



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO  
AGENZIA PROVINCIALE OPERE PUBBLICHE  
SERVIZIO OPERE CIVILI

UFFICIO PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI



COMUNE DI TESERO  
LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE



Lavori di adeguamento dello  
stadio del fondo a Lago di Tesero  
UF1A - Nuovo Interrato

FASE PROGETTO :

PROGETTO ESECUTIVO

CATEGORIA :

SICUREZZA

TITOLO TAVOLA :

PROCEDURA OPERATIVA RELATIVA ALLA MOVIMENTAZIONE DEI  
CARICHI CON L'AUSILIO DI GRU A TORRE

C. SIP:	C. SOC:	SCALA:	FASE PROGETTO:	TIPO ELAB.:	CATEGORIA:	PARTE D'OPERA:	N° PROGR.	REVISIONE:
E-90/000	5360	-	E	R	410	UF1B	06	00

PROGETTO ARCHITETTONICO:

arch. Marco GIOVANAZZI

PROGETTO STRUTTURE e ANTINCENDIO:

ing. Marco SONTACCHI

Visto ! IL DIRIGENTE:

ing. Marco GELMINI

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI:

ing. Renato COSER

PROGETTO IMPIANTI TERMOMECCANICI:

ing. Giovanni BETTI

Visto ! IL DIRETTORE DELL'UFFICIO :

arch. Silvano TOMASELLI

IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTO:

ing. Gabriele DEVIGILI

CSP:

ing. Piero MATTIOLI

RELAZIONE GEOLOGICA:

geol. Mirko DEMOZZI

RELAZIONE ACUSTICA:

ing. Matteo AGOSTINI

NOME FILE :

DATA REDAZIONE :

GIUGNO 2023



**PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO**  
AGENZIA PROVINCIALE OPERE PUBBLICHE  
*Servizio Opere Civili*

# **LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO**



**UF1b**

## **PROCEDURA OPERATIVA RELATIVA ALLA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON L'AUSILIO DI GRU A TORRE**



<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	REV_00 08.06.2023
PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE	Pagina 2 di 18

## INDICE:

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	4
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>FORMAZIONE DEL PERSONALE .....</b>	<b>6</b>
3.1	GRUISTI.....	6
3.2	IMBRACATORI.....	6
<b>4</b>	<b>NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO .....</b>	<b>6</b>
4.1	GRUISTI.....	6
4.1.1	Istruzioni operative gruisti .....	7
4.2	IMBRACATORI.....	8
4.2.1	Istruzioni operative imbracatori .....	9
<b>5</b>	<b>PARTICOLARI PROCEDURE OPERATIVE .....</b>	<b>11</b>
5.1	PROCEDURA PER LA MOVIMENTAZIONE DI CARICHI VOLUMINOSI/INGOMBRANTI .....	11
5.1.1	A fine lavori .....	11
5.2	LIMITAZIONI LEGATE A PARTICOLARI CONDIZIONI METEOREOLOGICHE.....	12
<b>6</b>	<b>GESTIONE DELLE INTERFERENZE .....</b>	<b>13</b>
6.1	ISTRUZIONI PER LE MANOVRE SU AREE INTERFERENTI .....	13
6.1.1	Apparecchio senza priorità di intervento.....	13
6.1.2	Apparecchio con priorità di intervento.....	14
6.2	INTERFERENZA CON ALTRI MEZZI IMPIEGATI IN CANTIERE .....	15
<b>7</b>	<b>COMUNICAZIONE GESTUALE .....</b>	<b>16</b>
7.1	COMUNICAZIONE RADIO .....	18

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	REV_00 08.06.2023
PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE	Pagina 3 di 18

## 1 PREMESSA

Nella esecuzione delle opere previste nel cantiere è stata prevista a livello di progettazione esecutiva l'installazione e posizionamento di diversi apparecchi di sollevamento per la movimentazione dei vari materiali edili, per la realizzazione delle opere edili.

Sono previste due gru (indicativamente a rotazione in basso), rispettivamente per la realizzazione dell'edificio Ex Tribune e per la Palazzina FISI. Tali apparecchi non risulteranno interferenti tra loro, ma potranno interferire come aree di sorvolo con altri apparecchi di sollevamento (gru a torre) che verranno in stallati per i cantieri degli altri lotti funzionali limitrofi.

La necessità dell'installazione di più apparecchi di sollevamento e la presenza di vari apparecchi mobili (autogru) è legata alle seguenti esigenze:

1. *Copertura di tutta l'area lavorativa*: gli apparecchi di sollevamento devono consentire di raggiungere le zone di posa degli elementi prefabbricati, anche di notevoli dimensioni e peso;
2. *Contemporaneità di cantieri su lotti diversi*: su aree limitrofe risulteranno operativi nello stesso momento cantieri diversi, ciascuno servito dai propri apparecchi di sollevamento.

Dal layout generale di cantiere allegato al Piano di Sicurezza e Coordinamento (dove si riporta anche la posizione dei cantieri delle unità funzionali limitrofe), si rileva la presenza di rischi di interferenza per la cui gestione si è proceduto ai sensi del punto 3.2.1 dell'Allegato VI del D.Lgs. 81/08 alla definizione di misure tecniche e procedurali che vengono descritte nel presente documento.

In particolare, in ottemperanza alle indicazioni della Linea Guida ISPESL sugli apparecchi di sollevamento e dei contenuti della Circolare ministeriale n. 22856 del 12 novembre 1984, è stata predisposta la presente procedura organizzativa atta a ridurre il rischio di collisione tra gli apparecchi. Tale soluzione, adottata a valle di un percorso di valutazione dei rischi ai sensi dell'art. 71 del D.Lgs. 81/08 è da considerare quella che consente, di ottemperare alle esigenze di cantiere (parametri sopra elencati) e di minimizzare i rischi nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza.

L'altezza sottogancio delle gru dovrà garantire oltre 5 metri di fascia di rispetto tra una gru e l'altra in senso verticale, per poter sollevare anche ingombranti elementi prefabbricati senza particolari interferenze. Nel presente documento è stato ipotizzato il posizionamento di gru a torre senza cuspide, in modo da aumentare ulteriormente la distanza reciproca tra i bracci delle gru. La configurazione ipotizzata garantisce comunque un adeguato livello di sicurezza anche nel caso di installazione di gru con cuspide in sommità.

Pertanto, il presente documento costituisce la procedura operativa prevista dalla normativa qualora esista un rischio di interferenza tra apparecchi di sollevamento ed ha lo scopo di descrivere le modalità tecnico-organizzative adottate nella movimentazione dei carichi tramite le gru a torre che saranno installate in cantiere. Nel documento saranno descritte:

1. la dislocazione gli apparecchi di sollevamento all'interno del cantiere,
2. le modalità di utilizzo degli apparecchi di sollevamento;
3. le misure di sicurezza e di coordinamento che l'impresa esecutrice adotterà durante tutto il periodo di permanenza delle gru in cantiere.

Le gru saranno gestite in modo da non sorvolare con i carichi le aree esterne al perimetro di cantiere, attraverso misure gestionali (istruzioni e manovre a capo dei gruisti incaricati, ovvero sistemi

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	<b>REV_00 08.06.2023</b>
<b>PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE</b>	<b>Pagina 4 di 18</b>

elettromeccanici di blocco della rotazione del braccio o corsa del carrello). Tali aspetti saranno definiti in fase esecutiva con l'installatore degli apparecchi di sollevamento.

## 1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

- Lettera Circolare del 12 novembre 1984, n. 22856;
- Circolare ISPESL del 27 dicembre 1988, n. 72 "Modalità applicative per servizi omologativi di apparecchi di sollevamento corredati di sistemi di radio comando";
- Circolare ISPESL del 19 maggio 1993, n. 44 "Gru a torre - Accertamenti sull'apparecchio";
- Circolare ISPESL del 3 maggio 1994, n. 64 "Raccordo provvisorio tra le disposizioni legislative vigenti riguardanti la sicurezza delle macchine soggette a verifica obbligatoria a norma art. 194, 131 del D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 e le relative Direttive europee in atto";
- Circolare ISPESL del 15 giugno 1994, n. 78 "Trasmissione nota tecnica IL 10 - Equipaggiamenti elettrici apparecchi di sollevamento";
- Circolare ISPESL del 6 marzo 1995, n. 42 "D.M. 23 aprile 1992 - Regolamento recante modificazioni alla normativa sul riconoscimento di efficacia dei mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di radiocomandi per l'azionamento di gru, argani e paranchi";
- Circolare ISPESL del 14 ottobre 1995, n. 113 "Circolare n. 64/94 del 3 maggio 1994 - Ulteriori precisazioni e procedure";
- Circolare 17/96 del 12/02/96 prot. n. 1943 "Modalità applicative per servizi omologativi di apparecchi di sollevamento corredati di sistemi di comando ad onde elettromagnetiche";
- Circolare 25 giugno 1997, n. 162054 "Disposizioni applicative del Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 459, art. 11, comma 3, in merito alla compilazione del libretto delle verifiche per i controlli periodici da parte delle A.S.L. ";
- Circolare Ministero Industria n. 162054 del 25/6/97 "Disposizioni applicative dell'art. 11 comma 3 del DPR 459/96"
- D.Lgs. di data 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- D.Lgs. di data 3 agosto 2009, n. 106 "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	<b>REV_00 08.06.2023</b>
<b>PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE</b>	<b>Pagina 5 di 18</b>

## 2 DESCRIZIONE DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

Gli apparecchi di sollevamento che saranno presenti in cantiere sono i seguenti:

- **Gru 1**      *zona edificio ex tribune*  
Raggio circa 30 m
- **Gru 2**      *zona palazzina FISI*  
Raggio circa 25 m

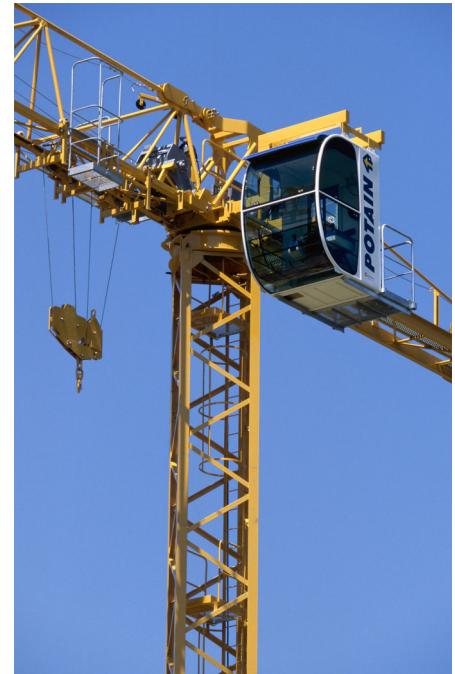
Oltre alle gru a torre saranno presenti i seguenti apparecchi di sollevamento di tipo mobile, ovvero mezzi con bracci telescopici che possono interferire con gli apparecchi di sollevamento stessi:

- **Autogru per montaggio di elementi prefabbricati (pannelli x-lam)**  
Caratteristiche da definire
- **Autogru per montaggio di componenti impiantistiche**  
Caratteristiche da definire
- **Pompe per il calcestruzzo – pompa carrata**  
Caratteristiche da definire – sbraccio variabile in funzione delle aree da raggiungere
- **Sollevatori telescopici rotativi – sollevamenti vari**  
Caratteristiche da definire

Le gru a torre potranno rimanere installate in cantiere anche una volta completata la parte edile, in quanto non interferiranno con le nuove strutture previste a progetto (es. l'altezza sotto gancio è compatibile con la futura ciminiera).

Per tutto il periodo di permanenza delle gru, sarà tenuta in cantiere la seguente documentazione:

- libretto di uso e manutenzione;
- libretto di omologazione aggiornato;
- targa di immatricolazione;
- certificato attestante l'avvenuta verifica di installazione;
- documentazione attestante l'avvenuta verifica annuale;
- documentazione attestante l'avvenuta verifica trimestrale di funi e catene;
- attestazione di conformità di ganci, funi e catene;
- libretto di istruzioni del radiocomando.



Tale documentazione sarà conservata, unitamente alla presente procedura e al Piano di Sicurezza e Coordinamento, presso gli uffici in cantiere.

Gli operatori addetti all'imbraco dei carichi a terra saranno in comunicazione radio con i manovratori delle gru tramite apposite radiotrasmettenti.

Anche tali addetti dovranno rispettare le norme generali sia in merito alle modalità di imbraco dei carichi sia in merito alle misure di sicurezza di carattere generale ed alle modalità di comunicazione tramite ricetrasmettenti; essi saranno identificati tramite corpetto ad alta visibilità.

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	REV_00 08.06.2023
PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE	Pagina 6 di 18

## 3 FORMAZIONE DEL PERSONALE

### 3.1 Gruisti

Le imprese esecutrici dovranno comunicare al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione i nominativi del personale incaricato dell'utilizzo degli apparecchi di sollevamento, secondo quanto previsto dall'art. 72 comma 2 del D.Lgs. 81/2008 ("...dichiarazione del datore di lavoro che riporti l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati del loro uso...").

Il personale dovrà essere formato ai sensi dell'accordo stato regioni d.d. 22/02/2012, ed in possesso di relativi aggiornamenti. La conduzione di gru a torre, autogru e pompe carrate in cantiere sarà autorizzata solo a seguito della verifica dell'idoneità della formazione da parte del Coordinatore per la Sicurezza.

I gruisti devono sempre scrupolosamente rispettare le indicazioni fornite dai datori di lavoro, dai dirigenti e dai preposti; inoltre, devono essere formati e informati sulle interferenze della gru specifica che dovranno manovrare e sulle relative precedenze rispetto alle altre. Le imprese esecutrici devono nominare, un gruista e un eventuale sostituto gruista.

### 3.2 Imbracatori

Le imprese dovranno individuare degli addetti all'imbraco dei carichi (opportunamente formati), il cui ruolo sarà ricoperto da soggetti differenti dai gruisti di cui al punto precedente.

Ciascun imbracatore dovrà mettere in atto correttamente tutte le azioni necessarie per l'imbraco, sollevamento e movimentazione dei carichi in quota, in collaborazione con i gruisti.

## 4 NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO

### 4.1 Gruisti

I lavoratori addetti all'utilizzo degli apparecchi di sollevamento dovranno utilizzare i macchinari e le attrezzature di lavoro conformemente all'informazione ed all'addestramento ricevuti, al fine di evitare il verificarsi di situazioni di pericolo.

Le principali norme di comportamento da seguire in cantiere sono le seguenti.

Quando un apparecchio di sollevamento non è comandato dal suolo ma da una cabina sospesa, oppure il gruista non abbia la perfetta visibilità nelle manovre di carico e scarico o non possa direttamente imbracare il carico, le operazioni di movimentazione con la gru devono essere coadiuvate da un "segnalatore" che nella maggioranza dei casi si identifica nell'imbracatore.

Questo addetto dovrà dirigere a terra, le operazioni di sollevamento, distribuzione, rotazione e traslazione ed infine la posa e sganciamento del carico. Per svolgere correttamente questi compiti è necessario che vi sia una comunicazione efficace, sicura e soprattutto dello stesso tipo fra

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	<b>REV_00 08.06.2023</b>
<b>PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE</b>	<b>Pagina 7 di 18</b>

segnalatore e gruista. La comunicazione verbale sarà garantita da opportuni dispositivi radiotrasmissenti.

Oltre alla comunicazione verbale, si può ricorrere a dei segnali gestuali, univocamente codificati, e descritti nell'apposito capitolo. Il segnalatore deve essere individuato agevolmente dall'operatore, per cui dovrà indossare un abbigliamento di colore vivo (corpetto ad alta visibilità), a lui riservato, e quando le condizioni di lavoro lo richiedano (scarsa visibilità, lontananza ecc.) dovrà essere coadiuvato da segnalatori ausiliari o far uso di apparecchi ricetrasmissenti.

Il segnalatore deve prestare la propria attenzione alle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze. Nel caso in cui vengano utilizzate delle ricetrasmissenti tra gruista e imbracatore, la comunicazione verbale dei movimenti da compiersi potrà essere integrata dalla segnaletica gestuale.

A sua volta, il gruista può rispondere ai comandi dell'imbracatore. Nel caso in cui lavori in quota, in cabina, può ricorrere a dei segnali acustici (con l'avvisatore acustico) o visivi (con luci), di chiara comprensione.

#### **4.1.1 *Istruzioni operative gruisti***

Ciascun operatore addetto alla manovra degli apparecchi di sollevamento dovrà rispettare le seguenti indicazioni:

- evitare di passare con il carico sopra i lavoratori;
- è vietato uscire con il carico dall'area di cantiere;
- effettuare un controllo, anche a vista sui componenti meccanici della gru; nel caso di anomalie, fermare la gru ed avvisare il preposto o il responsabile di cantiere per porre rimedio ai problemi riscontrati;
- non collegare la gru o parti di essa, ad altre strutture, per esempio ponteggi;
- accedere alla cabina della gru, utilizzando le apposite scale oppure facendo uso dei necessari DPI quali, discensore, fune e imbracatura;
- verificare il perfetto funzionamento degli avvisatori acustici;
- assicurarsi che il tiro sia a piombo; verificare che non vi siano ostacoli nel campo di movimentazione del carico;
- evitare manovre brusche per non provocare pericolose oscillazioni del carico e sospendere le lavorazioni in caso di vento forte;
- per la movimentazione di elementi sfusi è assolutamente vietato impiegare "cestelli autocostruiti", utilizzare quindi solamente idonei cestelli di carico e non sollevare carichi precari (se necessario utilizzare gli appositi teli per l'imbraco dei carichi);
- l'uso dell'impianto di sollevamento deve essere riservato solo al personale addetto e autorizzato dal Coordinatore per la Sicurezza, in ottime condizioni fisiche e psichiche e munito della necessaria competenza e formazione; le lavorazioni notturne potranno essere eseguite sono in condizioni di illuminazione garantita in tutta l'area di lavoro tramite torri faro;
- il carico da sollevare deve essere ancorato in modo tale da mantenere l'equilibrio durante le fasi di movimentazione;
- lo sgancio dovrà avvenire solo quando il carico sia stato completamente assicurato e stabilizzato;

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	<b>REV_00 08.06.2023</b>
<b>PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE</b>	<b>Pagina 8 di 18</b>

- rispettare le metodologie d'utilizzo dell'impianto di sollevamento previste dal costruttore, fare attenzione ad eventuali rumori prodotti dalla gru e segnalarli immediatamente a al capocantiere;
- non operare con la gru qualora il vento superi i limiti di velocità del vento definiti dalla presente procedura;
- non comandare la gru stazionando sulla stessa, ma fare uso dell'eventuale cabina di manovra o posizionarsi in una parte del cantiere che permetta di tenere sotto controllo la gru e la sua zona d'azione;
- non effettuare manovre se non si ha la perfetta visibilità del carico e delle zone di carico e scarico;
- non usare l'impianto di sollevamento per il trasporto o movimentazione di persone;
- tenere chiusi gli sportelli della cabina di comando.

A fine lavori, il gruista avrà cura di effettuare con la gru i seguenti movimenti:

- togliere gli imbracci e sollevare il bozzello il più alto possibile;
- distribuire indietro il carrellino il più vicino alla torre, lasciando una distanza di sicurezza da essa;
- traslare la gru nel punto meno soggetto all'azione del vento, con il braccio orientato nella direzione del vento (nord-sud);
- non lasciare mai dei carichi sospesi a fine turno;
- a fine lavori sbloccare il freno sulla rotazione, se questo non avviene automaticamente, in modo tale che il braccio si possa orientare nella direzione del vento;

## 4.2 Imbracatori

Le operazioni d'imbracatura devono essere effettuate usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o il suo spostamento dalla primitiva posizione di ammaraggio. Il personale addetto all'imbracaggio sarà debitamente istruito ed informato, al fine di operare correttamente e in modo sa consentirgli di utilizzare i mezzi idonei per ogni operazione.

Oltre a quanto visto in precedenza, devono essere comunque osservate le seguenti indicazioni:

- l'imbracatura dei carichi deve essere eseguita esclusivamente dal personale appositamente addetto (*imbracatori*);
- gli ordini di esecuzione delle manovre possono essere impartiti esclusivamente agli incarichi per tale compito;
- quando all'imbracatura dei carichi sono adibiti più operai, il controllo delle operazioni ed i comandi di movimento devono essere affidati ad una sola persona specificatamente preparata e responsabilizzata;
- gli imbracatori sono responsabili della scelta del sistema di aggancio, del controllo dell'imbracatura e del corretto bilanciamento del carico; gli imbracatori sono tenuti ad impiegare adeguate protezioni per impedire abrasioni, tagli, stiramenti alle imbracature e agli accessori di sollevamento;

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	<b>REV_00 08.06.2023</b>
<b>PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE</b>	<b>Pagina 9 di 18</b>

- gli ordini di manovra devono essere dati secondo un apposito codice gestuale che ne consenta l'immediata e univoca comprensione al gruista;

Si ricorda che la responsabilità per la stabilità del carico non riguarda unicamente gli addetti all'imbracatura, ma anche il gruista, che deve in ogni caso verificare ed assicurare la stabilità del carico manovrato, ed evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo.

#### **4.2.1 *Istruzioni operative imbracatori***

Ciascun addetto all'imbracatura dei carichi dovrà rispettare le seguenti indicazioni:

- usare solo funi, catene e attrezature idonee e certificate;
- eliminare eventuali imbracci di fortuna o artigianali;
- evitare la formazione di nodi; questi possono ridurre la resistenza dell'imbracco dal 30 al 50% nonché la scorretta disposizione degli elementi e possibili comportamenti inattesi da parte dell'imbracco stesso;
- accertarsi del peso del carico da sollevare;
- scegliere le funi e le catene in base al peso da sollevare tenendo conto dell'inclinazione dei tratti portanti. Oltre i 120° è opportuno far uso dei bilancieri e nel caso di sollevamento di sostanze particolari fare uso degli speciali contenitori;
- tutti gli imbracci devono portare impresse le caratteristiche d'uso nonché massima portata;
- verificare le piombature delle asole: anche se fatte a regola d'arte possono comportare una riduzione della resistenza dal 15 al 20%. Valutarne le condizioni di conservazione e di sicurezza prima dell'uso;
- verificare la disposizione, il numero dei serracavi ed il loro bloccaggio. Una conformazione non corretta può ridurre di circa il 20% la resistenza;
- verificare che le condizioni ambientali entro cui deve operare la braca siano compatibili con la stessa. Per esempio non usare imbracci sintetici in locali con alte temperature o funi metalliche con anima tessile in presenza di sostanze corrosive; non usare catene metalliche durante i grandi freddi;
- curare la disposizione dei tiranti dell'imbracco. Si deve evitare di incrociare le brache sul gancio, altrimenti potrebbero crearsi delle differenze di tensione e portare ad un'usura più rapida delle stesse. Infatti se vengono fatti passare due tiranti incrociati sullo stesso gancio, uno di essi non lavora correttamente, ed ambedue si logoreranno nel punto di sovrapposizione; la soluzione migliore è quella di posizionare gli stessi in modo parallelo sulla gola del gancio;
- non mettere mai a contatto diretto con il gancio la gru, la piombatura, i serracavi, o altri accessori delle brache;
- non usare dei raggi di curvatura troppo stretti; questi accelerano notevolmente l'usura dell'imbracco e portano, nel caso di funi metalliche, allo "spiattamento" della fune con rottura dei fili sui trefoli e fuoriuscita dell'anima;
- non imbracare carichi di materiale metallico facendo uso di legature metalliche a cappio o usando ganci metallici. Questo può causare uno slittamento improvviso del cappio con

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	<b>REV_00 08.06.2023</b>
<b>PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE</b>	<b>Pagina 10 di 18</b>

conseguente sbilanciamento e possibile caduta del carico, data la scarsa aderenza che i materiali metallici hanno fra loro. Quindi se deve essere sollevato, per esempio del ferro tondo d'armatura è preferibile usare delle fasce sintetiche in luogo di catene o funi metalliche legate a mezzo di cappio e fissate al gancio;

- portare il carico ad altezza tale da superare gli ostacoli che si presentano lungo il percorso;
- proteggere gli imbracci dal contatto diretto con gli spigoli del materiale da sollevare, interponendo delle protezioni, quali ad esempio angolari in legno, dei pezzi di gomma, dei paraspigoli o quant'altro necessario per evitare che l'imbraco possa avere delle pieghe eccessive o nel caso di brache sintetiche, si laceri;
- posizionare gli imbracci in modo tale da evitare lo slittamento o movimento improvviso del carico, verificando le condizioni d'equilibrio mettendo lentamente in tensione le brache;
- verificare preventivamente il numero di tiranti necessari in relazione alla geometria del carico; nell'utilizzo di brache "a strozzo" devono essere usati sempre due tiranti;
- appoggiare i ganci o gli altri accessori degli imbracci dentro la gola del gancio e non sulla punta; verificare inoltre la presenza ed efficienza del sistema di chiusura del gancio;
- non imbracciare carichi adottando dei cappi sprovvisti di redance all'interno delle asole o ganci scorrevoli; in caso contrario, specialmente per le funi metalliche, si aumenterebbe l'usura e la rottura dei fili sui trefoli;
- non imbracciare carichi di materiale metallico facendo uso di legature metalliche a cappio o usando ganci metallici. Questo può causare uno slittamento improvviso del cappio con conseguente sbilanciamento e possibile caduta del carico, data la scarsa aderenza che i materiali metallici hanno fra loro. Quindi se deve essere sollevato, per esempio del ferro tondo d'armatura è preferibile usare delle fasce sintetiche in luogo di catene o funi metalliche legate a mezzo di cappio e fissate al gancio;
- portare il carico ad altezza tale da superare gli ostacoli che si presentano lungo il percorso;
- ordinare la discesa graduale del carico, facendolo poggiare su superfici piane e resistenti in modo che l'allentamento dell'imbracatura non avvenga troppo rapidamente con rischio d'instabilità;
- assicurarsi che l'impianto di sollevamento ed il manovrato non interagiscano con il personale addetto alle lavorazioni a terra o che il carico possa sovrastarlo;
- far allontanare il personale a terra dal raggio d'azione interessato alla movimentazione del carico. Ovviamente questa regola vale anche per l'imbracatore stesso;
- assicurarsi che, durante le manovre a gru scarica, le funi e le catene sospese non urtino contro ostacoli o rimangano ad altezza d'uomo;
- nel caso in cui si debbano recuperare gli imbracci sotto al carico, si dovrà posizionare lo stesso su appoggi che lo tengano sollevato da terra, agevolandone così il recupero;
- non strisciare gli imbracci per terra e posizionarli, a fine lavoro in un luogo asciutto, distante da fonti di calore o umidità appesi in verticale su una parete rendendo così possibile una verifica periodica a vista degli stessi;
- utilizzare i necessari dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) quali ad esempio guanti specifici per il tipo di materiale, scarpe antinfortunistiche con puntale d'acciaio e soletta imperforabile, elmetto protettivo, e corpetto ad alta visibilità.

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	<b>REV_00 08.06.2023</b>
<b>PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE</b>	<b>Pagina 11 di 18</b>

## 5 PARTICOLARI PROCEDURE OPERATIVE

### 5.1 Procedura per la movimentazione di carichi voluminosi/ingombranti

La procedura per la messa in opera di elementi che possono essere soggetti ad effetto vela per la presenza di raffiche di vento, è la seguente:

- Gli addetti al posizionamento dell'elemento prefabbricato (pannello armo, pannelli prefabbricati x-lam) saranno normalmente due.
- Se il gruista non sarà in posizione tale da poter seguire visivamente l'elemento, interverrà una terza persona per le segnalazioni o, in alternativa, uno degli addetti sarà in contatto radio con il gruista.
- Durante lo spostamento in aria dell'elemento e la fase di discesa dello stesso, gli addetti si posizioneranno a distanza di sicurezza ed in nessun caso sosteranno al di sotto del carico.
- L'avvicinamento degli addetti all'elemento sollevato avverrà solo quando lo stesso si troverà ad un'altezza inferiore ad 1,5 metri rispetto al loro piano di lavoro.
- Per contrastare l'eventuale rotazione degli elementi nelle fasi finali della discesa gli addetti faranno uso di uno strumento di spinta di lunghezza adeguata (puntone rigido), tale da consentire loro di rimanere a distanza di sicurezza.
- In presenza di vento, tutti gli elementi saranno sempre controllati mediante funi di contrasto.
- In presenza di vento forte le movimentazioni saranno sospese.

Tale procedura resta valida sia per il sollevamento di elementi con gru a torre, sia per il sollevamento con l'ausilio di autogru, salvo diverse specifiche da parte delle imprese esecutrici all'interno del Piano Operativo di Sicurezza, che dovranno comunque essere approvate da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

#### 5.1.1 *A fine lavori*

Il gruista avrà cura di effettuare con la gru le seguenti operazioni, ogni volta che abbandona l'apparecchio di sollevamento perché ha concluso l'attività lavorativa:

- togliere gli imbrachi e sollevare il bozzello il più alto possibile;
- distribuire indietro il carrellino il più vicino alla torre, lasciando una distanza di sicurezza da essa;
- traslare la gru nel punto meno soggetto all'azione del vento, con il braccio orientato nella direzione del vento (nord-sud);
- non lasciare mai dei carichi sospesi a fine turno;
- a fine lavori sbloccare il freno sulla rotazione, se questo non avviene automaticamente, in modo tale che il braccio si possa orientare nella direzione del vento;

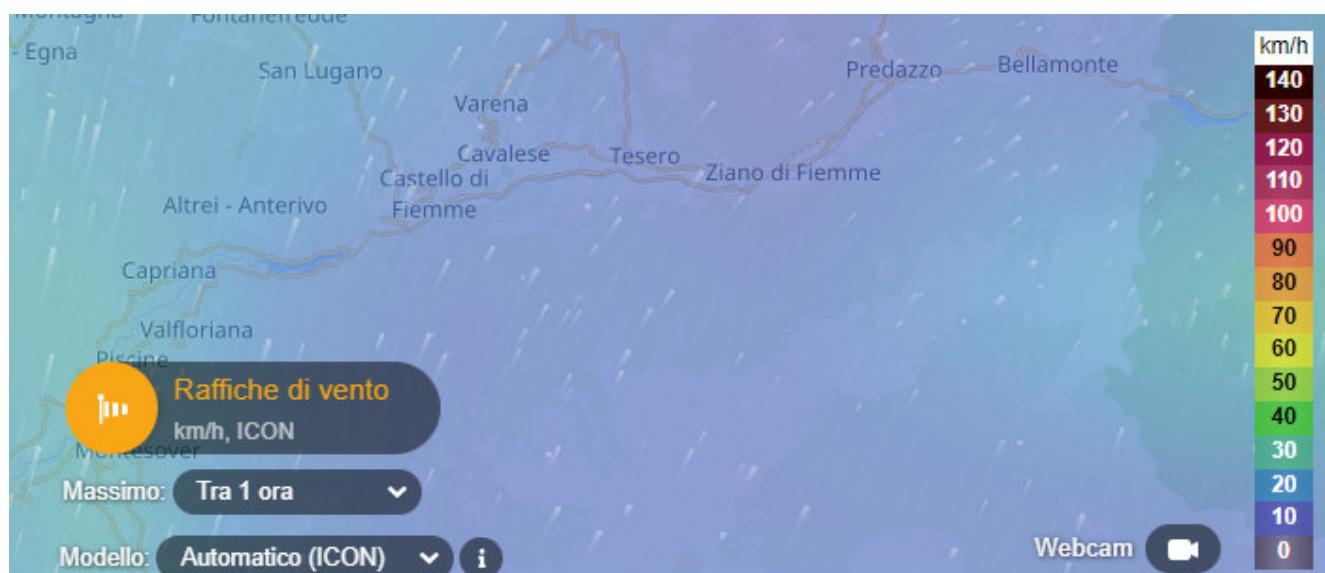
## 5.2 Limitazioni legate a particolari condizioni metereologiche

Essendo prevista a progetto la posa di diversi elementi prefabbricati, e considerato l'importante impiego degli apparecchi di sollevamento, un elemento meteorologico che determina il limite delle condizioni operative di sicurezza in cantiere è il vento.

In merito alla presente procedura, si definisce inoltre quanto segue:

- Per un valore di velocità del vento superiore a 50 km/h, si impone la sospensione dei lavori di movimentazione dei carichi molto ingombranti.
- Per un valore di velocità del vento superiore a 72 km/h, si impone la sospensione dei lavori di movimentazione di qualsiasi carico.

Dalle seguenti statistiche rilevate degli ultimi mesi non si evidenziano particolari criticità.



<https://www.wind24.it/valdifassa>

Si ritiene comunque opportuna l'installazione di un anemometro che consenta di monitorare costantemente in cantiere la velocità del vento per interrompere le operazioni di sollevamento in caso di criticità. Questa limitazione è estesa a tutte le attrezzature in cantiere, quindi l'anemometro segnalerà non solo il limite per le gru a torre, ma anche per le autogru, pompe carrate e piattaforme mobili. L'anemometro sarà impostato in modo da emettere due tipologie differenti di segnale acustico, collegato ad un segnale luminoso ben visibile in cantiere, a seconda del superamento della prima soglia o della seconda soglia dei valori ammissibili della velocità del vento.

**A tale proposito si rimanda ai libretti di uso e manutenzione delle singole macchine e attrezzature che saranno utilizzate in cantiere**, dove il costruttore riporta i limiti che determinano le condizioni di utilizzo delle specifiche attrezzature. L'anemometro in cantiere dovrà essere tarato secondo il limite di valore del vento più restrittivo, tra quello indicato nel presente documento e quello indicato dal costruttore.

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	<b>REV_00 08.06.2023</b>
<b>PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE</b>	<b>Pagina 13 di 18</b>

## 6 GESTIONE DELLE INTERFERENZE

L'interferenza tra le gru presenti in cantiere è quello della sovrapposizione del raggio d'azione (area di sorvolo).

I gruisti dovranno essere in comunicazione radio tra loro per garantire una corretta manovra degli apparecchi in caso di interferenza.

1. In generale **la gru più bassa ha la precedenza** su quella installata ad altezza superiore. Inoltre le autogru a terra con braccio interferente con i movimenti delle gru a torre, hanno la precedenza sugli apparecchi di sollevamento fissi.
2. I gruisti non dovranno avvicinarsi al braccio di apparecchi di sollevamento, ma mantenere una **distanza di sicurezza pari ad almeno 10 metri** dal mezzo interferente o dalle funi dell'altra gru a torre. In fase di avvicinamento, i gruisti dovranno ridurre la velocità ed accertarsi di bloccare il movimento del mezzo e del carico entro la distanza di sicurezza.
3. In caso di interferenza su aree di sorvolo comuni, tramite le **radiotrasmettenti o comunicazione verbale** che sia però chiara ed efficace, i rispettivi conduttori degli apparecchi di sollevamento dovranno richiedere l'allontanamento dell'altro mezzo dalla zona interferente, prima di procedere con le manovre.
4. La rotazione della gru è consentita a 360 gradi per entrambi gli apparecchi fissi. Non è consentito a nessuna delle gru sorvolare con carichi sospesi tutte le aree esterne al cantiere, eccezione fatta per le operazioni di carico e scarico specificatamente previste con occupazione temporanea di suolo pubblico.

Le gru risultano interferenti a livello di rotazione del braccio, ma non del controbraccio.

Il diritto di precedenza costituisce una forma di organizzazione tendente a stabilire una metodologia di lavoro ai fini della sicurezza. Pertanto, è fatto obbligo di rispettarlo e di agevolare in ogni modo la sua applicazione pratica.

### 6.1 Istruzioni per le manovre su aree interferenti

#### 6.1.1 *Apparecchio senza priorità di intervento*

- a) Salvo particolari procedure individuate in fase esecutiva, l'apparecchio di sollevamento più alto dovrà dare la precedenza all'apparecchio di sollevamento a quote inferiori
- b) Il diritto di precedenza va sempre rispettato ai fini della sicurezza, in ogni fase esecutiva del cantiere
- c) Prima d'impegnare l'area comune è fatto obbligo di segnalare l'intenzione mediante l'avvisatore acustico al fine di avere una visione diretta e priva di ostacoli del braccio dell'altra gru e/o di altri apparecchi interferenti
- d) Qualora l'area comune fosse già occupata, si dovrà attendere il completamento delle operazioni in corso prima di impegnarla
- e) Qualora il gruista impegni l'area interferente è autorizzato a permanervi sino al completamento della singola operazione (tiro in quota). Al termine di detta lavorazione dovrà liberare l'area di interferenza.

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	<b>REV_00 08.06.2023</b>
<b>PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE</b>	<b>Pagina 14 di 18</b>

- f) Il gruista è invitato al termine della giornata lavorativa, durante la pausa pranzo e comunque in ogni caso vi sia una prolungata pausa delle lavorazioni, in particolare se in presenza di vento, a posizionare il carrello il più arretrato possibile rispetto alla torre della gru.
- g) Il gruista è invitato a preferire, in ogni caso, indipendentemente dal diritto di precedenza, a ruotare la gru verso il senso opposto all'area di interferenza, al fine di ridurre, per quanto possibile, che vi sia interferenza fra le gru.

### **6.1.2 *Apparecchio con priorità di intervento***

- a) Salvo particolari procedure individuate in fase esecutiva, l'apparecchio di sollevamento più basso ha di norma la priorità di intervento
- b) Prima d'impegnare l'area comune è fatto obbligo di segnalare l'intenzione mediante l'avvisatore acustico e di porsi in posizione elevata (ad es. in copertura) al fine di avere una visione diretta e priva di ostacoli del braccio dell'altra gru.
- c) Qualora l'area comune fosse già occupata, si dovrà attendere il completamento delle operazioni in corso prima di impegnarla.
- d) Qualora il gruista impegni l'area interferente è autorizzato a permanervi sino al completamento della singola lavorazione. Al termine di detta lavorazione dovrà liberare l'area di interferenza.
- e) Il gruista è invitato al termine della giornata lavorativa, durante la pausa pranzo e comunque in ogni caso vi sia una prolungata pausa delle lavorazioni, in particolare se in presenza di vento, a posizionare il carrello il più arretrato possibile rispetto alla torre della gru.
- f) Il gruista è invitato a preferire, in ogni caso, indipendentemente dal diritto di precedenza, a ruotare la gru verso il senso opposto all'area di interferenza, al fine di ridurre, per quanto possibile, che vi sia interferenza fra le gru.

Se per qualsivoglia ragione si presentassero situazioni particolari per la cui natura abbiano a generarsi problemi non prevedibili, è fatto obbligo di richiedere l'intervento del responsabile del cantiere o di un suo delegato, in attesa del quale si dovranno sospendere le operazioni.

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	<b>REV_00 08.06.2023</b>
<b>PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE</b>	<b>Pagina 15 di 18</b>

## 6.2 **Interferenza con altri mezzi impiegati in cantiere**

Gli altri mezzi presenti in cantiere che possono costituire interferenza con gli apparecchi di sollevamento fissi risultano già specificati nel capitolo dedicato del presente documento.

Dovranno essere adottate in fase esecutiva delle misure organizzative che consentano di garantire i seguenti aspetti:

- Le fasi di movimentazione dei carichi devono essere programmate in modo da eliminare la contemporaneità delle manovre nelle zone di interferenza.
- I manovratori delle gru e degli apparecchi di sollevamento in generale devono poter comunicare tra loro direttamente, informandosi preventivamente relativamente alle manovre che si accingono a compiere. La comunicazione diretta tra i manovratori può essere realizzata per esempio con l'uso apparecchi radiotrasmissenti o telefoni cellulari o in subordine con un adeguato codice di segnali che dia garanzia di ricezione di messaggi.
- Ai manovratori devono essere date precise istruzioni per iscritto, sulle zone di interferenza, sulle priorità delle manovre, sulle modalità di comunicazione e sul posizionamento del mezzo, ivi compreso braccio e carico, nelle fasi di inattive del mezzo.

*(estratto dalle "Indicazioni tecniche per la gestione in sicurezza di particolari situazioni di cantiere – marzo 2014 – Regione Piemonte)*

Le attività critiche che determinano una maggiore interferenza, e che dovranno essere organizzate con particolare scrupolo in termini spaziotemporali sono le seguenti:

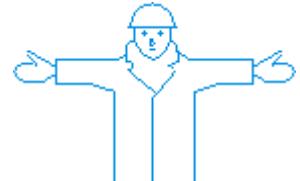
- Operazioni di getto del CLS con ausilio di pompe carrate
- Posa di pannelli prefabbricati
- Posa elementi impiantistici (es. UTA)

## 7 COMUNICAZIONE GESTUALE

### INIZIO

*attenzione - presa di comando*

Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.



### ALT

*interruzione - fine del movimento*

Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti.



### FINE DELLE OPERAZIONI

Le due mani sono giunte all'altezza del petto.



### SOLLEVARE

Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.



### ABBASSARE

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



### DISTANZA VERTICALE

Le mani indicano la distanza.



## AVANZARE

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



## RETROCEDERE

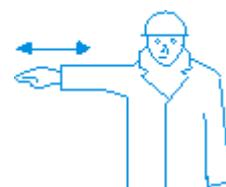
Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti che s'allontanano dal corpo.



## A DESTRA

*rispetto al segnalatore*

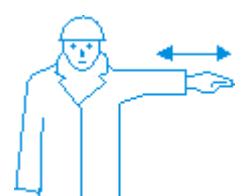
Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.



## 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.



## DISTANZA ORIZZONTALE

Le mani indicano la distanza.



## PERICOLO

*alt o arresto di emergenza*

Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.



## MOVIMENTO RAPIDO

I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.

## MOVIMENTO LENTO

I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.

<b>LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLO STADIO DEL FONDO A LAGO DI TESERO UF1-B</b>	REV_00 08.06.2023
PROCEDURA OPERATIVA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI CON AUSILIO DI GRU A TORRE	Pagina 18 di 18

## 7.1 Comunicazione radio

Per svolgere in sicurezza la movimentazione dei carichi in cantiere è necessario che vi sia una comunicazione efficace, sicura e soprattutto dello stesso tipo fra segnalatore a terra (es. imbracatore) e gruista, e tra gruisti con apparecchi di sollevamento interferenti.

Per rendere la comunicazione efficace soprattutto a distanza potranno essere utilizzate delle radiotrasmettenti tra i vari incaricati all'uso degli apparecchi di sollevamento.

Le radiotrasmettenti dovranno essere regolarmente denunciate al Ministero delle Telecomunicazioni, e sintonizzate su un canale disponibile condiviso con i vari utenti all'interno del cantiere.

Sarà cura dell'impresa esecutrice individuare i canali di comunicazione e registrare e denunciare gli apparecchi utilizzati in cantiere.