

corso carrelli elevatori con conducente a bordo

In Accordo a quanto stabilito dalla Conferenza Stato-Regioni il 22-02-2012

Docente: Roberto Porraro



Corso per l'abilitazione alla guida del Carrello elevatore con conducente a bordo ai sensi degli artt. 36, 37 e 73 comma 5 del D. Lgs 81/2008 e Accordo Stato-Regioni del 22-02-2012

Sommario

pag

Premessa _____	3
Modulo giuridico _____	4
Cenni di normativa generale e legata all'uso del carrello elevatore _____	4
Articolo 20 - Obblighi dei lavoratori _____	5
Articolo 19 - Obblighi del preposto _____	6
Datore di lavoro _____	7
Norme Tecniche, Circolari _____	8
Sorveglianza sanitaria _____	15
Vibrazioni meccaniche _____	15
Alcool dipendenza e assunzione sostanze psicotrope e stupefacenti _____	16
Modulo tecnico _____	17
Tipologie e caratteristiche _____	17
Principali rischi connessi all'impiego di carrelli semoventi _____	19
Dispositivi Protezione Individuale _____	20
Nozioni elementari di fisica _____	21
Tecnologia dei carrelli semoventi _____	25
Componenti principali _____	25
Sistemi di ricarica batterie _____	27
Dispositivi di comando e di sicurezza _____	28
Condizioni di equilibrio _____	28
Controlli e manutenzioni _____	30
Modalità di utilizzo in sicurezza dei carrelli elevatori semoventi _____	31

Premessa

Il corso a cui partecipate fa parte dei corsi sulla salute e sicurezza, resosi necessario con le nuove disposizioni legislative. Ma il perchè dei corsi sulla sicurezza ha radici lontane, ed è da ricercare nelle statistiche che l'INAIL prepara ogni anno riguardo gli infortuni che succedono ogni anno negli ambienti di lavoro.

E i dati parlano chiaro.

Infortuni	≈ 1.000.000	2.800 al giorno (1 ogni 30 sec)
Infortuni mortali	≈ 1.400	4 al giorno (1 ogni 6 ore)
Malattie professionali dichiarate	≈ 30.000	80 al giorno (1 ogni 20 minuti)

Secondo l'indagine conoscitiva sulla sicurezza e l'igiene del lavoro, effettuata dalla Camera dei Deputati, il costo complessivo annuo degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali ammonta a circa

€ 30.000.000.000 (trenta miliardi) ⇔ € 60.000.000.000.000 (sessantamila miliardi)
ovvero circa il
4% del PIL (Prodotto Interno Lordo)

Ma le statistiche ci dicono anche molte altre cose come:

- ⇒ nelle aziende in cui esiste una organizzazione migliore (procedure, istruzioni operative, norme interne, certificazione ISO 9001) la frequenza degli infortuni è più bassa
- ⇒ il rischio lavorativo è maggiore nelle aziende di piccole dimensioni
- ⇒ il mese di luglio è il mese in cui avvengono il maggior numero di infortuni
- ⇒ edilizia e trasporti sono i settori più frequentemente colpiti da infortuni
- ⇒ i lavoratori sono più esposti al rischio di infortunio nei primi 3 mesi di lavoro e dopo il 3° anno

Da cui si deduce che i le principali ragioni di infortunio sono riconducibili a: scarsa informazione e/o formazione, distrazione

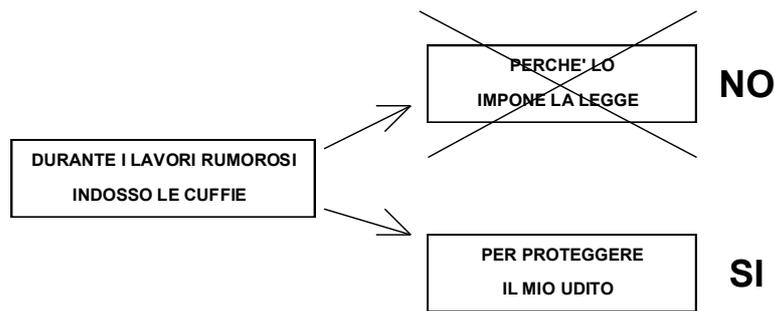
da cui derivano circa il 70% degli infortuni

Ma cosa intendiamo per informazione e/o formazione, distrazione ?

Con il termine INFORMAZIONE intendiamo conoscere cosa è pericolo (SAPERE COSA), mentre con la FORMAZIONE intendiamo conoscere le misure adeguate e corretti comportamenti di prevenzione e/o protezione (SAPERE COME) e con DISTRAZIONE ci riferiamo all'abitudine di pensare, spesso assente nei luoghi di lavoro, si pensare alla sicurezza in particolar modo di lavorare con ordine, prudenza, attenzione, concentrazione (SAPERE ESSERE).

La sicurezza deriva, sia da Norme e Leggi, sia da una questione di CULTURA, perchè se è vero che bisogna rispettare le normative la Sicurezza nasce da indicazioni, istruzioni, procedure, regole da seguire per tutelare la NOSTRA salute e sicurezza.

Quindi...vero è che la legge mi impone di proteggere il mio udito se sono esposto ad un rumore forte durante l'attività lavorativa , con l'uso degli otoprotettori adeguati, ma è anche vero che:



Utilizzo le cuffie in quanto SO che il rumore alto è pericolo, SO COME difendermi dal danno che può provocare, STO attento quando lavoro alle indicazioni di sicurezza (in questo caso di usare otoprotettori).

Accordo Conferenza Stato-Regioni del 22-02-2012

La Legge ha dunque previsto che per gli addetti al carrello elevatore sia necessaria un'abilitazione, previo frequenza del corso di 12 ore e superamento delle prove sia teoriche che pratiche, con validità di cinque anni, al termine dei quali si dovrà ricorrere ad un corso di aggiornamento. Questo corso ha durata di 4 ore e validità quinquennale.

Modulo giuridico

Cenni di normativa generale e legata all'uso del carrello elevatore

In Italia fino a qualche anno fa le leggi nel settore della Sicurezza erano molteplici, a cui si aggiungevano molte Circolari emanate dai Ministeri, dall'ISPEL (ora diventato INAIL), disposizioni Regionali a cui si aggiunge ovviamente tutta la normativa tecnica.

La situazione è cambiata, anche se non totalmente, a seguito dell'art. 1 della legge N° 123 del agosto 2007 in "*materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*" è stato varato dal Presidente della Repubblica il Decreto Legge n°81 del 9 aprile 2008, **Testo Unico per la Salute e Sicurezza sul lavoro**, che come dice la denominazione è la norma di riferimento principale per la sicurezza. Ha assorbito, abolendoli, quindi una numerosa serie di "vecchie" disposizioni legislative:

[art. 304 estratto]

- il decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547, il decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164, il decreto del Presidente della Repubblica 19 marzo 1956, n. 303, fatta eccezione per l'articolo 64, il decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, **il decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626**, il decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493, il decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494, il decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 187;

b) l'articolo 36-bis, commi 1 e 2 del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 agosto 2006, n. 248;

c) gli articoli: 2, 3, 5, 6 e 7 della legge 3 agosto 2007, n.123;

d) ogni altra disposizione legislativa e regolamentare nella materia disciplinata dal decreto legislativo medesimo incompatibili con lo stesso;

E' improprio chiamare Testo Unico un Decreto Legge che è stato modificato già l'anno successivo e poi ancora più volte, e che rimanda ad altri decreti attuativi (alcuni ancora da

emanare) per essere completamente operativo, ma questo rende l'idea di che "rivoluzione" abbia rappresentato nel panorama legislativo italiano, che ricordiamo era fermo alla 626/94.

Vediamo alcuni articoli del d.lgs 81/2008 che per le finalità di questo corso rivestono particolare importanza:

Articolo 20 - Obblighi dei lavoratori

Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.

2. I lavoratori devono in particolare:

a) contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;

b) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini

della protezione collettiva ed individuale;

(Arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 600 euro)

c) utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e, nonché i dispositivi di sicurezza;

(Arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 600 euro)

d) utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;

(Arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 600 euro)

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

(Arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 600 euro)

f) non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;

(Arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 600 euro)

g) non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;

(Arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 600 euro)

h) partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;

(Arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 600 euro)

i) sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.

(Arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 600 euro)

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

(Sanzione amministrativa pecuniaria da 50 a 300 euro per il lavoratore e il lavoratore autonomo).

Articolo 19 - Obblighi del preposto

1. In riferimento alle attività indicate all'articolo 3, i preposti, secondo le loro attribuzioni e competenze, devono:

a) sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di persistenza della inosservanza, informare i loro superiori diretti;

(Arresto fino a due mesi o con l'ammenda da 400 a 1.200 euro con riferimento a tutte le disposizioni del presente decreto, nei limiti delle proprie attribuzioni e competenze)

b) verificare affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;

(Arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 800 euro con riferimento a tutte le disposizioni del presente decreto, nei limiti delle proprie attribuzioni e competenze)

c) richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;

(Arresto fino a due mesi o con l'ammenda da 400 a 1.200 euro con riferimento a tutte le disposizioni del presente decreto, nei limiti delle proprie attribuzioni e competenze)

d) informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;

(Arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 800 euro con riferimento a tutte le disposizioni del presente decreto, nei limiti delle proprie attribuzioni e competenze)

e) astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato;

(Arresto fino a due mesi o con l'ammenda da 400 a 1.200 euro con riferimento a tutte le disposizioni del presente decreto, nei limiti delle proprie attribuzioni e competenze)

f) segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta;

(Arresto fino a due mesi o con l'ammenda da 400 a 1.200 euro con riferimento a tutte le disposizioni del presente decreto, nei limiti delle proprie attribuzioni e competenze)

g) frequentare appositi corsi di formazione secondo quanto previsto dall'articolo 37.

(Arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 800 euro con riferimento a tutte le disposizioni del presente decreto, nei limiti delle proprie attribuzioni e competenze)

L'articolo 18 - obblighi del datore di lavoro è molto esteso e prevede una serie di adempimenti, vediamo in sintesi quelli che più ci riguardano da vicino:

- nominare il Medico Competente;
- designare gli addetti alle emergenze (primo soccorso, incendio, evacuazione etc);
- nell'affidare i compiti ai lavoratori, tenere conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e sicurezza;
- fornire ai lavoratori i necessari e idonei dispositivi di protezione individuale, sentito il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e il medico competente, ove presente;
- prendere le misure appropriate affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni e specifico addestramento accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;
- richiedere l'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme vigenti, nonché delle

disposizioni aziendali in materia di sicurezza e di igiene del lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuali messi a loro disposizione;

- adottare le misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato ed inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;
- informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;
- adempiere agli obblighi di informazione, formazione e addestramento di cui agli articoli 36 e 37;
- astenersi, salvo eccezione debitamente motivata da esigenze di tutela della salute e sicurezza, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave e immediato;
- aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e sicurezza del lavoro, e della protezione;

Datore di lavoro

A cui si aggiungono le disposizioni impartite dall'**articolo 15 - Misure generali di tutela** tra cui ricordiamo:

1. Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono:

- a) la valutazione di tutti i rischi per la salute e sicurezza;
- b) la programmazione della prevenzione, mirata ad un complesso che integri in modo coerente nella prevenzione le condizioni tecniche produttive dell'azienda nonché l'influenza dei fattori dell'ambiente e dell'organizzazione del lavoro;
- c) l'eliminazione dei rischi e, ove ciò non sia possibile, la loro riduzione al minimo in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico;
- d) il rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo;
- e) la riduzione dei rischi alla fonte;
- f) la sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso;
- g) la limitazione al minimo del numero dei lavoratori che sono, o che possono essere, esposti al rischio;
- h) l'utilizzo limitato degli agenti chimici, fisici e biologici sui luoghi di lavoro;
- i) la priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale;
- l) il controllo sanitario dei lavoratori;
- m) l'allontanamento del lavoratore dall'esposizione al rischio per motivi sanitari inerenti la sua persona e l'adibizione, ove possibile, ad altra mansione;
- n) o) p) l'informazione e formazione adeguate per i lavoratori, preposti, dirigenti e per i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- q) l'istruzioni adeguate ai lavoratori;

- r) la partecipazione e consultazione dei lavoratori;
 - s) la partecipazione e consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
 - t) la programmazione delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza, anche attraverso l'adozione di codici di condotta e di buone prassi;
 - u) le misure di emergenza da attuare in caso di primo soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave e immediato;
 - v) l'uso di segnali di avvertimento e di sicurezza;
 - z) il regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti.
2. Le misure relative alla sicurezza, all'igiene ed alla salute durante il lavoro non devono in nessun caso comportare oneri finanziari per i lavoratori.

Norme Tecniche, Circolari

Ma nel D.Lgs. 81/08 sono stati incorporate anche molte disposizioni, alcune derivanti da Norme tecniche altre da circolari emanate nel tempo dall'ISPESL, che formano una serie di "regole" da seguire nell'utilizzo del carrello elevatore. Vediamole.

➤ Mezzi ed apparecchi di sollevamento e di trasporto

I mezzi di sollevamento e di trasporto devono risultare appropriati per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi al cui sollevamento e trasporto sono destinati.

Gli stessi mezzi devono essere usati in modo rispondente alle loro caratteristiche.

➤ Carrelli elevatori (D.Lgs. 81/08 allegato V parte 2 p.to 3.1.3.)

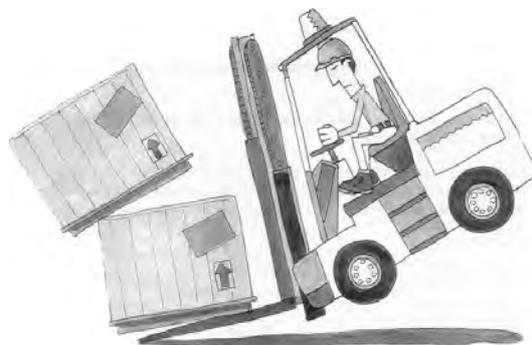
Se l'attrezzatura di lavoro non è destinata al sollevamento di persone, una segnalazione in tal senso dovrà esservi apposta in modo visibile onde non ingenerare alcuna possibilità di confusione.



Rischio:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Caduta del carico ✓ Schiacciamento, investimento di persone
Misure di sicurezza:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Movimentare carichi idonei al tipo di attrezzatura in possesso ✓ Vietato trasportare persone sul carrello elevatore ✓ Apporre la segnaletica che vieta il trasporto di persone

➤ Caduta del carico

Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico, in relazione al tipo del mezzo stesso, alla sua velocità, alle accelerazioni in fase di avviamento e di arresto ed alle caratteristiche del percorso.

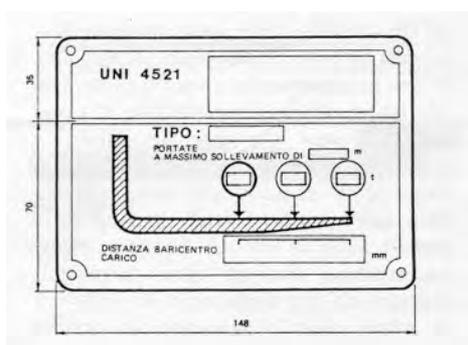


NOTA BENE: la responsabilità è del conducente

Rischio:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Caduta del carico ✓ Schiacciamento, investimento di persone
Misure di sicurezza:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regola la velocità del carrello secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico e le possibilità di arresto del mezzo

➤ **Targa della portata (D.Lgs. 81/08 allegato V parte 2 p.to 3.1.3.)**

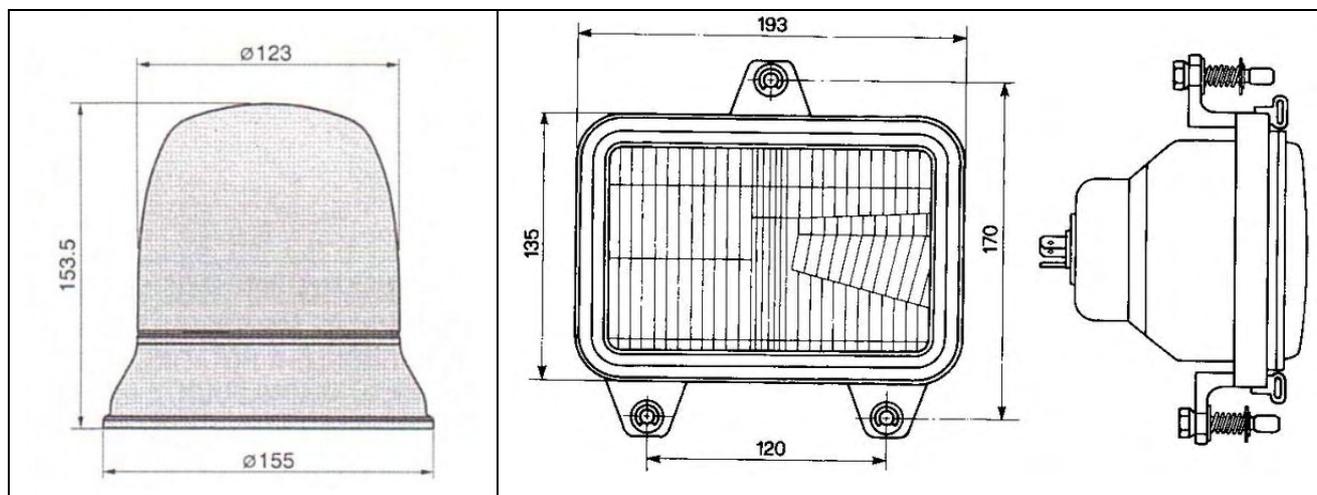
Le macchine adibite al sollevamento di carichi, escluse quelle azionate a mano, devono recare un'indicazione chiaramente visibile del loro carico nominale e, all'occorrenza, una targa di carico indicante il carico nominale di ogni singola configurazione della macchina.



Rischio:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Caduta del carico ✓ Schiacciamento, investimento di persone
Misure di sicurezza:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificare la presenza della targhetta di indicazione della portata ✓ Rispettare tali indicazioni ✓ Nel caso in cui non si conoscano le caratteristiche del carico (peso e baricentro). In questo caso NON SOLLEVARE IL CARICO

➤ **Dispositivi di segnalazione (D.Lgs. 81/08 allegato V parte 2 p.to 3.1.7.)**

I mezzi di sollevamento e di trasporto quando ricorrano specifiche condizioni di pericolo devono essere provvisti di appropriati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di illuminazione del campo di manovra.

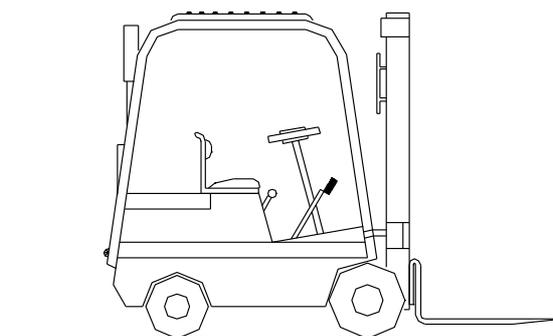


Rischio:	✓ Investimento, urti.
Misure di sicurezza:	✓ Dispositivi acustici e luminosi.

➤ **Posti di manovra (D.Lgs. 81/08 allegato V parte 2 p.to 3.1.13)**

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

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



Rischio:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Scivolamento e caduta durante la salita e la discesa dal posto di guida. ✓ Caduta di materiale sul posto di guida. ✓ Mancanza di visibilità zona d'azione del mezzo in particolare delle forche e del carico manovrato in zone sopraelevate o all'estremità superiore delle "pile" dei contenitori.
Misure di sicurezza:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Organi di presa e gradino antiscivolamento. ✓ Tutti i carrelli per movimentazione con alzata > di 1,80 m con operatore a bordo, devono essere muniti di un tetto di protezione sufficientemente resistente in base alla portata del carrello.

✓ Eventuale tettuccio supplementare contro il materiale minuto.

➤ **Organi di comando (D.Lgs. 81/08 allegato V parte 2 p.to 3.1.14)**

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

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



Rischio:	✓ Azionamento accidentale leve comando sistema di sollevamento.
Misure di sicurezza:	✓ Leve con ritorno automatico in posizione neutra; ✓ Leve protette da eventuali protezioni contro l'azionamento accidentale; ✓ Sistemi di comando ergonomicamente sicuri contro l'azionamento accidentale durante l'utilizzo.(forme diverse dei pomelli delle leve)

➤ **Barriere e segnalazioni nelle vie di transito**

Davanti alle uscite dei locali e alle vie che immettono direttamente ed immediatamente in una via di transito dei mezzi meccanici devono essere disposte barriere atte ad evitare investimenti e, quando ciò non sia possibile, adeguate segnalazioni.



Rischio:	✓ Investimenti
Misure di sicurezza:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tracciare le vie di circolazione pedonali e destinate al passaggio dei mezzi ✓ Segnalare la presenza di mezzi di movimentazione tramite adeguata segnaletica

➤ **Protezione delle pareti esterne a temperatura elevata**

Le parti che possono assumere temperature pericolose per effetto del calore devono essere efficacemente rivestite di materiale termicamente isolante o protette contro il contatto accidentale.

Rischio:	✓ Contatti ustionati con il tubo di scarico dei carrelli diesel.
Misure di sicurezza:	✓ Tubo di scarico esteso verticalmente e protetto adeguatamente con materiale isolante.

➤ **Difesa dell'aria dagli inquinamenti con prodotti nocivi.**

Nei lavori in cui si svolgono gas o vapori irrespirabili o tossici od infiammabili, ed in quelli nei quali si sviluppano normalmente odori o fumi di qualunque specie il datore di lavoro deve adottare provvedimenti atti ad impedirne o a ridurne, per quanto è possibile, lo sviluppo e la diffusione.

Rischio:	✓ Diffusione gas e fumi da motori diesel in ambienti di lavoro.
Misure di sicurezza:	✓ Utilizzi all'esterno.

➤ **Pressione di gonfiamento dei pneumatici**

La pressione prescritta per il gonfiamento dei pneumatici deve essere chiaramente indicata sul carrello.

Se, a tal fine, si ricorre ad un testo scritto, esso deve essere redatto nella(e) lingua(e) ammessa(e) dal paese in cui il carrello sarà utilizzato.



Rischio:	✓ Investimento, schiacciamento, ribaltamento
Misure di sicurezza:	✓ Verificare periodicamente la pressione di gonfiaggio dei pneumatici ✓ Non usare il mezzo se questa non risulta essere conforme

➤ **Messa in moto non autorizzata**

Le attrezzature di lavoro mobili semoventi il cui spostamento può comportare rischi per le persone devono soddisfare le seguenti condizioni:

a) esse devono essere dotate dei mezzi necessari per evitare la messa in moto non autorizzata;



Rischio:	✓ Investimento, schiacciamento, ribaltamento
Misure di sicurezza:	✓ Vietare l'utilizzo del mezzo a personale non autorizzato ✓ Impostare un sistema di gestione delle chiavi atte ad impedire l'utilizzo dei mezzi a personale non autorizzato

➤ **Sistema di ritenuta**

Il D.Lgs. 81/08, e precisamente all'allegato V parte 2 p.to 2.5, si sofferma anche su un aspetto troppe volte trascurato: l'utilizzo di un sistema di ritenuta dei lavoratori.

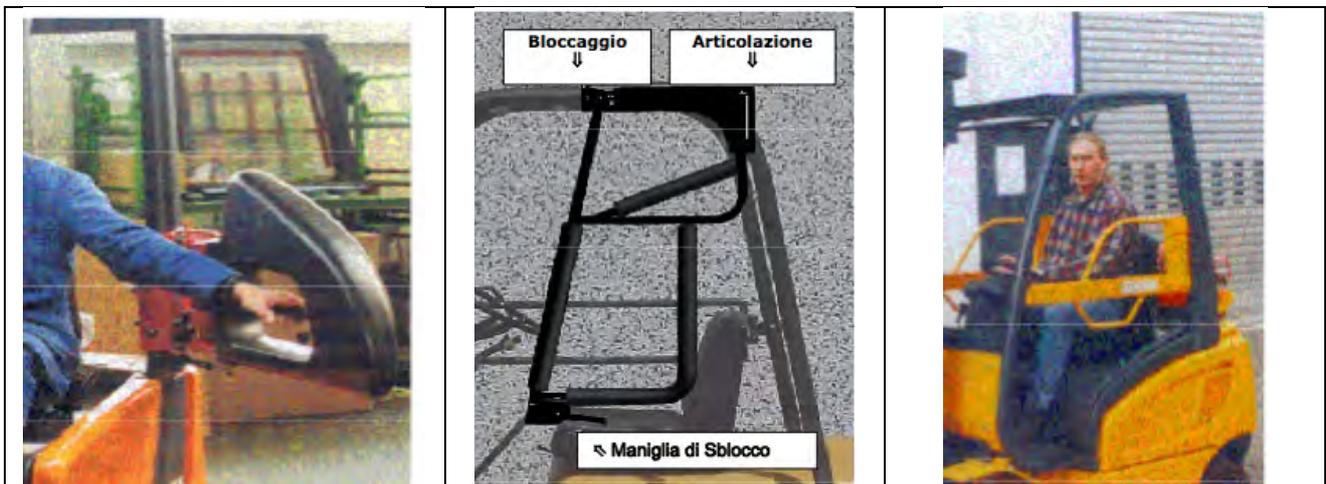
I carrelli elevatori su cui prendono posto uno o più lavoratori devono essere sistemati o attrezzati in modo da limitarne i rischi di ribaltamento, ad esempio:

a) installando una cabina per il conducente,

b) mediante una struttura atta ad impedire il ribaltamento del carrello elevatore,

c) mediante una struttura concepita in modo tale da lasciare, in caso di ribaltamento del carrello elevatore, uno spazio sufficiente tra il suolo e talune parti del carrello stesso per il lavoratore o i lavoratori a bordo,

d) mediante una struttura che trattiene il lavoratore o i lavoratori sul sedile del posto di guida per evitare che, in caso di ribaltamento del carrello elevatore, essi possano essere intrappolati da parti del carrello stesso



Rischio:	✓ Investimento, schiacciamento, ribaltamento
Misure di sicurezza:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificare la presenza della cabina ✓ Verificare la presenza della cintura di sicurezza ✓ Verificare che in caso di ribaltamento del mezzo esista uno spazio sufficiente tra il suolo e talune parti del carrello stesso per il lavoratore a bordo;

➤ **Informazione e formazione**

E non dimentichiamoci, per completezza, in questa rapida panoramica dell'art. 73 del D. Lgs 81/2008 che ha dato origine all'Accordo Stato-Regioni del 22-02-2012, che disciplina anche il presente corso, che prevede per il datore di lavoro quanto segue:

Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 36 e 37 il datore di lavoro provvede, affinché per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso dispongano di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevano una formazione adeguata in rapporto alla sicurezza relativamente:

- a) alle condizioni di impiego delle attrezzature;
- b) alle situazioni anormali prevedibili.

2. Il datore di lavoro provvede altresì a informare i lavoratori sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature di lavoro, sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante, anche se da essi non usate direttamente, nonché sui cambiamenti di tali attrezzature.

3. Le informazioni e le istruzioni d'uso devono risultare comprensibili ai lavoratori interessati.

4. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari di cui all'articolo 71, comma 7, ricevano una formazione adeguata e specifica, tale da consentirne l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.



Rischio:	<ul style="list-style-type: none">✓ Investimento, schiacciamento, ribaltamento✓ Caduta del carico✓ Investimento di persone✓ Urti
Misure di sicurezza:	<ul style="list-style-type: none">✓ Vietare l'utilizzo del mezzo a personale non autorizzato✓ Fornire Informazioni e Formazione adeguate ai lavoratori

Sorveglianza sanitaria

Vibrazioni meccaniche

Per la parte di sorveglianza vi sono alcune disposizioni tese a regolamentare e tenere sotto controllo la salute di lavoratori addetti all'utilizzo del carrello elevatore.

Cominciamo col definire cosa si intende per vibrazioni. Le vibrazioni meccaniche sono delle accelerazioni impresse al corpo dell'operatore durante la guida del carrello elevatore attraverso il sedile o i piedi. Si tratta di vibrazioni trasmesse quindi a tutto il corpo (WBV Whole Body Vibration). Queste vibrazioni meccaniche oltre una certa soglia possono, o per un certo tempo, possono comportare dei danni per la salute.

Le vibrazioni, essendo delle accelerazioni, si esprimono in m/s^2 . Il D.Lgs 81/08 definisce all'art. 201 i Valori limite di esposizione e valori di azione:

⇒ per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:

- il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a $5 m/s^2$; mentre su periodi brevi è pari a $20 m/s^2$;
- il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, è fissato a $2,5 m/s^2$.

⇒ b) per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:

- il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a $1,0 m/s^2$; mentre su periodi brevi è pari a $1,5 m/s^2$;
- il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a $0,5 m/s^2$.

A seconda del livello di vibrazioni a cui è sottoposto il lavoratore si decide che azione intraprendere tra sorveglianza sanitaria, riduzione del periodo lavorativo per non causare eccessivo affaticamento al corpo del lavoratore, sistemazione dell'area in cui transita il carrello elevatore al fine di ridurre lo stress, etc..

Ricordiamo che nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero va considerato il livello giornaliero massimo ricorrente.

Alcool dipendenza e assunzione sostanze psicotrope e stupefacenti

I lavoratori addetti all'utilizzo del carrello elevatore sono soggetti, durante le visite mediche effettuate dal Medico Competente nominato dal Datore di Lavoro, alla verifica dell'assenza di situazioni di alcool dipendenza e di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti.

Modulo tecnico

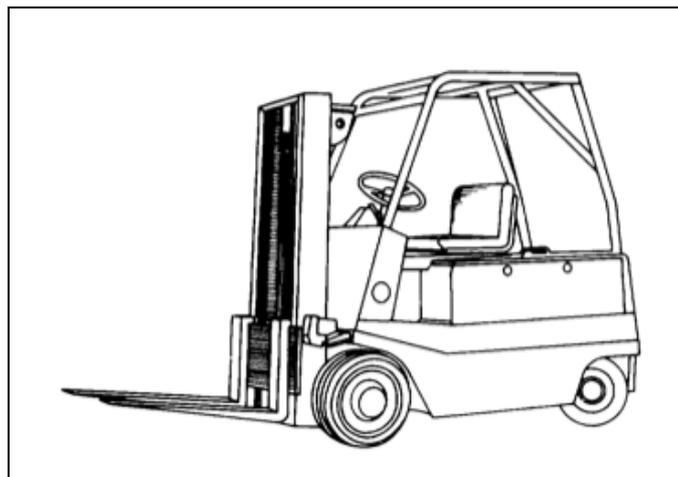
Tipologie e caratteristiche

Per carrello elevatore semovente si intende una macchina idonea alla movimentazione di carichi. Quindi sollevare, abbassare e trasportare carichi. Può essere azionata sia con un sistema di accumulatori elettrici o con un motore endotermico (a gasolio o GPL). In commercio ne esistono molti tipi:

- ⇒ Carrello elevatore non accatastatore a piccolo sollevamento: Carrello per movimentazione munito di piattaforma o di forca oppure di altra attrezzatura portacarichi in grado di sollevare il carico ad altezza appena sufficiente per consentirne il trasporto (Carrello a piccolo sollevamento)



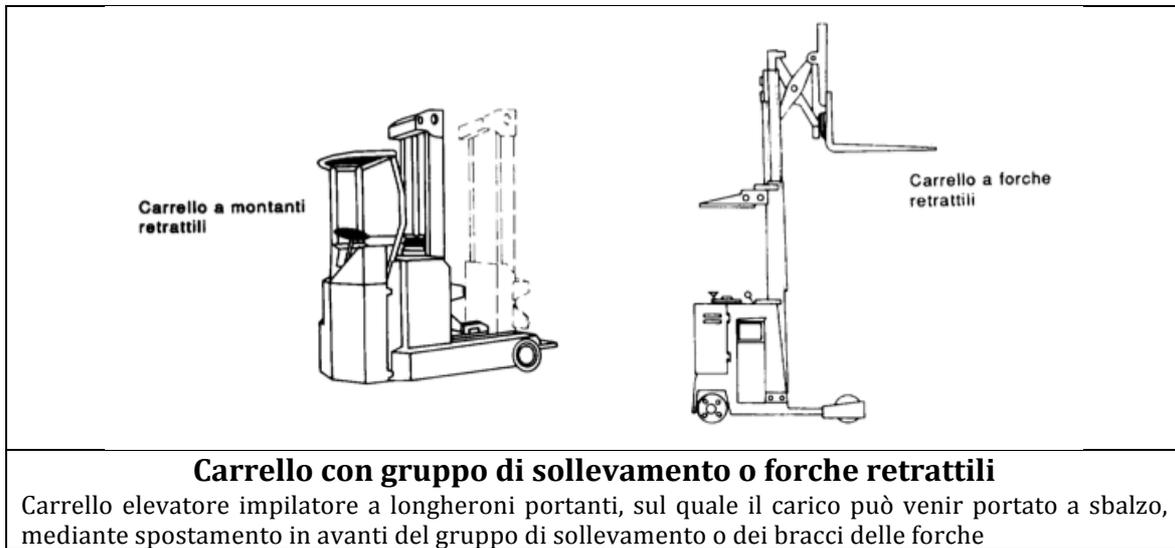
- ⇒ Elevatore accatastatore: Carrello elevatore munito di piattaforma, di forca o di altra attrezzatura portacarico, in grado di sollevare un carico, pallettizzato o meno, ad altezza sufficiente per consentirne l'accatastamento o lo stoccaggio in scaffalature.



Carrello con forche a sbalzo

Carrello elevatore impilatore munito di forche (sostituibili con altro dispositivo) sul quale il carico (pallettizzato o meno) è situato a sbalzo rispetto alle ruote ed è equilibrato dalla massa del carrello

⇒ Carrello a forche retrattili: carrello elevatore il cui telaio ed il cui dispositivo di sollevamento stanno a cavalcioni del carico per sollevarlo, spostarlo ed accatastarlo.

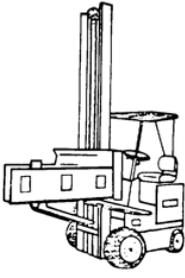
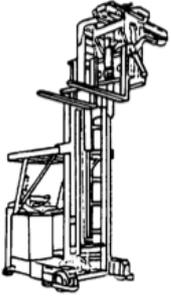
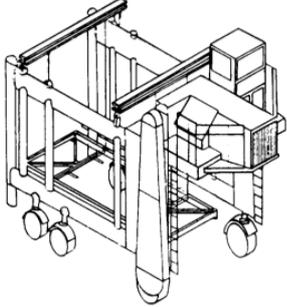


Carrello con gruppo di sollevamento o forche retrattili

Carrello elevatore impilatore a longheroni portanti, sul quale il carico può venir portato a sbalzo, mediante spostamento in avanti del gruppo di sollevamento o dei bracci delle forche

Inoltre leggendo le Norme tecniche (UNI ISO 5053, UNI ISO 3691) si trovano inoltre molte tipologie di carrelli semoventi di cui qui presentiamo solo una breve panoramica con le diverse macchine suddivise in base alle caratteristiche operative:

<p>Carrello a forche tra i longheroni Carrello elevatore impilatore a longheroni portanti, munito di forche i cui bracci sono situati fra i longheroni e sul quale il baricentro si trova sempre all'interno del poligono di appoggio.</p>	<p>Carrello a forche coprenti Carrello elevatore impilatore a longheroni portanti, munito di forche i cui bracci ricoprono i longheroni stessi</p>	<p>Carrello a piattaforma ricoprente Carrello elevatore impilatore a longheroni portanti, munito di piattaforma ricoprente i longheroni stessi</p>

		
<p>Carrello a posto di guida elevabile Carrello elevatore impilatore sul quale il posto di guida si solleva unitamente all'organo di supporto del carico (piattaforma o forche) atto allo stoccaggio in scaffalature</p>	<p>Carrello a presa unilaterale Carrello elevatore a forche il cui gruppo di sollevamento retrattile è situato fra un asse e l'altro in posizione perpendicolare rispetto all'asse longitudinale del carrello.</p>	<p>Carrello a presa bilaterale Carrello elevatore impilatore con gruppo di sollevamento frontale, atto a depositare e prelevare il carico sui due lati del carrello stesso.</p>
		
<p>Carrello a presa frontale a laterale Carrello elevatore impilatore con gruppo di sollevamento frontale, atto a prelevare e depositare il carico sia frontalmente che sui due lati del carrello stesso</p>	<p>Carrello a portale elevatore ed impilatore Carrello elevatore dove il carico viene sollevato, trasportato ed impilato all'interno della struttura del carrello</p>	

Principali rischi connessi all'impiego di carrelli semoventi

I rischi principali legati all'utilizzo del carrello elevatore sono :

- ✓ Rovesciamento;
- ✓ Ribaltamento;
- ✓ Schiacciamento
- ✓ Investimento;
- ✓ Caduta del carico;
- ✓ Urti;
- ✓ Rischi legati alla ricarica delle batterie;
- ✓ Rischi al rifornimento di carburante;
- ✓ Rischi legati all'ambiente in cui opera il carrello.

Vediamoli in breve di cosa si tratta. Il rovesciamento è una rotazione laterale o longitudinale, o entrambe, di non più di 90°, mentre il ribaltamento è una rotazione laterale o longitudinale, o entrambe, superiore ai 90. Questi pericoli sono maggiori quando non seguono le regole di sicurezza, in particolar modo si viaggia con il carico sollevato, si svolta bruscamente, si

affrontano le curve a velocità elevata, si sovraccarica il carrello, si valuta in maniera errata il baricentro del carico.

Lo schiacciamento di parti del corpo dell'operatore (carrellista) può avvenire o a seguito di ribaltamento o rovesciamento o perchè non si è seguito la regola di sicurezza di non sporgere gambe e braccia dal proprio mezzo.

L'investimento di persone è causato sia dalla perdita del carico, o parte di esso, durante il trasporto o dalla collisione del carrello con il pedone, dovuta in genere a manovre errate.

La caduta del carico con conseguenze imprevedibili, anche a seconda della natura del carico trasportato, è dovuta in genere a manovre non corrette e/o non aver seguito TUTTE le regole di sicurezza.

Gli urti possono causare danni molto gravi, in caso di manovre errate, causate da alta velocità, imperizia, fretta, pavimentazioni scivolose. Gli urti con strutture fisse possono causare il ribaltamento o rovesciamento di un carrello, urti contro ostacoli possono causare la caduta di oggetti su altri lavoratori.

I rischi legati alla ricarica delle batterie comprendono il rischio elettrico nella fase di ricarica delle batterie, dove gli elementi delle batterie possono causare folgorazione se non si adottano le opportune precauzioni. Il rischio chimico in quanto negli accumulatori sono contenuti degli acidi che in caso di fuoriscita possono arrecare danni agli operatori. E' utile ricordare che durante la ricarica degli accumulatori si sviluppano alte concentrazioni di gas nocivi, e potenzialmente esplosivi se vengono in contatto con delle scintille. Per queste ragioni la fase di ricarica delle batterie necessita di locali adeguatamente ventilati ed essere eseguita da personale preparato ed istruito.

I rischi legati al rifornimento di carburante, gasolio o gas petrolio liquefatto, sono principalmente il pericolo di esplosione e/o infiammabilità del materiale utilizzato come fonte di energia dei carrelli con motore endotermico. Naturalmente oltre a disporre di uno spazio apposito sia per lo stoccaggio che per il rifornimento durante questa operazione bisogna porre tutte le attenzioni a che nessuna fonte di innesco, scintille o fiamme libere, possa venire in contatto con il combustibile.

I rischi derivanti dall'ambiente in cui opera il carrello elevatore sono connessi alle peculiarità di ogni singolo ambiente lavorativo. Dove esiste il rischio di esplosione, per esempio, si dovranno utilizzare solo carrelli in regola con la normativa ATEX, contraddistinti da apposito adesivo o pittogramma e un richiamo in tal senso deve essere apposto all'entrata dei locali in cui vige tale obbligo.

Il carrello elevatore può essere impiegato in ambiente polverosi (rischio chimico) ed allora sarà necessario utilizzare opportune maschere con filtri adeguati, comunque sempre compatibili con il resto dei DPI che eventualmente si dovranno indossare (es: cuffie, casco, tute).

Oppure l'ambiente lavorativo in cui il carrello elevatore opera presenta ostacoli in altezza a cui fare particolare attenzione a non urtare con montanti del carrello ed allora sarà necessario predisporre gli opportuni avvisi ed ausili alla conduzione.

Od anche ci possono essere fattori microclimatici da tenere presente strettamente legati al metodo di utilizzo del carrello elevatore stesso come l'entrare ed uscire molte volte dal capannone, che specie durante la stagione fredda, può causare patologie respiratorie.

Dispositivi Protezione Individuale

I DPI che si dovranno adottare sono strettamente in relazione ai rischi effettivamente presenti in azienda. La persona incaricata di decidere quali DPI adottare è il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione - RSPP - che avrà valutato i rischi presenti e quali sono i DPI in grado di ridurre efficacemente il pericolo.

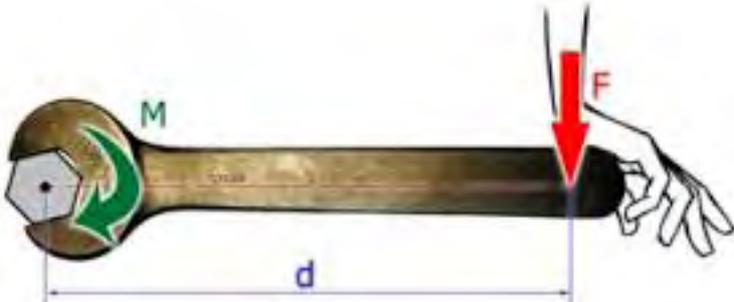
In generale, per un addetto alla conduzione di un carrello elevatore ci possiamo aspettare che siano obbligatori (ma ripetiamo, la scelta varia da ogni singolo contesto lavorativo):

- ⇒ guanti;
- ⇒ scarpe antinfortunistiche;
- ⇒ tute o vestiario idoneo (sia per il lavoro che per le diverse condizioni climatiche)
- ⇒ elmetto di sicurezza;

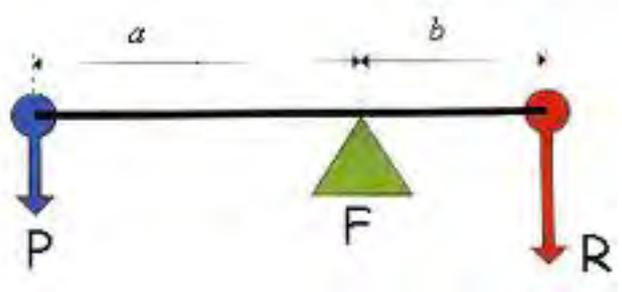
Nozioni elementari di fisica

Cominciamo a vedere qualche principio base che regola il comportamento dei carrelli elevatori.

Definizione di Momento di una forza: il momento di una forza F rispetto ad un punto A è dato dal prodotto tra F e la distanza tra F e A (b); la distanza b viene anche chiamata braccio.

	<p>Se $F = 15 \text{ kg}$ $d = 20 \text{ cm}$</p> <p>sulla vite verrà esercitato un momento M che tende ad avvitare la vite (momento in senso orario) di</p> <p>$M = 15 \times 20 = 300 \text{ kg cm}$</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Da notare l'unità di misura del Momento, essa è data dalla moltiplicazione di $\text{kg} \times \text{cm}$. Ovviamente si possono usare misure diverse sia per la forza come i Newton (N) o i quintali (q.li) che per il braccio come i metri (m), ma il Momento sarà sempre il prodotto di queste due unità di misura. Nel confrontare due momenti bisogna assicurarsi che siano espressi nella stessa unità di misura.

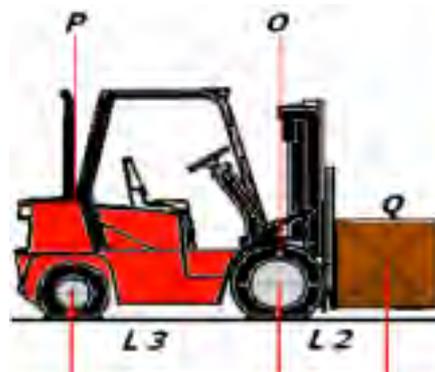
	<p>In questo caso si hanno due Momenti uno che tende a far ruotare la leva in senso orario e uno in senso antiorario. I due bracci, a e b, come si vede sono di lunghezza differente. L'equilibrio si avrà quando i due Momenti sono uguali, cioè:</p> <p>$P \times a = R \times b$</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Per ogni carico sollevato, individuiamo un punto chiamato "centro di gravità", o tecnicamente chiamato "baricentro".

Il Baricentro di un carico è dove possiamo immaginare concentrato tutto il peso del carico. Nei corpi di forma geometria regolare, e densità regolare, esso si trova all'intersezione delle diagonali.

Vediamo ora come questi concetti trovano applicazione nell'utilizzo di un carrello elevatore.

Innanzitutto ai fini della stabilità noi vediamo un carrello come un fulcro con due pesi contrapposti:



Si noti che per il carico considerato uniforme il baricentro è a metà della figura geometrica, mentre per il carrello elevatore il peso si concentra negli accumulatori e nella parte posteriore del carrello. Il concetto di baricentro ci aiuta in quanto possiamo considerare che in quel punto è applicato il peso del carrello stesso.

Per “forza di resistenza” si intende il peso (“P”) del muletto moltiplicato per la distanza (“L3”) tra il suo “baricentro” e l’asse delle ruote anteriori (“O”). Quindi il **Momento Equilibrante o Stabilizzante**.

$$\text{Momento Equilibrante} = P \times L3$$

Per “forza di ribaltamento”, invece, si intende il peso del carico (“Q”) moltiplicato per la distanza (“L2”) tra il suo baricentro e l’asse delle ruote anteriori. Quindi il **Momento Ribaltante**.

$$\text{Momento Ribaltante} = Q \times L2$$

Precisamente un carrello è stabile quando il suo Momento Stabilizzante è maggiore del Momento Ribaltante del carico. E' ovvio per le considerazioni fin qui fatte sono valide quando il carrello elevatore è fermo, dove i fattori in gioco sono sostanzialmente il peso, sia del carico sia del carrello.

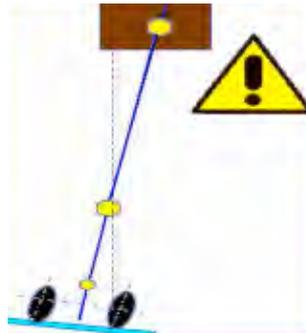
$$\text{Quindi per quanto visto sopra: } P \times L3 = Q \times L2$$

Già le cose cambiano nel caso il carico sia sollevato, infatti:



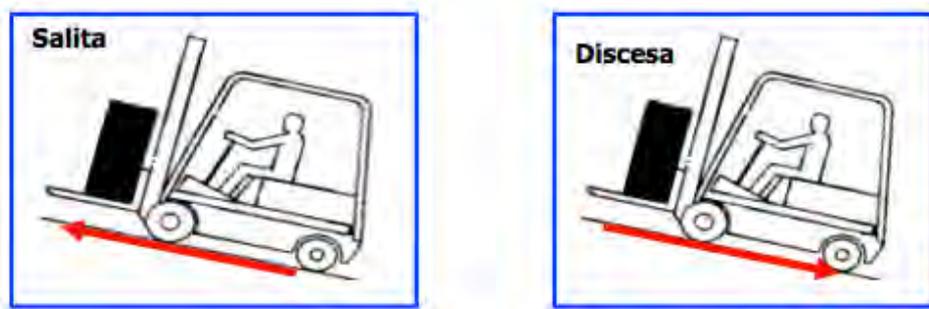
questa sequenza mostra come lo stesso carico è sollevato senza problemi con i montanti verticali (quindi con il baricentro del carico vicino al carrello) diventa instabile quando brandeggiato in avanti. La distanza del baricentro del carico aumenta e quindi aumenta anche il Momento Ribaltante.

Nel sollevare il carico bisogna prestare sempre massima attenzione: brandeggiando indietro infatti anche una piccola pendenza, una sconnessione della pavimentazione o una pendenza della stessa, può essere sufficiente a spostare il peso verso le ruote posteriori e il ribaltamento è probabile. Infatti le ruote posteriori snodate o la ruota singola di alcuni carrelli, non sono state costruite per garantire la completa stabilità laterale del carrello elevatore.

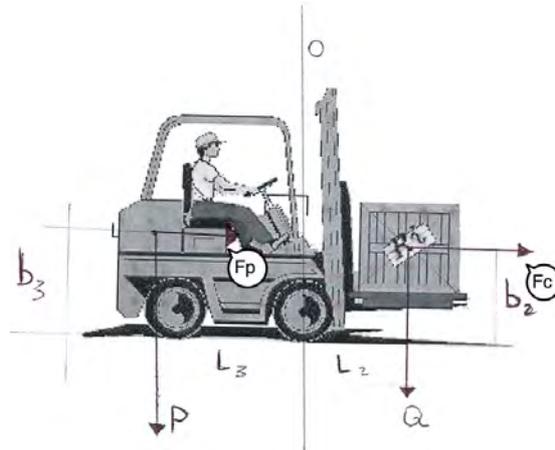


Quindi bisogna assolutamente rispettare le indicazioni della targa della portata!

Ma vediamo cosa succede quando il carrello elevatore è in movimento. Quando si è alla guida di un carrello elevatore bisogna prestare sempre molta attenzione alle rampe. Queste vanno obbligatoriamente percorse con il carico verso monte.



Bisogna ricordarsi di non eseguire curve o inversioni di marcia su percorsi inclinati. Durante la fase di frenata sul carrello e sul carico agisce la Forza d'Inerzia. La Forza d'Inerzia è la tendenza di un corpo a mantenere il proprio stato di moto. Ovviamente anche questa la possiamo calcolare applicata sul baricentro sia del carrello e del carico.



Come si vede dal disegno oltre ai due momenti visti in precedenza queste forze creano a loro volta dei momenti, in questo caso tutti a sfavore della stabilità del carrello, che sono dati da:

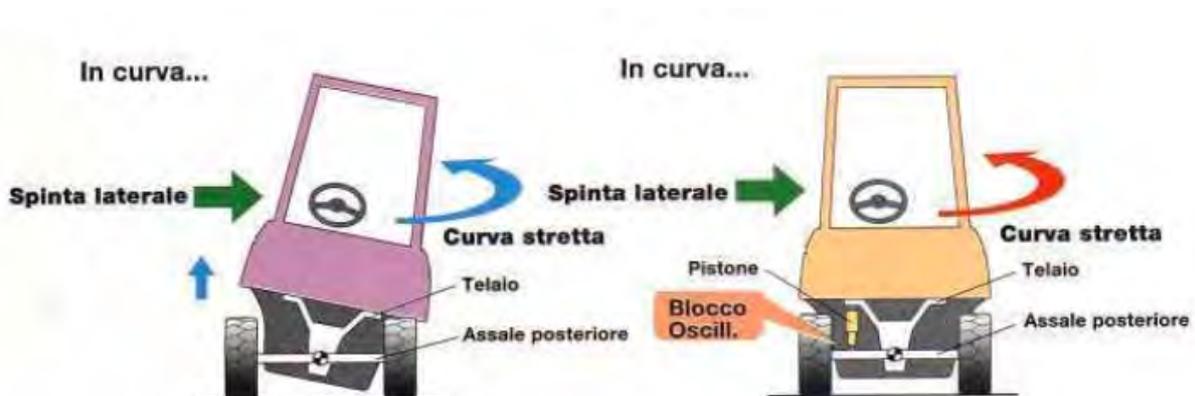
$$F_p \cdot b_3 \quad \text{e} \quad F_c \cdot b_2$$

quindi riassumendo si ha

$$P \cdot L_3 = Q \cdot L_2 + F_p \cdot b_3 + F_c \cdot b_2$$

Ricordiamo che, a parità di condizioni, la Forza d'Inerzia è maggiore tanto più la variazione di velocità è maggiore, quindi con carichi "pesanti" è d'obbligo frenare delicatamente e procedere a velocità ridotta. Tenere il carico abbassato per diminuire il braccio su cui si applica la forza d'inerzia del carico.

Un discorso analogo si ha quando si affrontano le curve, in questo caso si ha la Forza Centrifuga che "spinge" il carrello e il carico verso l'esterno della curva. In questo caso la Forza Centrifuga aumenta al diminuire del raggio di curvatura ed aumenta all'aumentare della velocità di percorrenza della curva.



L'inclinazione dovuta alla forza centrifuga farebbe peggiorare di molto la stabilità del carrello, per questo che su alcuni carrelli è installato un sistema detto di "blocco dell'assale" che impedendo questa inclinazione migliora la stabilità dell' macchina.

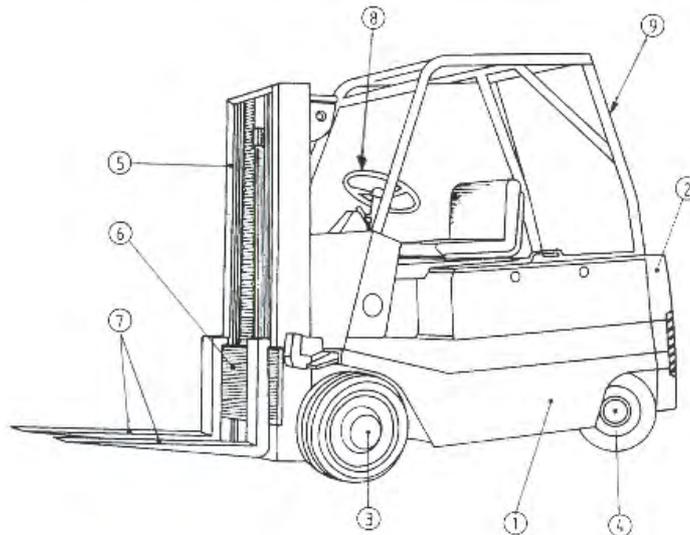
Tecnologia dei carrelli semoventi

Come abbiamo visto esistono molti tipi di carrelli elevatori, una prima grande differenza riguarda le fonti di energia: batterie di accumulatori o motori endotermici. Ogni sistema ha dei vantaggi e degli svantaggi:

- ⇒ i carrelli elettrici sono caratterizzati da tempi di avviamento più brevi, ragione per cui raggiungono rapidamente la velocità di regime;
- ⇒ i carrelli diesel sono più robusti e quindi adatti per lavori pesanti e per terreni irregolari (quali sovente si hanno nei depositi all'aperto);
- ⇒ i carrelli con motore a combustione interna producono gas di scarico che, in ambienti di lavoro insufficientemente ventilati, provocano concentrazioni di gas di combustione superiori ai valori-limite ammissibili; inconveniente questo cui si può ovviare impiegando carrelli elettrici;
- ⇒ l'impiego di carrelli elettrici comporta la disponibilità di un apposito locale per la ricarica degli accumulatori; in tale locale devono essere previste aspirazioni razionali e adeguate al fine di ridurre l'inquinamento da acido solforico sotto i limiti ammessi. Nei locali gli elementi volatili o gassosi possono formare con l'aria una miscela infiammabile o esplosiva.

Componenti principali

Vediamo quali sono i componenti principali di un carrello elevatore:



- 1) Telaio
- 2) Contrappeso
- 3) Asse motore
- 4) Asse sterzante
- 5) Sollevatore
- 6) Piastra portaforche
- 7) Forche
- 8) Volante
- 9) Tetto di protezione

Oltre naturalmente al posto di guida con sedile, regolabile per peso ed altezza, e il quadro comandi dove trovano posto alcune spie di funzionamento.

Il carrello elevatore ha al suo interno un distributore idraulico che azionato in maniera opportuna provvede al sollevamento dei carichi, traslazione e brandeggio delle forche. Questa parte oleodinamica è il vero cuore del carrello elevatore, qui circola l'olio che messo in pressione da una pompa e grazie a un sistema di valvole permette di realizzare i vari movimenti.

Non dimentichiamo che fanno parte del carrello anche tutte le targhette di identificazione (CE, portata).

E naturalmente non può mancare il motore elettrico o endotermico, in questo caso con tutti gli elementi che questo comporta a seconda che si tratti gasolio o di GPL.

Vediamo il quadro comandi del carrello elevatore:

Pulsante di emergenza: riconoscibile dalla forma "a fungo" di colore rosso su sfondo giallo. Arresta il movimento isolando la macchina dalle sue fonti di energia. E' necessario il riarmo per poter utilizzare il carrello elevatore.

Chiave comando avviamento: è la chiave di accensione spegnimento della macchina, ed è estraibile. A chiave inserita è girata il carrello si dà la predisposizione al funzionamento degli strumenti di controllo e all'azionamento degli organi del carrello stesso.

Freno a mano o di stazionamento: assolve la funzione di freno di parcheggio e di freno di emergenza. Può essere di lato al sedile del guidatore o posto di fianco al volante. Per il rilascio è necessario premere un pulsante di sblocco posto generalmente sulla leva stessa del freno a mano.

Leva comando sollevamento: serve a sollevare o abbassare le forche.

Leva comando brandeggio: serve a regolare l'inclinazione dei montanti.

Leva comando traslazione laterale: serve a regolare a destra o sinistra la piastra portaforche. Queste tre leve (sollevamento, brandeggio, traslazione) sono ad azionamento progressivo, più viene accentuato l'angolo rispetto la posizione di riposo è maggiore è la velocità del comando azionato. Inoltre hanno il "ritorno a zero" ovvero se vengono rilasciate devono tornare nella posizione di neutro ed arrestare il movimento.

Pedale del freno: serve a rallentare la velocità. Si aziona premendolo.

Pedale dell'acceleratore: serve ad accelerare il carrello. La velocità è proporzionale alla pressione esercitata sul pedale.

Leva retromarcia: serve ad inserire la retromarcia. Quando si inserisce la retromarcia si accende anche un avvisatore acustico. In alcuni modelli può essere un pulsante, in altri ancora sono presenti due pedali quindi si avranno un pedale del freno uno per la marcia avanti e uno per la marcia indietro.

Clacson: serve a segnalare la presenza del carrello. Si aziona premendolo brevemente.

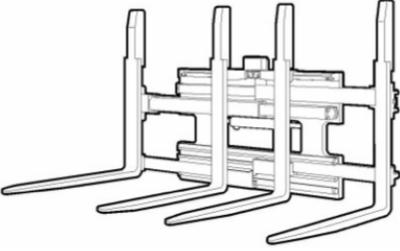
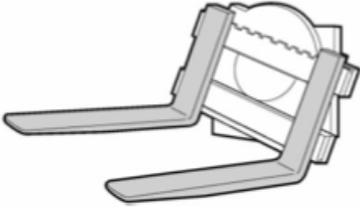
Interruttori delle luci: servono ad accendere le luci anteriori e posteriori del carrello.

Spia della batteria: indica la carica degli accumulatori.

Contaore: indica le ore lavorate dal carrello elevatore. La messa in funzione è comandata dalla chiave di avviamento.

spia del freno a mano: indica che il freno a mano è inserito. Generalmente è di colore rosso.

Al carrello possono aggiunti altri organi di presa del carico come:

		
<p>Piastra portaforche doppio, oppure triplo o quadruplo, per movimentare contemporaneamente due, tre o quattro pallet.</p>	<p>Piastra rotante, può essere a 180° o 360°</p>	<p>Pinze a bracci paralleli, ne esistono svariate forme a seconda del tipo di carico (bobine di cellulosa, balle di cartone, fusti, rotoli etc..)</p>

Ricordiamo che l'aggiunta di un accessorio di presa del carico modifica la targhetta della portata, pertanto dovrà essere apposta una nuova targhetta da utilizzare quando si usa l'accessorio di presa per il carico.

Sistemi di ricarica batterie

Il momento della ricarica delle batterie è indubbiamente fonte di pericoli di varia natura come abbiamo visto sia di natura elettrica che di natura chimica.

Innanzitutto è essenziale disporre di uno spazio adeguato, sufficientemente aerato e che eviti l'accumulo negli strati alti di alte concentrazioni di gas nocivi. Non deve esserci nessuna fiamma o scintilla che può innescare un'esplosione.

Ricordiamo che quest'operazione deve essere effettuata da personale addestrato e seguendo il manuale di uso e manutenzione del carrello e del caricabatterie che si sta adoperando.

Importante non avere oggetti metallici che possono andare a contatto dei poli degli accumulatori, come catenite, chiavi inglesi o attrezzi metallici.

La ricarica si esegue aprendo il vano batterie e scollegando la presa che alimenta il motore elettrico alle batterie. A seconda del tipo di accumulatori può essere necessario o meno rabboccare il livello dell'elettrolito presente nella batteria, questo si fa aggiungendo acqua distillata fino a ricoprire completamente gli elementi metallici, in tutte le singole celle che compongono il pacco batterie.

Dopo si collega il cavo che parte dalla batteria al carica batteria e si accende il caricabatteria dopo averlo collegato alla presa di corrente, lasciando i tappi delle batterie aperti o chiusi a seconda di quanto riportato sul manuale di uso e manutenzione.

A fine carica, segnalata dal caricabatteria, si procede a spegnere il caricabatteria, scollegarlo dalla presa di corrente, separare il cavo delle batterie del carrello dal caricabatteria, richiudere accuratamente i tappi delle singole celle che compongono il pacco di accumulatori, ricollegare il cavo batteria al cavo che porta l'alimentazione al motore elettrico e richiudere il vano batterie.



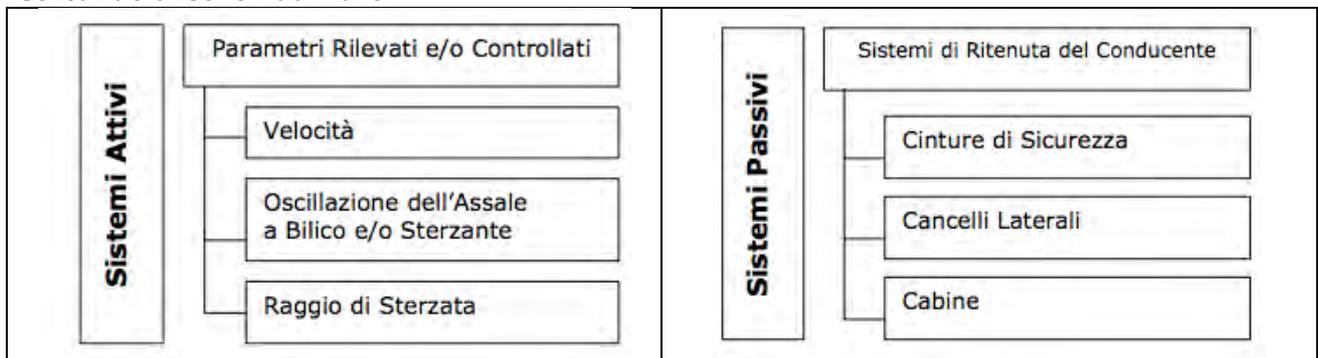
Dispositivi di comando e di sicurezza

I carrelli sono dotati di sistemi di prevenzione passivi e attivi. Con sistemi di prevenzione passivi si intendono tutti quegli interventi finalizzati ad evitare che il verificarsi di un evento pericoloso possa comportare conseguenze per l'incolumità del lavoratore (ad esempio: le cinture di sicurezza)- Con sistemi di prevenzione attiva si intendono tutti quegli interventi mirati ad evitare il verificarsi di un evento pericolo (ad esempio: limitatore della velocità in curva).

A protezione del circuito oleodinamico sono poste delle valvole, come la valvola che controlla il deflusso dell'olio dal cilindro di sollevamento impedendo una discesa troppo rapida del carico.

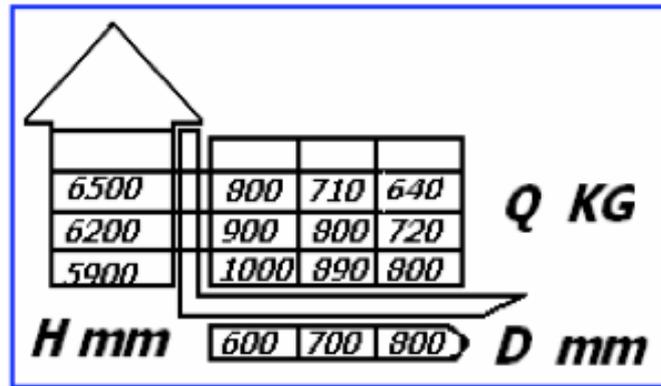
Sul sedile dei carrelli elettrici è installato un dispositivo detto a "uomo presente". Si tratta di un interruttore che viene azionato dalla pressione del lavoratore quando è seduto e solo quando è premuto dà il consenso alla movimentazione del carrello.

Cercando di schematizzare:



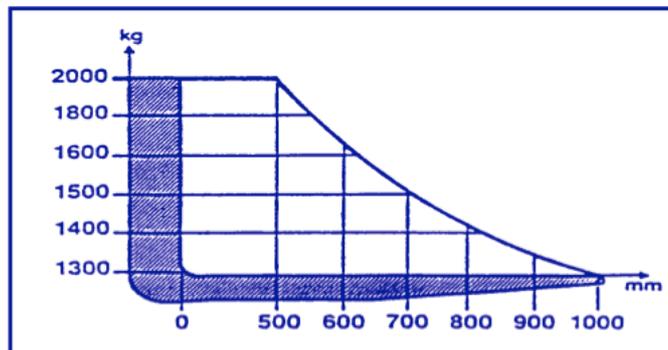
Condizioni di equilibrio

Per poter affrontare in sicurezza ogni percorso è quindi importante conoscere quanto il carrello elevatore è in grado di sollevare, per questo il costruttore deve apporre sul carrello elevatore una targa della portata come questa:



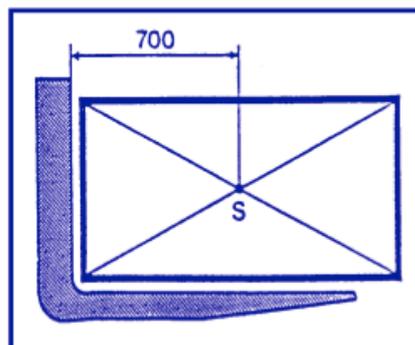
dove viene indicato alle diverse altezze quanti kg si possono alzare a seconda di dove si trova il baricentro del carico.

La targa della portata può presentarsi anche sotto forma di diagramma:



in questo caso sulla sinistra sono indicati i kg che il carrello può sollevare a seconda del baricentro del carico.

Se ci troviamo a dover sollevare un carico come quello schematizzato qui:



dove le diagonali ci danno la posizione del baricentro del carico che si trova a 700 mm dalle forche. Bene ora supponiamo che il nostro carrello sia dotato di una targhetta come la seconda che abbiamo mostrato. Secondo questa targhetta il peso che noi possiamo sollevare sarà di 1500kg. Se il nostro carico è contenuto entro questo peso può essere trasportato, con le dovute cautele, altrimenti bisognerà ricorrere a macchine più potenti.

Ma se invece il nostro carrello è dotato di una targhetta come la prima mostrata, il peso sollevabile a 700mm è diverso e varia a seconda dell'altezza a cui va sollevato il carico. Nella

fattispecie fino a 5,9 m si possono sollevare 890kg, ad un altezza di 6,2m il carico sollevabile è di 800kg, mentre ad un altezza di 6,5m il carico sollevabile è di soli 710kg. Ovviamente bisogna sempre considerare l'altezza del baricentro del carico.

Controlli e manutenzioni

La manutenzione programmata, o periodica, e straordinaria, quindi gli interventi di riparazione che si rendono necessari, di un carrello elevatore deve essere eseguita da personale qualificato ed esperto. Il compito del carrellista è di effettuare la manutenzione ordinaria, per esempio la della ricarica batteria, è soprattutto segnalare a proprio preposto qualsiasi malfunzionamento o problema riscontrato nell'utilizzo del carrello elevatore.

Ora la manutenzione programmata e straordinaria abbiamo detto è compito di personale qualificato, che può essere interno od esterno all'azienda, ed è importante che venga annotata su un registro detto "registro di controllo", su cui devono essere segnati i controlli effettuati, i risultati di detti controlli, gli interventi effettuati come riparazioni o sostituzioni di pezzi. E' importante, così come prevede la legge, che i controlli sulla catena sia almeno trimestrali e vengano registrati. La manutenzione programmata deve essere fatta in accordo a quanto previsto dal costruttore sul manuale di uso e manutenzione. La manutenzione straordinaria viene eseguita quando ricorrano specifiche condizioni legate all'utilizzo del carrello.



La manutenzione e i controlli giornalieri sono quelli che spettano al carrellista.

Prima di iniziare il lavoro si deve fare un rapido controllo del proprio mezzo per verificare lo stato di: targhette, montanti, catena, ruote, eventuali perdite di olio, controllo stato batteria, forche e griglia portaforche e relativi sistemi di bloccaggio, che i sistemi di ritenuta e protezione del conducente siano efficienti e non dimentichiamo la regolazione del seggiolino sul nostro peso ed altezza.

Ad ogni inizio turno di lavoro controlliamo che la macchina sia in buono stato di efficienza provando, in una zona libera e a velocità limitata, i principali comandi: freni, movimenti delle forche, stabilità in generale della macchina.

Ricordiamo l'importanza di consultare il manuale di uso e manutenzione del proprio carrello elevatore e di seguire scrupolosamente le indicazioni riguardo la periodicità dei controlli da annotare sul registro di controllo.

Si ricorda che la catena che è soggetta alla registrazione trimestrale dello stato in cui si trova (ottimo, buono, mediocre, sufficiente, pessimo, da sostituire, etc) con data e firma dell'operatore che ha eseguito il controllo.

Modalità di utilizzo in sicurezza dei carrelli elevatori semoventi

I lavoratori che utilizzano il carrello elevatore devono seguire le norme del codice della strada, è quindi obbligatorio che:

- ⇒ abbiano compiuto 18 anni
- ⇒ siano provvisti di patente B o superiore,
- ⇒ abbiano un'acutezza visiva di almeno 12/10 con l'occhio che vede meno possieda almeno 4/10.
- ⇒ abbiano un campo visivo, senso cromatico e stereoscopico normali,
- ⇒ abbiano conseguito l'abilitazione alla guida tramite apposito corso di formazione.

Questi requisiti sono fondamentali soprattutto se il carrello elevatore è omologato e destinato a circolare su strada.

Le principali norme di comportamento quando si è alla guida di un carrello elevatore sono:

- ⇒ assumere una posizione di guida corretta con braccia e gambe (piedi inclusi!) all'interno dei limiti di ingombro del carrello;
- ⇒ non si deve azionare il carrello da terra e non si deve scendere mentre è ancora in movimento;
- ⇒ rispettare le norme generali del codice della strada, in particolare riguardo:
 - viaggiare sul lato destro,
 - precedenza,
 - rispettare i limiti di velocità,
 - distanza di sicurezza,
- ⇒ tenere un'andatura moderata soprattutto in relazione al terreno e al carico trasportato;
- ⇒ utilizzare gli ausili alla guida, come gli specchi di visibilità.
- ⇒ prestare attenzione ai tratti dove la visuale non è libera (curve, incroci, passaggi stretti o ingombrati, etc...);
- ⇒ è necessario segnalare la propria presenza tramite l'avvisatore acustico nei tratti a visuale limitata e in generale nei sorpassi di mezzi e/o persone;
- ⇒ tenere lo sguardo rivolto verso la direzione di marcia;
- ⇒ la retromarcia è consentita:
 - quando non è possibile limitare l'altezza del carico,
 - quando non è possibile disporre il carrello nel senso normale di marcia (mancanza spazio, manovre)
- ⇒ la retromarcia deve essere effettuata procedendo a velocità adeguatamente ridotta e prestando la massima attenzione;
- ⇒ si deve ricorrere alla retromarcia quando non è possibile vedere una persona di altezza normale (1,60-1,70 m) posta subito di fronte al carico;
- ⇒ nell'impiego del carrello si deve prestare molta attenzione che sia il carrello sia il carico siano stabili, un carico che oscilla non va trasportato ma va assicurato per evitare la perdita della stabilità del carrello elevatore.
- ⇒ se durante l'utilizzo si deve occupare uno spazio destinato al passaggio con il carrello, o con il carico, questo deve essere liberato il prima possibile.
- ⇒ prestare sempre molta attenzione alle vie di fuga dei percorsi di emergenza (porte, passaggi).
- ⇒ quando si ferma un carrello non bisogna impedire l'accesso a porte, portoni, passaggi, scale o alla normale circolazione o creare intalcio alcuno ad altre operazioni lavorative.

⇒ se si parcheggia in pendenza oltre ad azionare il freno di stazionamento occorre mettere sotto le ruote dei cunei per bloccarle. Ricordiamo che il freno di stazionamento garantisce la sua azione fino a pendenze del 15%.

Vediamo adesso quali sono le regole da seguire quando bisogna utilizzare il carrello elevatore dividendo il lavoro in tre semplici fasi: prelievo, trasporto e deposito di un carico.

L'operazione di prelievo di un carico si può suddividere in:

- accertarsi che il carico rientri nella portata del carrello elevatore;
- avvicinarsi allo scaffale dove si deve prelevare il carico con le forche abbassate;
- fermarsi a 20-30 cm dallo scaffale o dal carico;
- Controllare che non ci siano persone poste nelle vicinanze del carrello;
- Alzare le forche;
- Verificare la corretta posizione delle forche mediante piccoli spostamenti;
- Avanzare facendo attenzione che le forche, se più lunghe del carico, non urtino persone o altri ostacoli;
- Sollevare il carico di pochi centimetri;
- Estrarre lentamente il carico;
- Brandeggiare all'indietro il montante, avendo cura di non compromettere la stabilità del carico;
- Abbassare lentamente il carico fino ad un'altezza da terra di 20 cm circa.
- Controllare che il carico non ci ostruisca la visuale in avanti.

Se il carico ci ostruisce la visuale in avanti dobbiamo procedere in retromarcia o con l'ausilio di un altro lavoratore che ci indica le manovre da compiere.

Durante il trasporto di un carico di un carico occorre:

- Rispettare tutti i cartelli di segnalazione, prescrizione e la segnaletica dipinta a terra;
- Mantenere le forche a circa 20 cm da terra;
- Adeguare la velocità alle condizioni del terreno e del carico;
- Affrontare curve e pendenze con la massima prudenza;
- Segnalare con l'avvisatore acustico la propria presenza se necessario;
- Non utilizzare cellulari o telefoni cordless senza l'ausilio di auricolari.

La fase di deposito di un carico si può suddividere in maniera simile al prelievo:

- Accertarsi che il piano di deposito sia sufficientemente robusto per il carico che dobbiamo porvi;
- Avvicinarsi allo scaffale dove si deve depositare il carico con le forche abbassate;
- Fermarsi a 20-30 cm dallo scaffale;
- Controllare che non ci siano persone poste nelle vicinanze del carrello;
- Mettere le forche in posizione orizzontale;
- Alzare le forche superando di pochi centimetri il piano di deposito;
- Verificare la corretta posizione delle forche mediante piccoli spostamenti;
- Avanzare facendo attenzione che le forche, se più lunghe del carico, non urtino persone o altri ostacoli;
- Abbassare delicatamente il carico di pochi centimetri;
- Estrarre lentamente le forche;
- Abbassare le forche fino a 20 cm circa dal pavimento;

Si ricorda di non impilare carichi di forma diversa o irregolare in quanto la struttura risultante potrebbe essere instabile. Anche stoccare carichi con pallet rovinati su scaffali è vietato, in quanto il successivo prelievo risulta assai più pericoloso.

Dopo l'utilizzo del carrello elevatore, sia a fine turno che per una pausa durante il turno di lavoro, l'operatore prima di abbandonare il carrello elevatore deve:

- Non lasciare mai carichi in posizione elevata;
- Abbassare sempre le forche;
- Azionare il freno di stazionamento;
- Assicurarci di aver fermato il carrello in un luogo idoneo, ovvero:
 - ⇒ dove non crea intralcio alla circolazione,
 - ⇒ non crea pericolo ad altri lavoratori,
 - ⇒ non è davanti a porte o passaggi, soprattutto nei percorsi delle vie di emergenza
- Fermare il motore;
- Asportare la chiavetta di avviamento;

Quando si è finito il turno di lavoro si procede a parcheggiare il mezzo in una zona adeguata, secondo le indicazioni ricevute dai propri preposti o nella zona di ricarica delle batterie. Se necessario si provvede a mettere in carica il carrello elevatore per far sì che al successivo turno di lavoro sia di nuovo in perfetta efficienza e con un'autonomia sufficiente ad affrontare le ore di servizio. Si controlla che non ci siano perdite d'olio dai tubi e/o raccordi del sistema oleodinamico.

Come si è detto per lavorare in sicurezza bisogna rispettare la targhetta della portata, vediamo adesso come possiamo fare per conoscere l'entità del carico che dobbiamo sollevare. Ci sono diversi metodi. Innanzitutto il carrello elevatore è destinato a sollevare carichi pallettizzati o su dispositivi di presa standard come cassoni metallici o similari. Queste strutture hanno una portata e se noi la conosciamo, e di solito come nel caso dei cassoni metallici c'è scritta sopra, possiamo prenderla come peso del nostro carico.

Possiamo consultare la bolla di accompagnamento quando è presente.

Se il carico è presente su un ripiano di una scaffalatura questa avrà una portata e noi possiamo assumerla come peso del nostro carico.

Nel caso sia un manufatto, il peso è segnato sul manufatto stesso.

In caso di dubbio rivolgersi al proprio preposto.

Nel caso di dovessero trasportare carichi non posizionati su dispositivi di presa standard bisogna fare molta attenzione alla posizione del baricentro, al peso e ingombri del carico in relazione alla stabilità del carrello.