

**CORSO PER
ADDETTO ALLA CONDUZIONE
DELLA GRU A TORRE**

DOCENTE: Ing. Umberto Serio

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- ***IL TESTO UNICO SULLA SICUREZZA – D. LGS. 9 APRILE 2008, N. 81 E S.M.I.***
- *Titolo I PRINCIPI COMUNI - Capo III MISURE DI TUTELA E OBBLIGHI*
- *Articolo 20 – Obblighi dei lavoratori*
- 1.Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- *Articolo 20 – Obblighi dei lavoratori*
- 2.I lavoratori devono in particolare:
- **a)** contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
- **b)** osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- **c)** utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e, nonché i dispositivi di sicurezza;
- **d)** utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- *Articolo 20 – Obblighi dei lavoratori*
- **e)** segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- **f)** non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- *Articolo 20 – Obblighi dei lavoratori*
- **e)** segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- **f)** non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- *Articolo 20 – Obblighi dei lavoratori*
- **g)** non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
- **h)** partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;
- **i)** sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- *Articolo 20 – Obblighi dei lavoratori*
- 3. I lavoratori di aziende che svolgono attività in regime di appalto o subappalto, devono esporre apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- **Articolo 37 - Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti**
 1. *Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di*
 - *salute e sicurezza, anche rispetto alle conoscenze linguistiche, con particolare riferimento a:*
 - *a) concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza;*
 - *b) rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda.*

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- **Articolo 37 - Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti**
- 2. *La durata, i contenuti minimi e le modalità della formazione di cui al comma 1 sono definiti mediante Accordo Stato Regioni.*
- 3. *Il datore di lavoro assicura, altresì, che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in*
 - *merito ai rischi specifici di cui ai titoli del presente Decreto.*
- 4. *La formazione e, ove previsto, l'addestramento specifico devono avvenire in occasione:*
 - *a) della costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di somministrazione di lavoro;*
 - *b) del trasferimento o cambiamento di mansioni;*

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- **Articolo 37 - Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti**
- *c) della introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.*
- 5. *L'addestramento viene effettuato da persona esperta e sul luogo di lavoro.*
- 6. *La formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti deve essere periodicamente ripetuta in relazione all'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi.*
- 7. *I dirigenti e i preposti ricevono a cura del datore di lavoro e in azienda, un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro*

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- **Articolo 37 - Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti**
- *I contenuti della formazione di cui al presente comma comprendono:*
 - *a) principali soggetti coinvolti e i relativi obblighi;*
 - *b) definizione e individuazione dei fattori di rischio;*
 - *c) valutazione dei rischi;*
 - *d) individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione.*

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- **Articolo 73 - Informazione, formazione e addestramento**
4. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari , ricevano *una formazione, informazione ed addestramento adeguati e specifici, tali da consentire l'utilizzo* delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- **Requisiti richiesti per svolgere la attività di conduttore di gru**

La conduzione di un apparecchio di sollevamento richiede sempre una particolare abilità e preparazione tecnica, nonché un elevato senso di responsabilità; pertanto il gruista deve possedere specifici requisiti psicofisici per essere idoneo a svolgere questo lavoro.

Questi requisiti possono essere così indicati:

- Perfetta integrità fisica.
- Senso visivo e auditivo normale.
- Prontezza di riflessi.
- Attitudine a valutare distanza, volume, stabilità ed equilibrio.
- Valutazione esatta delle dimensioni, dello spazio, della velocità e dei tempi di arresto.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

- **Requisiti richiesti per svolgere la attività di conduttore di gru**
- Percezione dei colori.
- Coordinamento dei movimenti.
- Senso di responsabilità e prudenza.
- Conoscenza delle norme di prevenzioni infortuni specifiche per la conduzione degli apparecchi di sollevamento.
- Conoscenza delle caratteristiche tecniche della gru che si manovra.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Abbigliamento consigliato per il gruista

- Il gruista deve porsi alla manovra del mezzo con un abbigliamento da lavoro, consistente in una tuta idonea, che gli consenta libertà nei movimenti.
- Deve indossare scarpe con suola in gomma.
- Sono da evitare abbigliamento “domestici” come maglioni, pantaloncini corti, sandali, zoccoli, ciabatte, ecc.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Compiti del gruista

- Sollevare, trasportare i materiali e carichi in genere, secondo gli ordini ricevuti.
- Curare la piccola manutenzione (tenere pulita la cabina, la pulsantiera, il radiocomando ecc.).
- Segnalare al preposto tutte le deficienze della gru di cui si viene a conoscenza (bulloni allentati, funi con fili rotti, catene con anelli consumati , pulegge deteriorate, bozzello rovinato ecc.).

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Obblighi del gruista

- Prima di iniziare il turno di lavoro è necessario verificare le condizioni dell'apparecchio di sollevamento. Eventualmente, compiere qualche operazione di sollevamento a vuoto, provare l'efficienza dei freni di sollevamento, della rotazione del braccio ed i dispositivi di sicurezza (fine corsa salita-discesa; dispositivi di segnalazione acustica; efficienza dei radiocomandi ecc.)
- Segnalare appena possibile al preposto eventuali difetti di funzionamento della gru durante il servizio. Non attendere la fine del proprio turno di lavoro per segnalare quanto sopra. Sospendere immediatamente il lavoro in caso di gravi anomalie di funzionamento.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Obblighi del gruista

- Adottare nell'esercizio del mezzo di sollevamento tutte le misure di sicurezza e precauzioni prescritte dal manuale d'uso della macchina.
- Non compire di propria iniziativa operazioni di sollevamento diverse da quelle previste dal normale esercizio della gru e che possano comprometterne la stabilità ed integrità.
- Non manomettere per nessun motivo i dispositivi di sicurezza
- della gru.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Obblighi del gruista

Il gruista deve verificare il funzionamento dei freni e degli impianti di finecorsa di emergenza prima dell'inizio del lavoro.

Deve controllare inoltre lo stato della gru su autocarro per individuarne eventuali difetti visibili. In caso la gru su autocarro sia comandata senza fili deve controllare la disposizione dell'apparecchio di comando e della gru su autocarro. Il gruista deve interrompere l'esercizio della gru in caso di riscontro di difetti che potrebbero compromettere la sicurezza. Il gruista deve comunicare tutti i difetti della gru su autocarro al sorvegliante addetto, in caso di cambio della gru su autocarro anche al proprio sostituto.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Obblighi del gruista

In caso di gru su autocarro che cambiano di luogo, che vengono montate e smontate nel luogo di posizione corrispondente, deve inserire i difetti anche in un libretto di controllo della gru su autocarro. Il gruista deve preoccuparsi che:

- prima dell'accensione dell'alimentazione energetica ai gruppi di azionamento tutti i dispositivi di comando siano portati in posizione zero o di folle;
- prima di abbandonare il banco di comando i dispositivi di comando siano messi sulla posizione zero o in folle e l'alimentazione energetica sia bloccata;

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Obblighi del gruista

- alla deposizione del dispositivo di comando per il comando senza fili questo sia assicurata contro un avviamento involontario.
- Il gruista deve inoltre preoccuparsi che non si superino i limiti fissati di messa in esercizio delle gru su autocarro esposte al vento così come che il braccio sia depresso in tempo prima del raggiungimento della velocità del vento critica per la gru e al termine del lavoro

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Obblighi del gruista

Il gruista deve osservare se potrebbero sussistere pericoli a causa del carico durante tutti i movimenti della gru su autocarro, o in caso di movimento senza carico a causa dei dispositivi di presa del carico.

Se non è possibile l'osservazione, il gruista può manovrare la gru su autocarro solo seguendo le indicazioni di un segnalatore.

Il gruista deve fornire se necessario segnali d'avvertimento. Il gruista non deve trasportare carichi sopra a persone.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Obblighi del gruista

I carichi agganciati a mano possono essere mossi dal gruista solo dopo il chiaro segnale della persona che ha eseguito tale operazione, del segnalatore o di un altro responsabile incaricato dall'imprenditore. Se per la comunicazione col gruista si devono usare segnali, questi si devono stabilire prima tra il responsabile e il gruista. Se il gruista riconosce che i carichi non si sono fissati secondo le norme, non li deve trasportare. Fino a che un carico è appeso alla gru il gruista deve avere i dispositivi di comando a portata di mano. Questo non vale per il traino di veicoli con le gru di traino.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Obblighi del gruista

Il gruista non deve avvicinare in condizioni normali d'esercizio le posizioni finali che sono limitate solo da finecorsa. Il gruista non deve sollevare un sovraccarico facendo rientrare sollevando il braccio dopo aver avviato il limitatore del momento di carico. Il gruista non deve escludere il limitatore di carico per aumentare la potenza di sollevamento della gru su autocarro.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Tipologie di gru a torre



a torre con e
senza cuspidi



automontanti
idrauliche

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Tipologie di gru a torre



a braccio
impennabile

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Tipologie di gru a torre



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Tipologie di gru a torre



La gru a torre è un apparecchio di sollevamento azionato da un proprio motore e costituito da una torre verticale munita nella parte superiore di un braccio orientabile dotato di mezzi di sollevamento e discesa dei carichi sospesi.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Tipologie di gru a torre

GRU A TORRE: CLASSIFICAZIONE

- **Gru a montaggio per elementi (GME)**
 - GME Tradizionali
 - GME Flat top
 - GME con braccio a volata variabile
- **Gru a montaggio automatico (GMA)**
 - GMA a rotazione alta
 - GMA a rotazione bassa
 - GMA con torre a elementi (GTMR)
- **Gru a torre con carro cingolato**
- **Gru a torre mobile (Mobile Tower Crane)**
- **Gru Derrick**

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Tipologie di gru a torre

GRU A TORRE: TRADIZIONALE



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE: TRADIZIONALE

I modelli più grandi possono avere le seguenti caratteristiche:

- Portata max: 80 ton
- Sbraccio max: 100 m
- Portata al massimo sbraccio: 42 ton
- Altezza max gancio (libera): 110 m



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE: FLAT TOP



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE: FLAT TOP



I modelli più grandi possono avere le seguenti caratteristiche:

- Portata max: 12 ton
- Sbraccio max: 75 m
- Portata al massimo sbraccio: 2,6 ton
- Altezza max gancio (libera): 80 m

Gru flat top montata
in cavedio (altezze elevate)



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE: BRACCIO A VOLATA VARIABILE



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE: BRACCIO A VOLATA VARIABILE

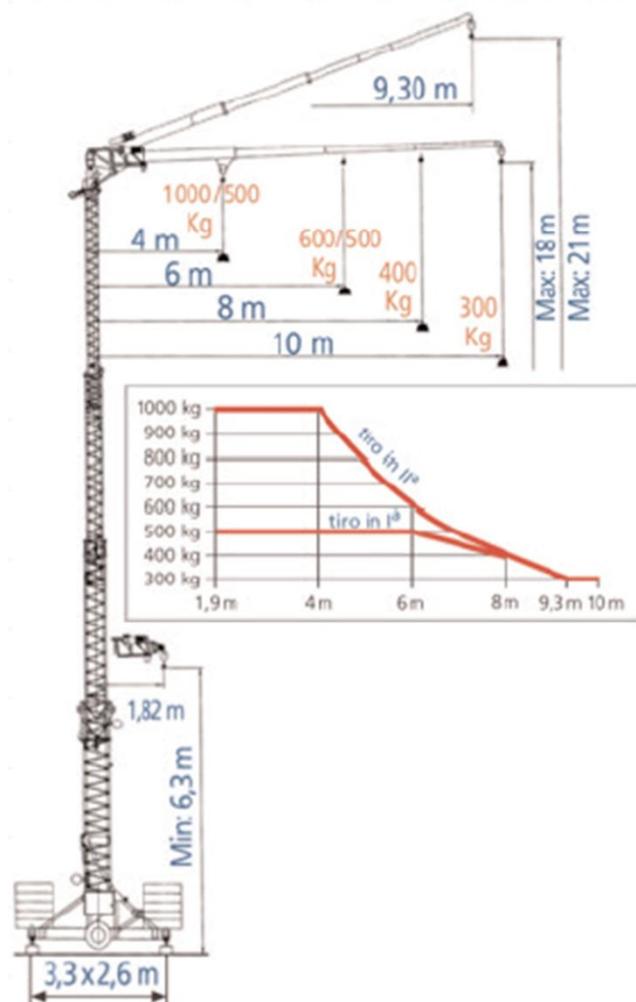
I modelli più grandi posso avere le seguenti caratteristiche:

- Portata max: 54 ton
- Sbraccio max: 65 m
- Portata al massimo sbraccio: 4,2 ton
- Altezza torre (libera): 50 m



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE: GMA ROTAZIONE ALTA



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE: GMA ROTAZIONE BASSA



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE: GMA ROTAZIONE BASSA

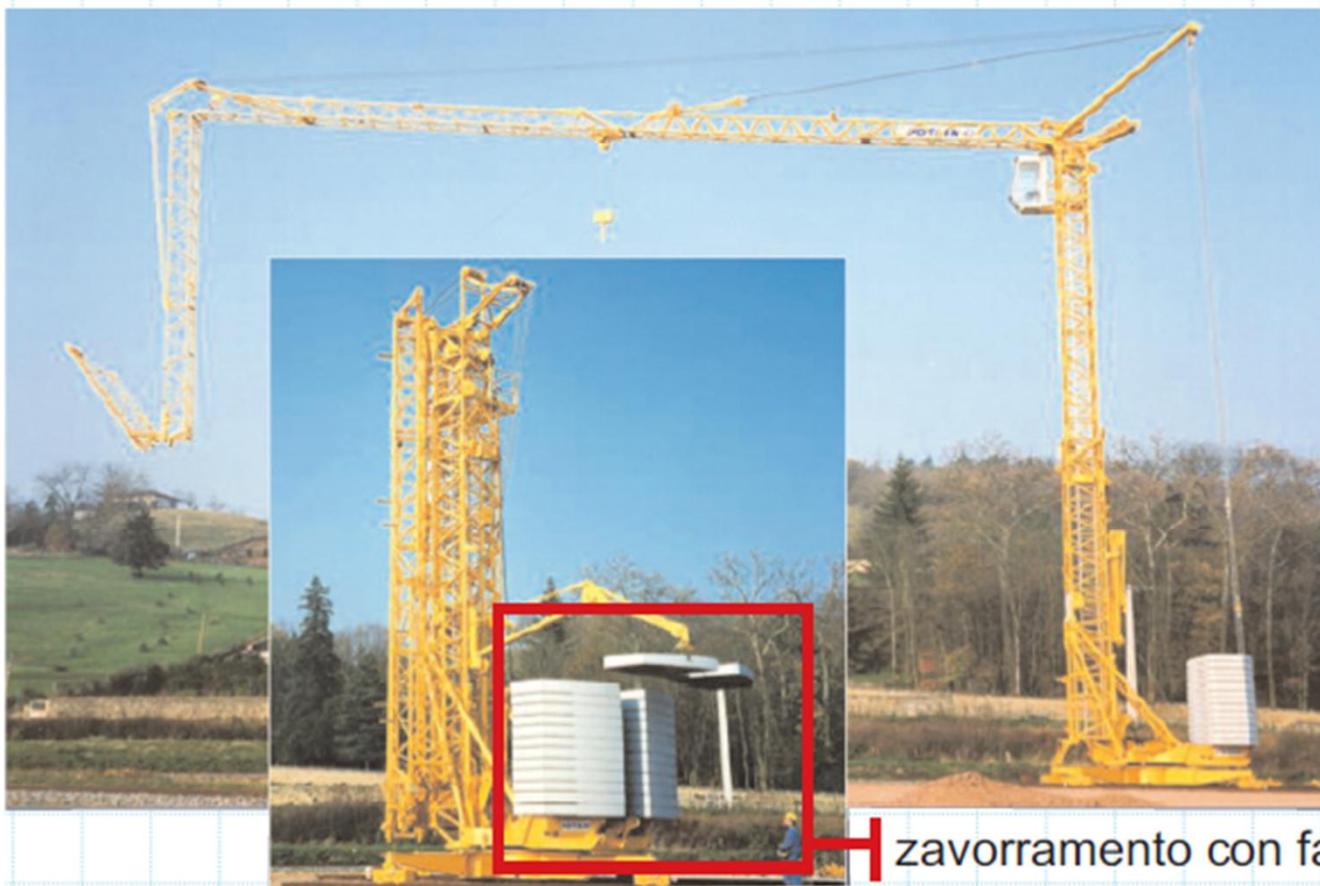


I modelli più grandi posso avere le seguenti caratteristiche:

- Portata max: 8 ton
- Sbraccio max: 50 m
- Portata al massimo sbraccio: 1,4 ton
- Altezza max gancio: 37 m

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

**GRU A TORRE: MONTAGGIO RAPIDO
CON TORRE A ELEMENTI**



zavorramento con falcone

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE CON CARRO CINGOLATO



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE MOBILE



- Portata max: 8 ton
- Sbraccio max: 52 m
- Portata al massimo sbraccio: 1,8 ton
- Altezza max gancio: 33 m

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU DERRICK

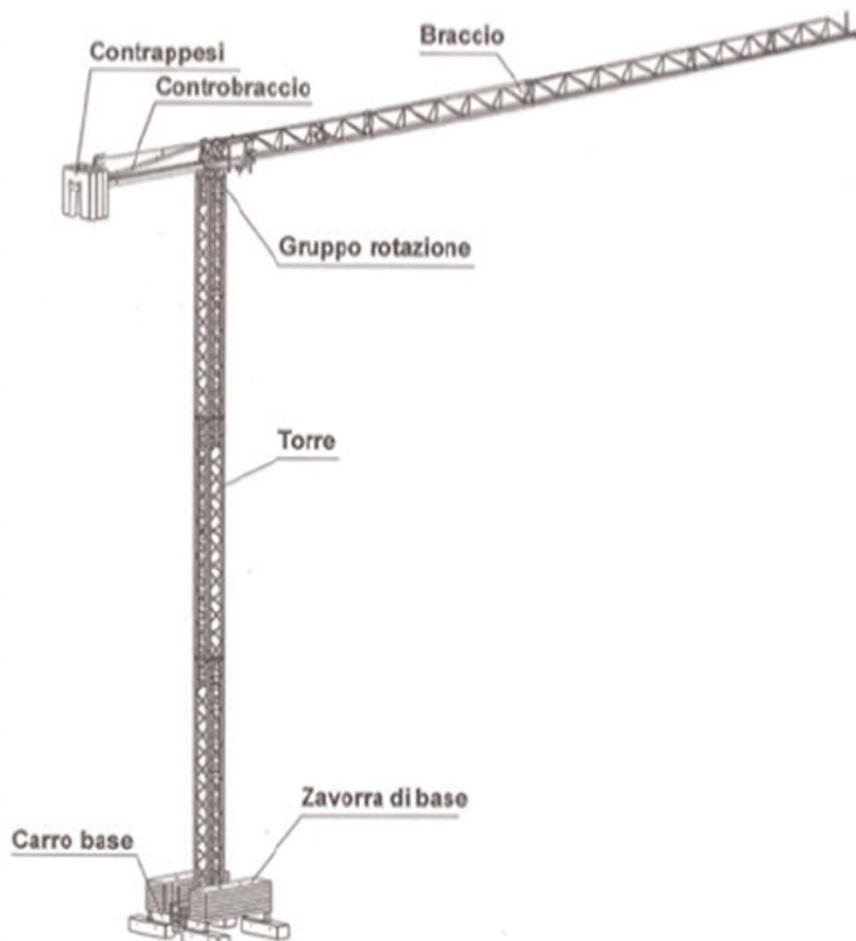
Questo tipo di gru è utilizzata spesso per smontare altre gru su grattacieli, piloni di ponti o torri di telecomunicazioni.



Portata max: 10 ton
Sbraccio max: 25 m
Portata al massimo sbraccio: 7,5 ton

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE: GME



Gru a montaggio
per elementi (GME)

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE GME: MONTAGGIO



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE GME: MONTAGGIO



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE GME: MONTAGGIO



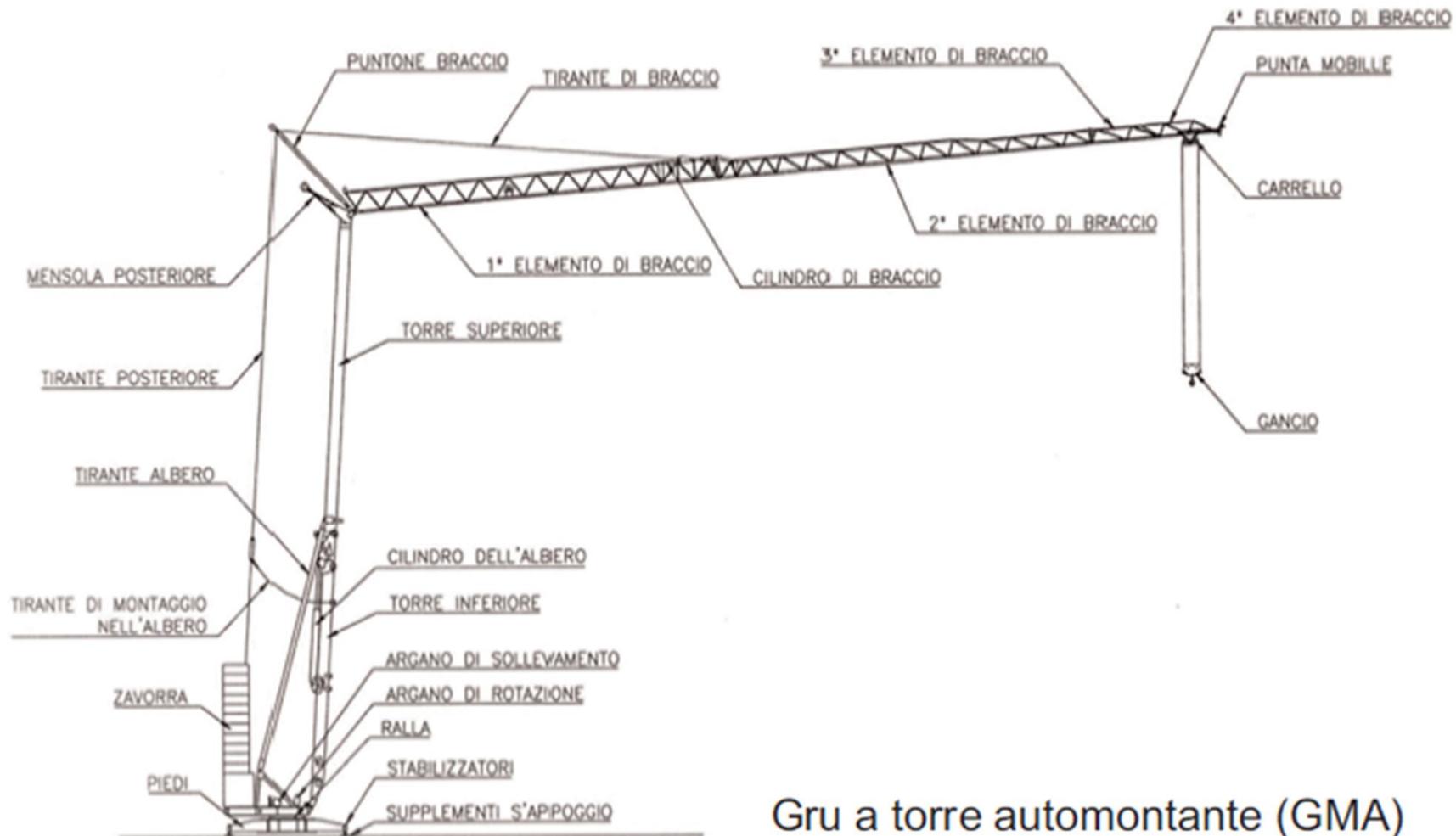
ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE GME: MONTAGGIO



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE: GMA

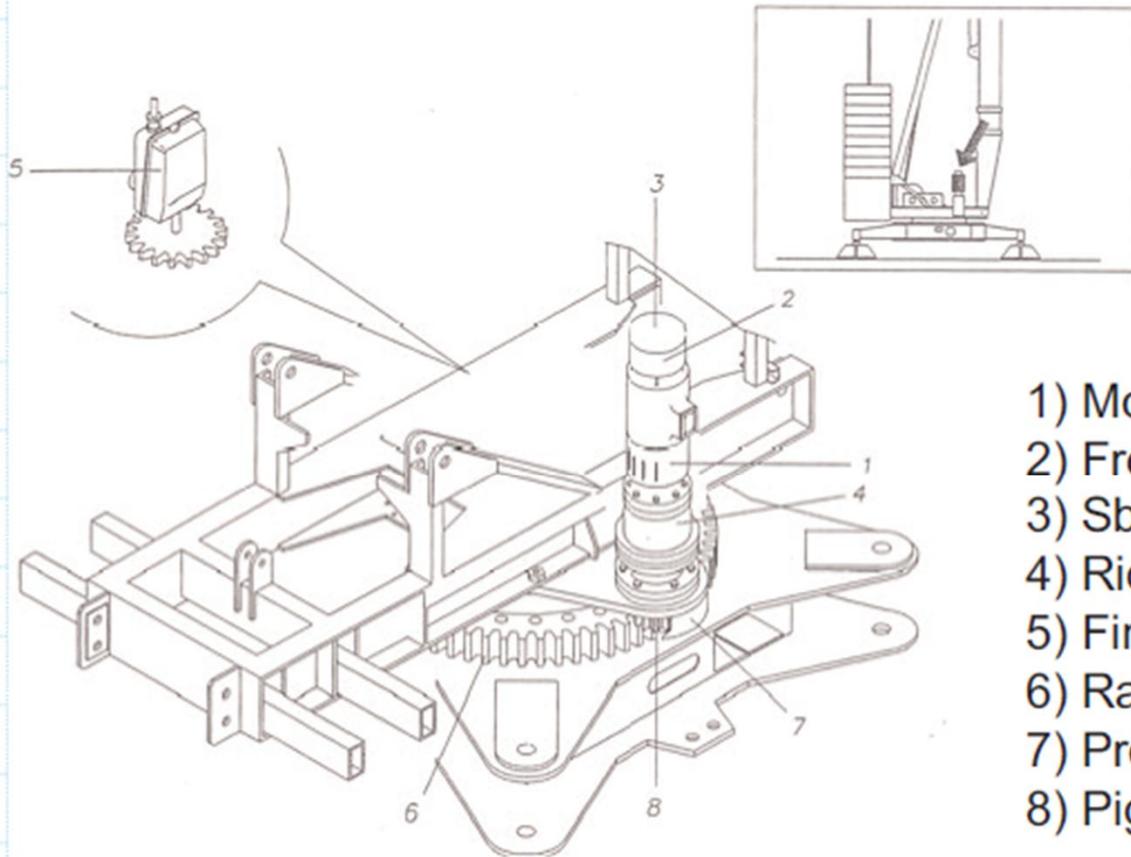


Gru a torre automontante (GMA)

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE: GMA

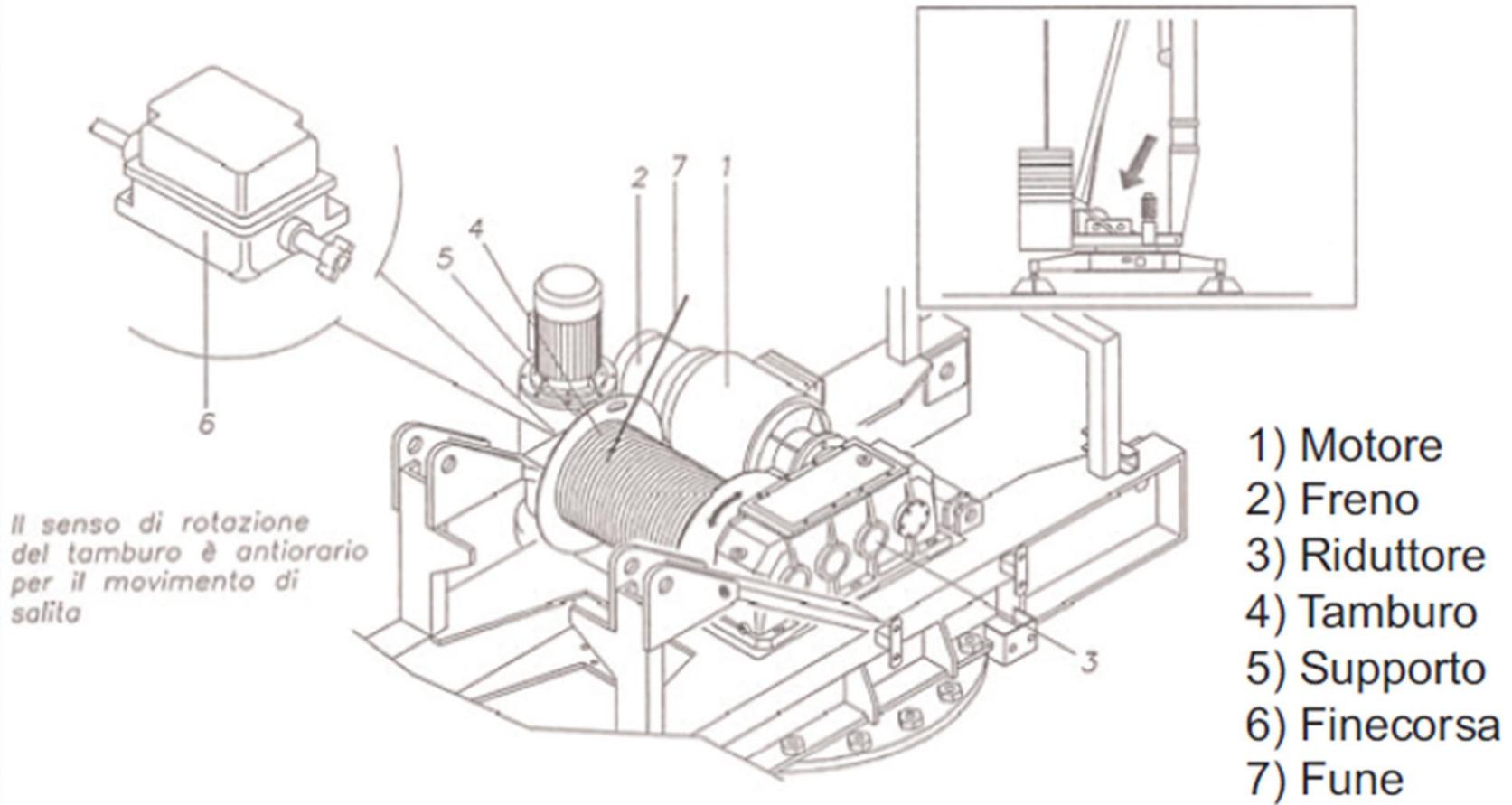
MECCANISMO DI ROTAZIONE



- 1) Motore
- 2) Freno
- 3) Sblocco freno
- 4) Riduttore
- 5) Finecorsa di rotazione
- 6) Ralla
- 7) Protezione in lamiera
- 8) Pignone

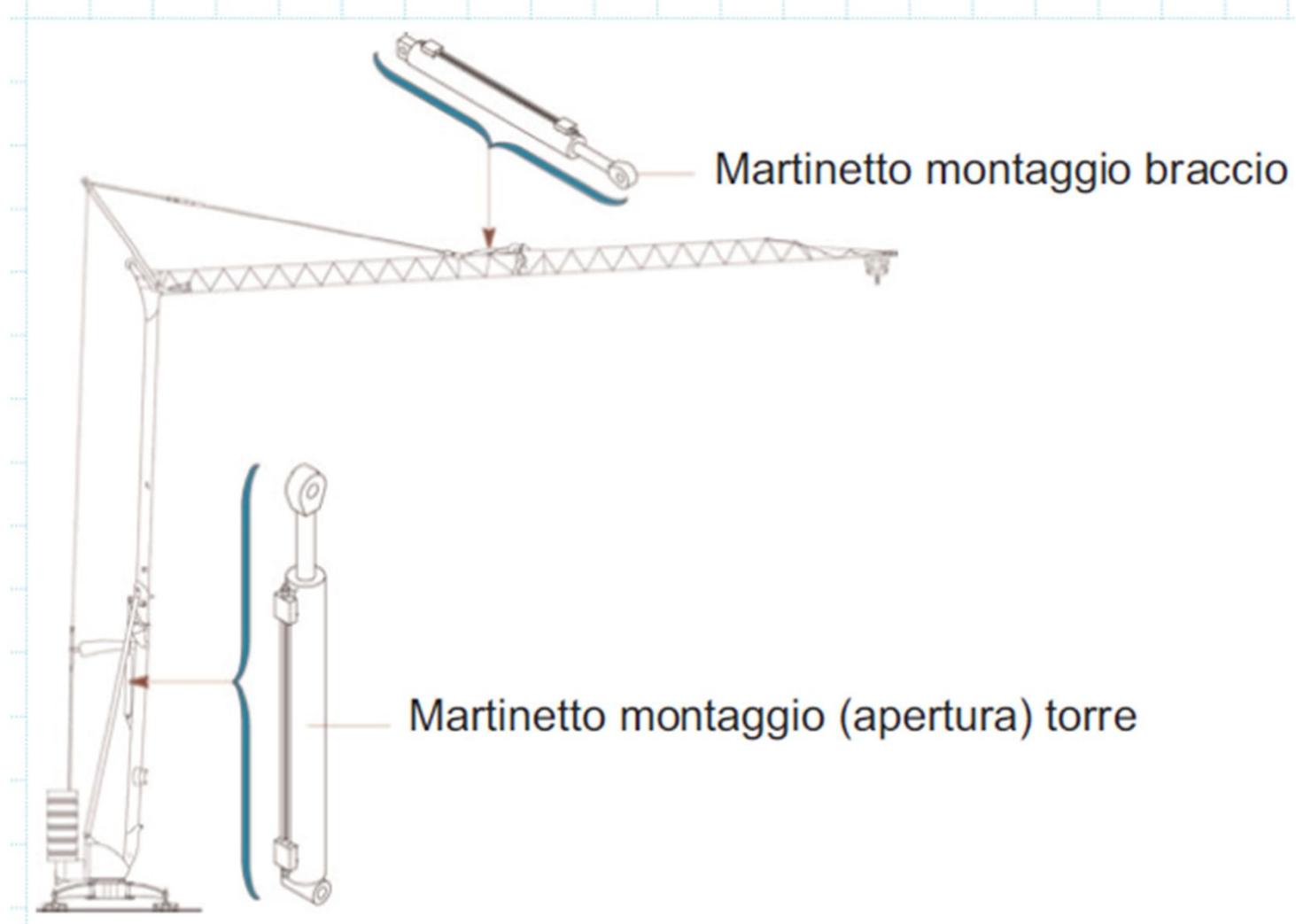
ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

MECCANISMO DI SOLLEVAMENTO



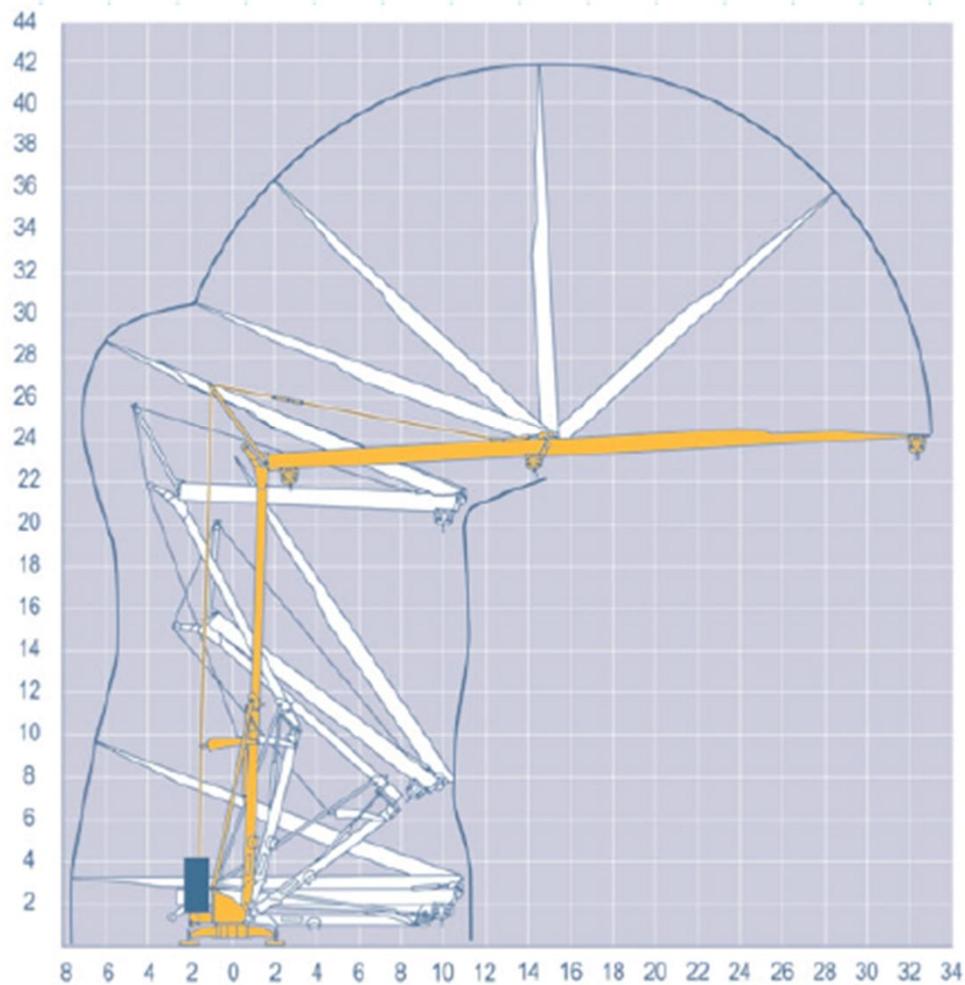
ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

GRU A TORRE GMA: MONTAGGIO



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

DIAGRAMMA DI MONTAGGIO



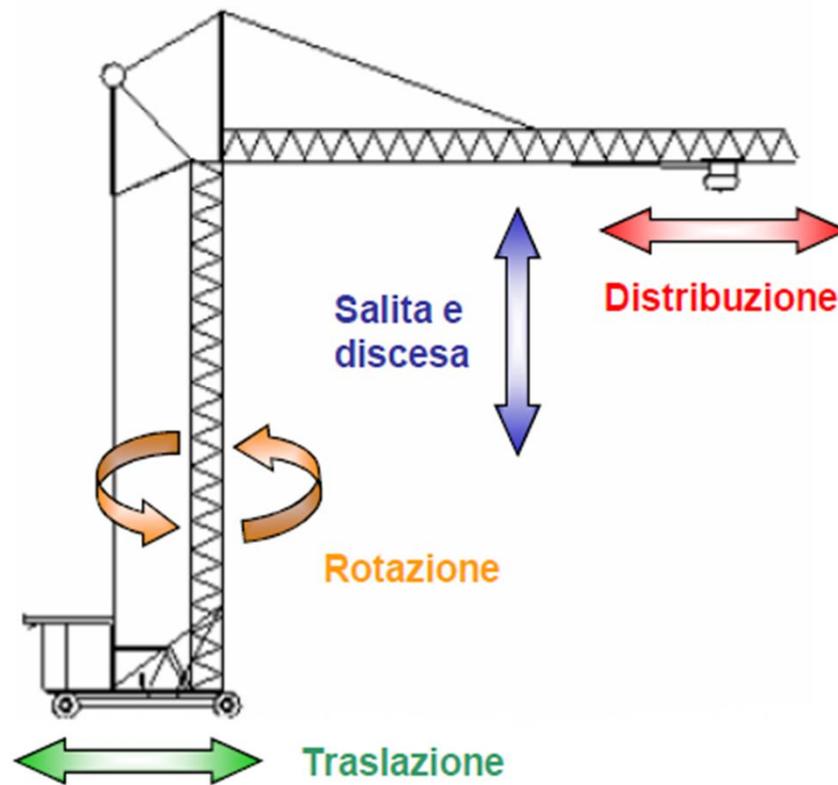
ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

Nelle gru con rotazione in **alto la ralla** (meccanismo di rotazione), è posizionata alla **sommità** della torre e il sistema stabilizzante è costituito dalla **zavorra di base** e dalla **controfreccia**, cioè da una zavorra posizionata nel controbraccio del sistema rotante.



Nelle gru con rotazione in **basso la ralla** (meccanismo di rotazione) è posizionata sul **carro di base**. Il sistema stabilizzante è costituito da: **zavorra di base** e **controfreccia** (sistema di tiranti collegati alla cuspide).

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

torre

La **torre**, può essere di diverse tipologie, nelle gru a rotazione in **alto** generalmente è costituita da **elementi collegati mediante viti, bulloni, perni**, etc. composti da una struttura metallica **reticolare**, a **traliccio, scatolare o a tubo**.

Le gru a rotazione in **basso** possono avere:

- Torri **telescopiche** (mediante le quali è possibile variare l'altezza della gru)
- Torri **reclinabili** (mediante le quali è possibile variare l'altezza della gru, anche se di poco, reclinando in avanti o indietro la torre).
- Torri **fisse**



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

braccio

Nella parte **inferiore** del braccio scorre il **carro** per la **distribuzione** dei **carichi** in corsie rettificare per agevolare un corretto e lineare passaggio delle ruote del carrellino.



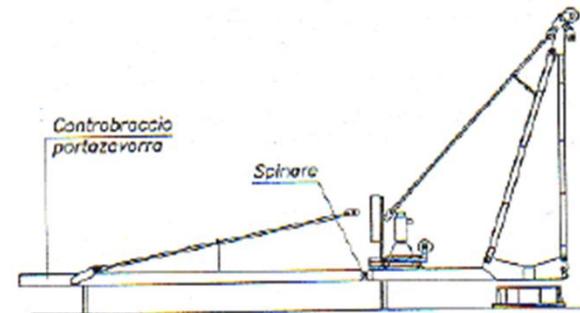
Sul **braccio** devono essere **posizionati** in modo ben visibile i **cartelli** indicanti la **portata** in funzione del diagramma di portata della gru.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

controbraccio

Il **controbraccio** è composto da **due elementi** in profilati metallici **incernierati** fra di loro. Il primo elemento è collegato al porta ralla superiore tramite spine.

Il secondo elemento è collegato al contrappeso composto da blocchi in cemento armato situati nell'apposito vano all'estremità del controbraccio.



Nelle gru con rotazione in basso il controbraccio è costituito da zavorra di base, fune di ritenuta e da tiranti.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

cuspid

La **cuspid** costituisce l'**estremità superiore** delle gru a torre a rotazione bassa e alta.

E' costituita da struttura **metallica**, caratterizzata da funi a **tirante**, che si collegano tra braccio e zavorra di base per la rotazione bassa, e tra braccio e controbraccio per la rotazione alta.



Costituisce un **punto nevralgico**, in quanto sempre **assoggettata** a **tensioni** alternate.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

zavorra

E' composta da **blocchi** di cemento armato, **autoportanti** e disposti in modo che il loro peso sia **uniformemente** disposto sulla struttura del carro e quindi sugli appoggi.

La stabilità al rovesciamento di una gru a torre deve essere garantita sia in condizioni di servizio ordinario (gru in esercizio, con vento e forze di inerzia laterali), sia in condizioni di inattività ma con vento massimo.

Le zavorre vanno realizzate con **materiale omogeneo**, di peso specifico conosciuto e nella esatta quantità prevista dal costruttore, in cassoni atti ad impedirne la dispersione; la **pezzatura** deve essere **grossa** e **uniforme** al fine di consentirne un regolare stivaggio.



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

zavorra di controbraccio

E' un elemento presente nelle gru con **rotazione in alto** e deve presentare le caratteristiche precedentemente riportate (realizzata con materiale omogeneo, di peso specifico conosciuto e nella esatta quantità prevista dal costruttore).



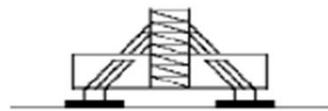
Particolare **attenzione** deve essere posta per la **stabilità** di detti **elementi**; eventuali **urti** tra blocchi di calcestruzzo possono comportare la **caduta** di **parti** che possono colpire eventuali persone o cose sottostanti!!

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

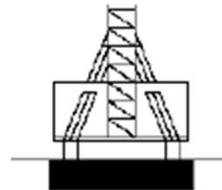
carro su base fissa

Il carro su base fissa è formato da un'intelaiatura in profilati metallici sulla quale sono posizionati la torre e la zavorra.

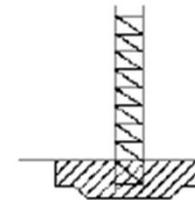
Il carro di base è dotato normalmente di quattro piastre di appoggio (stabilizzatori) che garantiscono l'orizzontalità del carro.



plinto per appoggio
(recuperabile)



platea di appoggio
(gettata in opera)



plinto per telaio
affogato (a perdere)

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

carro su base fissa

Sia per gru con rotazione in alto che per gru con rotazione in basso il posizionamento del **carro** deve risultare **assolutamente orizzontale** per garantire stabilità al sistema.



Gli **appoggi** generalmente sono **regolabili** in **altezza** e determinano la stabilità a terra della gru.

La regolazione in altezza può avvenire manualmente o, per alcuni tipi di gru in maniera motorizzata ed automatica che gestisce il livellamento della gru.

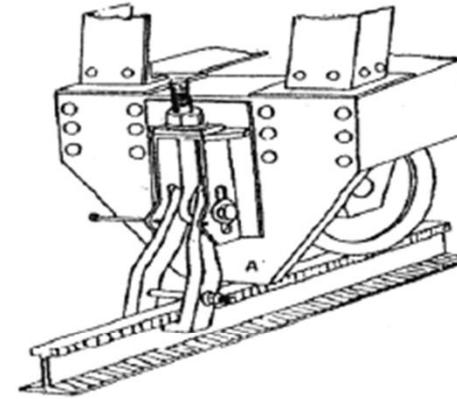
Durante l'uso della gru a torre deve essere **impedito l'accesso** nello **spazio** di **rotazione** con **parapetti** normali alti un **metro**



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

carro su base traslante

Il carro di base è costituito da un **telaio metallico montato su quattro ruote** a doppio bordino, **scorrevole** su rotaia; sul carro di base poggia il cassone della zavorra.



Le rotaie sono posizionate su:

- traversine in legno
- travi in cemento armato gettate in opera
- travi in acciaio e fondazioni prefabbricate

Le rotaie **debbono assicurare** lo **scorrimento** della gru in **sicurezza** ed in **orizzontale**.

Le rotaie debbono presentare **superfici** di appoggio **adeguate**, lineari in altezza e larghezza.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

rotaie

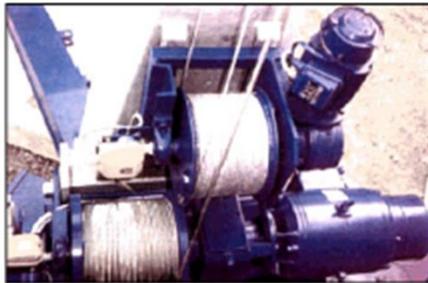
I **mezzi** di sollevamento-trasporto, **scorrenti** su **rotaie** devono essere **provvisi** alle estremità di corsa, di **tamponi** di arresto o **respingenti** adeguati per resistenza ed azione ammortizzante alla velocità ed alla massa del mezzo mobile ed aventi **altezza** non **inferiore** ai **6/10** del **diametro** delle **ruote**.

Le **vie** di **corsa** devono essere messe in opera quando si **conosce** il **tipo** e le **caratteristiche** della **gru** ed attenersi a quanto indicato nel libretto di istruzioni.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

argano

Gli argani sono apparecchiature che consentono il **sollevamento** di materiali mediante **l'avvolgimento** di **funi attorno** a un **cilindro** rotante, con azionamento **motorizzato**.



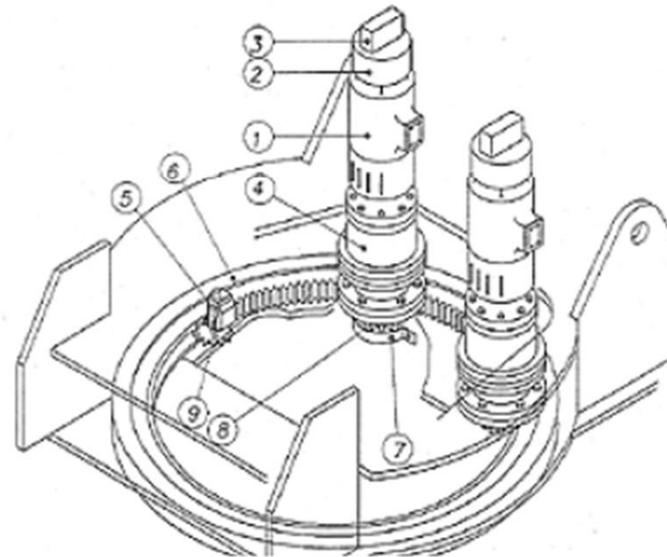
L'argano deve obbligatoriamente essere **provvisto** di un dispositivo di **frenatura** che garantisca la posizione di fermo del carico in caso di mancanza di forza motrice.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

motore rotazione

Il meccanismo che permette la rotazione del gruppo rotante, è costituito da:

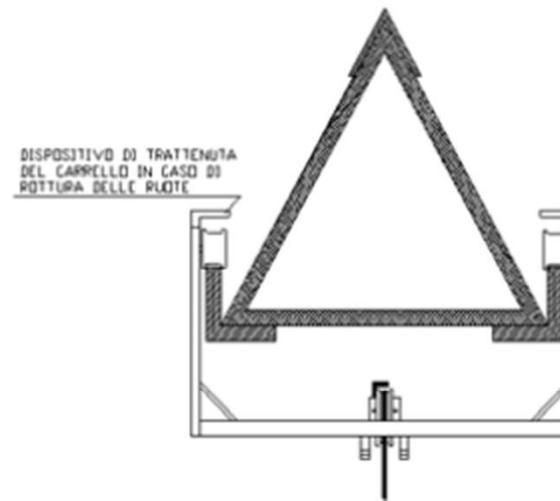
1. motore
2. freno
3. sblocco freno
4. riduttore
5. fine corsa rotazione
6. ralla
7. protezione
8. pignone
9. ingranaggio finecorsa



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

carrello traslazione

Il **carrello** di traslazione è costituito da un **telaio** in profilati metallici, **scorrevole** sui correnti inferiori del **braccio** per mezzo di **quattro ruote** a semplice bordino.



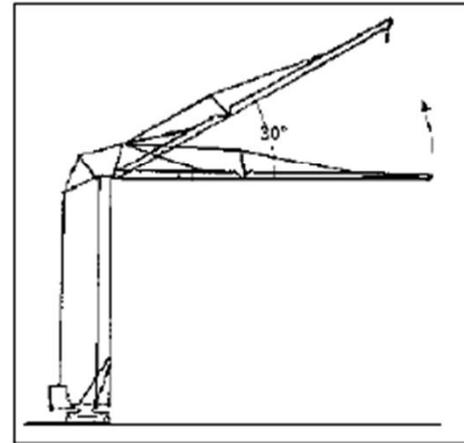
In alcuni apparecchi il carrellino è anche **dotato** di **piattaforma** nella quale può **accedere** un **operatore**.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

carrello traslazione - braccio impennato

Se la gru a torre è predisposta per il montaggio anche con il **braccio impennato**, il **carrellino** dovrà essere **bloccato** in punta braccio.

Non può essere montata una gru a torre con braccio impennato e **carrellino rampante** se non è stata effettuata, in sede di progettazione, una **verifica** particolare del **tamburo** e dell'albero di forza **dell'argano** perché quest'ultimo determina anche il sollevamento del carico.

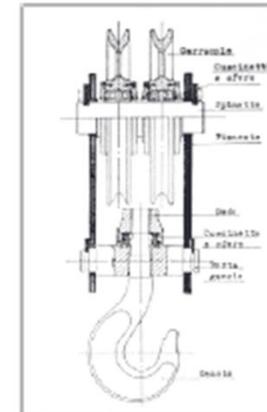


ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

bozzello e gancio

Il "**gruppo gancio**" viene denominato anche **bozzello** o **sottoblocco** ed è costituito generalmente da due **fiancate** in grossa **lamiera collegate** tra loro.

nella parte **superiore** del "gruppo" è posto uno **spinotto** su cui **girano** le **pulegge** di rinvio delle funi di sospensione;



Alcuni **bozzelli** permettono di **moltiplicare** la **capacità** di sollevamento con l'utilizzo di una serie di pulegge in maniera da **aumentare** le **funi coinvolte** nel sollevamento; in particolare si può ottenere il tiro in seconda o il tiro in quarta.

Il passaggio dal tiro in seconda al tiro in quarta può avvenire in diversi modi, manualmente o automaticamente.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

bozzello e gancio

Il **gancio** è montato su un **cuscinetto** che gli permette di **ruotare** e di **spostarsi** leggermente dalla verticale; onde evitare l'insorgere di forze laterali, che con il tempo ne potrebbero compromettere l'integrità.

I ganci utilizzati nei mezzi di sollevamento e di trasporto devono portare in rilievo o incisa la chiara **indicazione** della loro **portata** massima ammissibile. **All'imbocco** del gancio deve essere applicato un **dispositivo** di chiusura di **sicurezza** contro la fuoriuscita accidentale dei carichi.

I ganci possono essere di due tipi:

- Semplice
- Doppio (ad ancora)



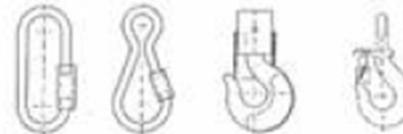
ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

bozzello e gancio

• *A contrappeso*: sono fra i più semplici e più sicuri, considerato che non necessitano di particolare manutenzione e non inducono al gancio sollecitazioni particolari; la loro chiusura è automatica.



• *A manicotto*: sono fra i più semplici ed efficaci, il manicotto può essere disposto coassialmente al carico o interessare esclusivamente il becco del gancio.



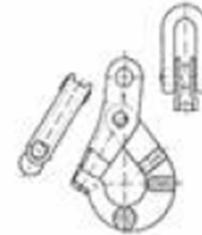
• *A molla*: la linguetta di chiusura è sempre richiamata automaticamente da una molla, nella posizione di lavoro; tale dispositivo presenta l'inconveniente di dover effettuare costante manutenzione alle molle.



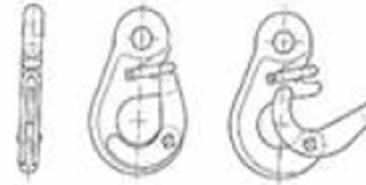
ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

bozzello e gancio

• *A gravità*: il dispositivo si chiude per effetto del peso del carico che mette in tensione le braccia articolate del gancio; il principale difetto sta nell'eventuale distaccamento dal fondo gola del gancio, per un qualsiasi motivo, che comporterebbe l'apertura verso l'esterno del dispositivo.



• *A chiusura meccanica manuale*: sono dotati di elemento metallico di chiusura, spesso incernierato al becco del gancio; la posizione di chiusura viene assicurata da un ulteriore meccanismo ausiliario di blocco.



• *Sistemi a doppia valva*: la chiusura del dispositivo viene realizzata mediante l'accostamento o la sovrapposizione di due elementi sagomati opportunamente; sono notevolmente sicuri, ma non sempre di facile manovrabilità.

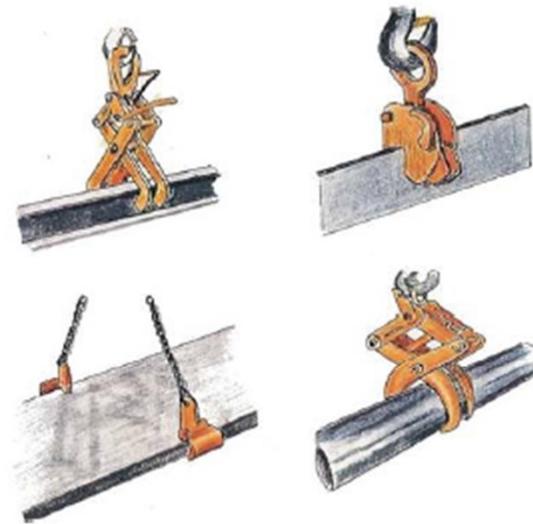


ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

bozzello e gancio

Nell'immagine a lato sono riportati degli **altri tipi** di ganci che servono per **impieghi particolari** strettamente collegati alla tipologia ed alle caratteristiche del carico da sollevare.

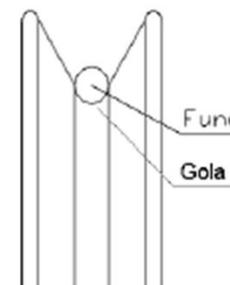
Sono presenti anche ganci senza dispositivo di sicurezza all'imbocco; in merito **sono doverose** alcune **precisazioni** sul loro **utilizzo** che è **determinato** dalle specifiche **condizioni di lavoro** e dunque dalla particolarità dei carichi da sollevare.



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

carrucole e pulegge

Sono elementi fondamentali per la **trasmissione** del **moto** tramite funi e possono essere in ghisa, ferro, teflon, ABS, etc. La puleggia è una ruota **rotante** su **cuscinetti** su di un **asse** costituito da un **albero metallico**.



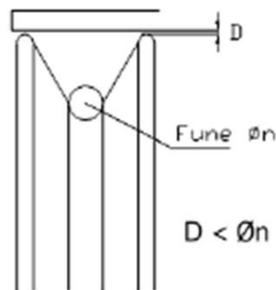
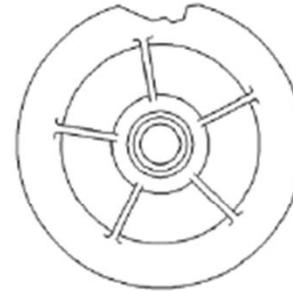
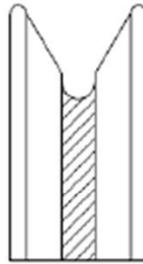
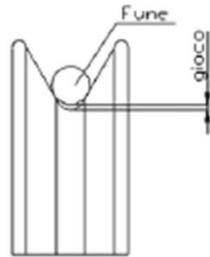
Il raggio di curvatura della gola rispetto al diametro della fune deve permettere il perfetto appoggio della fune.

Esistono **pulegge** di **rinvio** e **pulegge** di **passaggio**; in particolare le pulegge di **rinvio permettono** ad esempio di **aumentare** il numero dei **tratti portanti** (tiro in seconda o quarta) o indirizzare la corsa delle funi, le **pulegge** di **passaggio** possono essere dislocate sulla **torre**, sul **braccio**, etc, e servono per **permettere** alle **funi** di **seguire** il **percorso** stabilito.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

carrucole e pulegge

Gli inconvenienti che possono richiedere la **sostituzione** delle pulegge possono essere **usura** del **fondogola**, fune con diametro maggiore o puleggia troppo piccola o **rottura** dei **bordi** delle puleggia.



Nelle pulegge dotate di dispositivo anticarrucolamento lo spazio tra il bordo superiore delle puleggia ed il dispositivo non deve permettere la fuoriuscita della fune; pertanto $D < \varnothing N$

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

posto manovra

I posti di manovra dei mezzi ed apparecchi di sollevamento e di trasporto devono:

- a) **potersi raggiungere senza pericolo**;
- b) essere **costruiti** o **difesi** in modo da consentire l'esecuzione delle **manovre**, i movimenti e la sosta, in condizioni di **sicurezza**;
- c) permettere la **perfetta visibilità** di tutta la zona di azione del mezzo.

Il posto di manovra può essere posizionato in:

- cabina
- comando a terra mediante pulsantiera

In presenza di **più postazioni**, ad esempio una a terra ed una in cabina, tali devono poter essere **abilitate** solo in **alternativa**; una **segnalazione ottica** deve indicare quale si trova abilitata.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

organo comando

Gli organi di comando dei mezzi di sollevamento e di trasporto devono essere **collocati** in posizione tale che il loro **azionamento** risulti **agevole** e **portare** la **chiara indicazione** delle **manovre** a cui servono.

Gli stessi organi devono essere **conformati**, **protetti** o **disposti** in modo da **impedire** la **messa in moto accidentale**.

Gli organi di comando della gru possono essere:

- Pulsantiera
- Manipolatore



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

organo comando - radiocomando

L'organo di comando a cavo in alcuni casi può risultare scomodo pertanto, viene spesso impiegato un **radiocomando**, costituito da un'unità **trasmittente** ed una **ricevente** ed identificato da un **numero** di **serie** nelle targhette delle due unità.

Dette **unità** sono **costruite** per **operare esclusivamente una con l'altra** pertanto vengono **esclusi** rischi di **interferenza** con altri apparecchi muniti di radiocomandi.



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

targhe

Le macchine adibite al sollevamento di carichi, escluse quelle azionate a mano, devono recare **un'indicazione chiaramente visibile** del loro **carico nominale** e, all'occorrenza, una **targa** di carico indicante il **carico nominale di ogni singola configurazione** della macchina.

Se **l'attrezzatura** di lavoro **non è destinata al sollevamento di persone**, una **segnalazione** in tal senso dovrà esservi **apposta** in modo visibile onde non ingenerare alcuna possibilità di confusione.



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

targhe

Le **targhe** devono essere **conservate leggibili** per tutti i dati che contengono, pertanto devono essere periodicamente **pulite**.

Portata

Se una targa si **deteriora** e/o non è più leggibile si raccomanda di **chiederne** al **costruttore** un'altra **analoga** e provvedere alla relativa **sostituzione**.

CE

Le targhe chiaramente non devono essere assolutamente rimosse.



Marca

Pericolo

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

dispositivi acustici e luminosi

I mezzi di sollevamento e di trasporto quando **ricorrono** 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**.



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU A TORRE

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

RADIOCOMANDI



I radiocomandi sono apparecchi ergonomici con dimensioni compatte, pulsanti di grande diametro adatti anche all'uso con guanti, pulsante di STOP protetto e di facile accesso.

Possono essere utilizzati per comando di paranchi, argani, carriponte e gru a torre.

I pulsanti presenti sono il pulsante di Start/Clacson, pulsante di STOP a fungo, chiave "contactless" ed alloggiamento per un eventuale comando opzionale a scelta tra commutatore rotativo, pulsante a singolo scatto, potenziometro e selettore a levetta.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

RADIOCOMANDI



Alcuni esempi ...

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

RADIOCOMANDI

Il **radiocomando** rende i concetti di sicurezza, produttività, libertà di movimento sempre più dominanti. In questa ottica esso è divenuto strumento di lavoro indispensabile per la riduzione di rischi e tempi. Con il radiocomando, l'operatore può posizionarsi nel punto con migliore visibilità e maggior sicurezza operativa. L'assenza di collegamento via cavo fa sì che il conduttore possa controllare la gru o la macchina in maniera autonoma senza necessitare di indicazioni da parte di altri operatori.

È un apparato in trasmissione continua tra unità trasmittente e ricevente. Le informazioni vengono inviate sotto forma di protocollo numerico e verificate in ricezione da algoritmi di controllo in grado di garantire la corrispondenza dei comandi eseguiti con quelli impartiti dalla trasmittente. In caso di canale radio molto disturbato o interrotto provvedono all'autonoma messa in stato di Stop della ricevente.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

MARCHIATURA DELLA MACCHINA E DOCUMENTAZIONE A CORREDO

Gli apparecchi di sollevamento sono soggetti alla marcatura **CE**, quindi alla **dichiarazione di conformità**, al rilascio del **libretto di istruzioni** circa l'uso e la manutenzione, pertanto devono essere provvisti di targa riportante, in modo facilmente leggibile ed indelebile, almeno le seguenti indicazioni:

- **Marcatura CE e altri marchi di conformità;**
- **Norme ed indirizzo del fabbricante;**
- **Designazione della serie e del tipo;**
- **Anno di fabbricazione;**
- **Eventuale numero di serie;**
- **Principali caratteristiche tecniche della macchina.**

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

MARCHIATURA DELLA MACCHINA E DOCUMENTAZIONE A CORREDO

Per le autogru il libretto fornito dal fabbricante deve elencare le informazioni di carattere tecnico, le istruzioni d'uso e manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva, e le indicazioni necessarie per eseguire in sicurezza, la messa in funzione, l'utilizzazione, il trasporto, l'installazione, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione e la riparazione della macchina, la possibilità di montare accessori.

In particolare devono essere chiaramente indicate: le norme di sicurezza da adottare, la portata massima, le istruzioni per l'imbracatura dei carichi, le segnalazioni per comunicare con il manovratore, le principali istruzioni operative.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

MARCHIATURA DELLA MACCHINA E DOCUMENTAZIONE A CORREDO

Tutti gli apparecchi di sollevamento aventi una portata utile superiore ai 200kg (esclusi quelli azionati a mano) sono soggetti ad omologazione INAIL (ex ISPESL) e devono essere sottoposti a verifica una volta all' anno per accertarne lo stato di funzionamento e conservazione ai fini della sicurezza dei lavoratori.

La targhetta di immatricolazione rilasciata dall'INAUIL (ex ISPESL) deve essere apposta in maniera ben visibile e non rimovibile sulla macchina.

Il libretto di omologazione deve accompagnare il mezzo nei suoi spostamenti operativi.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

MARCHIATURA DELLA MACCHINA E DOCUMENTAZIONE A CORREDO

Le gru su autocarro devono inoltre essere corredate del certificato di conformità alle prestazioni acustiche, sulla macchina devono essere applicate due targhette metalliche esagonali (codificate dalla normativa) recanti i livelli di pressione sonora massima e minima emessi dalla macchina durante le lavorazioni.

Gli stessi accessori, eventualmente previsti dal libretto di omologazione della gru, sono a loro volta “macchine” e devono quindi essere marcati CE.

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

USO DEI D.P.I.

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	NOTE
Ferite, tagli, abrasioni durante le lavorazioni e gli interventi di manutenzione	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione e/o taglio	Rif. Normativo Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 (Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul lavoro) – Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punti 3,4 n.7 UNI EN 340(2004) <i>Indumenti di</i> <i>protezione. Requisiti</i> <i>generali</i>

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

USO DEI D.P.I.

<p>Schiacciamento, lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni e gli interventi di manutenzione</p>	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> 	<p>Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni</p>	<p>Rif. Normativo Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 (Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul lavoro) – Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punti 3,4 n.6 EN344/345(1992) <i>Requisiti e metodi di</i> <i>prova per calzature di</i> <i>sicurezza, protettive e</i> <i>occupazionali per uso</i> <i>professionale</i></p>
---	--	--	--

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

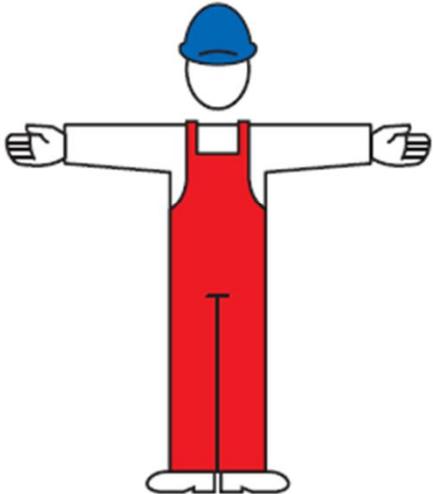
USO DEI D.P.I.

<p>Ferite e tagli durante le lavorazioni e gli interventi di manutenzione</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani</p>	<p>Rif. Normativo Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 (Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul lavoro) – Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punti 3,4 n.5 UNI EN 388(2004) <i>Guanti di protezione</i> <i>contro rischi</i> <i>meccanici</i></p>
---	---	--	---

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE

GESTI GENERALI

Significato	Descrizione	Figura
Inizio Attenzione Presenza di comando	Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti	

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE

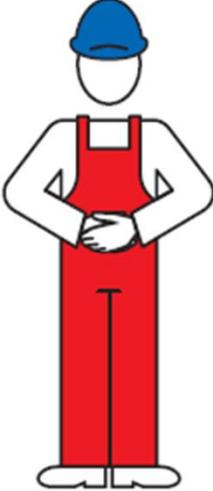
GESTI GENERALI

<p>Alt Interruzione Fine del movimento</p>	<p>Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti</p>	
---	--	--

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE

GESTI GENERALI

<p>Fine delle operazioni</p>	<p>Le due mani sono giunte all'altezza del petto</p>	
---	--	--

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE

MOVIMENTI VERTICALI

Significato	Descrizione	Figura
Sollevare	Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio	

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE

MOVIMENTI VERTICALI

Abbassare	Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio	
------------------	---	--

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE

MOVIMENTI VERTICALI

**Distanza
verticale**

Le mani indicano
la distanza



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE MOVIMENTI ORIZZONTALI

Significato	Descrizione	Figura
Avanzare	Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo	

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE MOVIMENTI ORIZZONTALI

Retrocedere	Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che s'allontanano dal corpo	
--------------------	---	--

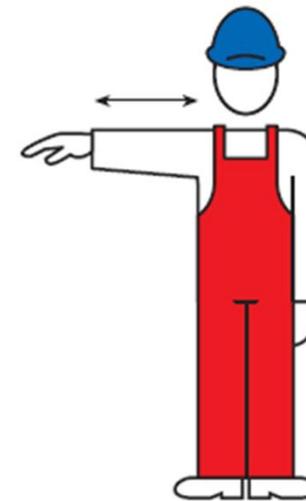
ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE MOVIMENTI ORIZZONTALI

A destra

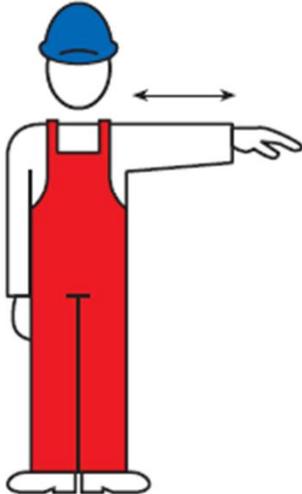
rispetto al
segnalatore

Il braccio destro,
teso più o meno
lungo l'orizzontale,
con la palma della
mano destra rivolta
verso il basso, com-
pie movimenti lenti
nella direzione



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE MOVIMENTI ORIZZONTALI

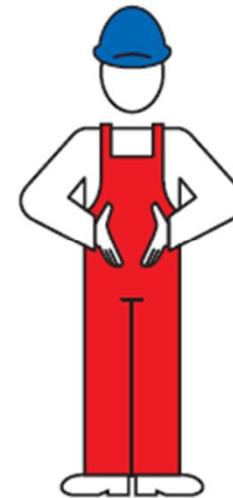
Significato	Descrizione	Figura
A sinistra rispetto al segnalatore	Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione	

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE MOVIMENTI ORIZZONTALI

**Distanza
orizzontale**

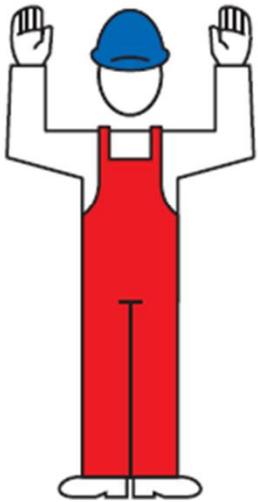
Le mani indicano
la distanza



ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE

PERICOLI

Significato	Descrizione	Figura
Pericolo Alt o arresto di emergenza	Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti	

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE

PERICOLI

Movimento rapido	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità	
-------------------------	---	--

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

SEGNALETICA GESTUALE

PERICOLI

Movimento lento	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente	
------------------------	--	--

ADDETTO ALLA CONDUZIONE DI GRU PER AUTOCARRO

FINE

DOCENTE: Ing. Umberto Serio