

REGIONE PIEMONTE

Assessorato alla Sanità
Settore Sanità Pubblica
Servizio Igiene del Lavoro

**QUADERNI DI PREVENZIONE
LAVORO**

SICUREZZA IN AGRICOLTURA

CARICATORE FRONTALE



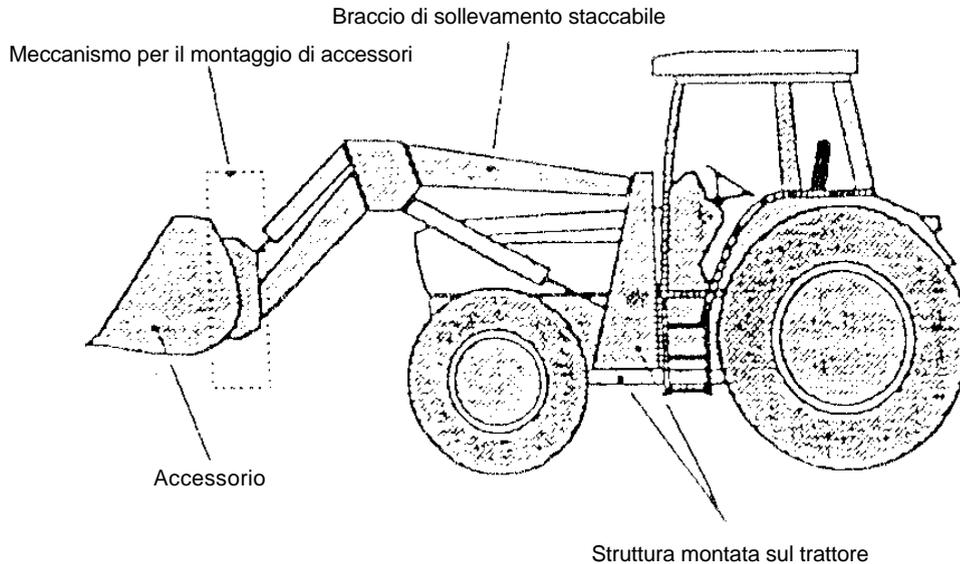
A cura del Gruppo di Lavoro Regionale "Sicurezza in Agricoltura" formato da operatori dei Servizi di Igiene e Sicurezza del Lavoro delle A. R. U.S.L. 1, 8, 10, 15, 16, 17, 18, 19
con la collaborazione del



CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
Istituto per la Meccanizzazione Agricola

NOTIZIE GENERALI

Il caricatore frontale è una attrezzatura progettata per essere montata sulla parte anteriore di una trattore agricola per movimentare carichi. E' composta di una struttura fissata alla trattore cui, tramite un sistema di aggancio e possibile collegare i bracci di sollevamento. Alla loro estremità, tramite un dispositivo di attacco rapido sono collegabili vari accessori.



Il sistema di aggancio fra le parti di telaio (quella fissata al trattore e quella mobile) ne permette il montaggio e lo smontaggio rapido).



Il sistema di attacco rapido degli attrezzi intercambiabili più diffuso è costituito da punti di collegamento fra il telaio di supporto connesso al braccio mobile e gli accessori (benna forche ecc.).

Nella parte superiore vi sono denti ad incastro che evitano la caduta in avanti dell'accessorio. Elementi dell'attrezzo favoriscono la manovra di aggancio ed evitano gli spostamenti laterali dell'accessorio

Due perni che collegano il telaio di supporto all'attrezzo ne impediscono infine le oscillazioni a pendolo e completano il sistema di fissaggio.

L'inserimento di tali perni avviene generalmente mediante l'azionamento di una apposita leva posta sul telaio di supporto attrezzi.



Attualmente in commercio si utilizzano i seguenti accessori

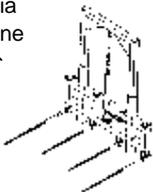
- benne di vario tipo per caricamento di materiale sfuso
- forche semplici per trasporto letame/bancali/balle di paglia e fieno di varie forme e dimensioni,
- lama livellatrice e sgombraneve.

E' possibile che in futuro possano essere previsti altri accessori quali attrezzo desilatore, navicella per personale, verricelli, ganci di sollevamento, ecc., tali attrezzi sono già disponibili per un analogo categoria di attrezzature utilizzate generalmente in altri settori produttivi (edilizia)

E' da notare che l'utilizzo del caricatore frontale come apparecchio di sollevamento e di attrezzature per il sollevamento ordinario di personale è assoggetto a particolari disposizioni di Legge (omologazioni ISPESL e verifiche periodiche).

ACCESSORI GIA' UTILIZZATI

Forca per
balle di paglia
con protezione
scorrevole

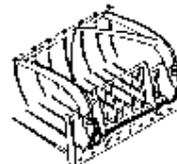
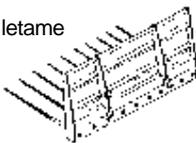


Forca per
balle di paglia



Pale multifunzione

Forca letame



Forca letame con griffa

ACCESSORI DI POSSIBILE IMPIEGO



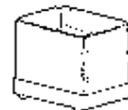
Gancio su forche



Falcone con verricello



Pinza a polipo



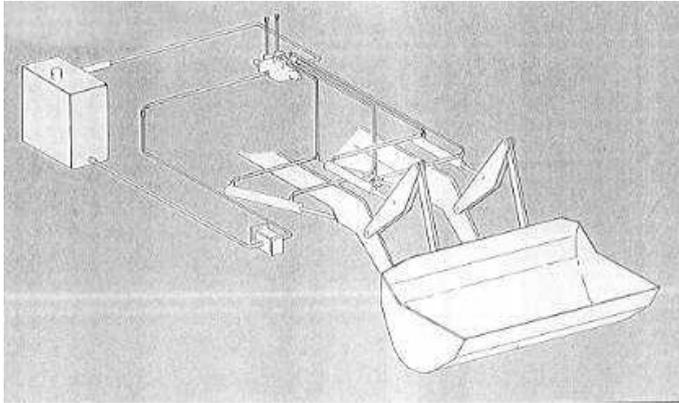
Cestello



Benna miscelatrice

NECESSITANO DI
SPECIFICA
OMOLOGAZIONE
ISPESL

La movimentazione del sollevatore e degli accessori è assicurata da un sistema idraulico a doppio effetto. Valvole, condotti, manicotti e cilindri idraulici sono fissati alla struttura staccabile dalla trattrice. Il dispositivo di comando, il distributore idraulico, il serbatoio e il filtro dell'olio sono invece montati sulla macchina operatrice (trattrice). Il circuito idraulico viene collegato alla struttura staccabile mediante agganci rapidi al momento dell'assemblaggio dell'attrezzatura.

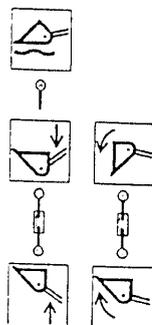


Esempio di impianto tipo

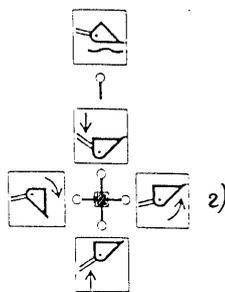
La parte staccabile del caricatore è dotata di supporti regolabili che ne assicurano la stabilità quando non è collegata alla trattrice. Tale struttura dovrà essere in grado di resistere, senza perdita di stabilità ad una forza orizzontale di 400 N (40 Kg) applicata nel punto più sfavorevole del caricatore.



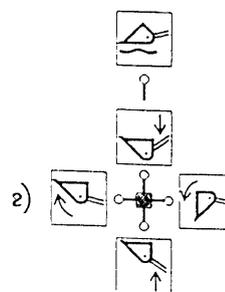
Per utilizzare l'attrezzatura l'addetto opera dalla cabina della trattrice utilizzando le leve di comando con ritorno in posizione neutra. Le leve hanno le seguenti logiche operative.



Comando a due leve



Comando a leva singola
Posizione sinistra



Comando a leva singola
Posizione destra

L'attività lavorativa si svolge conducendo la trattrice, variando l'altezza e l'inclinazione longitudinale dell'attrezzo e azionando gli organi mobili eventualmente posti sull'attrezzo.

Prima di incominciare a lavorare l'operatore dovrà prestare particolare attenzione a quanto indicato nel libretto di uso e manutenzione fornito dal costruttore. In particolare dovrà valutare le condizioni operative in cui si trova:

- il peso e la natura del carico,
- le modalità di fissaggio e di trasporto del materiale,
- la stabilità della macchina in relazione alle condizioni del terreno,
- la natura e la causa di possibili sbilanciamenti del carico e del mezzo,
- gli spazi di manovra,
- le condizioni di visibilità, la presenza di ostacoli,
- l'interazione con cose e persone, i percorsi, ecc.

MONTAGGIO, INSTALLAZIONE ED OPERAZIONI CHE DEVE COMPIERE L'ADDETTO



Assemblaggio caricatore:

Avvicinare lentamente la trattrice passando fra i sostegni di supporto del caricatore facendo attenzione a non urtarli sino ad inserire i dispositivi di aggancio presenti fra struttura portante e caricatore.

Assicurare il bloccaggio delle due parti del telaio mediante i sistemi di ancoraggio.

Effettuare il collegamento dell'impianto idraulico.

Togliere i sostegni di supporto della parte mobile del caricatore e fissarli al caricatore nella posizione prevista dal costruttore inserendo le chiavette di blocco.

Verificare visivamente e mediante spostamenti a velocità ridotta il corretto assemblaggio ed il sollevamento dei bracci.

Collegamento accessori :

Condurre la macchina operatrice presso l'accessorio che si intende montare sul caricatore e manovrando il braccio mobile (avvicinamento - sollevamento - richiamo brandeggio) inserire i due denti superiori e far combaciare i fori dei perni inferiori.

Agendo sulla leva posta sul telaio di supporto inserire i perni di fissaggio.

Controllare visivamente e mediante sollevamento e brandeggio dell'attrezzo a velocità ridotta l'avvenuto inserimento dei perni.



Uso dell'attrezzatura :

Condurre la trattrice ed utilizzare l'accessorio in modo da evitare contatti con cose o persone. E' vietata la presenza di persone nel raggio d'azione del sollevatore, degli accessori e della possibile zona di caduta del carico.

Sgancio accessori e caricatore :

Al termine del lavoro sganciare o sostituire gli accessori operando inversamente a quanto descritto per il loro montaggio. Sganciare il caricatore in senso contrario a quanto descritto per il suo collegamento alla trattrice. Porre particolare attenzione alla sistemazione orizzontale dell'attrezzatura, al posizionamento dei supporti assicurandosi della loro verticalità, alla stabilità sul terreno d'appoggio. Regolarne l'altezza ed inserire i perni di fissaggio. Eseguire con particolare cautela la manovra di arretramento della trattrice.

Manutenzione :

Prima di effettuare attività di manutenzione sotto il sollevatore alzato, bloccarlo mediante l'inserimento delle aste/puntoni o sistemi meccanici che devono essere forniti con l'attrezzatura. Tirare il freno a mano e spegnere il motore della trattrice, ed estrarre la chiave di accensione dal cruscotto.

Effettuare la manutenzione periodica dei componenti del sollevatore (controlli serraggio bulloneria e perni, ingrassaggi, sostituzione manicotti, olio idraulico ecc.) come specificato dal libretto di uso e manutenzione. Utilizzare attrezzature e componenti idonei e per interventi eccedenti l'ordinaria manutenzione (come definita sul libretto di uso e manutenzione) rivolgersi a strutture qualificate.

TABELLA ANALISI DEI RISCHI



Rischio: rovesciamento del sollevatore staccato dalla trattrice per urti, cedimento del terreno o errato posizionamento dei supporti.

Riferimenti legislativi:

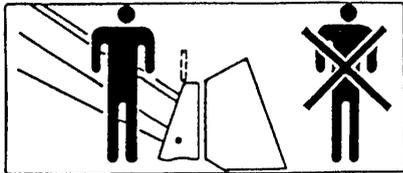
DPR 547/55 art 374
DPR 459/96 all.1 punto 1.3.1
UNI EN 292/2 punto 6.2.5
Pr EN 12525

Ipotesi di soluzione: Collocare il caricatore in zona pianeggiante, con fondo resistente, di facile accessibilità, non soggetta a transito di altri mezzi. Utilizzare solamente i supporti forniti dal costruttore, verificarne lo stato di conservazione, posizzarli verticalmente regolandoli in altezza. Non usare barre o materiali improvvisati (ceppi di legno sotto i piedini, pali ecc.).

Rischio: Investimento di terzi durante assemblaggio caricatore-trattrice e accessori-caricatore.

Riferimenti legislativi:

DPR 547/55 art 233 c.1 punto c
DPR 459/96 all.1 punto 3.2.1 - 3.2.3



Ipotesi di soluzione: le operazioni devono poter essere effettuate da una sola persona. In pratica però, per carenze di visibilità dalla cabina, ridotte tolleranze fra sagoma trattore e supporti e ridotte sedi di centraggio dell'incastro maschio femmina, ci si trova talvolta nella necessità di ricevere indicazioni da terzi a terra.

In tal far assumere alla persona una posizione di sicurezza, lontana dalla zona laterale pericolosa, non immediatamente davanti al sollevatore o alle ruote della trattrice, in posizione sempre visibile dal trattorista.

Rischio: Investimento del trattorista durante fasi di assemblaggio caricatore-trattore o accessori-caricatore.

Riferimenti legislativi:

DPR 547/55 art 182 c. 2

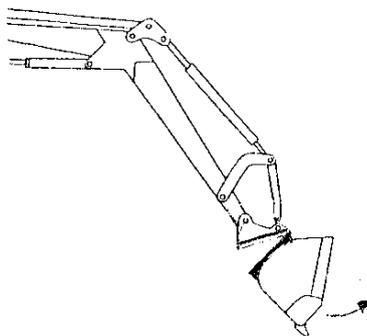
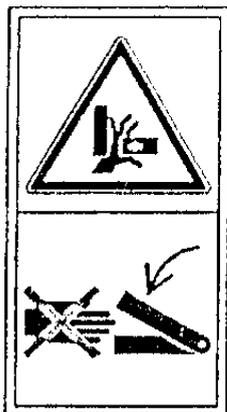
Ipotesi di soluzione: Assicurare la posizione di fermo assoluto della trattrice, mediante il freno di stazionamento.

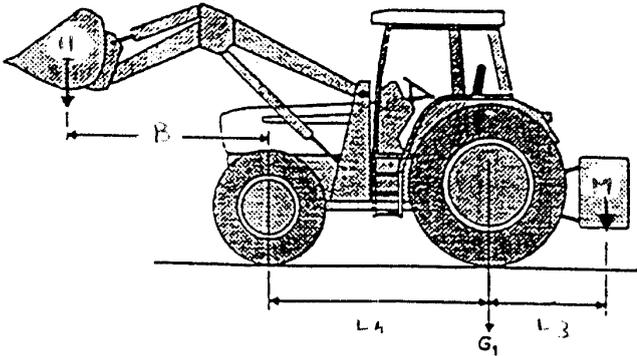
Rischio: Distacco dell'attrezzo dal sollevatore per fissaggio irregolare

Riferimenti legislativi:

DPR 459/96 all.1 punti 1.3.3 - 1.5.4
UNI EN 292/2 punto 6.2.3

Ipotesi di soluzione: Al momento della messa in funzione della leva di inserimento dei perni, controllarne l'intervento e fissarla mediante la coppia di sicurezza. Per i sistemi di aggancio automatico controllare visivamente dalla cabina l'avvenuto inserimento dei perni (segnale luminoso apposito, posizione della leva visibile o altro).





Rischio: perdita di stabilità longitudinale del trattore (con eventuale contatto dell'accessorio sul terreno) per effetto di carico eccessivo, discesa ripida o frenata brusca.

Riferimenti legislativi:

DPR 547/55 art 169 - 171

DPR 459/96 all.1 punti 4.3.3 - 4.4.1

Ipotesi di soluzione: adeguare il carico trasportato alle caratteristiche del mezzo ed alla portata indicata sul libretto d'istruzione. Eventualmente installare un contrappeso. La condizione si intende accettabile se viene rispettata la formula

$$N \times B < 0,66 \times (G_1 \times L_4) + M \times (L_4 + L_3)$$

Rischio: ribaltamento laterale del mezzo su terreno inclinato o l'effettuazione di curva a velocità sostenuta.

Riferimenti legislativi:

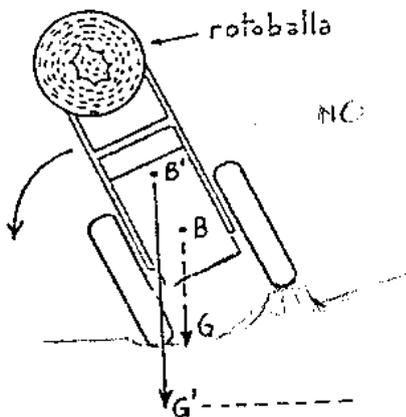
DPR 547/55 art 169 - 182 c.2 b

DPR 459/96 all.1 punto 3.4.3

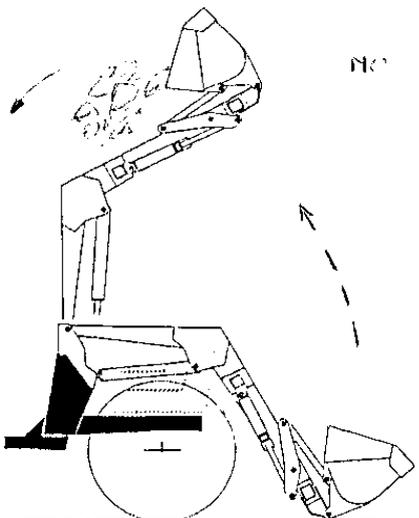
UNI EN 292/2 punto 6.2.5

Ipotesi di soluzione: tenere sempre il caricatore in posizione bassa al fine di non innalzare la posizione del baricentro, l'effetto della pendenza trasversale o della forza centrifuga può facilmente determinare il ribaltamento della trattore.

La situazione può anche essere determinata o peggiorata da irregolarità del percorso (fossi, buchi, zolle, ceppi, gradini ecc.) e dall'effetto "molleggio" dovuto ai pneumatici. Non superare la pendenza indicata dal costruttore e verificare la pressione di gonfiaggio dei pneumatici



L'attrezzo caricatore in posizione alta peggiora la stabilità della trattore poiché innalza il baricentro dal punto (B) al punto B')



Rischio: caduta di materiale sollevato sul posto di guida della trattore.

La condizione si verifica per l'effetto di rotazione all'indietro dell'accessorio montato a seguito del sollevamento del braccio (caduta di materiale da una benna, di balle di paglia non trattenute da griffe o struttura di protezione posteriore)

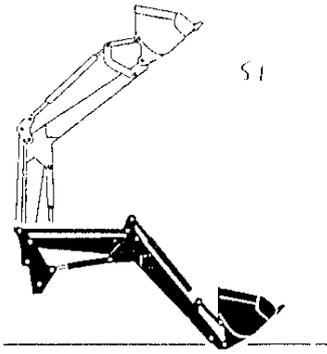
Riferimenti legislativi:

DPR 547/55 art.168 c.1 - 182 c.1 b

DPR 459/96 all.1 punti 1.1.2 b - 1.2.1 - 3.4.4

Pr EN 11525

Ipotesi di soluzione: Utilizzare sollevatori con dispositivo di autolivellamento meccanico (costituito da un parallelogramma realizzato con bielle e tiranti) o idraulico (martinetti compensatori collegati con martinetto di rotazione accessorio).



Da notare che con il sistema di autolivellamento idraulico permane la possibilità per l'operatore di rovesciare all'indietro il carico (evento accidentale) condizione esclusa dal sistema meccanico. In caso di assenza di sistema di autolivellamento l'operatore, mano a mano che solleva il braccio dovrà compensare manualmente la posizione dell'accessorio montato anteriormente. Nel caso specifico è anche obbligatorio sia montata una struttura atta a resistere ad un urto derivante dalla caduta del carico lungo i bracci del sollevatore (Front guard - Rops - Fops)

Rischio: Caduta del braccio di sollevamento a seguito di cedimento di un componente del circuito idraulico per urti, usura, ecc.

Riferimenti legislativi:

DPR 547/55 art 82

DPR 459/96 all. 1 punto 1.5.3

UNI EN 292/2 punto 3.8

EN 982

Pr EN 12525

Pr EN 1553

Ipotesi di soluzione: ove applicabili prevedere l'installazione di valvole di parzializzatrici del flusso d'olio alla base dei pistoni del sollevamento. I manicotti, i condotti e la connessioni devono poter sopportare senza deformarsi una pressione pari a 4 volte la pressione massima del circuito idraulico. Prima di effettuare operazioni di manutenzione sotto il sollevatore alzato si dovranno posizionare dall'esterno della zona pericolosa i supporti meccanici o altri meccanismi di bloccaggio che devono essere forniti dal costruttore.



Rischio: schizzi di olio ad alta pressione per rottura di manicotto idraulico.

Riferimenti legislativi:

DPR 547/55 art 241 - 244

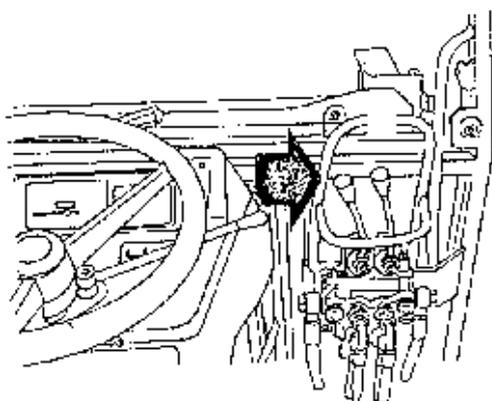
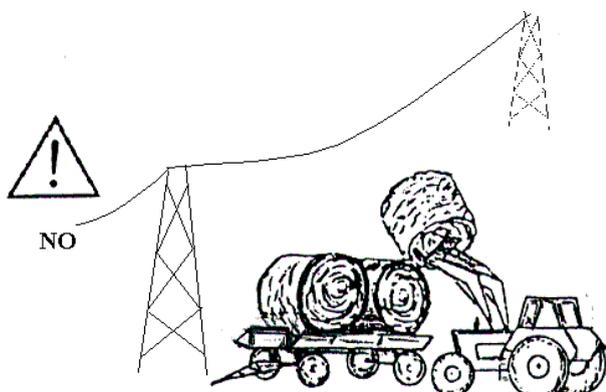
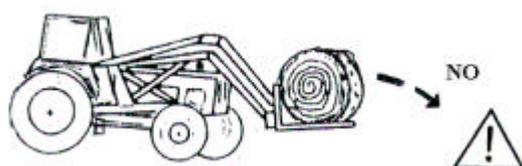
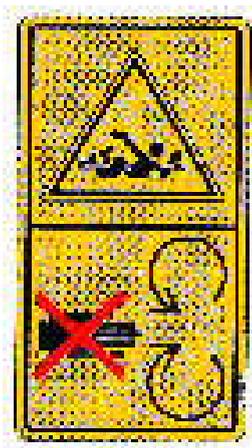
DPR 459/96 all.1 punto 1.3.2

EN 982

prEN 1553

Ipotesi di soluzione: i manicotti devono essere protetti in modo da evitare che olio idraulico a temperatura elevata, possa raggiungere l'operatore. I manicotti non protetti e soggetti a pressione superiore a 50 bar devono essere posti a più di 1 m dall'operatore nella normale posizione di guida. Controllare lo stato di conservazione dei manicotti secondo il periodismo indicato sul libretto d'istruzioni





Rischio: investimento di terzi, contatto con organi mobili dell'accessorio, caduta di persone trasportate sul caricatore o su un accessorio (benna, forche ecc.)

Riferimenti legislativi:

DPR 547/55 art 184 - 186

DPR 459/96 all. 1 punto 3.6.1

prEN 12525

Ipotesi di soluzione: l'operatore deve avere costantemente la completa visibilità della zona di operazione e del percorso. In caso di spostamento di carichi voluminosi che ostacolano la visibilità dalla cabina di guida eventualmente operare in retromarcia. Nella zona di manovra della macchina e nella zona di possibile caduta del carico movimentato non devono esserci persone. Non è ammesso usare gli accessori per il sollevamento o il trasporto di persone. Eventuali accessori per sollevamento di persone (navicelle, gabbie ecc.) devono essere specificatamente costruiti e collaudati per tale uso, il trattore ed il sollevatore devono rispondere a requisiti specifici non trattati in questa scheda ed essere sottoposti a particolari verifiche tecniche.

Rischio: contatto con linee elettriche aeree.

Riferimenti legislativi:

DPR 547/55 art 267

EN ISO 11684

Ipotesi di soluzione: la movimentazione di carichi di notevole dimensione anche ad altezze elevate può causare il possibile contatto con linee aeree private (fili volanti nei cortili) o pubbliche, (pericolosi in particolare i cavi nudi). Mantenere pertanto distanze opportune in modo da avere una distanza di manovra di sicurezza. A titolo indicativo si informa che in materia edilizia è previsto una distanza orizzontale di m 5.

Rischio: azionamento accidentale o erraneo dei comandi

Riferimenti legislativi:

DPR 547/55 art 183.

DPR 459/96 all. 1 punto 1.2.2 - 3.3.1

prEN 12525

EN 3767

Ipotesi di soluzione: posizionamento, sistemazione e indicazione delle funzioni degli organi di comando in modo da evitare l'azionamento accidentale per urti, errori, confusioni dell'addetto.

ANNOTAZIONI TECNICHE

Robustezza ed idoneità dei materiali e strutture componenti il caricatore.

Il costruttore in fase progettuale e costruttiva deve utilizzare materiali e sistemi operativi che garantiscano l'effettuazione delle operazioni di lavoro da lui indicate e l'uso ragionevolmente prevedibile del caricatore, in condizioni di completa sicurezza. I materiali devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni prevedibili ed a fenomeni di fatica, invecchiamento dei materiali, usura ecc. Il fabbricante deve indicare la frequenza e le modalità delle varie verifiche, la manutenzione e le eventuali sostituzioni di componenti necessarie ai fini della sicurezza e dell'affidabilità della macchina.

Visibilità e protezione del posto di guida.

Secondo quanto previsto dal DPR 547/55 art 182 il posto di guida della macchina operatrice o della trattrice deve permettere la perfetta visibilità e consentire l'esecuzione delle manovre in condizioni di completa sicurezza. Ciò comporta la presenza di una struttura ROPS - FOPS o Front guard che in caso di rovesciamento o caduta del materiale trasportato garantisca all'operatore un adeguato volume limite di deformazione (DLV).

Il DPR 459/96 oltre a riconfermare quanto detto in merito alla visibilità (all. 1 punto 3.2.1) relativamente alla protezione del posto di guida (all. 1 punti 3.4.3 e 3.4.4) in via generale prevede semplicemente la necessità che la macchina operatrice disponga di punti di ancoraggio atti a ricevere tali strutture.

Tenuta presente però l'evidenza e la rilevanza del rischio considerato, tali strutture si considerano indispensabili. Medesima interpretazione, relativamente al ROPS, si desume anche dall'attenta lettura dell'ultima parte del punto 3.4.3 all.1 DPR 459/96 ove lo si prevede per le pale caricatori, per le caricatori meccaniche e per le livellatrici, tali funzioni possono essere assolte dall'attrezzatura in esame. Medesima valutazione si evince dal punto 5.1.a della bozza del Pr EN 12525 / 1996 relativo ai caricatori frontali.

Relativamente a FOPS o Front guard l'esperienza di dinamiche di infortuni verificatisi li fa considerare necessari per prevenire possibilità di caduta di materiale trasportato sulla cabina (balle di paglia o fieno e "bins") particolarmente per sollevatori non dotati di sistema di autolivellamento meccanico.

Targhetta di identificazione:

I sollevatori frontali devono essere dotati di targhetta identificativa comprendente le seguenti notizie (DPR 459/96 all. 1 punto 1.7.3):

- Nome ed indirizzo del costruttore
- Anno di costruzione
- Designazione del tipo e della serie (se esiste)

ed inoltre (Bozza Pr EN 12525/1996))

- Pressione del circuito idraulico

e secondo il DPR 459/96 all. 1 punto 4.3.3

- Carico nominale o carichi nominali ammissibili.

Si ritiene opportuno siano anche inserite le informazioni previste dal punto 7.3 della Norma EN 982 / 96 relative alla componentistica idraulica.

Manuale di uso e manutenzione

I sollevatori frontali devono essere corredati da libretto d'istruzioni (uso e manutenzione), conforme alla ISO 3600, che fornisca almeno le seguenti informazioni:

- Dati riportati sulla targhetta di identificazione (esclusa eventualmente la matricola)
- Indicazioni relative alla macchina : Descrizione dettagliata con disegni della macchina e degli accessori di utilizzazione prevista, gamma completa delle applicazioni previste in relazione agli accessori, usi non consentiti, schema e caratteristiche dell'impianto idraulico e dei suoi componenti (pressione ammessa, olio ecc.)
- Indicazioni relative a trasporto e rimessaggio del caricatore e degli accessori: Rimessaggio del caricatore solo in posizione abbassata, su base orizzontale solida, con uso di meccanismi di supporto forniti dal costruttore dettagliatamente descritti. Indicazione dei pesi del caricatore e degli accessori nonché dei punti di aggancio per il suo sollevamento

- Istruzioni d'uso: Condizioni d'uso previste, controindicazioni d'uso. Indicazione del posto di lavoro o posizioni di sicurezza da assumersi da parte di terzi. Descrizione dei comandi. Istruzioni per eseguire in modo corretto e senza rischi: rimessaggio, montaggio / smontaggio / regolazioni e manutenzione del caricatore e degli accessori, raccomandazioni relative all'utilizzazione (vietata la presenza di persone nel raggio d'azione e di possibile investimento dei carichi, distanze di sicurezza da tenersi da persone a terra - linee elettriche ecc.). Indicazioni sulle portate del caricatore e degli accessori tenuto conto delle caratteristiche e massa della macchina operatrice su cui è montato (eventuale necessità di contrappeso). Necessità che il caricatore sia montato su trattoria dotata di struttura ROPS e FOPS / Front Guard e che tale protezioni siano presenti durante l'uso del caricatore. Divieto di trasportare persone sul sollevatore o sugli accessori. Evidenziazione delle condizioni di rischio di rovesciamento laterale con carico in posizione alzata.
- Indicazioni per la manutenzione: Frequenza e natura delle verifiche (ispezione ai manicotti ed altre parti dell'impianto idraulico), frequenza e natura di interventi di sostituzione di componenti (manicotti), istruzioni relative a manutenzioni ordinarie che possono essere compiute dall'utilizzatore (ingrassaggio, sostituzione olio idraulico, ecc.). Modalità di effettuazione delle operazioni di manutenzione (fermi meccanici se si accede sotto il sollevatore alzata). Istruzioni relative a operazioni di manutenzione che debbono essere eseguite da personale specializzato (natura, frequenza, indirizzi di centri autorizzati di manutenzione ecc.)

Cartellonistica ed indicazioni di pericolo:

Sul caricatore, in posizione facilmente visibile prima di trovarsi in condizioni di pericolo devono essere affisse le seguenti indicazioni di sicurezza:

- Divieto di sollevare persone
- Divieto di andare sotto il caricatore

esempi ISO 11684 - (A.4.7 - A.6.11 - A.6.18 - B.2.1 - C.2.1)

RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI

DPR 27.4.55, n. 547	ISO 11684: 1994
DPR 24.7.96, n. 459	ISO 3600/1981
D.Lgs 4.12.92, n. 475	EN 982
D.Lgs 19.9.94, n. 626	UNI 9456
UNI EN 292/1/2	EN 3767/1-5
UNI EN 294	prEN 1553
prEN 12525: agosto 1996	

La presente scheda è stata ideata e redatta da un gruppo di operatori delle USL e di Tecnici del settore che svolgono attività di prevenzione e vigilanza in materia di igiene e sicurezza del lavoro ed è il risultato del confronto con tecnici operanti nel settore.

E' comunque il sunto di esperienze e conoscenze forzatamente limitate e non ha ovviamente la pretesa di essere completa ed esauriente di tutti i rischi relativi alla macchina in oggetto e della versioni reperibili in commercio.

In tal senso la scheda è aperta ed il suo aggiornamento è anche affidato a quanti, impegnati nel settore, vogliano portare il loro contributo.

A tal fine si indicano gli autori quali punti di riferimento per eventuali contatti:

Filomena Greco	Azienda USL 10 - Pinerolo	tel 0121/398202
Massimo Berutti	Azienda USL 8 - Chieri	tel 011/94293636
Renato Delmastro	CNR - IMA - Torino	tel 011/3977238

La documentazione fotografica inserita nella scheda ha puramente valore indicativo senza alcun riferimento ad un costruttore o ad un particolare modello e deve pertanto intendersi totalmente casuale.

SCHEDA AGGIORNATA A GIUGNO 1997

Realizzazione grafica, impaginazione e stesura a cura di Paola Castigliano