

altix
Arbeiten in der Höhe

Corso per carrellisti R2



Modulo aggiuntivo R2: sedile trasversale e carrello elevatore a quattro vie

Formazione per operatori di carrelli industriali
di categoria R

Formazione secondo la direttiva CFSL 6518



Categoria di tipo R2

- Sedile trasversale (posizione di seduta laterale)
- Ideale per carichi lunghi (ad es. legno, tubi)
- Carico laterale
- Adatto a corridoi stretti
- Buona manovrabilità
- Elevata stabilità con carichi lunghi
- Sfruttamento efficiente dello spazio nel magazzino
- Movimentazione precisa di merci ingombranti

Tipi di costruzione



Quanto costa un carrello elevatore?



50'000 – 75'000 Fr.



40'000 – 60'000 Fr.



Tipi di costruzione

Carrelli elevatori a forche trasversali

- **Senza montante retrattile**
- **Sollevamento del carico tramite artigli e ruote** (senza contrappeso)
- **Sedile trasversale** rispetto alla direzione di marcia
- Utilizzo solo su **pavimenti piani**
- **Ruote in plastica senza battistrada** → non adatto a terreni irregolari



Tipi di costruzione

Carrelli elevatori per scaffalature alte

- **Carrello** tipico per magazzini con corridoi stretti
- Utilizzo solo su **pavimenti piani**
- **Montante a spinta**: estensione in avanti, prelievo del carico, rientro → maneggevole
- Adatto a **grandi altezze di sollevamento** (fino a circa 12 m o più)
- **Trasmissione**: 1 ruota sterzante o tutte le ruote
- **Freni**: modelli recenti → su tutte le ruote, modelli precedenti → solitamente solo sulla ruota motrice



Tipi di costruzione

Carrelli elevatori multi-direzione

- Possibilità di spostarsi in qualsiasi direzione senza dover cambiare direzione
- Selezione della direzione di marcia con la semplice pressione di un pulsante
- Adatto a carichi lunghi
- Il carico viene appoggiato sui bracci delle ruote



Tipi di costruzione

Carrelli elevatori a quattro vie

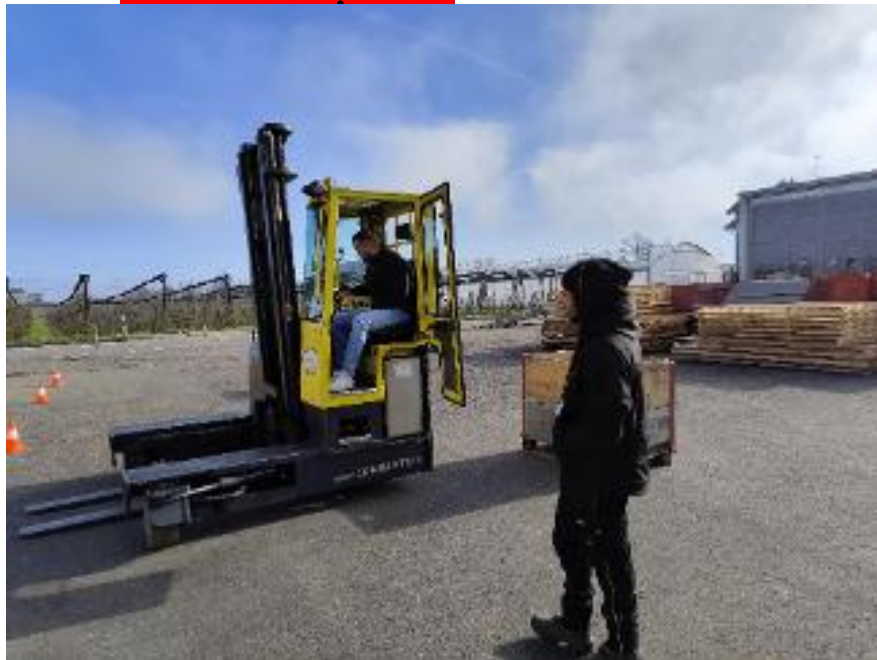
- Adatto a **carichi lunghi e lastre di grandi dimensioni**
- **Direzione di marcia liberamente selezionabile** (in avanti, lateralmente, in diagonale)
- **Non è necessario invertire la marcia** → ideale per magazzini con spazi ristretti
- Disponibile nella versione a **3 o 4 ruote**
- **Elevata capacità di carico** (fino a circa 20 t) e **altezza di sollevamento** (fino a circa 10 m)
- All'interno: prevalentemente **elettrico**, all'esterno: **diesel/gas**
- A partire da circa 7 m: **si consiglia la cabina**





Tipi di veicoli

- Dopo questo corso potremo guidare anche questi carrelli elevatori?
- **ATTENZIONE!** Per questi modelli, verificare con il produttore se rientrano nella categoria R2 o R3. **Carrello elevatore rosso**, categoria **R3**, tipo di



Con supporto su ruote / A sbalzo

- A sbalzo
- Il carico si trova all'esterno delle ruote



Supporto per ruota / A sbalzo

- **Con supporto per le ruote**
- Il carico si trova all'interno delle ruote
- Il carico è sostenuto dalle ruote
- Dotato di bracci delle ruote



Obiettivi didattici

- Comprendere le differenze tra carrelli elevatori con ruote di supporto e carrelli elevatori a sbalzo, nonché tra la categoria R2 e la categoria R3
- Descrivere il principio di funzionamento e l'impiego dei **carrelli elevatori a sedile trasversale e a quattro vie**
- Conoscere e spiegare le differenze tra i sistemi di guida (induttivi / su rotaia) e le modalità operative (Man-Up / Man-Down)

Compito

Compilazione del foglio delle attività (parti della impilatrice)



Parti del carrello elevatore a montante ~~retrattile~~ con sedile trasversale

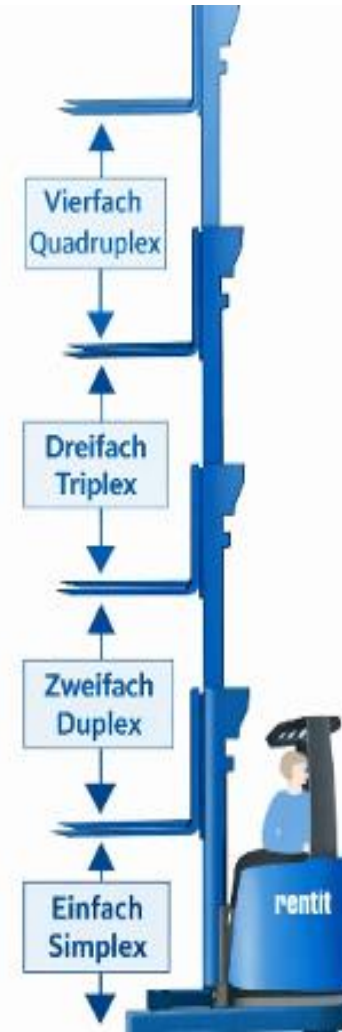


Struttura e funzionamento

- I carrelli elevatori a sedile trasversale sono adatti anche all'uso all'aperto?
- Questi carrelli elevatori sono destinati esclusivamente all'uso in ambienti interni. Poiché i carrelli elevatori per scaffali alti non sono adatti all'uso all'aperto, sono dotati di ruote piccole in gomma piena o poliuretano.

Struttura e funzionamento

- **Montanti di sollevamento – Struttura e funzionamento (versione compatta)**
- **Simplex:** montante singolo, altezza di sollevamento di circa 1,8 m
- **Duplex:** due profili del montante, altezza di sollevamento quasi doppia (standard)
- **Triplex / Quadruplex:** per grandi altezze, fino a oltre 16 m
- **Importante:**
- Elevata altezza d'ingombro anche in posizione retratta
- È necessaria un'altezza di passaggio sufficiente nei capannoni



Struttura e funzionamento

- **Corsa normale:** il carico viene sollevato, il montante si solleva di conseguenza → l'altezza totale del carrello elevatore aumenta
- **Corsa libera di trasporto:** le forche si sollevano di circa 40 cm, senza movimento del montante
Successivamente: il profilo interno del montante si estende
- **Corsa libera completa:** il carico viene sollevato, il montante rimane alla stessa altezza → ideale in caso di passaggi bassi (ad es. capannoni, portoni)



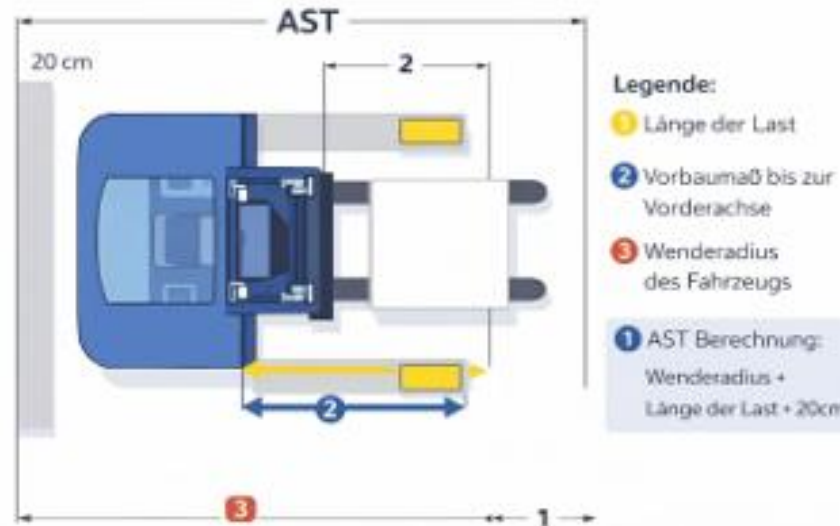
Comandi



Larghezza della passata

Che cos'è la larghezza del corridoio di lavoro?

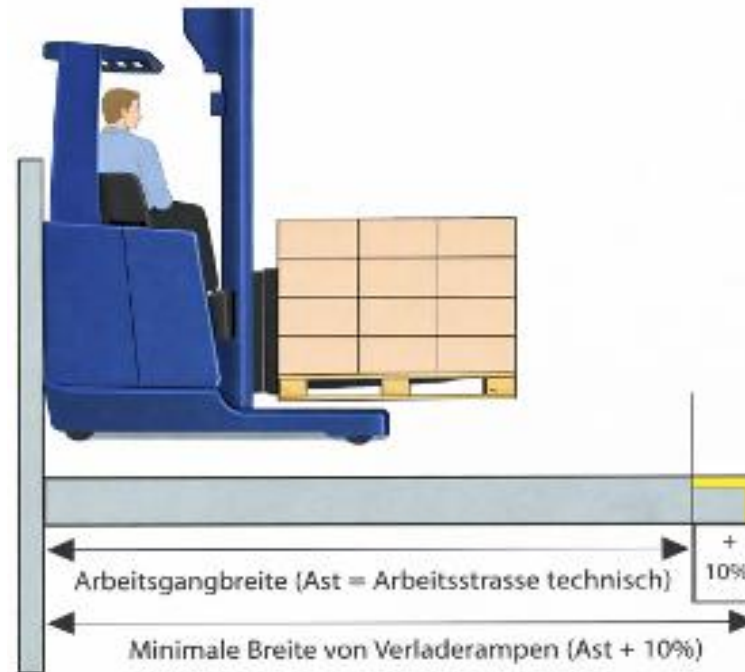
- **Larghezza** del corridoio **di lavoro**: larghezza minima necessaria del corridoio affinché un carrello elevatore possa prelevare e manovrare un carico
- **FORMULA**: $AST_{minima} = \text{larghezza del carrello elevatore} + \text{lunghezza del carico} + 20 \text{ cm}$



Larghezza della corsia di lavoro

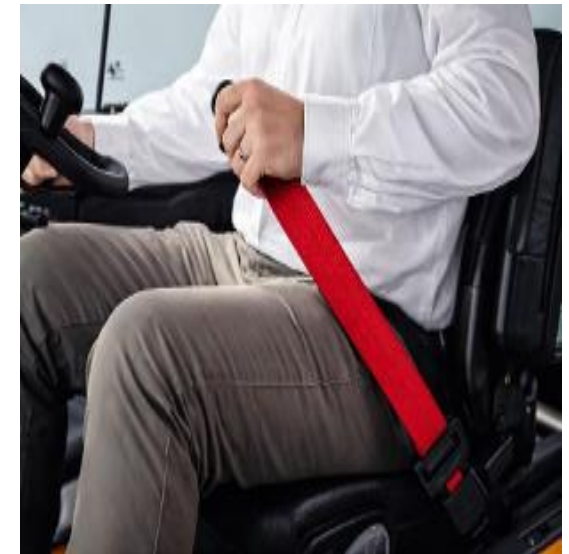
Come si comporta la larghezza di lavoro in presenza di rampe di carico?

- **FORMULA:** lunghezza del carrello elevatore + lunghezza del carico + 20 cm + 10 %



Dispositivi di sicurezza

- Blue Spot
- Cintura di sicurezza
- Tetto di protezione del conducente



Struttura e funzionamento (carrello elevatore per scaffali alti)

- Man Down
- In questa configurazione, l'operatore rimane a terra nella postazione di comando (Man-down). Solo le forche e il montante di sollevamento vengono sollevati.



Struttura e funzionamento

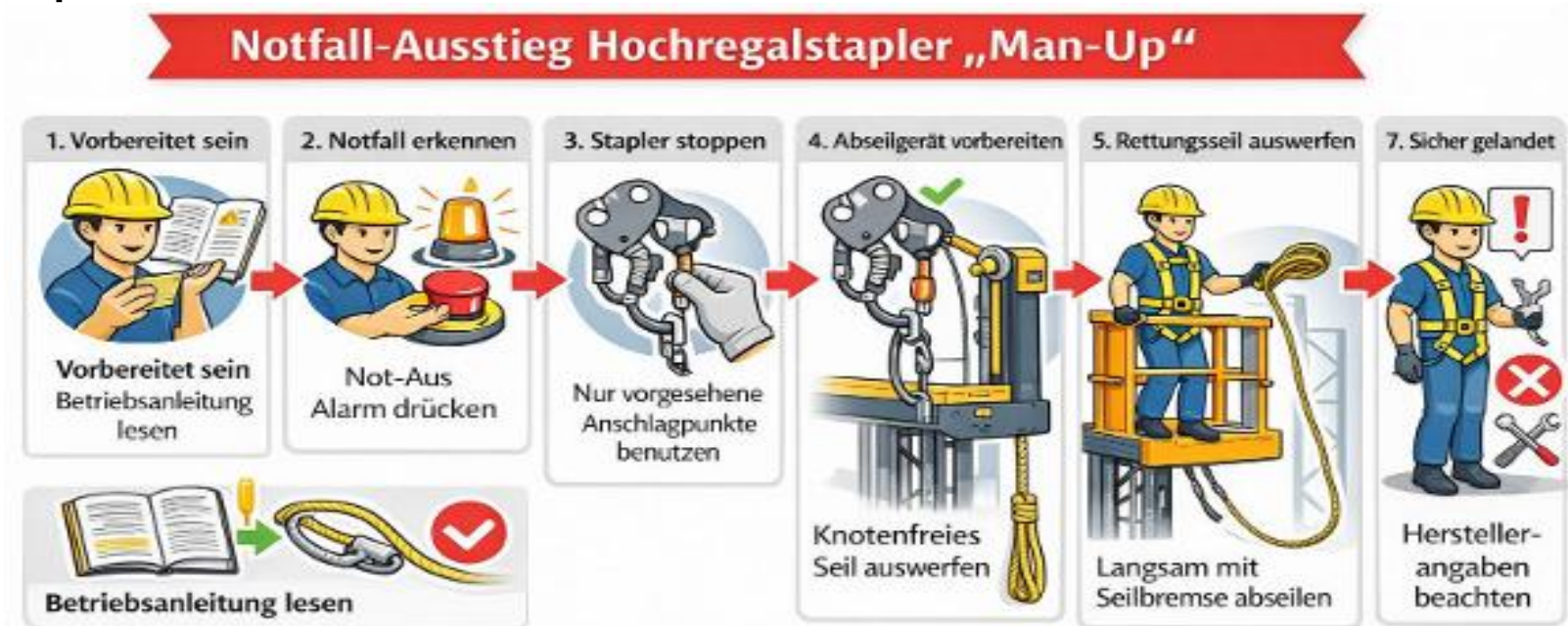
- Man UP
- L'operatore può salire verso l'alto (Man-up) utilizzando la postazione di comando situata sul montante di sollevamento. Da lì può eseguire operazioni di preparazione degli ordini o supervisionare le operazioni di stoccaggio e prelievo.



Struttura e funzionamento

- Cosa c'è di particolare nell'utilizzo della variante Man UP?
- Conoscere il piano di soccorso!

i Wichtig:



Sistemi di guida per scaffalature ad alta ~~altezza~~

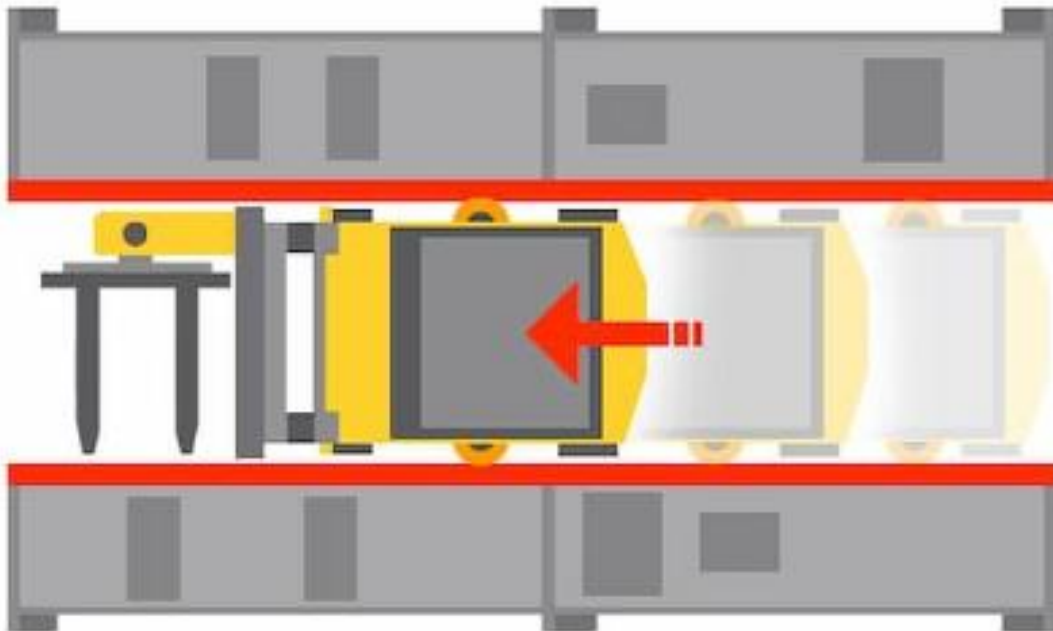
- I carrelli elevatori per scaffalature alte non possono effettuare inversioni di marcia durante il ciclo di lavoro. Per poter prelevare carichi da entrambi i lati della scaffalatura, l'intero dispositivo di sollevamento viene ruotato. Il gruppo di rotazione e articolazione consente la rotazione automatica del carico in spazi molto ristretti e contribuisce a evitare danni all'impianto di scaffalature.
- L'impiego di carrelli elevatori per scaffalature alte e a corridoio stretto consente di ridurre notevolmente la larghezza necessaria per le operazioni di movimentazione. Rispetto ad altri carrelli industriali, è possibile ottenere risparmi fino al 50%.

Sistemi di guida per scaffalature ad alta ~~altezza~~

- **Sistema guidato su binari**
- Guida su binario a pavimento
- La sterzata avviene automaticamente
- Il carrello elevatore segue la rotaia durante il percorso di lavoro
- **Sistema induttivo**
- Passaggio sulla linea guida posata nel pavimento
- Il sistema si attiva automaticamente
- Il carrello elevatore segue la traiettoria prestabilita
- **Nota**
- Quando si passa dalla modalità manuale a quella induttiva, sono possibili movimenti a scatti

Sistemi di guida per scaffalature ad alta altezza

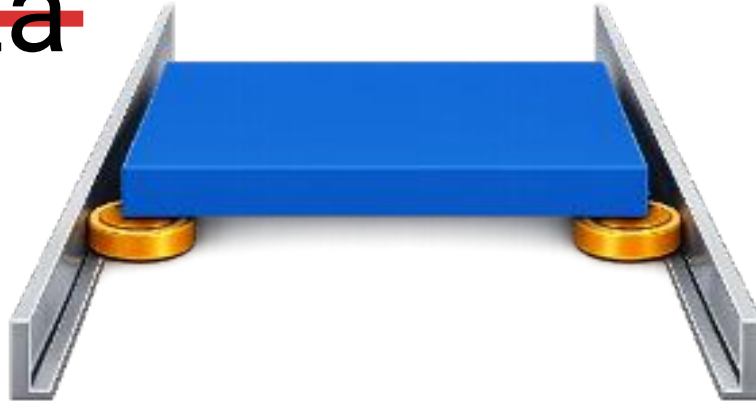
Sistemi di guida su binari



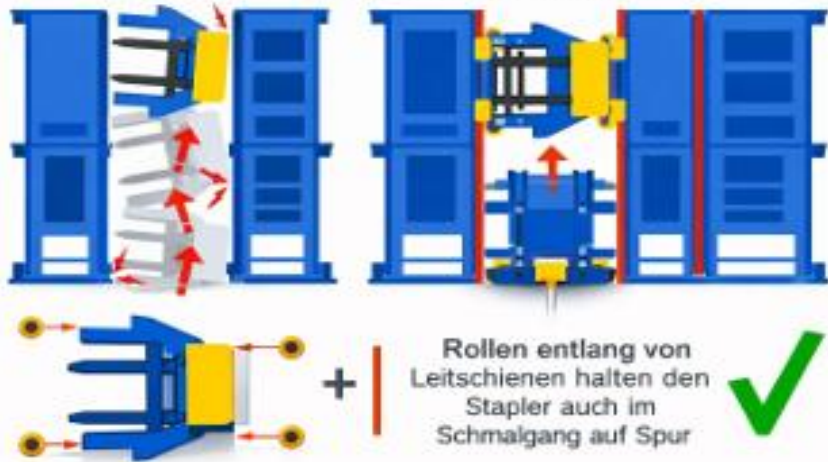
Con guide metalliche: il metodo più semplice, ma lo spazio sugli scaffali inferiori risulta limitato



Sistemi di guida per scaffalature ad alta altezza



Mit Rollen Stapler sicher im Schmalgang bewegen



Zwei Arten, damit Stapler im Schmalgang Spur halten



Comandi



Verifica degli obiettivi didattici

- Comprendere le differenze tra carrelli elevatori con ruote di supporto e carrelli elevatori a sbalzo, nonché tra la categoria R2 e la categoria R3
- Descrivere il principio di funzionamento e l'impiego dei **carrelli elevatori a sedile trasversale e a quattro vie**
- Conoscere e spiegare le differenze tra i sistemi di guida (induttivi / su rotaia) e le modalità operative (Man-Up / Man-Down)

Obiettivi didattici

- **Stabilità e Centro di gravità:** comprendere il triangolo di ribaltamento, riconoscere e calcolare l'influenza del Centro di gravità del carico sulla stabilità.
- **Messa in servizio e messa fuori servizio:** essere in grado di eseguire correttamente sia la messa in servizio che la messa fuori servizio.
- **Capacità di carico:** comprendere e applicare correttamente i diagrammi di carico.

Messa in servizio

- Cosa comprende la messa in servizio e la messa fuori servizio?
 - Controllo della batteria
 - Controllo visivo
 - Controllo del funzionamento
- Con quale frequenza devono essere effettuati?
 - 1 volta al mese
 - 1 volta alla settimana
 - 1 volta all'anno
 - Ogni giorno prima dell'uso

Ogni giorno prima dell'uso



Messa in funzione

- Si prega di leggere le pagine 20 e 21 del manuale R2

Batterie di vario tipo



Lithium-Ionen-Batterie



Traktionsbatterie (Blei-Säure)

 Hohe Energiedichte → längere Laufzeiten bei gleicher Größe  Geringes Gewicht → besser für mobile Geräte und Fahrzeuge  Sehr geringe Selbstentladung  Wartungsfrei	 Günstiger Anschaffungspreis  Robust und zuverlässig  Einfache Ladegeräte  Gut geeignet für hohe Stromstärken (z. B. Stapler)
 Hoher Anschaffungspreis  Empfindlich gegen Überladung, Tiefentladung und hohe Temperaturen  Spezielle Ladegeräte erforderlich  Brand- und Explosionsrisiko bei unsachgemäßer Handhabung  Höhere Selbstentladung	 Schwer und unhandlich  Regelmäßige Wartung erforderlich (Kontrolle des Säurestands)  Geringere Energiedichte → kürzere Laufzeiten  Enthält giftige und korrosive Säure  Höhere Selbstentladung

Controllo della batteria

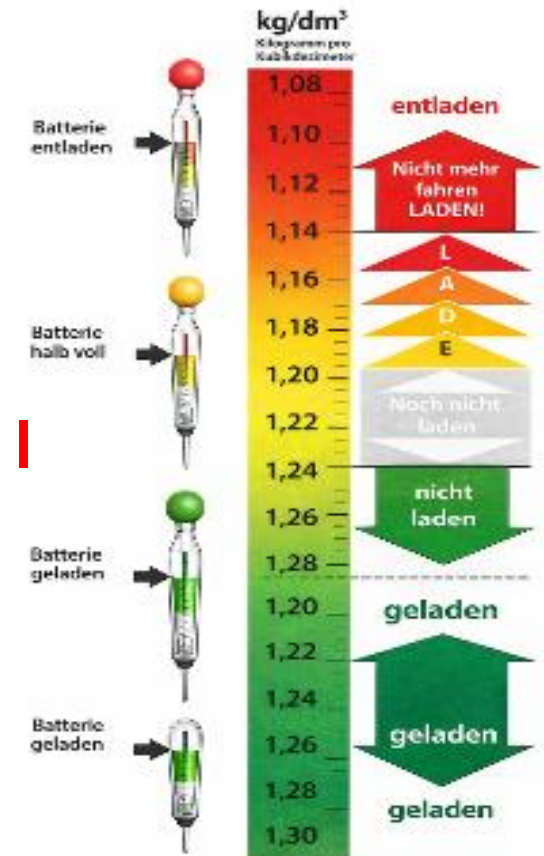
- Spegnerne il caricabatterie, scollegare la spina
- Dispositivi di protezione individuale
- Misurare la densità dell'acido
- Controllare il livello del liquido (rabboccare con acqua distillata)
- Controllare la pulizia della superficie della batteria
- Togliere correttamente i guanti e smaltirli
- Annotazione nel libretto di controllo



Misurazione dello stato di carica della ~~batteria~~

- La densità dell'acido viene misurata in **kg/dm³**
- Completamente carica: 1,24 – 1,30 kg/dm³
- Ricarica necessaria se inferiore a 1,20 kg/dm³
- Una scarica profonda inferiore a 1,14 kg/dm³ **danneggia I**

Durante la misurazione, il galleggiante nel misuratore di acidità non deve urtare né la parte superiore né quella inferiore dell'alloggiamento.



Controllo della batteria

È fondamentale indossare i DPI adeguati durante il controllo della batteria

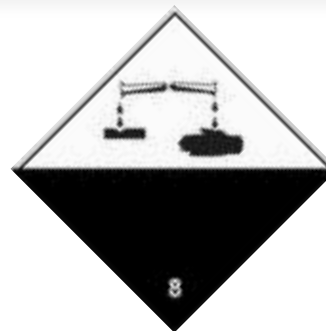
In caso di contatto con l'acido della batteria

- 1. Sciacquare immediatamente gli occhi con una doccia oculare circa 15 minuti**
 - 2. Dopo aver sciacquato gli occhi, rivolgersi in ogni caso a un medico**
- !!**

Possibili conseguenze?

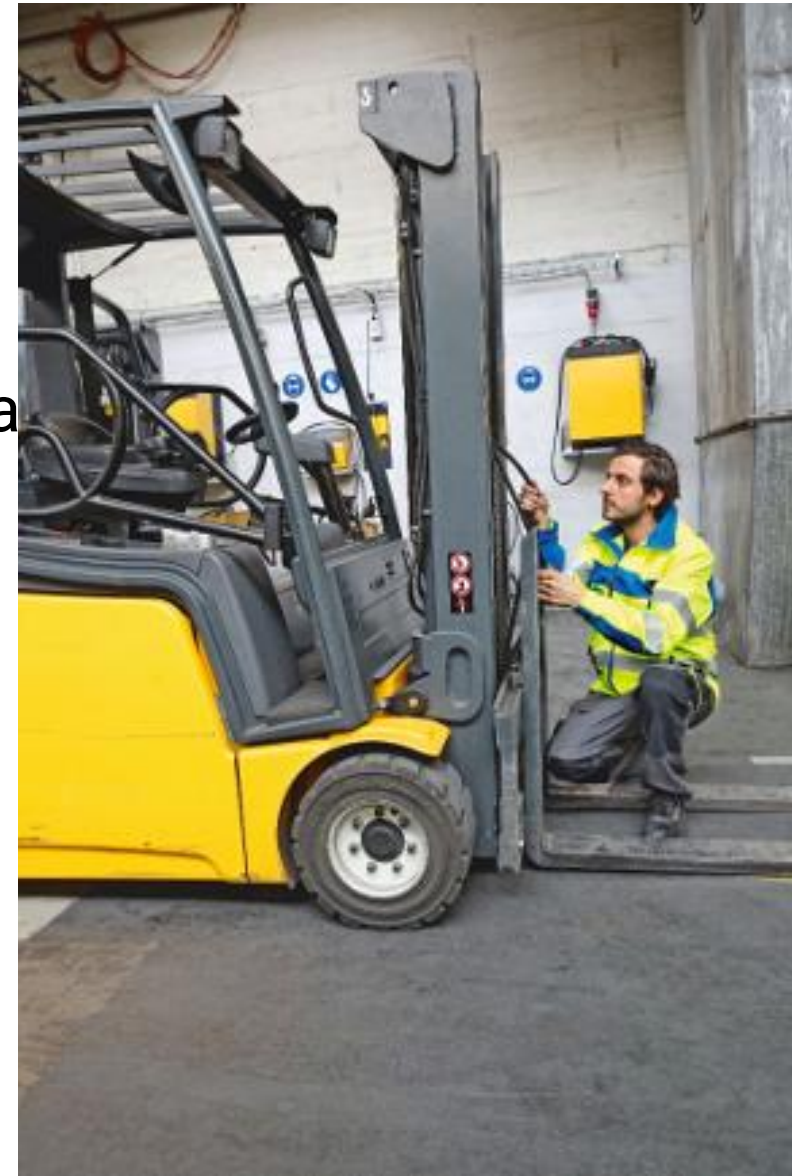


Controllo della batteria



Controllo visivo

- Adesivo di manutenzione
- Montante di sollevamento, catena di sollevamento
- Raccordi, tubazioni e cilindri idraulici
- Portaforche e forche di carico
- Ruote, pneumatici e fissaggio delle ruote
- Telaio e tettuccio di protezione
- Illuminazione



Controllo del funzionamento

- Regolazione del sedile del conducente e del volante
- Sistema di ritenuta
- Sblocco dell'interruttore di emergenza e procedura di avviamento
- Dispositivo di sollevamento, inclinazione del montante, traslatore laterale
- Freno a pedale, freno a controcorrente, freno di stazionamento e freno di inerzia
- Clacson
- Perdite di liquidi (dopo la partenza)

Messa in funzione

- Come devo procedere, ad esempio, in caso di perdita d'olio dal veicolo?

Segnalare / Mettere fuori servizio / Contrassegnare

METTERE FUORI SERVIZIO

SEGNALARE

SEGNALARE

Messa fuori servizio

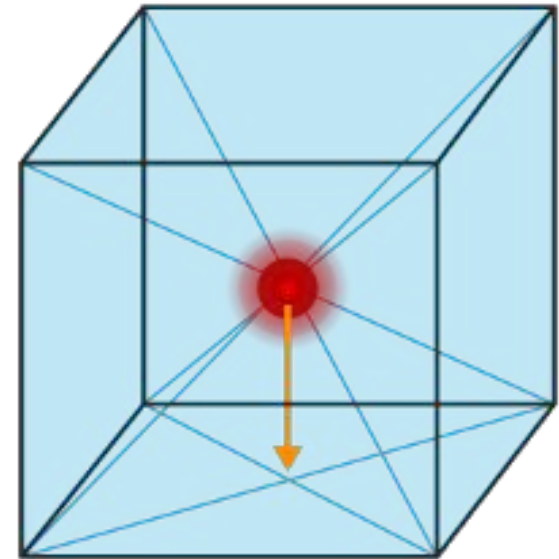
- Utilizzare i parcheggi designati
- Posizionare le ruote in senso longitudinale
- Azionare il freno di stazionamento
- Montante in posizione verticale, forche in posizione orizzontale, traslatore laterale in posizione neutra
- Messa fuori servizio, arresto di emergenza attivato
- Estrarre la chiave



Centro di gravità dei corpi

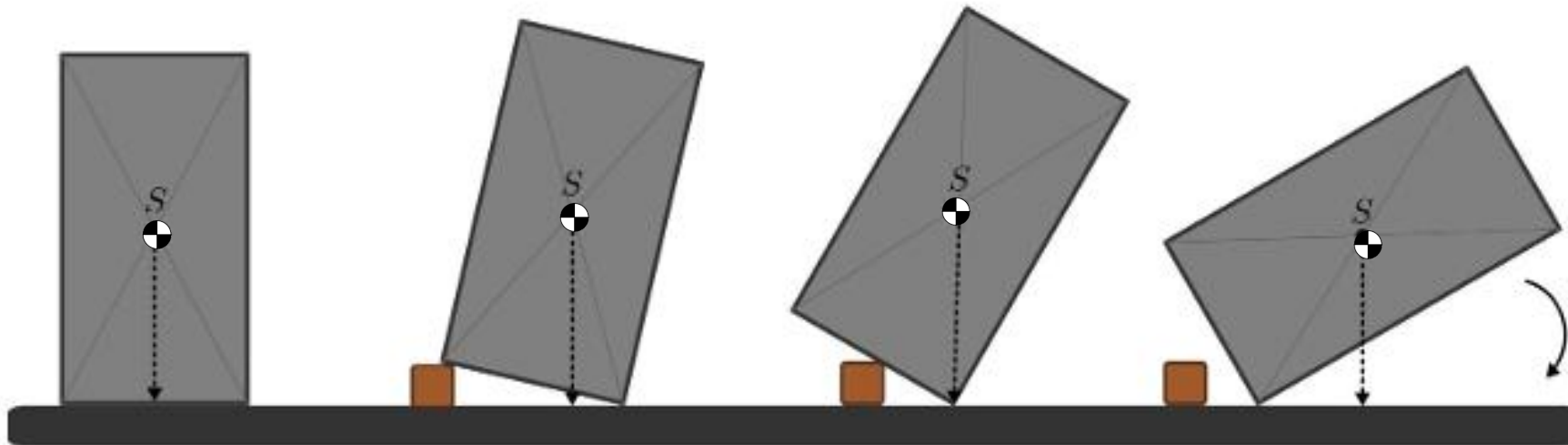
- Centro di massa
- L'intera massa di un corpo è concentrata

- Centro di gravità
Simboli



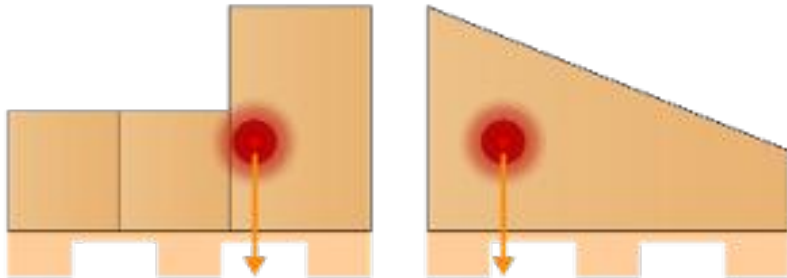
La stabilità dei corpi

- Più basso è il Centro di gravità, più stabile è il corpo
- Il corpo si ribalta non appena il Centro di gravità si trova al di fuori della **linea di gravità (superficie di appoggio)**.

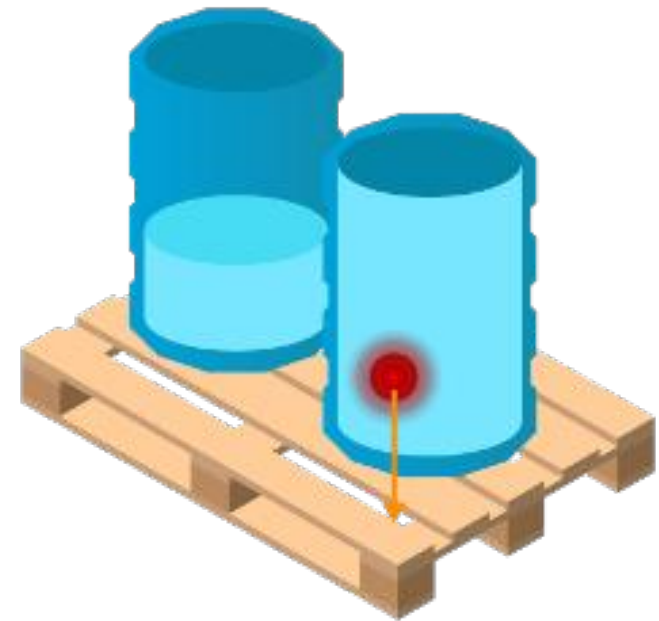


Centro di gravità dei corpi

Il centro di gravità si sposta verso le parti più pesanti del carico

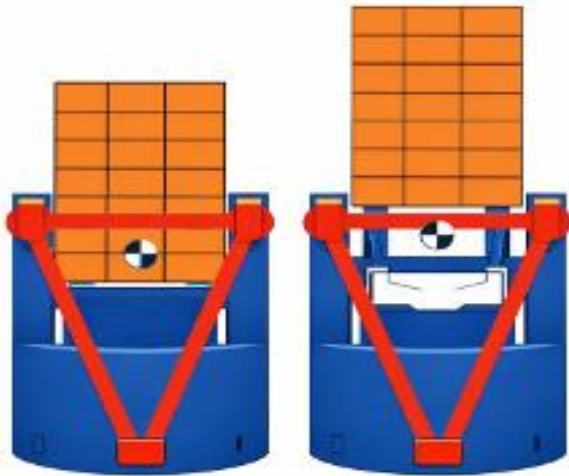


Centro di gravità in direzione del barile pieno



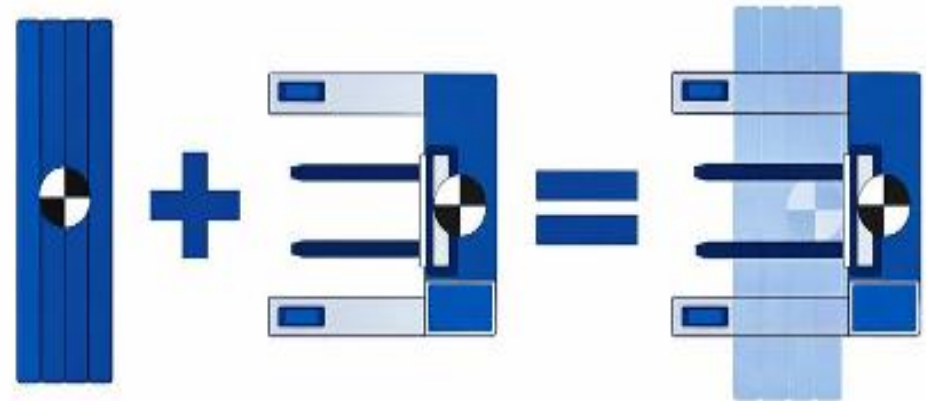
Stabilità

- Centro di gravità più vicino al bordo di ribaltamento → **minore stabilità, maggiore rischio di ribaltamento**
- Centro di gravità al di fuori del triangolo di ribaltamento → **il carrello elevatore si ribalta**
- A vuoto: **il Centro di gravità si trova al centro del veicolo**



Stabilità

- Carico: **centro di gravità più basso e centrale**
- Più lontano dai bordi di ribaltamento → **maggiore stabilità**
- **Minore rischio di ribaltamento**



Caricare i carichi

I carichi che non riusciamo a posizionare sotto la forca fino al suo punto più alto al primo tentativo vengono sollevati leggermente, la distanza mancante viene colmata, il carico viene riposizionato e infine posizionato correttamente sotto la forca.



Fissaggio del carico

- **Un carico non fissato scivola** in fase di accelerazione/frenata
- Per carichi lunghi: **ampia distanza tra le forche** per una migliore distribuzione del carico
- **Raggruppare e fissare** i singoli pezzi (ad es. cinghi)
- Prima del carico, verificare: **fissaggio, stabilità, Centro di gravità**

Richtige Lastensicherung



NIEMALS

Lose Lastträger stapeln
gefährliche Geschosse
bei Vollbremsung



RICHTIG

Stapel verzurren
Stapel umwickeln



FALSCH

Angeschobene Paletten
Beschädigte Paletten
Potentielle Gefahr



Tecnica di guida

- **Causa frequente di incidenti: scarsa visibilità**
- **Visibilità ostruita → procedere in retromarcia o ricorrere all'aiuto di una persona**
- **Importante: individuare per tempo ostacoli e persone → ridurre il rischio di incidenti**



Tecnica di guida

La guida su pendenze e salite richiede particolare cautela



Carrello elevatore a montante retrattile ~~con sedile trasversale~~

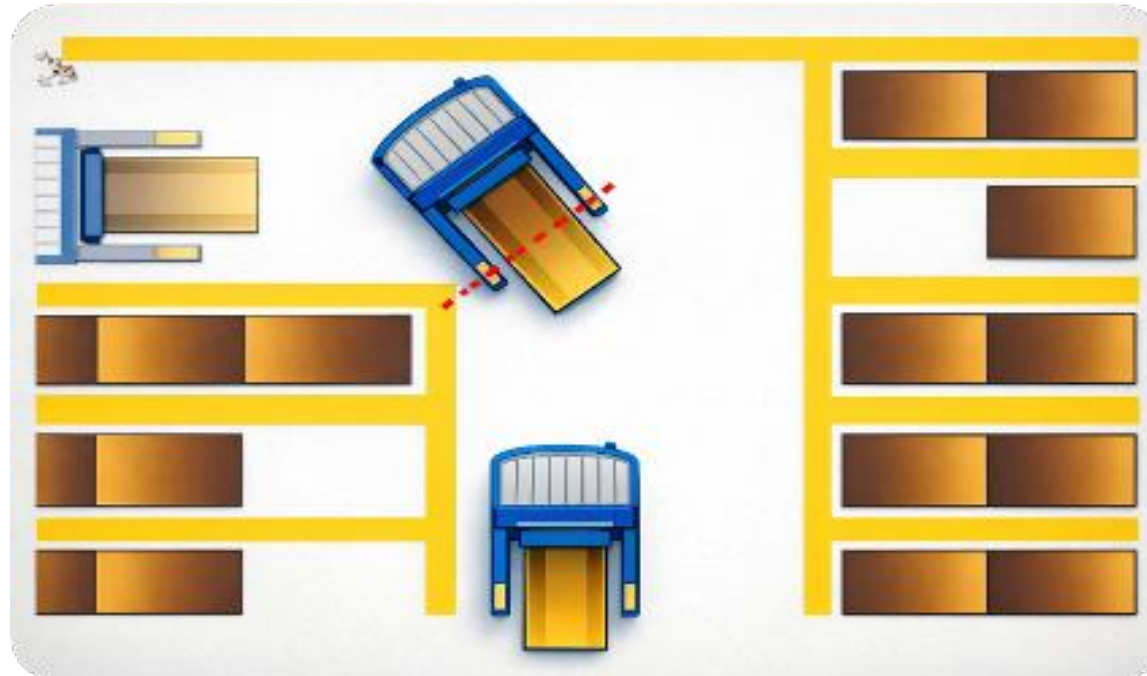
1. Riportare prima in posizione orizzontale i carichi inclinati all'indietro.
2. Estendere il montante secondo necessità e abbassare con cautela il carico fino a quando non poggia in modo sicuro.
3. Abbassare ulteriormente il carico fino a quando le forche non sono libere, quindi ritrarre il montante.
4. Prima di partire, guardarsi indietro e solo allora procedere.



Guida in curva

Dove si trova il punto di rotazione?

- Nei carrelli elevatori a montante retrattile, il punto di rotazione del veicolo si trova in corrispondenza delle ruote anteriori, al centro di ciascuna di esse.

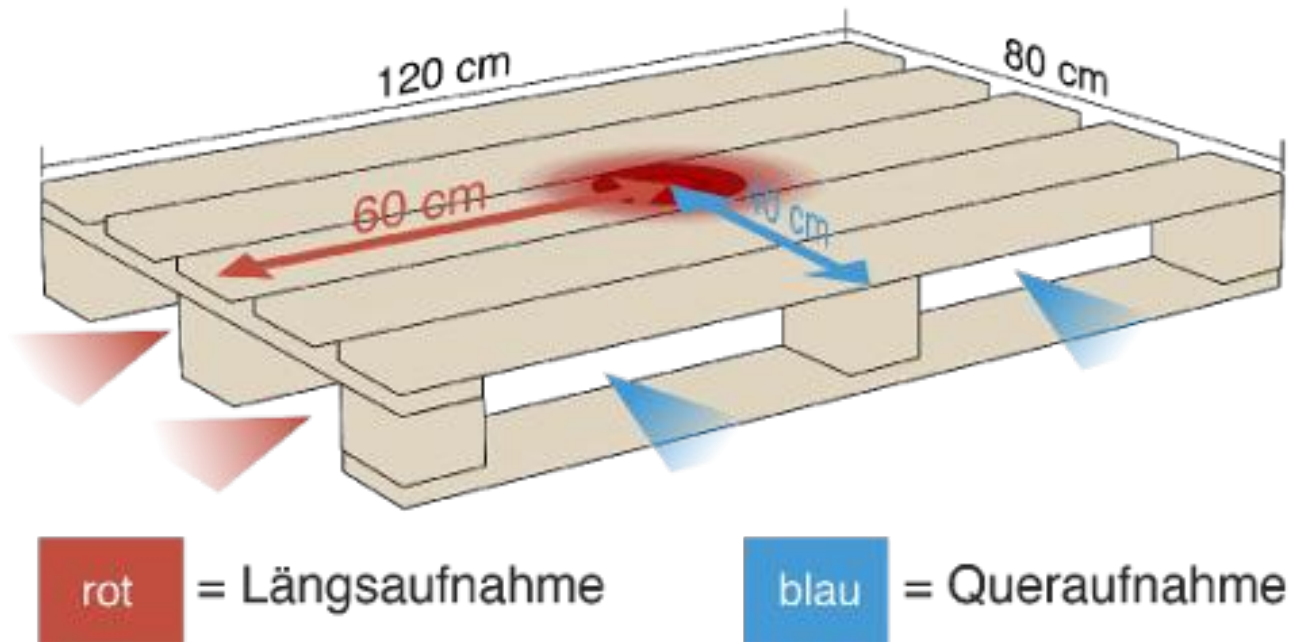


Diagrammi di carico

Grafische Darstellung	Abkürzung	Bedeutung
	Q	Maximal zulässige Last (Angabe in Kilogramm oder Tonnen)
	C/D	Abstand vom Gabelrücken bis zum Schwerpunkt der Last (Lastschwerpunktstand) in cm oder mm Je nach Hersteller mit Buchstaben C oder D gekennzeichnet
	H	Hubhöhe (in m, cm oder mm) (Bezeichnung auch H)

Distanza dal baricentro del carico

Calcolo della distanza dal baricentro del carico



Pallet europeo, tipo 1, 80 x 120 cm,
posizionata trasversalmente

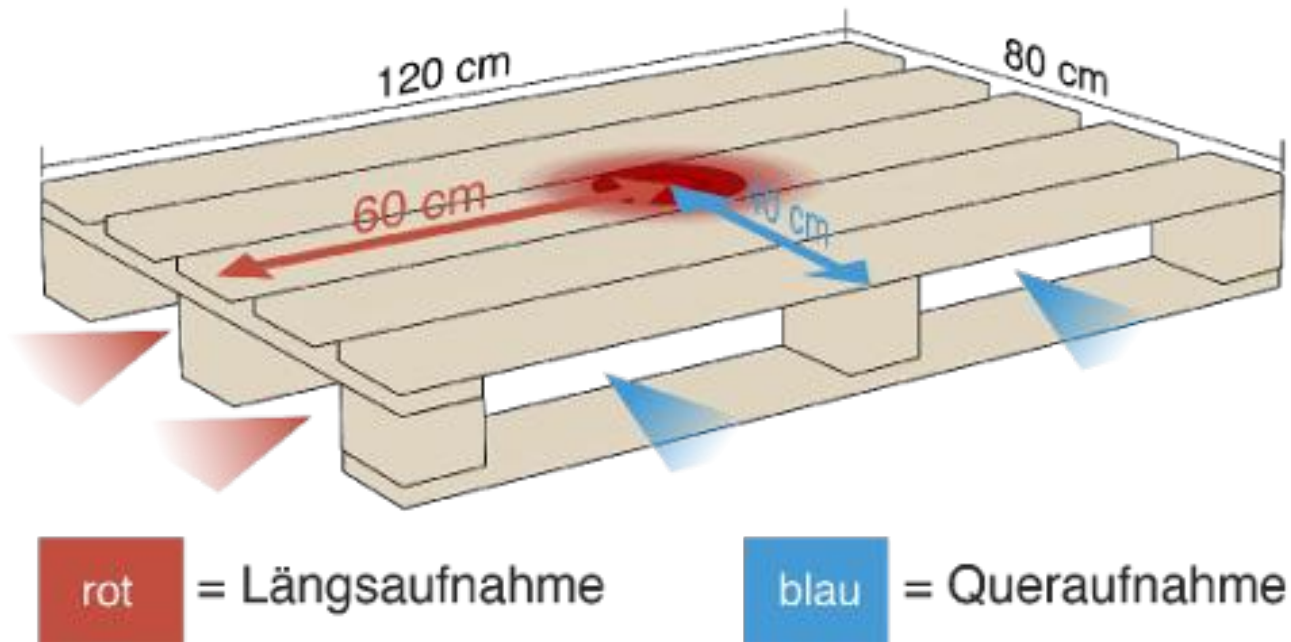
Pallet speciale, 100 x 100 cm
(in senso longitudinale e
trasversale)

Pallet europeo, tipo 1, 80 x 120 cm,
posizionata longitudinalmente

Pallet speciale, 160 x 160 cm

Distanza dal baricentro del carico

Calcolo della distanza dal baricentro del carico



Pallet europeo **da 40 cm**, tipo 1, 80 x 120 cm,
posizionata trasversalmente

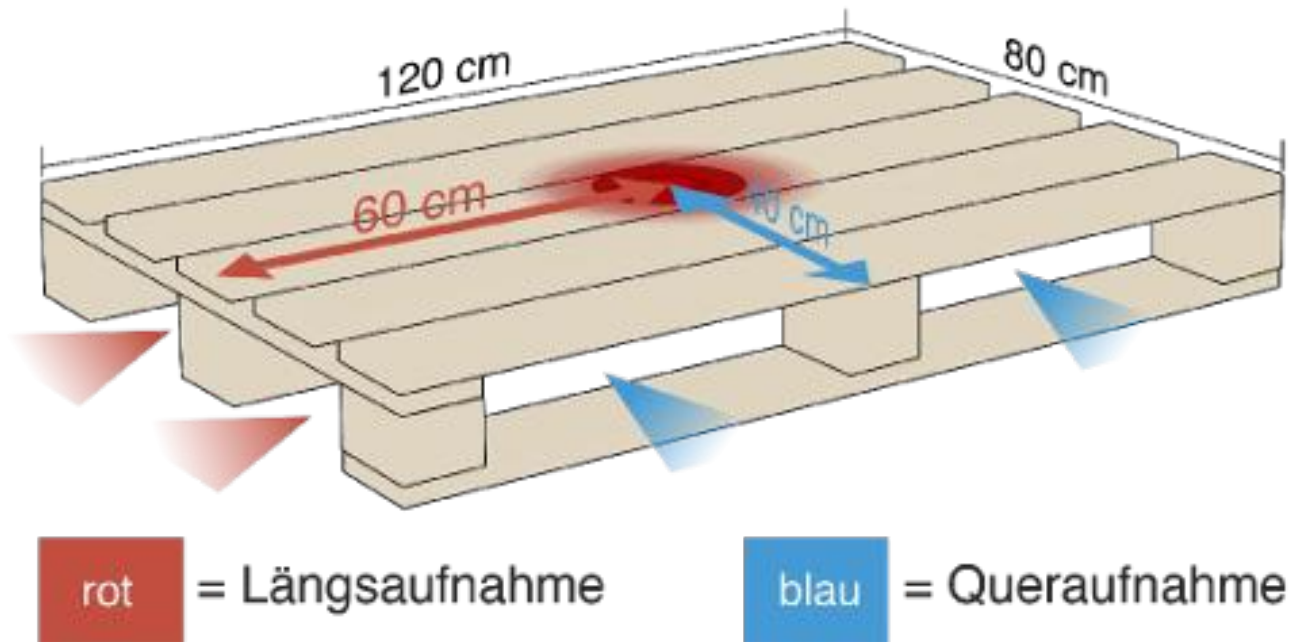
Pallet speciale, 100 x 100 cm
(in senso longitudinale e
trasversale)

pallet europeo, tipo 1, 80 x 120 cm,
ripresa in senso longitudinale



Distanza dal baricentro del carico

Calcolo della distanza dal baricentro del carico



Pallet europeo **da 40 cm**, tipo 1, 80 x 120 cm,
posizionata trasversalmente

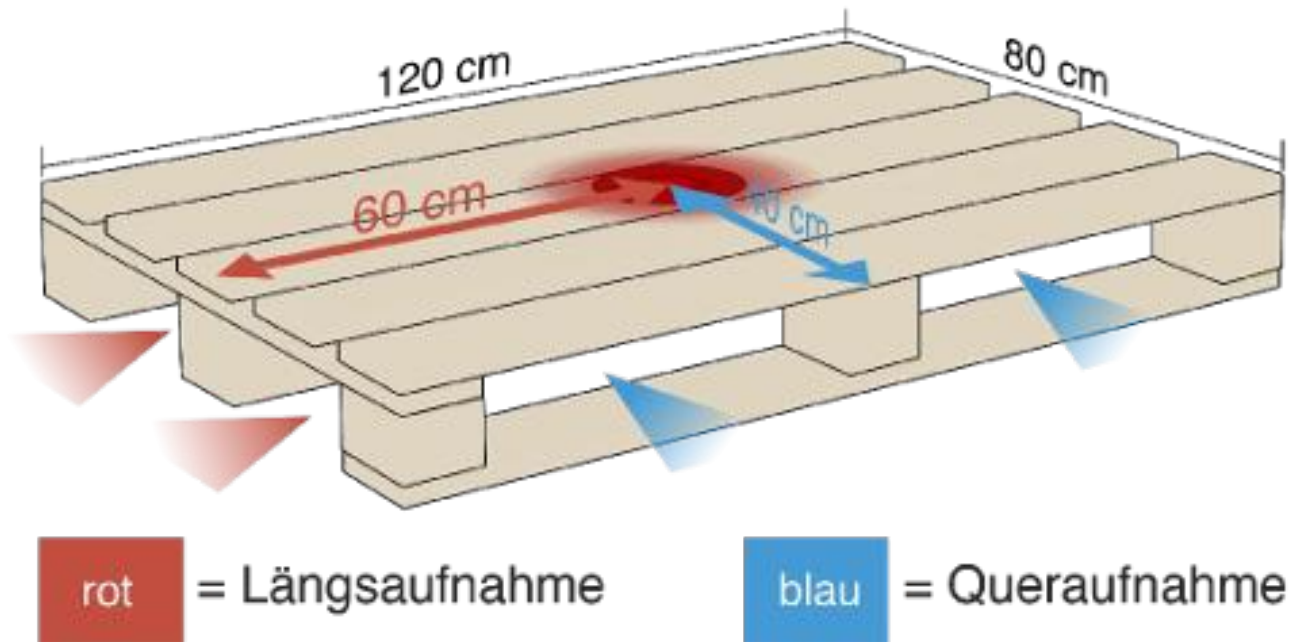
Pallet speciale **da 50 cm**, 100 x 100 cm
(in senso longitudinale e trasversale)

pallet europeo, tipo 1, 80 x 120 cm,
ripresa in senso longitudinale



Distanza dal baricentro del carico

Calcolo della distanza dal baricentro del carico



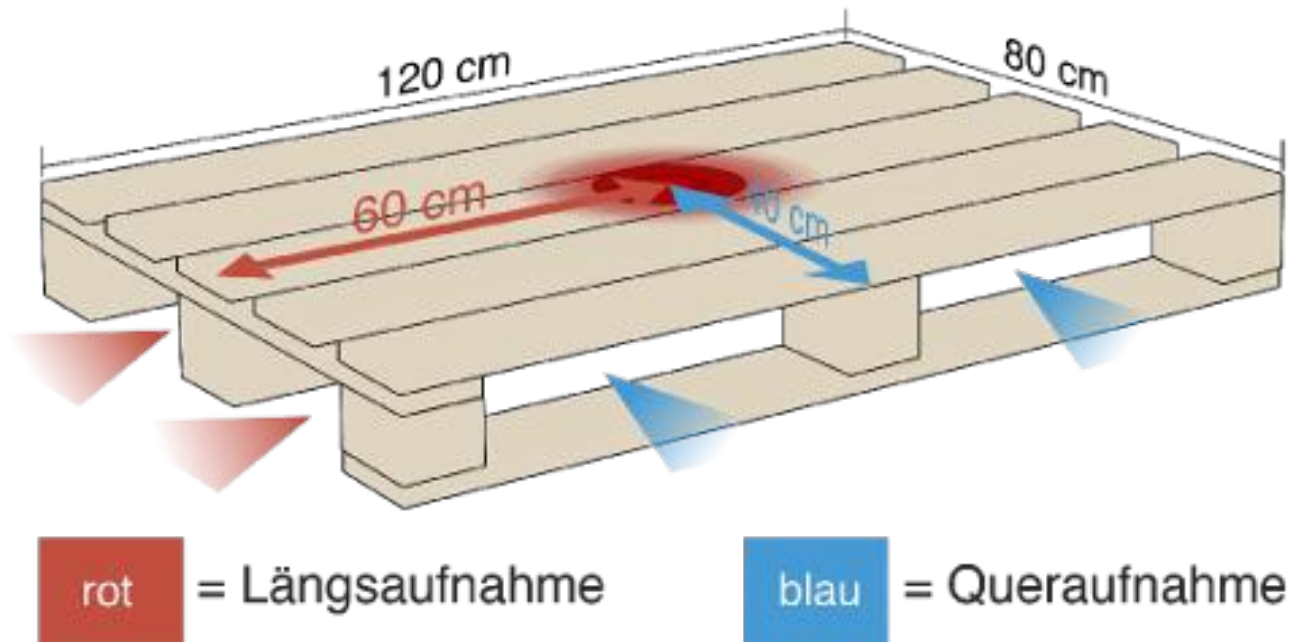
Pallet europeo **da 40 cm**, tipo 1, 80 x 120 cm,
posizionata trasversalmente

Pallet speciale **da 50 cm**, 100 x 100 cm
(in senso longitudinale e trasversale)

60 cm Europallet, tipo 1, 80 x 120 cm,
ripresa in senso longitudinale

Distanza dal baricentro del carico

Calcolo della distanza dal baricentro del carico



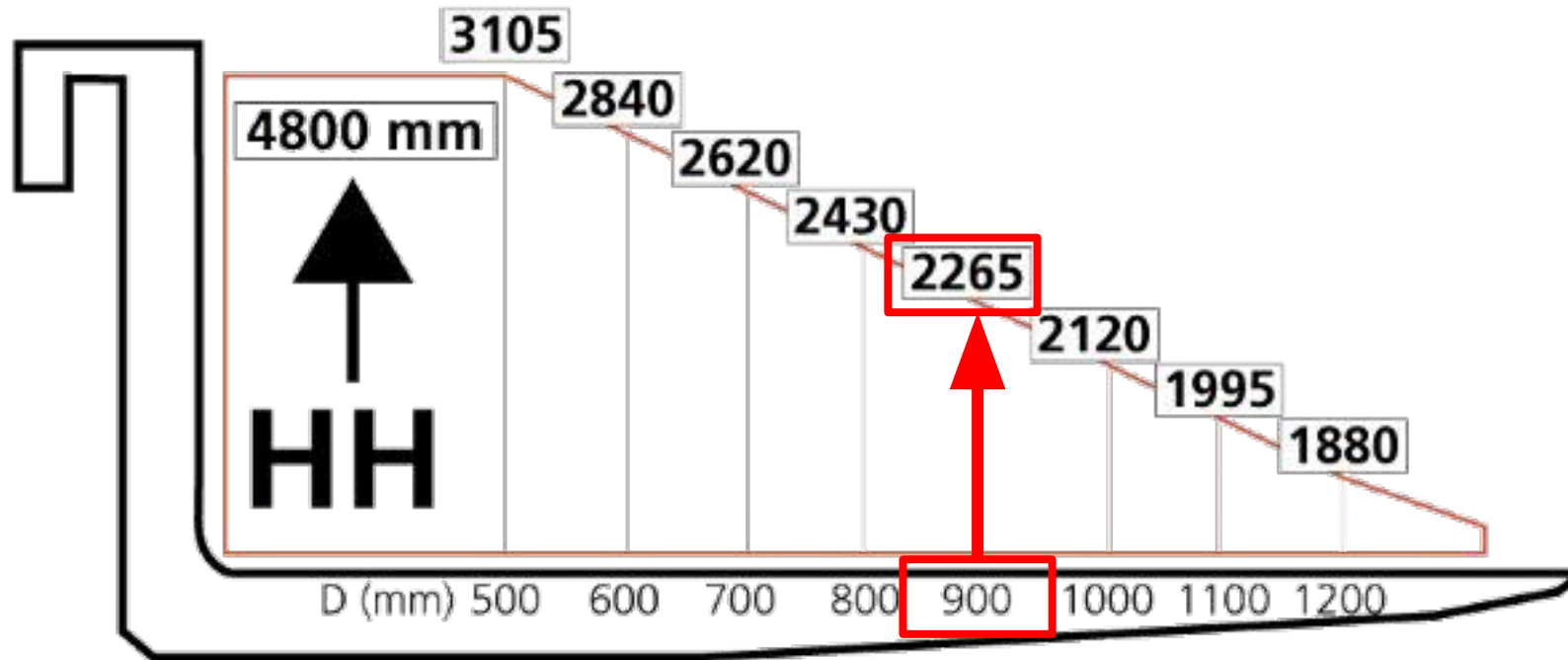
Pallet europeo **da 40 cm**, tipo 1, 80 x 120 cm,
posizionata trasversalmente

Pallet speciale **da 50 cm**, 100 x 100 cm
(in senso longitudinale e trasversale)

60 cm Europallet, tipo 1, 80 x 120 cm,
ripresa in senso longitudinale



Diagramma di portata senza indicazione dell'altezza di sollevamento



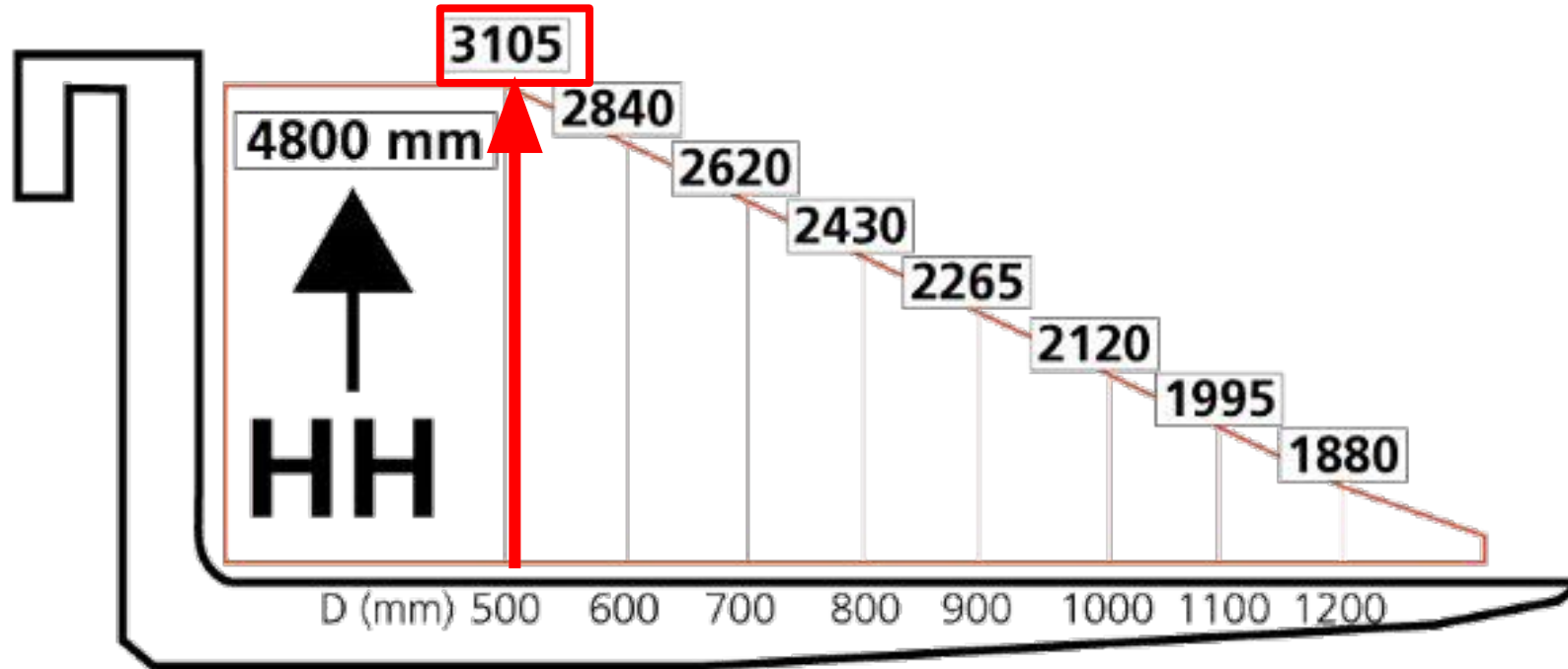
Distanza dal baricentro del carico: **900 mm**

Carico massimo ?

2265 kg



Diagramma di portata senza indicazione dell'altezza di sollevamento



Distanza dal baricentro del carico: **500**

mm

3105 kg

Carico massimo ?

Diagramma della capacità di carico senza indicazione dell'altezza di sollevamento

- Il carico massimo ammissibile diminuisce
- Se la distanza dal baricentro del carico si trova tra due valori, scegliere il valore più sicuro
(Es. 500 mm > 400 mm)

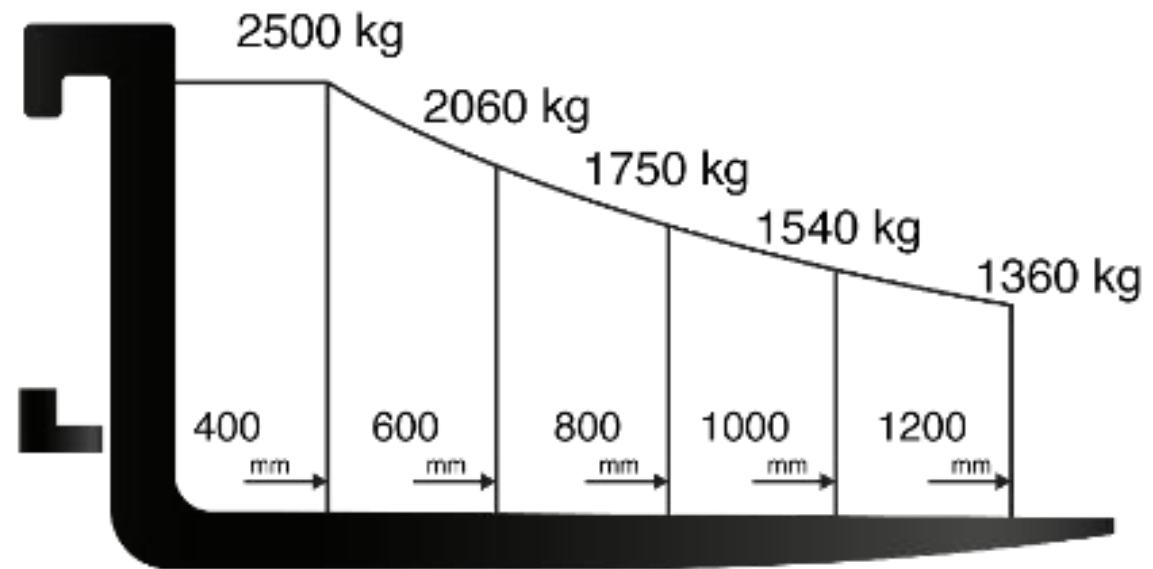
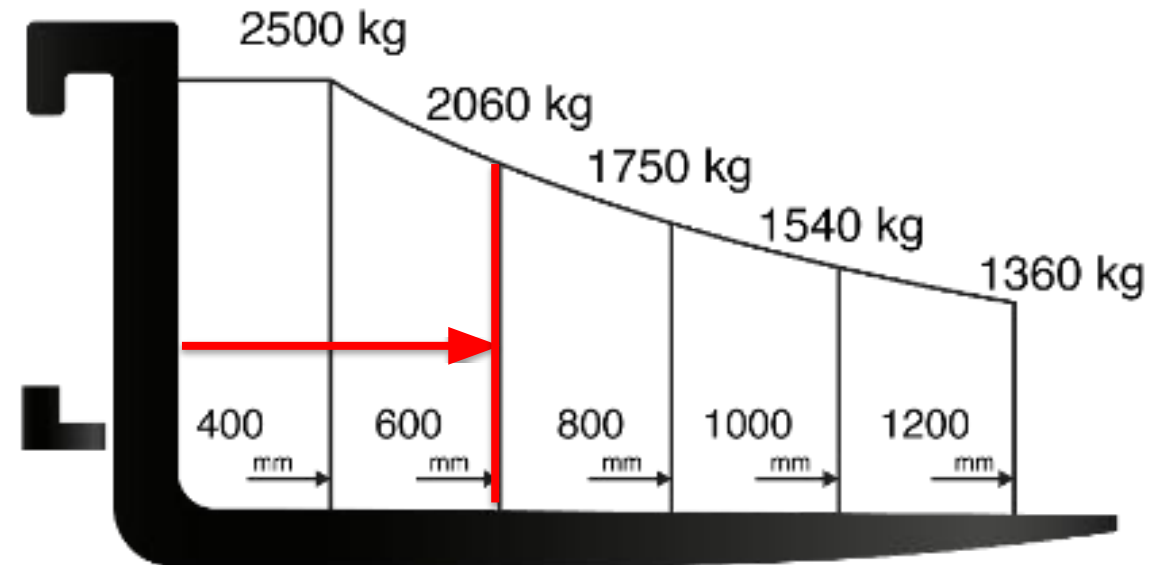


Diagramma della capacità di carico senza indicazione dell'altezza di sollevamento

- Qual è il peso massimo che si può sollevare con una distanza dal baricentro del carico di 600 mm?
- 2060 kg.**

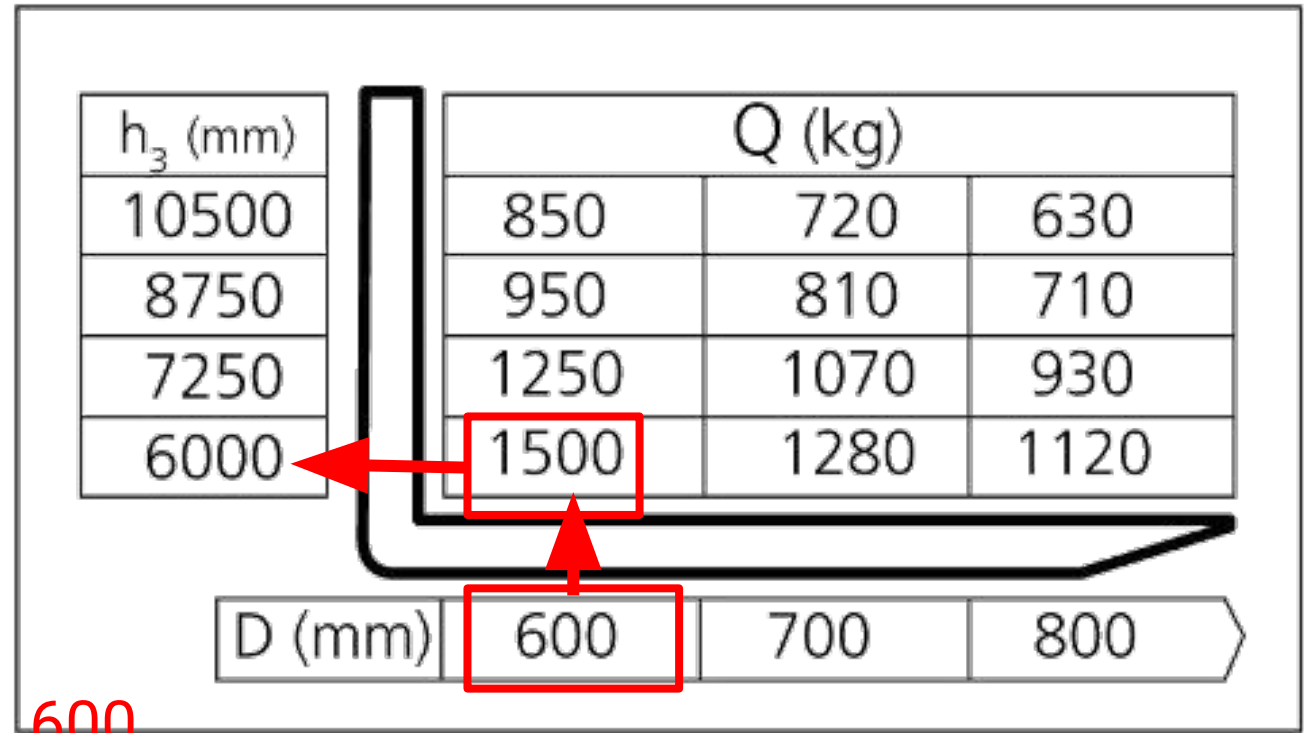


Diagrammi di Tragraft

Risolvere gli esercizi



Diagrammi di portata con indicazioni dell'altezza di sollevamento



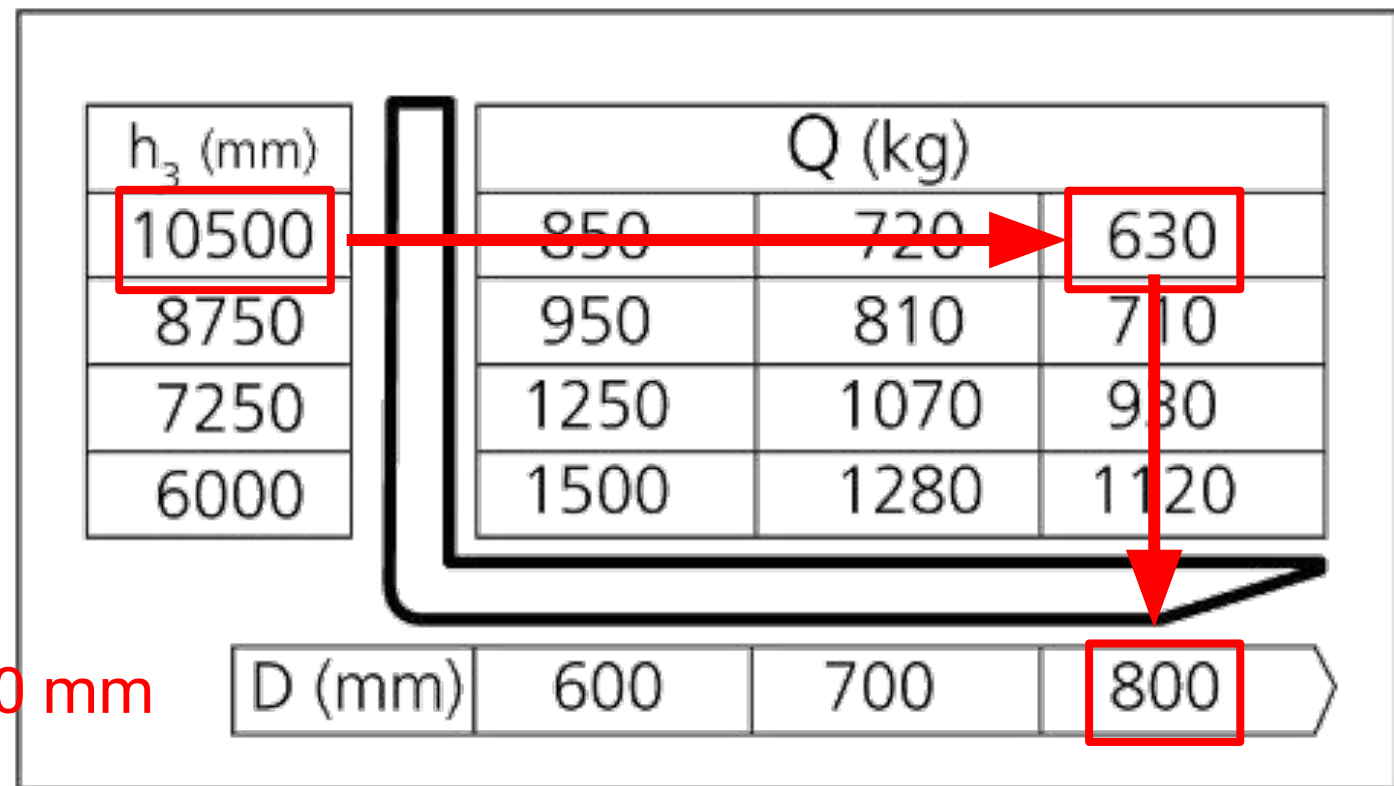
Distanza dal baricentro del carico: **600**
mm

Carico desiderato: **1500 kg**
6000 mm

Altezza massima di sollevamento?



Diagrammi di portata con indicazioni dell'altezza di sollevamento



Altezza di sollevamento: 10500 mm

Carico desiderato: 630 kg

Distanza massima dal baricentro del carico? 800 mm



Diagrammi di portata

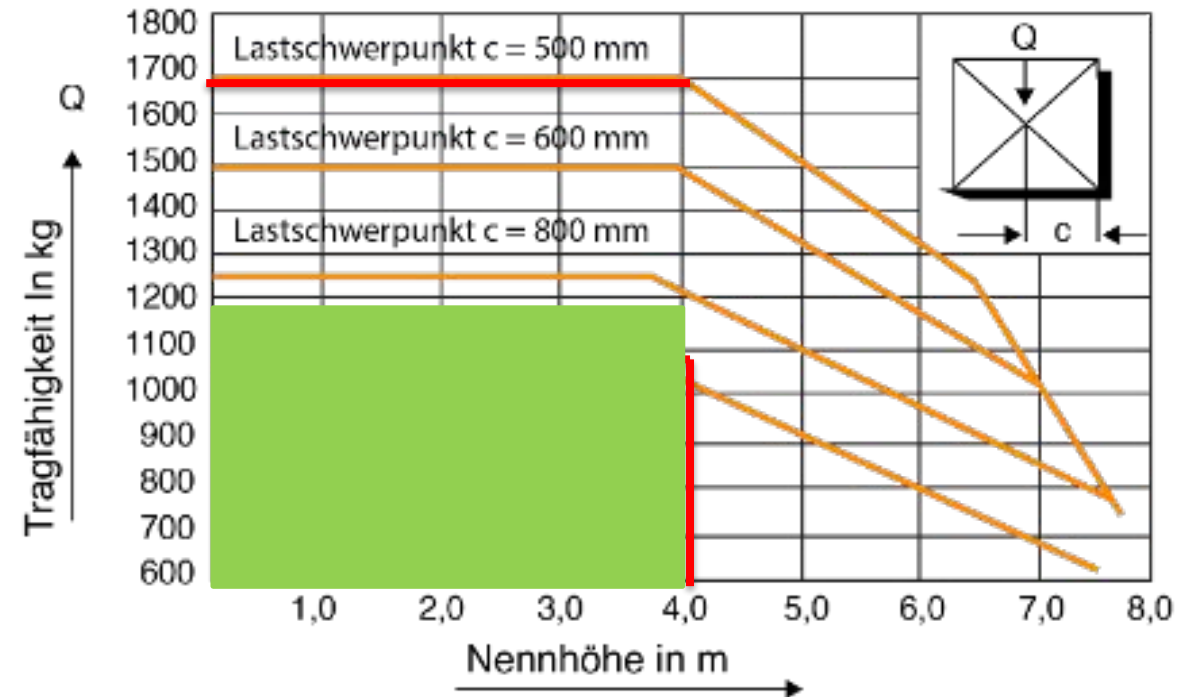
Posso sollevare 1100 kg a un'altezza di 4 m con una distanza dal baricentro del carico di 800 mm?

SÌ

Come devo sollevare un pallet da 1700 kg?

Distanza tra i baricentri **trasversale** di 400 mm, poiché inferiore a 500 mm è ottimale

Asse Y



Asse X



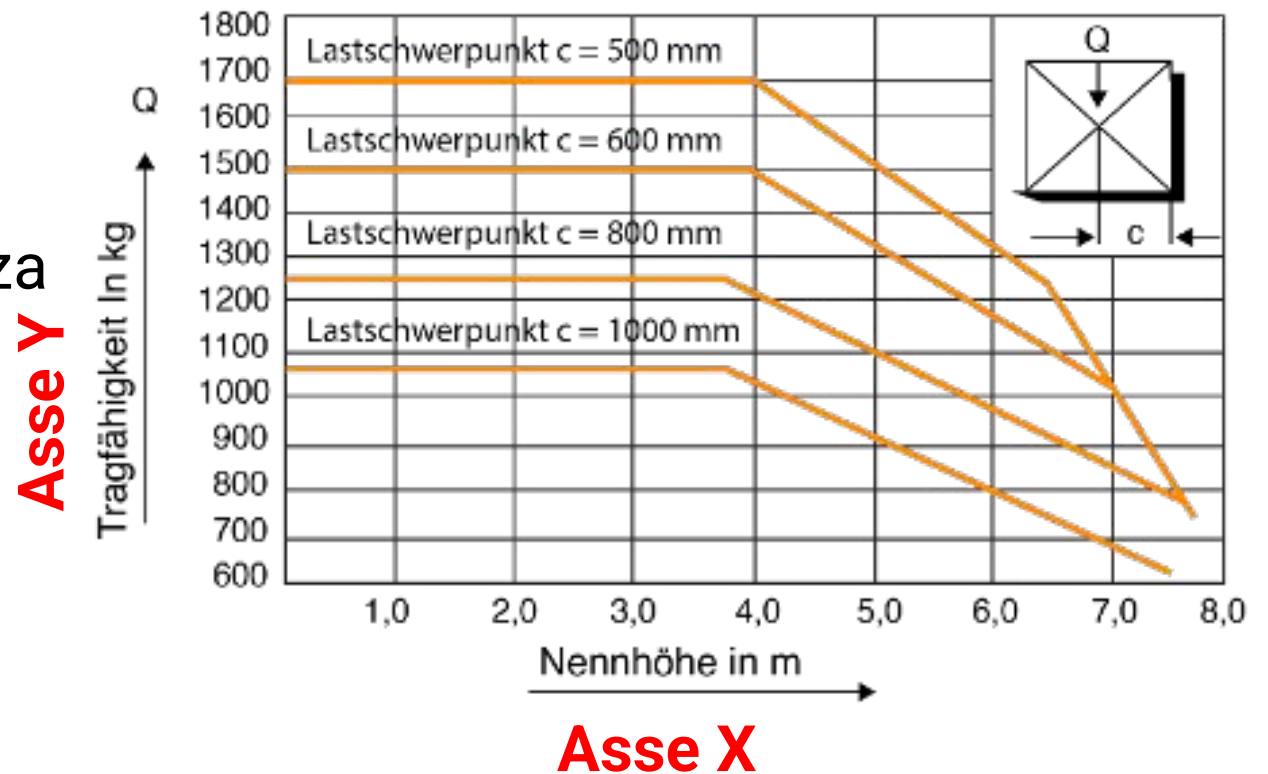
Diagrammi di portata

Minore è la distanza dal baricentro del carico, maggiore è la capacità di carico!

Posso sollevare 1100 kg a un'altezza di 4 m con una distanza dal baricentro del carico di 800 mm?

Sì

Più in alto si solleva, minore è il peso che si può sollevare. (Legge di leva)



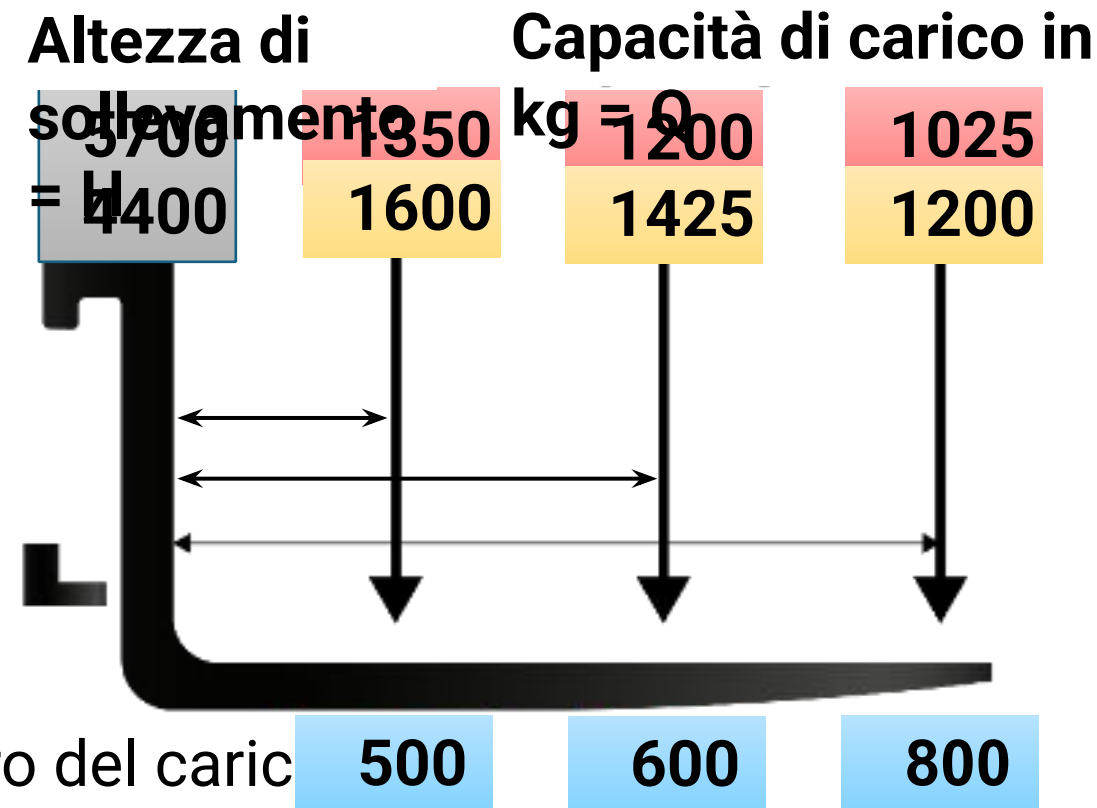
Diagrammi di carico

Risolvere gli esercizi



Diagrammi di portata

2 diverse altezze di sollevamento



Distanza dal baricentro del carico

500

600

800

C/D

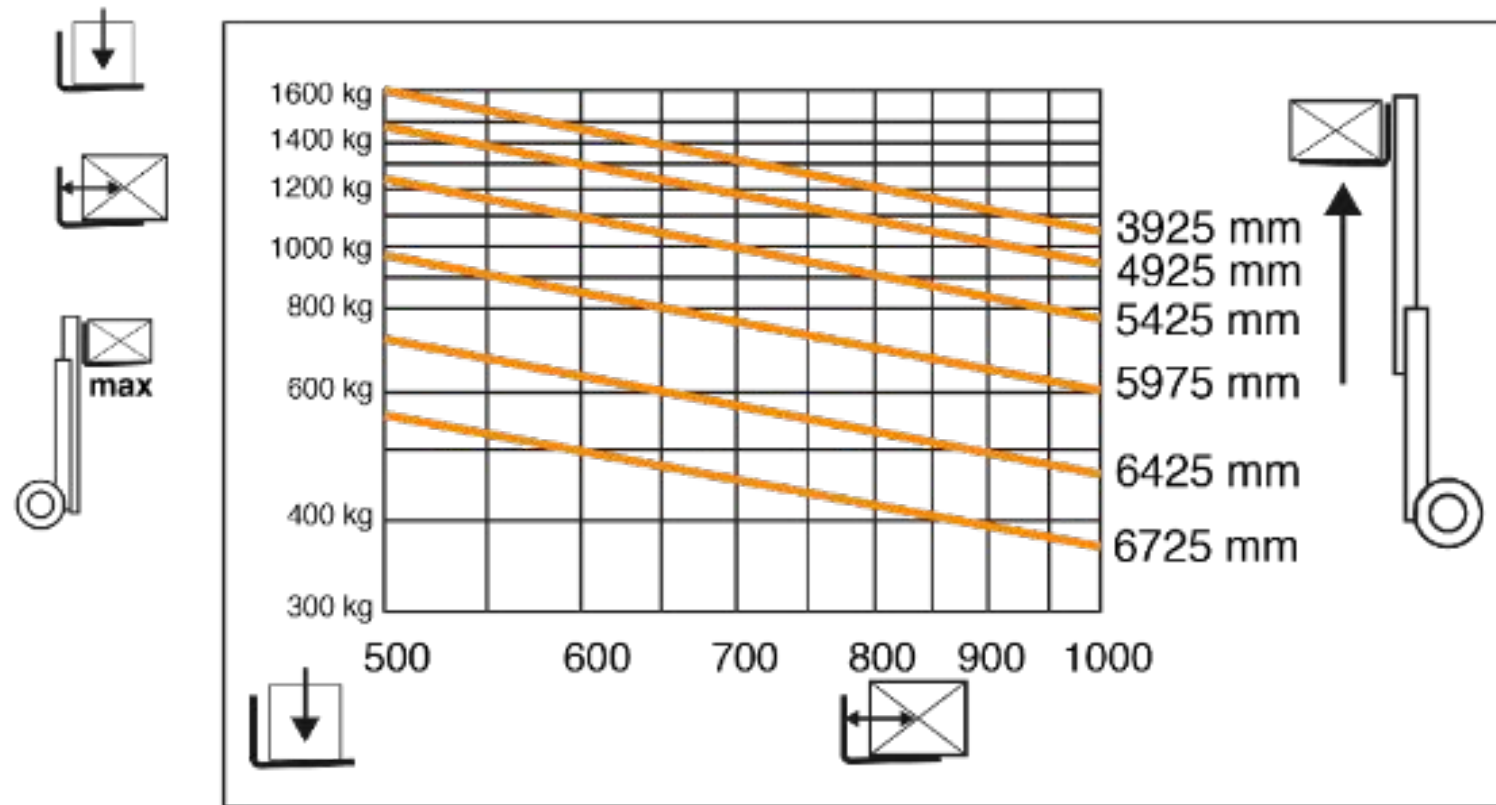


Diagrammi di carico

Risolvere gli esercizi



Diagrammi di carico



Diagrammi di Tragraft

Risolvere gli esercizi



Diagrammi di carico

- Montaggio di attrezzature ausiliarie (pinze)
- Variazione del diagramma di portata
- Peso proprio dell'attrezzatura
- Attrezzatura adeguata fornita dal fornitore
diagramma di portata

Questo carrello elevatore può essere inoltre
essere dotato di una pinza
(accessorio)



Diagrammi di carico

Domanda:

- Quanti kg posso sollevare con il traslatore laterale e quanti kg con la pinza, con un'altezza di sollevamento di 4 m e una distanza dal baricentro del carico di 60 cm?

Lo spostatore laterale può sollevare al massimo **1'400 kg** e la **pinza** al massimo **1'100 kg**.



Diagrammi di Tragraft

Risolvere gli esercizi



Tecnica di immagazzinamento e prelievo

Regola generale per scaffali con profondità di 110 cm:

il pallet deve sporgere di circa 5 cm da entrambi i lati rispetto alla traversa. In questo modo si garantisce che i blocchi anteriori e posteriori del pallet poggino completamente sulle traverse e che il carico venga distribuito in modo uniforme.



Tecniche di stoccaggio e prelievo

- Leggere le pagine 37-45 di R2

Tecniche di immagazzinamento e ~~prelievo~~

- Si prega di ordinare correttamente le schede!
- Lavoro di gruppo o individuale, a seconda delle dimensioni del gruppo

Cerca l'asino

Risolvi gli esercizi



Cerca asino

Suchesel Staplerkurs

D	R	E	H	G	A	B	E	L	L	A	S	T	S
K	M	M	Y	V	W	S	N	Q	H	I	V	B	C
H	H	E	B	E	L	G	E	S	E	T	Z	H	H
S	T	A	P	L	E	R	O	C	N	N	G	K	M
P	H	L	K	Y	X	H	T	O	C	D	I	G	A
T	R	A	N	S	P	O	R	T	W	I	F	B	L
I	K	W	U	F	B	Q	R	U	K	A	A	L	G
I	F	X	G	K	E	P	B	W	M	G	H	U	A
K	I	P	P	R	I	S	I	K	O	R	R	E	N
G	J	E	C	P	L	D	W	Z	Q	A	W	S	G
B	S	H	H	I	W	H	Y	A	E	M	E	P	E
H	O	C	H	R	E	G	A	L	N	M	G	O	P
O	O	R	E	W	W	I	G	O	T	M	Y	T	Y
Y	J	N	S	C	H	W	E	R	P	U	N	K	T

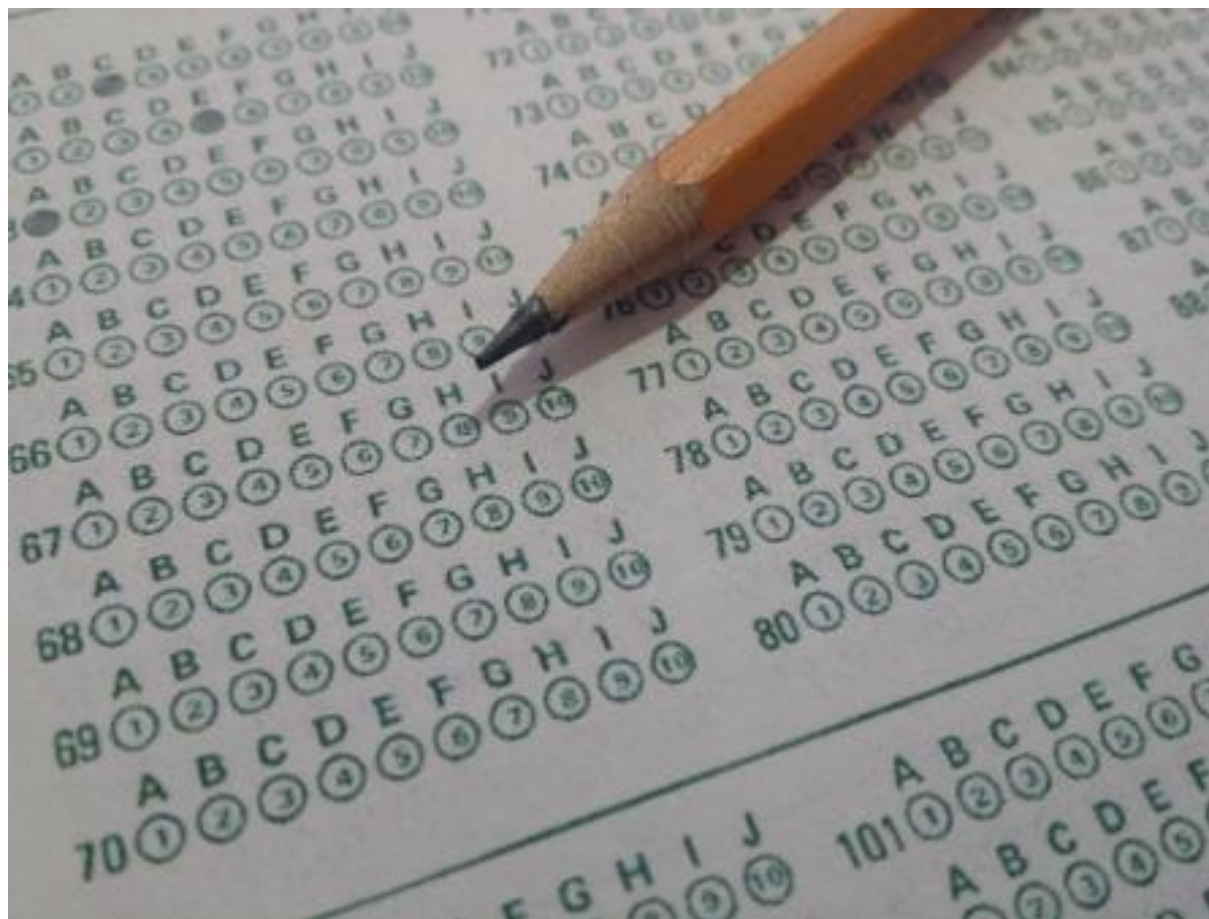
Die Wörter können horizontal oder vertikal versteckt sein.



Domande?



Esame



Valutazione del corso



CONTATTI

Altix Academy AG

Klosterstrasse 40a
CH- 8406 Winterthur

Tel.: 052 511 13 93

E-mail: schulung@altix.ch

altix
Arbeiten in der Höhe

**GRAZIE
MILLE!**

