



# Miniload

## Magazzini automatici per contenitori

 **MECALUX**



## Magazzini automatici per contenitori

I processi collegati allo stoccaggio sono diventati un elemento strategico nella gestione della supply-chain e, per tanto, di creazione di valore nell'attività imprenditoriale.

L'integrazione di sistemi automatici nei processi di movimentazione ha inoltre un effetto diretto sulla produttività delle organizzazioni grazie all'abbattimento dei costi e all'aumento delle prestazioni della catena logistica.

Tale aumento di produttività è incrementato ulteriormente quando in un magazzino per contenitori viene installato un traslolevatore automatico (miniload). Questo permette infatti di sfruttare al massimo lo spazio in altezza e in larghezza, oltre ad avvicinare il prodotto all'operatore, in modo da ottenere un sistema efficiente di preparazione degli ordini.

Il Gruppo Mecalux vanta più di 50 anni di esperienza nell'installazione di sistemi e attrezzature di stoccaggio per tutti i settori di attività tramite l'utilizzo delle tecnologie più avanzate nell'ambito industriale.



## Indice

|  |    |
|--|----|
| Caratteristiche dei magazzini automatici per contenitori ..... | 4  |
| Componenti principali .....                                    | 6  |
| Trasloelevatore .....  | 6  |
| Scaffalature .....   | 8  |
| Zona di picking e di manipolazione .....                       | 9  |
| Sistema di gestione .....                                      | 9  |
| Unità di carico .....  | 10 |
| Sistemi di controllo e sicurezza .....                         | 10 |
| Attrezzaure aggiuntive .....                                   | 11 |
| Elementi opzionali .....                                       | 12 |
| Unità di carico .....  | 14 |
| Sistemi di estrazione .....                                    | 16 |
| Modelli di trasloelevatori .....                               | 18 |
| Singola o doppia profondità .....                              | 20 |
| Una o più corsie .....   | 22 |
| Un trasloelevatore per corsia .....                            | 22 |
| Un trasloelevatore per varie corsie .....                      | 23 |
| Vari trasloelevatori per corsia .....                          | 24 |
| Postazioni di picking e rifornimento .....                     | 26 |
| Funzionamento come <i>buffer</i> .....                         | 38 |
| Temperature di lavoro .....                                    | 39 |
| Combinazione con altri sistemi di stoccaggio .....             | 40 |
| Attrezzature di supporto per picking .....                     | 48 |
| Sorter automatico di classificazione .....                     | 50 |
| Software di gestione magazzini .....                           | 54 |
| Vantaggi dell'automazione .....                                | 56 |

*Sistema di stoccaggio automatico per contenitori che integra in un solo prodotto le scaffalature, il trasloelevatore, i trasportatori e il software di gestione magazzino.*

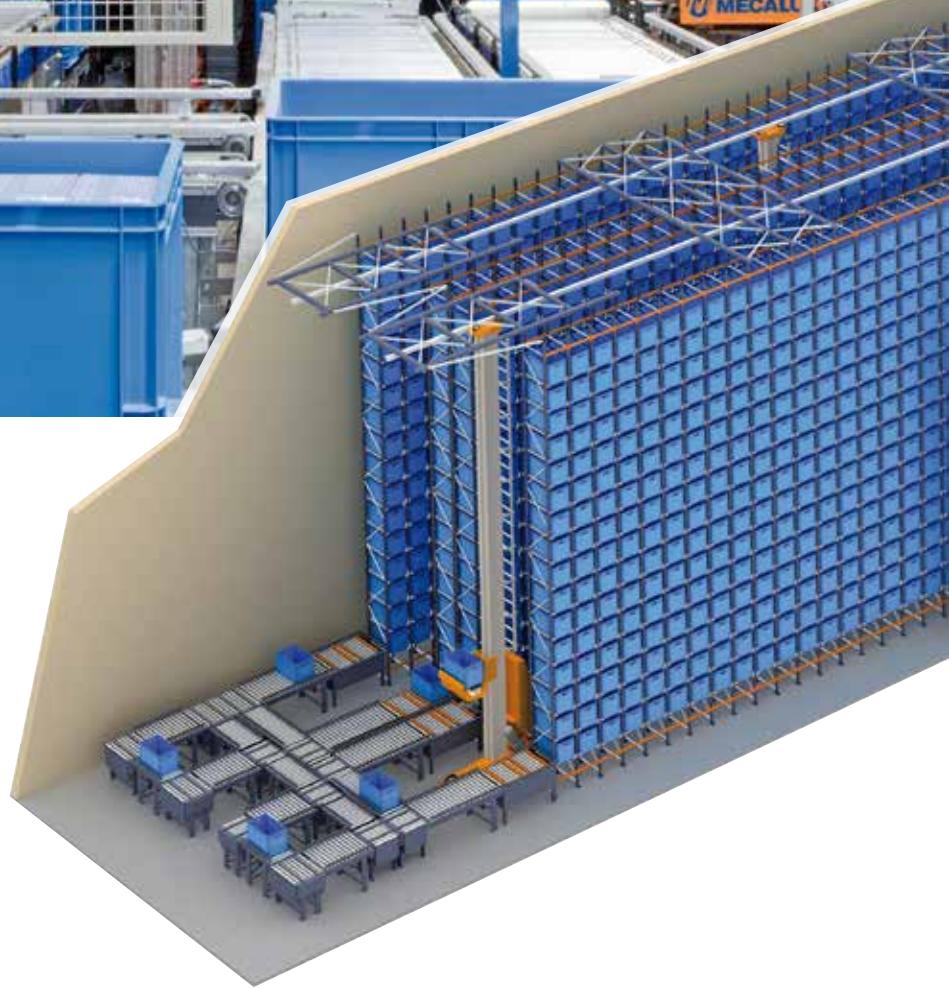


## Caratteristiche dei magazzini automatici per contenitori

**Ottimi per lo stoccaggio e il picking secondo il principio "prodotto verso uomo".**

Questi magazzini sono formati da una o più corsie con scaffalature su entrambi i lati destinate ad accogliere contenitori o vassoi. Ogni corsia è percorsa da un trasloelevatore avente il compito di spostare e di depositare il contenitore nella posizione prevista. All'estremità o nella parte laterale della scaffalatura si trova l'area di picking e di manipolazione formata da

trasportatori sui quali i trasloelevatori depositano il carico prelevato dalle scaffalature. I trasportatori avvicinano ogni singolo contenitore all'operatore e, al termine del lavoro, lo riconsegnano ai trasloelevatori che provvedono a riporlo nelle scaffalature.



Tutto il sistema è comandato da un software di gestione che rileva la posizione di tutti i materiali nel magazzino e ne tiene un inventario in tempo reale. Grazie alla straordinaria capacità di adattamento, si inserisce in modo ottimale in qualsiasi processo produttivo o di stoccaggio.



### Vantaggi:

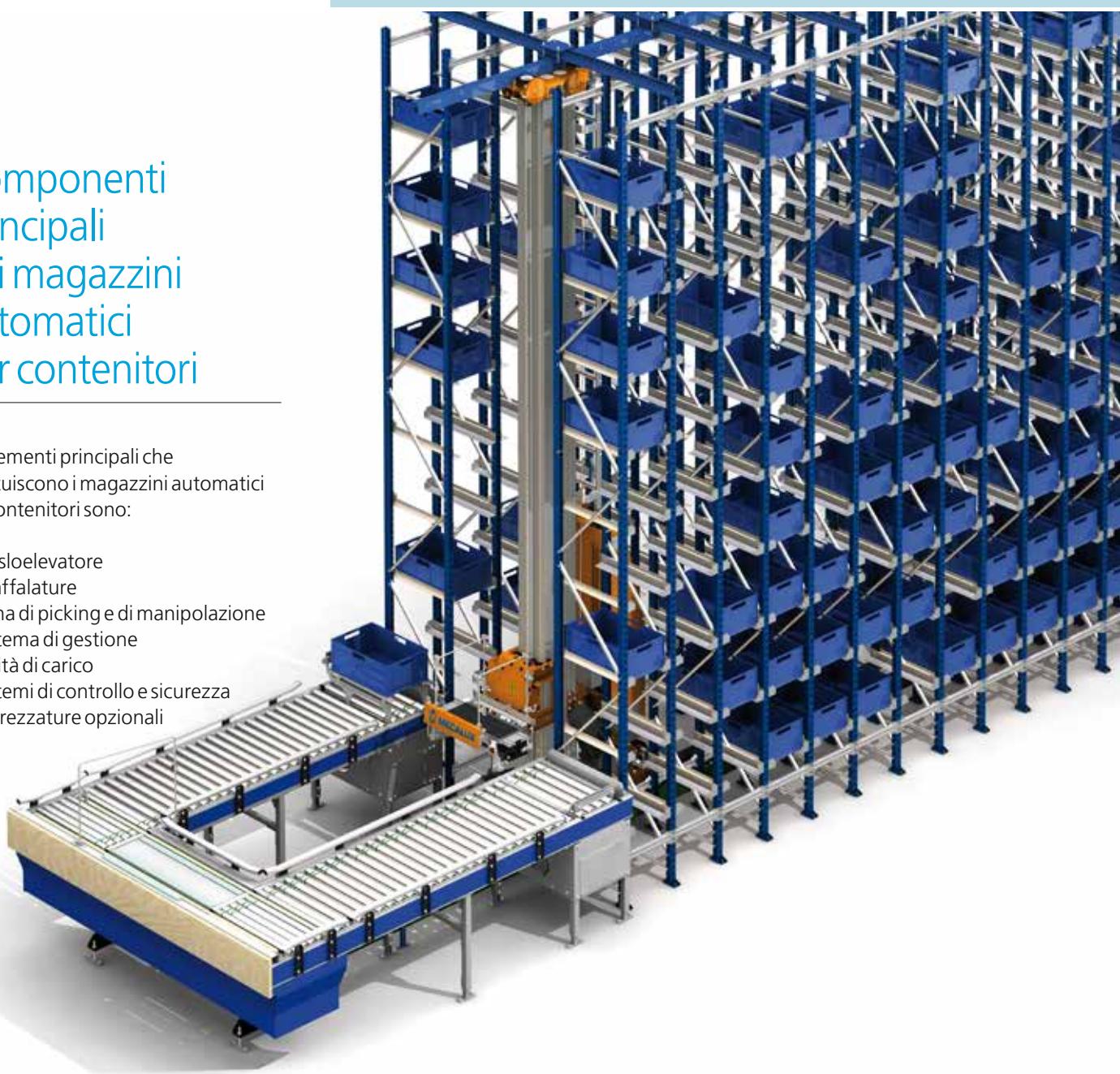
- Automatizzazione delle operazioni di entrata e di uscita dei prodotti.
- Risparmio di spazio di stoccaggio.
- Eliminazione dei carrelli elevatori a conduzione manuale, evitando gli incidenti causati da errori di manipolazione.
- Eliminazione degli errori derivati dalla gestione manuale del magazzino.
- Controllo e aggiornamento della gestione dell'inventario.

- Operatività 365 giorni all'anno.
- Potenziamento della capacità di servizio alla clientela.
- Ritorno dell'investimento molto veloce.

# Componenti principali dei magazzini automatici per contenitori

Gli elementi principali che costituiscono i magazzini automatici per contenitori sono:

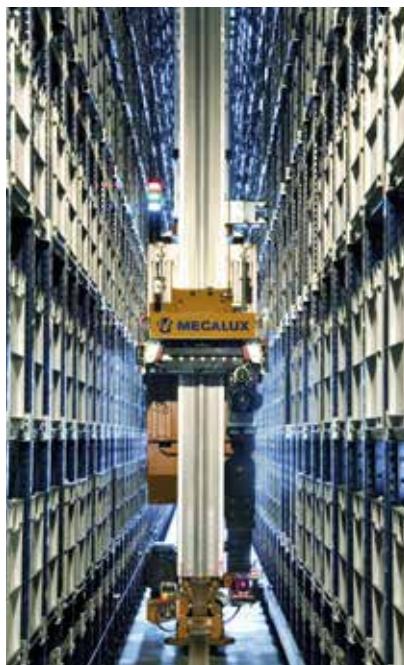
- Traslolevatore
- Scaffalature
- Zona di picking e di manipolazione
- Sistema di gestione
- Unità di carico
- Sistemi di controllo e sicurezza
- Attrezzature opzionali



## Traslolevatore

Questo robot ha il compito di eseguire le operazioni di posizionamento e di estrazione dei contenitori dalle scaffalature, di convogliarli e di depositarli sull'apposito trasportatore di 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 sollevamento.

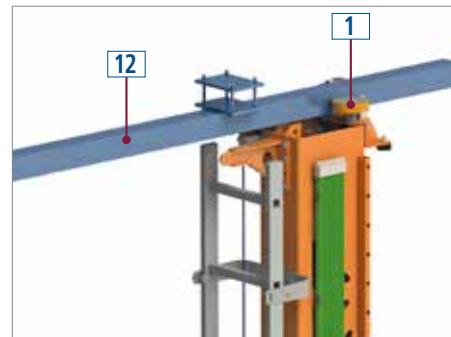
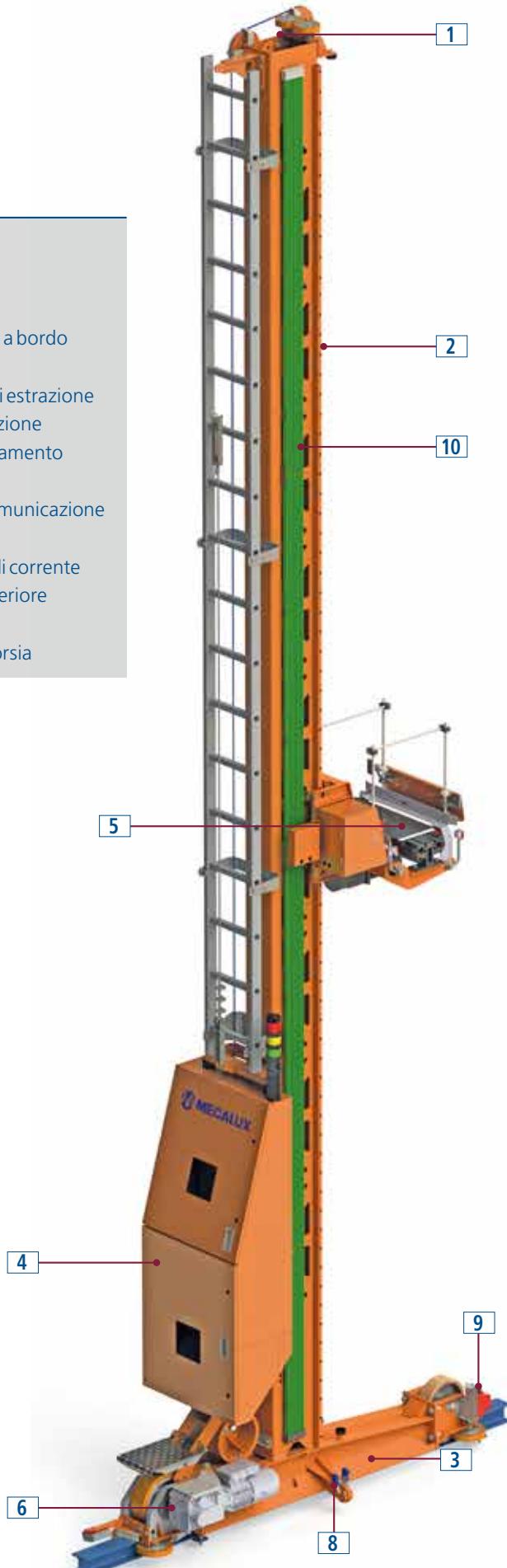


## Componenti del traslolevatore

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

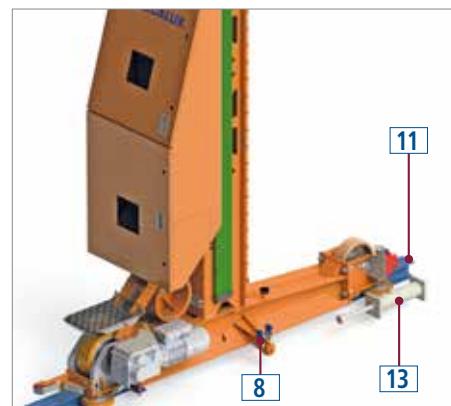
1. Telaio superiore
2. Colonna
3. Telaio inferiore
4. Quadro elettrico a bordo macchina
5. Culla e sistema di estrazione
6. Sistema di traslazione
7. Sistema di sollevamento
8. Telemetro laser
9. Dispositivo di comunicazione senza fili
10. Linea per presa di corrente
11. Binario guida inferiore
12. Guida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



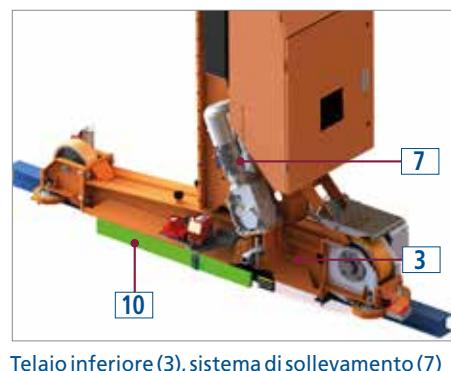
Telaio (1) e guida superiore (12).



Culla o pianale mobile di elevazione (5).



Binario guida inferiore (11), arresto idraulico di finecorsa (13) e telemetro (8).



Telaio inferiore (3), sistema di sollevamento (7) e presa di corrente (10).



### Scaffalature

Progettate per lo stoccaggio dei contenitori in altezza, si adattano perfettamente al movimento del traslolevatore. Il particolare design permette un migliore sfruttamento dello spazio e l'aumento della capacità di stoccaggio.



### Zona di picking e di manipolazione

Si trova nella parte frontale o laterale delle scaffalature. In essa vengono eseguiti i movimenti meccanici per avvicinare le scatole all'operatore o al trasloelevatore per essere prelevate e riposizionate nel magazzino.

È composta da una serie di trasportatori che favoriscono la comunicazione tra le postazioni di lavoro e il trasloelevatore e agevolano le entrate e le uscite dal magazzino.

Esistono due sistemi di trasporto per scatole:

- Rulli
- Nastri o cinghie



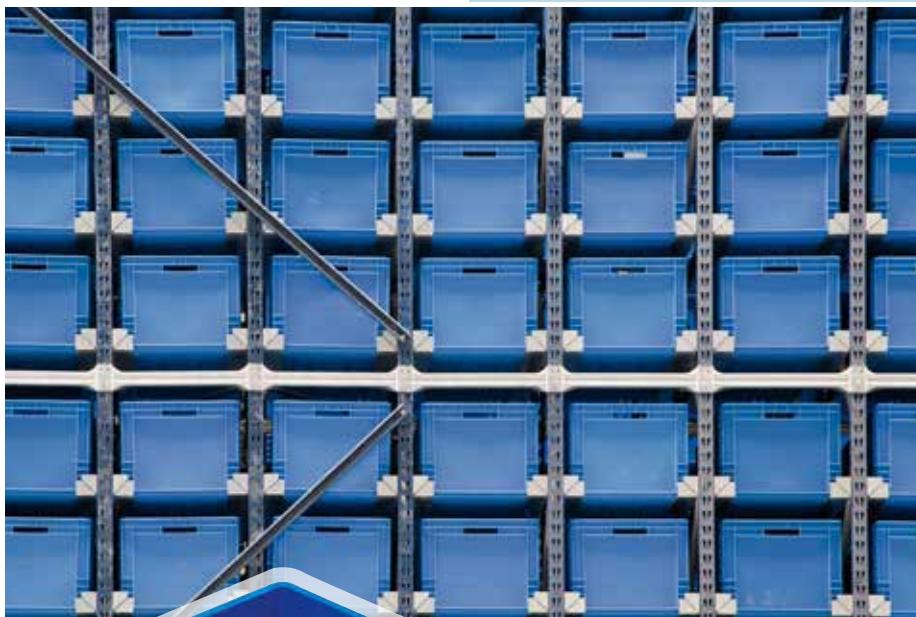
### Sistema di gestione

Il sistema di gestione controlla e comanda tutte le operazioni di stoccaggio, ottimizzando il tempo e l'uso dello spazio nel magazzino.

Facile da implementare e da integrare, rappresenta uno strumento di gestione del magazzino in perfetta simbiosi con l'ERP del cliente.

Il software semplifica la gestione di tutti i processi logistici e consente un accesso agevole a tutte le informazioni in tempo reale.

Inoltre, ha un inventario permanente e aggiornato.



### Unità di carico

È possibile creare impianti automatici per lo stoccaggio di contenitori di plastica, metallici o scatole di cartone. Tra le prime, le più comuni sono le euro scatole da 400 x 600 mm oppure da 600 x 800 mm, in altezze normalizzate.

L'unità di carico adatta nei magazzini automatici per scatole viene scelta in base al prodotto da stoccare.

Contenitore di plastica



### Sistemi di controllo e sicurezza

Le movimentazioni vengono eseguite in maniera precisa e sicura sotto la direzione di un potente e collaudato software di controllo e tramite i diversi dispositivi meccanici ed elettronici.

Nelle zone aperte vengono installate opportune recinzioni di sicurezza in rete al fine di evitare il contatto degli operatori con gli elementi in movimento potenziali fonti di rischio. Le porte di accesso sono collegate al sistema di controllo, una volta aperte, movimenti delle macchine vengono fermati.



### Attrezzi opzionali

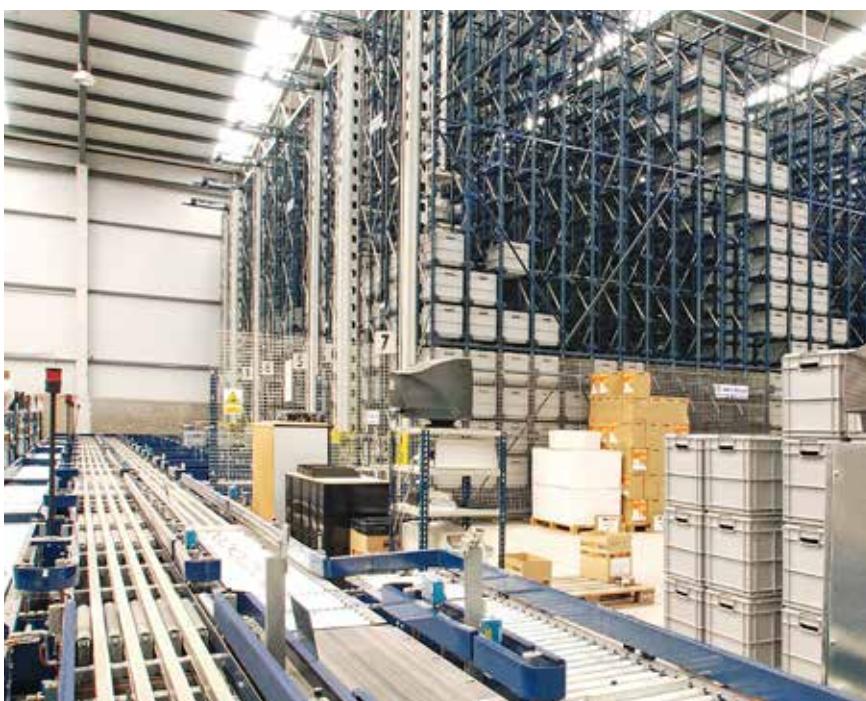
È possibile inoltre inserire diversi dispositivi di supporto quali:

- Lettori di codici a barre
- Stampante per report ed etichette
- Bilance
- Dispositivi "pick to light" e "put to light", ecc.



## Elementi opzionali del magazzino automatico per contenitori

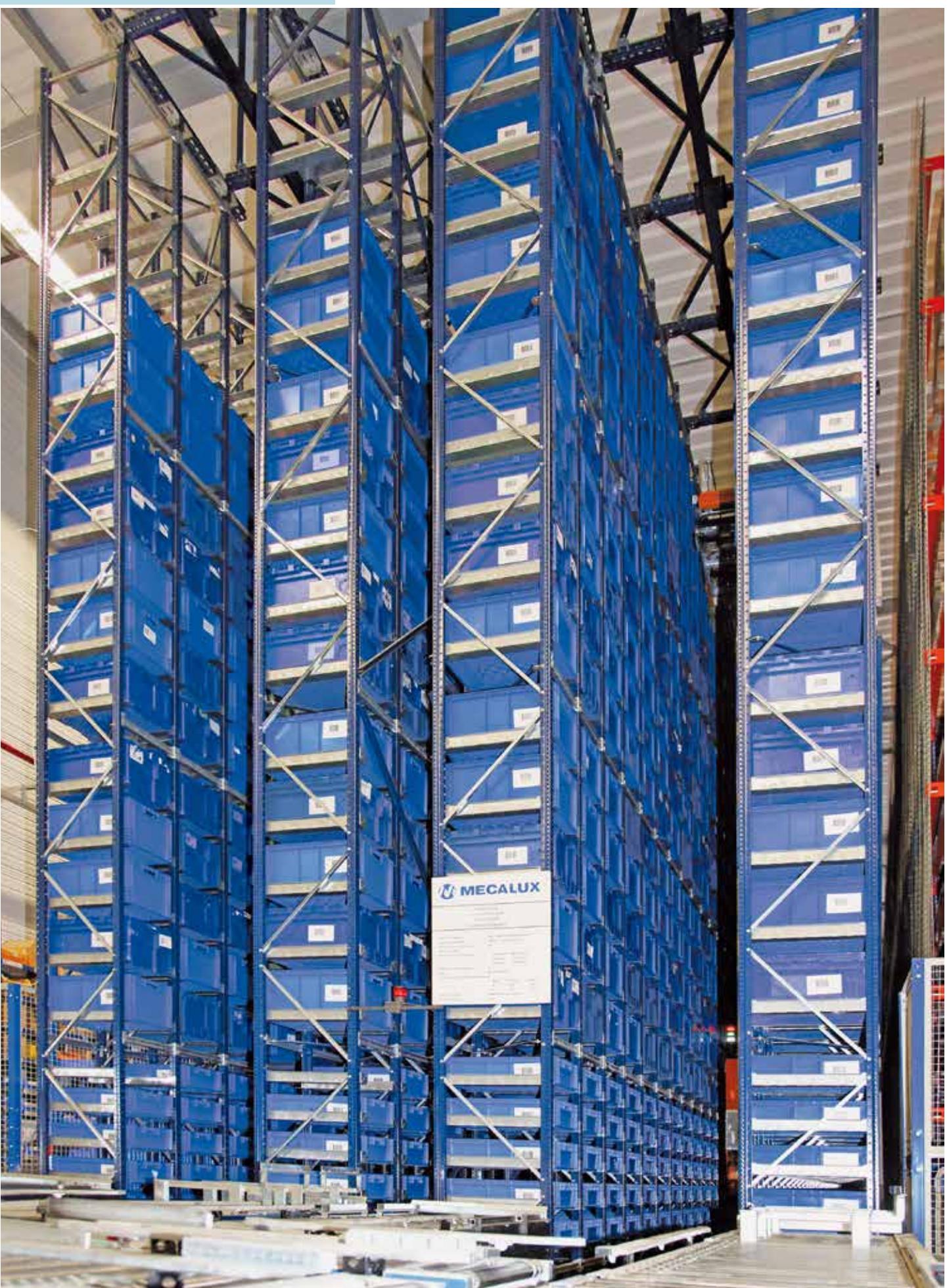
I magazzini automatici per contenitori possono essere provvisti di dispositivi opzionali in base alle esigenze dei singoli impianti. La scelta degli optional verrà fatta secondo le necessità specifiche da ricoprire.



1. Unità di carico
2. Sistemi di estrazione
3. Modelli di traslo elevatori
4. Singola o doppia profondità
5. Una o più corsie
6. Un traslo elevatore per corsia
7. Un traslo elevatore per varie corsie
8. Vari traslo elevatori per corsia
9. Postazioni di picking e rifornimento
10. Funzionamento come *buffer*
11. Temperature di lavoro
12. Combinazione con altri sistemi di stoccaggio
13. Attrezzature di supporto per picking
14. Sorter automatico di classificazione

Il tutto applicabile per:

- Altezze fino a 20 m
- Carichi fino a 100 kg per contenitori
- Lunghezze variabili





## 1

**Unità di carico**

Immagazzini automatici per contenitori vengono costruiti per diverse unità di carico, delle quali le più comuni sono:



Contenitore di plastica con divisorii

**Eurocontenitori da 400 x 600 mm**

- Il modello più comune per misure e costruzione.
- Varie altezze disponibili che si adattano alla merce e alla quantità di stoccaggio.
- Il fondo della scatola può essere liscio o rinforzato secondo il peso e l'uso.
- Coperchio opzionale per proteggere il prodotto.
- Possibilità di inserire divisorii per poter contenere varie referenze senza mescolarle.

**Eurocontenitore da 600 x 800 mm**

- Può contenere prodotti di dimensione media.
- Capacità di carico fino a 100 kg.
- Varie altezze disponibili.



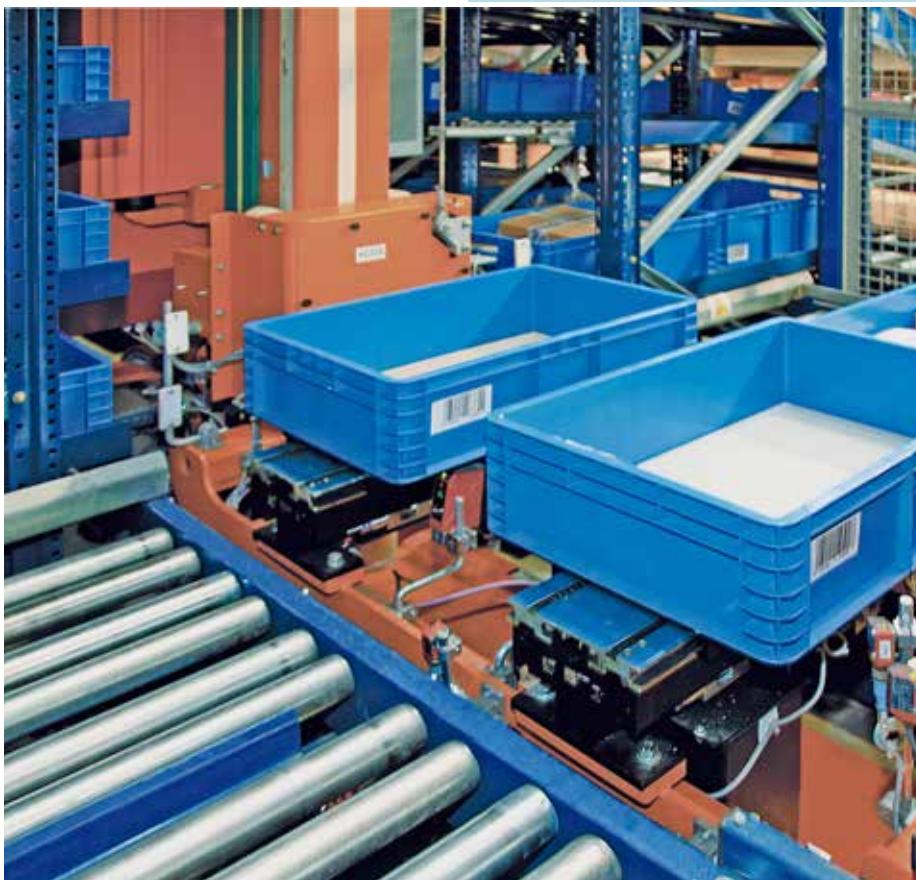
### Scatole di cartone

Le scatole di cartone di dimensione media possono essere stoccate direttamente senza un ulteriore supporto (contenitore di plastica o vassoio) quando non devono rientrare nel magazzino.

Seppure le scatole più utilizzate hanno misure simili a quelle dei contenitori di plastica, possiedono caratteristiche di variabilità, rigidità e deformabilità che richiedono un trattamento specifico.

### Vassoi di plastica o metallici

Permettono di stoccare scatole oppure oggetti di dimensioni varie. Vengono costruiti appositamente in base al prodotto e all'operatività effettiva del singolo cliente. Possono essere in plastica o metallici.



Sistema di estrazione a pale per l'estrazione di due contenitori alla volta.



## 2

### Sistemi di estrazione

È possibile installare sulla culla dei miniload diversi sistemi di estrazione. Il sistema scelto dipenderà dal prodotto, dal numero di unità da manipolare e dai movimenti da eseguire.

La culla può contenere uno o due dispositivi di estrazione.

Indichiamo qui di seguito i più frequenti.



### Sistema di estrazione a pale (EP)

È il sistema più semplice e comune. La pala penetra dalla parte inferiore ed estrae il contenitore.

Esistono due tipi di modelli, per singola e doppia profondità. È inoltre disponibile un modello in grado di estrarre due contenitori alla volta.



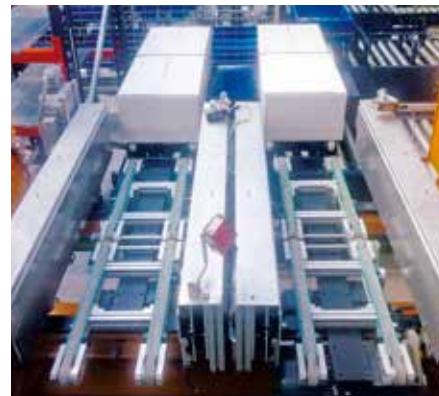
Particolare del sistema di estrazione a pale combinata con cinghie (EC).



#### **Sistema di estrazione a pale combinate con cinghie (EC)**

In questo caso, le pale vengono azionate tramite cinghie che spingono e trascinano il carico.

Si tratta di un sistema veloce e dinamico che consente di spostare uno o due contenitori alla volta, con la possibilità di lavorare su entrambi i lati della scaffalatura.



**Culla con due estrattori che trasportano quattro scatole alla volta.**

#### **Sistema di estrazione a pinze laterali (EG)**

Si tratta di un sistema a pale verticali con asti ripiegabili che mantengono ferme le scatole di cartone, perfino due alla volta. Quando si trovano in posizione orizzontale, afferrano le scatole per estrarrele o per spingerle.

Agevolano inoltre la movimentazione delle scatole per spostarle da un lato all'altro della scaffalatura o a una diversa profondità.



## 3

### Modelli di trasloelevatori

Ad ogni necessità di stoccaggio corrisponde un modello diverso di trasloelevatore.

Esistono tre gamme base. Ognuna di loro può disporre di velocità e attrezzature diverse secondo le prestazioni richieste.

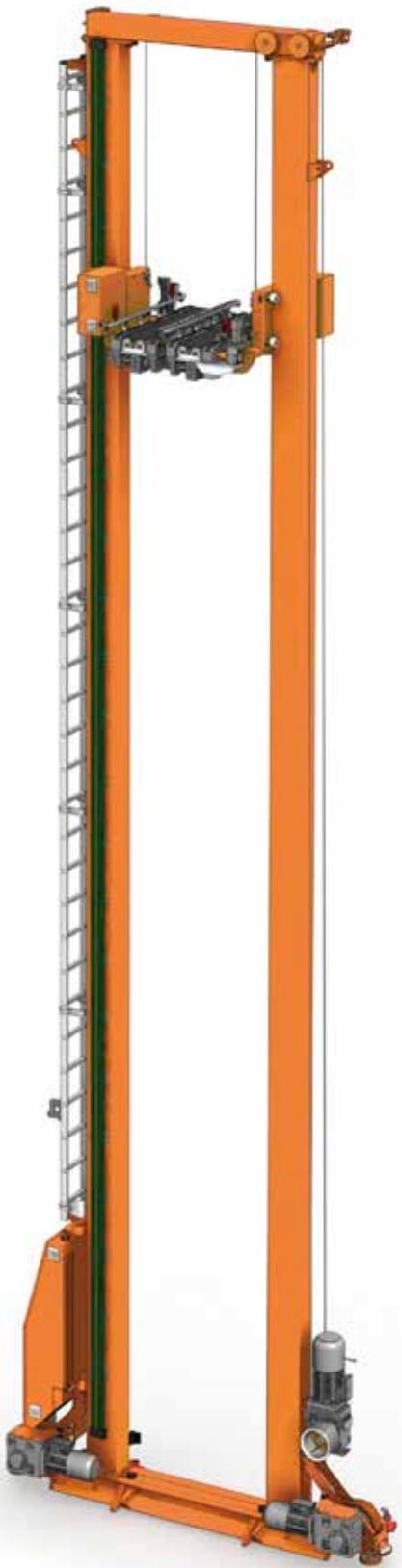


#### Gamma leggera ML50

È caratterizzata da una colonna in acciaio forato in grado di manipolare un contenitore fino a 50 kg di peso a un'altezza di 9 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.



#### Gamma alta MLB

Trasloelevatore bicolonna in grado di superare 20 m di altezza e di trasportare fino a quattro contenitori da 50 kg ciascuno con due dispositivi di estrazione doppia.





## 4

**Singola o doppia profondità**

Questo tipo di magazzino può essere creato per poter ospitare un contenitore su ogni lato della corsia (singola profondità) oppure due contenitori su ogni lato (doppia profondità).

**Singola profondità**

- **Un solo contenitore per** ubicazione sulle scaffalature.
- **Massima velocità** di entrata e di estrazione dei contenitori.
- Idoneo per magazzini dove si vuole privilegiare **l'agilità del sistema** rispetto alla capacità totale di stoccaggio.
- Tutti i contenitori consentono un **accesso diretto**; per tanto, questo sistema viene applicato principalmente quando i prodotti stoccati sono tutti della stessa categoria e consumo, oppure quando non è abitualmente presente più di un contenitore per referenza.



### Doppia profondità

- Due livelli di profondità in ciascuna ubicazione delle scaffalature.
- Massima capacità di stoccaggio contenitori
- Per aziende che cercano un grande equilibrio tra capacità di stoccaggio e velocità di manipolazione.

I contenitori anteriori sono ad accesso diretto, mentre quelli posteriori richiedono lo spostamento del primo contenitore per poter accedervi. Sebbene questo possa sembrare inizialmente un limite, non lo è nei magazzini con un mix di prodotti A, B e C (A prodotti di largo consumo, B medio consumo, C scarso) poiché:

- Nella posizione posteriore viene riposto il contenitore di scorta del prodotto A.
- Il prodotto C può essere collocato nella seconda ubicazione.

Magazzino con doppia profondità.

- Poiché si sa generalmente cosa si deve preparare, è possibile, nei tempi morti, eseguire un riposizionamento affinché rimangano in prima linea i contenitori che dovranno uscire per primi. Permette inoltre di eseguire attività di adeguamento fuori dall'orario lavorativo.
- La capacità di ogni corsia viene raddoppiata.



## 5

**Una o più corsie**

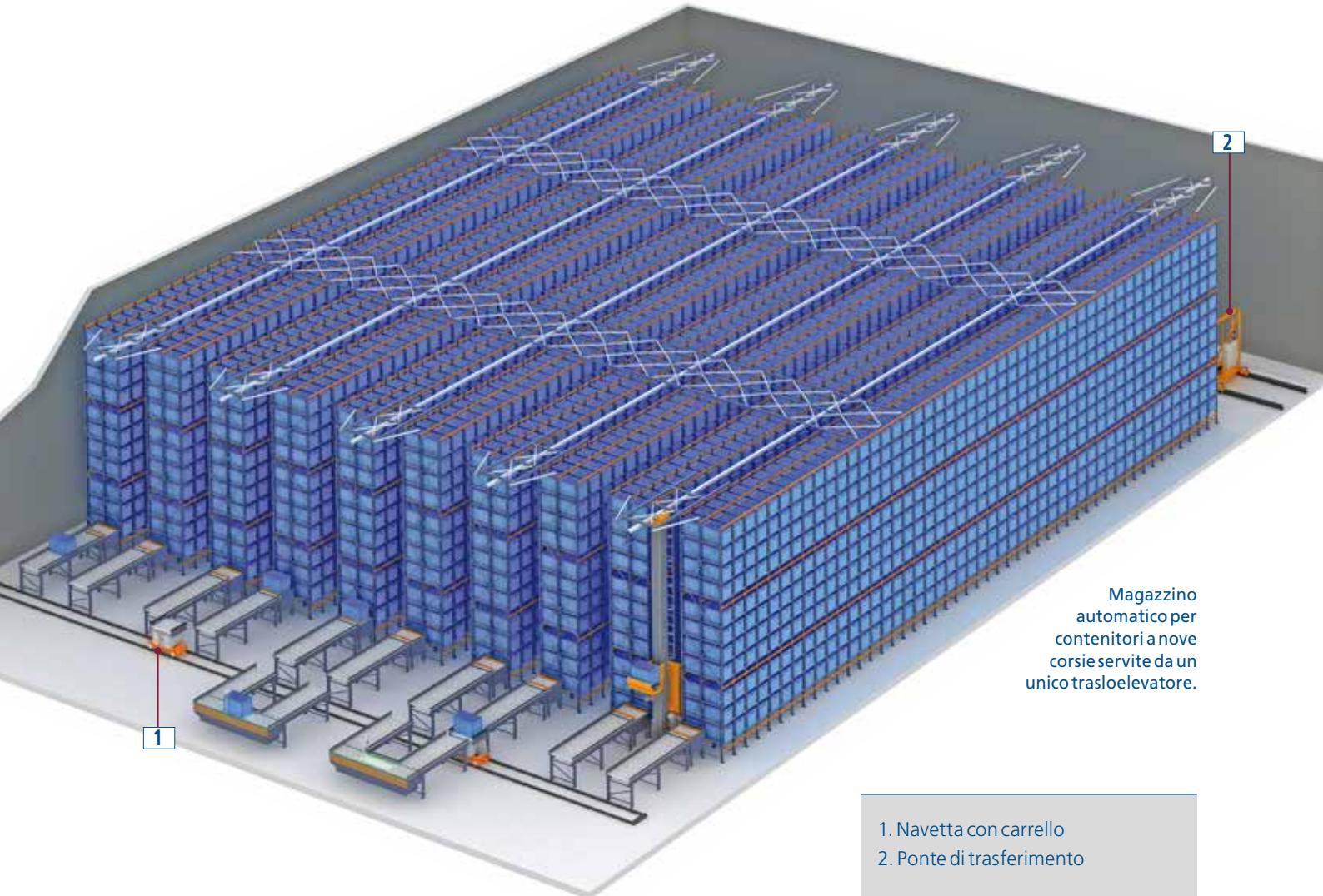
I magazzini automatici per contenitori, essendo di altezza e lunghezza variabile, possono essere formati da una o più corsie secondo la capacità di stoccaggio richiesta, le dimensioni del magazzino stesso e il numero di movimentazioni necessarie.

## 6

**Un traslolevatore per corsia**

La realizzazione più comune consiste nell'installare un traslolevatore per corsia. Il modello e il numero degli estrattori dipenderanno dall'unità di carico e dalle esigenze del cliente.





## 7

### Un trasloelevatore per varie corsie

In magazzini con poco movimento, è sufficiente prevedere un trasloelevatore destinato a servire più corsie. Per poter cambiare corsia di lavoro, viene installato un ponte di trasferimento nella parte posteriore del magazzino.

Per spostare i contenitori fino alle varie postazioni di picking, può essere sufficiente installare una navetta con carrello nella parte anteriore anziché un circuito di trasportatori.



Particolare navetta con carrello (1).



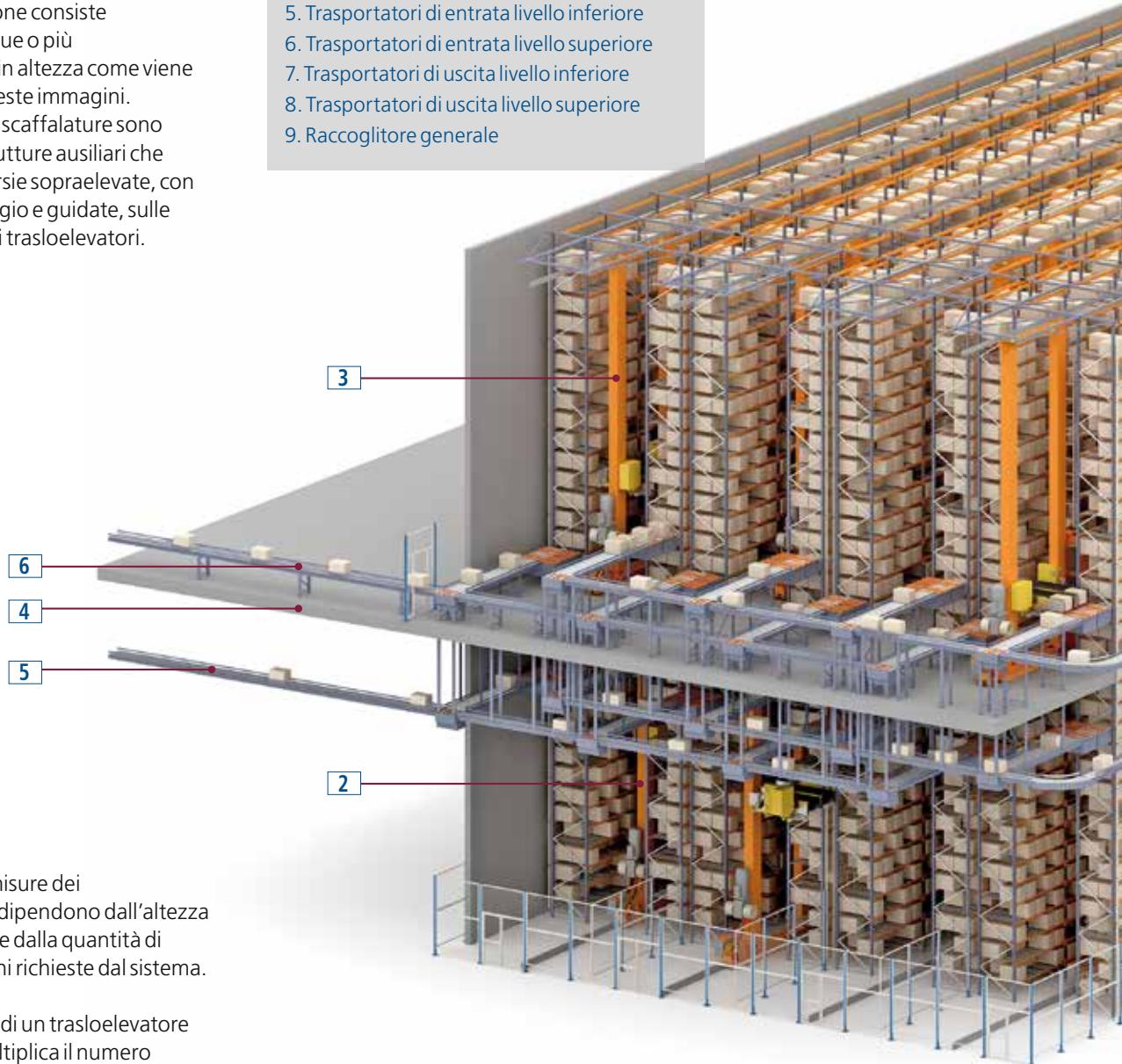
Particolare ponte di trasferimento (2)

## 8

**Vari traslooelevatori per corsia**

È possibile installare due traslooelevatori che si spostano lungo lo stesso binario e nella stessa corsia, seppur con alcune restrizioni. Un'altra soluzione consiste nell'installare due o più traslooelevatori in altezza come viene mostrato in queste immagini. A tale scopo, le scaffalature sono provviste di strutture ausiliari che fungono da corsie sopraelevate, con binari di appoggio e guidate, sulle quali circolano i traslooelevatori.

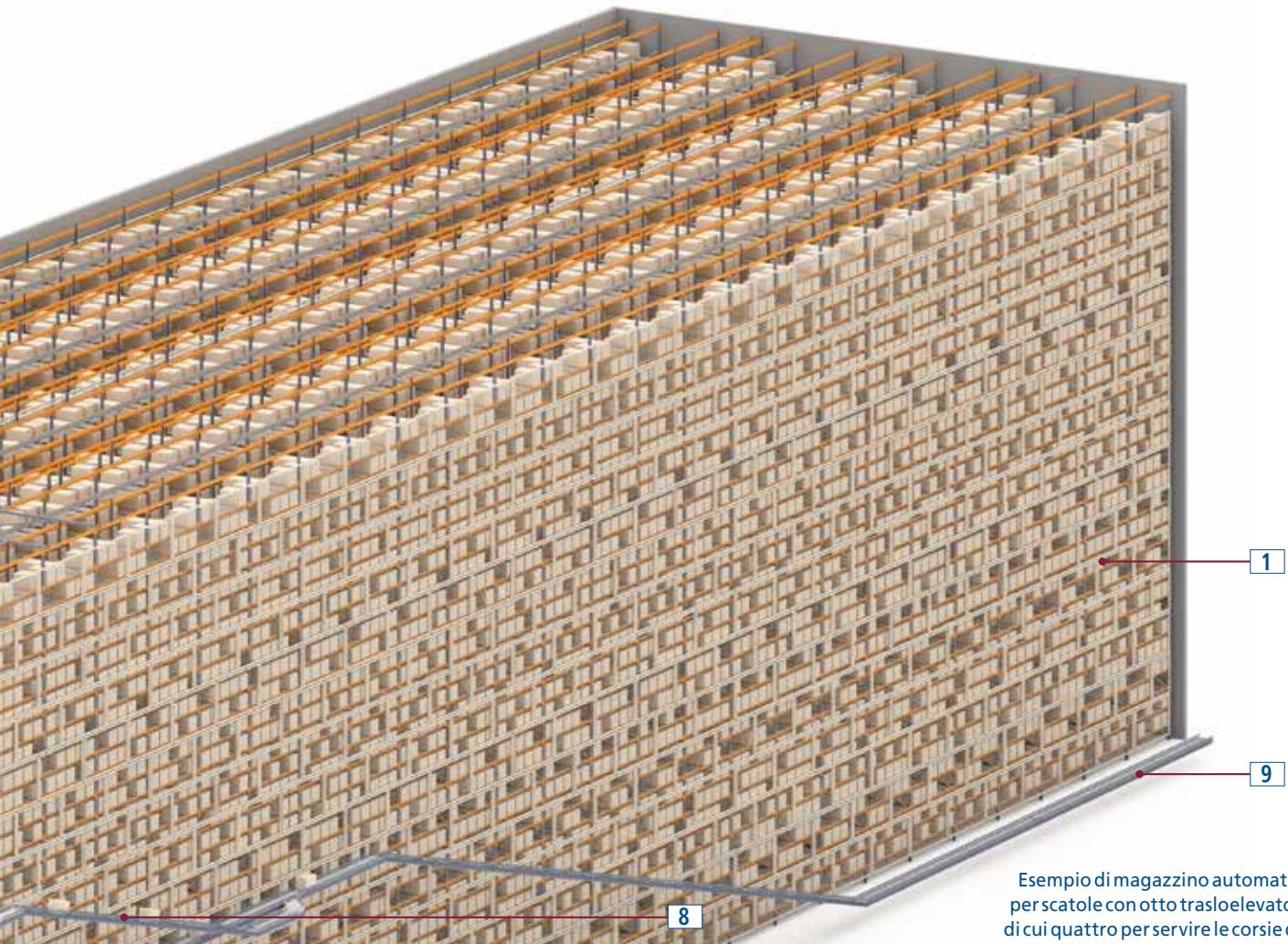
1. Scaffalature di stoccaggio
2. Miniload livello inferiore
3. Miniload livello superiore.
4. Struttura intermedia
5. Trasportatori di entrata livello inferiore
6. Trasportatori di entrata livello superiore
7. Trasportatori di uscita livello inferiore
8. Trasportatori di uscita livello superiore
9. Raccoglitore generale



Il numero e le misure dei traslooelevatori dipendono dall'altezza del magazzino e dalla quantità di movimentazioni richieste dal sistema.

Installando più di un traslooelevatore in altezza si moltiplica il numero delle movimentazioni. Questo, oltre alla scelta adeguata del modello di macchina, comporta un aumento della capacità delle ubicazioni nonché un incremento dei flussi. Per tanto, risulta una soluzione più adeguata per impianti considerati ad alto rendimento oppure quando il magazzino viene utilizzato per cadenzare.

La merce proveniente dalle zone di produzione o di ricevimento viene portata al livello previsto tramite sdoppiatori che la convogliano verso canali separati con tratti inclinati. Nell'immagine sono evidenziati canali di entrata e di uscita separati che evitano il mescolarsi dei prodotti e ottengono flussi molto alti.



Esempio di magazzino automatico per scatole con otto traslo elevatori, di cui quattro per servire le corsie del piano superiore e altri quattro per le corsie del livello inferiore.



Vista laterale del magazzino con due traslo elevatori in altezza.



## 9

### Postazioni di picking e rifornimento

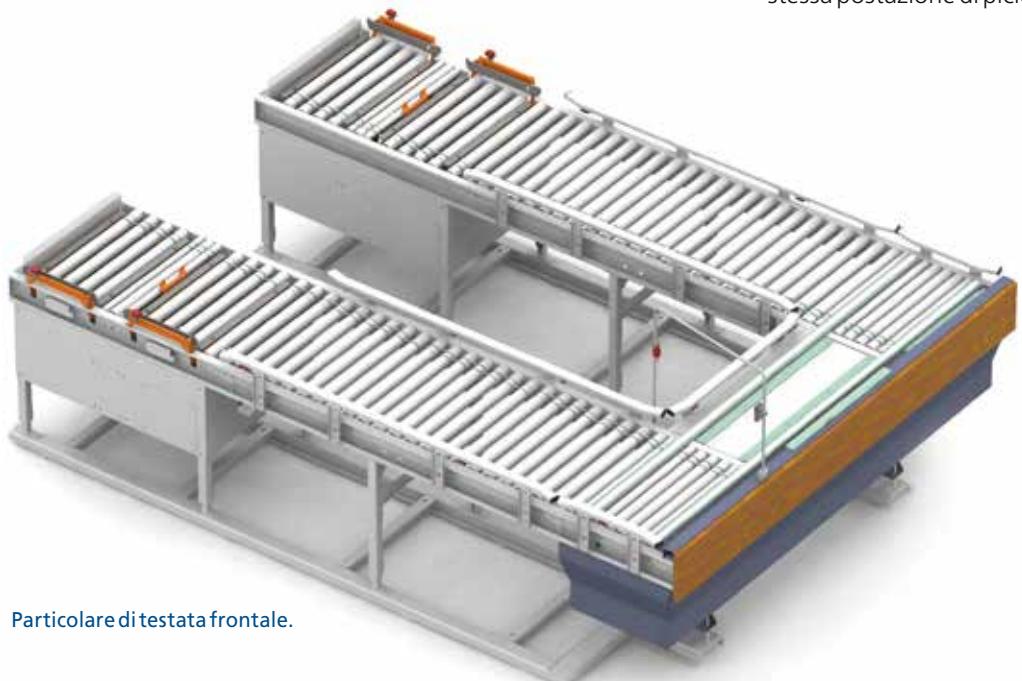
Ogni soluzione di stoccaggio ha una composizione specifica di testata e di conseguenza una soluzione di postazione di picking determinata.

Con una sola corsia, ci sono due opzioni di testata: quella frontale e quella laterale.

#### Testata frontale

È un circuito a forma di U situato subito dopo le scaffalature. L'operatore svolge le diverse funzioni nella parte frontale dove sono installati i vari dispositivi di aiuto (schermo, lettore codice a barre, pulsanti di conferma, fungo di emergenza, controllo di sagoma, ecc.).

Il rifornimento avviene presso la stessa postazione di picking.



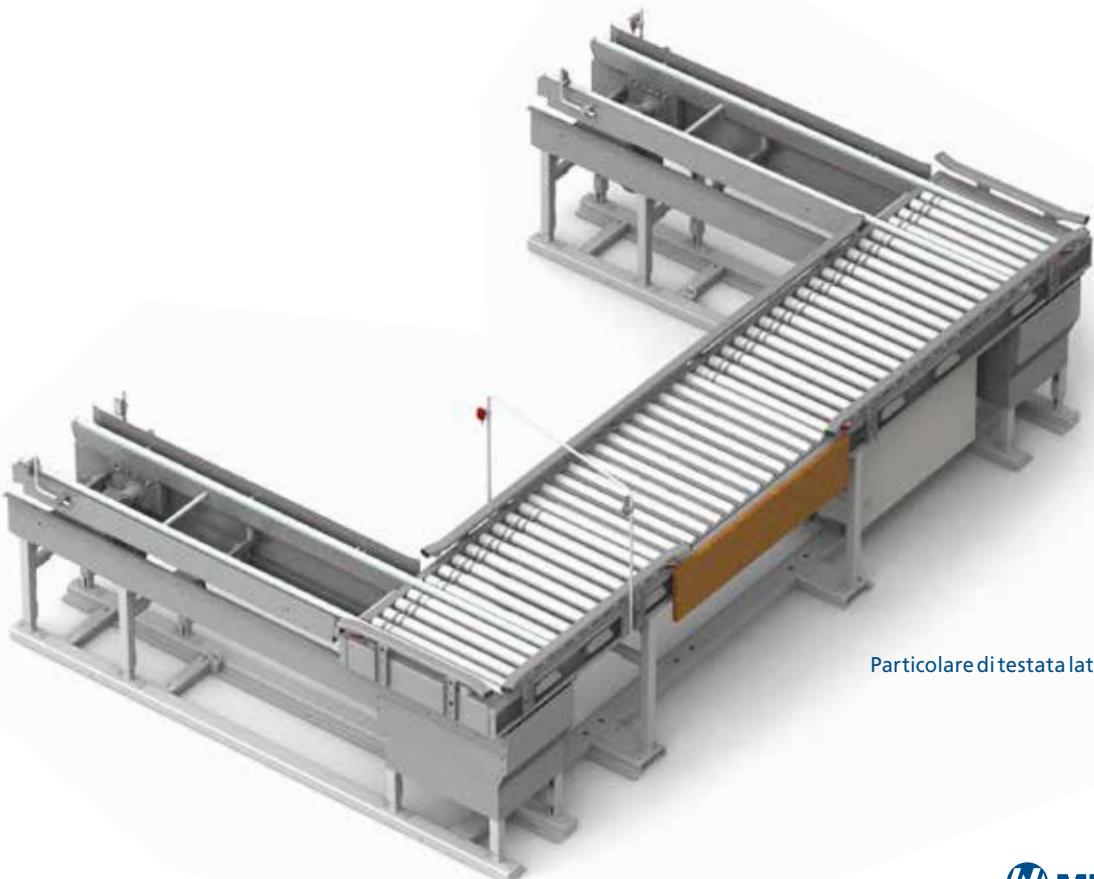
Particolare di testata frontale.



### Testata laterale

In questo caso, il circuito è sempre a forma di U ma è posizionato lateralmente alle scaffalature.

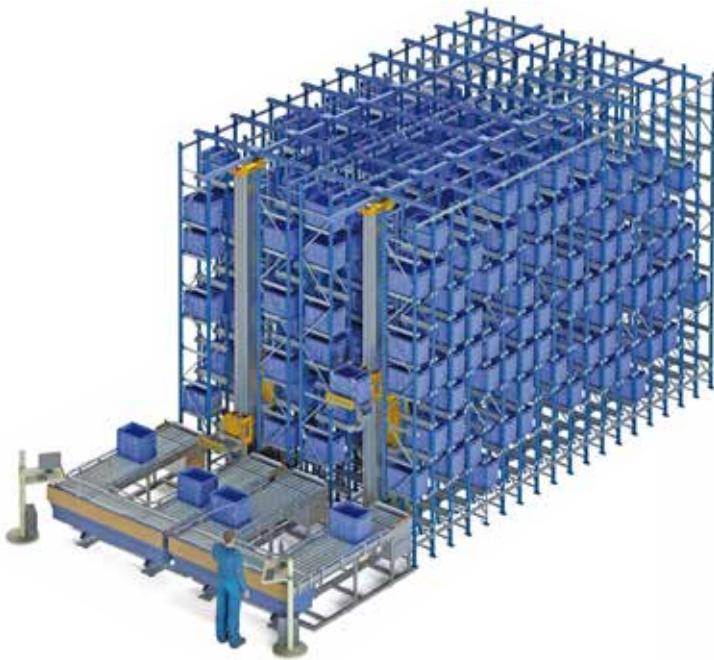
Questa soluzione è indicata quando si vuole sfruttare meglio la lunghezza disponibile o quando due traslo elevatori lavorano nella stessa corsia.



Particolare di testata laterale.

Negli impianti con due o più corsie, il numero e la forma delle postazioni di picking dipendono dal numero di operazioni di picking da eseguire e dall'operatività utilizzata per la preparazione degli ordini. Lo stesso vale per le attività di rifornimento, che possono essere svolte presso la stessa postazione oppure in un punto diverso.

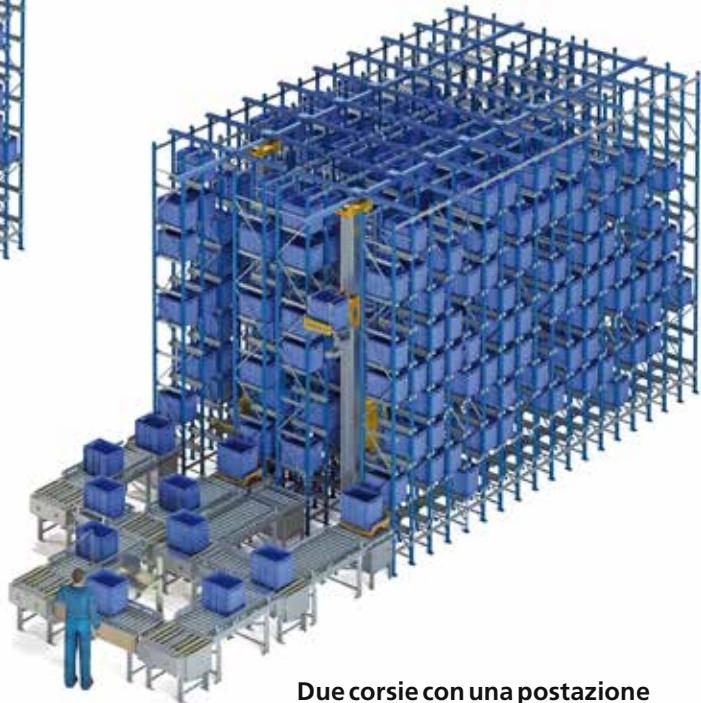
Esempi di postazioni di picking:



#### Due corsie e due postazioni di picking indipendenti.

Si tratta di unire due magazzini a una corsia. Ciascuna postazione riceve esclusivamente i contenitori stoccati in una corsia; è possibile lavorare con un solo operatore.

Il rifornimento avviene presso la stessa postazione di picking.



#### Due corsie con una postazione di picking

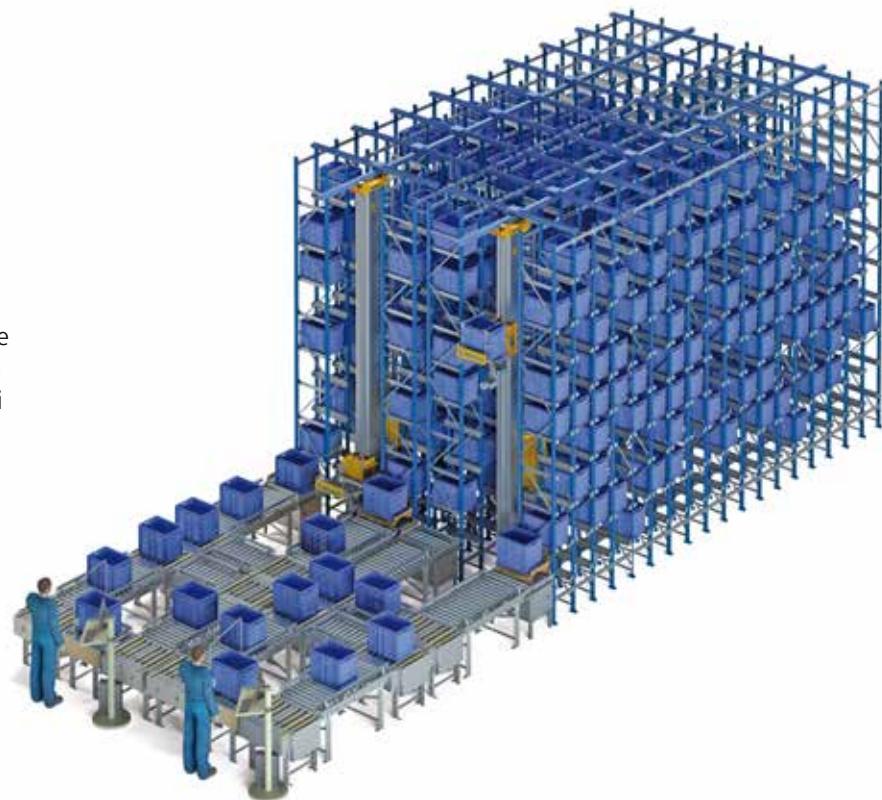
Un trasportatore trasversale unidirezionale collega i diversi trasportatori di entrata e di uscita con la postazione di picking. Il rifornimento può avvenire presso la stessa postazione di picking oppure attraverso un trasportatore aggiuntivo collegato a una stazione di produzione oppure a una postazione di rifornimento.

## Due corsie e due postazioni di picking

Vengono installati due trasportatori trasversali per consentire la circolazione dei contenitori in entrata e in uscita, sia dalle corsie che dalle postazioni di picking.

Questa soluzione è valida soltanto se i due traslolevatori sono in grado di fornire il numero di contenitori di cui ciascun operatore ha bisogno.

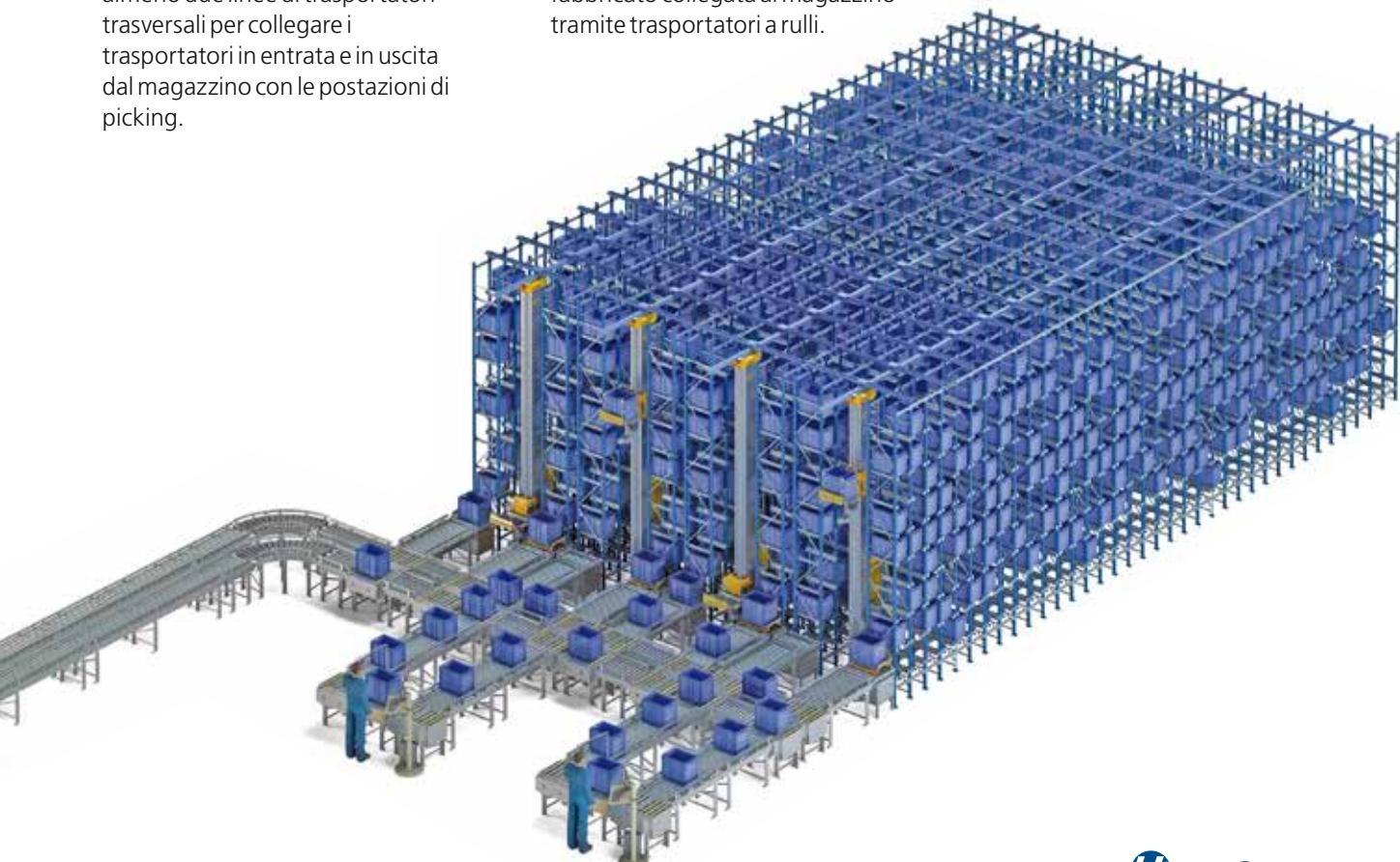
Come nella soluzione precedente, il rifornimento può avvenire presso la stessa postazione di picking oppure attraverso un trasportatore aggiuntivo.



## Varie corsie e varie postazioni di picking

Quando vi sono più di due corsie e più di una postazione di picking, è necessario avere a disposizione almeno due linee di trasportatori trasversali per collegare i trasportatori in entrata e in uscita dal magazzino con le postazioni di picking.

È necessario inoltre predisporre una apposita postazione per il rifornimento. Questa postazione può essere inserita nella stessa zona oppure in un'altra area del fabbricato collegata al magazzino tramite trasportatori a rulli.





Elementi opzionali



### Picking su scaffalatura a gravità laterale.

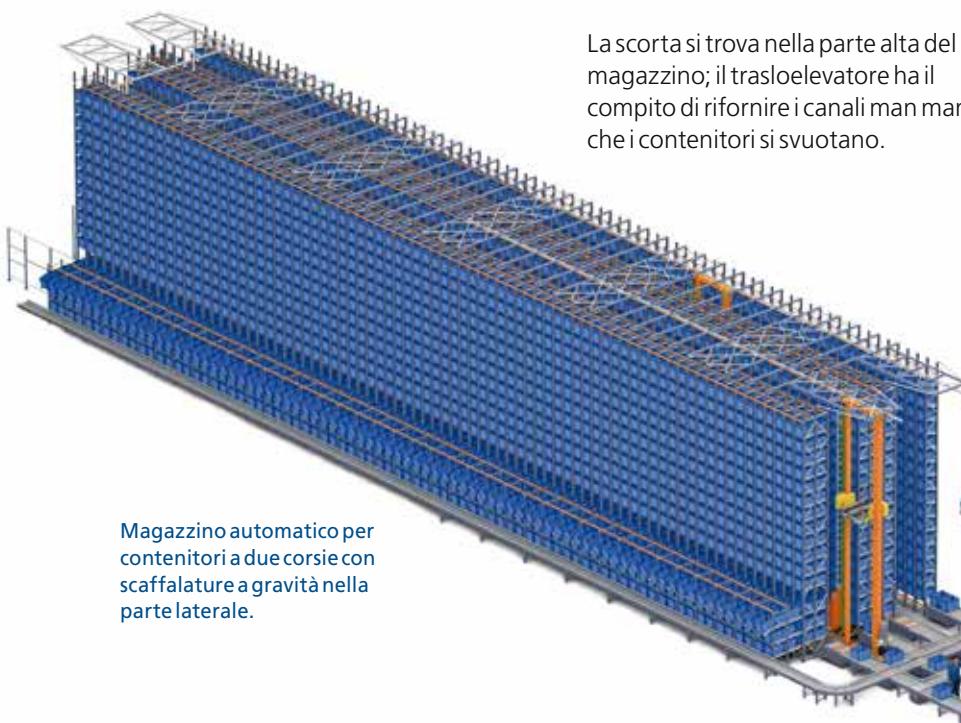
Quando l'accesso a un numero consistente di referenze è ripetitivo, rappresenta una soluzione ottimale l'installazione, nei livelli inferiori, di sistemi a gravità posizionati lateralmente con una capacità di due o più contenitori in profondità.

La scorta si trova nella parte alta del magazzino; il trasloelevatore ha il compito di rifornire i canali man mano che i contenitori si svuotano.

Quando si lavora in questo modo, è possibile predisporre dei dispositivo *pick to light* e dei trasportatori per facilitare il lavoro dell'operatore e incrementarne la resa.

Nell'esempio dell'immagine sottostante è rappresentata una soluzione a due corsie, una a singola e l'altra a doppia profondità. In uno dei laterali della parte a doppia profondità sono stati installati i canali di picking e un trasportatore; sulla parte frontale invece, è stata installata la testata con due postazioni di picking per la preparazione delle referenze di minore consumo.

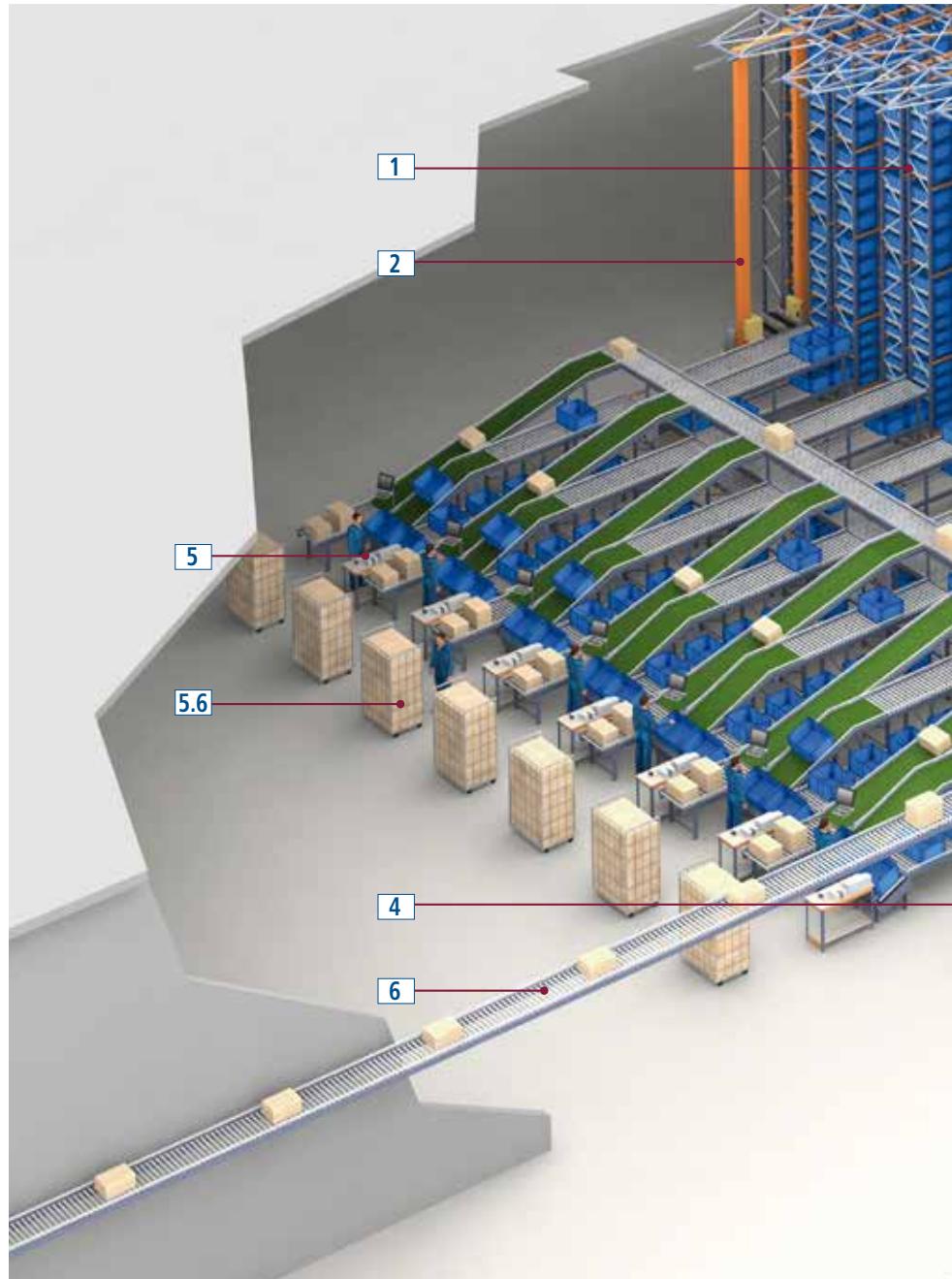
Il rifornimento viene eseguito in una postazione indipendente.



Magazzino automatico per contenitori a due corsie con scaffalature a gravità nella parte laterale.







### Picking intensivo frontale

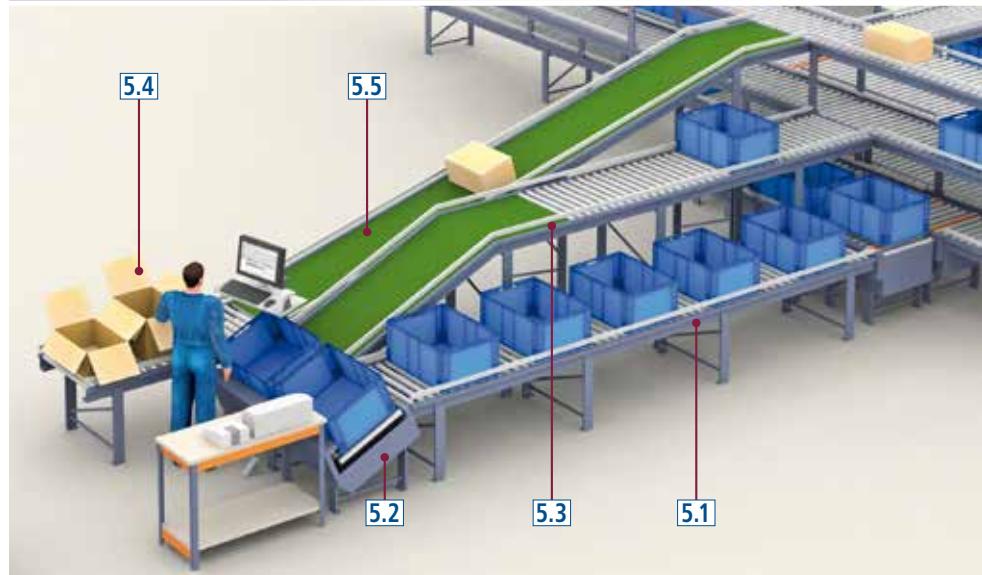
Il numero di postazioni di picking, di traslo elevatori, le linee da rifornire e la quantità di ordini che l'operatore deve preparare simultaneamente condizionano le modalità di lavoro.

I contenitori possono arrivare alle postazioni di picking in modo discontinuo; questo impone la predisposizione di un *buffer* di accumulo per ciascuna postazione. Può tuttavia essere necessario che la merce arrivi con una certa cadenza al fine di evitare i tempi morti nell'attività dell'operatore.

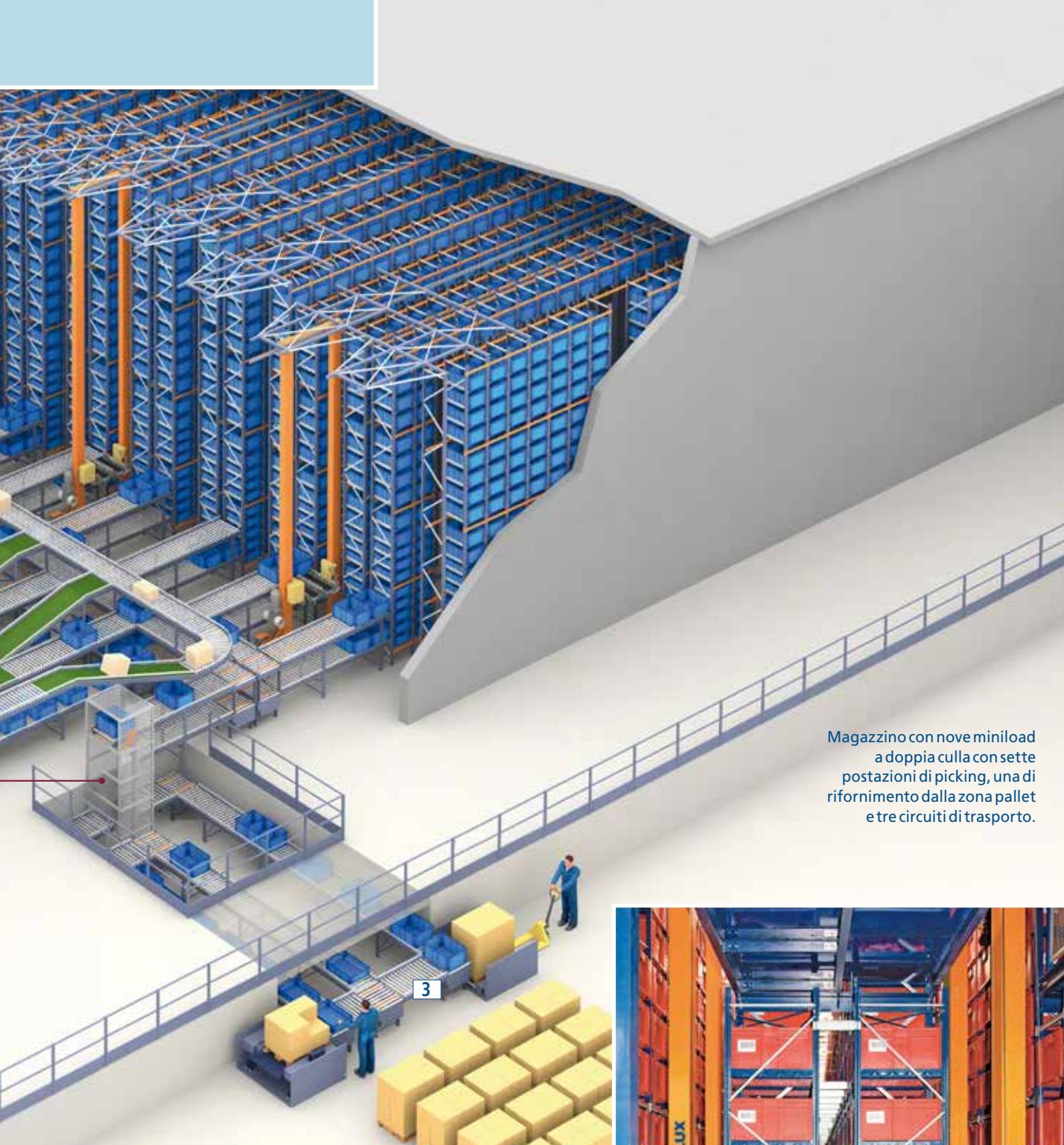
Per ogni impianto verrà stilato un progetto apposito realizzato su misura.

Nell'esempio che viene mostrato, si osserva un magazzino con nove miniload a doppia culla con sette postazioni di picking, una di rifornimento dalla zona pallet e tre circuiti di trasporto. Si riesce così a non mischiare contenitori destinati alle postazioni di picking e al magazzino e scatole relative a ordini già preparati.

Un raccoglitore generale collega questo magazzino con altre aree di lavoro.



Particolare della postazione di picking.



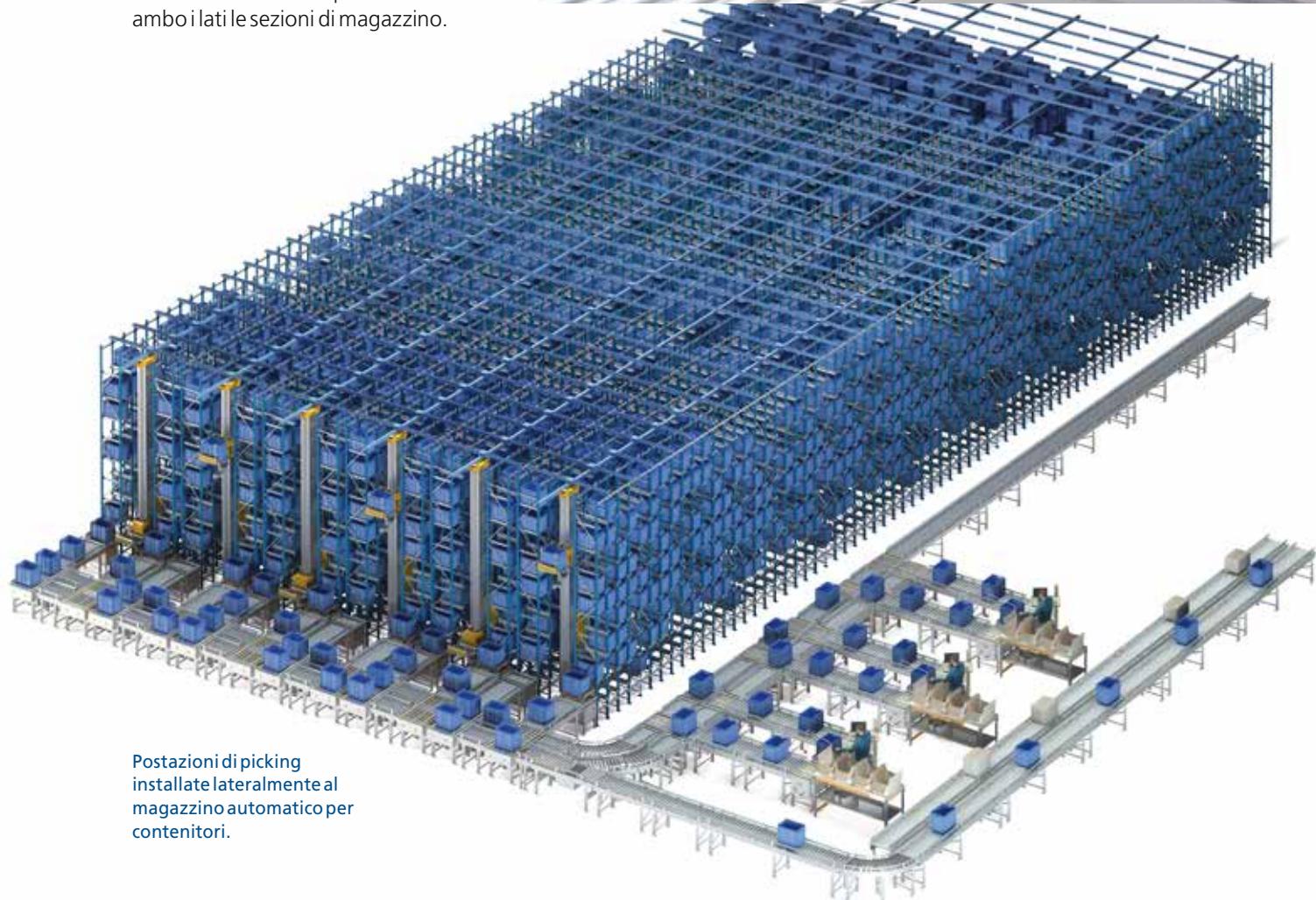
1. Magazzino per contenitori
2. Trasloelevatore
3. Postazione di riempimento contenitori (rifornimento)
4. Sollevatore
5. Postazione di picking
  - 5.1. Trasportatore in uscita a picking con accumulatore
  - 5.2. Trasportatore ergonomico ripiegabile
  - 5.3. Trasportatore di ritorno
  - 5.4. Scatole per ordini
  - 5.5. Trasportatore per ordini pronti
  - 5.6. Scatole predisposte per ordini
6. Livello trasportatori per spedizioni



### Postazioni di picking in zone annesse

Possono essere situate in zone annesse, consentendo di utilizzare come magazzino lo spazio che verrebbero ad occupare se collocate frontalmente.

Questo tipo di soluzione agevola le espansioni future, principalmente delle postazioni di picking. Permette altresì di raddoppiare la dimensione del magazzino, lasciando in centro l'area comune dei trasportatori e su ambo i lati le sezioni di magazzino.



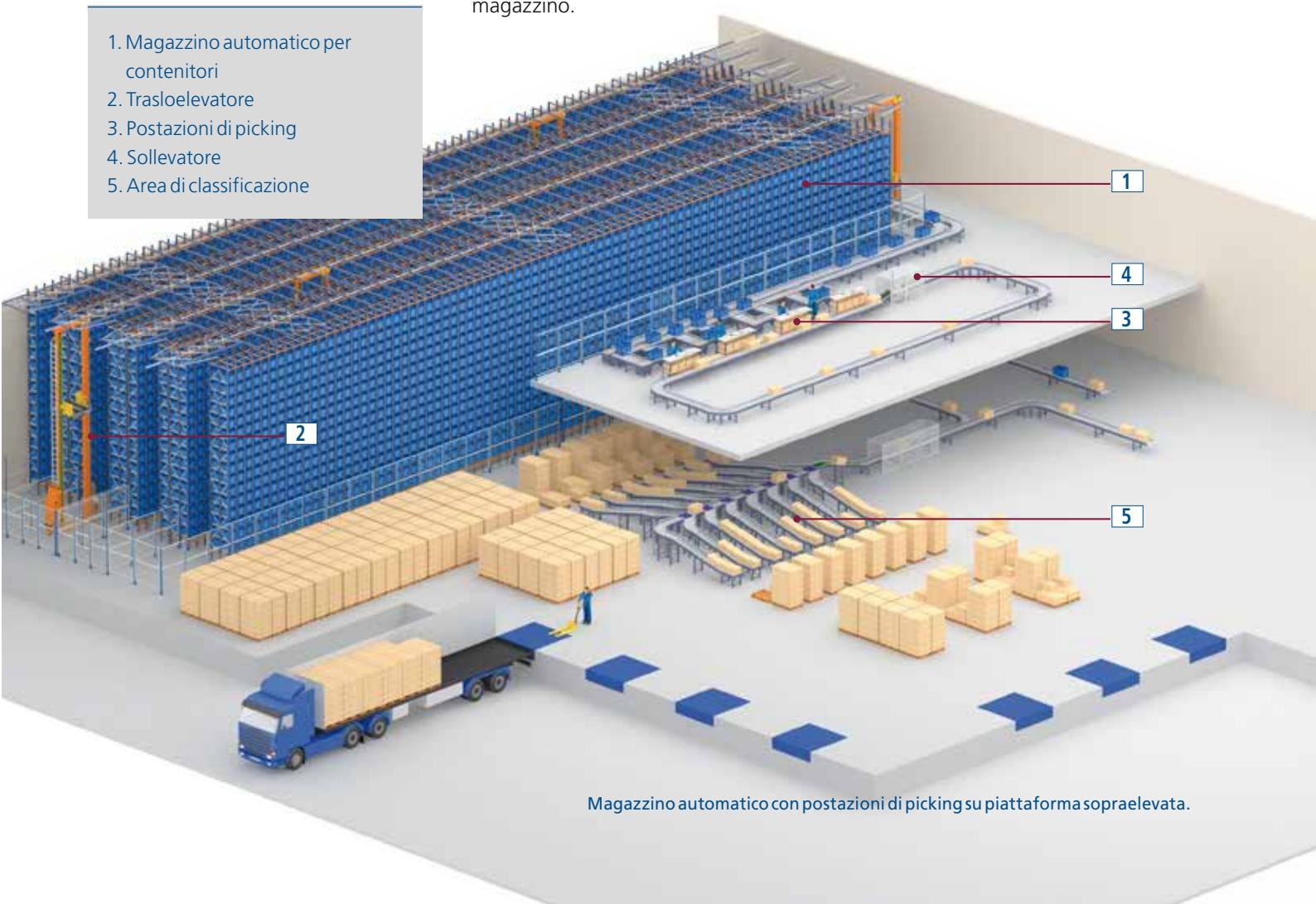
Postazioni di picking installate lateralmente al magazzino automatico per contenitori.



È possibile predisporre le postazioni di picking anche in luoghi sopraelevati. Questa soluzione, oltre a mantenere i vantaggi della collocazione della postazione di picking in zone annessse, consente lo sfruttamento ottimizzato dell'altezza del magazzino.

Nell'immagine sottostante è rappresentato un magazzino con quattro postazioni di picking su una piattaforma sopraelevata, mentre la parte inferiore è adibita ad area di classificazione e spedizione. I trasportatori dei due piani sono collegati tramite un sollevatore.

1. Magazzino automatico per contenitori
2. Trasloelevatore
3. Postazioni di picking
4. Sollevatore
5. Area di classificazione



Magazzino automatico con postazioni di picking su piattaforma sopraelevata.



### Magazzino automatico per scatole destinato a rifornire un sorter

L'esempio riportato nell'immagine è un magazzino per scatole di cartone servito da dodici traslolevatori doppi che consente di stoccare direttamente le scatole di cartone con la merce. Questo tipo di uso è frequente nel settore tessile e degli accessori per l'abbigliamento.

Le scatole di cartone vengono inviate alle postazioni di picking nel momento opportuno. Successivamente, il prodotto viene estratto e immesso sfuso all'interno di un sorter di classificazione con celle di accumulo, dove ciascuna cella corrisponde a un ordine; la merce viene depositata in modo totalmente automatico.

In questo caso, il sorter è un circuito senza fine di navette mobili unite in modo da formare una catena. Ogni navetta è provvista di un nastro orizzontale mobile che, nel momento opportuno, sposta la merce a sinistra o a destra per depositarla nell'apposita cella.

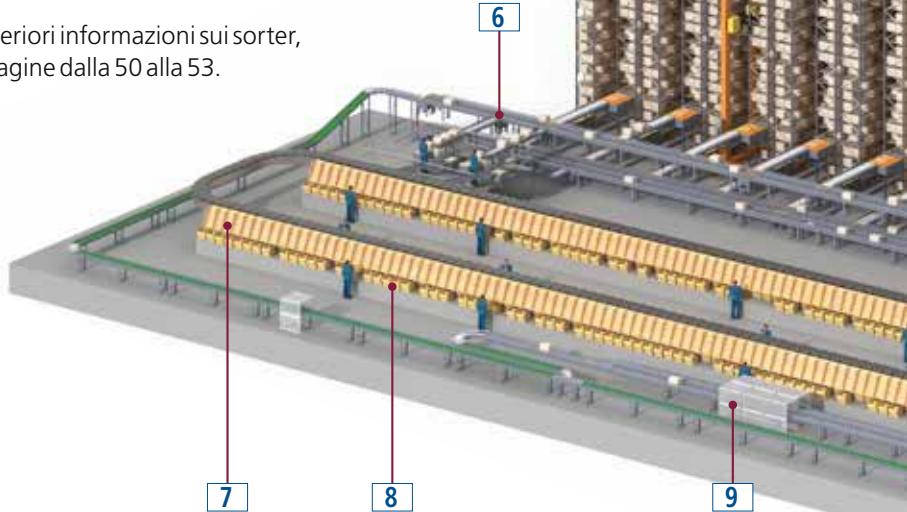
1. Ricevimento merce
2. Trasportatore estensibile
3. Controllo qualità e ricondizionamento
4. Magazzino automatico per scatole con traslolevatori
5. Circuito di trasporto scatole
6. Area di immissione pezzi singoli
7. Sorter di classificazione ordini
8. Celle di preparazione degli ordini
9. Area di avvolgimento e di controllo
10. Fornitura di scatole vuote
11. Classificazione percorsi
12. Spedizioni

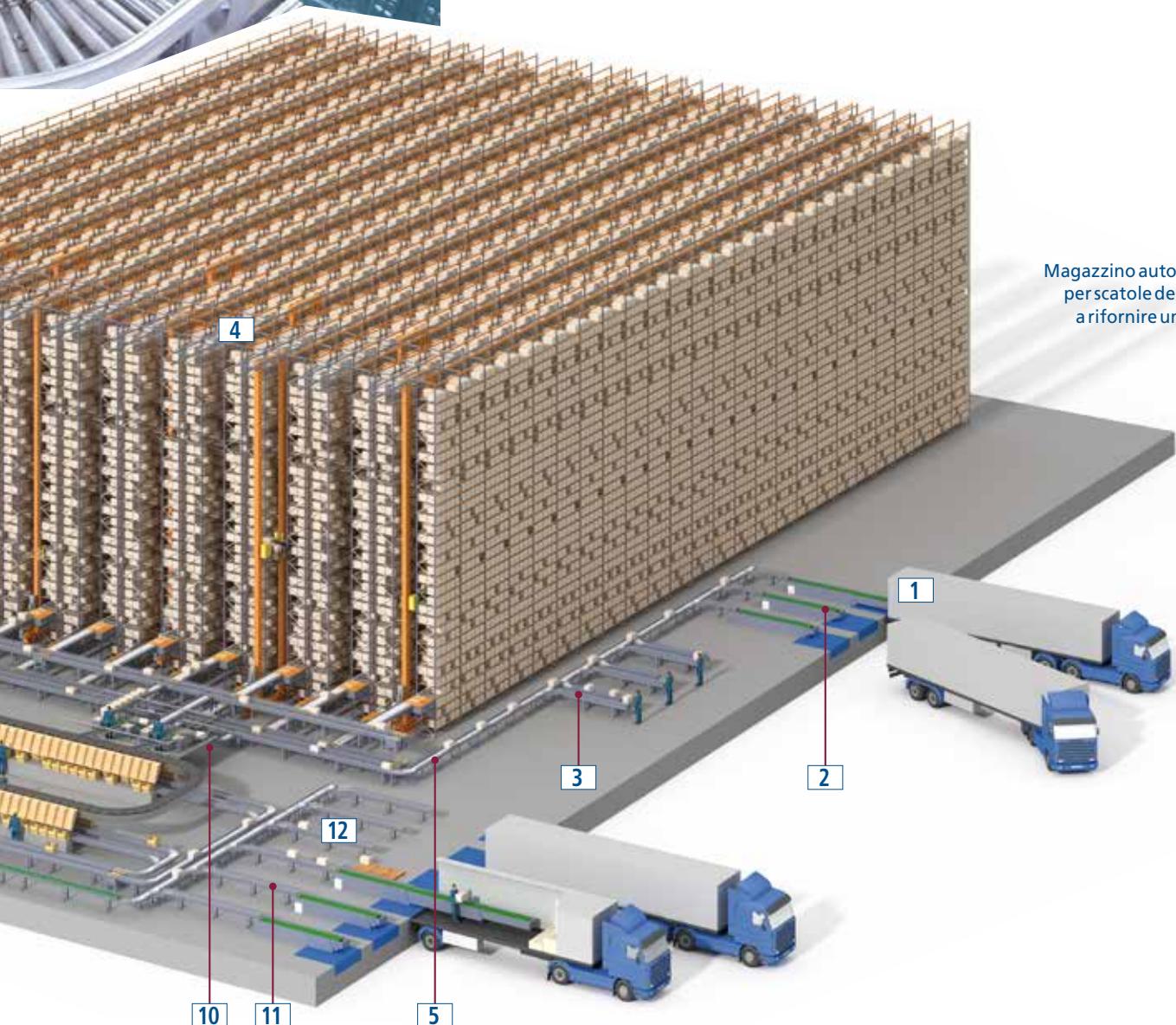


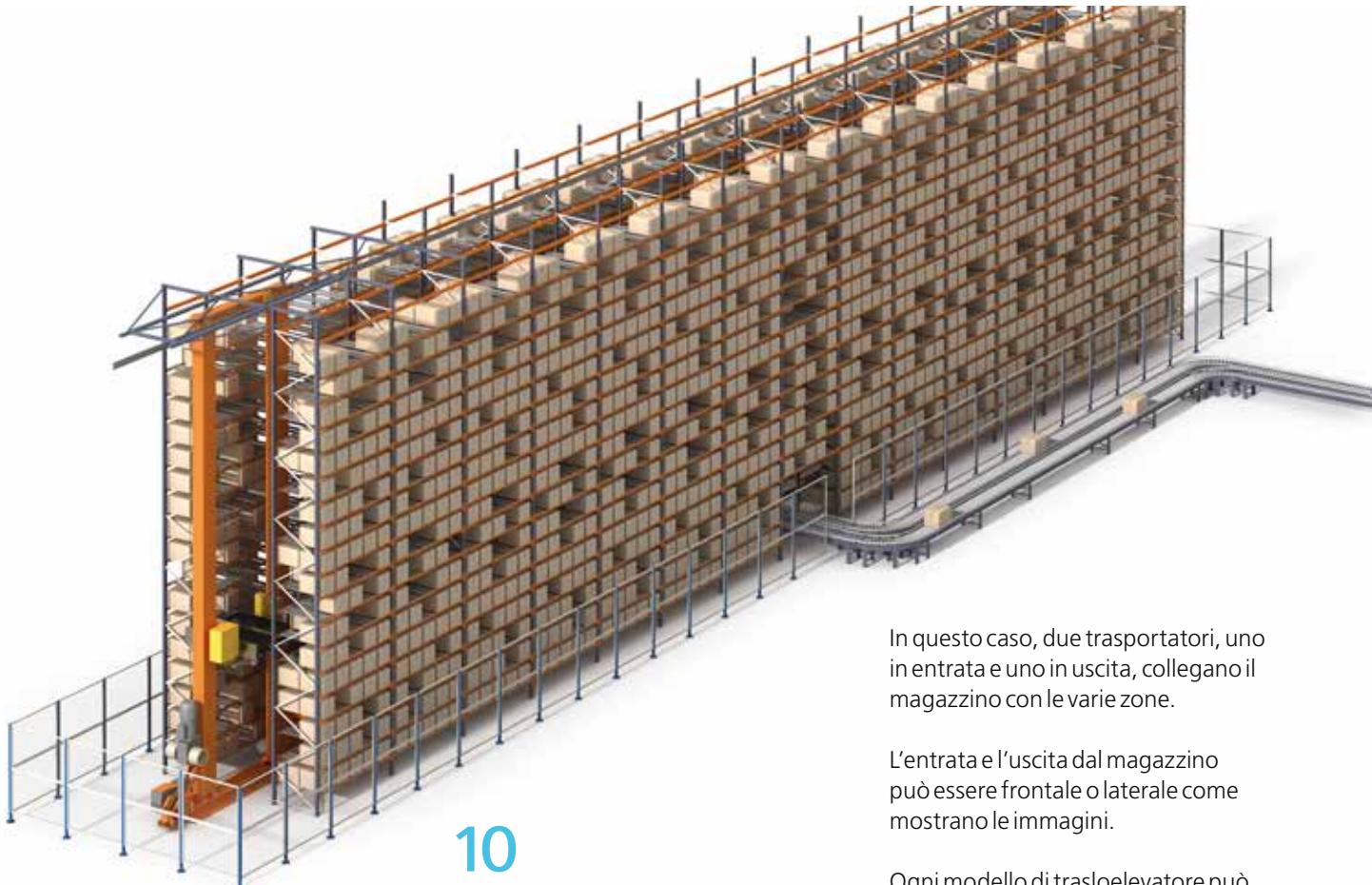
Sono varie le attrezzature di supporto che agevolano il lavoro degli operatori.

Gli ordini approntati nelle celle del sorter vengono inseriti in scatole di cartone che vengono, a loro volta, inviate all'area di avvolgimento e di controllo tramite i trasportatori. La destinazione finale sono i classificatori di percorsi posti sulle banchine di spedizione.

Per ulteriori informazioni sui sorter, vedi pagine dalla 50 alla 53.







Magazzino automatico per scatole di cartone con entrata e uscita laterale.

## 10

### Funzionamento come buffer

I miniload possono avere la funzione di magazzini regolatori tra diversi reparti di produzione purché vengano manipolate unità complete, non esistendo postazioni di picking.

In questo caso, due trasportatori, uno in entrata e uno in uscita, collegano il magazzino con le varie zone.

L'entrata e l'uscita dal magazzino può essere frontale o laterale come mostrano le immagini.

Ogni modello di trasloelevatore può operare in un magazzino avente funzione di *buffer*, anche se i più frequenti sono i magazzini ad alto rendimento, che posso fungere anche da sequenziatori.

Un'altra soluzione per realizzare un *buffer* di accumulo consiste nell'usare come magazzino delle scaffalature a gravità.

I contenitori entrano da un lato dei canali, si accumulano e vengono estratti al bisogno dalla parte opposta.

Due trasloelevatori, uno per lato, hanno il compito di riempire e di vuotare il magazzino.



Magazzino automatico per contenitori di plastica con entrata e uscita frontale.



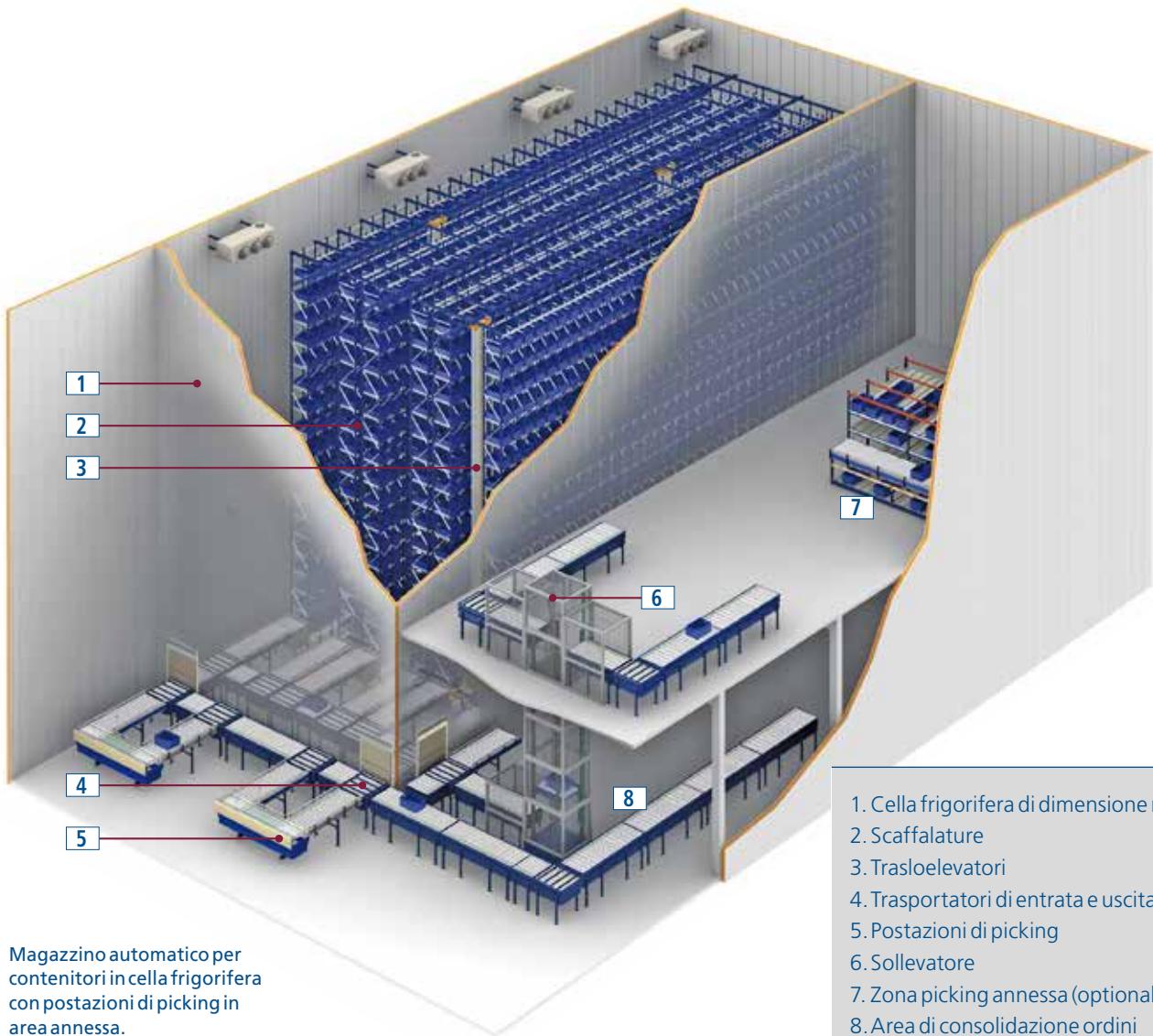
11

## Temperature di lavoro

Alcuni prodotti hanno bisogno di rimanere a temperatura controllata, talvolta anche sotto 0°C (cella di congelamento).

In questi casi, il magazzino viene isolato per evitare le perdite di temperatura e risparmiare energia.

Con temperature negative, le postazioni di picking sono situate in zone annesse.



1. Cella frigorifera di dimensione media
2. Scaffalature
3. Traslo elevatori
4. Trasportatori di entrata e uscita
5. Postazioni di picking
6. Sollevatore
7. Zona picking annessa (optional)
8. Area di consolidazione ordini



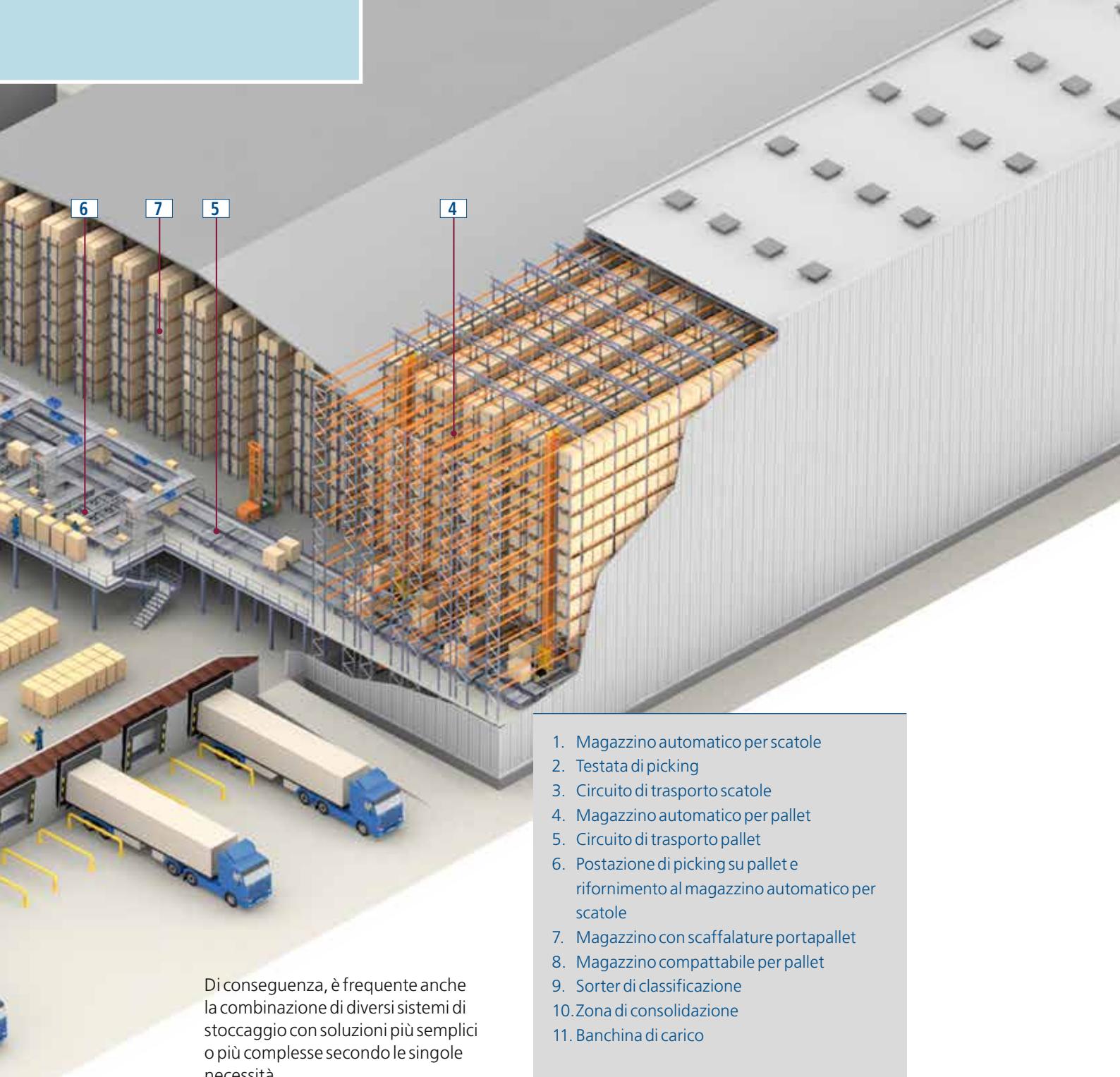
Miniload combinato con unità di carico diverse e sistemi di stoccaggio vari

## 12

### Combinazione con altri sistemi di stoccaggio

Un magazzino è in grado di accogliere merci e unità di carico diverse che richiedono un trattamento speciale.

Inoltre, il consumo può essere molto diverso; sarà l'operatività a definire caso per caso l'applicazione idonea.



Di conseguenza, è frequente anche la combinazione di diversi sistemi di stoccaggio con soluzioni più semplici o più complesse secondo le singole necessità.

### Esempio 1

L'esempio raffigurato nell'immagine presenta un magazzino automatico per scatole integrato in un magazzino più ampio. Comprende una zona di immagazzinaggio compatto per prodotti di alto consumo, un'altra zona con scaffalature portapallet servite da carrelli elevatori trilaterali per stoccare merce varie di dimensioni medie, con la possibilità di eseguire il picking direttamente sul pallet oppure di far uscire pallet completi, e un magazzino automatico per pallet per prodotti di scorta o di grandi dimensioni.

1. Magazzino automatico per scatole
2. Testata di picking
3. Circuito di trasporto scatole
4. Magazzino automatico per pallet
5. Circuito di trasporto pallet
6. Postazione di picking su pallet e rifornimento al magazzino automatico per scatole
7. Magazzino con scaffalature portapallet
8. Magazzino compattabile per pallet
9. Sorter di classificazione
10. Zona di consolidazione
11. Banchina di carico

Vanno aggiunti a queste aree, zone di preparazione e di rifornimento, nonché un circuito di trasporto, un sorter di classificazione, una zona di consolidamento e varie baie di carico.

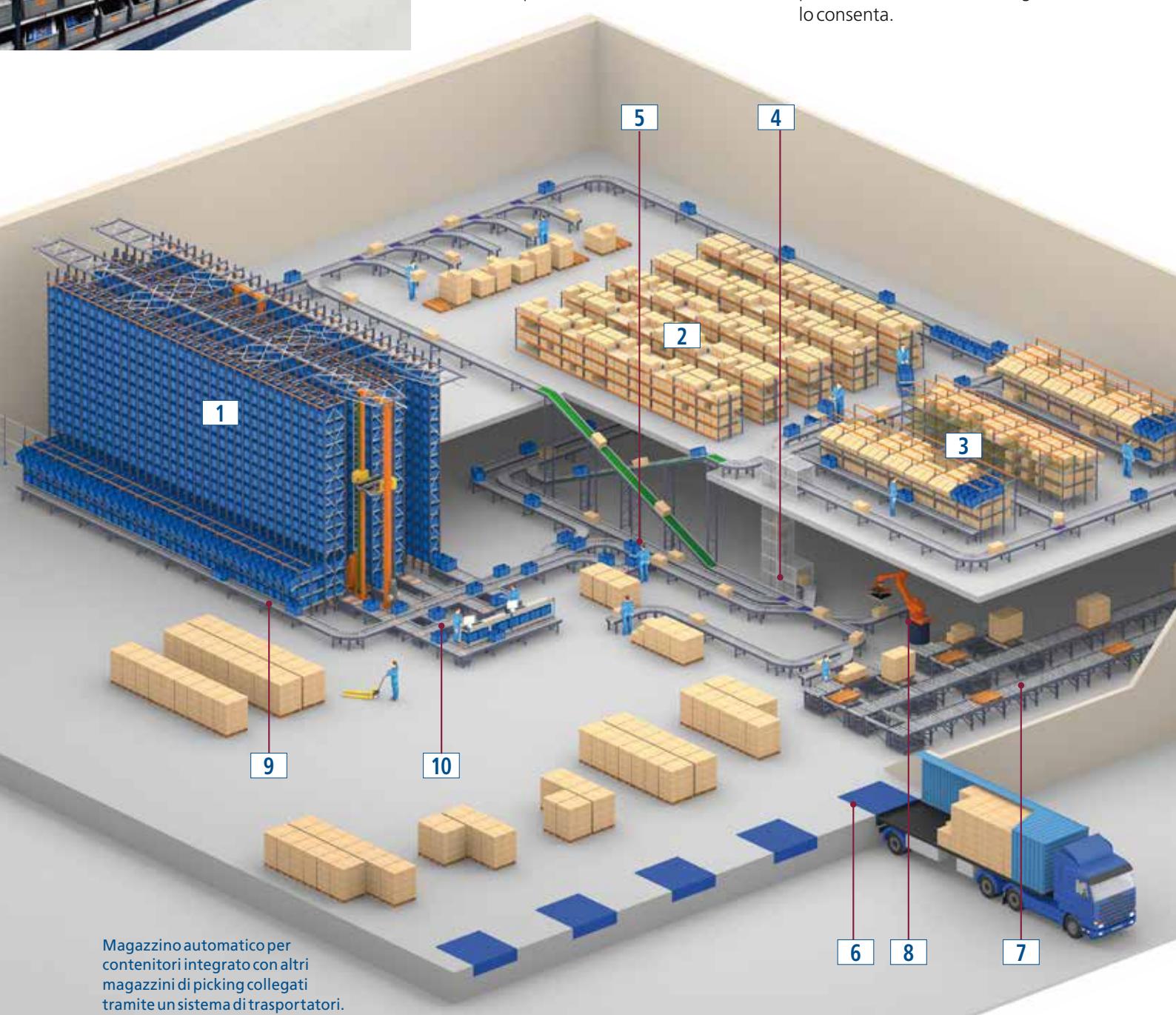
Dispone inoltre del software di gestione Easy WMS che consente la gestione di tutte le zone del magazzino in modo totalmente integrato.



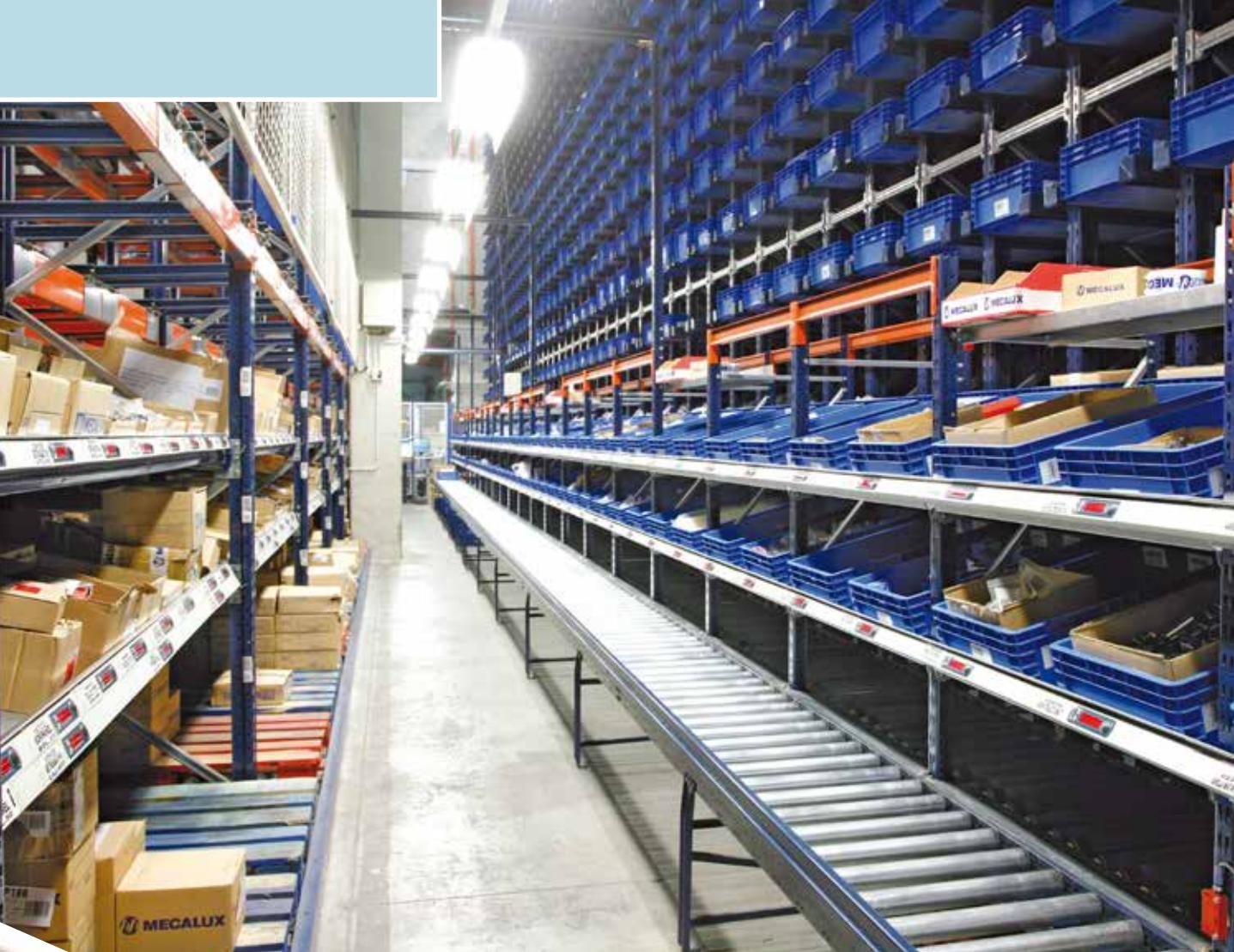
### Esempio 2

Questa immagine rappresenta un magazzino automatico per contenitori integrato con altri magazzini di picking (uno con scaffalature tradizionali statiche, l'altro con scaffalature dinamiche). Tutti sono collegati da un circuito di trasportatori per contenitori e di un sollevatore che è, a sua volta, collegato con trasportatori per pallet e postazioni di palletizzazione, di cui una completamente automatica.

Nel magazzini vengono stoccati prodotti A di largo consumo, B di medio consumo e C di basso consumo. Secondo la teoria del 80/20 (80% del consumo corrisponde al 20% delle referenze, e il 20% residuo al 80%), all'incirca il 15% delle referenze potrebbe essere del tipo A, il 35% del tipo B e il 50% del tipo C. Per tanto, in base a quanto detto, è logico stoccare ciascun tipo di prodotto con un sistema diverso purché la dimensione del magazzino lo consenta.



Magazzino automatico per contenitori integrato con altri magazzini di picking collegati tramite un sistema di trasportatori.



Nell'esempio dell'immagine di sinistra, i prodotti A vengono tenuti nelle scaffalature a gravità, possibilmente con dispositivi *pick to light* per aumentare il rendimento poiché consentono di avere un numero maggiore di linee per la preparazione degli ordini. Le scaffalature di picking tradizionale ospiteranno i prodotti C, mentre sui miniload saranno disposti i prodotti B.

È possibile che ci siano, tra i prodotti B, alcuni articoli che vengono estratti frequentemente pur non essendo di tipo A; per questo tipo di prodotti, è interessante predisporre un sistema di stoccaggio con canali a gravità laterali che semplificano il picking. I rimanenti prodotti vengono estratti in postazioni normali di picking in testata.

Quando un ordine viene preparato in diverse aree, è disponibile una zona per la consolidazione. È importante analizzare come la merce viene inviata, sia dalle zone di ricevimento, sia dalle zone di preparazione. Nell'esempio, sono stati predisposti dei trasportatori a rulli e a nastro, oltre ai sollevatori verticali che collegano i due piani.

1. Magazzino automatico per contenitori
2. Magazzino con picking tradizionale (con navette dotate di dispositivo informatico di supporto)
3. Magazzino con picking dinamico tramite *pick to light*
4. Circuito automatico di trasporto e sollevamento scatole
5. Controllo qualità
6. Baia di scarico
7. Circuito automatico di trasporto pallet
8. Depalletizzazione (automatico e manuale)
9. Picking laterale in magazzino automatico per contenitori
10. Picking in testata del magazzino automatico per contenitori



1. Magazzino automatico per contenitori
2. Magazzino automatico per pallet
3. Merci grandi irregolari
4. Magazzino bobine
5. Magazzino prodotto voluminoso
6. Magazzino profilati
7. Carica batteria per carrelli elevatori
8. Zona di ricevimento
9. Zona di consolidazione
10. Baia di carico e scarico

### Esempio 3

Nel magazzino rappresentato nell'immagine, i prodotti sono stati divisi in diverse zone. Il sistema più adatto viene definito in base alle dimensioni e al tipo di prodotto, alla quantità da stoccare e alle esigenze di picking e di sicurezza.

La disposizione delle diverse aree del magazzino è definita in maniera strategica in base ai flussi di movimentazione e alla dimensione del prodotto.

Si possono osservare vari sistemi tradizionali di stoccaggio e due automatici.

All'interno di quest'ultimo, un magazzino autoportante per pallet dotato di postazione di picking e un miniload a singola profondità con una postazione di picking laterale per i prodotti di dimensione media.



La consolidazione degli ordini viene eseguita nell'area comune ai tre sistemi, dopodiché vengono inviati al relativo canale di spedizione a seconda dell'ordine o del percorso.

Il software di gestione Mecalux Easy WMS controlla tutte le operazioni che vengono eseguite in ogni area del magazzino.



Magazzino automatico  
per contenitori  
combinato con altri  
sistemi automatici e  
tradizionali.

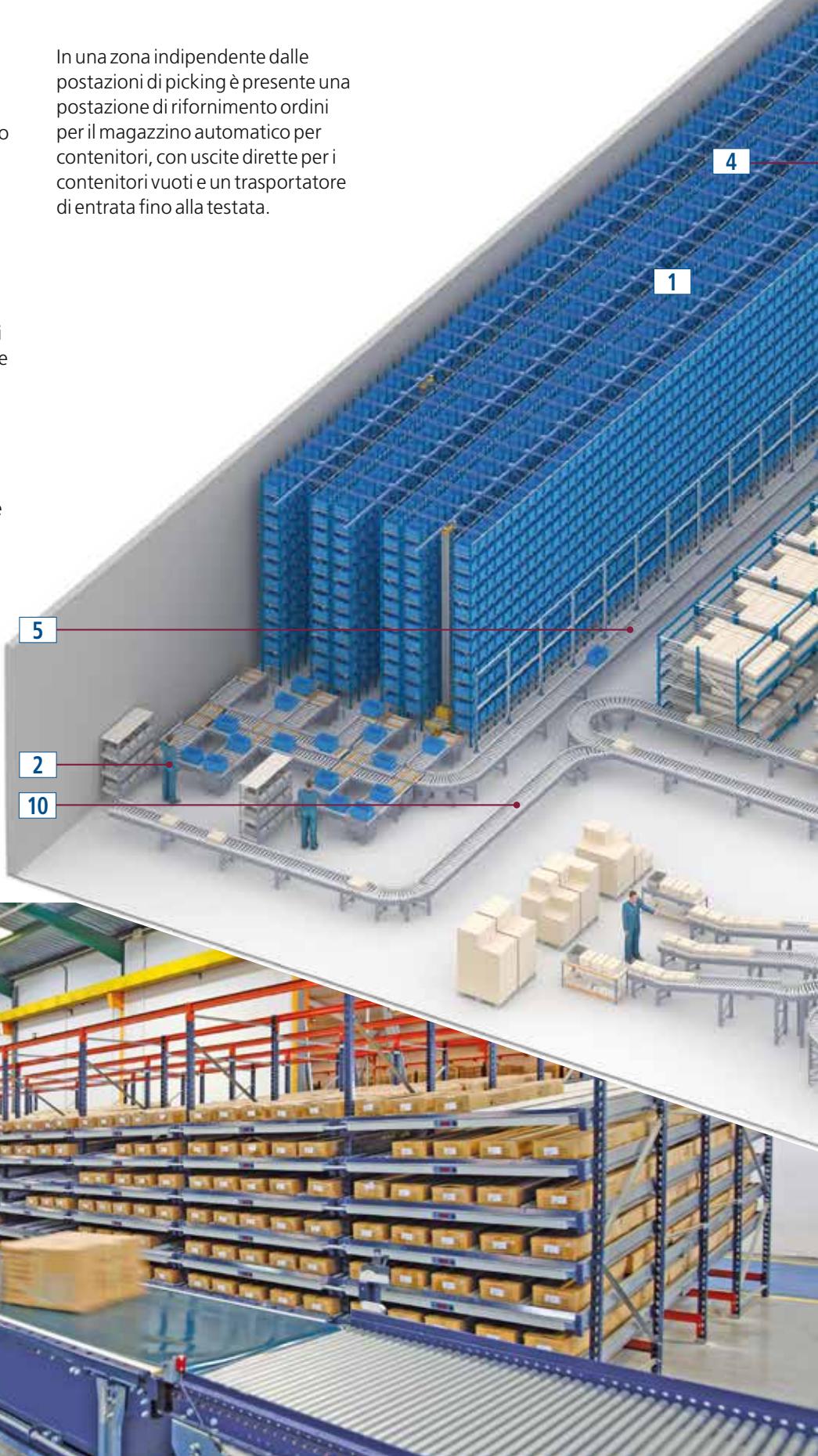
**Esempio 4**

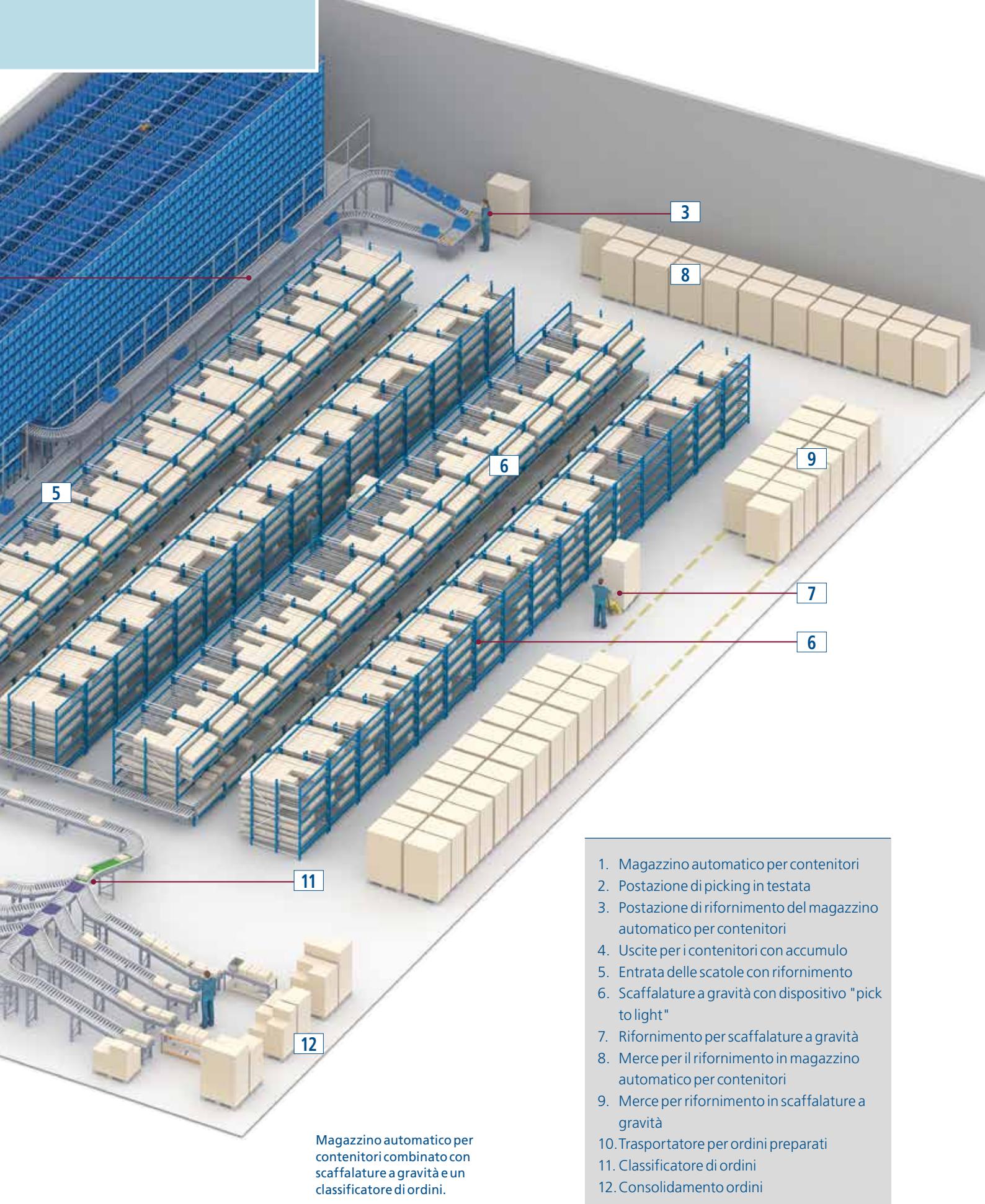
L'immagine rappresenta un'altra possibile soluzione di un magazzino automatico per contenitori combinato con scaffalature a gravità e un classificatore di ordini.

I prodotti B e C vengono riposti nel magazzino automatico, mentre gli A sono ospitati nelle scaffalature dinamiche. I prodotti preparati in entrambe le aree vengono trasportati automaticamente fino al classificatore di ordini, dove vengono consolidati e identificati dagli operatori.

Le scaffalature a gravità integrano dispositivi *pick to light* per la preparazione di ordini non incartati, e rulliere per agevolare la preparazione e lo spostamento delle scatole.

In una zona indipendente dalle postazioni di picking è presente una postazione di rifornimento ordini per il magazzino automatico per contenitori, con uscite dirette per i contenitori vuoti e un trasportatore di entrata fino alla testata.







## 13

### Dispositivi di supporto per la preparazione degli ordini

Sono disponibili diversi dispositivi di supporto per la preparazione degli ordini. I più comuni sono quelli indicati qui di seguito:

#### Preparazione degli ordini con il sistema **pick to light**

Si tratta di un sistema automatico integrato con il WMS (Sistema Gestione Magazzino) per la preparazione degli ordini non incartati.

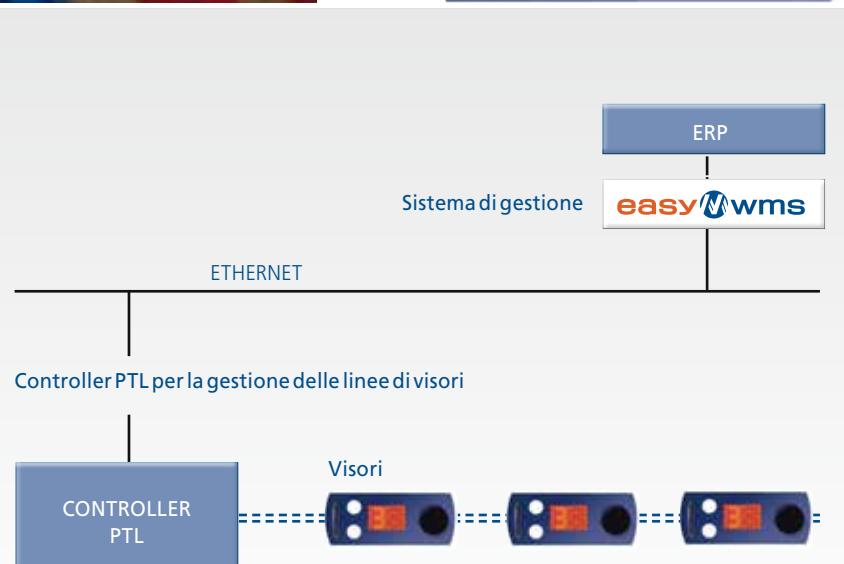
Sulla scaffalatura o sui ripiani vengono collocati dei visori numerici che si accendono per indicare il numero di unità da estrarre se l'ordine in preparazione comprende prodotti dell'unità in questione.

L'operatore segue le indicazioni del visore, e una volta conclusa l'estrazione della referenza indicata, preme il pulsante di conferma per spegnere la luce e convalidare l'azione di picking.



Questo sistema garantisce una notevole flessibilità nella preparazione degli ordini, oltre a ridurre sensibilmente gli errori.

Questo sistema viene spesso installato nei magazzini automatici per contenitori, soprattutto nelle uscite laterali di picking dinamico.



### Preparazione degli ordini con il sistema *put to light*

Il sistema è simile al *put to light*, ma la merce viene depositata nel vano dove è acceso il visore numerico. Questi impianti vengono installati solitamente nelle postazioni di picking fisse quando vengono preparati vari ordini contemporaneamente.

### Navette con dispositivi *put to light*

Vengono spesso installate presso postazioni di picking ad alto rendimento o in caso di preparazione simultanea di vari ordini, a partire dalle scaffalature a gravità alle quali arrivano i *pick to light* e dalle navette mobili con i dispositivi *put to light*.

Le navette con dispositivi *put to light* possono trasportare vari ordini contemporaneamente. I segnali vengono trasmessi da un controller elettronico collegato tramite radiofrequenza al computer del WMS.

Consente di approntare ordini sia su scaffalature portapallet, sia sui sistemi laterali a gravità dei magazzini automatici per scatole.

# 14

## Sorter automatico di classificazione

Abbiamo visto nelle pagine precedenti diversi modi di eseguire il picking, con prelievo dei prodotti dall'interno di una scatola e deposito degli stessi in scomparti o in un apposito contenitore per la preparazione degli ordini. Questi sistemi permettono di avere un numero determinato di linee di preparazione in base al sistema prescelto e ai dispositivi di supporto esistenti.

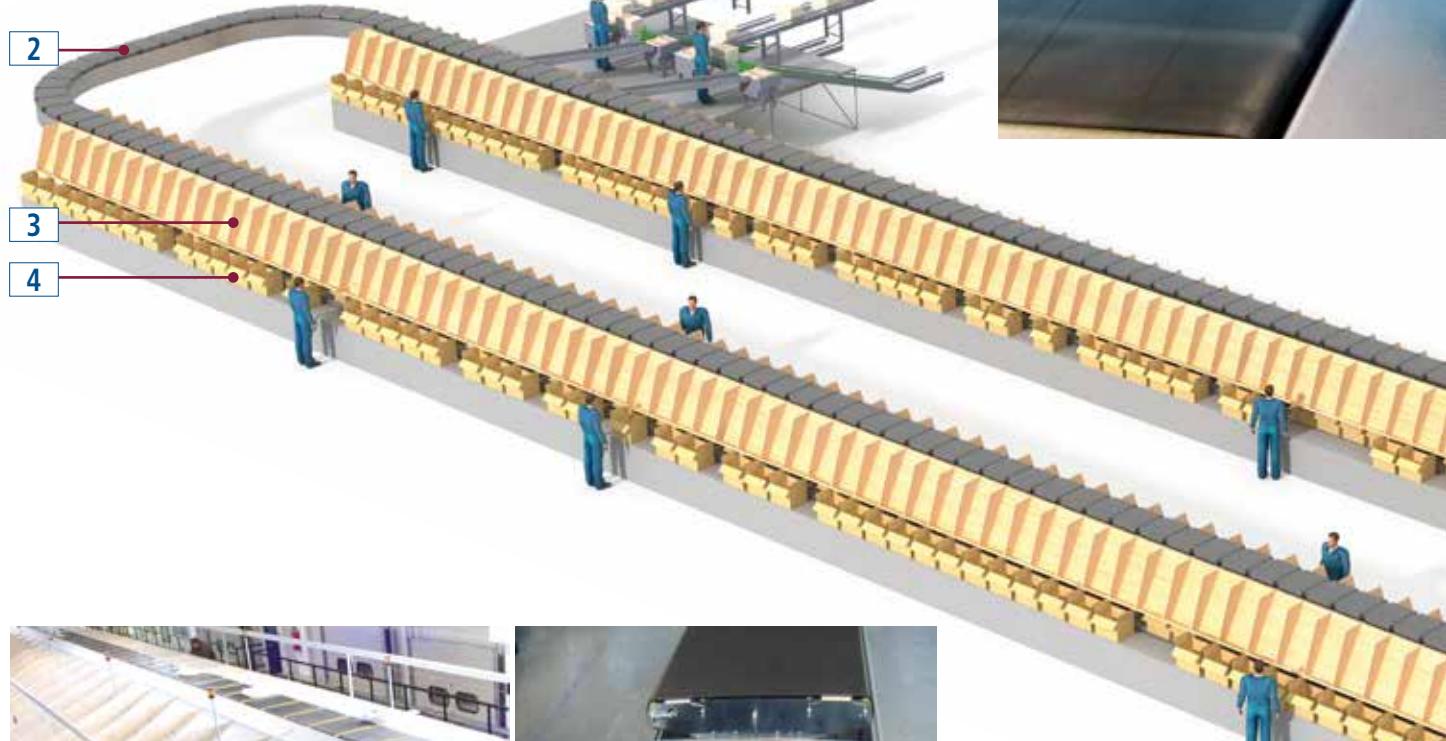
Quando si ha la necessità di preparare un grande numero di ordini

### Elementi opzionali



simultaneamente, sono richiesti sistemi più veloci come i sorter di classificazione di tipo cross-belt.

Si tratta di navette unite che formano una catena continua in un circuito chiuso. Ogni navetta trasporta un'unità; essa viene scaricata in una cella determinata dove vengono raggruppati tutti i prodotti dello stesso ordine. I tavoli di preparazione degli ordini diventano così postazioni per immettere la merce nel sorter.



Particolare laterale delle celle di classificazione.



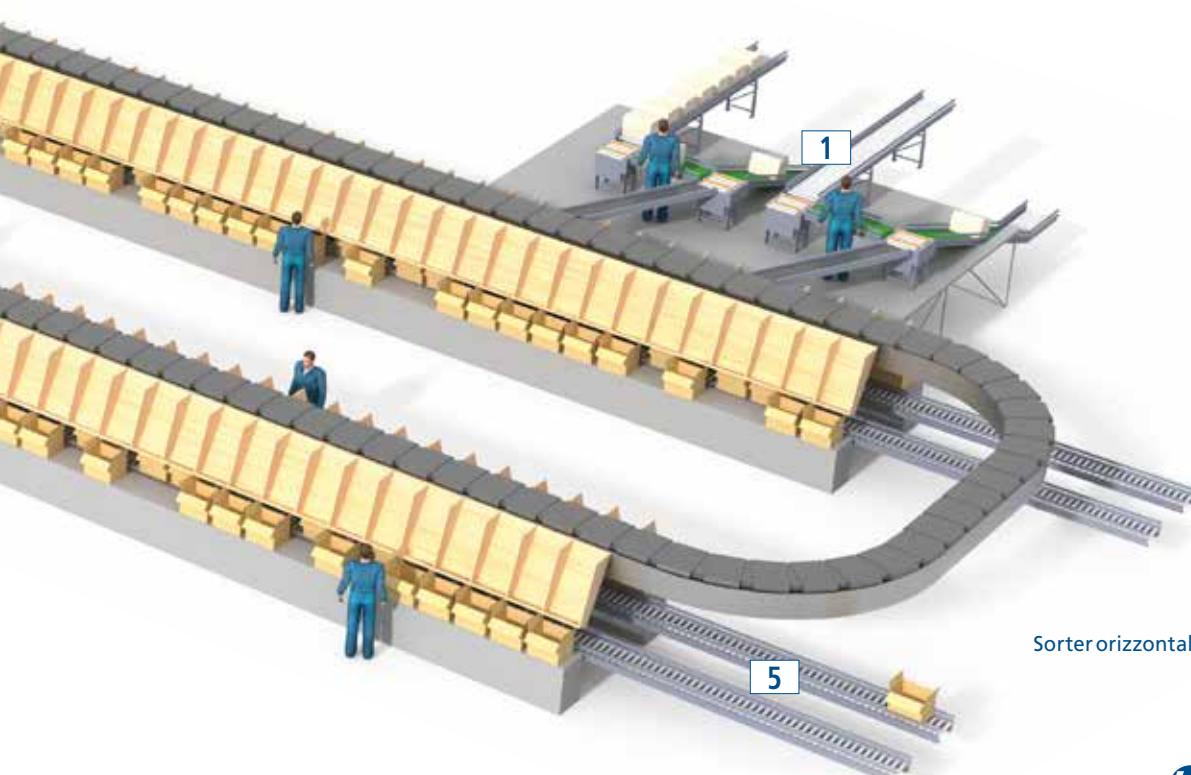
Particolare di una navetta.



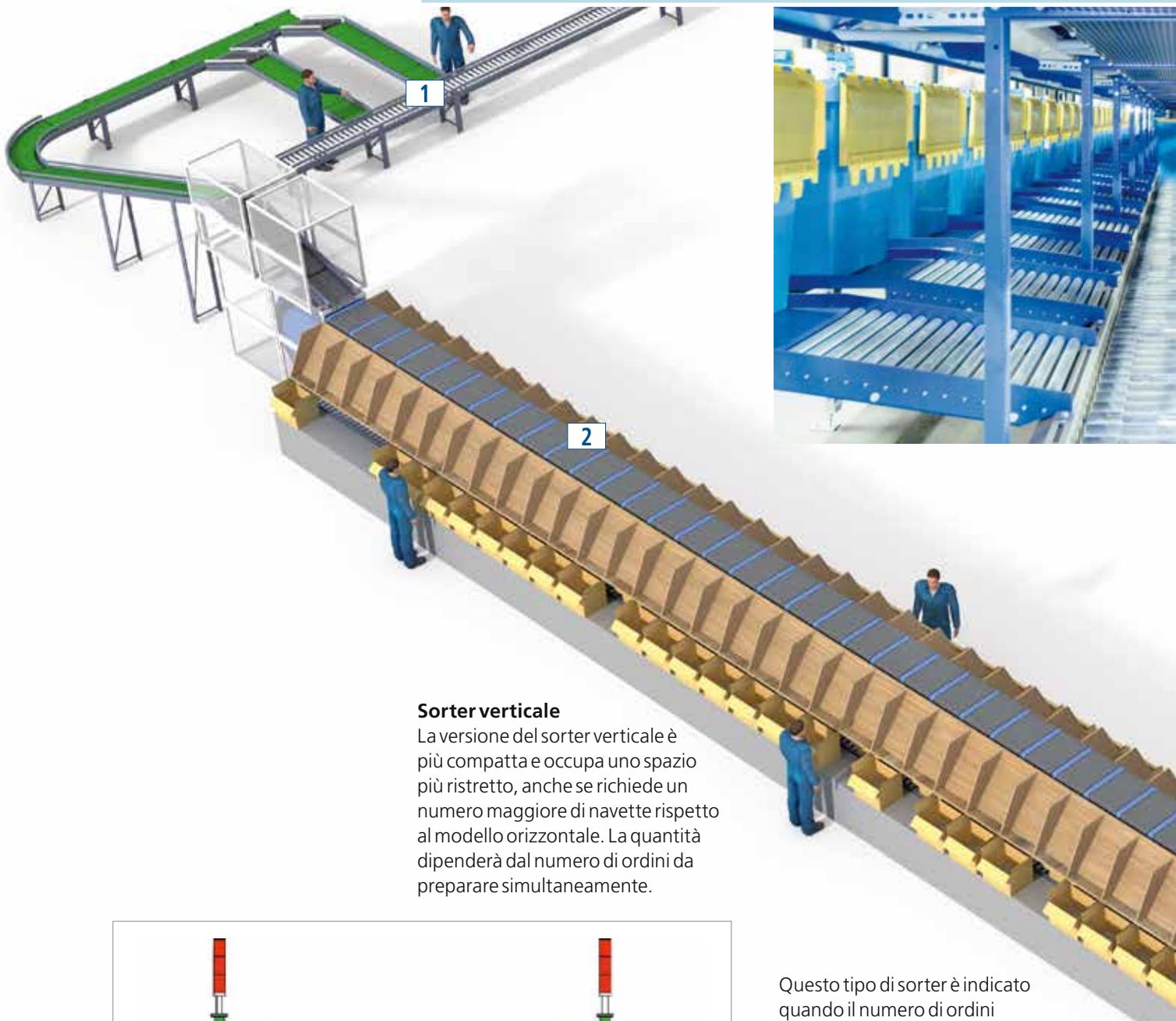
1. Postazione di immissione
2. Circuito del sortor
3. Celle di classificazione
4. Scatole di confezionamento
5. Trasportatori per scatole

#### Sorter orizzontale

Esistono due tipi di sortor, orizzontale e verticale. In questa pagina è rappresentato quello orizzontale, che raddoppia rispetto al verticale il numero di ordini preparabili contemporaneamente con lo stesso numero di navette.

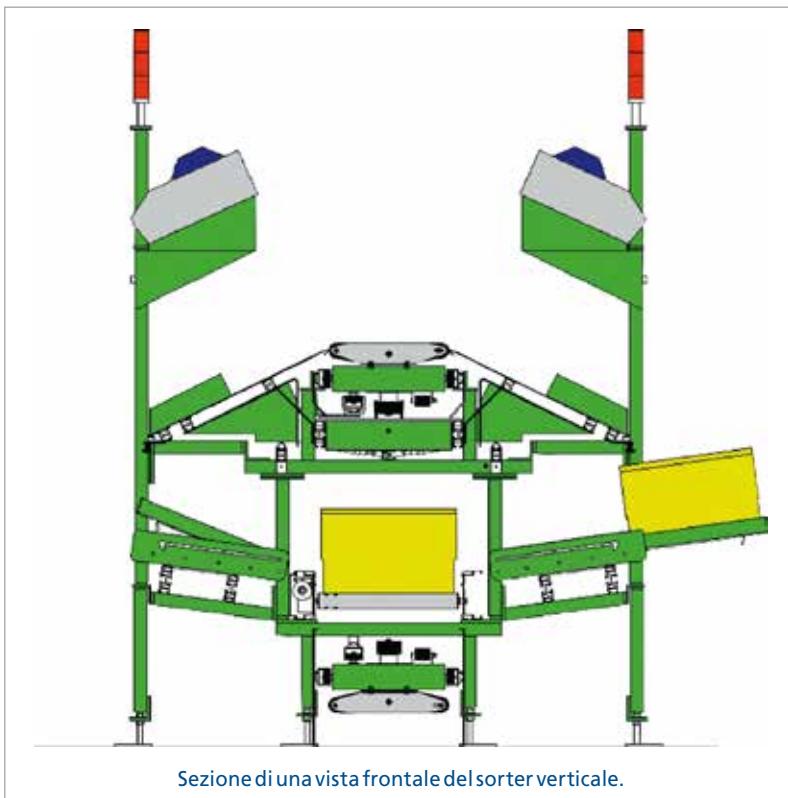


Sorter orizzontale



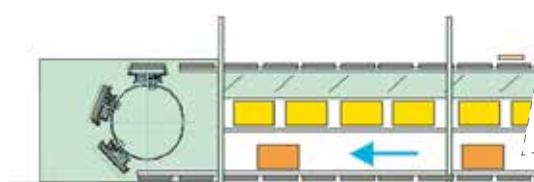
### Sorter verticale

La versione del sorter verticale è più compatta e occupa uno spazio più ristretto, anche se richiede un numero maggiore di navette rispetto al modello orizzontale. La quantità dipenderà dal numero di ordini da preparare simultaneamente.



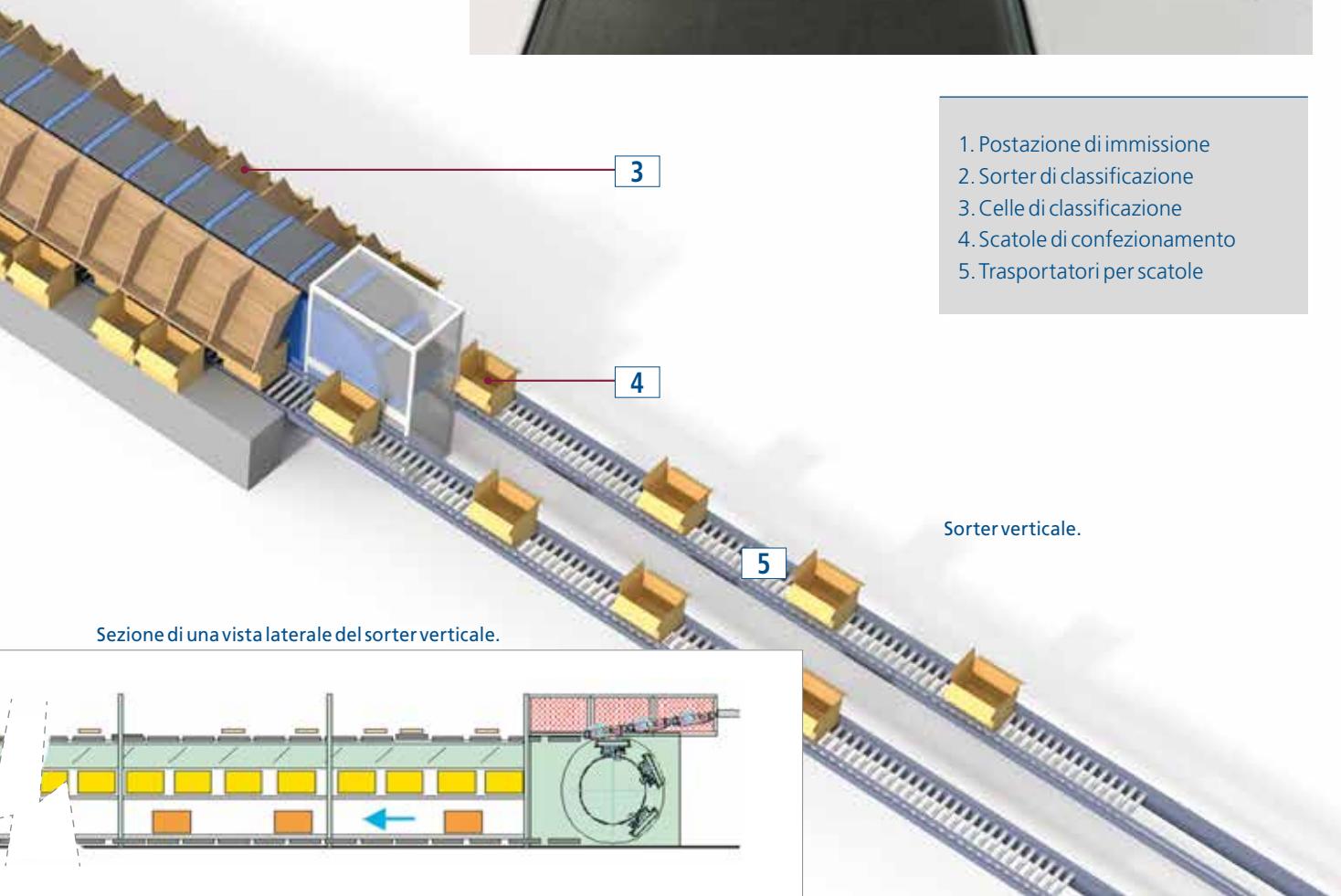
Questo tipo di sorter è indicato quando il numero di ordini non è elevato oppure lo spazio disponibile non è sufficiente rispetto alle esigenze del sistema orizzontale.

Come si può apprezzare dalle immagini, il sistema è molto compatto. È in grado di utilizzare trasportatori interni per le scatole contenenti gli ordini preparati.





- 1. Postazione di immissione
- 2. Sorter di classificazione
- 3. Celle di classificazione
- 4. Scatole di confezionamento
- 5. Trasportatori per scatole





## Software di gestione magazzini Easy WMS

### Il cervello dell'impianto

La piattaforma Easy di Mecalux ottimizza la gestione fisica e documentale del flusso di prodotti, garantendo la loro tracciabilità e moltiplicando il rendimento in tutte le aree del magazzino: ricevimento, stoccaggio, preparazione degli ordini e spedizione. I suoi diversi livelli di funzionalità si adattano a qualsiasi settore.

È dotata di un'ampia gamma di soluzioni che rispondono a ogni esigenza gestionale della catena logistica.

#### Vantaggi

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



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

**SAP® Certified**  
Integration with SAP Applications

**ORACLE Gold Partner**  
Specialized Oracle Database

**Microsoft Partner**  
Gold Application Development

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

# Soluzioni interconnesse per la supply chain



## WMS per la gestione e-commerce

Integra Easy WMS nella gestione delle diverse casistiche che comporta la preparazione degli ordini di un negozio online. Questa soluzione è volta a incrementare la competitività del magazzino per essere in grado di affrontare la distribuzione dei prodotti commercializzati online.



## Software Gestionale della Produzione

Offre efficienza, tracciabilità e crea valore aggiunto nei processi di produzione. Integra i processi di approvvigionamento delle linee di produzione con lo stoccaggio e la successiva spedizione dei prodotti.



## Supply Chain Business Intelligence

Mostra in modo rapido e semplice gli indicatori della supply chain per conoscere direttamente le operazioni che si stanno svolgendo. Lo scopo è che il cliente controlli il business, conosca tutte le attività e crei una cultura dell'informazione che lo aiuti a prendere le decisioni più oculate.



## Multi Carrier Shipping Software

Aggiunge funzionalità avanzate al WMS per gestire il processo di confezionamento ed etichettatura. Inoltre, si collega automaticamente alle principali agenzie di trasporto.



## Store Fulfillment

Progettato per le aziende che necessitano di un controllo in tempo reale del loro magazzino e dei negozi fisici. Inoltre, sincronizza le operazioni di approvvigionamento lungo tutta la rete di distribuzione, come le operazioni di picking, i riassortimenti, i trasferimenti tra negozi o i resi.



## Labor Management System (LMS)

Registra i tempi reali impiegati per l'esecuzione delle diverse attività e li confronta con i tempi standard stimati per ciascuna di esse.



## Marketplaces & Ecommerce Platforms

Sincronizza lo stock del magazzino fisico con il catalogo di vendita online. Il suo obiettivo è automatizzare la comunicazione tra la logistica e l'e-commerce. La coordinazione della vendita online con il WMS permette di riunire la gestione tra i diversi canali di vendita online e concentrare gli sforzi nell'offrire un servizio logistico veloce ed efficiente.



## Value-Added Services (VAS)

Integra in Easy WMS le attività di valore aggiunto che si realizzano nel magazzino. Questo modulo semplifica il lavoro degli operatori, in quanto ricevono passo per passo le istruzioni nella postazione di lavoro. In questo modo si incrementa la produttività e, soprattutto, si eliminano gli errori durante i cicli operativi. Questo modulo garantisce la massima velocità e l'eliminazione di costi aggiuntivi nella personalizzazione di articoli nel magazzino.



## Integrazione del Pallet Shuttle con il WMS

Un'unica interfaccia utente per coordinare il WMS e il sistema a stoccaggio intensivo Pallet Shuttle di Mecalux che semplifica il controllo dei Pallet Shuttle. Questo ciclo operativo è integrato agli altri che si svolgono in magazzino.



## Vantaggi dell'automazione

Come si è potuto vedere, sono molte e svariate le soluzioni per la costruzione di magazzini automatici per contenitori. Un analisi dettagliata delle esigenze di ciascun cliente darà come risultato la scelta del sistema ottimale.

Si è anche sottolineato quanto sia frequente la combinazione di sistemi diversi, ognuno più indicato per un tipo di prodotto e un'operatività specifica.

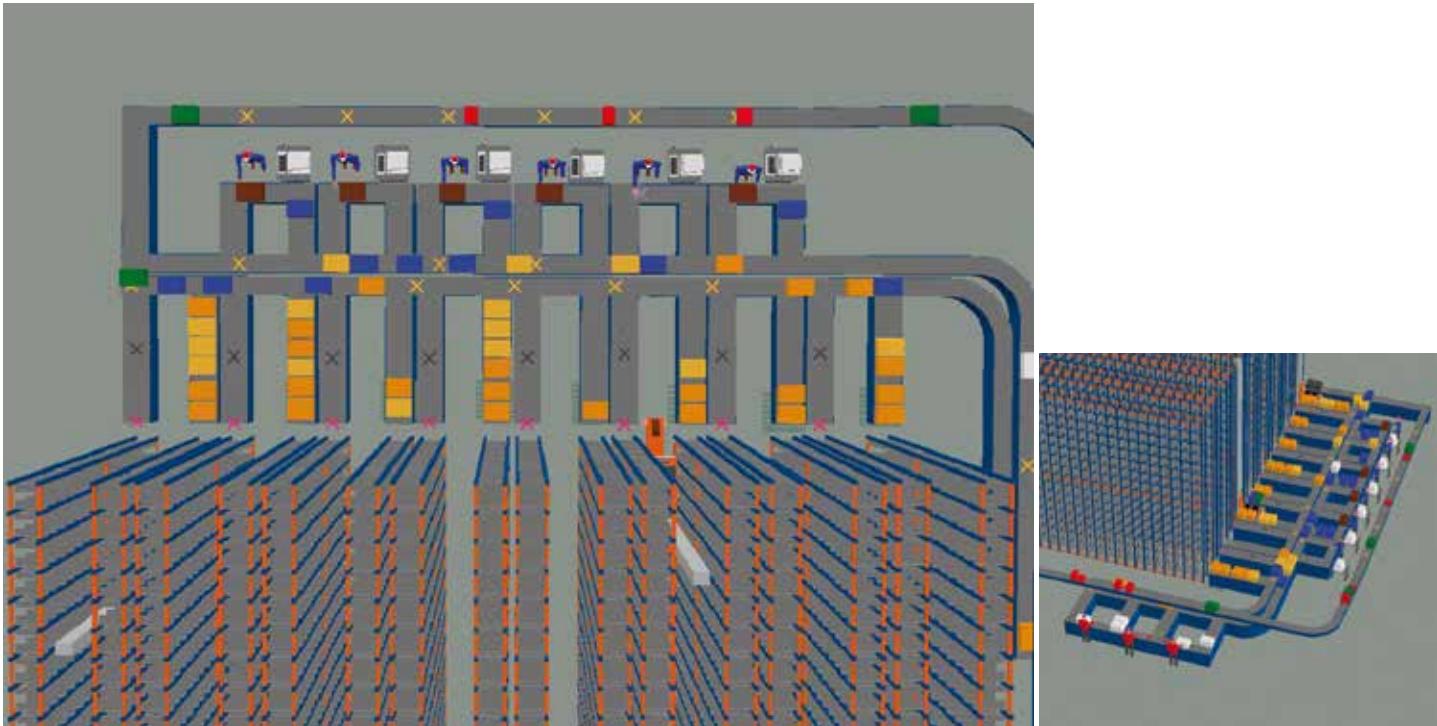
Qualunque sia la soluzione adottata, richiederà la massima automatizzazione della gestione e l'adozione di un software adeguato per il controllo di tutti i flussi e di tutte le necessità del magazzino.



I magazzini automatici per contenitori permettono inoltre di automatizzare le movimentazioni del magazzino poiché sono le macchine a spostarsi con la merce mentre l'operatore rimane fisso nella sua postazione. Più automatica e flessibile sarà la postazione di picking e più efficienti i dispositivi di sostegno scelti, più alto sarà il rendimento ottenuto.

I magazzini automatici per contenitori consentono in particolare:

- **Ottimizzazione dello spazio e dell'altezza.**
- **Massimizzazione della produttività** nelle operazioni di picking.
- **Automatizzazione delle operazioni** di entrata e di uscita.
- **Perfetto controllo** dello stock.



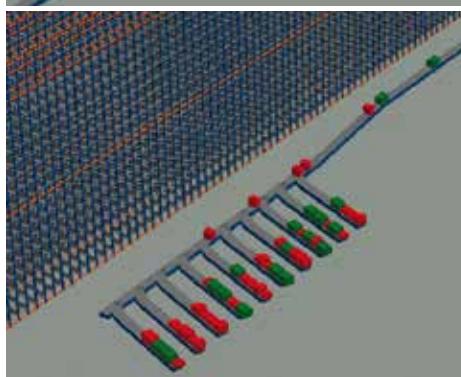
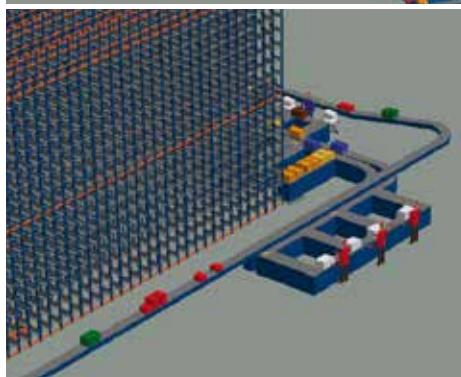
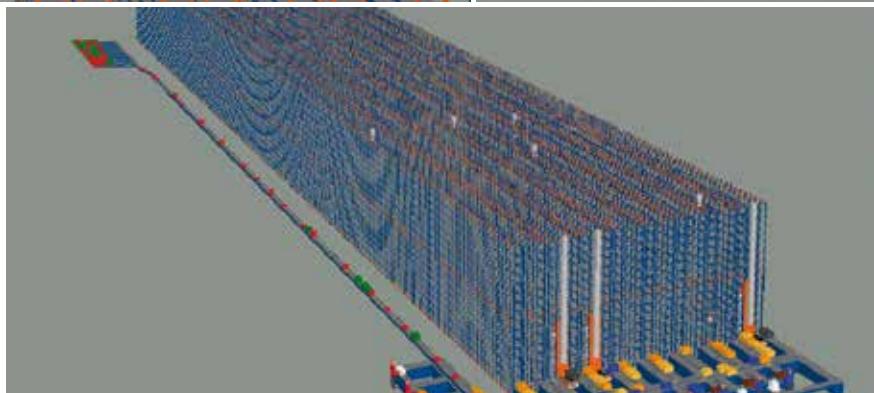
#### - **Eliminazione degli errori**

derivati dalla gestione manuale del magazzino.

#### - **Controllo e aggiornamento della gestione** dell'inventario.

Questo non solo consente di aumentare il livello di servizio, ma garantisce anche un veloce ritorno dell'investimento fatto.

Gli uffici tecnici Mecalux potranno fornire adeguata assistenza su come e quando automatizzare il proprio magazzino. L'esperienza nelle soluzioni di stoccaggio e intralogistica, i potenti sistemi di simulazione e la varietà di prodotti disponibili permetteranno di trovare la soluzione ottimale per i diversi tipi di magazzino.



Esempio di simulazione di un magazzino automatico per scatole.

## Presenza internazionale



## 4 centri tecnologici

Barcellona ospita due centri tecnologici:

**(1)** Centro di ricerca e sviluppo su **progetti di ingegneria e di attrezzature automatiche.**

**(2)** A Gijón si trova il centro di sviluppo dei **prodotti e del software di gestione magazzini.**

**(3)** A Gliwice (Polonia) si trova il centro di ricerca sui **sistemi automatici.**

**(4)** A Chicago, Mecalux conta un altro centro di ricerca e sviluppo di **prodotti ingegneristici.**



- Rete commerciale
- Centri di produzione

Stabilimento  
di Gliwice<sup>(3)</sup>  
(POLONIA)  
53.500 m<sup>2</sup>

Stabilimento  
di Barcellona<sup>(1)</sup>  
(SPAGNA)  
40.000 m<sup>2</sup>



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

---

**SEDI DI MECALUX ITALIA SRL SOCIETÀ UNIPERSONALE**

**MILANO**

**Tel. 02 98836601**

Via Benaco, 14  
20098 San Giuliano Milanese

**PADOVA**

**Tel. 049 9817539**

Via Antonio dalla Pozza, 35  
36100 Vicenza

**ROMA**

**Tel. 06 9060869**

Via Francesco Antolisei, 6  
00173 Roma

**TORINO**

**Tel. 011 19663329**

Via Ferrero, 31  
10098 Rivoli

---

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

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

