

Formazione per i lavoratori alla conduzione di carrelli elevatori semoventi con conducente a bordo

SICUREZZA SUL LAVORO

LA MAGGIOR PARTE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO AVVIENE A CAUSA DEL FATTORE UMANO ED È IMPUTABILE A:

- **FRETTA**
- **DISTRAZIONE**
- **SITUAZIONI DI AFFATICAMENTO**
- **SOTTOVALUTARE IL RISCHIO**

OBIETTIVO

ACQUISIZIONE DI UNA "CULTURA DELLA SICUREZZA":
"ABITUDINI E COMPORTAMENTI CONSAPEVOLI PER AFFRONTARE IN SICUREZZA ANCHE LE SITUAZIONI IMPREVISTE"

MEZZO

FORMAZIONE E INFORMAZIONE CONTINUA SUI RISCHI GENERICI E DELLE SPECIFICHE MANSIONI

SICUREZZA SUL LAVORO

LA MAGGIOR PARTE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO AVVIENE A CAUSA DEL FATTORE UMANO ED È IMPUTABILE A:

- **FRETTA**
- **DISTRAZIONE**
- **SITUAZIONI DI AFFATICAMENT**
- **SOTTOVALUTARE IL RISCHIO**









Percezione e Propensione al rischio

Percezione del rischio





Capacità di individuare, prima possibile una fonte di pericolo

Propensione al rischio







Atteggiamento individuale di fronte al pericolo

Cambiare cultura

Quali sono le possibilità per aumentare la percezione del rischio e diminuire la propensione al rischio?

OBIETTIVO

ACQUISIZIONE DI UNA "CULTURA DELLA SICUREZZA": "ABITUDINI E COMPORTAMENTI CONSAPEVOLI PER AFFRONTARE IN SICUREZZA ANCHE LE SITUAZIONI IMPREVISTE"

MEZZO

FORMAZIONE E INFORMAZIONE CONTINUA SUI RISCHI GENERICI E DELLE SPECIFICHE MANSIONI

Informazioni generali

CORSO DI FORMAZIONE TEORICO PRATICA PER LAVORATORI ADDETTI ALLA CONDUZIONE DI CARRELLI ELEVATORI SEMOVENTI CON CONDUCENTE A BORDO

D.Lgs.81/08 art. 73,
Accordo Stato Regioni del 17/04/2026

Modulo giuridico normativo – 4 ore

Presentazione del corso; Cenni di normativa generale in materia di igiene e sicurezza sul lavoro con riferimento alle disposizioni di legge in materia di uso delle attrezzature di lavoro; Responsabilità dell'operatore

Modulo tecnico – 4 ore

Tipologie e caratteristiche dei vari tipi di veicoli; Principali rischi connessi all'impiego di carrelli semoventi; Nozioni elementari di fisica; Tecnologia dei carrelli semoventi:; Componenti principali; Sistemi di ricarica batterie; Dispositivi di comando e di sicurezza; Le condizioni di equilibrio; Controlli e manutenzioni; Modalità di utilizzo in sicurezza dei carrelli semoventi

Modulo pratico ai fini dell'abilitazione – 4 ore

Illustrazione, seguendo le istruzioni di uso del carrello, dei vari componenti e delle sicurezze. Manutenzione e verifiche giornaliere e periodiche di legge e secondo quanto indicato nelle istruzioni di uso del carrello.
Guida del carrello su percorso di prova per evidenziare le corrette manovre a vuoto e a carico (corretta posizione sul carrello, presa del carico, trasporto nelle varie situazioni, sosta del carrello, ecc.).

Pre-requisito



Da ISPESL: *"Linee guida per l'adeguamento dei carrelli elevatori in riferimento al rischio di perdita accidentale di stabilità"*

2.5 - È necessario il possesso della patente di guida a meno che nel corso venga inserita una parte relativa all'insegnamento del codice della strada.

Principali rischi dei carrelli semoventi

Pericolo

(art. 2, lettera r, D.Lgs. 81/08)
Proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni



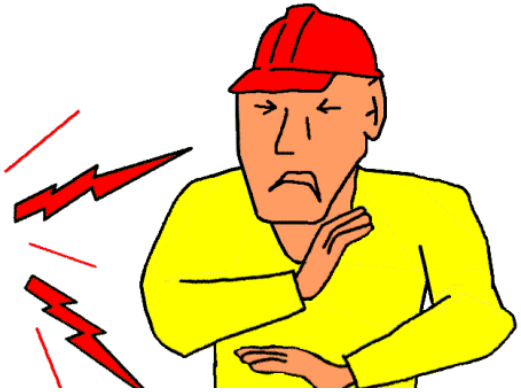
Danno

Conseguenze negative dirette ed indirette sul lavoratore causate dall'azione di fattori o agenti esterni



Rischio

Probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente (di rischio) oppure alla loro combinazione



P

probabilità di presentazione di un evento considerato

R = P x D

D

conseguenze

(grandezza del danno considerato)

Rischi per la sicurezza

Riguardano la possibilità che accadano incidenti (cadute, traumi, ferite, scosse elettriche, soffocamento, ecc.) sul lavoro provocato da un contatto traumatico con uno strumento o con una struttura mobile presente in azienda



Rischi per la salute

Rischi dovuti ad esposizione agli agenti chimici, cancerogeni e mutageni, agli agenti fisici o biologici, intendendo per fisici le fonti di emissione di rumori, vibrazioni, ultrasuoni e radiazioni, i cui effetti non sono immediatamente visibili



Infortunio

“Evento avvenuto per causa violenta in occasione di lavoro da cui sia derivata la morte, un’inabilità permanente al lavoro assoluta o parziale o un’inabilità temporanea assoluta che comporti l’astensione dal lavoro per più di 3 giorni”



Malattia Professionale

“La malattia contratta nell’esercizio e a causa delle lavorazione alla quale è adibito il lavoratore”



Prevenzione

“É il complesso delle disposizioni o misure necessarie anche secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno”

l'insieme di azioni finalizzate ad impedire o ridurre il rischio, ossia la probabilità che si verifichino eventi non desiderati.

Protezione

“Le misure di protezione servono a ridurre le conseguenze di un incidente (incendio, crollo, allagamento, ecc.) nel momento in cui si verifica”

Gli interventi di **prevenzione** sono rivolti all'**eliminazione** o alla **riduzione** dei rischi che possono generare dei danni, ed in genere sono misure di tipo strutturale-organizzativo, come:

informazione, formazione e addestramento dei lavoratori;
progettazione, costruzione e corretto utilizzo di ambienti, strutture, macchine, attrezzature e impianti;
evitare situazioni di pericolo che possano determinare un danno probabile (rischio);
adozione di comportamenti e procedure operative adeguate.







Protezione

A differenza delle misure di **prevenzione**, **contengono** esclusivamente **le conseguenze** e ne limitano i danni (a persone e cose) degli incidenti e sono misure di tipo strutturale - organizzativo, come:

- Installazione di segnaletica di sicurezza;
- Installazione di dispositivi di estinzione;
- Installazione di protezioni delle macchine;







Principali rischi dei carrelli semoventi

Gli eventi infortunistici con carrelli semoventi sono frequentissimi e spesso mortali!

Quali sono alcuni esempi di possibili rischi?

- Caduta del carico
- Rovesciamento
- Ribaltamento
- Urti delle persone con il carico o con elementi mobili del carrello
- Rischi legati all'ambiente (ostacoli, linee elettriche, ecc.)
- Rischi legati all'uso di diverse forme di energia (elettrica, idraulica, ecc.)

Seguono alcuni esempi di incidenti realmente accaduti.

Principali rischi dei carrelli semoventi





Luogo: San Martino Buon Albergo (VR)

Data: 05/12/2009

Età dell'infortunato: 35 anni

Descrizione infortunio: Il lavoratore ha perso il controllo del carrello elevatore, uscendo di strada, mentre transitava con il mezzo lungo la strada che collega il centro aziendale con l'ingresso carraio. Le cause dell'incidente sono in corso di accertamento. L'infortunato non era protetto con le cinture di sicurezza in dotazione.

Esito: Politrauma da schiacciamento conseguente al ribaltamento del mezzo

Principali rischi dei carrelli semoventi



Luogo: San Gregorio di Veronella (VR)

Data: 27/10/2009

Età dell'infortunato: 65 anni.

Descrizione infortunio: Il lavoratore, mentre manovrava il muletto, ha sporto la testa fuori dalla cabina rimanendo schiacciato tra la tettoia del mezzo ed i bracci in fase di salita.

Esito: Infortunio mortale

Principali rischi dei carrelli semoventi



Luogo: Verona

Data: 16/07/2008

Età dell'infortunato: 30 anni

Descrizione infortunio: L'infortunato era alla guida di un carrello elevatore. Nell'intento di spostare con la gamba sinistra un carrello posizionato vicino al mezzo, premeva accidentalmente l'acceleratore. La gamba sinistra del lavoratore rimaneva schiacciata contro un armadietto in legno collocato nello spazio di manovra del mezzo

Esito: Contusioni arto inferiore sinistro

Principali rischi dei carrelli semoventi





Luogo: Mercato ortofrutticolo (VR)

Data: 14/02/2011

Età dell'infortunato: 40 anni

Descrizione infortunio: Il conducente di un transpallett, con uomo a bordo, mentre eseguiva una manovra in retromarcia sulla banchina di carico, in uscita dal cassone di un camion, sconfinava nella corsia di marcia destinata al passaggio di altri mezzi, andando ad impattare con un carrellino trainato a mano

Esito: Frattura arto inferiore

Principali rischi dei carrelli semoventi



Luogo: Verona

Data: 16/05/2011

Età dell'infortunato: 60 anni

Descrizione infortunio: L'infortunato, allontanandosi dal proprio automezzo in sosta in colonna ed in attesa del turno di scarico, veniva investito da un carrello elevatore

Esito: Politrauma agli arti inferiori

Principali rischi dei carrelli semoventi





Luogo: San Giovanni Lupatoto (VR)

Data: 26/03/2012

Età dell'infortunato: 43 anni

Descrizione infortunio: L'infortunato, dovendo installare un apparecchio di sollevamento in un'azienda, per mancanza di attrezzature da utilizzarsi per il lavoro in quota si faceva portare in altezza da un carrello elevatore dell'azienda. Stazionando all'interno di una cesta solo appoggiata (e non ancorata) sopra le forche, durante l'installazione dell'apparecchio di sollevamento cadeva da circa 4 metri per il ribaltamento della cesta

Tipo di lesione: Trauma da caduta dall'alto

Principali rischi dei carrelli semoventi





Luogo: Verona

Data: 03/07/2008

Età dell'infortunato: 41 anni

Descrizione infortunio: L'autista di un camion veniva investito durante fasi di carico del suo mezzo da un carrello elevatore in manovra di retromarcia

Esito: Trauma agli arti inferiori

Principali rischi dei carrelli semoventi





Luogo: Castel D'Azzano (VR)

Data: 10/03/2008

Età dell'infortunato: 49 anni

Descrizione infortunio: Il lavoratore si infortunava a seguito del ribaltamento carrello elevatore che stava guidando in retromarcia con carico sollevato

Esito: Trauma agli arti inferiori

Principali rischi dei carrelli semoventi





Luogo: San Giovanni Lupatoto (VR)

Data: 30/10/2006

Età dell'infortunato: 35 anni

Descrizione infortunio: Durante la procedura di scarico di tubazioni, mediante una gru semovente con forche, una di queste cadeva a terra dal lato opposto a quello di scarico - da una altezza di circa 4 metri - ed investiva l'autista dell'autoarticolato che posizionava in prossimità della cabina di guida

Esito: Politrauma

Principali rischi dei carrelli semoventi



Luogo: Colognola ai Colli (VR)

Data: 29/05/2008

Età dell'infortunato: 42 anni

Descrizione infortunio: Il lavoratore veniva colpito da una struttura metallica durante la fase di spostamento della stessa

Esito: Fratture multiple vertebrali a livello dorsale e lombare. Frattura del bacino

Principali rischi dei carrelli semoventi



Luogo: Magazzino ditta (prov. di VR)

Data: 28/04/2006

Età dell'infortunato: 54 anni

Descrizione infortunio: il conducente di un carrello elevatore nel mentre spostava del materiale all'interno del magazzino precipitava col carrello dal pianale di carico del magazzino, da un'altezza di circa 1 m. Nella caduta verosimilmente era sbalzato dal posto di guida ed è stato rinvenuto steso sul pavimento del piazzale, con la testa incastrata sotto la ruota posteriore sinistra

Esito: Trauma cranico

Infortunio drammatico



Errori?




2016年11月01日 星期二 13:47:22
Camera 25
Indietro


2016年11月01日 星期二 13:47:25
Camera 25


2016年11月01日 星期二 13:47:26
Camera 25


2016年11月01日 星期二 13:47:26
Camera 25


2016年11月01日 星期二 13:47:27
Camera 25

Principali rischi dei carrelli semoventi

quanti infortuni e chi si infortuna i dati (fonte INAIL)

INAIL registra **245 eventi**, su un totale di circa **5.500 casi**, registrati tra il 2002 ed il 2020.
Risultano infortunati lavoratori con anzianità nella mansione in grandissima parte oltre i 3 anni, con oltre il 63% del totale. Il 57% degli infortunati aveva un lavoro a tempo indeterminato e poco meno del 10% era socio (anche di cooperative).

Lesioni a seguito di incidente con carrello elevatore

Secondo INAIL il cranio e sedi multiple risultano le voci maggiormente ricorrenti per quanto riguarda la sede della lesione, con **valori rispettivamente del 31% e del 25% circa.**
Interessante notare come la voce preponderante relativamente alla natura della lesione sia lo ***schiacciamento***, con un valore molto alto, il 52% circa, a fronte di un 35% per le ***fratture***, sintomo del fatto che l'impatto con un carrello o con i materiali trasportati dai carrelli comporta spesso danni di una certa gravità.

Utilizzo del carrello elevatore e incidenti: in quali aziende

I settori produttivi in cui operavano le aziende di appartenenza degli infortunati sono prevalentemente due,

- Attività manifatturiere
- Trasporti e magazzinaggio

Principali rischi dei carrelli semoventi

quanti infortuni e chi si infortuna i dati (fonte INAIL)

Quando si verifica l'incidente con carrello elevatore

INAIL fa presente che nella gran parte dei casi l'evento infortunistico registra l'investimento di qualche lavoratore a piedi da parte di un carrello.

I motivi per cui si verifica l'investimento o l'incidente che coinvolge il lavoratore/altri lavoratori:

- **mancata** o scorretta **definizione** (e separazione) delle **vie di transito** riservate a mezzi e pedoni
- **inosservanza** delle disposizioni aziendali (con il passaggio dei muletti nelle zone riservate al transito pedonale o viceversa),
- utilizzo di **carrelli spesso non a norma** (per l'assenza/malfunzionamento dei freni o del cicalino) o in modo improprio (ad esempio per sollevare un lavoratore sulle forche).
- **Caduta dal carico movimentato** durante la fase di sollevamento o abbassamento delle forche: questo avviene perché l'imbragatura non è stata fatta secondo i crismi, oppure perché il carrello non è il mezzo più adatto per un particolare carico, che si trova quindi ad essere sbilanciato e non in equilibrio durante il percorso.

Carrelli. Che tipo di incidenti si verificano maggiormente?

Secondo i dati diffusi da INAIL sempre fra 2002 e 2020 per quanto riguarda il **tipo di incidente**, la Variazione nella marcia avviene nel 35% dei casi e la Caduta dall'alto di gravi nel 31%, che risultano essere circa il doppio rispetto alle corrispondenti voci negli infortuni totali (16% e 15% rispettivamente). INAIL però specifica che **la Caduta dall'alto di gravi**, nel contesto delle dinamiche infortunistiche con la presenza di carrelli, è una casistica legata alla perdita del carico da parte dei mezzi e alla loro conseguente caduta.

Quadro normativo

D.Lgs. 81\08 e D.Lgs 106\09

Il D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 è composto da:

- 13 titoli
- 306 articoli
- 51 allegati

TITOLO I	Principi comuni	articoli 1-61	tre Allegati (da I a III)
TITOLO II	Luoghi di lavoro	articoli 62-68	un Allegato (IV)
TITOLO III	**Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI**	**articoli 69-87**	**cinque Allegati (da V a IX)**
TITOLO IV	Cantieri temporanei o mobili	articoli 88-160	quattordici Allegati (da X a XXIII)
TITOLO V	Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro	articoli 161-166	nove Allegati (da XXIV a XXXII)

TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Articolo 69 - Definizioni

1. Agli effetti delle disposizioni di cui al presente Titolo si intende per:

a) **attrezzatura di lavoro:** qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, destinato ad essere usato durante il lavoro;

b) **uso di una attrezzatura di lavoro:** qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, il montaggio, lo smontaggio;

c) **zona pericolosa:** qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso;

d) **lavoratore esposto:** qualsiasi lavoratore che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;

e) **operatore:** il lavoratore incaricato dell'uso di una attrezzatura di lavoro.

TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Individuiamo in questa immagine:

a) attrezzatura di lavoro;
b) uso di una attrezzatura di lavoro
c) zona pericolosa;
d) lavoratore esposto;
e) operatore.





TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Articolo 70 - Requisiti di sicurezza

1.Salvo quanto previsto al comma 2, le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono essere ***conformi*** alle specifiche disposizioni legislative e ***regolamentari*** di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.



2. Le attrezzature di lavoro costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di cui al comma 1, e quelle messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente all'emanazione di norme legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto, **devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza** di cui all'*ALLEGATO V*

 : CE *oppure* ALL. V

DATORE DI LAVORO e MACCHINE

TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature **conformi** alla normativa vigente, **idonee** ai fini della salute e sicurezza e **adeguate** al lavoro da svolgere o adattate a tali scopi che devono essere **utilizzate** conformemente alle disposizioni legislative di recepimento delle Direttive comunitarie.

2. All'atto della **scelta delle attrezzature di lavoro**, il datore di lavoro prende in considerazione:
a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;
d) i rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso.

3. Il datore di lavoro, al fine di **ridurre al minimo i rischi** connessi all'uso delle attrezzature di lavoro e per impedire che dette attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte, **adotta adeguate misure tecniche ed organizzative**, tra le quali quelle dell'ALLEGATO VI.

DATORE DI LAVORO e MACCHINE

TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature **conformi** alla normativa vigente, **idonee** ai fini della salute e sicurezza e **adeguate** al lavoro da svolgere o adattate a tali scopi che devono essere **utilizzate** conformemente alle disposizioni legislative di recepimento delle Direttive comunitarie.

2. All'atto della **scelta delle attrezzature di lavoro**, il datore di lavoro prende in considerazione:
a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;
d) i rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso.

3. Il datore di lavoro, al fine di **ridurre al minimo i rischi** connessi all'uso delle attrezzature di lavoro e per impedire che dette attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte, **adotta adeguate misure tecniche ed organizzative**, tra le quali quelle dell'ALLEGATO VI.

DATORE DI LAVORO e MACCHINE

TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro

4. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

a) le attrezzature di lavoro siano:

1) ***installate ed utilizzate*** in conformità alle istruzioni d'uso;

2) ***oggetto di idonea manutenzione*** per garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza e siano ***corredate***, ove necessario, ***da apposite istruzioni*** d'uso e ***libretto*** di manutenzione;

3) assoggettate alle misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza

b) ***siano curati la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature di lavoro per cui lo stesso è previsto***.

6. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché il posto di lavoro e la posizione dei lavoratori durante l'uso delle attrezzature presentino requisiti di sicurezza e rispondano ai principi dell'ergonomia.

La mancanza del Registro di Controllo è sanzionata con arresto da 3 a 6 mesi e ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il Datore di Lavoro!

DATORE DI LAVORO e MACCHINE

TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

La norma identifica, tra tutte le attrezzature in uso, un gruppo "più pericoloso" degli altri:

Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro

…

7. Qualora le attrezzature richiedano per il loro impiego **conoscenze** o **responsabilità particolari** in relazione ai loro rischi specifici, il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

a) l'uso dell'attrezzatura di lavoro sia riservato ai lavoratori allo scopo incaricati, che abbiano ricevuto una informazione, formazione ed addestramento adeguati;

b) in caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, i lavoratori interessati siano qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti.

DATORE DI LAVORO e MACCHINE

TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Articolo 72 - Obblighi dei noleggiatori e dei concedenti in uso

…

2. Chiunque noleggi o conceda in uso attrezzature di lavoro senza operatore deve, al momento della cessione, attestarne il buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza a fini di sicurezza. Dovrà altresì acquisire e conservare agli atti per tutta la durata del noleggio o della concessione dell'attrezzatura una dichiarazione del datore di lavoro che riporti l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati del loro uso, i quali devono risultare formati conformemente alle disposizioni del presente Titolo e, ove si tratti di attrezzature di cui all'articolo 73, comma 5, siano in possesso della specifica abilitazione ivi prevista.

IL NOLEGGIATORE È RESPONSABILE DELLA VERIFICA SUI REQUISITI DELL'OPERATORE!



DATORE DI LAVORO e MACCHINE

Obblighi del noleggiatore

Art. 72. Obblighi dei noleggiatori e dei concedenti in uso

1. Chiunque venda, noleggi o conceda in uso o locazione finanziaria macchine, apparecchi o utensili costruiti o messi in servizio al di fuori della disciplina di cui all'articolo 70, comma 1, attesta, sotto la propria responsabilità, che le stesse siano conformi, al momento della consegna a chi acquisti, riceva in uso, noleggio o locazione finanziaria, ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V. *comma così sostituito dall'articolo 45 del D.Lgs. 3/08/2009 n. 106 in vigore dal 20/08/2009*

2. Chiunque noleggi o conceda in uso attrezzature di lavoro senza operatore deve, al momento della cessione, attestarne il buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza a fini di sicurezza. Dovrà altresì acquisire e conservare agli atti per tutta la durata del noleggio o della concessione dell'attrezzatura una dichiarazione del datore di lavoro che riporti l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati del loro uso, i quali devono risultare formati conformemente alle disposizioni del presente titolo e, ove si tratti di attrezzature di cui all'articolo 73, comma 5, siano in possesso della specifica abilitazione ivi prevista. *comma così modificato dall'articolo 45 del D.Lgs. 3/08/2009 n. 106 in vigore dal 20/08/2009*

Attenzione dunque perché il noleggiatore non chiederà gli attestati ma nel contratto di noleggio verrà sottoscritto il possesso dei requisiti!!!

Non fosse così risulterebbe dichiarazione FALSA !!!

TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Articolo 73 - Informazione, formazione e addestramento

1. 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 e un addestramento adeguati, in rapporto alla sicurezza relativamente:

a) alle **condizioni di impiego** delle attrezzature;

b) alle **situazioni anormali** prevedibili.

→ ***Destinatari: operatori***

Condizioni di impiego: ordinarietà e quotidianità del lavoro.

Situazioni anormali prevedibili: imprevisti!

DATORE DI LAVORO e MACCHINE

TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Articolo 73 - Informazione, formazione e addestramento

…

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.

→ ***Destinatari: lavoratori esposti***

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

→ ***Formazione lavoratori stranieri***

DATORE DI LAVORO e MACCHINE

TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Articolo 73 - Informazione, formazione e addestramento

…

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, informazione ed addestramento adeguati e specifici, tali da consentire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.

Gli addetti sono identificati preventivamente e formati, informati e addestrati sull'uso dell'attrezzature specifica.

DATORE DI LAVORO e MACCHINE

TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI D.P.I.
CAPO I – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

DATORE DI LAVORO e MACCHINE

Articolo 73 - Informazione, formazione e addestramento

…

5. In sede di Conferenza permanente per i rapporti tra Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano sono individuate le attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione.



Accordo ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281 tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione, in attuazione dell'articolo 73, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni.

Repertorio atti n. 53/CSR del 22 febbraio 2012

TITOLO I – PRINCIPI COMUNI
CAPO III – GESTIONE DELLA PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO

Articolo 19 - Obblighi del preposto

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;

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

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;

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;

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;

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;

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

PREPOSTO e MACCHINE

TITOLO I – PRINCIPI COMUNI
CAPO III – GESTIONE DELLA PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO

Articolo 20 - Obblighi dei lavoratori

2. I lavoratori devono in particolare:

b) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;

c) utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e le miscele pericolose i mezzi di trasporto e, nonché i dispositivi di sicurezza

e) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei
Dispositivi

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

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;

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

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

LAVORATORE e MACCHINE

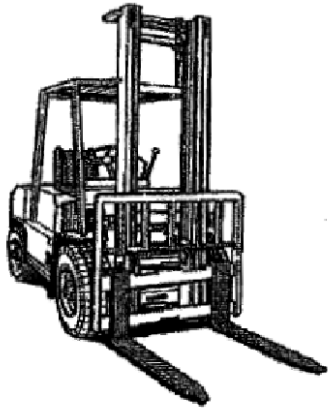
Accordo stato-regioni del 22/02/2012

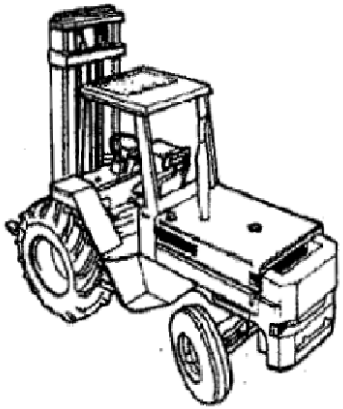
Accordo ai sensi dell'art. 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (in attuazione dell'art. 73, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)

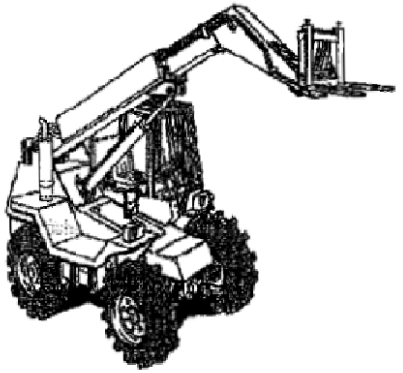
"L'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione in attuazione dell'articolo 73, comma 5, del decreto legislativo 09/04/2008, n. 81"

Accordo stato-regioni del 22/02/2012

L'*Accordo Stato-Regioni del 22/02/2012* sotto la dicitura **carrelli elevatori semoventi** con conducente a bordo riporta queste immagini:







Accordo stato-regioni del 22/02/2012

Definizioni

Le definizioni contenute nell'Accordo Stato-Regioni del 22/02/2012 sono:

Carrelli semoventi a braccio telescopico: carrelli elevatori a contrappeso dotati di uno o più bracci snodati, telescopici o meno, non girevoli, utilizzati per impilare carichi. Il dispositivo di sollevamento non deve essere girevole o comunque non deve presentare un movimento di rotazione maggiore di 5° rispetto all'asse longitudinale del carrello.





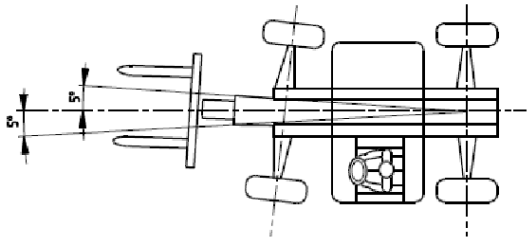
Accordo stato-regioni del 22/02/2012

Carrelli semoventi a braccio telescopico:

UNI EN 1459 Carrelli semoventi a braccio telescopico

DEFINIZIONE

I carrelli semoventi a braccio telescopico guidati da un operatore seduto, sono carrelli elevatori a contrappeso dotati di uno o più bracci snodati, telescopici o meno, non girevoli, utilizzati per impilare carichi. Il dispositivo di sollevamento non deve essere girevole e comunque non deve presentare un movimento di rotazione maggiore di 5° rispetto ad ogni lato dell'asse longitudinale del carrello



NORMA ITALIANA	**Sicurezza dei carrelli industriali** **Carrelli semoventi a braccio telescopico**	**UNI EN 1459**
		LUGLIO 2000
	Safety of industrial trucks Self-propelled variable reach trucks	
DESCRITTORI	Carrello industriale, macchina semovente, sicurezza del macchinario, prevenzione dell'infortunio, definizione, pericolo, misure di sicurezza, dispositivo di sicurezza, stabilità, condizione operativa, verifica, prova, informazione, utilizzo, manutenzione	
CLASSIFICAZIONE ICS	53.060	
SOMMARIO	La norma si applica ai carrelli semoventi a braccio telescopico guidati da un operatore seduto, destinati a movimentare carichi di tutti i tipi usando degli accessori. La norma non tratta il sollevamento persone con alcun tipo di accessorio in particolare piattaforme di lavoro.	
RELAZIONI NAZIONALI		
RELAZIONI INTERNAZIONALI	= EN 1459:1998 La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 1459 (edizione dicembre 1998).	
ORGANO COMPETENTE	Commissione "Trasporti interni"	
RATIFICA	Presidente dell'UNI, delibera del 21 giugno 2000	
RICONFERMA		

NORMA EUROPEA

Attenzione! Con il braccio telescopico si ricade nelle verifiche periodiche annuali dell'All. VII e del D.M. 11/04/2011.

Accordo stato-regioni del 22/02/2012

Carrelli industriali semoventi: qualsiasi veicolo dotato di ruote (eccetto quelli circolanti su rotaie) concepito per trasportare, trainare, spingere, sollevare, impilare o disporre su scaffalature qualsiasi tipo di carico ed azionato da un operatore a bordo su sedile.



Con 4 ruote



Con 3 ruote



Accordo stato-regioni del 22/02/2012

Carrelli/Sollevatori/Elevatori semoventi telescopici rotativi: qualsiasi attrezzatura semovente dotata di uno o più bracci snodati, telescopici o meno, girevoli, utilizzata per movimentare carichi ed azionata da un operatore a bordo su sedile.



Gru mobile



Gru su autocarro



Accordo stato-regioni del 22/02/2012

Art. 6. Durata della validità dell'abilitazione ed aggiornamento

6.1. L'abilitazione deve essere rinnovata **entro 5 anni** dalla data di rilascio dell'attestato di abilitazione di cui al punto 5.2, previa verifica della partecipazione a corso di aggiornamento.

6.2. Il corso di aggiornamento di cui al punto 6.1 ha durata minima di 4 ore, di cui **almeno 3 ore** sono relative agli argomenti dei **moduli pratici**, di cui agli allegati III e seguenti.

Requisiti dell’operatore

Responsabilità dell'operatore

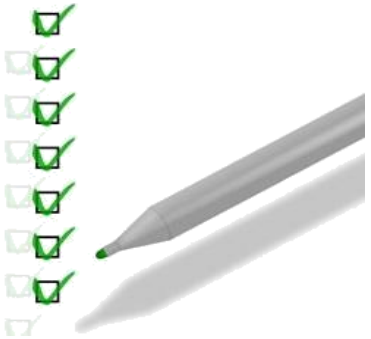
L'addetto carrellista ha delle serie responsabilità relativamente a se stesso, ai colleghi e all'azienda:

- deve essere maggiorenne e deve avere l'autorizzazione del datore di lavoro o di un superiore;
- deve possedere l'idoneità medica alla mansione (con screening periodici);
- deve conoscere le norme di sicurezza relative all'uso del carrello e essere in possesso di abilitazione specifica;
- deve avere buone capacità di valutare le dimensioni e il peso del carico, gli ingombri, le distanze e gli spazi;
- deve possedere senso di responsabilità;
- deve essere prudente;
- deve avere temperamento calmo e riflessivo.



Requisiti minimi dell'operatore

- ✓ **Nomina ed autorizzazione** all'utilizzo del mezzo da parte del Datore di Lavoro
- ✓ **Idoneità psico-fisic**a degli operatori, riscontrata dal Medico Competente
- ✓ **Maggiore Età**

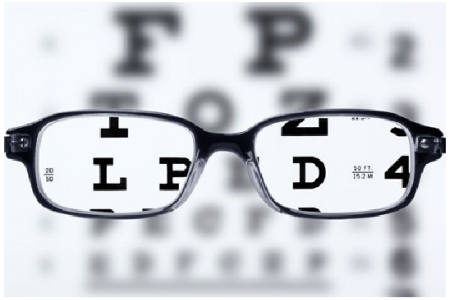


- ✓ Processo educativo (**informazione, formazione ed addestramento**) che garantisce la specifica abilitazione ai sensi dell'Accordo Stato-Regioni del 22 febbraio 2012

Idoneità psico fisica

Deve possedere l'idoneità medica alla mansione, in particolare devono essere valutati:

- una acutezza visiva non inferiore a 12/10 complessivi, con non meno di 4/10 per l'occhio che vede meno;
- campo visivo, senso cromatico e stereoscopico normali;
- negatività ad accertamenti sull'assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti;
- assenza di alcol-dipendenza o problemi alcol-correlati;
- assenza di disabilità fisiche.

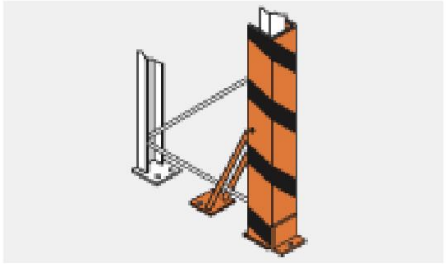


… e come ridurre il rischio

Ecco un esempio di come si poteva intervenire per proteggere la scaffalatura:









Idoneità psico fisica



La visita del Medico Competente

Gli operatori sono soggetti a sorveglianza sanitaria effettuata dal medico competente dell'azienda al fine di accertare **l'idoneità alla mansione**.

Provvedimento 16 marzo 2006

Accertamento per Assunzione di
Alcool
(lavoro in quota)
Tramite Audit C
Etilometro
Emocromo

Provvedimento 30 ottobre 2007 di intesa della Conferenza Stato – Regioni a volte viene applicato anche se la PLE NON è UN MEZZO DI MOVIMENTAZIONE MERCI !!!

Accertamento per Assunzione
Sostanze psicotrope e stupefacenti
(addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci;)

Idoneità psico fisica

E’ stato approvato in data 13/07/2017 in sede di Conferenza Stato-Regioni ed è in attesa di pubblicazione in Gazzetta Ufficiale il nuovo testo dell’Intesa, ai sensi dell’articolo 8, comma 6 della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano sul documento “**Indirizzi per la prevenzione di infortuni gravi e mortali correlati all’ assunzione di alcolici e di sostanze stupefacenti, l’accertamento di condizioni di alcol dipendenza e di tossicodipendenza e il coordinamento nazionale delle attività di vigilanza in materia di salute e di sicurezza sul lavoro** ex articolo 5 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81″.



Il Carrellista e la sua formazione

Il carrellista e la sua formazione

l’art. 37 del D.Lgs. n. 81/2008, al comma 4, stabilisce che il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori incaricati dell’uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari, ricevano una formazione, informazione e addestramento adeguati e specifici, tali da consentire l’utilizzo delle attrezzature stesse in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possono essere causati ad altre persone.



Il carrellista e la sua formazione

il carrellista è una figura professionale, addestrata e formata per operare con il carrello in condizioni di massima sicurezza anche in situazioni di intensa produttività.

la formazione
Il carrellista deve conoscere a fondo il mezzo affidatogli. A tale fine la normativa prevede che l'operatore deve essere opportunamente formato e addestrato per un appropriato e responsabile utilizzo del carrello stesso.



Il carrellista e la sua formazione

I requisiti minimi dei corsi di formazione teorico-pratici per i lavoratori addetti alla conduzione di carrelli elevatori con conducente a bordo, a norma dell'art 73, comma 5, del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., sono stati individuati in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le Regioni, con apposito provvedimento emanato in data 22 febbraio 2012, entrato in vigore dopo 12 mesi dalla data di pubblicazione sulla G.U. - serie generale n. 60 del 12 Marzo 2012 - supplemento ordinario n. 47.

La partecipazione alla formazione ed il superamento delle prove di verifica previste, produce il rilascio dell'abilitazione nominativa, alla conduzione del carrello elevatore con validità di un periodo di 5 anni, decorsi i quali l'operatore dovrà partecipare a corsi di aggiornamento nei modi e termini regolamentati dallo stesso Accordo Stato-Regioni



Nozioni elementari di fisica

Nozioni di fisica elementare

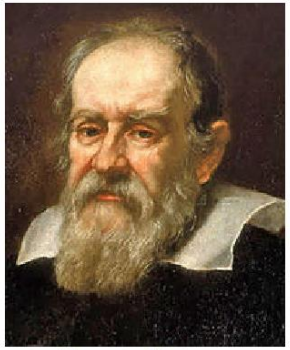
Anche grazie agli studi di Galileo, Newton formulò i tre principi della dinamica:

Primo principio (di inerzia): ogni corpo persevera nello stato di quiete o di moto rettilineo uniforme, a meno che non sia costretto a cambiare da forze impresse a mutare questo stato.

Secondo principio (variazione del moto): il cambiamento di moto è proporzionale alla forza motrice impressa e avviene secondo la linea retta lungo la quale la forza è stata impressa (ossia F = m x a).

Terzo principio (di azione e reazione): ad ogni azione corrisponde una reazione uguale e contraria.

Quando un corpo è in equilibrio?
Quando la risultante delle forze applicate è nulla!



Galileo Galilei



Isaac Newton

Nozioni di fisica elementare

Cos'è il BARICENTRO?

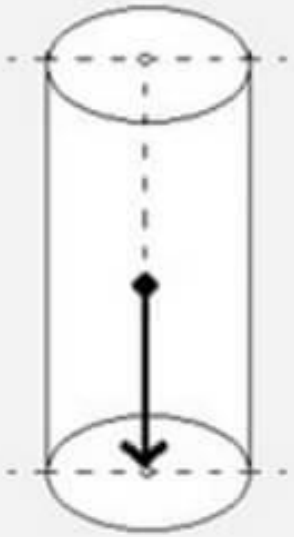
In fisica il centro di massa o baricentro di un sistema è il punto geometrico corrispondente al valor medio della distribuzione della massa del sistema nello spazio.

In pratica il BARICENTRO di un corpo è il punto di applicazione della forza di gravità.

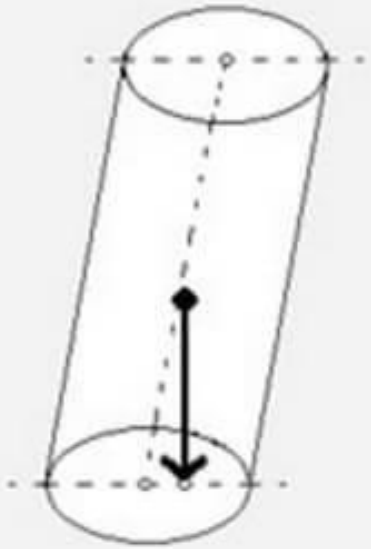
Dove si posiziona il baricentro per questi oggetti?



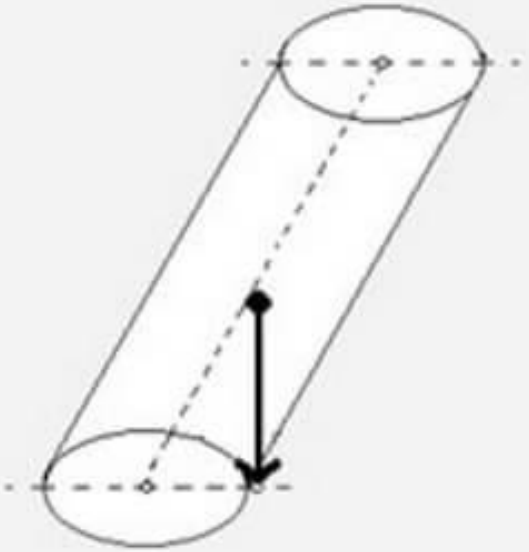
Attenzione al baricentro dei carichi "asimmetrici"!



Il cilindro verticale ha il centro di gravità che cade al centro della base



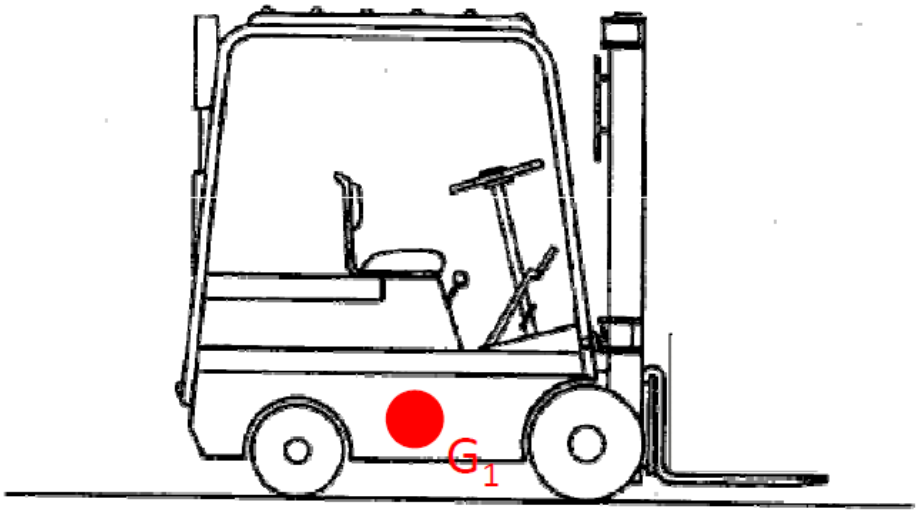
Il centro di gravità cade ancora, sebbene spostato, nella base del cilindro. E' il caso della torre di Pisa



Il centro di gravità cade fuori dalla base del cilindro. In questo caso la costruzione è instabile e rischia di crollare

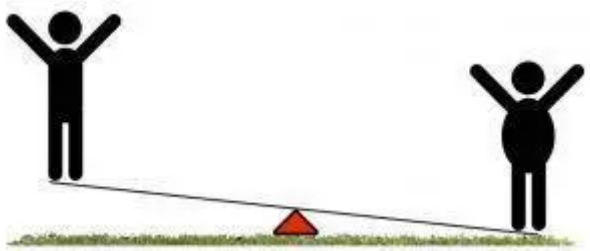
Nozioni di fisica elementare

Dov'è il BARICENTRO del CARRELLO? E quello del CARICO?



Baricentro carrello

Nozioni di fisica elementare



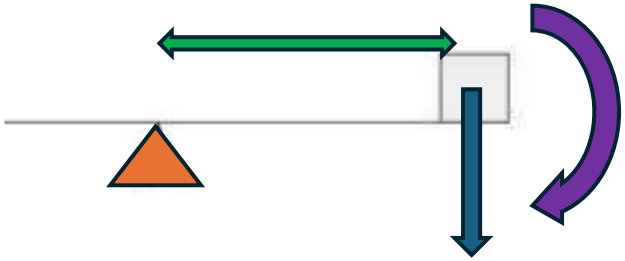
Nell'immagine vengono rappresentate due persone che si trovano su una trave fissata ad un supporto con una cerniera, molti di noi da bambini avranno giocato in questo modo, ma alla base di questo gioco c'è un principio molto importante che si chiama **Leva di primo genere.**

Per ora ci basta pensare che nel caso specifico, la persona più pesante molto probabilmente riuscirà a toccare il terreno mentre l'altra rimarrà sospesa in aria.
Ma cosa può fare la persona più leggera per arrivare a terra? Ci sono due possibilità, una è **aumentare il proprio peso** fino a superare quello dell'avversario, l'altra è spostarsi sulla punta della trave per **aumentare la distanza** dalla cerniera che in questa figura viene rappresentata dal triangolo rosso.

Ma possiamo calcolare di quanto dovrà aumentare il proprio peso o di quanto dovrà arretrare? Certamente sì, la forza di rotazione che ognuno applica al fulcro è il prodotto tra il peso della persona e la **distanza** che ha dal fulcro, ad esempio se la persona a sinistra pesa 50 kg ed è posizionato a 2metri, la forza di rotazione è di 50x2=100 *(tralasciamo le unità di misura e concentriamoci sul concetto)*

Nozioni di fisica elementare

termini fondamentali.



Il peso è dato dalla forza di gravità quindi è semplicemente **Forza**,
il punto nel quale avviene la rotazione ovvero la cerniera è il **fulcro**,
la distanza del peso dal fulcro è il **Braccio**,
La forza di rotazione che viene prodottala è il **Momento**.
Due pesi uguali sono in equilibrio solo se anche la distanza dal fulcro è uguale.



Se uno dei due pesi è minore, per mantenere l'equilibrio, questo dovrà
Essere posizionato ad una distanza maggiore dal fulcro rispetto al p
più grande(aumento del braccio).



Nozioni di fisica elementare

termini fondamentali.

Se il peso più piccolo non ha sufficiente braccio, non riuscirà a bilanciare il peso più grande..

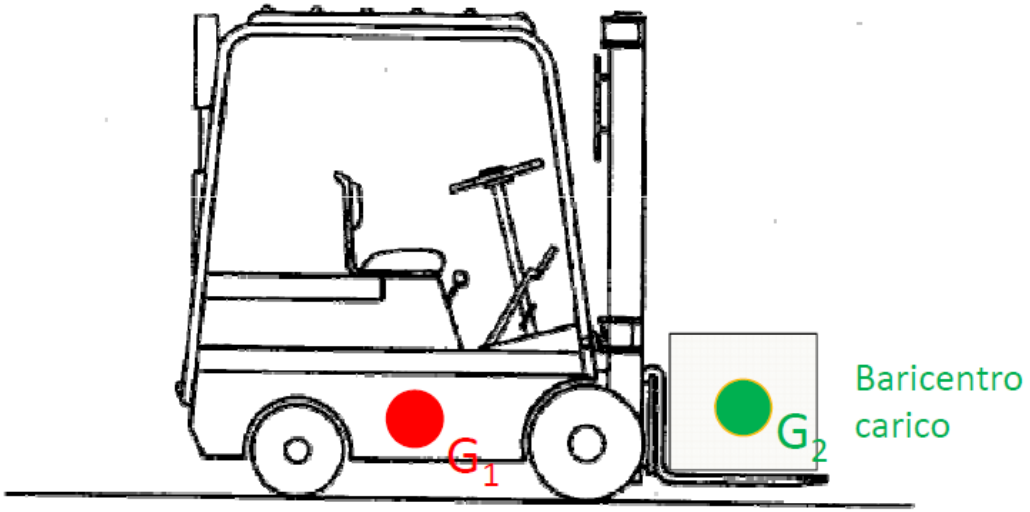


Se i due pesi sono uguali ma la distanza dal fulcro è diversa, il sistema non è in equilibrio, il peso con distanza maggiore dal fulcro crea un **Momento maggiore** (Forza di rotazione).



Nozioni di fisica elementare

Dov'è il BARICENTRO del CARRELLO? E quello del CARICO?

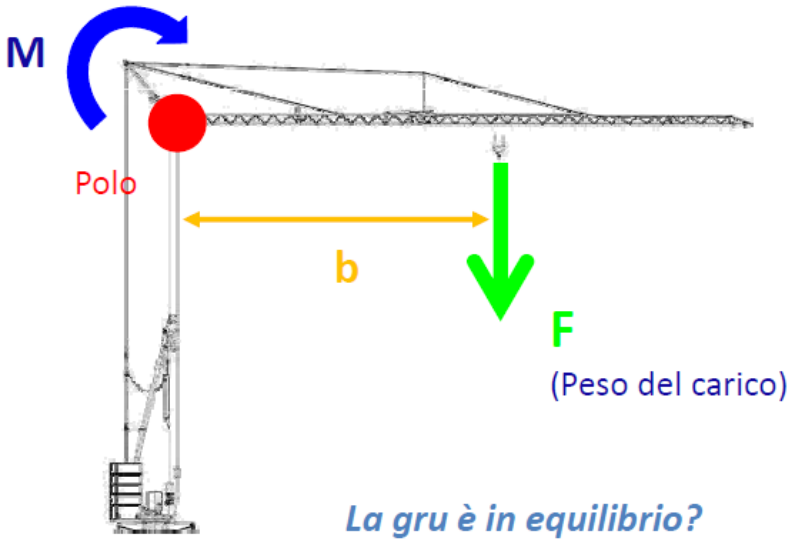


Nozioni di fisica elementare

Cos'è il MOMENTO o COPPIA?

Il momento o coppia è definito come il prodotto tra una forza e la sua distanza dal punto di applicazione (detto polo).

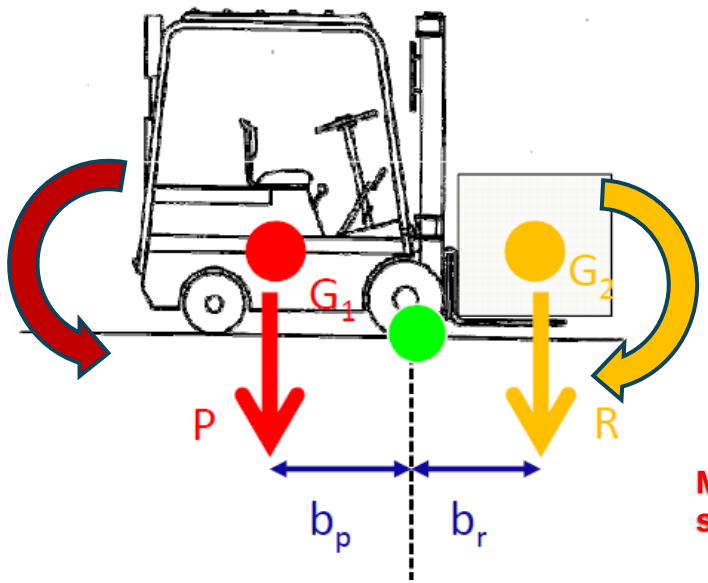
$$M = F \times b$$



La gru è in equilibrio?

Nozioni di fisica elementare

Ma cosa accade se al posto delle persone immaginiamo un carrello elevatore che trasporta un carico? Rappresentiamo con una freccia dritta la **Forza**, con una freccia circolare il **Momento** e al posto delle persone abbiamo da un lato il **carrello elevatore** e dall'altro **il carico** che stiamo trasportando.



Fino a quando il carrello sarà in equilibrio (ovvero non ribalterà)?

Fino a quando

$$P \times b_p > R \times b_r$$

M stabilizzante **M Ribaltante**

Nozioni di fisica elementare

Posizionando la freccia che indica la forza rispettivamente sul baricentro del carico e sul baricentro del carrello, possiamo rappresentare il sistema in maniera semplificata e ragionare come abbiamo fatto con le figure precedenti.

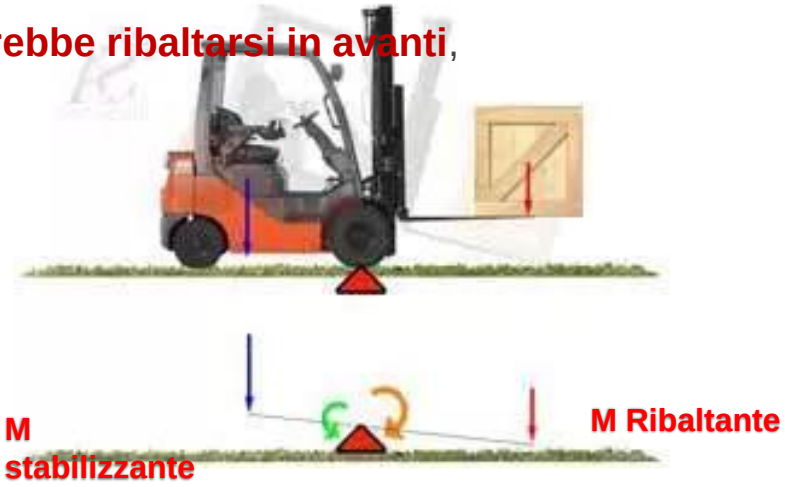


M stabilizzante **M Ribaltante**

In questo caso la situazione è la stessa che abbiamo visto nella prima figura dove sono rappresentate le persone:
il peso del carico non è sufficiente a generare una forza di rotazione superiore a quella generata dal carrello, quindi può essere considerata ***"STABILE"*** e stiamo *lavorando "in sicurezza".*

Nozioni di fisica elementare

Se il carico viene posizionato verso la punta delle forche, potrebbe trovarsi aduna distanza eccessiva dal fulcro, il suo peso agisce su una leva più lunga e genera una forza di rotazione maggiore.
In questo caso il carrello **potrebbe ribaltarsi in avanti**,



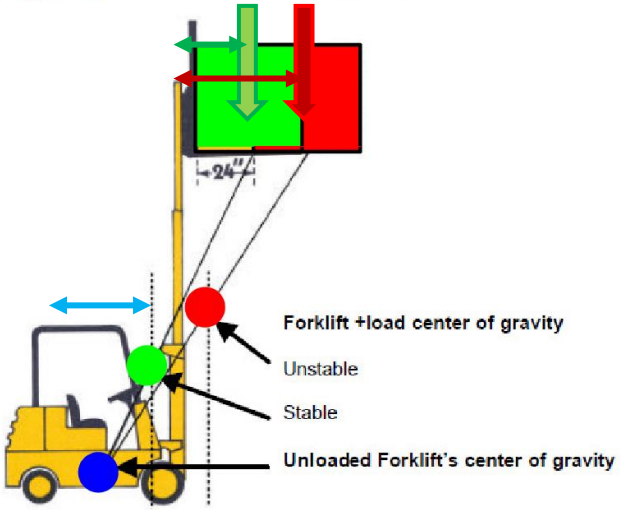
per saperlo moltiplichiamo il peso del carico per la distanza del suo baricentro dal fulcro (ruota anteriore) poi moltiplichiamo il peso del carrello elevatore per la distanza del suo baricentro dal fulcro e confrontiamo i due risultati.

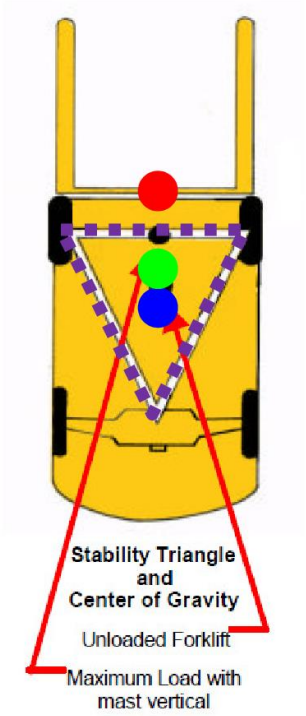
Da questa considerazione possiamo dedurre che sicuramente il carico va posizionato il più vicino possibile ai montanti e quindi al fulcro in modo da avere il braccio più piccolo possibile!

Nozioni di fisica elementare

Il triangolo di stabilità:

Fino a quando la risultante delle forze è nel triangolo, il carrello è stabile.

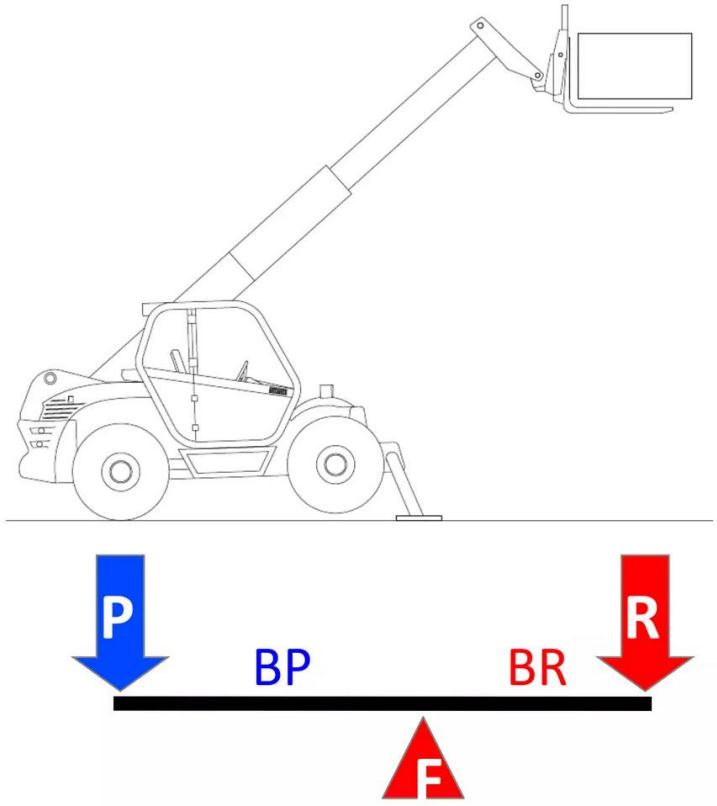




Equilibrio longitudinale



Nozioni di fisica elementare



Applicando il principio della leva al carrello a due stabilizzatori, gli stabilizzatori anteriori fungono da fulcro aumentando il braccio BP e di conseguenza il momento stabilizzante.

Equilibrio trasversale

La perdita dell’equilibrio in senso trasversale non può essere causata dal solo carico ma anche da una manovra errata.

Uno degli errori più diffusi consiste nel frenare il carrello mentre questo sta percorrendo una traiettoria curvilinea.

Esiste una precisa legge fisica, detta forza centrifuga, che regola l’effetto negativo del ribaltamento trasversale

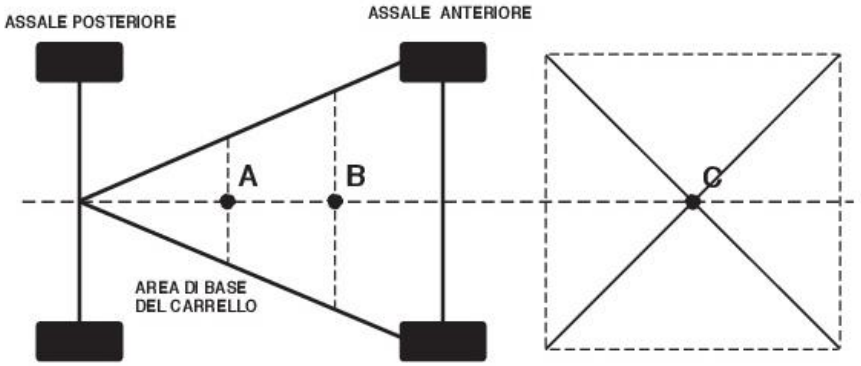


Equilibrio trasversale

FORMULA FORZA CENTRIFUGA

$$Fc = \frac{m \times V^2}{R}$$

Dove:
Fc è la forza centrifuga
m è la massa del mezzo
V è la velocità di marcia
R è il raggio di sterzata

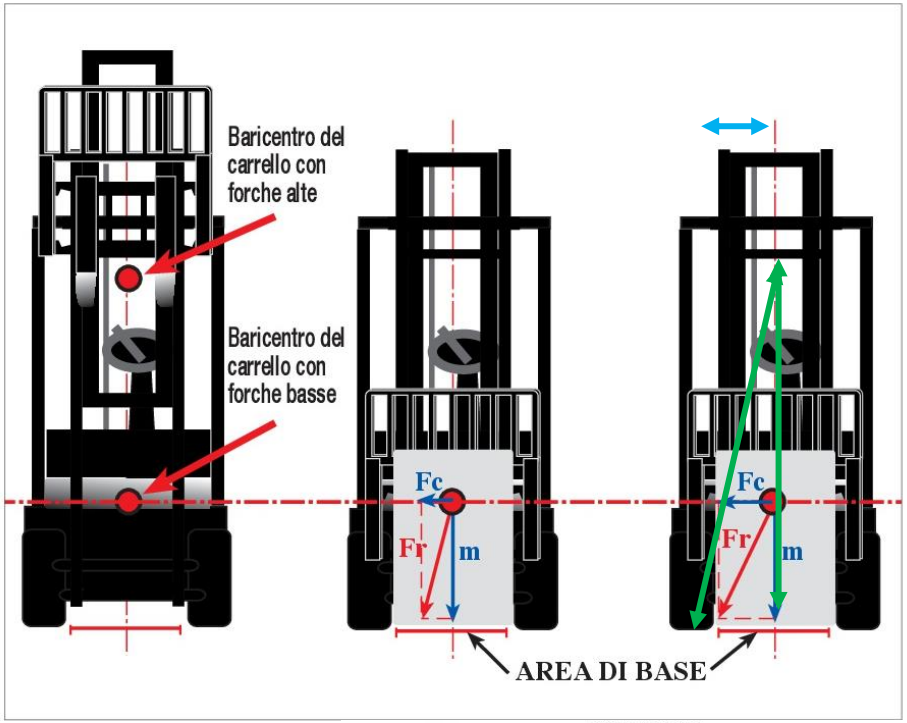


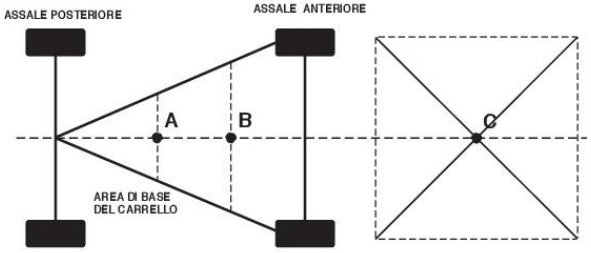
A = Baricentro del carrello a vuoto
B = Baricentro del carrello carico
C = Baricentro del carico

AREA DI BASE DI UN CARRELLO ELEVATORE

La forza centrifuga sarà quindi tanto maggiore quanto maggiore è la velocità e quanto minore è il raggio della curva.

Equilibrio trasversale

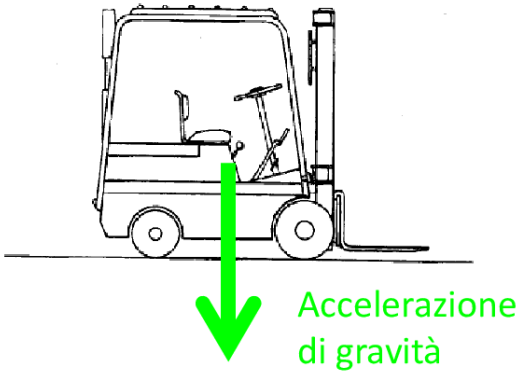




Nel carrello senza carico, la forza centrifuga, concentrata nel baricentro “A” unitamente al peso del carrello, dà luogo **ad una forza inclinata “Fr”;** finché la proiezione di detta forza risultante resta all’interno della base di appoggio del carrello, lo stesso risulta in equilibrio, quando fuoriesce dalla base di appoggio il carrello si ribalta trasversalmente

La pendenza

L'accelerazione di gravità agisce rivolta verso il centro della terra.

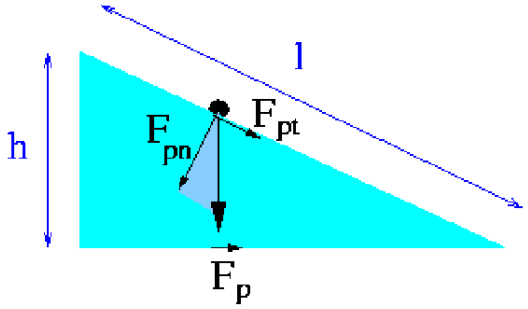


Ma se incliniamo il nostro carrello elevatore cambia qualcosa?

Su un piano inclinato le forze si scompongono secondo le direzioni tangenziali e normali (perpendicolari).



Applicazione pratica del piano inclinato

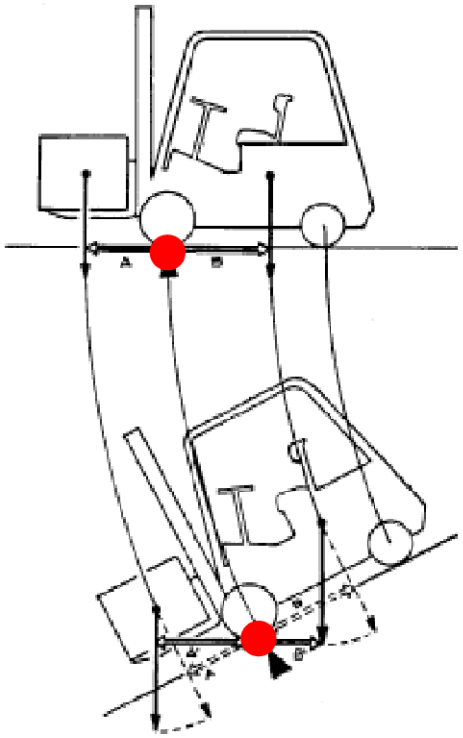


La pendenza

Esempio di effetto della pendenza sulla stabilità

In pendenza, il carico ed il peso del carrello agiscono sempre verticalmente e quindi il braccio di leva A, del momento di rovesciamento, si allunga rendendone maggiore l'effetto, mentre quello B, del momento equilibratore, si accorcia rendendone minore l'efficacia.

Viene cioè a verificarsi un aumento della distanza del baricentro del carico dal punto di appoggio delle ruote anteriori, una diminuzione del peso gravante sulle ruote posteriori ed una diminuzione, sul piano orizzontale, della distanza fra gli assali; il che crea un aumento del momento ribaltante del carico ed una diminuzione di quello equilibrante del carrello.

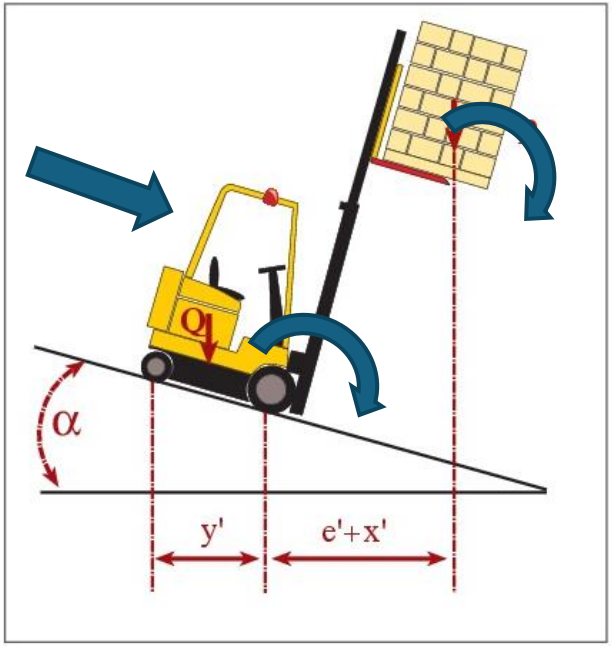


Percorrendo invece una discesa in retromarcia tali variazioni sono inverse!

La pendenza

Se un carrello elevatore opera in posizione di lavoro in discesa e con il carico molto
sollevato da terra, si verificano le seguenti condizioni:

- aumento della distanza del baricentro dal punto di appoggio delle ruote anteriori;
- diminuzione del peso gravante sulle ruote posteriori;
- diminuzione della distanza tra gli assali sul piano orizzontale.



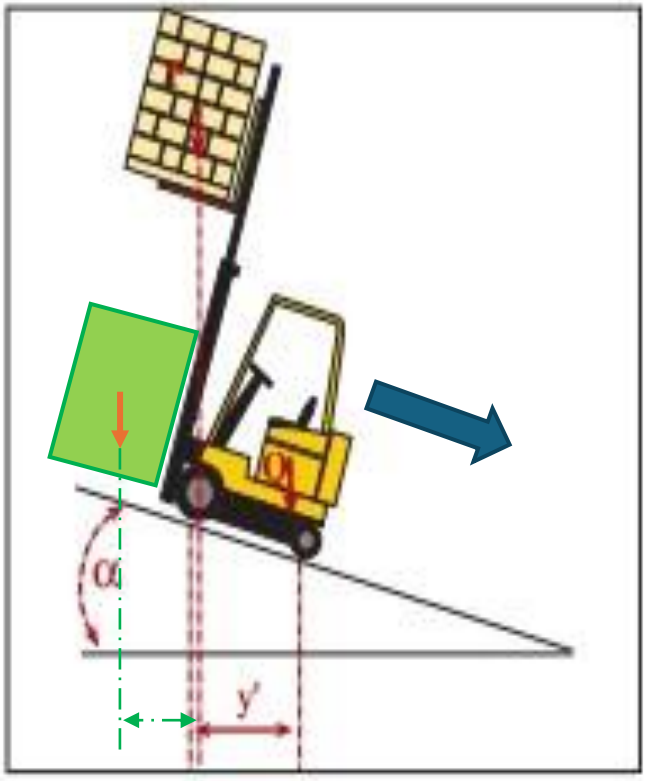
Questi tre aspetti diminuiscono la stabilità del carrello, infatti:

- ❑ l'aumento della distanza del baricentro del carico dall'assale anteriore crea un aumento del momento ribaltante del carico
- ❑ la diminuzione della distanza tra gli assali sul piano orizzontale, unitamente alla diminuzione del peso gravante sulle ruote posteriori, crea una diminuzione del momento equilibrante del carrello

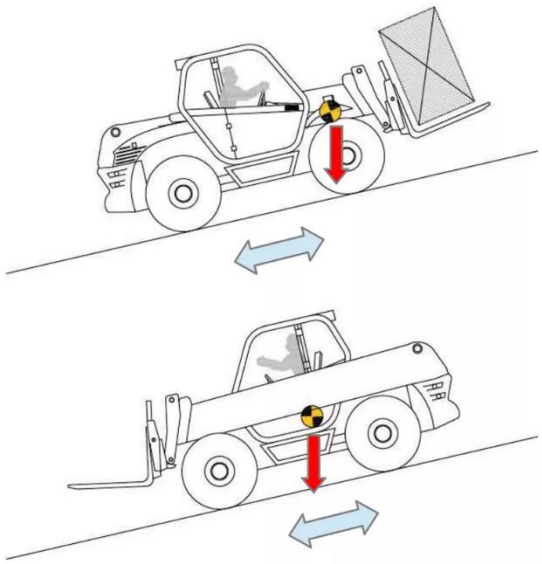
La pendenza

Percorrendo invece una discesa in marcia indietro, tutte le condizioni di criticità che abbiamo esaminato agiscono in senso contrario, e quindi in totale vantaggio della sicurezza.

Infatti con questa soluzione si ha una diminuzione di e'+ x' ed un aumento del peso gravante sulle ruote posteriori.



La pendenza



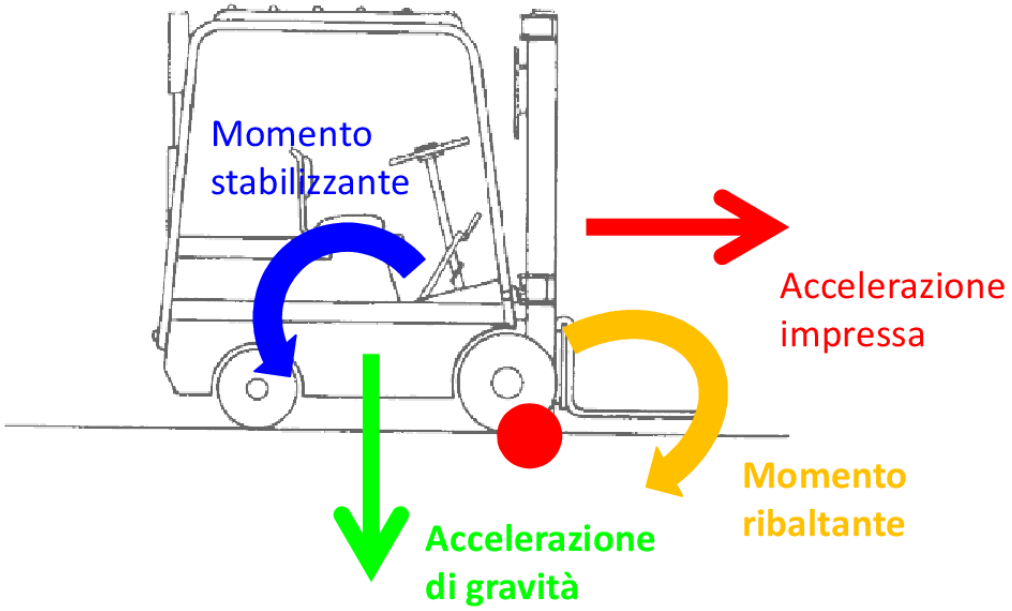
L’inclinazione frontale provoca instabilità quando, rispetto al piano inclinato, il carico è rivolto verso il basso (valle) perché il centro di gravità si proietta verticalmente fuori dalle linee di ribaltamento del triangolo di stabilità, mentre migliora le condizioni quando il carico è rivolto verso l’alto (monte).

→ è importante affrontare una discesa a marcia indietro quindi con il carico rivolto a monte della salita.

La dinamica

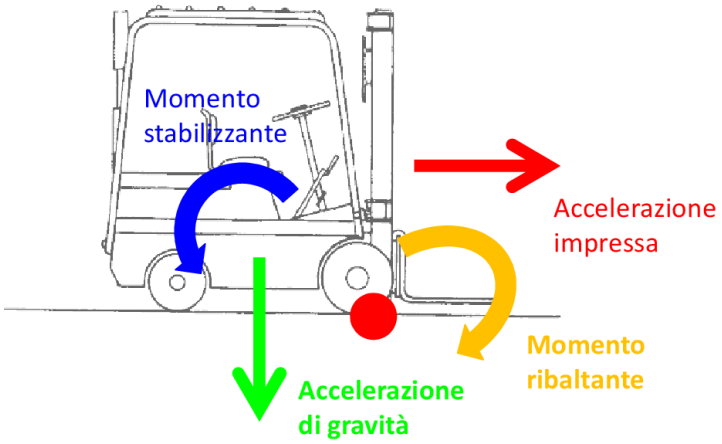
Finora ci siamo occupati di corpi fermi (statica), ovvero di situazioni in cui l'unica forza che agiva era quella di gravità.

Ma se i nostri oggetti sono in movimento (dinamica) cosa cambia?



La dinamica

Se il carrello elevatore è in movimento, in gioco non c'è solamente la forza di gravità ma anche alcune forze orizzontali che permettono lo spostamento e la frenata del carrello stesso.
Una delle forze che contribuiscono maggiormente alla instabilità del carrello elevatore è la forza di **inerzia**, quando freniamo bruscamente il nostro corpo tende ad andare in avanti come se qualcuno ci spingesse da dietro, la stessa "spinta" agisce anche sul carico che stiamo trasportando e sul carrello elevatore stesso.
Durante la movimentazione del carico, potrebbe accadere di urtare un ostacolo o di effettuare una brusca frenata. In questo caso la forza di inerzia che agisce in orizzontale, contribuisce ad aumentare la rotazione che potrebbe generare il **ribaltamento del carrello elevatore**.
Bisogna quindi mantenere il carico basso, frenare con cautela ed evitare buche ed ostacoli!

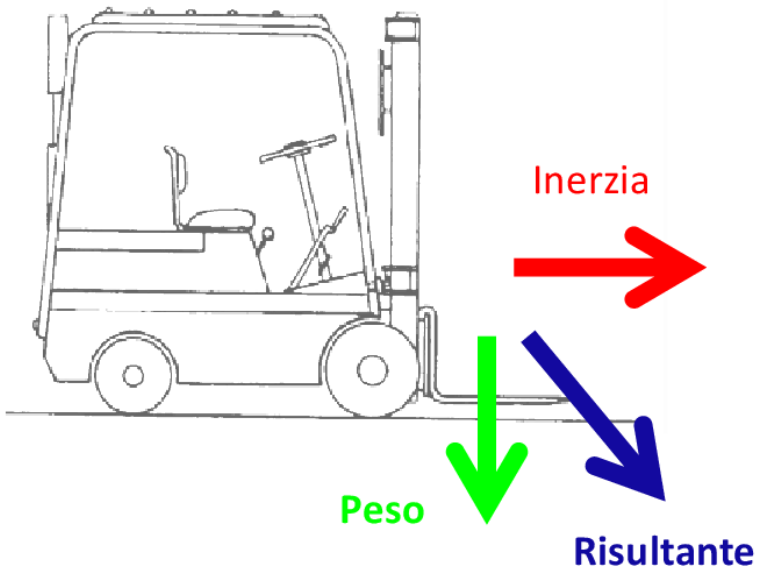


La dinamica

La forza d'inerzia è un fenomeno di cui ci rendiamo conto, ad esempio, quando guidando un auto effettuiamo una brusca frenata o una forte accelerazione.

Quando freniamo, la nostra automobile passa da una velocità elevata (velocità iniziale) ad una velocità meno elevata (velocità finale) in un tempo minimo.

Il nostro corpo, nonostante l'auto si stia fermando, continua a procedere in avanti.
Come si nota nella figura, in caso di frenata la forza risultante è la combinazione tra la forza d'inerzia (che ha direzione orizzontale) e la massa del sistema (che è diretta verso il basso).

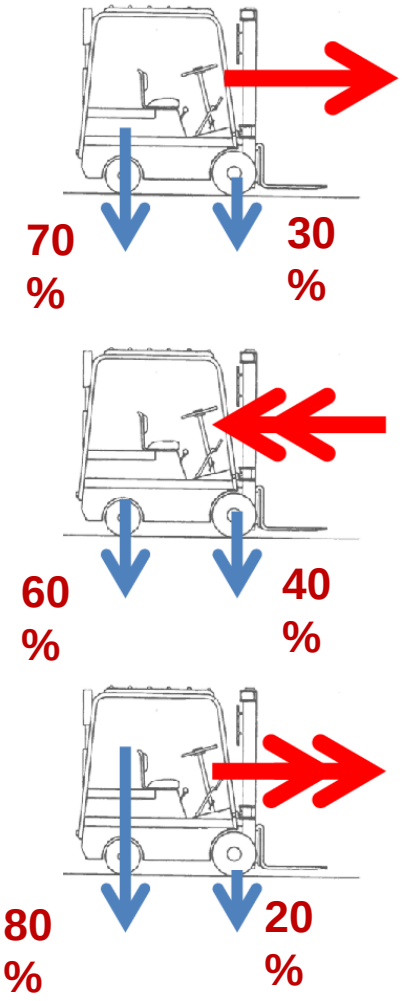


La dinamica

1) Quando il mezzo è fermo o si muove a velocità costante, supponiamo che il peso sia ad esempio distribuito al 30% sull'asse anteriore e al 70% sull'asse posteriore.

2) Se deceleriamo o freniamo, il muso del carrello si abbassa e la distribuzione dei pesi si modifica. Il peso complessivo non cambia, ma in frenata se ne posizionano ad esempio il 40% sull'asse anteriore e il 60% sul posteriore.

3) Al contrario, in fase di brusca accelerazione, ad esempio, se ne posizionano il 20% sull'anteriore e l'80% sul posteriore.



La dinamica

Se il carico viene trasportato ad un’altezza eccessiva, in caso di frenata o urto con un ostacolo, il ribaltamento è quasi certo!
La forza di inerzia del carico agisce su una leva molto alta e genera un **Momento** elevato "forza di rotazione". Più il carico è alto, maggiore è la probabilità di ribaltarsi

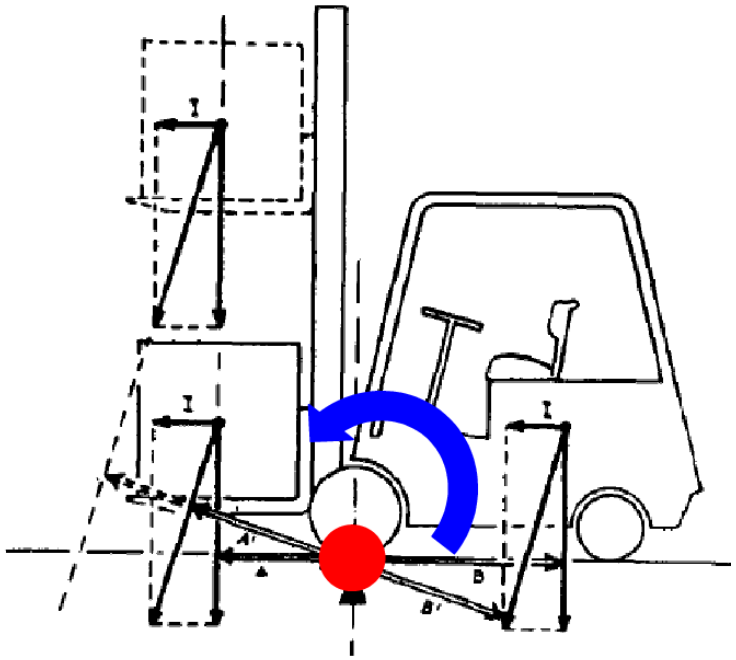


La dinamica

Esempio di effetto di una frenata brusca con carico basso e alto

In una frenata brusca il momento di rovesciamento attorno al punto di appoggio a terra della ruota anteriore, diventa maggiore per l'effetto dato dalla forza d'inerzia del carico (il braccio di leva A aumenta).

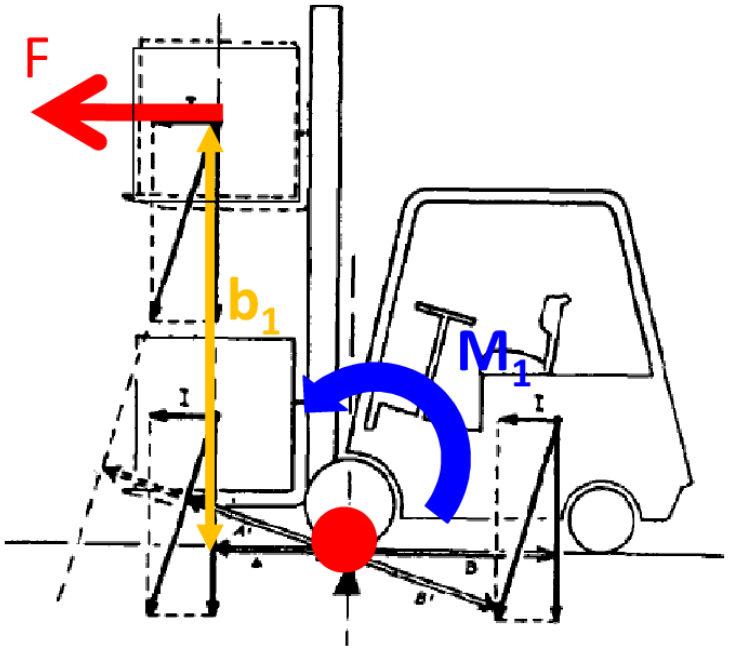
Inoltre il momento equilibratore dovuto al peso del carrello, diminuisce perché il braccio di leva B diventa minore. Se poi il carico si trova in posizione alta, l'aumento del braccio di leva del momento di rovesciamento è molto maggiore.



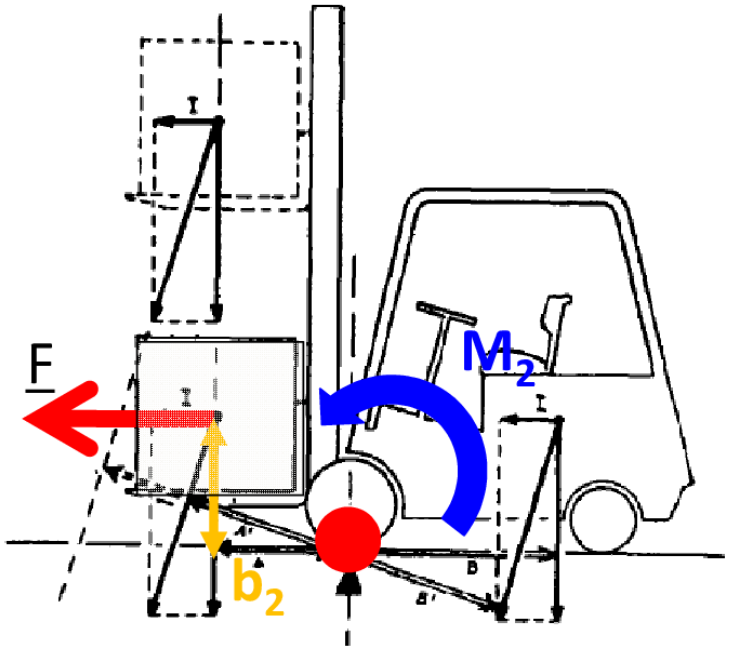
Quanto più la velocità è elevata e la fermata brusca, tanto più aumenta il pericolo di ribaltamento.

La dinamica

Carico alto:



Carico basso:

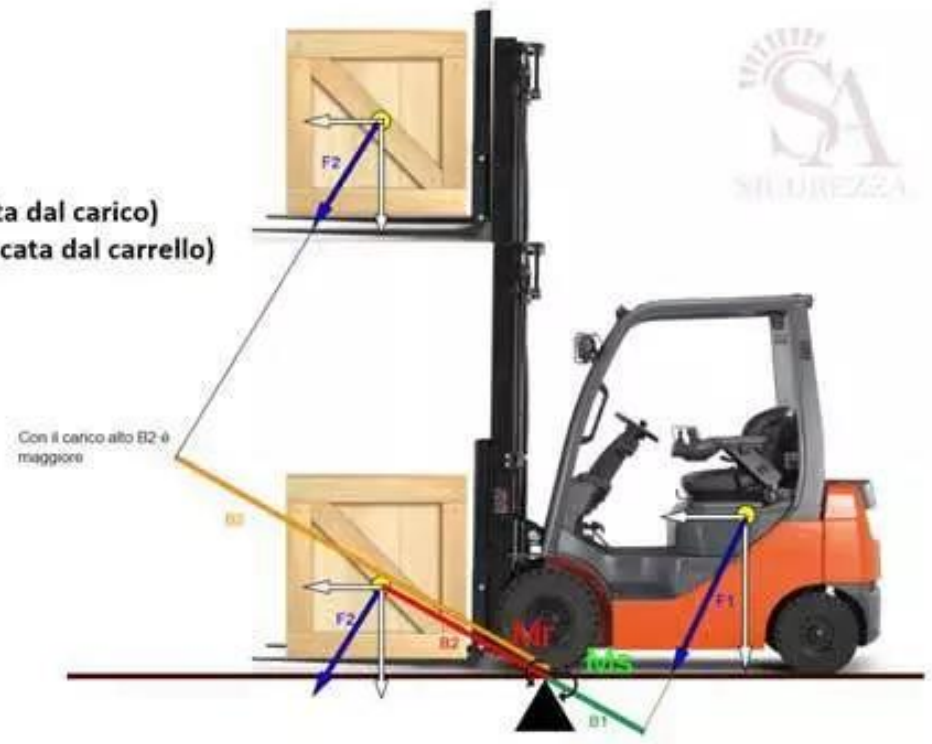


Sarà maggiore M_1 o M_2?

La dinamica

F1= peso del carrello + forza di inerzia
F2= peso del carico + forza di inerzia
B1= braccio di potenza (lunghezza della leva 1)
B2= braccio di resistenza (lunghezza della leva 2)
Mr - Momento ribaltante (forza di rotazione provocata dal carico)
Ms - Momento stabilizzante (forza di rotazione provocata dal carrello)

M=FxB
Ms=F1xB1
Mr=F2xB2
Ms>Mr



Conclusioni

Da queste considerazioni fatte finora possiamo dedurre che, per mantenere la stabilità del carrello dobbiamo:
- **ridurre la velocità** di marcia e soprattutto non effettuare frenate improvvise, evitare ostacoli che possono far rallentare bruscamente il carrello

- trasportare i carichi rispettando il peso previsto dalle **tabelle** presenti sul libretto del carrello

- durante il trasporto **mantenere sempre il carico basso**

- cercare di mantenere il **baricentro del carico** vicino ai montanti inforcando completamente il carico

Tecnologia dei Carrelli Elevatori

Cos’è il carrello elevatore

Il **carrello elevatore** è una macchina, più o meno complessa, progettata e costruita per sollevare e trasportare carichi di materiale.
Il carrello ha assunto all’interno di molti comparti di attività, un’importanza rilevante, motivo per cui è stato oggetto di numerose evoluzioni costruttive e, le prestazioni attuali vanno
ben oltre quello che l’aspetto esteriore potrebbe far presumere.

Il carrello moderno è versatile e offre un alto rendimento, ma richiede un uso appropriato e una conduzione responsabile per la quale è richiesta una abilitazione specifica.

Caratteristiche generali dei carrelli elevatori

Se il carrello elevatore non è in buone condizioni **non deve essere utilizzato**, è indispensabile provvedere alla pulizia del carrello elevatore ed alla lubrificazione periodica delle parti meccaniche, controllare lo stato di conservazione delle catene o delle funi del dispositivo di sollevamento e del relativo fine corsa e controllare i dispositivi di sicurezza.

L'impiego del carrello elevatore è previsto **esclusivamente per la movimentazione del materiale** fatta a mezzo di funi e di gancio: si escludono pertanto tutte quelle applicazioni in cui sono necessarie particolari attrezzature di sollevamento.

La manutenzione ordinaria e straordinaria deve avvenire a macchina ferma e priva di alimentazione elettrica: è vietato inserire le mani e qualsiasi tipo di utensile od oggetti sulle parti del carrello elevatore in movimento.

Cos’è il carrello elevatore

Quello più diffuso è il carrello elevatore a piattaforma o a forche, questa macchina è stata costruita appositamente per movimentare carichi disposti al di fuori della propria base di appoggio.
Il carico è sistemato solitamente su una pedana chiamata pallet, che dispone di aperture nelle quali si introducono le forche.

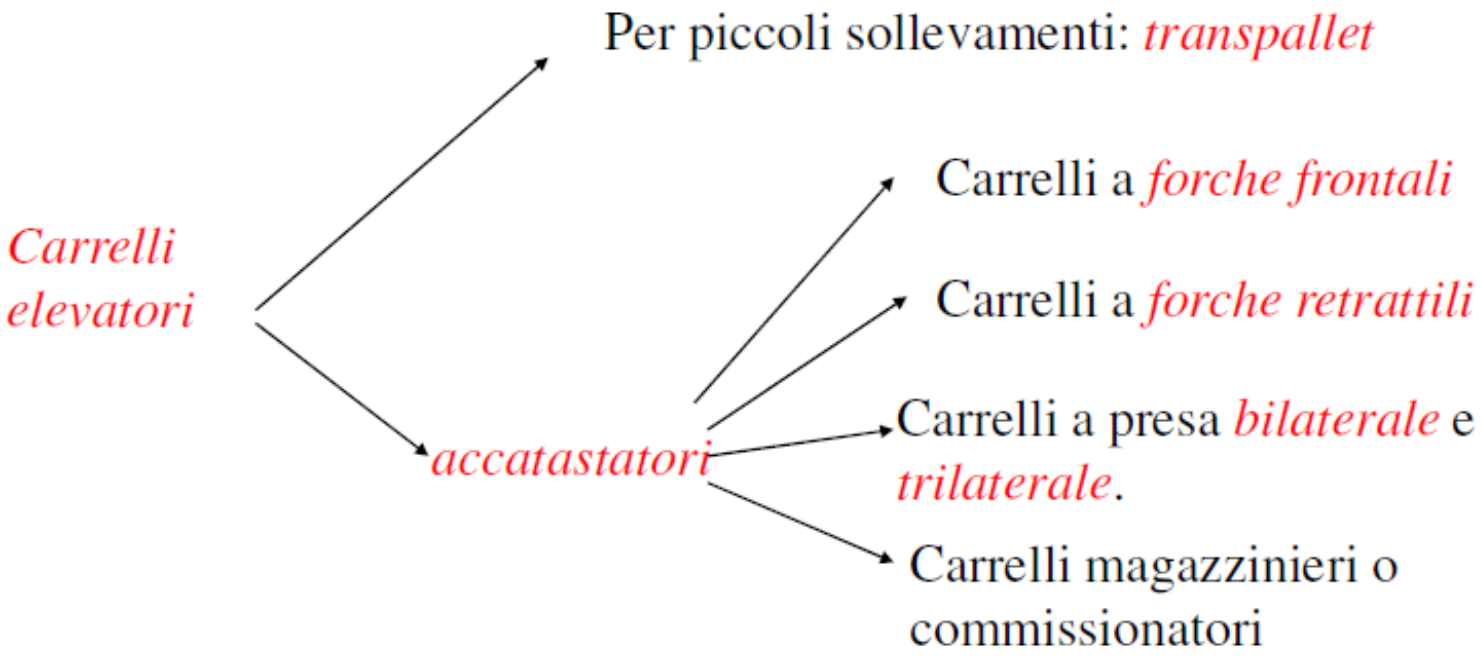


1	Forche	7	Chiave di contatto
2	Montante sviluppabile	8	Retrovisore
3	Cabina di sicurezza	9	Faro di lavoro
4	Gradino antisdrucciolevole	10 - 11	Fari di posizione e fari anteriori
5	Sedile antivibrazione	12	Fari posteriori
6	Cintura di sicurezza	13	Maniglione

Tipologie di carrelli elevatori

Unità di movimentazione nella logistica interna

Carrelli elevatori

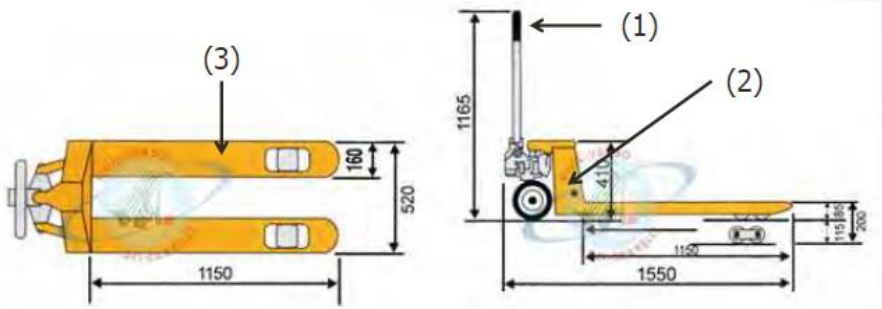


Transpallet manuali

I transpallet sollevano il carico solamente per poterlo trasportare.
Il sollevamento è generalmente di *qualche decina di centimetri* (circa 15 cm).
Eseguono perciò una movimentazione, *praticamente*, *solo orizzontale* dell'unità di carico
Vengono utilizzati per movimentazioni su limitate distanze



Transpallet manuali



Costituito da:
- ✓**Timone (1)**
- ✓**Pompa di sollevamento (2)**
- ✓**Telaio (3)**

TRANSPALLET MANUALE - ESEMPI



FRENO CON COMANDO A LEVA

CON RULLO DOPPIO

TRANSPALLET MANUALE – ALCUNE CARATTERISTICHE

CARATTERISTICA	VALORE	U.d.M.
PORTATA	~1500÷3000	Kg
LUNGHEZZA FORCHE	~ 1150	mm
LARGHEZZA FORCHE	~500÷550	mm

Transpallet elettrici

Vi sono poi i transpallet elettrici. La motorizzazione agisce sia sul sollevamento sia sulla traslazione



Font; http://www.falconlift.it/transpallet_standard.php

Esempio:

Portata Kg 1.500
Movimentazione elettrica con controllo sul timone
2 Batterie 12V 80Ah
Motore Trazione 1 KW
Motore Sollevamento 0,8 KW
Peso Kg 320

Transpallet elettrici

TRANSPALLET ELETTRICO UOMO A TERRA O A BORDO



Costituito da:
- ✓**Timone (1)**
- ✓**Batteria (2)**
- ✓**Telaio (3)**
- ✓**Carica Batteria (4)**
- ✓**Transpallet uomo a bordo (5)**

TRANSPALLET ELETTRICO – ALCUNE CARATTERISTICHE

CARATTERISTICA	VALORE	U.d.M.
PORTATA	~1500÷5000	Kg
LUNGHEZZA FORCHE	~ 1150	mm
LARGHEZZA FORCHE	~500÷550	mm

Transpallet elevatori

In questa categoria sono compresi anche i *transpallet elevatori* che
però sono in grado di sollevare il carico ad altezze maggiori rispetto ai precedenti (e quindi svolgono funzioni più *simili ai carrelli elevatori* che abbiamo definiti accatastatori).



Esempio:

Transpallet elevatore con sollevamento idraulico e trazione manuale
Portata: 1000 kg

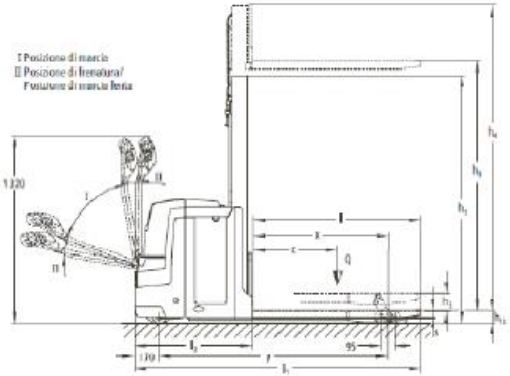


Esempio:

Transpallet elevatore con sollevamento a batteria e trazione manuale
Portata: 1000 kg

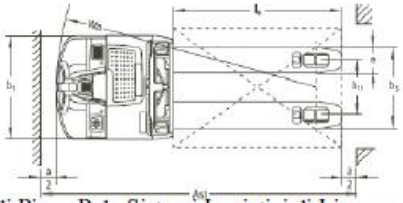


Transpallet elevatore elettrico



Fonte: http://www.dedcarrellielevatori.it/

In questo caso posso parlare di *carrelli elevatori a timone* e farli ricadere nella categoria dei "carrelli accatastatori".



Carrelli elevatori a forche frontali

(macchina molto diffusa nella logistica interna)

Hanno il vantaggio della *facilità di manovra*, della *velocità* e di *essere economici*. Tra gli svantaggi vi è la *larghezza* richiesta per i *corridoi* di stivaggio (generalmente, intorno a 3,5 metri) e la *limitata altezza* di sollevamento (generalmente, massimo 5-8 metri).



Fonte:SE 254 "Robustus",http://www.nuovadetas.it

Le forche sono montate su una piastra scorrevole lungo un montante verticale.

← Portata: 2500 kg; altezza di sollevamento: 3,2 m; lunghezza totale: 3,25 m; motore *elettrico*.

Carrelli elevatori a forche retrattili

Il funzionamento è simile a quello a forche frontali. Il vantaggio del meccanismo che permette di retrarre le forche è che *diminuisce* gli *spazi* di *manovra* necessari (larghezza del corridoio necessario).

Il carico viene mantenuto durante il trasporto all'interno del poligono individuato dalla posizione delle ruote del veicolo pertanto sono *più stabili* e permettono una *maggiore altezza* di sollevamento rispetto a quelli a forche frontali.

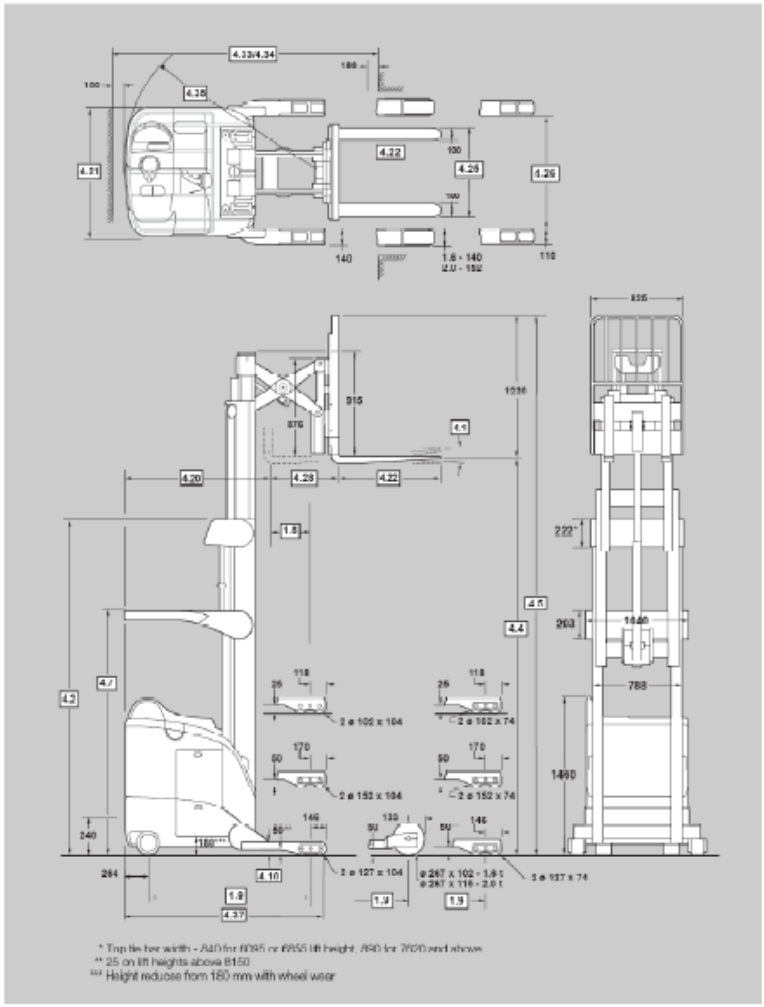
Esempio

RR 5200 Series



Portata: 1600-2000 kg; altezza di sollevamento fino a 10 m; motore elettrico.

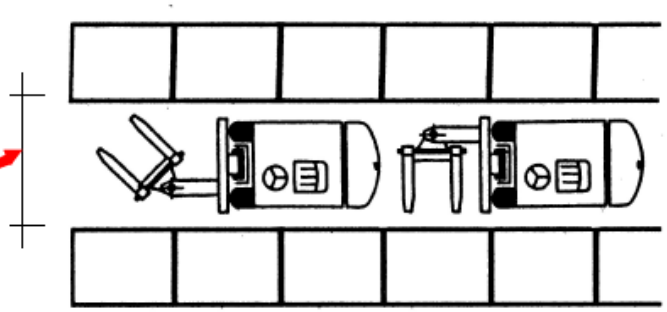
Fonte:Crown RR5200, http://www.crown.com/Italian/products/pdfs/RR5200_GB_0703.pdf



I carrelli a forche retrattili consentono di operare in *corridoi più stretti,* rispetto ai tradizionali carrelli con *forche a sbalzo*.
Richiedono una larghezza del corridoio di circa *2,5- 3 metri*. Inoltre possono essere utilizzati in magazzini che possono *arrivare* a *10m* di altezza.
Sono però *meno veloci* (e più costosi) dei carrelli a forche frontali e l'impiego è limitato *solo agli spazi interni*.

Carrelli elevatori trilaterali

Principio operativo dei carrelli elevatori trilaterali: *non* è *richiesta* la *sterzatura* del veicolo nei corridoi fra gli scaffali. Il carrello avanza (avanti e indietro) mentre il dispositivo, di cui è equipaggiato il carrello, permette alle forche di fare prelievi sulla destra e sulla sinistra del corridoio



Forite-Caron F., Marchet G. e Wegner R."Impianti di movimentazione e stoccaggio dei materiali", Hoepli, 1997.

Questi carrelli hanno il notevole vantaggio di potere *operare in corridoi estremamente ristretti*: fino a 1,6-1,9 m.

Sono *più lenti* dei carrelli frontali (inoltre sono adatti solo per spazi interni)

L'altezza di sollevamento può arrivare sino a 10-11 metri

- Esempio

Features

TEKH12

Capacity 1200 kg

Min. working aisle width 1700 mm

Max. lifting height 9000 mm



Fonte:http://www.rocla.com



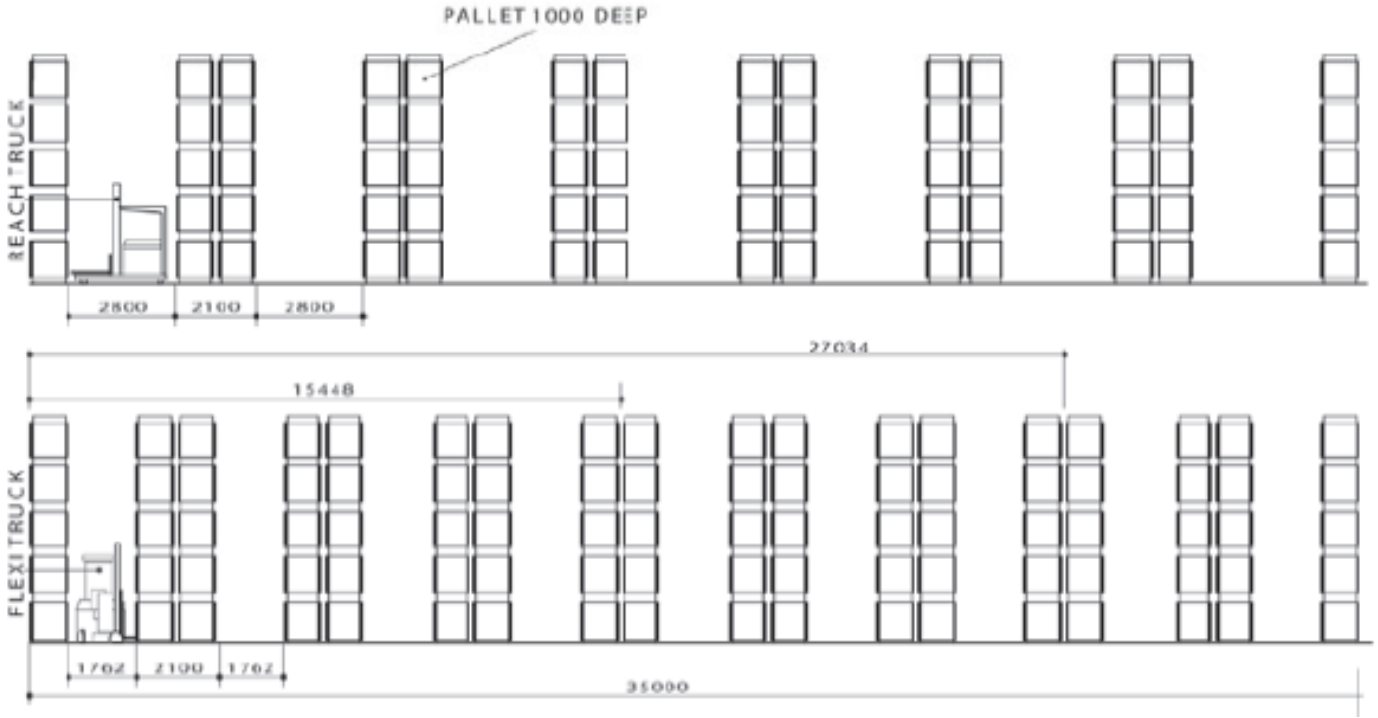
Fonte: Narrow Aisle Flexi, Flexi G4, www.flexi.co.uk

FLEXI works in very narrow aisles, lifts up to *2000 kg* to heights of up to *12m*.

Larghezza corridoio richiesta: *1,8 m*



Con la diminuzione della larghezza dei corridoi aumenta la densità di stoccaggio del magazzino .



Carrelli magazzinieri o commissionatori

Sono carrelli a posto di guida sollevabile, utilizzati per le *operazioni di "picking" manuale*



L'operatore gira per il magazzino con una lista di prelievo (*picking list*) relativa ad un ordine. Il "picker", quando arriva in prossimità di un prodotto da prelevare, si ferma e lo preleva e lo deposita sul pallet che verrà, successivamente, controllato, confezionato e spedito.



-Esempio

Altezza di prelievo: 3,5 m; portata: 700 kg; motore elettrico.

Carrello elevatore telescopico

Si tratta di un carrello elevatore gommato, con carico (pallettizzato o no) a sbalzo con motore a combustione interna, munito di contrappeso e di un dispositivo di sollevamento a braccio idraulico a sviluppo telescopico, per lo spostamento di carichi pallettizzati o no.



è composto da:

- un **telaio p**oggiante su due o quattro ponti rigidi (stabilizzatori), portante la torretta fissa o rotante (gruppo di rotazione) e la cabina di guida e manovra;
- **quattro ruote** motrici;
- **braccio sviluppabile** e inclinabile tramite martinetti idraulici, composto da elementi di sezione scatolare; sulla testa del braccio è incernierato un elemento di supporto delle attrezzature di lavoro intercambiabili, denominato attacco rapido, articolabile idraulicamente.

Carrello elevatore telescopico

Nel settore delle costruzioni è sempre più diffuso l'utilizzo dei carrelli elevatori fuoristrada a braccio telescopico per la loro grande versatilità dovuta alle numerose attrezzature intercambiabili, oltre alle tradizionali forche per bancali





I carrelli telescopici "fuoristrada", ossia con 4 ruote motrici, sono utilizzati nei cantieri perché adatti anche a terreni dissestati o comunque non livellati.
Sono macchine con un ottimo rapporto tra ingombro del mezzo, portata e altezza raggiungibile, in quanto caratterizzate da un carro compatto e da un raggio di sterzatura contenuto qualora le quattro ruote motrici siano sterzanti.

Carrello elevatore telescopico

- ✓ Generalmente operano su **stabilizzatori**.
- ✓ Possono assumere una funzione differente a seconda dell'attrezzatura intercambiabile di cui possono essere equipaggiati: **apparecchio di sollevamento e piattaforma di lavoro aereo**.
- ✓ **Blocco delle manovre aggravanti** mediante la rilevazione della geometria del braccio (sfilo e angolo) e del carico applicato al braccio stesso.





Carrello elevatore telescopico

Es. 1) "Industriali" Con Portata Fino a 10.000 kg

- ✓ Operatività su superfici sostanzialmente stabili, lisce, piane e preparate.
- ✓ Rischio ribaltamento e capovolgimento inferiore ai carrelli fuoristrada.



Es. 2) "Industriali" Con Portata superiore a 10.000 kg

- ✓ Carrelli solitamente dotati di cabinatura
- ✓ Dotati di maggiori dimensioni e volumi.



CARATTERISTICA	VALORE	U.d.M.
PORTATA	~ ≤ 45 (endot.)	Ton
EQUIPAGGIAMENTO	Bracci di forca	/
ATTREZZATURE	Bilancino, pinze, benne, gancio	/
VELOCITA'	~ ≤ 25 (endot.)	Km/h
STABILITA'	Pericolo rovesciamento laterale, longitudinale	

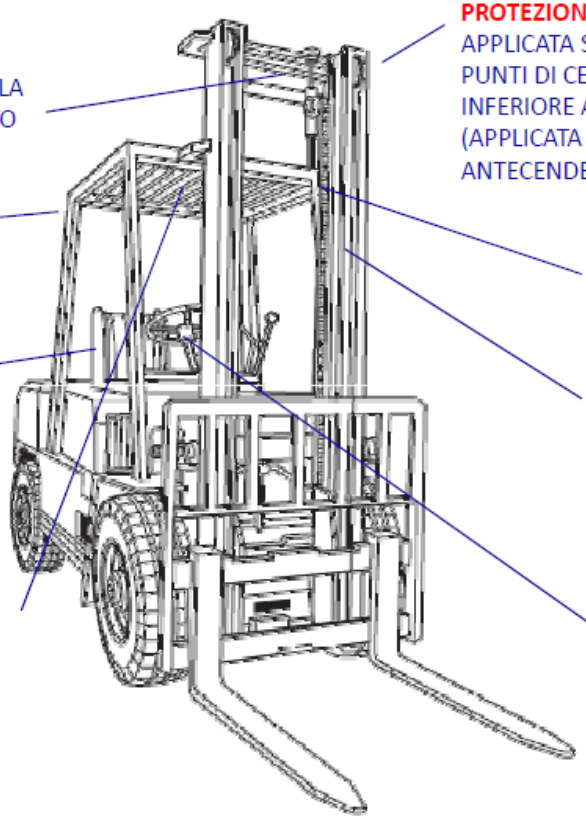
Tecnologia dei carrelli semoventi

PROTEZIONE ANTISCARRUCOLAMENTO
DEVE EVITARE LA FUORIUSCITA DELLA CATENA DALLA SEDE DI SCORRIMENTO

PROTEZIONE CONDUCENTE
DEVE ESSERE INTEGRA, COSTRUITA SECONDO LE NORME E DEVE GARANTIRE SPAZI E PROTEZIONE ADEGUATI

SEDILE
DEVE ESSERE IMBOTTITO, INTEGRO, COMPLETO DI CINTURE DI SICUREZZA E SALDAMENTE ANCORATO

RETE PROTEZIONE CONDUCENTE
APPLICATA SULLA PROTEZIONE CONDUCENTE OVE I CARICHI MOVIMENTATI POSSONO PASSARE FRA LE TRAVERSE DELLA PROTEZIONE STESSA. APPLICATA SU TUTTI I CARRELLI ANTECENDENTI IL 1991



PROTEZIONE ANTICESOIAMENTO
APPLICATA SOLO SUI CARRELLI CON PUNTI DI CESOIAMENTO DI SPAZIO INFERIORE AI 25 mm
(APPLICATA SU TUTTI I CARRELLI ANTECENDENTI IL 1991)

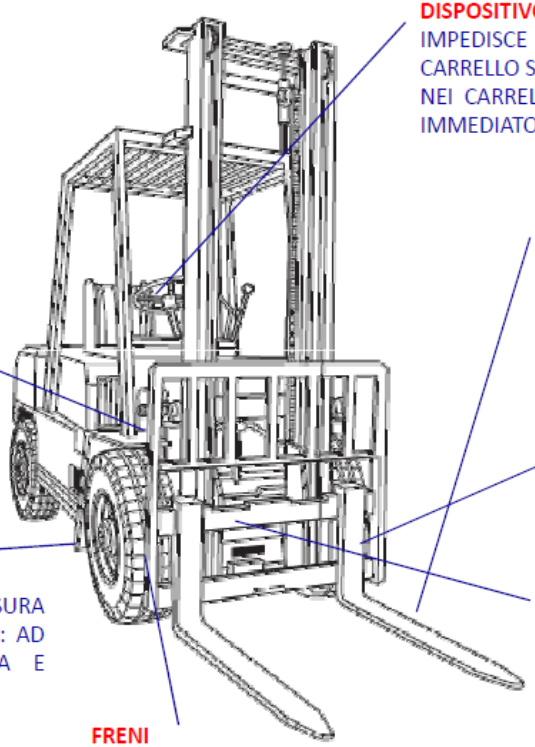
CATENE
DEVONO ESSERE SANE E LUBRIFICATE

VALVOLA RALLENTAMENTO DISCESA
INSERITA DIRETTAMENTE NEI MARTINETTI DI SOLLEVAMENTO, RALLENTA LA DISCESA DEL CARICO IN CASO DI ROTTURA DI UNA TUBAZIONE

PROTEZIONE LEVE
APPLICATA SUI CARRELLI ANTECEDENTI IL 1991.
PUO' ESSERE SOSTITUITA DALLE LEVE CON SBLOCCO ERGONOMICO

Tecnologia dei carrelli semoventi

TARGHETTA IDENTIFICAZIONE PORTATE
DEVE ESSERE LEGGIBILE, RIPORTA LA PORTATA DEL CARRELLO ALLE ALTEZZE DI SOLLEVAMENTO ED AL BARICENTRO DEL CARICO; SE è MONTATA UN'ATTREZZATURA, RIPORTA I DATI DELLA MEDESIMA E LE PORTATE RESIDUE. QUESTA TARGHETTA PUO' ESSERE CONGLOBATA NELLA TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE



DISPOSITIVO DI BLOCCO A CHIAVE
IMPEDISCE QUALUNQUE MOVIMENTO DEL CARRELLO SE LA CHIAVE NON E' INSERITA.
NEI CARRELLI DIESEL DEVE PROVOCARE IL FERMO IMMEDIATO DEL MOTORE

FORCHE
COSTRUITE A NORME ISO, DEBBONO ESSERE ADATTE ALLA PORTATA DEL CARRELLO E NON DEVONO PRESENTARE UNA CONSUMAZIONE SUPERIORE AL 10% DELLO SPESSORE ORIGINARIO

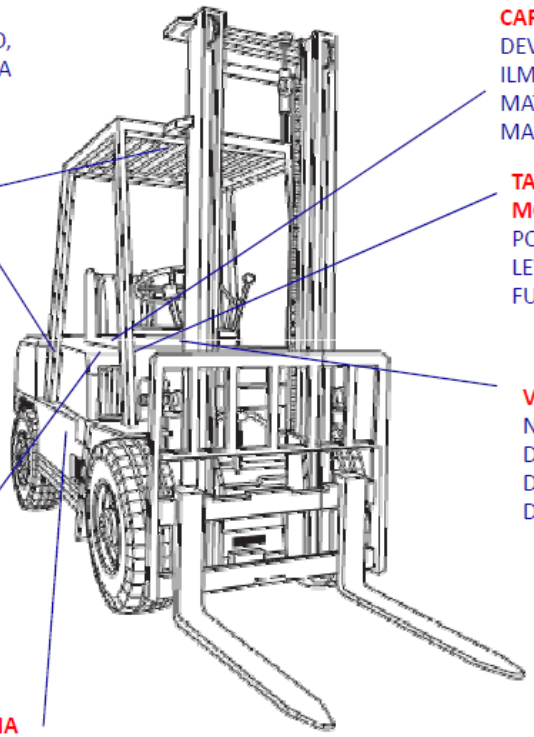
FERMI FORCHE
DEVONO IMPEDIRE LO SCORRIMENTO DELLE FORCHE SULLA PIASTRA

FERMI PIASTRA
IMPEDISCONO LA FUORIUSCITA LATERALE DELLE FORCHE IN CASO DI MANCATO FUNZIONAMENTO DEL FERMO-FORCA STESSO

RUOTE
DEVONO ESSERE DELLA MISURA PRESCRITTA ED IN BUONO STATO: AD ESSE è AFFIDATA LA PORTATA E STABILITA' DELLA MACCHINA

FRENI
DEVONO GARANTIRE L'EFFICIENZA DELLA FRENATURA

Tecnologia dei carrelli semoventi



COPERCHIO BATTERIA (COFANO)
DEVE ESSERE ROBUSTO, INTEGRO, SALDAMENTE ANCORATO ALLA BATTERIA O AL TELAIO

LAMPEGGIATORE EMERGENZA E AVVISATORE ACUSTICO DI RETROMARCIA
MIGLIORANO LE CONDIZIONE DI SICUREZZA E OPERATIVE RELATIVE ALL'AMBIENTE DI LAVORO

DISPOSITIVO "UOMO PRESENTE"
BLOCCA LA TRAZIONE (O TUTTI I MOVIMENTI) DEL CARRELLO SE L'OPERATORE NON E' A BORDO (MICRO SEDILE O PEDANA)

BATTERIA
DEVE ESSERE SALDAMENTE ANCORATA AL TELAIO

TARGHETTA IDENTIFICAZIONE CARRELLO
DEVE ESSERE LEGGIBILE, RIPORTA ILMCOSTRUTTORE, IL MODELLO E LA MATRICOLA DEL CARRELLO, E IL MARCHIO CE

TARGHETTA INDICAZIONE MOVIMENTI
POSTE IN CORRISPONDENZA DELLE LEVE DEL DISTRIBUTORE, INDICANO LA FUNZIONE DI CIASCUNA LEVA

VALVOLA DI NON RITORNO
NORMALMENTE INCLUSA NEL DISTRIBUTORE, IMPEDISCE LA DISCESA DEL CARICO IN CASO DI ARRESTO DELLA MOTOPOMPA

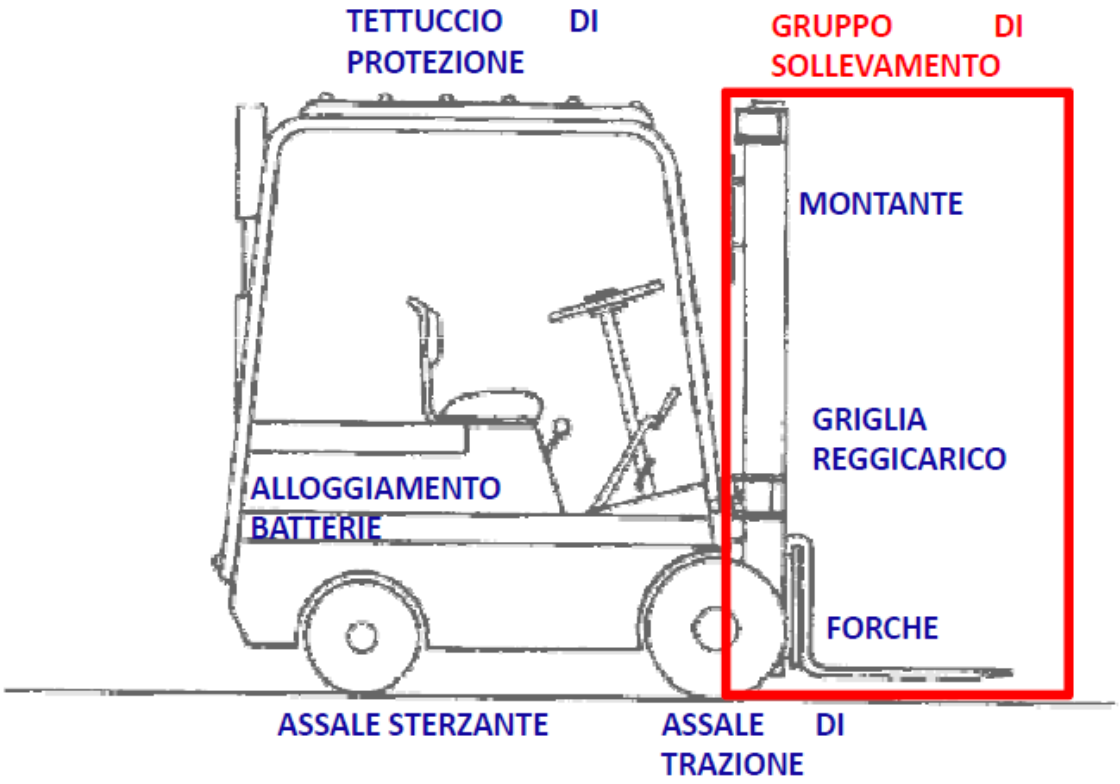
Tecnologia dei carrelli semoventi

Questo carrello elevatore è paragonabile ad una automobile, con due assali:

- quello posteriore fisso è l’assale motore;
- quello anteriore è incernierato al centro per assorbire le eventuali irregolarità del terreno.

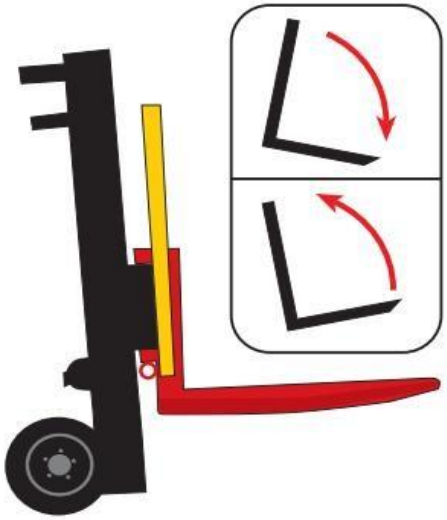


Tecnologia dei carrelli semoventi



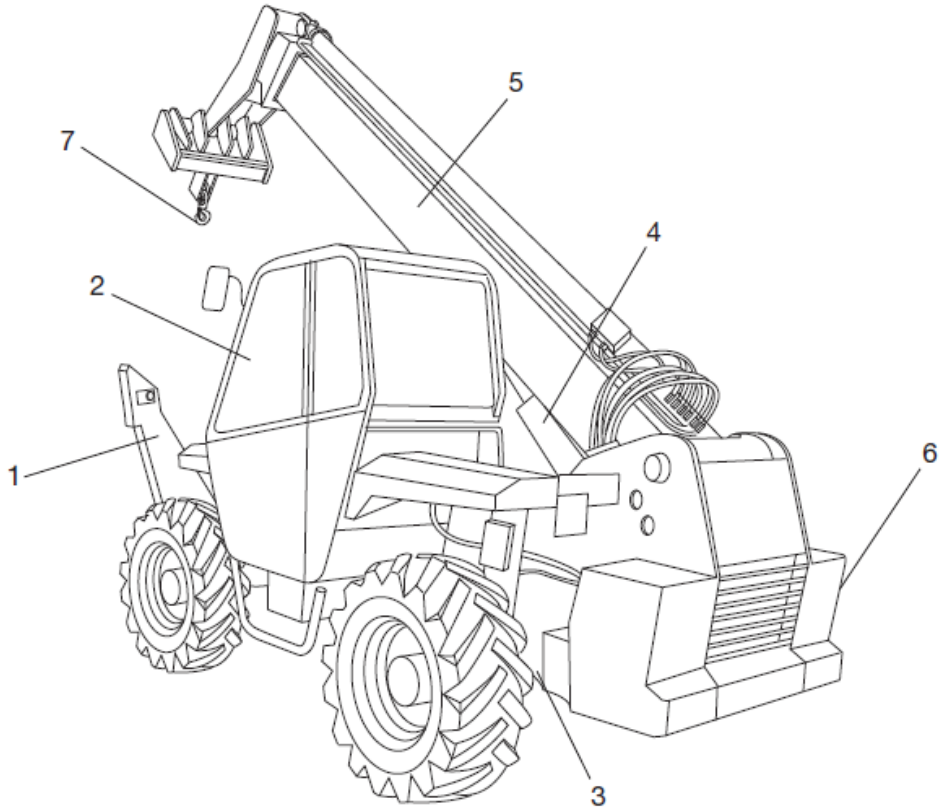
Tecnologia dei carrelli semoventi

(nella parte anteriore del mezzo di trova il gruppo si sollevamento montante), che ha la possibilità di inclinarsi in avanti ed indietro per facilitare le operazioni di movimentazioni delle merci.



Tecnologia dei carrelli telescopici

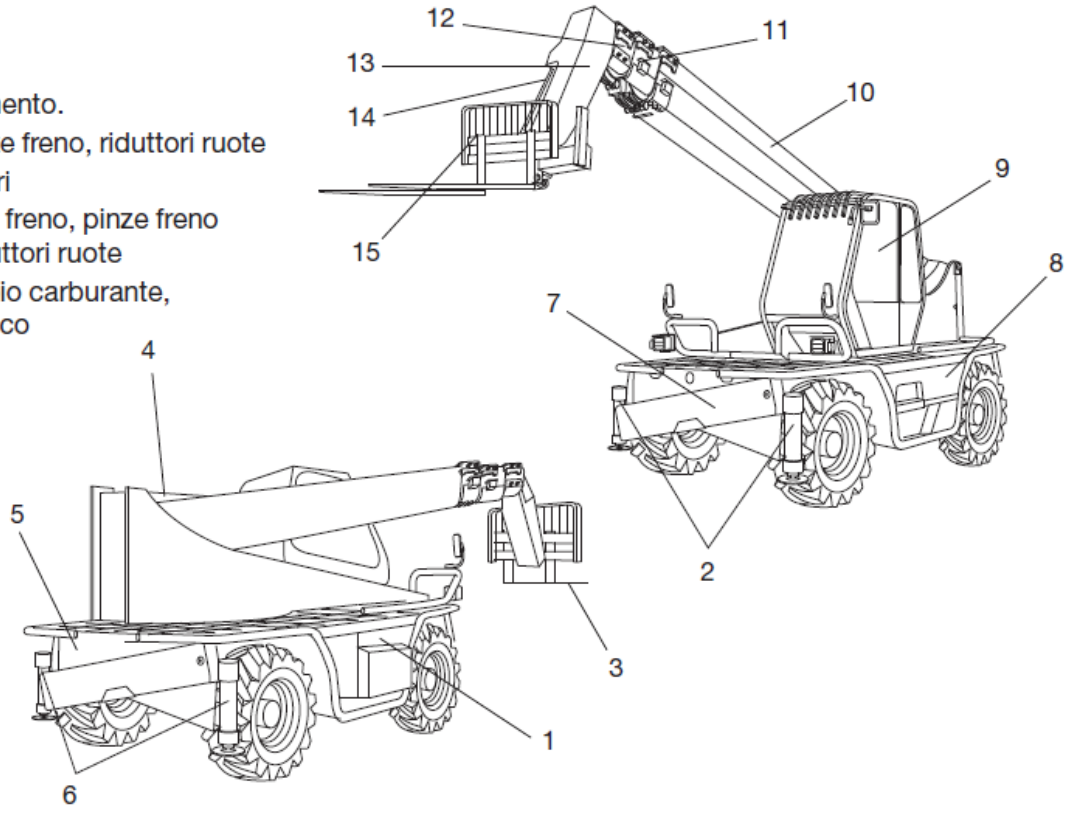
1 - Stabilizzatori anteriori
2 - Cabina operatore
3 - Ponte posteriore
4 - Martinetto di sollevamento
5 - Braccio telescopico
6 - Zattera portattrezzi
7 - Gancio di sollevamento



Disegno 1. Carrello elevatore telescopico a torretta fissa.

Tecnologia dei carrelli telescopici

1 - Vano motore
2 - Stabilizzatori anteriori
3 - Forche.
4 - Martinetto di sollevamento.
5 - Ponte posteriore, pinze freno, riduttori ruote
6 - Stabilizzatori posteriori
7 - Ponte anteriore, pinze freno, pinze freno di stazionamento, riduttori ruote
8 - Vano batteria, serbatoio carburante, e serbatoio olio idraulico
9 - Cabina operatore
10 - Primo braccio
11 - Secondo braccio
12 - Terzo braccio
13 - Quarto braccio
14 - Martinetto forche
15 - Zattera porta attrezzi



Disegno 2. Carrello elevatore telescopico rotativo.

Il gruppo montante

Il **montante** è il gruppo verticale posto sul davanti della macchina per movimentare i carichi.
E' composto da una serie telescopica di profilati in acciaio che rientrano gli uni negli altri.

Nel profilato interno scorre una piastra per l'attacco delle forche o di accessori speciali.
Quando l'operatore porta la leva di comando in posizione di sollevamento, un cilindro idraulico e un sistema di catene estendono i profilati e sollevano la piastra, le forche e il carico all'altezza voluta.

Posizionando la leva al contrario si inverte il movimento e il tutto si abbassa.

Generalmente i montanti sono concepiti per lavorare ad una altezza variabile dal livello del pavimento fino a 4,5 mt.
In casi speciali si possono movimentare carichi fino ad altezze di 12mt e oltre.





Assale di trazione

I pneumatici vengono scelti tenendo conto della superficie su cui opera il carrello. Per lavorare in interno su pavimenti lisci sono preferibili gommature di tipo cushion, mentre per pavimentazioni dissestate o per esterno sono utilizzate gomme pneumatiche o superelastiche.







Assale sterzante

Lo sterzo agisce sulle ruote posteriori perché consente una migliore manovrabilità e un disegno semplificato dell'assale anteriore. Un carrello carico di materiale risulta più dolce nella sterzata per l'alleggerimento delle ruote posteriori.



Componenti principali dei carrelli semoventi

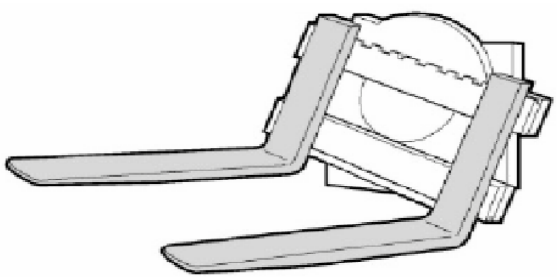
Accessori per la presa del carico

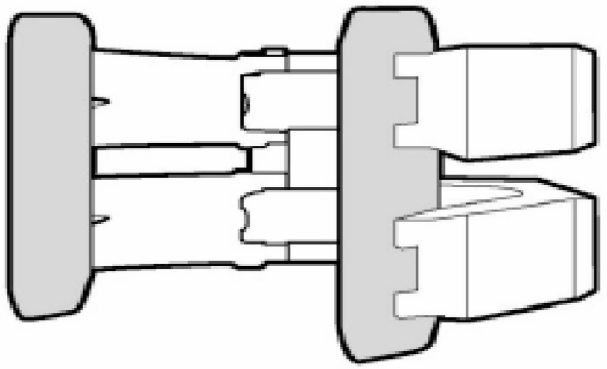
In ragione della loro peculiare configurazione costruttiva, i carrelli industriali si prestano ad essere attrezzati con accessori per la presa del carico diversi dalle classiche forche, il che ne esalta la versatilità d'impiego.

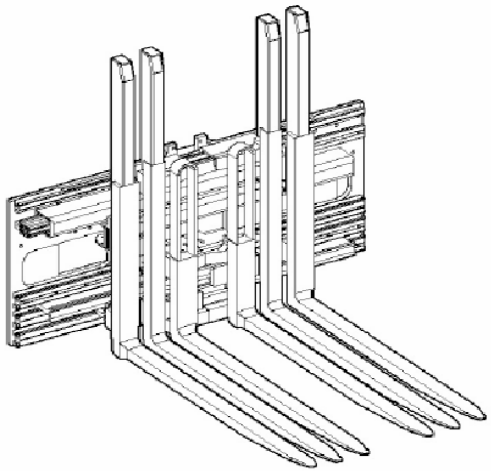
- *Traslatore*
- *Posizionatore forche multiple (anche versione doppio-triplo posizionatore)*
- *Piastra rotante*
- *Pinze a bracci/forche parallele*
- *Pinza per bobine (versione con bracci pivotanti, paralleli, ribaltanti e rotoribaltanti, bracci a torre)*
- *Tira spingi carico*
- *Estensore e forche estensibili*

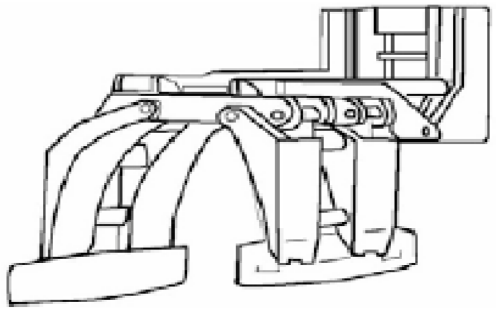
L'applicazione di un accessorio su un carrello ne modifica la stabilità originale.

Componenti principali dei carrelli semoventi









Componenti principali dei carrelli semoventi





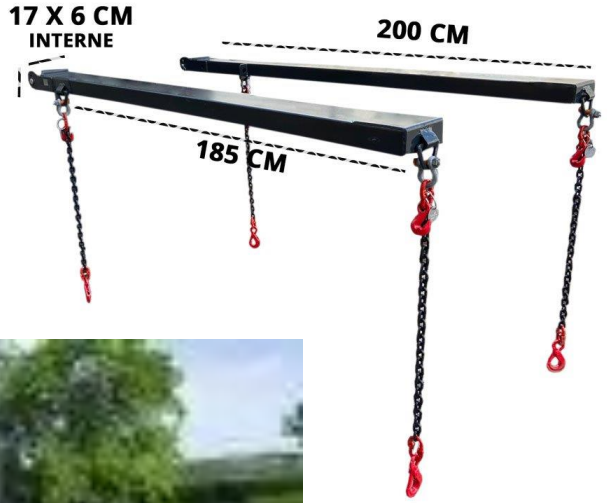




Componenti principali dei carrelli semoventi



prolunghe





Traversa con gancio girevole



Componenti principali dei carrelli semoventi

È **assolutamente obbligatorio**, da parte di chi ha installato l'accessorio:

1. Aver accertato o fatto verificare la compatibilità dello stesso;

2. Aver riportato in maniera indelebile, sul carrello, mediante apposita targa – visibile dall'operatore – la portata residua dell'insieme carrello-accessorio in relazione alla distanza del baricentro dalla superficie di riferimento ed alle altezze di sollevamento.

Le portate dell'insieme carrello-accessorio possono essere determinate per calcolo e/o mediante prova di stabilità su piattaforma/rampa in accordo alle metodologie normalizzate applicabili.

Gli organi di comando dei movimenti dell'accessorio devono essere contraddistinti da pittogrammi ed è indispensabile che un organo di comando con consenso sia previsto per il movimento che può provocare il rischio di una caduta libera del carico.

Componenti principali dei carrelli semoventi

ATTENZIONE! Gli accessori riducono il carico massimo

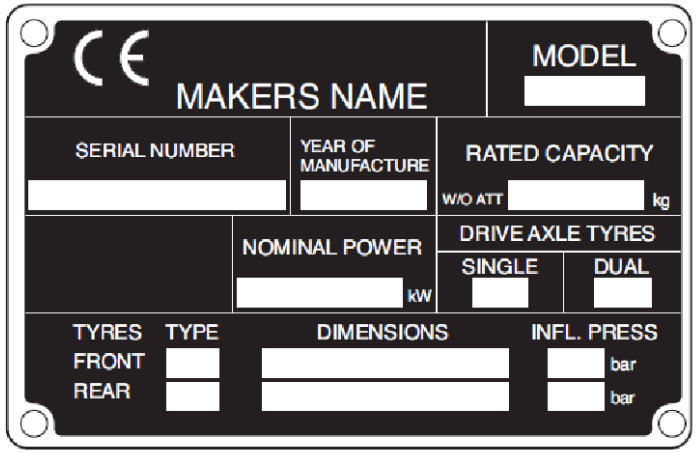
Se per trasportare dovete utilizzare attrezzature particolari e se il vostro carrello utilizza “pezzi speciali” aggiunti (attrezzature aggiuntive come pinze o altro), i pesi massimi sollevabili debbono essere letti in una **nuova targa** e la vecchie indicazioni non sono più corrette e sicure.

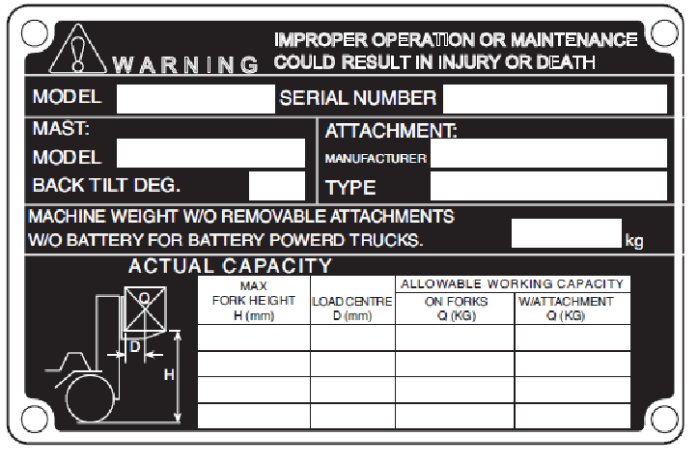
Se prima potevo sollevare 1000 kg con le sole forche avendo aggiunto anche le pinze diminuisce la portata massima.

Infatti, il “pezzo speciale” aggiunto aumenta il peso spostando il baricentro del carico e riducendo, di conseguenza, la portata del carrello elevatore.

VERIFICARE LA NUOVA TARGA DI PORTATA!

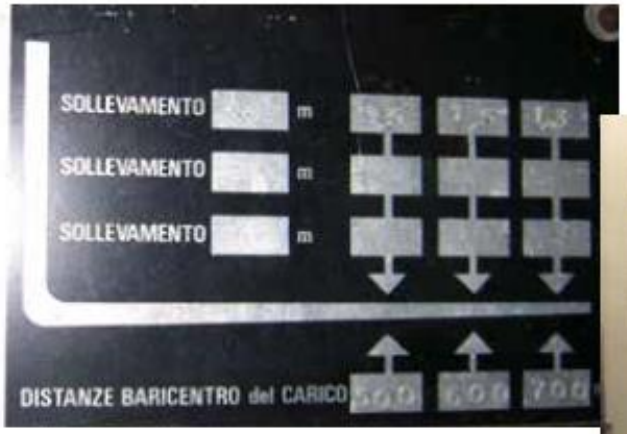
I carrelli devono essere provvisti di una targa contenente diverse informazioni.





La targa indicante la portata deve indicare chiaramente il significato di **“carico ammesso”** per le diverse distanze dal centro di gravità e per le diverse altezze di sollevamento così come per l’altezza che rende inferiore la capacita di sollevamento.

Valutazione dei carichi - Esempi











La capacità di sollevamento rappresenta il carico sollevabile dal carrello senza ribaltarsi, considerando varie condizioni di moto ed inclinazione.

Le norme di stabilità indicano i valori minimi di inclinazione nelle differenti direzioni, alle quali il carrello deve risultare stabile.

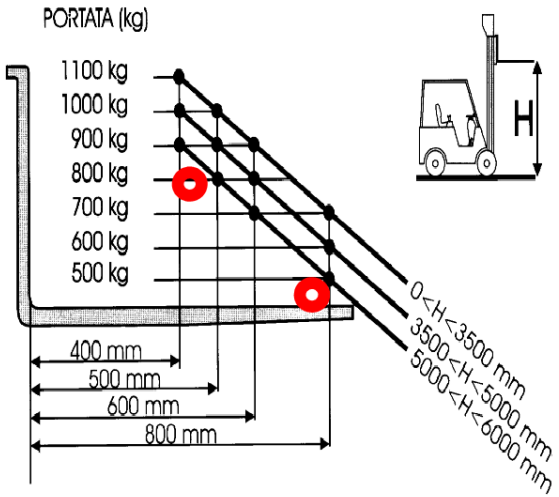
La capacità di sollevamento di un carrello non dipende, dunque, solamente dal peso del carico, ma anche dalla sua ripartizione e dalle sue dimensioni.

Le targhe di portata vanno mantenute ben leggibili!



Come leggere la targa (tipo grafico):

- se la distanza del *baricentro del carico* è di 500 mm e *l'altezza di sollevamento* è compresa tra 3,5 e 5 metri, il carico massimo sollevabile in sicurezza non può superare 900 kg;
- se il *baricentro del carico* è a 800 mm e *l'altezza di sollevamento* è compresa tra 5 e 6 metri, il carico sollevabile è di 500 kg.

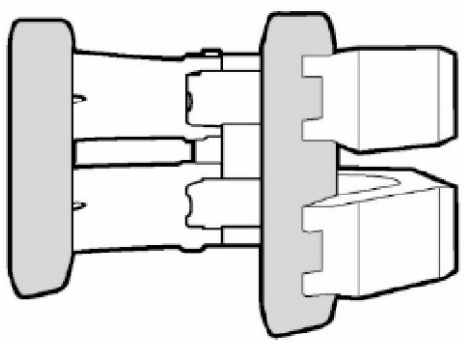


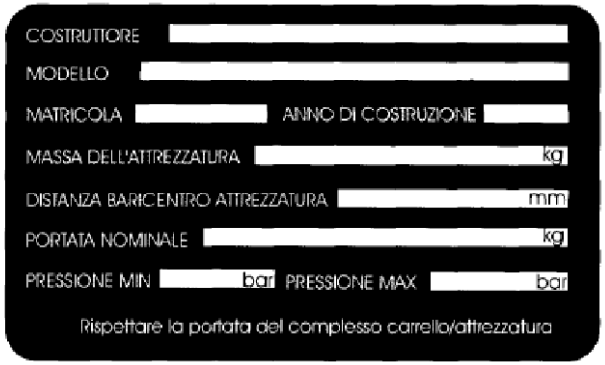
Nell'esempio la portata nominale del carrello è 1.000 kg (nel caso con baricentro del carico a 500 mm ed altezza standard di 3.300 mm). La capacità di sollevamento effettiva può dimezzarsi per i massimi valori di sollevamento e distanza dal baricentro.

SE UTILIZZATE ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO:

ricordate che le attrezzature supplementari vanno valutate caso per caso e la portata del carrello si riduce di un valore pari al peso dell'attrezzatura agganciata.

La targa di portata da utilizzare come riferimento diventa quindi quella installata sull'accessorio e non più quella del carrello.





Componenti principali dei carrelli semoventi

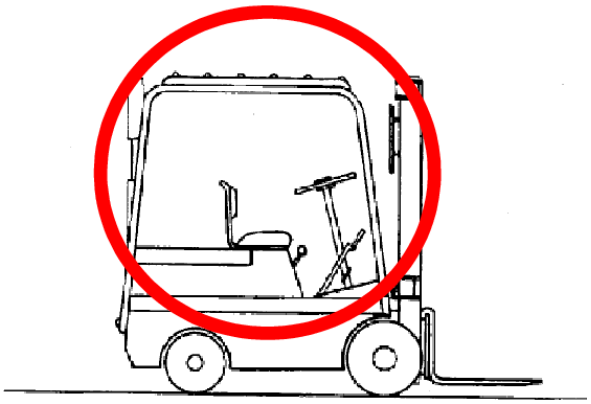
L’abitacolo

L’abitacolo tutela il carrellista!

Deve avere una resistenza meccanica adeguata sia al peso, sia alla natura dei carichi che vengono trasportati.

Devono essere previsti gradini antiscivolo e maniglie di appoggio o di sostegno, disposti in modo che gli operatori li utilizzino istintivamente per salire e scendere dal mezzo.

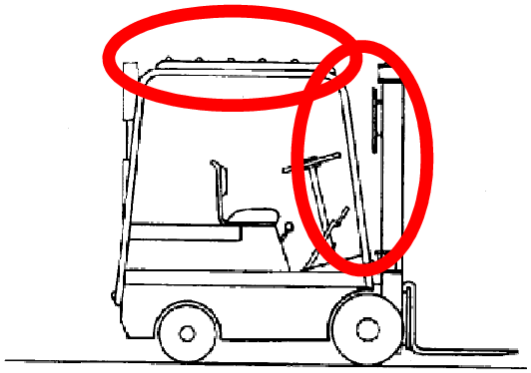
Il posto di guida deve essere progettato tenendo conto dei principi dell’ergonomia.



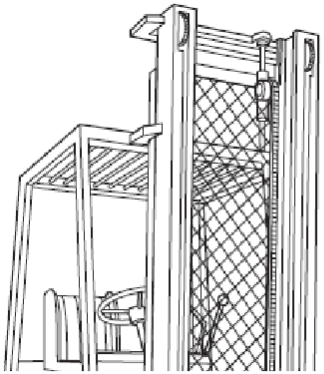
Componenti principali dei carrelli semoventi

Le protezioni dell'abitacolo

Il tettuccio di protezione, o griglia equivalente, protegge dalle cadute di materiale dall'alto.
La maglia di protezione della griglia deve avere dimensioni adeguate alla tipologia di materiale trasportato.
Un esempio: se trasportate bulloni le maglie del tetto di protezione devono essere molto strette e ravvicinate.

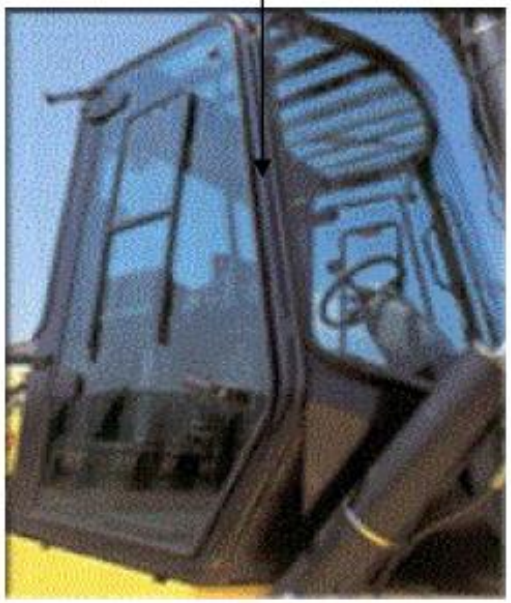


Lo stesso dicasi della griglia frontale. Tutti i punti che possano rappresentare un rischio per l'incolumità dell'operatore (pericolo di schiacciamento degli arti, agganciamento in ingranaggi, taglio) devono essere adeguatamente protetti.



Componenti principali dei carrelli semoventi

- protezione superiore e frontale del posto di guida (barriere laterali o cancelletti, sistemi a staffa, cabina di protezione)

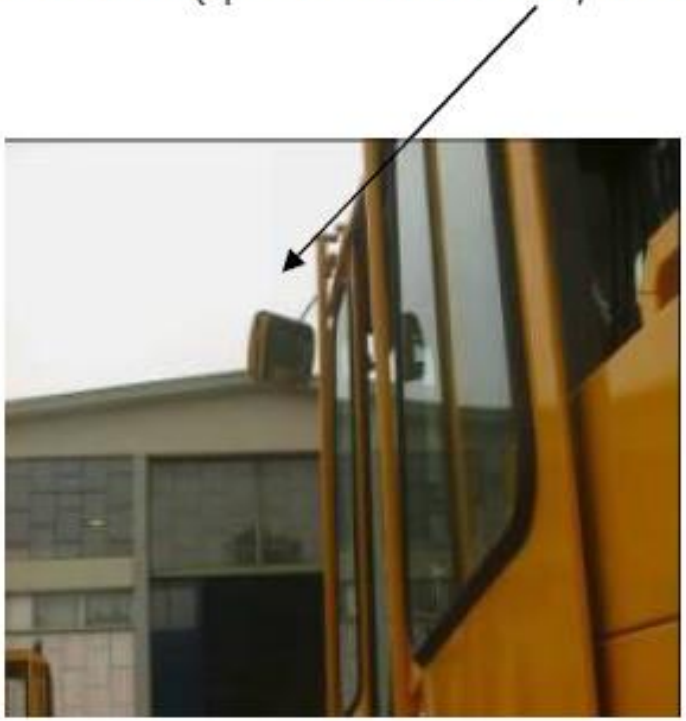




Componenti principali dei carrelli semoventi

- dispositivi per il miglioramento della visibilità durante le manovre (specchietto retrovisore, finestra in materiale trasparente sul tetto)





Componenti principali dei carrelli semoventi

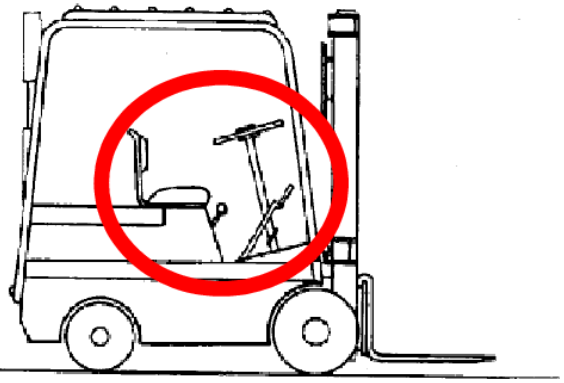
- i carrelli elevatori devono garantire che i lavoratori bloccati nell'abitacolo possano essere liberati (uscita d'emergenza).



Componenti principali dei carrelli semoventi

Il posto di guida

Dal posto di guida, l'operatore deve poter vedere le operazioni originate dall'azionamento dei comandi e rendersi conto della eventuale presenza di persone che potrebbero avvicinarsi alla zona di pericolo.



I pedali devono poter essere azionati in modo sicuro, devono ritornare in posizione neutra non appena l'operatore li lascia liberi.

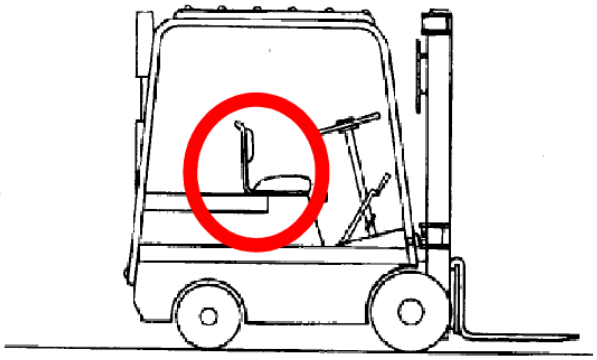
Il meccanismo di sterzo deve ridurre la forza dei movimenti bruschi del volante o della leva di sterzo, dovuti ai colpi subiti dalle ruote sterzanti.

Non ridurre la visibilità applicando cartoni o teli attorno all'abitacolo!

Componenti principali dei carrelli semoventi

La cintura di sicurezza

La cintura di sicurezza addominale protegge il conducente da eventuali schiacciamenti, in caso di rovesciamento o di ribaltamento, facendolo rimanere all'interno della cabina.



Se il mezzo si inclinasse da un lato, perdendo stabilità, il carrellista potrebbe seguire una azione istintiva: saltare fuori dal mezzo proprio dal lato più vicino a terra.
In caso il veicolo dovesse rovesciarsi, l'esito potrebbe essere anche un infortunio mortale.
Grazie alla cintura, l'operatore è costretto a restare nell'unico posto sicuro ovvero l'interno della cabina.



Componenti principali dei carrelli semoventi

La cintura di sicurezza

Non sempre il posto di guida è in sicurezza…









Componenti principali dei carrelli semoventi

Cabina chiusa e cancelletti

In alternativa alla cintura di sicurezza sono adottabili due differenti sistemi (a seconda delle necessità delle lavorazioni da eseguire):

- cabina chiusa con porte rigide (UNI EN 1726-1)
- barriere laterali o cancelletti.

Cabina chiusa





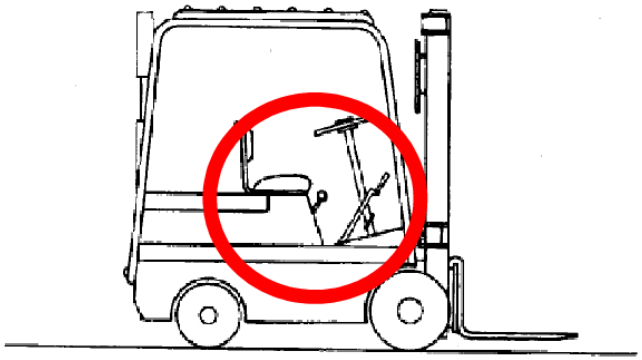
Barre laterali o cancelletti





Componenti principali dei carrelli semoventi

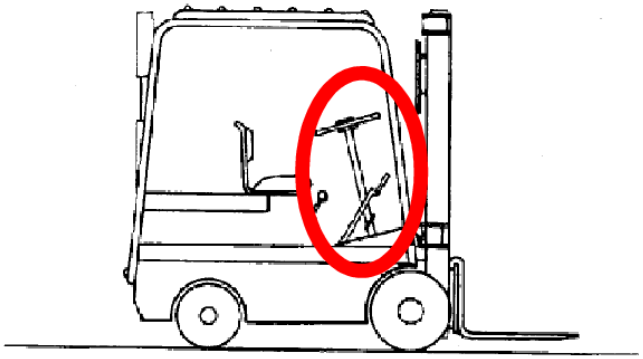
La corretta posizione di guida



- La posizione di guida corretta permette all'operatore di stancarsi meno e di essere più reattivo.
- Le braccia non dovrebbero mai restare dritte e tese, e i pedali devono essere facilmente raggiungibili.
- Il sedile deve garantire la stabilità del conducente e deve essere progettato tenendo conto dei principi dell'ergonomia, deve poter essere regolato in base alle caratteristiche antropometriche del conducente.
- Il sedile deve essere ancorato in modo da resistere a tutte le sollecitazioni prevedibili, soprattutto in caso di rovesciamento o di ribaltamento, e gli ancoraggi devono essere periodicamente verificati e non manomessi.
- Il conducente, una volta seduto sul carrello, si regola gli specchietti retrovisori (se presenti), si allaccia la cintura di sicurezza e inserisce la chiave di accensione.

Componenti principali dei carrelli semoventi

I comandi di guida e movimentazione



- I comandi dei carrelli elevatori devono essere visibili e facilmente individuabili, contrassegnati da una marcatura adatta. Se i pittogrammi o le scritte si usurano o cancellano, vanno ripristinati.
- Devono essere presenti pulsante di emergenza e freno di stazionamento.
- L'avviamento del carrello deve essere possibile soltanto mediante azione volontaria su un apposito comando (chiave, pulsante, ecc.).
- Se sono presenti microinterruttore sotto il sedile o altro dispositivo di sicurezza equivalente, che impedisce lo spostamento del veicolo a meno che il conducente non si trovi al posto di comando, non deve essere manomesso.
- Il conducente è responsabile del mezzo, e al termine dell'uso deve **rimuovere le chiavi** per evitare l'utilizzo da personale non autorizzato.

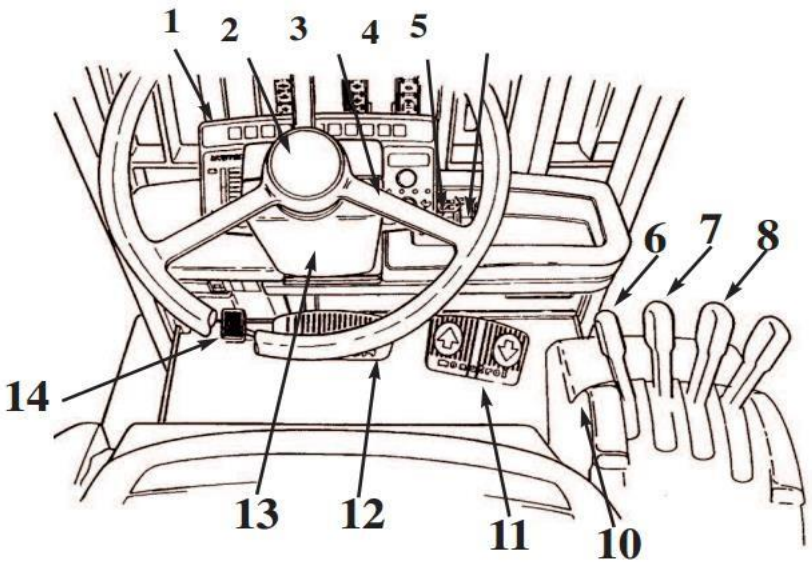
La console dei comandi

Il cruscotto è completo di interruttore con chiave, asportando la quale si impedisce ai non autorizzati di usare il carrello. Nei carrelli elettrici la velocità del motore di trazione è comandata da un pedale che, tramite un circuito elettronico, fa variare la corrente nel motore.

Nelle seguenti slide nelle figure 1 e 2 si possono osservare i due tipi di comandi di direzione disponibili: **con doppio pedale e a leva**.

La console dei comandi

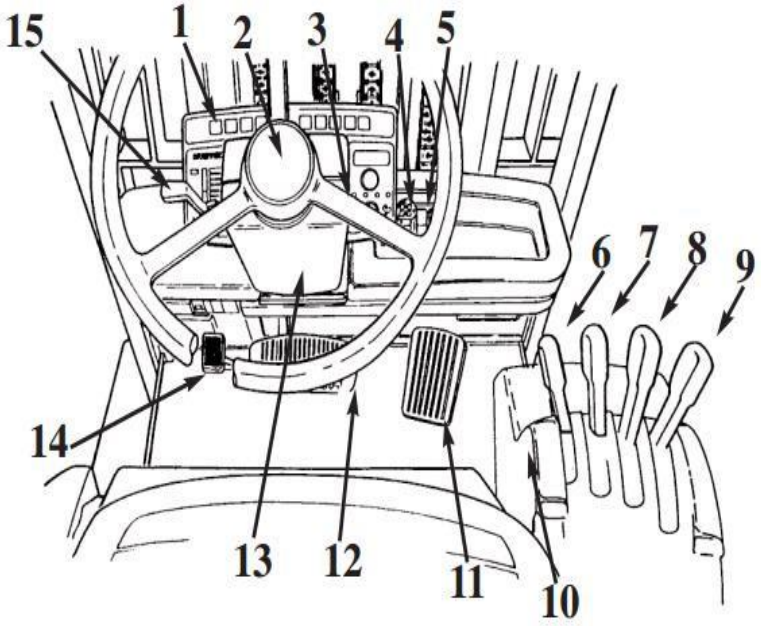
Fig. 1 - Disposizione di comandi con doppio pedale di direzione (Monotrol)



1 Cruscotto
2 Clacson
3 Volante
4 Chiave di accensione
5 Interruttori ausiliari
6 Leva sollevamento
7 Leva del brandeggio
8 Terza via (Spostam.Lat.)
9 Quarta via
10 Consolle leve
11 Monotrol (Pedale di direzione e acceleratore)
12 Pedale del freno
13 Supporto volante
14 Freno di parcheggio

La console dei comandi

Fig. 2 - Disposizione di comandi con leva di direzione



1 Cruscotto
2 Clacson
3 Volante
4 Chiave di accensione
5 Interruttori ausiliari
6 Leva sollevamento
7 Leva del brandeggio
8 Terza via (Spostam.Lat.)
9 Quarta via
10 Consolle leve
11 Pedale acceleratore
12 Pedale del freno
13 Supporto volante
14 Freno di parcheggio
15 Leva di direzione

Componenti principali dei carrelli semoventi

I comandi di guida e movimentazione



Esempio di comando a "joy-stick"



Pedale di comando e accensione a chiave

Componenti principali dei carrelli semoventi







La console dei comandi

I freni sono comandati dal pedale di sinistra ed è necessario usarli delicatamente per una maggior sicurezza e stabilità del carico trasportato.
Il freno di parcheggio, presente su tutti i carrelli, deve essere sempre attivato ogni volta che si abbandona il carrello, in quanto non si inserisce automaticamente.

Il carrello elevatore si basa sul principio fisico della bilancia e quindi una curva presa troppo velocemente o una brusca frenata possono pregiudicarne la stabilità.

La sterzata si ottiene mediante un volante di tipo automobilistico.
Occorre tenere presente però che, a differenza dell'auto, le ruote sterzanti sono le posteriori e quindi hanno un comportamento diverso.
Date le particolari caratteristiche della sterzata sui carrelli, è bene che il conducente prenda delle precauzioni:

- fare la massima attenzione a non urtare contro persone, cataste di materiali, colonne o macchinari;
- curvare lentamente per avere la perfetta padronanza della macchina;
- non sterzare mai su un piano inclinato.

La console dei comandi

I movimenti di sollevamento ed inclinazione sono comandati da leve situate a destra del conducente.

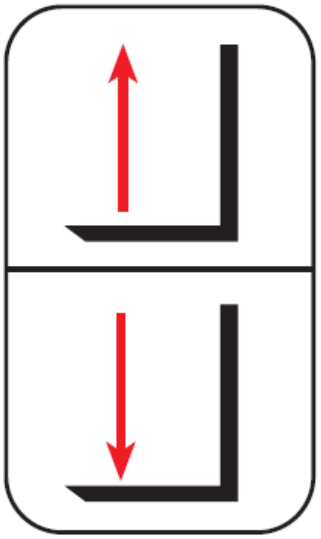
Accanto ad ogni leva che aziona il gruppo di sollevamento, è riportato un simbolo che indica il tipo di movimento che può effettuare.



La console dei comandi

Sollevamento e discesa

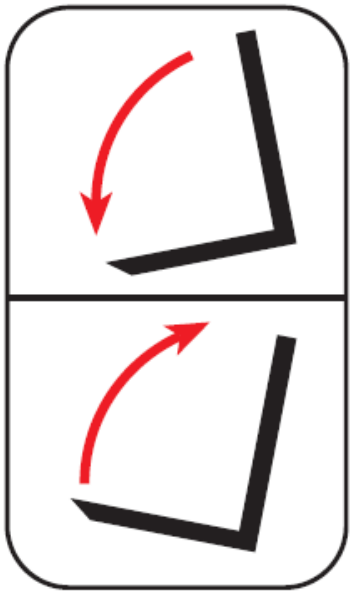
Quando si solleva un carico è necessario spostare la leva gradualmente. La velocità di discesa del carico dipende dal peso dello stesso; è necessario spostare la leva delicatamente per ottenere una discesa lenta e dolce ed un arresto graduale e senza sobbalzi.



La console dei comandi

Brandeggio

La velocità di inclinazione deve essere adeguatamente regolata con lo spostamento graduale della leva.

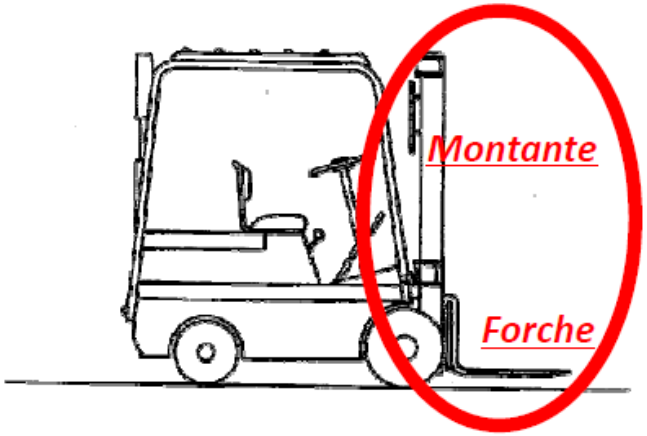


Non effettuare più operazioni contemporaneamente se non strettamente necessario.

Componenti principali dei carrelli semoventi

Il gruppo di sollevamento

Il gruppo di sollevamento deve essere oggetto di idonea manutenzione.
È munito di dispositivi che agiscono sulle guide o sulle vie di scorrimento, in modo da evitare i deragliamenti, e impediscano la caduta di attrezzature, di componenti o del carico.



Sono presenti anche limitatori di portata: in funzione della massa e del momento relativo al carico sollevato, se vengono superati i limiti consentiti, impediscono il sollevamento delle forche.

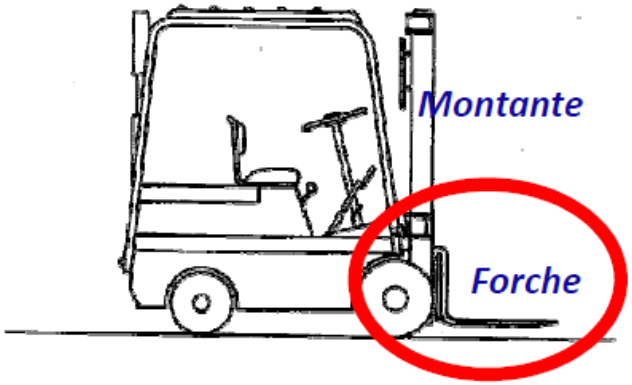
Questi dispositivi di sicurezza non devono essere manomessi!

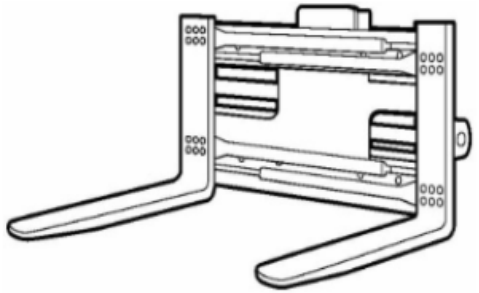
Componenti principali dei carrelli semoventi

Le forche

- Le forche devono avere un sistema di fine corsa che ne impedisca l'accidentale fuoriuscita laterale.
- Le forche dei carrelli elevatori devono essere progettate in modo tale che non possano sganciarsi accidentalmente o che si spostino lateralmente quando sono in funzione.
- Le forche di un carrello sono accessori di sollevamento e devono essere, pertanto, sottoposte a collaudi e certificate prima della loro messa in servizio.

Le forche non devono essere forate o modificate dagli utilizzatori!

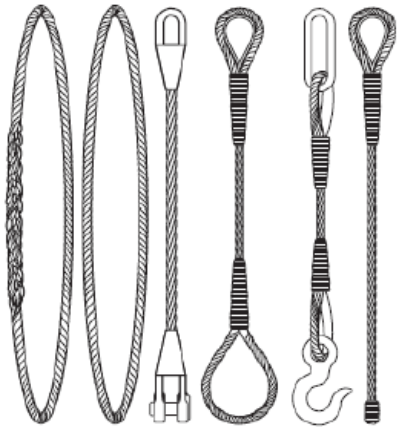




Componenti principali dei carrelli semoventi

Accessori di sollevamento: funi

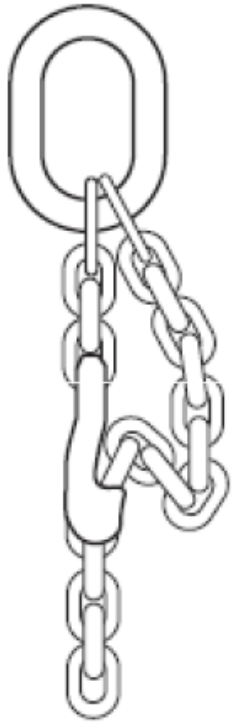
- Funi e catene sono soggette a verifica trimestrale da parte di personale specializzato.
- Le funi in fibra devono inoltre essere protette dal calore.
- Gli accessori di sollevamento (come catene, funi metalliche, funi in fibra) inutilizzati, devono essere stivati in magazzino, opportunamente protetti e conservati in luoghi puliti, asciutti e ben ventilati. Non devono essere esposti a fonti di calore eccessivo e devono essere adeguatamente protetti da agenti corrosivi.
- Laddove possibile, gli accessori devono essere collocati in maniera tale che accessori con lo stesso carico di utilizzazione ammissibile siano raggruppati e le funi in fibra devono essere separate da accessori in metallo.



Componenti principali dei carrelli semoventi

Accessori di sollevamento: catene

- Le catene ad anelli sono costituite da maglie di acciaio saldate elettricamente.
- Sono circa 7-8 volte più pesanti dei cavi metallici e molto meno silenziose durante il funzionamento, ma hanno il vantaggio di possedere una maggior resistenza alla corrosione e all'abrasione.
- In seguito ad un eccessivo sforzo, gli anelli delle catene possono deformarsi. Verificare che l'allungamento a catena tesa non sia superiore al 2%.
- Le catene hanno un coefficiente di sicurezza pari a 5 (salvo diversa indicazione del fabbricante): questo significa che se una catena ha un carico di rottura pari a 10.000 kg, il massimo carico che le è consentito sollevare sarà pari a (10.000/5) = 2.000 kg.

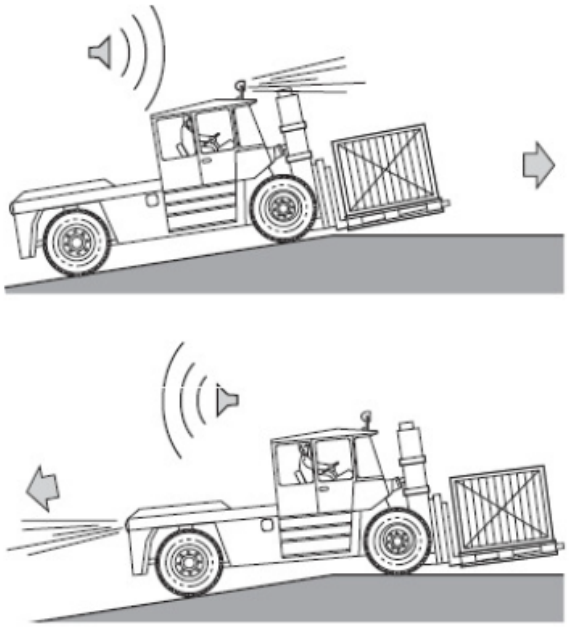


Catena con accorciatore

Componenti principali dei carrelli semoventi

Sistemi di sicurezza e segnalazione

- **Clacson** (segnalatore acustico)
- **"Beep" di retromarcia**
- **Luce lampeggiante** (di colore arancio o ambra)
- **Fari di lavoro** (per lavoro notturno o in condizioni di scarsa visibilità)



- Dato che i carrelli elevatori generalmente si muovono sia in avanti che in retromarcia, è consigliabile dotarli di adeguati fari e luci di servizio.
- I veicoli di grandi dimensioni devono essere dotati di catarifrangenti frontali e laterali.

Componenti principali dei carrelli semoventi

Sistemi di sicurezza e segnalazione

Clacson (avvisatore acustico): si tratta di un segnalatore ad azionamento volontario, da utilizzare quando le condizioni ambientali lo richiedano.
In entrata o in uscita da portoni o da corsie di magazzino, molto spesso il carrellista non ha visibilità sufficiente per impedire il rischio di incidenti. L'utilizzo del clacson è opportuno in quelle situazioni in cui ci sia scarsa visibilità o possibilità di interferenza con altri mezzi e pedoni.

Avvisatore acustico di retromarcia ("beep"): è di fondamentale importanza quando il carrellista e il pedone si trovano girati reciprocamente di spalle, ovvero nel caso in cui l'uno non abbia rilevato la presenza dell'altro. In fase di retromarcia il carrellista ha un angolo cieco, e il pedone che si trova all'interno di quell'angolo, corre il rischio di non essere notato.
L'avvisatore acustico entra in funzione automaticamente in fase di retromarcia e la sua azione fa si che il pedone si accorga del pericolo in arrivo e si sposti per tempo dalla traiettoria.

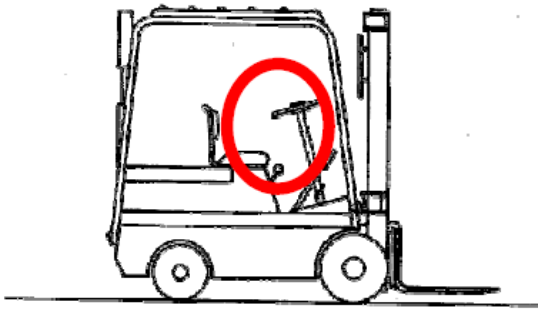
Componenti principali dei carrelli semoventi

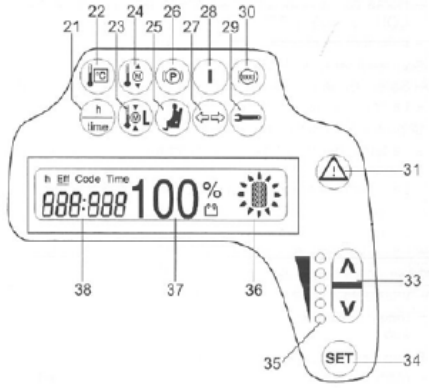
Spie di funzionamento e avvisi

- I carrelli sono dotati di sistema di spie di funzionamento che segnalano anomalie o emergenze.

- Verificare prontamente sul manuale del carrello il significato di una spia di avviso, allarme o avaria.

NON SOTTOVALUTARE I MESSAGGI DELLE SPIE DI SEGNALAZIONE E AVVISO!

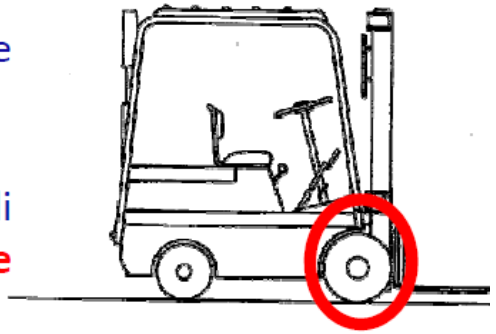




Componenti principali dei carrelli semoventi

Freno di stazionamento e di servizio

- Il carrello è dotato di un freno di servizio e di un freno di stazionamento.
- In fase di **parcheggio** il freno di stazionamento deve essere **sempre attivato**!



Il freno di stazionamento può essere a leva o a pulsante (come quello nella foto a lato in cui si nota la differenza tra la situazione di freno attivato e disattivato).



Componenti principali dei carrelli semoventi

- dispositivo di blocco a chiave estraibile da non consentire alcuna manovra a chiave estratta
- freno di stazionamento e dispositivo di arresto di emergenza



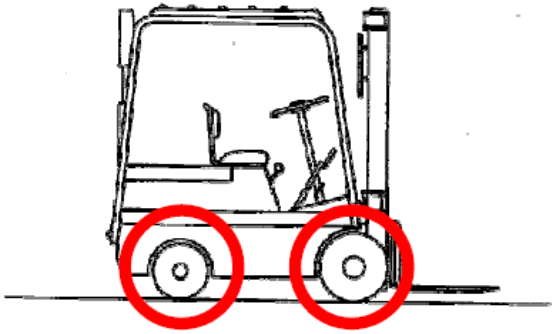
Componenti principali dei carrelli semoventi

Ruote e gommatura

I carrelli elevatori possono avere più ruote sterzanti, a seconda della tipologia.

Il tipo di gommatura influenza le differenti superfici su cui il carrello può muoversi, quindi il tipo di gomme deve essere scelto in base al tipo di pavimentazione su cui opererà il mezzo.

In genere per pavimentazioni lisce, solide e regolari sono preferibili gommature di tipo cushion. Il battistrada, che generalmente è liscio, non deve presentare danneggiamenti.
Su superfici sconnesse, o all'aperto, sono da preferire pneumatici con tacchettature. Fare riferimento al manuale del carrello.



RICORDATE:

1. ***LE RUOTE STERZANTI SONO PIU' SOGGETTE AD USURA!***
2. ***SCARTI DI LAVORAZIONE (AD ES. METALLICHE) POSSONO LACERARE LE RUOTE DEL CARRELLO!***

Componenti principali dei carrelli semoventi

Ruote e gommatura

Attenzione allo stato di usura e alla presenza di crepe o lacerazioni. Le ruote danneggiate devono essere sostituite.





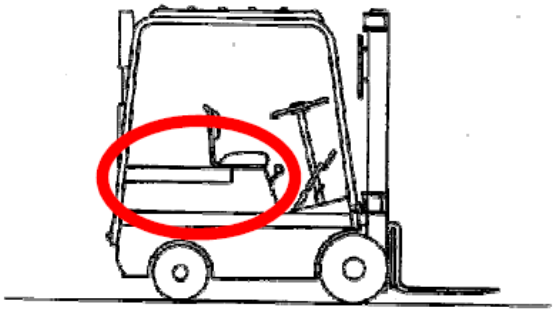


Componenti principali dei carrelli semoventi

Fonti di energia

I carrelli elevatori di uso più comune sono alimentati:

- elettrici;
- a gasolio;
- GPL.





ATTENZIONE: per carrelli a GPL è possibile l'urto con le bombole, che vanno dovutamente protette!

I mezzi alimentati a gasolio/GPL possono essere utilizzati solo all'esterno. Se usati all'interno si deve garantire idoneo ricambio di aria al fine che le emissioni non costituiscano un rischio per i lavoratori.



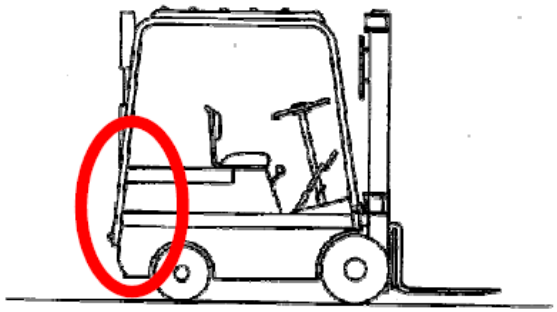
Sistemi di ricarica batterie

Contrappeso

Il contrappeso serve a bilanciare il carico dando stabilità al carrello.

Per ottimizzarne l'efficacia è posto all'estremità posteriore.

Può essere costituito dal peso della struttura del mezzo, da una zavorra o spesso il contrappeso è costituito anche dal pacco batterie stesso.



È VIETATO zavorrare il carrello con carichi aggiuntivi rispetto a quelli disposti dal costruttore.

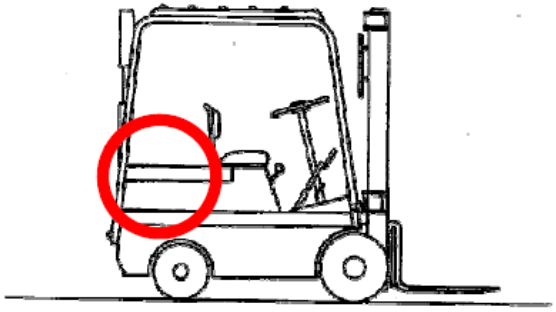
Al contrario di quanto si può pensare questo compromette la stabilità e la sicurezza del carrello.

Sistemi di ricarica batterie

Il ciclo di ricarica

Il sistema per l'attivazione del processo di ricarica consiste in sequenza di:

- un trasformatore di tensione
- un gruppo convertitore di corrente da alternata in continua (raddrizzatore)
- un sistema di cavi flessibili per le connessioni del gruppo convertitore agli elettrodi della batteria
- una batteria di accumulatori da ricaricare (interna o esterna al carrello).



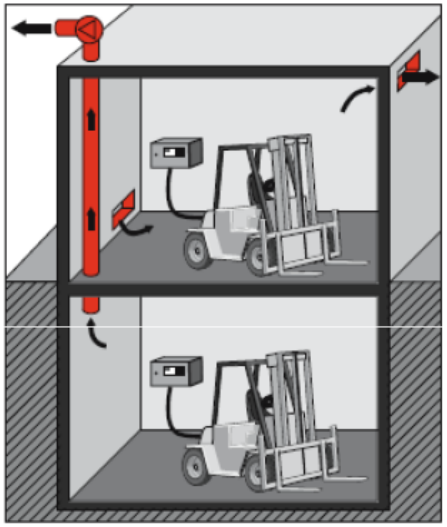
Quando si carica una batteria si producono per elettrolisi idrogeno e ossigeno. L'idrogeno, ha la caratteristica di essere estremamente leggero e tende perciò a salire, formando, in ambienti scarsamente ventilati, sacche che potrebbero esplodere. L'innesco di queste sacche sviluppa una forte energia e quindi costituisce una notevole fonte di pericolo.

Sistemi di ricarica batterie

Il ricambio d'aria

Le fasi critiche sono al termine della fase di carica, e soprattutto nella fase di sovraccarica, nelle quali la formazione di questi gas raggiunge il suo picco.

I luoghi di ricarica delle batterie sono, per alcune realtà aziendali, l'unico luogo con pericolo di esplosione, ma sono spesso scarsamente riconosciuti nei documenti di valutazione dei rischi nel capitolo dedicato al rischio esplosione.



È possibile evitare la formazione di miscele esplosive adottando opportune misure di ventilazione (effetto di diluizione) oppure mettendo la zona di ricarica all'aperto, o sotto una tettoia che abbia una buona ventilazione naturale.

Sistemi di ricarica batterie

Indicazioni per una ricarica in sicurezza:

- Scollegare il cavo di alimentazione in prossimità della batteria solo in assenza di corrente (quindi a carrello spento)
- Non poggiare attrezzi in metallo sulla parte superiore della batteria (per evitare cortocircuiti)
- Non aprire la batteria vicino a fonti di calore
- Usare i dispositivi di protezione individuali (guanti, occhiali, scarpe con suola in gomma, ecc.)
- Attenzione nella fase di rabbocco della batteria, l'acido contenuto (elettrolito), può causare gravi lesioni agli occhi. In caso di avvenuto contatto risciacquare in modo abbondante gli occhi con acqua fredda per circa 5 minuti e, poi, recarsi in ospedale
- L'elettrolito deve essere mantenuto ai livelli raccomandati e la batteria deve essere conservata pulita e asciutta
- Aggiungere acqua distillata prima della fase di ricarica, e ad intervalli regolari per portare il livello dell'elettrolito al di sopra delle piastre, e chiudere saldamente i tappi onde evitare la fuoriuscita di acido.

Sistemi di ricarica batterie

Sequenza di ricarica della batteria













Sistemi di ricarica batterie

Possibile fuoriuscita di elettrolita dalla batteria

Durante la fase di carica o a seguito di incidente potrebbe fuoriuscire parte dell'elettrolito della batteria.

D.M. 20/2011 – Prevenzione inquinamento da sversamenti di elettroliti rilasciati da batterie al piombo

In azienda deve essere presente polvere neutralizzante in quantità adeguata al numero di litri di elettrolita stoccato.

Ma la fuoriuscita di acido dalla batteria comporta anche un rischio per i lavoratori che possono venirne a contatto, accidentalmente o durante la fase di assorbimento con polvere.

Integrare DVR con rischio manipolazione acido solforico, fornire formazione e idonei DPI ai lavoratori incaricati.

Le condizioni di equilibrio

La stabilità del carico è influenzata dalla capacità di portata del carrello elevatore e dalla tipologia di carico da sollevare (imbragatura, solidità, ecc.)



Carico pericoloso!



Se il carico non vi sembra sicuro, non procedete ma fermatevi e mettetelo in sicurezza.

Ricordate che il carico è sotto la vostra responsabilità!

Le condizioni di equilibrio

Il peso dell'oggetto da trasportare e la posizione del suo baricentro sono il dato essenziale per un carico in sicurezza.

Sono disponibili sul mercato diversi tipi di pese e forche con sistemi di pesatura elettronica e altri ausili per la valutazione e la stima del peso del carico da sollevare.

Spesso il produttore stesso indica peso e posizione del baricentro del suo prodotto.

(***Non sempre il baricentro delle masse corrisponde con il baricentro geometrico!***)



Il carrello elevatore telescopico

Definizioni norma UNI EN 1459

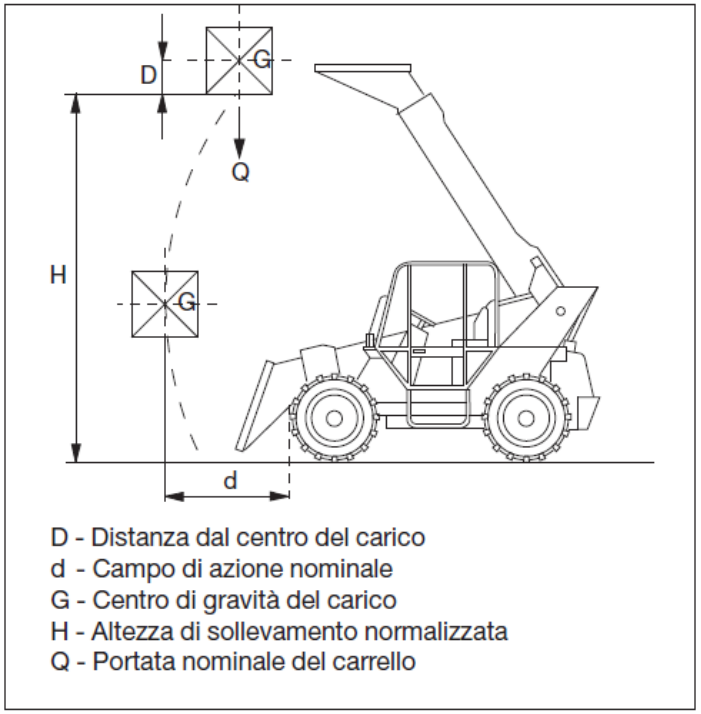
Di seguito si riportano alcune definizioni fornite dalla norma UNI EN 1459 utili ad identificare correttamente le caratteristiche di questa macchina.

Altezza di sollevamento normalizzata

Altezza H dal terreno alla faccia superiore dei bracci di forca o al lato inferiore del carico.
Le altezze normalizzate sono le seguenti:
H = 3,3 m per carrelli aventi una capacità di 10.000 kg o minore;
H = 5,0 m per carrelli aventi una capacità maggiore di 10.000 kg.

Portata effettiva del carrello

Carico massimo in chilogrammi (a seconda dell'altezza di sollevamento H, dell'accessorio, della distanza del centro di gravità del carico e del campo di azione massimo), ammesso dal fabbricante, che il carrello è in grado di trasportare o sollevare in condizioni specifiche.



D - Distanza dal centro del carico
d - Campo di azione nominale
G - Centro di gravità del carico
H - Altezza di sollevamento normalizzata
Q - Portata nominale del carrello

Disegno 3.
Altezza di sollevamento normalizzata (fonte UNI EN 1459).

Definizioni norma UNI EN 1459

Portata nominale degli accessori amovibili
Carico massimo in chilogrammi dell'accessorio ammesso dal fabbricante durante l'usuale funzionamento in condizioni specifiche.

Bloccaggio dell'assale
Meccanismo progettato per impedire l'oscillazione dell'assale posteriore, per migliorare la stabilità del carrello durante le operazioni di impilamento e prelievo da una catasta.

Stabilizzatori
Sostegni meccanici estensibili utilizzati per migliorare la stabilità di un carrello nel funzionamento da fermo.

Livellamento laterale
Modifica dell'angolo tra il telaio e l'asse di carico avente lo scopo solitamente di regolare il telaio rispetto alla linea orizzontale, quando il carrello si trova su una rampa inclinata e di assicurare che il braccio operi in un piano verticale.

Forca
Dispositivo costituito da due o più robusti bracci di forca (montati tramite ganci o perni) applicati al carrello e la cui distanza reciproca è solitamente regolabile.

Definizioni norma UNI EN 1459

Braccio
Dispositivo costituito da una parte a lunghezza fissa e parti snodate o telescopiche.

Bilancino (“spreader”)
Dispositivo applicato al braccio progettato per innestarsi nei punti di sollevamento dei contenitori, delle casse mobili e dei semirimorchi. Può essere dotato di dispositivi motorizzati per collegarsi ai punti di sollevamento del carico nonché di un meccanismo snodato per facilitare l’innesto.

Pinze laterali
Dispositivo costituito da due piastre in grado di stringere orizzontalmente in una morsa carichi uniformi (scatole, cartoni, fusti, blocchi, ecc).

Benna
Dispositivo utilizzato per trasportare materiale sfuso come sabbia, ghiaia.

Tetto di protezione
Dispositivo che protegge la postazione dell’operatore dall’eventuale caduta di oggetti.

Definizioni norma UNI EN 1459

Supporto posteriore del carico
Dispositivo applicato alla parte posteriore della piastra portante dei bracci di forca per impedire la caduta del carico o di parte del carico sulla postazione dell'operatore.

Stabilizzatore del carico
Dispositivo che serra il carico verticalmente e lo stabilizza per impedire che cada, in particolare quando il carrello viaggia su terreno accidentato.

Dispositivo spingi-tira
Dispositivo che consente di spingere avanti o indietro il carico sui bracci di forca.

Estremità anteriore e posteriore del carrello
L'estremità anteriore di un carrello è quella che si trova davanti durante la marcia avanti; l'estremità posteriore di un carrello è quella che rimane in coda.

Dispositivo di aggancio rapido
Dispositivo applicato all'estremità del braccio di sollevamento per afferrare e bloccare gli accessori intercambiabili senza l'uso di utensili.

Montante ausiliario
Montante applicato all'estremità del braccio telescopico per consentire di raggiungere altezze di sollevamento maggiori.

Elementi costituenti dei carrelli telescopici

RUOTE

I carrelli utilizzati in edilizia hanno, in genere, quattro ruote motrici (carrelli fuoristrada) che possono essere tutte sterzanti. Le modalità di sterzatura sono tre:

1. Sterzatura con ***ruote concentriche***: tutte le quattro ruote sterzano in modo concentrico e offrono pertanto un raggio di sterzatura molto ridotto;

2. ***Sterzatura a granchio***: le quattro ruote sterzano in modo parallelo e permettono lo spostamento in diagonale del mezzo;

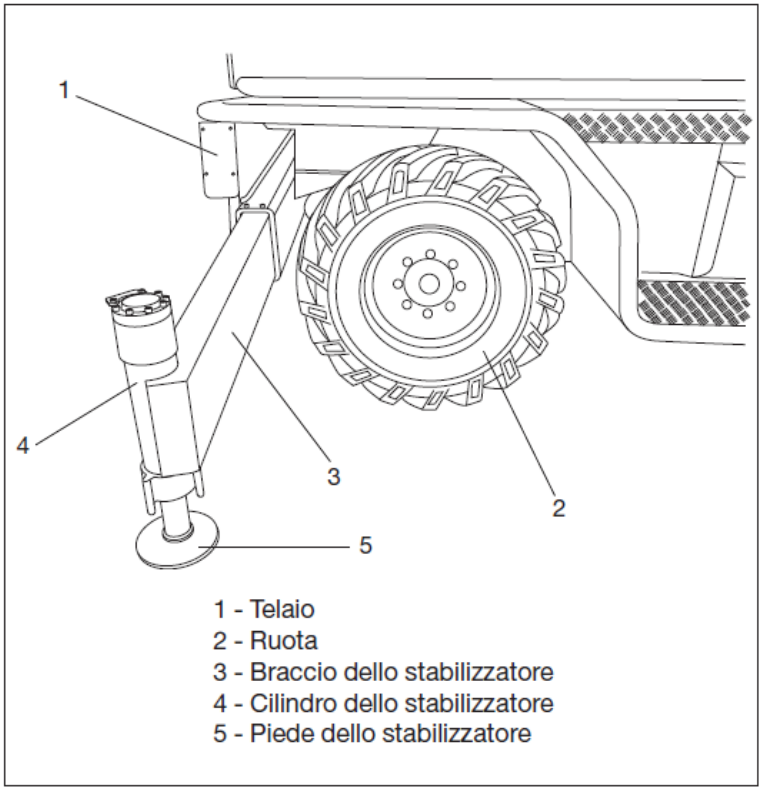
3. ***Sterzatura su asse anteriore***: la sterzatura avviene solo tramite le due ruote anteriori.



Elementi costituenti dei carrelli telescopici

TELAIO E STABILIZZATORI

Il telaio è la struttura di base fissa del carrello, poggia sulle ruote tramite i due assali (anteriore e posteriore); è dotato degli stabilizzatori anteriori e,
qualora la torretta superiore sia girevole, anche degli stabilizzatori posteriori.
Gli stabilizzatori hanno la funzione di rendere stabile la macchina durante le operazioni di movimentazione dei materiali con il carrello fermo, sono in genere estensibili e regolabili idraulicamente.



1 - Telaio
2 - Ruota
3 - Braccio dello stabilizzatore
4 - Cilindro dello stabilizzatore
5 - Piede dello stabilizzatore

Elementi costituenti dei carrelli telescopici

GRUPPO ROTAZIONE (TORRETTA)

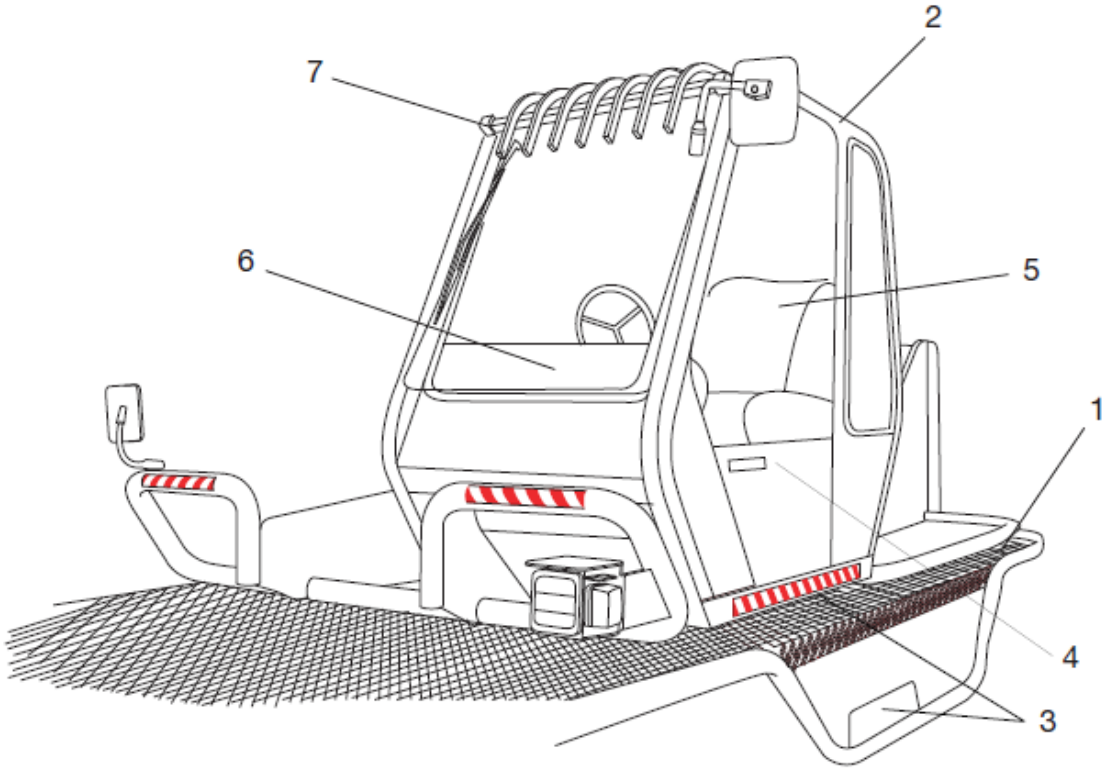
Il gruppo di rotazione, quando presente, è situato sul telaio e può essere di tipo fisso oppure girevole; in questo secondo caso il carrello assume la configurazione di “autogru” qualora sia utilizzato con un argano di sollevamento.
Il gruppo di rotazione è costituito dalla cabina di guida e dal braccio telescopico che possono essere in grado di ruotare anche di 360°, mantenendo il telaio in posizione fissa.

Cabina

I carrelli fuoristrada devono essere dotati di una cabina totalmente chiusa provvista di:
a. una struttura di protezione dalla caduta di oggetti (FOPS[1]);
b. una struttura di protezione dal ribaltamento (ROPS[2]), inteso come una rotazione del mezzo superiore ai 90° in direzione laterale che longitudinale o in una direzione combinata fra le due precedenti;
c. riscaldamento, ventilazione e vetro di sicurezza dei finestrini;
d. almeno una uscita di emergenza.

Il pavimento della cabina dell’operatore ha superficie antiscivolo.
La cabina ospita al suo interno il sedile, il volante di guida, i vari comandi per la conduzione/manovra del mezzo (pedali e leve) e la strumentazione di controllo dell’operatività del carrello.

[1] *FOPS - Falling Object Protective Structure.*
[2] *ROPS - Roll Over Protection Structure.*



1 - Telaio
2 - Torretta girevole
3 - Accesso alla cabina
4 - Porta
5 - Sedile
6 - Strumentazione e comandi
7 - Protezione FOPS

Disegno 6. Cabina.

Elementi costituenti dei carrelli telescopici

Sedile

Il sedile deve essere progettato in modo da consentire una posizione confortevole e da ridurre la trasmissione di vibrazioni all'operatore del carrello. Esso deve essere regolabile: in genere, è regolabile in avanti, all'indietro, in altezza e in base al peso dell'operatore

Punti di accesso

L'accesso al posto di guida avviene tramite gli appositi gradini, predellini e maniglie, realizzati in modo da assicurare tre punti di appoggio/presa in qualsiasi posizione (una mano e due piedi o due mani e un piede).

I gradini hanno superfici o rivestimenti antiscivolo. Il primo gradino è posto a non più di 55 cm dal terreno e i gradini successivi sono situati ad intervalli regolari (da 25 a 30 cm). I gradini hanno altresì dimensioni (larghezza e profondità) definite dalle pertinenti norme tecniche.

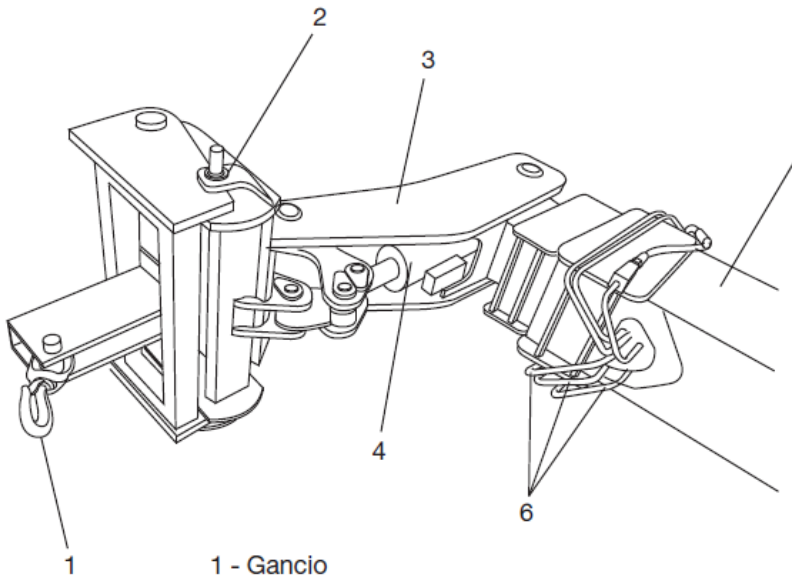
I passaggi che si trovano ad una altezza dal terreno superiore a 2 m devono essere dotati di parapetti di sicurezza alti da 90 cm a 110 cm con adeguata resistenza.

Elementi costituenti dei carrelli telescopici

Braccio telescopico

Il sistema di sollevamento è costituito da elementi a sezione scatolare inseriti, tramite funzionamento idraulico, l'uno dentro l'altro.

La stabilità del carrello non è compromessa dalla massima velocità di discesa del carico anche con il massimo carico previsto o in caso di azionamento involontario dei comandi di movimento o di arresto improvviso del movimento di discesa.



1 - Gancio
2 - Dispositivo di aggancio rapido
3 - Braccio terminale (jib)
4 - Cilindro di articolazione
5 - Braccio telescopico
6 - Tubi del sistema idraulico

Elementi costituenti dei carrelli telescopici

Circuito idraulico

Le tubazioni del circuito idraulico, rigide e flessibili e tutti i relativi raccordi possono resistere a una pressione pari almeno a tre volte quella di esercizio indicata dal fabbricante. Il sistema idraulico è progettato e installato in modo che le sue prestazioni e la sua affidabilità non siano ridotte o i suoi componenti non siano danneggiati in seguito a sollecitazioni esterne, come le vibrazioni o i movimenti del carrello o dei suoi componenti.
I tubi rigidi e i tubi flessibili devono essere posizionati in modo da limitare al massimo eventuali danni alle persone in caso di cedimenti, come scoppi o perforazioni.

Stabilità del mezzo e del carico

In caso di guasto al motore di alimentazione di energia motrice o del circuito idraulico dei sistemi di sollevamento, quali brandeggio (movimento di rotazione delle forche), sviluppo, stabilizzazione del carico e livellamento laterale del carrello, appositi dispositivi mantengono la posizione del carico o del carrello.
In caso di perdita nel circuito idraulico:

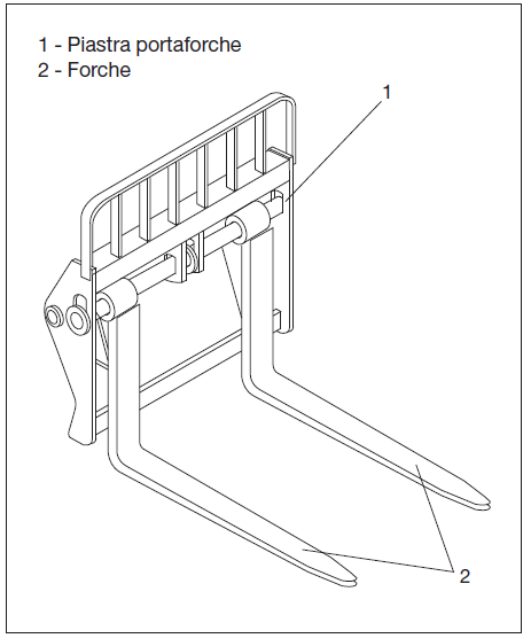
- la discesa del carico, nella posizione di carico meno favorevole e con l'olio del circuito idraulico alla normale temperatura di esercizio, non supera i 15 cm in 10 minuti;
- la velocità media di brandeggio in avanti non deve essere maggiore di mezzo grado al minuto (inteso come spazio di movimento circolare nell'unità di tempo).

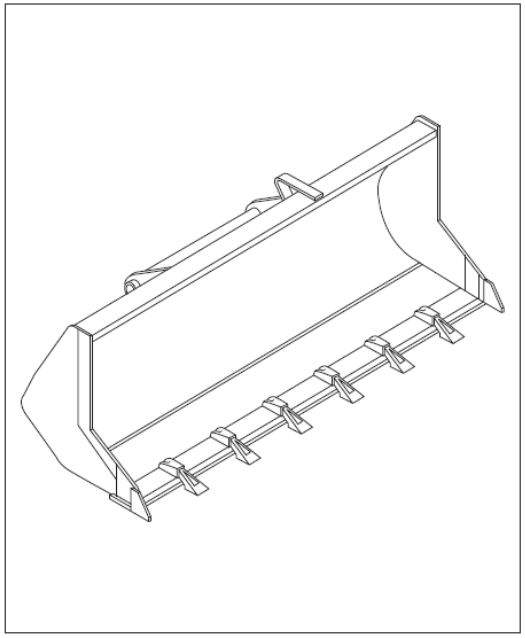
I carrelli possono essere dotati di dispositivi di ritenuta del carico, quali, per esempio, estensioni del supporto posteriore del carico e pinze di bloccaggio superiori.

Elementi costituenti dei carrelli telescopici

ATTREZZATURE INTERCAMBIABILI

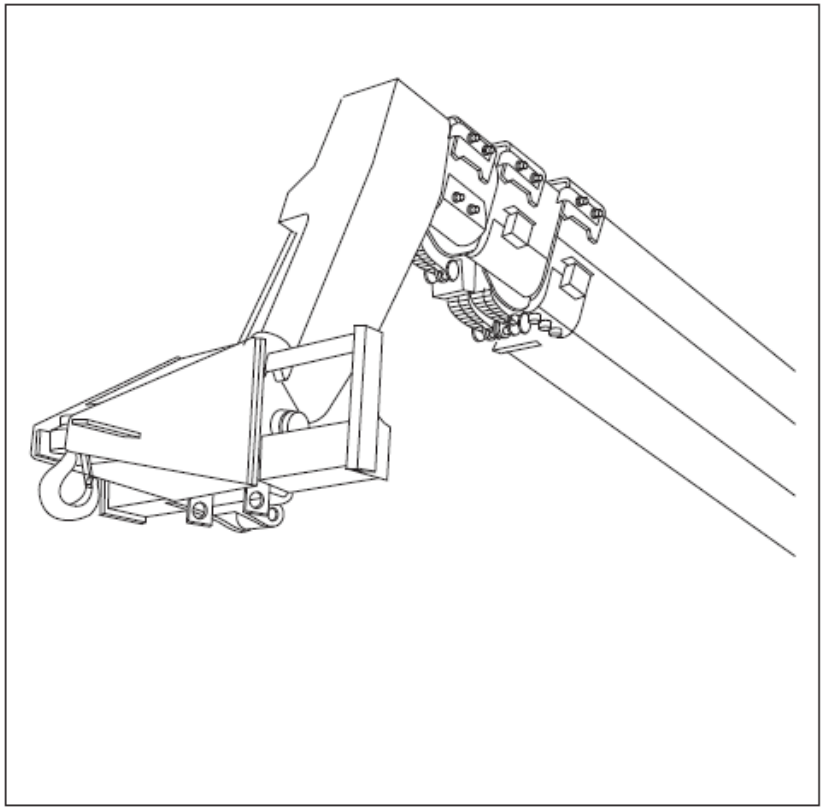
L’uso più comune del carrello elevatore è la movimentazione di carichi pallettizzati tramite le cosiddette forche. Si tratta di due elementi chiamati bracci di forca montati su una struttura, chiamata piastra portaforche. I bracci di forca sono provvisti di dispositivi che ne impediscono lo spostamento laterale involontario sulla piastra portante e di arresti meccanici che ne impediscono il disinnesto laterale alle estremità. Talvolta i bracci di forca possono essere dotati di estensioni, ossia di elementi che ne aumentano la lunghezza.





Elementi costituenti dei carrelli telescopici

Il carrello elevatore telescopico offre la possibilità, espressamente prevista dal fabbricante e indicata nelle istruzioni d’uso, di utilizzare altri accessori come ad esempio pale, argani di sollevamento o cestelli portapersone: l’uso di questi accessori consente di trasformare il carrello elevatore rispettivamente in pala meccanica, apparecchio di sollevamento o ponte sviluppabile. Tali accessori sono costruiti in modo da evitare involontari spostamenti e distacchi dal carrello.
I carrelli dotati di dispositivo di aggancio rapido per gli accessori intercambiabili permettono il controllo visivo da parte dell’operatore, dalla normale postazione di guida, del corretto innesto dei loro mezzi di bloccaggio.



Dispositivi di sicurezza

PROTEZIONE DALL'USO NON AUTORIZZATO E DALL'AVVIAMENTO INVOLONTARIO

Il carrello deve essere dotato di un dispositivo (per esempio una chiave) che ne impedisca l'uso da parte di persone non autorizzate.

Devono essere previsti dei sistemi per impedire il movimento motorizzato del carrello quando l'operatore lascia il posto di guida; a tal fine, possono essere utilizzati il freno di stazionamento e la marcia in folle.

Tutti i carrelli, indipendentemente dal tipo di trazione, hanno un cambio a tre posizioni: folle, marcia avanti, marcia indietro.

ACCESSO AL MOTORE E AGLI ALTRI VANI

L'accesso al vano motore con parti in movimento non protette, deve essere possibile solo tramite una chiave o un utensile. Per interventi di controllo o manutentivi, il cofano del motore è dotato di mezzi che lo bloccano nella sua posizione di apertura; analogamente, gli stessi mezzi devono essere previsti per gli altri vani il cui accesso richieda l'apertura di coperchi.

Dispositivi di sicurezza

VALVOLE DI PROTEZIONE DEL CIRCUITO IDRAULICO

Valvole limitatrici di pressione

Tutti i circuiti idraulici devono essere dotati di valvole limitatrici della pressione che impediscono di superare il livello di pressione di sicurezza previsto dal progetto della macchina.

Valvole di non ritorno

Quando i dispositivi di comando del carrello elevatore sono in posizione neutra (folle) il carico non deve muoversi: infatti, il braccio telescopico sul quale sono montate le forche è dotato di valvole di non ritorno (valvole di blocco) che mantengono il braccio in posizione, anche in caso di guasto al circuito idraulico o all'alimentazione di energia motrice.

Valvola parzializzatrice

Il braccio telescopico è dotato di "valvola parzializzatrice" posta alla base del cilindro di elevazione che, in caso di guasto all'impianto oleodinamico, è in grado di garantire la discesa a velocità controllata del carico.

Dispositivi di sicurezza

POSTO DI MANOVRA - generalità

I carrelli fuoristrada devono essere dotati di:
a. una struttura di protezione dalla caduta di oggetti (FOPS);
b. una struttura di protezione dal rovesciamento (ROPS).

La struttura di protezione dal rovesciamento ROPS, è utile anche per il ribaltamento del mezzo;
questi due eventi assumono i seguenti significati:

- «rovesciamento» del carrello ("tip over") inteso come rotazione laterale o longitudinale o in una direzione combinata fra le due di non più di 90°;
- «ribaltamento» del carrello ("roll over") inteso come rotazione laterale o longitudinale o in una direzione combinata fra le due superiore a 90°.

Nel caso di carrello industriale fuoristrada la struttura di protezione consiste in una cabina totalmente chiusa con caratteristiche FOPS e ROPS.
I materiali e gli elementi di fissaggio della cabina devono essere resistenti al fuoco.

Dispositivi di sicurezza

POSTO DI MANOVRA - Protezioni punti pericolosi

Il posto di manovra dei carrelli deve essere dotato di ripari in grado di proteggere l'operatore dal contatto con le ruote del carrello o dalla proiezione di materiale da esse sollevato (per esempio fango, pietre).
Le eventuali parti in movimento che si trovino a portata di mano dell'operatore, nella sua normale posizione di guida, devono essere adeguatamente segregate, per esempio con schermi o griglie, oppure devono essere rispettate le distanze minime previste dalle specifiche norme tecniche in merito al rischio di intrappolamento delle dita, delle mani, delle braccia, dei piedi e delle gambe (vedere capitolo II "La macchina in generale").

POSTO DI MANOVRA - Dispositivi di sicurezza e ausiliari

La postazione dell'operatore deve essere provvista di una **cintura di sicurezza** avente due punti di ancoraggio.
Per i carrelli dotati di una struttura protettiva contro il ribaltamento (ROPS) la cintura di sicurezza deve avere punti di ancoraggio conformi ai requisiti della ISO 3776:1989.
La cabina, oltre alla porta, deve essere dotata di **un'uscita di emergenza** che fornisca all'operatore un'altra via di fuga.
Il posto di manovra del carrello è progettato in modo da garantire all'operatore una visibilità sufficiente per eseguire ogni tipo di manovra in modo sicuro; a tal fine possono essere predisposti la postazione dell'operatore rialzata o girevole e altri appositi dispositivi ausiliari, come ad esempio, specchi retrovisori, telecamere e monitor, allarmi visivi e acustici.
Inoltre, come ausilio alla visibilità dell'operatore e del mezzo, il carrello deve essere dotato di fari, luci di funzionamento e luci di segnalazione.
La cabina completamente chiusa è dotata di un sistema di condizionamento (freddo\caldo)

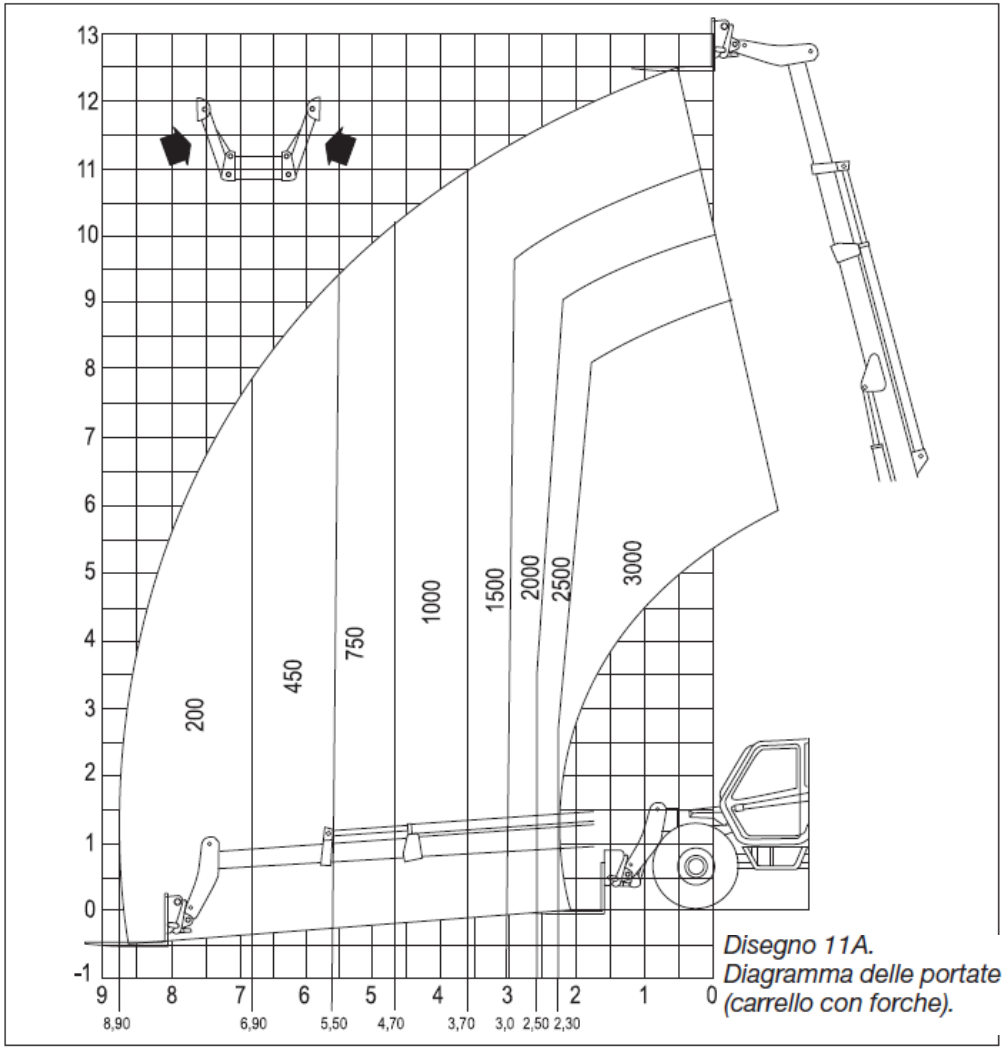
Dispositivi di sicurezza

STABILITÀ LONGITUDINALE E CONTROLLO DEL CARICO

I carrelli a braccio telescopico devono essere dotati di un dispositivo di allarme della stabilità longitudinale.

I carrelli fabbricati secondo la norma tecnica UNI EN 1459:2000 devono possedere:

- un segnale acustico combinato con il dispositivo di stabilità longitudinale;
- un dispositivo di controllo del carico riconducibile anche ad un dispositivo di allarme della stabilità longitudinale.

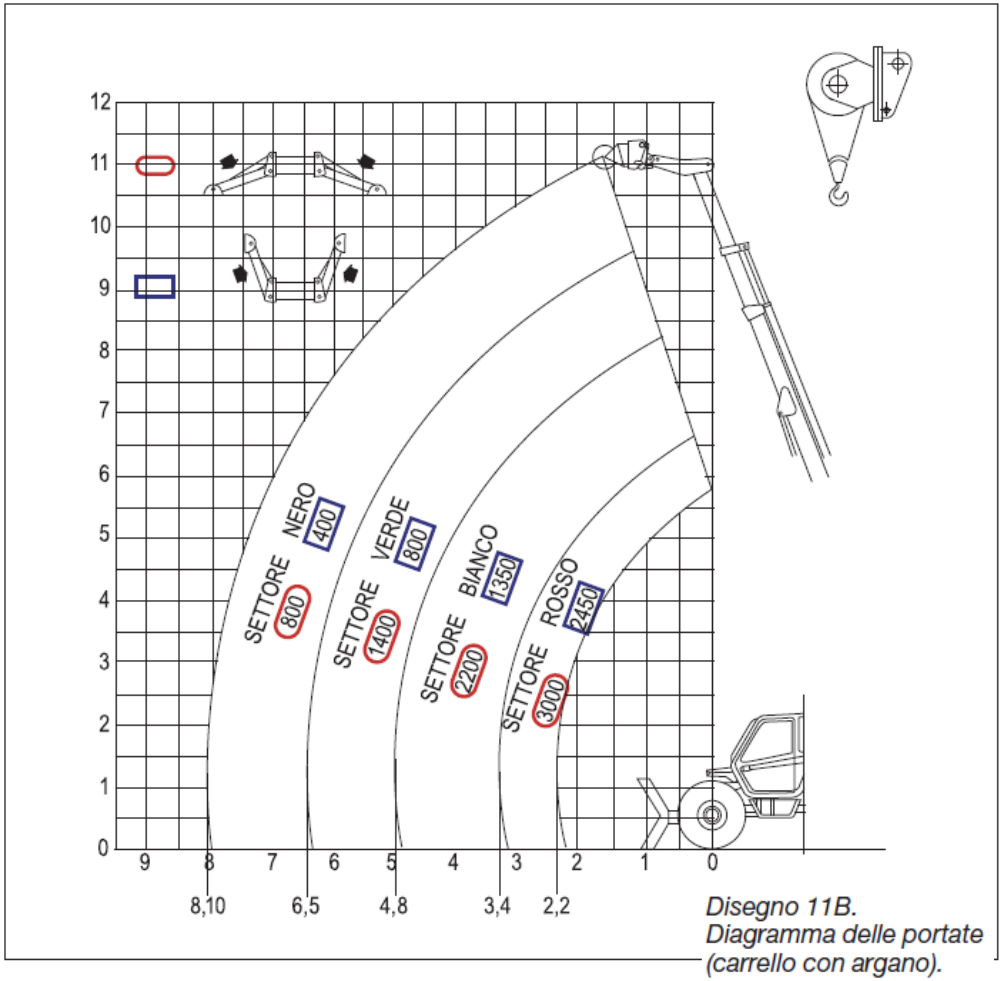


Disegno 11A.
Diagramma delle portate (carrello con forche).

Dispositivi di sicurezza

Il diagramma di carico rappresenta i carichi massimi movimentabili dal carrello elevatore in relazione alle altezze e agli sbracci raggiungibili.

Per ogni configurazione con cui il carrello elevatore opera (ad esempio con le forche o con un argano di sollevamento) è previsto un diagramma di carico.



Disegno 11B.
Diagramma delle portate (carrello con argano).

Dispositivi di sicurezza

ALTRE PROTEZIONI

Dispositivo di allarme acustico

I carrelli a braccio telescopico devono essere dotati di un dispositivo di allarme acustico chiaramente udibile nell'ambiente in cui viene utilizzato il carrello.

Freni

I carrelli sono dotati di freni elettromeccanici, comandati dall'apposito pedale, il cui azionamento è meccanico e il rilascio è elettrico. Il freno di stazionamento impedisce lo spostamento involontario del mezzo.

Finecorsa

Tutti i movimenti che hanno una corsa limitata sono dotati di finecorsa per impedire un superamento delle posizioni finali.

Dispositivi di Comando e controllo

DESCRIZIONE DEI COMADI

Il carrello è dotato di protezione dall'uso non autorizzato (ad esempio una chiave) e della protezione contro lo spostamento involontario del mezzo che impedisce l'avviamento del motore a marcia inserita.
Tutti i carrelli, indipendentemente dal tipo di trazione, sono dotati di cambio a tre posizioni; folle, marcia avanti e marcia indietro.
I comandi, in genere, sono coerenti con i movimenti del carrello; i relativi attuatori (leve, interruttori, pulsanti) non devono sporgere dal profilo del carrello stesso.

Dispositivi di Comando e controllo

Comandi di marcia e frenata

Il carrello può essere dotato del dispositivo di bloccaggio del differenziale per ottenere la trazione sulle quattro ruote; qualora il dispositivo sia a pedale, l'abbassamento del pedale determina il bloccaggio del differenziale qualora il differenziale sia ad azionamento manuale, le posizioni di inserimento e disinserimento sono indicate in modo chiaro.

Il movimento della leva di comando di direzione azionata a mano corrisponde alla direzione di marcia richiesta.
Il movimento della leva di comando dell'acceleratore azionata a mano è parallelo all'asse longitudinale del carrello: il movimento della leva di comando verso la parte anteriore del carrello determina un aumento della velocità di marcia.

Le diverse posizioni per l'inserimento delle marce della leva di comando del cambio di marcia devono essere indicate in modo chiaro.

Dispositivi di Comando e controllo

Comandi dello sterzo

In caso di interruzione dell'energia motrice, ad esempio per un guasto al motore, è possibile mantenere la direzione di guida assunta prima del guasto fino all'arresto del carrello.

I contraccolpi trasmessi dal terreno ai comandi dello sterzo del carrello devono essere limitati.

La forza necessaria ad azionare il volante di un carrello fermo non deve essere eccessiva (< 250 N per girarlo, da un finecorsa all'altro, in 8 secondi).

Nel caso dei carrelli dotati di una postazione di guida girevole o di comandi doppi, la rotazione in senso orario del volante fa girare il carrello verso la destra dell'operatore, anche a marcia indietro.

Sui carrelli in cui lo sterzo è comandato mediante un'unica leva, la direzione di spinta corrisponde alla direzione di marcia.

Dispositivi di Comando e controllo

Comandi della movimentazione del carico

Tutti i comandi di movimentazione del carico sono del tipo “a ritorno automatico” in posizione neutra (folle) nel momento del rilascio, interrompendo in tal modo tutti i movimenti di carico.

I principali comandi di movimentazione del carico sono chiaramente separati dai comandi di guida e sono collocati generalmente in modo da essere azionati dalla mano destra dell’operatore.

La funzione dei comandi deve essere marcata in modo chiaro e durevole. In caso di utilizzo di simboli grafici ogni simbolo deve essere applicato sulla leva di comando o nell’immediata vicinanza della leva a cui si riferisce.

Dispositivi di Comando e controllo

Comandi dello stabilizzatore

Qualora il carrello sia dotato di stabilizzatori, per migliorare la stabilità del carrello durante il funzionamento da fermo, azionati da leve di comando, essi sono messi in posizione (estensione) mediante un movimento in avanti del comando e ritirati mediante un movimento all'indietro.

Comando di livellamento del telaio

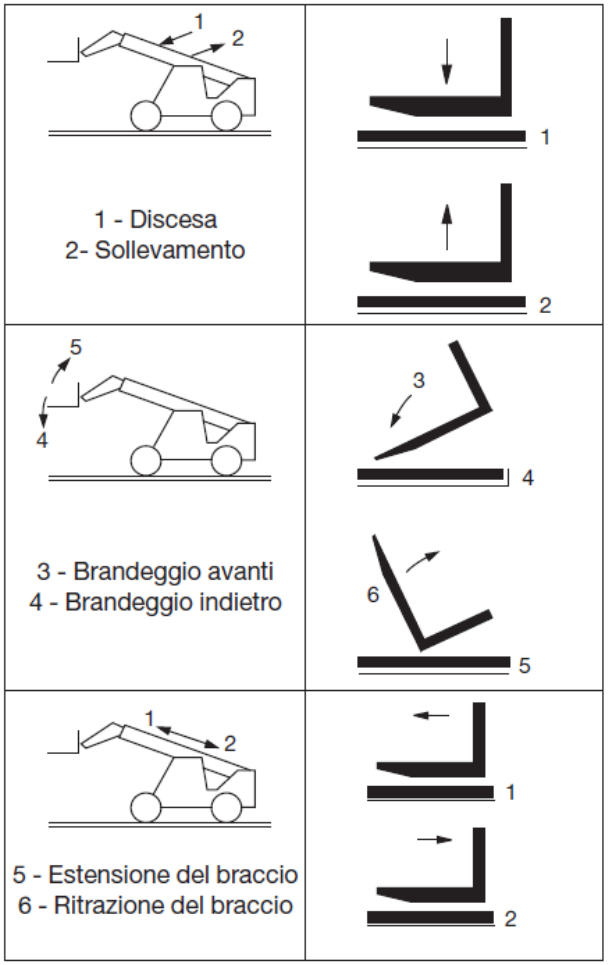
Il dispositivo per il livellamento laterale ha lo scopo di allineare il telaio del carrello rispetto alla linea orizzontale, ad esempio quando il carrello si trova in una rampa inclinata. La leva di comando di livellamento del telaio è azionata muovendola in direzione trasversale rispetto al carrello.

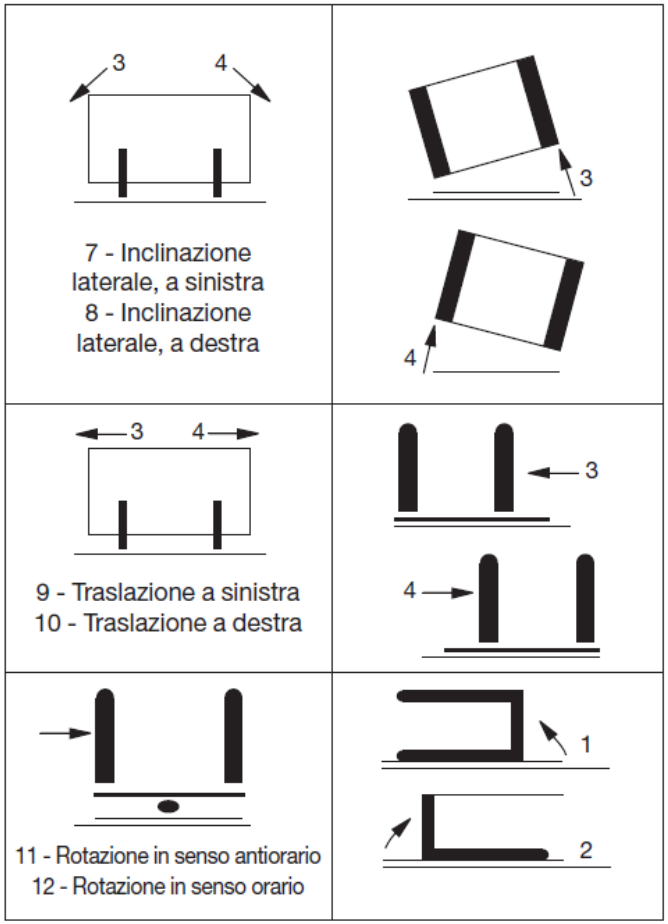
Comandi di bloccaggio dell'assale

Il dispositivo di bloccaggio dell'assale posteriore, per impedirne l'oscillazione e migliorare la stabilità del carrello durante le operazioni di impilamento e prelievo dalla catasta, è azionato da una leva di comando che prevede l'inserimento del bloccaggio mediante un movimento in avanti o verso il basso della leva, e il disinserimento mediante un movimento all'indietro o verso l'alto della leva.

Simboli dei comandi

La norma UNI EN 1459 fornisce i simboli per contrassegnare i comandi di movimentazione del carico, alcuni dei quali sono riportati di seguito.

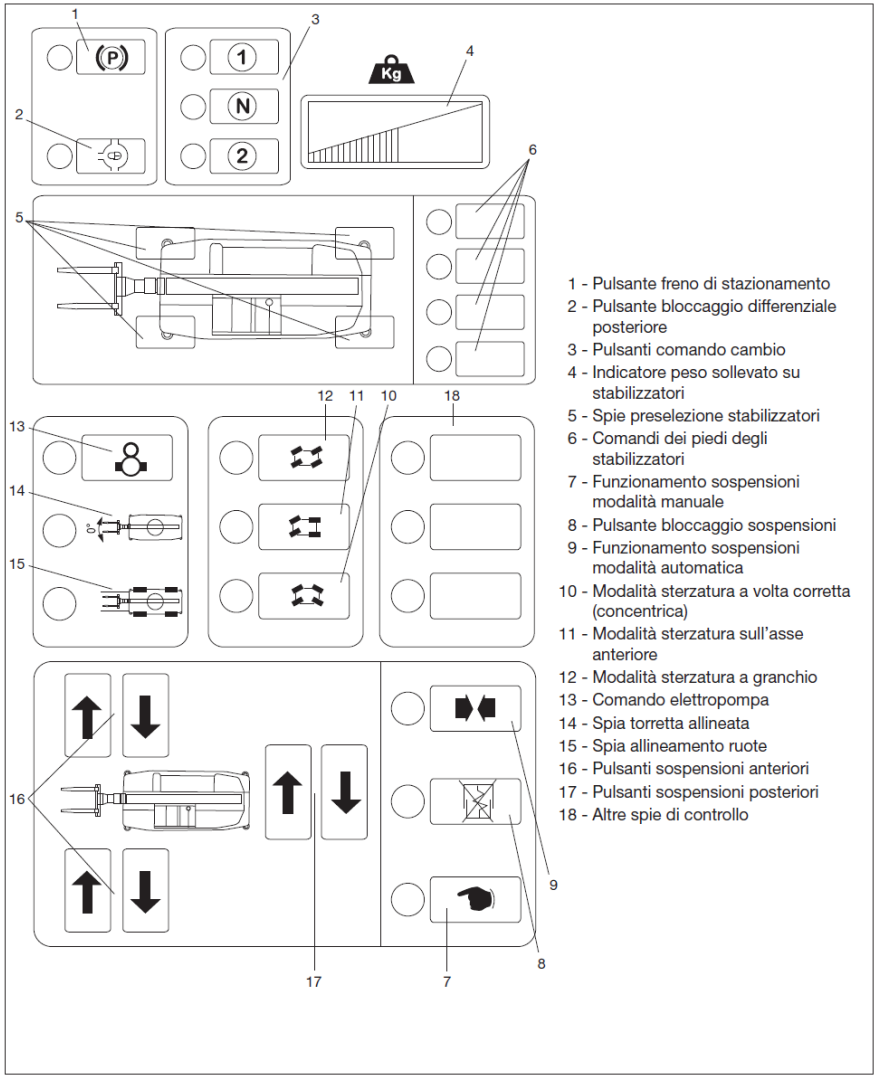




Disegno 12. Simboli di identificazione dei comandi.

Simboli dei comandi

Esempio di pannello dei comandi con le descrizioni dei pulsanti e delle spie



2.8 Condizioni di equilibrio

stabilizzazione



Conoscendo la **forza massima** esercitata sul terreno dagli stabilizzatori (libretto d'uso) e la **dimensione dei piattelli** di appoggio, è possibile calcolare la pressione specifica esercitata sul terreno dallo stabilizzatore. Di conseguenza è possibile dedurre la **necessaria superficie di appoggio** (dimensioni della piastra di appoggio)

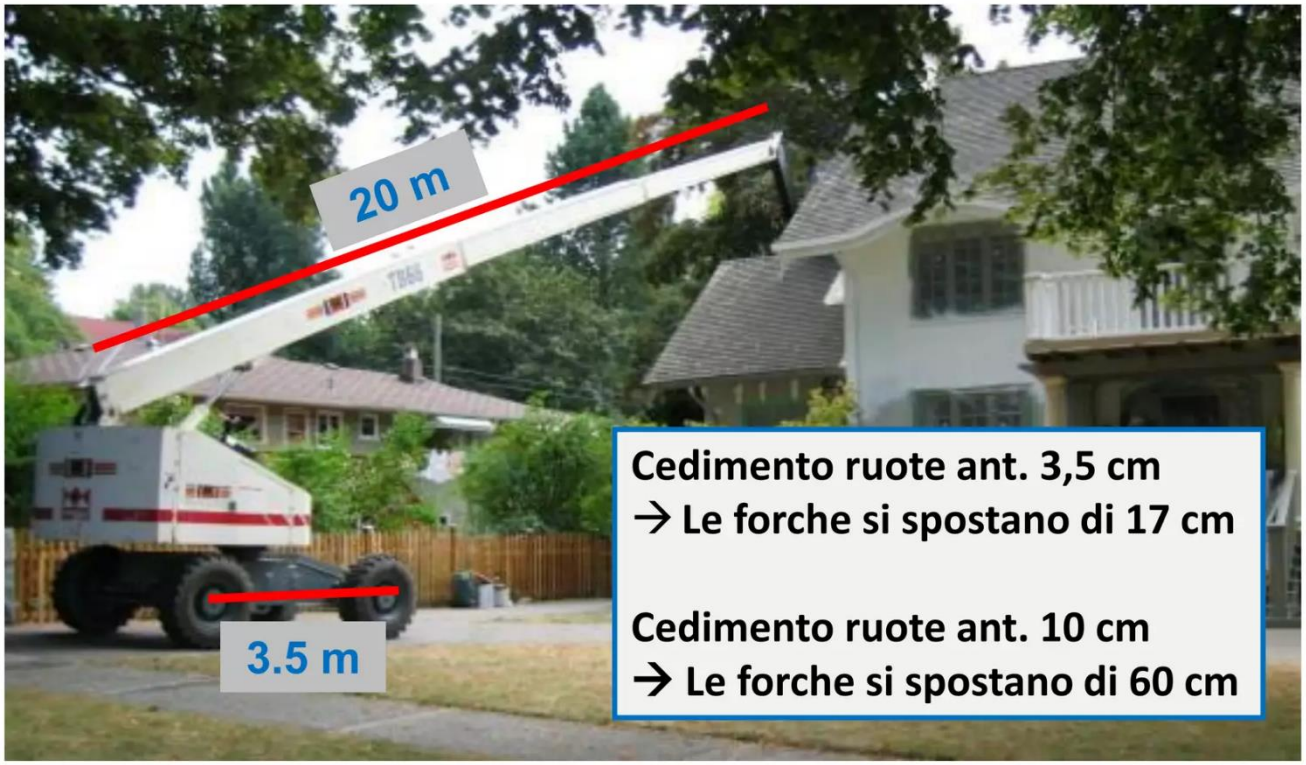
F = forza massima esercitata sul terreno dallo stabilizzatore (Kg)

A = superficie di appoggio dello stabilizzatore (cm^2)

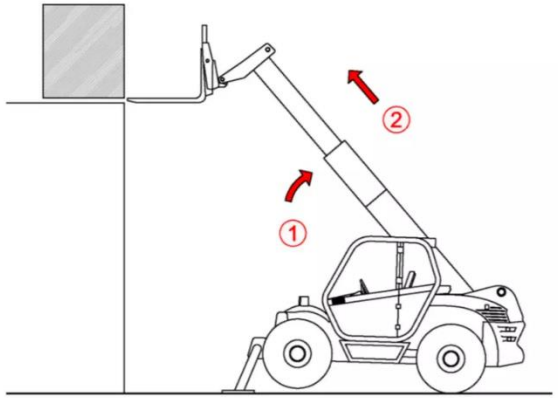
P = pressione specifica esercitata sul terreno dallo stabilizzatore

$$P = F / A \ (Kg/cm^2)$$

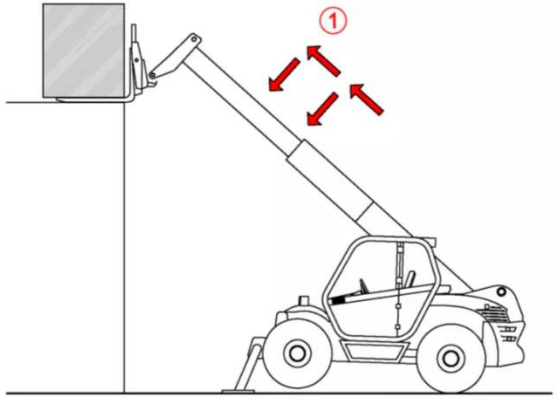
Cosa accade in caso di cedimento del terreno



Presa di un carico alto su stabilizzatori: carrello telescopico



Sollevare e stendere il braccio affinché le forche siano a livello del carico.



Posizionare le forche in finecorsa davanti al carico mediante un utilizzo alternato della fuoriuscita e della discesa del braccio.

Controlli,verifiche e manutenzioni

Controlli e manutenzioni

Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro

…

4. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

a) le attrezzature di lavoro siano:

1) installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso;

2) oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza di cui all'articolo 70 e siano corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione;

3) assoggettate alle misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza stabilite con specifico provvedimento regolamentare adottato in relazione alle prescrizioni di cui all'articolo 18, comma 1, lettera z);

b) siano curati la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature di lavoro per cui lo stesso è previsto

Controlli e manutenzioni

Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro

…

7. Qualora le attrezzature richiedano per il loro impiego conoscenze o responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici, il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

a) …

b) in caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, i lavoratori interessati siano qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti.

8. Fermo restando quanto disposto al comma 4, il datore di lavoro, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida, provvede affinché:

a) le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione siano sottoposte a un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio) e ad un controllo dopo ogni montaggio in un nuovo cantiere o in una nuova località di impianto, al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento;

Controlli e manutenzioni

Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro

…

b) le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose siano sottoposte:

1) ad interventi di controllo periodici, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti, ovvero dalle norme di buona tecnica, o in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi;
2) ad interventi di controllo straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività.

c) Gli interventi di controllo di cui ai lettere a) e b) sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da persona competente.

Controlli e manutenzioni

Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro

…

9. I risultati dei controlli di cui al comma 8 devono essere riportati per iscritto e, almeno quelli relativi agli ultimi tre anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza.

10. Qualora le attrezzature di lavoro di cui al comma 8 siano usate al di fuori della sede dell'unità produttiva devono essere accompagnate da un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo.

11 Oltre a quanto previsto dal comma 8, il datore di lavoro sottopone le attrezzature di lavoro riportate in ALLEGATO VII a verifiche periodiche volte a valutarne l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini di sicurezza, con la frequenza indicata nel medesimo ALLEGATO.

Allegato VII: ***Carrelli semoventi a braccio telescopico - Verifica annuale***

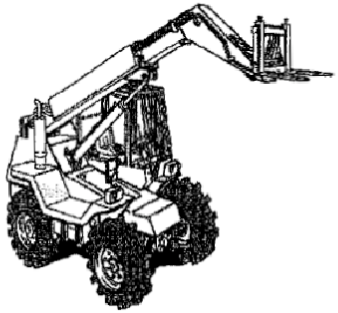
Controlli, verifiche e manutenzioni

Quindi relativamente alle attrezzature trattate in questo corso ho due possibili gruppi:

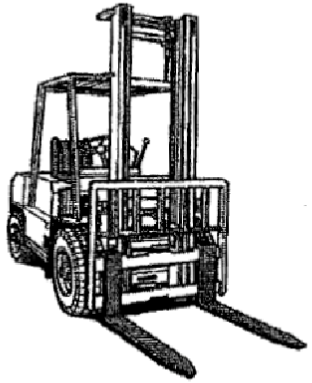
Attrezzatura soggetta a verifiche periodiche All. VII

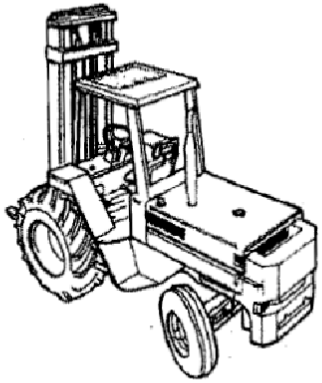
E

Verifiche periodiche come da indicazioni del fabbricante



Attrezzatura soggetta a verifiche periodiche come da indicazioni del fabbricante





Controlli, verifiche e manutenzioni

Per la periodicità e la tipologia di manutenzione da svolgere devo seguire le istruzioni riportate sul manuale d'uso e manutenzione.

I controlli e le manutenzioni si dividono in:

1. **Verifiche giornaliere** (o di "inizio turno")
2. **Verifiche periodiche** (periodicità in settimane, mesi od ore di esercizio)
3. **Interventi straordinari** (a seguito di incidenti, danni gravi, ecc.)

I manuali dei fabbricanti e la normativa costituiscono un riferimento minimo che deve essere rispettato.

Controlli, verifiche e manutenzioni

Riferimenti utili per lo svolgimento dei controlli e delle manutenzioni:



Manuale d'uso e manutenzione del fabbricante



Linea guida ISPESL-INAIL

Controlli, verifiche e manutenzioni

VERIFICHE GIORNALIERE:

l'addetto deve eseguire un'ispezione del mezzo tutti i giorni prima di usarlo. Deve eseguire un controllo visivo (o "controllo circolare") prima di iniziare il lavoro.

Verifiche a terra:

1. pavimento deve essere libero da ostacoli che potrebbero causare un incidente (buche, griglie danneggiate, ecc.)
2. condizioni delle forche (presenza di piegature, crepe, ecc.)
3. perni di ancoraggio delle catene
4. perdite di liquidi: assenza di macchie o gocciolamenti
5. ruote e pneumatici: stato di manutenzione, gonfiaggio, (togliere eventuali schegge metalliche tramite idoneo attrezzo d'altro genere che vi fossero rimaste incastrate.
6. i bulloni, i dadi, le catene ed i tubi idraulici per rilevare allentamenti, rotture o mancanze.

Controlli, verifiche e manutenzioni

VERIFICHE GIORNALIERE:

Verifiche a bordo:

1. condizioni generali di manutenzione pulizia del carrello
2. assenza di ostacoli alla visuale dal posto di guida
3. livello del carburante, olio e altri liquidi
4. livello di carica della batteria, stato della connessione, condizione dei collegamenti
5. funzionamento del segnale acustico e degli altri dispositivi di segnalazione
6. funzionamento dei fari di illuminazione e del segnalatore luminoso girevole (lampeggiante)
7. assenza di spie accese per avaria o segnalazione
8. assenza di rumori che possano far presupporre malfunzionamenti.

Controlli, verifiche e manutenzioni

VERIFICHE SETTIMANALI:

1. provvedere alla pulizia del carrello ed alla lubrificazione periodica delle varie sue parti (nei casi in cui quest'ultimo compito sia affidato al carrellista)
2. controllare lo stato di conservazione delle catene o funi del dispositivo di sollevamento e del relativo fine corsa.
3. controllare il gioco dello sterzo
4. Nell'impianto oleodinamico di sollevamento si hanno due importanti organi di sicurezza: la valvola di massima pressione e la valvola, montata all'entrata del cilindro di sollevamento, che serve ad impedire la caduta del carico a forte velocità nel caso di rottura del tubo di mandata (valvola paracadute). Prima d'iniziare il lavoro occorre controllare il perfetto funzionamento dei movimenti idraulici.

Controlli, verifiche e manutenzioni

VERIFICHE PER MOTORE ELETTRICO:

1. assicurarsi che il «controller» ed i suoi contatti fissi, siano in ordine.
2. assicurarsi, prima di iniziare il lavoro, che la batteria sia perfettamente carica.
3. assicurarsi che i tappi dei singoli elementi della batteria siano chiusi e chiudere bene il coperchio della batteria.

VERIFICHE PER MOTORE A SCOPPIO:

1. verificare il livello del carburante, dell'acqua del radiatore e dell'olio del motore.
2. controllare il livello dell'olio del dispositivo di sollevamento.
3. provare il funzionamento del cambio delle marce.
4. verificare la presenza dell'anticongelante (in stagione invernale)
5. controllare che non manchi l'acqua distillata nella batteria d'avviamento.

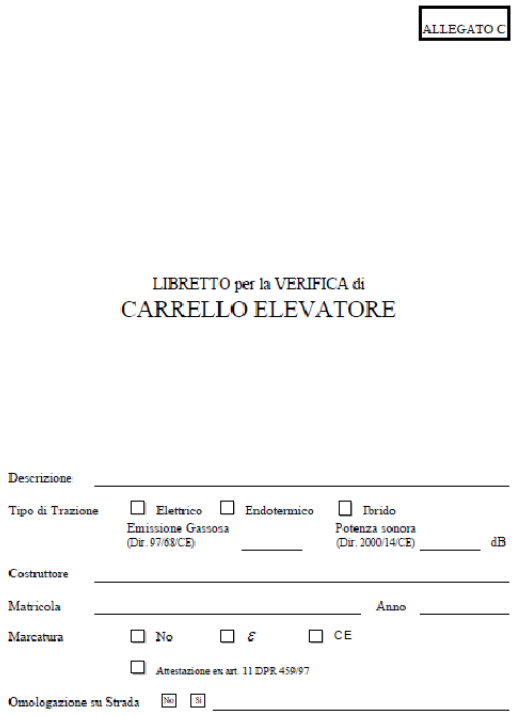
Controlli, verifiche e manutenzioni

VERIFICHE DI FINE TURNO:

1. ricoverare il carrello nel luogo designato (nell'area di parcheggio)
2. abbassare l'apparecchio di sollevamento
3. spegnere il motore o portare a zero il «controller» ed asportare le chiavette o spina per l'avviamento
4. bloccare il freno
5. liberare il carrello da qualunque oggetto o materiale non essenziale al suo servizio
6. controllare che non vi siano perdite di carburante o di olio
7. segnalare al proprio responsabile eventuali deficienze del carrello.

Controlli, verifiche e manutenzioni

ESERCIZIO: la compilazione del registro di controllo



ALLEGATO C

LIBRETTO per la VERIFICA di
CARRELLO ELEVATORE

Descrizione _____

Tipo di Trazione ☐ Elettrico ☐ Endotermico ☐ Ibrido
Emissione Gassosa (Dir. 97/68/CE) _____ Potenza sonora (Dir. 2000/14/CE) _____ dB

Costruttore _____

Matricola _____ Anno _____

Marcatura ☐ No ☐ ε ☐ CE

☐ Attestazione ex art. 11 DPR 459/97

Omologazione su Strada No Si _____

Le verifiche prima indicate devono essere registrate nell'apposito registro di controllo.

Se il carrello non ne è provvisto può essere redatto secondo le indicazioni delle linee guida ISPESL-INAIL sulla manutenzione dei carrelli elevatori.

Controlli e verifiche

Per lavorare in sicurezza, al momento di utilizzare il carrello elevatore, è necessario:

- **effettuarne alcuni controlli preliminari;**
- **indossare l'abbigliamento prescritto;**
- **fare attenzione nel salire e scendere dal mezzo.**

Controlli preliminari

Prima di utilizzare il mezzo occorre effettuare i seguenti controlli:

- **capacità di carico;**
- **idoneità all'uso in zone a rischio specifico;**
- **apparecchiature e impianti;**
- **pneumatici;**
- **forche;**
- **pedane (pallets).**

Controlli e verifiche

Capacità di carico

Sul carrello, mediante apposite targhette, sono indicate:

- le capacità di carico e di eventuali altre attrezzature;
- i limiti di carico e le distanze del baricentro che devono essere rigorosamente rispettate.



CARRELLO ELEVATORE MODELLO

Anno di Fabbricazione

No di serie	Potenza nominale	Kw
Attrezzatura speciale	Kg	
Peso scarico	gradi	
Inclinazione all'interno	anti	
Dimensione ruote	post	
Pressione gonfiaggio pneumatici	anti	
	post	
Carreggiata ruote motrici	mm	

PORTATA CON MONTANTI IN VERTICALE E CON L'ATTREZZATURA SUDDETTA.

Altezza del carico "A"

Portata max con baricentro del carico at punto "B"

Kg	mm
Kg	mm
Kg	mm

CE

13811332

Controlli e verifiche

Idoneità all'uso del carrello in zone a rischio specifico

Nel luogo dove si opera, possono esserci alcune aree con dei rischi specifici dovuti alla presenza di sostanze esplosive, gas infiammabili. Accertarsi che il carrello utilizzato sia classificato per lavorare in tali ambienti.



Controlli e verifiche

Apparecchiature e impianti

Controllare la perfetta efficienza:

- del segnalatore e dell'avvisatore acustico di retromarcia (ove presente);
- dei meccanismi di sollevamento;
- di eventuali attrezzature speciali;
- di tutti gli organi di comando e dei dispositivi di sicurezza come griglie, fermi e altro;
- dell'impianto frenante.







Pneumatici

Controllare la pressione dei pneumatici significa garantire il giusto assetto e la giusta aderenza del carrello al suolo.

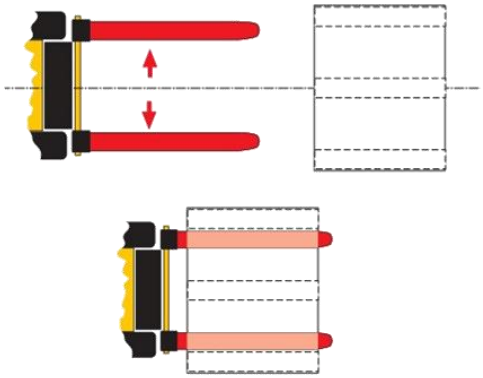


Controlli e verifiche

Forche

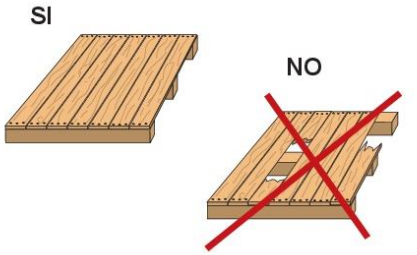
Controllare che le forche siano:

- bloccate nella posizione giusta, e in caso di diversa regolazione assicurarsi che gli arresti di estremità siano al loro posto;
- distanziate quanto più possibile al fine di prendere la pedana in modo stabile;
- inserite per tutta la loro lunghezza, facendo attenzione nei casi in cui sporgano dalla pedana.



Pedane

Le operazioni di carico iniziano dalla pedana, che deve essere integra in tutte le sue parti.
Le pedane che presentano rotture o danneggiamenti, devono essere scartate.



Alcune pedane sono a due ingressi, ovvero possono essere inforcate in entrambe le direzioni.

Nel caso i due ingressi siano in posizione adatta per essere inforcate, scegliere quella che offre un migliore assestamento del carico.



Controlli e verifiche

6.3 Salire e scendere dal carrello

Salire e scendere dal carrello significa fare attenzione al movimento. Una presa sbagliata, un piede mal posizionato, potrebbero comportare il rischio di caduta o l'involontario spostamento del carrello, pertanto:

- non aggrapparsi al volante o ad altri comandi.
- per salire occorre fare uso dei gradini e delle maniglie appositamente installate.





Salire e scendere sempre con il viso rivolto verso il carrello.

Controlli e verifiche

6.4 I dispositivi di protezione individuale D.P.I.

Prima di avviare il lavoro con un carrello elevatore a forche, per evitare urti o schiacciamenti, è necessario indossare l'abbigliamento appropriato e i dispositivi DPI previsti dalla normativa di sicurezza:

- **Le scarpe**

Le scarpe di sicurezza sono la migliore prevenzione contro rischi di schiacciamento o di slittamento nelle operazioni di salita e di discesa dal carrello.



- **I guanti**

Manopole e guanti di vario tipo proteggono le mani da abrasioni, tagli, ustioni, causticazioni.



- **L'elmetto**

L'utilizzo dell'elmetto, è consigliato per proteggere il capo da urti o cadute di oggetti dall'alto.



Procedura di sicurezza

1. SCOPO

La presente istruzione ha lo scopo di definire le corrette modalità di utilizzo dei carrelli elevatori.

2. APPLICAZIONE

L'istruzione si applica ogniqualvolta si eseguano operazioni che prevedano l'utilizzo di carrelli elevatori.

3. ISTRUZIONE OPERATIVA

OBBLIGHI DEL CARRELLISTA

L'operatore addetto all'utilizzo del carrello elevatore deve:

- sottoporsi ai programmi di formazione e addestramento organizzati dal Datore di Lavoro;
- utilizzare le attrezzature messe a sua disposizione conformemente all'informazione, formazione ed addestramento ricevuti;
- segnalare immediatamente eventuali carenze o deficienze dei mezzi di protezione;
- segnalare eventuali condizioni di pericolo ravvisate durante l'attività lavorativa;
- indossare abbigliamento idoneo alla guida del carrello, utilizzando gli indumenti e i D.P.I. previsti all'interno del DVR;
- collaborare, entro le proprie competenze, per migliorare la sicurezza delle condizioni di lavoro;
- mantenere sempre puliti ed integri gli strumenti di bordo, gli indicatori e le targhette;
- sottoporsi ai controlli sanitari programmati dal Datore di Lavoro in base alla normativa vigente.

- *È tassativamente vietato usare il carrello elevatore per il trasporto e/o il sollevamento di persone;*
- *È tassativamente vietato fumare durante l'utilizzo del carrello elevatore.*

PRIMA DI PORSI ALLA GUIDA

L'operatore prima di utilizzare il carrello elevatore deve:

- provare il mezzo ed i relativi dispositivi di sicurezza prima dell'utilizzo del carrello;
- verificare che non siano presenti perdite d'olio;
- verificare l'efficienza dei freni, sia di stazionamento che di servizio;
- verificare il funzionamento del clacson;
- verificare l'integrità degli pneumatici;
- verificare che le forche siano bloccate tramite gli appositi fermi;
- verificare che le parti sotto tensione siano opportunamente protette (per carrelli elettrici);
- verificare che le catene di sollevamento siano tese ed in buono stato;
- verificare che il lampeggiante ed il cicalino della retromarcia siano presenti e funzionanti;
- evitare di rimuovere o manomettere i dispositivi di sicurezza, di segnalazione o di controllo;
- controllare la portata del carrello, nonché delle eventuali attrezzature montate sul carrello; le portate ed i baricentri non devono mai essere superati;

- mettere in moto il carrello e provare il regolare funzionamento del dispositivo di sollevamento dello sterzo e del freno;
- assicurarsi che tutti i comandi ed i pedali siano comodamente raggiungibili ed azionabili anche in caso di emergenza;
- controllare che i connettori di batteria siano ben posizionati e facilmente raggiungibili in caso di emergenza;
- assicurarsi che le leve, il volante, la pedana di bordo, le maniglie ed i gradini siano sempre asciutti ed asportare eventuale sporcizia;
- assicurarsi che i dispositivi di blocco dell'avanzamento sedile siano correttamente posizionati e garantiscono l'effettivo bloccaggio dello scorrimento del sedile sulla predisposta guida;
- controllare attentamente il carico valutandone peso, volume, forma e tipologia adeguando la guida del carrello alle sue caratteristiche;
- controllare sempre che eventuali ingombri non ostacolino il passaggio del carrello col suo carico, sia in orizzontale sia in altezza.

DURANTE LA GUIDA

L'operatore che sta utilizzando il carrello elevatore deve:

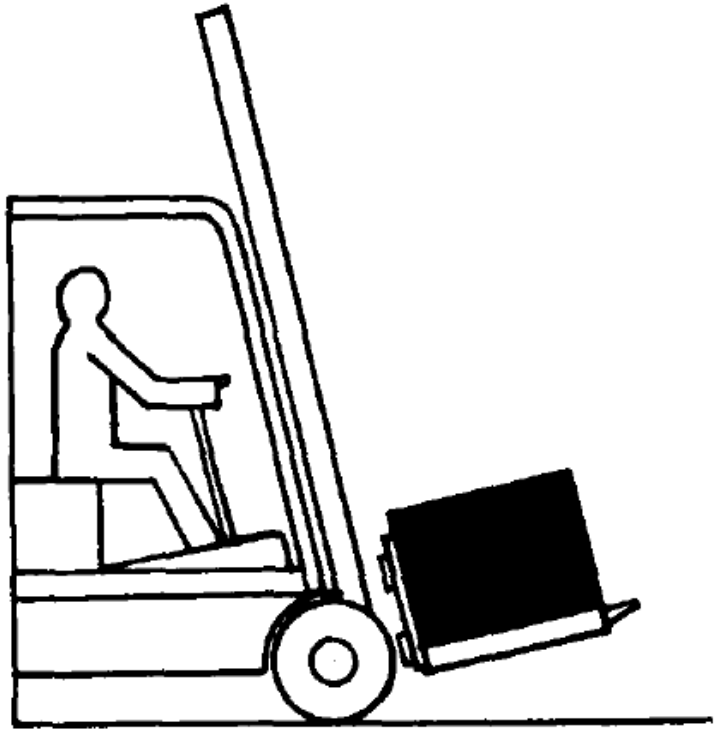
- azionare il carrello esclusivamente dal posto di guida, evitando di agire sulle leve da terra anche per brevi spostamenti;
- indossare sempre le cinture di sicurezza, anche per brevi tragitti;
- accertarsi sempre che non vi siano persone od ostacoli nel raggio di manovra del mezzo;
- rispettare i limiti di velocità stabiliti, e mantenere comunque una velocità consona alla situazione del momento;
- rallentare sempre in corrispondenza di incroci, entrate di locali e situazioni di possibile scarsa visibilità, in questi casi segnalare sempre la propria presenza utilizzando il clacson;
- moderare particolarmente la velocità in caso di tragitti in curva, in pendenza, o con fondo stradale irregolare;
- procedere sempre in retromarcia quando il carico impedisce la visibilità. Se la visibilità dovesse comunque rimanere non ottimale, richiedere l'aiuto di una persona a terra, in posizione di sicurezza, che possa coadiuvare l'operatore.
- In retromarcia procedere sempre con la necessaria prudenza, prestando attenzione ad eventuali persone e/o ostacoli presenti;
- non effettuare brusche sterzate in salita o discesa;
- non effettuare manovre brusche, specie in presenza di carico sul carrello;
- in presenza di carico, procedere in retromarcia scendendo un pendio e in marcia avanti salendo;
- evitare di compiere di propria iniziativa manovre od operazioni che vadano a scapito della propria od altrui sicurezza;

- salire o scendere dal carrello solo quando è fermo, utilizzando gli appositi gradini e le maniglie;
- evitare il passaggio sopra cavi elettrici posti a terra ed in prossimità di cavi elettrici sospesi;
- non viaggiare con le forche troppo basse ed inclinate in avanti, evitando così che il carico possa scivolare e/o ribaltarsi;
- aver cura del mezzo e provvedere al rimessaggio (connessione al carica batterie) alla fine del turno di lavoro;
- assicurarsi che il percorso da compiere con il carrello abbia un fondo idoneo a reggere il peso del mezzo con il suo carico;
- adeguare sempre la velocità di marcia del carrello alle condizioni ambientali e di percorso (bagnato, umido, scivoloso, etc.);
- evitare, per quanto possibile, manovre e/o lavori in pendenza;
- i bancali utilizzati per la movimentazione di prodotti e/o materiali debbono essere adeguati all'uso e non presentare evidenti danneggiamenti;
- assicurarsi sempre della stabilità, della presa e della centratura del carico prima di sollevare le forche;

- viaggiare con il montante inclinato all'indietro e le forche abbassate al massimo in funzione del piano su cui si transita;
- è vietato sostare o transitare sotto i carichi sospesi. Non permettere ad alcuno di passare sotto il carico che si trasporta. Se ciò non fosse possibile, bloccare immediatamente le operazioni;
- è vietato muovere o sollevare carichi utilizzando le punte delle forche o con l'ausilio del brandeggio o del montante;
- è vietato muovere o sollevare carichi utilizzando una sola forca;
- è vietato utilizzare il carrello per sollevare carichi con funi e/o catene legate alle forche o al montante;
- è vietato effettuare manovre di spinta con il carrello;
- è vietato abbandonare il carrello con il carico sollevato;
- è vietato abbandonare il carrello con la chiave d'accensione innestata;
- se si riscontra un malfunzionamento è opportuno non insistere nell'utilizzo, fermare il carrello in sicurezza e informare al riguardo il Preposto;
- segnalare al Preposto qualsiasi incidente occorso durante la guida del carrello sia a persone che al mezzo, alle strutture, a manufatti, ad apparecchiature, ecc.;
- segnalare al Preposto qualsiasi comportamento pericoloso inerente l'utilizzo del carrello elevatore;

- infilare la forca completamente sotto il carico; alzare leggermente ed effettuare poi l'inclinazione all'indietro delle guide.

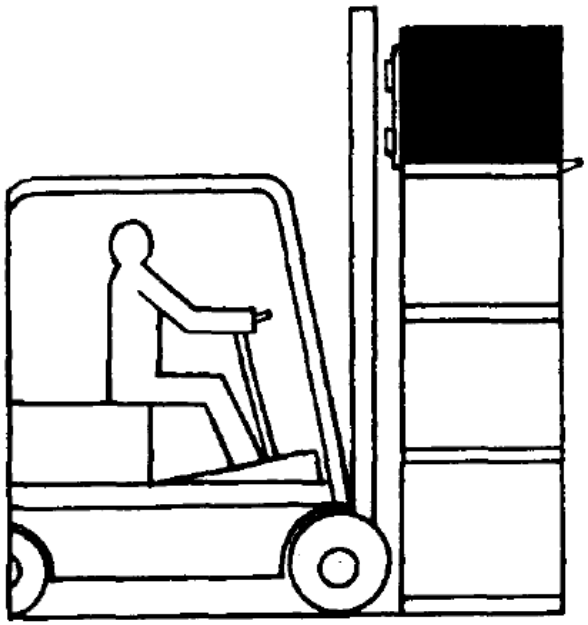
A carrello fermo far scendere il carico fino a 20 cm da terra prima di trasportarlo nel luogo previsto



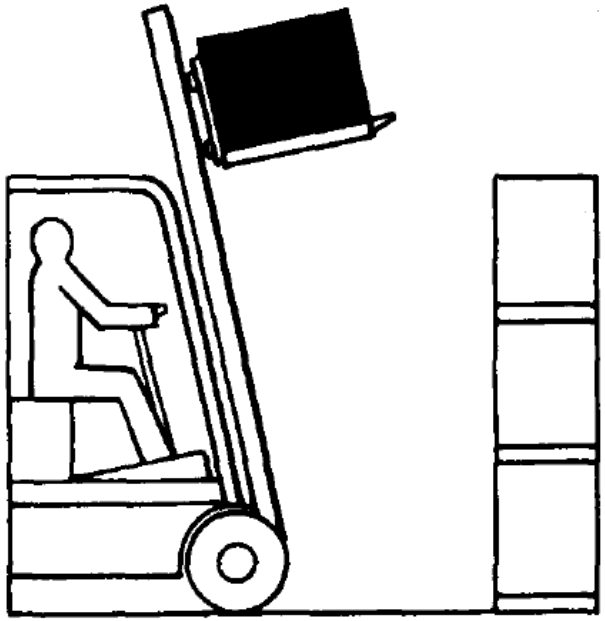
3.1.1 PRELIEVO DEL CARICO DA CATASTA

- avvicinarsi lentamente al carico procedendo con le guide di sollevamento in posizione verticale e, dopo essersi piazzati con il carrello e con la forca ad altezza opportuna, in corrispondenza del carico da prelevare, introdurre lentamente la forca, nello spazio d'inforcamento del carico, fino al piano frontale della forca stessa;
- sollevare leggermente il carico ed assicurarsi che esso sia disposto sulla forca in modo stabile e sicuro;
- inclinare all'indietro le guide di sollevamento ed assicurarsi che il carico appoggi alla piastra frontale;
- effettuare lentamente la retromarcia del carrello, fino a liberare il carico facendo bene attenzione a non urtare con esso contro ingombri circostanti;

- far discendere il carico arrestandolo a circa 20 cm da terra;
- avere cura di prendere perfettamente nella zona centrale carichi lunghi, quali fasci di profilati, pacchi di bandelle, ecc., predisponendo i bracci della forca distanziati opportunamente fra di loro.



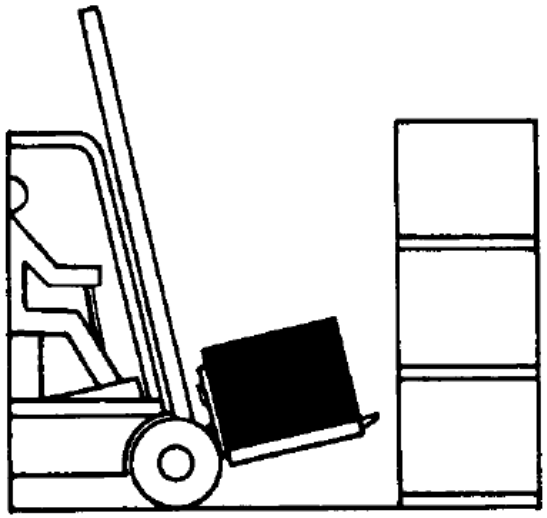
Prelevare il carico in alto con i montanti in posizione verticale



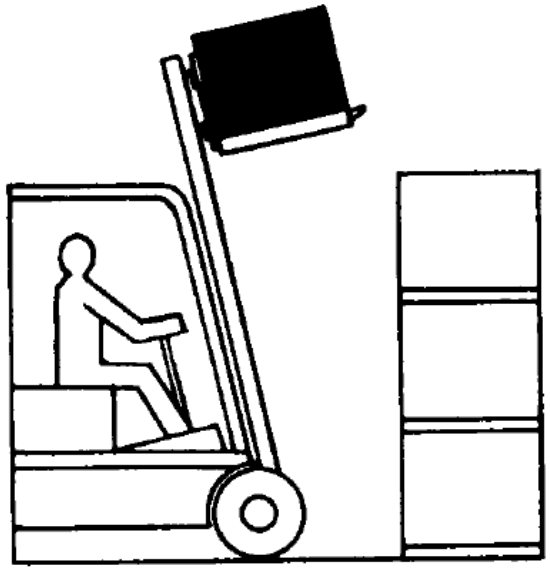
Inclinare i montanti “tutto indietro” e fare retromarcia

3.1.2 POSA DEL CARICO IN CATASTA

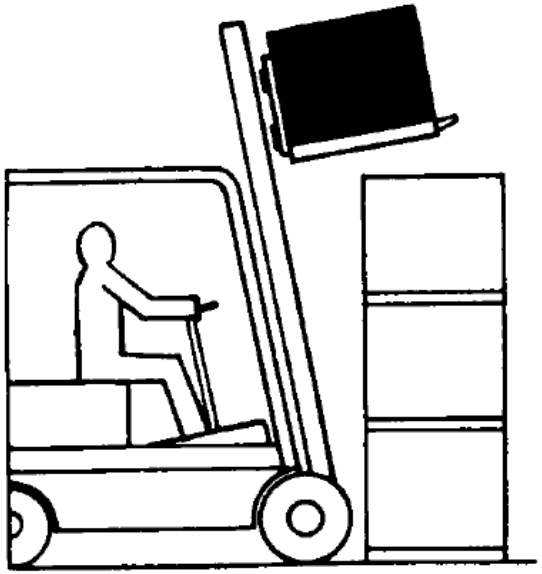
- avvicinare il carrello il più vicino possibile al fronte dello spazio previsto per l'accatastamento;
- a carrello fermo, e mantenendo le guide di sollevamento inclinate all'indietro, sollevare il carico alla necessaria altezza (cioè leggermente più in alto del livello di deposito);
- avanzare lentamente con il carrello fino a che il carico si trovi esattamente sopra l'area d'accatastamento; quindi fermare il carrello ed azionare il freno a mano;
- raddrizzare le guide e depositare lentamente il carico, liberando le forche da ogni contatto, con il «pallet» o con il contenitore (se necessario per agevolare la posa del carico, inclinare leggermente in avanti le guide); liberare il freno a mano ed effettuare lentamente la retromarcia;
- fare attenzione a non deteriorare i carichi sottostanti urtandoli durante le manovre di accatastamento oppure schiacciandoli sotto un carico troppo pesante o male equilibrato;
- è vietato accatastare materiali a ridosso di pareti a vetrate, di apparecchiature elettriche o di elementi che possono presentare un pericolo, se urtati;
- fare la massima attenzione quando si devono movimentare carichi isolati (cioè non in unità di carico «palletizzate» regolarmente e non entro appositi contenitori inforcabili e sovrapponibili), assicurandosi della loro stabilità sulla forca o provvedendo, se ritenuto necessario, a legarli opportunamente.



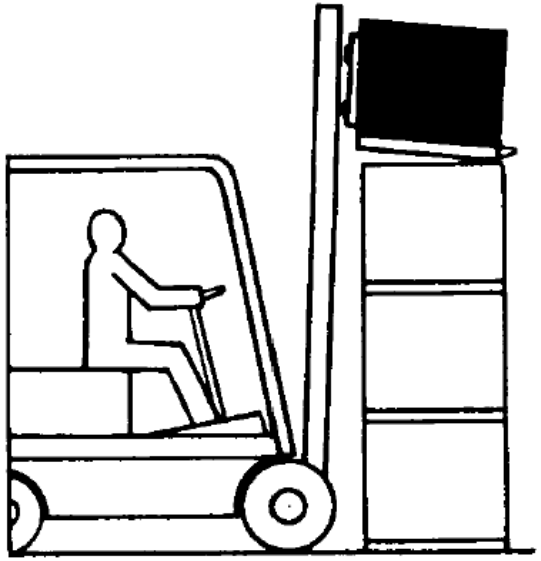
Avvicinare il veicolo carico il più possibile al luogo di sollevamento



Sollevare il carico fino all’altezza richiesta



Avvicinare lentamente ancora di più il veicolo affinché il carico venga a trovarsi con le forche sopra al piano dove deve essere deposto



Riportare i montanti in posizione verticale e deporre lentamente il carico

PARCHEGGIO

- il carrello deve essere parcheggiato in luogo sicuro ed in piano, qualora non fosse possibile parcheggiarlo in piano, porre dei blocchi alle ruote;
- abbassare completamente le forche sul pavimento e brandeggiare il montante in avanti in modo che le catene non siano in tensione;
- spegnere il motore e azionare il freno di stazionamento;
- assicurarsi che non vi siano perdite di olio o di carburante;
- asportare la chiave;
- in caso di utilizzo di un carrello elevatore elettrico rispettare quanto segue:
  - prima di eseguire operazioni di controllo delle batterie, scollegare la spina e procedere ai rabbocchi di elettrolito seguendo le istruzioni scritte ed indossando i previsti D.P.I.;
  - verificare che la parte superiore della batteria sia perfettamente asciutta e pulita da sporco, grasso od elettrolito ed effettuare eventuali interventi di pulizia senza utilizzare benzine o solventi organici che ne danneggerebbero i coperchi;
  - rabboccare le batterie a ricarica manuale con acqua distillata, portando il livello minimo a 5/10 mm al di sopra degli elementi;
  - rabboccare le batterie a ricarica automatica innestando le predisposte tubazioni esterne;
  - evitare di scaricare eccessivamente la batteria;
  - non avvicinarsi alle batterie con fiamme libere né posizionare sulla batteria oggetti metallici al fine di evitare la produzione di scintille o corti circuiti fra i poli;
  - l'acido solforico contenuto nelle batterie è altamente corrosivo per gli occhi, per la pelle e per gli abiti, in caso di contatto accidentale lavarsi con abbondante acqua e consultare il medico.

Si ricorda che è fatto divieto agli operatori di assumere sostante alcoliche stupefacenti o psicotrope durante o nell'approssimarsi del proprio turno di lavoro.

VERIFICHE PERIODICHE

I controlli sulle catene di sollevamento devono essere effettuati ogni 3 mesi, così come prescritto dall'Allegato VI del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. e annotare le risultanze di tali controlli su un apposito registro.

L'organizzazione ha deciso di delegare l'effettuazione delle verifiche periodiche previste dalla normativa vigente a ditta esterna abilitata e specializzata che provvede ad annotare le verifiche effettuate su apposito libretto dalla stessa istituito e tenuto e conservato a bordo del mezzo cui si riferisce.

Approfondimenti

Circolazione saltuaria su strada

10 giugno 2014

Con decreto della Direzione generale per la motorizzazione del 14.01.2014 (di attuazione della disposizione prevista dal comma 2 bis dell'art. 114 del nuovo codice della strada) riguardante l'immissione in circolazione su strada di carrelli per brevi e saltuari spostamenti a vuoto o a carico, sono state impartite le relative procedure per l'immissione in circolazione dei carrelli, per brevi e saltuari spostamenti a vuoto e a carico su strada.

Si specifica quindi che l'immatricolazione e il rilascio della carta di circolazione (previste dal comma 2 dell'art 114) **non si applicano per la circolazione saltuaria** (a vuoto o a carico) dei carrelli costituito da una parte a lunghezza fissa e parti snodate o telescopiche.

Circolazione saltuaria su strada

10 giugno 2014

Tuttavia il decreto 14 gennaio 2014 indica di procedere in questo modo:

“Ai fini di quanto stabilito all'art. 1, il carrello:

a) deve essere munito di una scheda tecnica sottoscritta in originale dal costruttore contenente i seguenti dati: nome del costruttore, tipo, numero di serie, dimensioni (lunghezza, larghezza, altezza, interassi, sbalzi); masse (a vuoto, a pieno carico, massime ammesse per ogni asse, eventuale massa rimorchiabile); pneumatici ammessi; anno di costruzione; tipo di motore e alimentazione, con relativi estremi dell'omologazione se di tipo termico;

b) deve essere munito dei dispositivi di segnalazione visiva e di illuminazione previsti per le macchine operatrici di cui all'art. 58, comma 2, del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e del dispositivo supplementare di cui all'art. 266 del decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495;

c) deve essere dotato di pannelli retroriflettenti a strisce bianche e rosse (o di analoghi sistemi) atti a segnalare l'ingombro dei dispositivi di sollevamento ovvero le parti a sbalzo di sezione ridotta;

d) deve essere munito di almeno un dispositivo retrovisore collocato sul lato sinistro che consenta la visibilità verso il retro nonché, se munito di cabina con parabrezza, di un dispositivo tergicristallo;

Circolazione saltuaria su strada

10 giugno 2014

“Ai fini di quanto stabilito all'art. 1, il carrello:

e) deve essere munito di un sistema di frenatura, agente su almeno un asse, che consenta il graduale arresto del veicolo;

g) deve essere munito delle certificazioni, rilasciate dal costruttore, di rispondenza alla direttiva macchine, alla normativa sulla compatibilita' elettromagnetica;

f) deve essere munito dello specifico simbolo attestante la rispondenza alla direttiva 2006/42/CE e successive modificazioni (direttiva macchine);

h) deve essere accompagnato da personale a terra, che coadiuvi il conducente; tale obbligo non ricorre quando sono rispettate le prescrizioni di cui ai punti 1.3 e 2.2 dell'allegato tecnico al decreto ministeriale 14 giugno 1985 e l'ingombro trasversale degli oggetti trasportati non eccede di oltre il 50% la larghezza massima del veicolo, nel rispetto comunque della sagoma limite di 2,55 m. I limiti di altezza del carico trasportato che garantiscono il rispetto della visibilita' da parte del conducente, come prescritto al citato punto 1.3, dovranno essere indicati sulla scheda tecnica e riprodotti su targhetta applicata in maniera visibile e permanente sul veicolo.”

Circolazione saltuaria su strada

10 giugno 2014

Inoltre i trasferimenti su strada sono consentiti a velocità non superiore a 10 km/h e il carrello dovrà avere l'autorizzazione (durata massima di un anno, prorogabile) alla circolazione stradale saltuaria rilasciata dall'Ufficio della motorizzazione civile competente per territorio, previo benestare dell'Ente proprietario della strada.

Con il decreto sono state abrogate sia le disposizioni impartite con la circolare prot. n. 14906 del 10.06.2013, sia le disposizioni impartite con la circolare 26363/DIV3/C del 25.10.2013, fatte salve le eventuali richieste di immatricolazione già presentate.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Decreto 14 gennaio 2014 - Prescrizioni tecniche per l'immissione in circolazione dei carrelli elevatori, trasportatori o trattori, non immatricolati e sprovvisti di carta di circolazione che circolano su strada per brevi e saltuari spostamenti a vuoto o a carico.

Presenza di linee o impianti elettrici

Non è consentito eseguire lavori in prossimità di linee elettriche e di impianti elettrici con parti attive non protette o non sufficientemente protette e comunque a distanze inferiori di quelle riportate nella tabella seguente, salvo che non vengano adottate misure organizzative e procedurali, idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi, in accordo con l'esercente della linea.

Le distanze sono da considerare al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate, nonché degli sbandamenti laterali dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche; quanto indicato è soprattutto legato all'uso dell'accessorio "argano".

TENSIONE NOMINALE Un (Volt)	DISTANZA D (metri)
Un ≤ 1000	3
1000 < Un ≤ 30000	3,5
30000 < Un ≤ 132000	5
Un > 132000	7

In caso di contatto accidentale con linee elettriche, l'addetto alla macchina (se ancora cosciente) non deve abbandonare il mezzo, né muoversi dalla posizione in cui si trova. Nessuno deve avvicinarsi alla macchina, né ai cavi; è invece necessario avvisare rapidamente il proprietario della linea affinché sia subito disattivata la sua alimentazione.

Sollevamento di persone

Il sollevamento di persone è permesso soltanto con attrezzature di lavoro e accessori previsti a tal fine.

A titolo eccezionale, possono essere utilizzate per il sollevamento di persone attrezzature non previste a tal fine, a condizione che si siano prese adeguate misure in materia di sicurezza, conformemente a disposizioni di buona tecnica che prevedono il controllo appropriato dei mezzi impiegati e la registrazione di tale controllo.

Qualora siano presenti lavoratori a bordo dell'attrezzatura di lavoro adibita al sollevamento di carichi, il posto di comando deve essere occupato in permanenza. I lavoratori sollevati devono disporre di un mezzo di comunicazione sicuro. Deve essere assicurata la loro evacuazione in caso di pericolo.

Sollevamento di persone

Il concetto di eccezionalità è stato approvato in un documento della Commissione consultiva permanente che ha esplicitato i casi in cui è possibile utilizzare per il sollevamento delle persone le attrezzature idonee solo al sollevamento di materiali; tali casi si configurano quando:

- si tratti di operare in situazione di emergenza;
- è necessaria l'esecuzione immediata di attività per prevenire situazioni di pericolo, incidenti imminenti o per organizzare misure di salvataggio;
- per l'effettuazione di determinate operazioni rese necessarie dalla specificità del sito o del contesto lavorativo le attrezzature disponibili o ragionevolmente reperibili sul mercato non garantiscono maggiori condizioni di sicurezza.

Nello stesso documento è previsto che le operazioni di sollevamento di persone devono essere effettuate secondo specifiche procedure di sicurezza che, a valle di una analisi dei rischi, comprendano:

- i criteri per la scelta più appropriata delle attrezzature da impiegare,
- i requisiti delle apparecchiature accessorie da abbinare ad essi,
- le modalità operative per le varie fasi di lavoro,
- le modalità operative per la sorveglianza ed il controllo delle attrezzature e delle apparecchiature accessorie.

Sollevamento di persone

La Commissione consultiva permanente, successivamente al documento precedentemente citato, ha approvato *Le procedure tecniche da seguire nel caso di sollevamento persone con attrezzature non previste a tal fine*.

Le procedure forniscono indicazioni *Tecnico – Procedurali* di carattere generale e specifiche in funzione della macchina di sollevamento.

Le indicazioni di carattere generale riguardano:

- le caratteristiche delle attrezzature di lavoro;
- l'ambiente di lavoro;
- il personale e le modalità di utilizzo delle attrezzature di lavoro.

Le indicazioni specifiche sono relative:

- all'impiego della gru;
- all'impiego del carrello elevatore.

Sollevamento di persone

Nelle indicazioni specifiche che riguardano l'impiego del carrello elevatore è dichiarato che alla data di pubblicazione delle procedure non sono ancora disponibili norme tecniche o documenti condivisi a cui fare riferimento.

Pertanto, al fine di un utilizzo in massima sicurezza e coerentemente rispetto a quanto previsto nella parte *Indicazioni tecnico-procedurali* del documento relativo a *Le procedure tecniche da seguire nel caso di sollevamento persone con attrezzature non previste a tal fine*, bisogna:

- valutare la sicurezza dell'accoppiamento carrello-cesta;
- verificare che la portata, complessiva, di funzionamento non debba superare la metà della portata nominale del carrello prevista dal costruttore.

Per il dettaglio delle procedure si fa rimando al documento della Commissione consultiva permanente, le cui indicazioni consentono di garantire un adeguato livello di sicurezza nell'esecuzione delle attività con questo sistema.

Sollevamento di persone con il carrello elevatore

In occasioni eccezionali è possibile sollevare una persona mediante l'uso di apposite ceste.
La costruzione e la relativa commercializzazione delle ceste per carrelli elevatori, debbono avvenire, però, nel rispetto delle norme di sicurezza.
La cesta deve essere dotata di dispositivi di sicurezza quali i "fermi" per evitare lo scivolamento (detta sfilata) della cesta dalle forche.
La porta di accesso in cesta (cancelletto) deve essere provvista di apposito meccanismo di chiusura a blocco onde evitare l'apertura del vano e la conseguente caduta dell'operatore la stessa apertura deve avvenire verso l'interno della cesta.







Esempio di cesta disponibile in commercio

L’utilizzo in Italia delle gabbie per sollevare le persone con i carrelli elevatori non è permesso, a meno che il carrello non sia “*omologato per il sollevamento persone*”.

il D.Lgs 81/2008 riporta nell’allegato VI “Disposizioni concernenti l’uso delle attrezzature di lavoro” i seguenti requisiti di sicurezza:
•eccezionalità dell’impiego per attrezzature non previste allo scopo di sollevare persone;
•divieto di abbandonare la guida del carrello elevatore;
•garantire un canale di comunicazione sicuro (secondo le condizioni di utilizzo e l’ambiente di lavoro);
•garantire l’eventuale discesa di emergenza.

Il carrello elevatore non è un’attrezzatura di lavoro prevista per il sollevamento persone, e ne viene consentito l’utilizzo con un’attrezzatura di lavoro definita cesta oppure gabbia adibita ed omologata solo ed esclusivamente a tale scopo, ed in **condizioni eccezionali**.

Per capire cosa si intende per condizioni “eccezionali” è necessario andare a vedere quanto scritto nella Circolare Ministeriale n. 15 del 10/02/20111 del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali (“Parere della commissione consultiva permanente sul concetto di eccezionalità di cui punto 3.1.4 dell’allegato VI del D.Lgs 81/2008’’).



Nella Circolare viene precisato che il concetto di eccezionalità trova applicazione nei seguenti casi:
•quando si tratti di operare in **situazioni di emergenza**;
•per attività la cui esecuzione immediata è necessaria **per prevenire situazioni di pericolo**, incidenti imminenti o per organizzare misure di salvataggio;
•quando per l'effettuazione di determinate operazioni, **le attrezzature disponibili o ragionevolmente reperibili sul mercato non garantiscono maggiori condizioni di sicurezza**.

È quindi desumibile che i limiti sul possibile utilizzo delle "gabbie porta- persone" sono molto restrittivi e lasciano esposto il datore di lavoro a grosse responsabilità.
Ovviamente la prima misura di prevenzione che il datore di lavoro deve prendere è quella di **non dare a nessuno il permesso di salire direttamente sulle forche del muletto o anche di utilizzare casse o altri "aggeggi" costruiti artigianalmente come piattaforma di sollevamento**.

in Italia **Per sollevare persone occorre utilizzare le piattaforme elevabili**.

Dispositivi di comando e sicurezza

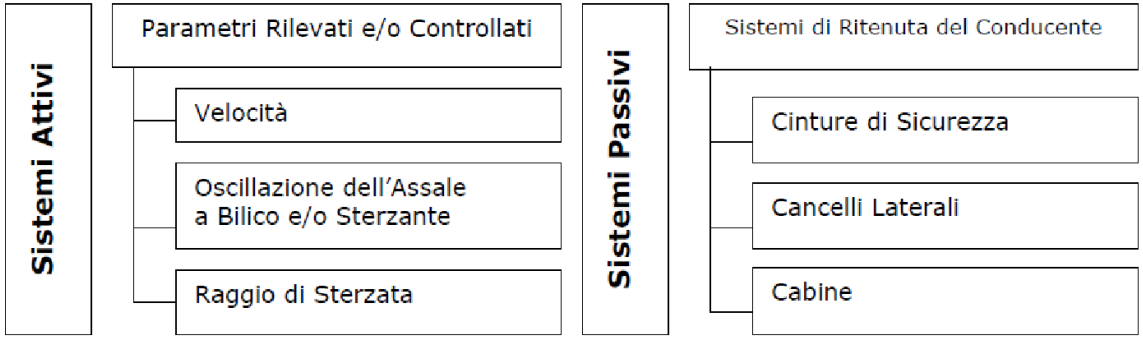
Per ***"protezione attiva"*** si intendono tutti quegli interventi mirati ad ***evitare il verificarsi*** di un evento pericoloso.

Sono sistemi che, in funzione delle condizioni operative del carrello, intervengono su uno o più parametri dello stesso per incrementarne la sicurezza (limitatore di velocità, controllo di stabilità e di sterzata, controllo del brandeggio, limitatore dell'oscillazione dell'assale).

Per ***"protezione passiva"*** si intendono tutti quegli interventi finalizzati ad evitare che il verificarsi di un evento pericoloso possa ***comportare conseguenze per l'incolumità*** del lavoratore.

Sono sistemi che trattengono l'operatore al posto di guida indipendentemente dalle condizioni operative del carrello (cabine chiuse con porte rigide, barriere laterali o cancelletti, cinture di sicurezza di vario tipo)

Dispositivi di comando e sicurezza

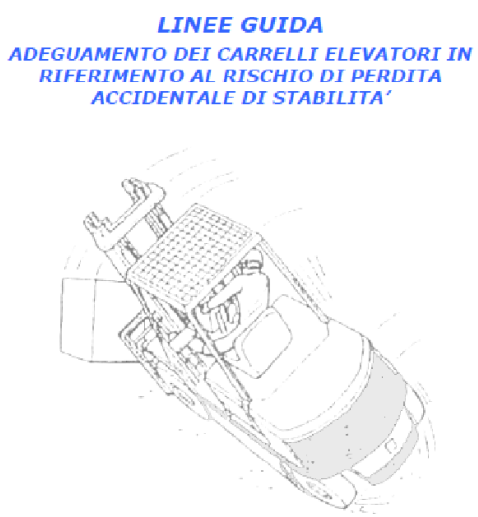


I ***moderni carrelli elevatori*** sono equipaggiati con diversi sistemi elettronici e meccanici che migliorano le condizioni di sicurezza per l'utilizzatore.
Queste sicurezze aggiuntive non devono essere però l'alibi per la pratica di comportamenti potenzialmente pericolosi.

Dispositivi di comando e sicurezza

I *carrelli elevatori più vecchi* possono essere messi in sicurezza, oltre che con la verifica dell'Allegato V del D.Lgs. 81/08, con azioni di miglioramento messe in atto dal costruttore e dal manutentore.

L'ISPESL ha redatto questo documento che costituisce un ottimo punto di partenza per il miglioramento della sicurezza del carrello elevatore.



Modalità di utilizzo in sicurezza

Procedure di movimentazione

Prima di utilizzare il carrello elevatore, è fondamentale indossare i dispositivi di protezione individuale prescritti.

Quali potrebbero essere?









(I DPI sono prescritti e forniti a cura del Datore di Lavoro)

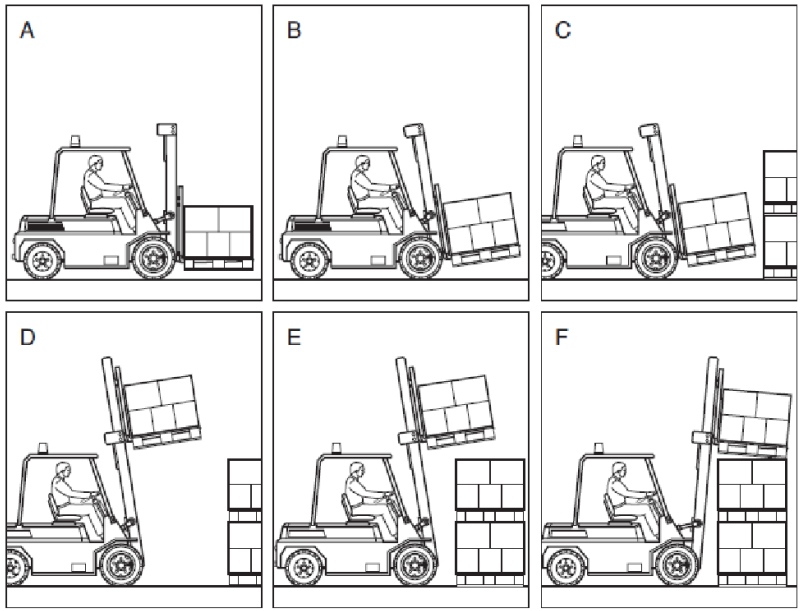
Modalità di utilizzo in sicurezza

Procedure di movimentazione in sicurezza

- Non mettere mai le mani ed i piedi fra le guide del dispositivo di sollevamento e non sporgere le gambe fuori dalla sagoma del carrello.
- Assicurarsi che le protezioni del posto di manovra siano installate e siano integre.
- Non utilizzare mai l'elevatore per sollevare persone.
- Il guidatore è il responsabile del carrello per tutto il tempo del turno di lavoro.
- Non fare funzionare a lungo i carrelli con motore a scoppio entro locali chiusi e poco ventilati.
- Non sovraccaricare mai il carrello.
- Non utilizzare pesi supplementari sul contrappeso.
- Non lasciare il carrello sulle vie di circolazione;
- Non lasciare il carrello incustodito con la chiave inserita.

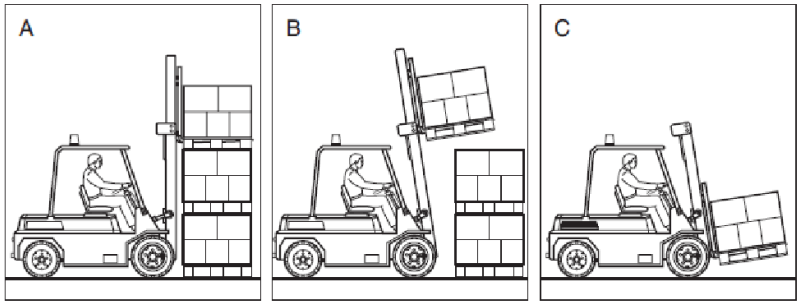
Modalità di utilizzo in sicurezza

Procedure di accatastamento:



Modalità di utilizzo in sicurezza

Procedure di disaccatastamento:

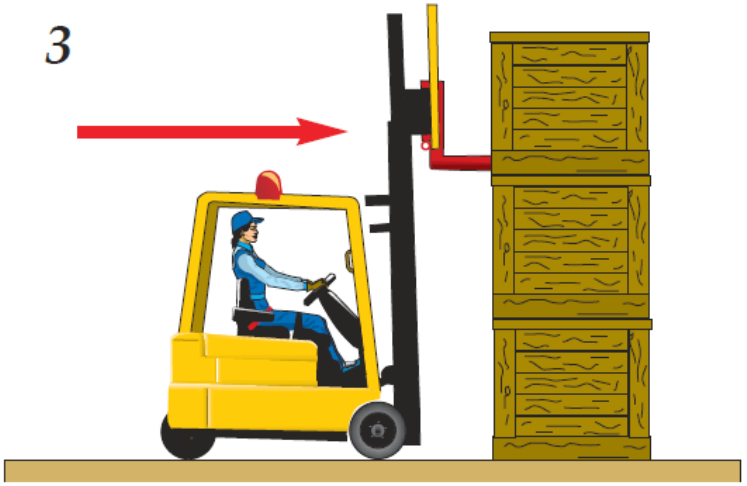


- Il carico deve essere tenuto il più vicino possibile alla base delle forche.
- Avere cura d'inforcare bene i «pallets» per non rovinarli: infilare la forca completamente sotto il carico; alzare leggermente ed effettuare poi l'inclinazione all'indietro delle guide.

Come prelevare un carico

Prelevamento del carico

- le forche vanno inserite avanzando molto lentamente;
- l'inserimento è completo quando il carico è perfettamente inserito fino al contatto con la griglia reggicarico;



Prelevamento del carico

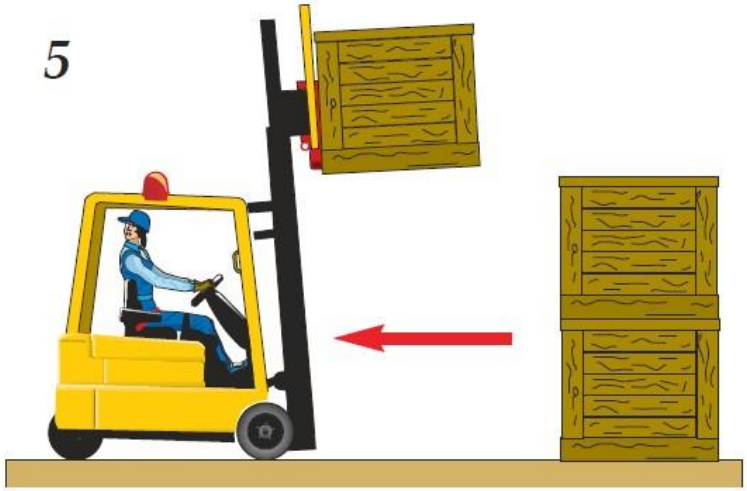
quando il carico è ben "inforcato", mantenendo il carrello frenato, staccare lentamente il carico dalla catasta e inclinare leggermente indietro il montante;



Come prelevare un carico

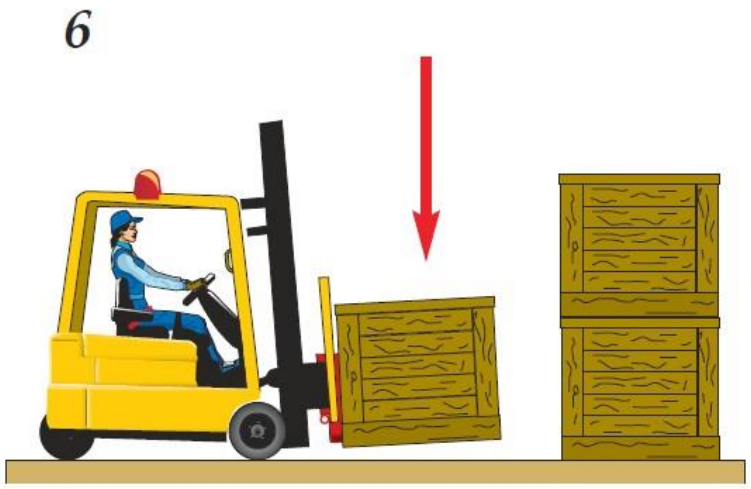
Prelevamento del carico

arretrare lentamente con il carrello facendo attenzione a non urtare eventuali carichi adiacenti allontanandosi dalla catasta;



Prelevamento del carico

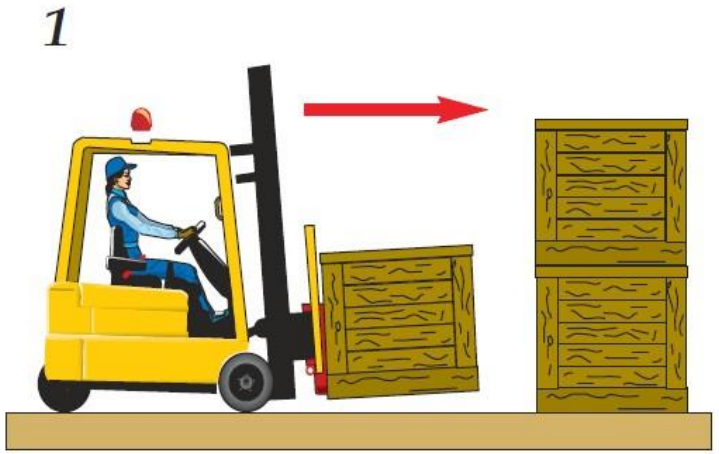
giunti in posizione di sicurezza, distanti dalla catasta, abbassare il carico fino alla posizione di marcia mantenendo il montante inclinato all'indietro.



Come depositare un carico

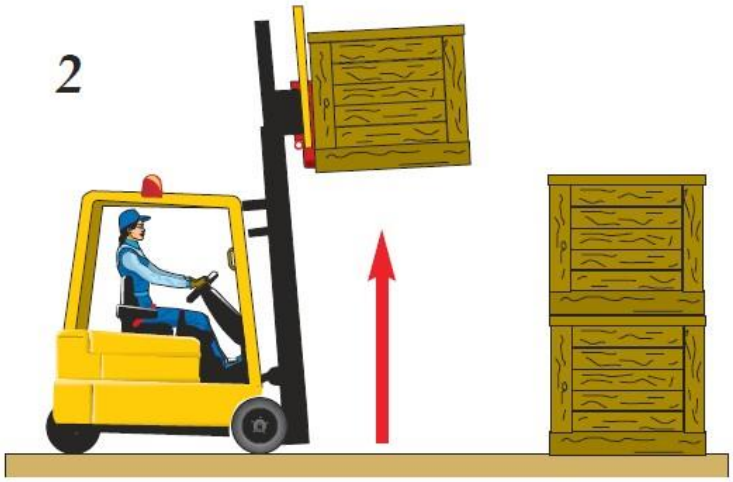
Deposito del carico

Per depositare il carico sulla catasta, avvicinarsi lentamente mantenendo il carico basso ed il montante inclinato all'indietro;



Deposito del carico

mantenendo il carrello frenato ed il montante quasi in posizione verticale, sollevare il carico poco oltre l'estremità superiore della catasta;



Come depositare un carico

Deposito del carico

avvicinarsi, sempre lentamente, alla fino ad catasta l'allineamento verticale tra il carico e la catasta;

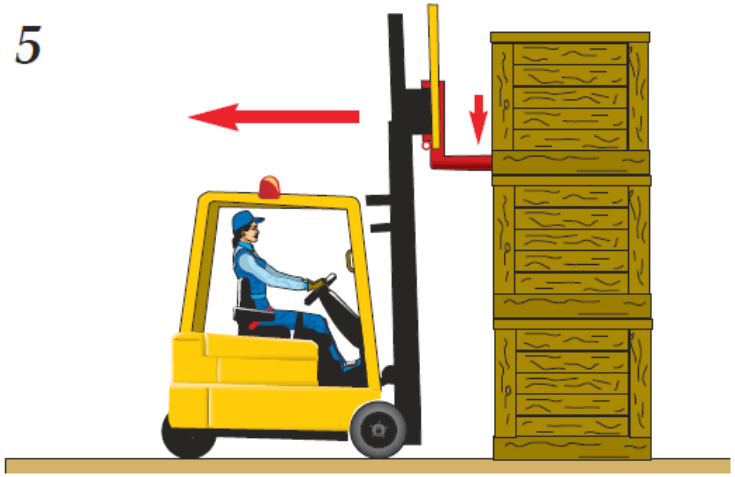


raggiunto il perfetto allineamento, con il carrello frenato, depositare dolcemente il carico posizionando il montante in assetto verticale;



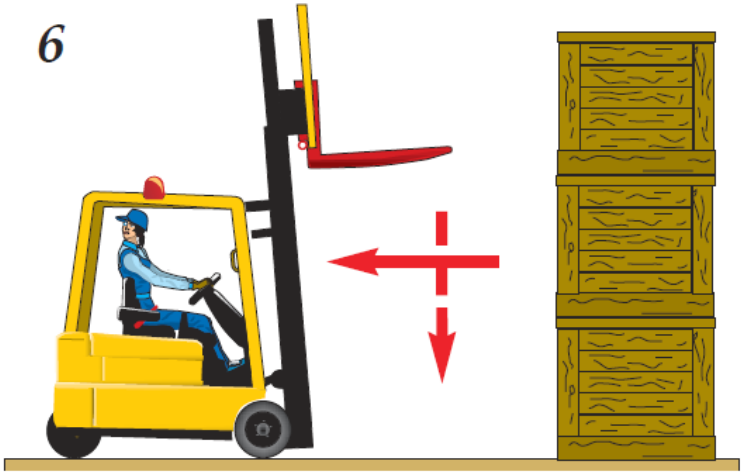
Come depositare un carico

a carico posizionato, abbassare leggermente le forche accertandosi che la pedana si posizioni correttamente (e molto lentamente allontanarsi dalla catasta);



Deposito del carico

continuare lentamente l'allontanamento, fino ad abbandonare completamente la catasta per riprendere il normale assetto di marcia.



Le pendenze

Dovendo affrontare una pendenza, senza carico, le forche devono essere rivolte verso l'inizio della pendenza;



marciare con il carico verso l'inizio di una rampa significa compromettere seriamente la stabilità del carico e del carrello



Modalità di utilizzo in sicurezza

Procedure di circolazione:

- Osservare sempre le regole del traffico: non viaggiare affiancati ad altri carrelli e mantenere una distanza di almeno 3 lunghezze dal carrello che precede.
- Controllare la larghezza libera dei passaggi quando si viaggia con carichi fuori sagoma (alti od ingombranti).
- Utilizzare la segnalazione acustica quando è necessario.
- Evitare partenze, frenate e sterzate brusche quando si percorre una discesa ripida con carrello a forca carica o quando si porta un carico voluminoso, che ostacola la visibilità in avanti, si deve procedere a marcia indietro.
- Con carrello a pianale conviene marciare, quando possibile, con il pianale in avanti: tale senso di marcia è indispensabile se si percorre, a carrello carico, una salita ripida a carrello vuoto, se si percorre una discesa ripida.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Regole per la movimentazione:

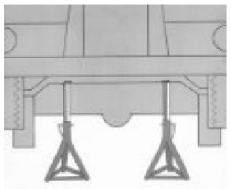
- Controllare la stabilità del carico prima di muoverlo: il carico non deve franare, rotolare o scivolare.
- Se il pallet è danneggiato sostituirlo prima di iniziare la movimentazione.
- Nei carrelli a forca allargare i bracci in relazione alla larghezza del carico per mantenere ben bilanciato il carico anche lateralmente.
- Manovrare con attenzione quando si trasportano recipienti con liquidi infiammabili, acidi o nocivi.
- Assicurare sempre il carico con opportuni mezzi e legature.
- Durante il trasporto tenere il carico il più basso possibile e nella giusta posizione (forche a 20 cm da terra).
- Mentre si solleva il carico si devono fare allontanare le persone vicine: nessuno deve sostare o passare sotto il carico, né trattenersi nelle immediate vicinanze durante il sollevamento di esso.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Regole per l'utilizzo di rampe di carico:

- Verificate che le rampe e il piano di carico siano adeguate al peso e all'ingombro del muletto e che siano ben allineate e stabili.
- Bloccare con freno a mano la motrice, che potrebbe spostarsi nella fase di movimentazione del carrello elevatore.
- Muoversi con prudenza e lentezza, in linea con la rampa o con la piattaforma, soprattutto se sono inclinate.
- Controllare l'altezza dell'apertura di carico ed avanzare sempre in modo lento per evitare di urtare.
- Assicurarsi che il veicolo sia bloccato e controllare che ci siano dei fermi sotto le ruote del rimorchio o della motrice.

Esempio di stabilizzatori per impedire abbassamenti del piano di carico.





Modalità di utilizzo in sicurezza

Regole per il parcheggio del carrello:

- Quando il mezzo viene parcheggiato, le forche devono essere mantenute completamente a terra ed il montante deve essere completamente perpendicolare al pavimento.
- Parcheggiare il carrello con le forche alzate, posizionate o ad un'altezza di pochi centimetri da terra o semplicemente con il montante ancora inclinato può infatti provocare dolorosissimi infortuni a passanti disattenti.

RIMUOVERE LE CHIAVI AL TERMINE DELL'UTILIZZO PER EVITARE L'USO DEL CARRELLO A PERSONALE NON AUTORIZZATO!



Modalità di utilizzo in sicurezza

Segnaletica di sicurezza

- Il datore di lavoro dispone adeguata segnaletica per la circolazione dei carrelli e per la movimentazione in sicurezza.







Esempio di cartellonistica da disporre dove circolano i carrelli elevatori.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Organizzazione della viabilità aziendale

- Lo stato della pavimentazione e della sua manutenzione deve essere tale da evitare buche o dislivelli pericolosi per la stabilità sia del carrello (e degli altri mezzi), sia del carico movimentato.
- La pavimentazione va tenuta pulita e sgombra da ostacoli per rendere sicuro il passaggio di persone e mezzi.
- Deve essere adottata una segnaletica che permetta di interpretare chiaramente la viabilità, la disposizione dei luoghi e degli spazi e l'organizzazione complessiva della circolazione interna.
- Prevedere la separazione delle corsie di marcia, evidenziando con strisce e pittogrammi i luoghi di stoccaggio delle merci, di passaggio dei carrelli e dei pedoni.
- Utilizzare segnaletica appropriata conforme al codice della strada e coerente agli specifici problemi di circolazione riscontrabili nella struttura, coerente e in modo da non creare confusione.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Organizzazione della viabilità aziendale

- La segnaletica verticale (cartelli) per evidenziare le condizioni di pericolo, indicazione o prescrizione deve essere collocata in zone ben visibili.
- Utilizzare eventuali cartelli integrativi per definire distanze, limitazioni, percorsi obbligatori, ecc.
- Realizzare la segnaletica orizzontale con materiali antisdrucciolevoli e ben visibili.
- Evidenziare gli attraversamenti pedonali, gli STOP, eventuali pericoli particolari (divieti di attraversamento), ostacoli fissi, ecc.

La segnaletica è soggetta ad usura e deve essere oggetto di regolare manutenzione al fine di garantire la sua efficienza nel tempo; la periodicità del controllo e del ripristino deve essere definita e parte del programma di miglioramento del DVR.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Esempio di organizzazione della viabilità aziendale:





Da *Guida alla sicurezza della viabilità nelle imprese*" EBIART

Modalità di utilizzo in sicurezza

Mantenimento in sicurezza della viabilità aziendale

- Prestare attenzione a ostacoli, percorsi pedonali, incroci, portoni, pendenze, ecc.
- Ostacoli, buche, ristrettezza di spazio, angoli ciechi, scarsa illuminazione, pendenze eccessive, mancanza di cartelli segnalatori, ecc, sui percorsi.
- Insufficiente resistenza di passerelle, rampe, ecc., percorse dai carrelli.
- Fondo stradale molle o ghiaioso o, più in generale, scarsa aderenza delle ruote alla strada.

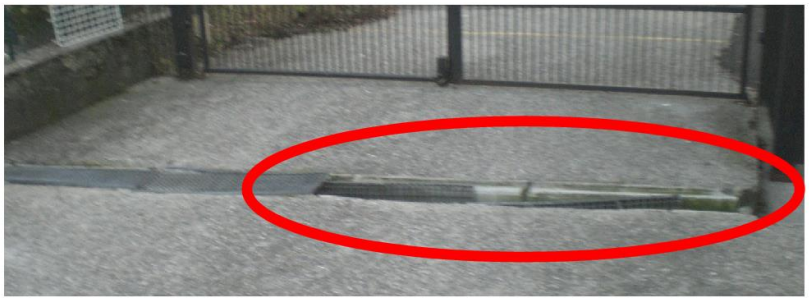
Cosa può accadere in azienda? Ecco un esempio…

Modalità di utilizzo in sicurezza

CASO PRATICO: caditoie non in grado di sopportare il peso del carrello

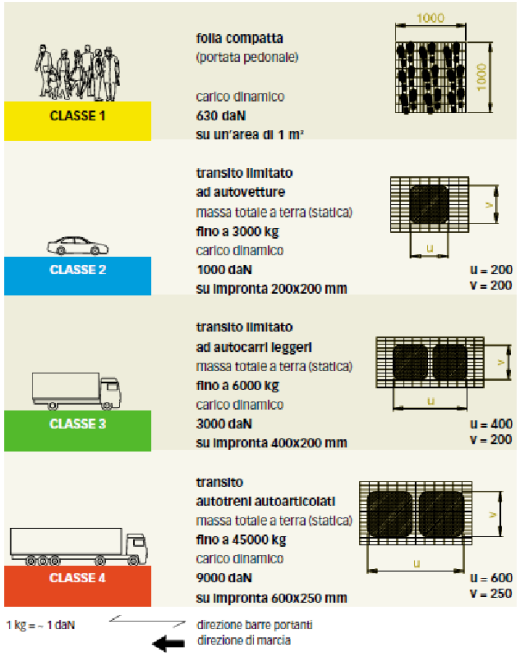
In questo caso la caditoia è stata coperta con cemento, rendendola di fatto inutile.





Qui la caditoia si è deformata sotto il carico e ha creato un affossamento pericoloso per il passaggio di pedoni e carrelli.

Modalità di utilizzo in sicurezza





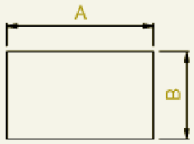
In casi come questo vanno adottate griglie che siano in grado di resistere al carico di un carrello (come peso e come impronta di carico).

Modalità di utilizzo in sicurezza

Dimensioni fossa

A = mm _____

B = mm _____

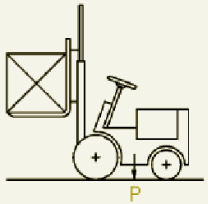


Direzione di marcia del carrello



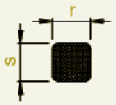
Peso totale del carrello
a pieno carico (P)

kg _____



Assale anteriore

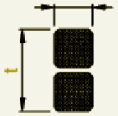
Ruota singola
Impronta ruota singola



r = mm _____

s = mm _____

Ruote gemellate
Impronta ruote gemellate



r = mm _____

t = mm _____

Nota: *qualora non risultassero disponibili i dati dell'impronta, indicare le dimensioni del ruota gommata anteriore.*

diametro mm _____ larghezza mm _____

gomma piena ☐ _____ gomma pneu ☐ _____

Metodo di calcolo di caditoia carrabile contenuto nella guida Assogrigliati.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Attenzione agli urti con elementi strutturali

Possono essere provocati danni al carrello, alla struttura e anche il crollo con relativo pericolo per i lavoratori presenti.





Pilastro di una tettoia non protetto e in zona di manovra dei carrelli.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Verificare sempre la capacità portante dei solai

Deve essere indicata la portata massima dei solai e deve essere noto al carrellista se ci sono dei passaggi o delle porzioni con portata limitata.

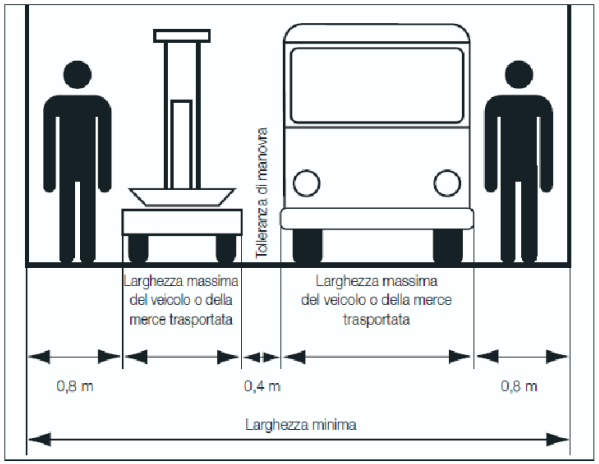


Da "FORKLIFT SAFETY GUIDE", Illinois Department of Commerce and Economic Opportunity

Modalità di utilizzo in sicurezza

Larghezza delle corsie e dei passaggi

Per evitare l'investimento del personale all'estremità della corsia è necessario che venga lasciato un franco di 80 cm fra la sagoma d'ingombro del carrello, in posizione d'impatto al paraurti, e la parete di fondo della corsia.



Da "Lista di controllo - Vie di circolazione per i veicoli", SUVA-PRO

Modalità di utilizzo in sicurezza

D.Lgs. 81/08: All. IV - 1.4. Vie di circolazione, zone di pericolo, pavimenti e passaggi

1.4.3. Qualora sulle vie di circolazione siano utilizzati mezzi di trasporto, dovrà essere prevista per i pedoni una distanza di sicurezza sufficiente.

1.4.4. Le vie di circolazione destinate ai veicoli devono passare ad una distanza sufficiente da porte, portoni, passaggi per pedoni, corridoi e scale.

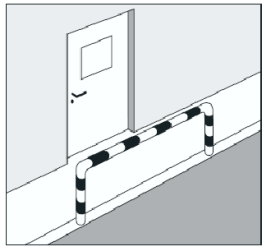
1.4.5. Nella misura in cui l'uso e l'attrezzatura dei locali lo esigano per garantire la protezione dei lavoratori, il tracciato delle vie di circolazione deve essere evidenziato.

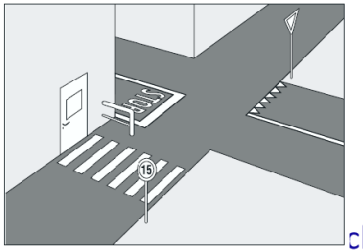
1.4.14. Davanti alle uscite dei locali e alle vie che immettono direttamente ed immediatamente in una via di transito dei mezzi meccanici devono essere disposte barriere atte ad evitare investimenti e, quando ciò non sia possibile, adeguate segnalazioni.

Modalità di utilizzo in sicurezza

D.Lgs. 81/08: All. IV - Vie di circolazione

Nel valutare la regolamentazione della viabilità si dovranno prendere in considerazione, tra l'altro: eventuali interferenze tra mezzi di trasporto e tra mezzi di trasporto e pedoni, la segnaletica che si è predisposta, l'installazione di specchi o altri dispositivi che garantiscano una sufficiente visibilità delle eventuali zone cieche, nonché altre procedure di sicurezza.





Da "Lista di controllo - Vie di circolazione per i veicoli", SUVA-PRO

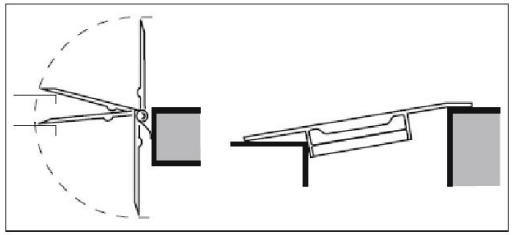
Da un'analisi s[illegible] che hanno coinvolto carrelli elevatori è emerso che risultano significativi i casi di schiacciamento degli arti inferiori. Si ricorda che per rendere meno probabili i casi di interferenza è utile separare e proteggere i percorsi.

Modalità di utilizzo in sicurezza

D.Lgs. 81/08: All. IV – Rampe di carico

In presenza di rampe di caricamento si dovrà ridurre il pericolo di caduta. Le porte e le eventuali ribalte dovranno rimanere sempre chiuse finché il camion non vi sia accostato.

Sono da realizzare idonei sistemi di interdizione e di difese, che impediscano di raggiungere il bordo della bocca verso il vuoto, quando la saracinesca è sollevata ed il pianale del camion non è ancora in posizione di carico.



Da "Lista di controllo - Vie di circolazione per i veicoli", SUVA-PRO



Da *Guida alla sicurezza della viabilità nelle imprese*" EBIART

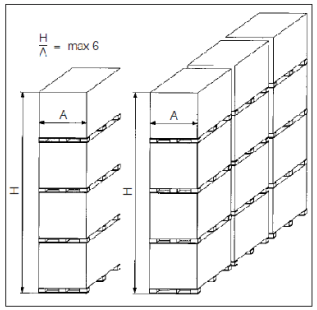
Modalità di utilizzo in sicurezza

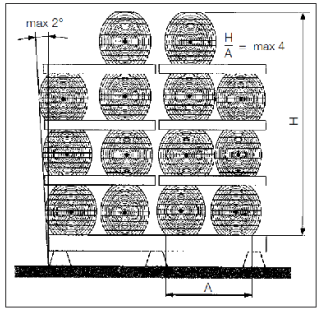
D.Lgs. 81/08: All. IV – Accatastamento delle merci

L'area di deposito deve essere segnalata in modo chiaro e visibile e l'altezza delle cataste e il numero massimo di elementi da sovrapporre deve essere disposta tramite procedure aziendali.

Per accedere alle cataste e agli scaffali utilizzare scale o altri sistemi appositi e non arrampicarsi.







Da "Lista di controllo – Stoccaggio di merci accatastate", SUVA-PRO

Modalità di utilizzo in sicurezza

Sollevamento di persone con il carrello elevatore

Il muletto non nasce quale attrezzatura di sollevamento persone, operazione che deve avvenire solitamente mediante l'uso di ben altre e più specifiche attrezzature di lavoro come, ad esempio, le Piattaforme di Lavoro Elevabili (PLE).

D.Lgs. 81/08 e s.m.i. ALLEGATO VI

3.1.4 Il sollevamento di persone è permesso soltanto con attrezzature di lavoro e accessori previsti a tal fine.

*A **titolo eccezionale**, possono essere utilizzate per il sollevamento di persone attrezzature non previste a tal fine a condizione che si siano prese adeguate misure in materia di sicurezza, conformemente a disposizioni di buona tecnica che prevedono il controllo appropriato dei mezzi impiegati e la registrazione di tale controllo.*

Qualora siano presenti lavoratori a bordo dell'attrezzatura di lavoro adibita al sollevamento di carichi, il posto di comando deve essere occupato in permanenza. I lavoratori sollevati devono disporre di un mezzo di comunicazione sicuro. Deve essere assicurata la loro evacuazione in caso di pericolo.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Lavori in condizioni particolari

Nell'uso del carrello elevatore ci si può trovare in condizioni particolari:

1. **Lavori all'esterno:** le condizioni atmosferiche possono ridurre la visibilità, e in caso di lavori notturni l'illuminazione dei piazzali per la movimentazione dei carichi deve essere garantita.
2. **Terreni scivolosi:** in caso di scarsa aderenza devono essere usati carrelli con gommatura idonea.
3. **Lavori su pendenze:** in caso di movimentazione di carichi su superfici in pendenza verificare che queste siano compatibili con il carrello in uso e viaggiare sempre con il carico a monte.
4. **Lavori in situazione di scarsa visibilità:** ridurre la velocità e utilizzare i sistemi di illuminazione in dotazione.
5. **Lavori in prossimità di linee elettriche:** rispettare le distanze minime per lo svolgimento delle operazioni.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Lavoro in prossimità di linee elettriche

D.Lgs. 81/08 - Tab. 1 Allegato IX - Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

Un (kV)	D (m)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7

Modalità di utilizzo in sicurezza

Utilizzo di accessori per il carrello elevatore

- Agganci, funi e altri accessori **devono** essere certificati
- Non utilizzare mai sistemi costruiti “in proprio” per attività particolari, ma utilizzare accessori marcati CE e provvisti delle idonee certificazioni.
- Verificare sempre la **compatibilità** con il proprio carrello elevatore.
- Questo vale anche e soprattutto per le prolunghe delle forche, che spesso sono costruite “in proprio” provocando uno spostamento incontrollato del baricentro del carico e il successivo aumento del momento ribaltante.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Circolazione del carrello su strada pubblica

Il carrello non è un mezzo di trasporto nato per essere comunemente utilizzato su strade pubbliche.

Infatti, il suo "ambiente naturale" si identifica perlopiù nei piazzali industriali, nelle aree di deposito e, comunque, in aree private ad esercizio delle attività imprenditoriali.

Tuttavia, anche se in tempi ridotti o su percorsi limitati, il **carrello può essere oggetto di utilizzo anche su strade pubbliche**: in tal caso è bene osservare le precise fasi per venir in possesso delle necessarie autorizzazioni.

Quando è possibile per il carrello elevatore circolare su strada pubblica?

Modalità di utilizzo in sicurezza

Circolazione del carrello su strada pubblica

D.Lgs. 30/04/92 n. 285 (Nuovo Codice della Strada)

Articolo 58:

1. Le macchine operatrici sono macchine semoventi o trainate, a ruote o a cingoli, destinate ad operare su strada o nei cantieri, equipaggiate, eventualmente, con speciali attrezzature. In quanto veicoli possono circolare su strada per il proprio trasferimento e per lo spostamento di cose connesse con il ciclo operativo della macchina stessa o del cantiere, nei limiti e con le modalità stabilite dal regolamento di esecuzione.

2. Ai fini della circolazione su strada le macchine operatrici si distinguono in: …

c) ***carrelli:*** *veicoli destinati alla movimentazione di cose.*

L'*Art. 114* del Nuovo Codice della Strada richiama esplicitamente il rispetto e l'applicazione di norme stabilite da altri articoli dello stesso Codice, in particolare per quanto concerne i limiti dimensionali e di massa nonché la procedura di targatura delle macchine operatrici.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Circolazione del carrello su strada pubblica

L'esigenza di transitare su strada pubblica nasce da tre necessità di operare da parte dell'utilizzatore:

a) il carico e lo scarico da veicoli destinati al trasporto di merci che presentano dimensioni tali da non consentirgli di raggiungere le aree di proprietà delle aziende;
b) il collegamento, con trasporto di materiale, tra due o più proprietà attraversate da strade pubbliche;
c) lo spostamento del solo carrello con transito a percorrenza "illimitata" per raggiungere la sede di lavoro.

QUANDO IL CARRELLO CIRCOLA SU STRADA PUBBLICA IL CARRELLISTA DEVE ESSERE PROVVISTO DI PATENTE DI GUIDA!

Modalità di utilizzo in sicurezza

Quale carrello può circolare sulla strada pubblica?

CARRELLO OMOLOGATO: l'utilizzatore che intenda far circolare liberamente su strada pubblica (comunque a vuoto) il carrello deve rivolgersi al costruttore per conoscere se il modello nella sua disponibilità abbia ottenuto l'omologazione nazionale (conosciuta come "riconoscimento del tipo"). In caso positivo il proprietario dovrà acquisire dal costruttore la "dichiarazione di conformità", che è un documento redatto su modello approvato dal Ministero dei trasporti attestante che il veicolo per il quale si richiede l'immatricolazione è conforme al prototipo omologato.

CARRELLO NON OMOLOGATO: nell'ipotesi in cui il carrello non sia conforme al prototipo omologato deve essere sottoposto a collaudo singolo. In pratica è possibile ottenere l'omologazione di quel tipo di carrello che avviene solo se il veicolo rispetta le caratteristiche tecniche stabilite dal codice della strada. In caso contrario lo stesso dovrà essere immatricolato come macchina operatrice eccezionale.

Modalità di utilizzo in sicurezza

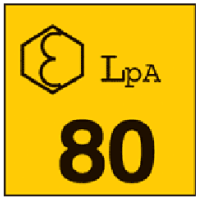
Rischi a cui è esposto l'operatore carrellista

- **Cesoiamento:** delle mani o di parti del corpo tra parti del mezzo e il carico o tra le strutture e la macchina
- **Schiacciamento:** da parte del carico o dovuto al rovesciamento o ribaltamento del mezzo
- **Investimento:** a causa di errata manovra o di mancato utilizzo del freno di stazionamento o per perdita del carico.
- **Movimentazione manuale dei carichi:** nelle attività collegate al carico/scarico
- **Microclima:** caldo/freddo in inverno o in caso di lavoro in prossimità di celle frigo
- **Rumore:** per l'esposizione dovuta al mezzo o all'ambiente di lavoro.
- **Vibrazioni:** l'utilizzo del carrello, soprattutto se su terreno accidentato, espone l'operatore a vibrazione per il corpo intero.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Segnaletica relativa al rumore del mezzo

- Indica il livello di **pressione acustica** espressa in decibel percepita dall'operatore al posto di guida, **all'interno** della cabina con finestrini chiusi.



- Indica il livello di **potenza acustica** emesso dalla macchina e percepita **esternamente**. Questo valore deve comprendere la potenza acustica emessa dalla macchina con tutta la attrezzatura in dotazione ed in funzione alla normale velocità di esercizio.



- Indica un'area di lavoro in cui è obbligatorio indossare gli otoprotettori.



Modalità di utilizzo in sicurezza

Le vibrazioni nell'uso del carrello elevatore

Le vibrazioni possono essere misurate o valutate con il database presente sul sito ISPESL-INAIL.

Referente: AUSL 7 Siena - Laboratorio Agenti Fisici
Nome: Iole Pinto - Nicola Stacchini
(i.pinto@usl7.toscana.it)
Luogo: Siena
in data 2009-10-29
MATERIALE: componenti congelatori
Tipo terreno / strada: cemento
Condizioni terreno / strada: Dissestato
Velocità di avanzamento: moderata

SEDILE
Tipo sedile: di serie
Marca sedile: NON DISPONIBILE
Modello sedile: NON DISPONIBILE
Tipo sospensioni sedile: Meccanica
Regolazioni possibili del sedile: altezza
Braccioli: Assenti

Condizioni di misura



Valori relativi alla posizione peggiore: sedile

A_{wx} (Media aritmetica):	A_{wy} (Media aritmetica)	A_{wz} (Media aritmetica)	$A_{wv\ max}$
0.2 m/s²	0.4 m/s²	0.9 m/s²	0.9 m/s²
dev. std. x 1,645:	dev. std. x 1,645:	dev. std. x 1,645:	dev. std. x 1,645:
0 m/s²	0.01 m/s²	0.05 m/s²	0.05 m/s²
Media aritmetica + (dev. std. x 1,645):	Media aritmetica + (dev. std. x 1,645):	Media aritmetica + (dev. std. x 1,645):	$A_{wv\ max}$ + (dev. std. x 1,645):
0.2 m/s²	0.4 m/s²	0.9 m/s²	0.9 m/s²

Esempio di valori misurati per l'uso di un carrello elevatore.

Val. d'azione: 0,5 m/s²
Val. lim. di esposizione: 1,0 m/s²

Modalità di utilizzo in sicurezza

Accertamenti sullo stato di salute del conducente

Gli addetti alla conduzione di carrelli elevatori sono sottoposti ad esami per gli **accertamenti sull'uso di sostanze psicotrope e stupefacenti**.

Ad esempio per la Regione Lombardia si applica:

05) GLI ADDETTI AI CARRELLI ELEVATORI RIENTRANO NELLE CATEGORIE DA SOTTOPORRE A SCREENING?

Sì, in quanto guidano macchine di movimentazione merci. Si applica in questo caso il principio di effettività, con il quale si esclude dagli accertamenti i lavoratori che, benché formati, non utilizzano carrelli.

La formulazione della norma prevede che l'idoneità alla mansione è comunque necessaria a prescindere dai tempi d'impiego nell'attività a rischio.

Devono essere considerati esclusi gli addetti alla conduzione di traspallet manuali o a motore.

Modalità di utilizzo in sicurezza

La comunicazione tra lavoratori

Per il personale straniero, la capacità di capire immediatamente alcune informazioni verbali è ovviamente legata al grado di comprensione della lingua italiana. Nella fase di formazione quindi si dovrà provvedere a far comprendere le parole-chiave della conversazione in uso nello svolgimento dell'attività specifica.

È inoltre necessario progettare una formazione costante, ripetuta ed aggiornata che preveda anche gli aspetti della **comunicazione di emergenza** da usare tra i lavoratori, riproponendo periodicamente brevi richiami di carattere linguistico che facciano apprendere e ricordare il significato di alcuni vocaboli e verbi perentori ed urgenti utilizzati poco frequentemente, ma fondamentali nel momento della situazione a rischio.

Può essere utile accompagnare la comunicazione verbale a **gesti e segnali** convenzionali noti agli operatori dell'azienda nel caso in cui non sia possibile udire la voce a causa del rumore o della distanza.

Modalità di utilizzo in sicurezza

La comunicazione tra lavoratori

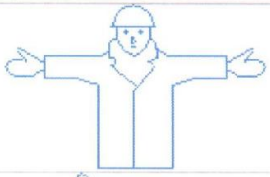
D.Lgs. 81/08 e s.m.i. ALLEGATO XXXII - PRESCRIZIONI PER I SEGNALI GESTUALI

1. Proprietà - Un segnale gestuale deve essere preciso, semplice, ampio, facile da eseguire e da comprendere e nettamente distinto da un altro segnale gestuale. L'impiego contemporaneo delle due braccia deve farsi in modo simmetrico e per un singolo segnale gestuale.



I segnali devono essere codificati e noti a TUTTI, sia agli operatori che ai lavoratori esposti!

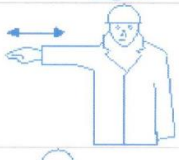
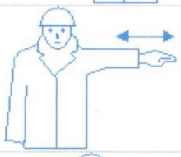
A - Gesti generali

Significato	Descrizione	Figura
INIZIO Attenzione Presa di comando	Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti	
ALT Interruzione Fine del movimento	Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti	
FINE delle operazioni	Le due mani sono giunte all'altezza del petto	

B - Movimenti verticali

Significato	Descrizione	Figura
SOLLEVARE	Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio	
ABBASSARE	Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio	
DISTANZA VERTICALE	Le mani indicano la distanza	

C - Movimenti orizzontali

Significato	Descrizione	Figura
AVANZARE	Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo	
RETROCEDERE	Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti che s'allontanano dal corpo	
A DESTRA rispetto al segnalatore	Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione	
A SINISTRA rispetto al segnalatore	Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione	
DISTANZA ORIZZONTALE	Le mani indicano la distanza	

Modalità di utilizzo in sicurezza

La vita quotidiana dell'operatore: l'uso di alcol

L'**alcolemia** è la concentrazione di alcol nel sangue e si esprime con il numero di milligrammi presenti in 100 millilitri di sangue.

Un lavoratore con un'alcolemia di 150 mg ha probabilità di essere coinvolto in un infortunio 25 volte in più rispetto ad un soggetto che non ha assunto alcol.

A digiuno: l'alcolemia cresce fino ad un massimo dopo mezz'ora
Dopo un pasto: la massima concentrazione si raggiunge dopo un'ora e con valori inferiori di circa un terzo

Successivamente l'alcolemia decresce con un tempo di eliminazione che è funzione della quantità di alcol ingerito.

Modalità di utilizzo in sicurezza

La vita quotidiana dell'operatore: sostanze stupefacenti

L'utilizzo delle cosiddette **"droghe"** (sostanze che agiscono sul sistema nervoso centrale con effetti narcotici ed euforizzanti, o allucinogeni, o eccitanti, o sedativi) implica seri e delicati problemi di affidabilità del lavoratore.

A causa delle alterazioni delle facoltà mentali che le droghe producono (oppiacei, amfetamine, cocaina, morfina, canapa indiana…), *nessuna persona sotto l'effetto di una di esse è in grado di conservare un corretto rapporto con l'ambiente che lo circonda*.

In particolare la persona che ha assunto queste sostanze si trova nella condizione di **invalidità temporanea totale** per le mansioni che richiedono lo svolgimento di operazioni di guida di mezzi di trasporto (come i carrelli elevatori).

Modalità di utilizzo in sicurezza

La vita quotidiana dell'operatore: uso di farmaci

Molti farmaci interagiscono con le capacità di attenzione e reazione della persona. In particolare farmaci antidolorifici, analgesici, anti-insonnia, antistaminici, tranquillanti, antidepressivi, creano spesso sonnolenza in chi li assume.

Non sono mai da utilizzare farmaci stimolanti per combattere la stanchezza alla guida: il lavoratore che non si sentisse in grado di guidare dovrà chiedere la sostituzione o la temporanea interruzione alla guida.

Attenzione: sono molto diffusi e facilmente reperibili le benzodiazepine, che sono una classe di farmaci con proprietà sedative, ipnotiche, ansiolitiche, anticonvulsive, anestetiche e miorilassanti. Le benzodiazepine sono spesso usate per offrire un sollievo di breve durata agli stati di ansia o insonnia grave o inabilitante.

Modalità di utilizzo in sicurezza

La vita quotidiana dell'operatore: le pause

L'**affaticamento fisico e mentale** dopo 4 ore circa alla guida comporta:

1. diminuzione della visione laterale;
2. aumento del tempo necessario ad adattare la vista al passaggio in ambienti con differenza di illuminazione;
3. allungamento dei tempi di reazione;
4. diminuzione della concentrazione.

È opportuno non fidarsi dei segnali soggettivi di stanchezza che rischiano di arrivare in ritardo. Il datore di lavoro quindi **imporrà una sosta** nella guida almeno ogni 3 o 4 ore continuative, facendo svolgere una pausa o altre attività manuali per almeno mezz'ora, prima di riprendere la guida del carrello.

Modalità di utilizzo in sicurezza

Appendice giurisprudenziale: sentenze sui carrelli (1)

Cassazione Penale Sezione IV - Sentenza n. 33398 del 12 agosto 2008 - Il datore di lavoro non può basarsi esclusivamente sulla esperienza pratica dei lavoratori ma ha il dovere di provvedere ad una loro formazione adeguata e connessa strettamente all'esito della valutazione dei rischi.

La Corte di Appello ha confermata la sentenza emessa dal Tribunale a carico del presidente del consiglio di amministrazione di una società nonché amministratore delegato che era stato dichiarato colpevole del delitto di omicidio colposo (articolo 589 c.p.) nei confronti di un lavoratore dipendente.
L'infortunio sul lavoro era accorso mentre il lavoratore stava movimentando con un carrello elevatore delle balle di cellulosa poste sul piazzale di stoccaggio dello stabilimento dell'azienda.
Il lavoratore è sceso dal carrello ed è stato investito da un pacco di fogli di cellulosa imbevuti di acqua del peso di 200 - 300 kg. Questo urto gli ha procurato gravissime lesioni che hanno portato in seguito al suo decesso.

Modalità di utilizzo in sicurezza

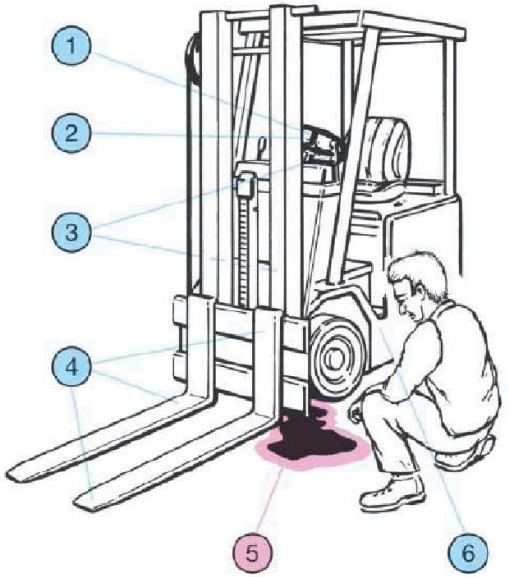
Appendice giurisprudenziale: sentenze sui carrelli (1)

Fatto significativo la Corte di Appello aveva rilevato, tra l'altro, che nessuna formazione specifica era stata effettuata in relazione all'accatastamento e al prelievo delle balle e che inoltre non vi era segnaletica finalizzata a tenere desta l'attenzione degli operai.

La Sez. IV indica però: "La giurisprudenza, ormai costante di questa Corte è orientata nel senso che in tema di prevenzione antinfortunistica un comportamento anomalo del lavoratore può acquisire valore di causa sopravvenuta da sola sufficiente a cagionare l'evento, tanto da escludere la responsabilità del datore di lavoro solo quando esso sia assolutamente estraneo al processo produttivo o alle mansioni attribuite, risolvendosi in un comportamento del tutto esorbitante ed imprevedibile rispetto al lavoro posto in essere, ontologicamente avulso da ogni ipotizzabile intervento e prevedibile scelta del lavoratore".

La mancanza di formazione e prevenzione è stata ritenuta la causa dell'infortunio, riconducibile pertanto al datore di lavoro.

Le “regole d’oro” per il carrellista



Lista di controllo:

1 – giochi dello sterzo

2 – avvisatore acustico (clacson)

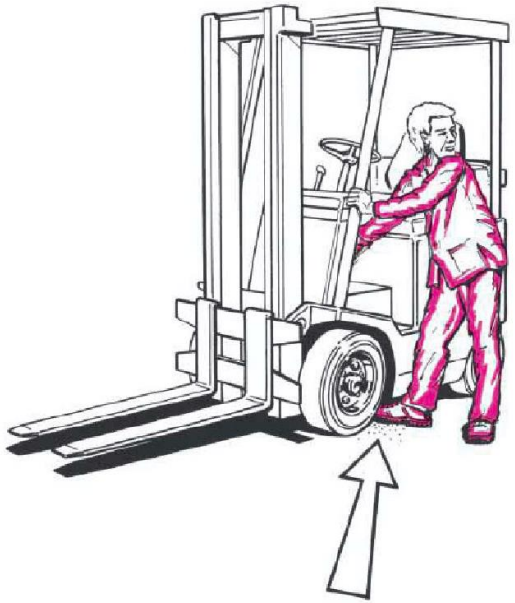
3 – freno a mano/a pedale

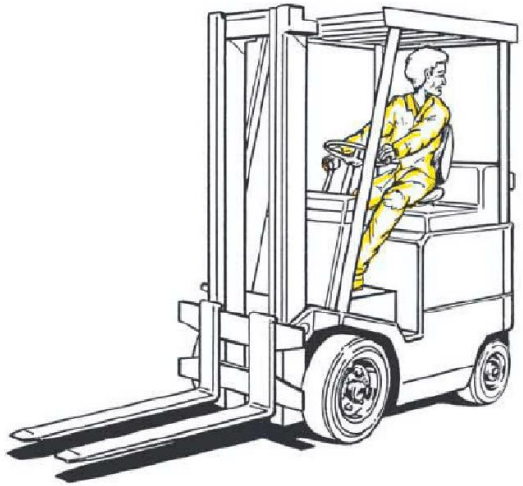
4 – forche

5 – perdita d’olio

6 – ulteriori controlli secondo prescrizioni del costruttore

Le “regole d’oro” per il carrellista



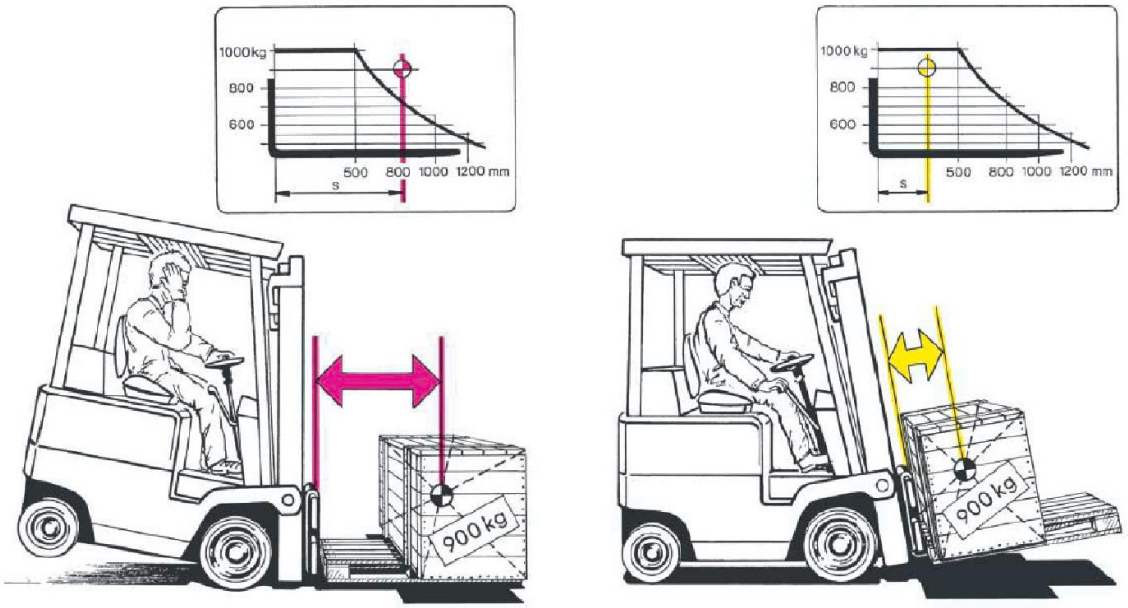


Le “regole d’oro” per il carrellista

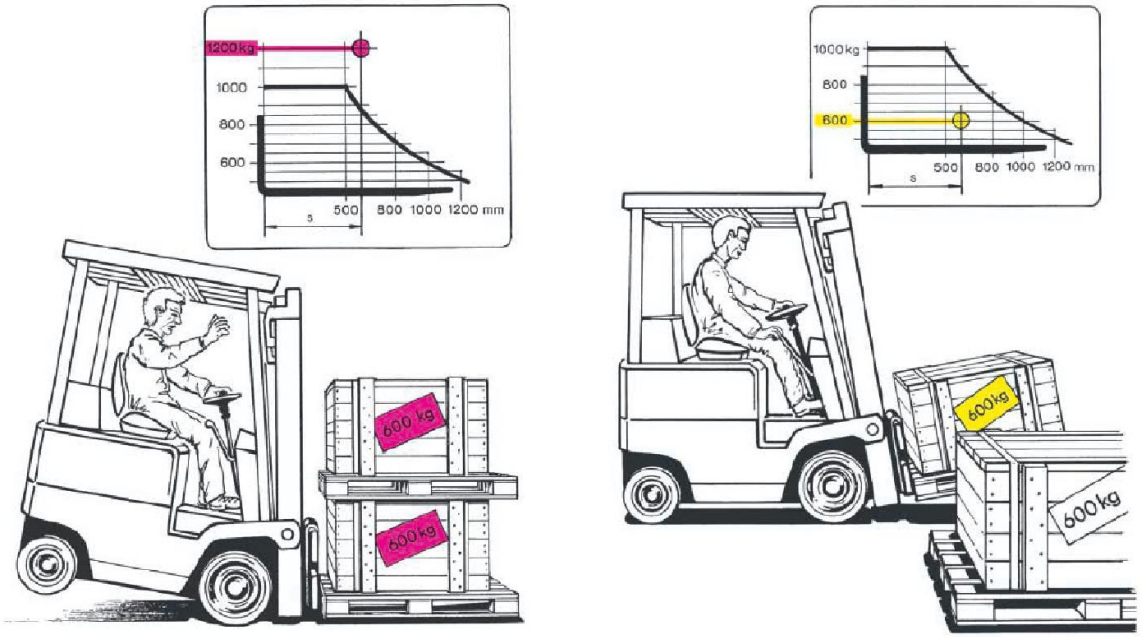




Le “regole d’oro” per il carrellista



Le “regole d’oro” per il carrellista

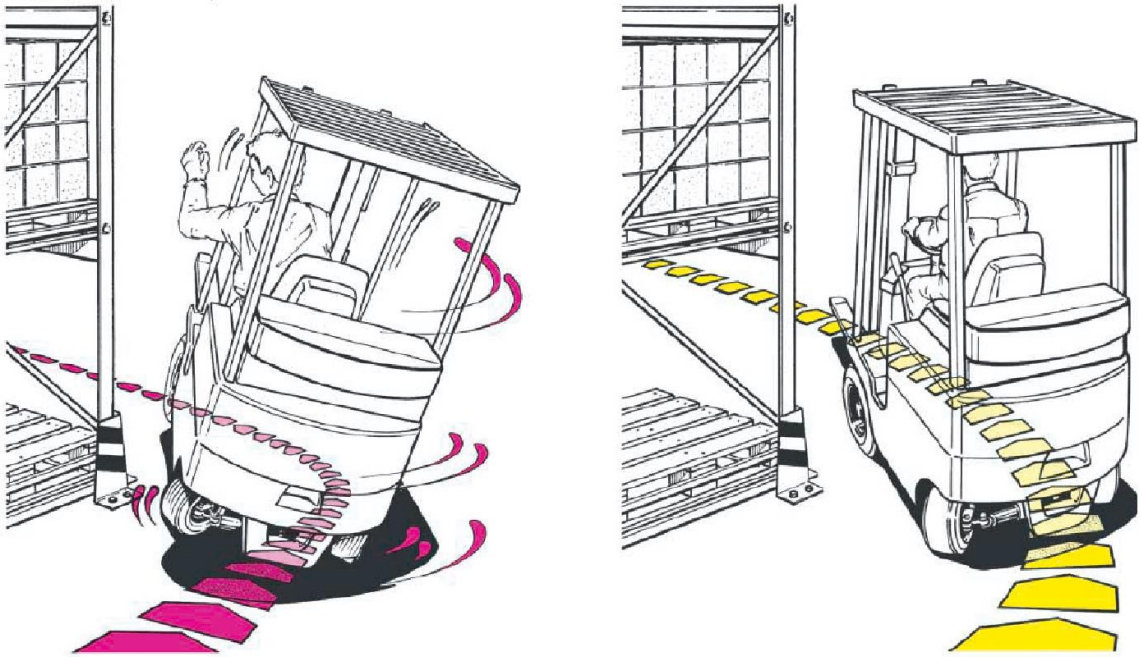


Le “regole d’oro” per il carrellista





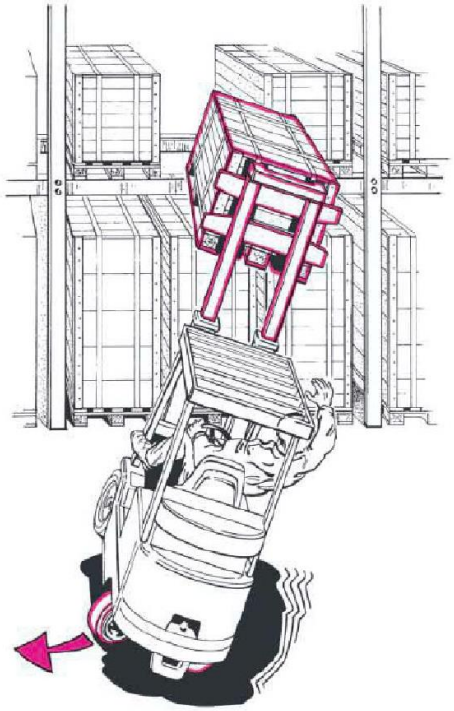
Le “regole d’oro” per il carrellista

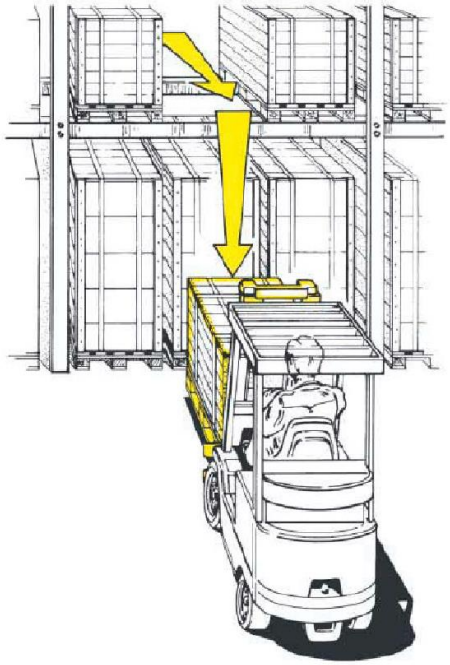




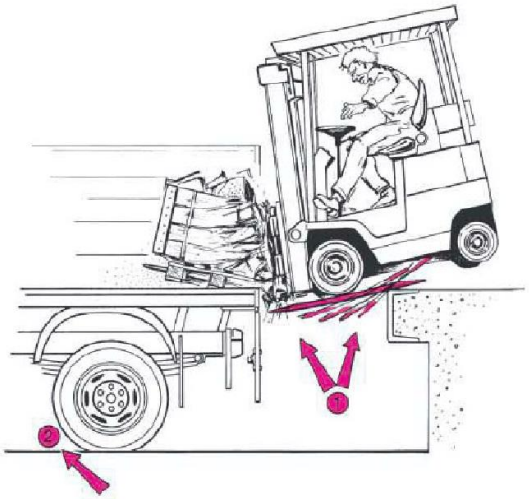


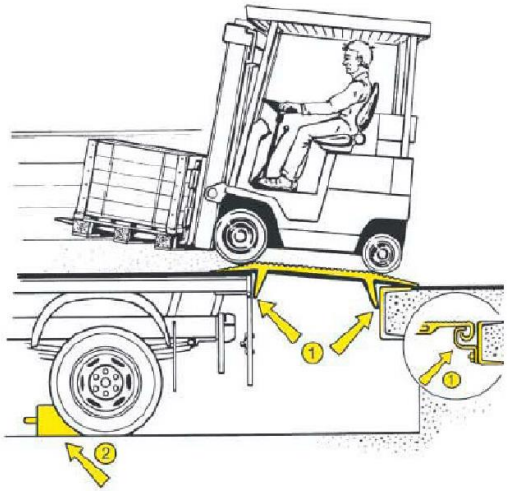
Le “regole d’oro” per il carrellista



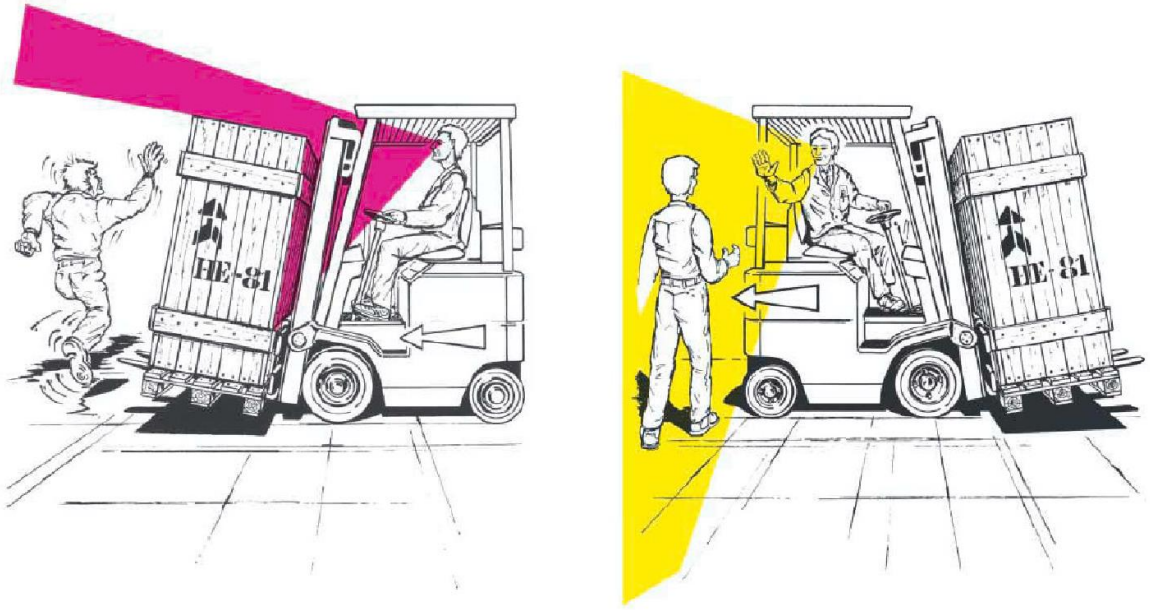


Le “regole d’oro” per il carrellista





Le “regole d’oro” per il carrellista





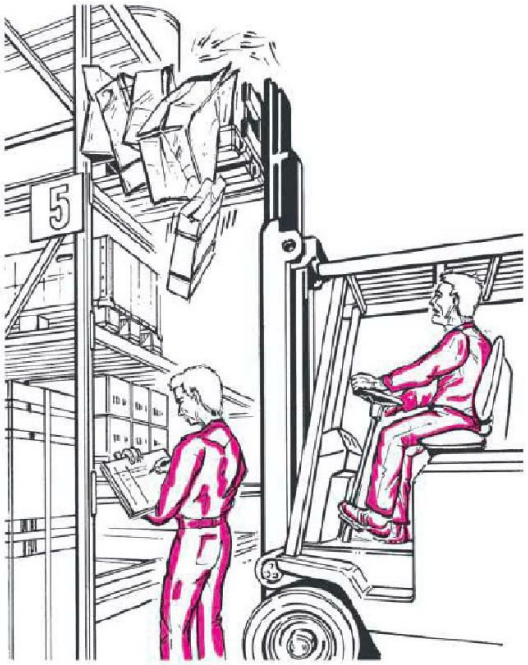


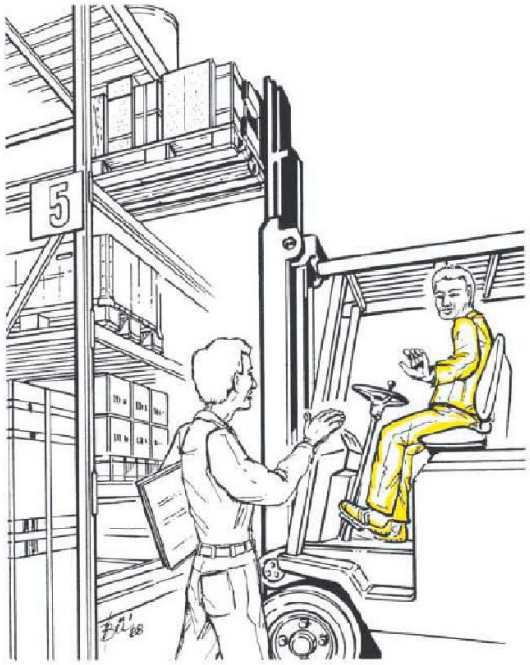
Le “regole d’oro” per il carrellista





Le “regole d’oro” per il carrellista



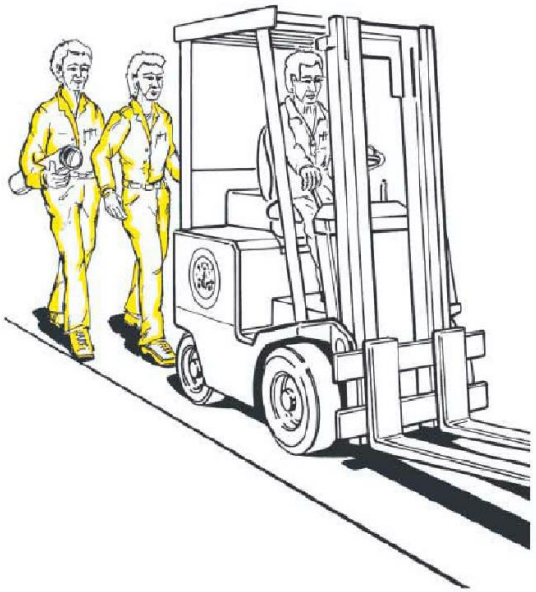




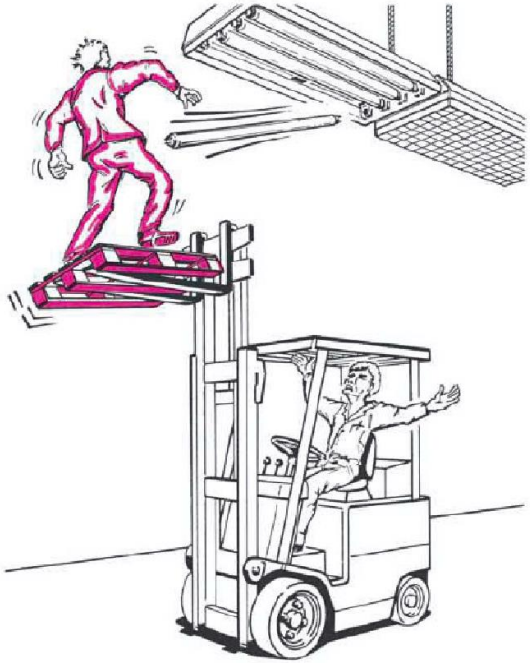


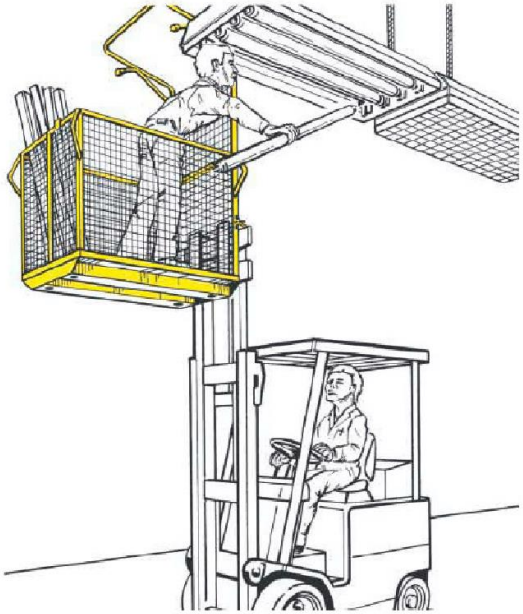
Le “regole d’oro” per il carrellista





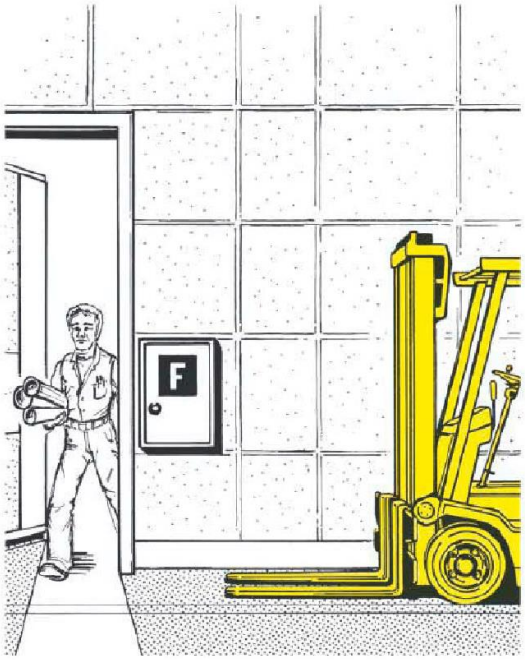
Le “regole d’oro” per il carrellista





Le “regole d’oro” per il carrellista





Le pendenze

Dovendo affrontare una pendenza, senza carico, le forche devono essere rivolte verso l'inizio della pendenza;



marciare con il carico verso l'inizio di una rampa significa compromettere seriamente la stabilità del carico e del carrello



Le pendenze

Marciando con il carico in una pendenza, il carico deve essere rivolto
verso la sommità del percorso.



Terreni
e pavimenti

Se il pavimento, nel tratto del vostro percorso, risultasse ingombrato da oggetti sparsi, spostateli o avvisate un responsabile per una immediata rimozione degli stessi. In ogni caso non passateci sopra, potreste arrecare danno al carrello, agli oggetti stessi o peggio ancora potreste trasformarli in “proiettili”;



Terreni
e pavimenti

- allo stesso modo dovete comportarvi in caso di presenza di cavi elettrici o tubazioni;
- non passateci sopra se questi non sono adeguatamente protetti.



Terreni
e pavimenti

Il percorso potrebbe presentare dei dossi.

Accertatevi che la loro altezza sia inferiore all’altezza minima da terra del vostro carrello;

Il dosso può costituire pericolo di ribaltamento e comunque di danno.



Terreni e pavimenti

- la velocità del carrello deve essere adeguata alle condizioni del pavimento;
  - un pavimento scivoloso, bagnato o sconnesso richiede un rallentamento del mezzo;



Terreni
e pavimenti

In caso di percorsi non conosciuti, accertatevi qualora vi dovesse sorgere il dubbio, che la pavimentazione sia resistente abbastanza per sopportare il peso del carrello a pieno carico.



Terreni e pavimenti

Un altro percorso pericoloso è quello in prossimità di scavi, buche e trincee.

- Se queste non sono ben armate si potrebbe verificare un cedimento del terreno in prossimità dei bordi a causa del peso del carrello;
- è buona norma passare ad una distanza tale da consentire la completa eliminazione di questo rischio;



Terreni e pavimenti

- In caso di attraversamento di binari scegliete una traiettoria diagonale;
- Ovviamente dovete rapportare la Velocità a questa delicata manovra;
- Sassi, traversine ed altro potrebbero rendere difficoltoso il passaggio e creare rischio e danno per la vostra persona, per il mezzo e per il carico.



Terreni e pavimenti

Al pedone deve essere dedicata la massima attenzione; i pedoni che camminano all'interno di un'area di lavoro sono meno prudenti di quelli che si muovono nel traffico cittadino; i pedoni possono sbucare da porte, veicoli parcheggiati o da dietro pallets ed altro;



Situazioni particolari

Non dirigete mai il carrello in direzione di persone che non hanno a disposizione uno spazio di fuga sufficientemente ampio; in caso di manovre in spazi limitati con presenza di persone, obbligate le stesse ad allontanarsi dall'area di azione del carrello;



Situazioni particolari

Per la circolazione valgono le stesse regole della normale circolazione stradale; non sottovalutate la distanza di sicurezza che garantisce la possibilità di arresto del carrello in caso di necessità;



Situazioni particolari

Il carrello non è esente da ribaltamenti sia laterali che frontali; evitate pertanto manovre brusche; le partenze, le frenate e tutte le altre manovre vanno eseguite con la massima attenzione;



Situazioni particolari

È assolutamente vietato trasportare passeggeri;



Situazioni particolari

Fate sempre attenzione alla presenza di persone in prossimità delle forche;

Impedite a chiunque di passare sotto le forche sollevate anche se sprovviste di carico;



Situazioni particolari

in prossimità di incroci, passaggi pedonali, portoni e comunque se ci sono pedoni, rallentate e segnalate la vostra presenza;



Situazioni particolari

Il carrello, a meno che non disponga di specifiche attrezzature, non deve essere usato per agganciare o spingere altri veicoli;

NO



Situazioni particolari

È vietato usare il carrello per effettuare lavori di manutenzione in altezza. Per questo tipo di utilizzo il carrello deve essere dotato di un’apposita ed approvata piattaforma di lavoro;



Situazioni particolari

Le forche vanno sempre tenute sotto controllo. Sono la parte sporgente del carrello e quindi soggette a possibili danneggiamenti che ne compromettono l'utilizzo;



Situazioni particolari

In caso di manovre in spazi ristretti fate attenzione a non provocare danni dovuti ad urti con il contrappeso del carrello;



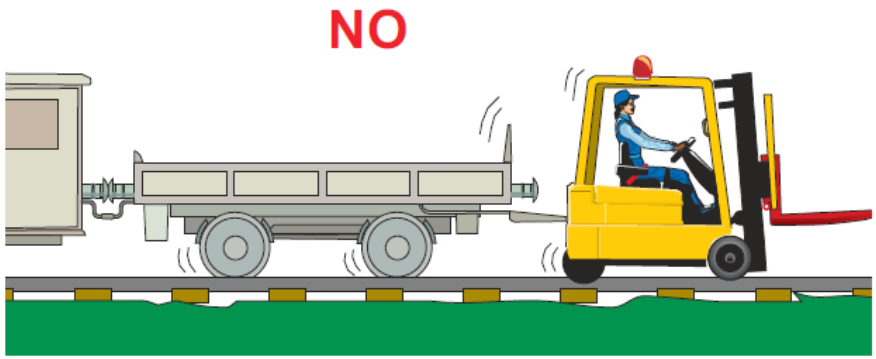
Situazioni particolari

In caso di incidente, anche se apparentemente irrilevante, segnalate l'accaduto al vostro responsabile. e con la necessaria attenzione controllate l'assenza di danni agli organi di funzionamento e riprendete il lavoro dopo esservi accertati che tutto funzioni correttamente;



Situazioni particolari

Il carrello elevatore non deve in nessun caso essere usato per trainare;



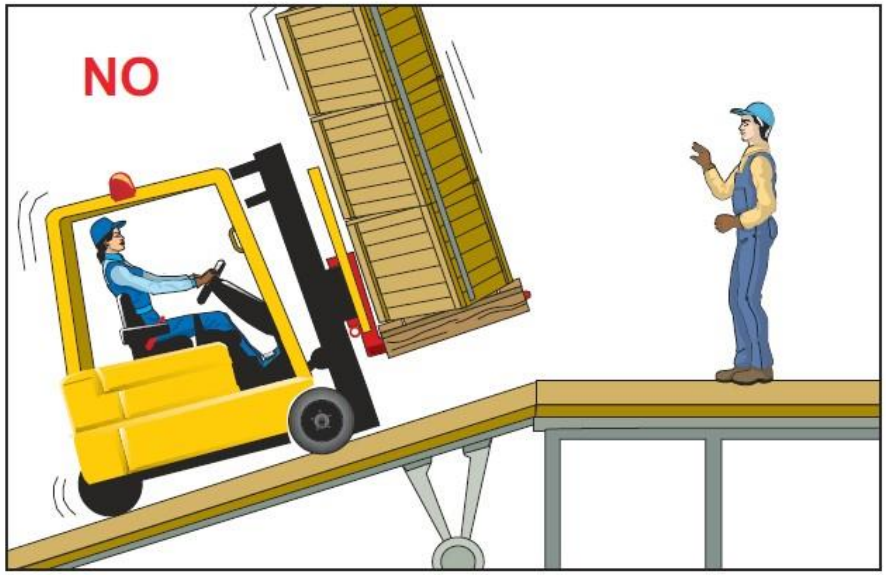
Situazioni particolari

Il carrello non deve essere utilizzato per spingere carichi. Questo tipo di manovra oltre a creare danni al carrello è pericolosa per l'incolumità del carrellista e di eventuali persone a terra;



Situazioni particolari

Quando particolari condizioni di carico impediscono una buona visibilità occorre marciare all'indietro; se è necessario procedere a marcia in avanti occorre farsi aiutare nella manovra da colleghi che assistono da terra;



Situazioni particolari

Non sollevate mai un carico con due carrelli. Questo tipo di manovra rischia di danneggiare il carico, il carrello, e può mettere a rischio l'incolumità delle persone;



Situazioni particolari

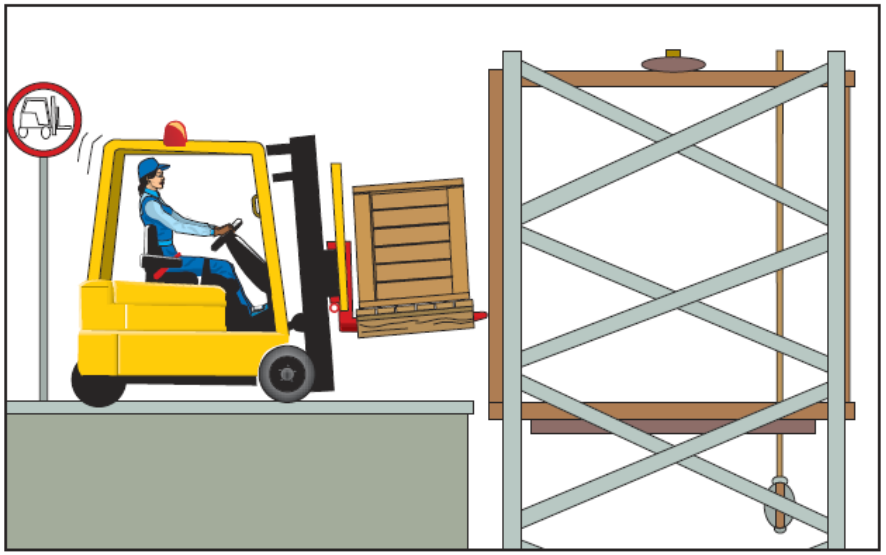
Evitate le frenate brusche e improvvise.

Questo tipo di azione può causare il ribaltamento del carico ed in casi estremi del carrello stesso. La prevenzione migliore consiste nel procedere con un'andatura moderata e proporzionata alla situazione ambientale.



Situazioni particolari

Prima di salire su montacarichi vagoni ferroviari o camion è indispensabile, oltre ad esserne autorizzati, fare attenzione che questi possano sopportare il peso totale del carrello;

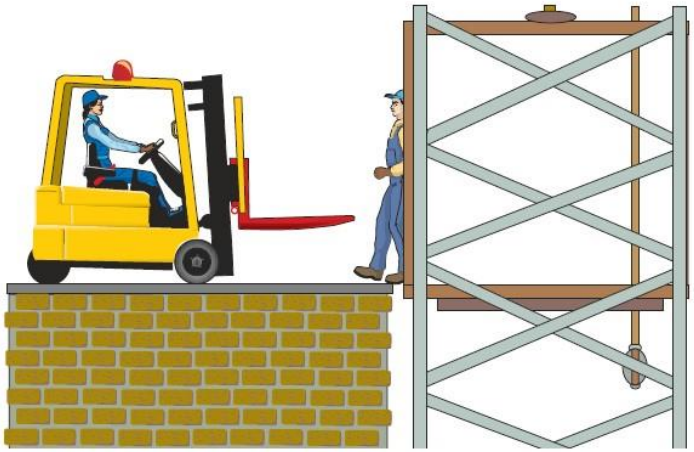


Situazioni particolari

In caso di ingresso in un montacarichi è buona norma non consentire ad altri la presenza all'interno;

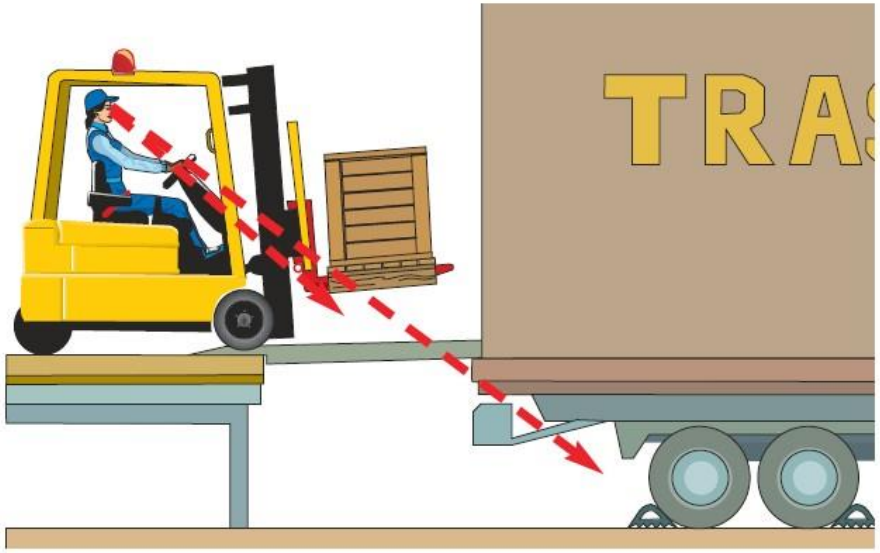
L'ingresso deve essere effettuato con la dovuta precauzione e a velocità estremamente ridotta;

Le forche devono essere abbassate, il motore spento e azionati tutti i dispositivi di sicurezza;



Situazioni particolari

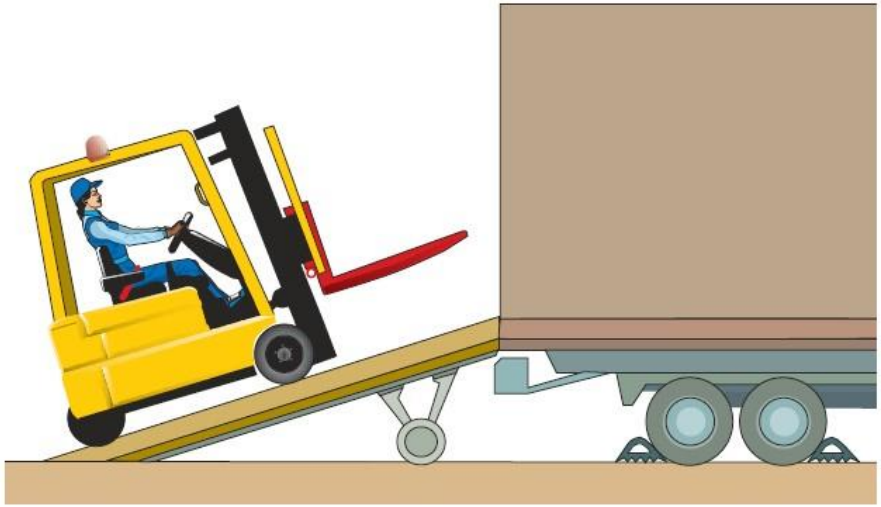
Prima di salire su una qualsiasi piattaforma mobile, accertatevi che questa sia bloccata;



Situazioni particolari

Può presentarsi la necessità di affrontare una pendenza con le forche prive di carico rivolte verso la sommità della pendenza stessa;

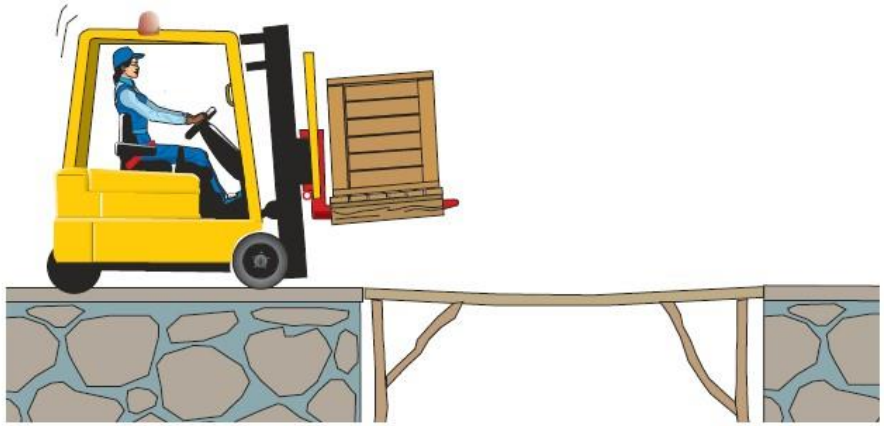
Nei casi limite questo è ammesso ma la prudenza e l'attenzione devono essere al primo posto. In ogni caso è necessario evitare sterzate fino a quando le ruote non siano sul piano;



Situazioni particolari

Se non siete certi della portata e dello stato di conservazione della passerella fermatevi prima di salirci sopra;

Evitate azioni azzardate ed interpellate chi può darvi indicazioni esatte;



Situazioni particolari

In caso di salita su passerella accertatevi che questa sia bloccata; controllate la portata della passerella in relazione al vostro peso a pieno carico e moderate la velocità nel pieno rispetto della sicurezza;



Situazioni particolari

Non cercate mai di aumentare la portata del carrello aggiungendo dei contrappesi;

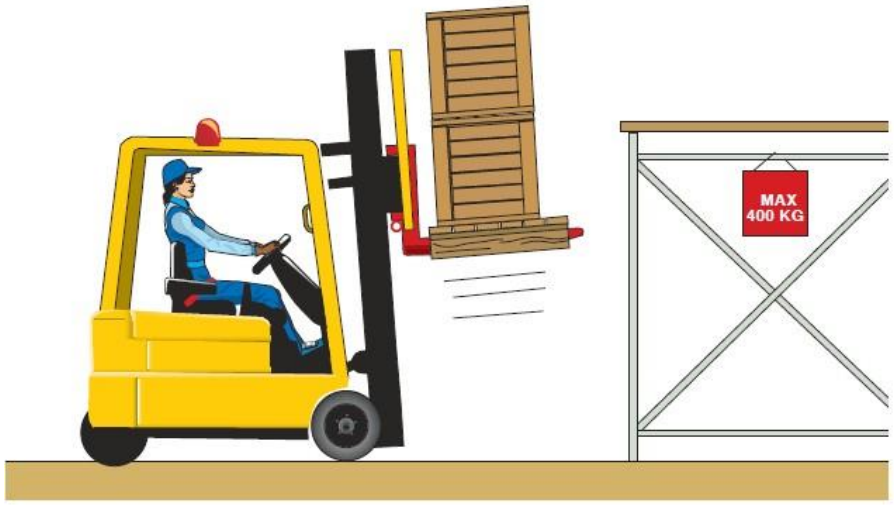
Il carrello è stato progettato e costruito secondo dei parametri che non possono assolutamente essere modificati;

Il rischio è la rottura del carrello e il danno alle persone;



Situazioni particolari

Prima di depositare un carico su una qualsiasi struttura, accertatevi che questa sia in grado di sopportarne il peso;



Situazioni particolari

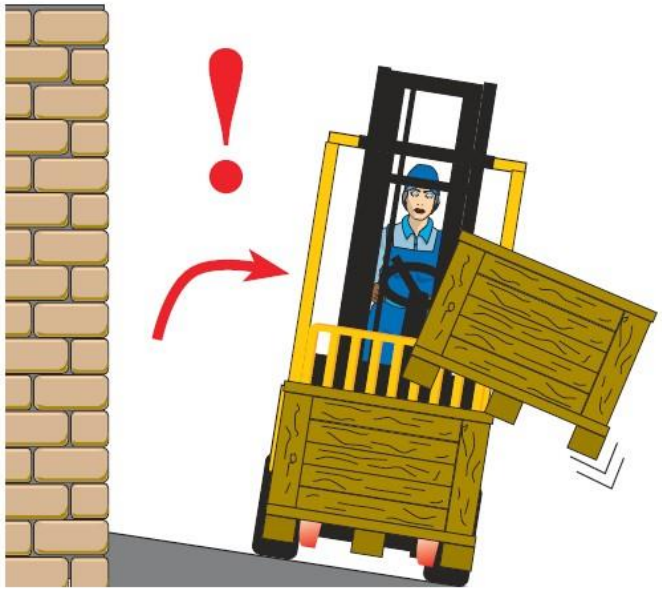
É vietato utilizzare il carrello per sollevare carichi sospesi;



Situazioni particolari

In caso di marcia in prossimità di rampe occorre fare la massima attenzione alle traiettorie che potrebbero causare inclinazioni trasversali del carrello.

Questo tipo di inclinazione potrebbe causare la caduta del carico ed, in casi estremi, anche il ribaltamento del carrello.



Situazioni particolari

Un carico instabile è sinonimo di pericolo.

E’ indispensabile assicurare la stabilità del carico anche per brevi percorsi;



Situazioni particolari

Non tentate mai di sollevare carichi facendo uso di una sola forca.

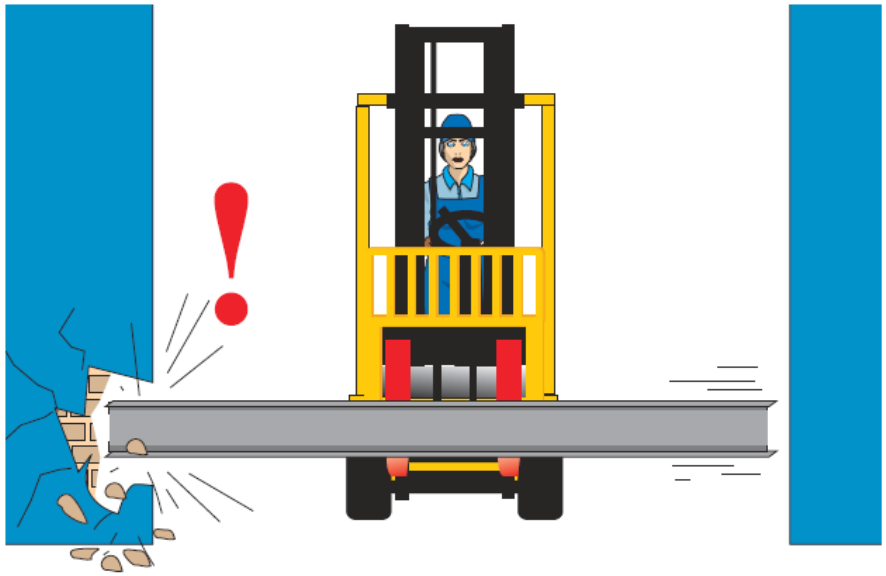
Questo tipo di manovra è dannoso per il carico, per il carrello e per l'eventuale presenza di persone in prossimità del carrello.



Situazioni particolari

Situazioni di carico dalle dimensioni particolarmente elevate necessitano di una maggiore attenzione.

Carichi trasversali dalla lunghezza elevata potrebbero causare urti, danneggiamenti e possibilità di sbilanciamenti in curva.



Situazioni particolari

Altrettanto delicati sono i trasporti di carichi molto sporgenti longitudinalmente al carrello.

Questi spostano il baricentro del carico compromettendo la stabilità del carrello.

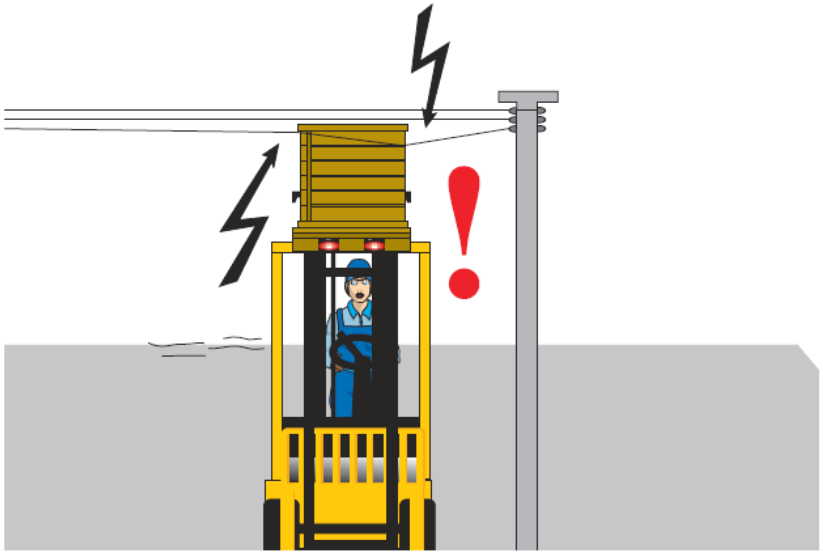
Controllate sempre la targhetta con le limitazioni relative al carico;



Situazioni particolari

Un ulteriore pericolo è costituito da carichi troppo elevati in altezza.

Questo tipo di situazione oltre a causare uno spostamento del baricentro, togliendo stabilità al carrello, può causare urti con strutture aeree e cavi elettrici.



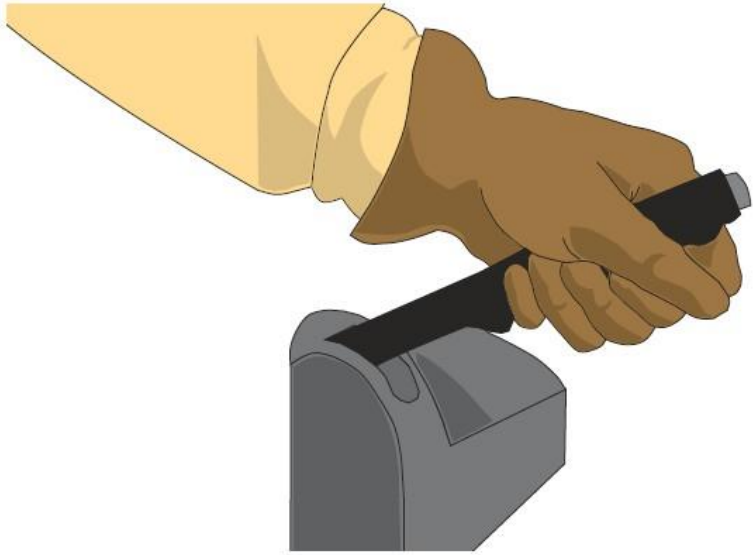
Situazioni particolari

Quando il carrello viene parcheggiato occorre fare attenzione che il montante sia in posizione verticale, le forche abbassate, il freno inserito e tutti i dispositivi di sicurezza azionati;



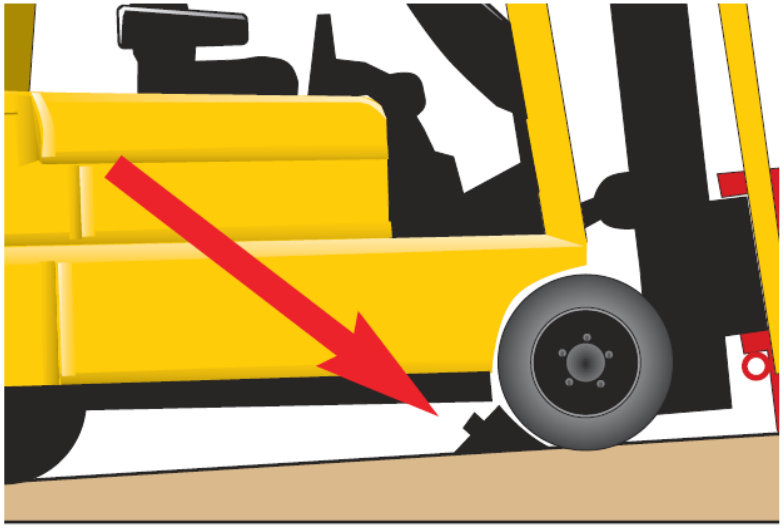
Sosta
e stazionamento

É fatto obbligo di inserire il freno di stazionamento in tutti i casi di sosta;



Sosta
e stazionamento

In caso di stazionamento in condizioni di pavimento inclinato è obbligatorio l'uso di un dispositivo ferma ruote oltre all'inserimento del freno di stazionamento e di tutti gli altri dispositivi di sicurezza;



Sosta
e stazionamento

In caso di sosta, in ambiente chiuso, con carrello alimentato da motore a combustione, è fondamentale spegnere il mezzo.

I gas di scarico possono essere letali.



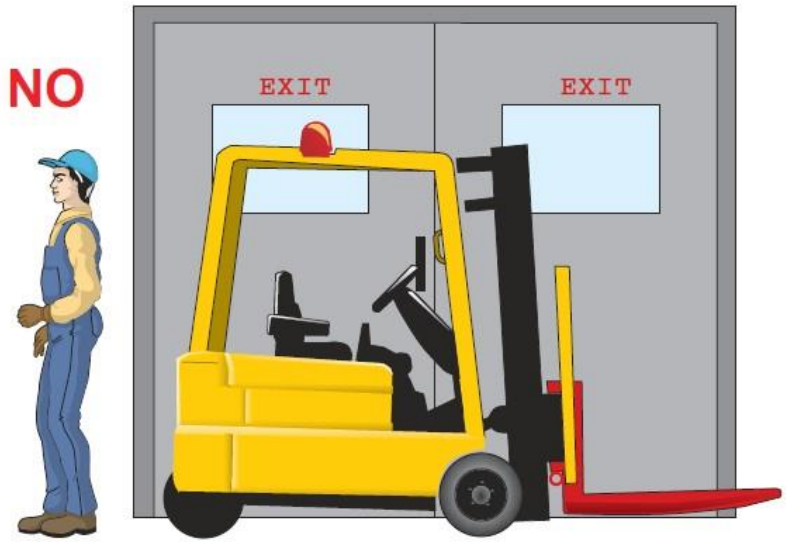
Sosta
e stazionamento

In caso di sosta in presenza di binari, il carrello deve essere distante almeno due 2 metri e mezzo dalle rotaie;



Sosta
e stazionamento

Non sostate e non parcheggiate in prossimità di uscite di sicurezza.



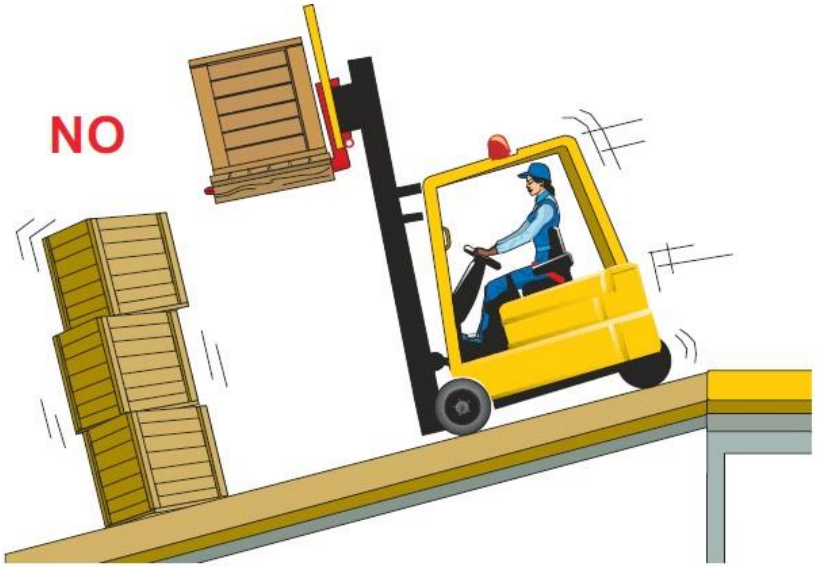
Cosa NON fare

Non utilizzate mai il carrello con le forche in alto e con il montante inclinato in avanti, per spingere ed assestare carichi;



Cosa NON fare

É fatto assoluto divieto di accatastamento su rampe e comunque in situazioni di pavimento e terreno in pendenza;



Cosa NON fare

É pericolosissimo infilare mani, gambe, testa fra le parti mobili del carrello.

Qualsiasi intervento deve essere svolto con il carrello fermo, disattivato e con tutte le parti in posizione di sicurezza.



Cosa NON fare

E’ proibito trasportare sostanze infiammabili sul carrello.

Parti calde, scintille elettriche, ed altri tipi di innesco potrebbero provocare un incendio.



Cosa NON fare

Trasportare carichi sovrapposti, superando il limite della griglia reggicarico, significa esporsi ad un rischio.

Questo tipo di trasporto può essere effettuato solo se i carichi sono collegati tra loro in modo da impedire che i singoli pezzi possano muoversi all'indietro.



Cosa NON fare

Attenzione al vento, quando è particolarmente forte, può creare l'instabilità del mezzo soprattutto con il carico posizionato in alto.



DIECI REGOLE ESSENZIALI

1. *Un buon operatore protegge se stesso e gli altri ed elimina i rischi al carico ed al carrello.*
2. *Non solleva un carico che eccede la portata del carrello*
3. *Viaggia in retromarcia se un carico gli impedisce la visuale.*
4. *Non rimuove i dispositivi di sicurezza installati sul carrello.*
5. *Quando affronta una salita, lo fa in marcia avanti; quando affronta una discesa, lo fa in marcia indietro.*
6. *Viaggia ad una velocità di sicurezza in rapporto all'ambiente, al carico ed al mezzo.*
7. *Suona il clacson per avvertire della sua presenza.*
8. *Non si distrae durante la guida.*
9. *Non trasporta passeggeri.*
10. *Controlla che il carrello sia sempre in perfetta efficienza.*

A.S.Q. Modena Formazione Srl
Sede legale: Via Malavolti n° 33/A
41122 - Modena
Tel. 059 2551132 - Fax. 059 254894
www.asqcna.it – info@asqcna.it

www.asqcna.it

ambiente sicurezza
qualità energia