



# Magazzini automatici





 **MECALUX**



Le moderne tecnologie della logistica mettono a disposizione sistemi che consentono di gestire, ottimizzare e facilitare i processi di stoccaggio, preparazione e spedizione di qualsiasi tipo di merce.

I sistemi di distribuzione sono diventati un elemento strategico nella gestione della catena di approvvigionamento e quindi nella creazione di valore nelle attività imprenditoriali.

Inoltre, l'adozione di processi automatizzati aiuta le aziende a differenziare le loro offerte di prodotti e servizi, grazie alla riduzione dei costi e all'aumento delle prestazioni nella gestione della supply chain.

Queste applicazioni tecnologiche vanno assumendo un ruolo sempre più importante, integrandosi nei sistemi e nella gestione dei magazzini tradizionali.



## SOLUZIONI AUTOMATIZZATE DI STOCCAGGIO

### Vantaggi

#### Produttività ed elevate prestazioni

- Alta produttività nei processi di entrata e di uscita della merce.
- Elevate prestazioni per tempistiche, movimentazione, ecc.
- Flussi continui.

#### Diminuzione dei costi

- Riduzione del personale amministrativo e addetto alla movimentazione e alla preparazione.
- Riduzione dei mezzi di sollevamento.

#### Riduzione dei costi di manutenzione

- Eliminazione degli urti provocati da errori di manovra.
- Eliminazione dei logorami per uso improprio.
- Pavimenti, strutture, ecc. con minori requisiti tecnici.

#### Totale sicurezza del personale

- Installazioni progettate per un ridotto intervento umano.
- Sistemi di sicurezza integrati.
- Ergonomia nel posto di lavoro.
- Protezione generale del personale.

#### Assoluta sicurezza del carico

- Inaccessibilità della merce.
- Eliminazione delle appropriazioni indebite.
- Perfetto stato della merce.
- Eliminazione dei danneggiamenti dovuti a manipolazioni scorrette.
- Riduzione dei controlli intermedi.

#### Inventario in tempo reale

- Il sistema è dotato di software gestionale che permette di identificare e controllare tutta la merce.
- Esatta tracciabilità dei prodotti.
- Registrazione storica e controllo dei movimenti.

#### Massimo sfruttamento degli spazi

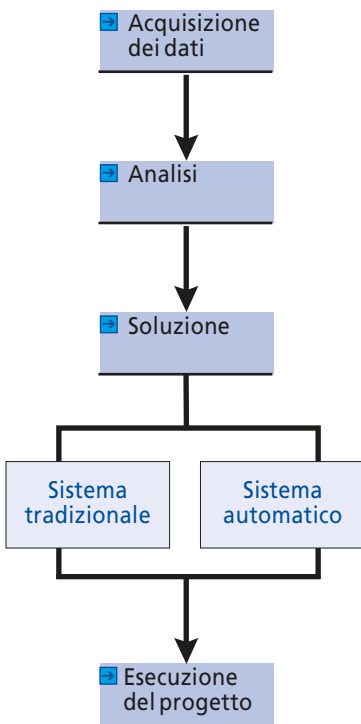
- Compattazione dei carichi.
- Riduzione della superficie edificata.
- Sfruttamento in altezza.
- Riduzione del volume edificato.
- Sistemi di stoccaggio in blocchi.
- Flessibilità e modularità delle soluzioni.



## METODO DI ANALISI DELLE SOLUZIONI E SVILUPPO DEL PROGETTO

Per facilitare l'approccio alle soluzioni automatizzate, Mecalux ha sviluppato un proprio metodo di studio, riassunto nello schema seguente.

### Schema delle fasi di sviluppo del progetto



### Fase 1

#### → ACQUISIZIONE DEI DATI

#### Individuazione delle esigenze: motivi che spingono all'automazione

Per installare una soluzione adatta alle esigenze del cliente, è necessario ottenere i dati rilevanti che descrivano il sistema logistico adottato.

- Previsioni di crescita.
- Aumento della capacità dell'impianto.
- Installazioni attuali saturate.
- Numero di errori.
- Livello di rottura dello stock.
- Aumento delle esigenze della clientela.
- Trasferimento degli impianti.
- Tipologia degli articoli.

Tra le informazioni da raccogliere vi sono i dati relativi all'unità di carico (dimensioni, peso, deperibilità, tracciabilità, pericolosità, requisiti legali e tecnici...), la capacità statica del magazzino (numero e tipologia di unità da stoccare) e la capacità dinamica del sistema (entrate, uscite, cicli semplici, cicli combinati, disponibilità, frequenze...).

L'acquisizione dei dati deve essere effettuata in maniera adeguata e tenendo sempre ben presente l'utilità delle informazioni ricavate, da applicare in vista di un progetto redditivo. Si terrà conto dei seguenti aspetti:

- Anzitutto, **riordinare e semplificare**, dopodiché automatizzare. Non si può automatizzare il caos.
- L'automazione implica spesso **cambiamenti nella realizzazione delle operazioni**.
- L'automazione deve essere selettiva e concentrarsi sulle **operazioni ripetitive**.
- Per quanto i processi vengano automatizzati, la persona continua a essere necessaria. Pertanto, occorre prestare attenzione alla **partecipazione, alla motivazione e alla formazione del personale** coinvolto se si vogliono ottenere risultati ottimali.



## Fase 2

### → ANALISI

#### Studio di fattibilità

Basandosi sull'esperienza acquisita in questo settore, Mecalux ha sviluppato una metodologia per l'analisi dettagliata e particolareggiata di dati, capacità e necessità del cliente.

- Rotazione A,B,C.
- Analisi dei dati.
- Determinazione dei flussi e delle rotazioni.
- Verifica dei fattori condizionanti.
- Studio dei procedimenti.
- Ritorno sugli investimenti.

Tra le informazioni che devono essere raccolte si hanno i dati relativi al carico da gestire (dimensioni, peso, scadenza, tracciabilità, pericolosità, requisiti legali e tecnici, ecc.), la capacità statica del magazzino (numero e tipologia di unità da stoccare) e la capacità dinamica del sistema (entrate, uscite, cicli semplici, cicli combinati, disponibilità, frequenze).

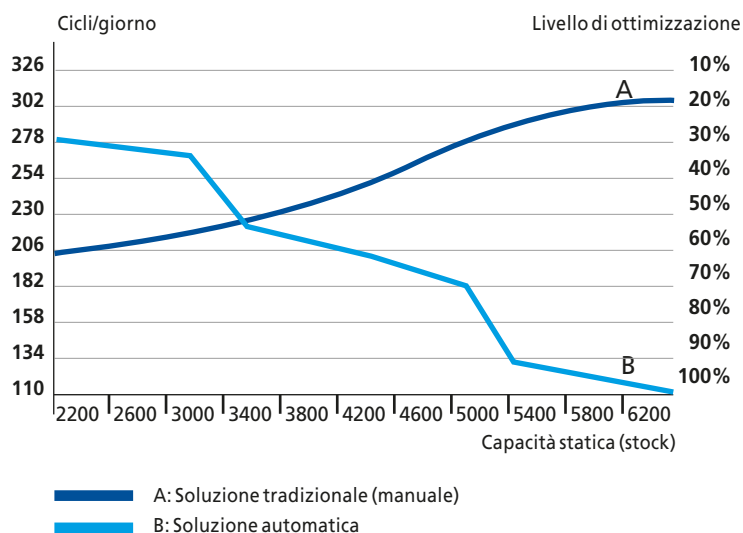
Una volta che sono state studiate le diverse soluzioni logistiche, si procede a confrontarle mediante un modello standard ottimizzato per determinare l'opzione migliore.

Nel presente diagramma viene presentato un esempio di confronto tra due soluzioni (A e B) per carichi pesanti, da cui si può osservare il differente andamento del costo operativo in funzione dei cicli richiesti nell'impianto.

Un altro aspetto valutato negli studi logistici è il valore dell'investimento e la sua redditività. In questo modo, due diverse soluzioni possono essere facilmente confrontabili in termini di redditività e generazione di valore per l'azionista.

In questa ottica, alcune delle variabili studiate sono il TIR (Tasso Interno di Rendimento) e il rendimento dell'investimento, che indica il tempo di recupero dell'investimento per ciascuna soluzione proposta.

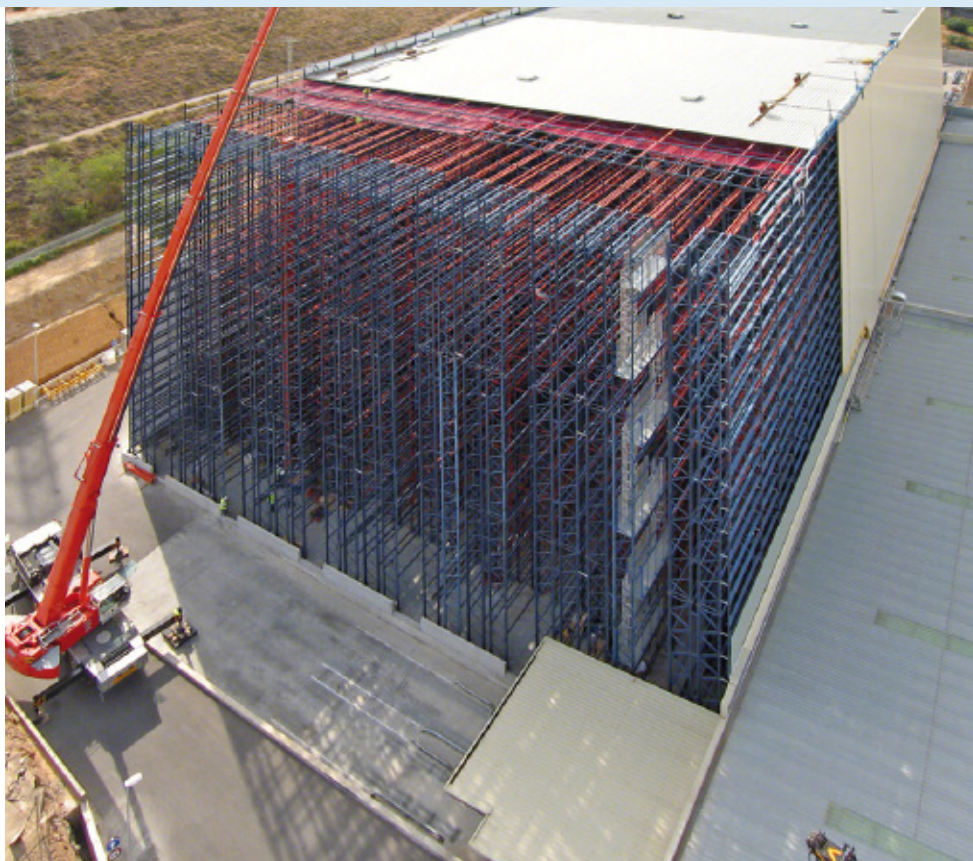
#### CARICHI PESANTI





Tutta questa metodologia di studio si applica per diverse variabili e in modo sistematico, con i seguenti vantaggi:

- Il cliente potrà sempre essere certo che Mecalux gli proporrà la **soluzione migliore**.
- Sarà possibile effettuare **modifiche alla soluzione logistica proposta**, grazie allo studio sistematico del progetto iniziale.
- In caso di future **modifiche e/o ampliamenti** delle installazioni, lo studio sarà molto più semplice e scalabile.
- Le **soluzioni proposte tengono sempre conto del prodotto standard di Mecalux**. In questo modo, una volta definito e venduto l'impianto, il tempo di esecuzione del progetto ingegneristico si riduce notevolmente.



### Fase 3

#### → SOLUZIONE

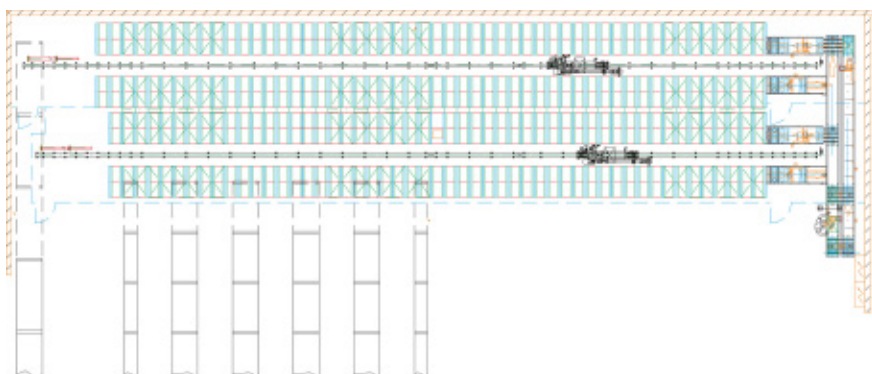
### Sviluppo delle soluzioni

Le soluzioni che Mecalux propone al cliente permettono, con un investimento contenuto, di affrontare la gestione e la manutenzione di un magazzino con tutti i benefici apportati dai sistemi automatizzati.

Un sistema automatizzato richiede una filosofia di lavoro molto strutturata, nella quale si interpreta il magazzino come un insieme integrato di distribuzione.

Per adattarsi ai diversi sistemi operativi, nonché alle diverse necessità e capacità dei clienti, Mecalux affronta la sfida di gestione e automazione nei magazzini con un ventaglio di soluzioni che partono da un livello di automazione base fino a raggiungere le più alte prestazioni:

- Magazzino tradizionale
- WMS + magazzino tradizionale
- WMS + magazzino tradizionale + sistema automatico autonomo
- WMS + magazzino automatico
- WMS + magazzino automatico + magazzino tradizionale
- WMS + magazzino automatico + stazioni picking
- WMS + magazzino automatico + sequenziazione + stazione di picking
- Sistemi automatici complessi



In tutti i livelli di automazione, la sfida principale per Mecalux consiste nel progettare installazioni adattabili e dotate delle funzionalità richieste per i nuovi e sempre mutevoli modelli di gestione della logistica.

I dettagli di ciascuno dei livelli e delle loro caratteristiche verranno specificati nel capitolo Sistema Informatico di Gestione.



## Fase 4

### → PROGETTO

#### Esecuzione del progetto

- Ricezione del progetto definitivo
- Montaggio dell'impianto
- Avviamento
- Training

Questa fase è complessa in quanto sono coinvolti i diversi settori dell'ingegneria che interagiscono reciprocamente per tutto il tempo di esecuzione dell'opera e nello stesso luogo di lavoro.

Per questo, al fine di migliorare la produttività in cantiere, ridurre i tempi di sviluppo e limitare gli imprevisti, Mecalux mette in atto una propria metodologia di sviluppo dei progetti per intraprendere la realizzazione dei cantieri.

In primo luogo, Mecalux sviluppa il 100% dell'ingegneria dei progetti con una propria squadra di tecnici specializzati in ingegneria meccanica, elettrotecnica, elettronica o informatica.

Ciò consente di assicurare l'adempimento di tutte le **normative tecniche e delle leggi vigenti applicabili alle installazioni**, come la struttura metallica della costruzione, le normative di protezione contro gli incendi, le normative in materia di sicurezza e igiene, i piani di sicurezza ecc.

Qualsiasi cantiere portato a termine da Mecalux, indipendentemente dal suo livello di complessità, potrà contare sulla dedizione e supervisione di un capocantiere. Questo tecnico sarà responsabile della messa in opera del progetto dal principio alla fine, coordinando le diverse squadre che dovranno lavorare all'installazione e garantendo in ogni momento che i lavori si sviluppino in accordo con il progetto tecnico, secondo la normativa e la legislazione vigente e conformemente al piano di sicurezza. Durante tutto il processo di esecuzione dell'opera, sono previste riunioni periodiche con il cliente.

Abitualmente, l'ordine dei lavori sarà il seguente:

1. **Montaggio delle scaffalature.**
2. **Montaggio meccanico** dei dispositivi automatici (stoccaggio e trasporto).
3. **Montaggio elettrico** dei dispositivi automatici (stoccaggio e trasporto).
4. **Avviamento del sistema di controllo.**
5. Messa in funzione del sistema di **gestione.**
6. **Avviamento dell'installazione, training e consegna del cantiere.**

Alla fine dell'esecuzione del cantiere, e successivamente all'avviamento dei sistemi, si procederà alla consegna dell'installazione. In questo momento,

si fornirà al cliente tutta la documentazione di carattere tecnico e legale che gli consentirà di avere un'operatività adeguata del magazzino. Inoltre, è previsto un **training** completo di tutto il personale che interverrà in forma più o meno diretta nella gestione dell'installazione. L'obiettivo principale di questa trasmissione di conoscenze e documentazione tra Mecalux e il cliente è quello di ottenere il massimo rendimento dell'operatività logistica con il maggior livello possibile di autonomia.

In tutti i casi, Mecalux proporrà la realizzazione di piani di **manutenzione preventiva** dell'impianto ad opera di una squadra altamente qualificata a livello tecnico nei settori della meccanica, elettrotecnica, elettronica e informatica. In questo modo si riuscirà a minimizzare il rischio di danni causati da un uso improprio dell'impianto stesso e si aumenterà la disponibilità e la durata di vita dei componenti.

Mecalux dispone di un team di professionisti che possono eseguire questi interventi di manutenzione e lavori di riparazione urgente 24 ore su 24, 7 giorni su 7 e 365 giorni all'anno. I clienti e i tecnici Mecalux impegnati sulle installazioni potranno contare sul supporto in tempo reale di un centro di **teleassistenza** e di **telemantenzione**.



## PROGETTI CHIAVI IN MANO

La vocazione al servizio ha condotto Mecalux a offrire progetti chiavi in mano per tutte le installazioni in cui vengano applicate soluzioni automatiche. In questi casi, l'implicazione di Mecalux nel progetto comprenderà più ambiti rispetto a quelli strettamente vincolati ai mezzi di sollevamento. Tra questi, distinguiamo:

- Progettazione
- Direzione lavori
- Opera civile
- Rivestimento dei magazzini
- Climatizzazione frigorifera
- Impianto antincendio

### Progettazione

Il progetto di un impianto industriale richiede uno studio iniziale che definisca globalmente la soluzione, concentrandosi su una descrizione tecnica dettagliata necessaria alla gestione delle contrattazioni riguardanti le diverse parti del progetto, nonché la realizzazione dei necessari adempimenti legali.

Il progetto di un impianto industriale richiede uno studio iniziale che definisca globalmente la soluzione, localizzazione dell'installazione industriale; superficie del lotto; superficie e volume edificati; consumi energetici; definizione di base della struttura degli edifici; calcoli strutturali; sistema di gestione ambientale e piano di sicurezza.

### Direzione lavori

Le funzioni proprie di una direzione lavori consistono, tra l'altro, nell'assicurare che lo sviluppo del progetto progredisca secondo le specifiche tecniche del progetto di base. Di conseguenza, si effettueranno i lavori, supervisione tecnica e successiva contrattazione delle diverse parti costitutive del progetto.

Comunque, si procederà alla supervisione esaustiva dei lavori eseguiti nel cantiere, secondo le specifiche tecniche e la legislazione vigente.



I compiti di coordinamento sono altresì propri della direzione lavori per garantire l'adeguata concatenazione delle fasi, in modo che il ritmo di avanzamento del cantiere sia ottimale e possano essere rispettate le scadenze del progetto.

La direzione è inoltre responsabile dell'adempimento dei diversi aspetti legali e amministrativi che siano applicabili al progetto secondo la normativa in vigore.



### Opera civile

L'opera civile costituisce parte di un capitolo a sé stante di qualsiasi progetto chiavi in mano. Le implementazioni di logistica automatica comprendono, generalmente, le seguenti parti:

- Fondazioni
- Struttura
- Costruzioni ausiliarie

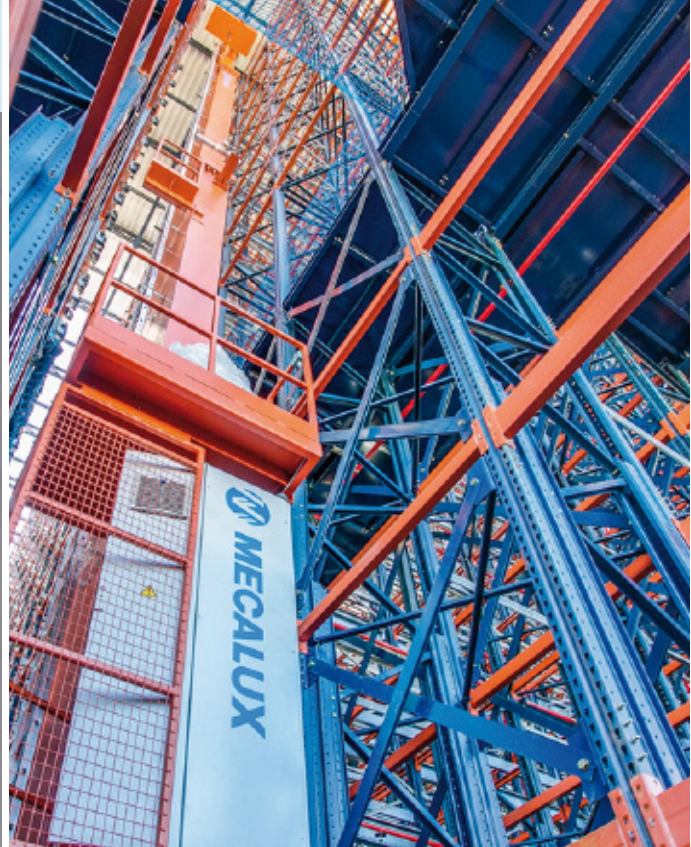
### Fondazione

La fondazione è uno degli elementi costruttivi dell'installazione industriale di maggiore rilevanza. Il compito della fondazione è quello di fungere da base stabile in grado di resistere agli sforzi generati da tutti i componenti del magazzino e dal suo contenuto.

Di conseguenza, prima di iniziare i lavori di opera civile, sarà necessario conoscere tutti gli sforzi trasmessi alla fondazione da parte dell'installazione, nonché l'uso che si intende fare dell'installazione stessa (scaffalature, trasportatori, macchinari speciali, transito di mezzi di sollevamento, ecc.). Sarà inoltre indispensabile condurre un'indagine geologica del terreno sul quale verrà ubicata la fondazione al fine di determinare la resistenza del terreno stesso.

In funzione dei risultati dell'indagine geologica, si progetterà la fondazione. Le soluzioni di fondazione possono essere multiple, potrà risultare sufficiente uno strato di compattazione del suolo, oppure nei terreni di bassa qualità, dovranno essere applicate soluzioni di palificazione o micropalificazione.

Il calcolo della fondazione dovrà essere effettuato in base agli sforzi trasmessi. Partendo da ciò, verranno definiti altri aspetti come: il calcestruzzo da utilizzare; la maglia o fibra resistente; lo spessore; la livellazione; le finiture superficiali; il sistema di drenaggio; l'ubicazione dei giunti e la loro lavorazione ecc.



## Struttura

Nel caso di magazzini autoportanti, la struttura resistente è formata dalle stesse scaffalature che costituiscono il magazzino.

Le strutture autoportanti devono essere calcolate applicando le leggi di resistenza dei materiali, impiegando potenti e sofisticati programmi e algoritmi di calcolo. Si deve sempre tenere conto del carico che dovrà essere stoccato (dimensioni, peso, distribuzione), nonché del peso proprio della struttura e delle azioni esterne, come il vento (pressione o depressione), la neve, le azioni sismiche o altri tipi di sovraccarichi.

Tutti questi fattori condizionanti del calcolo sono definiti da diverse normative e leggi, che sono raccolti nelle cosiddette norme tecniche per le costruzioni, normalmente differenti per ogni paese. La presenza su scala globale di Mecalux consente di conoscere tutti questi fattori tecnici che influenzano le strutture in qualsiasi zona geografica.

Nel caso di edifici industriali con strutture tradizionali, non autoportanti, dovrà pure essere applicata la normativa vigente. Il materiale utilizzato è l'acciaio, con profilati piegati a freddo e laminati a caldo.

Nel calcolo delle strutture portapallet, dovranno essere considerati anche aspetti come il peso proprio, i carichi esterni (vento, neve, eventi sismici, ecc.) così come l'altezza dell'edificio, la luce tra i pilastri e la lunghezza dei vani.

## Costruzioni ausiliarie

Questo capitolo comprende l'esecuzione di tutte le costruzioni interne dell'edificio, nonché dei rinforzi in muratura.

La definizione tecnica di questo capitolo sarà condizionata dalla distribuzione in pianta dell'installazione industriale, dalla connessione tra i diversi spazi, nonché dalla sua funzionalità.

Tale definizione tecnica e la sua successiva esecuzione faranno parte del lavoro che Mecalux dovrà sviluppare.



### Rivestimento dei magazzini

Il rivestimento dei magazzini è un elemento complesso degli edifici industriali, in grado di conferire condizioni adeguate di tenuta agli agenti atmosferici, coibentazione, pulizia secondo le esigenze del cliente, nonché resistenza al fuoco determinata dalla normativa vigente in funzione del prodotto stoccato, dei materiali e dell'ubicazione (CSTB, EN-13501-01...).

Le pannellature saranno laterali per tutte le sezioni di parete e di copertura per la falda.

Quindi, in funzione dell'ubicazione (all'esterno o all'interno del magazzino), delle caratteristiche tecniche e delle soluzioni impiegate nell'installazione, e a seconda delle condizioni climatiche del luogo, si potrà optare per un tipo di rivestimento o per un altro.

Mecalux può utilizzare acciaio o alluminio per i rivestimenti delle sue installazioni. Sono molto usate anche soluzioni con pannelli sandwich, data la loro grande facilità di fabbricazione e posa nelle opere in cui è imprescindibile garantire un perfetto assemblaggio e una finitura ottimale.

Come caso specifico di rivestimento, in funzione degli elevati requisiti tecnici, vale la pena citare i pannelli frigoriferi per l'isolamento termico di celle a bassa temperatura, in ambienti di refrigerazione o congelamento. In queste installazioni, il gradiente termico tra l'interno e l'esterno dell'edificio può raggiungere i 70°C, per cui la tenuta dell'installazione deve essere perfetta. In questo modo si evita un consumo energetico eccessivo, nonché la comparsa di problemi di umidità e ghiaccio che provocherebbero un funzionamento difettoso delle attrezzature interne.

I pannelli impiegati da Mecalux nelle installazioni frigorifere sono fabbricati con una soluzione tipo sandwich, nella quale le due superfici esterne del pannello sono formate da lastre in acciaio verniciato internamente rivestite con un materiale termicamente isolante dello spessore di 100-200mm, a seconda del gradiente termico previsto. Il materiale isolante utilizzato può essere poliuretano (PUR) o anche PIR, se occorre una maggiore resistenza al fuoco. In ogni caso, le soluzioni Mecalux si basano su sistemi modulari prefabbricati che permettono una rapida esecuzione del montaggio ottenendo una tenuta di alto livello.



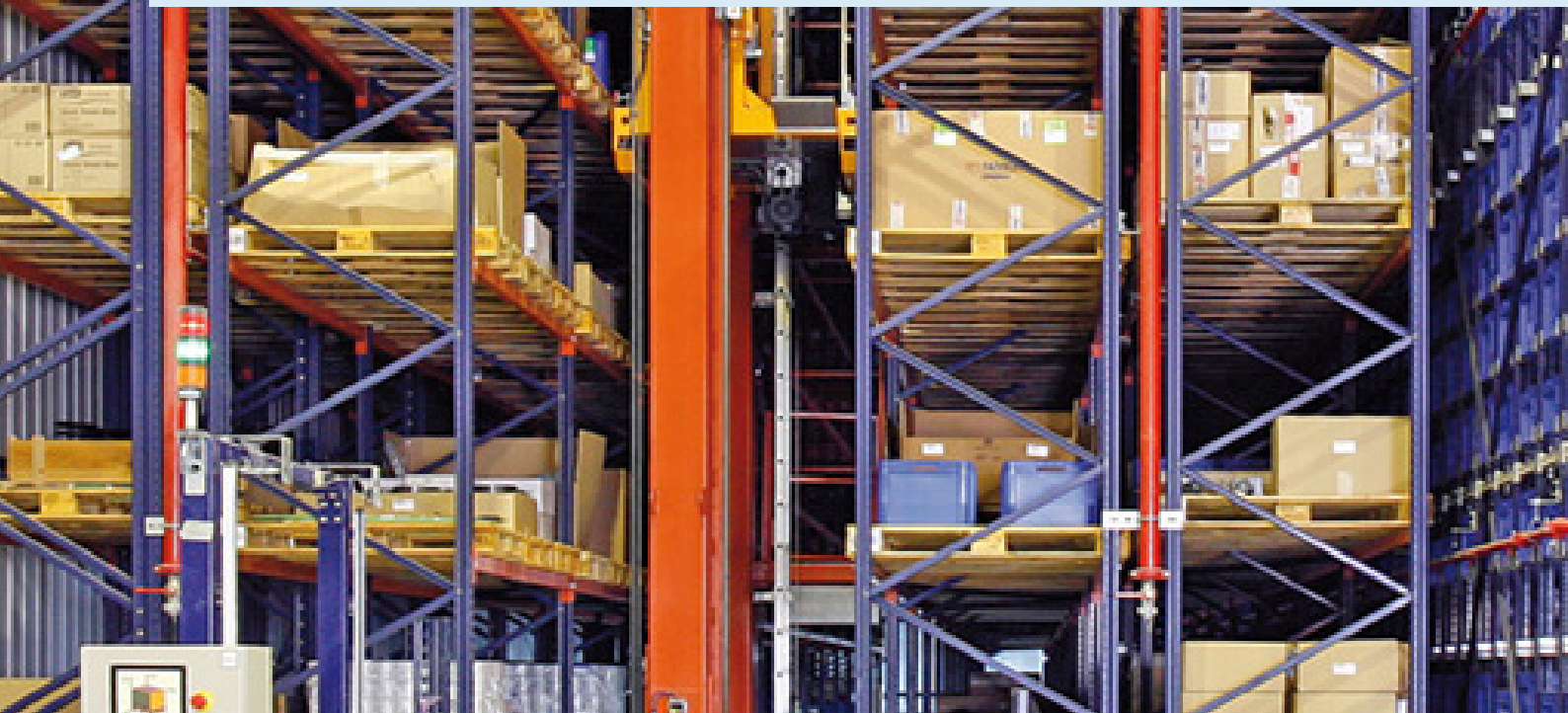
### **Climatizzazione**

I magazzini che richiedono un controllo delle temperature diverse da quella ambiente, necessitano dell'installazione di dispositivi di refrigerazione specifici.

Tra gli aspetti che influiscono in modo più rilevante nella progettazione delle installazioni frigorifere vi è la temperatura di conservazione, il tipo di merce, la disposizione del carico nel magazzino, i flussi di entrata e uscita e le installazioni automatiche disposte all'interno della cella.

In una cella frigorifera è indispensabile definire adeguatamente i dispositivi e i tipi di refrigerazione, nonché la rete dei condotti che portano il freddo in tutto l'edificio.

Mecalux è un'azienda leader nella progettazione e installazione di soluzioni a temperatura negativa e controllata, tanto in strutture tradizionali quanto in strutture autoportanti. In questi casi, l'uso di soluzioni automatiche è molto ricorrente dal momento che consente di ridurre la volumetria da refrigerare, e con questa i forti costi energetici associati. Allo stesso modo, diminuisce la necessità di personale che deve lavorare negli ambienti a temperatura negativa.



### Impianto antincendio

Il rischio di incendio in un'installazione industriale che comprenda un magazzino è, in generale, elevato e dipende da fattori come la percentuale di materiale combustibile nella merce stoccata, il tipo di imballaggi usati (cartone, legno...), il tipo di attrezzature di movimentazione scelta, i mezzi di stoccaggio ecc.

L'infiammabilità e la sua velocità di combustione, nonché la collocazione nell'edificio, influiscono in modo determinante sullo sviluppo dell'incendio e sulla sua espansione. Per minimizzare i rischi e i danni che ne conseguono, esiste una normativa molto restrittiva e complessa che prevede di adottare sistemi di protezione contro gli incendi nella maggior parte dei casi.

Un sistema di prevenzione incendi deve prendere in considerazione diversi fattori.

- **Fattori costruttivi dell'edificio.** In questo senso, è sempre appropriato l'uso di materiale da costruzione preferibilmente di classe REI60, per diminuire il rischio di incendio. Inoltre, è buona norma adottare compartimentazioni nella definizione degli spazi. La divisione non deve creare difficoltà nell'uso degli impianti, ma deve impedire una rapida propagazione del fuoco.

- **Fattori organizzativi per minimizzare il rischio di incendio.**

Tra questi, occorre citare il divieto di fumare, il confinamento in recinti appropriati delle merci più infiammabili, l'elaborazione di piani di emergenza ed evacuazione, ecc.

- **Fattori tecnici per la rilevazione e l'estinzione del fuoco.** È in questa fase che Mecalux offre le sue migliori soluzioni tecniche, come il sistema di riduzione ossigeno.

### Rilevazione del fuoco

Per la rilevazione degli incendi, si possono applicare sistemi automatici con sensori. Nella maggior parte dei casi, l'incendio genererà fumi e prodotti della combustione. Ciò accade prima che avvenga un aumento importante della temperatura o la comparsa delle fiamme.

È pertanto consigliabile utilizzare un sistema basato sulla rilevazione dei fumi e non sulla rilevazione della variazione termica ambientale, dal momento che il tempo di risposta in queste situazioni è fondamentale per ridurre l'impatto dell'incendio.

La velocità della rilevazione automatica dell'incendio dipende, in grande misura, dalla distribuzione dei sensori e dalla distanza tra loro. Quanto minore è la distanza tra i sensori, quanto più rapida è la rilevazione.

In magazzini molto alti è altresì essenziale considerare l'effetto di ritardo derivante da un posizionamento dei sensori semplicemente sotto il soffitto. Il tempo impiegato dal fumo per salire fino a quell'altezza potrebbe essere critico. Per questa ragione, è opportuno prevedere vari livelli di rilevazione.



## Spegnimento del fuoco

Per gli impianti di spegnimento esistono varie normative applicabili che influiscono in modo decisivo nella scelta e successiva distribuzione degli elementi di base dell'impianto.

I componenti di base dell'installazione sono gli *sprinkler*. Si tratta di dispositivi che scaricano acqua nebulizzata automaticamente sopra la zona incendiata, in quantità sufficiente per controllare o impedire la propagazione delle fiamme.

L'acqua arriva agli *sprinklers* mediante un sistema di tubazioni, generalmente appese al soffitto o alle scaffalature, nelle quali sono fissati gli *sprinklers* stessi che coprono una superficie da 9 a 20 m<sup>2</sup> ciascuno, a seconda del tipo di carico e della sua ubicazione. L'ugello degli *sprinklers* automatici è normalmente chiuso da un disco che rimane in posizione di chiusura e viene aperto da un elemento termosensibile (ampolla di vetro o saldatura). In questo modo, funzioneranno solo gli *sprinklers* che coprono la zona nella quale si sviluppa una temperatura predeterminata, la quale corrisponderà a quella di taratura dell'elemento termosensibile.

Un altro elemento costruttivo di base degli impianti di spegnimento è la rete idrica. Ogni rete è costituita da un collettore derivato dalla tubazione principale antincendio, il quale eroga acqua tramite una valvola di ritegno a una valvola di controllo e allarme.

Le reti possono essere a tubazione umida o a tubazione secca. Nel primo caso, ci si riferisce a quelle installazioni nelle quali le tubazioni sono permanentemente piene d'acqua prima e dopo la valvola di allarme. Questo sistema non deve essere applicato in locali con temperature inferiori a 4 °C per evitare il congelamento dell'acqua. In queste situazioni si utilizza la tubazione secca, che non contiene acqua sopra la valvola di allarme, e impiega aria compressa. Solo in caso di sblocco della valvola, la tubazione si riempirà d'acqua e gli *sprinkler* entreranno in funzione.

Come alternativa ai sistemi di spegnimento degli incendi tramite *sprinkler* e rete idrica, si può anche utilizzare la tecnologia della riduzione di ossigeno nell'atmosfera. Essa consiste nel ridurre la capacità di combustione del magazzino, modificando la percentuale di ossigeno in modo che sia inferiore a quella necessaria per far sì che la combustione possa proseguire.

Tutti questi aspetti di enorme complessità tecnica obbligano a studiare adeguatamente caso per caso l'ubicazione dei sistemi di rilevazione, nonché l'uso del sistema di spegnimento migliore. I dipartimenti tecnici di Mecalux analizzano questi aspetti in tutti i progetti chiavi in mano.



# Trasloelevatori per pallet

I trasloelevatori sono macchine progettate per lo stoccaggio automatico delle unità di carico. Si muovono lungo i corridoi del magazzino per eseguire le operazioni di entrata, stoccaggio e uscita merci.





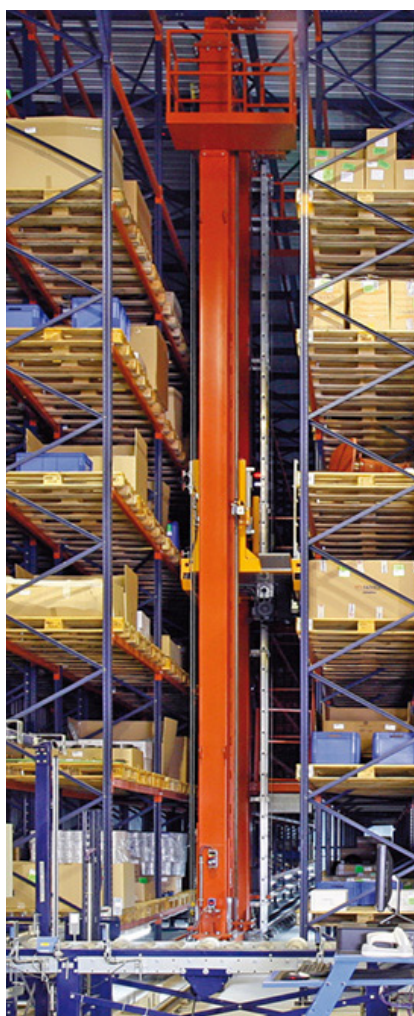
# INDICE

<b>Trasloelevatori per pallet</b> _____	20	<b>Equipaggiamento di corsia</b> _____	32
Trasloelevatori trilaterali automatici		Binario inferiore	
Monocolonna MT's		Binario superiore	
Bicolonna MTB0		Sistemi di misurazione posizione:	
Bicolonna MTB's		■ Rilevamento corrente	
<b>Componenti meccanici</b> _____	26	■ Controllo trascinalimento/spinta pallet	
Colonne		■ Telemetro laser	
Telaio inferiore		■ Encoder assoluti	
Telaio superiore		Sistemi di cambio corridoio:	
Movimento di sollevamento		■ Sterzanti	
Pianale di elevazione o culla		■ Ponte di trasbordo	
Sistemi di estrazione:		<b>Modalità di funzionamento</b> _____	36
■ singola profondità		Modalità automatica	
■ doppia profondità		Modalità semiautomatica	
■ tripla profondità		Modalità manuale	
■ Pallet Shuttle		<b>Elementi di sicurezza</b> _____	37
■ Trasportatori a rulli		Elementi di sicurezza a bordo	
Trasportatore a bordo macchina		Elementi di sicurezza di corsia	
Forca trilaterale		Sistema di trasmissione wireless	
<b>Componenti elettrici</b> _____	31	Velocità di sicurezza	
Armadi elettrici			
Trasmissione dati			



I trasloelevatori Mecalux hanno dimostrato la loro efficienza in svariati settori, come quello alimentare, quello automotive e della distribuzione ecc.

## TRASLOELEVATORI PER PALLET



I trasloelevatori sono macchine progettate per lo stoccaggio automatico delle unità di carico mediante movimenti automatizzati. Le entrate e le uscite merci vengono eseguite ottimizzando gli spostamenti (ciclo combinato). Ciò incrementa la produttività degli impianti facendo diminuire al tempo stesso l'impiego di risorse per il loro funzionamento.

Per effettuare la movimentazione dei carichi nel magazzino, i trasloelevatori possono effettuare movimenti di tre tipi:

- **Longitudinale:** su una rotaia lungo la corsia;
- **Verticale:** lungo la colonna del trasloelevatore;
- **Trasversale:** in profondità, per l'estrazione o il posizionamento del pallet.

Le principali classi di trasloelevatori sono:

- **Monocolonna** (raccomandato per carichi fino a 1.500 kg).
- **Bicolonna** (consigliato per carichi di oltre 1.000 kg o comunque di grandi dimensioni).



I trasloelevatori Mecalux sono macchine di ultima generazione con azionamento controllato da variatori vettoriali di frequenza con controllo del posizionamento mediante telemetria laser e comando mediante PC o PLC.

La gamma di trasloelevatori si adatta facilmente alle necessità di qualsiasi magazzino per capacità di carico, dimensioni, altezza massima e tempi di ciclo, per cui si possono realizzare una moltitudine di applicazioni.

Tutti i sistemi possono adeguarsi a condizioni speciali di lavoro, come temperature negative (fino a -30°), umidità estrema o prestazioni speciali (possibilità di incrementare le velocità di lavoro standard).

Sono provvisti inoltre di dispositivi elettronici di recupero energetico che permettono un notevole risparmio del consumo elettrico.

## Trasloelevatori trilaterali automatici

Progettati per un'elevata automazione senza personale addetto, per lo stoccaggio su scaffalature portapallet all'interno di un capannone, senza necessità di binario guida superiore. I principali vantaggi di queste macchine sono:

- **Prelievo dei carichi su 3 lati** con il primo livello a quota 100 mm da terra per i prelievi laterali e a quota 0 mm per il prelievo frontale.
- **Non richiede il binario guida superiore**, per tanto può essere installato in magazzini esistenti senza rinforzare le scaffalature.
- **Sistema di rotolamento con 8 ruote** per agevolare il cambio corsia su ponte di trasbordo senza necessità di fossa.
- **Funzionamento completamente automatico** con collegamento a Easy WMS.



### CARATTERISTICHE

Altezza massima singola profondità	15.000 mm
Binario guida superiore	No
Peso massimo su tutta l'altezza	1.200 kg
Dimensioni massime del carico	1.300 x 1.100 x 2.300 mm
Tipo di estrattore	Forca trilaterale elettrica
Velocità massima di traslazione ( $V_x$ )	100 m/min
Accelerazione massima di traslazione ( $a_x$ )	0,3 m/s <sup>2</sup>
Velocità massima di elevazione ( $V_y$ )	38 m/min
Accelerazione massima in elevazione ( $a_y$ )	0,3 m/s <sup>2</sup>
Sistema di cambio corsia	Ponte di trasbordo senza fossa
Europallet da 80 a 100 cm	Si
Pallet americani o chep chiusi	Si

## Trasloelevatori per pallet monocolonna MT's

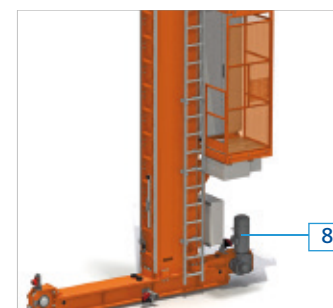
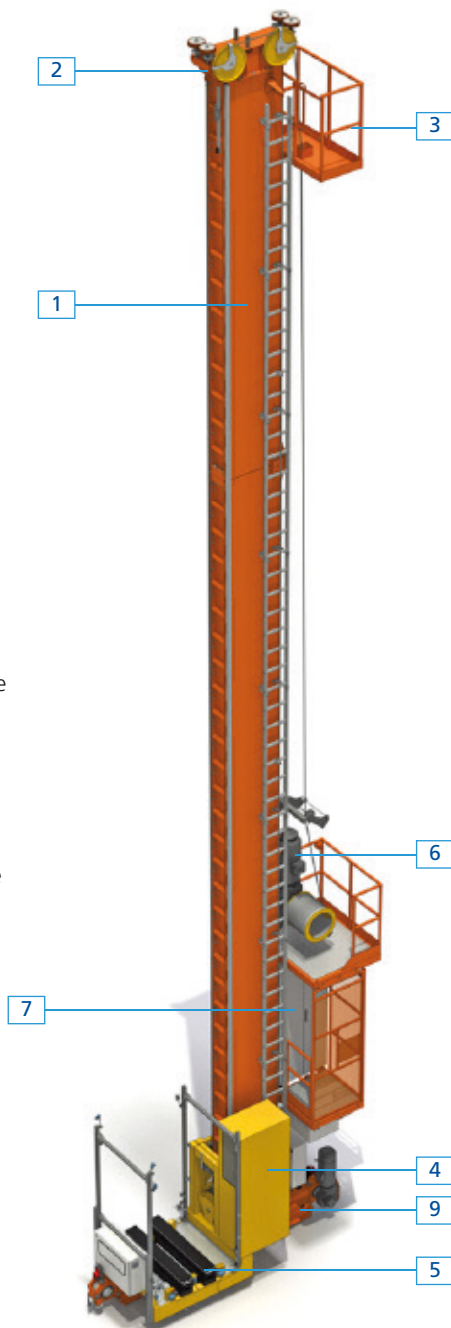
La nuova gamma di MT è più leggera, più rapida e ha un consumo minore.

Creati per offrire la massima funzionalità ed efficienza, sono disponibili in diversi modelli che consentono di scegliere sempre il trasloelevatore più adeguato allo spazio disponibile e alla merce da movimentare.

Le varie tipologie di macchine che vengono definite in funzione dell'altezza del magazzino, consentono di ottimizzare il costo di installazione.

Partendo dal modello MT-1, ideale per gli impianti più semplici, fino al MT-5, che raggiunge un'altezza di stoccaggio di 45m in questo modo vengono soddisfatte tutte le potenziali esigenze.

Nel riquadro sono espresse le caratteristiche tecniche della gamma di trasloelevatori monocolonna di Mecalux.



### Componenti base

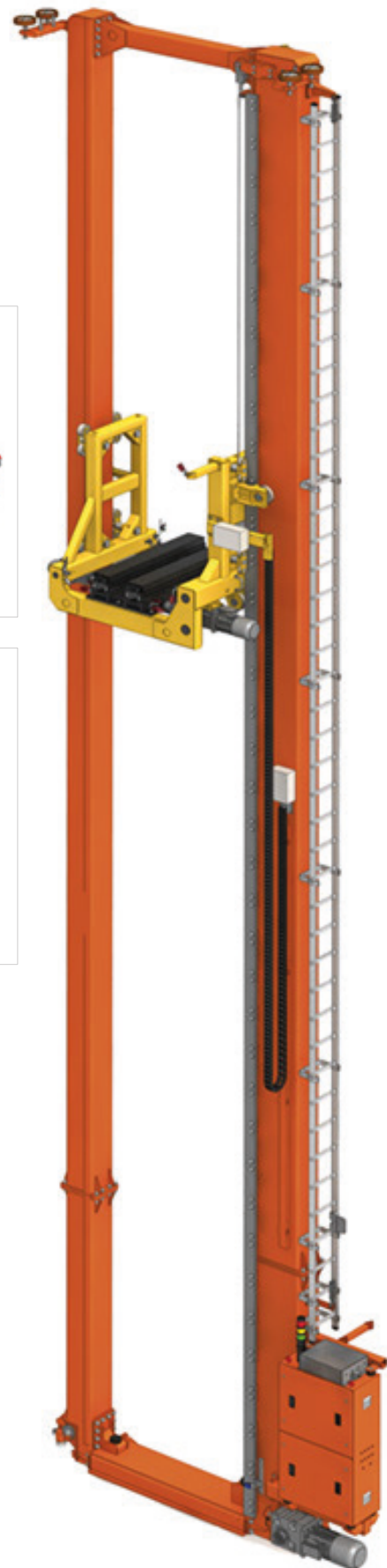
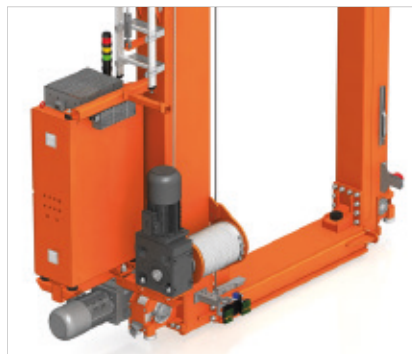
1. Colonna
2. Telaio superiore
3. Piattaforma di manutenzione
4. Cabina a bordo
5. Culla
6. Motore di elevazione
7. Armadio elettrico
8. Motore di traslazione
9. Telaio inferiore

CARATTERISTICHE	MT-1	MT-2	MT-3	MT-4	MT-5
Altezza massima singola profondità	18.000 mm	24.000 mm	33.000 mm	36.000 mm	45.000 mm
Altezza massima doppia profondità	15.500 mm	22.000 mm	27.000 mm	33.000 mm	45.000 mm
Forca telescopica singola profondità	Si				
Forca telescopica doppia/tripla profondità	Optional				
Pallet Shuttle automatico	Optional				
Carico massimo ammesso	1.500 kg (SF) 1.000 kg (DF)	1.500 kg (SF) 1.000 kg (DF)	1.500 kg (SF)	1.000 kg 1.000 kg (DF)	1.000 kg
Velocità massima di traslazione (V <sub>x</sub> )	220 m/min				
Accelerazione massima di traslazione (a <sub>x</sub> )	0,5 m/s <sup>2</sup>				
Velocità massima di elevazione (V <sub>y</sub> )	66 m/min				
Accelerazione massima in elevazione (a <sub>y</sub> )	0,6 m/s <sup>2</sup>				
Cabina a bordo laterale	Optional				
Temperature di esercizio	Da -30 °C a +40 °C				
Dimensioni massime del carico	1.100 x 1.300 x 2.400 mm				
Tipo di pallet	Europallet da 800 mm e 1.000 mm di larghezza (EN-13382)				
Sistema di recupero energia	Optional				

## Trasloelevatori per pallet bicolonna (MTBO)

Creati per sistemi di stoccaggio semplici, affidabili e senza particolari esigenze di spazio. Il trasloelevatore bicolonna è economico e a basso consumo. I principali vantaggi di queste macchine sono:

- **Quota di deposito e prelievo dei carichi molto bassa**, con collegamento a sistemi di trasporti automatizzati.
- **Basso consumo energetico**.
- **Funzionamento completamente automatico** con collegamento a Easy WMS.



### CARATTERISTICHE

Altezza massima	18.000 mm
Binario guida superiore	Si
Peso massimo su tutta l'altezza	1.500 kg
Dimensioni massime del carico	1.300 x 1.100 x 2.400 mm
Forca telescopica singola profondità	Si
Forca telescopica doppia/tripla profondità	Optional
Pallet Shuttle automatico	Optional
Tipo di estrattore	Forca telescopica doppia profondità
Velocità massima di traslazione ( $V_x$ )	120 m/min
Accelerazione massima di traslazione ( $a_x$ )	0,3 m/s <sup>2</sup>
Velocità massima di elevazione ( $V_y$ )	38 m/min
Accelerazione massima in elevazione ( $a_y$ )	0,3 m/s <sup>2</sup>
Europallet 80 o 100 cm/ pallet americani	Si



### Trasloelevatori per pallet bicolonna MTB

Per i casi più impegnativi sono stati sviluppati i trasloelevatori bicolonna, che offrono elevate prestazioni per altezza di stoccaggio, capacità di carico e velocità di lavoro.

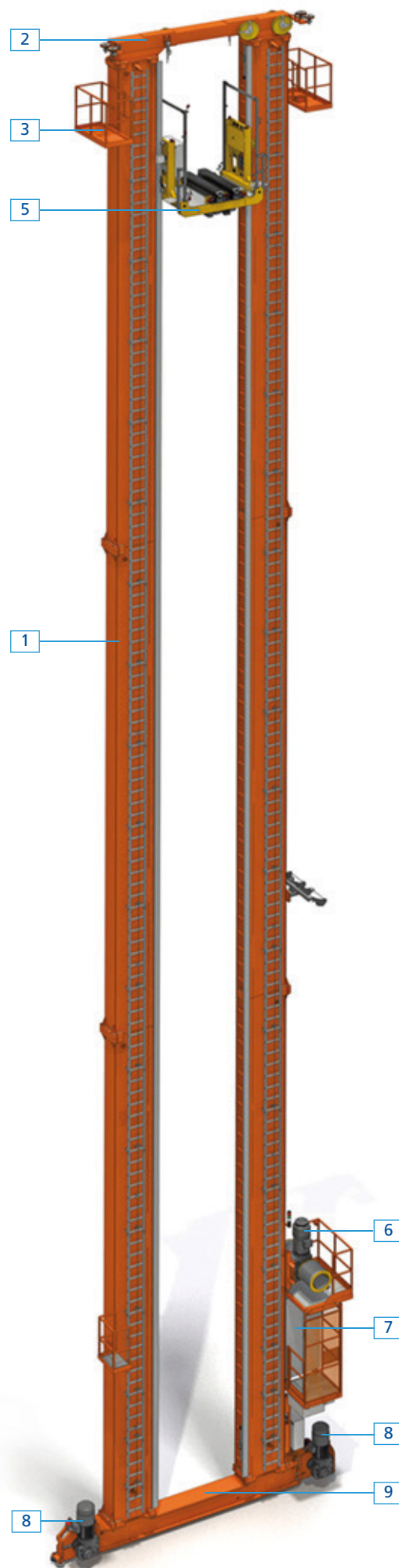
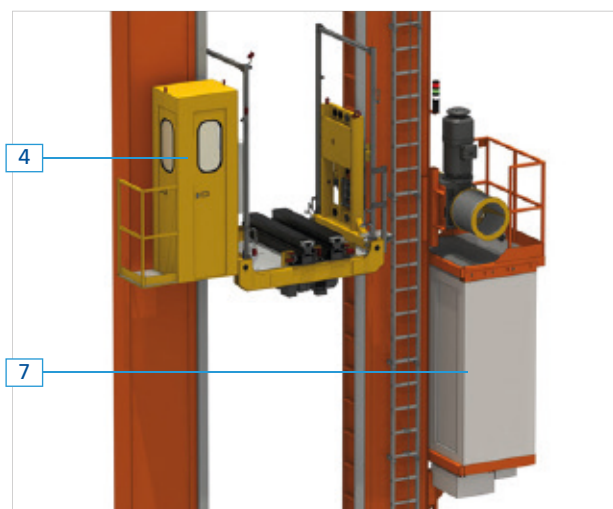
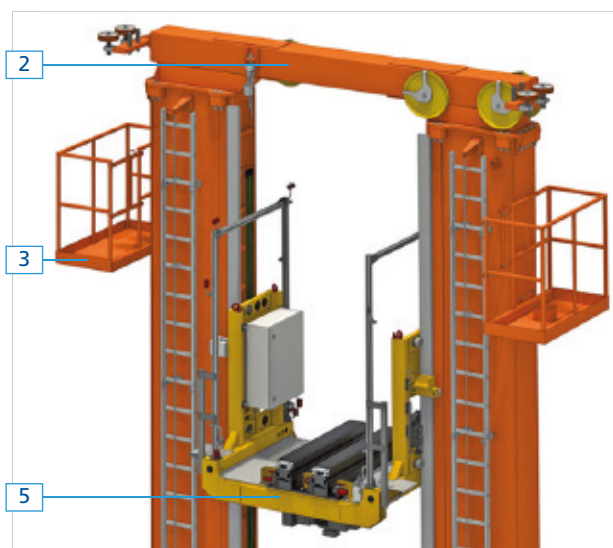
La culla lavora tra due colonne, conferendo così un alto grado di robustezza all'installazione.

Questa categoria dispone di un'ampia varietà di macchine per offrire un adattamento ottimale alle condizioni di altezza e peso del carico. La gamma di trasloelevatori bicolonna Mecalux è riassunta nella seguente tabella.

CARATTERISTICHE	MTB-1	MTB-2	MTB-3	MTB-4	MTB-5	MTB-6	MTB-7
Altezza massima singola profondità	12.000 mm	17.000 mm	22.000 mm	27.000 mm	35.000 mm	40.000 mm	45.000 mm
Altezza massima doppia profondità	-	12.000 mm	20.000 mm	27.000 mm	35.000 mm	40.000 mm	45.000 mm
Forca telescopica singola profondità	Sì						
Forca telescopica doppia/tripla profondità	Optional						
Sistemi di estrazione tramite navetta satellite/rulliera	Optional						
Carico massimo ammesso	1.500 kg						
Velocità massima di traslazione ( $V_x$ )	220 m/min						
Accelerazione massima di traslazione ( $a_x$ )	0,5 m/s <sup>2</sup>						
Velocità massima di elevazione ( $V_y$ )	66 m/min						
Accelerazione massima in elevazione ( $a_y$ )	0,8 m/s <sup>2</sup>						
Pallet Shuttle Automatico	Optional						
Cabina di manutenzione opzionale con sollevamento o senza sollevamento	Sì						
Temperature di esercizio	Da -30 °C a +40 °C						
Dimensioni massime del carico	1.300 x 1.100 x 2.400 mm						
Tipo di pallet	Europallet da 800 mm e 1.000 mm di larghezza (EN-13382)						
Sistema di recupero energia	Sì						

**Elementi di base**

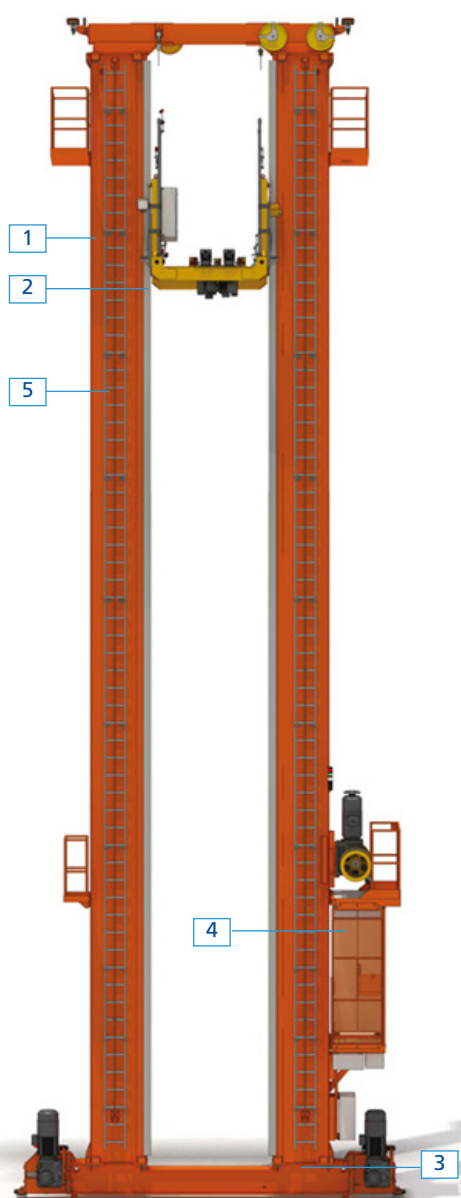
1. Colonne
2. Telaio superiore
3. Piattaforma di manutenzione
4. Cabina a bordo
5. Pianale di elevazione o culla
6. Motore di elevazione
7. Quadro elettrico
8. Motore di traslazione
9. Telaio inferiore





L'accurata progettazione dei trasloelevatori permette di minimizzare gli sforzi trasmessi alla struttura portante, evitando elevate sollecitazioni alle scaffalature o alla struttura del magazzino. Per questo il trasloelevatore si compone dei seguenti elementi: colonne, telaio inferiore, testata superiore, azionamento di elevazione e pianale di elevazione o culla.

## COMPONENTI MECCANICI



### Colonne

Le colonne possono essere costruite con lamiere piegate di elevato spessore e saldate in modo da ottenere una sezione rettangolare oppure con travi in acciaio ad alta resistenza adeguatamente conformate e reciprocamente fissate in modo da formare una struttura di sezione rettangolare.

1. All'interno della colonna, alcune **nervature di rinforzo** disposte in senso orizzontale e diagonale conferiscono alla stessa una maggiore resistenza alla torsione e alla flessione. La struttura composta dalle due colonne e dal telaio conferisce al trasloelevatore grande robustezza, nonché maggiore stabilità nei suoi movimenti.
2. I **binari verticali** di guida della culla di sollevamento sono posizionati su entrambi i lati delle colonne. Questi binari sono costituiti da profilati rettangolari calibrati di qualità ST 52 K lavorati per garantire un'elevata precisione.

3. Alla base della colonna **una piastra** d'acciaio è imbullonata alla testata. Queste piastre sono fissate a entrambe le estremità della colonna, ancorandosi a sua volta al telaio superiore e inferiore.
4. Sotto la piattaforma del gruppo di sollevamento sono posizionati l'armadio di comando completamente chiuso e sicuro e il quadro elettrico di controllo.
5. L'accesso per la manutenzione avviene tramite la scala di emergenza situata sul lato della colonna e provvista di una linea vita. Tutta questa attrezzatura è conforme alle vigenti normative di sicurezza.

È possibile integrare nella **gamma MTB** di trasloelevatori bicolonna una cabina di sollevamento indipendente per attività di manutenzione.



### Telaio inferiore

È una struttura a sezione rettangolare, realizzata con profilati e lastre di acciaio reciprocamente saldati, resistenti alla flessione e alla torsione grazie alle nervature di rinforzo saldate all'interno ad intervalli regolari.

In entrambe le estremità, le testate della ruota motrice e la ruota libera sono fissate con piastre imbullonate e saldate. La testata della ruota libera consente di mettere a piombo la colonna in maniera semplice.

Grazie a un processo termico, la ruota motrice è calata su un asse che poggia su dei cuscinetti che si trovano nei suddetti alloggiamenti. La collocazione o estrazione della ruota si effettua smontando il sistema di fissaggio.

In asse all'albero è montato il riduttore ad ingranaggi conici con albero cavo. Il motoriduttore è accoppiato ad un motore a corrente alternata equipaggiato con freno elettromagnetico ed encoder incrementale per la chiusura dell'anello di controllo della velocità. La ruota libera viene montato allo stesso modo.



Allo scopo di ottenere un funzionamento sicuro e silenzioso del trasloelevatore, tanto la ruota motrice quanto la ruota libera sono fuse in acciaio e lavorate meccanicamente al fine di ottenere una superficie di contatto piatta. La superficie di rotolamento è stata trattata termicamente.

Il sistema di guida nel senso longitudinale si effettua mediante ruote di contrasto ubicate su entrambi i lati della rotaia in prossimità delle ruote motrici e libere.

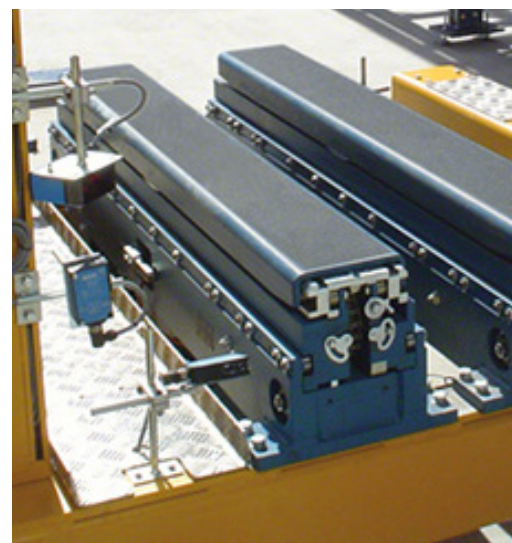
All'estremità della testata inferiore sono posizionate le molle di contrasto il cui compito è quello di mantenere le ruote in contatto con la rotaia, evitando deragliamenti in caso di collisioni accidentali.

### Telaio superiore

La testata superiore è formata da piastre saldate, situate all'estremità superiore della colonna, che servono da supporto alle ruote orizzontali di guida sulla rotaia superiore. Queste ruote sono ricoperte da uno strato di Vulkollan® al fine di ridurre il rumore che potrebbe derivare dal funzionamento del trasloelevatore ad alta velocità.

Nella testata superiore si trovano le pugelle di rinvio della fune di elevazione, le quali a loro volta vanno montate sugli assi per mezzo di cuscinetti a rulli cilindrici.

Il trasloelevatore è progettato in modo tale che le forze di impatto sulla sommità si trasmettano direttamente al suolo. In questo modo, le reazioni derivanti da un urto alla sommità non si trasmettono alla scaffalatura e neppure alla copertura del magazzino.



### Azionamento o sistema di elevazione

Il sistema di elevazione ha lo scopo di realizzare la traslazione della culla.

È composto da un motore a corrente alternata progettato per lavorare con variatori vettoriali di frequenza e provvisto di encoder per la chiusura dell'anello di controllo di velocità e frenatura.

Esso è accoppiato a un riduttore ad ingranaggi conici elicoidali. La superficie del dente dell'ingranaggio è trattata termicamente e finita mediante rettifica. Anche i gruppi conici sono appositamente trattati.

Sull'asse del riduttore sono calettati i tamburi. Intorno a questi ultimi sono avvolti i cavi di sollevamento, che sono calcolati secondo le norme europee. Il fissaggio delle funi viene realizzato mediante un sistema di cunei facilmente regolabile e smontabile.

### Culla o pianale mobile di elevazione

La culla ha la funzione di spostare il carico e la cabina in senso verticale e di effettuare i cicli di entrata e uscita per mezzo del dispositivo di forche telescopiche installato su di essa.

Tra la culla e le forche viene montato un piano in lastre striate di alluminio, dimensionato per sopportare il peso di un uomo impegnato in operazioni di manutenzione.

Al lato della culla, in corrispondenza della colonna, sono montati rulli di contrasto regolabili per mezzo di eccentrici, il che consente l'aggiustamento della culla in senso orizzontale, verticale e trasversale.

Quest'ultima è dotata di freni paracadute di emergenza, situati a lato della colonna della macchina. Nel caso in cui il trasloelevatore superi la velocità di servizio, questo meccanismo di controllo della velocità agisce sui profili. L'intervento dei profili preserva i profili guida verticali da eventuali danni.

### Sistemi di estrazione

Un elemento determinante per il rendimento dei trasloelevatori è il sistema di estrazione dell'unità di carico. In relazione ai requisiti di ciascuna installazione, questo elemento sarà parametrato per ottenere i risultati migliori.

Il parametro fondamentale da considerare, a parte la velocità di estrazione, è la profondità di estrazione, cioè l'estensione massima delle forche. In funzione del rapporto tra capacità statica e dinamica si utilizzano sistemi a singola profondità, doppia e anche tripla.

Con il termine profondità si intende il numero di pallet che si possono collocare nella scaffalatura a ogni lato della corsia: parleremo di singola profondità quando si colloca un unico pallet su ogni lato e di doppia profondità quando si possono posizionare due pallet uno dietro l'altro su ogni lato della corsia.

Nei sistemi a singola profondità, si privilegia la velocità del sistema rispetto alla capacità totale di stoccaggio, mentre nei sistemi a doppia profondità, si ottiene un grande equilibrio tra la capacità di stoccaggio e la velocità di movimentazione.

Esistono sistemi diversi di estrazione:

- Singola profondità
- Doppia profondità
- Tripla profondità
- Pallet Shuttle automatico
- Trasportatore a rulli



### Forca telescopica a singola profondità

Questo meccanismo di movimentazione orizzontale permette di depositare o estrarre l'unità di carico in scaffalature a singola profondità.

La forca telescopica è composta da due bracci uniti tra di loro mediante un albero in modo da evitare torsioni. La grande resistenza alla torsione dell'accoppiamento garantisce uno spostamento uniforme dei bracci.

I profilati si inseriscono l'uno nell'altro mediante rulli e guide, per cui il braccio telescopico acquisisce una grande robustezza.

### Forca telescopica a doppia profondità

Consiste in un meccanismo di movimentazione orizzontale che permette di depositare o estrarre unità di carico in scaffalature a doppia profondità mediante forche telescopiche..

La forca telescopica a doppia profondità è composta dagli stessi elementi di quella a singola profondità, con l'unica differenza che è azionata da due motori.

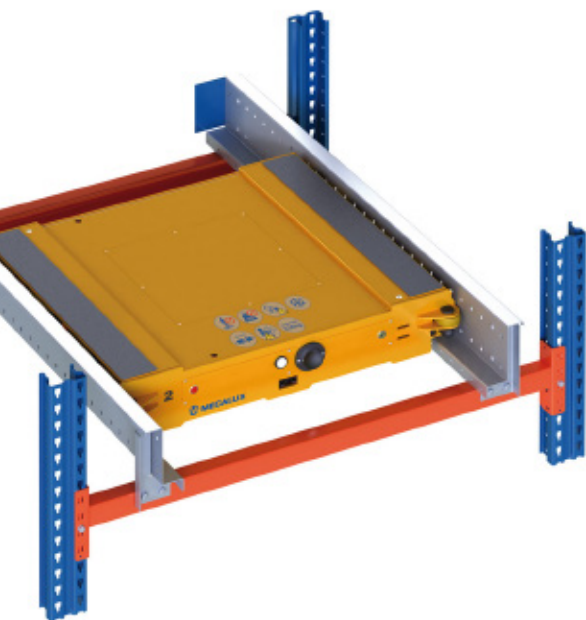
### Forca telescopica a tripla profondità

Permette il posizionamento di tre pallet in senso trasversale su ciascun lato della corsie, su scaffalature dotate di *top-hats*.

Si tratta di forche speciali, indicate per applicazioni nelle quali si ha la necessità di aumentare la densità di stoccato. Il sistema di trasporto in testata varia leggermente in quanto i pallet vengono immagazzinati e trasportati in senso opposto a quello abituale.

CARATTERISTICHE	SINGOLA PROFONDITÀ	DOPPIA PROFONDITÀ	TRIPLA PROFONDITÀ
Dimensioni forca per carichi 1.000 kg	1.300 mm	1.300 mm	1.900 mm
Dimensioni forca per carichi 1.500 kg	1.300 mm	1.400 mm	–
Corsa di uscita della forca	1.425 + 75 mm	2.825 + 25 mm	1.435 + 50 mm
Sezione della forca	70 x 175 mm	75 x 185 mm	75 x 175 mm
Velocità di traslazione max. con carico	30 m/min	42 m/min	40 m/min
Velocità di traslazione max. senza carico	60 m/min	90 m/min	80 m/min
Accelerazione con/senza carico	0,4 m/s <sup>2</sup> – 0,8 m/s <sup>2</sup>	0,5 m/s <sup>2</sup> – 2 m/s <sup>2</sup>	0,8 m/s <sup>2</sup> – 1,2 m/s <sup>2</sup>
Dislivello tra 1ª e 2ª profondità	–	150 mm	0 mm
Rompitratta in elevazione ( <i>top-hat</i> )	–	–	270 mm

\*Consultare l'ufficio tecnico



### Pallet Shuttle

Si tratta di una navetta mobile dotata di un sistema di elevazione che si sposta sotto i carichi all'interno delle scaffalature (sopra le guide), che consente di caricare e scaricare i pallet in ubicazioni fino a 40 m di profondità.

Consente uno stoccaggio intensivo in blocchi di pallet di diversa larghezza, contenitori o gabbie.

Il sistema Pallet Shuttle di Mecalux è dotato di tutte le ultime innovazioni tecnologiche e offre le massime prestazioni.

- **Elevata velocità di traslazione:**  
110 m/min senza carico e 70 m/min con carico.
- **Batterie al litio**, che garantiscono fino a 10 ore di autonomia a pieno regime.
- Dotato di **sensori** che consentono di individuare e movimentare ogni tipologia di pallet.
- **Vano batterie con connessioni rapide** che permettono di non utilizzare i cavi e snelliscono gli interventi in caso di sostituzione delle batterie, in modo tale da non interrompere il ciclo operativo.



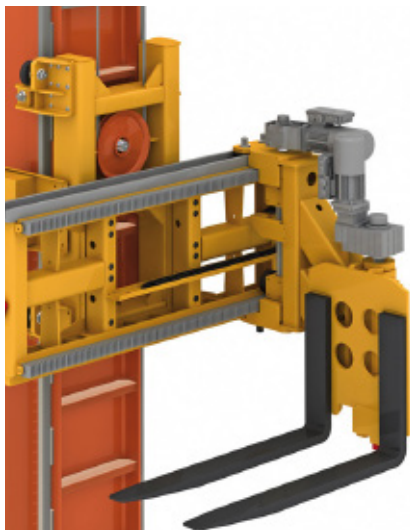
- La **piattaforma della navetta** è progettata per alloggiare pallet con freccia o deformazione massima fino a 25 mm.
- **Compatibilità con Easy WMS**, il software di gestione magazzini di Mecalux, che contribuisce all'eliminazione degli errori.
- Il tablet di controllo è dotato di un' **interfaccia utente molto intuitiva e facile da usare**.
- Offre avanzati dispositivi di sicurezza, quali:
  - **Sistema di bloccaggio** che aumenta l'aderenza del Pallet Shuttle alle forche del carrello elevatore.
  - **Telecamera di posizionamento** che agevola l'operatore nelle manovre di centraggio della navetta tra i due binari (opzionale).
  - **Uno scanner di sicurezza su ciascun lato del Pallet Shuttle** per controllare in modo più sicuro l'accesso ai binari quando la navetta è in funzione (opzionale).



### Trasportatore a bordo macchina

Ideale per l'alimentazione di tunnel a gravità per accumulo tramite rulli. Consente la totale automatizzazione del riempimento dei tunnel a gravità.

## COMPONENTI ELETTRICI



### Forca trilaterale

Applicazione speciale utilizzata in impianti con trasloelevatori trilaterali automatici. Consente la messa in opera di soluzioni automatiche in magazzini portapallet senza la necessità di binario guida superiore.

Si tratta di un sistema a forche rotanti che consente di prelevare e depositare i pallet in tre posizioni: una frontale e altre due laterali.



### Quadro elettrico

Il quadro elettrico a bordo del trasloelevatore è collocato nella parte posteriore della colonna anteriore, i sistemi di controllo sono disposti in modo tale che il trasloelevatore possa essere comandato come una singola unità.

La connessione elettrica alla culla viene realizzata mediante spazzole scorrevoli fissate in modo flessibile alla culla. L'alimentazione elettrica al trasloelevatore può essere sospesa attraverso un apposito interruttore situato lateralmente all'armadio di alimentazione e tramite le sicurezze situate all'esterno della corsia.

### Recupero energia

Come optional è possibile offrire un modulo elettronico che restituisce l'energia alla rete permettendo di risparmiare sul consumo elettrico. Questo dispositivo che viene montato a bordo del trasloelevatore, collega la tensione di alimentazione del circuito intermedio dei variatori. In questo modo, quando i motori lavorano come generatori, la maggior parte della loro energia viene restituita alla rete di alimentazione del cliente in modo tale da essere assorbita da qualsiasi altro elemento che consumi energia, collegato alla rete.



### Trasmissione dati

Per stabilire la comunicazione tra le periferiche ed i PC o PLC fissi, nonché con i variatori di velocità, si utilizzano sistemi di comunicazione ottica a infrarossi (fotocellule) con portata fino a 240 m e velocità di trasmissione di 1,5 Mbps, con temperature di lavoro fino a -30 °C se necessario.

Le fotocellule fisse sono posizionate su un'estremità e montate sulla testata inferiore. Per la comunicazione dati tra l'armadio a bordo macchina e la culla di sollevamento, viene utilizzato un set di fotocellule posizionate una di fronte all'altra tra la culla e il telaio inferiore.

## EQUIPAGGIAMENTO DI CORSIA

L'equipaggiamento di corsia è composto da una rotaia inferiore, un binario guida superiore, elementi di sicurezza, alimentazione elettrica, trasmissione dati e sistemi di misurazione della posizione.



### Il binario guida inferiore

Il binario guida di tipo RN-45 o equivalente è fissato alla fondazione in calcestruzzo tramite piastre di appoggio con isolante plastico antivibrante, adeguatamente distanziate secondo la massa totale, per la corretta distribuzione dei carichi.

Questo sistema di fissaggio consente un livellamento semplice e rapido, tollerando carichi dinamici ed effetti dovuti a variazioni termiche.

I vari segmenti sono saldati in modo specifico per sopportare tali circostanze.



### La guida superiore

La guida superiore è costituita da un profilo HEA 120 o tubo strutturale. Si fissa ai portici superiori di unione della scaffalatura per mezzo di piastre saldate.

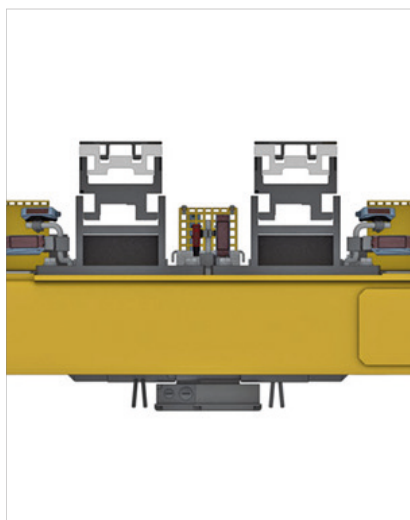
Le ruote di contrasto applicano forze laterali sulla guida superiore che vengono, allo stesso tempo, assorbite da quest'ultima. Durante il deposito e il prelievo della merce sulle scaffalature, tali forze raggiungono il loro punto di massimo.



## Sistemi di misurazione della posizione

Per l'acquisizione della posizione esatta di ogni asse, si utilizza il sistema più adeguato tra:

- Rilevamento del corrente
- Controllo trascinamento/spinta pallet
- Telemetro laser
- Encoder assoluti



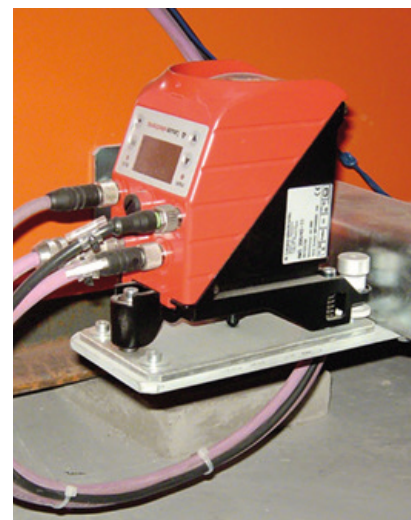
### Rilevamento del corrente

È stato migliorato il rilevamento ottico dei correnti tenendo conto della loro freccia al fine di affinare la precisione di deposito/estrazione dei carichi sulla scaffalatura.



### Controllo trascinamento/spinta pallet

Il controllo della posizione dei pallet è eseguito tramite misuratori laser analogici; questo consente di evitare la caduta dei pallet a causa di eventuali spinte o trascinamenti.



### Telemetri laser

Dispositivi ottici che misurano la distanza con elevata precisione e risoluzione di 0,1 mm grazie alla riflessione di un fascio di luce laser su una superficie riflettente. Questi sistemi vengono impiegati per il controllo di posizione di traslazione ed elevazione. Non dipendendo da alcun sistema meccanico suscettibile a usura, o da ruote soggette a slittamenti, la misurazione è diretta e altamente affidabile.



#### Encoder assoluti

Dispositivi rotanti con valore codificato né ripetitivo né incrementale, che forniscono un valore assoluto e distinto per ogni giro. Mantengono il valore misurato anche quando la macchina viene scollegata. Abitualmente, si installano nelle forche telescopiche e nei satelliti. Dispongono di dispositivi con accoppiamenti privi di eccessivi giochi o logoramenti e con percorsi normalmente brevi.

Sono previste le opportune sicurezze elettriche per il blocco del trasloelevatore in caso di accesso alle corsie.





### Sistemi di cambio corsia

Quando la rotazione della merce non è molto elevata, ma lo è il volume di stoccaggio, non è necessario collocare un trasloelevatore in ogni corsia. In questo caso si utilizza un sistema che permette di far passare il trasloelevatore da una corsia all'altra.

- Trasloelevatori sterzanti
- Trasloelevatori con ponte di trasbordo

#### Trasloelevatori sterzanti

In questo sistema, è il trasloelevatore ad eseguire il cambio di corsia mediante scambi di tipo ferroviario. Un semplice azionamento meccanico di questi dispositivi permette di selezionare la corsia di destinazione.

La differenza principale di questi trasloelevatori rispetto a quelli normali è data dalla presenza delle ruote di sterzata con rulli guida laterali, che si integrano in una testata speciale.

Questo sistema permette al trasloelevatore di mantenere una velocità elevata nelle curve.

Il sistema di guida superiore, con curve e deviazioni, consiste in una rotaia progettata in modo tale che le ruote di contrasto superiore del trasloelevatore siano sempre a contatto del profilato durante il loro tragitto.

#### Trasloelevatori con ponte di trasbordo

Il ponte di trasbordo è la macchina che sposta i trasloelevatori da una corsia all'altra. Il trasloelevatore sale sopra il ponte dove viene bloccato e trasportato lateralmente fino alla corsia di destinazione, dove avrà luogo il trasbordo.

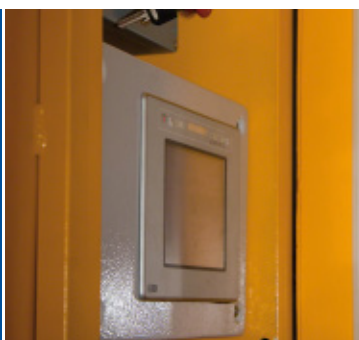
Questo sistema consente di lavorare a velocità maggiore all'interno delle corsie, anche se risulta meno flessibile rispetto al sistema sterzante.

L'adozione dell'uno o dell'altro sistema implica uno studio specifico.



## MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

I trasloelevatori Mecalux possono funzionare in modalità automatica, semiautomatica o manuale a seconda delle necessità.



### Modalità automatica (senza operatore a bordo)

Esegue gli ordini inviati dal computer di gestione mediante una fotocellula di comunicazione. In questo modo vengono eseguite le operazioni seguenti.

- Carico
- Scarico
- Cambio ubicazione
- Correzione errori in magazzino
- Memorizzazione delle ubicazioni del magazzino

### Modalità semiautomatica

Si utilizza per realizzare funzioni di supporto, come:

- Accesso automatico a un'ubicazione, posizionando il trasloelevatore nella postazione richiesta dall'operatore.
- Ciclo forche automatico: preleva o deposita automaticamente un'unità di carico nella direzione indicata dall'operatore.
- Riubicazioni merce.

### Modalità manuale (con operatore a bordo)

Permette di operare su tutti gli elementi del trasloelevatore in modo specifico per eseguire compiti di manutenzione e riparazione.

Questa modalità operativa richiede un controllo visivo: si esegue sempre mediante comandi manuali, e a basse velocità.



## ELEMENTI DI SICUREZZA



### Elementi di sicurezza a bordo

- **Scale** con pianerottoli di riposo.
- **Fune di sicurezza** (linea vita) alla quale si aggancia l'imbragatura dell'addetto alla manutenzione quando utilizza la scala onde evitare possibili incidenti. Con ogni macchina viene consegnata un'imbragatura di sicurezza per lavori in quota.
- **Ringhiera di sicurezza** presente in tutte le piattaforme di manutenzione per prevenire eventuali cadute accidentali.
- **Piattaforme di manutenzione** disposte nelle zone del trasloelevatore alle quali non è possibile accedere da terra. Queste sono accessibili dalla scala o dalla cabina.
- **Ascensore per gli addetti alla manutenzione** (optional) indipendente dal sistema di elevazione del carico.
- **Cabina di comando** solidale al pianale di carico.
- **Cabina riscaldata opzionale**, in ascensore o nel pianale di elevazione, montata sui trasloelevatori che operano in ambienti a temperature negative.
- **Controllo elettronico** certificato con fermata sicura, evitando il contatto con il respingente di fine corsia.
- **Cabina chiusa** per operazioni di manutenzione con comandi manuali.
- **Sistema meccanico di fermata per eccessiva velocità** della culla in caso di rottura della fune di sollevamento.
- **Protezione magnetotermica** nei quadri elettrici per evitare un sovraccarico di corrente e di tensione.
- **Protezione termica** nei motori elettrici mediante sensori di temperatura contro i sovraccarichi di corrente. Limitatori di intensità per alimentazione elettrica dei motori.
- **Fine corsa** in elevazione e monitoraggio delle velocità verticali e di estrazione delle forche.
- **Fotocellula di rilevazione** installata nella culla per verificare le ubicazioni vuote e prevenire la caduta di pallet.
- **Sistema di accertamento** della centratura delle forche e del carico preventivamente al movimento di traslazione ed elevazione.
- **Rilevamento del carico presente sulla culla di elevazione**, che impedisce il funzionamento con carichi di peso eccessivo o difettosi.
- **Fune rossa**, dispositivo di controllo che impedisce lo srotolamento della culla durante la discesa.

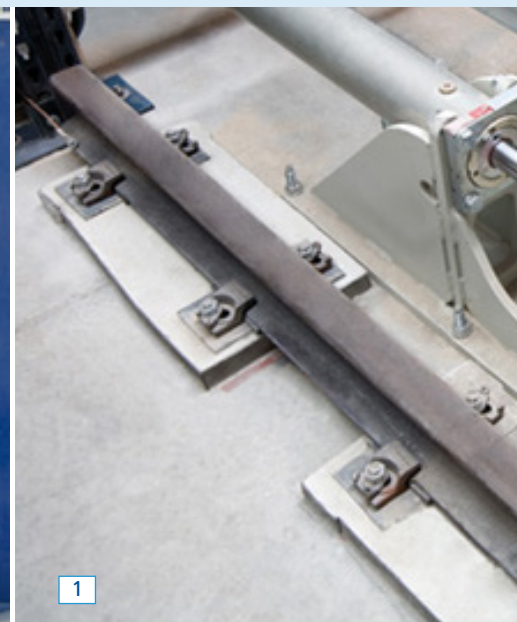
Mecalux, cosciente dell'importanza di lavorare sempre in condizioni di sicurezza ottimali, ha dotato i propri trasloelevatori di accessori ergonomici e sicuri necessari per realizzare in modo semplice le operazioni di ispezione e manutenzione.



Ringhiera di sicurezza.



Scala verticale e piattaforma di manutenzione superiore.



### Elementi di sicurezza in corsia

- **Sistemi di arresto di emergenza del trasloelevatore mediante pulsanti omologati** situati nelle posizioni di controllo manuale e in specifiche zone dell'installazione.
- **Sicurezza meccanica** alle estremità della corsia mediante respingenti di tipo idraulico (shock absorber). Detti elementi sono calcolati per assorbire il 100% dell'impatto prodotto dal trasloelevatore quando si muove a velocità di lavoro con la culla carica.
- **Fine corsa** nella corsia per gestire i movimenti di traslazione.
- **Area arresto di emergenza** alle estremità del corridoio, per controllare la velocità massima dell'impatto.
- **Barriere, dispositivi di segnalazione e circuiti di emergenza** ubicati in modo appropriato per consentire un accesso sicuro alle corsie al fine di realizzare operazioni di manutenzione.
- **Pulsantiera di accesso al corridoio con chiave incorporata.**  
La procedura eseguita per l'accesso alla corsia è conforme alla norma armonizzata EN528.

### Sistema di trasmissione wireless per i segnali di sicurezza

Un sistema di trasmissione alternativo a quello dei segnali tramite linea elettrica è costituito da segnali di sicurezza tramite radiofrequenza che attivano eventuali fermate di emergenza dell'impianto.

Comprende un trasmettitore posto all'esterno della corsia e un ricevitore installato a bordo del trasloelevatore.

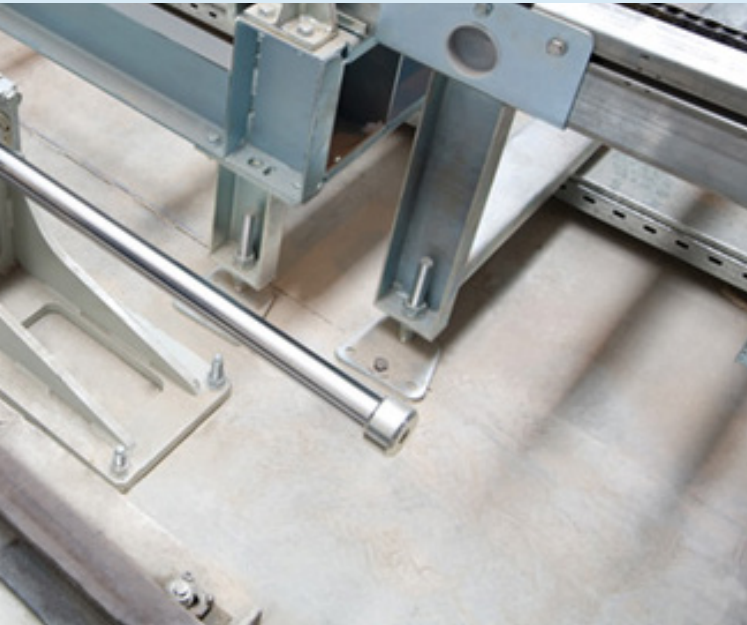
Tale sistema è in categoria di sicurezza 3 secondo EN954-1 e PL (livello di prestazioni)=d ai sensi della ISO13849-1.

### Velocità di sicurezza

Il sistema di controllo gestisce la velocità della macchina per evitare in questo modo, in caso di incidente, che l'impatto contro le estremità del corridoio si produca a una velocità superiore al 70%.

### Elementi di base

1. Shock absorber
2. Pulsantiera di accesso al corridoio
3. Barriera di sicurezza
4. Recinzione di sicurezza
5. Rilevatore di apertura o chiusura porta con una sola chiave di accesso



2



4



5



# Trasportatori pallet

Questi sistemi di trasporto rappresentano una combinazione ottimale tra l'efficienza dei trasloelevatori e il processo di entrata, uscita e movimentazione delle unità di carico. È un insieme di elementi dedicati alla traslazione, all'accumulo e/o alla distribuzione dei carichi fino alle posizioni specifiche definite dalle esigenze logistiche.





# INDICE

## Elementi di trasporto

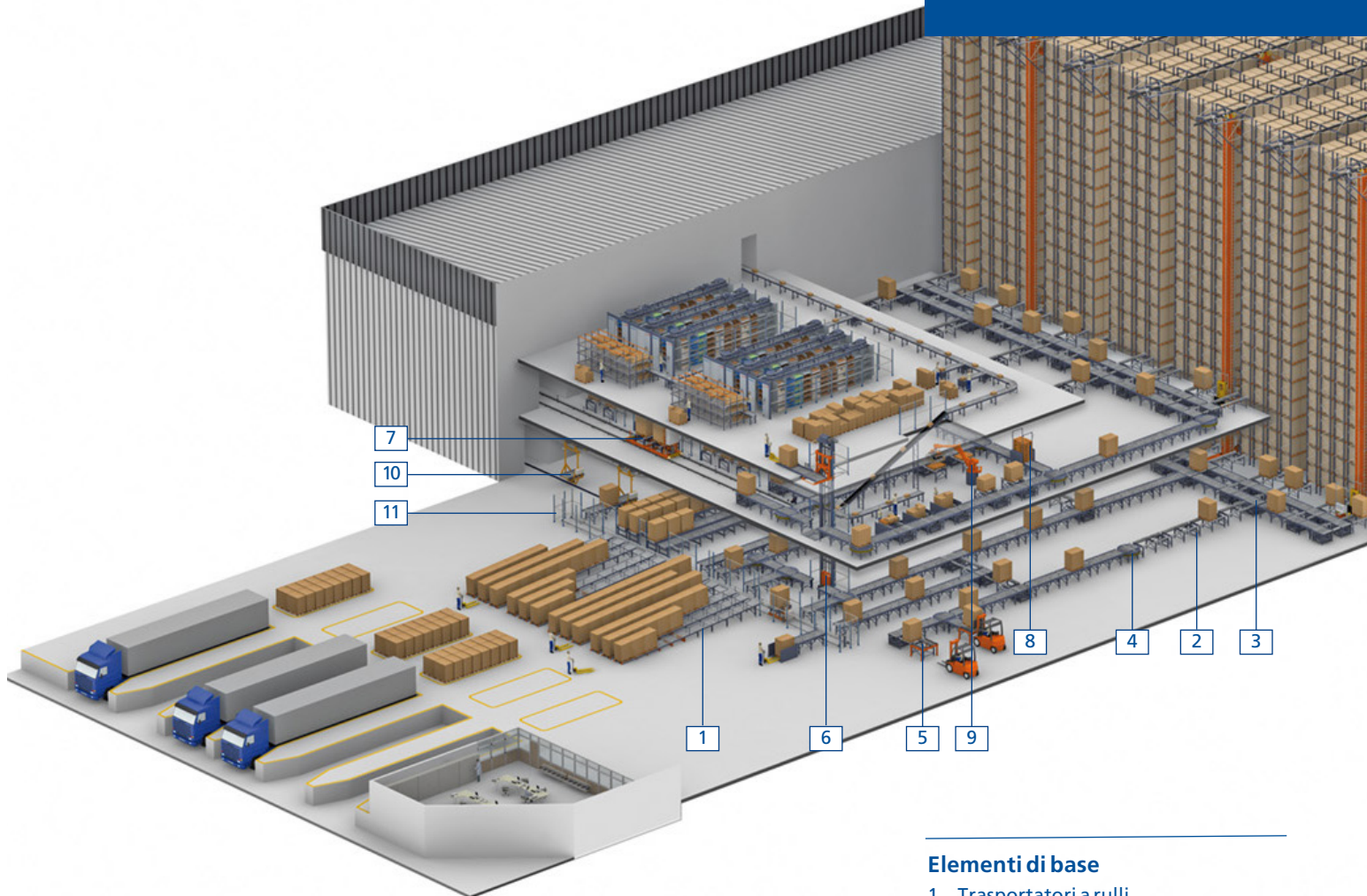
42

- Trasportatori a rulli
- Trasportatore a rulli con accumulo
- Trasportatore per mezzi pallet
- Trasportatore a rulli con inviti guida
- Trasportatore a catene a due vie
- Trasportatore a catene a più di due vie
- Trasferimento misto a rulli e catene
- Tavole girevoli
- Navetta
- Uscite dinamiche
- Trasportatore a catene in entrata e in uscita
- Sistemi di controllo
- Postazione di ispezione in entrata
- Elevatore per pallet
- Protezioni per trasportatori
- Sollevatore REP
- Sollevatore REC
- Sistema automatico di carico e scarico autocarri
- Pallettizzatore/Depallettizzatore
- Depallettizzatore a strati
- Elettrovie



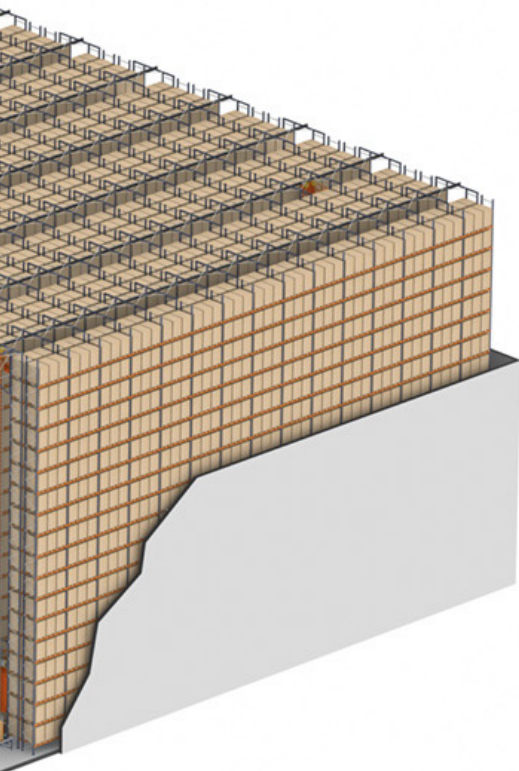
Mecalux dispone di un'ampia gamma di elementi per il trasporto di unità di carico. Si è cercata la massima standardizzazione delle misure e dei componenti, con l'obiettivo di facilitare la produzione, il montaggio e l'avviamento dell'impianto. Tutto ciò riduce i tempi di consegna e i costi di installazione.

## ELEMENTI DI TRASPORTO



### Elementi di base

1. Trasportatori a rulli
2. Trasportatori a catene
3. Trasferimento misto a rulli e catene
4. Trasportatore girevole
5. Trasportatore a catene di entrata e uscita dal magazzino



### Trasportatore a rulli

Permette il trasferimento dei pallet nel senso longitudinale delle slitte.

È l'elemento più adeguato per trasportare i pallet quando le distanze da coprire sono lunghe, movimentati mantenendo le slitte perpendicolari rispetto ai rulli. E' inoltre adatto a diverse larghezze di pallet, poiché vengono configurate le guide più appropriate al formato dei pallet.

Progettato per offrire una capacità sufficiente per il trasporto di unità di carico indipendenti. Sono altresì possibili configurazioni di accumulo sequenziale di più pallet e fino a 4000 kg.

La sua robusta progettazione offre una grande affidabilità in tutto il contesto di lavoro. Le condizioni ambientali descritte nella tabella dei dati tecnici sono quelle ammesse dal modello standard, ma sono ampliabili con opzioni adeguate.

6. Elevatore pallet
7. Navetta
8. Pallettizzatore e depallettizzatore
9. Depallettizzatore a strati
10. Elettrovie
11. Elementi di sicurezza e di protezione

#### DATI TECNICI / Trasportatore a rulli

Larghezza pallet	800/1.000/1.200 mm
Peso max. unità di carico	1.500 kg
Lunghezza minima	1.340 mm
Lunghezza massima	5.348 mm
Altezza di trasporto	600/900/1.100 mm
Diametro rulli	80 mm
Velocità	10-20 m/min
Freno	Optional
Finecorsa meccanico in estremità	Optional
Guida del pallet	Ruote guida
Condizioni ambientali	Umidità max.: 70%
	Temperatura ambiente: da 0 °C a +40 °C
	Temperatura di congelamento (optional): da -30 °C a 0 °C



### Trasportatore a rulli con accumulo

Per ridurre il prezzo complessivo dei trasportatori, è possibile inserire un sistema a rulli che, con l'aiuto di un unico motore, agevola l'accumulo di più pallet, riducendo i costi di materiale e di manutenzione.

I trasportatori di questo tipo possono accogliere fino a quattro europallet e hanno una velocità limitata a 10 m/min.

#### DATI TECNICI / Trasportatore a rulli con accumulo

Larghezza pallet	800/1.000/1.200 mm
Peso max. unità di carico	4 x 1.500 kg
Lunghezza disponibile	5.350 mm
Altezza di trasporto	600/900/1.100 mm
Diametro rulli	80 mm
Velocità	10 m/min
Doppio senso di spostamento	Optional
Guida del pallet	Ruota guida per pallet da 800 mm Ruota guida per pallet da 1.000 mm
Condizioni ambientali	Umidità max.: 98% Temperatura ambiente: da 0 °C a 40 °C Temperatura di congelamento (optional): da -30 °C a 0 °C

## Trasportatore per mezzi pallet

Quando un'unità di carico ha le dimensioni del mezzo pallet (600x800 mm), i trasportatori a catene devono essere dotati di due catene centrali addizionali in modo da poter trasportare due mezzi pallet in parallelo.

I due mezzi pallet scorrono su rulli, hanno un diametro minore e sono collocati a un passo inferiore tra di loro.



### TR05 (rulli mezzi pallet)

I mezzi pallet scorrono su rulli di 60 mm di diametro posizionati a un passo inferiore l'uno dall'altro se paragonati con un trasportatore per europallet.



### TC05 (catene mezzi pallet)

I mezzi pallet scorrono sulle catene e viaggiano in parallelo due a due, occupando tutta la larghezza tra gli assi delle catene esterne.



### TM05 (movimentazione mista mezzi pallet)

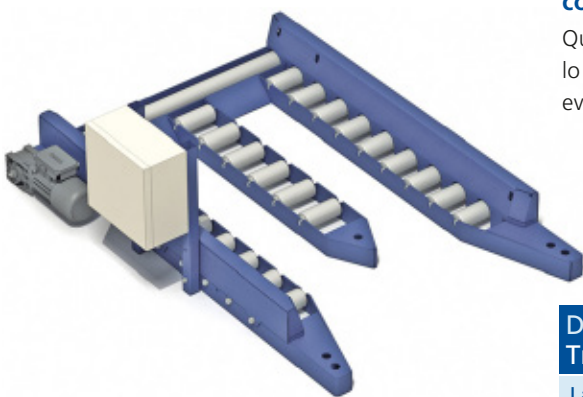
Questo trasportatore permette lo spostamento di due mezzi pallet raggruppati due a due.

## Trasportatore a rulli con inviti guida

Questo trasportatore permette il carico e lo scarico per mezzo di transpallet a terra, evitando l'uso di carrelli elevatori.

Per l'applicazione nelle postazioni di entrata e uscita, il livello dei rulli è situato a 80 mm. Il carico sale automaticamente fino a raggiungere il livello del sistema di trasporto e consentire così lo spostamento sulle rulliere motorizzate.

E' dotato di un sensore ad anello induttivo come dispositivo di sicurezza per le persone.



### DATI TECNICI / Trasportatore a rulli con inviti guida in entrata

Larghezza pallet	800/1.000/1.200 mm
Peso max. unità di carico	1.500 kg
Lunghezza disponibile	1.514 mm
Altezza di trasporto	80 mm
Diametro rulli	60 mm
Velocità	10 m/min
Guida del pallet	Tramite incanalatori
Condizioni ambientali	Umidità max.: 70%
	Temperatura ambiente: da 0 °C a 40 °C
	Temperatura di congelamento (optional): da -30 °C a 0 °C



### Trasportatore a catene a due vie

Trasportatore di pallet per la movimentazione in senso trasversale alle slitte. Costituisce il completamento perfetto del trasportatore a rulli, dato che l'unione dei due permette di realizzare cambi di traiettoria di 90° o 180°, facilitando la creazione di circuiti di trasporto, utili in situazioni particolari. Può avere 2, 3 o 4 catene, in base alle caratteristiche del carico.

Le condizioni ambientali descritte nella tabella dei dati tecnici sono quelle ammesse dal modello standard, ma sono ampliabili con adeguate opzioni.

#### DATI TECNICI / Trasportatore a catene a due vie

Larghezza pallet	800/1.000 mm
Peso max. unità di carico	1.500 kg
Lunghezza disponibile	998-2.918 mm
Altezza di trasporto	650/950/1.150 mm
Velocità	10-20 m/min
Finecorsa meccanico in estremità	Optional
Incanalatori	Optional
Condizioni ambientali	Umidità max.: 70% Temperatura ambiente: da 0 °C a 40 °C Temperatura di congelamento (optional): da -30 °C a 0 °C



Trasportatore a tre vie



Trasportatore a quattro vie

### Trasportatore a catene a più di due vie

Quando la qualità del pallet lo rende consigliabile, si rende necessario installare una terza via sul trasportatore onde evitare l'aumento della deformazione - o freccia - del pallet. Questa opzione può essere utilizzata anche per trasferire i pallet in senso longitudinale su tratti brevi.

Se invece questo trasportatore viene scelto per la movimentazione di mezzi pallet, sarà necessario installare quattro vie atte a garantire il movimento corretto dei pallet depositati sul trasportatore stesso.

#### DATI TECNICI / Trasportatore a catene a più di due vie

Larghezza pallet	3 vie: 800/1.000 mm 4 vie: 800 mm (mezzi pallet)
Peso max. unità di carico	3 vie: 1.500 kg 4 vie: pallet completo: 1 x 1.500 kg – mezzo pallet: 2 x 500 kg
Lunghezza disponibile	998-2.918 mm
Altezza di trasporto	650/950/1.150 mm
Velocità	10-20 m/min
Finecorsa meccanico in estremità	Optional
Incanalatori	Optional
Condizioni ambientali	Umidità max.: 70% Temperatura ambiente: da 0 °C a 40 °C Temperatura di congelamento (optional): da -30 °C a 0 °C



### Trasferimento misto a rulli e catene (TM)

Questo trasportatore a rulli e a catene permette di eseguire cambi di direzione di 90° e di 270°. I rulli sono fissati su un basamento mentre le catene sono montate su un pianale di sollevamento. L'altezza del trasportatore a catene è sempre superiore di 50 mm a quella del trasportatore a rulli in modo da favorirne il funzionamento corretto.

L'unione dei due componenti in un solo elemento risulta l'opzione più adeguata per ottenere i cambi di direzione.

Come per i trasportatori a catene, è possibile, quando opportuno, utilizzare trasferimenti misti a tre o quattro vie di catene.



Trasferitore misto rulli e catene a due vie



Trasferitore misto rulli e catene a tre vie

E' previsto un finecorsa abbattibile per garantire il corretto posizionamento prima che vengano trasferiti.



Trasferitore misto rulli e catene a quattro vie



### DATI TECNICI / Trasferimento misto a rulli e catene

Larghezza pallet	2/3 vie: 800/1.000 mm – 4 vie: 800 mm
Peso max. unità di carico	2/3 vie: 1.500 kg – 4 vie: pallet completo 1 x 1.500 kg – mezzo pallet 2 x 500 kg
Lunghezze disponibili	2/3 vie: R: 1.350 – C: 1.275/1.475 mm – 4 vie: R: 1.350 – C: 1.275 mm
Altezza di trasporto rulli/catene	2/3/4 vie: R: 600 – C: 650 mm/R: 900 – C: 950 mm/R: 1.100 – C: 1.150 mm
Diametro rulli	80 mm
Velocità trasportatore	10-20 m/min
Condizioni ambientali	Umidità max.: 70% Temperatura ambiente: da 0 °C a 40 °C Temperatura di congelamento (optional): da -30 °C a 0 °C



### Trasportatore girevole (a rulli o a catene)

È un trasportatore a rulli o a catene caratterizzato dalla capacità di rotazione, che permettono di trasferire le unità di carico fra trasportatori non allineati.

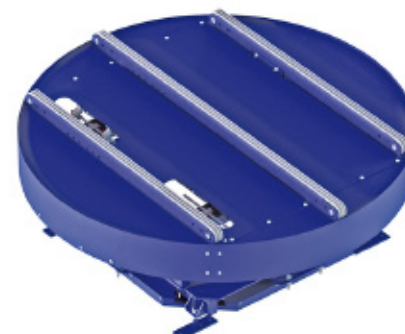
Questo trasportatore offre la possibilità di far variare la traiettoria del pallet di un angolo qualsiasi rispetto alla direzione di entrata.



Trasportatore girevole a rulli (TGR)



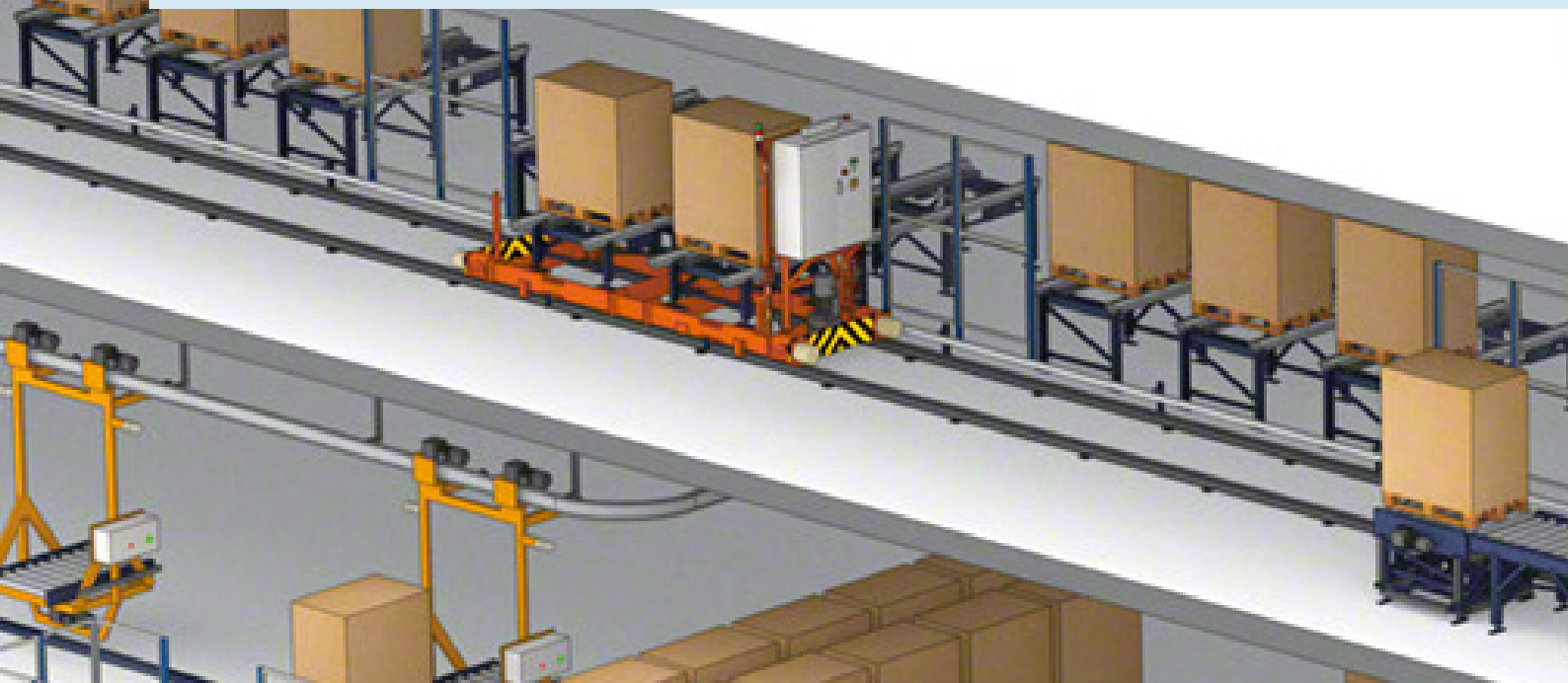
Trasportatore girevole di trasferimento misto (TMG)



Trasportatore girevole a catene (TGC)

#### DATI TECNICI / Trasportatore girevole

	TGR	TMG	TGC
Larghezza pallet	800/1.000 mm	800/1.000 mm	800/1.000 mm
Peso max. unità di carico	1.500 kg	1.500 kg	1.500 kg
Diametro esterno	1.730/1.830 mm	1.850 mm	1.730 mm
Altezza di trasporto	600/900/1.100 mm	650/950/1.150 mm	650/950/1.150 mm
Diametro rulli	80 mm	80 mm	–
Velocità trasportatore	10-20 m/min	10-20 m/min	10-20 m/min
Tempo di rotazione 90°	4 s	4 s	4 s
Condizioni ambientali	Umidità max.: 70% Temperatura ambiente: da 0 °C a 40 °C Temperatura di congelamento (optional): da -30 °C a 0 °C		



## Navetta

### Navetta singolo carico

La navetta è stata progettata per il trasporto trasversale dei carichi, con la possibilità di un flusso elevato grazie alla maggiore velocità di traslazione.

### Navetta doppio carico

Sulla navetta a doppio carico la distanza tra carichi è un parametro modificabile, che può essere personalizzato secondo le esigenze dell'impianto. In questo modo, l'elemento d'unione tra le due strutture sarà variabile in funzione della distanza tra carichi. Dispone di una grande capacità di carico (2 x 1.000 kg)

#### DATI TECNICI / Navetta a singolo carico

Basi di trasporto	Europallet 800/1.000 mm Mezzo pallet 800x600 mm
Carico max del pallet	1 x 1.500 kg o 2 x 500 kg
Velocità massima di traslazione	140 m/min
Condizioni ambientali	0 °C a +40 °C (-30 °C Optional)
Sistema di posizionamento	Telemetro
Sistema di comunicazione	Fotocellula a infrarossi
Alimentazione elettrica	Contatti scorrevoli

#### DATI TECNICI / Navetta a doppio carico

Basi di trasporto	Europallet 800/1.000 mm Mezzo pallet 800x600 mm
Carico max del pallet	2 x 1.000 kg o 2 x (2x500) kg
Velocità max di traslazione	120 m/min
Condizioni ambientali	0 °C a +40 °C (-30 °C Optional)
Sistema di posizionamento	Telemetro
Sistema di comunicazione	Fotocellula a infrarossi
Alimentazione elettrica	Contatti scorrevoli

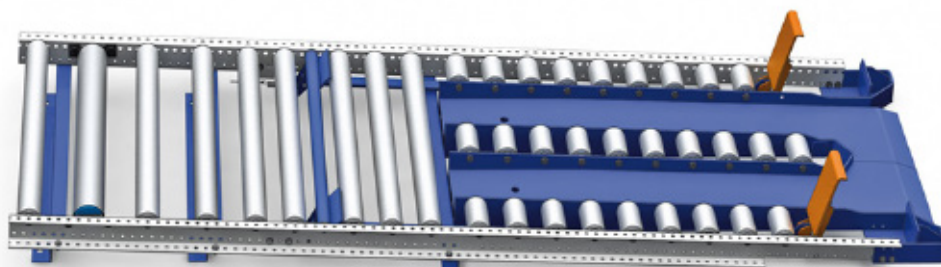


Trasportatori pallet

### Uscite dinamiche

Sistema tradizionale di accumulo a gravità, non è richiesto l'uso dei motori per azionare lo spostamento dei pallet lungo la superficie. Una pendenza adeguata unita ai rulli e ai regolatori di velocità permette di avere a disposizione un polmone di accumulo.

Vengono installati nei pressi delle baie di carico per la preparazione dei vari ordini. Il caricamento può essere automatico se vengono utilizzati trasportatori o navette, oppure manuale in caso di uso di carrelli elevatori.





### Trasportatore a catene in entrata e in uscita dal magazzino

Come regola generale, il pallet viene sempre inforcato dal lato più stretto per essere posizionato all'interno del magazzino automatico. Per ottimizzare la capacità dell'impianto, è necessario posizionare trasportatori a catene in entrata e in uscita dalle corsie del magazzino.

È simile al trasportatore a catene descritto in precedenza, ma la lunghezza e il numero può variare in funzione delle necessità di accumulo.



### Sistemi di controllo

Il funzionamento automatico di tutti gli elementi del magazzino automatizzato viene controllato da sistemi elettrici ed elettronici. Questi dispositivi sono montati nei quadri elettrici e proteggono i motori, garantiscono il controllo e la regolazione di velocità. A loro volta, questi quadri sono comandati da PC programmabili per un funzionamento ottimale dell'impianto.

L'ubicazione di questi componenti e quadri di comando è definita in accordo con il cliente ai fini di una migliore accessibilità e protezione.

## Postazione di ispezione in entrata

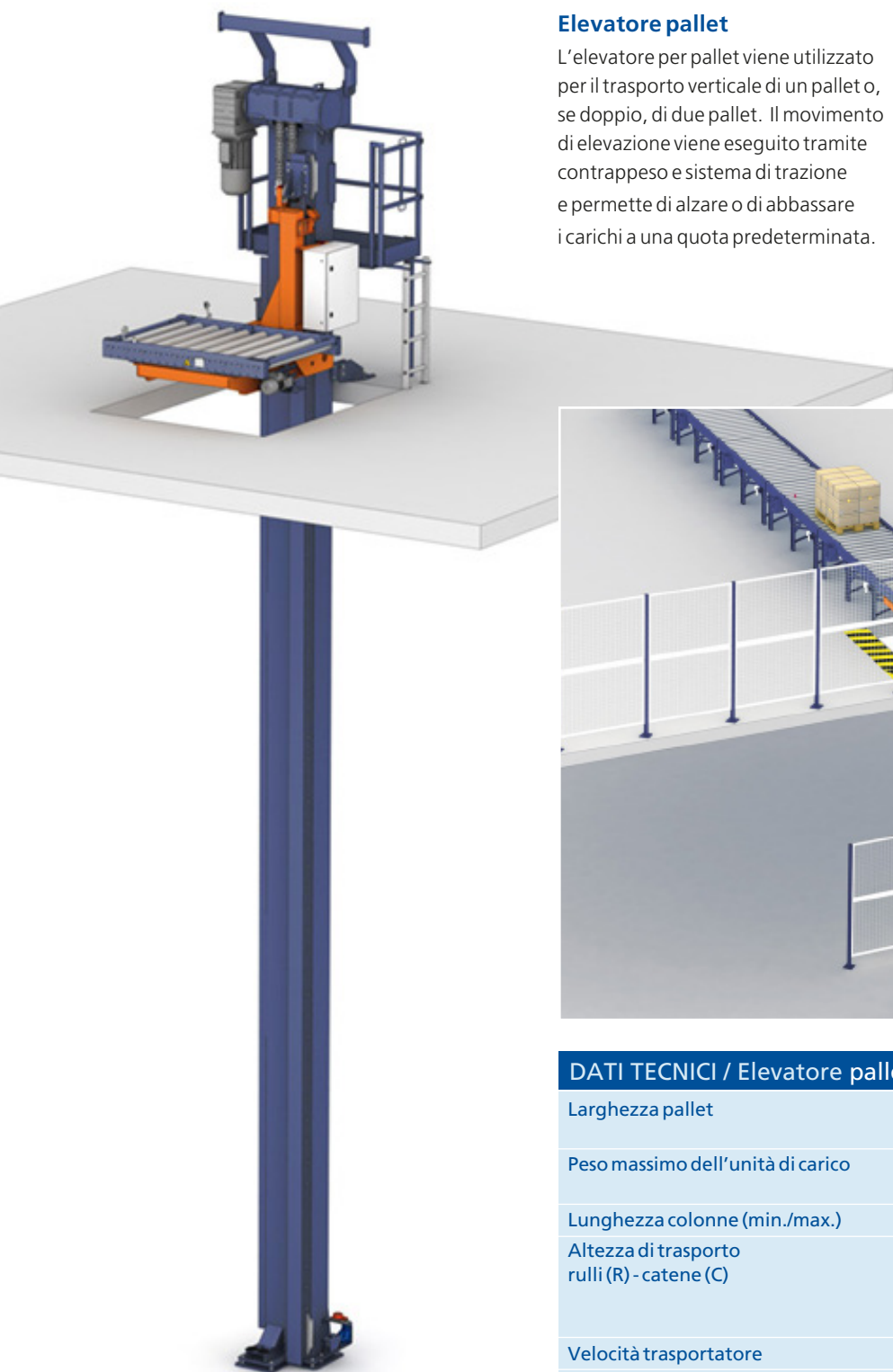
È uno strumento di controllo inserito nel sistema di trasporto il cui compito è quello di verificare che le dimensioni delle unità di carico in entrata adempino le specifiche dell'impianto. Dato che è il primo controllo dell'unità di carico, è previsto un lettore di codici a barre per l'identificazione del prodotto e la sua ulteriore registrazione nel sistema WMS. Per garantire il corretto trasporto e stoccaggio del carico, vengono installati due dispositivi di controllo dello stato e della qualità del pallet. Uno verifica i lati di inforchamento e un altro le slitte che poggiano sulle scaffalature.

Le verifiche che devono essere condotte in forma standard sono:

- Controllo della perpendicolarità del carico.
- Controllo della larghezza.
- Controllo delle diverse altezze.
- Controllo del peso.
- Identificazione tramite scanner con la lettura dell'etichetta del codice a barre.

In caso di rilevamento di un'eventuale anomalia, l'unità di carico viene scartata e il difetto viene visualizzato su uno schermo di controllo e inviato all'operatore per il ricondizionamento.



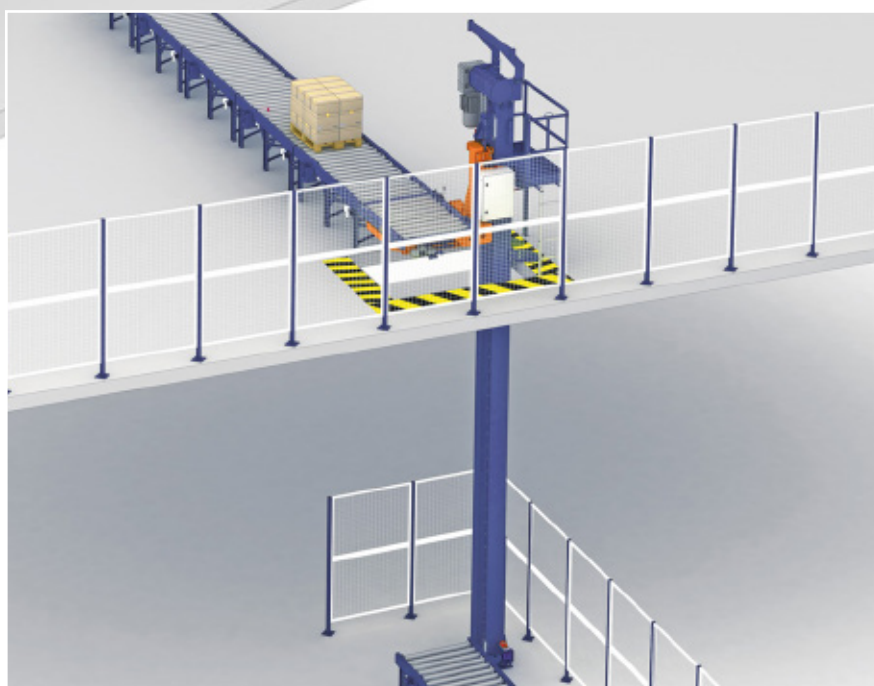


### Elevatore pallet

L'elevatore per pallet viene utilizzato per il trasporto verticale di un pallet o, se doppio, di due pallet. Il movimento di elevazione viene eseguito tramite contrappeso e sistema di trazione e permette di alzare o di abbassare i carichi a una quota predeterminata.

Questo componente viene utilizzato quando è necessario modificare il livello di trasporto in direzione verticale: l'altezza può andare da un minimo di 500 mm a un massimo di 35.000 mm.

Il trasportatore sul quale è montato l'elevatore deve essere dello stesso tipo di quello dell'unità di entrata/uscita dell'insieme.



#### DATI TECNICI / Elevatore pallet

Larghezza pallet	Pallet ( 800/1.000 x 1.200 mm) Mezzi pallet (800 x 600 mm)
Peso massimo dell'unità di carico	1.500 kg (pallet de 800/1.000 mm) 500 kg (mezzi pallet 800 x 600 mm)
Lunghezza colonne (min./max.)	4.150/35.000 mm
Altezza di trasporto rulli (R) - catene (C)	R: 500 – C: 550 R: 600 – C: 650 R: 900 – C: 950 R: 1.100 – C: 1.150
Velocità trasportatore	20 m/min
Velocità max. di sollevamento	80 m/min (1.000 kg) – 60 m/min (1.500 kg)
Accelerazione in elevazione	0,7 m/s <sup>2</sup> (1.000 kg) / 0,5 m/s <sup>2</sup> (1.500 kg)
Sistemi di elevazione	Catene controbilanciate
Tipi di trasportatore a bordo	Rulli/catene
Regolatore di velocità verticale	Variatore di frequenza
Condizioni ambientali	Umidità max.: 70% Temperatura ambiente: da 0 °C a 40 °C Temperatura di congelamento (optional): da -30 °C a 0 °C



Trasportatori pallet



### Protezioni per trasportatori

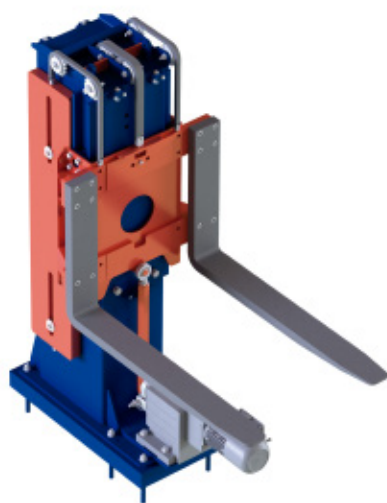
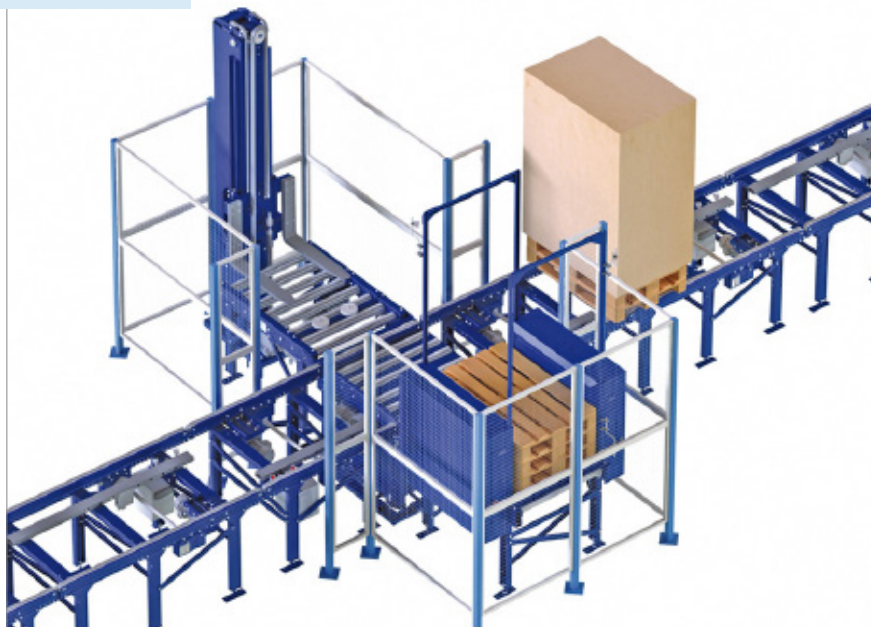
Per evitare di danneggiare i trasportatori in entrata e in uscita durante le operazioni di deposito e prelievo eseguite con il carrello elevatore, vengono montate delle protezioni metalliche per preservare i trasportatori. Questi trasportatori devono essere ancorati a terra ed essere separati dal trasportatore, in modo tale che un eventuale urto causato dal carrello elevatore non pregiudichi il buon funzionamento del sistema.



Protezione in entrata



Protezione in uscita



### Sollevatore REP

Quando i pallet che devono circolare sul sistema di trasporto non sono di buona qualità o non rispettano i requisiti dell'impianto, vengono posizionati sopra a dei pallet schiavi. Per far sì che ciò venga fatto in modo automatico, è necessario un sollevatore pallet che appunto lo sollevi e posizioni sotto l'altro pallet. Quando questo pallet viene estratto si esegue l'operazione inversa, poiché si libera il pallet schiavo posto durante l'entrata del pallet in magazzino.



### Sollevatore REC

Questo sollevatore si utilizza quando è necessario sollevare diversi strati di prodotti su un pallet per ottenere un pallet completo.

#### DATI TECNICI / Sollevatore REP

Larghezza pallet	800/1.000/1.200 mm
Peso massimo dell'unità di carico	1.500 kg
Altezza di trasporto rulli (R)/catene (C)	R: 600/900/1.100 mm C: 650/950/1.150 mm
Altezza di sollevamento	200/205 mm
Condizioni ambientali	Umidità max.: 70% Temperatura ambiente: da 0 °C a 40 °C Temperatura di congelamento (optional): da -30 °C a 0 °C

#### DATI TECNICI / Sollevatore REC

Larghezza pallet	800/1.000/1.200 mm
Peso massimo dell'unità di carico	1.000 kg
Altezza di trasporto rulli (R)/catene (C)	R: 600/900/1.100 mm C: 650/950/1.150 mm
Altezza di sollevamento	1.255/1.755 mm
Condizioni ambientali	Umidità max.: 70% Temperatura ambiente: da 0 °C a 40 °C Temperatura congelamento (optional): da -30 °C a 0 °C



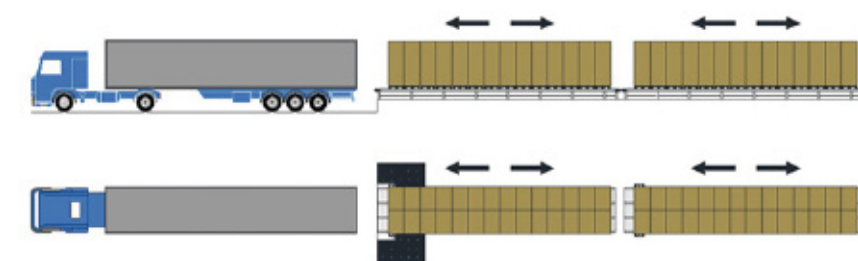
### Sistema automatico di carico e scarico dei camion

Sistema per il carico e lo scarico automatico dei camion. Per questo si richiede:

- Un dispositivo fisso alla baia di carico.
- Un dispositivo fisso alla baia di scarico.
- Un rimorchio equipaggiato con sistema di trasporto a bordo.

#### Baia di carico e scarico

Si compone di 6 parti, ognuna delle quali è formata da un telaio sopra il quale si spostano, debitamente guidate, le catene di trasporto di tipo duplex. Le baie hanno una lunghezza massima di 12 m e si differenziano solo per il senso di marcia dei trasportatori.



#### Rimorchio

Su ogni rimorchio viene installato un trasportatore motorizzato a catene con sei vie.

L'alimentazione elettrica è fornita tramite una presa situata all'esterno della baia di carico. Questo sistema garantisce il trasferimento dei pallet dal trasportatore della baia al camion, oltre ad evitare il fermo e l'usura del rimorchio.

Un sistema di centratura esterno posiziona e sostiene correttamente il rimorchio per la movimentazione.

#### Affidabilità e sicurezza del sistema

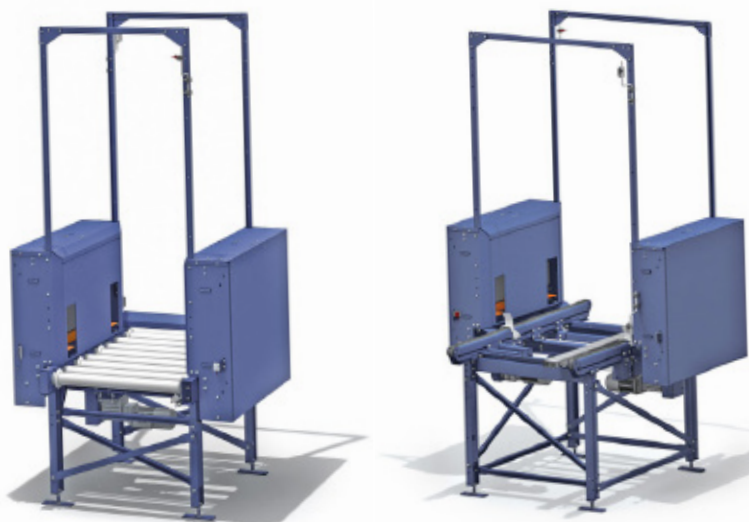
Tutta l'installazione è rinforzata e protetta da possibili urti o attriti che possono alterare il funzionamento.

#### Vantaggi del sistema

- Elevata velocità di movimentazione.
- Notevole riduzione dei tempi di carico e scarico.
- Assenza di incidenti dovuti alla movimentazione dei carichi.
- Riduzione del personale e dei mezzi di sollevamento.
- Possibilità di utilizzare carrelli (a seconda della tipologia).
- Capacità di movimentare fino a 32 tonnellate complessive.

#### DATI TECNICI / SISTEMA AUTOMATICO DI CARICO E SCARICO

Lunghezza	12.000 mm
Larghezza totale	2.400 mm
Altezza di trasporto	650/950 mm
Peso massimo dell'unità di carico	1.000 kg
Capacità di carico massima	32.000 kg
Tempo di carico e scarico per rimorchi da 12 m	4,5 min



### Palletizzatore/ Depalletizzatore

I sistemi di trasporto automatico che richiedono il trasporto o l'accumulo di pallet vuoti dispongono di un palletizzatore.

Tramite un sistema di forche telescopiche a elevazione elettromeccanica, la catasta di pallet vuoti viene depositata su un nuovo pallet, dopodiché l'intera catasta viene sollevata. Lo stesso dispositivo può invertire il processo, eseguire la funzione di depallettizzazione, depositare la pila sul trasportatore ed elevare i pallet degli strati superiori, in tal modo il pallet sottostante rimarrà libero per la movimentazione.

Con questi elementi, è possibile definire gruppi incaricati di distribuire pallet vuoti alle postazioni di preparazione ordini oppure, in sequenza contraria, di accumulare pallet inutilizzati da queste stesse postazioni.

#### DATI TECNICI / Sollevatore/Depalletizzatore

Capacità di sollevamento max	14 pallet
Velocità di trasporto	20 m/min
Lunghezze disponibili	Rulli: 1.340 mm - Catene: 1.800 mm
Altezza massima dei carichi	Rulli: 2.213 mm - Catene: 2.187 mm
Altezza di trasporto	Rulli: 600/900/1.100 mm Catene: 650/950/1.150 mm
Temperatura di esercizio	da -30 °C a +40 °C

### Depalletizzatore a strati

Un depalletizzatore a strati è una macchina la cui unità di movimentazione è uno strato completo di un'unità di carico. Ciò significa che, partendo da un pallet monoprodotto, il depalletizzatore a strati preleva strato dopo strato le unità e le deposita su altri pallet destinati alla spedizione.

Vi sono due tipi di pallettizzatori a strati:

- 1. Pallettizzatore a vuoto:** preleva i prodotti di uno strato predisposto, consentendo di manipolare diverse morfologie di prodotto. Questo sistema è stato concepito per strati contenenti prodotti di forme molto diverse.
- 2. Pallettizzatore a ventose/pinze:** preleva uno strato completo sostenendo i prodotti tramite numerose ventose o pinze di presa. Questo sistema è indicato per strati di prodotti compatti e omogenei.

#### DATI TECNICI / Depalletizzatore per strati

Altezza massima dei carichi (con pallet)	2.500 mm
Peso massimo dello strato	300 kg
Velocità massima di traslazione	120 m/min
Velocità di elevazione	30 m/min
N° massimo di postazioni di depalletizzazione	20
Lunghezza massima di traslazione	25 m
Cicli di funzionamento in entrata massima	25 pallet/ora
Cicli di funzionamento in uscita massima	150 strati/ora



### Elettrovie

Un trasporto alternativo dei carichi si può effettuare tramite veicoli con comandi individuali che si muovono lungo un binario a forma di "I". Il binario è sospeso al soffitto del capannone o fissato al suolo mediante strutture tipo portico.

#### Vantaggi:

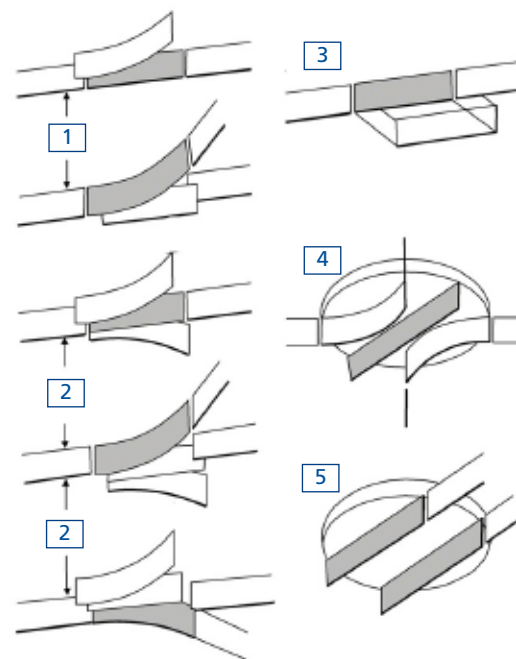
- **Modalità di impiego semplice.**
- **Affidabilità** a fronte di altri requisiti.
- **Grande adattabilità** alle necessità di ciascun impianto.
- **L'installazione e la manutenzione** non condizionano le attività dell'impianto.
- **Sistema economico**, funziona solo quando si trasporta un carico.
- Non costituiscono una barriera fisica.
- **I carrelli di trasporto sono elementi autonomi**, e possono essere estratti singolarmente dall'insieme del sistema.

Il progetto dell'elettrovìa si può adattare a ciascuna delle zone di lavoro dell'azienda con deviazioni, curve, entrate e uscite.

L'elettrovìa consente di equilibrare i tempi di ciclo generali in produzione.

### Elementi di base

1. Deviazione di entrata e uscita
2. Scambio a tre vie
3. Scambio di via parallela
4. Incrocio girevole
5. Incrocio girevole a due vie



Schema degli scambi di vie



#### Elementi costruttivi di base

##### Elementi di comando centralizzati dell'elettrovia

Conducono l'elettrovia con un codice di destinazione fino al punto di arrivo. Si utilizza sempre il percorso più idoneo e i veicoli vuoti si distribuiscono nei punti di carico del percorso.

##### Veicoli motorizzati con elementi di trasporto

Il gruppo motore è identico per i veicoli semplici o doppi e si compone di una traversa con vari supporti di arresto a seconda dei carichi trasportati. Un solo motoriduttore con inversione del senso di rotazione fa muovere il veicolo lungo l'elettrovia. Esistono varie possibilità di strutture portanti: fisse, mobili e oscillanti.

Può essere previsto un trasportatore a rulli a bordo o può essere configurato con sistemi di *pick to light*, per esempio.

##### Binari di circolazione con alimentazione elettrica

Erogano energia elettrica ai motori tramite le linee di conduzione in rame.

#### Controllo dei movimenti senza sensori

Il collegamento tramite le linee di conduzione in rame permette di conoscere in ogni momento la posizione di ciascun carrello e di evitare la necessità di elementi di rilevazione esterni.

#### Cambi di vie, incroci e deviazioni

Diversi elementi rendono possibile la realizzazione dei cambi di percorso necessari, di deviazioni e il passaggio alle zone di manutenzione.

#### Stazione diagnostica

È raccomandabile utilizzare stazioni di diagnostica automatica per controllare ogni fase del trasporto ed evitare così problemi di flusso. La stazione rileva anche le avarie e controlla il livello di usura degli elementi critici.

#### Elementi costruttivi complementari

##### Elevatori verticali

Aiutano a superare dislivelli sul percorso.

##### Rete di sicurezza

Consente una protezione ottimale con la possibilità di essere installate sotto i binari.

#### DATI TECNICI / Elettrovie

Capacità di carico per veicolo semplice/doppio	250 kg/2.000 kg
Velocità massima di trasporto	100 m/min
Raggi di curvatura	Da 500 mm
Pendenza massima	4%



# Trasloelevatori per contenitori

Sistema standard di stoccaggio automatico per contenitori o vassoi che integra in un solo prodotto le scaffalature, i macchinari e il software di gestione magazzino.

Grazie alla straordinaria versatilità del sistema può essere inserito in modo ottimale in qualsiasi processo produttivo o di stoccaggio.





# INDICE

<b>Trasloelevatori per contenitori</b>	64	<b>Equipaggiamento di corsia</b>	75
Trasloelevatori monocolonna		Binario inferiore	
Trasloelevatori bicolonna		Binario superiore	
<b>Componenti meccanici</b>	70	Sistemi di misura di posizione	
Telaio inferiore		■ Telemetro laser	
Colonna		■ Encoder assoluto	
Telaio superiore		Sistemi di cambio corsia	
Pianale di elevazione o culla		<b>Modalità di funzionamento</b>	78
Azionamento di elevazione		Modalità automatica	
Sistemi di estrazione		Modalità semiautomatica	
<b>Componenti elettrici</b>	74	Modalità manuale	
Armadio elettrico a bordo		<b>Elementi di sicurezza</b>	79
Controllo di sicurezza		Sicurezza agli estremi del corridoio	
Trasmissione dati		Dispositivi di sicurezza	



## TRASLOELEVATORI PER CONTENITORI

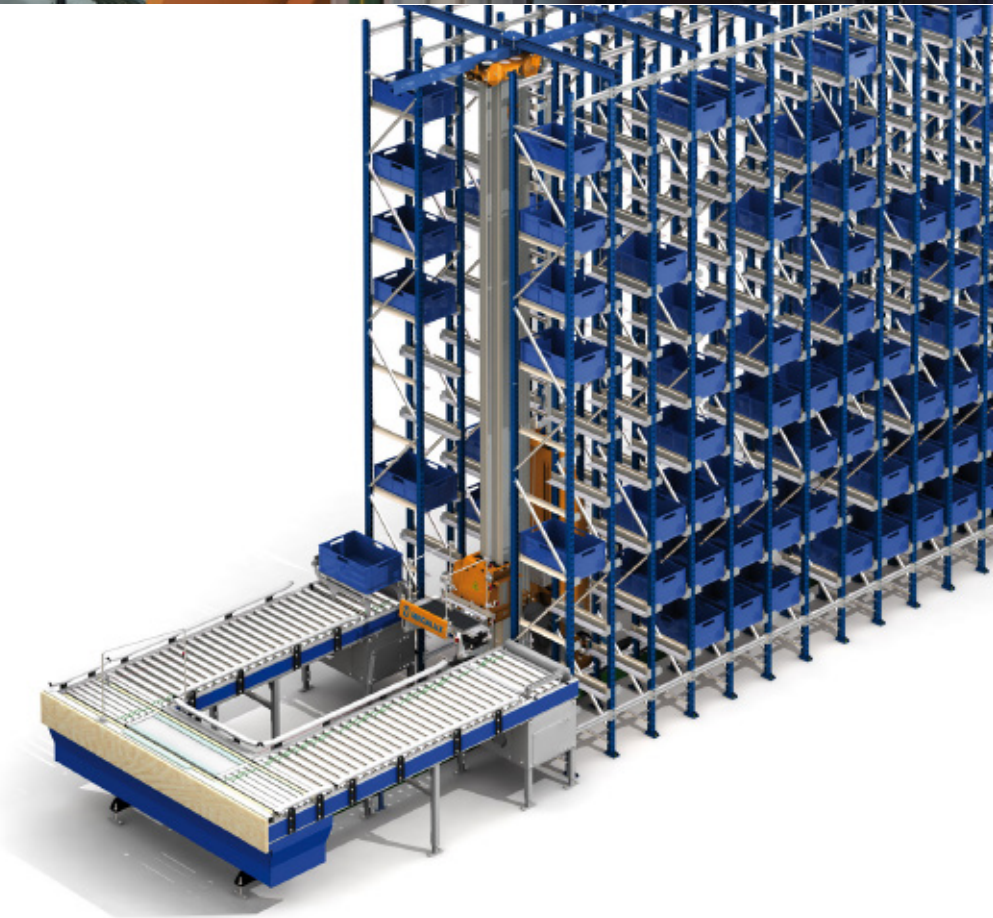
Il magazzino automatico per contenitori miniload è costituito da una o più corsie, all'interno delle quali si muovono i trasloelevatori. Su entrambi i lati sono presenti le scaffalature per stoccare contenitori o vassoi. All'estremità o a lato della scaffalatura si trova la zona di picking formata da trasportatori, sui quali il trasloelevatore deposita il carico estratto dalla scaffalatura. I trasportatori movimentano il contenitore verso l'operatore e, una volta effettuate le operazioni di picking lo riportano al trasloelevatore affinché lo riposizioni sulle scaffalature.

Tutto il sistema è controllato da un software gestionale che memorizza l'ubicazione di tutti i materiali stoccati nel magazzino e garantisce un inventario in tempo reale.

La sua straordinaria capacità di adattamento gli permette di integrarsi in qualsiasi processo produttivo o di stoccaggio

### Principali caratteristiche:

- Sfruttamento ottimale dello spazio, grazie all'alta densità di stoccaggio.
- Elevata accessibilità ai carichi.
- Inventario permanente grazie al sistema informatico di ultima generazione.
- Lavora 365 giorni all'anno.
- Aumento della produttività rispetto a una gestione tradizionale.
- Totale sicurezza durante i processi di movimentazione dei carichi, dal momento che non vi è bisogno della presenza di operatori all'interno della zona di stoccaggio.
- Protezione del prodotto e assenza di sottrazioni indebite ed eventi casuali.
- Affidabilità e semplicità di utilizzo.
- Ridotti costi di manutenzione.
- Particolarmente indicato per aziende con un elevato numero di ordini da evadere.
- Applicabile alla maggior parte dei settori: farmaceutico, laboratori e cosmetica, pubblica amministrazione, automobilistico, utensileria, elettrodomestici, telefonia, comunicazione ecc.
- Riduzione del tempo spedizione degli ordini.
- Ritorno rapido dell'investimento.
- Rispetto dell'ambiente.
- Minore specializzazione del personale.



## Trasloelevatore

Questo robot ha il compito di eseguire le operazioni di deposito e di prelievo dei contenitori dalle scaffalature, di convogliarli e depositarli sull'apposito trasportatore in testata del magazzino.

Esegue due movimenti: longitudinale lungo la corsia guidato da un apposito binario, e verticale, che gli consente di posizionarsi sul livello selezionato. I movimenti laterali per l'estrazione e il deposito dei contenitori vengono eseguiti tramite il sistema di estrazione situato nella culla di elevazione.

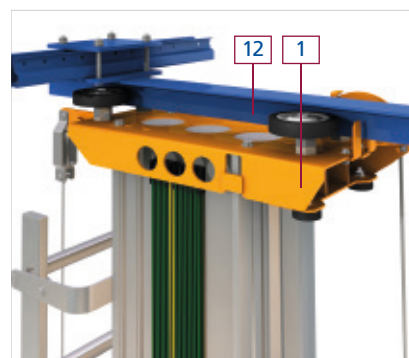
### Componenti del trasloelevatore

Questo robot è in grado di manipolare e di stoccare la merce; è costituito da vari elementi che formano un'unità integrale. Si sposta lungo appositi binari installati a terra ed è guidato nella parte superiore da un profilo che si collega alle scaffalature.

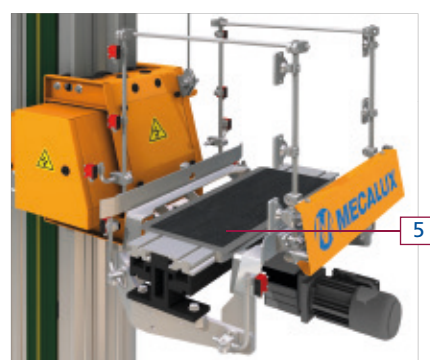
La corretta posizione del trasloelevatore è controllata da telemetri laser. La comunicazione avviene per mezzo di dispositivi senza fili tramite infrarossi (fotocellule di comunicazione); per l'alimentazione elettrica, si avvale di linee fisse aperte e di pattini scorrevoli.

### Elementi di base

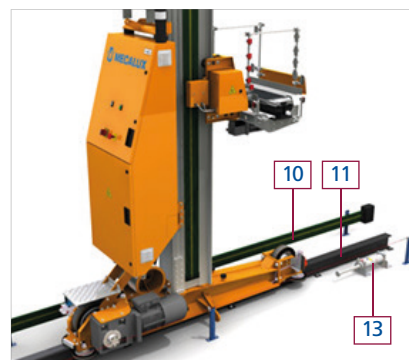
1. Telaio superiore
2. Colonna
3. Telaio inferiore
4. Armadio elettrico a bordo
5. Culla e sistema di estrazione
6. Sistema di traslazione
7. Sistema di elevazione
8. Telemetro laser
9. Dispositivo di comunicazione senza cavi
10. Linea per presa elettrica
11. Binario guida inferiore
12. Guida superiore
13. Arresto di fine corsia



Telaio (1) e guida superiore (12).



Culla o pianale mobile di elevazione (5).



Binario guida inferiore (11), presa di corrente (10) e arresto idraulico di finecorsia (13).



Telaio inferiore (3), sistema di sollevamento (7) e telemetro (8).



### Trasloelevatori per contenitori monocolonna ML

Progettata e prodotta da Mecalux, la gamma leggera ML50 e la gamma intermedia ML100 di trasloelevatori monocolonna per contenitori è concepita fondamentalmente per ottenere un'alta produttività e gestire due tipi di contenitori:

- **Eurobox 600 mm x 400 mm.**

Questi trasloelevatori sono in grado di gestire contenitori di plastica, cartone o metallo, nonché vassoi rigidi e con un'altezza variabile.

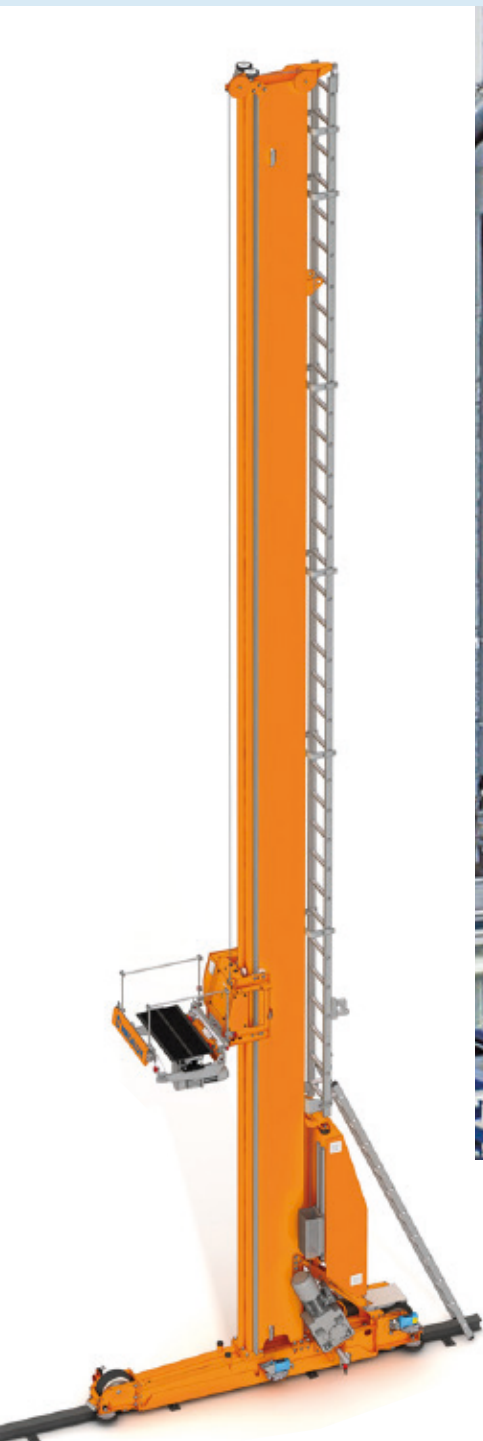
- **Eurobox 800 mm x 600 mm.**

Nel caso di esigenze di capacità maggiore, Mecalux può movimentare qualsiasi tipologia di contenitore o vassoio e, come per i contenitori di dimensioni minori, si può optare per altezze diverse a seconda delle necessità.



### Gamma leggera ML50

È caratterizzata da una colonna in alluminio in grado di manipolare un contenitore fino a 50 kg di peso a un'altezza di 12 m. Questa gamma è progettata, fondamentalmente, per ottenere un'elevata produttività.



### Gamma intermedia ML100

Può raggiungere 12 m di altezza e trasportare fino a due contenitori da 50 kg ciascuno.

### DATI TECNICI / Trasloelevatori monocolonna per contenitori ML

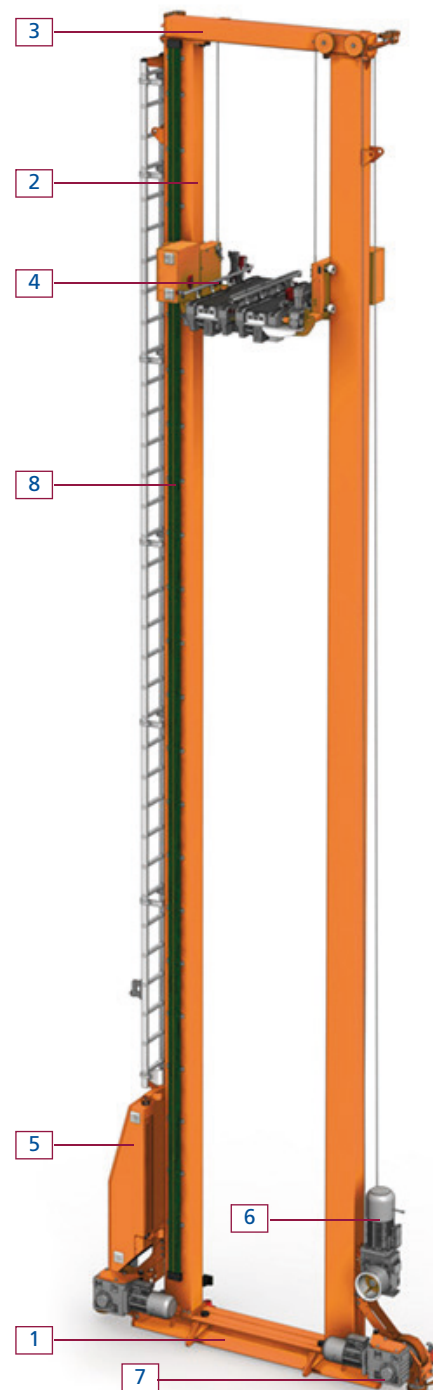
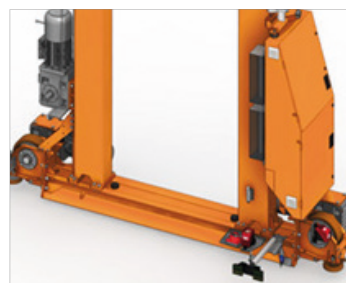
Caratteristiche	ML-50	ML-100
Capacità di carico	Fino a 50 kg	Fino a 100 kg
Altezza massima	12 m	12 m
Unità di carico	Eurobox 1 unità x 600x400 mm	Eurobox 2 unità x 600 x 400 mm / 1 unità x 800x600 mm
Forca telescopica per doppia profondità	Si	Si
Doppia forca di estrazione	No	Si
Velocità di traslazione massima (V <sub>x</sub> )	180 m/min	200 m/min
Accelerazione in traslazione massima (a <sub>x</sub> )	1 m/s <sup>2</sup>	0,7 m/s <sup>2</sup>
Velocità di elevazione massima (V <sub>v</sub> )	100 m/min	90 m/min
Accelerazione in elevazione massima (a <sub>v</sub> )	1,2 m/s <sup>2</sup>	0,75 m/s <sup>2</sup>
Tipo di estrattore	Piattaforma telescopica	Adattabile al tipo di contenitore



### **Trasloelevatori per contenitori bicolonna MLB**

Progettati per trasportare, gestire, spedire e stoccare due o quattro unità di carico nelle ubicazioni lungo la corsia di lavoro o nelle postazioni di picking.

Questi trasloelevatori possono superare i 20m di altezza e trasportare fino a quattro contenitori di 50 Kg con due mezzi di estrazione doppi.



### Elementi di base

1. Telaio inferiore
2. Colonna
3. Telaio superiore
4. Pianale di elevazione o culla
5. Quadro elettrico
6. Azionamento di elevazione
7. Azionamento di traslazione
8. Alimentazione elettrica senza cavi

### DATI TECNICI / Trasloelevatori per contenitori bicolonna MLB

Caratteristiche	MLB100Q-2EPSF	MLB100Q-2EPDF	MLB100Q-2ECDF
Altezza massima	12.290 mm	12.290 mm	12.290 mm
Altezza minima	5.040 mm	5.040 mm	5.040 mm
Sistema di estrazione			
Tipo di sistema estrattore	Doppia forca telescopica singola profondità	Doppia forca telescopica doppia profondità	Doppia forca telescopica DP* con nastri
Prestazioni			
Carichi massimi ammessi	2 x 50/2 x 100 kg	2 x 50 kg	2 x (50+50) kg
Dimensione scatola/contenitore	600 x 400/800 x 600 mm		600 x 400 mm
Velocità di traslazione massima	250 m/min	250 m/min	250 m/min
Accelerazione in traslazione massima	1,45 m/s <sup>2</sup>	1,45 m/s <sup>2</sup>	1,8m/s <sup>2</sup>
Velocità di elevazione massima	90 m/min	90 m/min	90 m/min
Accelerazione in elevazione massima	1,5 m/s <sup>2</sup>	1,5 m/s <sup>2</sup>	1,5 m/s <sup>2</sup>

\*SP: singola profondità. \*\*DP: doppia profondità.

La progettazione dei trasloelevatori permette di minimizzare gli sforzi trasmessi alla struttura portante, evitando che, alla lunga, si producano danni alle scaffalature o alla struttura del magazzino.

## COMPONENTI MECCANICI



### Telaio inferiore

Il telaio inferiore è formata da un insieme di lastre e profili saldati reciprocamente, la cui funzione è quella di sopportare il peso che si scarica sopra di essa (colonna, culla e carico), nonché far muovere il trasloelevatore lungo la corsia. Il telaio superiore è composto anche da una piastra sulla quale viene imbullonata la colonna.

All'estremità del telaio sono alloggiati rispettivamente la ruota motrice e la ruota libera, entrambe sono rivestite in poliuretano, in modo da migliorare la capacità di accelerazione del trasloelevatore. La ruota posteriore motrice è azionata da un motoriduttore con albero cavo, che va montato direttamente sull'asse della ruota.

Sul lato opposto, è situato l'azionamento di elevazione, costituito da un motoriduttore sul cui albero di uscita è montato un tamburo di avvolgimento. Quest'ultimo, girando, avvolge il cavo di elevazione che solleva verticalmente la culla.



Dettaglio delle ruote di contrasto e del gruppo di traslazione.

Per assicurare il corretto allineamento del telaio con il binario inferiore, vi sono una coppia di ruote di contrasto orizzontale, agli estremi della struttura.

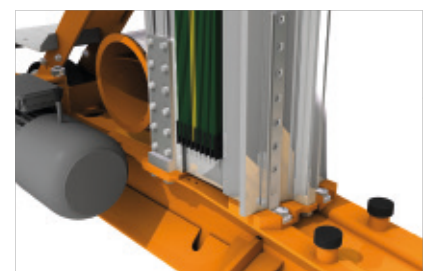


### Colonna

La colonna dei modelli per carichi da 50 kg è costituita da un profilato estruso in alluminio che incorpora le guide e le scanalature per l'ancoraggio di tutti i componenti necessari.

Nel caso dei modelli da 100 kg e 200kg, la colonna è fabbricata con acciaio strutturale, all'interno della sezione rettangolare è presente una lamiera rinforzata. Provvista di diversi profilati saldati con grande precisione per guidare la culla di elevazione. La colonna è componibile per facilitare il montaggio degli elementi del trasloelevatore.

In entrambi i casi, le colonne sono dotate di fori filettati per il fissaggio del telaio superiore e inferiore.



Dettaglio dell'unione della colonna con il telaio inferiore.



### Telaio superiore

Il telaio superiore vincola la colonna alla rotaia superiore tramite le ruote di contrasto. Viene imbullonata all'estremità superiore della colonna.

Consente di effettuare i movimenti di traslazione in sicurezza, senza rischio di ribaltamento del miniloader.

### Pianale di elevazione o culla

La culla del miniloader è composta di due parti indipendenti imbullonate tra di loro. Una è il sistema di guida, e l'altra è il sostegno del sistema di estrazione. Entrambe sono costruite con lamiere e profilati saldati.

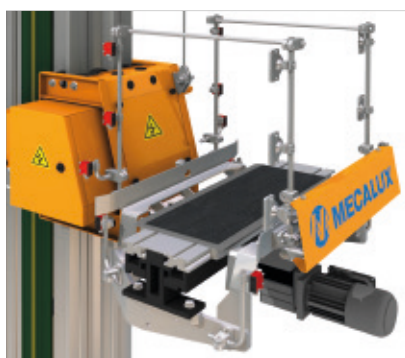
La funzione di questa parte del trasloelevatore è quella di movimentare –tramite il sistema di estrazione– le unità di carico per le quali il sistema è stato progettato.

### Azionamento di elevazione

Il meccanismo di elevazione ha il compito di far spostare la culla in direzione verticale grazie a una fune di acciaio ad alta resistenza.

È costituito da un motore a corrente alternata progettato per lavorare con variatori vettoriali di frequenza.

Il movimento di salita e discesa della culla viene effettuato mediante un cavo che passa attraverso un sistema di due pulegge di rinvio situate nel telaio superiore e un tamburo di avvolgimento ubicato nel telaio inferiore.





### Sistemi di estrazione

È possibile installare vari tipi di sistemi di estrazione secondo la tipologia delle unità di carico che vengono stoccate nel miniload.

Mecalux classifica i suoi sistemi di estrazione in tre grandi gruppi:

- Estrattori per contenitore singolo
- Estrattori per due contenitori in simultanea
- Estrattori con capacità per 4 contenitori

Nella tabella allegata si mostrano i dati più rilevanti di entrambi i sistemi.



#### Estrattori singolo contenitore Estrattore a forca telescopica

La forca telescopica è composta da due corpi che scorrono su guide e cuscinetti a lunga durata. L'azionamento si effettua mediante ingranaggi e catene di trascinamento. La grande resistenza alla torsione degli accoppiamenti garantisce uno spostamento uniforme del corpo, evitando un'eccessiva freccia data dal carico di punta.

Esistono due tipi di forche in funzione del percorso:

- **Forca telescopica singola profondità**  
Consente di depositare o estrarre unità di carico in scaffalature a singola profondità.

- **Forca telescopica doppia profondità**

Permette di depositare o estrarre unità di carico in scaffalature a doppia profondità, potendo lavorare indifferentemente in singola o doppia profondità.

- **Estrattore a forca con nastro motorizzato**

Dispositivo costituito da una piattaforma telescopica e da un sistema di nastri che prelevano il carico trascinandolo allo stesso tempo. Consta di due motorizzazioni dedicate all'azionamento di ciascuno dei due sistemi di nastri (azionamento telescopico; azionamento di trascinamento). Si tratta di un azionamento rapido e dinamico che serve per lavorare su entrambi i lati della scaffalatura a singola profondità.

CARATTERISTICHE	EPSF	EPDF	ECDF	EGSF	EGDF*
Dimensioni massima contenitore*	600 x 400 800 x 600	600 x 400	600 x 400	600 x 400	600 x 400
Peso massimo contenitore	100 kg	50 + 50 kg	50+50 kg	50 kg	50 kg
Velocità massima forca con carico	30 m/s	30 m/s	45 m/s	45 m/s	60 m/s
Velocità massima forca senza carico	60 m/s	60 m/s	100 m/s	90 m/s	130 m/s
Accelerazione massima con carico	0,5 m/s <sup>2</sup>	0,5 m/s <sup>2</sup>	0,5 m/s <sup>2</sup>	1 m/s <sup>2</sup>	1 m/s <sup>2</sup>
Accelerazione massima senza carico	1 m/s <sup>2</sup>	1 m/s <sup>2</sup>	3 m/s <sup>2</sup>	4 m/s <sup>2</sup>	4 m/s <sup>2</sup>
Larghezza del corridoio	Da 870 a 1.400 mm				

Dimensioni in mm. \* Consultare l'ufficio tecnico.



## Estrattori doppi

### Estrattore a forca combinata

Formato da due elementi estrattori che conferiscono un'elevata velocità al processo di estrazione e introduzione di due contenitori simultaneamente. Questo tipo di estrattore dispone di una piattaforma telescopica nel centro di un trasportatore a nastri. La velocità dei nastri si sincronizza con il movimento della piattaforma per consentire l'uniformità di movimento del contenitore in fase di carico e scarico.

I nastri posizionati a 2 mm al di sopra della piattaforma telescopica permettono di spostare i contenitori da un lato all'altro della scaffalatura e in profondità nel vano, senza necessità di muovere la piattaforma. Inoltre, i nastri consentono un'elevata velocità

di carico e scarico dei due contenitori in modo continuo in testata. Ciò rende il sistema altamente flessibile e incrementa la velocità dei processi.

### Estrattore a pinze laterali e denti ripiegabili

È un sistema che rende possibile movimentare due scatole di cartone in modo simultaneo tanto sulle scaffalature quanto in testata. È costituito da un sistema di piattaforme verticali telescopiche nelle quali sono alloggiato alcune biellette inclinabili. Quando le biellette si trovano in posizione orizzontale, afferrano le casse (una o due unità) per estrarle o spingerle. Questo movimento è simultaneo alla rotazione dei cingoli di gomma che formano la base del sistema

di estrazione. Questi due trasportatori indipendenti sincronizzano il proprio movimento con le piattaforme verticali. Essendo autonome, consentono il movimento del contenitore a bordo della macchina per cambiare la direzione della scatola.

Il grande vantaggio di questo elemento di estrazione consta nella capacità di gestire scatole di cartone direttamente sulla scaffalatura. Come optional, il dispositivo può montare un sistema che si adatti alle differenti dimensioni delle scatole in un range di  $\pm 200$  mm. Questo accessorio lo rende molto versatile nelle installazioni in cui è richiesta la movimentazione di scatole di cartone di differenti dimensioni.

Tipo	Peso massimo/carico	N° estrattori	SISTEMI DI ESTRAZIONE			
			EPSF	EPDF	ECDF	EG*
ML50	50 kg	1	X	X	–	–
ML100	50 kg	1	X	X	–	X*
	2 x 50 kg	1	–	–	X	–
	2 x 50 kg	2	X	X	–	–
	100 kg	1	X	X**	–	X*
MLB100Q	50 kg	1	–	–	–	X*
	4 x 50 kg	2	–	–	X	–
	2 x 100 kg	2	X	X	–	–

\* Consultare l'ufficio tecnico. \*\* Solo per scatole da 600x400 mm.

## TABELLA SELEZIONE SISTEMA DI ESTRAZIONE

Sistema di estrazione	Scatola/Contenitore di plastica	Vassoio rigido	Scatola di cartone	Scatole per estrattore
EPSP Forca telescopica singola profondità	X	X	X	1
EPDP Forca telescopica doppia profondità	X	X	X	1
ECSP Forca telescopica SP con cingoli combinati	X	X	X	1
ECDP Forca telescopica DP con cingoli combinati	X	X	X	2
EGSP Bracci telescopici con pinze laterali	X	X	–	1
EGDP Bracci telescopici con denti ripiegabili	–	–	X	2
EV Bracci estensibili con ventose	–	–	X	1

SP: singola profondità. DP: doppia profondità. \* Consultare l'ufficio tecnico.



L'alimentazione di potenza, sicurezza e trasmissione, tanto per il movimento orizzontale quanto per quello verticale, viene realizzata tramite un sistema senza cavi né catene portacavi, evitando così manutenzioni costose e complesse.

## COMPONENTI ELETTRICI



### Quadro elettrico a bordo

Il quadro elettrico a bordo del trasloelevatore per contenitori è collocato nella parte posteriore della colonna. I controlli sono disposti in modo tale che il trasloelevatore possa essere comandato come una singola unità.

La connessione elettrica alla culla viene effettuata mediante una guida elettrificata saldata alla colonna.

L'alimentazione elettrica del trasloelevatore può essere interrotta tramite un interruttore ubicato nel quadro.



### Controllo di sicurezza

Gli elementi di protezione dalla corrente e i dispositivi elettronici di sicurezza normalizzati sono raggruppati in un quadro di distribuzione di potenza in corsia.

L'accesso a ciascuna corsia è sicuro ed è controllato sia da dispositivi di sicurezza, sia da una pulsantiera con spie e chiave di accesso.



### Trasmissione dati

Per stabilire la comunicazione tra le periferiche ed i PC o PLC fissi, nonché con i variatori di velocità, si utilizzano sistemi di comunicazione ottica a infrarossi (fotocellule) con portata fino a 240 m e velocità di trasmissione di almeno 1,5 Mbps, con temperature di lavoro che, se necessario, possono arrivare a -30 °C.

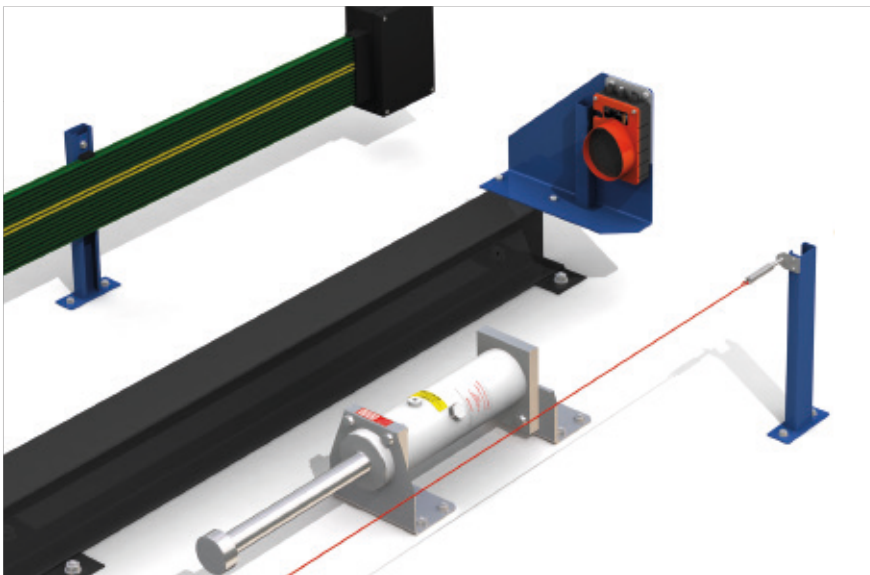
Le fotocellule fisse sono posizionate a fine corsia, mentre le fotocellule a bordo si trovano sul telaio inferiore.

La trasmissione di dati tra il quadro a bordo e la culla avviene per mezzo di una fotocellula a infrarossi dotata di un sistema di trasmissione dati.



L'equipaggiamento di corsia è composto da una rotaia inferiore, una rotaia guida superiore, sistemi di misurazione di posizione e sistemi di cambio corsia.

## EQUIPAGGIAMENTO DI CORSIA



### Il binario inferiore

Di tipo HEA-100, viene fissata alla fondazione mediante piastre di appoggio e ancoraggi, con un passo massimo di 925 mm. Agli estremi, il passo è di 600 mm circa.

Per l'installazione di questo elemento, si praticano dei fori sulla platea, poi si introducono le barre filettate e si riempiono le cavità con una speciale resina di fissaggio.

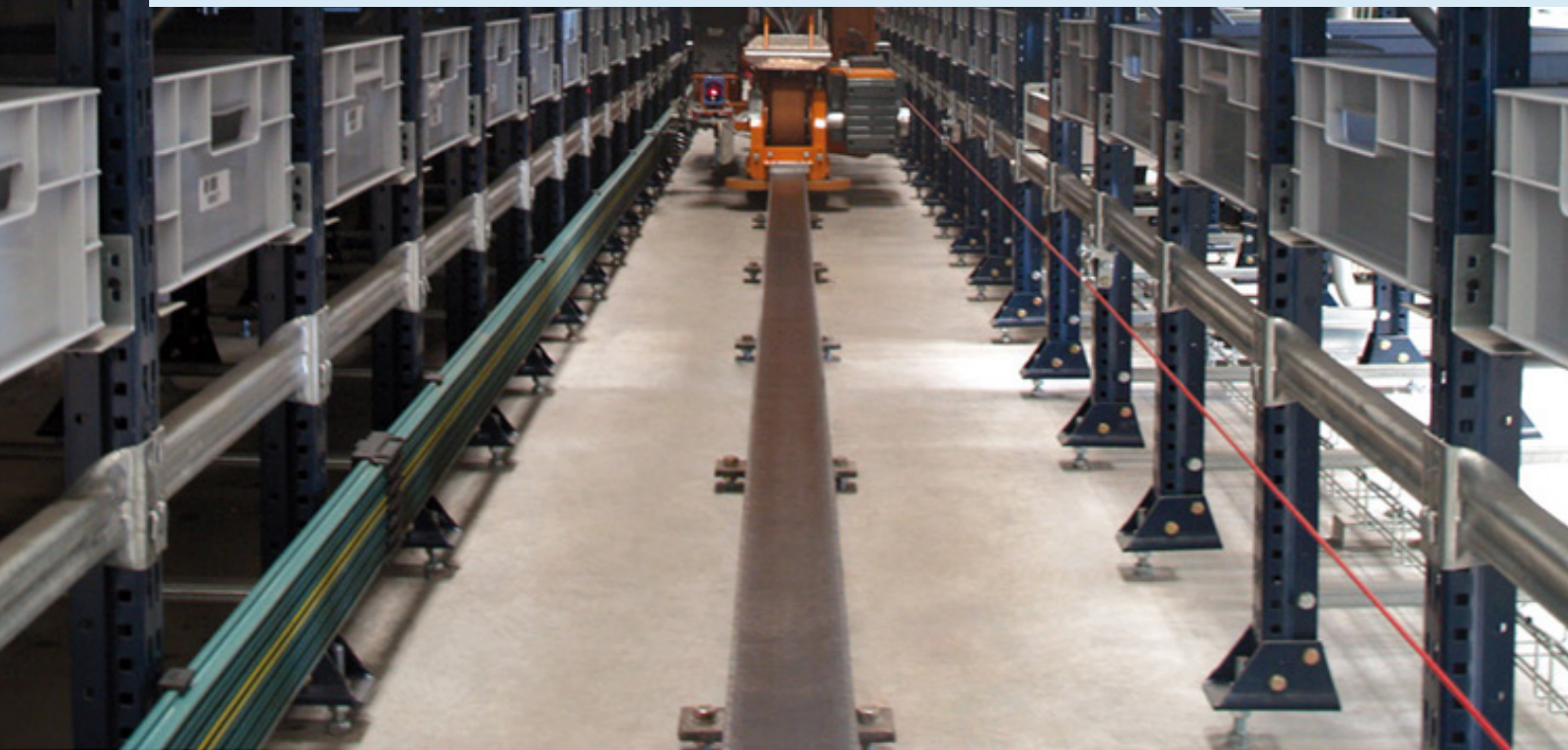
Successivamente, si collocano le piastre di spessoramento e si regolano, livellandole su tutta la lunghezza della corsia. Si posizionano i binari, tagliando i punti di giunzione in linea retta perpendicolarmente all'asse della corsia.

Infine, si salda l'unione di entrambi i tratti dei binari utilizzando elettrodi speciali. La saldatura viene lavorata fino a ottenere un cordone di non più di 4 mm di spessore.



### Il binario superiore

Il binario guida superiore può essere costituito da un profilato LPN 80. Il binario si fissa ai profili superiori di unione della scaffalatura mediante piastre saldate.



### Sistemi di misurazione della posizione

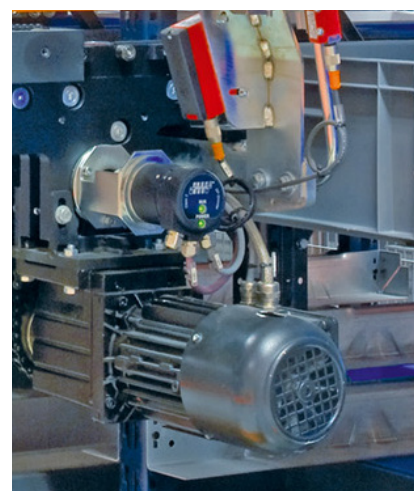
Per l'acquisizione della posizione esatta di ciascun asse per ogni applicazione si sceglie il sistema più adeguato tra:

- Telemetri laser
- Encoder assoluti



### Posizionamento preciso

Un telemetro laser comunica la posizione esatta di ciascun asse (traslazione ed elevazione). Queste informazioni vengono trasferite immediatamente al microprocessore del servo azionamento per controllare in modo corretto la posizione di fermata in qualsiasi posizione.



### Encoder assoluti

Dispositivi rotanti con valore codificato non ripetitivo né incrementale, che forniscono un valore assoluto e distinto a ogni giro. Mantengono il valore misurato anche quando la macchina viene scollegata e vengono di solito installati nelle forche telescopiche.

Sono dotati di dispositivi con accoppiamenti privi di eccessivi giochi o logoramenti e con percorsi normalmente brevi.



### Sistemi di cambio corsia

Quando la rotazione della merce non è molto elevata, ma lo è il volume di stoccaggio, non è necessario collocare un trasloelevatore su ogni corsia.

In questo caso si utilizza un sistema denominato ponte di trasbordo, che permette di spostare il miniload da una corsia all'altra. Il miniload sale

sopra il ponte, e va ad ancorarsi su di esso. Successivamente, viene spostato lateralmente fino alla corsia di destinazione, dove avrà luogo il trasbordo.

Questo sistema consente di lavorare ad elevata velocità all'interno della corsia, per quanto risulti meno veloce quando deve essere effettuato un cambio di corsia. Questo inconveniente viene ovviato da una attenta gestione e dall'ottimizzazione dei movimenti con sufficiente previsione e pianificazione. L'installazione di un sistema di cambio corsia implica uno studio esaustivo dei fattori condizionanti dell'operatività che dovrà essere conseguita nell'impianto.

Se necessario il sistema consente di aumentare facilmente il numero dei trasloelevatori di un impianto.

Il sistema di gestione Mecalux permette un'adeguata pianificazione delle movimentazioni e un corretto posizionamento della merce per mantenere l'installazione ben bilanciata.





I trasloelevatori per contenitori Mecalux possono funzionare in modalità automatica, semiautomatica o manuale in funzione delle necessità. La prima modalità corrisponde all'operatività normale dell'installazione, mentre la terza modalità si utilizza per lavori di manutenzione.

## MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

### Modalità automatica

Esegue gli ordini per mezzo di una fotocellula di comunicazione dal computer di gestione dei trasporti. In questo modo si eseguono le operazioni di:

- Carico.
- Scarico.
- Cambio ubicazione.
- Correzione errori in magazzino.
- Autoapprendimento delle ubicazioni del magazzino.

### Modalità semiautomatica

Si utilizza per portare a termine funzioni di supporto, come:

- **Accesso automatico a un'ubicazione.** Spostando il miniload nella posizione richiesta dall'operatore.
- **Ciclo di forche automatico.** Estrae o deposita automaticamente un'unità di carico nella posizione indicata dall'operatore.

### Modalità manuale

Permette di operare su tutti gli elementi del trasloelevatore in modo specifico al fine di realizzare operazioni di manutenzione e riparazione.



## ELEMENTI DI SICUREZZA



Mecalux ha dotato le proprie macchine dell'ergonomia e della sicurezza necessarie per realizzare le operazioni di movimentazione nel modo più facile possibile.

### Sicurezza alle estremità del corridoio

All'estremità della corsia si trovano alcuni shock absorber fissati rigidamente al suolo. Sono calcolati per assorbire l'impatto prodotto dal miniload quando trasla alla normale velocità.

### Dispositivi di sicurezza

- Circuito di **emergenza**.
- **Protezione magnetotermica e sensore termico nei motori**.
- **Limitatore di corrente** dei motori.
- **Fine corsa** in traslazione ed elevazione e **controllo di velocità**.
- Zone con **distacco di emergenza** alle estremità della corsia.
- **Movimenti di traslazione ed elevazione** unicamente con forca centrata e carico correttamente centrato.
- **Fotocellula di rilevazione** per conferma ubicazione vuota.
- Differenti **dispositivi per consentire l'accesso** alle corsie.
- Controllo di sicurezza **della velocità**.



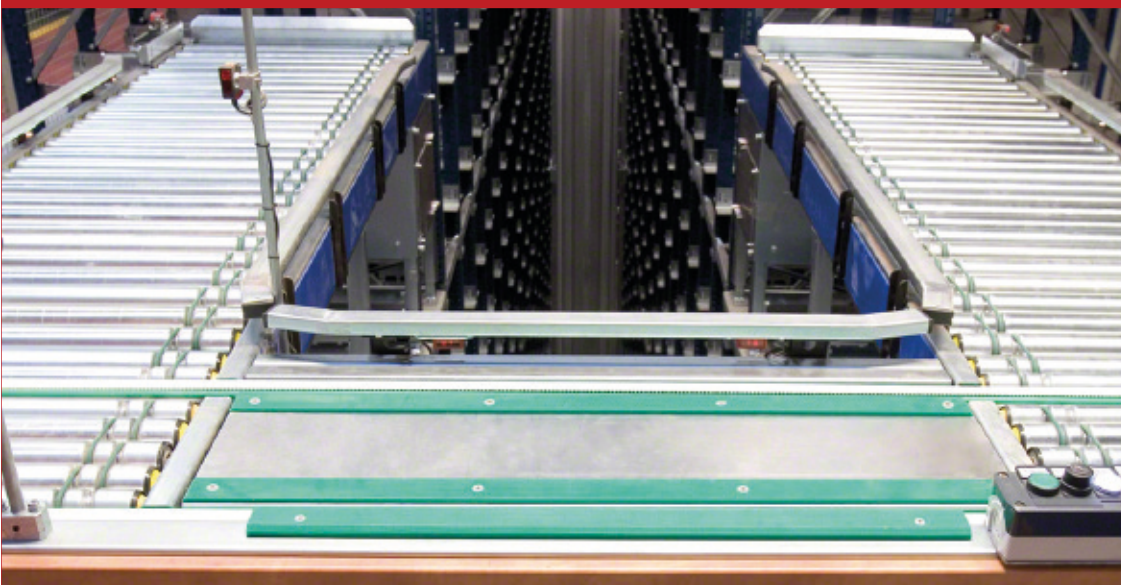


# Sistemi di trasporto per contenitori

Il trasporto di carichi leggeri esige requisiti di funzionalità e di frequenza, che è possibile soddisfare solo con una perfetta integrazione di tutti i componenti che costituiscono il sistema.

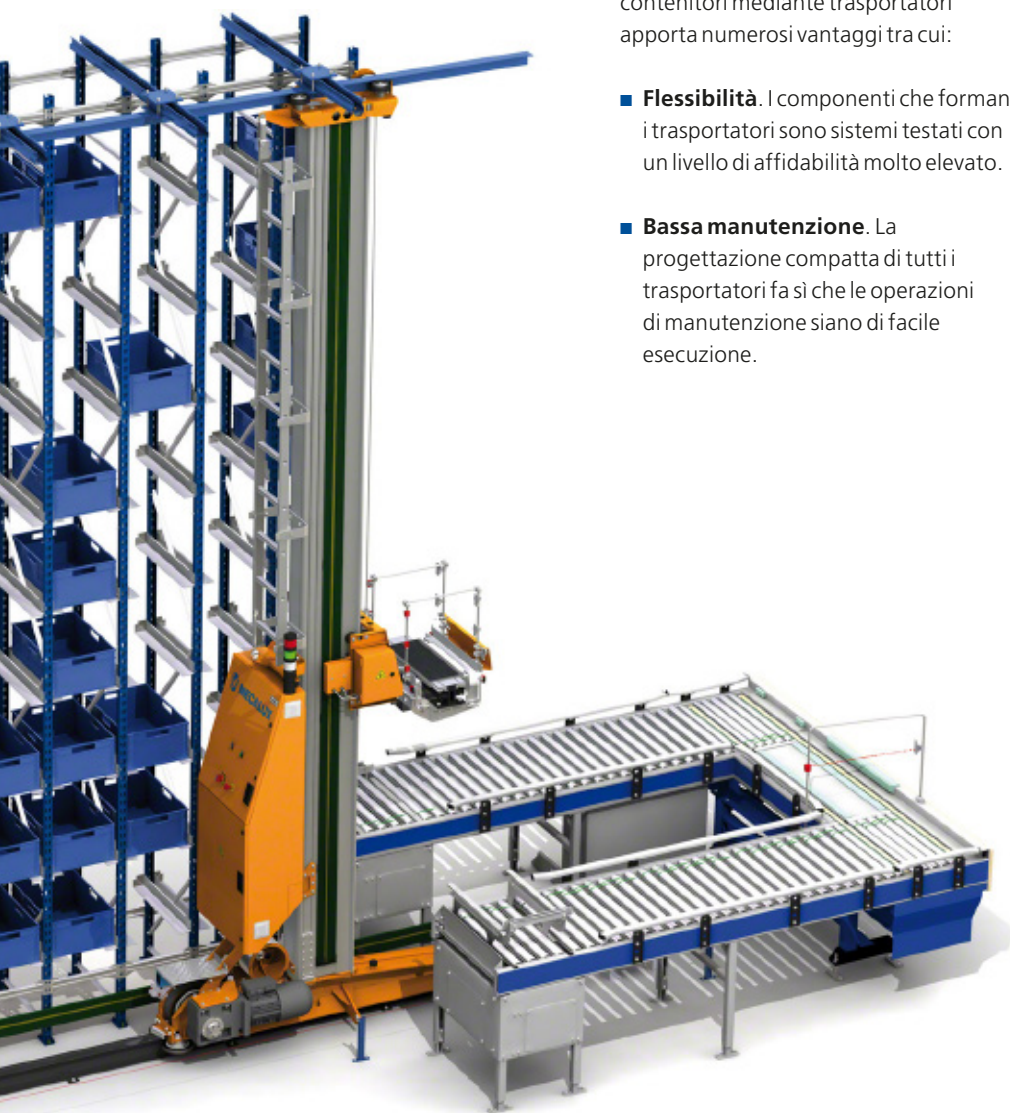
Mecalux offre un sistema di trasporto continuo modulabile a seconda delle necessità di crescita dei propri clienti.





# INDICE

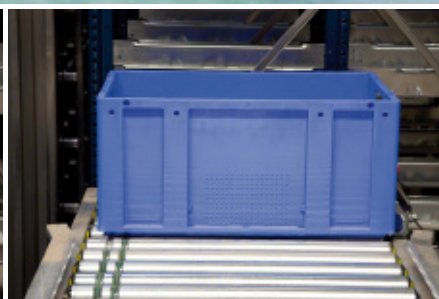
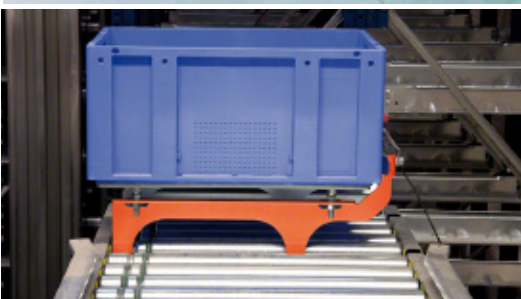
<b>Elementi di trasporto</b>	<b>84</b>	<b>Caratteristiche tecniche/Specifiche</b>	<b>96</b>
Trasportatore a rulli		Motorizzazione del trasportatore	
Trasportatore a rulli ad accumulo in curva		Sistema di trasmissione	
Trasportatore a rulli ad azionamento continuo		Tipo di motorizzazione	
Trasportatore a rulli liberi		Elementi di trascinamento	
Trasportatore a rulli con elevazione di attesa		Morfologia dei sistemi di trasporto	
Trasferimento misto a rulli e a catene		<b>Unità di trasporto</b>	<b>102</b>
Trasportatore abbattibile		Unità di trasporto	
Trasportatore spingitore		Condizioni ambientali	
Trasportatore a rulli impulsore			
Trasportatore a nastri continuo			
Trasferitore obliquo per scatole			
Bilancia			
Carrelli di trasferimento			
Elevatori			
Postazioni di picking			
Sistemi speciali di manutenzione			
Sicurezze			



Un sistema di trasporto continuo per contenitori mediante trasportatori apporta numerosi vantaggi tra cui:

- **Flessibilità.** I componenti che formano i trasportatori sono sistemi testati con un livello di affidabilità molto elevato.
- **Bassa manutenzione.** La progettazione compatta di tutti i trasportatori fa sì che le operazioni di manutenzione siano di facile esecuzione.

- **Basso costo operativo.** L'utilità di questi sistemi di lavoro ha un risultato molto positivo per il ritorno sugli investimenti di impianto.
- **Modulabilità.** Possibilità di realizzare differenti disposizioni degli elementi, in modo da poter ampliare o sfruttare uno qualsiasi dei componenti dell'installazione.
- **Durata.** Sistema robusto progettato per resistere ad un'attività quotidiana con flussi elevati.
- **Ergonomia.** Sistema studiato ergonomicamente in modo da facilitare le interazioni della macchina con l'operatore. Al tempo stesso, vengono agevolati i compiti di manutenzione dell'installazione.



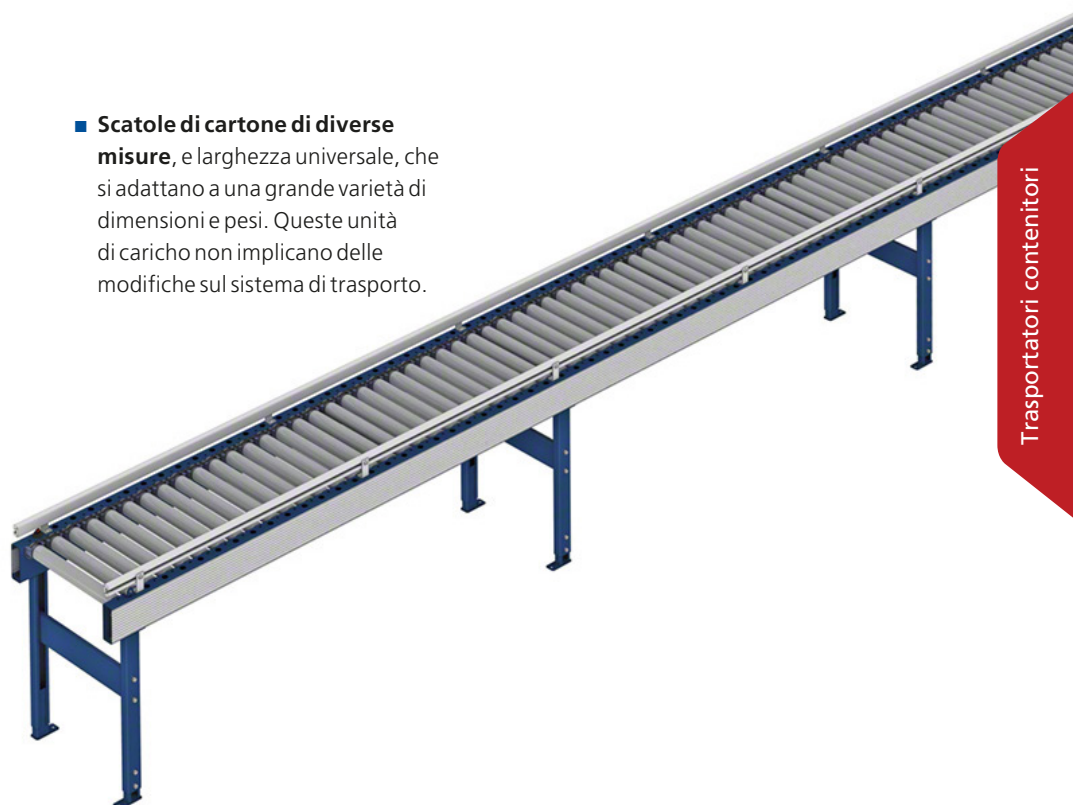
### Unità di trasporto

I sistemi di trasporto per contenitori sviluppati da Mecalux sono in grado di gestire diversi tipi di unità e basi di trasporto. Queste ultime possono essere di cartone o di plastica.

Inoltre, secondo l'applicazione, possono adattarsi alle diverse dimensioni dei contenitori.

- **Contenitori di dimensioni normalizzate (eurobox).** Mecalux dispone di un'ampia gamma di tipi di contenitori di plastica (vedi relativo catalogo).

- **Scatole di cartone di diverse misure,** e larghezza universale, che si adattano a una grande varietà di dimensioni e pesi. Queste unità di carico non implicano delle modifiche sul sistema di trasporto.

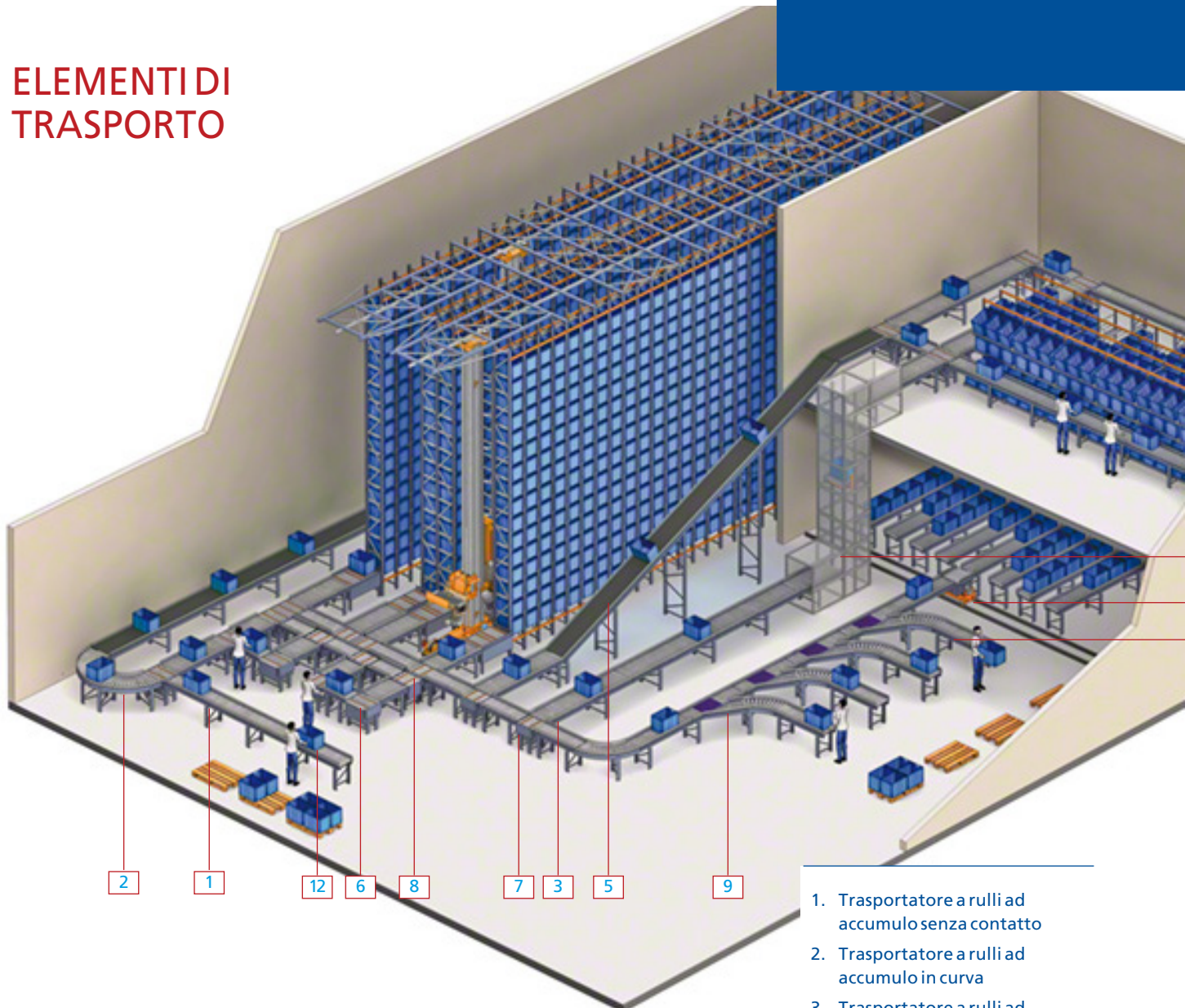


Trasportatori contenitori

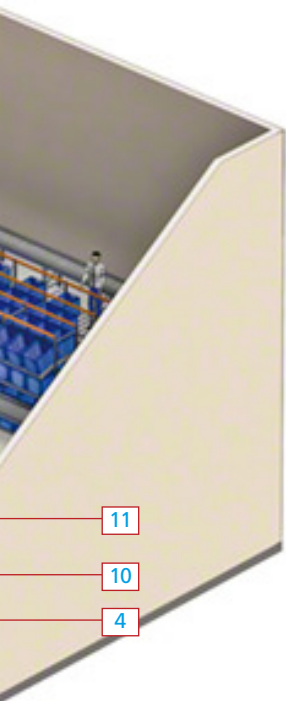


Le dimensioni delle unità di carico e delle loro basi sono le condizioni che definiscono i sistemi di trasporto più adeguati. La funzionalità, velocità e inclinazione sono anch'essi fattori decisivi per determinare il sistema ottimale per ogni applicazione.

## ELEMENTI DI TRASPORTO



1. Trasportatore a rulli ad accumulo senza contatto
2. Trasportatore a rulli ad accumulo in curva
3. Trasportatore a rulli ad azionamento continuo
4. Trasportatore a rulli liberi
5. Trasportatore a nastri continuo



### Trasportatore a rulli ad accumulo

Permette il trasferimento dei contenitori in linea retta, senza contatto tra loro, con possibilità di eseguire funzioni di accumulo.

Il design robusto offre grande affidabilità in tutti gli ambienti di lavoro.

In tutti i modelli di trasportatori Mecalux, le condizioni ambientali descritte nella tabella dei dati tecnici sono quelle relative

al modello standard, ma sono ampliabili con l'installazione di protezioni adeguate.

- 11
  - 10
  - 4
- 
- 6. Trasportatore a rulli con elevazione di attesa
  - 7. Trasportatore a rulli doppio con elevazione di attesa
  - 8. Trasportatore a rulli e a catene
  - 9. Derivazioni e induzioni
  - 10. Carrelli di trasferimento
  - 11. Elevatori
  - 12. Postazioni picking

#### DATI TECNICI / Trasportatore a rulli ad accumulo

Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Peso massimo unità di carico	100 kg
Larghezza massima esterna del trasportatore	935 mm
Larghezza utile massima contenitore	800 mm
Lunghezza minima del trasportatore	450 mm
Lunghezza massima del trasportatore	3.000 mm
Lunghezza minima del contenitore (senso longitudinale)	150 mm
Lunghezza massima del contenitore (senso longitudinale)	800 mm
Altezze di trasporto standard	570/750 mm
Altezza di trasporto variabile	350-3.000 mm
Velocità standard	25/45/60m/min
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0 °C a 40 °C



### Trasportatore a rulli ad accumulo in curva

Gli elementi di trasporto in curva sono di notevole utilità in quelle occasioni in cui è necessario eseguire percorsi di flusso non retti o superare ostacoli architettonici e strutturali.

Consente il trasferimento dei contenitori con la possibilità di cambi di direzione di trasporto su diversi angoli, con impostazioni di curva standard a 45°, 60°, 90° e 180°. È possibile combinare questi trasportatori gli uni con gli altri.

DATI TECNICI / Trasportatore a rulli ad accumulo in curva	
Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Peso massimo dell'unità di carico	100 kg
Angolo della curva	30°/45°/60°/90°/180°
Zone di accumulo 30°/45°/60°/90°/180°	0/1/1/2/4
Larghezza massima esterna del trasportatore	735 mm
Larghezza utile massima contenitore	600 mm
Lunghezza minima del contenitore (senso longitudinale)	225 mm
Lunghezza massima del contenitore (senso longitudinale)	600 mm
Altezze di trasporto standard	570/750 mm
Altezza di trasporto variabile	350-3.000 mm
Velocità	25/45/60 m/min
Inclinazione massima	0°
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0°C a 40°C

### Trasportatore a rulli ad azionamento continuo

Per il trasferimento dei contenitori in linea retta, quando è richiesto un flusso costante di carichi ed è possibile l'accumulo dei carichi per contatto. Questo sistema è indicato anche per il trasporto di carichi su tratti lunghi o perfino con leggere pendenze.

Il trasportatore a rulli continuo, diversamente dal trasportatore ad accumulo (LRA), funziona con un unico motore che garantisce la trazione sufficiente per mantenere un flusso continuo di carichi. È ottimale per coprire grandi distanze e garantisce un flusso elevato.

DATI TECNICI / Trasportatore a rulli ad azionamento continuo	
Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Peso massimo per metro lineare	100 kg/m
Larghezza massima esterna del trasportatore	735 mm
Larghezza utile massima contenitore	600 mm
Lunghezza minima del trasportatore	2.250 mm
Lunghezza massima del trasportatore	15.000 mm
Lunghezza minima del contenitore (senso longitudinale)	150 mm
Lunghezza massima del contenitore (senso longitudinale)	800 mm
Altezze da trasporto standard	570/750 mm
Altezza di trasporto variabile	350-3.000 mm
Velocità di trasporto standard	25/45/60 m/min
Inclinazione massima	6°
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0°C a 40°C



### Trasportatore a rulli liberi

Si tratta di un sistema a rulli senza motore, indicato per i tratti di canali di accumulo a gravità, in zone di spedizione o postazioni di lavoro.

#### DATI TECNICI / Trasportatore a rulli liberi

Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Peso massimo dell'unità di carico	100 kg
Larghezza massima esterna del trasportatore	935 mm
Larghezza utile massima contenitore	800 mm
Lunghezza minima del trasportatore	450 mm
Lunghezza massima del trasportatore	3.000 mm
Lunghezza minima del contenitore (senso longitudinale)	150 mm
Lunghezza massima del contenitore (senso longitudinale)	800 mm
Altezze di trasporto standard	570/750 mm
Altezza di trasporto variabile	350-3.000 mm
Inclinazione massima	Tra 4 e 8%
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0°C a 40°C

### Trasportatore a rulli con elevazione di attesa

Trasportatori appositamente progettati per prelevare o consegnare carichi in uscita o in entrata nei magazzini automatici tramite trasloelevatori.

Questi trasportatori sono disponibili in due tipologie, moncarico e bicarico, e si adattano perfettamente ai sistemi di estrazione dei trasloelevatori standard Mecalux.

Questo sistema combina un trasportatore a rulli e un gruppo di elevazione che consente l'accesso del sistema estrattore del trasloelevatore sotto i carichi.



#### DATI TECNICI / Trasportatore a rulli con elevazione di attesa

	Trasportatore LEE	Trasportatore LEC
Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Peso massimo dell'unità di carico	100 kg	2 x 50 kg
Larghezza massima esterna trasportatore	935 mm	1.352 mm
Larghezza utile massima per contenitore	800 mm	600 mm
Lunghezza massima del trasportatore	935 mm	502 mm
Lunghezza massima del contenitore	600 mm	400 mm
Altezze di trasporto standard	750 mm	750 mm
Altezza di trasporto variabile	500-3.000 mm	590-3.000 mm
Velocità	25 m/min	25 m/min
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: 0°C a 40°C	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: 0°C a 40°C



### Trasferitore misto a rulli e catene

Questo sistema offre soluzioni ad alto rendimento ai problemi di incrocio e di adattamenti nella progettazione di impianti di qualsiasi livello di complessità.

Questo sistema di cambio di direzione a 90° è combinato con un trasportatore fisso a rulli e un trasportatore a cinghie con elevazione collocato in posizione

ortogonale; è provvisto inoltre di un arresto ripiegabile che garantisce la linearità della scatola nel trasferimento.

Secondo la lunghezza da coprire nella direzione di trasporto tramite cinghie, si deciderà per un sistema simmetrico (maggiore lunghezza di trasporto richiesta) o asimmetrico (minore lunghezza di trasporto richiesta).

#### DATI TECNICI / Trasferitore misto a rulli e catene

Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Peso massimo dell'unità di carico	100 kg
Larghezza massima esterna del trasportatore	736 mm
Larghezza utile massima per contenitore per rulli	600 mm
Lunghezza massima del trasportatore	838 mm
Lunghezza minima del contenitore (senso rulli)	300 mm
Lunghezza massima del contenitore (senso rulli)	800 mm
Altezze di trasporto standard	570/750 mm
Altezza di trasporto variabile	400-3.000 mm
Velocità	25/45/60 m/min
Inclinazione massima	0°
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0°C a 40°C



Trasportatore abbattibile singolo.



### Trasportatore abbattibile

Si tratta di un complemento che è possibile prevedere per un trasportatore a rulli LRA o uno LRL. La sua funzione è quella di far sì che gli operatori o i carrelli elevatori dell'impianto possano incrociare il trasportatore allo stesso livello.

Viene installato un trasportatore abbattibile singolo quando è necessario soltanto che passino delle persone e doppio, nel caso di carrelli elevatori.



Trasportatore abbattibile doppio.





### Trasportatore a spinta

Questo trasportatore permette di cambiare, in un dato momento, la direzione di un carico all'interno di un impianto in modo da agevolare il passaggio della merce e da ottimizzare il tempo di ciclo.

#### DATI TECNICI / Trasportatore a spinta

Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Peso massimo dell'unità di carico	50 kg
Larghezza massima esterna trasportatore	735 mm
Larghezza utile massima per contenitore	600 mm
Lunghezza minima del trasportatore	675 mm
Lunghezza massima del trasportatore	1.050 mm
Lunghezza minima del contenitore (senso longitudinale)	225 mm
Lunghezza massima del contenitore (senso longitudinale)	600 mm
Altezze di trasporto standard	570/750 mm
Altezza di trasporto variabile	450-3.000 mm
Velocità standard	25/45/60 m/min
Inclinazione massima	0°
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0°C a 40°C



### Trasportatore a rulli ad impulso

Si tratta di un sistema di cambio di direzione a 90° nel quale il carico viene lanciato ortogonalmente in un incrocio con l'ausilio di un rullo motore.

Uno dei vantaggi risiede nel veloce ritorno sull'investimento senza dover rinunciare a un'operatività ordinata e proficua.

Questo dispositivo garantisce un'elevata flessibilità nelle funzioni di ricevimento e di spedizione.

#### DATI TECNICI / Trasportatore a ad impulso

Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Peso massimo dell'unità di carico	50 kg
Larghezza trasportatore	735 mm
Larghezza utile massima per contenitore	600 mm
Lunghezza del trasportatore	900 mm
Lunghezza scatola	400 mm
Altezze di trasporto standard	570/750 mm
Altezza di trasporto variabile	350-3.000 mm
Velocità di trasporto standard	25/45/60 m/min
Inclinazione massima	0°
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0°C a 40°C



### Trasportatore a nastri continuo

Utile nel trasferimento dei contenitori in linea retta, quando è richiesto un flusso costante di carichi ed è possibile mantenere una distanza o una posizione costante tra i carichi stessi.

Questo sistema è adeguato anche per una velocità di trasporto richiesta superiore a 60 m/min o qualora l'aderenza della superficie dei carichi e dei rulli risultasse insufficiente.

#### DATI TECNICI / Trasportatore a nastri continuo

Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Larghezza massima esterna del trasportatore	735 mm
Larghezza utile massima per contenitori	600 mm
Lunghezza minima del trasportatore	675 mm
Lunghezza massima del trasportatore	30.000 mm
Lunghezza minima dei contenitori (senso longitudinale)	225 mm
Lunghezza massima dei contenitori (senso longitudinale)	800 mm
Altezze di trasporto standard	570/750 mm
Altezza di trasporto variabile	350-3.000 mm
Velocità	25/45/60 m/min
Inclinazione massima	4°
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0°C a 40°C



Trasferitore obliquo per scatole (LRD)



Trasferitore ad induzione per scatole (LRI)

### Trasferitore obliquo per scatole

Negli impianti in cui l'intero sistema è percorso da un grande numero di unità di trasporto, è necessario prevedere derivazioni verso linee secondarie o incorporazioni a linea ad alta velocità. È qui che questo tipo di elementi componenti il gruppo hanno una maggiore utilità, poiché permettono le operazioni di cambio direzione ad alta velocità.

#### DATI TECNICI / Trasferitore obliquo per scatole

Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Applicazione	Trasferitore obliquo
Peso massimo dell'unità di carico	50 kg
Lunghezza min-max del trasportatore	1.650-1.935 mm
Larghezza esterna trasportatore	735 mm
Altezza standard del trasportatore	570/750 mm
Altezza non standard del trasportatore (min - max)	350-3.000 mm
Velocità standard	25/45/60 m/min
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0°C a 40°C

#### DATI TECNICI / Trasferitore a induzione per scatole

Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Applicazione	Trasferitore a induzione
Peso max dell'unità di carico	30-50 kg
Lunghezza massima del trasportatore	1.935 mm
Larghezza esterna del trasportatore	735 mm
Altezza standard del trasportatore	570/750 mm
Altezza non standard del trasportatore (min - max)	450-3.000 mm
Velocità standard	25/45/60 m/min
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0°C a 40°C

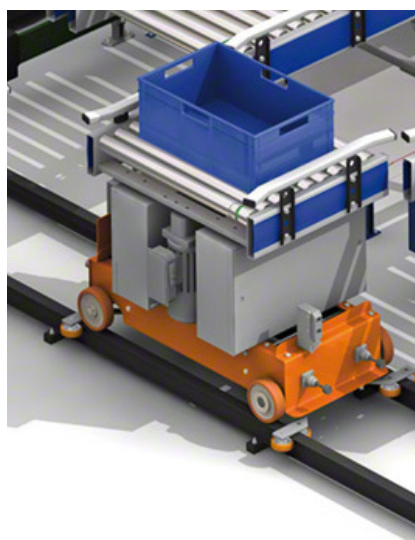
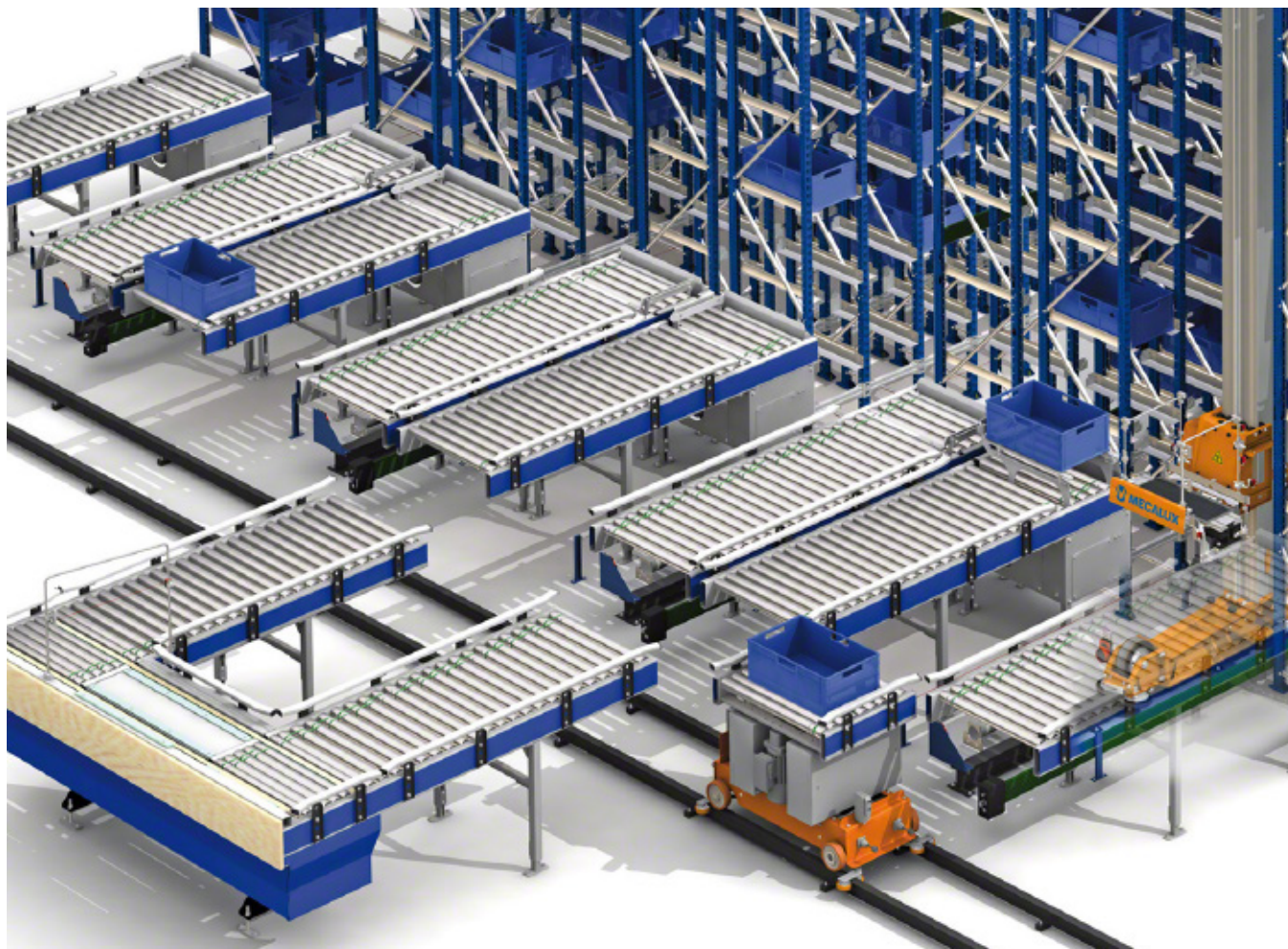
### Bilancia

Il principale compito di questo trasportatore è quello di fare in modo che il carico soddisfi le condizioni di lavoro dell'impianto. In pratica, questo elemento controlla il peso del carico prima di essere stoccato per evitare che venga superato il peso massimo per tipo di contenitore o per movimentazione dell'operatore.



#### DATI TECNICI / Bilancia

Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Peso massimo dell'unità di carico	100 kg
Lunghezza minima del trasportatore	750 mm
Lunghezza massima del trasportatore	1.050 mm
Lunghezza minima dei contenitori (senso longitudinale)	150 mm
Lunghezza massima dei contenitori (senso longitudinale)	800 mm
Larghezza massima esterna trasportatore	735 mm
Larghezza utile massima per contenitore	600 mm
Altezza standard del trasportatore	570/750 mm
Altezza di trasporto variabile	350-3.000 mm
Velocità standard	25/45/60 m/min
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0°C a 40°C



### Carrelli di trasferimento

Questo sistema di distribuzione discontinua di unità di carico a differenti stazioni di ricezione può costituire un elemento importante in un ambiente operativo che necessita di una polivalenza di risorse e al quale non siano indispensabili elevati requisiti di funzionalità. Un altro dei

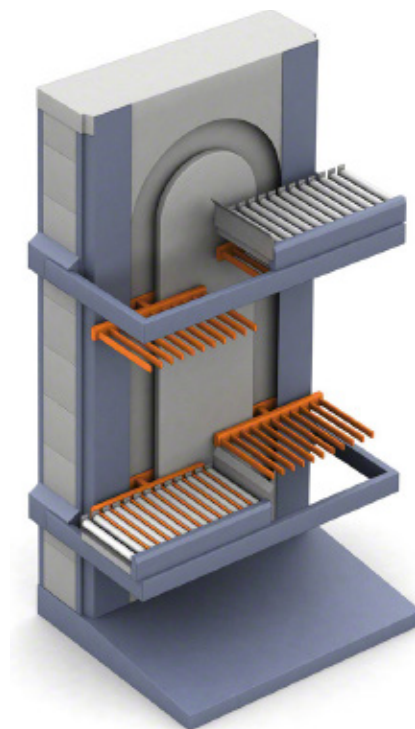
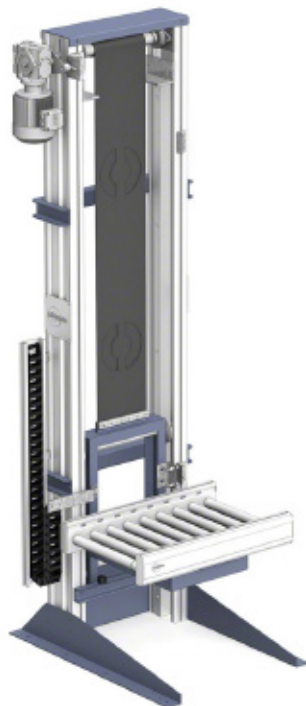
suoi vantaggi è il rapido ritorno degli investimenti senza dover rinunciare a un ciclo operativo ordinato e affidabile.

Questi elementi offrono una grande flessibilità nelle funzioni di ricezione e spedizione.

#### DATI TECNICI / Carrelli di trasferimento

Unità di trasporto ammesse	Scatole di cartone, plastica e vassoi
Applicazione	Trasferitore orizzontale
Peso max dell'unità di carico	50 kg
Larghezza massima del carico	600 mm
Massima lunghezza del carico	400 mm
Altezza di carico massima*	420 mm
Velocità standard	60 m/min
Condizioni ambientali	Umidità massima: 70% Temperatura ambiente: da 0°C a 40°C

\*Per contenitori Mecalux.



## Elevatori

Sono una risposta nei casi in cui vi sono limitazioni alla progettazione degli impianti o delle zone di transito ed esiste al tempo stesso la necessità di rendere redditizie queste aree. È qui che si richiede una gamma di elevatori verticali in grado di distribuire le unità di carico ai differenti livelli, in modo continuo o discontinuo, senza che l'operatività dell'installazione ne sia condizionata.

Questi elementi rendono possibile un riciclo dei carichi in verticale.

### Elevatore discontinuo

Permette di sollevare e di abbassare in verticale i contenitori in circuiti con un numero medio di movimentazioni che richiedono una comunicazione tra diversi piani o livelli di transito.



### Elevatore continuo

Elevatore verticale che permette di sollevare e abbassare in impianti dove è richiesta un'elevata capacità di movimentazioni.

Questo sistema è caratterizzato dall'alta capacità e velocità con le quali i carichi vengono movimentati grazie al funzionamento di sollevamento continuo.



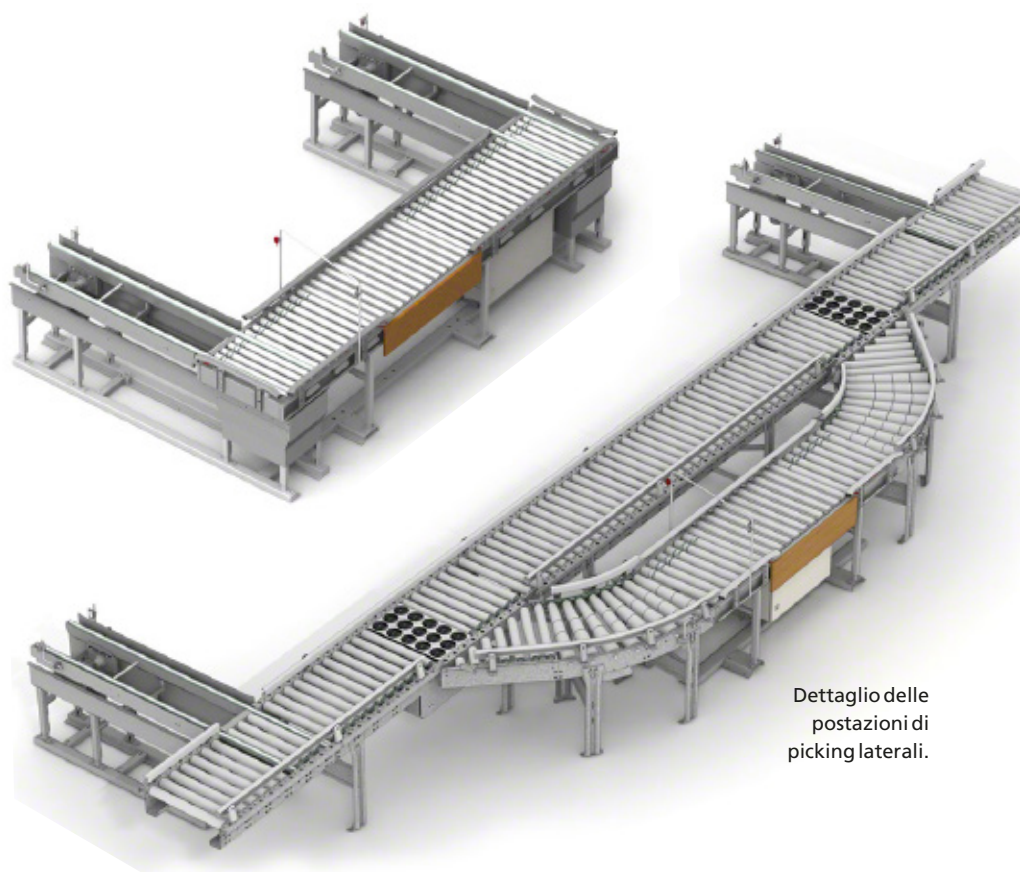


### Postazione picking

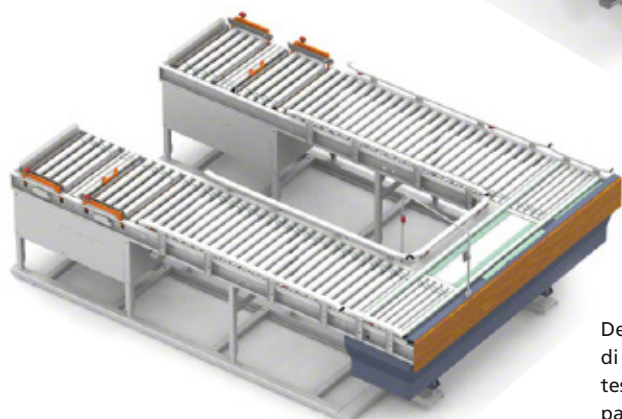
Posizione nella quale l'operatore si interfaccia con il sistema automatico. Da questa posizione vengono eseguite attività di manipolazione dei prodotti che si trovano all'interno del magazzino automatico e di verifica all'interno del circuito dei trasportatori.

Il design ergonomico garantisce la qualità delle manipolazioni dei carichi e la sicurezza nell'ambiente di lavoro.

Tale sicurezza è presente nei vari elementi che comprendono l'insieme, con lo scopo di ridurre al minimo il rischio di infortunio per l'operatore addetto alla postazione di picking.



Dettaglio delle postazioni di picking laterali.



Dettaglio della postazione di picking frontale con testata semplice e doppia pala di estrazione.



### Sistemi speciali di movimentazione

Entro la gamma di prodotti offerti da Mecalux, esistono sistemi che apportano soluzioni a situazioni speciali e a progetti di grande complessità.

Tra questi elementi vale la pena di citare:

- Classificatori per contenitori (*sorters*)
- Sollevatori
- Magazzini verticali
- Magazzini rotanti orizzontali
- Piegatrici per contenitori in plastica

Mecalux annovera questi prodotti tra i sistemi logistici complessi per contenitori, a seconda dei requisiti di funzionalità.

### Sicurezza

Partendo dall'analisi dei rischi, può rendersi necessaria l'installazione di dispositivi di sicurezza simili a quelli richiesti negli impianti per pallet.

Nelle zone interessate, dovranno essere installate opportune recinzioni di sicurezza in rete al fine di evitare il contatto degli operatori con gli elementi in movimento, che rappresentano delle potenziali fonti di rischio.

Il sistema di controllo blocca il movimento delle macchine quando le porte di accesso vengono aperte.

Nelle immagini vengono mostrate alcuni adattamenti e soluzioni secondo le esigenze di ciascun impianto.





I sistemi di movimentazione per carichi leggeri progettati e sviluppati da Mecalux sono pensati in particolar modo per rispondere alle esigenze del mercato, offrendo un prodotto di qualità che richiede un basso livello di manutenzione. Sono costituiti da componenti standard, elettrici e meccanici, che assicurano l'affidabilità e l'approvvigionamento dei pezzi di ricambio.



## CARATTERISTICHE TECNICHE

### Motorizzazione del trasportatore

#### Velocità

A seconda delle caratteristiche dell'unità di carico, si possono avere velocità differenti. La velocità è in diretta relazione con la capacità operativa dei punti di origine e di destinazione.

#### Potenza di azionamento

Il fattore che determina la potenza di azionamento degli elementi che formano un sistema di trasporto è il peso dell'unità di carico, a parità delle prestazioni offerte dall'impianto. Pertanto, Mecalux dispone di un'ampia gamma di motorizzazioni che soddisfano tutte le esigenze necessarie al buon funzionamento dell'insieme.

#### Rullo motore

Il rullo ha un motore incorporato al suo interno ed è connesso meccanicamente mediante cinghie Poly V ad un gruppo di rulli che ruotano in modo solidale al rullo motorizzato.

### Sistema di trasmissione

Gli azionamenti vengono scelti in funzione della natura dell'unità di carico e del funzionamento del sistema di trasporto. I sistemi possono essere:

- Rullo motore
- Catena motrice
- Cinghia dentata
- Nastro trasportatore
- Albero di trasmissione e catena

#### Rullo motore

I rulli motore sono di elevata qualità e offrono un'ampia gamma di velocità e di carichi.



Rullo motore.



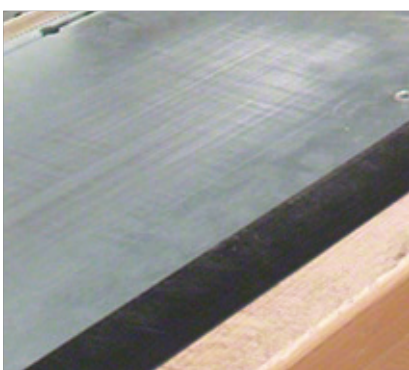
### Cinghia motrice

Il movimento dei rulli è azionato da un sistema di cinghie di trasmissione, presente su un lato del telaio del trasportatore.



### Cinghia dentata

Nei trasferimenti misti, con rulli o movimenti trasversali dei contenitori, vengono installate cinghie dentate ad alta resistenza e lunga durata. Sono fabbricate con materiali ad elevata aderenza sulla superficie di contatto con il carico e possiedono grande flessibilità sulla superficie interna.



### Nastro trasportatore

Grazie al percorso del nastro si realizza il trasporto delle unità di carico. I contenitori si spostano in modo solidale al nastro trasportatore, senza che vi sia attrito tra il contenitore e il sistema di trasporto.



### Gruppo motrice

Il movimento rotatorio è trasmesso grazie alle cinghie, attraverso l'azionamento del motore e da un'asse con puleggia, che si uniscono al resto dei rulli di trasporto.



### Tipo di motorizzazione

Nei sistemi di trasporto leggero vengono comunemente usati numerosi tipi di motorizzazione. I motori asincroni sono una buona possibilità di standardizzazione e di motorizzazione ampiamente utilizzata.

Le condizioni climatiche e ambientali determinano la scelta della motorizzazione più appropriata.

I sistemi di trasporto continuo realizzati da Mecalux vengono progettati selezionando i componenti più appropriati per ogni applicazione. Questa premessa è una delle priorità della progettazione, al fine di raggiungere il livello di qualità auspicato.

### Elementi di trascinamento

A seconda della natura del contenitore da trasportare e del compito che deve essere svolto dall'unità funzionale, l'elemento di trascinamento può essere differente per lo stesso sistema di trasporto.

Tra gli elementi più comuni si annoverano i seguenti:

#### Rullo con camicia metallica

Come elemento standard di trascinamento, il rivestimento metallico dei cilindri del rullo permette di ottenere, nella maggior parte dei casi, una adeguata aderenza per far muovere le unità di carico.



Rullo con camicia metallica.

#### Rullo rivestito di materiale antiscivolo

Questo sistema si utilizza quando è necessario assicurare un'elevata aderenza tra l'unità di carico e il rullo, impedendo lo slittamento del contenitore.



#### Cinghie tipo Poly-V (o poliviniliche)

La cinghia polivinilica è un'alternativa alle cinghie toriche nei casi in cui è necessario trasmettere il movimento per carichi superiori ai 50 kg, poiché offre una maggiore trazione sui rulli.



#### Nastri elastomerici

Sistema universale usato per unità di carico con una base irregolare o incompatibile con qualsiasi altro sistema.



#### Nastro elastomerico ad alta aderenza

Quando l'unità di trasporto viene utilizzata per superare pendenze o alte velocità e si desidera garantire la trasportabilità, viene utilizzato un nastro in materiale rugoso o aderente.



Possibilità di realizzare altezze diverse, a seconda delle necessità.



#### **Nastro elastomerico slittante**

Per realizzare cambi di direzione con certi tipi di elementi, l'unità di carico deve slittare sopra la sua base, per cui si rende necessaria una superficie che faciliti questo compito. La scelta ricade su un nastro in materiale con basso attrito ad alta resistenza.

### **Morfologia dei sistemi di trasporto**

#### **Planimetria di trasporto**

La planimetria di trasporto è l'inclinazione tenuta dal piano sul quale si trasporta il contenitore.

#### **Altezza**

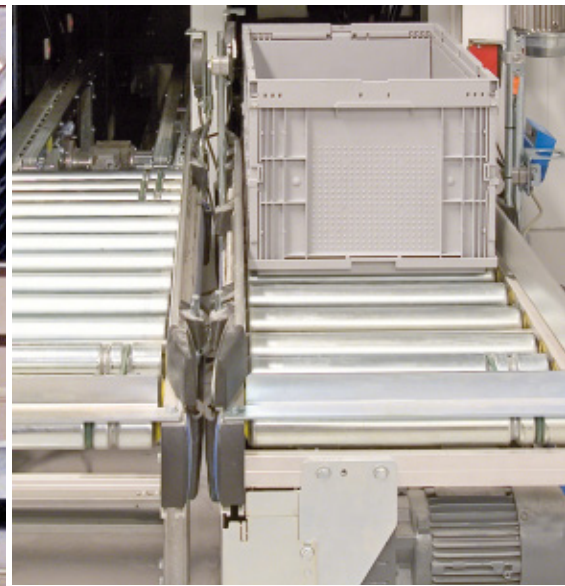
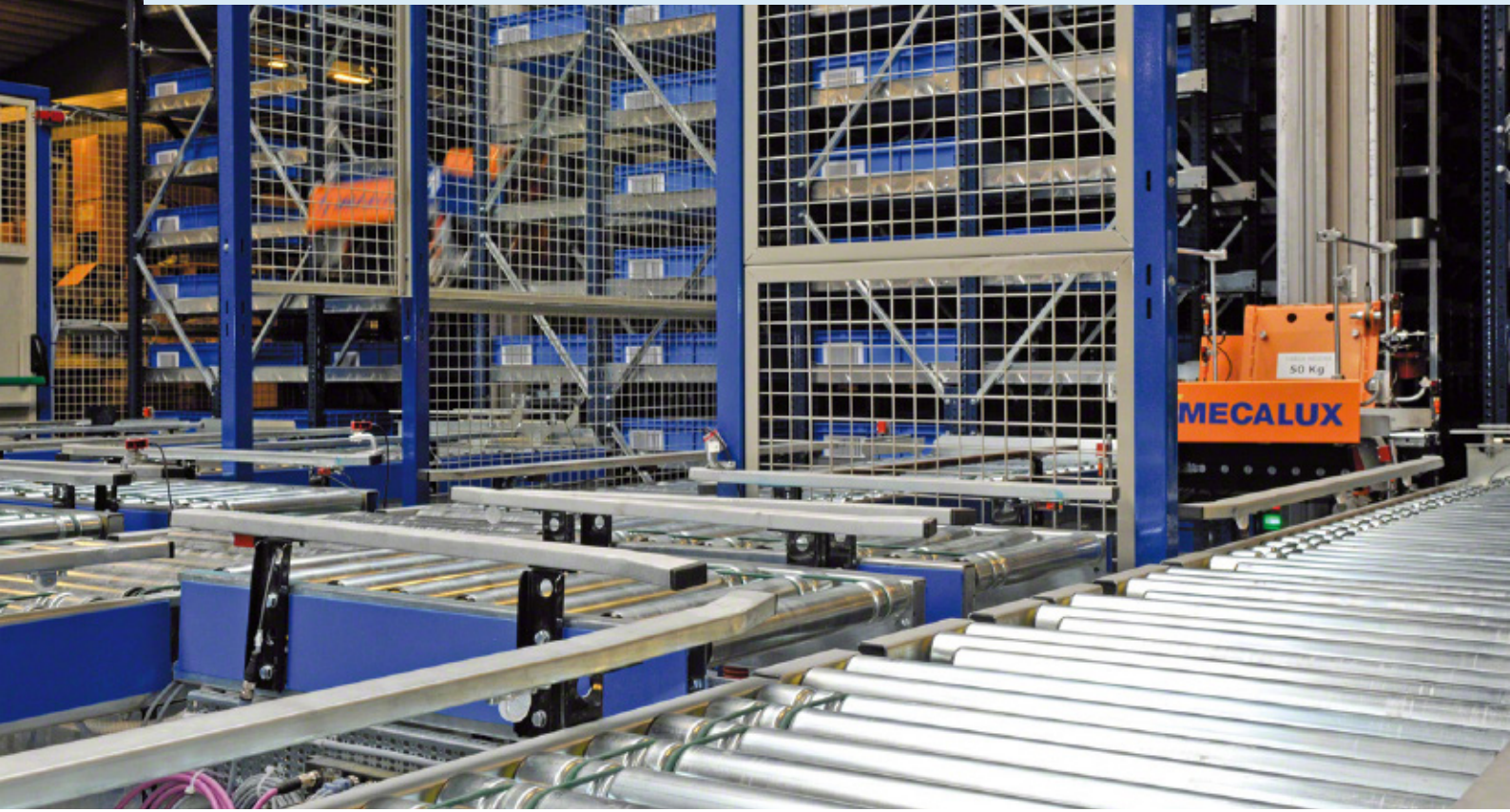
Tutti i trasportatori dispongono di una struttura di sostegno propria che conferisce loro un'altezza regolabile, ergonomicamente indicata per consentire l'interazione con il personale addetto e ottenere cambi di livello tra piani diversi di trasporto.

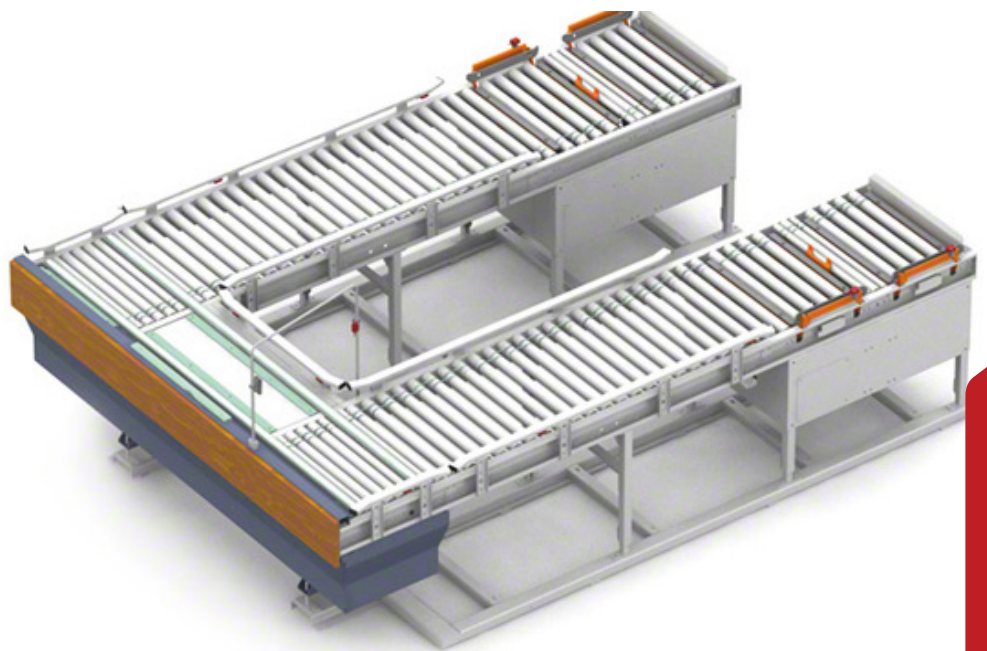
#### **Lunghezza**

Sono le distanze massime che si possono coprire con un unico trasportatore con la medesima motorizzazione.

#### **Larghezza**

La larghezza è direttamente proporzionale alle dimensioni dell'unità di trasporto.





Le distanze interne in un'installazione possono essere coperte con differenti elementi compresi nella famiglia dei prodotti descritti.

Mecalux offre, con questo tipo di trasportatori, una soluzione standard che copre tutte le possibilità che possano presentarsi in un normale ambiente di lavoro.

Mediante l'azionamento di sistemi di motorizzazione e controllo di presenza, tramite elementi di rilevazione meccanica e ottica, si possono traslare in modo controllato i contenitori fino alle posizioni desiderate.

Tutti gli elementi che costituiscono questi trasportatori sono perfettamente integrati con il resto degli elementi che compongono il progetto per il trasporto di carichi leggeri all'interno del magazzino e, in molti casi, sono installati al loro interno sistemi intelligenti.

Nei sistemi di trasporto automatizzati, il contenitore (o unità di carico) ricopre un ruolo fondamentale per garantire il buon funzionamento e il rendimento dell'installazione.

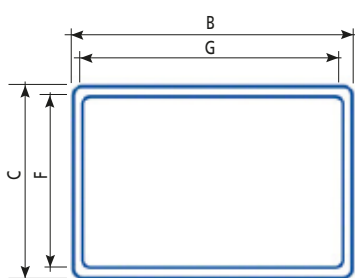


## UNITÀ DI CARICO

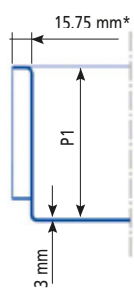
Come unità di carico vengono abitualmente utilizzati contenitori in plastica. Alcune volte si usano anche contenitori metallici. In determinate occasioni, la movimentazione delle merci si realizza mediante vassoi (metallici o di plastica), che sostituiscono il contenitore tipico. Nei casi in cui le merci abbiano come imballaggio, definitivo o transitorio, una scatola di cartone sufficientemente rigida, questa potrà essere usata come unità di carico.

L'unità di carico dovrà possedere alcune caratteristiche che rendano possibile la sua movimentazione in ambienti operativi automatici. Tra queste caratteristiche possiamo distinguere le seguenti:

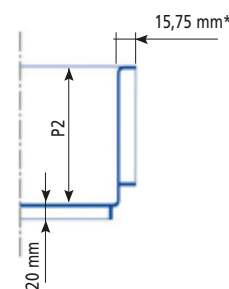
- La superficie di contatto della base con il trasportatore deve presentare un contorno piano e stabile, di spessore sufficiente per limitare la deformazione massima a 6 mm.
- La zona dove viene posizionato il codice a barre dovrà essere almeno a un'altezza di 80 mm al di sopra della base dell'unità di carico.
- La funzione delle fotocellule deve essere garantita. Il loro fascio non dovrà attraversare il contenitore, per cui l'utilizzazione di recipienti trasparenti o a maglie poco dense può causare inconvenienti al momento della rilevazione.
- Se si trasportano unità impilate, si dovrà assicurare che l'insieme mantenga la stessa forma durante lo spostamento, a fronte di eventuali accelerazioni, decelerazioni e cambi di direzione.



Fondo liscio



Con rinforzo



\* In tutto il perimetro





- Se possibile non dovrà contenere fori nella base né nei primi 50 mm delle pareti laterali, per evitare il rischio di danneggiare le cinghie nel caso di fuoriuscite.
- La deformazione plastica della base nella scaffalatura non deve superare i 5 mm e quella elastica i 10 mm.
- Tolleranza massima esterna  $\pm 2$  mm.
- I contenitori ripiegabili devono essere preferibilmente a cerniera semplice, data la maggiore stabilità e consistenza.

Nel contesto generale di ogni sistema verranno indicati il peso e le dimensioni dell'unità di carico trasportata.

Al fine di aumentare l'affidabilità dei sistemi di trasporto per contenitori e ridurre le problematiche associate a determinate unità di carico, Mecalux ha sviluppato una propria gamma di contenitori in plastica. La progettazione è stata realizzata in accordo con la norma Eurobox rispettando i requisiti meccanici per un uso intensivo nei sistemi di trasporto e di stoccaggio. I modelli disponibili sono classificati nella seguente tabella.

## Condizioni ambientali

### Temperatura

Gamma di temperature entro la quale possono funzionare i sistemi di manutenzione standard. Gli elementi di trasporto Mecalux sono progettati per lavorare tra  $-30^{\circ}\text{C}$  e  $+40^{\circ}\text{C}$ .

### Umidità

L'umidità relativa nell'ambiente operativo può far sì che l'installazione necessiti di sistemi aggiuntivi di protezione meccanica ed elettrica. Per esempio, la traslazione di unità di carico può richiedere velocità di movimentazione più basse, oltre a una protezione speciale per altri elementi.

## DATI TECNICI / CONTENITORI EUROBOX MECALUX

Modello	Altezza	Larghezza	Lunghezza	G	F	P1	P2	
CME	640 x 420	420	600	400	568,5	368,5	417	-
	640 x 320	320	600	400	568,5	368,5	317	-
	640 x 240	240	600	400	568,5	368,5	237	-
	640 x 170	170	600	400	568,5	368,5	167	-
	640 x 120	120	600	400	568,5	368,5	117	-
CME rinforzato	640 x 420	420	600	400	568,5	368,5	-	400
	640 x 320	320	600	400	568,5	368,5	-	300
	640 x 240	240	600	400	568,5	368,5	-	220
	640 x 170	170	600	400	568,5	368,5	-	150
	640 x 120	120	600	400	568,5	368,5	-	100

Quote in mm



# Sistema informatico gestionale e di controllo

Il sistema informatico gestionale ha come obiettivo principale quello di controllare, coordinare e gestire tutti i processi che hanno luogo in un magazzino, dalle informazioni ricevute dall'ERP del cliente fino al controllo di ciascuno dei movimenti che devono essere realizzati dagli elementi meccanici o elettrici.





# INDICE

<b>Software di controllo (Galileo)</b>	108
Funzioni	
Architettura	
Comunicazioni	
<b>Software di Gestione Magazzini (WMS)</b>	110
Funzione di Easy WMS	
Funzionalità	
■ Ricevimenti	
■ Stoccaggio	
■ Controllo	
■ Spedizioni	
■ Sistema di trasporto automatico	
■ Strumenti	
<b>PTL e radiofrequenza</b>	116
<i>Pick to light / Put to light</i>	
■ Architettura	
■ Operatività <i>pick to light</i>	
■ Operativa <i>put to light</i>	
Radiofrequenza	
Modulo di integrazione di sistemi esterni	



Mecalux, consapevole degli elevati requisiti richiesti dalle applicazioni informatiche da implementare nei propri impianti, ha creato un Centro di Sviluppo Software, composto da un team di professionisti di alto livello, in possesso di una conoscenza approfondita e di un'esperienza consolidata nelle migliori piattaforme per lo sviluppo codice e programmazione.

Tutto lo sviluppo realizzato nel campo dei sistemi informatici per soluzioni automatiche risponde ai seguenti requisiti:

- Sviluppo del software secondo gli **ultimi standard tecnologici**, utilizzando database e linguaggi di programmazione affidabili e di riconosciuto prestigio internazionale.

- Sistema **scalabile**. È possibile aumentare il numero di utenti e funzioni senza modificare le impostazioni precedenti.
- **Sistema di configurazioni centralizzato**, in modo da rendere fattibile il cambio e/o la sostituzione di elementi hardware senza il rischio di perdita di dati e di informazioni.
- **Sistema di comunicazione** sicuro mediante l'uso di trasmissione dati cifrati, password, autenticazioni ecc.
- **Backup dei dati a caldo**, che permette ai dispositivi di continuare a lavorare senza compromettere la sicurezza delle informazioni.
- **Applicazioni progettate per essere facilmente aggiornabili** per tutta la vita del prodotto grazie a un sistema di versioni compatibili.
- **Accessibilità da Internet**, permettendo la connessione in remoto al fine di ricevere supporto dall'assistenza tecnica.



Mecalux dispone di una sezione di supporto incaricata alla teleassistenza e alla telemanutenzione. Un team di professionisti è disponibile 7 su 7, 24 ore su 24, 365 giorni all'anno, per provvedere al mantenimento dell'operatività di ogni magazzino per garantirne il massimo rendimento.

Mecalux, a seguito degli investimenti realizzati nello sviluppo di tecnologie dell'informazione, è in grado di offrire un pacchetto di soluzioni software facilmente implementabili, che garantiscono da subito un funzionamento ottimale.

Questo pacchetto di soluzioni software per impianti logistici comprende due applicazioni essenziali:

- **Software di controllo:** è responsabile del controllo dei macchinari
- **Software di gestione:** è responsabile dell'operatività dell'installazione



Avendo come obiettivo la semplificazione delle operazioni di configurazione e di messa in servizio delle installazioni, Mecalux ha sviluppato un software di controllo per la programmazione di robot totalmente standardizzata e basata su piattaforme largamente adottate a livello mondiale.

## SOFTWARE DI CONTROLLO (GALILEO)

### Funzioni

La funzione del software di controllo Galileo realizzato da Mecalux è gestire i dispositivi elettromeccanici che eseguono i compiti di trasporto e stoccaggio delle merci.

Per svolgere questa funzione, il software di controllo esegue le seguenti operazioni:

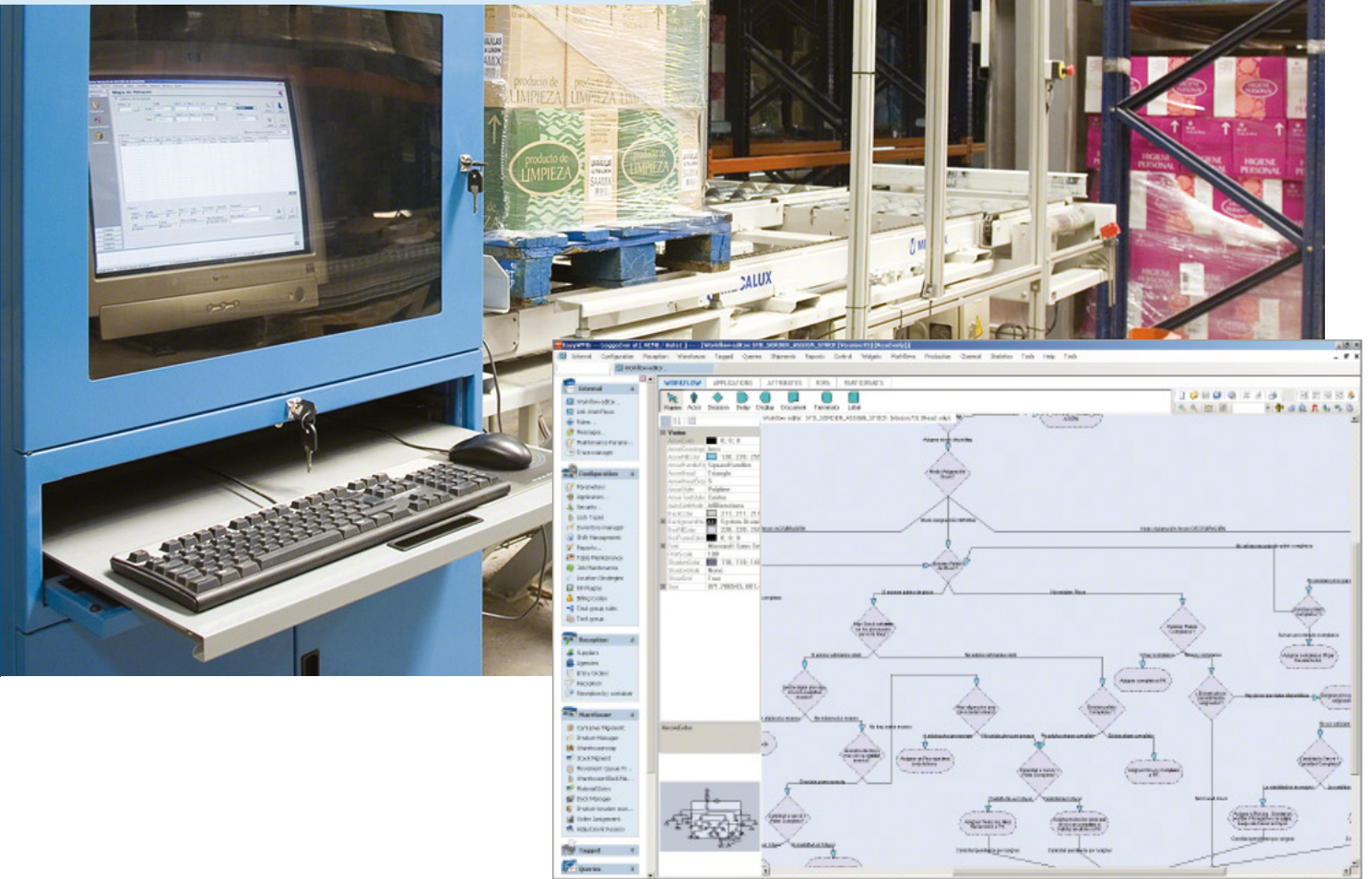
- **Visualizzazione e avviso acustico** dello stato dei diversi componenti dell'installazione, nonché gestione delle avarie e degli allarmi.
- **Comando dei differenti elementi elettromeccanici** dell'installazione, applicando gli algoritmi di controllo ottimo per ciascun caso.
- **Coordinamento e comunicazione** tra i diversi sottosistemi di controllo e il livello superiore di gestione (WMS).

### Architettura

Il sistema di controllo è stato sviluppato sotto gli standard più moderni di hardware e software.

L'applicazione è divisa in tre livelli:

- **Livello di servizi all'utente.** Questo livello si occupa dell'interfaccia utente e si relaziona con il livello di servizi di magazzino.



■ **Livello di servizi del magazzino.**

Questo livello contiene i dati realtivi ai carichi stoccati. Tali dati vengono gestiti mediante un processo di ridondanza che permette il funzionamento del sistema anche in presenza di errori, laddove l'hardware installato lo consenta.

■ **Livello di servizi di dati.**

Questo livello acquisisce i dati dell'installazione mediante la comunicazione diretta con le schede di PC o PLC.

**Comunicazioni**

Data questa architettura, il sistema di controllo è un'applicazione che può lavorare tanto in ambiente PC quanto in ambiente PLC. In ogni caso le periferiche e i sensori distribuiti nell'impianto devono essere connessi a un bus di campo standard (sistema di trasmissione dei dati), che permette di monitorare tutti gli elementi governati.

Il sistema di trasmissione dati utilizzato da Mecalux corrisponde sempre ad uno standard mondiale di mercato, in modo da assicurare la disponibilità di prodotti e componenti compatibili di altri produttori internazionali.

La comunicazione tra il software di controllo e il software di gestione è inclusa all'origine attraverso la comunicazione TCP/IP.

Nell'interfaccia si definiscono stazioni e traiettorie. Per stazioni si intendono quegli elementi dell'installazione nei quali inizia o termina una traiettoria. Sono stazioni anche quelle posizioni dell'installazione nelle quali si raccolgono informazioni relative al passaggio delle merci.

Le traiettorie sono tutti i percorsi possibili che uniscono le diverse stazioni tra di loro.

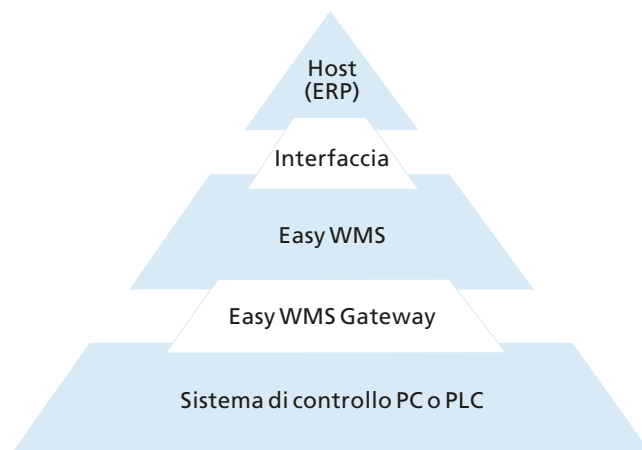


## SOFTWARE GESTIONE MAGAZZINI EASY WMS

Easy WMS, il software di gestione magazzini di Mecalux, è sviluppato in modo tale che la sua installazione sia scalabile in funzione della complessità logistica dell'installazione. È integrato su sei livelli predeterminati, che variano da una configurazione base a un'elevata personalizzazione a seconda delle esigenze del cliente.

### Funzioni dell'Easy WMS

Il software di gestione, come elemento di integrazione dei sistemi di stoccaggio e distribuzione, consiste in un insieme di applicazioni informatiche che interagiscono reciprocamente mediante meccanismi di permeabilità e protocolli di comunicazione. Congiuntamente al sistema ERP (Enterprise Resource Planning), il WMS gestisce e dirige tutte le operazioni che vengono svolte nel magazzino.



L'architettura piramidale di Easy WMS in livelli distinti di gestione è un modo per delimitare le responsabilità e le competenze di un software che coesiste con qualsiasi tipo di ERP. Per questo, si riducono al massimo le incompatibilità del WMS e si ottimizza il risultato finale grazie alla versatilità del software.

Nella struttura gerarchica di controllo e di gestione, il WMS si situa nel livello immediatamente al di sotto del sistema di gestione globale della compagnia (ERP), da cui riceve ordini diretti riguardanti le operazioni che occorre realizzare (entrate previste, ordinazioni da spedire, ecc.). A sua volta, Easy WMS riporta informazioni dirette circa il risultato delle operazioni (quantità realmente ricevuta, livello di stock, incidenti, ecc.), evitando livelli intermedi di comunicazione e riducendo possibili errori nella trasmissione dei dati.



I livelli di controllo delle funzioni globali del magazzino e delle zone di distribuzione della merce dipendono direttamente da Easy WMS, liberando l'ERP del cliente dalla gestione di compiti secondari dal punto di vista della gestione globale dell'impresa.

Easy WMS dispone di interfacce di comunicazione compatibili con i principali ERP del mercato, sviluppati con l'obiettivo di ottenere il massimo livello di sicurezza e stabilità.

Le interfacce vengono programmate in base a due punti chiave:

- **L'interscambio di informazioni tra Easy WMS e l'ERP deve essere indipendente** dallo stato degli stessi. Di conseguenza, il protocollo deve permettere di continuare le comunicazioni, quando vengano ristabilite, dal punto in cui erano state interrotte.
- **La comunicazione tra i sistemi deve ristabilirsi automaticamente** dopo essersi verificato un errore. Ciò significa che non è necessario eseguire un'azione manuale.

Con l'obiettivo di assicurare il funzionamento ottimale delle interfacce e dei protocolli di comunicazione, Mecalux aggiorna costantemente i suoi professionisti e il suo WMS con gli ERP più diffusi sul mercato.

Mecalux ha inoltre sviluppato uno strumento molto utile per facilitare al massimo l'implementazione del WMS.

Si tratta di un'applicazione che consente di disegnare graficamente, configurare e simulare in 3D il funzionamento del magazzino, convalidando cicli, tempistiche e possibili problemi in un ambiente di prova.

## Funzionalità di EasyWMS

EasyWMS offre un'ampia gamma di funzionalità che permettono di lavorare in modo efficiente in ognuna delle aree e dei processi di magazzino.

Le funzionalità sono state dettagliate in base ai seguenti grandi blocchi operativi:

- **Ricezioni** (entrate di materiale, pianificazione di operazioni di scarico, resi...).
- **Stoccaggio** (ubicazione del materiale, riassortimenti, registro delle movimentazioni, ecc.).
- **Controllo** (gestione dello stock, rotazione e riposizionamento degli articoli, creazione di report, ecc.).
- **Spedizioni** (uscite di materiali, gestione di picking, invio di merce...).
- **Sistema di trasporto automatico** (gestione delle stazioni del sistema, controllo della sagoma limite di ingombro, ecc.).
- **Strumenti** (progettazione report, consegna di etichette, consultazioni generiche, consolidamenti, ecc.).

## → EASY WMS/Funzioni di RICEVIMENTO

<b>Ordini di entrata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il sistema permette di ricevere per interfaccia di comunicazioni gli ordini di entrata. Quest'ultimi, sono l'equivalente di ordini di acquisto o previsioni di entrate di materiale (resi, entrate di terzi). Possono contenere dati dei contenitori specifici che vanno a ubicarsi nel sistema (ASN) o solamente dati di quantità di materiale per referenza.</li> </ul>
<b>Pianificazione di operazioni di scarico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il sistema permette di pianificare le operazioni di scarico in fasce orarie.</li> <li>- Il sistema permette di stampare informazioni di adempimento con grafici per visualizzare il grado di adempimento in consegna del trasportatore o fornitore.</li> </ul>
<b>Ricezioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilità di realizzare ricezioni senza preventivo ordine di entrata.</li> <li>- Creazione di qualsiasi quantità relativa alle ricezioni associata a un ordine di entrata.</li> <li>- Rettifiche delle quantità attese per eccesso o per difetto.</li> <li>- Possibilità di portare a termine il ciclo operativo delle ricezioni attraverso il terminale di radiofrequenza.</li> </ul>
<b>Acquisizione di dati logistici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conferma delle informazioni di consegna per evitare errori.</li> <li>- Creazione di articoli nuovi, se non esistono nel sistema.</li> <li>- Possibilità di creare nuove presentazioni e pallettizzazioni.</li> <li>- Controllo di lotto, numero di serie o scadenza durante la ricezione per gli articoli di cui sono richiesti questi attributi logici.</li> <li>- Controllo di temperatura e peso durante la ricezione per gli articoli di cui sono richiesti questi attributi logici.</li> <li>- Controllo di proprietà della merce.</li> </ul>
<b>Documenti di ricezione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stampa dei report relativi alle ricezioni (sia standard che personalizzati).</li> <li>- Stampa dei report di differenze per riflettere la possibile discrepanza tra il materiale ricevuto e quello atteso.</li> </ul>
<b>Etichettatura con codice a barre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stampa delle etichette delle unità di stoccaggio (sia in formato standard che personalizzato).</li> <li>- Stampa delle etichette di prodotto (sia standard che personalizzate)</li> <li>- Gestione della quasi totalità delle stampanti di etichette disponibili sul mercato.</li> </ul>
<b>Chiusure relative alle ricezioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiusura degli ordini di ricevimento e dei ricevimenti associati manualmente.</li> <li>- Cancellazione dei ricevimenti per eseguire chiusure parziali degli ordini di ricevimento.</li> <li>- Chiusura degli ordini di ricevimento e dei ricevimenti associati nel sistema di gestione (ERP).</li> </ul>
<b>Entrate di produzione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscimento dei contenitori.</li> <li>- <i>Cross-docking</i> di contenitori per invii diretti alle spedizioni.</li> <li>- Controllo dimensionale del contenitore (altezza, controllo dei vuoti, controllo dei piedi).</li> <li>- Gestione delle spedizioni alla postazione di ricondizionamento.</li> <li>- Comunicazioni di creazione materiali all'ERP.</li> </ul>
<b>Resi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iscrizione manuale dei resi.</li> <li>- Iscrizione di devoluzioni associate a un ordine di entrata.</li> <li>- Trattamento dei contenitori e ubicazione degli stessi secondo le regole stabilite.</li> </ul>
<b>Comunicazioni con ERP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messaggio automatico all'host del materiale ricevuto.</li> <li>- Messaggio automatico all'host del materiale stoccato.</li> </ul>



→ EASY WMS/Funzioni relative allo STOCCAGGIO

<b>Ricerca posti pallet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoccaggio mediante un sistema di regole. Le regole possono essere definite per applicare i seguenti criteri:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ricerca per zona e caratteristiche dimensionali.</li> <li>· Per prodotto e/o presentazione.</li> <li>· Per fornitore.</li> <li>· Per proprietario.</li> <li>· Per rotazione del prodotto.</li> <li>· Per stato del materiale.</li> <li>· Per peso.</li> <li>· Per pericolosità del prodotto.</li> <li>· Per tipo di contenitore.</li> <li>· Per temperatura.</li> <li>· Per tipo di prodotto.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Gestione delle ubicazioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestione del percorso delle ubicazioni per ottimizzare i movimenti dell'operatore fino ad arrivare all'ubicazione di destinazione.</li> <li>- L'operatore può cambiare manualmente l'ubicazione suggerita dal sistema.</li> </ul>
<b>Cross-docking</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spedizione della merce direttamente dalla baia di ricevimento, senza che venga stoccata.</li> </ul>
<b>Tracciabilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrazione di tutte le movimentazioni effettuate dello stock e delle unità di stoccaggio, ottenendo una tracciabilità totale all'interno del magazzino, dalla loro entrata alla loro uscita.</li> </ul>
<b>Deframmentazione automatica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il sistema possiede la capacità di riorganizzare le unità di stoccaggio nei corridoi tramite la programmazione dei compiti in una determinata fascia oraria o durante i tempi di inattività della produzione.</li> </ul>
<b>Riassortimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riassortimento manuale.</li> <li>- Riassortimento automatico nelle postazioni di picking affinché queste dispongano sempre di stock.</li> </ul>
<b>Riserve manuali di stock</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Associazione di un determinato stock a un cliente. Questo stock verrà utilizzato per un cliente specifico.</li> <li>- Associazione di un determinato stock a un ordine di spedizione. Questo stock verrà utilizzato per completare il suddetto ordine.</li> </ul>

→ EASY WMS/Funzioni relative al CONTROLLO DELLO STOCK	
<b>Visualizzazione del magazzino e del relativo stock</b>	- Disponibilità di uno strumento grafico con il quale è possibile definire e cambiare gli stati dello stock e delle ubicazioni, nonché prenotazione e blocco delle ubicazioni.
<b>Gestione dinamica della rotazione</b>	- Calcolo della rotazione di ciascun articolo in un intervallo di date selezionabili dall'utente. - Generazione di un report con suggerimenti sulle modifiche nella rotazione delle referenze. - Generazione di compiti di riassortimento dello stock in base alle modifiche sulla rotazione dei prodotti e ad altre regole di ubicazione.
<b>Conteggi</b>	- In base a: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Proprietario del prodotto o magazzino.</li> <li>· Prodotto.</li> <li>· Unità di stoccaggio.</li> <li>· Lotto.</li> <li>· Numero di serie.</li> <li>· Corsia.</li> <li>· Zona di stoccaggio.</li> <li>· Intervallo di coordinate del magazzino.</li> </ul>
<b>Gestione di ubicazione Lost&amp;Found</b>	- Il sistema dispone di ubicazione virtuale per gestire stock problematici.

→ EASY WMS/Funzioni di SPEDIZIONI	
<b>Ordini di spedizione</b>	- Gli ordini di spedizione si ricevono tramite un'interfaccia di comunicazione, e sono equivalenti agli ordini di vendita o di uscita merci.
<b>Pianificazione spedizioni</b>	- Pianificazione degli scarichi in fasce orarie. - Stampa di report di conformità con grafici che mostrano il grado di conformità. - Possibilità di stampare report personalizzati.
<b>Riassortimenti</b>	- Riassortimento automatico nella postazione di picking. - Riassortimento manuale. - Riassortimento manuale mediante radiofrequenza.
<b>Uscita merci</b>	- Uscita merci con le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Gestione di rotte di invio (trasporti).</li> <li>· Gestione di uscite di pallet completi.</li> <li>· Gestione di uscite di pallet completi ordinando gli ordini per righe.</li> </ul>
<b>Gestione delle operazioni di picking</b>	- Realizzazione delle operazioni di picking tramite terminali a radiofrequenza o in una postazione fissa tramite PC. - Gestione di differenti presentazioni dell'articolo. - Gestione di impilabilità. - Gestione di contenitore cliente e gestione di ritorno del contenitore cliente al magazzino (preparazione preventiva).
<b>Pick to light/Put to light</b>	- Gestione di dispositivi PTL per effettuare il processo di picking.
<b>Caricamento del camion</b>	- Il sistema controlla il caricamento dei colli di ciascun ordine nel camion assegnato per evitare errori. - Gestione degli itinerari di spedizione.
<b>Documentazione di spedizione</b>	- Bolle di consegna per ordine o per raggruppamento di ordini. - Notifica di differenze tra materiale richiesto e materiale consegnato. - Report sul materiale per contenitore ( <i>packing list</i> ). - Report di composizione di una spedizione consolidata per potere scomporla manualmente in un solo ordine. - Relazione su contenitori, referenze e ordini caricati su un camion.
<b>Etichettatura della merce</b>	- Etichettatura di contenitori con formato standard o personalizzato. - Etichettatura di prodotto con formato standard o personalizzato.
<b>Comunicazioni con ERP</b>	- Messaggio automatico sul materiale spedito al sistema di gestione aziendale. - Messaggio automatico sul materiale caricato sul mezzo di trasporto.



## → EASY WMS/Funzionalità del SISTEMA DI TRASPORTO AUTOMATICO

<b>Gestione dei trasloelevatori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ottimizzazione dei movimenti dei trasloelevatori.</li> <li>- Gestione dei movimenti dei trasloelevatori con più di un estrattore e varie profondità garantendo il massimo dei cicli.</li> </ul>
<b>Gestione delle stazioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilità di gestire blocchi e cambi di funzionamento di base sulle stazioni del sistema.</li> </ul>
<b>Controllo degli errori del controllo sagoma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentazione visiva degli errori.</li> <li>- Possibilità di risolvere i problemi di lettura delle etichette, stampa di report e statistiche di errori del controllo sagoma.</li> </ul>

## → EASY WMS/Funzioni degli STRUMENTI

<b>Gestione delle apparecchiature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestione delle quantità e dei tipi di apparecchiature che possono lavorare contemporaneamente nelle diverse zone o corridoi.</li> </ul>
<b>Strumento di creazione report</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consegna del sistema con un disegnatore grafico di report adatto a qualsiasi necessità.</li> </ul>
<b>Strumento di creazione etichette</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consegna del sistema con un disegnatore di etichette che consenta al cliente di adattare i formati alle proprie richieste.</li> </ul>
<b>Sicurezza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestione di utenti e gruppi per garantire la sicurezza degli accessi.</li> </ul>
<b>Consultazioni generiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevata varietà di consultazioni e report generici che si adattano alle necessità di ciascun cliente.</li> </ul>
<b>Navigazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accesso a diversi livelli di informazione da uno stesso schermo.</li> </ul>
<b>Gestione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il sistema è governato da un terminale a radiofrequenza, una postazione fissa da PC o assistito con un supporto cartaceo.</li> </ul>
<b>Pannello di controllo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misurazione in tempo reale dei diversi parametri del magazzino.</li> </ul>



Alcune delle funzionalità descritte nelle tabelle dei livelli necessitano di soluzioni tecnologiche molto specifiche. Tra queste, la funzionalità di *pick to light/put to light*, inclusa nel blocco di Spedizioni, e l'uso della radiofrequenza nei cicli operativi del magazzino.

## PTL E RADIOFREQUENZA

### 'Pick to light / Put to light'

#### Architettura

Il sistema si compone di dispositivi denominati *tag* che sono connessi a un controller. Tale controller si connette tramite rete Ethernet a un PC, il quale gestisce questi *tag*.

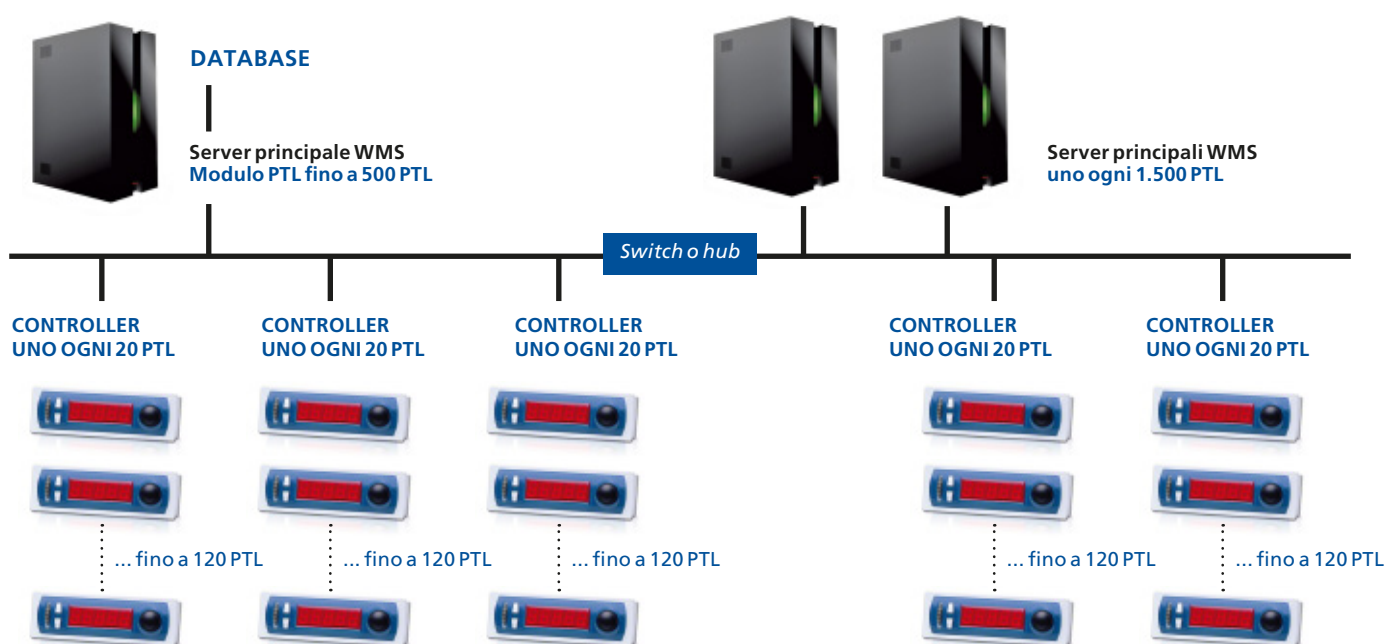
Lo schema di funzionamento sarà approssimativamente il seguente:

#### Operatività 'pick to light'

Questo sistema consta fondamentalmente di una serie di dispositivi di visualizzazione che si connettono a un PC industriale nel quale risiede l'applicazione. In questo modo, gli ordini di estrazione vengono inviati dal SGM ai *display*, disposti tra le scaffalature perché l'operatore sappia in ogni momento la quantità di unità che deve estrarre e

la posizione in cui si trovano. Una volta terminata l'operazione, l'operatore deve convalidare l'ordine premendo un pulsante situato al lato del pannello di visualizzazione o anche correggere lo stock se non vi è materiale a sufficienza.

Questo sistema elimina le liste cartacee e può essere predisposto su qualsiasi tipo di scaffalatura.





### Operatività 'put to light'

Questo ciclo operativo è opposto al sistema *pick to light*. Vale a dire, gli articoli si prendono in lotti precedenti del magazzino e vengono trasportati fino alla posizione dell'operatore. Nel momento in cui si recupera la merce, l'operatore deve effettuare la scansione di uno degli articoli o identificare il carrello nel quale va il materiale.

Automaticamente, tutte le ubicazioni in cui si deve depositare l'articolo sottoposto a scansione appariranno con il visualizzatore acceso e indicando la quantità necessaria che deve essere depositata in ciascuna delle posizioni. L'operatore collocherà l'articolo laddove gli viene indicato, premendo il *display* e confermando l'azione. Eseguita questa operazione, l'indicazione del visualizzatore scomparirà.

### Radiofrequenza (RF)

Gli elementi radiofrequenza si connettono direttamente al server dati di Easy WMS, come se si trattasse di una connessione Ethernet convenzionale. In questo modo, si riesce a integrare tutti i terminali nella rete di gestione, rendendo possibile l'operatività via radio da diversi modelli di terminale simultaneamente.

L'architettura del sistema di radiofrequenza integrato in Easy WMS è rappresentata nel seguente grafico:



### Modulo di integrazione di sistemi esterni

In determinate occasioni, la soluzione logistica sviluppata a partire dai requisiti del cliente costringe all'integrazione di determinati sistemi chiusi non fabbricati o distribuiti da Mecalux.

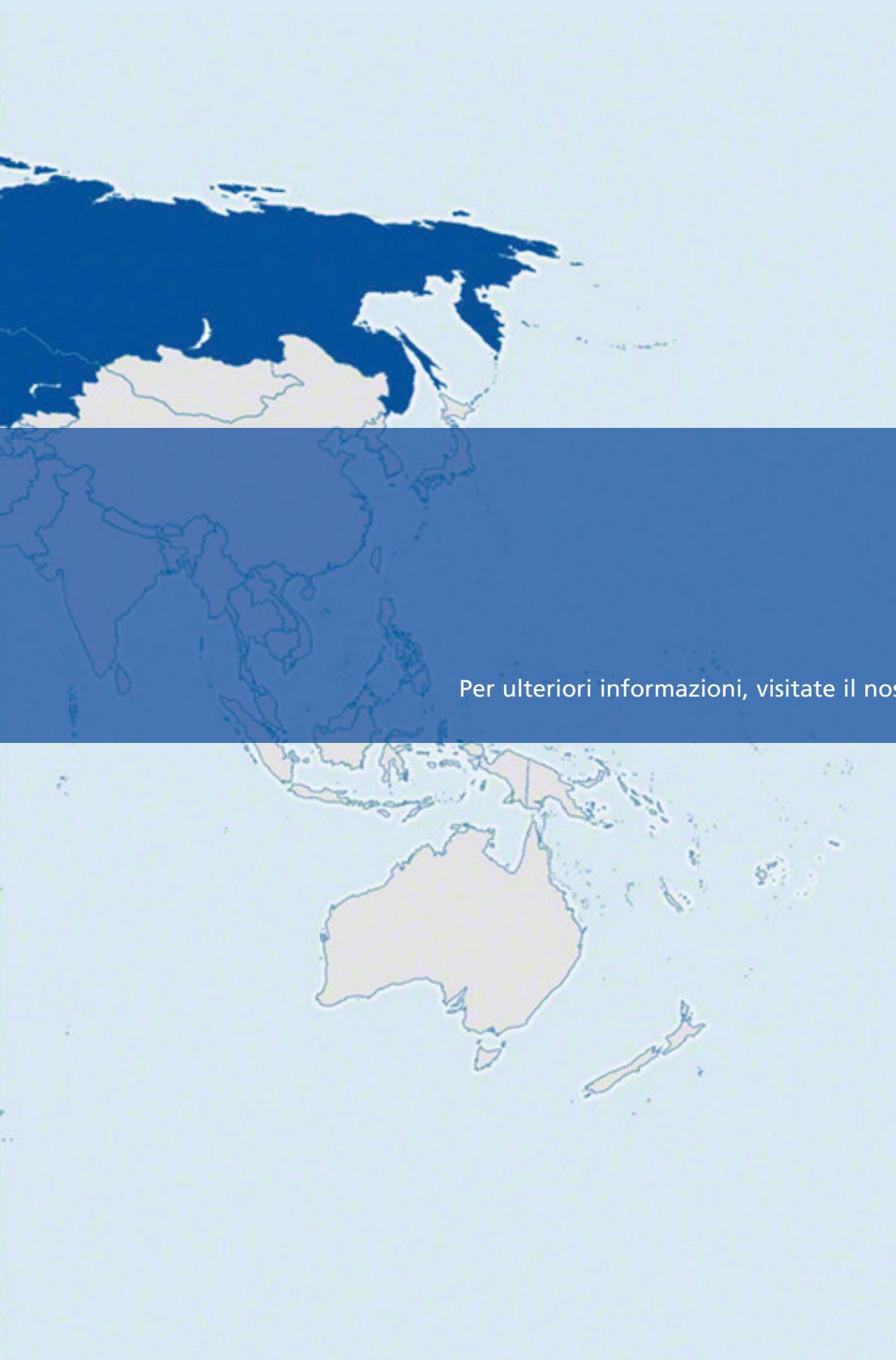
Con la chiara intenzione di non limitare questo tipo di installazioni, Easy WMS incorpora un modulo per poter interagire con questi prodotti.

Tra di essi, vale la pena citare:

- Carico/scarico di camion
- Veicoli a guida automatica
- Sistemi di classificazione (*sorter*)
- Altro.



- Rete commerciale
- Stabilimenti produttivi



Per ulteriori informazioni, visitate il nostro sito web: [mecalux.it](http://mecalux.it)



Per ulteriori informazioni, visitate il nostro sito web: [mecalux.it](http://mecalux.it)  
o scrivete a: [info@mecalux.it](mailto:info@mecalux.it)

#### SEDI DI MECALUX ITALIA SRL SOCIETÀ UNIPERSONALE

##### MILANO

Tel. 02 98836601

Via Benaco, 14  
20098 San Giuliano Milanese

##### VICENZA

Tel. 044 41231289

Via Antonio dalla Pozza, 35  
36100 Vicenza

##### ROMA

Tel. 06 9060869

Via Pontecorvo, 6  
00016 Monterotondo Scalo

##### 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

