



Gru a torre: installazione, montaggio e smontaggio

suvaPro

sicurezza sul lavoro

Introduzione

Di norma, quando si sceglie l'ubicazione di una gru a torre bisogna fare in modo che la movimentazione dei carichi sul cantiere avvenga nel modo più razionale possibile. Esistono però altri aspetti importanti da considerare.

Il lavoro può essere intralciato da ostacoli fissi quali linee elettriche aeree, abitazioni o alberi e bisogna anche prestare particolare attenzione al pericolo di collisione fra due o più gru operanti a distanza ravvicinata.

Al momento di scegliere l'ubicazione della gru bisogna tenere presente anche le condizioni di montaggio e smontaggio della stessa, soprattutto per quanto riguarda:

- la sicurezza delle persone non coinvolte direttamente nei lavori, sia sul cantiere che nelle immediate vicinanze,
- l'accesso per la gru a torre (rotazione in basso),
- l'ubicazione dell'autogrù per il montaggio e lo smontaggio (rotazione in alto),
- la resistenza del terreno per le fondazioni dell'autogrù e della gru a torre.

Il mancato rispetto di queste condizioni fondamentali può influire negativamente sull'efficienza operativa della gru e sulla sicurezza durante tutta la durata dei lavori sul cantiere. Nella peggiore delle ipotesi potrebbe essere necessario spostare o addirittura sostituire la gru.

Il capocantiere, l'assistente o il montatore di gru possono ovviare a questi inconvenienti osservando le indicazioni contenute nel presente opuscolo oppure adottando tempestivamente le misure di sicurezza in esso illustrate, se la situazione lo richiede.

Per valutare la situazione sui cantieri già operativi è possibile servirsi della lista di controllo «Gru di cantiere» (codice 67116.i).

Principio

Le persone addette all'installazione, al montaggio e allo smontaggio di una gru devono garantire la sicurezza degli addetti e dei non addetti ai lavori.

L'Ordinanza concernente la sicurezza nell'uso delle gru (Ordinanza sulle gru) cita all'articolo 4 i seguenti principi:

«¹ Le gru possono essere utilizzate soltanto se sono in perfetto stato di funzionamento. Devono essere trasportate, montate, mantenute in efficienza e smontate in modo da non mettere in pericolo persone. Le indicazioni del produttore devono essere osservate.

² [...]

³ Prima di azionare gru in prossimità di cavi elettrici scoperti o di impianti ferroviari devono essere concordate misure di protezione supplementari con i proprietari delle condutture o con le società ferroviarie. (...)

⁴ In presenza di ostacoli che limitino il raggio d'azione delle gru si devono prendere misure di protezione atte a evitare collisioni.

⁵ [...]

L'installazione di una gru comporta, tra le altre cose, la scelta del tipo di gru e della sua ubicazione, nonché la valutazione delle caratteristiche del cantiere, ad es. l'esposizione al vento. Le persone responsabili della preparazione dei lavori, dell'installazione e del montaggio devono tener conto della sicurezza sul lavoro e della sicurezza pubblica, prima di prendere qualsiasi decisione.

Se la sicurezza dei lavoratori non può essere garantita, la gru deve essere spostata o sostituita con un'altra di diverso tipo.

Scelta dell'ubicazione della gru

Caso 1

Situazione

Le gru sono posizionate in modo da poter ruotare liberamente (fig. 1).

Pericolo/rischio

Nessun pericolo particolare in quanto i bracci delle gru non si sovrappongono durante la rotazione (per quanto riguarda le parti mobili della gru e i pericoli ad esse connessi vedi pagina 8.)

Misure

Non sono necessarie particolari misure se:

1. i bracci delle gru non si sovrappongono durante la rotazione,
2. la distanza minima tra le parti mobili della gru (esclusi ganci e bozzelli) e gli ostacoli è di 0,5 m per qualunque posizione; bisogna considerare la deformazione della torre e del braccio con o senza carico.

**Questo significa, in concreto:
distanza minima = 2 metri**

Inoltre, le gru devono essere manovrate secondo il manuale d'uso del costruttore e secondo la «Lista di controllo per i gruisti di gru a torre» (codice 88179.i).

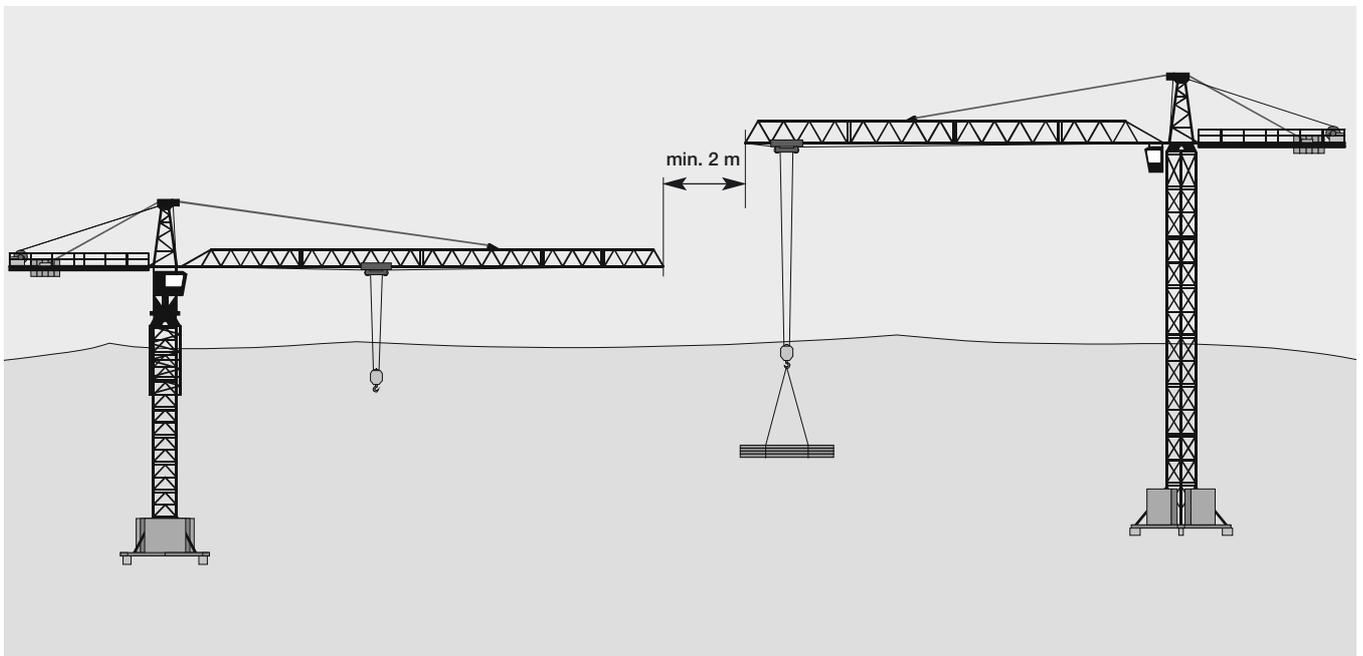


Figura 1: le gru sono posizionate in modo che i rispettivi raggi di azione non si sovrappongano.

Caso 2

Situazione

I raggi d'azione delle gru si sovrappongono in modo tale che il braccio della gru 1 interferisce con la fune di sollevamento della gru 2 (fig. 2).

Pericolo/rischio

- In caso di collisione il carico della gru 2 rischia di oscillare pericolosamente e di colpire le persone presenti nella zona sottostante.
- Danni alla gru 2 (funi di sollevamento, carrello).
- Caduta del carico.

Misure per gru in servizio

- I gruisti devono avere la possibilità di comunicare tra di loro per evitare le collisioni, per esempio mediante una trombeta speciale, un impianto interfono, un impianto ricetrasmittente indipendente, ecc.

- In questo caso non è consigliabile comandare da terra la gru tramite radio-comando. Il rischio è troppo grande che il gruista non si accorga della possibile collisione tra la fune di sollevamento e il braccio.

Misure per gru fuori servizio

Bisogna accertarsi che il braccio della gru 1 non entri in contatto con il gancio o le imbracature della gru 2. Di conseguenza, per quanto concerne la gru più alta occorre adottare le seguenti misure durante le pause di lavoro e al termine dei lavori:

1. sganciare il carico e l'imbracatura
2. sollevare il gancio come indicato dal costruttore
 - posizionarlo all'estremità interna (vale con quasi tutte le gru)
 - o esterna del braccio (ad. es. sulle gru Wolff)

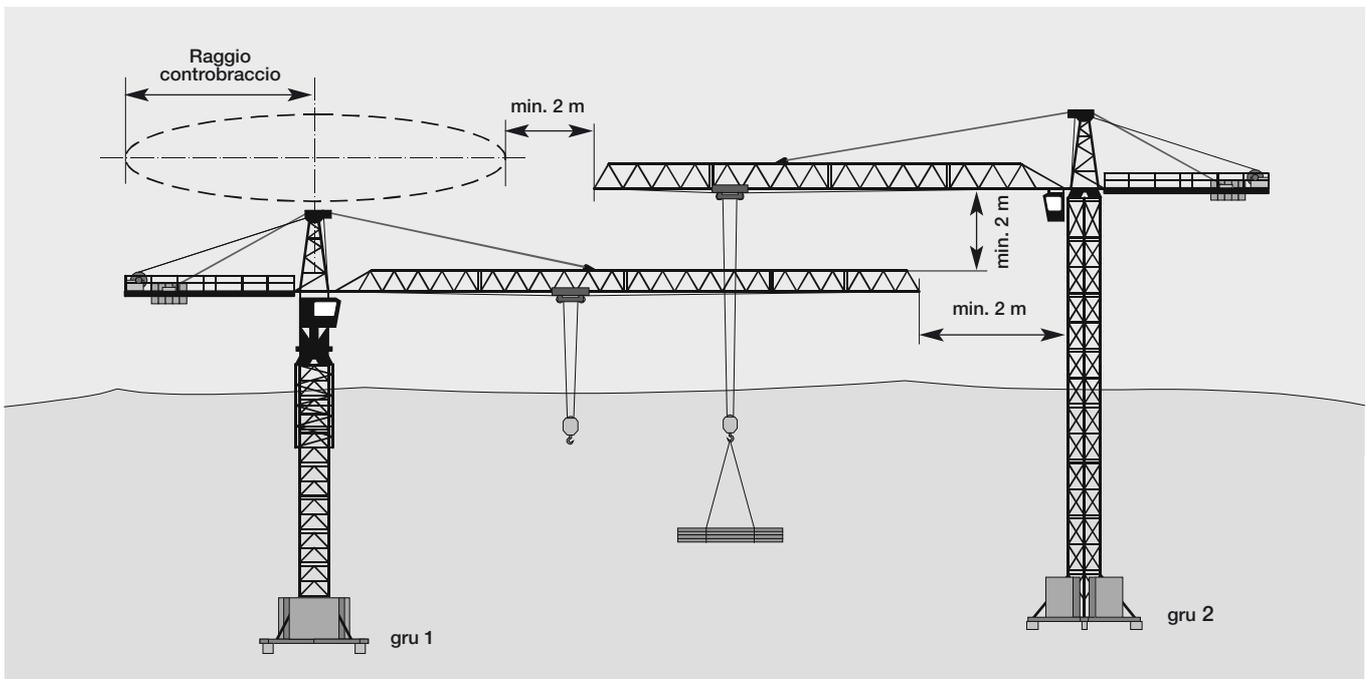


Figura 2: i raggi d'azione delle due gru si sovrappongono.

Eccezione 1

Situazione

I raggi di azione delle gru si sovrappongono in modo tale che il controbraccio della gru 1 interferisce con la fune di sollevamento della gru 2 (fig. 3).

Pericolo/rischio

I pericoli sono simili a quelli del caso 2. La probabilità che si verifichi una collisione è più elevata, in quanto il gruista della gru 1 non riesce a vedere se il controbraccio della sua gru interferisce con la fune di sollevamento della gru 2.

Misure per gru in servizio

1. Per evitare una collisione, una o entrambe gru devono essere dotate di dispositivi limitatori dell'area di lavoro.

Sono indicati:

- i limitatori del movimento di traslazione con interruttori di finecorsa,
- i limitatori elettrici od elettronici,
- i sistemi elettronici anticollisione.

Non sono indicati invece:

- gli arresti meccanici,
- solo provvedimenti organizzativi, ad es. istruzioni al gruista.

2. I gruisti devono avere la possibilità di comunicare tra di loro per evitare le collisioni, per esempio mediante una trombeta speciale, un impianto interfono, un impianto ricetrasmittente indipendente, ecc.
3. In questo caso non è consigliabile comandare da terra la gru tramite radio-comando. Il rischio è troppo grande che il gruista non si accorga della possibile collisione tra la fune di sollevamento e il controbraccio.

Misure per gru fuori servizio

Bisogna accertarsi che il braccio della gru 1 non entri in contatto con il gancio o le imbracature della gru 2. Pertanto, per quanto concerne la gru più alta durante le pause di lavoro e al termine dei lavori occorre adottare le seguenti misure:

1. sganciare il carico e l'imbracatura
2. sollevare il gancio
3. spostare il carrello come indicato dal costruttore
 - posizionarlo all'estremità interna (vale con quasi tutte le gru)
 - o esterna del braccio (ad es. sulle gru Wolff)

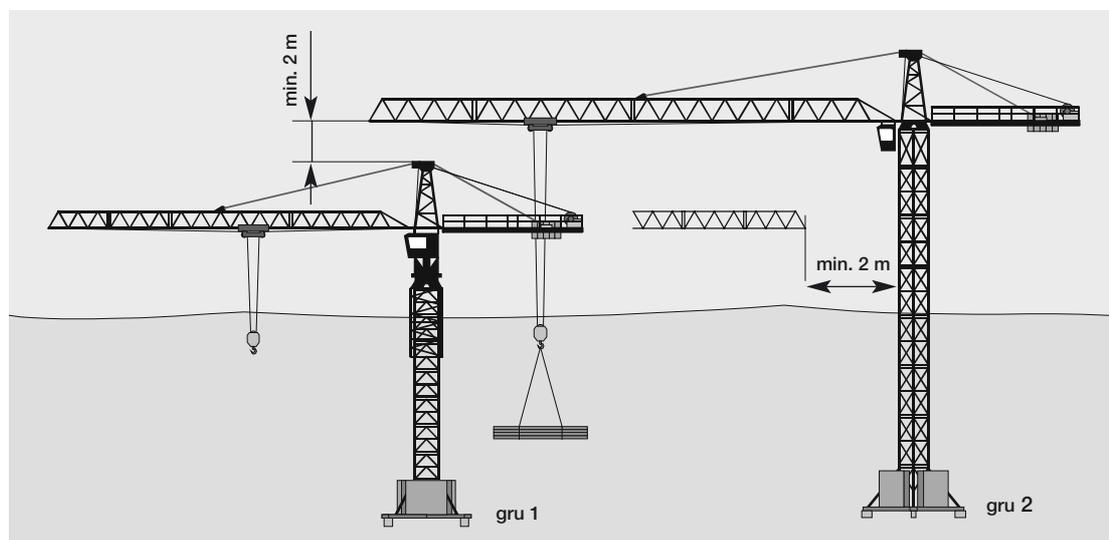


Figura 3: il braccio della gru più alta (2) invade la zona operativa del controbraccio della gru più bassa (1).

Eccezione 2

Situazione

La gru non può ruotare liberamente in quanto il suo braccio potrebbe urtare un ostacolo fisso come una casa, un albero, un palo o una gru limitrofa (fig. 4).

Pericolo/rischio

- Danni seri alla gru; nella peggiore delle ipotesi probabile ribaltamento.
- Danni ad abitazioni, pali, alberi, ecc.

Misure per gru in servizio

Per evitare una collisione la gru deve essere dotata di un dispositivo limitatore dell'area di lavoro.

Sono indicati:

- i limitatori del movimento di traslazione con interruttori di finecorsa,
- i limitatori elettrici od elettronici,
- i sistemi elettronici anticollisione.

Non sono indicati invece:

- gli arresti meccanici,
- esclusivamente provvedimenti organizzativi, ad es. istruzioni al gruista.

Misure per gru fuori servizio

Per evitare che la gru possa urtare degli ostacoli occorre procedere nel seguente modo:

- sollevare il braccio per consentire alla gru di ruotare liberamente, secondo le indicazioni del costruttore;
- abbassare a terra il braccio secondo le indicazioni del costruttore;
- evitare che la gru possa ruotare liberamente ancorando, ad esempio, il braccio della gru, secondo le indicazioni del costruttore.

IMPORTANTE: Le misure sopra citate prevedono un preciso accordo tra l'utilizzatore e il costruttore della gru. Qualora il costruttore non dovesse dare il proprio consenso, la gru non può essere installata come previsto.

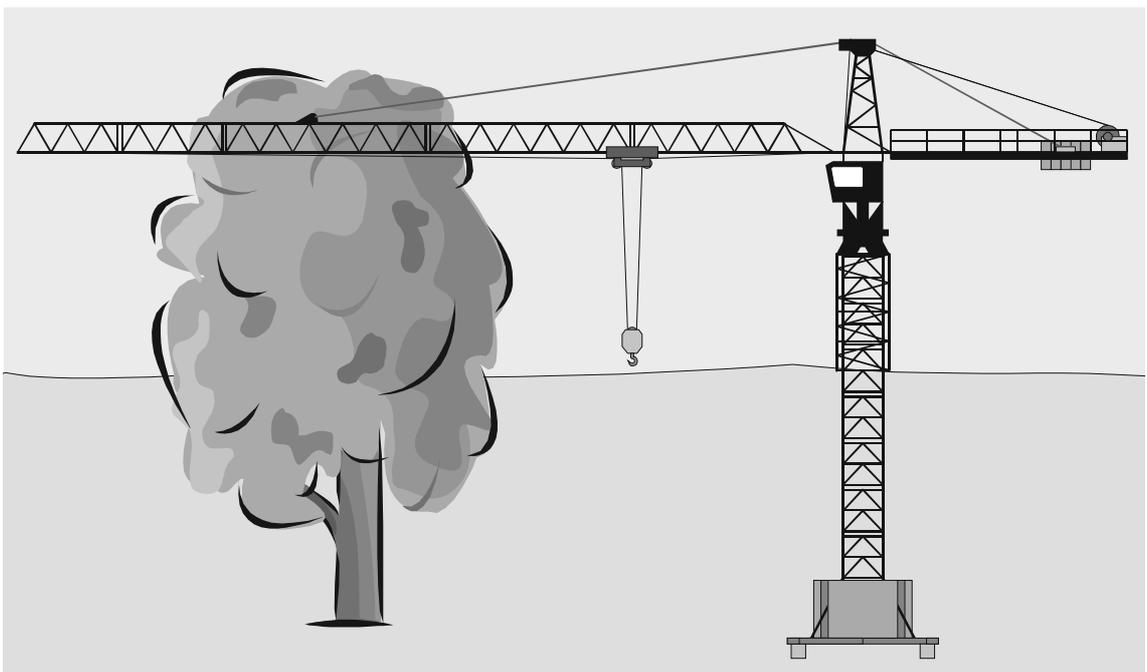


Figura 4: un albero ostacola la rotazione della gru.

Eccezione 3

Situazione

Alcune parti della gru invadono la zona di pericolo di una linea elettrica aerea o di un impianto ferroviario (fig. 5).

Pericolo/rischio

- Pericolo di elettrocuzione mediante contatto con le linee elettriche aeree o con linee di alimentazione.
- Pericolo di natura meccanica per la gru e per il convoglio ferroviario in caso di collisione tra il carico e il treno.

In entrambi i casi il pericolo è estremamente elevato.

Misure

Occorre adottare le misure contenute nelle «Direttive concernenti l'impiego di gru e macchine edili e del genio civile in prossimità di linee elettriche» (codice 1863.i, per le ordinazioni vedi pag. 12).

Per gli impianti ferroviari valgono le norme delle società ferroviarie, ad es. Regolamento R 323.1, allegato 2 (per le ordinazioni vedi pag. 12).

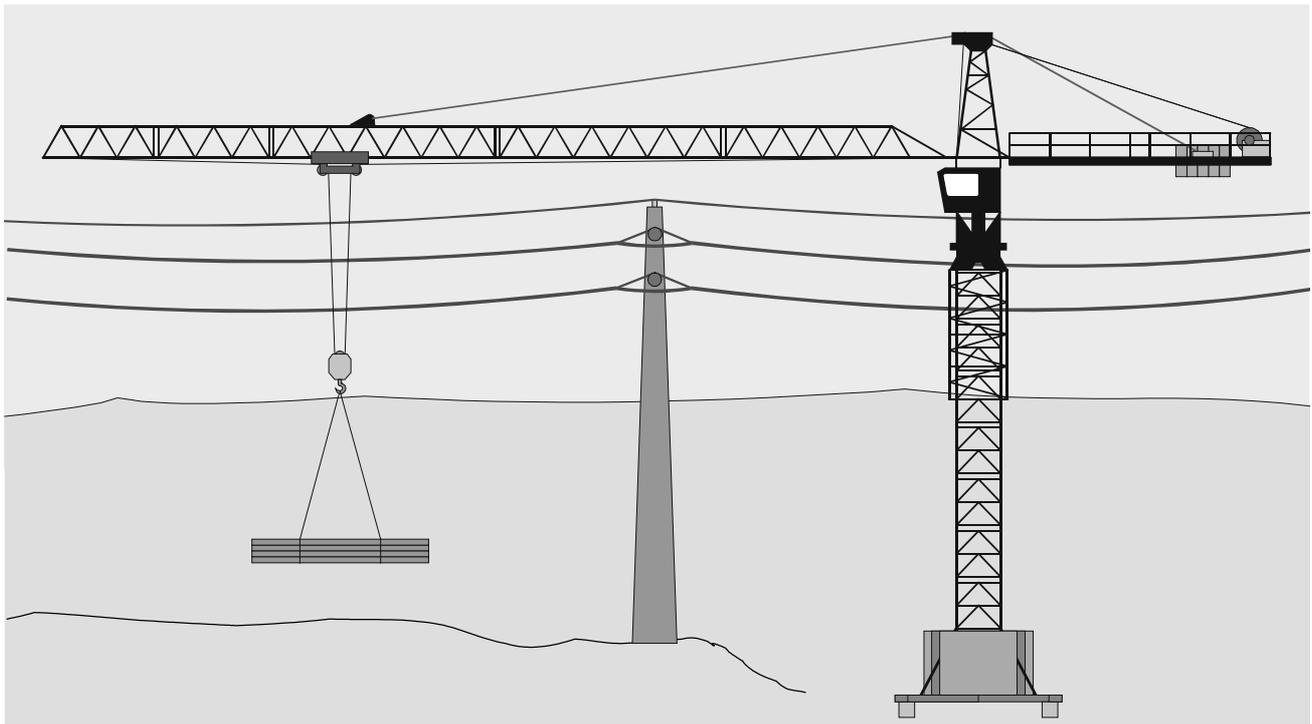


Figura 5: gru operante nelle immediate vicinanze di una linea elettrica aerea.

Parti mobili della gru

Situazione

Durante la rotazione il carro di base nelle gru con sistema di rotazione in basso si muove con la zavorra di contrappeso a livello del terreno, quasi a sfiorare il basamento di appoggio. In questa zona o nelle immediate vicinanze è possibile che si trovino delle persone. Spesso, nella zona di pericolo vengono accatastati dei materiali o parcheggiati dei veicoli. È possibile che ci siano degli ostacoli (ad es. muri, puntelli, impalcature) nelle immediate vicinanze o che questi vengano eretti durante i lavori sul cantiere (fig. 6 e 7).

Pericolo/rischio

Le gru con sistema di rotazione in basso rappresentano un pericolo in quanto il carro di base o la zavorra di contrappeso possono travolgere e schiacciare le persone. Nella fattispecie, questo pericolo sussiste tra:

- la zavorra di contrappeso e il basamento di appoggio della gru,
- la zavorra di contrappeso e i materiali, le macchine o i veicoli vicini,
- la zavorra di contrappeso e le pareti o i ponteggi.

Questi infortuni provocano spesso lesioni molto gravi o possono addirittura essere mortali.

Le gru con sistema di rotazione in alto possono rappresentare un pericolo per le persone che lavorano sul piano di un edificio se quest'ultimo si trova ad un'altezza tale da rappresentare un intralcio al braccio della gru e alla fune di sollevamento sospesa allo stesso.

Misure

- Nelle zone in cui è possibile la presenza di persone bisogna mantenere una distanza di sicurezza pari a 0,5 m in larghezza e a 2,5 m in altezza tra le parti mobili della gru e gli ostacoli.
- Qualora questa distanza non fosse rispettata, la zona attorno alla gru deve essere opportunamente interdetta con opportuni sbarramenti.
- Non è permesso accatastare materiali nella zona di pericolo di una gru con sistema di rotazione in basso.

Raccomandazione: sbarrare la zona di pericolo!

Definizione: zona di pericolo = raggio di rotazione + 0,5 m

I depositi di materiale e le aree di parcheggio per macchine e veicoli (anche per auto) devono trovarsi al di fuori della zona di pericolo.

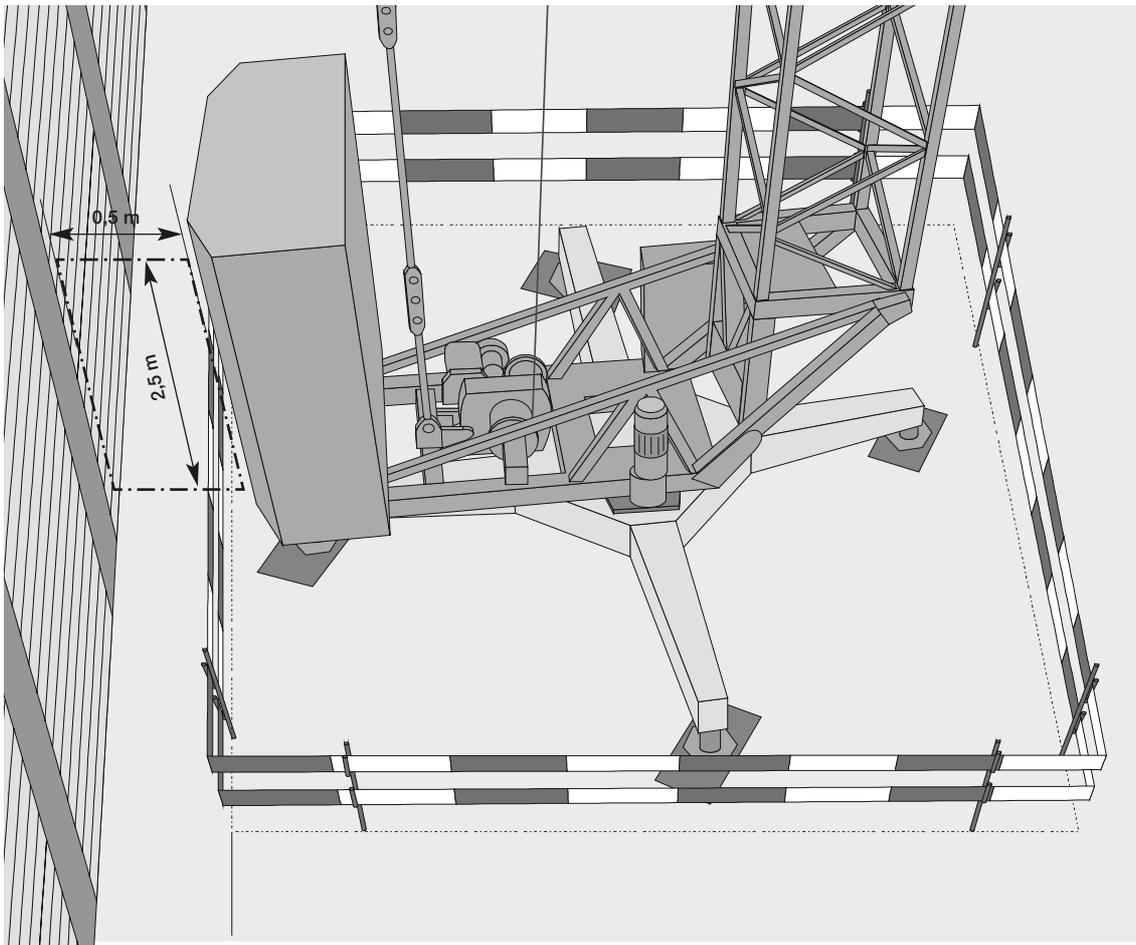


Figura 6: la distanza di sicurezza tra la parete della casa e la zavorra di contrappeso è rispettata. Questa deve essere come minimo di 0,5 m in larghezza e di 2,5 m in altezza. La zona di pericolo è sbarrata.

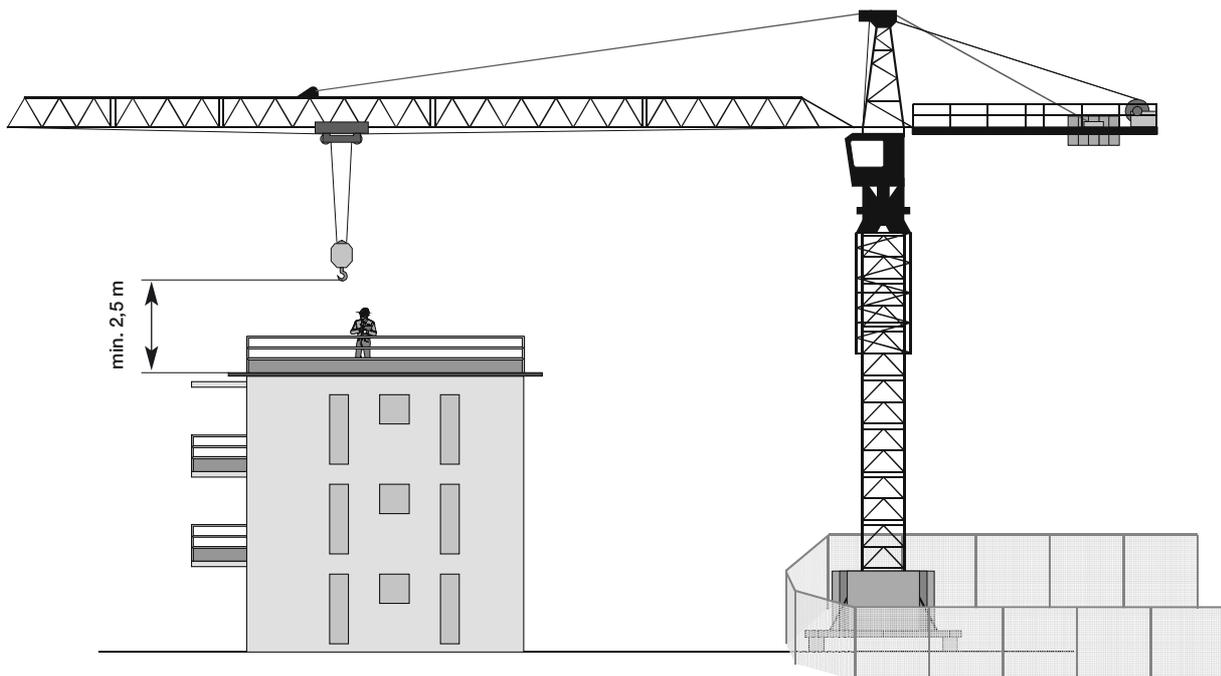


Figura 7: la persona che si trova sul tetto della casa non è in pericolo. Il gancio, in posizione rialzata, si trova ad una distanza di sicurezza minima di 2,5 m sopra la terrazza del tetto.

Preparazione dei lavori e del montaggio della gru

Situazione

Le autogrù e le gru a torre devono poter scaricare tutte le forze (peso proprio, coppia, forza del vento) sul terreno (sottofondo).

Pericolo/rischio

Il cedimento del basamento comporta il crollo della gru con conseguenze gravi per i beni materiali e le persone (a volte fatali). Di norma il crollo di una gru è sottoposto d'ufficio ad un'indagine, che spesso porta ad un procedimento penale.

Misure

L'ubicazione e gli accessi per le autogrù e le gru a torre, così come le fondazioni della gru, devono essere scelti in modo che possano resistere ai carichi (sollecitazioni nell'angolo e sforzi di taglio). Bisogna altresì tenere conto della portata del terreno. La valutazione spetta all'ingegnere civile responsabile.

Se gli organi di esecuzione (Suva, polizia edile) lo richiedono, si dovrà presentare una prova che documenti la resistenza del sottofondo, del basamento di calcestruzzo, delle traverse di legno, delle rotaie, dei portali ecc.

Per informazioni pratiche su questo argomento rimandiamo alla «Lista di controllo per manovratori di autogrù» (codice 88180.i).

Regola

La distanza (a) dal piede della scarpata deve essere adeguata all'altezza (h) della stessa (fig. 8).

Esempio:
se il sottofondo è buono:
a : h = 1 : 1

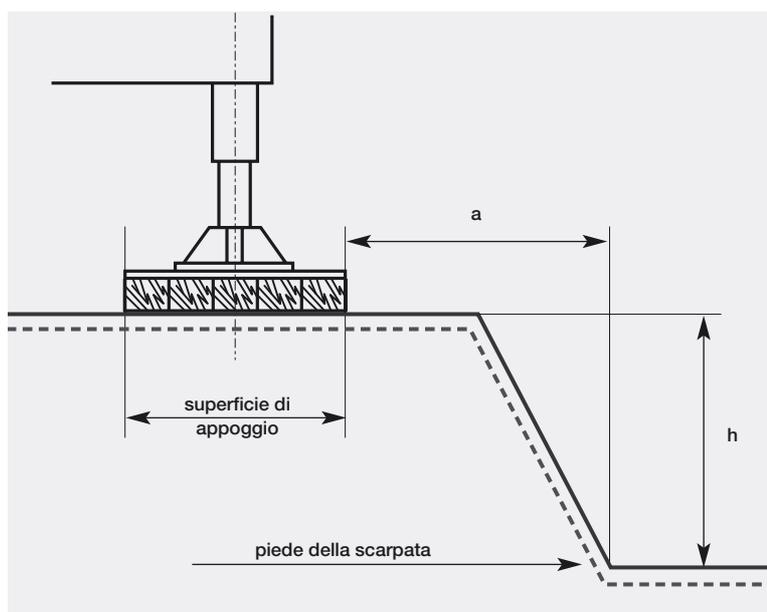


Figura 8: il terreno su cui poggia la gru deve sopportare ogni tipo di sollecitazione.

Montaggio e smontaggio

Situazione

Il personale addetto al montaggio lavora in parte in altezza e in parte a terra. Gli elementi più lunghi e pesanti vengono trasportati su camion. La vita sul cantiere procede normalmente. Tutto attorno al cantiere circolano i veicoli e i pedoni.

Pericolo/rischio

- Nelle zone di transito è possibile che durante le fasi di carico/scarico alcuni elementi possano cadere o rovesciarsi.
- Se al gancio sono sospesi degli elementi lunghi (ad es. braccio), questi possono mettere in pericolo le persone (ad es. in caso di collisione con un ponteggio o di interferenza con una linea elettrica aerea).
- Durante il montaggio della gru è possibile la caduta dall'alto di pezzi vari come viti, bulloni, utensili vari.
- Esiste anche un pericolo di caduta dall'alto per le persone.

Misure

- Quando si sceglie l'ubicazione della gru, la zona di pericolo nell'area pubblica deve essere la più piccola possibile. Se possibile, sbarrare la zona di pericolo con l'aiuto della polizia.
- Durante la rotazione assicurare i carichi lunghi con cavi-guida. Essere prudenti, ruotare il carico lentamente, tenere conto dell'azione del vento.
- Durante le operazioni di montaggio e smontaggio evitare qualsiasi tipo di attività sul cantiere al di sotto della zona di pericolo della gru.
In concreto: definire, delimitare o segnalare la zona di pericolo con opportuni sbarramenti.
- Tutti gli addetti ai lavori sul cantiere devono portare il casco di protezione.
- Chi lavora ad un'altezza superiore a 2 metri deve assicurarsi con un dispositivo anticaduta.

Bisogna inoltre tenere presente che...

- Le autogrù e le gru a torre devono essere in condizioni di esercizio sicuro (controllo da parte di uno specialista di gru).
- Il montaggio e lo smontaggio devono essere eseguiti da personale specializzato.
- La fase di montaggio può considerarsi conclusa solo quando la gru è stata verificata da uno specialista di gru secondo il manuale tecnico (controllo visivo e funzionale) e quando tutti i suoi componenti di sicurezza sono stati controllati e regolati correttamente.
- I gruisti devono possedere una patente di gruista di categoria A (autogrù) o B (gru a torre).

Pubblicazioni sulle gru

Titolo	Codice Suva
Ordinanza sulle gru	1420.i
Ordinanza sui lavori di costruzione	1796.i
Direttive concernenti l'impiego di gru e macchine edili e del genio civile in prossimità di linee elettriche	1863.i
Gru a torre: installazione, montaggio e smontaggio	66061.i
Lista di controllo «Gru di cantiere»	67116.i
Lista di controllo per i gruisti di gru a torre	88179.i
Lista di controllo per manovratori di autogrù	88180.i

Potete ordinare le pubblicazioni al seguente indirizzo:

Suva
Servizio centrale clienti
Casella postale
6002 Lucerna
Fax 041 419 59 17
Tel. 041 419 58 51
www.suva.ch/waswo
(possibilità di ordinare on-line)

Si può richiedere il Regolamento FFS
R 323.1, allegato 2, al seguente indirizzo:

Centrale degli stampati delle FFS
Mittelstrasse 43
3000 Berna 65

Suva
Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni
Sicurezza sul lavoro
Casella postale, 6002 Lucerna
Informazioni:
tel. 041 419 51 11
Ordinazioni:
www.suva.ch/waswo
fax 041 419 59 17
tel. 041 419 58 51

Gru a torre: installazione, montaggio e smontaggio

Autori: Robert Meier, Willi Scheidegger
Settore costruzione

Riproduzione autorizzata con citazione della fonte
1^a edizione – maggio 1994
7^a edizione rielaborata – dicembre 2004 – da 8000 a 10000 copie

Codice 66061.i