



CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE

Gestione della Produzione e della Qualità

Magazzini Industriali

Prof. Antonella Petrillo

Uno dei ruoli fondamentali della "logistica" è quello che si occupa di **gestire il magazzino**, di analizzare i costi, organizzare i trasporti e così via.







DAL CLIC ALLA SPEDIZIONE

COME FUNZIONA AMAZON

fanpage.it

<https://www.youtube.com/watch?v=7tWBQyQLhLc>

L'immagazzinamento può giocare un importante ruolo per l'incremento della qualità di alcuni prodotti.

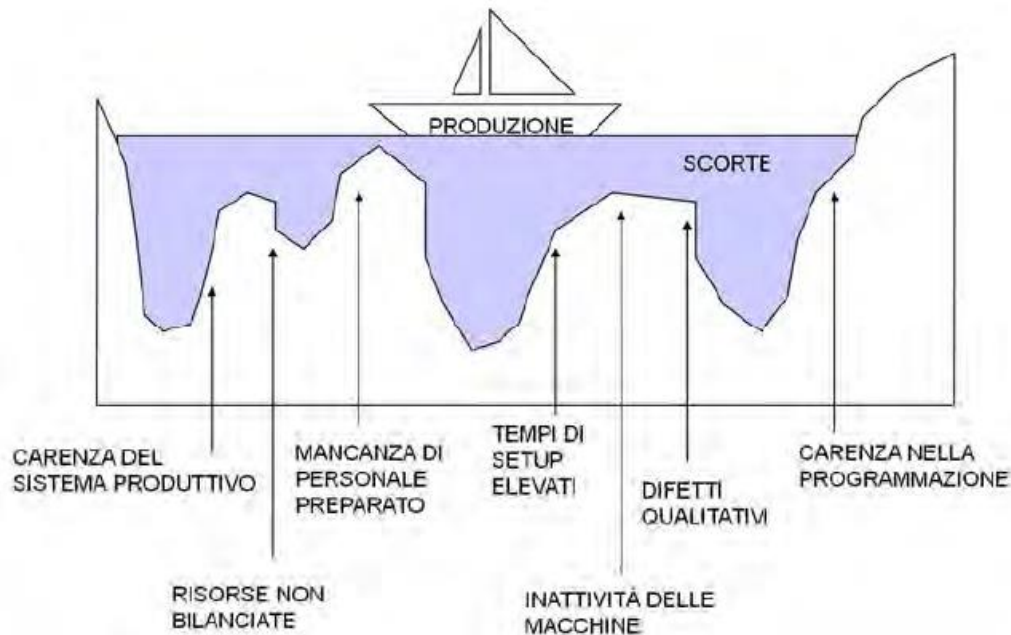
Si pensi ad alcuni beni come **vino**, **whisky**, **cognac** all'interno di botti capaci di trasferire sapori differenti ai prodotti, o anche **merci per le costruzioni** (materiali per rivestire i pavimenti o le opere murarie) che ottengono specifiche caratteristiche di durezza e resistenza grazie ad una fase di stoccaggio precedente al loro utilizzo.

Tipologie di prodotti come quelle appena presentate richiedono il controllo di parametri di magazzino.



I problemi che un'organizzazione si trova ad affrontare riguardano una pluralità ampia di argomenti che vanno dalla carenza di capacità produttiva, a livelli qualitativi insufficienti, a programmazioni inefficaci per ottenere gli obiettivi di efficienza pianificati.

Le SCORTE costituiscono la soluzione più immediata per evitare che la produzione venga colpita da tali problemi





Il concetto di Scorta

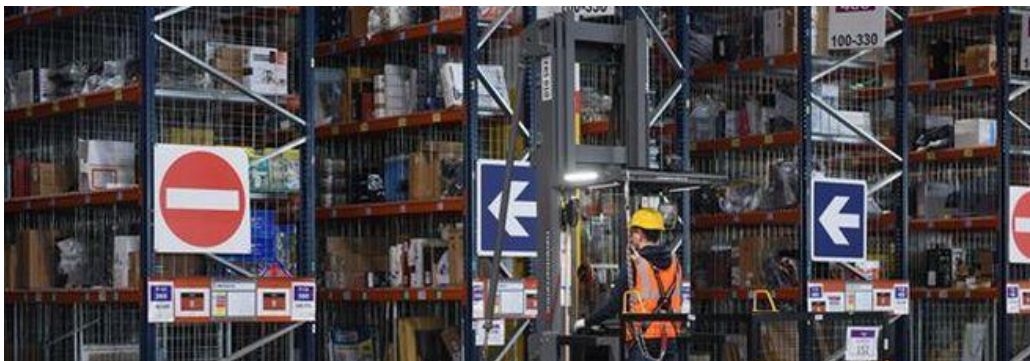
Una scorta è costituita da **qualsiasi articolo** o **risorsa** impiegati in un'azienda.

Un sistema di gestione delle scorte è **l'insieme delle politiche** e dei controlli che monitorano le **quantità a magazzino** e stabiliscono quale livello mantenere, quando reintegrarle, e quali dimensioni debbano avere gli ordini.

Le tipologie di scorte

Per **SCORTA** si definisce una **determinata quantità di un prodotto accumulata in un'area dedicata** di un sistema produttivo per essere utilizzata da un cliente in un secondo momento.

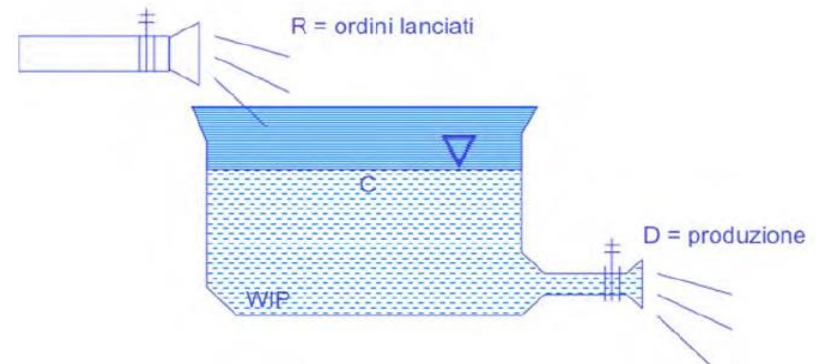
Il cliente può essere interno (ad es. un reparto di produzione o un'altra area aziendale) oppure esterno (ad es. un'azienda del tutto autonoma e indipendente o il consumatore finale).



Le tipologie di scorte

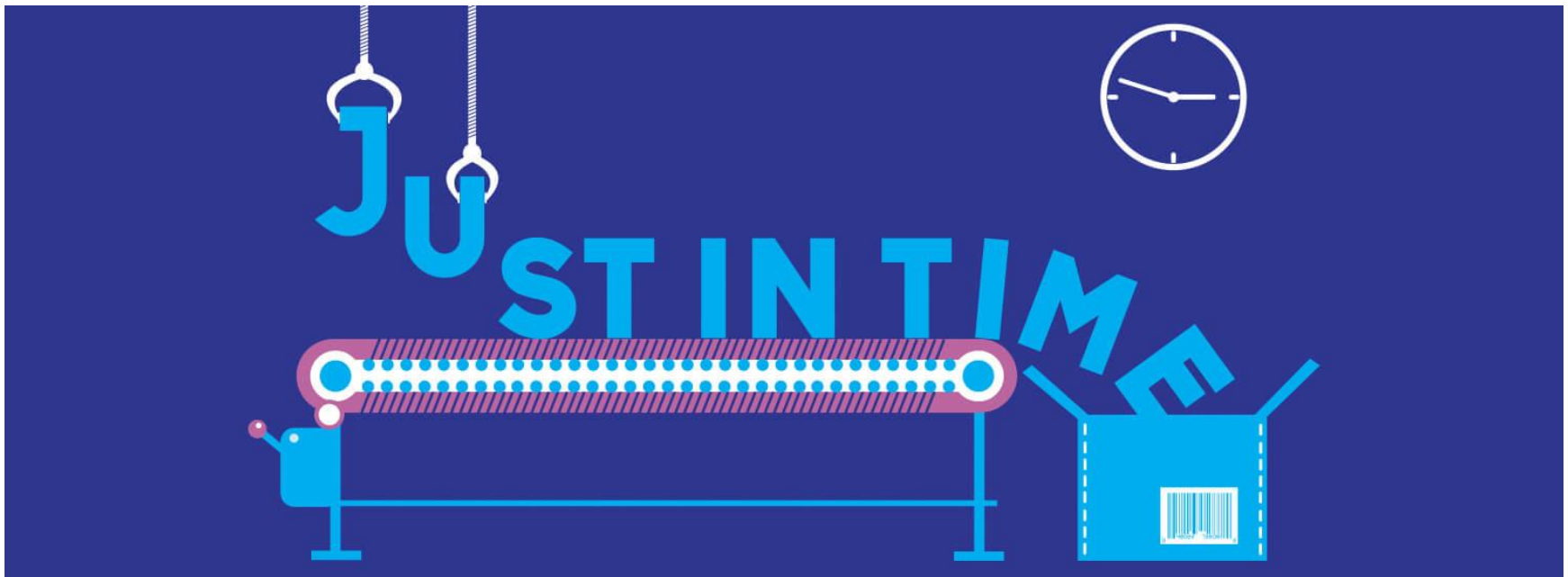
A prescindere dal tipo di bene immagazzinato o dal posizionamento della scorta lungo il processo produttivo, **l'esistenza di una giacenza è legata a differenze tra le quantità o le frequenze di approvvigionamento e di manifestazione della domanda.**

Comunemente il problema viene rappresentato attraverso l'analogia con un serbatoio di acqua (Figura): se la portata del flusso in ingresso non è allineata a quella in uscita è necessario inserire un serbatoio che possa riempirsi (quando la fornitura supera la domanda) e svuotarsi (quando la fornitura è inferiore alla domanda) dando continuità alle richieste in uscita.



Le tipologie di scorte

Qualsiasi intervento che tenda a sincronizzare i tassi di domanda e approvvigionamento permette la stabilizzazione e la riduzione dei livelli di scorte (**si pensi ad esempio alle logiche del Just In Time**).





Le tipologie di scorte

Possono essere identificate **tre tipologie di scorte**:

- 1. Materie prime o componenti:** le materie prime ed i componenti sono tutti quei materiali o semilavorati che non hanno ancora subito alcun tipo di lavorazione all'interno dell'organizzazione e che sono alla base della fabbricazione e produzione di altri beni attraverso opportuni processi industriali.
- 2. WIP (Work in Process, materiale in lavorazione):** sono definiti WIP tutti quei prodotti che hanno subito una o più lavorazioni a valore aggiunto ma che necessitano di ulteriori trasformazioni per essere commercializzati. All'interno di un processo produttivo viene classificato come WIP tutto il materiale presente nei reparti, sia esso in attesa di essere lavorato, all'interno della fase di trasformazione o in attesa di essere trasferito al processo successivo.
- 3. Prodotti finiti:** si definisce prodotto finito un articolo che è giunto al termine del processo di lavorazione, non necessita di ulteriori operazioni ed è pronto per essere trasferito al cliente.

FUNZIONE DELLE SCORTE

Def.: "Qualsiasi articolo conservato dall'azienda in magazzino, e successivamente utilizzato in caso di necessità"

Le **scorte** all'interno di un impianto industriale svolgono **diverse funzioni**:

1. **Separare** tra di loro lavorazioni successive caratterizzate da una diversa cadenza produttiva;
2. Funzione di **volano** nel caso di oscillazione **imprevedibile** (ovvero **prevedibile**) della domanda
3. Funzione **Lot Size**, ovvero:
 - sconti sul **prezzo di acquisto** dei materiali;
 - riduzione del **costo di trasporto** unitario;
 - riduzione del **costo e del tempo di ordinazione**
4. Fini **speculativi**



Le scorte ed il magazzino

Attraverso **l'opportuno dimensionamento dei magazzini** è possibile garantire maggiori livelli di **elasticità e flessibilità**, sia sulle tipologie di beni realizzati che sulle quantità prodotte. In questa maniera, ad esempio, organizzazioni operative su mercati fortemente stagionali riescono a soddisfare la domanda senza dover dimensionare in maniera eccessiva la capacità produttiva.





I costi di gestione delle scorte

Sebbene le scorte giochino un ruolo importante nel miglioramento delle prestazioni di processo, queste **generano una serie di costi** per cui è opportuno bilanciare nel tempo le quantità accumulate ed i relativi ordini di approvvigionamento.

Costi di gestione delle scorte

Costo di lancio

Costo di immagazzinamento

Costo amministrativo

Costo di trasporto

Costo del capitale

Costo di mantenimento

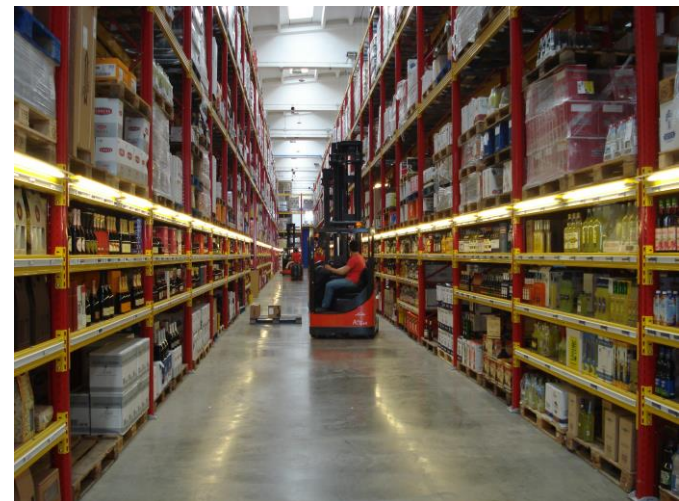
Costo amministrativo

Costo di obsolescenza

Le scorte ed i costi

La **riduzione dei costi** rappresenta la principale motivazione a supporto della **creazione di un magazzino**.

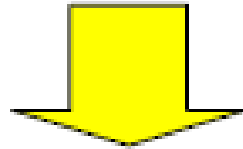
Ad esempio, un'organizzazione può scegliere di acquistare grandi quantitativi di materie prime così da accedere a prezzi unitari più bassi, scegliendo di immagazzinarli per un tempo maggiore di quanto strettamente necessario per la produzione.



FUNZIONI DEL MAGAZZINO

I magazzini industriali hanno in genere i seguenti scopi:

1. **Conservare** i materiali (*greggi, semilavorati, finiti*);
2. Assicurare la **disponibilità** dei materiali e dei prodotti finiti;
3. Consentire una **disposizione razionale** del materiale al fine di agevolare la *movimentazione, il prelievo ed il controllo dei materiali.*



- **Peso economico** non indifferente (*immobilizzo di capitali, deprezzamento e deterioramento delle merci*)
- **Incremento dei costi** dell'azienda (*ammortamenti, riscaldamento, illuminazione, ecc.*)

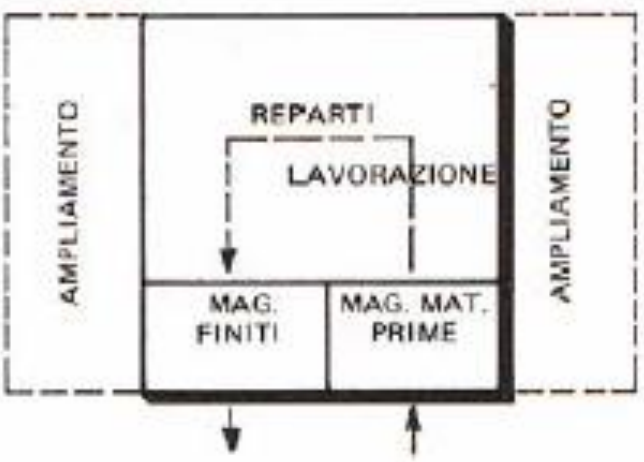
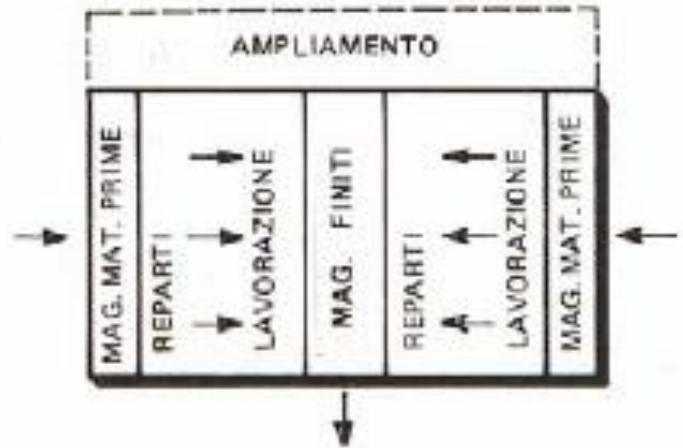


TIPOLOGIE DI MAGAZZINI:

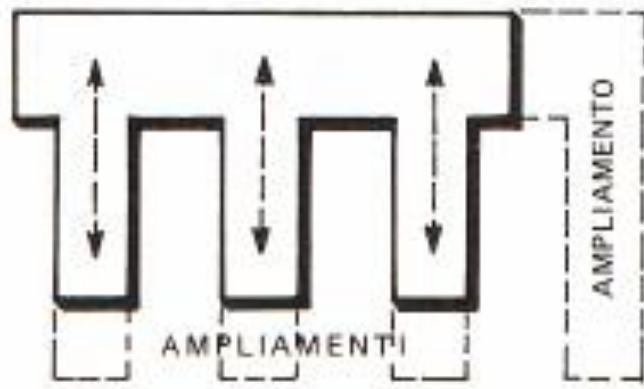
1. Magazzino **MATERIE PRIME** : *assicura una riserva di materiali greggi nel caso di imprevisti che interrompano i rifornimenti esterni;*
2. Magazzino **SEMILAVORATI** (Interoperazionale): *polmone tra due successive lavorazioni aventi cadenze di produzione diverse;*
3. Magazzino **PRODOTTI FINITI** : *per sopperire al periodo di tempo più o meno lungo che intercorre tra la produzione e la spedizione.*



Logistica e Gestione scorte



Logistica e Gestione scorte





INDICI CARATTERISTICI

1. Indice di utilizzazione **superficiale**

Superficie effettivamente utilizzata e superficie totale del magazzino

$$I_s = \frac{A_U}{A_{Totale}}$$

2. Indice di utilizzazione **volumetrica**

Volume occupato dai materiali immagazzinati e volume totale del locale del magazzino.

$$I_v = \frac{V_U}{V_{Totale}}$$

3. Indice di **selettività**

Numero di voci che si possono prelevare o depositare a magazzino senza spostare altre voci ed il numero totale di voci immagazzinate.

$$S = \frac{M_U}{M_{Totali}}$$



MODALITA' DI IMMAGAZZINAMENTO

Le modalità di immagazzinamento dipendono:

- dalle **caratteristiche** dei materiali da immagazzinare (*granulometria, peso specifico, igroscopicità, ecc.*);
- dal **peso** e dal **volume** del materiale stesso e delle relative UdC;
- dalla **frequenza** e dall'entità dei prelievi;
- dalle esigenze di **sicurezza** ed **igiene**.

A) UNITA' DI CARICO

L'immagazzinamento delle UdC può avvenire:

- mediante **sovrapposizione** diretta delle UdC (*carrelli elevatori o transpallet a forche*);
- mediante **scaffali** di vari tipi

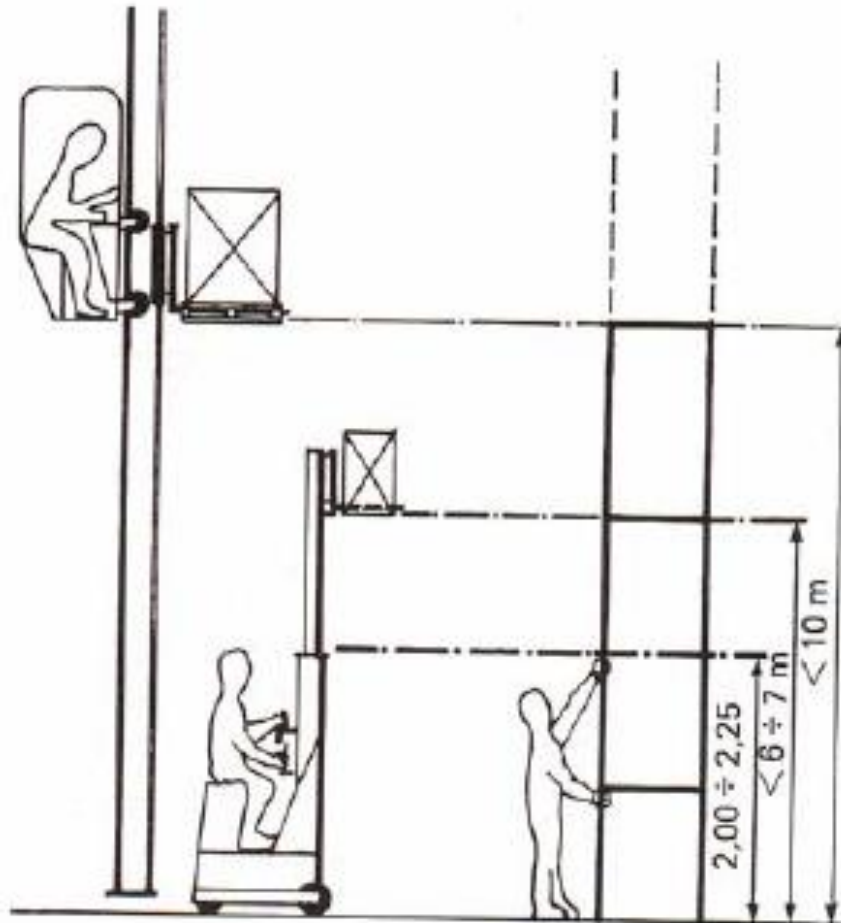
ESEMPI DI MAGAZZINI



Sovrapposizione diretta UDC

ESEMPI DI MAGAZZINI





SCAFFALATURE

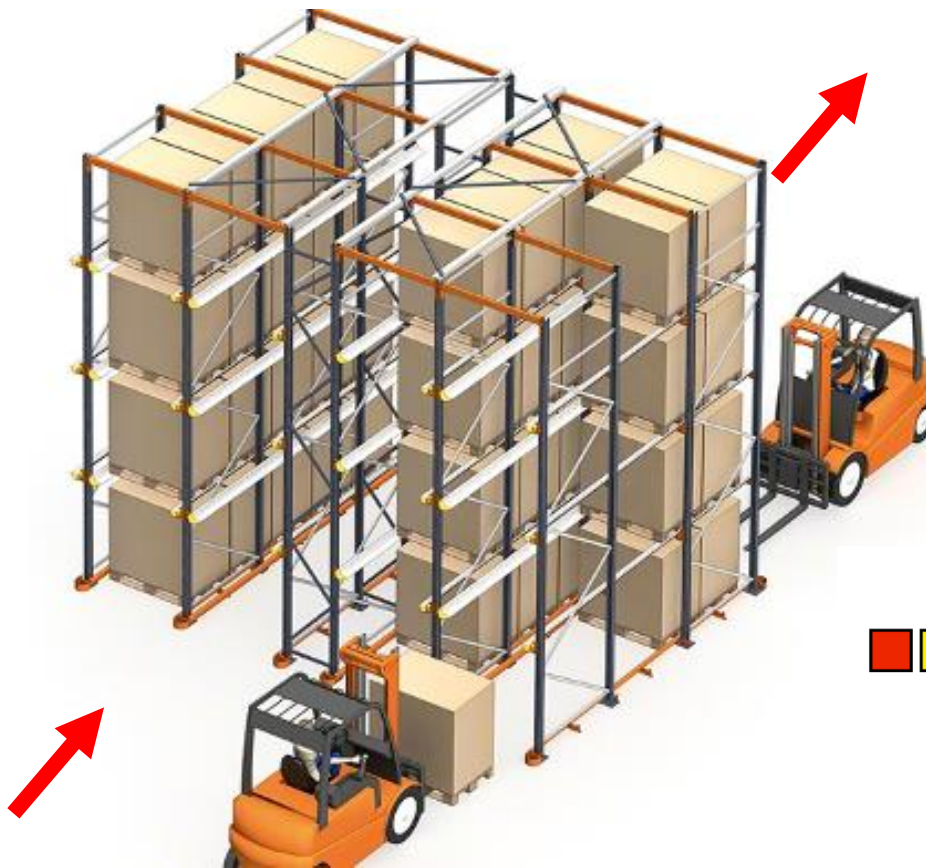
Gli scaffali (*in struttura tubolare, in profilati di acciaio, in angolari forati, ecc*), devono essere:

- **incombustibili**,
- sopportare **carichi elevati**,
- resistenti agli **urti** da parte dei mezzi di trasporto.

L'altezza degli scaffali dipende dal sistema di movimentazione dei materiali

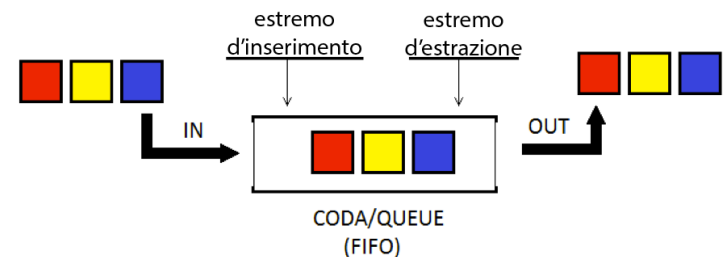
SCAFFALE A GRAVITA'

Logica di immagazzinamento di tipo **F.I.F.O.** (*First Input First Output*)



Caratteristiche:

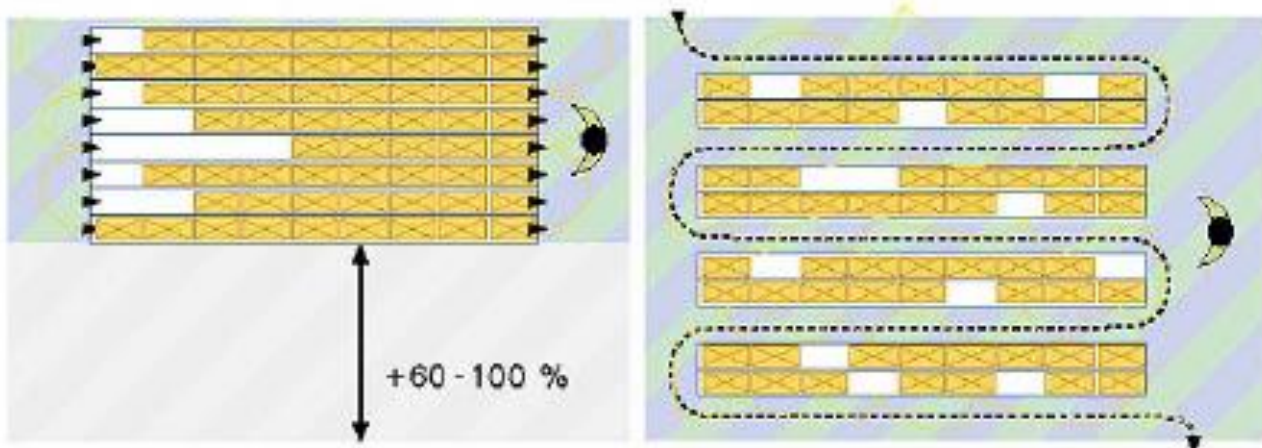
- La **rotazione** delle merci è assicurata e le uniche operazioni da effettuare sono il *carico* e lo *scarico*.
- Ogni corsia deve contenere **una sola** voce



Logistica e Gestione scorte



Il magazzino dinamico a gravità, a differenza del magazzino statico tradizionale, è costituito da corsie a rulli in acciaio e/o rullini in plastica che assicurano il flusso regolare delle merci.



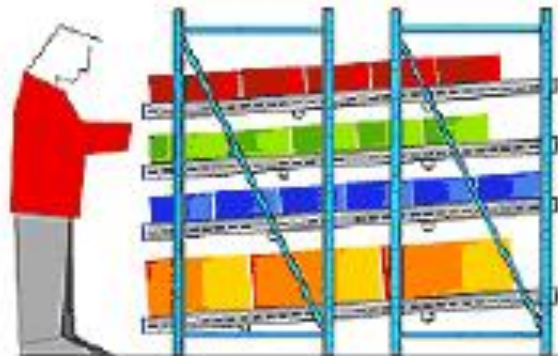
➤ **Risparmio di tempo per le procedure operative** con una riduzione delle distanze da percorrere fino al 40 %



SISTEMA FLOWAY

Il sistema Floway è indicato per vari tipi di colli utilizzati nella movimentazione di merci ad alta e media rotazione: scatole di cartone e/o contenitori in plastica rigida o di metallo.

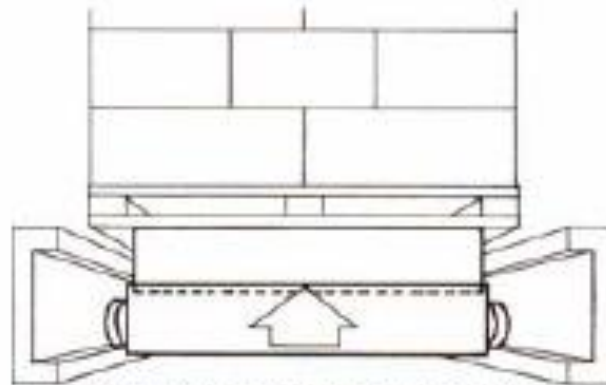
Il sistema Floway consente di ridurre la fatica per l'operatore ed incrementarne l'efficienza.



Logistica e Gestione scorte



SCAFFALE CON AVANZAMENTO MOTORIZZATO



PARTICOLARE DEL CARRELLO MOTORIZZATO

In tale tipo di scaffali l'avanzamento delle **UdC** avviene per mezzo di un carrello motorizzato. Lo spostamento può avvenire mediante:

- **catene** (*magazzini fow rail*);
- **carrelli motorizzati** (*magazzini drive-in*)

SCAFFALI PASSANTI



E' adatto per **UdC** molto numerose e non sovrapponibili (*o parzialmente sovrapponibili*).

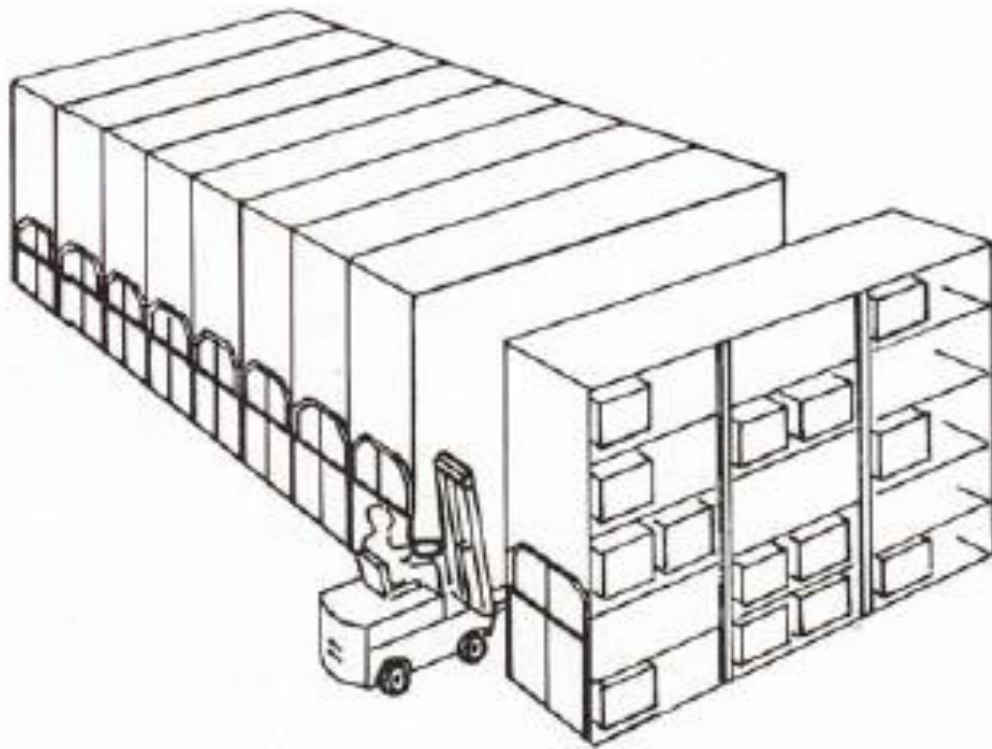
Una stessa voce dovrebbe riempire un numero di **UdC** tali da occupare un intero corridoio dello scaffale.

La luce libera di ciascun corridoio interno agli scaffali dipende dalla larghezza delle **UdC** e vincola la scelta del carrello che le deve movimentare.



PARTICOLARE APPOGGI

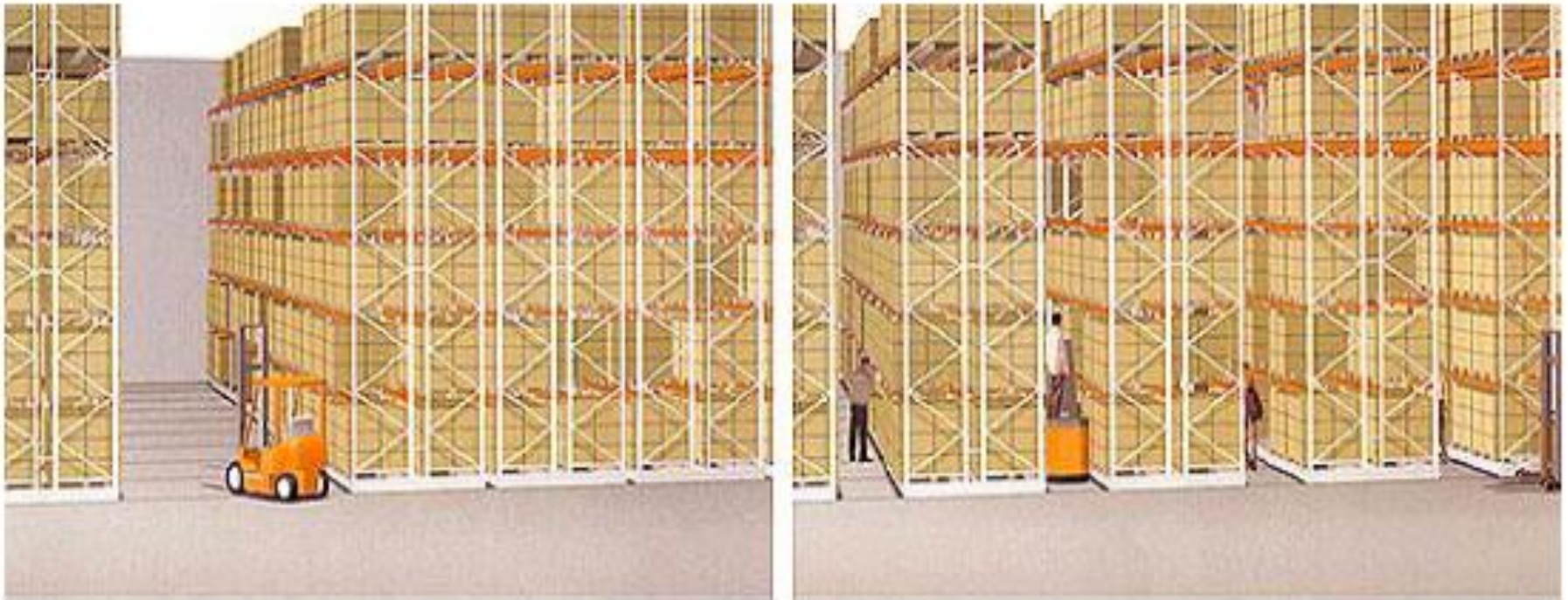
SCAFFALE COMPATTABILE



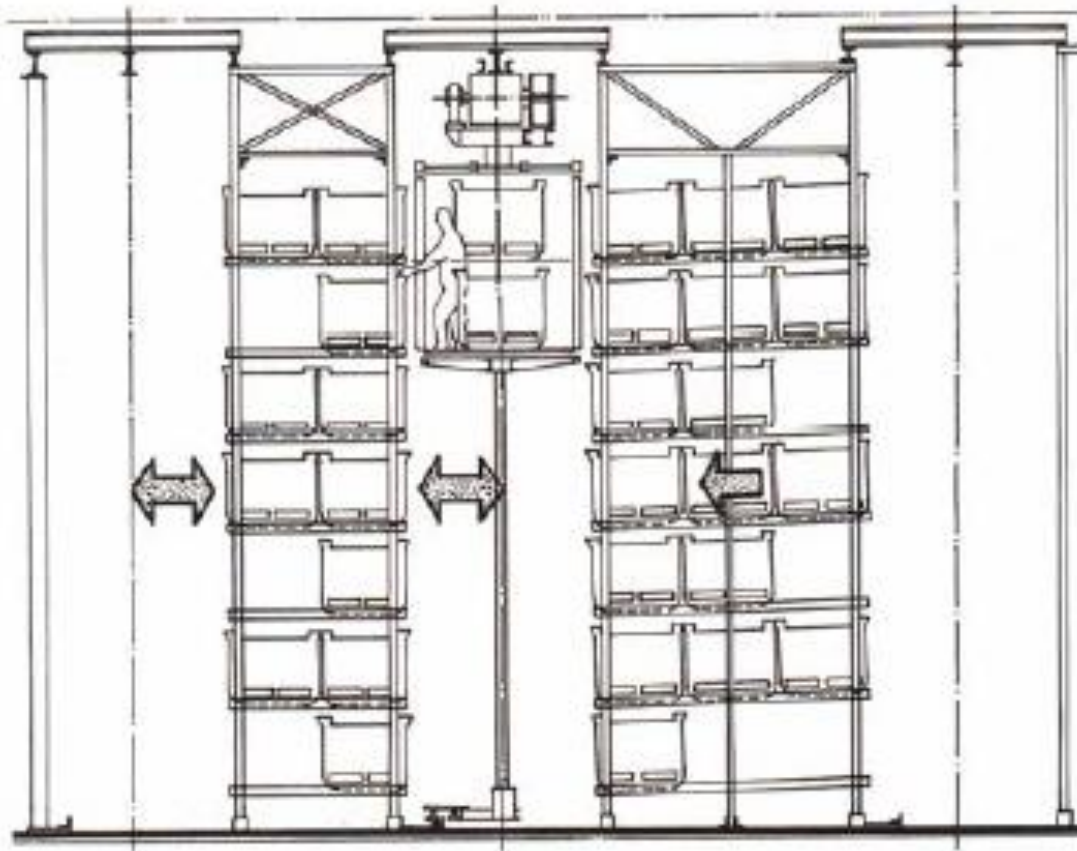
E' costituito da elementi mobili trasversalmente e consente di realizzare **indici di utilizzazione** assai elevati.

Gli elementi mobili sono dotati di **ruote scorrevoli** su apposite rotaie, azionati da un gruppo motore.

ESEMPIO DI SCAFFALE COMPATTABILE



MAGAZZINI INTENSIVI "ALTI SCAFFALI"

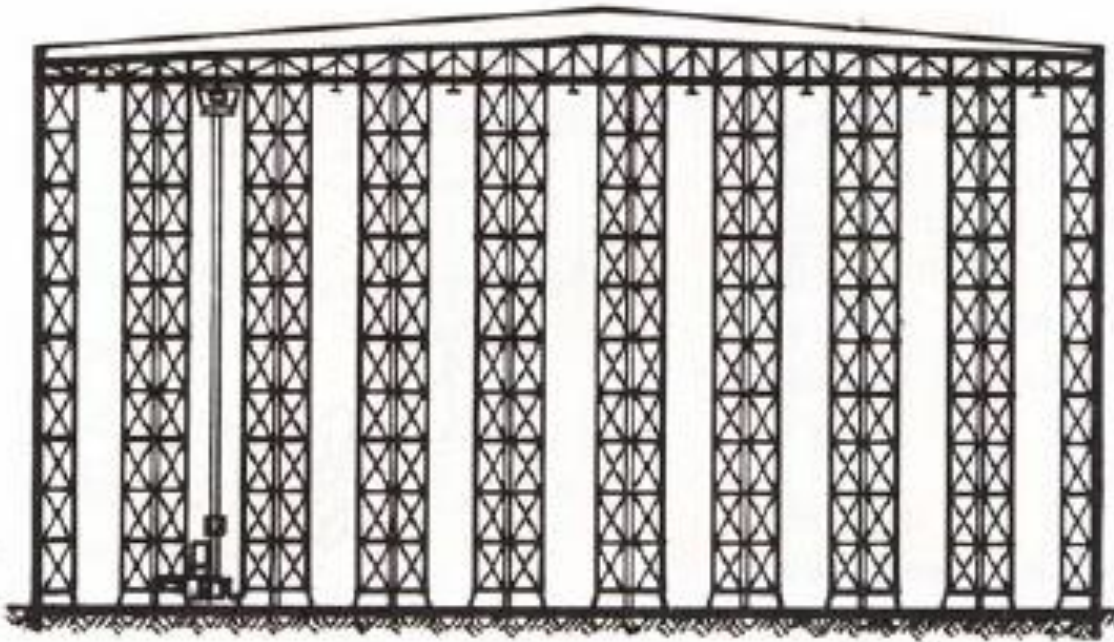


Sono scaffalature che superano le altezze solitamente raggiungibili (*possono superare i 20-30 m.*)

I mezzi di trasporto solitamente utilizzati per la movimentazione dei materiali negli scaffali, sono i **traslatori**.

MAGAZZINO AUTOPORTANTE

Sono magazzini in cui gli stessi scaffali supportano le strutture di copertura del fabbricato.



- Magazzino con alti scaffali supportanti il fabbricato.

ESEMPIO DI MAGAZZINO AUTOPORTANTE



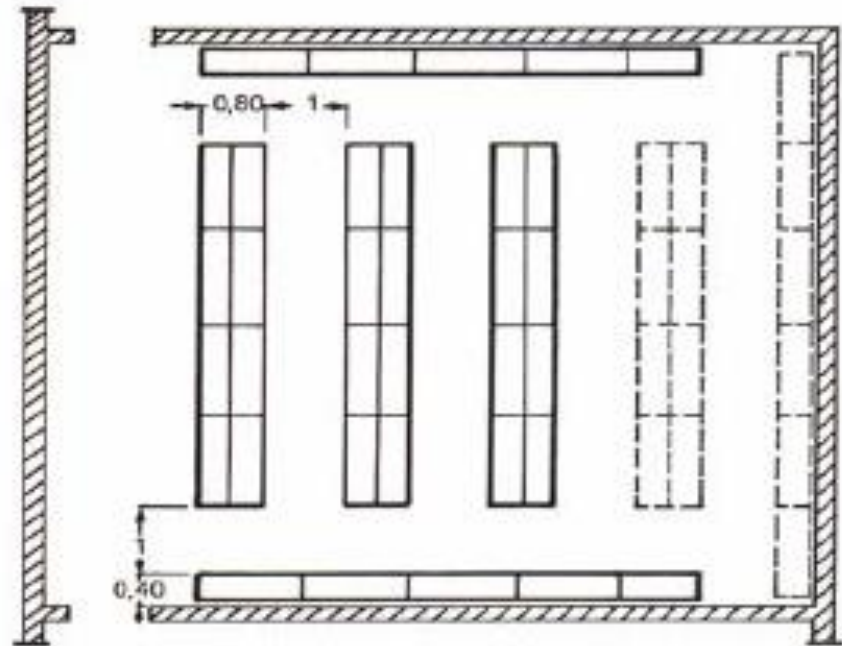
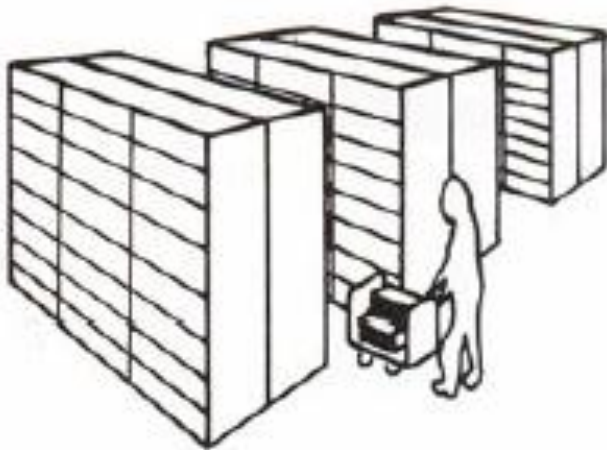
SCAFFALI DI TIPO TRADIZIONALE

Sistemati in modo che un corridoio serva il fronte di **due scaffali**.

La **larghezza dei corridoi** dipende dal mezzo di trasporto che li deve percorrere.

L'**altezza degli scaffali** non dovrebbe superare i **2 – 2,5 m**

La **profondità degli scaffali** i **50 cm**.

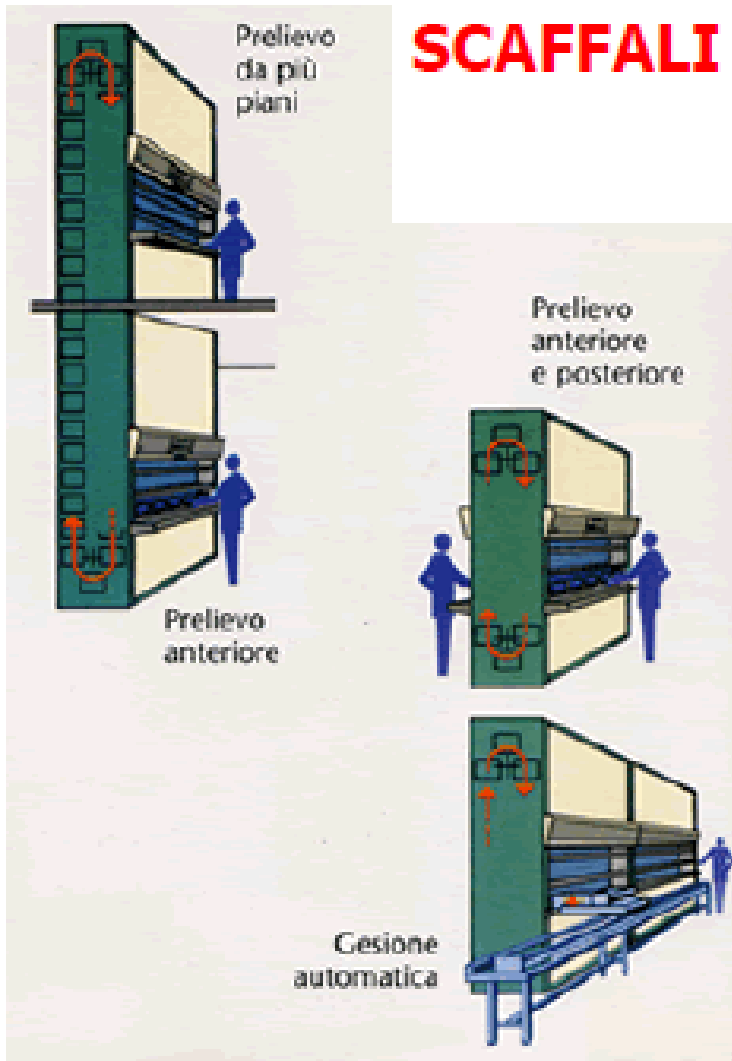


SCAFFALI ROTANTI

1. Magazzino Rotante ad asse ORIZZONTALE

Il materiale è disposto lungo le generatrici di un cilindro ad **asse orizzontale** che, ruotando, lo presenta man mano al posto di lavoro fisso. Sono caratterizzati da:

- un elevato *grado di automazione*;
- alto *indice volumetrico*;
- elevate *velocità di prelievo*.



Magazzino rotante per subbi tessili e fusti/bidoni



2. Magazzino Rotante ad asse VERTICALE



Sono costituiti da più ripiani girevoli intorno ad un **asse verticale**.

Si tratta di scaffali utilizzabili per materiali poco ingombranti (*minuteria*) e suddivisi in molte voci (*es. Contenitori di cartoline*).



MAGAZZINI AUTOMATIZZATI

E' conveniente investire in un magazzino automatico quando si desidera:

- **alta densità di riempimento** di un locale, sfruttandone al meglio l'altezza;
- **riduzione del numero** di addetti al trasporto interno;
- **ottimizzazione del flusso** in ingresso ed uscita;
- **aumento della qualità e quantità** del picking;
- conoscere **quantità e disponibilità** delle merci in giacenza ed il loro grado di movimentazione nel tempo.

