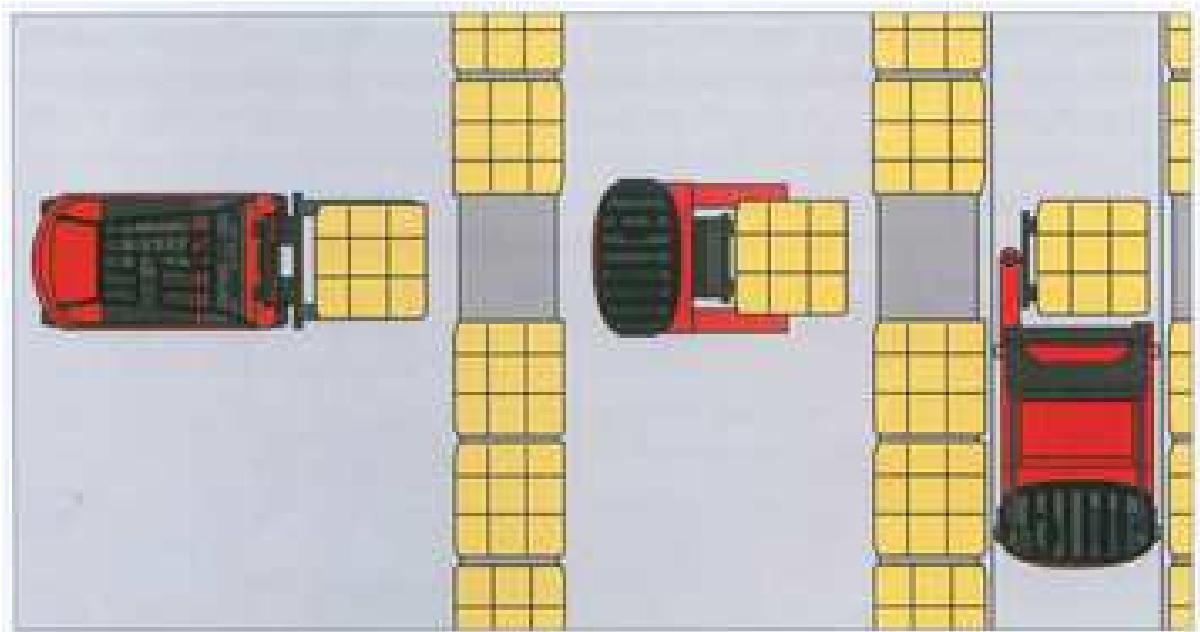


***Il carrello elevatore attore nel teatro della logistica efficiente.  
Generalita', tipologie, uso, normativa.***



*Gamma carrelli elevatori Linde*



*Ad ogni magazzino il suo carrello!*



## Premessa

*Fare arrivare al momento giusto nel posto giusto, le cose giuste nella quantità e qualità richieste.*

### La logistica nella storia.

Il settore che nella storia ha vissuto in maniera più determinante l'apporto della logistica, e che ha contribuito a svilupparne principi e tecniche organizzative è quello militare, e le guerre sono state il banco di prova più severo. A prendere la Russia, in passato, ci aveva provato inutilmente Napoleone, e ci si era riprovato, fallendo, nella Grande Guerra (la prima guerra mondiale). La Germania, nel '42, dopo la disfatta della battaglia d'Inghilterra decide di riprovarci con la Russia, lanciando, sul fronte orientale, le operazioni: “Barbarossa” e poi “Blu” L'offensiva verso est, complice l'inverno russo, fallisce tragicamente e termina con la sacca di Stalingrado. Partiti con 1.600.000 soldati e 2500 carri armati. Il teatro delle operazioni era distante diciamo 1000 km dal punto di partenza ed i carri armati consumavano quotidianamente con i loro potentissimi motori migliaia di litri di benzina. Ecco, se si comprende cosa possa significare rifornire ogni giorno le truppe di cibo, munizioni, medicinali, ricambi, carburante, ... senza altre spiegazioni si comprende cosa significhi dover disporre di una logistica efficiente, perdere o vincere una forma di battaglia diversa.

Alcune delle “macchine della logistica” della seconda guerra mondiale:

Il C47 (versione militare del DC3 della foto di sinistra) e la “Tante JU” lo “Junkers Ju 52 3M” hanno trasportato di tutto dappertutto, piuttosto lente, hanno trainato grossi alianti, lanciato paracadutisti e riportato a casa i feriti. Macchine meravigliosamente semplici, raramente armate con qualche mitragliatrice per potersi difendere, furgoni del cielo, jeep volanti, possiamo chiamarle come ci pare, ma erano robuste, versatili, affidabili ed in grado di atterrare e decollare ovunque fosse disponibile una striscia di terra anche solo minimamente preparata, hanno operato per le truppe alleate (il C47) e per le forze dell'asse (lo Ju 52 foto in alto a destra), con contributi determinanti ad esempio (il C47) nella probabilmente più complessa operazione militare della storia: lo sbarco in Normandia, una spaventosa sfida anche, e forse soprattutto logistica.



Foto di sinistra: passaggio basso sul campo di un DC3 (C47 sigla militare) scortato da un B25, a terra pagine di storia: si sorvolano un Fiat G59, un Texan ed uno Spitfire MK IX. Foto in basso a destra: un bombardiere B25 Mitchell.

Foto Beniamino Muscatello – Airshow La Comina (PN) – Italia 2010. <http://ben.fotoalbum.aruba.it>

## La logistica nel presente.

*Recita un detto:*

“Attenzione a fare debiti, perché gli interessi lavorano anche di domenica e di notte”.



Oggi, salvo eccezioni per fortuna rare, la guerra non si combatte più con le armi da fuoco ma essa si è trasferita a livello globale in campo economico: una sfida continua, per la concorrenza, per il profitto, e, particolarmente in tempi di crisi, per la sopravvivenza stessa delle aziende. Ogni Euro fermo sotto forma di beni conservati in magazzino rappresenta un costo (interessi da pagare alle banche) o comunque un mancato diverso migliore uso: in altre parole un costo se non una perdita, un danno: essere pronti alle richieste, certamente, ma facendo meno magazzino possibile, e con la massima efficienza e flessibilità.

Il massimo è poter produrre particolari quando il prodotto finito è già stato venduto (ordinato), come nel caso delle automobili, ma non è sempre possibile, anzi!

I beni non devono sostare inutilmente in magazzino. Parola d'ordine: **just in time!**

La merce deve arrivare solo al momento concordato, al momento esatto in cui è necessaria.

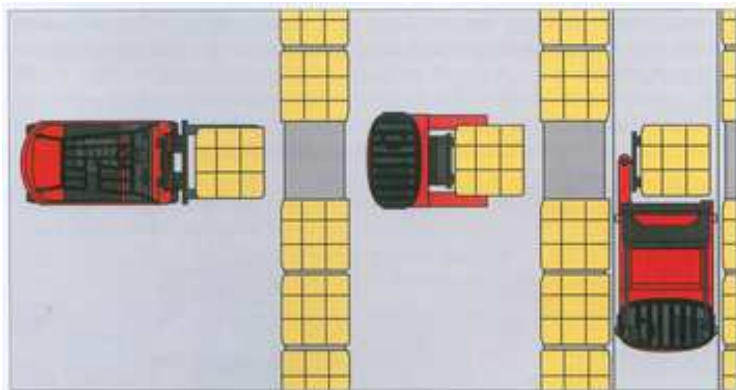
*Un tragico esempio:* l'occasione mancata dei porti italiani.

Le navi cargo portacontainer che arrivano in Europa dal sud est asiatico, attraversato il canale di Suez e percorso il Mediterraneo, escono in Atlantico da Gibilterra e circumnavigano mezza Europa (penisola Iberica e Francia) per attraccare e sdoganare la merce nei porti di Rotterdam ed Amburgo: perché? Perché non Genova o Trieste?

Perché l'efficienza dei porti italiani (Genova in primis) non garantisce tempi certi di sdoganamento ed uscita della merce (i container) dal porto. Tre giorni? Quattro? Sette? Nel mondo del “Just in time” questo non è accettabile e quindi Rotterdam, ed Amburgo, dove la merce esce dal porto il terzo giorno dopo l'arrivo della nave, che piova, nevichi o splenda il sole.

Si comprende come la gestione dei magazzini e la movimentazione delle merci, assumano in questo contesto un ruolo chiave.

Nel teatro della logistica moderna, tra gli attori dell'efficienza, i carrelli elevatori giocano un ruolo importante.



In questa immagine viene evidenziata la diversa dimensione delle corsie di un magazzino in funzione del tipo di carrello elevatore impiegato. A **sinistra** si tratta di un normale carrello elevatore a contrappeso a forche frontali, al **centro** si tratta di un carrello retrattile mentre a **destra** è rappresentato un carrello elevatore trilaterale (carrello

allineato alla corsia con sistemi di guida automatici). Nei tre casi risulta evidente la diversa necessità di spazio: leggi minor spreco e maggiore densità di utilizzo delle superfici del magazzino.

## Carrelli elevatori

LINDE AG  
Werksgruppe  
Flurförderzeuge und Hydraulik

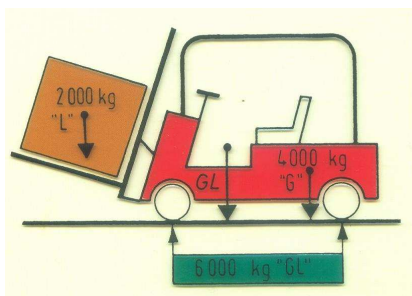
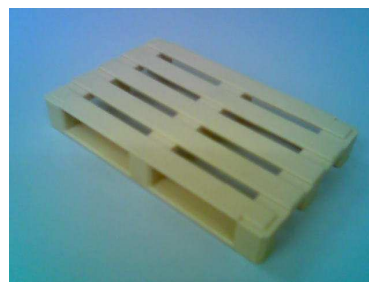


H50 / 60 / 70 / 80

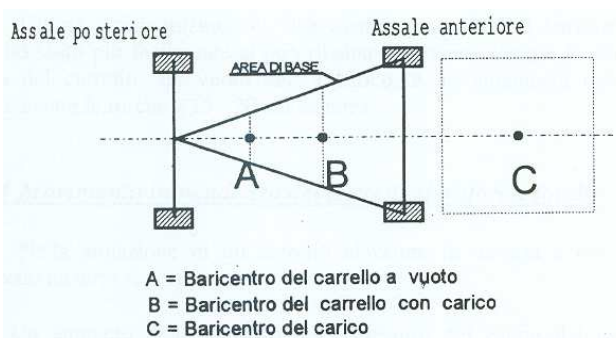
### Generalita'

Nella generalita' dei carrelli elevatori sono comprese tutte le macchine dotate di ruote che spingono, tirano, trasportano e/o sollevano merci, solitamente container o pallets al fine di immagazzinare, scaricare e caricare.

I carrelli elevatori, salvo rare eccezioni, sollevano i carichi al di fuori della loro base di appoggio costituita dalle ruote, e questo costringe i costruttori a realizzare macchine dotate di notevoli contrappesi, necessari al fine di assicurare la stabilit , ma che aumentando la tara, aumentano anche la pericolosit  generale delle macchine stesse: discese, rischio in caso di urto di pareti e scaffalature, sfondamento pareti e solette dei magazzini, pianali dei camion e dei vagoni ferroviari.



Sotto: triangolo di stabilit  di un carrello elevatore a contrappeso a forche frontali: se la proiezione al suolo del baricentro esce dal triangolo si ha il rovesciamento della macchina.



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



**Caratteristiche e portate.**

Ogni carrello ha una targhetta di fabbricazione (foto a sin.) che riporta la portata nominale. Ogni carrello e' inoltre caratterizzato dalla portata effettiva, che deve essere ben leggibile dal posto di guida su apposite targhette: i diagrammi di carico o diagrammi di portata (foto in basso nella pagina).

Non conta solo il peso dei carichi, ma, per l'effetto leva (equilibrio tra i momenti) si deve considerare anche la distanza del baricentro del carico dal dorso delle forche, che dipende, per carichi omogenei, dalle dimensioni longitudinali del carico. I diagrammi di

carico (che non sono unificati) riportano le portate corrispondenti alle varie distanze del baricentro, che per macchine con altezza massima di sollevamento (tecnicamente "h3") non superiori a 3,3 m valgono fino al massimo sollevamento possibile, mentre per macchine con h3 maggiore di 3,3 m, in genere, sul diagramma vengono riportati i pesi massimi sollevabili in funzione dell'altezza effettiva di sollevamento: fino a tot altezza, con tot baricentro, si puo' sollevare tot peso.



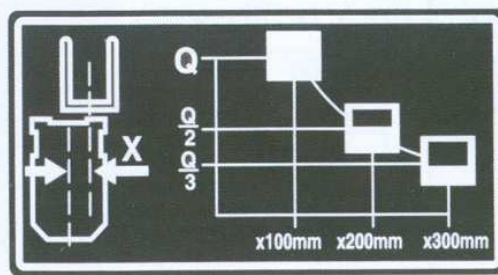
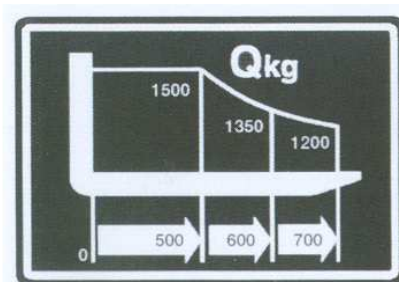
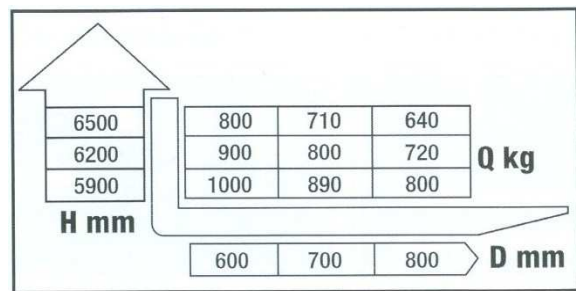
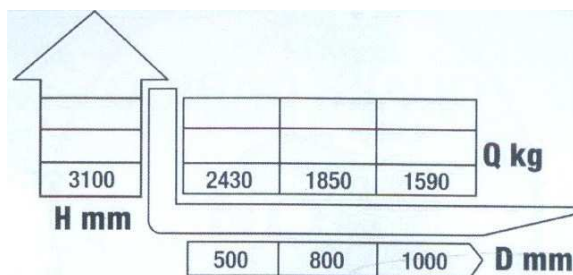
Se il carrello oltre od in alternativa alle forche è dotato di attrezzature ausiliarie, è inoltre presente una ulteriore targhetta: il diagramma di carico per attrezzatura ausiliaria o aggiuntiva. Se il carrello è dotato di attrezzature ausiliarie, la sua portata effettiva si riduce, a causa del peso dell'attrezzatura stessa e dell'avanzamento del baricentro del carico che l'attrezzatura produce. Nella foto qui a lato, un chiaro esempio di attrezzatura ausiliaria, della quale si intuisce il notevole peso proprio e l'avanzamento del baricentro che essa determina, come detto, con grande riduzione della portata effettiva.

Ecco di seguito alcuni esempi di diagrammi di carico:

Diagramma con l'indicazione delle portate valide fino all'altezza massima (inferiore a 3,3 m),

Diagramma con varie portate in funzione delle varie altezze di sollevamento effettive.

Una sola altezza + attrezzatura ausiliaria (in questo caso un traslatore con corsa di 600 mm).



### **Tipologie**

Classificazione dei carrelli elevatori in base all'uso.

Dettagliate descrizioni dei vari tipi e modelli si possono trovare sui cataloghi o sui siti internet dei costruttori.

Per ogni tipologia esiste anche una versione in esecuzione antideflagrante, che puo' operare in ambiente a rischio esplosione (Atex), quali sono ad esempio i depositi di vernici, solventi, gas, sostanze chimiche, aeroporti.

#### **Trasporto**



Transpallet, transpallet elettrico, transpallet elettrico con operatore a bordo in piedi, in piedi in posto guida , seduto.

#### **Immagazzinaggio**



Con operatore a piedi, a bordo in piedi, seduto, e fino al trilaterale.

#### **Impilaggio**



Carrelli elevatori a contrappeso a forche frontali varie portate

#### **Commissionamento**



Carrello commissionatore elettrico a basso livello di prelievo: ne esistono anche a medio (fino a 5 m di altezza) ed alto 10 m

*CTS Einaudi – Logistica  
“ utilizzo dei carrelli industriali semoventi e normativa ”*

**Trattori**



**Esecuzione antideflagrante**



Ad esempio: commissionatore a basso livello, carrello retrattile, carrello diesel, carrello elettrico.

Link tipologie: <http://carrelli.jimdo.com/lezione-2/tipologie-di-carrelli/>

Link scelta macchine: <http://www.hyster.com/emea/it-it/selettore-prodotti/>

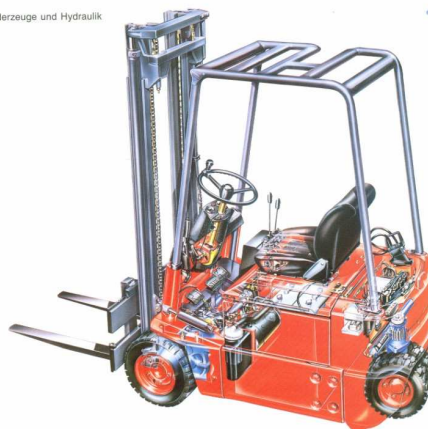
**Tipo di trazione.**

Classificazione dei carrelli elevatori in base al tipo di energia utilizzato per il funzionamento: motori termici (Diesel o a gas) od elettrici.

**Elettrici:** uso all'interno, macchine piccole e medie (indicativamente fino a 4000 od anche 5000 kg), pavimenti generalmente lisci.

LINDE AG  
Werksguppe Flurförderzeuge und Hydraulik

*Linde*



E12 / E15 / E16

**Diesel:** macchine raramente piccole e piu' spesso medie o grandi, adatti ad operare all'aperto ed a volte su terreni anche sterrati (piazze). I piu' capaci arrivano a 52 t.

**39X**

*Linde*



H 20 / 25 D

**A gas (GPL):** molto usati nell'industria alimentare (verdure, macellerie industriali, dolci, latterie e caseifici,...), prevalentemente all'aperto. Non c'e' il problema del rischio derivante dall'odore del gasolio, e non c'e' l'acido delle batterie, ne' richiedono le cure di una batteria di trazione di un carrello elettrico. I carrelli a gas hanno motori termici sufficientemente silenziosi, a differenza dei carrelli diesel non richiedono l'approvvigionamento di gasolio (il carrello salvo casi particolari non puo' andare su strada, e quindi nemmeno al distributore a fare rifornimento), ed il gas viene fornito in bombole solitamente direttamente in azienda dal rivenditore di gas.

LINDE AG  
Werksguppe Flurförderzeuge und Hydraulik

*Linde*



H12 / H16T



## Scaffalature

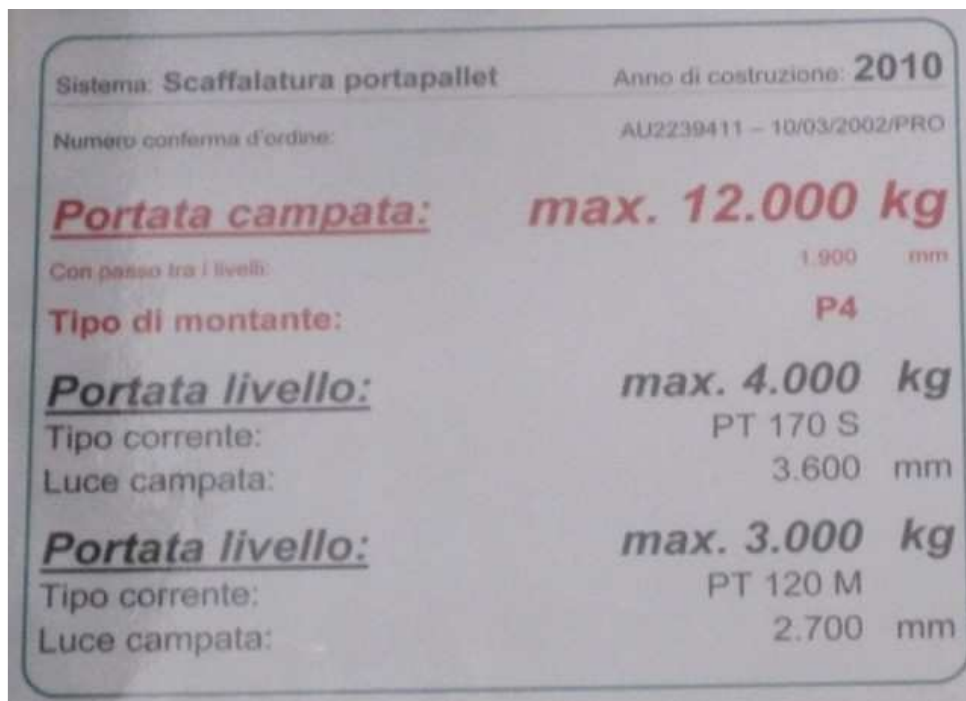
Le scaffalature sono soggette ad una normativa propria, ed essendo progettate per reggere le forze in senso verticale derivanti dai pesi dei materiali depositati, devono avere specifiche protezioni al piede dei montanti per proteggerle dall'eventuale urto di un carrello.

L'impilaggio dei materiali per semplice sovrapposizione dei pallets, deve essere eseguito solo ove questo sia possibile. La relativa indicazione si trova sui colli, e va valutata caso per caso.

Gli scaffali hanno precisi limiti relativamente ai carichi ammessi, per campata, per fiancata, per ripiano di una certa larghezza, etc.



Esempio di targa con limiti di carico per scaffali



### Uso dei carrelli elevatori.

L'uso dei carrelli elevatori non è particolarmente complesso, anche se c'è chi è più e chi meno “portato”; richiede comunque un'adeguata formazione, ed in seguito, anche l'esperienza pratica acquisita sul campo rappresenta una pedina importante per una conduzione sicura ed efficace. Trappole che possono rivelarsi anche mortali sono rappresentate dalla fretta, dal non rispetto delle precauzioni di sicurezza previste, e dal pressapochismo durante la conduzione (cintura di sicurezza, telefonino, carichi mal sistemati etc...).

Per poter condurre un carrello elevatore è necessario avere una “**Abilitazione alla conduzione dei carrelli elevatori**” che si ottiene a seguito della frequenza di un corso specifico di informazione, formazione ed addestramento, nel quale si affrontano in dettaglio i vari temi, con particolare attenzione a quelli legati alla sicurezza della conduzione. Al termine del corso si ottiene l'abilitazione tramite il superamento di un esame costituito da una parte teorica e da una prova pratica. Le abilitazioni hanno validità di 5 anni dalla data di rilascio e si rinnovano, alla scadenza con un ulteriore breve corso.



### Pericoli nella conduzione dei carrelli elevatori

Anche le più semplici ed apparentemente non pericolose operazioni possono portare ad incidenti che vanno dai semplici danni materiali e perdite di tempo (sollevamento di pallets danneggiato con rovesciamento di miele destinato al negozio mercato solidale: il pallet era debole ed era già stato ripetutamente trasferito nel suo lungo viaggio dall'africa a Bolzano), al rovesciamento del carrello, che senza cintura può essere mortale (è sufficiente procedere con le forche in alto o sollevare le forche su un piano inclinato).

Si rimanda la dettagliata trattazione dei temi specifici al video ed alla lezione in aula.

### Normativa carrelli elevatori

L'uso dei carrelli elevatori è regolamentato, oltre che dall'onnipresente **Testo Unico sulla sicurezza 81/2008**, anche dalla norma di riferimento per la conduzione dei carrelli elevatori che è l'**Accordo Stato Regioni del 22 febbraio 2012**.

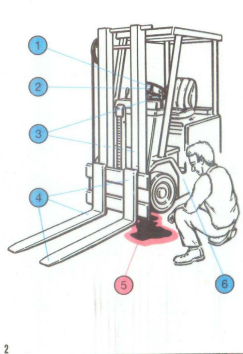
Va inoltre rispettata la norma di prevenzione in materia di tossicodipendenze.

Gli aspetti normativi verranno approfonditi in aula.

Le norme citate sono scaricabili sul sito: [www.carrelli.jimdo.com](http://www.carrelli.jimdo.com) alla voce “riferimenti normativi”.

**Di seguito, alcune indicazioni fondamentali per la sicurezza.**

Tratto da: <http://carrelli.jimdo.com/lezione-4/>



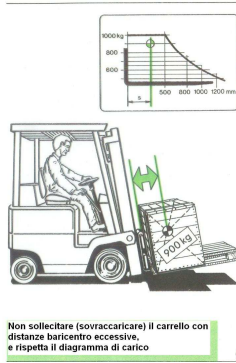
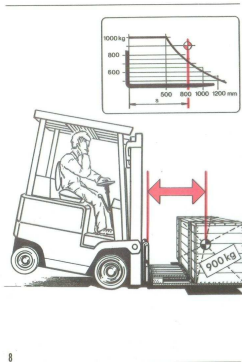
**Controlli giornalieri:**

- 1 - Gioco dello sterzo
- 2 - Clacson
- 3 - Freno a mano e di servizio
- 4 - Forche
- 5 - Perdite di olio
- 6 - Ulteriori controlli secondo prescrizioni del costruttore

Non lavorare con un carrello difettoso, avvisa subito il preposto



Disponi il carico più vicino possibile al montante, e brandeggia indietro



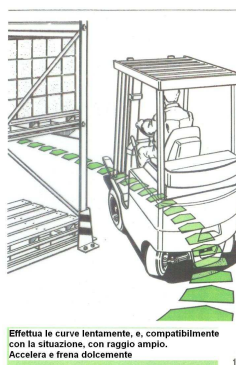
Non sollecitare (sovraccaricare) il carrello con distanze baricentro eccessive, e rispetta il diagramma di carico



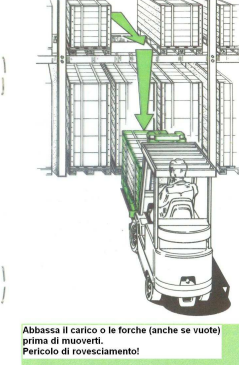
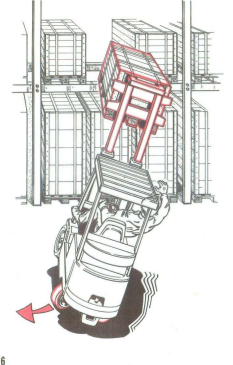
**VELOCITA' = PERICOLO**



Non andare mai troppo veloce, e fai attenzione agli altri colleghi

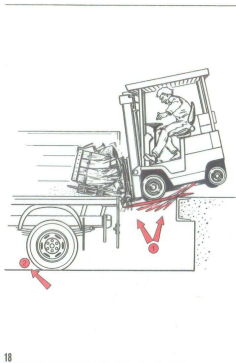


Effettua le curve lentamente, e, compatibilmente con la situazione, con raggio ampio. Accelera e frena dolcemente

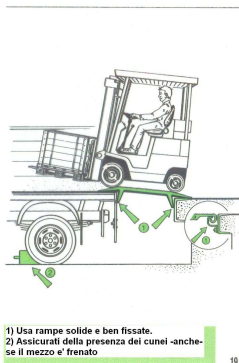


Abbassa il carico o le forche (anche se vuote) prima di muoverti. Pericolo di rovesciamento!

*CTS Einaudi – Logistica*  
*“ utilizzo dei carrelli industriali semoventi e normativa ”*

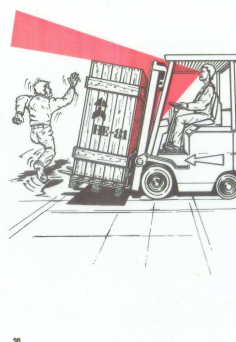


18



1) Usa rampe solide e ben fissate.  
 2) Assicurati della presenza dei cunei -anche- se il mezzo e' frenato

19

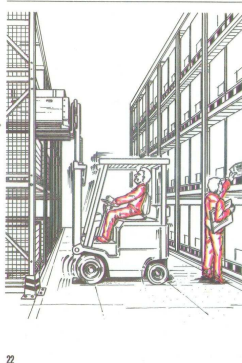


20

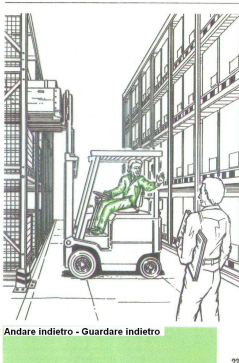


Se non vedi avanti, vai indietro

21

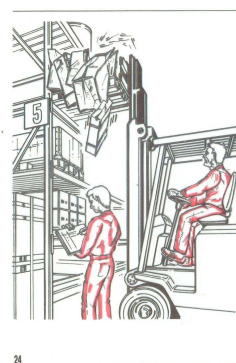


22



Andare indietro - Guardare indietro

23



24



Quando sollevi, fai attenzione che nelle vicinanze non ci siano persone

25

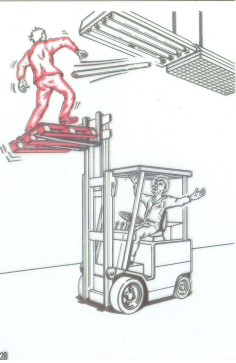


26

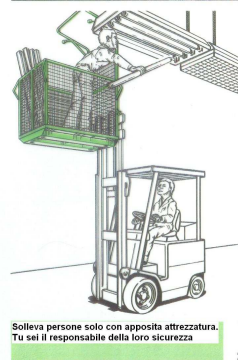


Non trasportare persone

27

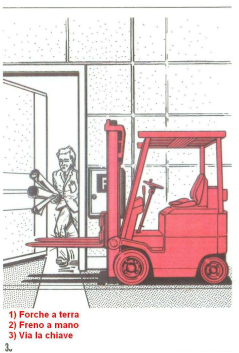


28



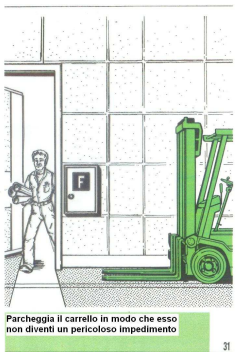
Solleva persone solo con apposita attrezzatura. Tu sei il responsabile della loro sicurezza

29



1) Forche a terra  
 2) Freno a mano  
 3) Via la chiave

30



Parcheggia il carrello in modo che esso non diventi un pericoloso impedimento

31