



## Scaffalature portapallet

Il sistema più universale per l'accesso diretto al singolo pallet



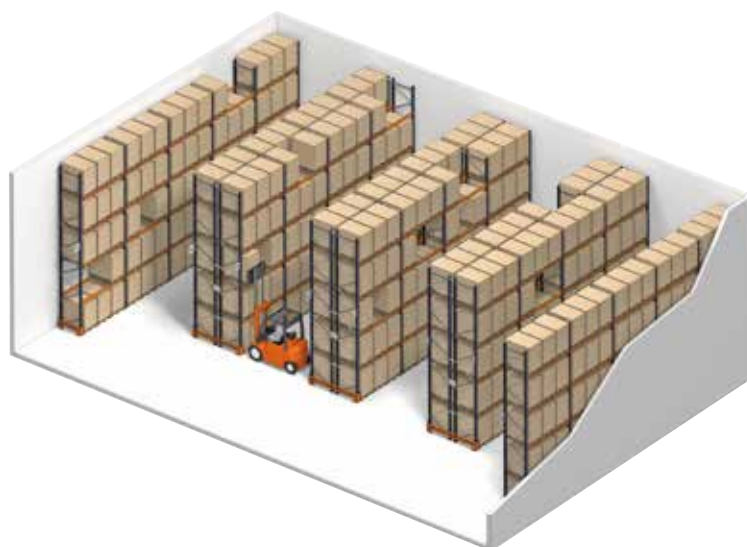
# Caratteristiche generali

La scaffalatura portapallet Mecalux rappresenta la risposta migliore per i magazzini in cui è necessario stoccare prodotti pallettizzati con grandi varietà di referenze.

## I vantaggi più evidenti

- **Favorisce la movimentazione delle merci:** poiché si può accedere direttamente a ciascun pallet senza dover muovere o spostare gli altri.
- **Perfetto controllo dello stock:** ad ogni ubicazione corrisponde un posto pallet.
- **Massima adattabilità** a qualsiasi tipo di carico, sia per peso che per volume.

La distribuzione normalmente si effettua con scaffalature laterali ad accesso monofronte e scaffalature centrali ad accesso bifronte. La larghezza delle corsie e l'altezza dell'ultimo livello di carico dipendono dalle caratteristiche dei carrelli o mezzi di sollevamento, e dalle dimensioni del magazzino.





## Scaffalature portapallet a doppia profondità

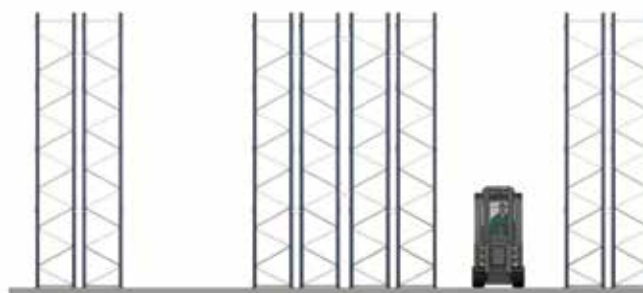
Per poter stoccare un numero maggiore di pallet, in funzione del peso e del numero di pallet per referenza, si possono installare scaffalature con doppia profondità che consentono di stoccare un pallet davanti all'altro in ciascun lato della corsia.

L'accesso diretto è possibile solo ai pallet sul fronte del corridoio, per cui questo sistema è consigliato solo per prodotti con elevati quantitativi di pallet per referenza.

Questo sistema richiede macchine di sollevamento appropriate con forche telescopiche a doppia profondità.



Il **sistema portapallet** più comune è formato da una scaffalatura monofronte in prossimità della parete e da scaffalature bifronti centrali



Sistema portapallet a **doppia profondità**

## Tolleranze e insterspazi

### Corsia

Per definire la corsia libera minima tra i carichi è necessario conoscere il tipo e il modello del carrello elevatore utilizzato. Questo dato è indicato nelle schede tecniche del carrello.

Orientativamente e per pallet da 1.200 x 800 mm inforcati dal lato che misura 800 mm, si utilizzano:

### Distanze minime

Sollevatore: **da 2.200 a 2.300 mm**

Carrello elettrico frontale: **da 3.200 a 3.500 mm**

Carrello retrattile: **da 2.600 a 2.900 mm**

Carrello bilaterale: **da 1.400 a 1.600 mm**

Carrello trilaterale: **da 1.700 a 1.900 mm**

Trasloelevatore trilaterale automatico: **da 1.700 a 1.900 mm**

Trasloelevatore: **da 1.500 a 1.650 mm**



### Altezza di sollevamento e interspazi

L'altezza libera tra i livelli di carico si ottiene tenendo conto dell'altezza complessiva del pallet più il carico e sommando l'interspazio necessario, che non deve mai essere inferiore a quanto indicato nella tabella degli interspazi (vedi pag.12).

Anche le altezze di sollevamento sono diverse a seconda del tipo di carrello. Questo dato è indicato nelle schede tecniche del carrello.

### Altezza massima

Sollevatore: **5.200 mm**

Carrello elettrico frontale: **7.000 mm**

Carrello retrattile: **12.000 mm**

Carrello bilaterale: **12.500 mm**

Carrello trilaterale: **13.500 mm**

Trasloelevatore trilaterale automatico: **14.500 mm**

Trasloelevatore: **45.000 mm**





**Tipi di carrelli più usati nei magazzini portapallet**



Carrello elettrico per corridoi stretti o sollevatore



Carrello elettrico frontale o controbilanciato



Carrello retrattile



Carrello bilaterale



Carrello trilaterale



Trasloelevatore trilaterale automatico

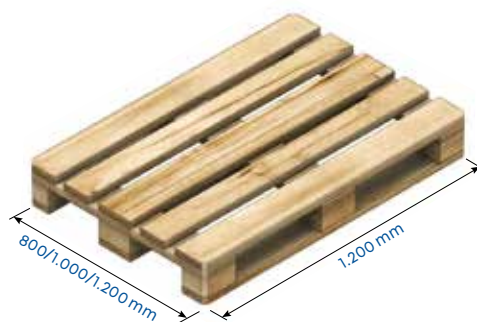
Trasloelevatore



Sopra, è raffigurato il magazzino portapallet con pallet inforcato dal lato di 1.200 mm

## Unità di carico: pallet e contenitori

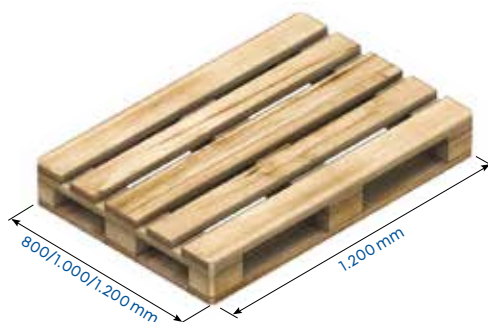
I pallet e i contenitori sono gli elementi in cui si deposita la merce per essere stoccata. Le loro differenti caratteristiche ci obbligano ad adottare delle soluzioni tecniche diverse per il loro stoccaggio.



### Europallet

Generalmente da 800 x 1.200 mm inforcati dal lato più stretto. Con lo stesso criterio costruttivo si realizzano da 1.000 x 1.200 mm e da 1.200 x 1.200 mm.

Nella parte inferiore del pallet ci sono nove blocchetti e tre slitte.



### Perimetrali

Costruiti in modo simile agli europallet, possiedono due slitte nella parte inferiore unite (tra loro) alle altre tre.



Magazzino portapallet.  
Pallet inforcato dal lato 800 mm



Magazzino con scaffalature  
portapallet per contenitori metallici



## Contenitori

Generalmente sono di metallo con varie forme costruttive realizzate in funzione della merce da stoccare.

## Altri pallet e contenitori

Oltre a quelli indicati, sul mercato ci sono molti altri pallet e contenitori che richiedono un'analisi specifica per definire la forma più corretta di stoccaggio.

I pallet normalmente si inforcano dal lato più stretto poiché l'euro pallet (800 x 1.200 mm) ha le tre slitte inferiori sul lato da 1.200 mm e queste devono essere poggiate perpendicolarmente alle travi di appoggio (correnti).

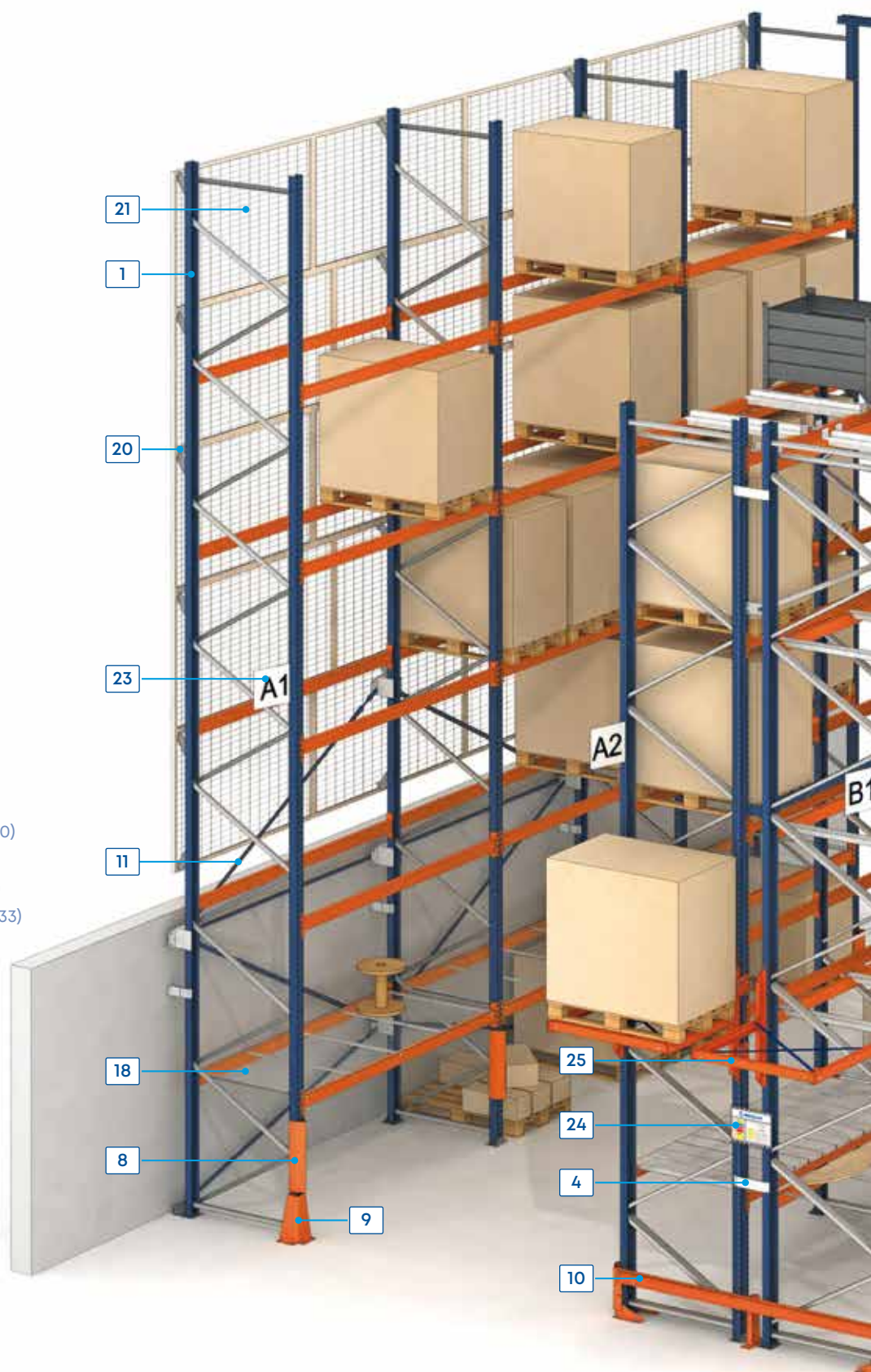
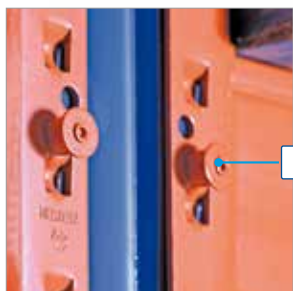
A volte, soprattutto per favorire le operazioni di picking, si inforcano dal lato 1.200 mm. In questo caso le scaffalature hanno bisogno di accessori che permettano il corretto appoggio dei pallet (romprattata di appoggio o supporti).

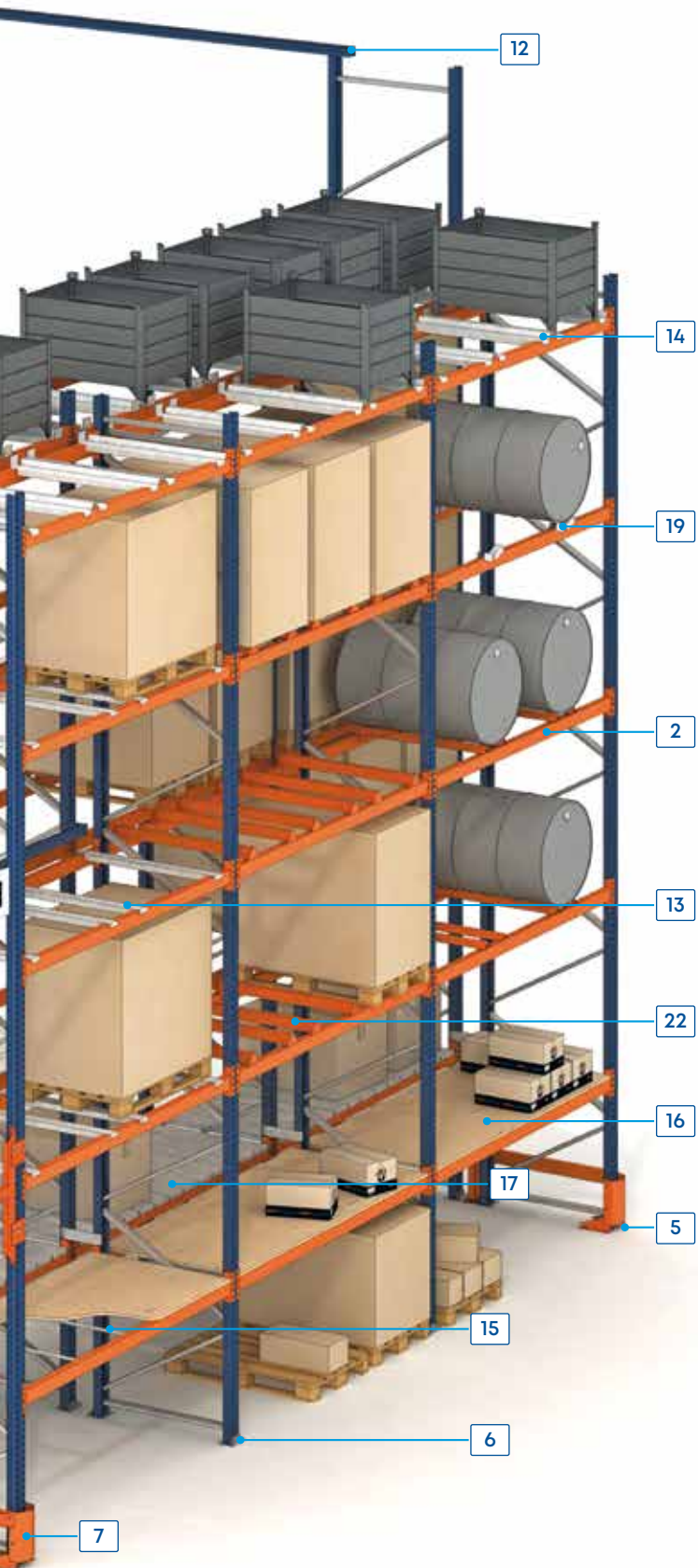
# Componenti

Per lo stoccaggio dei prodotti su pallet, Mecalux, grazie alla sua lunga esperienza nella produzione di scaffalature, ha sviluppato un'ampia gamma di profili e accessori che permettono di soddisfare qualsiasi necessità di stoccaggio.

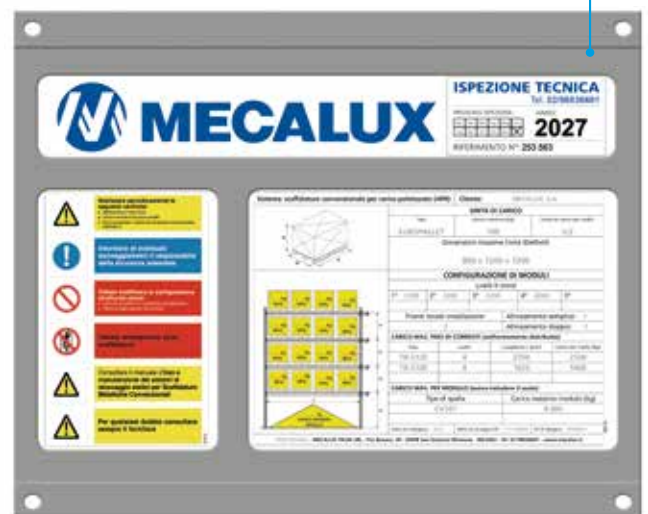
## Componenti

1. Spalla (pag. 10)
2. Corrente (pag. 16)
3. Sistema antigancio (pag. 18)
4. Distanziale spalla (pag. 18)
5. Ancoraggi (pag. 11)
6. Piastre di spessoramento (pag. 11)
7. Protezione montante (pag. 25)
8. Rinforzo montante (pag. 25)
9. Protezione angolare (pag. 25)
10. Protezione laterale (pag. 24)
11. Controventatura (pag. 32)
12. Unione portico (pag. 40)
13. Rompitratte pallet (pag. 26)
14. Supporto contenitore (pag. 27)
15. Rompitratte per ripiani in legno (pag. 22)
16. Ripiano in legno truciolare o melaminico (pag. 22)
17. Ripiano metallico (pag. 20)
18. Ripiano in rete (pag. 21)
19. Supporto bidone (pag. 28)
20. Complessivo arresto pallet (pag. 30)
21. Rete anticaduta (pag. 31)
22. Rompitratte in elevazione (pag. 26)
23. Banderuola di segnalazione (pag. 33)
24. Cartello di portata (pag. 33)
25. Mensole di prestoccaggio (pag. 38)





Cartello di portata 24

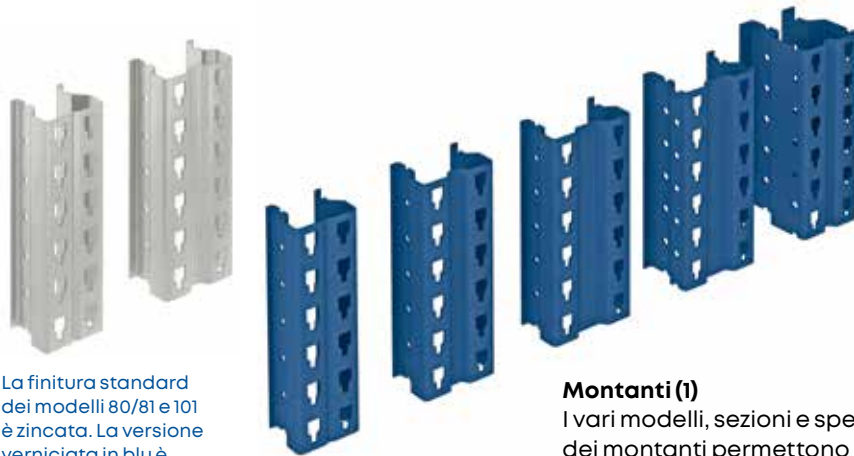
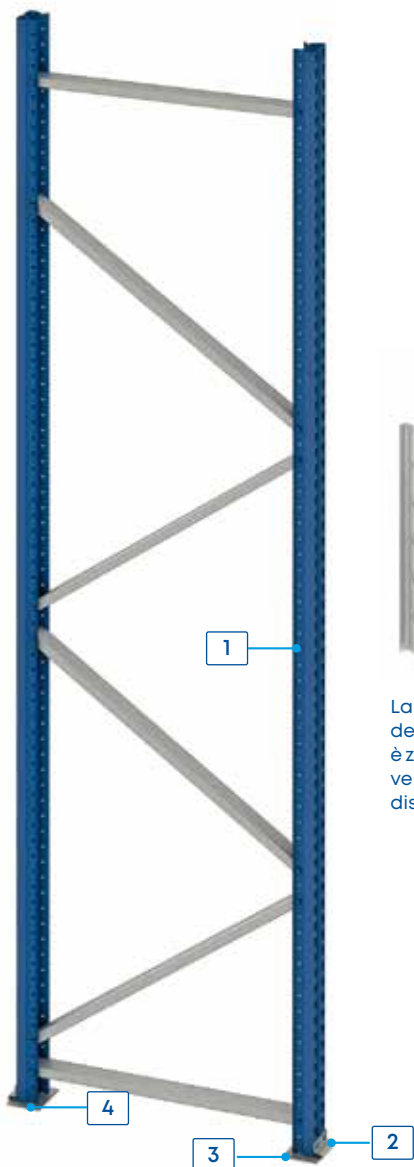


# Componenti di base

## Spalle

Formate da due montanti con diagonali, piedi e accessori corrispondenti. Ogni 50 mm hanno dei fori opportunamente sagomati in cui si incastrano i correnti.

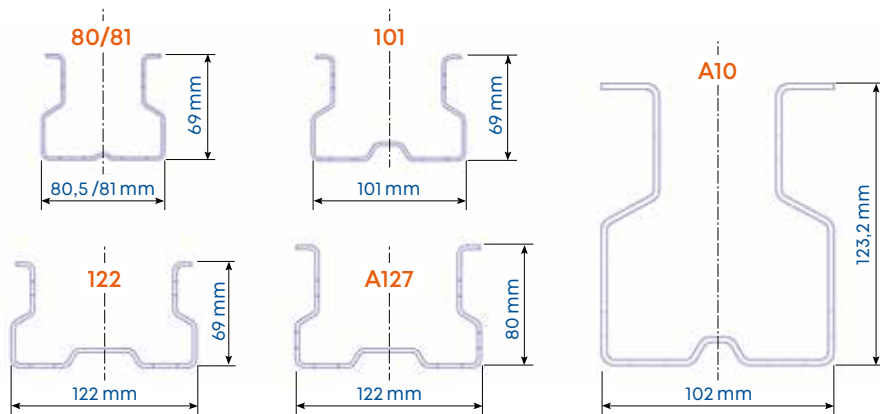
La profondità della spalla si determina in base alle dimensioni del pallet. Per un Europallet con profondità di 1.200 mm, la profondità della spalla sarà di 1.100 mm.



La finitura standard dei modelli 80/81 e 101 è zincata. La versione verniciata in blu è disponibile su richiesta.

### Montanti (1)

I vari modelli, sezioni e spessori dei montanti permettono di adattarsi ai carichi più vari.





### Piedi per spalle (2)

Le spalle devono essere fissate al pavimento tramite i piedi che vengono montati alle estremità inferiori dei montanti. Vi sono vari tipi di piedi in base al carico da sostenere e al modello di montante. Sono fissati a terra con uno o due ancoraggi.

### Piastre di spessoramento (3)

Le piastre livellano le scaffalature che poggiano su un pavimento irregolare. Vi sono piastre per ogni tipo di montante e con spessori diversi per livellare con maggiore precisione.

### Ancoraggi (4)

Per fissare gli elementi a terra, sono disponibili diversi tipi di ancoraggi in funzione degli sforzi che devono sopportare e delle caratteristiche del pavimento.

#### Misure di piedi e piastre

Montante	Larghezza	Profondità	cm <sup>2</sup>
80/81	135 mm	119 mm	160,6
101	155 mm	119 mm	184,4
122	175 mm	119 mm	208,2
127	175 mm	119 mm	208,2
A10	in base al carico		

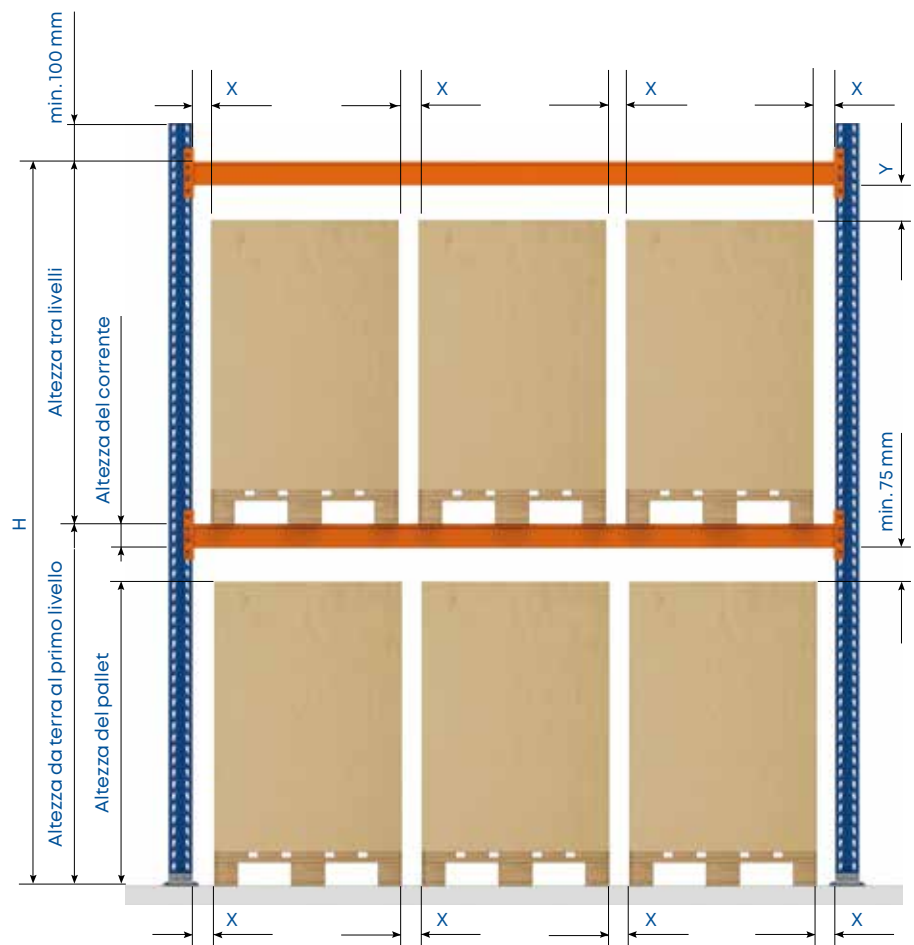


### Interspazi

L'altezza tra livelli si ottiene con la somma di tre parametri: l'altezza del pallet (incluso il carico), l'altezza del corrente e l'interspazio Y. Il risultato va arrotondato di 50 mm per eccesso.

#### Tolleranze e interspazi nel vano:

- Y: altezza tra pallet e parte inferiore del corrente per livelli diversi da quello a terra.
- X: interspazio minimo tra pallet o unità di carico.

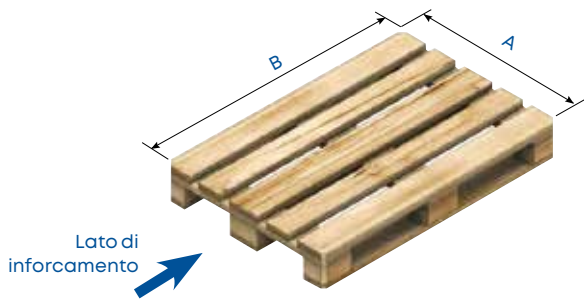


Per livelli compresi tra:	Categoria 400		Categoria 300A		Categoria 300B	
	X	Y	X	Y	X	Y
0 ≤ H ≤ 3.000	75	75	75	75	75	75
3.000 < H ≤ 6.000	75	100	75	75	75	100
6.000 < H ≤ 9.000	75	125	75	75	75	125
9.000 < H ≤ 12.000	100	150	75	75	100	150
12.000 < H ≤ 13.000	100	150	75	75	100	175
13.000 < H ≤ 15.000	-	-	75	75	100	175

Tabella degli interspazi nel vano secondo la UNI EN 15620, applicabile dal Gennaio 2009, con:  
 Categoria 400: carrello controbilanciato o retrattile.

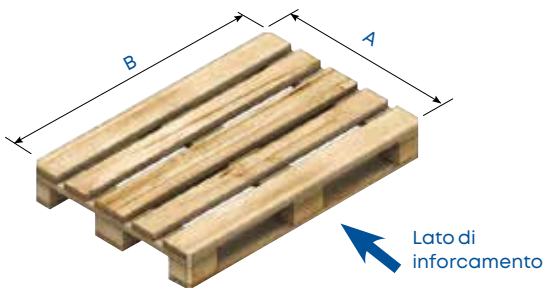
Categoria 300 A: carrello trilaterale con operatore a bordo (l'operatore è sollevato e abbassato unitamente all'unità di carico).

Categoria 300 B: carrello trilaterale con operatore a terra (l'operatore del carrello rimane a terra).



**Misure del corrente in mm (fino a 9.000 mm di altezza)**

Pallet		Corrente	
A	B		
800	1.200	1.825	
1.000	1.200	2.225	
1.200	1.200	2.625	
800	1.200	2.700	
1.000	1.200	3.300	
1.200	1.200	3.900	



**Misure del corrente in mm (fino a 9.000 mm di altezza)**

Pallet		Beam	
A	B		
800	1.200	2.625	
1.000	1.200		
1.200	1.200		
800	1.200	3.900	
1.000	1.200		
1.200	1.200		



**Misure della profondità della spalla (mm)**

Pallet inforcati dal lato corto	Misure dei pallet	Pallet inforcati dal lato lungo
D = 1.100	800 x 1.200	D = 800
D = 1.100	1.000 x 1.200	D = 1.000
D = 1.100	1.200 x 1.200	D = 1.200

## Calcolo strutturale

Una volta definite le tolleranze, le deformazioni e gli interspazi, è necessario procedere con il calcolo strutturale.

Le scaffalature portapallet sono strutture metalliche composte in genere da elementi costruiti con lamiera piegata a freddo in grado di sostenere grandi carichi.

È fondamentale che gli impianti per carichi pallettizzati siano versatili al fine di adattarsi alle esigenze del cliente. A tale scopo, è necessario che le connessioni tra gli elementi principali della struttura siano regolabili e installabili in modo semplice e rapido.

I montanti di tali strutture, in genere, sono forati lungo tutto il profilo, mentre i correnti sono dotati di connettori muniti di ganci che si incastrano nei fori dei montanti.

La norma EN 15512 (Stoccaggio su scaffalature metalliche. Sistemi di stoccaggio statici di acciaio. Scaffalature portapallet. Principi per la progettazione strutturale), basata sugli eurocodici, rappresenta il riferimento di base per la progettazione strutturale delle scaffalature portapallet per carichi pallettizzati in Europa. Gli ingegneri che progettano tali soluzioni devono inoltre tenere in considerazione le norme EN 15620, EN 15629 e EN 15635, oltre alla norma EN 15512, e utilizzarle come riferimento per: la definizione del sistema di stoccaggio, la precisione richiesta per il montaggio, il funzionamento sicuro dell'impianto.

## Norme e raccomandazioni

**Mecalux calculates conventional pallet racking according to the main criteria from:**

- **EN 15512.** Scaffalatura portapallet regolabile. Principi di progettazione strutturale.
- **EN 15620.** Scaffalatura portapallet regolabile. Tolleranze, deformazioni e interspazi.
- **EN 15629.** Stoccaggio in scaffalature metalliche. Specifica delle attrezzature di stoccaggio.
- **EN 15635.** Stoccaggio in scaffalature metalliche. Uso e manutenzione delle attrezzature di stoccaggio.
- **EN 16681.** Scaffalatura portapallet regolabile. Principi di progettazione sismica.
- **FEM 10.2.16.** Progettazione e utilizzo delle protezioni per scaffalature portapallet regolabili.

Nella norma EN 15512 sono specificati i requisiti di cui tenere conto in fase di calcolo strutturale delle scaffalature portapallet. Standardizza le procedure di calcolo, le tolleranze e il montaggio delle scaffalature, oltre alla manutenzione degli impianti.

Il calcolo strutturale viene svolto in due fasi:

### 1. Analisi globale della struttura.

Si verifica la stabilità dell'intero impianto e degli elementi per un controllo successivo. Prevede anche la modellizzazione del reale comportamento della connessione tra il montante-corrente e il montante-pavimento.

### 2. Analisi individuale degli elementi.

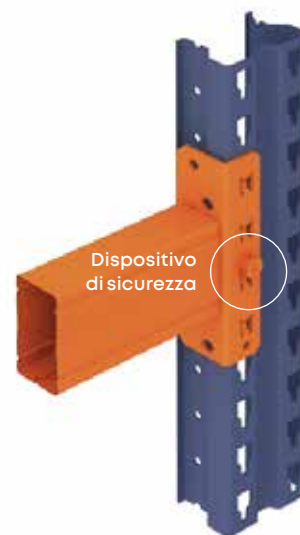
In questa fase si verificano i diversi elementi che compongono la struttura (montanti, spalle, piastre

di ancoraggio, correnti e connettori). Inoltre, in fase di calcolo è necessario prevedere le azioni che possono influire sulla resistenza e la stabilità delle scaffalature, come il peso della stessa struttura, del carico o delle azioni correlate a normative nazionali.

Prevedere il comportamento strutturale delle scaffalature è un'operazione complessa a causa della peculiarità dei suoi elementi. Per questo motivo, la norma EN 15512 prevede anche una serie di test di tutti i componenti che compongono le scaffalature e dei materiali con cui vengono prodotti.

L'obiettivo è determinare le capacità in termini di resistenza ed elasticità. Nel caso dei materiali, è altresì necessario verificare la resistenza alla trazione e la duttilità, ovvero la capacità ad essere piegati.





## Correnti

I correnti sono gli elementi orizzontali portanti delle scaffalature su cui vengono posizionati i carichi. I correnti si uniscono ai montanti mediante connettori che si incastrano perfettamente nei fori dei montanti. Le unghie di questi connettori, nel sistema di bloccaggio sviluppato e brevettato da Mecalux, sono uniti alla struttura principale su entrambe le estremità, aumentando notevolmente la capacità di carico ed evitando le deformazioni che si possono verificare quando la struttura principale non è solidale con il

connettore. In questo modo si evita il rischio di caduta del corrente, che potrebbe verificarsi se per fatica d'uso lo stesso connettore iniziasse ad aprirsi.

Ogni corrente ha due dispositivi di sicurezza per impedirne lo spostamento accidentale.

Mecalux dispone di una vasta gamma di correnti adatti a tutte le necessità, sia come dimensione che come tipologia e capacità di carico. Le altezze dei livelli di carico sono definite dal numero e dalle dimensioni dei pallet che vengono stoccati, secondo quanto indicato nelle tabelle precedenti.

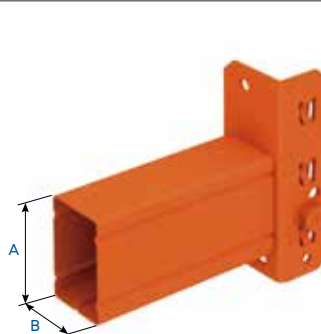


### Correnti a sezione rettangolare

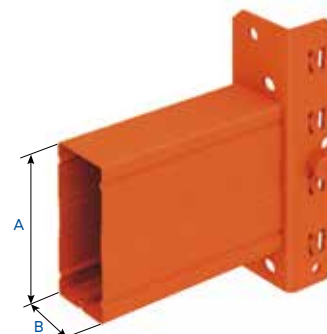
Si contraddistinguono perché sono formati da un unico tubo profilato e sono saldati a due connettori.

Modello TB	Altezza (A)	Larghezza (B)
TB 80	80	50
TB 100	100	50
TB 120	120	50
TB 130	130	50

Quote in mm



TB Beam (80)



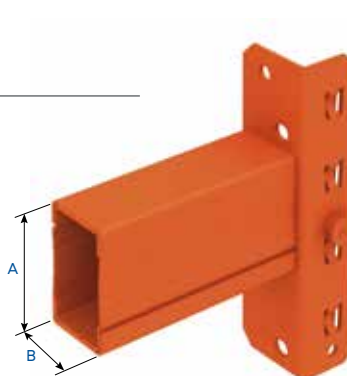
Corrente TB (100, 120, 130)

### 2C-S beams

There are five standard models classified into two families. Each family has their own sized connectors or endplates.

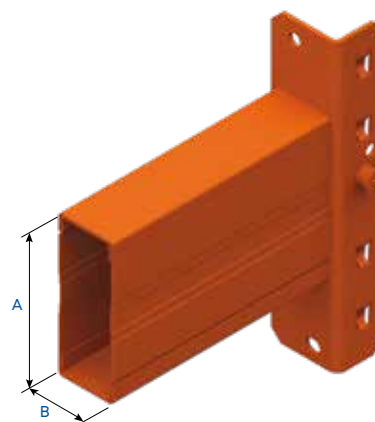
Modello 2C-S	Altezza (A)	Larghezza (B)
1115	110	50
1315	130	50
1515	150	50
1615	160	50
1718	170	50

Quote in mm



Corrente 2C-S (1115)

Sono formati da due profili a forma di C incastrati uno nell'altro e saldati ad un connettore.



Corrente 2C-S (1315, 1515, 1615, 1718)

Costruttivamente identici ai precedenti. Grazie alla loro resistenza questi correnti sono utilizzati per carichi e lunghezze notevoli.



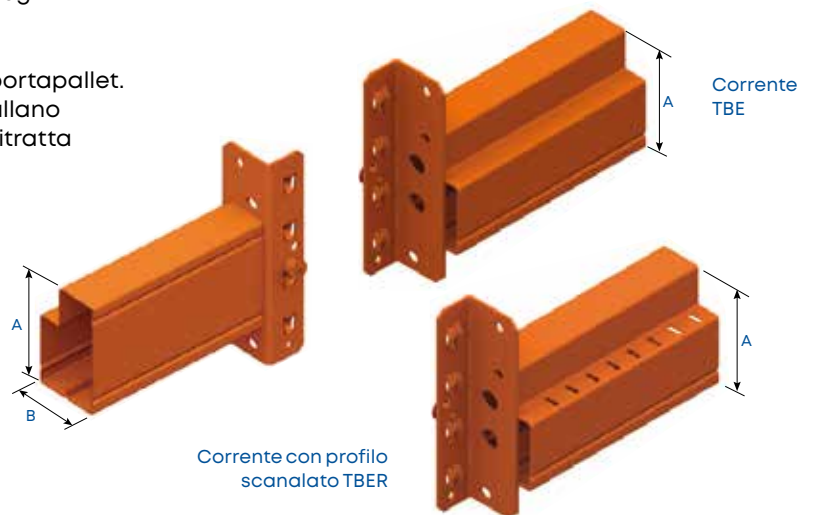
### Correnti per pallet e picking

Formati da un unico tubo profilato e saldati a due ganci o connettori. Si utilizzano per realizzare un magazzino misto, cioè per stoccare pallet o carichi non palletizzati sugli stessi livelli (o per pallet di varia misura e qualità).

Per uno stoccaggio misto sono necessari scaffali portapallet. Quando sono composti da legno truciolare, si installano correnti scanalati che permettono di inserire rompitratta di rinforzo nei fori del profilo.

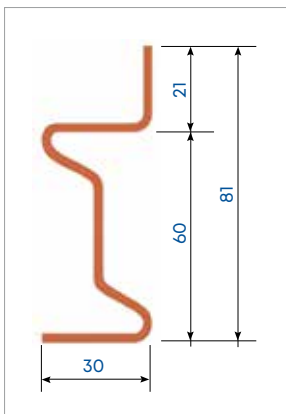
Modello TB	Altezza (A)	Larghezza (B)
TBE-S 32	82	70
TBE-S 45	114	70
TBER-S 32	82	70
TBER-S 45	114	70

Quote in mm



### Correnti per picking

Questi correnti permettono di creare dei livelli di carico per stoccare carichi non palletizzati ed effettuare operazioni di picking.



Quote in mm



#### Corrente ZS-60P

Realizzati con un profilo a forma di Z, saldato ad un connettore con 4 agganci per estremità. Questo profilo ha un bordo superiore che funge da arresto, per il posizionamento di ripiani continui. La sua funzione è quella di creare livelli di picking in impianti portapallet.



## Sistema antigancio e distanziali



### Sistema antigancio

Il connettore di unione tra il corrente e il montante è dotato di un sistema antigancio, sviluppato per conferire maggiore sicurezza.

Essendo inglobato nel connettore stesso, il dispositivo è sempre in azione e una volta montato non è possibile estrarlo senza smontare il corrente. Tale circostanza ne impedisce lo spostamento accidentale o volontario, assicurando la resistenza e la stabilità della scaffalatura.

Tale sistema costituisce un'innovazione esclusiva di Mecalux.

### Distanziali spalla

Componente progettato per essere imbullonato ai montanti tramite i suoi fori esterni.

La sua funzione è quella di unire le scaffalature bifronti tra loro, ottenendo in questo modo una maggiore stabilità trasversale.



## Accessori



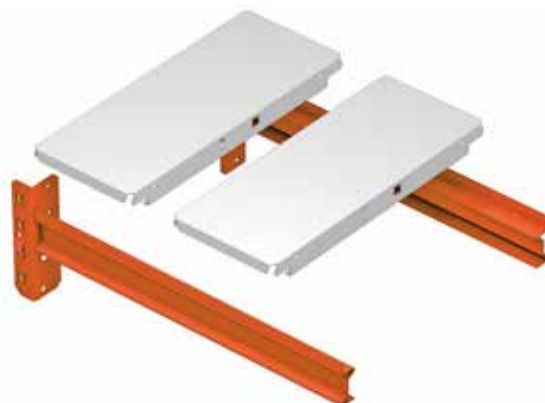
### Ripiani

Esistono vari tipi di ripiani che consentono di soddisfare qualsiasi necessità. I più comuni sono i seguenti:



#### Ripiani L-2C zincati

Ripiani metallici per correnti a sezione rettangolare o 2C. Si incastrano direttamente sui correnti senza necessità di fissaggio.



#### Ripiani picking zincati

Ripiani metallici per correnti ZS-60. Questi vengono uniti tra di loro tramite appositi giunti.



Ripiani metallici striati



Ripiani metallici forati



Ripiani Picking forati



### **Ripiani in rete**

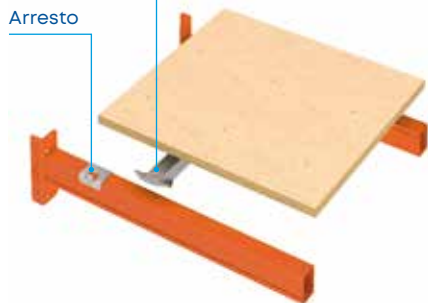
Sono formati da una rete elettrosaldata a maglie rettangolari e rompitratta che agiscono come elementi di irrigidimento. Vengono installati sui correnti, appoggiandoli sopra di essi senza necessità di ulteriore fissaggio.



### Ripiani in legno truciolare

Rompitratta per ripiani in legno

Arresto

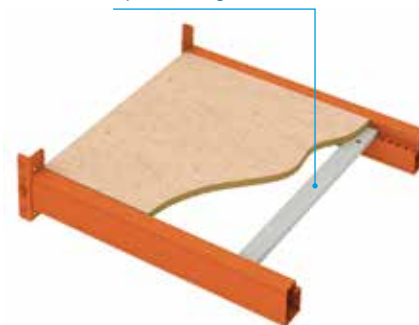


Rompitratta per ripiani in legno

Morsetto Z-TAM



Rompitratta per ripiani in legno



### Correnti 2C

Possono essere posizionati su correnti a sezione rettangolare o 2C, fissandoli con quattro arresti. Per questo tipo di soluzione si possono anche utilizzare le rompitratta per ripiani in legno.

### Correnti Z

I ripiani in legno truciolare non hanno bisogno di nessun tipo di fissaggio per essere collocati sui correnti Z, poiché sono incastrati tra i due correnti.

In base all'unità di carico potrebbe essere necessario aggiungere dei rompitratta per ripiani in legno. Inoltre, per lunghezze  $\geq 1.900$  mm, è necessario integrare un morsetto Z TAM per corrente per una corretta tenuta.

### Correnti TBER

I ripiani in legno truciolare richiedono almeno due rompitratta metalliche, che vanno installati sopra i correnti TBE forati, sebbene il bordo del ripiano resti nascosto e appoggiato sul profilo del corrente. In base all'unità di carico potrebbe essere necessario aggiungere dei rompitratta per ripiani in legno.





Protezione laterale con due profili



Protezione laterale con un profilo



## Protezioni

Proteggono le scaffalature da impatti accidentali di lieve e media entità che si possono verificare nelle immediate vicinanze del suolo, evitando danni agli elementi verticali.



### Protezione laterale

Protegge lateralmente la scaffalatura nella parte inferiore. Normalmente si colloca sulle spalle di testata e nei punti in cui sono più probabili gli urti. Sono disponibili delle protezioni per ogni tipo di montante. Per proteggere completamente una spalla si usano due protezioni montanti e un profilo C. C'è anche la possibilità di collocare due profili C (se il cliente lo richiede).



### **Protezione montante-spalla**

Vi sono protezioni differenti per ogni tipo di montante. Hanno un'altezza di 400 mm e sono fissate a terra con 4 ancoraggi. Si utilizzano per proteggere da urti ed eventuali danni i montanti delle installazioni servite da carrelli elevatori.



### **Protezione angolare**

Proteggono i montanti esterni quando non si possono collocare le protezioni montante-spalla. Formate da lamiera metallica piegata, hanno un'altezza di 400 mm. Sono fissate a terra con 4 ancoraggi.



### **Rinforzo montante**

Nei casi in cui sia necessario proteggere i montanti di un'installazione ad un'altezza determinata e non sia possibile collocare la protezione montante, si utilizza un rinforzo montante che non si fissa a terra ma direttamente sul montante. Si tratta di una lamiera piegata a forma di cuneo forata lateralmente per il fissaggio ai montanti. Ci sono rinforzi di diverse altezze e per ogni tipo di montante.



Dettagli con rompitratta pallet zincata

### Rompitratta e supporti contenitori

In funzione di come si colloca il pallet o il contenitore sulla scaffalatura, si può aver bisogno di qualche supporto extra, oltre ai correnti, come il rompitratta pallet o i supporti contenitori.

#### Rompitratta pallet zincati

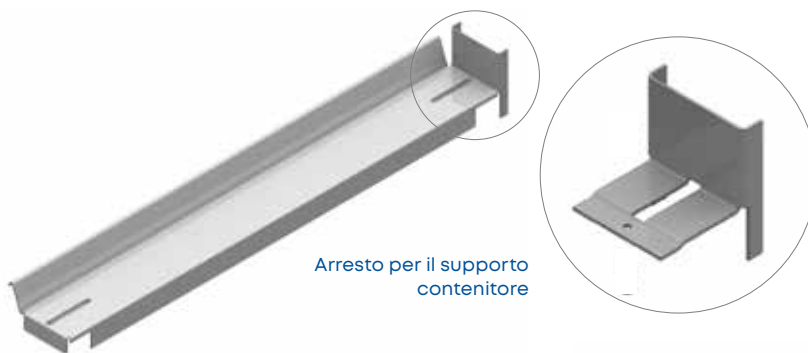
Posizionate perpendicolarmente ai correnti, evitano la caduta dei pallet quando vengono inserite nella scaffalatura con le slitte inferiori parallele ai correnti o quando i pallet non sono di buona qualità. Sono necessari uno, due o tre rompitratta per pallet in base alla sua qualità e al peso.



#### Rompitratta in elevazione

Si utilizzano per lo stoccaggio di unità di carico prive delle slitte inferiori.



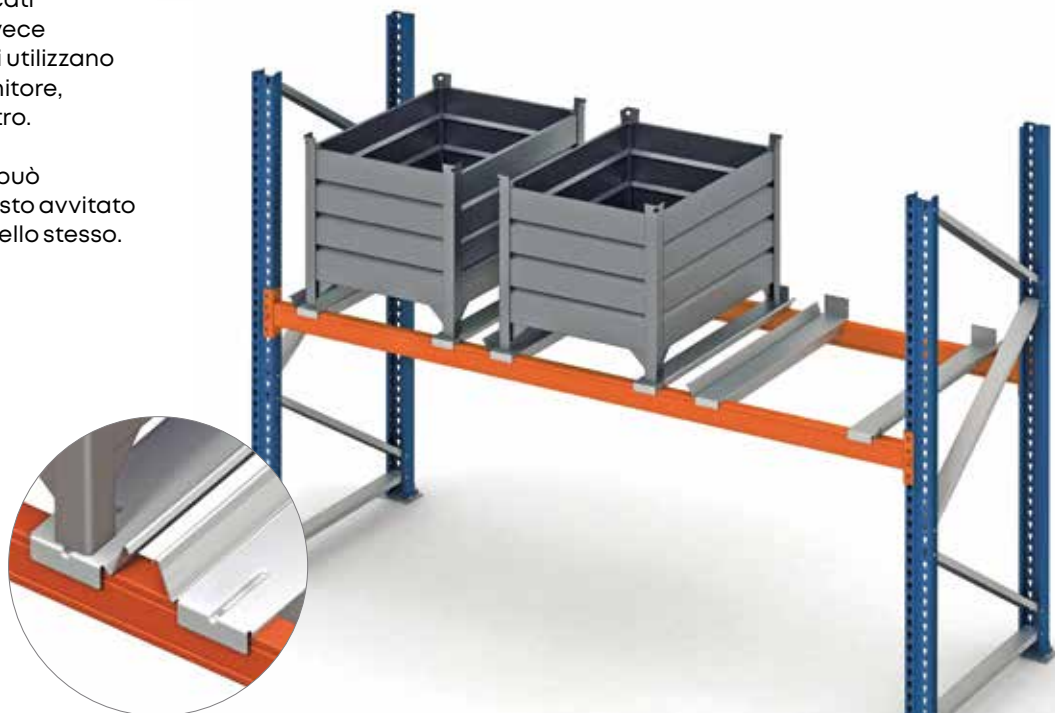


Arresto per il supporto contenitore

### Supporto contenitore

È necessario quando nelle scaffalature sono stoccati contenitori con piedi invece che con slitte inferiori. Si utilizzano due supporti per contenitore, uno destro e l'altro sinistro.

Il supporto contenitore può essere dotato di un arresto avvitato nella parte posteriore dello stesso.



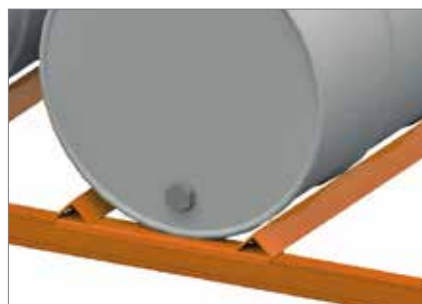


## Supporti cilindri e bidoni



### Supporto cilindri 2L

È un set formato da due profili a L uniti da due profili frontali che formano una struttura che permette la corretta ubicazione dei cilindri. Si fissano sui correnti delle scaffalature.



### Supporto bidone rullo

Formato da due rulli che permettono di ruotare i bidoni per l'estrazione del liquido. Una vasca inferiore evita che il liquido cada a terra.



### Supporto bidone frontale

Elemento metallico di 50 mm che si fissa ai correnti e si adatta ai livelli di carico per lo stoccaggio dei bidoni.

Il supporto bidone si monta in posizione orizzontale sul corrente e si adatta alle dimensioni del bidone o della bobina (forma una V) la prima volta che il carico viene posizionato sul supporto.



## Supporti bobina

Permettono lo stoccaggio di elementi cilindrici che possono essere sostenuti da un asse metallico (bobine di cavi, bobine di carta, ecc.).

Disponiamo di due sistemi, frontale e laterale, che vengono scelti in funzione delle caratteristiche dell'unità di carico.

Come accessori sono a disposizione assi di appoggio e coni per evitare lo spostamento laterale delle bobine.



### Supporto bobina frontale

Il supporto bobina frontale si colloca sul montante anteriore della spalla, fissandolo direttamente alle coppe del montante.



### Supporto bobina laterale

Il supporto bobina laterale viene fissato lateralmente alla spalla con l'aiuto di viti e viene utilizzato per posizionare la bobina al centro della stessa.



### Asse di appoggio e coni

L'asse metallico è un tubo con un diametro di 60 mm, e diversi spessori, che funge da asse per la rotazione delle bobine. Si appoggia direttamente sui supporti.

I coni sono accessori di forma tronco-conica che si utilizzano come arresti affinché le bobine non si spostino sull'asse.





## Sicurezza

Sono elementi aggiuntivi che consentono di incrementare la sicurezza nell'uso delle scaffalature ed evitare la caduta di pallet o della merce.

Disponiamo degli elementi seguenti:

- Profili di posizionamento
- Profili di sicurezza
- Rete anticaduta



### Profilo di posizionamento

Viene collocato nella parte posteriore della scaffalatura in modo tale che il pallet (non il carico) sia in contatto continuo con questo profilo.

Quest'ultimo deve resistere agli sforzi derivanti dal posizionamento del pallet, pertanto a loro volta le scaffalature devono essere progettate per sopportarli.

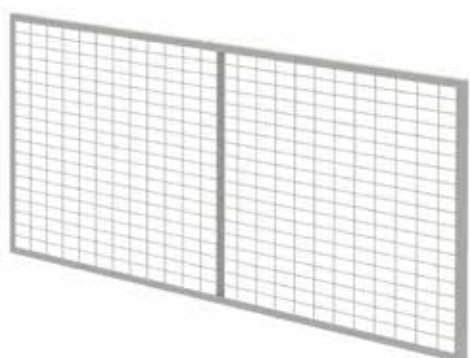


### Profilo di sicurezza

Costituisce un sistema di segnalazione per prevenire un'eventuale caduta del pallet. In questo caso non deve resistere agli sforzi derivanti dal posizionamento del pallet. Non deve nemmeno servire come sistema di arresto per una manovra intenzionale.

Con questo sistema è il carico (non il pallet) che va in contatto con il profilo di sicurezza.

E' un accessorio che serve come sicurezza per evitare eventuali cadute o urti delle unità di carico in caso di errata manovra dei mezzi di sollevamento.

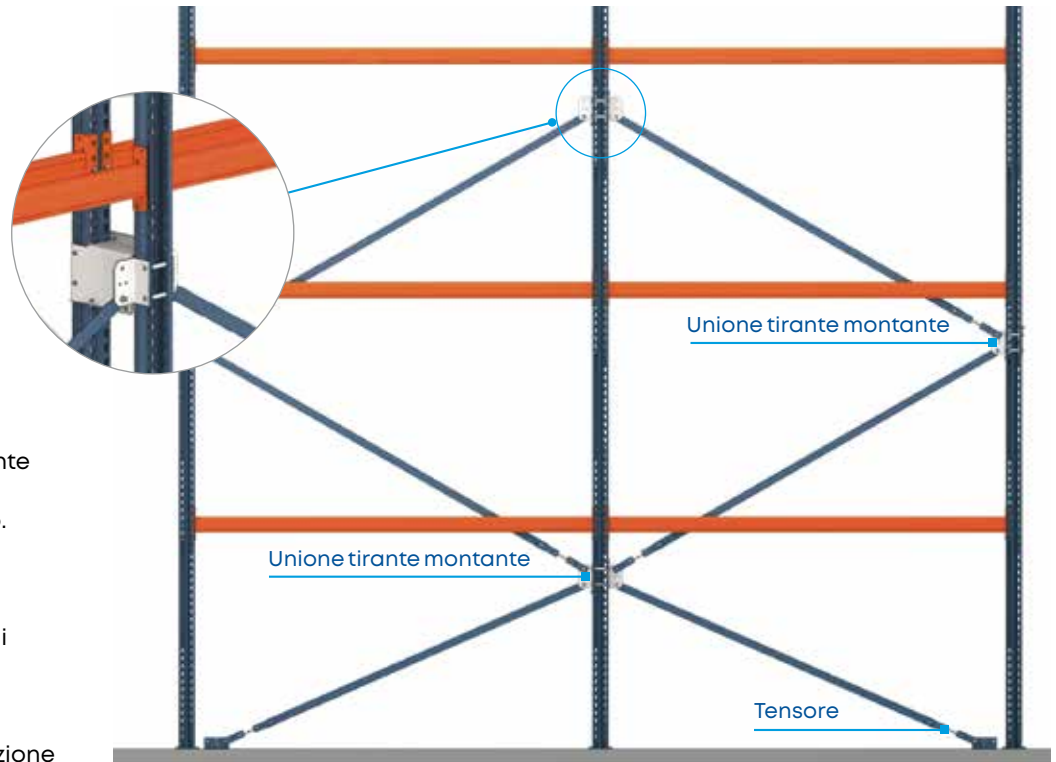


### **Rete anticaduta**

Nel caso in cui l'unità di carico non sia avvolta con film Plastic o il profilo di sicurezza risulta insufficiente, si utilizzano le reti anticaduta per evitare la caduta della merce. Rappresentano un elemento di sicurezza opzionale che si colloca nella parte posteriore delle scaffalature in presenza di pericolo di caduta della merce pallettizzata. Possono coprire tutta o una parte dell'altezza delle scaffalature.

Nel caso in cui una scaffalatura monofronte confini con una zona di lavoro o di transito, è necessario posizionare sulla parte posteriore della stessa una rete di protezione per evitare la caduta accidentale di materiale.





## Controventature

Sistema di profili che consente di aumentare la stabilità longitudinale di un impianto. Quando a causa del carico e dell'altezza è necessario installarlo, sono necessarie controventature sia verticali che orizzontali.

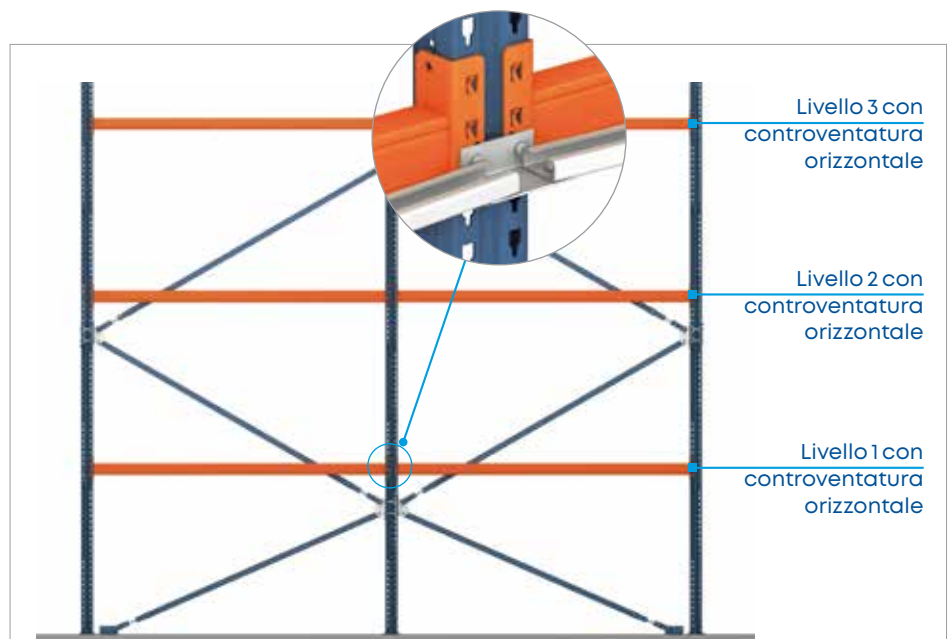
### Controventature verticali

Sono formate da profili a sezione rettangolare uniti alle spalle tramite supporti. Ogni tirante viene pretensionato tramite un apposito tensore.

### Controventature orizzontali

Profili a forma di "C" fissati al montante, da installare nella parte posteriore delle scaffalature facendoli corrispondere all'altezza dei correnti.

Le controventature orizzontali vanno inserite negli stessi moduli in cui si installano quelle verticali, e allo stesso numero di livelli.



## Giunto spalla

Per installazioni più alte, è necessario giuntare i montanti con questo kit, formato da due pezzi giunto spalla simmetrici che vanno avvitati all'interno dei montanti.



## Accessori di segnalazione



### Banderuola di segnalazione

Sono realizzate con lamiere di forma rettangolare; vengono collocate alle estremità delle scaffalature e permettono l'inserimento di lettere e/o numeri di identificazione. Ci sono tre posizioni di montaggio in base all'angolo di visione che si desidera avere.



### Porta etichette montante

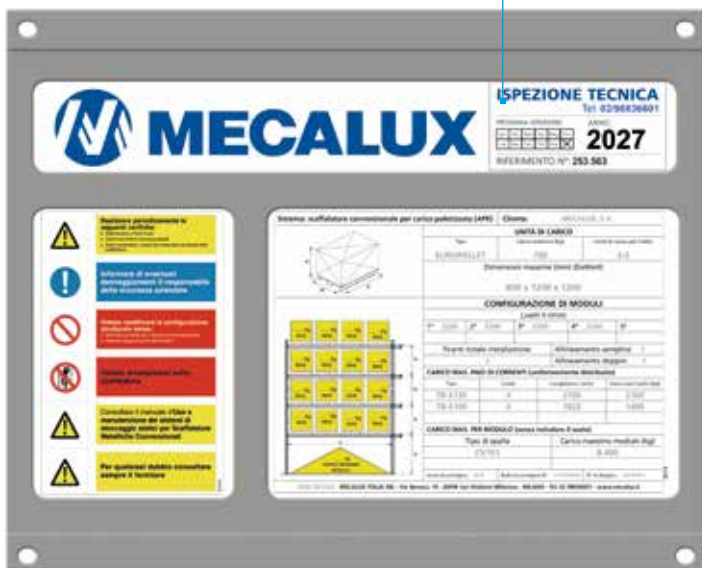
Pensato per contenere etichette identificative sostituibili.



### Porta etichette liscio

Permette di attaccare etichette identificative adesive.

Etichetta dell'ispezione tecnica



### Cartello di portata

Sono cartelli che riassumono le caratteristiche tecniche dell'installazione. Si collocano in zone visibili alle estremità delle scaffalature.

### Etichetta dell'ispezione tecnica

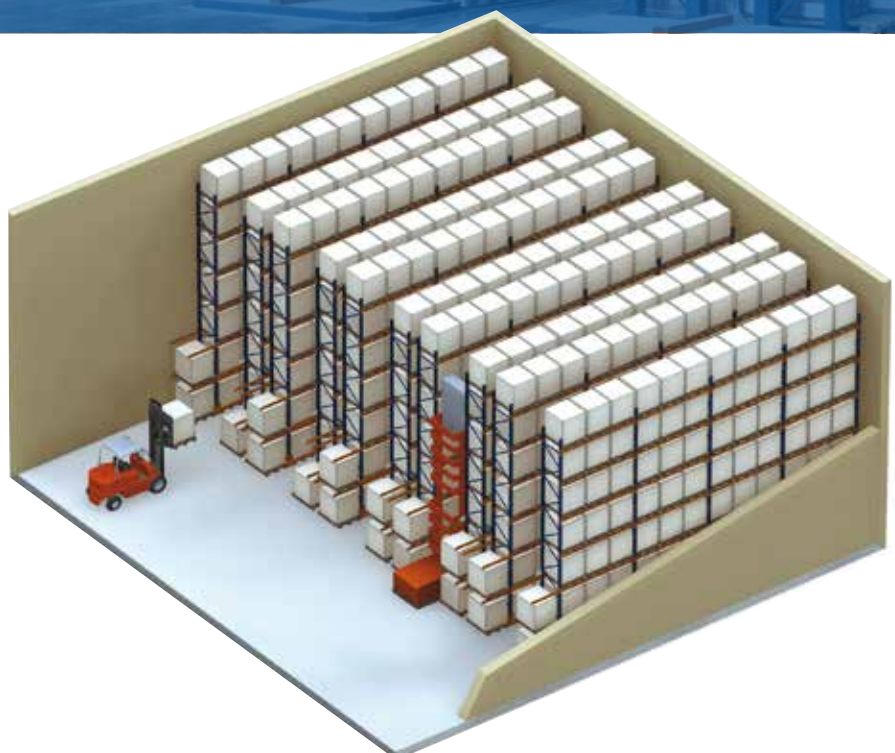
Per mantenere l'impianto in condizioni ottimali e garantire la sicurezza a lungo termine, è necessario effettuare un controllo annuale ed è consigliabile che venga effettuato dal produttore delle scaffalature. Il Servizio di Ispezione Tecnica di Mecalux certifica lo stato dell'impianto mediante apposita relazione e tramite l'apposizione di un'etichetta sul cartello di portata nel quale si indica la data limite entro cui effettuare la successiva ispezione tecnica.



## Sistema portapallet a grande altezza con corridoio stretto

È possibile costruire magazzini con scaffalature a grande altezza separate da corsie di stoccaggio strette. Il principale vantaggio è il buon utilizzo del volume e l'accesso diretto a qualsiasi pallet stoccato.

Per movimentare le unità di carico in questi magazzini si usano carrelli elevatori a grandi altezze (tipo bilaterale - trilaterale) o trasloelevatori.



## Carrelli elevatori a grandi altezze (tipo bilaterale - trilaterale)

Si tratta di macchine progettate per lavorare in corsie strette, di solito con scaffalature di una certa altezza. Tali macchine devono essere guidate all'interno di un tunnel di carico.

Fuori dalle corsie di carico le manovre sono lente, per cui il loro lavoro si concentra principalmente in queste corsie e normalmente sono supportati da altre macchine più tradizionali, che depositano o prelevano i pallet dalle estremità delle scaffalature.

Esistono due diversi sistemi di carrelli elevatori a grandi altezze:



### Sistema "operatore a bordo" (Categoria 300A)

L'operatore del carrello rimane all'interno della cabina ed è sollevato e abbassato unitamente all'unità di carico. Questo consente all'operatore di avere una maggiore manovrabilità e di eseguire le operazioni di picking direttamente dai pallet.

Questo sistema è chiamato anche Combi perché si possono combinare le operazioni di stoccaggio pallet e picking.



### Sistema "operatore a terra" (Categoria 300B)

Questo sistema è caratterizzato dall'uso di una macchina nella quale la cabina del conducente non segue l'unità di carico negli spostamenti verticali.

Per semplificare le manovre, è dotato di elementi ausiliari, come selettori di altezza o telecamere.



Forca trilaterale

### Tipologie di forche

La movimentazione dei pallet si può effettuare con due tipi di forche: trilaterali e bilaterali.

#### Forca trilaterale

La forca trilaterale permette il prelievo e il deposito dei pallet da terra in tre posizioni, una frontale e due laterali. A tale fine è dotato di una torretta rotante.

#### Forca bilaterale

Le forche bilaterali devono sempre prelevare e depositare i pallet in posizione rialzata poiché non possono lavorare direttamente da terra. L'impianto sarà più alto e i corridoi più stretti.



Forca bilaterale

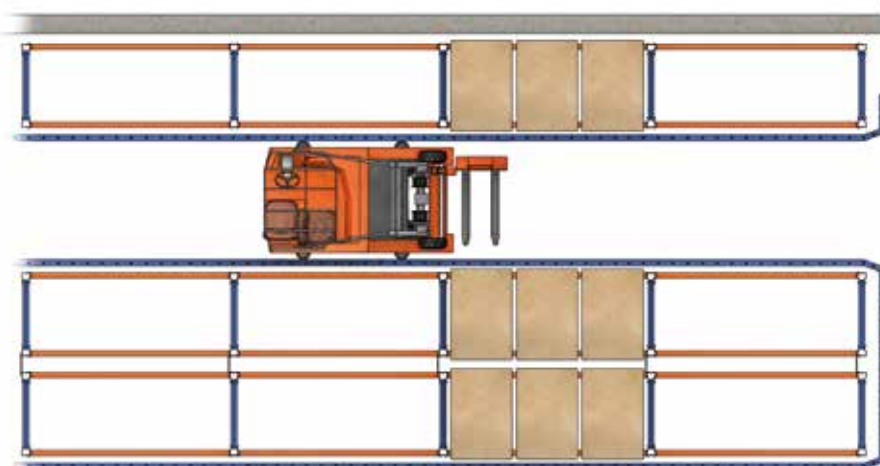


### Sistemi di guida per carrelli tipo bilaterale-trilaterale

Questi carrelli hanno bisogno di essere guidati all'interno delle corsie di stoccaggio.

Il sistema di guida può essere di tipo filoguidato quando un cavo induttivo viene posizionato a filo del pavimento e produce un campo magnetico che la macchina rileva e segue come guida, oppure di tipo meccanico tramite profili appropriati collocati in entrambi i lati della corsia e ancorati a terra.

Ogni modello di macchina funziona con un tipo di binario guida e una larghezza di corsia diversa. In merito alla larghezza della corsia, devono essere definite la distanza tra i binari guida e la distanza tra i carichi.

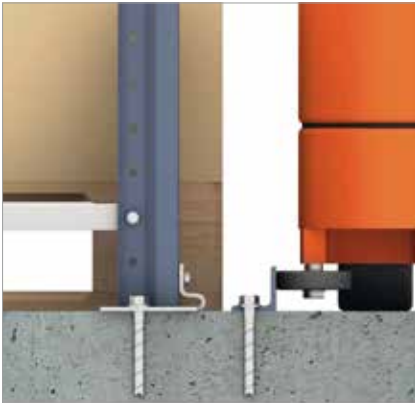


Guida meccanica. Schema generale



Guida meccanica. Misure da considerare

## Guida meccanica



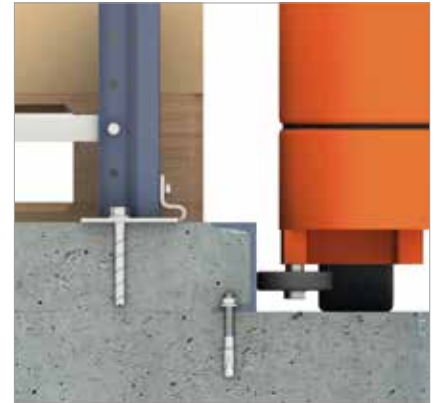
### Guida con profilo LPN 50

I pallet sono appoggiati direttamente a terra.



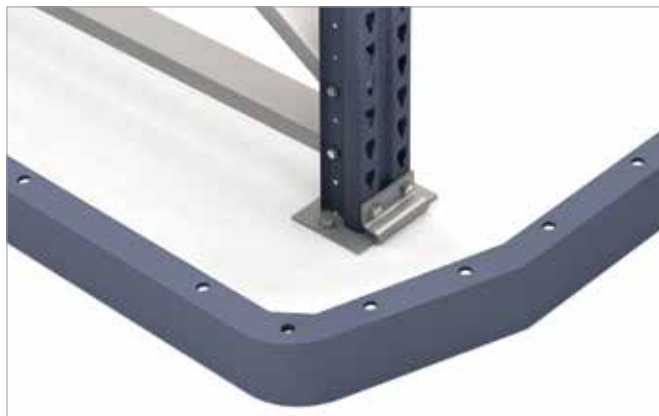
### Guida con profilo UPN 100

I pallet sono appoggiati su profili collocati a terra o su correnti, quindi sono rialzati rispetto al suolo.



### Guida con profilo UPN 100 e riempimento in calcestruzzo

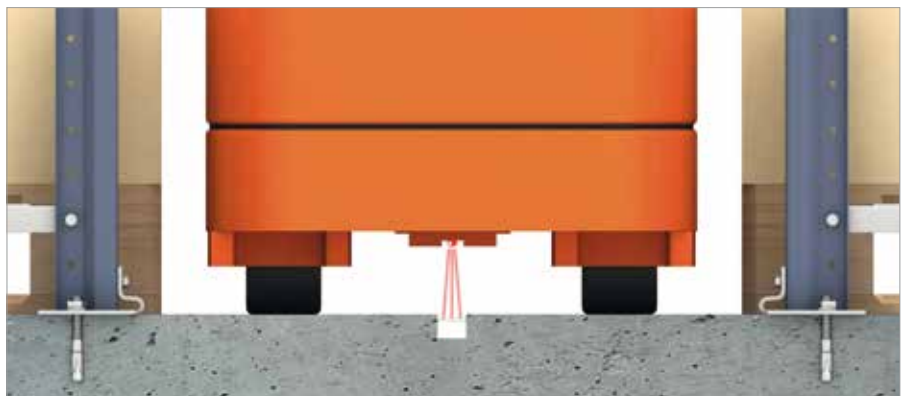
Si riempie di calcestruzzo lo spazio tra le guide dove sono poste le scaffalature.

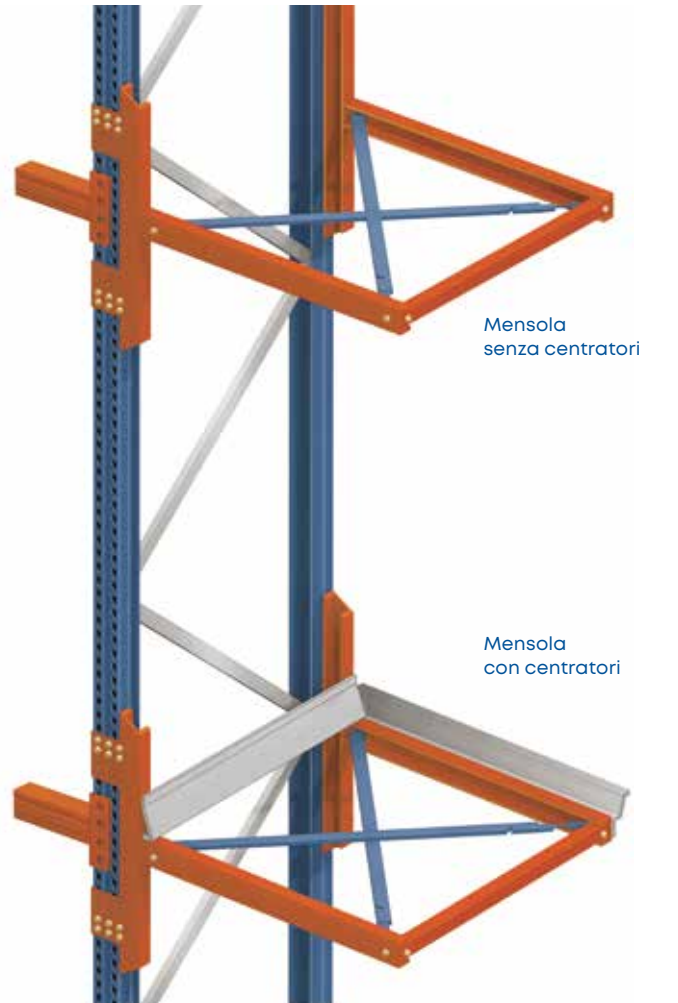


All'ingresso delle corsie con guida meccanica si posizionano dei profilati d'ingresso dotati di imbocchi per agevolare la centratura delle macchine.

## Filoguida

Un cavo induttivo posizionato a filo del pavimento produce un campo magnetico che guida la macchina.





### Mensole di prestoccaggio

Quando il numero di movimentazioni lo richiede, si collocano delle mensole nelle testate delle scaffalature per il deposito temporaneo dei pallet.

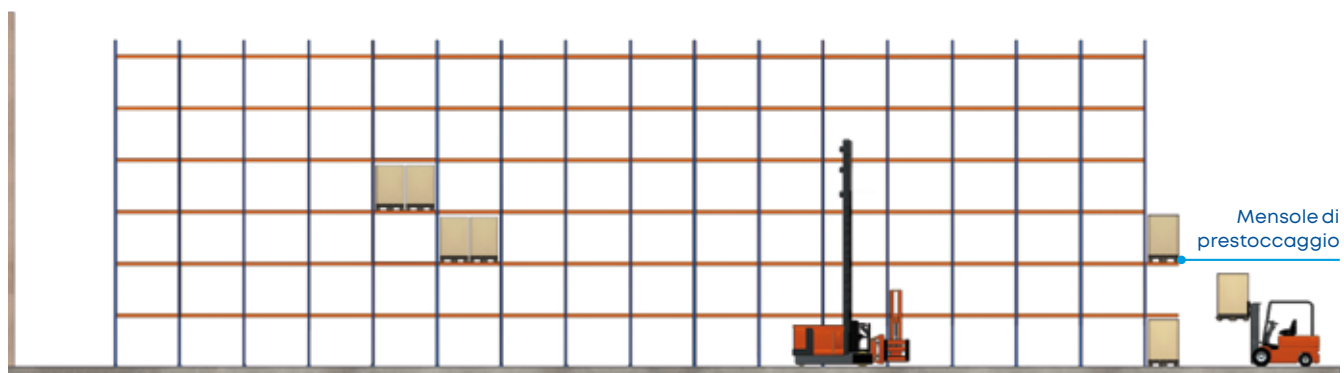
I carrelli trilaterali-bilaterali, pensati fundamentalmente per lavorare all'interno delle corsie, prelevano e depositano i pallet sulle mensole. Altri carrelli, di tipo

tradizionale, hanno il compito di movimentare i pallet da questa postazione.

Ci sono vari tipi di mensole studiate per diverse necessità, dimensioni, carico, ecc. Le mensole, al contempo, possono essere provviste di centratori di pallet che ne consentono il

posizionamento con maggiore precisione e per tanto ne facilitano l'ubicazione in posizioni con un margine inferiore di interspazi.

Quando il sistema di guida è di tipo meccanico nelle testate vanno collocati anche dei profili a terra per l'appoggio dei pallet.





### Trasportatori di testata

In questi magazzini a grandi altezze, il trasporto dei pallet dalle baie alla testata delle scaffalature può avvenire in modalità automatica. A tale fine si installano dei trasportatori a rulli o a catene e, in alcuni impianti, delle navette. Queste si occupano di trasportare i pallet dalle stazioni di ingresso e uscita della testata.



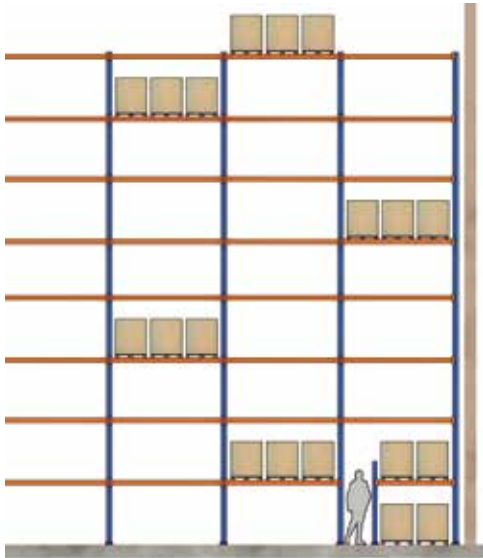
### Trasloelevatore trilaterale automatico

Si tratta della soluzione ideale per automatizzare in modo molto semplice magazzini con scaffalature portapallet fino a 15 m di altezza.

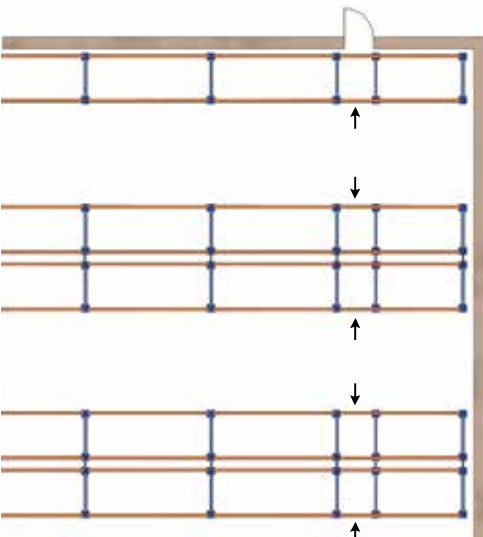
Questo trasloelevatore movimentava i pallet fino alle estremità della corsia, depositando il carico su piani d'appoggio o su un sistema di trasporto automatico. Questo è reso possibile grazie alla presenza di una torretta rotante che consente di effettuare la presa e il rilascio dei pallet su tre posizioni: una frontale e due laterali.

Il funzionamento è completamente automatico e tutti i movimenti del trasloelevatore rispondono ai comandi di deposito e di estrazione trasmessi da un sistema di controllo che ottimizza i movimenti.





Alzata di un impianto con passaggio



Vista in pianta di un impianto con passaggio



## Accessori di sicurezza

### Vie di fuga

Per motivi di sicurezza nell'impianto possono essere necessari dei sottopassi attraverso le scaffalature per raggiungere velocemente le uscite di emergenza.

### Portico superiore

Nelle scaffalature di una certa altezza, è possibile applicare un'unione nella parte superiore per conferire maggiore stabilità all'insieme.

Questi portici devono superare l'altezza massima di sollevamento delle macchine compresi il castello e la cabina. including the mast and the cabin.



Dettaglio di un portico



### Sistemi antincendio

Nelle scaffalature alte è normale disporre di un sistema antincendio integrato nella scaffalatura.

In questo caso bisogna prevedere che gli spazi tra le scaffalature e la separazione tra i livelli siano opportunamente calcolati per la collocazione di tubi e sprinkler.

I tubi e gli sprinkler devono avere una posizione che coincida con i correnti.





# Software di gestione magazzini Easy WMS

Il cervello dell'impianto

Easy WMS è un software potente, robusto, versatile, scalabile e flessibile in grado di gestire con la stessa efficienza sia un magazzino manuale (con il cartaceo oppure a radiofrequenza), sia uno misto, così come un impianto automatico di grandi dimensioni.

Il suo scopo è ottimizzare la gestione fisica e documentale dei flussi della merce, dall'entrata all'uscita dal magazzino, garantendone la tracciabilità completa *end-to-end*.

## Vantaggi

- > Controllo dello stock in tempo reale.
- > Riduzione dei costi logistici.
- > Aumento della capacità di stoccaggio.
- > Riduzione delle attività di movimentazione.
- > Eliminazione degli errori.
- > Picking ad alta precisione e velocità.
- > Adeguamento alle nuove esigenze *e-commerce*.
- > Gestione dei cicli operativi omnicanale.
- > Rapido ritorno sull'investimento (in 12-18 mesi).

**Mecalux collabora con fornitori leader che garantiscono la qualità, la garanzia e il livello tecnico della piattaforma Easy**

**ORACLE** | Partner

**SAP® Certified**  
Integration with SAP Applications

Microsoft Partner

**ZEBRA**  
TECHNOLOGIES  
SEE MORE. DO MORE.

## Soluzioni interconnesse per la supply chain



### Software per la Gestione di Spedizioni Multi-Corriere

Automatizza l'imballaggio, l'etichettatura e la spedizione degli articoli. Coordina la comunicazione diretta tra il magazzino e le differenti agenzie di trasporti.



### Labor Management System (LMS)

Massimizza la produttività delle operazioni. Misura in modo oggettivo il rendimento degli operatori, rilevando opportunità di miglioramento per l'azienda.



### Slotting for WMS

Ottimizza la gestione delle ubicazioni nel magazzino. Determina l'ubicazione ottimale per ogni referenza (o SKU) in funzione di una serie di regole e criteri predeterminati (domanda presente, passata e futura).



### WMS for 3PL

Gestisce la fatturazione tra un 3PL e i suoi clienti. Una piattaforma ad accesso esclusivo che informa sullo stato dello stock e su come realizzare ordini o richiedere spedizioni personalizzate.



### WMS per Automazione e Robotica

Connette Easy WMS con i principali sistemi di stoccaggio automatico e con diverse soluzioni robotiche di intralogistica.



### Yard Management System (YMS)

Supervisiona il movimento dei veicoli in magazzino o nel centro di distribuzione. Ottimizza le operazioni nelle baie di carico per migliorare il flusso dei veicoli ed evitare colli di bottiglia all'entrata e all'uscita della merce.



### WMS per la Produzione

Facilita la tracciabilità nei processi di produzione. Garantisce l'approvvigionamento continuo delle materie prime alle linee di produzione.



### Store Fulfillment

Sincronizza l'inventario e i flussi di lavoro per garantire un'ottima gestione dello stock tra il magazzino centrale e la rete di negozi fisici.



### Marketplace Integration

Sincronizza lo stock nel magazzino con il catalogo online in tempo reale. Easy WMS si connette automaticamente con le principali piattaforme digitali di vendita e marketplace come Amazon, Ebay o Prestashop.



### Value Added Services (VAS)

Facilita la personalizzazione dei prodotti per migliorare la soddisfazione dei clienti. Il software invia istruzioni agli operatori su come personalizzare gli articoli passo dopo passo.

### Easy WMS in cloud

- **Minor investimento** iniziale non dovendo far affidamento sui propri server.
- **Implementazione** più rapida e semplice.
- **Supporto tecnico e manutenzione** più facile ed economica. Sicurezza totale con Microsoft Azure.
- Versione **aggiornata del software** in ogni momento.
- **Massima disponibilità** per garantire la continuità del tuo business.



[info@mecalux.it](mailto:info@mecalux.it) - [mecalux.it](http://mecalux.it)

---

#### SEDI DI MECALUX ITALIA SRL SOCIETÀ UNIPERSONALE

##### MILANO

**Tel. 02 98836601**

Via Benaco, 14  
20098 San Giuliano Milanese

##### PADOVA

**Tel. 049 9817539**

Via Antonio dalla Pozza, 35  
36100 Vicenza

##### ROMA

**Tel. 06 9060869**

Via Francesco Antolisei, 6  
00173 Roma

##### TORINO

**Tel. 011 19663329**

Via Ferrero, 31  
10098 Rivoli

---

#### Mecalux è presente con uffici commerciali in 26 Paesi

**Uffici in:** Argentina · Belgio · Brasile · Canada · Cechia · Cile · Colombia · Croazia · Estonia · Francia · Germania  
Italia · Lettonia · Lituania · Messico · Paesi Bassi · Polonia · Portogallo · Regno Unito · Romania · Slovacchia · Slovenia  
Spagna · Stati Uniti · Turchia · Uruguay

