



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE CARDIO-TORACO-VASCOLARI E SANITÀ
PUBBLICA

**CORSO DI LAUREA IN TECNICHE DELLA PREVENZIONE
NELL'AMBIENTE E NEI LUOGHI DI LAVORO**

Presidente: Ch.ma Prof.ssa Mariella Carrieri

Tesi di laurea

**Analisi dei rischi correlati agli apparecchi di sollevamento: un
approccio basato sulle attività di Prima Verifica dell'UOT
dell'INAIL sulle Gru a Torre**

Relatore: Prof.ssa Mirka Grigoletto

Correlatore: Ing. Francesco Panin

Laureando

Alessandro Palma

Matr. n° 1173512

Anno accademico 2022/2023



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CARDIO-TORACO-VASCOLARI E SANITÀ
PUBBLICA

**CORSO DI LAUREA IN TECNICHE DELLA PREVENZIONE
NELL'AMBIENTE E NEI LUOGHI DI LAVORO**

Presidente: Ch.ma Prof.ssa Mariella Carrieri

Tesi di laurea

**Analisi dei rischi correlati agli apparecchi di sollevamento: un
approccio basato sulle attività di Prima Verifica della UOT
dell'INAIL sulle Gru a Torre**

Relatore: Prof.ssa Mirka Grigoletto

Correlatore: Ing. Francesco Panin

Laureando

Alessandro Palma

Matr. n° 1173512

Anno accademico 2022/2023

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	5
1.1 INAIL.....	5
1.2 Il settore Certificazione, Verifica e Ricerca	7
1.3 Normative di riferimento	8
1.4 Descrizione e classificazione apparecchi di sollevamento	13
2. SCOPO DELLO STUDIO	33
3. MATERIALI E METODI.....	34
3.1 Attività d'ufficio.....	34
3.2 Svolgimento dell'attività di Prima Verifica su gru a Torre.....	35
3.3 Verifica dei dispositivi di sicurezza su una gru a torre.....	38
4.RISULTATI E DISCUSSIONE	40
5.CONCLUSIONI	46
6.BIBLIOGRAFIA	47
7.SITOGRAFIA.....	48
8.ALLEGATI	50

Indice Abbreviazioni

ANCC	Associazione Nazionale per il Controllo della Combustione
ARPA	Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale
ASL	Azienda Sanitaria Locale
CE	Comunità Europea
CEN	Comitato Europeo Normazione
CENELEC	Comitato Europeo Normazione Elettrotecnica
CIVA	Certificazione e Verifica Impianti e Apparecchi
CNAIL	Cassa Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro
D. Lgs.	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
DPI	Dispositivi di protezione individuale
DPR	Decreto Presidente della Repubblica
ENAC	Ente Nazionale Aviazione Civile
ENPI	Ente Nazionale Prevenzione Infortuni
INAIL	Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro
ISPESL	Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro
MLPS	Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
PLAC	Piattaforme Lavoro Auto sollevante su Colonne
R.D.	Regio Decreto
RES	Requisiti Essenziali Sicurezza
s.m.i.	Successive Modifiche e Integrazioni
SSN	Sistema Sanitario Nazionale
UOT	Unità Operativa Territoriale

1.INTRODUZIONE

1.1 INAIL

L'INAIL, acronimo di Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, è un ente pubblico Italiano e non economico con lo scopo di gestione delle assicurazioni obbligatorie contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali ed è sottoposto a vigilanza del Ministero del Lavoro e Delle Politiche Sociali Italiano. Originariamente istituita su base volontaria nel 1883, il 17 marzo 1898 con la legge n. 80 divenne obbligatoria l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e venne denominata Cassa Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro (CNAIL) e da tale data per i datori di lavoro vige l'obbligo di effettuare l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro dei loro dipendenti a suddetto ente. A seguito dell'unificazione delle casse infortuni comprese di quelle private, e dell'introduzione dei principi cardine che ne determinano il carattere pubblicistico tutt'ora, si giunge all'unione e raccolta dei principi fondamentali dell'assicurazione infortuni nel DPR n. 1124 del 30 giugno 1965. I datori di lavoro, ogni anno devono versare un premio assicurativo ottenuto moltiplicando il tasso dell'effettivo rischio cui è sottoposto il lavoratore assicurato (variabile in base all'attività lavorativa svolta) per un millesimo della sua retribuzione complessiva, questo perché l'assicurazione INAIL è obbligatoria; obbligo che venne esteso con la legge 493/99 ai soggetti dai 18 ai 65 anni che si occupano gratuitamente senza vincolo di subordinazione e a tempo pieno della cura della casa per tutelarli da infortuni domestici potenzialmente invalidanti o mortali. L'INAIL si assume l'onere economico derivante dalle malattie professionali o infortuni sul lavoro che affliggono i dipendenti con il versamento del premio assicurativo riguardante un eventuale invalidità permanente residua oppure un periodo di astensione dal lavoro definito come periodo di inabilità temporanea assoluta. La tutela del lavoratore è il motivo per cui vi è obbligatorietà di iscrizione e partecipazione all'INAIL, poiché essendoci una controparte che differisce dal datore di lavoro non si incorre in problematiche legate al fallimento

economico di esso o alla sua posizione lavorativa di privilegio. L'INAIL garantisce inoltre una totale copertura economica legata a eventuali esami diagnostici o alle terapie di riabilitazione, pagando le spese mediche (previa autorizzazione o prescrizione dell'ente stesso). Con lo scopo di ridurre fenomeni di tipo infortunistico, oltre ad attività di ricerca in materia di sicurezza, l'INAIL si occupa della promozione di iniziative legate al monitoraggio degli infortuni e all'andamento del tasso di occupazione, nonché alla consulenza e conseguente formazione delle imprese medio/piccole sulle tematiche di prevenzione e al finanziamento di quelle che mostrano investimenti maggiori in questo campo. Analizzando lo spettro di attività compiute dall'INAIL si possono identificare nei suoi obiettivi primari la riduzione del fenomeno infortunistico e la garanzia di un corretto reinserimento del lavoratore nell'attività lavorativa, così come l'assicurare i lavoratori soggetti ai vari rischi e lo sviluppare metodi di controllo e verifica in materia di sicurezza e prevenzione; questo grazie anche all'attività di ricerca e di assistenza tecnica al Servizio Sanitario Nazionale. L'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL) era un organo tecnico-scientifico alle dipendenze del ministero della Sanità istituito con il DPR n. 619 del 31 luglio 1980. A tale organo spettava il compito di ricerca ed elaborazione di criteri e metodi per la prevenzione degli infortuni, nonché individuazione di criteri di sicurezza e rilevazione con lo scopo di eseguire corrette omologazioni di macchine e apparecchi; tali compiti completano quelli derivate dall'assorbimento delle funzioni dell'ENPI e dell'ANCC assegnate col D.M. del 23 dicembre 1982. ENPI ha avuto origine nel 1884 da un gruppo di industriali di Milano e dall'Associazione degli industriali d'Italia per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e in seguito eretto ente morale. Tra i suoi compiti troviamo studi e ricerche a stampo tecnico-scientifico, consulenza tecnico-aziendale sia nei campi dell'industria che in agricoltura oltre a verifiche, collaudi e consigli, insegnamenti tecnici. L'ANCC (Associazione nazionale per il controllo della combustione) è stato istituito con il R.D. n.1331 del 9 agosto 1926 come consorzio obbligatorio nazionale, col compito di applicare le norme per la costruzione e l'esercizio, oltre che l'impianto e la sorveglianza degli apparecchi di a pressione di vapore o gas, e impianti di combustione. ENPI e ANCC vengono soppressi con la legge del 23 dicembre 1978 n. 833. Con l'art. 7 del decreto legge n. 78 del 31 maggio 2010

anche l'ISPESL viene soppresso e le relative funzioni, con decorrenza dal 31 maggio 2010, sono state attribuite all'INAIL.

1.2 Il settore Ricerca, Certificazione e Verifica

La Direzione Centrale Ricerca dell'INAIL è responsabile della gestione amministrativa dei dipartimenti della Ricerca, nonché del coordinamento di essi. Si occupa di predisporre gli accordi di collaborazione e le convenzioni per aver accesso a finanziamenti nazionali ed internazionali. Detiene inoltre la responsabilità amministrativa per attuare il Piano delle attività sia di ricerca che tecnologiche oltre al sostegno dello svolgimento di prestazioni istituzionali comprendenti attività di Certificazione e Verifica.

Le attività assegnate all'INAIL riguardanti la verifica sia di impianti, che macchine ed attrezzature hanno spettro ampio e si prepongono lo scopo principale di garantire il loro funzionamento nella massima sicurezza nelle attività lavorative e nei luoghi di vita; secondo le normative vigenti tali attività possono essere eseguite in via esclusiva o tramite operatori accreditati a livello nazionale.

La funzione di organo di verifica viene svolta dalle Unità operative territoriali, seguendo una competenza geografica, e dove è previsto dal Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti prodotti ed insediamenti antropici dell'Istituto.

Ciò di cui si occupa l'ex-ISPESL dopo l'assorbimento da parte dell'INAIL oltre alle attività di ricerca previamente citate, è la gestione e l'aggiornamento dell'archivio delle denunce di installazione di apparecchi di sollevamento e apparecchiature a pressione, di impianti di messa a terra e impianti di riscaldamento, come stabilito dal testo unico sulla sicurezza (D. Lgs. 81/08); tale attività si esplica verificandone la corretta installazione e funzione nella totalità della loro efficienza e identificando ognuno di essi attribuendogli un numero di matricola, svolgendo inoltre la non meno importante attività di prima verifica periodica. Lo stesso testo unico sulla sicurezza inoltre incarica INAIL della titolarità delle verifiche di primo impianto, dello svolgimento di attività di

vigilanza nelle strutture del SSN, col compito di effettuazione della prima verifica periodica anche tramite supporto di soggetti pubblici o privati abilitati.

1.3 Normative riferimento

Gli apparecchi di sollevamento, oggetto di controllo da parte di INAIL, sono inquadrati all'allegato VII del D. Lgs. 81/08, mentre per quanto concerne i requisiti essenziali riguardanti la loro sicurezza nell'utilizzo ma anche nelle fasi di progettazione, fabbricazione e funzionamento pre immissione sul mercato si fa riferimento alla cosiddetta Direttiva Macchine.

La Direttiva Macchine è il termine formale con cui si usa inquadrare le direttive europee pubblicate dal 1998 in poi; applicate alle macchine fisse, mobili, trasportabili e di sollevamento, con le eccezioni di alcune indicate. La prima delle direttive rilasciata fu la 98/37/CE seguita e rimpiazzata poi dalla attuale 2006/42/CE che è stata recepita ed attuata per l'Italia tramite il Decreto Legislativo 27 gennaio 2010 e successivamente entrata in vigore in Europa il 29 dicembre 2009.

La Direttiva si prepone di suddividere le macchine nei due macro gruppi seguenti:

- Macchine che necessitano di certificazione di enti terzi accreditati
- Macchine che possono essere autocertificate dal produttore

Per tutte è necessario che venga redatto un fascicolo tecnico e conservato in luogo noto, seguendo per l'appunto le indicazioni nell'allegato VII della direttiva. Tale fascicolo viene denominato "fascicolo tecnico della costruzione" per le macchine mentre per le quasi-macchine "documentazione tecnica pertinente". Per quanto concerne i macchinari postumi all'entrata in vigore di tali direttive, è necessario la macchina riporti una Marcatura CE e sia dotata della Dichiarazione di Conformità alla Direttiva emessa dal fabbricante e di fascicolo con la propria documentazione; in caso contrario ne è vietata e bloccata la vendita o l'accesso al mercato europeo.

Citando testualmente la Direttiva Macchine, sono localizzate e definite come tali:

“ l'insieme equipaggiato o destinato ad essere equipaggiato di un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta, composto di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente per un'applicazione ben determinata;

l'insieme di cui al punto precedente, al quale mancano solamente elementi di collegamento al sito di impiego o di allacciamento alle fonti di energia e di movimento;

l'insieme di cui ai due punti precedenti, pronto per essere installato e che può funzionare solo dopo essere stato montato su un mezzo di trasporto o installato in un edificio o in una costruzione;

l'insieme di macchine, di cui ai tre punti precedenti, o di quasi-macchine, che per raggiungere uno stesso risultato sono disposti e comandati in modo da avere un funzionamento solidale (in sostanza un impianto o una linea produttiva);

l'insieme di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente e destinati al sollevamento di pesi e la cui unica fonte di energia è la forza umana diretta.”

Invece sono identificate come quasi-macchine:

“Gli insiemi che costituiscono quasi una macchina, ma che, da soli, non sono in grado di garantire un'applicazione ben determinata (ad esempio un sistema di azionamento) unicamente destinati ad essere incorporati o assemblati ad altre macchine o ad altre quasi-macchine o apparecchi per costituire una macchina”.

Prima di passare per l'immissione sul mercato, una macchina deve rispettare gli obblighi a cui è sottoposto il costruttore ovvero della documentazione necessaria e fondamentale; facente parte di tale documentazione troviamo il Fascicolo Tecnico della Costruzione ovvero un fascicolo che dimostra la conformità della macchina ai requisiti specifici della Direttiva Macchine e contenente informazioni sulla progettazione e la fabbricazione, nonché funzionamento di essa. La Dichiarazione di Conformità è un altro tassello importante della documentazione poiché rappresenta l'atto in cui il fabbricante dichiara assumendosene la responsabilità,

che il prodotto è totalmente conforme ai requisiti di sicurezza richiesti; nelle quasi-macchine si parla di Dichiarazione d'incorporazione contenente l'elenco dei requisiti essenziali di sicurezza ottemperati, ed entrambi i documenti riportano il nome della persona autorizzata a detenere la documentazione tecnica pertinente o il fascicolo tecnico della costruzione. Il manuale d'uso e manutenzione è un componente fondamentale della macchina poiché rappresenta da parte del fabbricante il mezzo per illustrare all'utilizzatore il funzionamento della macchina. Ultimo requisito ma fondamentale è la marcatura CE ovvero un marchio situato nelle vicinanze del nome del fabbricante che attesta la responsabilità da parte del produttore e distributore del prodotto e della sua libera vendita e circolazione in Europa rendendolo riconoscibile dai simili non marchiati e non conformi. La marcatura richiede siano ben distinti e in evidenza il nome del fabbricante e il suo indirizzo seguiti dal marchio CE, e il numero di serie identificativo seguito dall'anno di costruzione.

La Dichiarazione di Conformità per il Marchio CE è un'attestazione con la quale il fabbricante, o chi per lui, dichiara che il prodotto è conforme ai pertinenti requisiti essenziali prescritti dalle relative Direttive applicabili, quindi si assume la responsabilità della conformità di esso. Di fatto la dichiarazione CE di conformità fornisce informazioni essenziali quali:

- l'identità del fabbricante delle macchine e del suo eventuale mandatario;
- la persona autorizzata a costituire il fascicolo tecnico;
- la procedura di valutazione della conformità applicata e l'identità dell'organismo notificato interessato, se del caso;
- le altre direttive che sono state applicate relativamente a taluni pericoli più specifici;
- le norme armonizzate o altre specifiche tecniche eventualmente applicate.

All'articolo 71, comma 11, del d.lgs. 81/08 e s.m.i. si prescrive che gli apparecchi di sollevamento, elencati nell'allegato VII del medesimo decreto, siano sottoposti all'attività di verifica periodica, volta a valutarne lo stato di conservazione e l'efficienza ai fini della sicurezza. INAIL è stato individuato dal successivo d.m. dell'11 aprile 2011 come titolare della prima verifica periodica che gestisce in modo diretto tramite l'impiego della Unità Operative Territoriali che operano in territorio nazionale o avvalendosi di soggetti pubblici e/o privati previa abilitazione

I datori di lavoro proprietari di un apparecchio di sollevamento devono provvedere sempre secondo decreto a:

- comunicare la messa in servizio del macchinario all'unità operativa territoriale dell'Inail che gli compete che a sua volta assegnerà una matricola previa approvazione della documentazione;
- richiedere la prima verifica periodica all'unità operativa territoriale dell'Inail che gli compete secondo le scadenze dell'allegato VII, tali scadenze variano in base al settore di impiego dell'attrezzatura di sollevamento e alla sua longevità di servizio.

Con la Circolare n. 23 del 13 agosto 2012 del Ministero del lavoro e delle politiche sociali viene specificato che gli apparecchi di sollevamento che sono stati immessi sul mercato prima del recepimento in Italia della Direttiva Macchine, senza marcatura CE, rimangono soggette al previgente regime di omologazione, di competenza esclusiva dell'Inail, al termine del quale rientrano nel regime delle verifiche periodiche successive alla prima.

Quindi gli apparecchi di sollevamento immessi nel mercato prima del 21 settembre 1996, privi di marchio CE, devono avere documentazione prevista dalla Circolare n°77 del 23 dicembre 1976 del Ministero del Lavoro prodotta dal datore di lavoro. Per apparecchi di sollevamento marcati CE il datore di lavoro se non avesse già provveduto ai sensi del previgente regime di verifica periodica, deve

procedere a comunicare la messa in servizio dell'apparecchio all'unità operativa territoriale INAIL competente che assegnerà un numero di matricola. Per gli apparecchi già sottoposti alla verifica periodica da parte delle ASL o ARPA prima del 23 maggio 2012 ovvero all'entrata in vigore del d.m. 11 aprile 2011 anche se in assenza del libretto delle verifiche rilasciato dall'allora ISPESL o INAIL rientrano nel regime di verifiche periodiche successive alla prima pertanto non è prevista compilazione di scheda tecnica di identificazione da parte di INAIL e si impegna al rilascio, se non fosse già stato fatto, della matricola quanto prima possibile per la corretta redazione dei verbali di verifica.

Per agevolare l'utenza nelle procedure di comunicazione messa in servizio, INAIL ha implementato un sistema di gestione informatizzata dei servizi di certificazione e verifica, mediante il quale a partire dal 2019 la messa in servizio avviene tramite sistema telematico CIVA.

L'attrezzatura deve essere sottoposta a verifica secondo la periodicità definita dall'allegato II pena il divieto di utilizzo dell'attrezzatura; la prima di tali verifiche è titolarità dell'INAIL e la richiesta inoltrata dal datore di lavoro all'Unità Operativa competente per territorio e può considerarsi completa se non manca delle seguenti informazioni:

- l'indirizzo completo presso cui si trova l'attrezzatura di lavoro;
- i dati fiscali del datore di lavoro (sede legale e codice fiscale, partita IVA), i riferimenti telefonici;
- dati identificativi dell'attrezzatura di lavoro (tipologia dell'attrezzatura di lavoro, matricola ENPI/ANCC/Ispesl/Inail/MLPS);
- indicazione di un soggetto abilitato iscritto nell'elenco di cui all'art. 2 comma 4 del D.M. 11 aprile 2011;
- data della richiesta.

In seguito nell'arco di quarantacinque giorni INAIL può intervenire effettuando direttamente la verifica oppure può incaricare un soggetto abilitato dal Ministero

del Lavoro che viene indicato dal datore di lavoro nella richiesta e preso dagli elenchi regionali forniti sempre da INAIL nel suo portale.

Parlando nello specifico delle gru a torre, definite secondo la norma EN 14439 di tipo C specifica di questa tipologia di macchina: “gru con braccio rotante motorizzato situato all’estremità (in cima a) di una torre che resta approssimativamente verticale nelle posizioni di lavoro. La gru è del tipo motorizzato ed è dotata di mezzi per sollevare ed abbassare carichi sospesi e movimentarli attraverso una variazione del raggio, una rotazione o mediante spostamento dell’intera struttura”; si fa riferimento alla norma specifica in vigore al momento ovvero la EN14439:2006+A2:2009; le norme armonizzate sono valide per tutti i paesi UE e sono norme europee degli organismi europei di normazione (CEN, CENELEC), preparate tramite mandato della Commissione Europea dopo consultazioni generali con gli Stati membri.

Si deve far presente che l’adozione da parte del fabbricante di una norma armonizzata, sebbene faccia presumere una conformità alla direttiva di prodotto specifica, è del tutto volontaria e determina il livello che ci si aspetta di sicurezza del macchinario in quel momento; se un fabbricante opta per soluzioni di tipo tecnico diverse deve aver modo di dimostrare la conformità ai requisiti di sicurezza e di tutela della salute pertinenti delle sue scelte, garantendo un livello di sicurezza equivalente o superiore alle norme armonizzate specifiche.

1.4 Descrizione e classificazione apparecchi di sollevamento

All’articolo 71 comma 11 D. Lgs. 81/08 viene evidenziato come le attrezzature citate all’allegato VII dello stesso decreto abbiano l’obbligo di essere sottoposte ad attività di verifica periodica con il fine di valutarne lo stato di conservazione e garantirne un’elevata efficienza garantendo uno standard di sicurezza. L’attività svolta da INAIL è mirata alla Prima di tali verifiche, ed è svolta o attraverso le UOT (Unità Operative Territoriali) o tramite soggetti pubblici e privati abilitati. Il Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici dell’INAIL ha redatto della documentazione descrittiva delle modalità tecnico amministrative di conduzione della prima verifica

periodica, descrivendo anche gli apparecchi di sollevamento classificandoli secondo il D. Lgs. 81/08. Gli apparecchi di sollevamento sono quindi così definiti: apparecchi a funzionamento discontinuo destinato alla movimentazione e al sollevamento nello spazio di un carico sospeso, mediante gancio o altro organo di presa (UNI ISO 4306-1).

Possiamo quindi dividerli in Gruppo SC ovvero apparecchi di sollevamento materiali non azionati a mano e idroestrattori a forza centrifuga oppure in Gruppo SP ovvero sollevamento persone, rimane categoria speciale quella dei Carri raccogli frutta.

Nel gruppo degli apparecchi di sollevamento materiali possiamo identificare gli apparecchi di sollevamento di tipo Mobile quali le macchine movimento terra (considerate tali solo se dotate di accessori per il sollevamento dei carichi come un gancio) meglio descritte come macchine semoventi o trainate, su ruote o cingoli e aventi degli accessori o attrezzi volti all'attività di trasporto, scavo e scarico/carico di materiali come terra o roccia e simili; di questa categoria fanno parte escavatori, caricatori e terne. Gli escavatori (Fig. 1) si identificano come macchine semoventi su ruote, cingoli o appoggi articolati aventi una struttura superiore con capacità di rotazione completa e avente un braccio escavatore col compito di scavo e rimozione materiale terroso o roccioso sul posto; i Caricatori (Fig. 2) invece, anch'essi semoventi su ruote o cingoli, sono provvisti di una parte situata anteriormente che ha scopo di sostegno ad un dispositivo di carico atto a suddetta funzione o allo scavo solo tramite movimento in avanti della macchina; le Terne (Fig. 3) sono sempre macchinari semoventi su ruote o cingolati ma dotate sia di caricatore anteriore che di escavatore posteriore, di fatto fungono come retro scavatori quando sono fisse e scavano al di sotto del suolo tramite benna con movimento verso se stessa di scavo e sollevamento con seguente rotazione e scarico, mentre fungono da caricatori con il movimento della benna e della macchina in avanti e seguente azione di riempimento e sollevamento con successivo trasporto e scarico di materiale. Per quanto concerne i Caricatori per la movimentazione di materiali (Fig. 4), ovvero macchine semoventi su ruote o cingoli dotate di una parte anteriore atta al sostegno ad un dispositivo di carico e con lo scopo di movimentare solitamente rifiuti o rottami con un organo di presa,

non esiste una norma specifica per questa tipologia di macchina e ci si rifà generalmente alle norme su caricatori, gru mobili o escavatori. Vi è obbligo anche di inserire in questa lunga categoria di apparecchi di sollevamento mobili anche gli attrezzi atti al sollevamento di carichi sospesi grazie all'installazione di attrezzature intercambiabili (Fig. 5-a-b-c), di fatto un Carrello industriale ovvero un veicolo su ruote concepito per le funzioni di trasporto, traino, spinta, sollevamento, impilamento o scaffalatura di qualsiasi tipo di carico azionato da un operatore che si muove a piedi insieme al carrello o a bordo di esso (definito più comunemente Muletto), dotato di ganci inforcabili o prolunghe per il sollevamento di carichi oscillanti, è considerato un apparecchio di sollevamento mobile; questo perché l'Attrezzatura intercambiabile (Fig. 6) ovvero un dispositivo assemblato in genere dopo la messa in servizio di una macchina, ne modifica o aggiunge le funzioni.

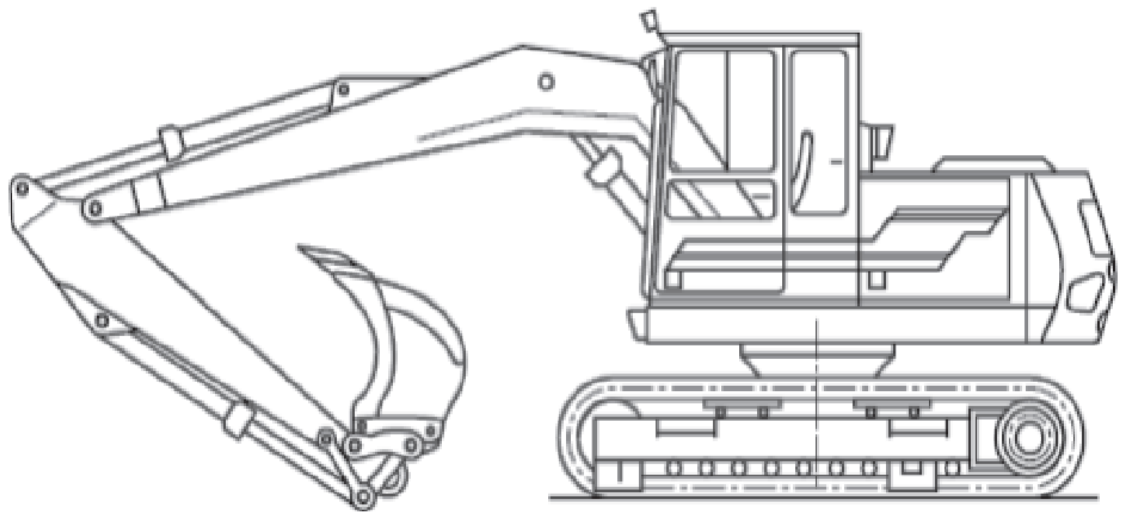


Fig. 1- Escavatore su cingoli

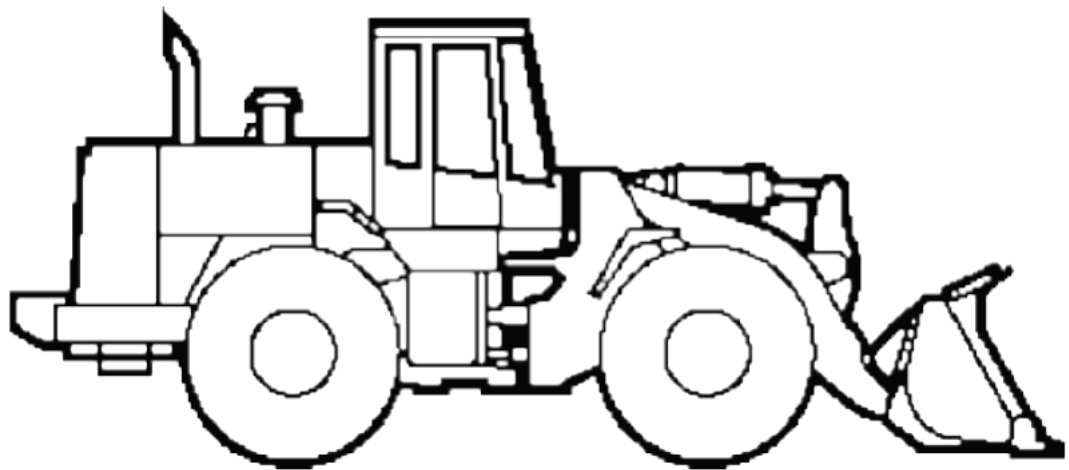


Fig. 2- Caricatore su ruote

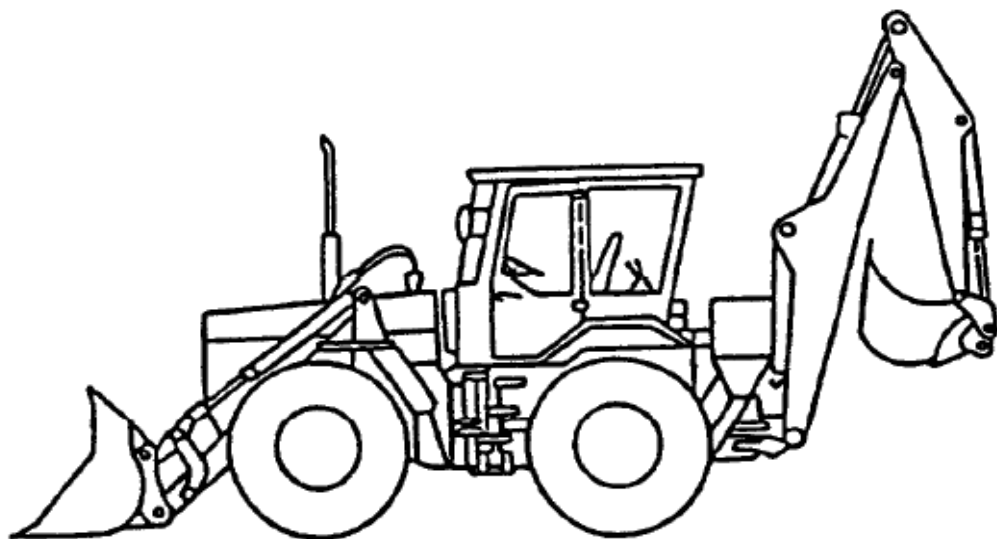


Fig. 3- Terna su ruote

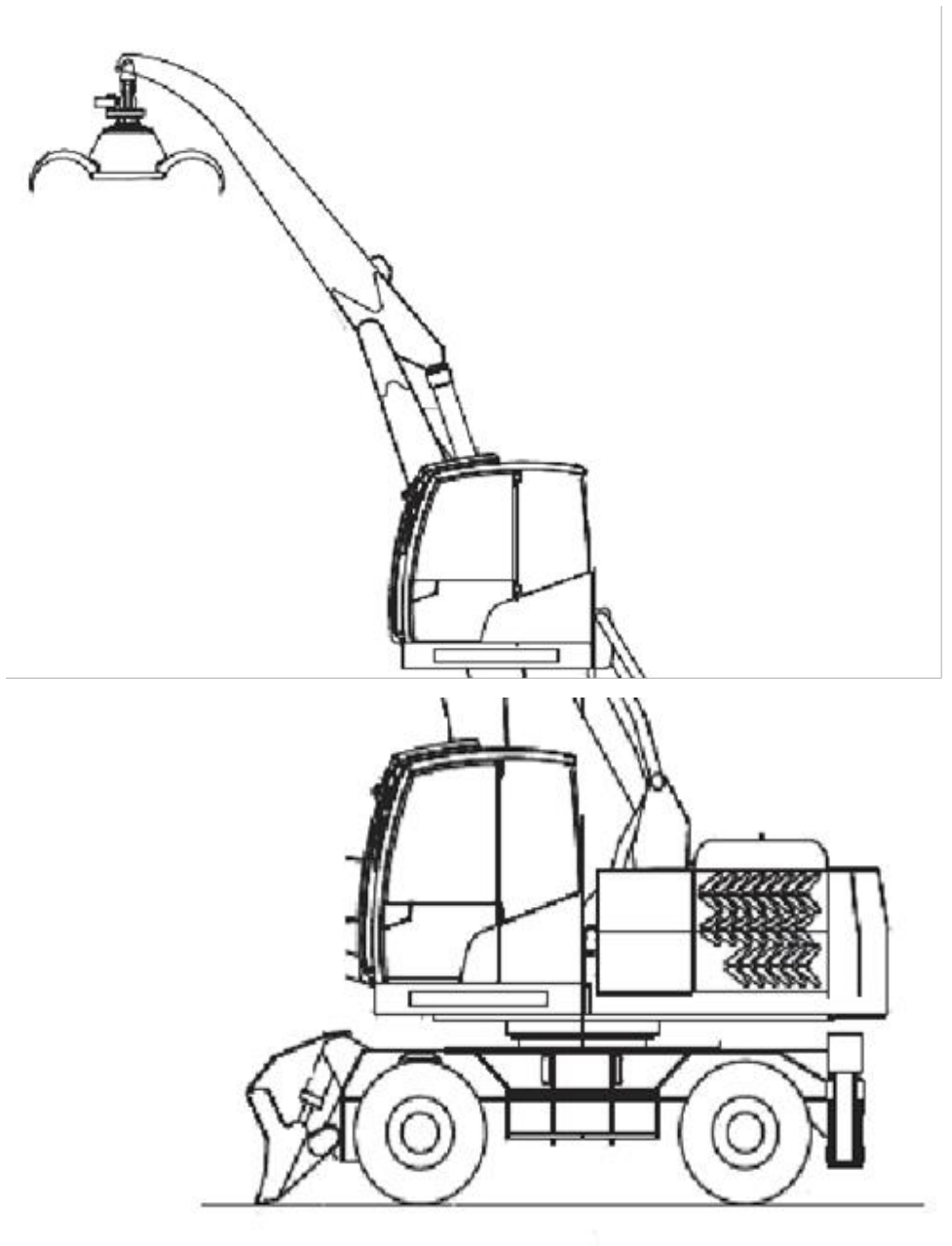


Fig. 4- Caricatore per la movimentazione di materiali



Fig. 5- a



Fig. 5- b



Fig. 5- c



Fig. 6- esempio di accoppiamento dispositivo inforcabile e carrello industriale

Un'altra categoria di apparecchi di sollevamento mobili sono le autogrù (Fig. 7a-b-c-d-e-f-g-h), ovvero gru con braccio autonomo con la capacità di spostamento con o senza carico e sono stabili bilanciandosi grazie alla gravità; esse sono dotate talvolta di pneumatici o cingoli, talvolta sono montate su mezzi mobili. Il loro compito è il movimento di carichi tramite bracci di vario tipo come i telescopici o gli articolati, i bracci a traliccio o un insieme di tutti, possono inoltre avere strutture adatte alla parziale o completa rotazione del macchinario o essere del tutto fisse.

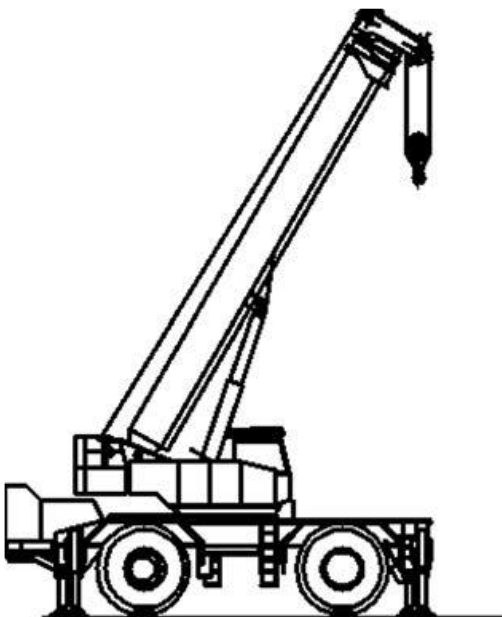


Fig. 7a-Autogrù industriale

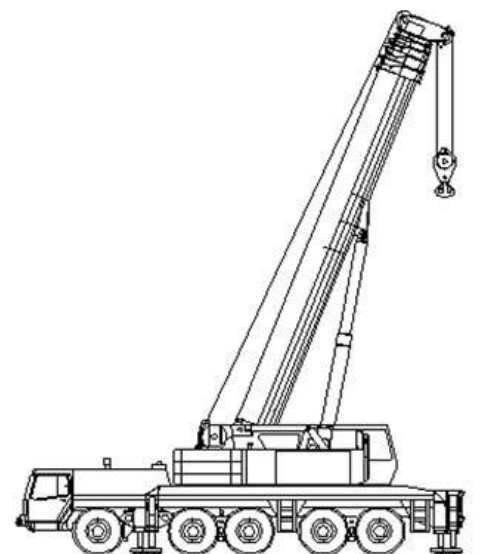


Fig. 7b-Autogru braccio telescopico

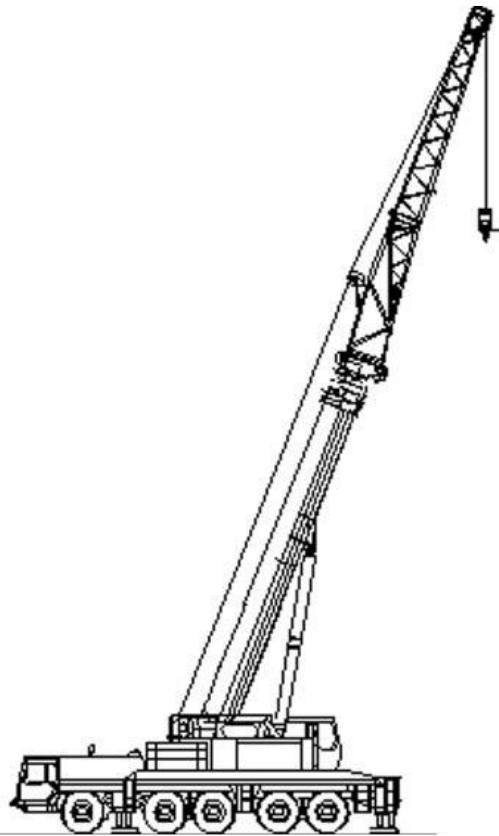


Fig. 7c-Autogrù con braccio telescopico a falchetto

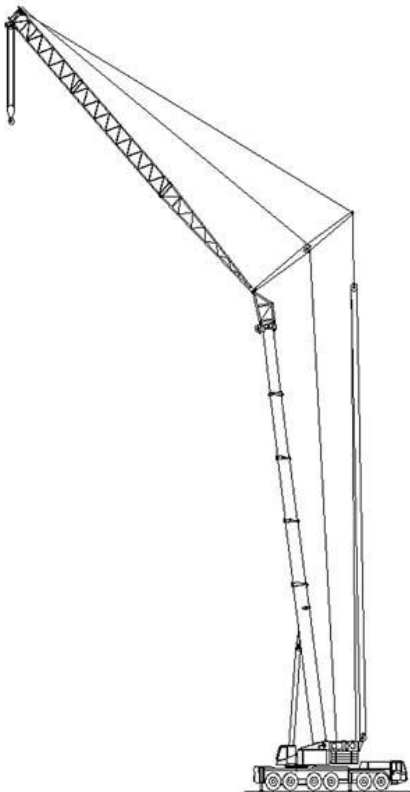


Fig. 7d-Autogrù falchetto mobile

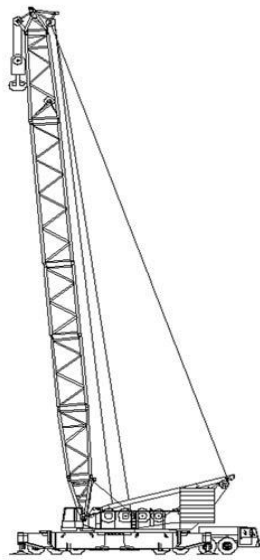


Fig. 7e-Autogrù con braccio a traliccio

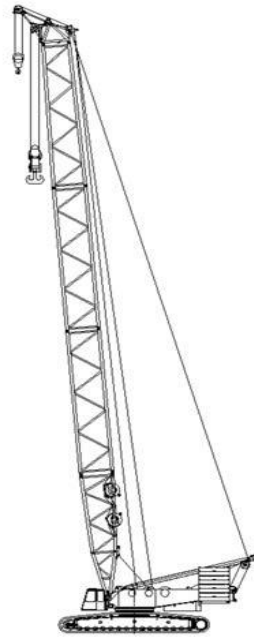


Fig. 7f-Autogrù a cingoli

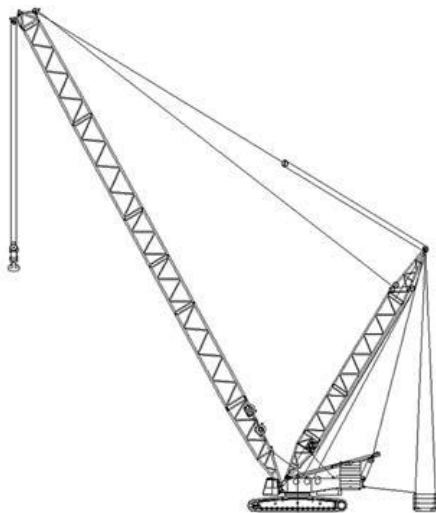


Fig. 7g-Autogrù con contrappeso aggiuntivo

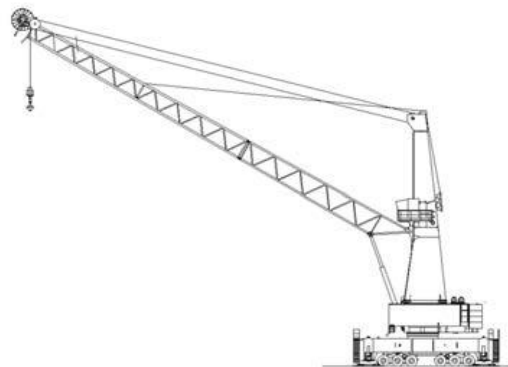


Fig. 7h-Autogrù portuale

Per quanto concerne gli apparecchi di sollevamento di tipo fisso, possiamo identificare le gru a ponte (Fig. 8), le gru a cavalletto (Fig. 9), le gru Derrick (Fig. 10), quelle a sbalzo (Fig. 11) e su monorotaie e le gru a Braccio rotante (Fig. 12); mentre possiamo definire apparecchi di sollevamento materiali di tipo trasferibili le gru a torre (Fig. 13). Con gru a ponte si intendono quelle gru con capacità di movimento su binario o vie di corsa dotate di almeno una trave principale orizzontale e attrezzata di meccanismo di sollevamento; le gru a sbalzo sono gru con braccio dotato di organo di presa, sospeso ad un braccio a sbalzo assicurato in

modo rigido oppure ad un carrello che si muove lungo lo sbalzo, mentre le gru a monorotaia si presentano come gru aventi paranco scorrevole tramite carrello, lungo una semplice trave fissa. Le gru a cavalletto sono apparecchi con capacità di movimento su ruote lungo binari, vie di corsa o superfici stradali, o anche private di ruote montate in posizione fissa sempre dotate di trave orizzontale principale supportata da almeno una gamba e dotata di almeno un meccanismo di sollevamento mentre le gru Derrick invece sono gru a braccio orientabile, cui braccio ausiliario è fissato alla parte inferiore del puntone munito di appoggi sia in alto che in basso; infine con gru a braccio rotante si parla di gru motorizzate costruite con lo scopo di essere installate permanentemente in posizione fissa o anche libera di traslare orizzontalmente su rotaie e avente braccio che ruota attorno ad asse verticale. Le gru a torre sono definibili trasferibili per la capacità di smontaggio e trasporto in sito di utilizzo, sono gru con braccio rotante motorizzato situato all'estremità di una torre che in posizione verticale durante tutta l'attività di lavoro; tale gru è motorizzata ed è dotata di mezzi per sollevare ed abbassare carichi sospesi e successivamente movimentarli attraverso lo scorrimento del carrello lungo il braccio della torre, una rotazione di esso o mediante spostamento dell'intera struttura.



Fig. 8- Gru a ponte mono trave



Fig. 9- Gru a cavalletto

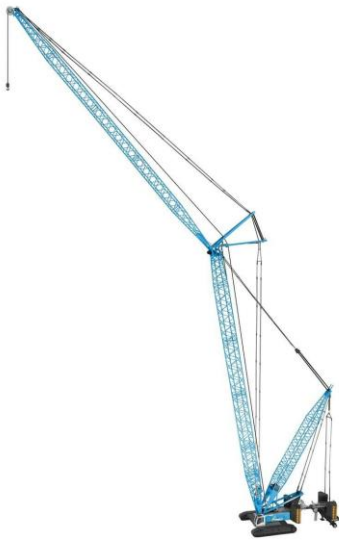


Fig. 10- Gru Derrick



Fig. 11- Gru a sbalzo

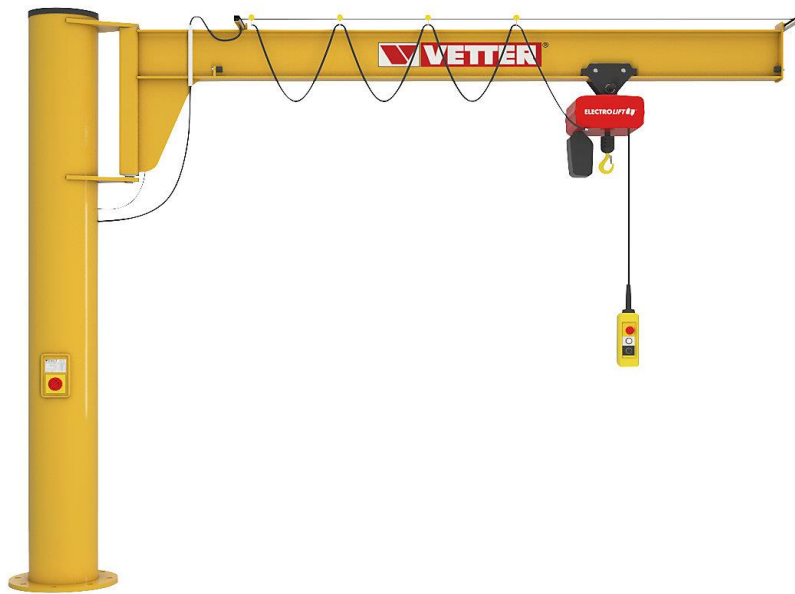


Fig. 12- Gru a braccio rotante

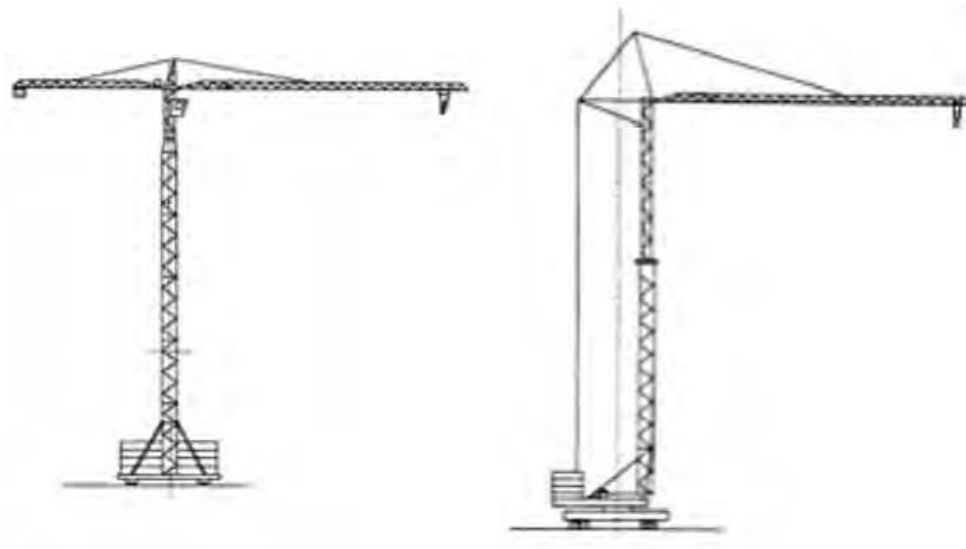


Fig. 13- Due tipi di Gru a torre

Particolare è la questione su argani e paranchi: nascono come attrezzature trasferibili, ma possono essere permanentemente fissati alle strutture, come nelle gru a bandiera o a monorotaia, in questi casi per l'appunto se il fabbricante ne ha previsto un possibile utilizzo di questo tipo quindi nel caso sia redatta una dichiarazione di conformità CE dell'insieme così realizzato, tali attrezzature sono trattate come apparecchi di sollevamento di tipo fisso.

Trattando la categoria dei Carrelli semoventi a braccio telescopico (Fig. 14a-b) possiamo generalmente accomunarli per il sistema telescopico dato da un braccio elevatore appunto telescopico, ad azione idraulica e con compito di spostamento del carico; tuttavia possiamo identificare i Carrelli semoventi a braccio telescopico fisso come carrelli elevatori aventi uno o più bracci articolati telescopici privi di rotazione o aventi limitata rotazione di 5° da ambo lati, mentre si distinguono dai precedenti i Carrelli semoventi a braccio telescopico girevole per la presenza di una struttura superiore capace di ruotare attorno l'asse verticale del telaio con un movimento superiore ai 5° da entrambi i lati dell'asse longitudinale del carrello. Quando attrezzati con accessori intercambiabili che forniscono loro funzione di sollevamento cose, vengono verificati assimilandoli alle autogru; mentre se presentano funzione di sollevamento persone a ponti mobili sviluppabili su carro.



Fig. 14a-Carrello semovente a braccio telescopico fisso



Fig. 14b- Carrello semovente a braccio telescopico rotante

Spostandosi nella categoria degli Apparecchi di Sollevamento Persone possiamo identificare i vari Ponti di lavoro. I Ponti Mobili citando la Circolare del Ministero del lavoro e delle politiche sociali n. 23 del 13 agosto 2012, al punto 7 vengono definite “piattaforme di lavoro mobili elevabili, destinate a spostare persone nelle posizioni di lavoro da cui possano svolgere mansioni dalla piattaforma di lavoro, con l’intendimento che le persone accedano ed escano dalla piattaforma di lavoro attraverso una posizione di accesso definita” e tale definizione è applicabile alle mansioni relative ad operazioni di costruzione, manutenzione, riparazione, ispezione o altri lavori simili; e a loro volta si distinguono in ponti mobili sviluppabili su carro a sviluppo verticale e azionati a mano (Fig. 15) o in ponti mobili sviluppabili su carro ad azionamento motorizzato (Fig. 16).

L'altra categoria di Ponti riguarda i Ponti Sospesi (Fig. 17) e relativi argani ovvero piattaforme aventi varia forma che si avvalgono di argani a motore o a mano per essere sollevate mediante organi flessibili, e con lo scopo di sollevare persone e materiali; gli argani impiegati possono essere a tamburo o a puleggia di frizione. I ponti sospesi a seconda della loro installazione sono poi identificabili in ponti sospesi permanenti, se come da nome permangono in edifici o strutture ad impiego di routine come ispezioni pulizie e manutenzione, oppure temporanei dediti all'esecuzione di lavori di pitturazione, riparazione e rivestimenti di ponti o edifici vari. In seguito ai vari Ponti citati seguono le Piattaforme di lavoro Auto sollevanti su colonne (PLAC) (Fig. 18), una categoria di macchine caratterizzata da una o più colonne ad azione auto sollevante di una o più piattaforme, che può trasportare persone o materiale di lavoro ad altezza voluta. Come precedentemente affermato si aggiungono come apparecchi di sollevamento persone anche Ascensori e Montacarichi (Fig. 19), i primi hanno uso esclusivo di sollevamento delle persone mentre i secondi sono destinati al trasporto di persone e materiali ed entrambi trovano uso e installazione principalmente presso i cantieri; e le scale aeree (Fig. 20) definite dalla Circolare del Ministero del lavoro del 23 maggio 2013, n. 18: "scale munite di argano per lo sviluppo della volata e di argano per il sollevamento della volata, il cui appoggio di base abbia un blocco atto a fissare l'inclinazione della volata nella posizione di lavoro" con lo scopo di rendere attuabile un'attività lavorativa in quota ad uno o più operatori.



Fig.15- Ponti mobili sviluppabili su carro a sviluppo verticale azionati a mano



Fig. 16- Ponte mobile sviluppabile su carro ad azionamento motorizzato



Fig. 17- Ponte sospeso



Fig. 18- Piattaforma lavoro auto sollevante su due colonne (PLAC)

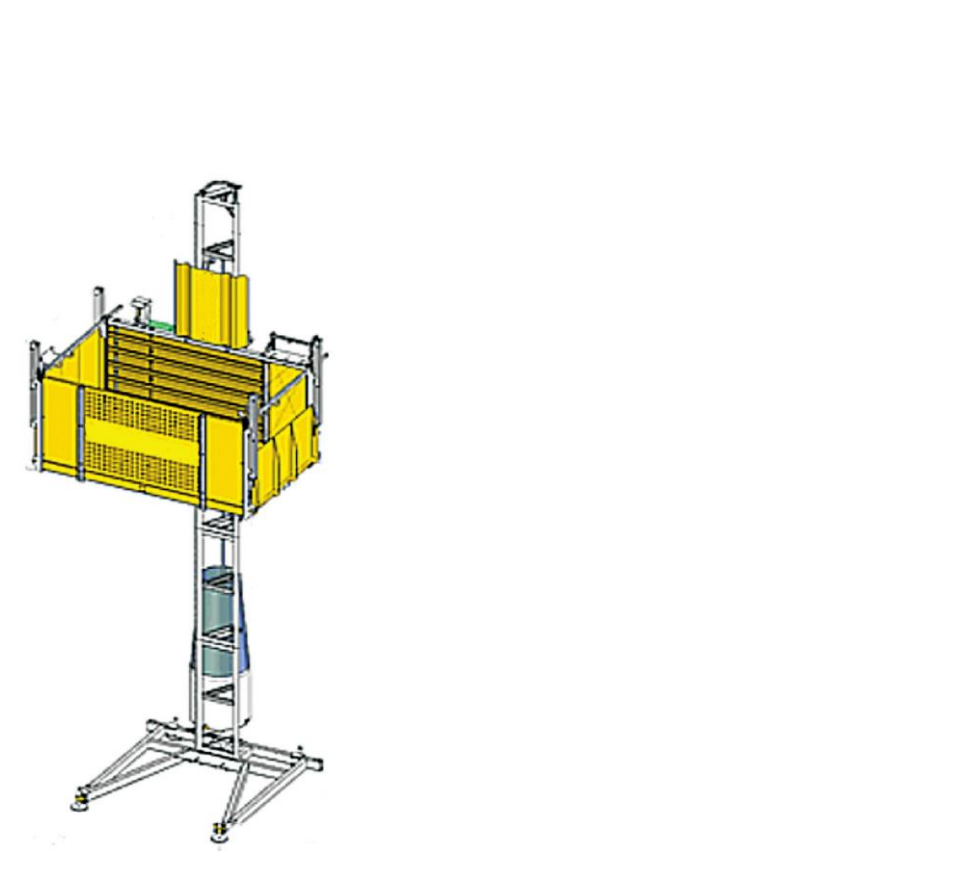


Fig. 19- Montacarichi sollevamento materiali e persone



Fig. 20- Scala aerea utilizzata dai Vigili del Fuoco

Come ultima categoria di macchinario per il sollevamento troviamo i Carri raccogli frutta (Fig. 21), macchine speciali ma inquadrare sempre sotto il sollevamento persone. Una macchina agricola raccogli frutta viene definita come una piattaforma di lavoro elevabile semovente o anche trainata fuoristrada in terreni non coltivati o sconnessi tramite ruote o cingoli, avente struttura estensibile e un carro di base e che ha il preciso compito di agevolare il lavoro per effettuare raccolta di frutta, ma anche operazioni secondarie come il diradamento e la potatura, generalmente lavori dediti ai frutteti eseguibili più facilmente dalla posizione della piattaforma; è consentito spostarsi sia con la piattaforma di lavoro abbassata sia sollevata e può essere controllata da un punto di comando sul carro di base o anche sulla piattaforma di lavoro.



Fig. 21- Esempio di uno dei vari modelli di carro raccogli frutta

Negli ultimi anni sono pervenute da parte di Dipartimenti periferici e ASL richieste volte a chiarire delle perplessità riguardanti una categoria di dispositivi ovvero i Manipolatori (Fig. 22). Tali dispositivi sono macchine controllate manualmente per la manipolazione di carichi dove l'operatore è in contatto con il carico o con dispositivi di tenuta del carico con lo scopo di guidare o controllare il movimento di esso per muoverlo in una posizione nello spazio; sono composti da tre elementi principali di funzionamento ovvero il Dispositivo di tenuta del carico, il Dispositivo per la movimentazione e posizionamento del carico nello spazio e una struttura di supporto. Suddetti dispositivi rientrerebbero nel campo di applicazione del DPR 459/96 ma poiché per la movimentazione in salita e discesa del carico si compie con azione manuale e essendo demandata ad energia diversa da quella umana ovvero pneumatica la funzione di bilanciamento e sospensione del carico, si è ritenuto secondo il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali che a tali dispositivi non si applichino le procedure del precedentemente citato DPR 459/96 e del successivo art.71 comma 11 del D. Lgs. 81/08.



Fig. 22- Esempio di un modello di manipolatore

2 SCOPO DELLO STUDIO

Questo elaborato di tesi si pone come obiettivo l'analisi e l'approfondimento delle attività svolte dall'UOT dell'INAIL di Padova per quanto concerne l'attività di Prima Verifica degli apparecchi di sollevamento; avendo modo di concentrarsi in modo più specifico sulle macchine definite Gru a Torre e sull'analisi dei rischi derivanti da esse e il loro utilizzo. Lo studio si baserà sulle attività svolte nel periodo di tirocinio che comprendevano, oltre all'analisi documentale delle Dichiarazioni di Conformità inoltrate dagli utenti al dipartimento tramite il sistema informatico CIVA, anche l'attività di verifica sul campo.

L'attività è stata svolta da inizio maggio 2023 a metà agosto 2023 e ha preso in esame la documentazione inoltrata dagli utenti nei mesi correnti e antecedenti, concentrandosi però principalmente sull'attività di verifica di una gru a torre svolta sul campo.

3 MATERIALI E METODI

3.1 Attività d'ufficio

Questo studio di tesi ha comportato l'utilizzo del già precedentemente citato servizio telematico di certificazione verifica impianti e apparecchi denominato CIVA; a disposizione ed entrato a far parte dei sistemi dell'INAIL da maggio del 2019, per l'interazione e la presentazione della documentazione in formato informatizzato da parte degli utenti.

I servizi che CIVA offre racchiudono:

- la denuncia di impianti di protezione dalle scariche atmosferiche
- la denuncia degli impianti di messa a terra
- le prime verifiche periodiche
- le approvazioni progetto degli impianti di riscaldamento e la loro verifica
- la denuncia di messa in servizio con l'immatricolazione degli apparecchi di sollevamento
- la denuncia di messa in servizio ed eventuale verifica di messa in servizio con immatricolazione degli apparecchi a pressione
- prestazioni omologative su attrezzature di sollevamento senza marcatura CE
- il riconoscimento dell'idoneità dei ponti sollevatori per gli autoveicoli
- la denuncia di messa in servizio con immatricolazione degli ascensori e dei montacarichi da cantiere

Nel sistema informatico ho svolto l'analisi delle denunce per l'immatricolazione degli apparecchi di sollevamento: l'utente presentava la denuncia tramite sistema informatico allegando copia della dichiarazione di conformità CE del macchinario e la marca da bollo assolta dal valore di Euro 16,00. Sono state inoltre visionate vecchie pratiche concluse per il consulto e l'analisi delle procedure adoperate in

passato, per l'apprendimento delle modalità operative e per avere dei termini di paragone con l'attuale documentazione. Il manuale di funzionamento di CIVA è stato inoltre utile per il consolidamento della conoscenza delle operazioni di immatricolazione informatizzata anche con l'aiuto dell'esperienza del personale amministrativo.

3.2 Svolgimento dell'attività di Prima Verifica su gru a Torre

La parte di attività di verifica, effettuata dal tecnico INAIL è stata svolta con numerosi controlli visivi e funzionali a scopo di:

- accertarsi che le indicazioni rilevate nelle istruzioni, e riportate nella scheda che accompagna la macchina in modo sintetico, corrispondano alle condizioni che effettivamente vengono riscontrate al momento del sopralluogo, sia per quanto riguarda la configurazione dell'attrezzatura sia per i dispositivi di sicurezza presenti;
- valutare lo stato di manutenzione e di conservazione dei principali organi dell'attrezzatura;
- accertarsi dell'efficacia dei dispositivi di sicurezza previsti dal fabbricante.

La prima parte della verifica prevedeva il rilevamento di una serie di dati necessari a identificare univocamente l'attrezzatura; tali dati dovrebbero essere riscontrati in base alla documentazione allegata alla comunicazione di messa in servizio inviata all'UOT INAIL competente controllando la corrispondenza anche dai dati presenti nelle istruzioni fornite dal fabbricante (marcatura CE, nome/indirizzo del fabbricante/dell'importatore autorizzato della gru, designazione della serie o del tipo, numero di serie, anno di fabbricazione, matricola assegnata da Inail in sede di comunicazione di messa in servizio) o direttamente sull'attrezzatura; nel caso di macchina marcata CE ai sensi della direttiva macchine le informazioni possono essere ricavate dalla marcatura apposta sulla stessa. La seconda fase di analisi documentale ha previsto l'esame di:

- dichiarazione CE di conformità dell'apparecchio di sollevamento confrontando le informazioni presenti con quelle sulla targhetta identificativa sulla macchina;

- dichiarazione di corretta installazione;
- registro di controllo, sempre disponibile e tenuto regolarmente in formato cartaceo elettronico;
- istruzioni dell'apparecchio, verificando sempre la corrispondenza delle indicazioni riportate e quello riscontrato sulla macchina in verifica;
- relazione relativa all'effettuazione delle prove di idoneità all'uso (solo se prevista)

La fase successiva prevedeva che la configurazione di allestimento dell'attrezzatura fosse corrispondente con quelle previste dal fabbricante nel manuale di istruzioni; seguiva poi la fase di controllo visivo dello stato di conservazione degli elementi strutturali componenti la macchina nonché dei comandi e dei circuiti a vista; ove necessario, il verificatore operava su piattaforma elevata per eseguire il controllo anche in quota.

Nel controllo visivo, il verificatore si è concentrato sulle strutture della gru (Fig. 23) per individuare e valutare presenza di eventuali danni derivanti dall'utilizzo prolungato della macchina (se già in utilizzo da tempo) o di segni di corrosione e sporco; la valutazione si estendeva anche alla bullonatura di ogni componente principale senza tralasciare le giunzioni spinate e dove presenti le eventuali ruote o sostegni, fino all'analisi dei tiranti in fune e l'integrità di essa e degli argani/pulegge. La verifica comprendeva anche l'ispezione delle zavorre per accertarne l'integrità e la quantità garantendo il corretto contrappeso; per poi spostarsi anche sui sistemi di comando verificando l'effettiva presenza di essi sia alla base o in cabina sia come radiocomando, essi infatti dovevano risultare leggibili e funzionali nonché integri, il verificatore ha quindi controllato l'effettiva rispondenza testando ogni funzione/pulsante di essi. Il circuito elettrico è stato valutato per il suo stato di mantenimento e di posizionamento in ogni componente del quadro accertandosi del suo idoneo isolamento, lo stesso vale per il circuito idraulico dove l'assenza di perdite o trafiletti è d'obbligo. Oggetto di esame è stato anche il gancio di cui viene controllata l'integrità e lo stato di usura. Infine è avvenuta la fase di verifica dell'efficienza dei dispositivi di sicurezza e l'effettuazione di prove di funzionamento dell'attrezzatura di lavoro. Per

l'effettuazione di test di funzionamento del meccanismo di rotazione si è proceduto, in seguito alla già citata analisi di cricche/deformazioni/corrosioni, alla rotazione della gru in ambo i versi per un numero di giri massimi possibili o fino al sopraggiungere dell'intervento del dispositivo di fine corsa rotazione. Per i test relativi al gancio (sempre previa analisi strutturale di integrità) è stato verificato che l'effettiva portata indicata fosse corretta effettuando prove di carico su di esso controllando anche il funzionamento del dispositivo anti sganciamento, del perno e della coppiglia (organo meccanico di unione che impedisce svitamento o sfilamento di perni e bulloni). Imperativo segnalare che nel caso siano state sostituite porzioni, segmenti o accessori (ganci, funi, catene, ecc) è fondamentale che durante l'ispezione avvenga il rispetto e il controllo delle specifiche per verificarne la compatibilità. L'esame di integrità delle funi è stato svolto invece facendo srotolare completamente l'argano e riavvolgendolo, analizzando attentamente che la corda dal principio fino alla fine di essa non presentasse particolare usura, si consiglia l'uso o di un panno o di due pezzi di legno per verificare in modo ottimale che nessun trefolo/filto esterno di essa sia danneggiato o usurato e quindi si possa impigliare o rompere tra le maglie del panno o le fibre del legno.

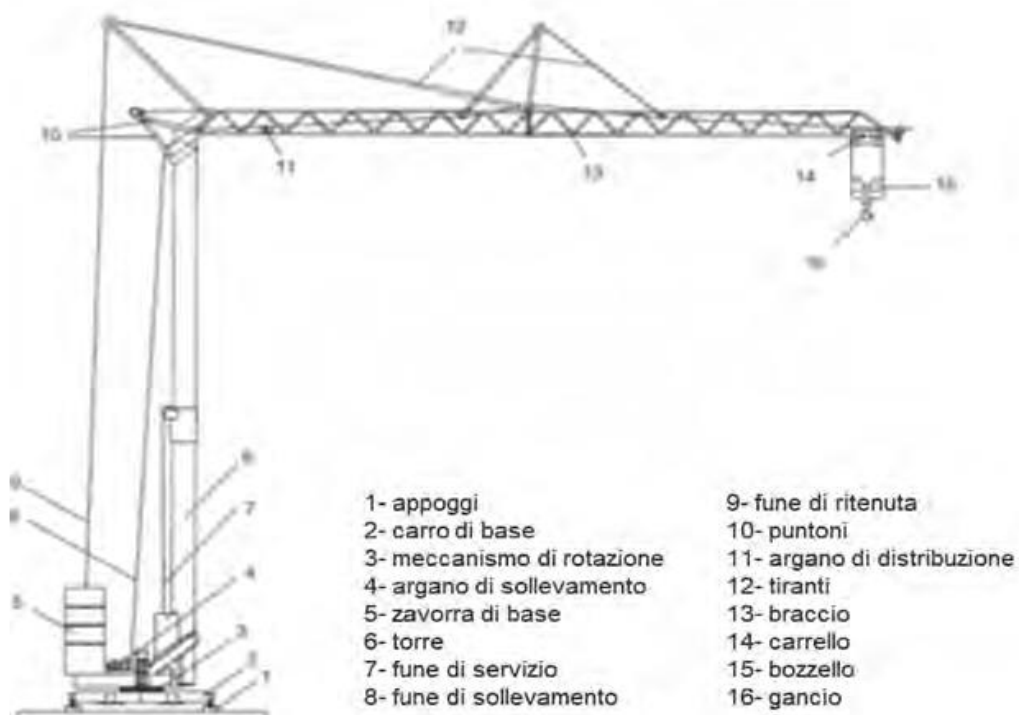


Fig. 23- Principali organi esaminati in fase di verifica di una gru a torre

3.3 Verifica dei dispositivi di sicurezza su una gru a torre

Nelle gru a torre è fondamentale la corretta rispondenza di tutti i dispositivi di sicurezza, di fatto durante la verifica sono stati testati in ogni modo previsto.

Oltre al già citato dispositivo di fine corsa rotazione che blocca il suo movimento rotatorio al raggiungimento di un numero di giri preposti, è stato eseguito il test di carico; quest'ultimo viene effettuato col 25% in più della portata di carico massima (in relazione allo sbraccio) indicata su targa e/o manuale della gru e tale operazione viene effettuata per le tre diverse lunghezze del braccio ovvero sotto torre, a mezza lunghezza, e in punta di braccio (è corretto segnalare che il carico massimo della gru è indicato su targa o su manuale suddiviso in carico massimo sotto torre, a mezza lunghezza, e in punta di braccio). Lo scopo del test di carico, è l'accertarsi della stabilità contro il ribaltamento, inoltre serve a verificare che il limitatore di capacità nominale del carico intervenga quando il carico è troppo pesante e quindi blocchi il sollevamento di un peso eccessivo. Il test è stato necessario inoltre per verificare il dispositivo di sicurezza del carrello ovvero il limitatore di capacità nominale del momento lungo il braccio, il quale, rilevando il momento generato dal carico rispetto all'attacco del braccio alla torre, blocca il movimento del carrello verso la punta del braccio stesso quando si supera il momento massimo definito tale dal costruttore della macchina salvaguardando la macchina stessa dal pericolo ribaltamento. Un altro motivo fondamentale dei test di carico è la verifica del corretto funzionamento del dispositivo di frenata del carico, tale dispositivo in caso di problematiche di varia natura (per esempio un blocco del sistema elettrico con spegnimento della gru) blocca il movimento della fune di sollevamento evitando il rilascio del carico mantenendolo in posizione fino alla riattivazione dell'organo di sollevamento.

I dispositivi di fine corsa intervengono invece sia per frenare la corsa del carrello quando sta per urtare gli ammortizzatori dei riscontri meccanici verso l'estremità del braccio, sia per limitare la corsa della fune di sollevamento in modo da evitare che il gancio tocchi rispettivamente il carrello o il suolo.

L'indicatore di capacità nominale interviene invece per segnalare con un avvertimento acustico, il raggiungimento della capacità nominale di un valore tra il 90% e il 95% della capacità stessa.

Il limitatore di velocità interviene sulla velocità di salita e discesa limitandola quando il carico stesso supera un determinato valore al fine di contenere le forze di inerzia tali da causare ribaltamento della gru o caduta del carico con conseguente rischio di schiacciamento.

Non meno importante infine è stato il controllo che ha permesso di accertarsi che il pannello contenente l'impianto elettrico della gru fosse protetto da un dispositivo che garantisce che l'apertura del pannello stesso possa essere eseguita solo dopo la disalimentazione elettrica totale della macchina in modo da garantire agli operatori di intervenire su di esso in sicurezza.

Al termine dei suddetti controlli è avvenuto previa compilazione da parte del tecnico verificatore di INAIL, il rilascio di un verbale di verifica secondo il modello indicato dal D.M. 11 aprile 2011 dove egli esprimeva un giudizio sull'adeguatezza dell'apparecchio rispetto alle norme di sicurezza; tale giudizio non faceva riferimento ai RES della direttiva macchine bensì agli elementi che il legislatore indica nel verbale cioè:

- condizioni generali di conservazione e manutenzione;
- esame degli organi principali;
- il comportamento e la rispondenza dell'attrezzatura durante le prove di funzionamento dell'apparecchio e dei dispositivi di sicurezza;
- dati tecnici rilevanti al momento della verifica.

4 RISULTATI E DISCUSSIONE

Il nuovo sistema informatico CIVA permette ai datori di lavoro e agli intermediari di monitorare facilmente lo stato delle pratiche e denunce presentate, avendo una lista chiara (parlando degli apparecchi di sollevamento, ma valevole anche per gli altri impianti/apparecchi) degli apparecchi di sollevamento registrati e immatricolati e fornendo una fonte sicura dove poter attingere in caso di smarrimento del numero identificativo stesso; inoltre l'applicativo ha reso possibile un'evansione veloce sostituendo la modalità di pagamento dei servizi INAIL tramite bollettini postali col servizio di pagamento online PagoPA.

L'attività di verifica che INAIL fornisce è sicuramente necessaria anche ai fini del rilascio della scheda tecnica e della verifica dell'idoneità della macchina stessa, di fatto in caso la verifica venga fermata per mancanza di documentazione o non rispondenza/disponibilità completa dell'attrezzatura, ne viene bloccato anche il suo utilizzo fino a successivo completamento della verifica stessa qualora venga ripresa in futuro; questo garantisce sicurezza contro potenziali pericoli e rischi a cui viene sottoposto il lavoratore. Si nota che la procedura di verifica sul campo ha durata e specificità relativa, legata sicuramente allo stato di conservazione e mantenimento del macchinario/impianto e derivante anche dalla complessità di esso; un impianto di complessità maggiore per quanto possa essere in ottimo stato richiederà sicuramente un'analisi attenta e parlando in termini temporali, dispendiosa.

Si può notare come i rischi correlati alle apparecchiature di sollevamento quali le gru a torre, sono legati a molteplici fattori; uno di questi è rappresentato dal peso del materiale sollevato, nonché alla movimentazione dell'apparecchio e alla movimentazione del carico stesso. Altri fattori potenziali e correlati sono derivanti da possibili avarie di tipo meccanico e/o elettrico, e spaziano dalla rottura di componenti meccaniche legate ad una cattiva manutenzione; alle condizioni atmosferiche di impiego dell'apparecchio o cui è esposto, e si estendono fino al possibile mancato funzionamento dei numerosi dispositivi di sicurezza.

Il luogo e il modo in cui è avvenuta l'installazione dell'apparecchio sono ulteriori fattori che rientrano tra le cause di infortunio, oltre ai possibili errori umani, legati all'utilizzo e alla manovra dei macchinari.

Il rischio di schiacciamento dell'operatore può avvenire invece a causa di un malfunzionamento dei limitatori di carico e conseguente caduta di un carico troppo pesante precedentemente sollevato e portato in quota, che può determinare la rottura della fune di sollevamento o del gancio o causare il ribaltamento della macchina. Sempre per il seguente rischio è fondamentale un'analisi e manutenzione costanti del sistema di funi di cui fa uso la gru con cadenza dettata dal manuale d'uso o almeno trimestrale registrandone gli esiti su apposito registro di controllo.

Il ribaltamento della gru può essere conseguente al cedimento del piano di appoggio, alla scorretta installazione (errata distribuzione del carico sul terreno) o agli errori di manovra; ancor più semplicemente ad un cedimento strutturale o ad agenti climatici legati a forti venti.

Per la sicura installazione di una gru a torre infatti si consiglia un'indagine sulla natura del terreno per ripartire in modo equo il carico strutturale sul terreno alla base. Si utilizza infatti in certi casi eseguire un'indagine presso uffici tecnici competenti per verificare la presenza di sotto servizi come tubature di gas e acqua, fognature e serbatoi, o di linee aeree come quelle elettriche o di telecomunicazioni; è necessario anche verificare il posizionamento della gru non renda possibile collidere con strutture fisse sia in fase attiva di lavoro che di riposo e soggetta anche a correnti di vento (il braccio della gru deve essere libero di orientarsi nella direzione del vento per esporre minor superficie possibile).

La presenza di strade o ferrovie e altre linee di trasporto esterne al cantiere, dovrebbero essere tutelate dal raggio di azione della gru che dovrebbe essere limitato all'area di cantiere, se non fosse possibile è corretto verificare che l'eventuale braccio all'esterno del cantiere non possa arrecare danno o disturbo; si

precisa che in qualsiasi caso, i carichi devono essere movimentati all'interno dell'area di cantiere.

In caso l'installazione della gru si trovi in un'area soggetta a limitazioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) è necessario richiedere l'autorizzazione, che prescriverà l'utilizzo di segnali luminosi rosso o bianco per la sicurezza della navigazione aerea, precisando il tipo e la dislocazione di essi sull'ostacolo.

Il rischio di caduta dell'operatore (nel caso delle gru con postazione operatore in cabina situata sottobraccio) non va mai trascurato, quindi fondamentale è il controllo dell'altezza dei parapetti ove presenti nell'area della cabina, e dell'integrità di ogni scalino, dalla base fino all'estremo superiore locato all'entrata dell'abitacolo.

Distaccando l'attenzione dalle gru a torre e parlando in maniera più generica dei rischi a cui si è soggetti nell'utilizzo di apparecchi di sollevamento, si cita comunque il rischio ribaltamento valevole per i diversi tipi di gru ma anche delle macchine di movimento terra, dovuto all'errato pilotaggio dei mezzi o possibili incidenti tra macchinari, problematiche strutturali o errata movimentazione.

Il rischio schiacciamento può derivare anche dallo sganciamento del dispositivo di carico attaccato alla benna o al braccio o altra struttura e schiacciare l'operatore in cabina, oppure può derivare dalla possibile caduta di materiale del carico, nonché dal passaggio durante le diverse manovre di carico/scarico/trasporto o scavatura, di lavoratori nei pressi dei macchinari (principalmente anteriormente e posteriormente i mezzi), e senza un adeguato sistema di allerta di manovra e retromarcia si rischia di incorrere in gravi episodi spesso mortali. Il rischio di caduta dell'operatore è tutelato dai controlli effettuati su scale e gradini, nonché dei parapetti di qualsiasi apparecchio di sollevamento avente una zona di pilotaggio (anche se di poco superiore al metro) o dove è necessario usufruire delle prestazioni in posizione sopraelevata.

È importante evidenziare la possibilità per un operatore che utilizza macchine come i caricatori privi di cabina che possono superare una velocità di movimento

di 30 km/h, di essere colpiti da materiale proiettato dalle ruote in movimento; è importante per cui assicurarsi della presenza di parafanghi di protezione, ma anche della presenza della cabina in quelle macchine ove presente un'azione di sollevamento di carico al di sopra della zona di comando dell'operatore con il conseguente rischio di caduta materiale e/o totale versamento del carico sopra l'operatore.

Si deve sottolineare comunque che nonostante siano stati considerati in questa analisi solo i dispositivi di sicurezza legati all'apparecchio di sollevamento; sono altrettanto importanti e fondamentali i DPI per gli operatori che lavorano con e nei dintorni della gru, e che lo stesso tecnico verificatore deve adottare.

I DPI sono divisi dal Regolamento (UE) 2016/425 in tre categorie a seconda del tipo di rischio:

- Categoria I : dispositivi destinati a salvaguardare gli utilizzatori da danni lievi e vengono spesso autocertificati dal produttore
- Categoria II : tutti quelli che non rientrano nelle altre due categorie e che sono destinati a proteggere gli utenti da rischi significativi come lesioni a occhi, mani, braccia e viso e che abbiano prototipo certificato da un organismo di controllo autorizzato e notificato (solitamente l'UE)
- Categoria III : dispositivi complessi destinati a proteggere dal rischio di morte o di lesione grave comprendendo tutti i DPI per le vie respiratorie e la protezione da agenti chimici aggressivi, il prototipo di essi deve essere certificato da un organismo di controllo autorizzato e notificato (solitamente l'UE), ed è necessaria attività di controllo della loro produzione.

Di utilizzo più diffuso troviamo il caschetto di protezione, l'elmetto protegge da potenziali urti dovuti a cadute in quota o alla caduta stessa di oggetti da determinate altezze, deve venire indossato sempre sia dall'operatore che lavora con la gru e dagli operai del cantiere sia dal tecnico verificatore. Ricordiamo che l'elmetto dovrebbe essere leggero, regolabile e non irritante dotato di calotta a

conchiglia e che permetta l'utilizzo di altri DPI per la testa, ma soprattutto marchiato CE.

I guanti da lavoro, proteggono la pelle da traumi o ferite medio/lievi o da sostanze nocive. Si deve specificare che esiste un numero vario di tipologie di guanti a seconda del lavoro per cui sono progettati e al rischio in cui si imbatte l'utilizzatore, generalmente la tipologia base in tela protegge da abrasioni o strappi, ferite lievi o escoriazioni, perforazioni e macchie di grasso d'olio o schegge, in genere indicati per la carpenteria media e utilizzati dagli operai e dal tecnico. Altri guanti sono indicati per lavori con sostanze abrasive e corrosive e sono composti in gomma per garantire protezione; possiamo anche trovare guanti per lavori ad alta tensione (non conducono elettricità), per la protezione dalle alte o basse temperature o per le vibrazioni di macchinari (es. martelli pneumatici) imbottiti da spessori assorbenti le vibrazioni.

Le scarpe antinfortunistiche sono indossate da chiunque entri in cantiere e sono caratterizzate dal tratto comune di proteggere l'operatore da traumi, sono quindi dotate di punta rinforzata in metallo anti schiacciamento e una suola antiperforazione e antiscivolo. Talvolta alcuni modelli per necessità specifiche sono dotati di suola termoisolante per lavori ad alte o basse temperature.

Quando l'ispezione avviene su componenti in quota il verificatore deve essere dotato di imbracatura di sicurezza. Viene richiesta per qualsiasi lavoro in quota, a bordo di piattaforme di sollevamento, gru, cesti ecc. ed è fondamentale per sostenere l'operatore in caso di caduta.

È un DPI di terzo livello ovvero il massimo della sicurezza e la tipologia più adatta in cantiere o per l'ispezione di un macchinario in quota da parte di un tecnico è quella a due attaccature (sternale e dorsale).

Alcuni DPI sono funzionali unicamente per attività specifiche, in attività di cantiere talvolta sono necessari dispositivi di protezione dell'udito quali Tappi

auricolari per il rumore e Cuffie insonorizzanti, di fatto essi sono in grado di proteggere l'udito dalle frequenze pericolose (oltre gli 85 dB) e permettere comunque la comunicazione tra operatori.

Le maschere antipolvere o gli apparecchi filtranti sono un'altro esempio di DPI specifici, in questo caso sono indicati per quelle procedure che possono compromettere la capacità respiratoria, come la presenza di componenti tossici nell'aria respirata di polveri sottili, microfibre di amianto (solide), fumi e vapori di sintesi (gassose) o nebbie tossiche di macchinari (liquide).

Principalmente in cantiere vengono usate maschere anti polveri sottili solide, dotate di uno o più filtri per polveri e amianto.

Anche gli occhiali di sicurezza sono specifici per le operazioni di lavoro che possono arrecare lesioni agli occhi derivanti da proiezione di schegge e corpi estranei come in cantiere, tuttavia per altre mansioni esistono occhiali di protezione termici o dalle radiazioni ultraviolette/laser e luci intense.

È consigliabile inoltre una pettorina ad alta visibilità per qualsiasi operatore in cantiere e per il verificatore stesso, vista la presenza di macchinari in movimento.

5 CONCLUSIONI

Il meccanismo che si vuole instaurare indirettamente tramite le prime verifiche è tutelare la sicurezza dei lavoratori mediante un regime di sicurezza che coinvolga i datori di lavoro che possiedono macchine di sollevamento che rappresentano una tipologia a maggior rischio tra le attrezzature di lavoro, un datore che esegue manutenzione costante ed è ben attento ai rischi a cui i suoi dipendenti sono esposti, controllando diligentemente lo stato di conservazione degli apparecchi, risulta maggiormente tutelato allontanando le pesanti conseguenze penali ed economiche derivanti dall'infortunio di un dipendente. Inoltre con l'avvento di un sistema informatico si progredisce sempre di più nella totale registrazione e immatricolazione dei macchinari in servizio, che rappresenta un salto di livello rispetto al vecchio sistema cartaceo anche grazie allo scorrere del tempo e l'avvicinarsi sempre più per i vecchi apparecchi della fine del loro ciclo lavorativo, e quindi del conseguente smantellamento.

Con la compilazione della scheda tecnica, si è tenuto traccia degli interventi di adeguamento a cui è stata potenzialmente soggetta una macchina negli anni di servizio. È stato permesso inoltre ai fabbricanti degli apparecchi di poter optare per soluzioni tecniche diverse rispetto all'adozione delle norme armonizzate (che hanno comunque portato all'identificazione di determinati standard di sicurezza); pur ché vi sia modo di dimostrare la conformità ai requisiti di sicurezza e di tutela della salute garantendo livelli di sicurezza equivalenti o superiori alle norme armonizzate specifiche.

È necessario anche notare che la continua evoluzione tecnologica ha portato i costruttori delle macchine ad implementare nuove funzionalità ai loro prodotti e ciò richiede che anche l'attività di verifica si evolva in tale direzione; questo richiede l'intervento del Ministero del Lavoro che, mediante l'emissione di circolari indirizza l'attività di verifica sancita dal D. Lgs. 81/08.

6 BIBLIOGRAFIA

- F. Becchini, *Il “Testo Unico” sulla Sicurezza nei Luoghi di Lavoro. Testo del d.lgs. commentato ed annotato corredato da sintesi dei principali contenuti con le novità introdotte dal cosiddetto “correttivo”*, HYPER, settembre 2009, II edizione
- Inail, *Guida ai servizi di verifica di attrezzature, macchine e impianti di più ampia pratica e interesse*, Roma, edizione 2019
- Decreto 11 Aprile 2011, Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all’All. VII del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l’abilitazione dei soggetti di cui all’articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo
- Circ. 8 agosto 2011, n. 21/2011D.M. 11 aprile 2011 concernente la "Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all’All. VII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 , nonché i criteri per l’abilitazione dei soggetti di cui all’articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo" – Chiarimenti
- Circ. 25 maggio 2012, n. 11/2012D.M. 11 aprile 2011 concernente la "Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all’All. VII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 , nonché i criteri per l’abilitazione dei soggetti di cui all’articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo" – Chiarimenti
- Circ. 13 agosto 2012, n. 23/2012 D.M. 11 aprile 2011 concernente la "Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all’All. VII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 , nonché i criteri per l’abilitazione dei soggetti di cui all’articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo" - Chiarimenti
- UNI ISO 4306-1:2007
- UNI ISO 4036-1:2010
- UNI ISO 4036-3:2016
- UNI ISO 4031-5:1992

7 SITOGRAFIA

https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/news-ed-eventi/news/n248921959_storia_dell_inail_dalle_origini_ad_oggi_prende_fo.html

<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/campagne/assicurazione-obbligatoria-contro-gli-infortuni-domestici.html>

<https://www.inail.it/cs/internet/istituto/chi-siamo.html>

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2013/02/12/13A01097/sg>

http://www.enciclopediabresciana.it/enciclopedia/index.php?title=ENTE_Nazionale_Prevenzione_Infortuni

<https://www.inail.it/intracs/intranet/informazioni/minisiti/strutture-tecniche-centrali/dipartimento-innovazioni-tecnologichedit.html>

<https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-apparecchi-sollevamento-materiali-mobile.pdf>

<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:157:0024:0086:IT:PDF>

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/02/19/010G0031/sg>

https://www.ats-brianza.it/images/pdf/impiantistica/2_SOLLEVAMENTO.pdf

<https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-carrelli-semoventi-a-braccio-telescopico.pdf>

https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-apparecchi-sollev-pers-macchagric-raccogli frutta_6443146678899.pdf

<https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-apparecchi-sollevamento-persone-ponti-sospesi.pdf>

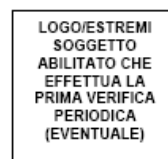
<https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-apparecchi-di-sollevamento-persone.pdf>

<https://www.inail.it/cs/Satellite?c=Page&cid=6443138183492&d=566&pagename=Internet%2FPaginaFoglio%2FpaginaFoglio%2Flayout>

<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/avvisi-e-scadenze/avviso-avvio-procedura-civa-2019.html>

<http://www.arpacal.it/impianti/DM%2011aprile%202011%20verifiche%20periodiche%20art%2071%20DLgs%2081.pdf>

8 ALLEGATI



SCHEDA TECNICA PER APPARECCHI E IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO MATERIALI

GRU TRASFERIBILE:

- A TORRE
- A CAVALLETTO PER EDILIZIA

Matricola INAIL¹:

Ragione sociale del fabbricante:

Ragione sociale del proprietario:

Dati identificativi della gru:

Tipo:
Modello:
Numero di fabbrica:
Anno di costruzione:
Portata massima nominale (kg):
Data/numero di revisione delle istruzioni per l'uso:
Comunicazione di messa in servizio all'INAIL di
in data:

Descrizione sommaria della gru:

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

Tipo di installazione (in postazione fissa o scorrevole):

Tipo di rotazione: in basso in alto

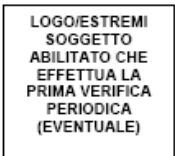
Caratteristiche principali della gru:

Altezza massima utile del gancio da terra (m): Lunghezza del braccio (m)
Zavorra di base costituita da: Peso totale (kg):
Contrappeso costituito da: Peso totale (kg):
Reazione max sugli appoggi (daN):
Gancio: Classe
Posto di manovra:
Radiocomando (marca, tipo, n° di fabbrica):

Componenti aggiuntivi (accessori, attrezzature intercambiabili)

.....
.....

¹ Da assegnare da parte dell'INAIL all'atto della comunicazione della messa in servizio. N.B. I dati e i valori riportati sulla presente scheda sono rilevati dalle istruzioni per l'uso e la manutenzione e dalle dichiarazioni di conformità.



Gruppo di sollevamento:

Argano:.....
Carrello: Scartamento (mm):..... Interasse(mm):..... Diametro ruote (mm):.....

Basamento: Scartamento (mm):..... Interasse(mm):.....

Fune di sollevamento²:

Numero dei tratti portanti*:..... Diametro(mm):.....
Carico di rottura minimo garantito (daN):..... Classe di resistenza (daN):.....
N° trefoli:..... Composizione:..... Diametro fili esterni (mm):.....

Diagramma delle portate³:

Portata (kg)						
Distanza (m)						

(Allegare eventuale copia del diagramma delle portate e dell'area di manovra)

Dispositivi di sicurezza installati:.....
.....

Note:.....
.....

Attrezzatura di lavoro immessa in servizio in assenza di disposizioni legislative e regolamentari o precedentemente all'emanazione di norme legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie (es. D.P.R. 459/96).

Documentazione:

Dichiarazione CE di conformità:..... data:.....

La macchina è dotata di:
 Istruzioni per l'uso rev. N°.....
 Registro di controllo
 Dichiarazione di corretta installazione (eventuale)

Luogo e data:.....

Verificatore
Nome, Cognome e Qualifica
Firma

.....

² Dati da riportare ove rilevabili.
³ Per eventuali altre configurazioni vedere le istruzioni per l'uso

RINGRAZIAMENTI

Vorrei ringraziare innanzitutto la Prof.ssa Mirka Grigoletto per il supporto e la guida nel percorso conclusivo dei miei studi.

Ringrazio l'Ing. Francesco Panin per il lavoro di supervisione tecnica dell'elaborato e per la possibilità di Tirocinio concessami, nonché per il tempo dedicatomi. Ringrazio anche la sig.ra Serena Ballotta che mi ha affiancato in ufficio e mi ha introdotto ad INAIL e alle nozioni informatiche/amministrative avendo sempre pazienza, disponibilità e buon cuore. Ringrazio anche il perito Alessandro Trevisan per il lavoro svolto sul campo e le nozioni apprese; e generalmente il personale dell'ufficio della UOT di INAIL di Padova.

Un ringraziamento è per mio padre e mia madre, per la mia famiglia, sempre vicina e in supporto e che non ha mai dubitato delle mie capacità.

Un ringraziamento dovuto anche ai miei amici, ai miei fratelli e ai compagni di una vita: grazie a Lorenzo, Giovanni, Leonardo, Antonio, Timur, Valerio, Alex, Sebastiano e Manuela; vi voglio bene.

La lista sarebbe molto più lunga ma non mi dilungherò, un grazie a chi ha lasciato qualcosa in me nel corso della propria vita.