priori il carico effettivo di rottura dei cavi impiegati.

Come si può osservare nello schema seguente le brache non protette possono arrivare ad un elevato degrado nella prova di usura  $Cr = 0,25$ , mentre nella prova contro lo spigolo  $Cr = 0.45$ . Le brache protette nella prova a trazione contro lo spigolo mantengono un  $Cr = 0.5$  mentre nella prova ad usura  $Cr = 0,75$ . Valori diversi ed a favore della sicurezza sono stati trovati nelle prove con l'uso del bilancino.

I coefficienti così determinati sono stati presi a riferimento per il calcolo della resistenza residua delle brache e per la determinazione dei criteri di scelta. Nella tabella seguente sono riassunti i risultati delle prove di usura a confronto tra sollevamento al gancio e sollevamento con bilancino.

**COEFFICIENTE DI RESISTENZA RESIDUA DELLA BRACA  
PER EFFETTO DELL'USURA E DEL CONTATTO CON IL PASTELLO**

**AL GANCIO**

		<b>GRANITO</b>	<b>MARMO</b>
	<b>BRACA PROTETTA</b>	0.50	0.60
	<b>BRACA TRADIZIONALE</b>	0.25	0.40

**CON BILANCINO**

		<b>GRANITO</b>	<b>MARMO</b>
	<b>BRACA PROTETTA</b>	0.60	0.65
	<b>BRACA TRADIZIONALE</b>	0.30	0.45

In base ai risultati sperimentali sono state compilate le tabelle seguenti che indicano le possibili scelte delle brache. In esse, a seconda del tipo di braca, del carico e del materiale da trasportare, le condizioni indicate con **X** garantiscono che l'operazione di sollevamento e trasporto viene fatta in sicurezza, mantenendo un coefficiente di utilizzazione pari 5, tenuto conto del degrado della resistenza dovuta all'usura sullo spigolo.

### Lastre in granito

PESO PASTELLO Kg	Ø 10 PROTETTE		Ø 12 PROTETTE		Ø 13		Ø 14	
	GANCIO	BILANCINO	GANCIO	BILANCINO	GANCIO	BILANCINO	GANCIO	BILANCINO
2000	X	X	X	X	X	X	X	X
2500	X	X	X	X		X	X	X
3000		X	X	X				X
3500			X	X				
4000				X				

### Lastre in marmo

PESO PASTELLO Kg	Ø 10 PROTETTE		Ø 12	
	GANCIO	BILANCINO	GANCIO	BILANCINO
2000	X	X	X	X
2500	X	X	X	X
3000	X	X		X
3500		X		
4000				

## Bilancino

In passato grazie all'intuizione di qualche imprenditore che nella movimentazione dei pastelli di lastre vedeva un vantaggio nel ridurre il divaricamento delle brache, sono stati eseguiti alcuni tentativi di costruzione e di utilizzo del bilancino.

Mettendo in pratica il fai da te tipico del settore lapideo, essi avevano realizzato in proprio un attrezzo che, essenzialmente, era costituito da un travetto lungo circa 1,2 m alla cui estremità si trovano i ganci per l'attacco delle brache e che veniva attaccato al gancio della gru mediante un occhiello realizzato direttamente a ridosso del travetto (vedi figura seguente).

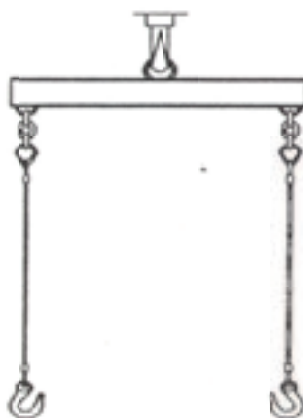


Fig. n. 25: primo modello di bilancino

Tale tipo di attacco di fatto era un fulcro quasi perfetto con pochi margini di stabilità e bastava un carico leggermente asimmetrico per far sì che il sistema si comportasse come una bilancia meccanica e forse proprio da ciò deriva il nome "Bilancino". Tale comportamento risultava pericoloso in quanto rendeva il carico decisamente instabile.

In una fase successiva alcuni costruttori hanno preso in considerazione tale attrezzatura provvedendo a modificarne la conformazione dell'attacco al gancio della gru e rendendolo stabile.

Il suo attacco, infatti, è stato realizzato mediante due tratti di catena muniti di anello terminale (campanella) attraverso il quale viene applicato al gancio della gru.



Fig. n. 26: Bilancino collegato alla gru





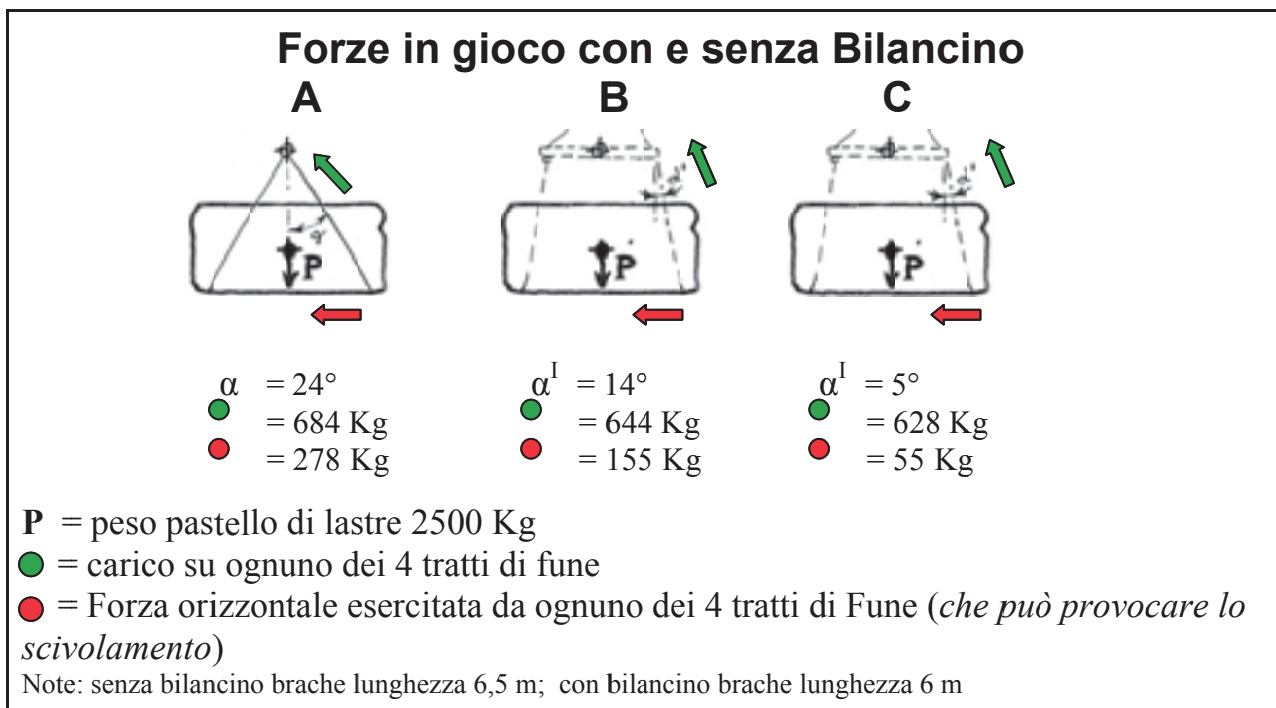
Fig. n. 27: Bilancino con quattro attacchi

Durante la movimentazione dei pastelli di lastre senza l'utilizzo del bilancino, storicamente si è sempre verificato qualche caso di scivolamento delle brache una verso l'altra.

Il fenomeno, decisamente pericoloso, è più evidente nel caso in cui il profilo inferiore del carico è rettilineo poiché risultante da una lavorazione di taglio, lo è meno nei casi in cui è Particolari tipi di marmi colorati per esempio il verde Guatemala e simili, lo evidenziano in modo deciso. Come abbiamo specificato in precedenza, è anche direttamente influenzato dall'angolo di apertura delle brache. Lo scivolamento inizia a verificarsi in situazioni geometriche caratterizzate dalla scarsa altezza sotto il gancio delle gru che obbliga ad utilizzare brache corte (cioè 6 m) per l'imbracatura di lastre aventi lunghezza di 3 – 3,5 m, con gru non munite di gancio ad ancora.

In questi casi i lavoratori per contenere il fenomeno utilizzano una tavola di legno posta da un lato, orizzontalmente tra le brache e il pastello poco al di sopra di uno degli spigoli inferiori; l'aderenza tra le brache e il legno è quanto basta per trattenere le brache nella posizione corretta. Tale soluzione, però, non viene usata in modo sistematico.

Nel prospetto seguente sono rappresentate tre condizioni di lavoro:



- A) Imbracatura al gancio di un pastello di lastre di lunghezza da 3 a 3,5 m con angolo di apertura delle brache rispetto alla verticale di  $24^\circ$  (Inclinazione da non superare per non incorrere nello scivolamento);
- B) Imbracatura con bilancino con un angolo di apertura standard di  $14^\circ$ , corrispondente all'imbracatura di un pastello di lastre lunghe 3 metri (e anche 3,5 m);
- C) Imbracatura con bilancino con un angolo di apertura minimo di  $5^\circ$  (al di sotto del quale non è consigliabile scendere).



Fig. n. 28: Trasporto lastre con bilancino

Con l'utilizzo del bilancino si verifica anche una minore sollecitazione delle funi e una minore usura sugli spigoli con conseguente maggiore durata. Inoltre, è confermata l'idoneità all'uso del bilancino nella movimentazione di pastelli di lastre sia con gru scorrevoli su rotaie che con l'uso di gru semoventi. Lo scivolamento risulta praticamente assente sia con l'uso di brache tradizionali che di quelle protette.

Viene evidenziata una maggiore oscillazione delle brache durante il trasferimento a vuoto dovuta al fatto che esse sono distanti una dall'altra di circa 1,2 m. Ovviamente ciò avviene molto meno senza l'uso del bilancino in quanto le brache sono una adiacente all'altra ed è facile trattenerle con una mano durante il trasferimento, impedendogli di oscillare.

L'operazione di sbracatura del pastello con il bilancino è molto più semplice grazie alla maggior distanza che le brache assumono nella parte superiore. Queste non restano a contrasto tra il pastello e le caprette.



Fig. n. 29: Deposito pastello con bilancino



Fig. n. 30: Deposito pastello senza bilancino (Brache a contrasto tra pastello e caprette)



Fig. n. 31: Segni di contatto tra brache e caprette



Fig. n. 32: Dettaglio segni di usura causati dalle brache sulle caprette.

Appare evidente che l'utilizzo del bilancino non rende più necessario l'uso del paletto di acciaio per liberare le brache dalla stretta tra capra e pastello con notevole semplificazione della manovra. Lo stesso effetto benefico si ottiene anche quando il pastello si sovrappone ad un altro pastello già in deposito. Infatti, anche in questo caso le brache non restano a contrasto dei distanziali che i lavoratori interpongono tra i due pastelli. L'utilizzo del bilancino anche nella costruzione dei legacci fa sì che le brache non restino a contrasto tra i montanti e le lastre con grande semplificazione della manovra di chiusura del legaccio.



Fig. n. 33: Composizione legacci con bilancino



Fig. n. 34: Composizione legacci senza bilancino

Una limitazione alla sua utilizzazione è emersa in presenza di lastre aventi lunghezza inferiore a 2 m in quanto la loro scarsa lunghezza non consente una corretta imbracatura (minimo angolo consigliato 5°) nel caso di utilizzo degli attacchi esterni. Tale limitazione dell'impiego per lastre di lunghezza inferiore a 2 m, è stata risolta con l'aggiunta dei due attacchi intermedi.



Fig. n. 35: Utilizzo non consentito



Fig. n. 36: Imbracatura con attacchi interni

È opportuno ricordare che per imbracare carichi non regolari occorre adeguare il punto di contatto tra brache e carico, con bilancino o senza, mantenendo le lastre in posizione orizzontale.

Riassumendo i vantaggi nell'utilizzo del bilancino sono:

- a) L'assenza del fenomeno dello scivolamento;
- b) Depositando i pastelli le brache restano libere anziché a contrasto con le caprette. In questo caso il lavoratore non è indotto a compiere manovre improprie sfilandole con la gru;
- c) In caso di formazione di legacci le brache restano fuori dai montanti, consentendone la chiusura senza dover compiere alcuna operazione per liberarle;

- d) Maggior durata delle brache che trova conferma nella riduzione/eliminazione dello scivolamento e dalla notevole riduzione dei fenomeni di assestamento durante l'inizio del sollevamento.

### **Bilancino corto**

L'interposizione del bilancino riduce lo spazio di manovra sotto il gancio e in alcuni casi impedisce materialmente alcune manovre del carico. In alcune situazioni, infatti, il maggior ingombro verticale non consente il caricamento dei pastelli sopra i mezzi di trasporto stradale. Per migliorare tali situazioni in cui lo spazio di manovra non consente l'uso del bilancino sopra descritto è stato ideato e messo a punto il bilancino denominato "corto".

Si differenzia da quello standard per un diverso numero di attacchi per le brache, (due anziché quattro), per la diversa lunghezza 60 cm anziché 1,2 m circa e per la diversa modalità con cui si collega al gancio della gru.

Per la sua utilizzazione è necessario che la gru sia dotata di gancio doppio detto "ad ancora" al quale si collega mediante due perni.



Fig. n. 37: Bilancino corto

La sua minor lunghezza porta nell'utilizzo un minor beneficio in quanto riduce meno dell'altro l'angolo di apertura delle brache.



Fig. n. 38: Imbracatura pastello con bilancino corto



Fig. n. 39: Imbracatura pastello con bilancino standard

I vantaggi sopraesposti del bilancino sono ovviamente ridotti, ma restano comunque di un certo interesse. Per il suo utilizzo si applica lo stesso criterio relativo agli attacchi interni del bilancino standard; con esso, infatti, non possono essere movimentate lastre di lunghezza inferiore a 1,4 m.

L'esperienza derivante dall'utilizzo del bilancino in entrambe le conformazioni, consente di poter affermare che esso migliora le condizioni di sicurezza nella movimentazione dei pastelli di lastre e rende anche più comoda e snella l'operazione nel suo insieme.

### 3.1.3 - Attrezzature di piazzale

#### Caprette e rastrelliere

Le cosiddette "capre" o "caprette", rappresentano la tradizionale e più diffusa attrezzatura utilizzata per lo stoccaggio delle lastre e degli spessori. Sono costruite con profilati in acciaio assemblati mediante saldatura ad arco elettrico e la loro conformazione è rappresentata nello schema seguente.

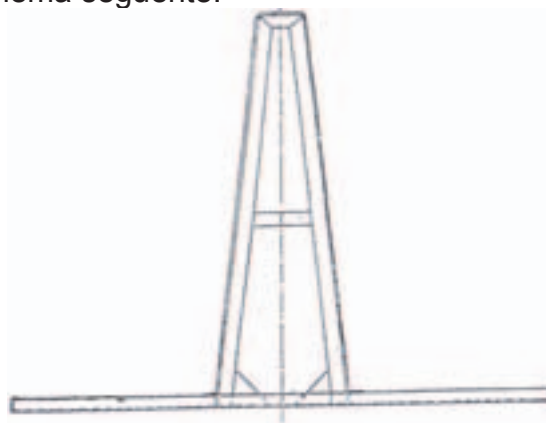


Fig. n. 40: Capretta tradizionale

Negli ultimi anni nei piazzali di stoccaggio esse vengono progressivamente sostituite da rastrelliere, attrezzature simili costituite da paletti sfilabili inseriti in apposite aperture predisposte in una struttura in acciaio appoggiata direttamente al suolo.

Per il caricamento sugli autocarri, le caprette continuano a rappresentare l'unica soluzione utilizzata.



Fig. n. 41: Piazzale di stoccaggio con caprette



Fig. n. 42, 43: Stoccaggio con caprette



Fig. n. 44, 45: Stoccaggio con paletti (rastrelliere)

Le caprette vengono utilizzate anche per lo stoccaggio degli “spessori”, ma la loro conformazione in tale circostanza determina un pericolo di ribaltamento che risulta più



evidente quanto maggiore è il valore dello spessore. Il ribaltamento si verifica quando la direzione della forza peso considerata applicata al baricentro dello spessore supera il punto di appoggio dello spessore sul profilato di base della capretta, come nella figura seguente.

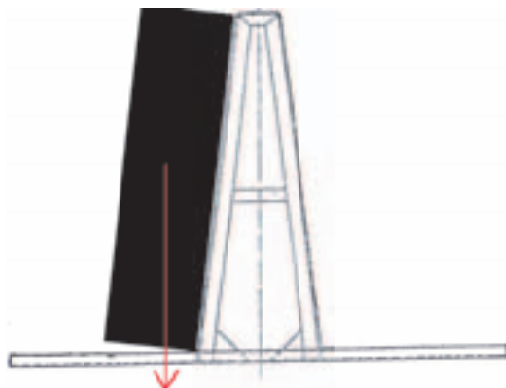


Fig. n. 46: Instabilità dello spessore stoccato su capretta tradizionale

Gli addetti al caricamento sul camion per il trasporto calzano lo spessore mediante zeppe di legno, una volta appoggiato sulla capretta, inserendole tra il profilato di base della capretta e il lato inferiore dello spessore. Durante il trasporto la fuoriuscita della calzatura può compromettere la stabilità. Una condizione a maggior rischio si verifica per il mancato inserimento della zeppa per disattenzione o fretta.

Lo spessore può essere mantenuto in posizione appoggiando ad esse altre lastre, ma, al momento dello scarico, lo stesso può ribaltarsi improvvisamente quando tali lastre vengono sollevate.

Inoltre, spesso, le operazioni di scarico vengono effettuate da lavoratori diversi da quelli che hanno realizzato il carico e quindi ignari del rischio a cui sono esposti.

Una migliore conformazione si ottiene con l'uso di appoggi inclinati. Ciò rende stabile il carico senza la necessità della calzatura.

La loro forma è rappresentata nella figura seguente.

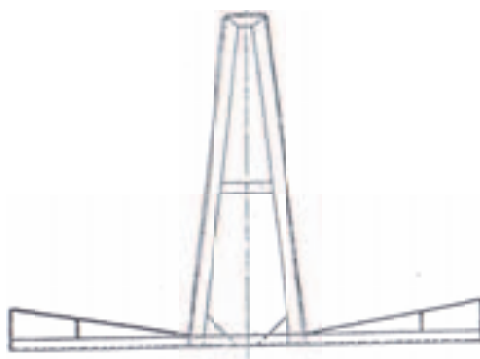


Fig. n. 47: Capretta con appoggi inclinati

Risulta evidente la maggiore stabilità del carico quando è costituito da spessori, ma non è meno interessante la maggior stabilità anche nel caso di pastelli di lastre.

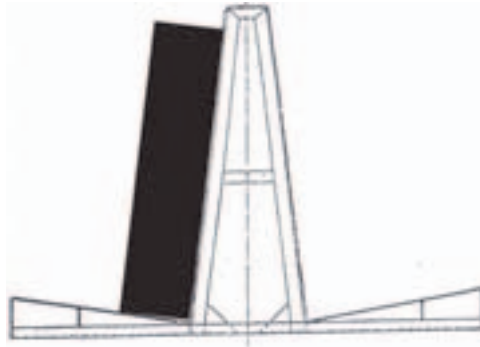


Fig. n. 48: Capretta modificata utilizzata per stoccaggio di spessore

Durante la manovra di deposito di un pastello di lastre o di un grosso spessore, il materiale si trova da subito stabile senza che siano necessarie operazioni di calzatura. Tali caprette vanno comunque usate per il trasporto dei pastelli su autocarro.

Sempre relativamente al carico su autocarro, queste caprette, durante la fase di posa del primo pastello, devono essere mantenute manualmente in posizione di equilibrio.

Sarebbe opportuno che venissero dotate di un sistema che le rendesse stabili in quel momento, senza il necessario intervento dell'operatore.

Ciò potrebbe essere realizzato con delle aste telescopiche ad innesto rapido od altre soluzioni di facile impiego.

### **Cavalletti per calzatura semirimorchio**

Il carico e lo scarico dei materiali (pastelli di lastre, blocchi, ecc...) dai mezzi di trasporto è un'operazione usuale e frequente che purtroppo racchiude in sé una serie di insidie di non poca rilevanza. La stabilità del carico è determinata non soltanto dalle attrezzature utilizzate per posizionarlo sui piani di appoggio del mezzo di trasporto (caprette e simili), ma anche dalla stabilità del piano di appoggio del mezzo di trasporto; in alcuni casi si tratta del cassone dell'autocarro o del piano di carico del rimorchio o in altri casi del piano di carico del semirimorchio dell'autoarticolato (bilico).

Nell'ipotesi che il caricamento avvenga su un autocarro, il piano del cassone a causa dell'elasticità delle sospensioni si inclina per il peso del primo carico che inevitabilmente non è simmetrico rispetto all'asse del veicolo.

Questo aspetto, decisamente pericoloso, può essere evitato con gli autocarri dotati di gru e di stabilizzatori. Negli altri casi occorre rispettare l'accortezza di distribuire i primi carichi sul cassone in modo che il peso di ciascuna imbracata non determini inclinazioni eccessive e quindi pericolose del piano di carico.

Quanto detto vale in linea di principio anche per i rimorchi in relazione ai quali si evidenzia che essi non risultano, se non in casi eccezionali, dotati di gru e quindi di stabilizzatori.

Diverso è il caso del semirimorchio dell'autoarticolato che viene caricato solitamente collegato alla ralla della motrice. Esso, infatti, è dotato di due piedi di appoggio al suolo che, se pur destinate a sostenerlo quando è sganciato dalla motrice, durante le operazioni di carico/scarico concorrono a migliorarne le condizioni di stabilità.

In altri casi per consentire il carico/scarico del semirimorchio sganciato dalla motrice è previsto un sostegno supplementare da inserire al di sotto della struttura portante del semirimorchio in corrispondenza della zona della ralla.



Fig. n. 49: Sostegno supplementare

Il posizionamento di questa attrezzatura varia in funzione del tipo di semirimorchio e del suo comportamento durante il carico/scarico. È prevista l'interposizione di cunei di legno che, rimossi a colpi di martello, ne consentono l'allontanamento e quindi una regolare manovra di aggancio alla ralla della motrice.

### 3.2 - Le modalità operative e comportamentali

Abbiamo descritto fino ad ora alcuni aspetti tecnici su cui si basa la sicurezza nelle operazioni di movimentazione. Gli ambienti di lavoro hanno un'importanza fondamentale per una buona esecuzione delle manovre. I piazzali tenuti secondo le regole di buona tecnica rappresentano il primo elemento di sicurezza. In particolare, una corretta individuazione delle zone ingresso - uscita, di transito e di carico, delle piazzole di sosta, delle aree di manovra, dei percorsi divisi possibilmente in carrabili e pedonali ed evidenziati, permette di prevenire i rischi di possibili interferenze con le altre attività che si svolgono nei piazzali e nei laboratori. Gli apparecchi di sollevamento, inoltre, adeguatamente mantenuti e verificati costituiscono la base per le operazioni di movimentazione. Di fondamentale importanza è il rispetto delle portate massime nominali ed il loro corretto utilizzo da parte di personale addestrato. Tutte le attrezzature e gli accessori devono essere scelti adeguatamente al loro impiego ed in base alle portate utili nominali. Ogni utilizzo in condizioni non previste dal costruttore crea condizioni di rischio ulteriori rispetto alle situazioni ordinarie. La sicurezza della movimentazione, oltre che sugli aspetti tecnici, si fonda inoltre ed in gran parte anche su aspetti organizzativi aziendali e comportamentali dei singoli addetti. Molte situazioni di rischio sono riconducibili al comportamento del personale coinvolto nelle manovre ed all'interazione che la realtà aziendale con essi può generare.

### 3.2.1 - Procedure di lavoro

Le procedure nella movimentazione dei materiali lapidei costituiscono un modo formalizzato e condiviso tra tutte le figure aziendali (datore di lavoro, RSPP, RLS e operatori) per eseguire le operazioni di movimentazione in sicurezza. Esse devono essere definite come un prodotto agile e facile da eseguire.

Due premesse sono indispensabili per una buona riuscita del lavoro: la discussione su come eseguire le manovre deve riguardare e coinvolgere tutti i lavoratori addetti; l'eventuale collaborazione di soggetti esterni quali consulenti per la sicurezza deve portare alla stesura di procedure calate nella specifica realtà aziendale, mediante un analogo percorso di partecipazione da parte degli addetti alle manovre e dei soggetti aziendali di prevenzione più volte citati.

In linea generale, ogni procedura deve possedere i seguenti contenuti:

1. Identificazione dell'azienda;
2. Luogo di esecuzione;
3. Descrizione della manovra a cui si riferisce e fasi di lavoro;
4. Identificazione dei rischi presenti durante le operazioni;
5. Indicazione delle attrezzature ed accessori da utilizzare;
6. Individuazione del numero degli operatori e loro ruoli;
7. Descrizione della segnaletica da utilizzare;
8. Individuazione per ogni addetto delle operazioni da eseguire nelle manovre e delle relative posizioni di sicurezza;
9. Indicazione delle attenzioni ed accorgimenti specifici;
10. Indicazione dei dispositivi di protezione individuali;
11. Data di compilazione e/o di aggiornamento e nominativo del compilatore;
12. Individuazione del personale a cui rivolgersi in caso di impossibilità di eseguire la procedura (preposto, capo piazzale);
13. Individuazione del responsabile preposto al controllo (preposto, capo piazzale).

Nell'intento di facilitare il compito di stesura, si forniscono alcuni suggerimenti:

- Ogni operazione di cui si intende elaborare la procedura deve essere chiaramente individuata. Es.: *“Modalità di carico di pastelli di lastre su camion”, “modalità scarico di blocco da camion e posizionamento nel deposito”* ecc..
- Tutta l'operazione deve essere descritta distinguendo le singole fasi consequenziali come abitualmente viene svolta in azienda ed in sequenza cronologica. Devono essere chiaramente definiti gli attori e i loro ruoli nonché le responsabilità dell'esecuzione della singola fase. Si deve verificare se, con le modalità attuali, vengono rispettate le misure di sicurezza per l'incolumità dei lavoratori e, nel caso in cui occorra, modificare il modo di eseguire quella particolare manovra. In ogni caso dovranno essere chiaramente indicati numero di lavoratori interessati da quella particolare manovra ed i compiti di ciascuno e le attrezzature e gli accessori di sollevamento da utilizzare.
- Ogni procedura dovrà essere scritta in modo sintetico ma chiaro e comprensibile per tutti i lavoratori, compresi i nuovi addetti e diffusa a tutti i lavoratori.
- Ogni procedura prodotta costituirà il modo corretto per effettuare quella particolare manovra. Deve pertanto essere previsto cosa il lavoratore dovrà fare nel caso in cui quella operazione non possa essere effettuata nel modo concordato (chi deve essere avvertito ecc.).
- Ogni procedura è aggiornabile e modificabile nel tempo.

- Deve essere previsto un sistema aziendale di controllo del rispetto da parte dei lavoratori delle procedure di lavoro concordate.

Con quanto premesso i particolari obiettivi delle procedure sono:

- Individuare tramite istruzioni operative allegate le modalità esecutive in sicurezza delle varie operazioni da svolgere.
- Definire con chiarezza ruoli e responsabilità.
- Adottare comportamenti uniformi e in sicurezza da parte degli operatori.
- Utilizzare in ogni operazione attrezzature idonee ed in modo appropriato.
- Garantire un'adeguata informazione, formazione ed addestramento agli operatori anche nel caso di nuove assunzioni e in occasione dei cambi di mansione.
- Rivalutare la procedura con adeguate registrazioni che ne permettano l'individuazione e l'analisi di non conformità.

Riassumendo ogni procedura deve essere:

- Scritta in modo sintetico e chiaro, comprensibile a tutti, preferibilmente arricchita da schemi, elaborati grafici, istruzioni operative e avvertenze particolari.
- Rivalutata, modificata ed aggiornata nel tempo in base a nuovi elementi ed esperienze.
- Specifica per la singola realtà aziendale.

Le procedure devono essere definite per tutti i tipi di movimentazione che vengono effettuati in azienda.

## Schema base per la stesura di una PROCEDURA DI MOVIMENTAZIONE

DITTA: .....

LUOGO DI ESECUZIONE DELLA MANOVRA: .....

DESCRIZIONE DELLA MANOVRA:

.....  
.....

APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO ED ACCESSORI DA UTILIZZARE:

.....  
.....

APPRESTAMENTI ED OPERAZIONI PRELIMINARI:

.....  
.....

FASI DI LAVORO:

.....  
.....  
.....

OPERATORI PARTECIPANTI ALLE MANOVRE E LORO RUOLI

(Per ogni fase di lavoro: operazioni e relative posizioni di sicurezza, regole elementari di movimentazione)

.....  
.....  
.....

RISCHI PRESENTI DURANTE LE OPERAZIONI DI MOVIMENTAZIONE

.....  
.....

SEGNALETICA DA UTILIZZARE

.....  
.....

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI:

.....  
.....

ATTENZIONI ED ACCORGIMENTI SPECIFICI (Eventuali)

.....  
.....

PERSONALE A CUI RIVOLGERSI IN CASO DI IMPOSSIBILITA' DI ESEGUIRE LA PROCEDURA

.....  
.....

PERSONALE INCARICATO DEL CONTROLLO DEL RISPETTO DELLE PROCEDURE

.....  
.....

Data di compilazione..... Data di aggiornamento..... Compilato da.....

Operatori / RLS..... Datore di lavoro.....

### 3.2.2 - Ruoli

Per le operazioni di movimentazione è necessario attribuire ai soggetti che a vario titolo partecipano alle operazioni, ruoli specifici con precise funzioni e regole di comportamento. Detti ruoli derivano dal D.Lgs. 81/08 e s. m., nonché da esigenze organizzative aziendali. Il principale ruolo è ricoperto dal datore di lavoro che ha il compito di effettuare la valutazione dei rischi e con essa individuare le misure tecniche organizzative e procedurali per ridurli al minimo.

I ruoli di seguito elencati sono di solito ricoperti dai preposti e dai lavoratori i quali operano sulla base delle disposizioni del datore di lavoro.

#### **Responsabile della gestione del piazzale e delle manovre di movimentazione:**

- Individua la collocazione dei materiali nelle aree di stoccaggio, e cura che vengano rispettate le vie di transito dei mezzi, le aree di sosta e di parcheggio;
- Definisce i modi di stoccaggio (appoggi, distanze ecc.);
- Valuta il peso dei carichi;
- Indica i mezzi e gli accessori di sollevamento;
- Individua e controlla il personale addetto alla manovra, sulla base delle istruzioni ricevute dal datore di lavoro, compreso il segnalatore ausiliario se necessario;
- Indica la sequenza di carico concordandola con l'autista.

#### **Gruista:**

- Utilizza la gru in modo conforme alle caratteristiche specifiche e alle istruzioni per l'uso fornite dal costruttore;
- Esegue le manovre soltanto a seguito di comandi ricevuti dal segnalatore;
- Nel caso in cui la manovra comandata dal segnalatore non possa essere eseguita con le dovute garanzie di sicurezza, la sospende e richiede nuove istruzioni;
- Prima di effettuare qualunque manovra e durante la stessa, si accerta visivamente che gli imbracatori siano nella posizione di sicurezza rispetto al carico;
- Collabora con il segnalatore per verificare che lungo il percorso del mezzo non siano presenti persone estranee;
- Negli spostamenti procede a velocità ridotta e con il carico il più possibile vicino al suolo;
- Rifiuta di effettuare manovre non corrette a chiunque le richieda;
- Segnala tempestivamente al suo diretto responsabile eventuali anomalie del mezzo di sollevamento e, quando lo ritiene necessario ai fini della sicurezza, interrompe le operazioni.

#### **Imbracatori:**

- Utilizzano le brache in funzione del carico da sollevare in base alle disposizioni ricevute;
- Imbracano il carico;
- Verificano la corretta imbracatura;
- Se necessario guidano il carico durante il suo trasferimento e durante la fase di deposito mantenendosi in posizioni di sicurezza rispetto sia al mezzo che al carico trasportato;
- Sbracano il carico. L'operazione di liberare le brache deve essere eseguita senza l'ausilio del mezzo di sollevamento anche nel caso in cui le brache rimangano bloccate

dal carico. In questa eventualità si dovrà procedere ad un nuovo sollevamento ed un nuovo posizionamento che permetta di toglierle liberamente; in alternativa, può essere utilizzato un paletto metallico nei casi in cui la situazione lo consenta;

- Ripongono le brache e gli eventuali altri accessori di sollevamento utilizzati nell'apposito deposito.

**Segnalatore:**

- Impartisce al gruista le istruzioni per la manovra da compiere;
- Segue visivamente la totalità delle manovre ricorrendo eventualmente alla collaborazione di segnalatori ausiliari, in accordo con il responsabile della gestione del piazzale;
- Rivolge la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze;
- Si mantiene in posizione di sicurezza;
- Indossa, se necessario, elementi di riconoscimento a lui riservati quali manicotti, giubbotti ecc. per poter essere facilmente identificato dall'operatore della gru.

**Note sui ruoli nella movimentazione:**

Di regola nell'esecuzione delle manovre di movimentazione va stabilito il numero delle persone che vi partecipano, il quale può variare da azienda ad azienda e dalle circostanze. In generale si può affermare che devono essere coinvolte almeno due persone e che è fondamentale che vengano rispettati in modo rigoroso nelle varie manovre i ruoli assegnati.

La condizione che si verifica più comunemente è che non sia presente una persona espressamente dedicata al ruolo del segnalatore. In molte realtà chi dà i segnali di movimentare la gru o di eseguire le altre operazioni è la persona che ha svolto le operazioni di imbracatura o di sbracatura. In questo caso deve essere ben chiaro che al momento di dare i segnali la stessa persona assume il ruolo del segnalatore e come tale si deve comportare.

È importante sottolineare che la funzione del segnalatore assume maggiore importanza quando partecipano alla manovra tre o più persone, in quanto maggiore è la necessità di coordinamento delle operazioni.

Ad esempio, non deve mai accadere che un segnale sia dato da due persone diverse, in successione, oppure in modo diverso o addirittura contrastante.

Non deve mai accadere che il gruista esegua delle operazioni di propria iniziativa senza attendere il consenso del segnalatore; inoltre, il segnalatore, in caso di deposito lastre, prima di dare il segnale di sollevamento dopo la sbracatura, deve direttamente verificare che le brache siano libere dal carico e possano essere sollevate senza compromettere la stabilità del carico depositato.

Per le altre raccomandazioni da rispettare si rimanda a quanto di seguito descritto in dettaglio.

In qualunque fase dell'operazione assumono fondamentale importanza tutti quegli aspetti che concorrono alla sicurezza degli operatori riconducibili alla definizione di posizione di sicurezza.



### 3.2.3 - Posizione di sicurezza

L'espressione "posizione di sicurezza" lascia intuire il suo significato, tuttavia volendone chiarire il senso la si potrebbe definire come la "posizione a minor rischio", cioè la posizione occupata dagli operatori durante la movimentazione in cui sia ridotta al minimo la probabilità di subire danno, sia in condizioni normali che in caso di eventi accidentali.

Tra gli addetti alla movimentazione la maggiore attenzione va rivolta alla posizione dell'imbracatore, in quanto egli è vicino al carico e quindi soggetto ad un rischio maggiore. Il gruista può subire danno in caso di ribaltamento di una semovente o di rottura meccanica del mezzo stesso o degli accessori di sollevamento, ma la sua posizione, nel corso di manovre correttamente eseguite, è sempre sufficientemente defilata rispetto al carico, tale da metterlo al riparo da eventuali danni. Nel caso di gru a ponte o a cavalletto il gruista in determinate situazioni potrebbe trovarsi in condizioni di rischio analoghe a quelle dell'imbracatore qualora non disponga di radiocomando.

Quanto illustrato per il gruista è valido anche per il segnalatore che, per la sua stessa funzione, si trova normalmente in una posizione sufficientemente lontana dalle aree a rischio.

Per quanto di seguito esposto si fa riferimento specificatamente al ruolo dell'imbracatore. La posizione di sicurezza è garantita se sono rispettate contemporaneamente per l'operatore coinvolto nella manovra, non solo le condizioni geometriche di seguito descritte che la caratterizzano, ma anche le misure organizzative e comportamentali, proprie e degli altri colleghi di lavoro.

#### Condizioni geometriche

*(Si riferiscono alla posizione occupata dall'operatore rispetto ai carichi sospesi, ai carichi in deposito in condizioni poco stabili e alle condizioni del sito dove avviene la manovra)*

La posizione dell'operatore non deve mai essere:

- al di sotto di carichi sospesi, in ogni fase della manovra, riferito anche a parti del corpo es. mani, piedi ecc.;
- nella direzione preferenziale verso la quale può avvenire la caduta del materiale o la proiezione di parti di esso, es. di faccia (di fronte alla superficie delle lastre) ad un pastello di lastre direzione secondo cui può avvenire il ribaltamento o di testa (in corrispondenza ai lati delle lastre), direzione secondo cui possono cadere degli spezzoni di lastre fratturate;
- in prossimità di carichi non stabili e/o non adeguatamente trattenuti in posizione da attrezzature: brache, caprette, rastrelliere ecc.;
- in direzione di possibili oscillazioni del carico imbracato;
- in posizione tale da essere investito da materiali sospesi, che cadono per fuoriuscita o cedimento dell'imbracatura o del mezzo di sollevamento. (Questo aspetto è di difficile valutazione e spesso costituisce elemento di maggiore incognita. È difficile, infatti, prevedere quale possa essere la traiettoria e quale sia la distanza che un blocco cadendo sopra altri blocchi possa raggiungere).

Gli spazi intorno all'operatore devono essere liberi nelle tre direzioni (dietro, a destra e a sinistra), al fine di permettere un suo rapido spostamento evitando di essere urtato o schiacciato in occasione di spostamenti accidentali del carico.

La superficie di calpestio deve essere piana, senza asperità e priva di ostacoli.

### **Misure organizzative**

*(Si riferiscono a tutti quegli aspetti relativi all'organizzazione aziendale che influiscono direttamente sulla sicurezza dell'operatore, anche se egli mantiene una posizione geometricamente corretta).*

Per una buona organizzazione del lavoro, occorre disporre di:

- Aree di manovra e di carico, di mezzi ed attrezzature adeguate;
- Procedure corrette;
- Personale addestrato.

In particolare devono essere ben definiti e circostanziati i compiti degli operatori e deve essere garantito che:

- Il segnalatore abbia la possibilità di mantenere costantemente la vista diretta di tutti i partecipanti alla manovra, del carico, del mezzo di sollevamento e di tutto il campo di manovra;
- Sia previsto un segnalatore ausiliario quando anche uno degli elementi di cui al punto precedente non sia visibile;
- Il gruista e il segnalatore si vedano reciprocamente;
- Gli imbricatori ed il segnalatore si vedano reciprocamente.

### **Misure comportamentali**

*(Si riferiscono a tutti gli aspetti legati al comportamento dei singoli operatori che con mosse o atteggiamenti errati possono introdurre rischi per la sicurezza di se stessi o dei colleghi di lavoro)*

Esse consistono in:

- Rispettare i ruoli assegnanti.
- Rispettare i comandi ricevuti.
- Non realizzare mai sovraccarichi sia del mezzo di sollevamento che di trasporto.
- Rispettare le tecniche elementari di movimentazione, quali:
  - Conoscere il peso del carico in relazione alla portata del mezzo e degli accessori di sollevamento;
  - Controllare l'esistenza di fratture latenti (cd. peli furbi) nelle lastre o nei blocchi;
  - Imbracare correttamente il carico;
  - Effettuare il sollevamento in tre momenti fondamentali: accosti, stacchi, sollevi;
  - Non effettuare mai sollevamenti con tiro obliquo;
  - Effettuare un movimento per volta: sollevamento, traslazione ecc.;
  - Trasportare il carico in posizione più vicina a terra possibile;
  - Sbracare correttamente il carico liberando manualmente le brache;
  - Calzare correttamente il carico.
- Rispettare i modi di segnalazione concordati.
- Evitare disattenzioni occasionali o sistematiche per:
  - Confidenza con le manovre, sottovalutazione del rischio;
  - Vicinanza di strade, abitazioni, ambiente di lavoro rumoroso;
  - Assunzione di alcool o droghe.
- Evitare interazioni con persone estranee alla manovra (clienti, fornitori).
- Evitare l'uso di telefonia mobile (incompatibile con la manovra in atto).
- Evitare ritmi di lavoro accelerati rispetto alla normale esecuzione delle manovre.
- Non liberare le brache con l'ausilio del mezzo di sollevamento.

### 3.2.4 - Sequenza delle operazioni

Per esemplificare quanto sopra descritto si prende in esame una sequenza da eseguire durante una manovra di sollevamento, trasporto e deposito.

1. Il **segnalatore** dà l'inizio della manovra e guida il gruista affinché posizioni il gancio sopra il baricentro del carico.
2. Il **gruista** posiziona il gancio in piombo, sopra il carico secondo le indicazioni del segnalatore.
3. A gancio fermo ed a seguito del comando del segnalatore, gli **imbracatori** imbracano il carico.
4. Gli **imbracatori** si allontanano dalla zona di imbracatura portandosi a distanza di sicurezza.
5. Fase: "Accosti" - il **segnalatore** dà il comando di sollevamento fino alla messa in tensione delle brache dando a questo punto il segnale di arresto.
6. Gli **imbracatori** si avvicinano temporaneamente e verificano la corretta imbracatura.
7. Gli **imbracatori** si allontanano.
8. Fase "Stacchi": il **segnalatore** dà il comando di sollevamento arrestando il movimento non appena il carico si solleva di pochi centimetri.
9. Gli **imbracatori** si avvicinano temporaneamente e verificano la stabilità del carico.
10. Gli **imbracatori** si allontanano definitivamente dalla zona d'imbracatura mantenendosi a distanza di sicurezza per tutta la manovra di traslazione.
11. Fase "Sollevi": il **segnalatore** dà il comando di sollevamento e il successivo comando per l'arresto della manovra quando il carico ha raggiunto l'altezza necessaria.
12. Il **segnalatore** controlla a vista la zona interessata dal percorso del carico ed impartisce i segnali fino a raggiungere la zona di deposito. Durante il trasporto il carico deve essere mantenuto ad una quota più bassa possibile.
13. Se necessario, gli **imbracatori** guidano il carico mantenendosi a distanza di sicurezza sia dal mezzo che dal carico con delle funi.
14. Raggiunto il punto di deposito gli **imbracatori** orientano il carico, mantenendosi in posizione di sicurezza.
15. Il **segnalatore** dà al gruista il segnale per il deposito del carico fino all'allentamento delle brache. La manovra deve essere eseguita gradualmente.
16. Gli **imbracatori** provvedono a liberare le brache: questa operazione deve essere eseguita manualmente, verificando che le brache siano libere per completo.
17. Il **segnalatore**, verificando visivamente che le brache siano libere, in posizione tale da non impigliarsi e senza possibilità di urtare gli imbracatori o spostare o ribaltare il carico, dà il comando di sollevamento e, dopo aver verificato il raggiungimento dell'altezza necessaria, comanda di allontanare il mezzo.
18. Il **segnalatore** dà il comando di fine manovra.

### 3.2.5 - Trasporto dei materiali lapidei <sup>1</sup>

L'art. 26 del D.Lgs. 81/08 s.m.i. regola i rapporti tra datori di lavoro - committenti ed imprese appaltatrici o lavoratori autonomi, in caso di affidamento di lavori, servizi o forniture all'interno della propria azienda.

Il suddetto articolo prescrive al datore di lavoro - committente di verificare l'idoneità tecnico - professionale delle ditte appaltatrici e di fornire agli stessi soggetti dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate, in relazione alla propria attività, promuovendo la cooperazione ed il coordinamento.

Ai datori di lavoro appaltatori, ivi compresi i subappaltatori, prescrive di cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai lavori incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto ed il coordinamento degli interventi di protezione e prevenzione dai rischi sul lavoro, informandosi reciprocamente, anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavoratori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.

Posto che quello lapideo non è classificabile tra i settori a basso rischio infortunistico, l'articolo 26 prevede, inoltre, la redazione di tale documento non si applica ai servizi di natura intellettuale, alle mere forniture di materiali o attrezzature, ai lavori o servizi la cui durata non è superiore a cinque uomini-giorno (con riferimento all'arco temporale di un anno dall'inizio dei lavori), sempre che essi non comportino rischi di incendio di livello elevato, svolgimento in ambienti confinati o presenza di agenti cancerogeni, mutageni o biologici, di amianto o di atmosfere esplosive o dei rischi particolari di cui all'allegato XI del Testo unico sulla sicurezza.

Poiché il trasporto è un contratto specificatamente disciplinato dall'art 1678 del c.c. si discute se lo stesso possa rientrare nell'ambito degli appalti. Sulla materia, oggetto di numerose decisioni giurisprudenziali, si è recentemente pronunciato, anche se non per questioni concernenti la sicurezza, il Ministero del Lavoro con nota 17 dell'11 luglio 2012. In tale nota il ministero afferma che l'effettuazione di attività ulteriori e aggiuntive che esulano dallo schema tipico del trasporto, configura una vera e propria prestazione di servizi, come tale riconducibile ad un appalto, come nel caso in cui il rapporto non si esaurisca in episodi sporadici, ma sia continuativo nel tempo con organizzazione dei mezzi richiesti dalle clausole contrattuali, si può ritenere applicabile la disciplina dell'appalto.

In ogni caso, visto la complessità della materia e le problematiche connesse alle conseguenze in materia di sicurezza, è consigliabile, in via prudenziale, fare riferimento alle indicazioni operative più avanti esaminate.

Di seguito vengono esaminati gli aspetti di sicurezza della movimentazione con riferimento alle situazioni più ricorrenti, affrontando il problema del ruolo dell'autista e del suo coinvolgimento o meno nelle operazioni di carico e scarico degli automezzi.

---

<sup>1</sup> Il presente capitolo è tratto in parte dalla documentazione elaborata in occasione del corso per autotrasportatori organizzato nel 2009 dal Dipartimento di Prevenzione Az. U.S.L. di Viareggio e CNA di Viareggio. Hanno contribuito alla stesura di tale documentazione per l'Az UsI Viareggio: Roberto Iacometti, Lido Moriconi, Claudio Poliziani, Claudio del Carlo, Elvio Bresciani, Mario Gragnani; per il CNA di Viareggio: Renzo Giannetti, con la consulenza dell'Ing. Luca Bacci ed il contributo delle seguenti imprese di trasporto partecipanti al corso: Albani, Beraglia, Biagi, Cortopassi, Dazzi, Favilla, Mancini, Moriconi, Poggetti, Tealdi, Seardo, Stefanini

Il trasporto di materiali lapidei avviene utilizzando mezzi con equipaggiamento fisso come ad esempio quelli per il trasporto di blocchi dalle cave attrezzati con travi in legno ed argano, oppure con camion, rimorchi o semirimorchi dotati di attrezzature mobili ed intercambiabili che realizzano l'interfaccia tra pianale di carico e materiale.

Le ditte del settore lapideo, sia di lavorazione che di commercializzazione, non dispongono generalmente di mezzi propri, ma commissionano il trasporto ad altre ditte o a lavoratori autonomi.

Come precedentemente indicato, il rapporto tra ditte committenti e trasportatori è inquadrabile in un contratto di appalto (articolo 26 del D.Lgs. 81/08). Data la natura dei contenuti in oggetto, tale appalto può considerarsi come fornitura di materiale ed in generale attività espletabile in un breve lasso di tempo, per cui, salvo i casi particolari per cui si rientra nell'ambito di applicazione dell'art. 26 comma 3 D.Lgs. 81/08, può escludersi l'obbligo della redazione di un documento unico di valutazione dei rischi da interferenze (DUVRI) e degli adempimenti ad esso collegati. Resta comunque l'obbligo dell'informazione, del coordinamento e della cooperazione tra datori di lavoro ai fini dell'eliminazione dei rischi sul lavoro dovuti alle interferenze e degli adempimenti collegati alla specificità della movimentazione dei carichi.

A tale proposito necessita ben chiarire quali sono i ruoli e i comportamenti degli autisti all'interno dei laboratori o dei piazzali durante tutto il complesso delle operazioni, a partire dall'ingresso del mezzo di trasporto all'interno del perimetro aziendale, dalle operazioni di movimentazione, dal carico o scarico, fino alla partenza del mezzo stesso.

Posto che per eliminare i rischi dovuti alle interferenze l'autista non dovrebbe partecipare direttamente alle operazioni di movimentazione dei materiali, il comportamento dell'autista può riassumersi nel modo che segue.

L'autista conduce il mezzo lungo le vie di transito e lo posiziona nella zona di caricamento indicata, in condizioni favorevoli per l'esecuzione delle operazioni di carico o scarico. Si attiene alla segnaletica ed a tutte le indicazioni del responsabile della ditta committente; fornisce indicazioni sul posizionamento del carico all'inizio delle manovre e ne controlla la correttezza al termine delle operazioni.

Durante il caricamento del camion o del semirimorchio si posiziona in zona di sicurezza, cioè al di fuori dell'area interessata dalle operazioni.

Dopo il collocamento stabile del carico e l'allontanamento del mezzo di sollevamento e delle attrezzature, interviene per vincolare il carico sul pianale ai fini della sicurezza durante il trasporto stradale, mantenendosi in posizione di sicurezza rispetto ai carichi non vincolati.

Analogo comportamento viene mantenuto per le operazioni di scarico.

In molti casi, tuttavia, soprattutto in aziende di piccole dimensioni, o in casi di attività commerciali, dove spesso c'è carenza di personale addetto alla movimentazione, si verifica che l'autista partecipi in vario modo alle operazioni di carico, anche al fine di ridurre i tempi di attesa, aspetto questo di particolare importanza per il trasportatore poiché i ritardi nelle operazioni di carico si concretizzano in costi non a lui riconosciuti.

In questo caso, di fatto, si possono verificare delle interferenze, che ai fini della sicurezza dei lavoratori devono essere trattate nel rispetto dei dettami dell'articolo 26 sopra citato.

Data la natura delle operazioni che comportano elevati rischi per i lavoratori partecipanti alle manovre e dato che tali rischi possono essere ridotti al minimo soltanto attraverso la predisposizione e l'uso corretto di attrezzature specifiche e sistemi organizzativi e procedurali ben definiti, potrà essere consentito agli autisti (lavoratori dipendenti o

autonomi) di partecipare alle manovre di carico e scarico soltanto se sussistono le seguenti condizioni:

- Che esista un contratto di appalto, di trasporto o di prestazione d'opera, tra la ditta che esegue il trasporto e la ditta di lavorazione o vendita dei materiali lapidei che preveda la partecipazione degli autisti alle manovre di carico e scarico e che questi ultimi operino sotto la direzione dei responsabili della ditta appaltante, ferme restando le loro competenze relative alle indicazioni circa il posizionamento del carico sul pianale;
- Che nella valutazione dei rischi della ditta appaltante siano previste procedure scritte con esplicito riferimento alla partecipazione degli autisti alle manovre di carico e scarico con definiti ruoli, modalità operative e responsabilità;
- Che, in ambito di quanto previsto dall'art. 26 del D.Lgs. 81/08, sia realizzato uno scambio di informazioni mirato alla condivisione delle procedure di movimentazione e finalizzato al coordinamento da parte del datore di lavoro della ditta appaltante di tali manovre con il datore di lavoro della ditta appaltatrice o lavoratore autonomo ed in particolare vengano specificate le attività svolte dall'autista;
- Che i lavoratori di entrambe le ditte, committente e appaltatore, siano stati adeguatamente informati e formati sulle procedure definite dai rispettivi datori di lavoro e forniti di DPI.

In caso di trasportatori autonomi questi devono essere resi edotti sulle procedure definite dai committenti e dotati di DPI.

Alla luce di quanto detto, sussistono due possibili situazioni:

- La prima, in cui gli autisti non prendono parte alle operazioni di carico e scarico e si mantengono sempre in posizione esterna all'area interessata. Tale situazione è a minor rischio e rappresenta lo standard auspicabile, soprattutto nei casi in cui esistono rapporti non continuativi tra aziende;
- La seconda, in cui gli autisti partecipano alle operazioni di carico e scarico. Quest'ultima è quella che in realtà si verifica più spesso e, presentando maggiori rischi, deve essere oggetto di attenta valutazione e gestione da parte delle ditte interessate.

### **Aspetti specifici relativi alle operazioni di carico e scarico**

Sia a pieno carico che in condizioni di carico intermedio, assume particolare importanza ai fini della sicurezza il corretto posizionamento del materiale sul mezzo di trasporto, posizionamento che dovrà essere effettuato nel rispetto delle indicazioni del costruttore del mezzo. Se le operazioni di carico/scarico sono eseguite su semirimorchio sganciato dalla motrice, lo stesso deve essere stabilizzato. Non è sufficiente il solo appoggio sugli stabilizzatori in dotazione al semirimorchio, ma si rende necessario inserire sotto la parte anteriore di esso un cavalletto metallico di idonea portata.

Se la distribuzione dei carichi nella successione delle operazioni presenta problemi di eccentricità, occorre evitare inclinazioni pericolose del pianale, dovute alla flessibilità delle sospensioni.

I materiali oggetto del carico possono essere materiali in varia pezzatura racchiusi in casse di legno, blocchi, lastre singole, pastelli (pacchi di lastre non imballate e libere tra loro), legacci (pastelli di lastre collegate tra loro con tavole ed assi di legno inchiodate). In base alla natura del carico si possono presentare casi diversi.



Figg. n. 50, 51: Stoccaggio con legacci



Fig. n. 52: Stoccaggio in casse di legno

Il carico di casse presenta generalmente minori problemi se le stesse sono ben dimensionate e realizzate. Le casse vengono per lo più movimentate con muletto, le indicazioni di sicurezza riguardano il rispetto degli spazi di manovra, le distanze degli operatori a terra dal mezzo di sollevamento e di trasporto e la corretta successione del carico sul pianale, tenendo conto eventualmente delle diverse destinazioni delle casse per agevolare le operazioni di scarico al momento della consegna.

Aspetti particolari riguardano la sovrapposibilità delle casse, per la quale devono essere adeguatamente concepite e realizzate.

Il carico dei blocchi deve essere curato per stabilirne la posizione sul piano di carico e per ancorarlo adeguatamente. Per il trasporto dei blocchi dalla cava ai laboratori, come già accennato, vengono usati mezzi specificatamente attrezzati con due assi longitudinali in legno, vincolati ai longheroni portanti del telaio ed un verricello per la messa in tensione del cavo di trattenimento del blocco.

Il carico e il trasporto delle lastre generalmente presenta maggiori problemi e quindi necessita di particolari attenzioni. Le lastre vengono confezionate in pastelli. Di seguito

sono elencati gli elementi di buona prassi per il loro carico rappresentati graficamente nelle schede allegate dalla n. 18 alla n. 21:

- Il carico deve essere centrato rispetto all'asse longitudinale del pianale. Se sono presenti pastelli di dimensioni non omogenee è opportuno posizionare le caprette in modo che si ottenga ugualmente la centratura (qualora ciò non sia possibile, è bene che il carico sia leggermente spostato verso sinistra in modo da compensare, durante il viaggio, la normale pendenza trasversale della strada).
- Per un buon bilanciamento del carico è auspicabile che vengano confezionati pastelli di peso omogeneo, previo accordo tra la ditta che richiede il trasporto ed il trasportatore.
- Le caprette devono essere posizionate sul piano di carico con interposta una tavola in legno ed essere ancorate in modo da mantenersi in posizione verticale senza dover essere sostenute dall'operatore durante la posa del primo pastello. Prima di posizionare le caprette è necessario verificare la dimensione dei pastelli da caricare per stabilire l'interasse più favorevole. Esistono soluzioni con un'asta dotata di appendici che, con facile montaggio, si inseriscono in appositi alloggiamenti. È auspicabile che tale soluzione, od altre simili, venga correntemente utilizzata.
- Le caprette devono essere posizionate in modo tale che, tra le sponde anteriore e posteriore del cassone ed il carico, rimanga uno spazio sufficiente per poi togliere le brache rimanendo in posizione di sicurezza.
- Nel caso di pastelli di lastre è necessario distribuire per primi quelli più alti e di seguito gli altri in ordine decrescente. Da evitare quindi, soprattutto in caso di materiali fragili, la cosiddetta "coda di rondine" (lastre più basse dal lato capra e lastre più alte dal lato esterno). Durante il trasporto si potrebbero causare delle rotture con conseguente allentamento delle catene o delle cinghie di fissaggio. In base alla resistenza del materiale va, inoltre, collocato prima il materiale più resistente poi quello più fragile. È necessario tener conto che caricare materiali fragili in adiacenza con altri dotati di maggiore resistenza può causare rotture durante il trasporto.
- Tra i vari pastelli devono essere inseriti dei listelli di legno in corrispondenza dei montanti delle caprette, per poter togliere facilmente le brache e per reinserirle al momento dello scarico.
- Un caso particolare è costituito dal "pastello ghiacciato" le cui lastre restano solidali le une alle altre a causa del gelo nel periodo invernale e mantengono la posizione assunta nel deposito a terra comportandosi come un unico spessore. Anche in questo caso l'utilizzo di caprette con le basi inclinate assume fondamentale importanza così come nel caso delle lastre a grosso spessore.
- La posizione di sicurezza degli imbracatori rispetto alle lastre sul camion è la stessa delle lastre a terra (non di faccia né di testa), ma presenta un'ulteriore complicazione nei casi in cui si presenti un'inclinazione del pianale dovuta a carichi eccentrici rispetto all'asse del veicolo, soprattutto in occasione del carico dei primi pastelli. Il caricamento successivo dei materiali deve avvenire facendo in modo da evitare il più possibile le inclinazioni trasversali. Questo aspetto è particolarmente pericoloso se sono caricate lastre di grosso spessore. Sono indispensabili caprette con appoggio inclinato ed è opportuno che le lastre a grosso spessore vengano caricate quando dalla parte opposta delle caprette sono già presenti altre lastre. In questo caso l'inclinazione trasversale del pianale garantisce maggiore stabilità.
- Deve essere evitato di spostare le lastre da parte di un operatore, occupando una posizione di faccia rispetto al pastello. Questa operazione viene spesso effettuata per assestare il carico portandolo in aderenza ad ambedue le caprette o per inserire i listelli



distanziatori. L'operazione non è rischiosa se eseguita con pastello ancora imbracato e con brache soggette ancora a leggera trazione.

- Dopo il caricamento di ogni coppia di caprette deve essere effettuata una prima legatura, anche provvisoria per impedire eventuali ribaltamenti delle lastre nel corso del caricamento delle successive coppie di caprette.
- Soltanto quando il carico è assestato in condizione di sicurezza si può procedere ad assicurarlo al mezzo di trasporto. Anche in questa fase la posizione di chi installa le catene o le fasce deve essere mantenuta rispetto alle lastre né di faccia, né di testa.
- Nella fase di scarico, prima di slegare il materiale, è necessario controllare se, durante il trasporto, non si siano verificate rotture che potrebbero causare la caduta a terra di spezzoni di lastre. Ciò potrebbe accadere sia al momento di togliere le legature che durante la loro successiva movimentazione.
- Non devono essere effettuati sollevamenti con tiro obliquo durante lo scarico dei pastelli.
- Al momento del sollevamento delle lastre, gli operatori devono essere in posizione di sicurezza, lontani dalle altre lastre che restano ancora sul camion, se prive di legature. Le oscillazioni del piano di carico potrebbero causarne il ribaltamento. A tal proposito, in caso di presenza di più coppie di caprette, è bene liberare dalle legature soltanto le lastre che vengono via via scaricate. Anche nella successione dello scarico dei pastelli, come nella fase di caricamento, deve essere tenuto conto della distribuzione dei carichi residui per evitare eccessive inclinazioni del pianale di carico, possibile causa di ribaltamenti dei materiali.

### 3.2.6 - Riepilogo delle regole di movimentazione

(La raccolta di regole sotto esposta è il risultato dell'attività svolta durante il corso sulla movimentazione dei materiali lapidei CPM, COPAM - Pietrasanta 29 novembre 2010).

Riassumiamo in un elenco le regole elementari di movimentazione in gran parte trattate nei precedenti paragrafi nell'intento di offrirne una facile lettura ai lavoratori. Tali regole sono state individuate in gran parte tenendo presenti le analisi degli infortuni gravi e mortali occorsi nella nostra zona ai lavoratori in un periodo di oltre venti anni. Si lasciano spazi disponibili in ogni gruppo di regole per ricordare che la raccolta può essere arricchita con le esperienze di tutti gli operatori in ogni singola azienda.

#### Regole generali aziendali

*(Rientrano nei compiti del datore di lavoro)*

1. Definire e mantenere le aree di deposito, di carico/scarico e di transito secondo i principi di "sicurezza dei lavoratori nei piazzali" e nei laboratori.
2. Mettere a disposizione e mantenere gli apparecchi di sollevamento, gli accessori di sollevamento e le attrezzature di stoccaggio in buone condizioni e secondo le istruzioni per l'uso e il registro di controllo per gli apparecchi di sollevamento.
3. Definire le procedure di movimentazione scritte e condivise tra datore di lavoro, RSPP, preposti, RLS e lavoratori. Rientrano in queste procedure anche gli accordi tra datori di lavoro dei laboratori e dei trasportatori per la gestione delle interferenze durante le operazioni di carico e scarico dei mezzi.

.....  
 .....  
 .....

### **Regole particolari aziendali**

*(Contenute nelle singole procedure di movimentazione. Rientrano nei compiti del preposto per il controllo e nei compiti del lavoratore per l'esecuzione)*

4. Valutare il peso del carico.
  5. Verificare la presenza di difetti (peli furbi) e segnalarli direttamente sul materiale.
  6. Utilizzare l'apparecchio di sollevamento adeguato (tipo e diagramma di carico).
  7. Utilizzare gli accessori di sollevamento adeguati (tipo e portata).
- .....
- .....

### **Regole elementari operative**

*(Contenute nelle singole procedure di movimentazione. Rientrano nei compiti del preposto per quanto riguarda il controllo e nei compiti del lavoratore per l'esecuzione).*

8. Non sollevare mai carichi oltre la portata nominale del mezzo di sollevamento e dell'accessorio di sollevamento.
9. Mantenere la posizione di sicurezza *(La posizione geometrica di sicurezza può variare in base alle attrezzature utilizzate, all'organizzazione aziendale e al comportamento più o meno corretto degli altri operatori)*
  - Non stare sotto carichi sospesi.
  - Non stare in direzione di possibili oscillazioni del carico.
  - Non stare in prossimità di carichi in appoggio non stabile (es. sui pianali di carico dei mezzi di trasporto) oppure non trattenuti da accessori di sollevamento e dalle attrezzature predisposte.
  - Non stare di faccia o di testa alle lastre.
  - Non stare tra pastello e semovente.
  - Utilizzare il piano di calpestio regolare, sgombro e senza inciampi.
  - Non avere ostacoli alle spalle e ai lati.
10. Eseguire il sollevamento in tre momenti successivi: "accosti" *(per verificare la correttezza dell'imbracatura)*; "stacchi" *(per verificare l'esistenza del tiro obliquo e per evitare successive oscillazioni del carico)*; "sollevi".
11. Non eseguire tiri obliqui.
12. Eseguire in ordine prima il sollevamento poi la traslazione.
13. Non eseguire sollevamento/discesa e traslazione contemporaneamente.
14. Traslare l'apparecchio di sollevamento con il carico in posizione più bassa possibile.
15. Traslare l'apparecchio di sollevamento con le brache scariche in posizione più alta possibile.
16. Non depositare carichi al di fuori degli spazi predisposti.
17. Non ingombrare con i materiali in deposito anche temporaneo le vie di transito e le aree di carico.
18. Non ingombrare con i materiali in deposito anche temporaneo le vie di corsa degli apparecchi di sollevamento.
19. Non eseguire la sbracatura con l'ausilio della trazione del mezzo di sollevamento.
20. Nel sollevamento di una lastra, prelevandola da un pastello, utilizzando una ventosa, assicurarsi che la lastra non aderisca alle altre lastre per effetto "ventosa", causandone il ribaltamento.
21. Rispettare i ruoli assegnati:

**Segnalatore:**

Deve essere in condizioni di seguire con gli occhi la totalità delle manovre, senza essere esposto a rischi a causa di esse.

Deve rivolgere la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze.

Se non è in grado di vedere la totalità delle manovre occorre prevedere uno o più segnalatori ausiliari.

Deve essere individuato facilmente dal gruista e dagli imbracatori (*con elementi di riconoscimento*).

**Gruista:**

Deve eseguire le istruzioni di manovra del segnalatore.

Controlla a vista la zona di manovra.

Quando non può eseguire con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere la manovra in corso e chiedere nuove istruzioni.

**Imbracatore:**

Deve eseguire le istruzioni di manovra del segnalatore.

22. Indossare i Dispositivi di Protezione Individuali.

.....  
 .....  
 .....

**Regole per carico e scarico degli automezzi**

*(Contenute nelle singole procedure di movimentazione. Rientrano nei compiti del preposto per quanto riguarda il controllo e nei compiti del lavoratore per l'esecuzione).*

23. Posizionare il mezzo di trasporto nelle aree di carico tenendo conto degli spazi di manovra. Mezzo in posizione stabile, motore spento, freno di stazionamento inserito, cunei alle ruote se necessari, sponde del pianale abbattute dove presenti.
24. L'autista si comporta come previsto dalle procedure (partecipa o non partecipa alla manovra di sollevamento a seconda degli accordi contrattuali e dei conseguenti adempimenti tra i datori di lavoro committente e appaltatore).
25. Verificare la stabilità del mezzo di trasporto, se il semirimorchio è separato dalla motrice non è sufficiente il solo appoggio sulle gambe in dotazione del semirimorchio è necessario inserire sotto la parte anteriore un cavalletto metallico.
26. L'autista stabilisce il corretto posizionamento del carico sul mezzo di trasporto, nel rispetto delle indicazioni del costruttore.
27. Per trasporto lastre utilizzare caprette con appoggio inclinato.
28. Interporre tra capretta e piano di carico una tavola ed utilizzare caprette con dispositivi di trattenuta in posizione verticale prima della posa del primo pastello.
29. Per il carico lastre posizionare la caprette in posizione longitudinale simmetrica, se il carico non è uniforme spostare lateralmente le caprette per centrare il carico.
30. Posizionare le caprette sul piano di carico in modo tale che tra le sponde anteriore e posteriore del cassone ed il carico rimanga uno spazio sufficiente per l'imbracatura e la sbracatura in posizione di sicurezza.
31. Appoggiare sulle caprette prima i pastelli più alti poi quelli più bassi per evitare la cosiddetta "coda di rondine".
32. Procedere per il carico e lo scarico dei pastelli di lastre sia da un lato che dall'altro per non causare eccessive inclinazioni trasversali del piano di carico per effetto della flessibilità delle sospensioni.

33. Inserire listelli di legno (o materiali sintetici idonei) tra i vari pastelli in corrispondenza dei montanti delle caprette per facilitare l'inserimento delle brache e per toglierle.
34. Prestare attenzione al pastello ghiacciato che può comportarsi come un unico grosso spessore e non aderire all'appoggio inclinato della capretta.
35. Subito dopo il completamento del carico di una coppia di caprette deve essere realizzata una legatura provvisoria al fine di poter poi eseguire la legatura definitiva in sicurezza mantenendosi nella posizione di faccia alle lastre.
36. Prima di scaricare le lastre verificare se durante il trasporto non si sono verificate rotture per prevenire gli effetti della caduta incontrollata di parti rotte di lastre.
37. Durante le operazioni di scarico slegare le lastre sulle caprette via via che vengono scaricate.

.....  
.....  
.....

**Dispositivi di protezione individuale**

Nelle operazioni di movimentazione devono essere indossati adeguati e idonei dispositivi di protezione individuali (DPI) come:

- scarpe di sicurezza;
- guanti di protezione in pelle del tipo pesante;
- casco di protezione;
- giubbotto ad alta visibilità.



## 4 - LA NORMATIVA

### 4.1 - Quadro normativo in materia di Salute e Sicurezza sul Lavoro

Le note che seguono esaminano l'argomento "movimentazione dei materiali" dal punto di vista dei precetti contenuti a vario titolo nel testo unico della sicurezza (D.Lgs. 81/08), definendone il quadro normativo di riferimento.

Per meglio comprendere il ragionamento è doveroso ricordare che la normativa rimette nelle mani del datore di lavoro il compito di attuare scelte ponderate sull'organizzazione delle proprie attività. Ciò deve avvenire sempre nel rispetto dei precetti di legge e l'obbligo ricade in capo al datore di lavoro stesso, il quale può tuttavia avvalersi di collaborazione qualificata che può reperire internamente o esternamente alla propria organizzazione.

Si ricorda che esiste differenza tra l'osservanza formale e il compimento sostanziale. Pertanto, non può ritenersi esaustiva la sola presenza in azienda di documenti consultabili a richiesta, i quali sono necessari ma non esaustivi. L'assolvimento dei precetti si concretizza, altresì, quando le indicazioni contenute nei documenti risultano sperimentate e condivise dagli operatori, (propri dipendenti o altri lavoratori coinvolti) ed, inoltre, quando in questi documenti siano affrontati tutti gli elementi legati alla sicurezza, quali spazi di lavoro/transito, attrezzature da utilizzare, fasi di lavoro, ruoli dei soggetti coinvolti.

In merito a questi ultimi, siano essi operatori che compiono fattivamente le operazioni, piuttosto che preposti incaricati del controllo circa la corretta esecuzione delle stesse, per tutti loro vige l'obbligo di rispetto dei ruoli e dei compiti rispettivamente assegnati. L'attribuzione di preposto può essere conseguenza di un incarico (formale o ufficiale) ricevuto da parte del datore di lavoro, oppure dalla circostanza che nella pratica vede uno degli operatori esercitare (di fatto) il ruolo di preposto.

In questo caso quest'ultimo assumerà su di sé gli stessi obblighi del preposto, secondo il principio di effettività (art. 299 del D.Lgs. 81/08).

Perché si abbia garanzia circa la corretta esecuzione di una manovra (univoca interpretazione dei comandi da parte degli addetti) è pertanto indispensabile il presupposto che tutti gli operatori coinvolti abbiano piena consapevolezza del proprio ruolo.

In breve, la predisposizione da parte del datore di lavoro di procedure sperimentate e condivise, nonché l'esatta esecuzione delle stesse da parte degli operatori incaricati, garantisce l'effettuazione delle operazioni in sicurezza e mette entrambi al riparo da possibili azioni di rivalsa per omissione o colpa nei comportamenti.

Detto questo l'iter del processo di realizzazione inizia con la valutazione di tutti i rischi legati alla movimentazione dei materiali e successivamente attraverso la predisposizione di misure volte ad eliminare - o ridurre - quei rischi che inevitabilmente dovessero residuare. Una di queste misure, per fare un esempio non esaustivo, è rappresentata dalla predisposizione di segnaletica di sicurezza, da realizzare conformemente alle indicazioni degli allegati da XXIV a XXXII del D.Lgs. 81/08.

Si è più volte detto che durante questa fase il datore di lavoro deve individuare gli spazi dove operare e quali attrezzature utilizzare, al fine di stabilirne adeguatezza e idoneità.

In particolare per quanto riguarda gli spazi dove operare, il datore di lavoro dovrà conformarsi principalmente ai requisiti enunciati nell'allegato IV e, più in generale, ai contenuti del documento *Circolare piazzali*, disponibile sul sito dell'azienda USL12.

Per quanto riguarda le attrezzature di lavoro, il datore di lavoro dovrà scegliere quelle conformi alle specifiche disposizioni legislative (Direttive comunitarie di prodotto), oppure uniformarsi alle indicazioni contenute nell'allegato V, nel caso si tratti di attrezzature

messe a disposizione dei lavoratori in assenza di direttive specifiche o antecedentemente alla loro emanazione (21/09/1996).

Altresì, rispettando i contenuti dell'allegato VI, il datore di lavoro dovrà adottare misure tecniche ed organizzative per ridurre al minimo i rischi connessi con l'uso di tali attrezzature, allo scopo di impedire che le stesse possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte.

Nella valutazione il datore di lavoro dovrà tenere conto in primo luogo delle attività che si svolgono abitualmente nell'azienda con impiego di mezzi propri e di proprie maestranze. In secondo luogo egli dovrà tenere conto delle attività svolte, altresì, sempre nella propria azienda ma con l'impiego di altre maestranze e/o con attrezzature diverse da quelle abitualmente utilizzate. Un esempio è rappresentato dal carico/scarico di automezzi nel proprio piazzale eseguito in collaborazione con personale esterno all'organizzazione aziendale: l'autista dell'automezzo a cui è stato commissionato il trasporto e/o il manovratore di un apparecchio di sollevamento noleggiato.

Queste situazioni, peraltro piuttosto diffuse sul nostro territorio, richiedono un impegno particolare da parte del datore di lavoro "committente". Si tratta di compiere una valutazione preliminare volta a scongiurare il rischio che comportamenti intempestivi e/o non coordinati, possano dare origine a sovrapposizioni o interferenze di qualsiasi genere durante lo svolgimento delle operazioni.

A seguito di tale valutazione preliminare le procedure per la movimentazione "ordinarie" dovranno pertanto essere integrate con misure "specifiche" e trasmesse ai datori di lavoro interessati dall'appalto, assieme al contratto d'ordine vero e proprio. I datori di lavoro delle ditte interessate dall'appalto, a loro volta, potranno integrarle o no, e quindi sottoscriverle conformandosi alle indicazioni ricevute per ciò che attiene la formazione dei soggetti incaricati.

Sebbene detti operatori siano già stati opportunamente formati in generale su rischi e procedure nella movimentazione di materiali, si ritiene tuttavia che gli stessi debbano essere formati anche sulle misure "specifiche" da adottare per l'occasione.

È bene ricordare gli ulteriori adempimenti necessari per coloro i quali sono incaricati della conduzione di mezzi che richiedono una specifica abilitazione (es. autogrù, gru a portale, gru su autocarro, carrelli elevatori), per i quali i datori di lavoro dovranno conformarsi (anche) ai contenuti e periodicità degli aggiornamenti di legge, contenuti rispettivamente:

- nell'accordo Stato Regioni sottoscritto il 22 febbraio 2012 e contenente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori;
- nell'accordo Stato Regioni sottoscritto il 18 settembre 2008 e contenente procedure per gli accertamenti sanitari di assenza di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope in lavoratori addetti a mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi.

### **Riferimenti normativi**

D.Lgs. 81/08 s.m.i. - Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro

(G. U. n. 101 del 30 aprile 2008 - Suppl. Ord. n. 108)

(Decreto integrativo e correttivo G. U. n. 180 del 05 agosto 2009 – Suppl. Ord. n. 142)

## **TITOLO I - PRINCIPI COMUNI**

### **CAPO III - GESTIONE DELLA PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO**

## SEZIONE I - MISURE DI TUTELA E OBBLIGHI

Articolo 18 - Obblighi del datore di lavoro e del dirigente

Articolo 20 - Obblighi dei lavoratori

Articolo 26 - Obblighi connessi ai contratti d'appalto o d'opera o di somministrazione

## SEZIONE II - VALUTAZIONE DEI RISCHI

Articolo 28 - Oggetto della valutazione dei rischi

## SEZIONE IV - FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Articolo 34 - Svolgimento diretto da parte del DL dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi

Articolo 36 - Informazione ai lavoratori

Articolo 37 - Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti

## SEZIONE V - SORVEGLIANZA SANITARIA

Articolo 41 - Sorveglianza sanitaria

## TITOLO II - LUOGHI DI LAVORO

### CAPO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Art. 63 - Requisiti di salute e di sicurezza

Art. 64 - Obblighi del datore di lavoro

## TITOLO III - USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

### CAPO I - USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Articolo 70 - Requisiti di sicurezza

Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro

Articolo 73 - Informazione, formazione e addestramento

### CAPO II - USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Articolo 76 - Requisiti dei DPI

Articolo 77 - Obblighi del datore di lavoro

Articolo 78 - Obblighi dei lavoratori

## TITOLO V - SEGNALETICA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

### CAPO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 163 - Obblighi del datore di lavoro

## TITOLO XII - DISPOSIZIONI IN MATERIA PENALE E DI PROCEDURA

### PENALE

Articolo 299 - Esercizio di fatto di poteri direttivi

## ALLEGATO IV - REQUISITI DEI LUOGHI DI LAVORO

1.8. Posti di lavoro e di passaggio e luoghi di lavoro esterni.

1.8.3. I posti di lavoro, le vie di circolazione e altri luoghi o impianti all'aperto utilizzati od occupati dai lavoratori durante le loro attività devono essere concepiti in modo tale che la circolazione dei pedoni e dei veicoli può avvenire in modo sicuro.

## ALLEGATO V - REQUISITI DI SICUREZZA DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO COSTRUITE IN ASSENZA DI DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI DI RECEPIMENTO DELLE DIRETTIVE COMUNITARIE DI PRODOTTO, O MESSE A

## DISPOSIZIONE DEI LAVORATORI ANTECEDENTEMENTE ALLA DATA DELLA LORO EMANAZIONE

### 2. Sistemi e dispositivi di comando.

#### 2.1. [...]

Se necessario, dal posto di comando principale l'operatore deve essere in grado di accertarsi dell'assenza di persone nelle zone pericolose. Se ciò non dovesse essere possibile, qualsiasi messa in moto dell'attrezzatura di lavoro deve essere preceduta automaticamente da un segnale d'avvertimento sonoro e/o visivo. La persona esposta deve avere il tempo e/o i mezzi di sottrarsi rapidamente ad eventuali rischi causati dalla messa in moto e/o dall'arresto dell'attrezzatura di lavoro.[...]

2.6 Le attrezzature di lavoro mobili semoventi il cui spostamento può comportare rischi per le persone devono soddisfare le seguenti condizioni:[...]

d. quando il campo di visione diretto del conducente è insufficiente per garantire la sicurezza, esse devono essere dotate di dispositivi ausiliari per migliorare la visibilità:[...]

3 Prescrizioni applicabili alle attrezzature di lavoro adibite al sollevamento, al trasporto o all'immagazzinamento di carichi.[...]

3.1.5 I mezzi di sollevamento e di trasporto devono essere provvisti di dispositivi di frenatura atti ad assicurare il pronto arresto e la posizione di fermo del carico e del mezzo e, quando è necessario ai fini della sicurezza, a consentire la gradualità dell'arresto.[...]

3.1.7 I mezzi di sollevamento e di trasporto quando ricorrano specifiche condizioni di pericolo devono essere provvisti di appropriati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di illuminazione del campo di manovra.[...]

3.1.15 Le modalità di impiego degli apparecchi di sollevamento e di trasporto ed i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente leggibili.[...]

3.2.2 Le gru a ponte, le gru a portale e gli altri mezzi di sollevamento-trasporto, scorrenti su rotaie devono essere provvisti alle estremità di corsa, sia dei ponti che dei loro carrelli, di tamponi di arresto o respingenti adeguati per resistenza ed azione ammortizzante alla velocità ed alla massa del mezzo mobile ed aventi altezza non inferiore ai 6/10 del diametro delle ruote.

3.2.3 Gli apparecchi di sollevamento-trasporto scorrenti su rotaie, oltre ai mezzi di arresto indicati nel punto 3.2.2, devono essere provvisti di dispositivo agente sull'apparato motore per l'arresto automatico del carro alle estremità della sua corsa.[...]

## ALLEGATO VI - DISPOSIZIONI CONCERNENTI L'USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

2 Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro mobili, semoventi o no.

2.1 Se un'attrezzatura di lavoro manovra in una zona di lavoro, devono essere stabilite e rispettate apposite regole di circolazione.

2.2 Si devono prendere misure organizzative atte a evitare che lavoratori a piedi si trovino nella zona di attività di attrezzature di lavoro semoventi. Qualora la presenza di lavoratori a piedi sia necessaria per la buona esecuzione dei lavori, si devono prendere misure appropriate per evitare che essi siano feriti dalle attrezzature.

[...]

3 Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro che servono a sollevare e movimentare carichi.

[...]

3.2.3 Se l'operatore di un'attrezzatura di lavoro che serve al sollevamento di carichi non guidati non può osservare l'intera traiettoria del carico né direttamente né per mezzo di



dispositivi ausiliari in grado di fornire le informazioni utili, deve essere designato un capomanovra in comunicazione con lui per guidarlo e devono essere prese misure organizzative per evitare collisioni del carico suscettibili di mettere in pericolo i lavoratori.

3.2.4 I lavori devono essere organizzati in modo tale che, quando un lavoratore aggancia o sgancia manualmente un carico, tali operazioni possano svolgersi con la massima sicurezza e, in particolare, che il lavoratore ne conservi il controllo diretto o indiretto.

3.2.5 Tutte le operazioni di sollevamento devono essere correttamente progettate nonché adeguatamente controllate ed eseguite al fine di tutelare la sicurezza dei lavoratori.

[...]

#### ALLEGATO XXXII - PRESCRIZIONI PER I SEGNALI GESTUALI

##### 2. Regole particolari d'impiego.

2.1. La persona che emette i segnali, detta "segnalatore", impartisce, per mezzo di segnali gestuali, le istruzioni di manovra al destinatario dei segnali, detto "operatore".

2.2. Il segnalatore deve essere in condizioni di seguire con gli occhi la totalità delle manovre, senza essere esposto a rischi a causa di esse.

2.3. Il segnalatore deve rivolgere la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze.

2.4. Se non sono soddisfatte le condizioni di cui al punto 2.2, occorrerà prevedere uno o più segnalatori ausiliari.

2.5. Quando l'operatore non può eseguire con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere la manovra in corso e chiedere nuove istruzioni.

[...]

#### ALLEGATO XXXIII - PREVENZIONE DEL RISCHIO DI PATOLOGIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO

1. Caratteristiche del carico - La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico [...]

2. Sforzo fisico richiesto - Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari [...]

3. Caratteristiche dell'ambiente di lavoro [...]

4. Esigenze connesse all'attività [...]

- Fattori individuali di rischio [...]

- Riferimenti a norme tecniche - Le norme tecniche della serie ISO 11228 (parti 1-2-3) sono da considerarsi tra quelle previste all'articolo 152, comma 3.

#### CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI TRA LO STATO LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI TRANTO E BOLZANO.

- Accordo sulla formazione obbligatoria in tema di sicurezza sul lavoro (Provvedimento del 21 dicembre 2011 – G.U. n. 8 del 11 gennaio 2012)

- Individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali é richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione, in attuazione dell'art. 73, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni. (Provvedimento 22 febbraio 2012 – G.U. n. 60 del 12 marzo 2012).

- Legge quadro 30 marzo 2001, n. 125 in materia di alcol e di problemi alcol correlati (G.U. n. 90 del 18 aprile 2001, n. 90).

- Intesa in materia di individuazione delle attività lavorative che comportano un elevato rischio di infortuni sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute dei terzi, ai

fini del divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche, ai sensi dell'articolo 15 della legge 30 marzo 2001, n. 125. (Provvedimento 16 marzo 2006 – G.U. n. 75 del 30 marzo 2006).

- Accordo, ai sensi dell'articolo 8, comma 2 dell'Intesa in materia di accertamento di assenza di tossicodipendenza, perfezionata nella seduta della Conferenza Unificata del 30 ottobre 2007 (Rep. Atti n. 99/CU), sul documento recante «Procedure per gli accertamenti sanitari di assenza di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti o psicotrope in lavoratori addetti a mansioni che comportano particolari rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute di terzi». (Provvedimento 18 settembre 2008 G.U. n. 266 del 15 novembre 2007).

## 4.2 - Assicurazione obbligatoria INAIL contro gli infortuni sul lavoro

In generale la tutela assicurativa obbligatoria gestita dall'INAIL (Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro) riguarda tutti i datori di lavoro che esercitano almeno una delle lavorazioni indicate nell'art.1 del D.P.R. 1124/65 (Testo unico).

Le condizioni di cui al citato art. 1 forniscono il concetto di **lavoro pericoloso** per il quale si intende quello delle persone addette "a macchine mosse non direttamente dalla persona che ne usa, ad apparecchi a pressione, ad apparecchi ed impianti elettrici e termici" nonché quello delle persone che svolgono la loro attività in ambienti nei quali detti apparecchi o macchine operano; infine sono considerate pericolose (indipendentemente dall'utilizzazione o dalla presenza di macchine o impianti) 28 lavorazioni, tassativamente indicate e quelle ad esse sussidiarie e complementari in senso tecnico.

Il campo di applicazione dell'assicurazione obbligatoria viene poi individuato dal legislatore anche tramite l'esame dei **soggetti** per i quali si costituisce il rapporto assicurativo. Così, ad esempio, sono soggetti all'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali non solo i lavoratori subordinati e autonomi ma anche gli addetti ai servizi domestici e familiari, i lavoratori a domicilio, gli apprendisti, tutti i lavoratori agricoli, gli artigiani, i medici radiologi, i piazzisti, i soci di cooperative o di ogni altra società, gli associati in partecipazione, i familiari del datore di lavoro, i lavoratori italiani operanti all'estero quando svolgano attività pericolose.

L'**oggetto della tutela** è costituito dal rischio collegato al verificarsi dell'evento: l'infortunio o la malattia professionale. L'*infortunio* deve essersi prodotto "per causa violenta, in occasione di lavoro, da cui sia derivata la morte o l'invalidità permanente al lavoro, assoluta o parziale, ovvero un'invalidità temporanea assoluta che importi l'astensione del lavoro per più di tre giorni". La *malattia professionale* discende da una malattia contratta dal soggetto assicurato in conseguenza dell'attività svolta.

A partire poi dall'anno 2000 è entrato a far parte dell'oggetto della tutela assicurativa anche il *danno biologico*. Il danno biologico viene definito come la lesione dell'integrità psicofisica, suscettibile di valutazione medico legale, della persona.

**IL PREMIO INAIL** - Sotto il **profilo economico** l'assicurazione all'INAIL comporta che i datori di lavoro siano obbligati al versamento di somme a titolo di premio per garantire la copertura delle prestazioni che vengono assicurate ai soggetti protetti. Generalmente il soggetto passivo del versamento dei premi assicurativi è il datore di lavoro sul quale grava interamente l'onere della contribuzione.

Esistono comunque ipotesi, come ad esempio il caso del lavoro parasubordinato, in cui l'onere è ripartito tra soggetto committente (2/3) e lavoratore (1/3). A volte inoltre il premio

assicurativo viene versato dallo stesso soggetto protetto (come ad esempio nel caso dei titolari artigiani e delle casalinghe).

**La Tariffa dei Premi:** Le aziende che presentano domanda di iscrizione all'INAIL ricevono, in base all'attività svolta, un inquadramento tariffario utile al fine di determinare i premi dovuti dall'azienda stessa. L'attuale sistema tariffario, secondo quanto stabilito dal D.M. 12 dicembre 2000, è articolato nelle seguenti 4 gestioni:

- Industria
- Artigianato
- Terziario
- Altre attività

Ogni gestione tariffaria è ulteriormente suddivisa in 10 Grandi Gruppi a seconda dell'attività svolta dall'impresa. Ogni Grande Gruppo si suddivide, a sua volta, in voci che specificano le singole lavorazioni attraverso cui si esplica l'attività considerata pericolosa e soggetta all'assicurazione obbligatoria.

Ad ogni lavorazione individuata dall'INAIL corrisponde un diverso **tasso di rischio** al quale commisurare il pagamento del premio assicurativo.

Il tasso indicato nella Tariffa costituisce un tasso medio nazionale, ovvero è indice della pericolosità della singola lavorazione sulla base della frequenza degli infortuni intervenuti per quella specifica lavorazione sul territorio nazionale. A livello tecnico il tasso medio nazionale è il risultato del rapporto tra oneri e retribuzioni in riferimento ad una determinata lavorazione ed in un determinato periodo di tempo. Gli oneri rappresentano i costi sostenuti dall'istituto per far fronte agli eventi verificatisi in campo nazionale nell'esecuzione di quella lavorazione ed in quel periodo temporale. Le retribuzioni al denominatore del rapporto sono date dalla sommatoria di tutte le retribuzioni erogate dai datori di lavoro per i soggetti addetti alla specifica lavorazione, sempre con riferimento al medesimo periodo temporale.

Peraltro sul sito dell'Istituto ([www.inail.it](http://www.inail.it)) al fine di rendere più agevole l'individuazione del settore e del gruppo di appartenenza, nonché della misura del tasso da applicare, è stato messo a disposizione un repertorio analitico delle lavorazioni che a partire dall'inserimento della lavorazione effettivamente svolta dal soggetto protetto permette di determinare l'inquadramento aziendale.

**L'Oscillazione del tasso:** Come si è detto, la misura del premio INAIL effettivamente dovuto dalle aziende viene determinato a partire dal tasso di rischio individuato in relazione all'inquadramento tariffario. Tuttavia, si deve tener conto anche dell'effetto della cosiddetta **oscillazione del tasso (variazione positiva o negativa del tasso di rischio)**.

Esistono essenzialmente 3 tipologie di oscillazioni del tasso di tariffa:

1) **Oscillazione nel primo biennio di attività:** nel primo biennio di attività il datore di lavoro può richiedere la riduzione del tasso di tariffa nella misura fissa del 15% qualora sia in regola con le disposizioni di legge in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro. Il datore di lavoro deve proporre istanza all'INAIL mediante il MOD. OT/20.

2) **Oscillazione per andamento infortunistico aziendale:** si applica dopo i primi due anni di attività. Tale oscillazione risente del rapporto oneri/retribuzioni della singola azienda dal quale scaturisce il cosiddetto *tasso specifico aziendale*.

Dal confronto tra quest'ultimo ed il tasso nazionale si rileva lo scarto esistente tra la realtà aziendale e quella media nazionale. Trascorsi i primi due anni di attività il tasso è soggetto ad un'oscillazione entro il limite del 35% del tasso di tariffa.

3) **Oscillazione (solo in riduzione) per prevenzione dopo il primo biennio di attività:** il datore di lavoro, successivamente al primo biennio di attività, può chiedere all'istituto una riduzione del tasso di tariffa. La richiesta può essere avanzata soltanto da quei datori di lavoro che siano in regola sia con le disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene sul lavoro sia con gli adempimenti contributivi ed assicurativi. A differenza dell'oscillazione di cui al punto 1), in questo caso il datore di lavoro deve inoltre dimostrare di aver effettuato, nell'anno solare precedente, specifici interventi di miglioramento delle condizioni di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Nella fattispecie, l'adozione di buone prassi ritenute idonee dall'Istituto per migliorare le condizioni di salute e sicurezza nel luogo di lavoro (come quelle inerenti la movimentazione meccanica dei materiali lapidei sui piazzali), potrebbe, se opportunamente documentata e recepita nell'organizzazione aziendale, essere oggetto di esame, congiuntamente ad altre tipologie di intervento, ai fini dell'ottenimento dello sconto. La domanda va presentata all'INAIL su apposito modulo (MOD. OT/24) entro la data del 28 febbraio ed ha validità per il solo anno di presentazione.

In base al decreto ministeriale 3 dicembre 2010, che ha riscritto il testo dell'articolo 24 del D.M. 12.12.2000, la riduzione di tasso è riconosciuta in misura fissa, in relazione al numero dei lavoratori-anno del periodo, come segue:

<b>lavoratori/anno</b>	<b>riduzione</b>
fino a 10	30%
da 11 a 50	23%
da 51 a 100	18%
da 101 a 200	15%
da 201 a 500	12%
oltre 500	7%

L'INAIL, entro i 120 giorni successivi al ricevimento della domanda, comunica all'azienda, a mezzo raccomandata con ricevuta di ritorno, il provvedimento adottato adeguatamente motivato. È stato predisposto un elenco contenente la documentazione che l'Istituto ritiene utile per dimostrare l'effettuazione degli interventi di miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro riportati nel modello OT24. Tale documentazione viene di norma richiesta, in fase di verifica, alle aziende che presentano l'istanza di riduzione.

La riduzione riconosciuta dall'INAIL opera solo per l'anno nel quale è stata presentata la domanda ed è applicata dall'azienda stessa, in sede di regolazione del premio assicurativo dovuto per lo stesso anno.

Per quanto riguarda la regolarità in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro, il requisito s'intende realizzato qualora siano osservate tutte le disposizioni obbligatorie con riferimento alla situazione presente alla data del 31 Dicembre dell'anno precedente quello cui si riferisce la domanda.

L'oscillazione per prevenzione (art. 24 M.A.T.), inoltre, rientra tra i "benefici normativi e contributivi" previsti dal D.M. 24 Ottobre 2007. Pertanto, per fruire della riduzione, è necessario che, al momento della concessione del beneficio, i datori di lavoro siano in possesso dei seguenti requisiti:

- Applicazione integrale della parte economica e normativa degli accordi e dei contratti collettivi nazionali e regionali, territoriali o aziendali, laddove sottoscritti, stipulati dalle

organizzazioni sindacali dei datori di lavoro e dei lavoratori comparativamente più rappresentative sul piano nazionale, nonché degli altri obblighi di legge;

- Inesistenza, a carico del datore di lavoro o del dirigente responsabile, di provvedimenti, amministrativi o giurisdizionali, definitivi in ordine alla commissione delle violazioni, in materia di tutela delle condizioni di lavoro, di cui all'allegato A del Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007 o il decorso del periodo indicato dallo stesso allegato per ciascun illecito (cd. "cause ostative");
- Il possesso della regolarità assicurativa e contributiva nei confronti di INAIL e INPS e, per il settore edile, anche delle Casse Edili.

**LE PRESTAZIONI INAIL** - A fronte dell'obbligatorietà dell'assicurazione contro gli infortuni e le malattie professionali, l'INAIL garantisce diverse **prestazioni** ai soggetti assicurati nel momento in cui l'evento protetto si manifesta. L'INAIL garantisce le prestazioni economiche, sanitarie ed integrative, ai lavoratori infortunati anche nel caso in cui il datore di lavoro non abbia versato regolarmente il premio assicurativo.

Tuttavia, nei confronti del lavoratore autonomo che, al momento dell'infortunio o della malattia professionale, non è in regola con il versamento del premio assicurativo, le prestazioni economiche vengono sospese fino all'assolvimento dell'obbligo contributivo.

Le prestazioni possono essere così suddivise:

**1. Prestazioni per l'inabilità temporanea assoluta:** al soggetto protetto viene erogato un importo pari al 60% della retribuzione giornaliera media degli ultimi 15 giorni per i primi 90 giorni di assenza; la percentuale è elevata al 75% per i giorni successivi e fino alla guarigione; per i primi 3 gg di completa assenza dal lavoro l'INAIL non eroga alcuna prestazione (per lo stesso periodo è il datore di lavoro che si fa carico del pagamento della retribuzione in maniera totale per il giorno dell'infortunio e per un ammontare pari al 60% nei successivi tre giorni); N.B.: per l'agricoltura gli importi sono determinati in maniera fissa;

**2. Prestazioni per l'inabilità permanente ai sensi del T.U. 1124/1965:** per eventi antecedenti il 25 luglio 2000, all'infortunato viene erogata una rendita in relazione al grado di inabilità permanente riscontrata che non può essere inferiore all'11%. La prestazione in questione indennizza puramente la perdita della capacità lavorativa dell'infortunato ed è stata sostituita dal D.Lgs. 38/2000 con la prestazione per danno biologico per tutti gli infortuni verificatisi successivamente al 25 luglio 2000.

**3. Prestazioni per danno biologico:** viene riconosciuta per gli infortuni e le malattie professionali intervenute con decorrenza dal 25 luglio 2000. Per poter usufruire della prestazione il soggetto protetto deve certificare una lesione della sua integrità psicofisica con un grado pari perlomeno al 6% (franchigia). Oltrepassato questo limite, il D.Lgs. 38/2000 prevede due diverse prestazioni:

- per menomazioni **comprese tra il 6% ed il 15%:** erogazione di un capitale calcolato in base al grado di menomazione (a sua volta determinato secondo la tabella delle menomazioni) e in virtù del valore assegnato dalla tabella indennizzo danno biologico (a sua volta dipendente dal sesso del soggetto protetto e dal grado di menomazione);
- per menomazioni **superiori al 15%:** rendita vitalizia stabilita in base alla tabella menomazioni, alla tabella danno biologico e alla tabella dei coefficienti (che assegna un coefficiente cui commisurare la retribuzione presa a base per l'indennizzo in virtù del grado di menomazione);
- per le menomazioni **superiori al 15%** e che quindi godono della prestazione di cui al punto precedente è prevista una ulteriore quota di rendita per il ristoro della perdita di

capacità lavorativa che risarcisce la perdita di capacità di produrre reddito del lavoratore. La rendita viene determinata prendendo a riferimento la retribuzione del soggetto protetto, il grado di menomazione e la tabella dei coefficienti.

**LA GESTIONE DEL RAPPORTO CON L'INAIL** - Il rapporto assicurativo necessita di diversi adempimenti affinché sia garantita la sua corretta gestione. Gli adempimenti da assolvere si ripartiscono tra quelli a carico dei soggetti protetti e quelli che invece interessano i datori di lavoro. Ogni fase del rapporto è interessata dal rispetto di norme procedurali alle quali i soggetti interessati devono uniformarsi (si spazia dalla fase di instaurazione del rapporto, alle procedure per la richiesta delle prestazioni, alle modalità di denuncia delle variazioni rilevanti ai fini dell'assicurazione). Si passano in rassegna i maggiori adempimenti previsti dalla attuale normativa. I principali adempimenti relativi alla gestione del rapporto assicurativo erano contenuti nell'art. 12 del T.U. Nel 2003 i tempi per il soddisfacimento di tali adempimenti sono stati rivisti ad opera del decreto ministeriale del 19 settembre 2003.

In particolare l'istituto ha chiarito che:

1. la **denuncia di esercizio** va effettuata contestualmente all'inizio dei lavori;
2. le **denunce di variazione** e le denunce di **cessazione dell'attività** vanno effettuate non oltre il trentesimo giorno da quello in cui le modificazioni o variazioni si sono verificate.

La denuncia di esercizio deve riportare le attività svolte dall'azienda per permettere il corretto inquadramento tariffario da parte degli uffici della sede competente. In caso di variazione dell'attività svolta il datore di lavoro deve presentare apposite denunce per ogni variazione totale o parziale dell'attività già assicurata (cessazione di una o più lavorazioni, modificazione di estensione e di natura del rischio, ecc.), inclusa ogni variazione soggettiva ed oggettiva che determini la variazione dell'inquadramento nelle gestioni tariffarie.

Qualora la variazione comporti un inquadramento diverso da quello in precedenza applicato, l'INAIL provvede al nuovo inquadramento con decorrenza dalla data in cui la variazione stessa si è verificata. Con lo stesso provvedimento e con la medesima decorrenza l'INAIL applica la classificazione delle lavorazioni e la tassazione corrispondenti alla tariffa della gestione nella quale è disposto il nuovo inquadramento.

Qualora la variazione comporti, fermo restando il relativo inquadramento, una classificazione delle lavorazioni diversa da quella in precedenza applicata, l'INAIL provvede ad applicare la nuova classificazione delle lavorazioni e la relativa tassazione con decorrenza dalla data della variazione stessa.

Gli obblighi in capo al datore di lavoro riguardano inoltre la tenuta del **Libro Unico del Lavoro** e del **Libro infortuni** sul quale vanno annotati cronologicamente tutti gli infortuni sul lavoro di durata almeno pari ad 1 giorno (ad esclusione del giorno in cui si verifica l'evento). Il libro infortuni deve essere numerato e vidimato dalla ASL competente e conservato nella sede operativa di svolgimento dei lavori.

Limitatamente ai datori di lavoro che espongono i soggetti protetti a lavorazioni particolarmente pericolose (silicosi/asbestosi, rischio di radiazioni ionizzanti, cassoni ad aria compressa) sussiste l'obbligo (esclusa la vidimazione) di tenere un ulteriore libro: quello delle **Visite mediche**. Vanno qui riportati i risultati delle visite preventive e periodiche degli addetti a tali lavorazioni.

**GESTIONE DELL'INFORTUNIO** - Al verificarsi dell'infortunio, anche di lieve entità, il lavoratore è tenuto a darne immediata comunicazione al datore di lavoro (Art. 52 T.U.). In caso di mancata comunicazione il lavoratore perde il diritto all'indennità economica temporanea per i giorni antecedenti a quello in cui il datore di lavoro ne ha avuto conoscenza. Una volta ricevuto il certificato medico dal lavoratore, il datore di lavoro deve inoltrare la denuncia di infortunio all'INAIL (dal 1 luglio 2013 solo in via telematica) entro 48 ore dall'evento. Nel caso di infortunio che ha comportato morte o pericolo di morte del lavoratore la denuncia va inoltrata entro 24 ore.

**L'INFORTUNIO IN ITINERE** - L'"infortunio in itinere" è stato specificatamente regolamentato dalla legislazione italiana con l'articolo 12 del D.Lgs. 38/2000.

Sono state delineate tre ipotesi di infortunio in itinere, che comprendono l'evento avvenuto:

- Durante il normale percorso di andata e ritorno dal luogo di abitazione a quello di lavoro;
- Durante il normale percorso che collega due luoghi di lavoro se il lavoratore ha più rapporti di lavoro;
- Durante il normale percorso di andata e ritorno dal luogo di lavoro a quello di consumazione abituale dei pasti, purché «non sia presente un servizio di mensa aziendale».

L'assicurazione non opera in caso d'interruzione o deviazione del tutto indipendenti dal lavoro o, comunque, non necessitate. L'interruzione e la deviazione si intendono necessitate quando sono dovute a causa di forza maggiore, ad esigenze essenziali ed improrogabili o all'adempimento di obblighi penalmente rilevanti. Nelle cause di forza maggiore di solito si comprendono la chiusura della strada solitamente percorsa, il guasto del mezzo di trasporto, la necessità di affrontare un malore; nelle esigenze essenziali e improrogabili, la necessità di assolvere doveri familiari, sociali e morali comunemente apprezzate dalla collettività (es. accompagnamento dei figli a scuola prima dell'inizio del lavoro); nell'adempimento di obblighi penalmente rilevanti, la necessità di prestare soccorso a terzi o di denunciare un reato.

L'assicurazione opera anche nel caso di utilizzo di mezzo di trasporto privato, purché necessitato e che, in tal caso, non sono tutelati né gli infortuni direttamente cagionati dall'abuso di alcolici o di psicofarmaci o dall'uso non terapeutico di stupefacenti ed allucinogeni, né quelli che coinvolgono un conducente sprovvisto della prescritta abilitazione di guida.

Il lavoratore deve utilizzare per raggiungere il luogo di lavoro il **percorso normale**, cioè quello più breve e diretto, in quanto una deviazione non richiesta da ragioni di lavoro o la scelta ingiustificata di un percorso più lungo, configurando un rischio generico comune, interrompe il nesso eziologico tra il lavoro e la strada percorsa, escludendo il diritto all'indennizzo. È richiesto, inoltre, che il normale itinerario sia percorso in orario prossimo a quello d'inizio e di fine della prestazione.

L'indennizzabilità dell'infortunio è esclusa (rischio elettivo) quando la distanza tra l'abitazione e il luogo di lavoro sia percorribile a piedi, quando l'uso dei mezzi pubblici non sia particolarmente disagiata e richieda quasi lo stesso tempo occorrente per effettuare il percorso con il mezzo privato. Il mezzo pubblico, infatti, va considerato come il mezzo di trasporto normale per la mobilità delle persone e comporta il grado minimo di esposizione al rischio della strada.

**MALATTIA PROFESSIONALE** - L'accertamento da parte del medico della presenza di una malattia professionale fa sorgere l'obbligo di denuncia all'INAIL, secondo quanto previsto dall'art. 139 T.U. L'obbligo scatta nel momento in cui la malattia riscontrata è compresa in quelle previste dal Decreto del Ministero del Lavoro del 9 aprile 2008 che include 109 fattispecie di malattie professionali.

**Malattie professionali nei settori industria ed agricoltura.** Le malattie professionali costituiscono uno degli oggetti di tutela dell'assicurazione obbligatoria INAIL. La malattia per poter essere definita "professionale" deve essere stata contratta a seguito dello svolgimento di specifiche attività. Alcune di queste attività sono state individuate tassativamente dal legislatore il quale, qualora il lavoratore abbia svolto l'attività prevista, presume che la malattia abbia origine professionale. Per le altre malattie (cd. "non tabellate") rimane invece a carico del lavoratore l'onere di dimostrare che la malattia contratta sia stata causata dalle attività svolte. Dopo aver contratto una delle malattie tabellate, il lavoratore deve attivarsi per la richiesta del riconoscimento della malattia professionale (e relativo indennizzo) entro il termine stabilito dallo stesso legislatore con riferimento ad ogni singola malattia, dimostrando altresì di essere stato adibito alle lavorazioni associate alla malattia.

**Menomazioni.** La tabella delle menomazioni viene utilizzata dall'Istituto assicurativo per associare ad ogni lesione subita la percentuale di riduzione della capacità lavorativa del soggetto protetto. La percentuale che si ottiene da tale tabella viene poi utilizzata per eseguire il calcolo delle prestazioni da erogare al soggetto leso.

**LA RIVALSA INAIL** - Ai sensi dell'art.10 comma 1 del T.U. 1124/65 il datore di lavoro è esonerato dalla responsabilità civile relativa agli infortuni sul lavoro.

L'esonero non opera (e quindi l'INAIL può agire in rivalsa) se l'infortunio deriva da un comportamento del datore di lavoro (persona fisica), del dirigente/preposto o del compagno di lavoro che configura il reato perseguibile d'ufficio di:

- omicidio colposo (art. 589 c.p.p.),
- lesione personale grave o gravissima con violazione di norme antinfortunistiche (art. 590 c.p.p.).

In questi casi l'INAIL può recuperare l'importo delle prestazioni erogate con l'azione di rivalsa. Con il termine rivalsa si definisce l'azione che l'INAIL può esercitare nei confronti dei responsabili di un infortunio o di una malattia professionale per il recupero delle prestazioni erogate al lavoratore assicurato o ai suoi eredi. L'azione di rivalsa si definisce "azione di regresso" quando è rivolta dall'INAIL nei confronti del datore di lavoro e degli altri soggetti a lui direttamente collegati, mentre si chiamerà "azione di surroga" quando è esercitata dall'Istituto contro tutti gli altri soggetti (in genere responsabili di incidenti stradali, aggressioni ecc..).

L'INAIL agisce contro i datori di lavoro che siano dalla Legge ritenuti responsabili dell'infortunio occorso al lavoratore; il datore di lavoro è esonerato dalla responsabilità civile soltanto se il suo comportamento non è penalmente sanzionabile.

L'azione di regresso viene, dunque, esercitata in presenza delle seguenti circostanze:

- 1) un evento infortunistico integrante gli estremi del reato procedibile di ufficio;
- 2) l'indennizzabilità dell'infortunio o della malattia professionale da parte dell'INAIL e la conseguente erogazione di prestazioni.



L'azione di rivalsa proposta dall'INAIL nei confronti del datore di lavoro si estende automaticamente nei confronti dei soggetti responsabili civili dell'infortunio sul lavoro che il datore di lavoro abbia chiamato in causa quali soggetti responsabili di un comune obbligo di sicurezza gravante su ciascuno di essi e perciò direttamente responsabili dell'infortunio. In merito al concorso di colpa del lavoratore, le norme dettate in tema di prevenzione degli infortuni sul lavoro sono dirette a tutelare il lavoratore non solo dagli incidenti derivanti dalla sua disattenzione, ma anche da quelli ascrivibili ad imperizia, negligenza ed imprudenza dello stesso.

La conseguenza di ciò è che il datore di lavoro è sempre responsabile dell'infortunio occorso al lavoratore sia quando ometta di adottare le idonee misure protettive sia quando non accerti e vigili che di queste misure venga fatto effettivamente uso da parte del dipendente. Non può attribuirsi alcun effetto esimente, per l'imprenditore, l'eventuale concorso di colpa del lavoratore, la cui condotta può comportare, invece, l'esonero totale del medesimo imprenditore da ogni responsabilità solo quando presenti i caratteri dell'abnormità, inopinabilità ed esorbitanza, necessariamente riferiti al procedimento lavorativo "tipico" ed alle direttive ricevute, così da porsi come causa esclusiva dell'evento. In pratica il Datore di lavoro, nel caso venga accertata la violazione delle norme poste a tutela dell'integrità fisica del lavoratore non può invocare il concorso di colpa del lavoratore neppure se è riscontrata la sua eventuale impudenza o negligenza.

**RISCHIO ELETTIVO** - Il rischio determinato dal lavoro viene definito "specifico" per distinguerlo da quello estraneo al lavoro, che viene definito "generico". Il primo (rischio specifico) incombe sui lavoratori e può dar luogo all'infortunio professionale; il secondo incombe su tutti i cittadini e non dà luogo a infortunio professionale. Il rischio lavorativo è quello ricollegabile al lavoro sia direttamente che indirettamente intendendo in questo ultimo caso il rischio generico aggravato dal lavoro.

Non è rischio lavorativo il rischio generico (non aggravato) e quello elettivo e cioè assunto per libera scelta.

La Corte di Cassazione, attraverso la sentenza 18 maggio 2009, n. 11417, ha fatto chiarezza sul concetto di "rischio elettivo" in relazione agli infortuni sul lavoro. La Suprema Corte ha stabilito che il rischio elettivo, quale limite all'indennizzabilità degli infortuni sul lavoro, è ravvisabile solo in presenza di un comportamento volontario, estraneo alle finalità produttive ed arbitrario del lavoratore, tale da condurlo ad affrontare rischi diversi da quelli inerenti alla normale attività lavorativa, e tale da determinare una causa interruttiva di ogni nesso fra lavoro, rischio ed evento. Ai fini dell'indennizzo dell'infortunio sul lavoro, quindi, il rischio elettivo non si configura quando la condotta del lavoratore, pur volontaria, non necessitata ed anche imprudente sia tuttavia riconducibile all'attività lavorativa.

Più in particolare, per configurare il rischio elettivo, viene richiesto:

- a) che il lavoratore ponga in essere un atto non solo volontario, ma anche abnorme, nel senso di arbitrario ed estraneo alle finalità produttive, "dettato da atteggiamenti e condotte non giustificabili o superflue e comunque controindicate rispetto al risultato da raggiungere" (Cass. n. 6625/1987);
- b) che il comportamento del lavoratore sia motivato da impulsi meramente personali, quali non possono qualificarsi le iniziative, pur incongrue ed anche contrarie alle direttive del datore di lavoro, ma motivate da finalità produttive;
- c) che l'evento conseguente all'azione del lavoratore non abbia alcun nesso di derivazione con l'attività lavorativa.



# ALLEGATO

## LA MOVIMENTAZIONE IN SICUREZZA DEI MATERIALI LAPIDEI SUI PIAZZALI

- Scheda 01 DEFINIZIONI
- Scheda 02 PIAZZALE
- Scheda 03 DEPOSITO BLOCCHI
- Scheda 04 DEPOSITO BLOCCHI
- Scheda 05 DEPOSITO LASTRE
- Scheda 06 ATTREZZATURE E OPERATORI
- Scheda 07 ATTREZZATURE E OPERATORI
- Scheda 08 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI
- Scheda 09 RUOLI ASSEGNATI PER LA MOVIMENTAZIONE
- Scheda 10 CONTROLLI PRELIMINARI
- Scheda 11 REGOLE DI MOVIMENTAZIONE: posizione di sicurezza
- Scheda 12 REGOLE DI MOVIMENTAZIONE: sollevamento e traslazione
- Scheda 13 REGOLE DI MOVIMENTAZIONE: fasi di sollevamento
- Scheda 14 REGOLE DI MOVIMENTAZIONE: dettaglio fasi di sollevamento
- Scheda 15 REGOLE DI MOVIMENTAZIONE: sbracatura lastre
- Scheda 16 REGOLE DI MOVIMENTAZIONE: sbracatura lastre su caprette con bilancino
- Scheda 17 REGOLE DI MOVIMENTAZIONE: sollevamento lastre
- Scheda 18 REGOLE DI MOVIMENTAZIONE: carico e scarico mezzi di trasporto
- Scheda 19 REGOLE DI MOVIMENTAZIONE: carico e scarico mezzi di trasporto
- Scheda 20 REGOLE DI MOVIMENTAZIONE: carico e scarico mezzi di trasporto
- Scheda 21 REGOLE DI MOVIMENTAZIONE: carico e scarico mezzi di trasporto
- Scheda 01 CASISTICA INFORTUNI GRAVI O MORTALI
- Scheda 02 CASISTICA INFORTUNI GRAVI O MORTALI
- Scheda 03 CASISTICA INFORTUNI GRAVI O MORTALI

**Nota degli autori:** Le seguenti schede riassumono i contenuti trattati e sono state raccolte in un opuscolo tascabile destinato ai lavoratori.

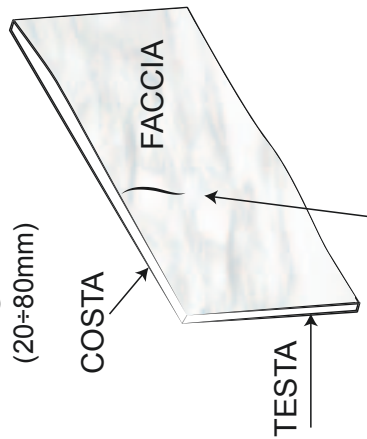
NUMERO SCHEDA

1

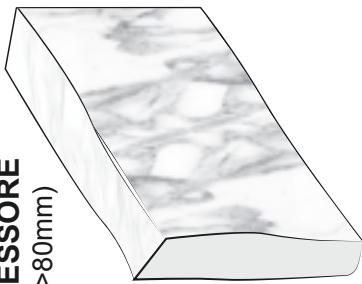
TITOLO SCHEDA

**DEFINIZIONI**

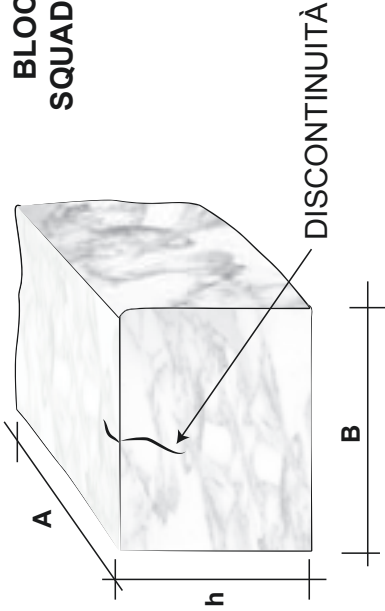
**LASTRA**  
(20÷80mm)



**SPESSORE**  
(>80mm)

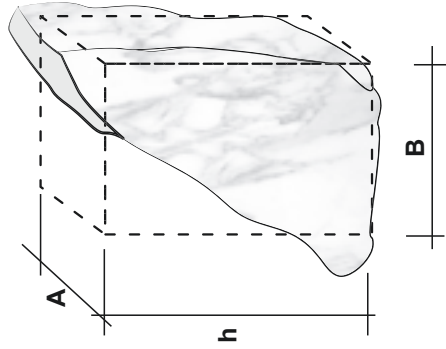


**BLOCCO SQUADRATO**

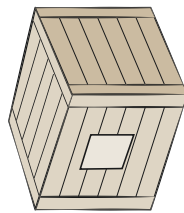


**PELO**

**BLOCCO INFORME**



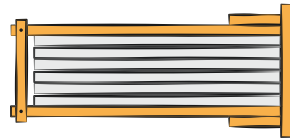
**CASSA**



**PASTELLO**



**LEGACCIO**



**CALCOLO DEL PESO DI UNA LASTRA O UN BLOCCO**

**MARMO** PESO = A x B x h x densità marmo (2.800 kg/m<sup>3</sup>)

**GRANITO** PESO = A x B x h x densità granito (3.000 kg/m<sup>3</sup>)

Esempio:

1 m <sup>2</sup> spessore cm 1
-----------------------------------

**MARMO** PESO = 28 kg

**GRANITO** PESO = 30 kg

NUMERO SCHEDA

2

TITOLO SCHEDA

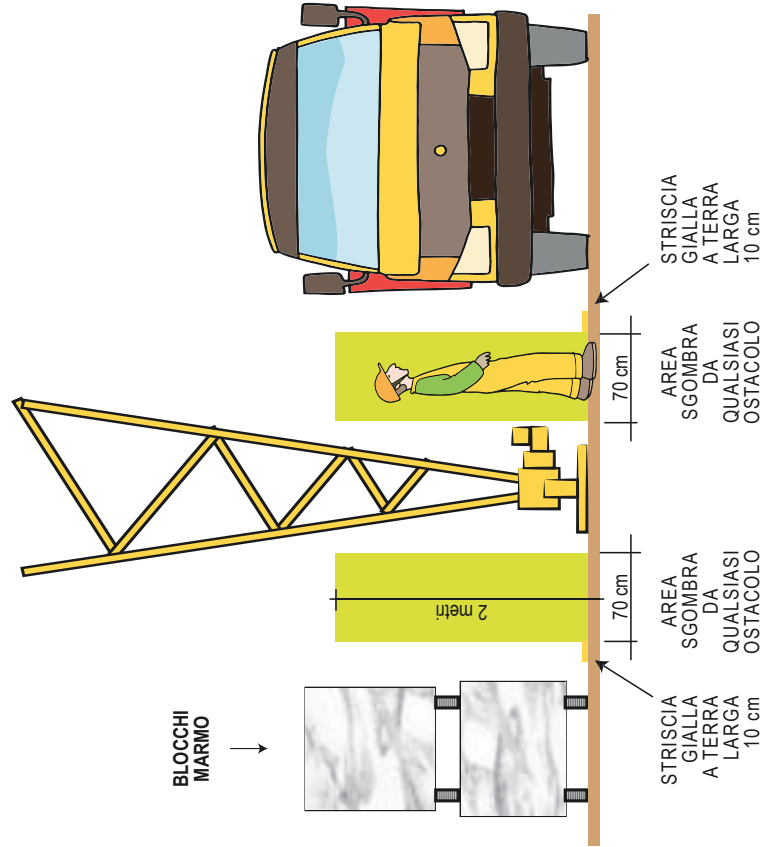
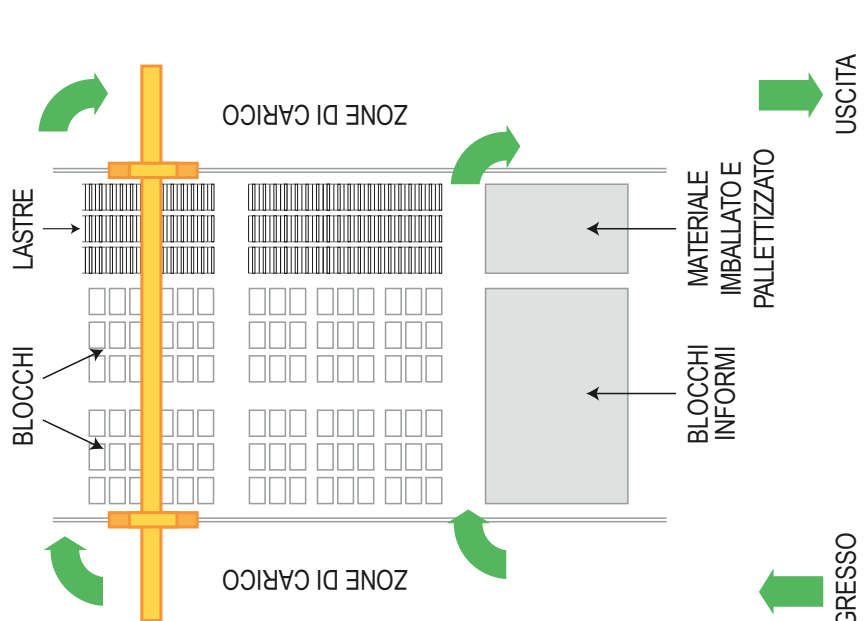
PIAZZALE

PARCHEGGIO  
AUTO

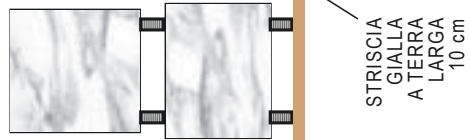
FABBRICATO

DEPOSITO  
SCARTI

PARCHEGGIO MEZZI DI TRASPORTO



BLOCCHI  
MARMO

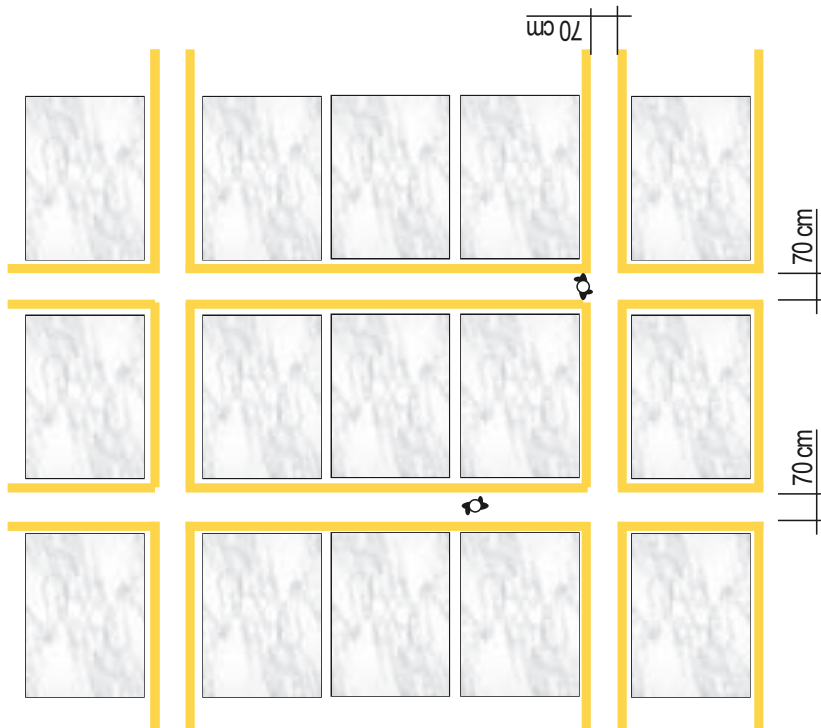


NUMERO SCHEDA

3

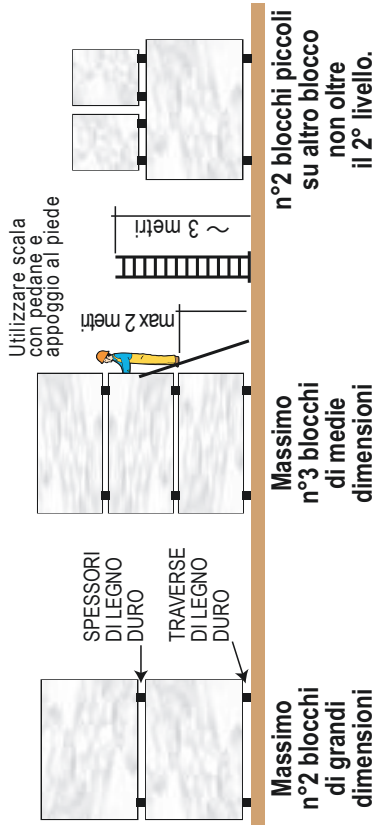
TITOLO SCHEDA

DEPOSITO BLOCCHI

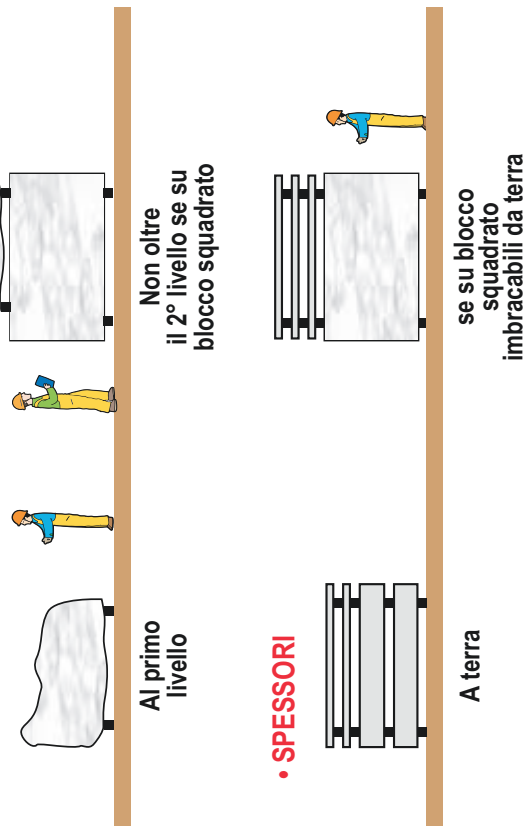


ALLINEAMENTO BLOCCHI E DISTANZE

• BLOCCHI QUADRATI



• BLOCCHI INFORMI





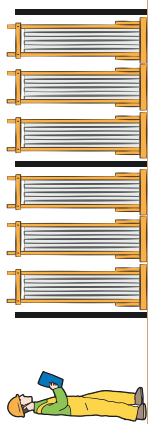
NUMERO SCHEDA

5

TITOLO SCHEDA

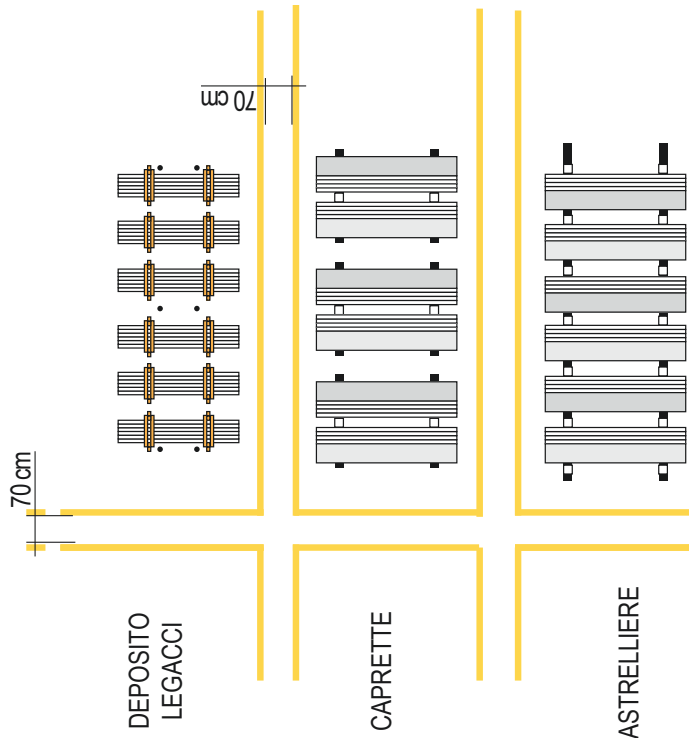
## DEPOSITO LASTRE

ca 2 metri



### DEPOSITO LEGACCI

Predisporre paletti antibaltamento o altre soluzioni equivalenti

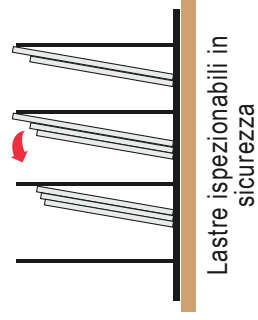


DEPOSITO LEGACCI

CAPRETTE

RASTRELLIERE

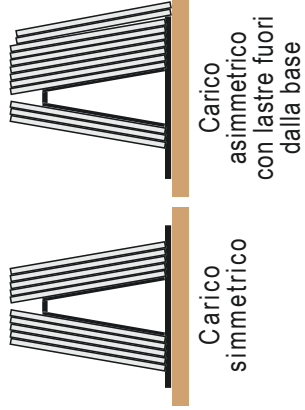
RASTRELLIERE



Lastre ispezionabili in sicurezza

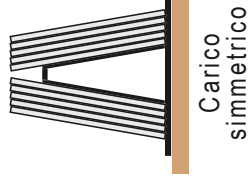
CAPRETTE

NO



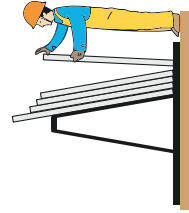
Carico asimmetrico con lastre fuori dalla base

SÌ

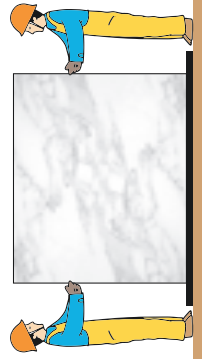


Carico simmetrico

NO



SÌ



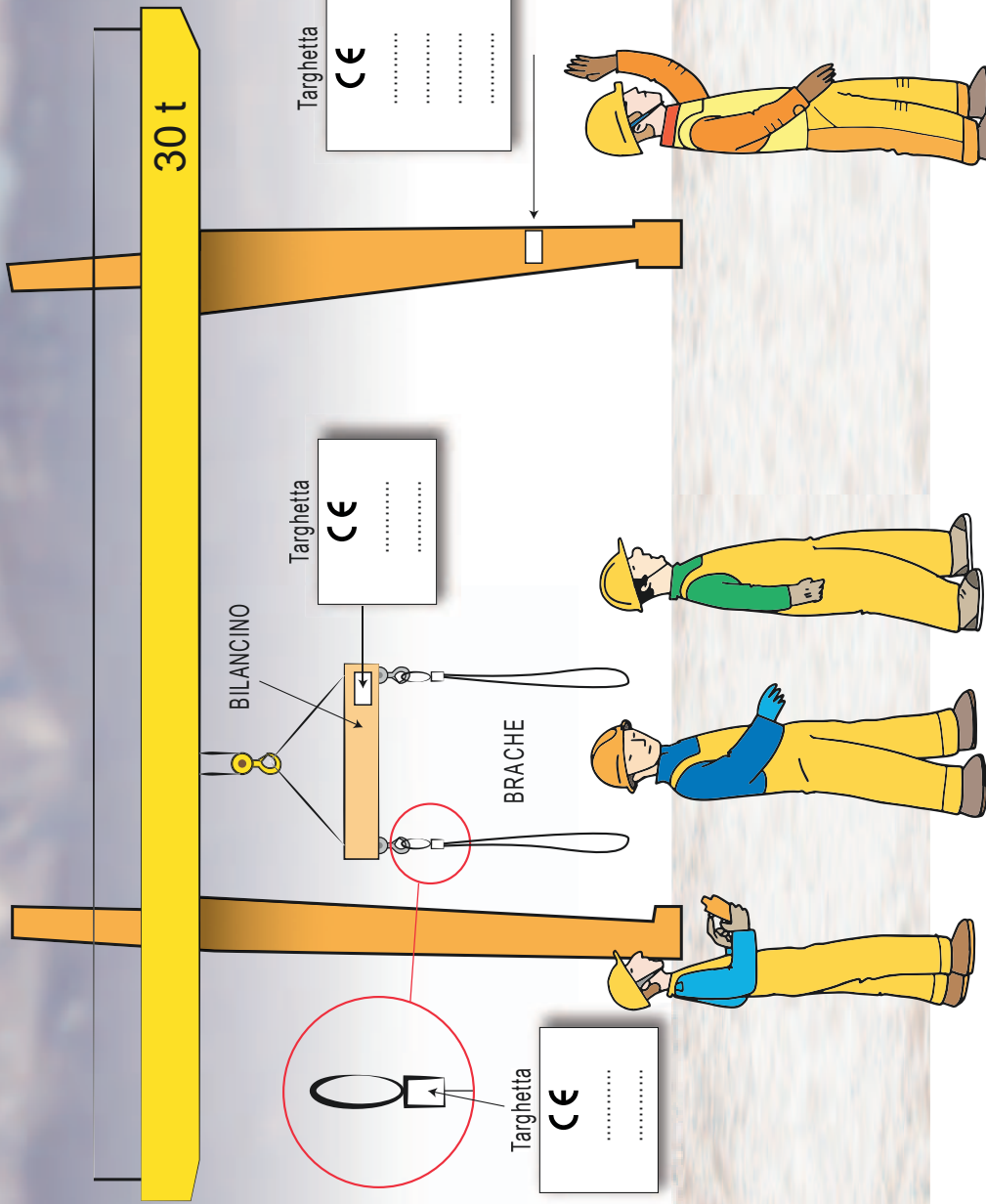


NUMERO SCHEDA

6

TITOLO SCHEDA

ATTREZZATURE ED OPERATORI



LIBRETTO  
ISTRUZIONI  
PER L'USO

REGISTRO  
DI  
CONTROLLO

VERIFICHE:

- Funi ogni 3 mesi
- Apparecchio sollevamento:
  - biennale se costruito da più di 10 anni
  - triennale se costruito da meno di 10 anni

CAPO PIAZZALE

SEGNALATORE

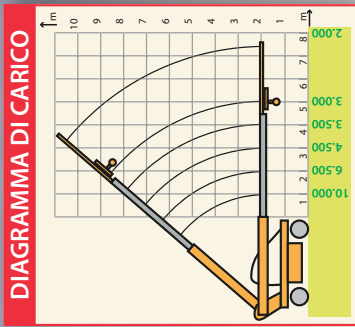
IMBRACATORI

GRUISTA

NUMERO SCHEDA  
**7**

TITOLO SCHEDA

## ATTREZZATURE ED OPERATORI

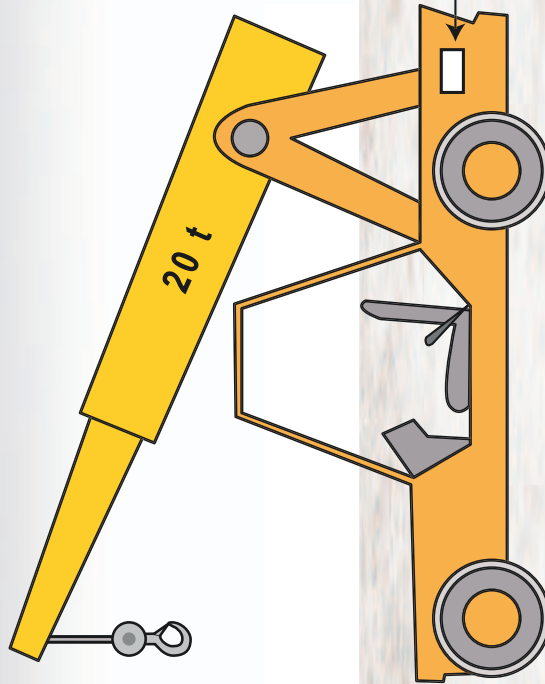


**LIBRETTO  
ISTRUZIONI  
PER L'USO**

**REGISTRO  
DI  
CONTROLLO**

VERIFICHE:

- Funi ogni 3 mesi
- **Semovente:**
  - annuale se costruito da più di 10 anni
  - biennale se costruito da meno di 10 anni.



Targhetta

**CE**

Cabina con cinture di sicurezza  
od altro sistema di trattenuta

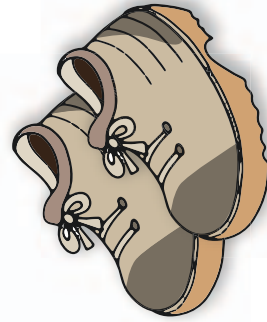
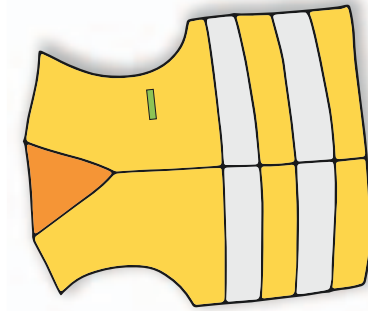
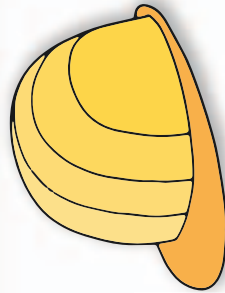
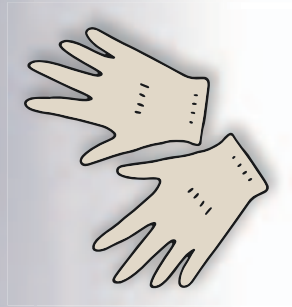
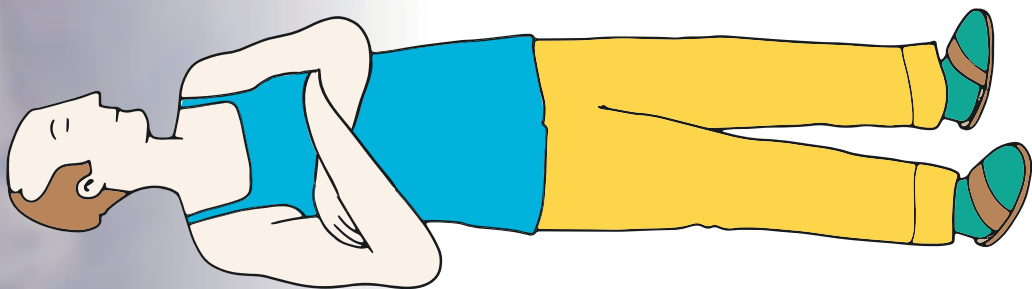
NUMERO SCHEDA

8

TITOLO SCHEDA

## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

## INDIVIDUALI



Nelle operazioni di movimentazione devono essere indossati idonei dispositivi di protezione individuali (DPI), come:

- scarpe di sicurezza
- guanti di protezione in pelle del tipo pesante
- casco di protezione
- giubbotto ad alta visibilità

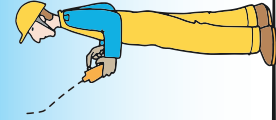
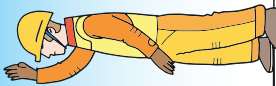
NUMERO SCHEDA

9

TITOLO SCHEDA

RUOLI ASSEGNATI PER LA

MOVIMENTAZIONE



### CAPO PIAZZALE

- Individua la collocazione dei materiali nelle aree di stoccaggio, e cura che vengano rispettate le vie di transito dei mezzi, le aree di carico/scarico e di parcheggio;
- Definisce i modi di stoccaggio (appoggi, distanze ecc.);
- Valuta il peso dei carichi;
- Indica i mezzi e gli accessori di sollevamento;
- Individua e controlla il personale addetto alla manovra, sulla base delle istruzioni ricevute dal datore di lavoro, compreso il segnalatore ausiliario se necessario in caso di ostacoli alla visibilità;
- Indica la sequenza di carico concordandola con l'autista.

### SEGNALATORE

- Impartisce al gruista le istruzioni per la manovra da compiere;
- Segue visivamente la totalità delle manovre ricorrendo eventualmente alla collaborazione di segnalatori ausiliari, in accordo con il capo del piazzale;
- Rivolge la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze;
- Deve essere noto e riconoscibile. Indossa, se necessario, elementi di distinzione a lui riservati (manicotti, giubbotti ecc.).

### IMBRACATORI

- Utilizzano le brache in funzione del carico da sollevare in base alle disposizioni ricevute;
- Imbracano il carico;
- Verificano la corretta imbracatura;
- Durante ogni manovra e in presenza di carichi non stabili si mantengono a distanza e in posizione di sicurezza;
- Se necessario, in alcune fasi critiche, orientano il carico (primo sollevamento, deposito, attraversamento passaggi obbligati);
- Sbracano il carico;
- Ripongono le brache e gli eventuali altri accessori di sollevamento utilizzati nell'apposito deposito.

### GRUISTA

- Utilizza la gru seguendo le istruzioni per l'uso definite dal costruttore;
- Esegue le manovre soltanto a seguito di comandi ricevuti dal segnalatore;
- Rispetta il diagramma di carico;
- Nel caso in cui la manovra comandata dal segnalatore non possa essere eseguita con le dovute garanzie di sicurezza, la sospende e richiede nuove istruzioni;
- Prima di effettuare qualunque manovra e durante la stessa, si accerta visivamente che gli imbracatori siano in posizione di sicurezza;
- Collabora con il segnalatore per verificare che lungo il percorso del mezzo non siano presenti persone estranee alla manovra.

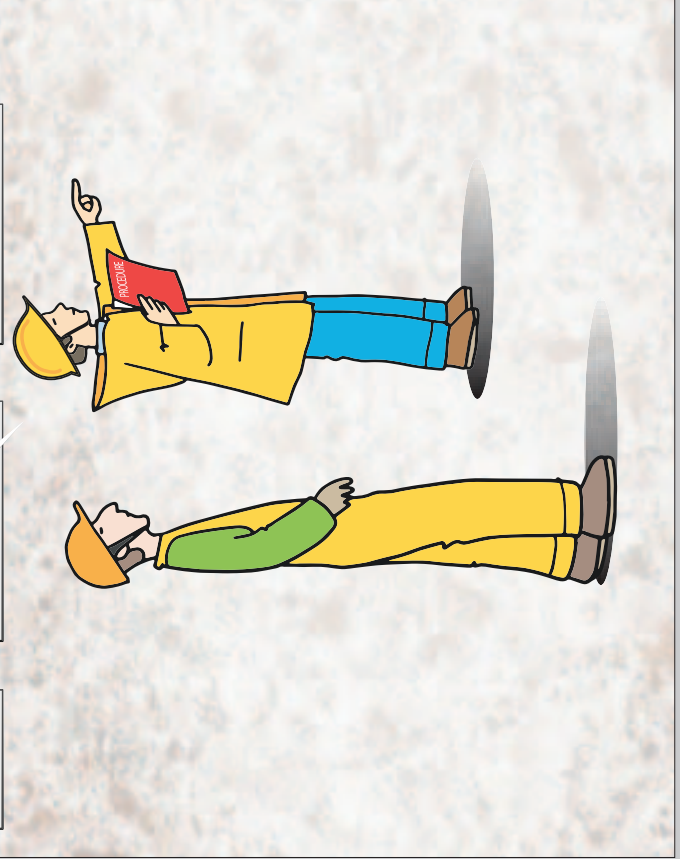
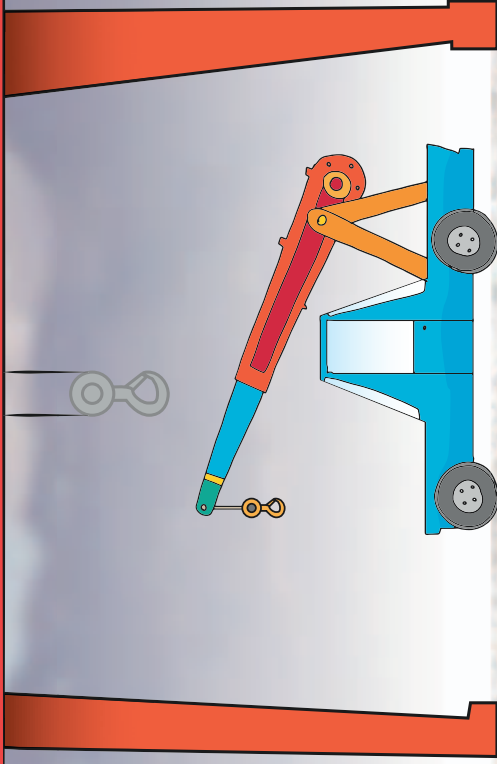
NUMERO SCHEDA  
10

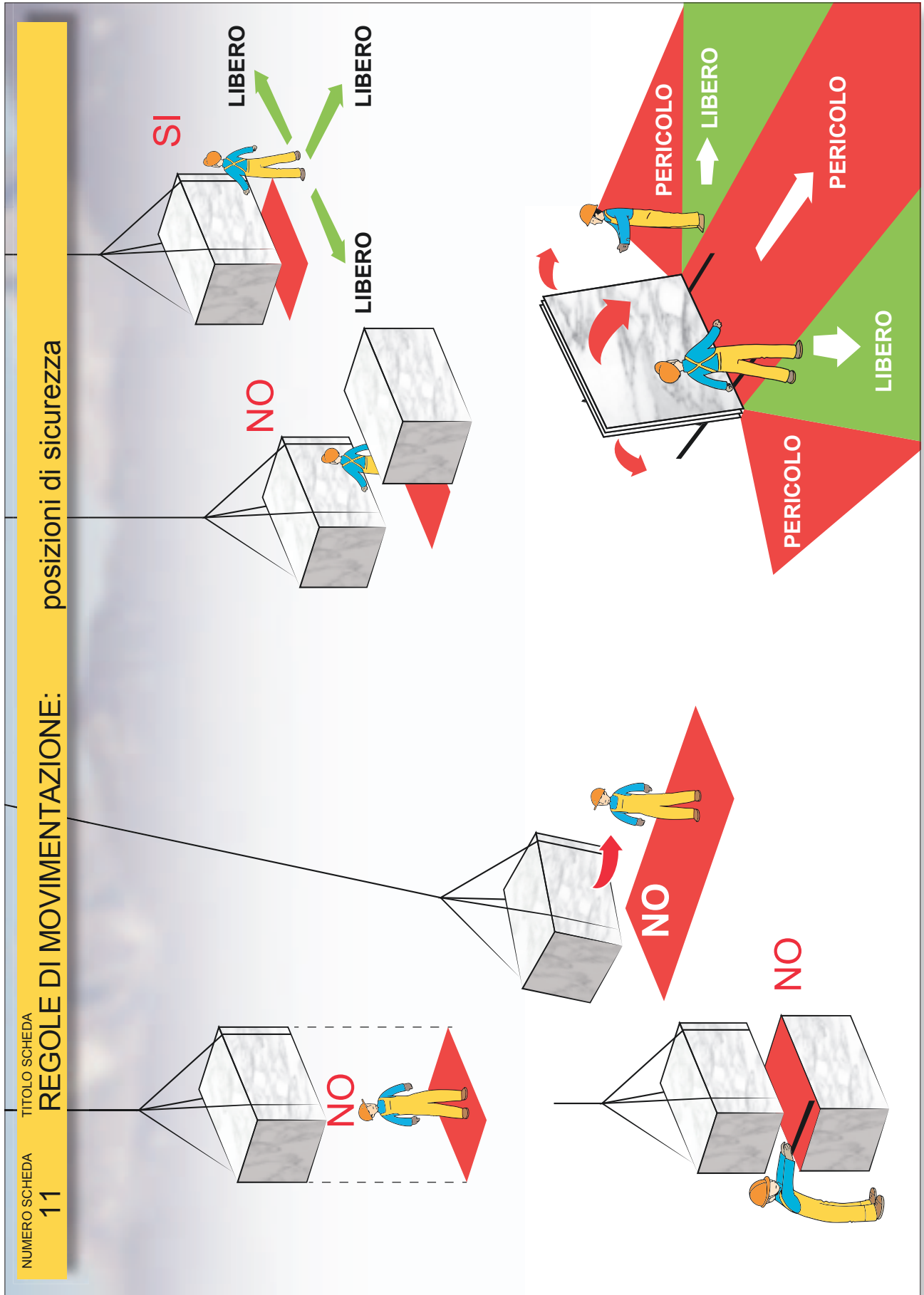
TITOLO SCHEDA

## CONTROLLI PRELIMINARI

**Quanto pesa?  
Ha dei difetti?  
Quali accessori per sollevarlo?  
Come e dove metterlo?**

--	--	--



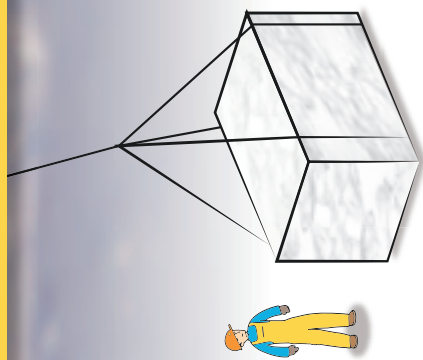


NUMERO SCHEDA  
12

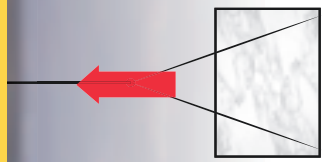
TITOLO SCHEDA

**REGOLE DI MOVIMENTAZIONE:**

**sollevamento e traslazione**

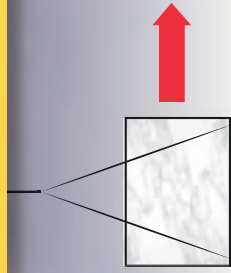


**NO**  
TIRO OBLIQUO



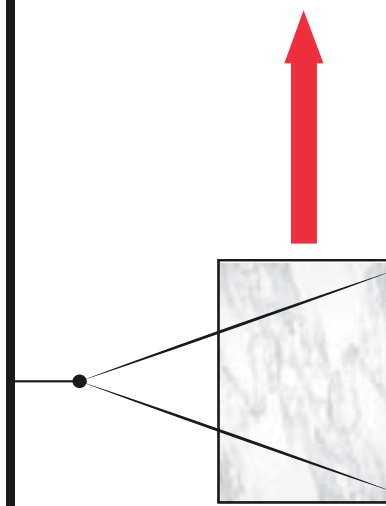
1°

SOLLEVAMENTO  
**MAI** i due movimenti contemporaneamente



2°

TRASLAZIONE



TRASLARE IL CARICO NELLA  
POSIZIONE PIÙ VICINA AL SUOLO  
POSSIBILE



TRASLARE LE BRACHE SCARICHE  
NELLA POSIZIONE PIÙ ALTA  
POSSIBILE

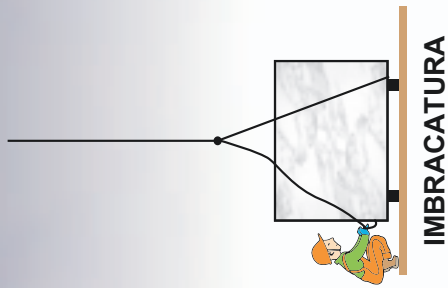
NUMERO SCHEDA

13

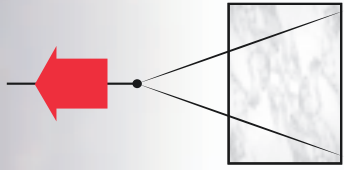
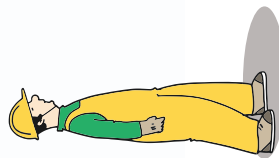
TITOLO SCHEDA

REGOLE DI MOVIMENTAZIONE:

fasi di sollevamento

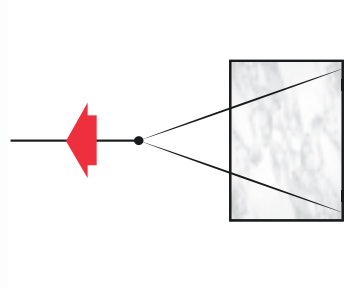
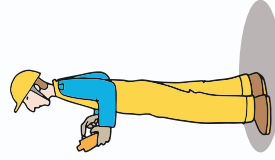


**IMBRACATURA**



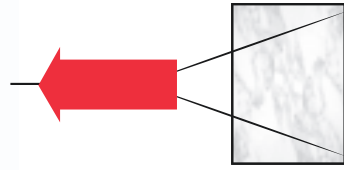
**2 - STACCHI IL CARICO**

... per controllare se il carico è bilanciato e che non si verifichino spostamenti trasversali.



**1 - ACCOSTI LE BRACHE**

... per verificare la corretta imbracatura e la direzione verticale del tiro

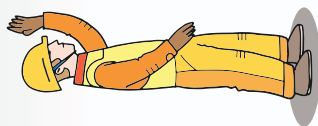


**3 - SOLLEVI IL CARICO**

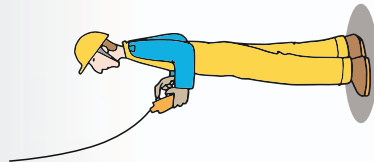
... per sollevare fino alla quota necessaria per la traslazione.



- 1** • Il **segnalatore** dà l'inizio della manovra e guida il gruista affinché posizioni il gancio con le brache sopra il baricentro del carico.
- Il **gruista** posiziona il gancio in piombo, sopra il carico secondo le indicazioni del segnalatore.



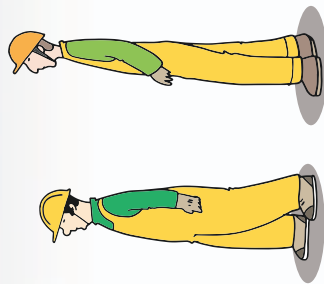
- 2** • A gancio fermo ed a seguito del comando del segnalatore, gli **imbracatori** imbracano il carico.
- Gli **imbracatori** si allontanano dalla zona di imbracatura portandosi a distanza di sicurezza.



- 5** • Il **segnalatore** dà il comando di sollevamento e il successivo comando per l'arresto della manovra quando il carico ha raggiunto l'altezza sufficiente. ("Sollevi").

- Il **segnalatore** controlla a vista la zona interessata dal percorso del carico ed impartisce i comandi fino a raggiungere la zona di deposito. Durante il trasporto il carico deve essere mantenuto ad una quota più vicina possibile al suolo.

- Se necessario, in alcune fasi, gli **imbracatori** guidano il carico mantenendosi in posizione di sicurezza.



- 6** • Raggiunto il punto di deposito, se necessario, gli **imbracatori** orientano il carico mantenendosi in posizione di sicurezza.

- 3** • Il **segnalatore** dà il comando di sollevamento fino alla messa in tensione delle brache ("Accosti") dando a questo punto il comando di arresto.
- Gli **imbracatori** si avvicinano temporaneamente e verificano la corretta imbracatura e la verticalità del tiro.
- Gli **imbracatori** si allontanano.

- 4** • Il **segnalatore** dà il comando di sollevamento arrestando il movimento non appena il carico si solleva di pochi centimetri. ("Stacchi")
- Gli **imbracatori**, mantenendosi a distanza di sicurezza, verificano la stabilità del carico e se permane la perfetta imbracatura.
- Gli **imbracatori** si allontanano definitivamente dalla zona di imbracatura mantenendosi a distanza di sicurezza per tutta la manovra di traslazione.

- 7** • Il **segnalatore** dà al gruista il segnale per il deposito del carico fino all'allentamento delle brache. La manovra dovrà essere eseguita gradualmente.
- Gli **imbracatori** provvedono a svincolare manualmente le brache verificando che si mantengano libere durante le successive operazioni.

- 8** • Il **segnalatore**, verificando visivamente che le brache sono libere, in posizione tale da non impigliarsi e senza possibilità di urtare gli imbracatori o spostare o ribaltare il carico, dà il comando di sollevamento e, dopo aver verificato il raggiungimento dell'altezza necessaria per la traslazione in sicurezza, comanda di allontanare il mezzo.
- Il **segnalatore** dà il comando di fine manovra.

NUMERO SCHEDA

15

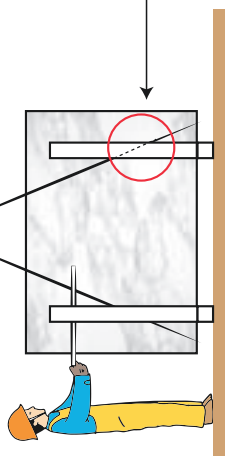
TITOLO SCHEDA

REGOLE DI MOVIMENTAZIONE:

sbraccatura lastre

- BRACHE AL GANCIO

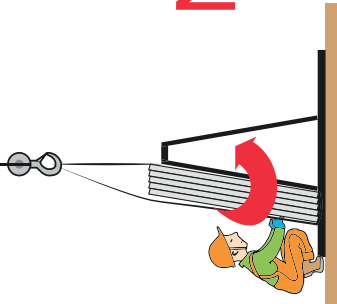
CON L'AIUTO DI UN PALETTO LIBERARE MANUALMENTE IL CAVO



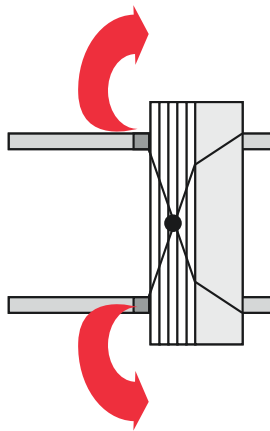
braca a contrasto con il montante della capretta

NON PORTARE IL TRATTO DELLE BRACHE NELLA PARTE POSTERIORE DEL PASTELLO PER POI ...

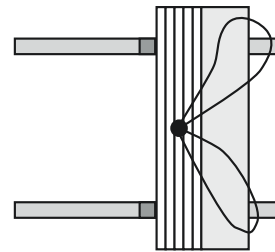
**NO**



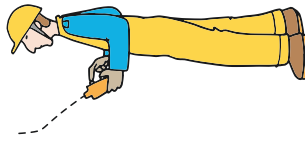
PORTARE IL TRATTO DELLA BRACA NELLA PARTE ANTERIORE DEL PASTELLO ...



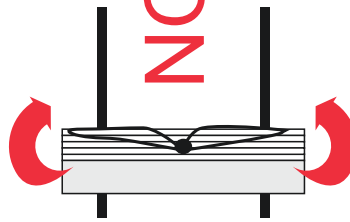
... POI SOLLEVARE LE BRACHE



... SFILARLE ANCORA A CONTRASTO TRA CAPRETTA E LASTRE CON L'APPARECCHIO DI SOLLEVAMENTO



**NO**



NUMERO SCHEDA

16

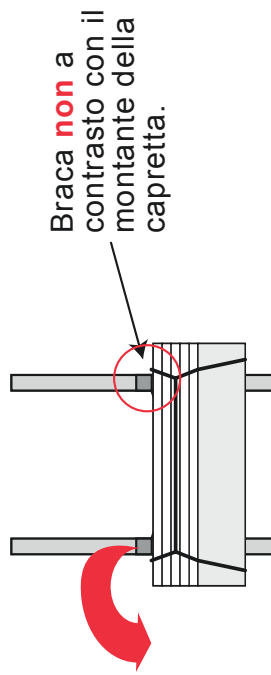
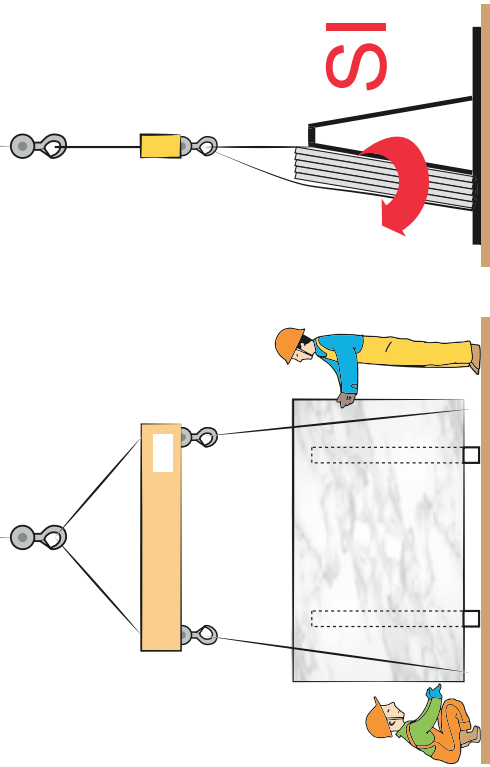
TITOLO SCHEDA

REGOLE DI MOVIMENTAZIONE:

sbracatura lastre su caprette con bilancino

IL BILANCINO È LO STRUMENTO IDEALE PER LA MOVIMENTAZIONE DELLE LASTRE.

LE BRACHE NON RIMANGONO MAI BLOCCATE TRA LA LASTRA ED IL MONTANTE DELLA CAPRETTA.



Braca **non** a contrasto con il montante della capretta.

IL TRATTO DELLA BRACA È LIBERO E PUÒ ESSERE PORTATO FACILMENTE NELLA PARTE ANTERIORE DEL PASTELLO.

NUMERO SCHEDA

17

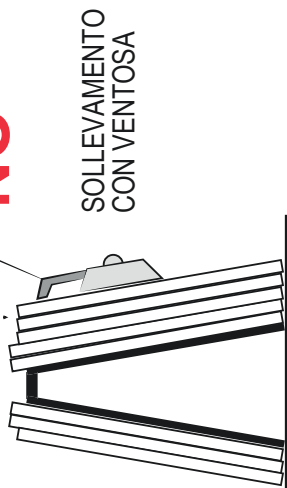
TITOLO SCHEDA

REGOLE DI MOVIMENTAZIONE:

sollevamento lastre

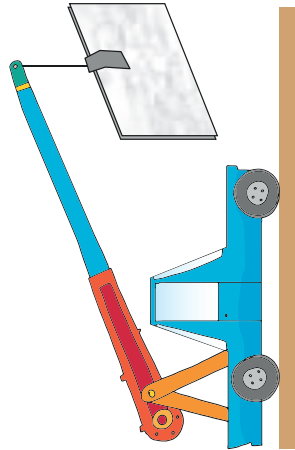
EFFETTO "VENTOSA"  
TRA LE LASTRE

**NO**



SOLLEVAMENTO  
CON VENTOSA

**NO**

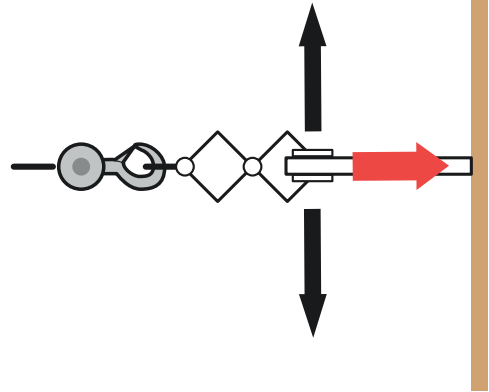
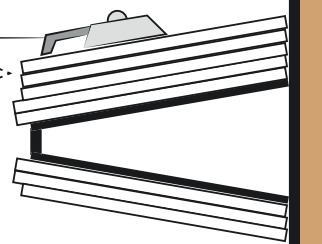


NON UTILIZZARE LE PINZE NELLA MOVIMENTAZIONE NEI PIAZZALI.

INFATTI I SOB-  
BALZI POSSONO  
FAR DIMINUIRE  
LA PRESA.

ALL'INIZIO DEL SOLLE-  
VAMENTO VERIFICARE  
CHE LA PRIMA LASTRA  
NON ADERISCA ALLA  
SECONDA

**SI**



INOLTRE,  
QUANDO SI  
APPOGGIA,  
ANCHE DI  
POCO, AL  
SUOLO LA  
LASTRA, LE  
PINZE  
PERDONO LA  
PRESA  
LIBERANDO IL  
CARICO.

NUMERO SCHEDA

18

TITOLO SCHEDA

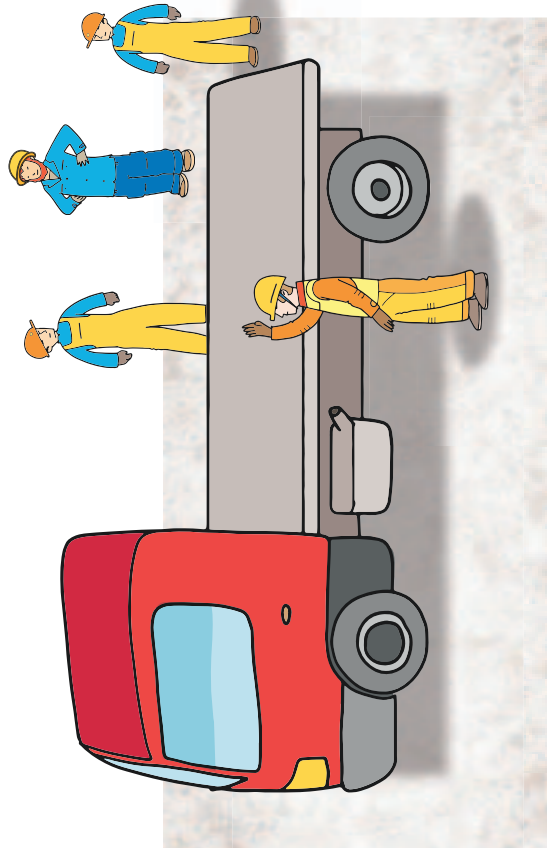
**REGOLE DI MOVIMENTAZIONE:**

carico e scarico dei mezzi di trasporto

POSIZIONARE IL MEZZO DI TRASPORTO NELLE AREE DI CARICO TENENDO CONTO DEGLI SPAZI DI MANOVRA.  
MOTORE SPENTO, FRENO DI STAZIONAMENTO INSERITO, CUNEI ALLE RUOTE (EVENTUALI).

**L'AUTISTA PARTECIPA AL CARICO/SCARICO**

L'autista si comporta come previsto dalle procedure, a seconda degli accordi contrattuali e dei conseguenti adempimenti tra il datore di lavoro del laboratorio e il datore di lavoro del trasportatore.

**L'AUTISTA NON PARTECIPA AL CARICO/SCARICO**

L'autista stabilisce il corretto posizionamento del carico sul pianale, nel rispetto delle indicazioni delle istruzioni del mezzo di trasporto.

Si mantiene sempre lontano dalla zona delle operazioni.

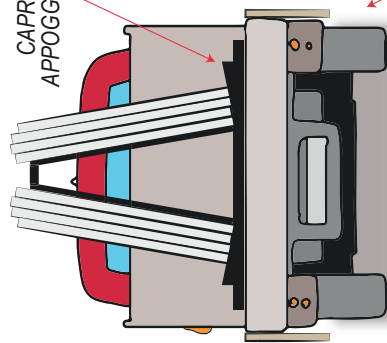


NUMERO SCHEDA  
**19**

TITOLO SCHEDA

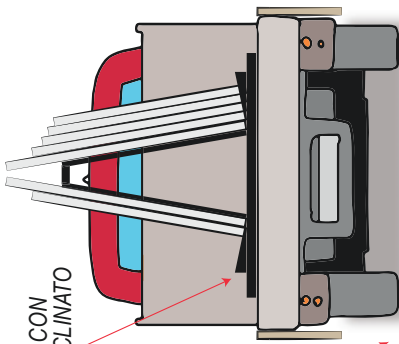
**REGOLE DI MOVIMENTAZIONE:**

**carico e scarico dei mezzi di trasporto**



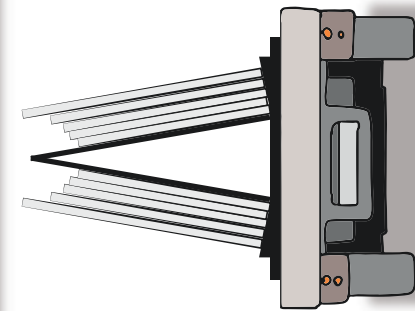
**SI**

CARICO  
SIMMETRICO



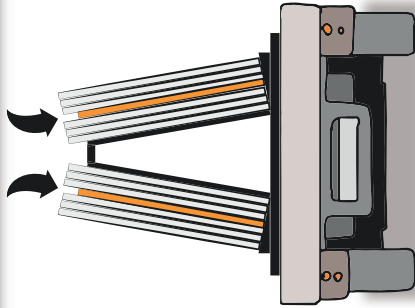
**NO**

CARICO  
ASIMMETRICO



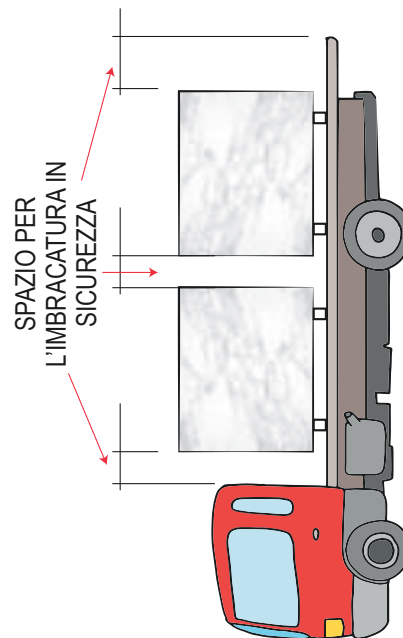
**NO**

EVITARE  
CODE DI RONDINE

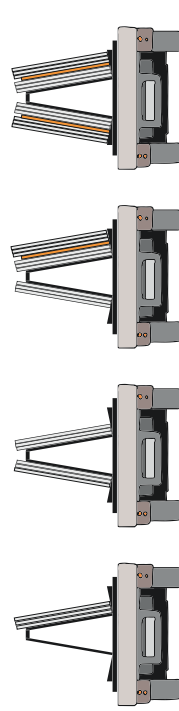


**SI**

INSTALLARE LISTELLI DI LEGNO  
TRA I PASTELLI  
in corrispondenza dei montanti delle  
caprette per facilitare l'inserimento  
delle brache e per toglierle.



POSIZIONARE IL CARICO SECONDO LE INDICAZIONI DEL  
COSTRUTTORE



PROCEDERE PER IL CARICO E LO SCARICO DEI PASTELLI DI  
LASTRE SIA DA UN LATO CHE DALL'ALTRO.

Distribuire i pastelli secondo l'ordine indicato per non causare eccessive  
inclinazioni trasversali del piano di carico dovute alla flessibilità delle  
sospensioni.

NUMERO SCHEDA

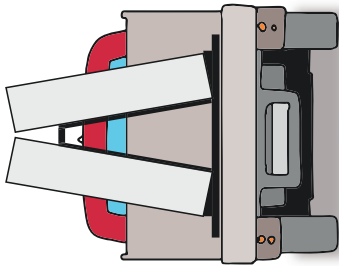
20

TITOLO SCHEDA

REGOLE DI MOVIMENTAZIONE:

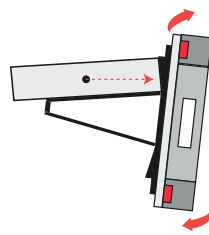
carico e scarico dei mezzi di trasporto

### LASTRE DI GRANDE SPESSORE

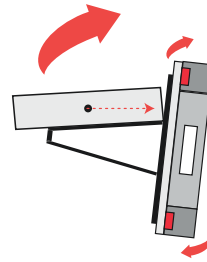


LE CAPRETTE CON APPOGGIO INCLINATO GARANTISCONO LA STABILITÀ ANCHE DEI GRANDI SPESSORI.

**SI**

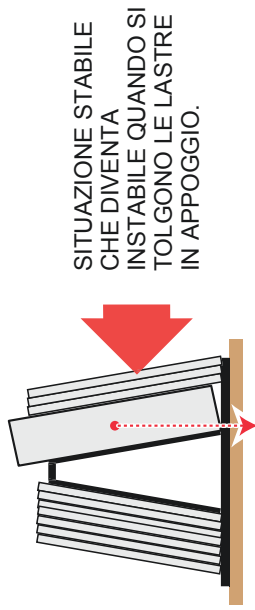


**NO**



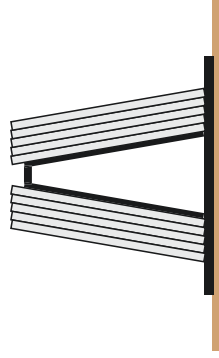
LE CAPRETTE SENZA APPOGGIO INCLINATO **NON** GARANTISCONO LA STABILITÀ DEL CARICO SULL'AUTOMEZZO.

### SPESSORI E LASTRE

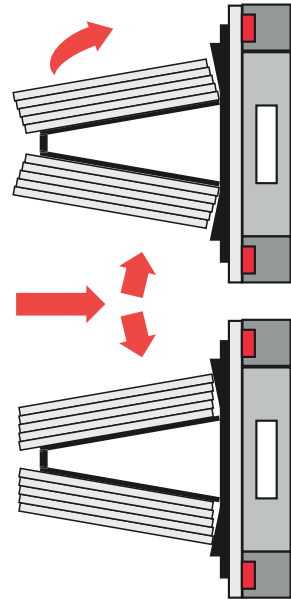


SITUAZIONE STABILE CHE DIVENTA INSTABILE QUANDO SI TOLGONO LE LASTRE IN APPOGGIO.

### PASTELLI GHIACCIATI



**NON** scaricare o caricare sull'automezzo. Scongelandosi possono diventare **INSTABILI**.



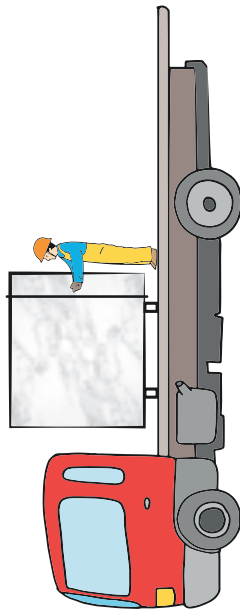
NUMERO SCHEDA

21

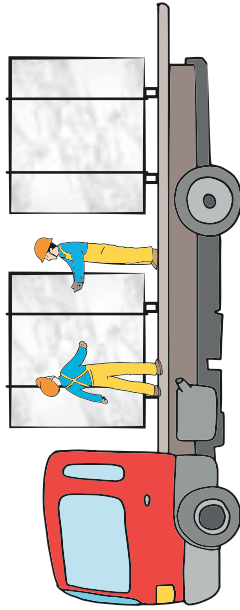
TITOLO SCHEDA

REGOLE DI MOVIMENTAZIONE:

carico e scarico dei mezzi di trasporto

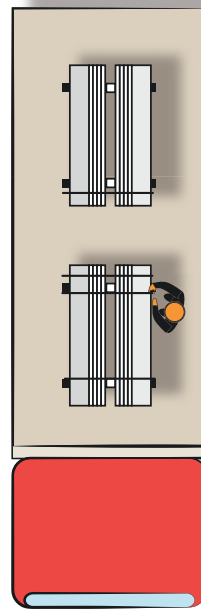


Subito dopo il completamento del carico di una coppia di caprette deve essere realizzata una legatura provvisoria al fine di poter poi eseguire la legatura definitiva in sicurezza mantenendosi nella posizione di faccia alle lastre.

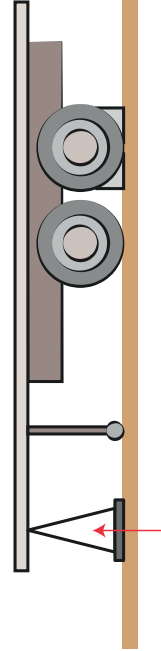


Prima di scaricare le lastre verificare che durante il trasporto non si siano verificate rotture.

Durante le operazioni di scarico slegare le lastre sulle caprette via via che vengono scaricate.



Posizione durante la legatura definitiva protetta da legatura provvisoria. Preferibilmente due legature definitive.



Se il semirimorchio è separato dalla motrice non è sufficiente il solo appoggio sugli stabilizzatori in dotazione, è necessario predisporre sotto la parte anteriore un cavalletto metallico, per aumentarne la stabilità durante le fasi di carico/scarico e inserire i blocchi alla ruote.



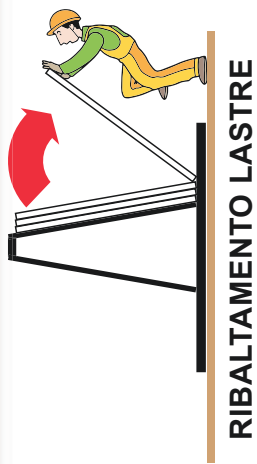
NUMERO SCHEDA

01

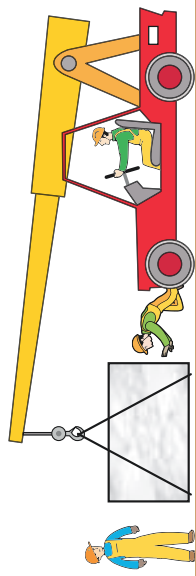
TITOLO SCHEDA

CASISTICA INFORTUNI GRAVI O

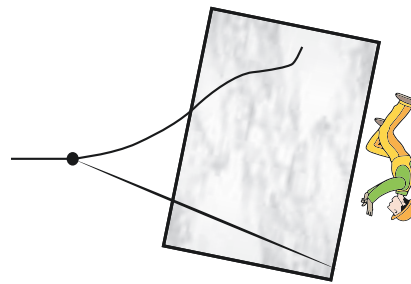
MORTALI



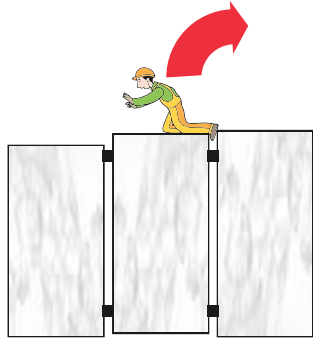
**RIBALTAMENTO LASTRE**



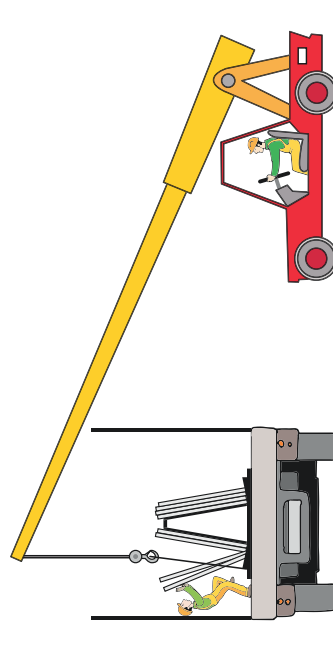
**INVESTIMENTO DI UN OPERATORE A TERRA CON UNA SEMOVENTE**



**SCHIACCIATO A TERRA DA UN PASTELLO PER ROTTURA DI UNA BRACA**



**CADUTA A TERRA DA UNA PILA DI BLOCCHI**



**SCHIACCIAMENTO DELL'OPERATORE CONTRO PARETE INTERNA DEL CONTAINER**

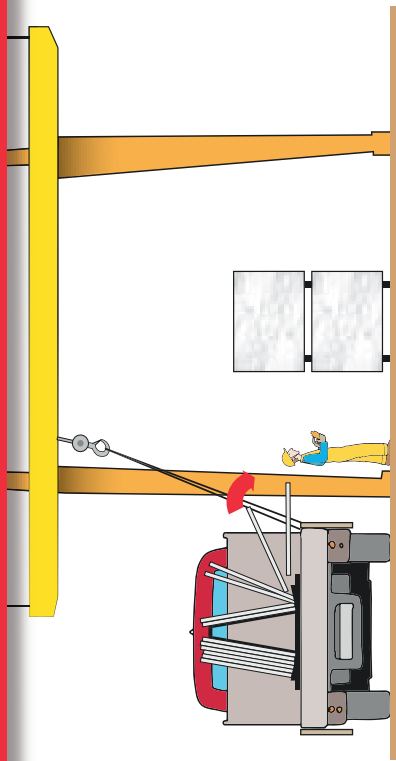
Durante il sollevamento le brache, libere, si impigliavano nella capretta, causando il ribaltamento delle lastre che investivano l'operatore non in posizione di sicurezza.

NUMERO SCHEDA

02

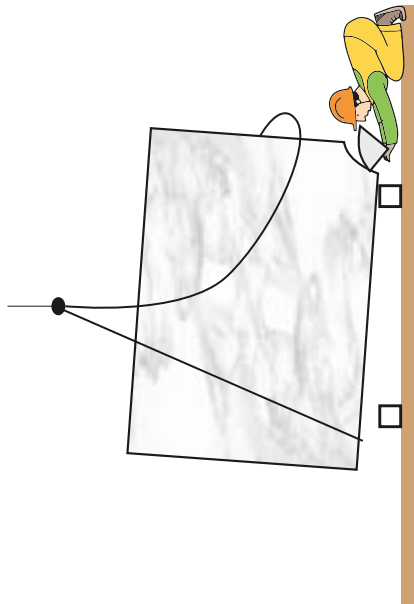
TITOLO SCHEDA

CASISTICA INFORTUNI GRAVI O MORTALI



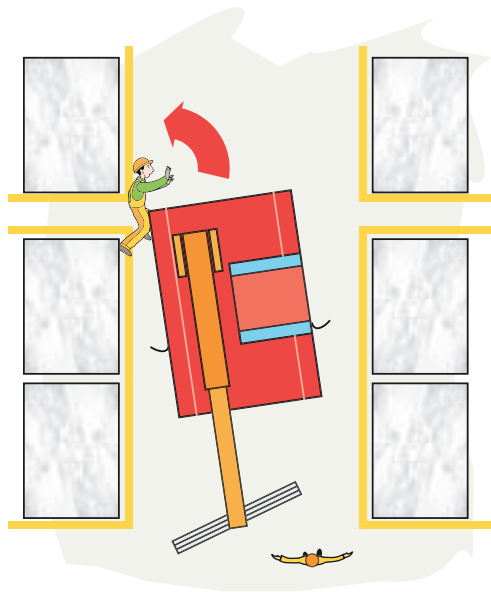
**GRUISTA INVESTITO DA LASTRE CADUTE DAL CAMION**

**A CAUSA DELL'OSCILLAZIONE DEL PIANALE.**  
Le brache, durante la traslazione, si impigliavano nelle cerniere delle sponde.



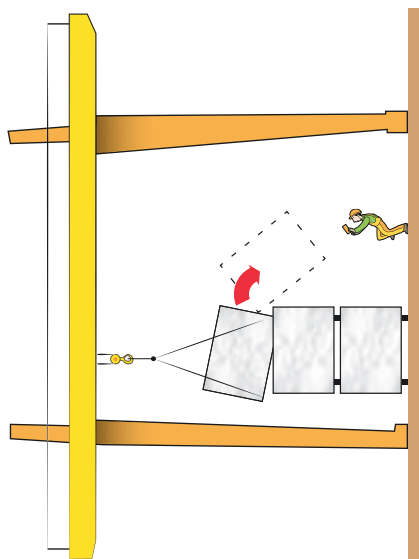
**SCHIACCIAMENTO DELLA MANO PER CADUTA DEL BLOCCO**

causato dallo slittamento di una braca.



**TRASPORTO LASTRE IN RETROMARCIA.**

Investito operatore a terra.



**PER ROTTURA DI UNA BRACA**

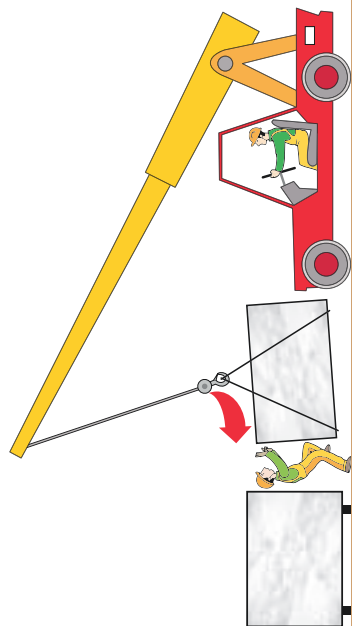
il blocco urtava altri blocchi e schiacciava il gruista.

NUMERO SCHEDA

03

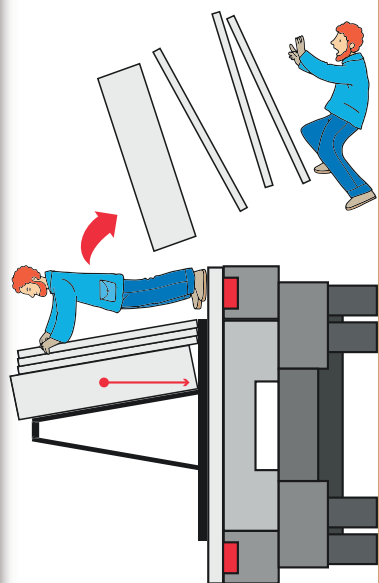
TITOLO SCHEDA

CASISTICA INFORTUNI GRAVI O MORTALI

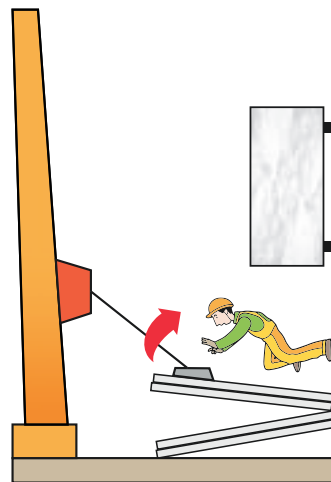


**SCHIACCIAMENTO DELL'IMBRACATORE A SEGUITO DI UN "TIRO OBLIQUO"**

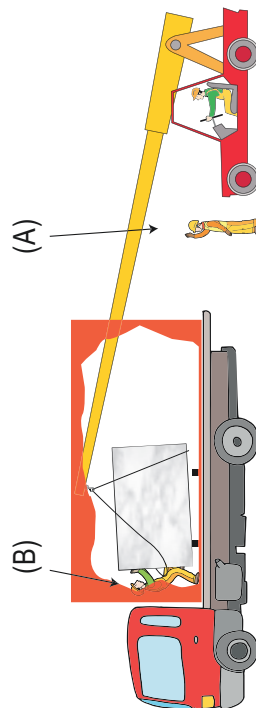
L'autista cercava di posizionare meglio le lastre che erano in equilibrio instabile per assenza di appoggio inclinato.



**CADUTA E SCHIACCIAMENTO A TERRA PER RIBALTAMENTO LASTRE.**



**SCHIACCIAMENTO PER RIBALTAMENTO LASTRE.**  
 Il tiro obliquo, sommato all'effetto ventosa tra le lastre, ne provocava il ribaltamento investendo l'operatore che non era in posizione di sicurezza.



**SCHIACCIAMENTO DELL'IMBRACATORE ALL'INTERNO DEL CONTAINER CAUSATO DAL RIBALTAMENTO DEL PASTELLO.**

Il segnalatore (A) comandava di sollevare di nuovo il pastello appena depositato, quando l'imbracatore (B) aveva già sganciato una braca.

