



**Politecnico
di Torino**

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Gestionale

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

**Progettazione del magazzino nel settore
alimentare: il caso Domori SpA**

Relatore

Prof. Carlo Rafele

Correlatore

Ing. Giuseppina Piccigallo

Studente

Chiara Pecoraro

Anno Accademico 2022/2023

INDICE

ABSTRACT	4
1. IL MAGAZZINO	6
Introduzione.....	6
1.1 – Il ruolo del magazzino industriale.....	6
1.2 – Classificazione dei magazzini	7
1.3 – Aree funzionali di un magazzino	8
1.4 – Unità di carico	10
1.5 – Impianti di stoccaggio	12
1.6 – Sistemi di movimentazione interna	17
1.7 – Progettazione di un magazzino	22
1.7.1 – Criteri di allocazione della merce.....	23
1.7.2 – Posizionamento dei prodotti: Analisi ABC	25
1.7.3 – Politiche di routing e criteri di prelievo della merce	27
2. IL FENOMENO DELL’OUTSOURCING.....	35
Introduzione.....	35
2.1 – Il concetto di outsourcing.....	35
2.2 – Cenni storici del fenomeno di outsourcing.....	37
2.3 – L’outsourcing della logistica in Italia.....	39
2.4 – Vantaggi e svantaggi dell’outsourcing logistico	41
2.5 – Panoramica dei modelli logistici: 1PL, 2PL, 3PL, 4PL, 5PL.....	43
2.6 – Casi aziendali di outsourcing	45
2.7 – Alternative all’outsourcing:.....	49
2.7.1 – INSOURCING	49
2.7.2 – OUTSOURCING IN HOUSE.....	50
2.8 – Casi aziendali di outsourcing in house	53
2.9 – Scelta dell’assetto logistico	56
3. IL CASO AZIENDALE: DOMORI SPA.....	60
Introduzione.....	60
3.1 – L’azienda.....	60
3.2 – I prodotti.....	62
3.3 – Il mercato di riferimento: Italia, Estero, E-commerce.....	68
3.4 – Il nuovo assetto logistico: outsourcing in house	71
3.4.1 – Processo di selezione del provider logistico.....	73
3.4.2 – Vantaggi offerti dal 3PL selezionato.....	74

4. PROGETTAZIONE DEL MAGAZZINO DOMORI SPA	77
Introduzione.....	77
4.1 – Gestione degli ordini prima dell’outsourcing in house	77
4.1.1 – Tipici errori in fase di picking nel magazzino e-commerce	79
4.2 – Il progetto logistico	82
4.3 – Gestione del magazzino dopo l’outsourcing in house	84
4.3.1 – Criticità emerse nell’attuale organizzazione	86
4.4 – Proposte di allocazione dei prodotti nell’area picking	88
4.4.1 – Proposta A.....	88
4.4.2 – Proposta B	91
4.4.3 – Proposta C	94
4.5 – Modello per il calcolo delle distanze percorse	96
4.6 – Valutazione dei tempi e dei costi di picking nelle 3 proposte	99
4.7 – Confronto dei costi nelle due alternative: outsourcing e outsourcing in house.....	101
4.7.1 – Struttura dei costi nel caso di outsourcing.....	101
4.7.2 – Struttura dei costi nel caso di outsourcing in house	104
4.7.3 – Confronto delle due alternative	106
APPENDICE	109
CONCLUSIONI	113
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	115

ABSTRACT

Il presente lavoro di tesi è stato sviluppato a seguito di una riorganizzazione dell'assetto logistico di Domori SpA, PMI del settore alimentare situata a Torino.

Con l'obiettivo di acquisire un maggior controllo sui processi logistici, l'azienda ha investito circa 10 milioni di euro per la costruzione di uno stabilimento dedicato alla produzione, allo stoccaggio delle materie prime, all'area logistica e agli uffici.

Tale operazione ha richiesto, durante un'esperienza di stage formativo, una progettazione del magazzino PF al fine di ottimizzare l'utilizzo della superficie e a migliorarne l'efficienza operativa.

L'elaborato si caratterizza per una prima parte teorica volta ad illustrare gli elementi essenziali che definiscono un magazzino e le metodologie utilizzate per una gestione ottimale delle scorte e per una corretta implementazione dei processi logistici: fasi di inbound, picking e outbound.

Nel secondo capitolo si offre una panoramica sul fenomeno dell'outsourcing con l'obiettivo di comprendere le scelte strategiche che portano le aziende ad adottare questa soluzione. Dopo aver analizzato i relativi vantaggi e svantaggi, si propongono delle alternative che il produttore può valutare nella scelta dell'assetto logistico più adatto alle proprie esigenze: da un lato l'insourcing, che permette di internalizzare la logistica e ottenere il pieno controllo delle operazioni, dall'altro l'outsourcing in house, che rappresenta una soluzione intermedia in grado di garantire la supervisione dei processi ed allo stesso tempo affidarsi a personale specializzato, attraverso la relazione con un provider logistico. Tale analisi è stata necessaria per proporre un modello di supporto nella scelta della configurazione più adatta alla strategia aziendale.

La terza parte dell'elaborato prende in esame il caso aziendale della Domori SpA. Si fornisce una rappresentazione del contesto nel quale opera, in termini di prodotti offerti e mercato di riferimento. In seguito, si evidenziano le motivazioni strategiche che hanno spinto l'azienda verso l'outsourcing in house.

L'ultimo capitolo è dedicato alla progettazione del magazzino prodotto finito. Per far ciò, è stata necessaria la comprensione delle modalità di gestione degli ordini e l'identificazione dei tipici errori che emergono da questa attività specificatamente riferiti al periodo precedente all'acquisto del nuovo stabilimento. La successiva

analisi delle referenze gestite dall'azienda ha permesso di individuare le criticità che devono essere prese in considerazione per una corretta gestione degli articoli: elevata stagionalità, Shelf life ridotte e pesi variabili.

Obiettivo finale dell'elaborato è stato quello di proporre tre differenti alternative di allocazione dei prodotti e sulla base di una valutazione tempi/costi/qualità che caratterizzano la fase di preparazione degli ordini, è stata individuata la configurazione ottima che permetterà all'azienda di migliorare i processi senza effettuare ulteriori investimenti. L'elaborato termina con un'analisi economica volta a confrontare la struttura dei costi logistici nelle due alternative: outsourcing e outsourcing in house per valutare la convenienza della scelta effettuata.

1. IL MAGAZZINO

Introduzione

L'obiettivo del presente capitolo è quello di illustrare il ruolo che ricoprono i magazzini industriali all'interno di un'azienda. Dopo una breve analisi volta a comprendere le aree presenti all'interno di un magazzino, si offre una panoramica sui diversi sistemi di stoccaggio che possono essere installati, mostrando per ciascuno di essi il miglior impiego in funzione del prodotto da immagazzinare. Una volta definito il sistema più idoneo alle proprie esigenze, si individuano i mezzi di movimentazione che possono essere utilizzati, dati i vincoli strutturali associati alla tipo di scaffalatura scelta.

Si procede, infine, con un approfondimento sul tema della progettazione del magazzino soffermandosi sui modelli di allocazione e di prelievo della merce che un'azienda può adottare in ottica di miglioramento di una delle attività più critiche del magazzino, ossia la fase di picking.

1.1 – Il ruolo del magazzino industriale

Il magazzino è una struttura logistica in grado di ricevere le merci, conservarle (stoccaggio) e renderle disponibili per lo smistamento, la spedizione e la consegna.

Una corretta progettazione da un lato assicura la continuità tra la produzione e le consegne, dall'altro consente una disposizione razionale della merce al fine di ottimizzare lo spazio di immagazzinamento, limitarne il costo e consentire facili controlli di movimentazioni dei prodotti immagazzinati.

Nel tempo, il ruolo del magazzino ha subito notevoli cambiamenti: se in passato rappresentava un luogo di mero deposito merce, oggi costituisce l'elemento chiave della supply chain poiché strettamente legato alle fasi a monte (di acquisto e produzione merce) e le fasi a valle (di spedizione). Infatti, la dimensione del magazzino definisce la capacità massima di stoccaggio, quindi è opportuno prendere in considerazione gli andamenti delle vendite per poter soddisfare la domanda, gestire la stagionalità e far fronte ad eventuali interruzioni della produzione. Pertanto, oggi, può essere inteso come un sistema

complesso composto da risorse umane, infrastrutture e mezzi ed è fondamentale effettuare uno studio approfondito affinché questa struttura sia di supporto e non ostacoli la gestione ordinaria di un'azienda nella gestione degli ordini e della produzione.

Gli aspetti principali da dover considerare nelle scelte progettuali di un magazzino sono:

- Incidenza economica: l'impatto economico che hanno i capitali immobilizzati rispetto ai ricavi dell'azienda
- Esigenze di spazio: ad ogni metro quadro occupato corrisponde un costo legato ad ammortamenti, energia, ecc., a cui non corrisponde nessun ricavo. Pertanto, è necessario individuare un'adeguata area che permetta di raggiungere un trade-off tra la necessità di immagazzinare i prodotti per garantire la disponibilità dei prodotti e i ricavi aziendali.
- Funzionalità: è necessario progettare adeguatamente i movimenti interni del magazzino, con l'obiettivo di ottimizzare i tempi di preparazione degli ordini da parte degli operatori.

1.2 – Classificazione dei magazzini

In un magazzino, generalmente, si possono distinguere tre tipologie di magazzini:

- Materia prima: è il luogo dedicato allo stoccaggio dei prodotti utilizzati per la produzione di semilavorati e prodotti finiti;
- Semi-lavorati: è un magazzino “temporaneo” utilizzato per immagazzinare prodotti ancora in fase di lavorazione (WIP) e che dunque non possono essere considerati né materia prima, né prodotto finito;
- Prodotto finito: è il magazzino dedicato allo stoccaggio di tutti quei prodotti che hanno completato il ciclo produttivo e sono in attesa di essere venduti al cliente.

All'interno di un'azienda è importante mantenere distinte queste tre tipologie di magazzino per una maggiore chiarezza operativa: la non separazione, infatti, può generare confusione e problemi di controllo delle scorte.

Un magazzino può, inoltre essere classificato anche sulla base del livello di automazione.

In tal senso, si distinguono sistemi:

- Manuali: tutte le attività di magazzino vengono svolte esclusivamente da operatori

specializzati;

- **Semi-automatici:** quando una parte del lavoro viene svolto con l'ausilio di componenti meccanizzati. Si caratterizza dunque per una suddivisione in parallelo del lavoro tra uomo e macchina.
- **Automatici:** tutte le attività vengono svolte attraverso l'utilizzo di macchine e dunque non è richiesta la presenza dell'operatore.

Il presente elaborato ha l'obiettivo di focalizzarsi sui magazzini manuali per lo stoccaggio di prodotti finiti immagazzinati su Euro-pallet.

1.3 – Aree funzionali di un magazzino

La progettazione del magazzino è una fase fondamentale per il successo di un'azienda. Sempre più spesso si sente parlare di organizzazione snella volta ad aumentare l'efficienza dei processi e ridurre gli sprechi. Per poter far questo è, dunque, opportuno uno studio approfondito delle aree principali di un magazzino al fine di poter individuare correttamente le fasi operative, le capacità di stoccaggio e i flussi informativi che lo caratterizzano. Le 5 aree principali sono:

- **Area di carico e scarico:** è collocata esternamente all'azienda ed è il luogo di contatto del magazzino con i mezzi di trasporto merci in arrivo o in partenza. Il carico/scarico della merce avviene attraverso delle strutture dedicate che prendono il nome di baie di carico. Esse devono essere opportunamente progettate in modo da avere un'altezza pari al piano del camion ed agevolare le operazioni di carico e scarico. Successivamente all'apertura delle baie, gli addetti al magazzino effettueranno le operazioni di carico e scarico, con l'ausilio di opportuni sistemi di movimentazione. (si rimanda al paragrafo 1.6 per approfondimenti sulle tipologie di sistemi di movimentazione del magazzino)
- **Area di ricevimento:** rappresenta l'area di accettazione della merce, ossia il luogo attraverso il quale viene effettuato un controllo quali-quantitativo della merce in ingresso volto a verificare l'esatta corrispondenza tra quanto ordinato e quanto ricevuto. Queste fasi di controllo sono di estrema importanza anche per valutarne la qualità poiché, nei casi peggiori, la merce potrebbe danneggiarsi durante il trasporto, e dunque non essere idonea alla vendita. Pertanto, la mancanza di un controllo all'ingresso comporterebbe dei problemi successivi in fase di inventario o di

preparazione degli ordini. Per magazzini di grandi dimensioni, i controlli vengono effettuati su un campione rappresentativo in modo da non causare rallentamenti nelle fasi successive.

- **Area di stoccaggio:** rappresenta l'area dedicata all'immagazzinamento della merce ed è il luogo dove vengono effettuati gli inventari. L'inventario è un'attività di estrema importanza per un'azienda perché permette di confrontare le giacenze effettivamente presenti in magazzino con i dati informatici presenti nel software gestionale utilizzato.
- **Area di picking:** rappresenta la zona dedicata al prelievo dei singoli colli durante la fase di preparazione degli ordini. All'attività di picking segue sempre l'attività di refilling che consiste nel trasferire le unità di carico dall'area di stoccaggio a quella di picking per ripristinare il livello di scorta e garantire la disponibilità per gli ordini successivi.
- **Area di imballaggio e spedizione:** rappresenta l'area adibita all'imballaggio e all'etichettatura dei pallet che sono stati preparati. Ad ogni pallet, infatti, è associata un'etichetta con l'indicazione dell'ordine corrispondente, le tipologie di prodotti presenti e le relative quantità. I pallet sono pronti alla spedizione e attraverso le baie di carico vengono caricati sul container ad essi associato.

Anche in quest'area vengono effettuati dei controlli in uscita per verificare la correttezza tra gli ordini e quanto effettivamente preparato per la spedizione. È importante che le fasi di controllo in ingresso e in uscita vengano effettuate nel più breve tempo possibile per evitare di avere colli di bottiglia che rallentino i processi di stoccaggio e di spedizione.

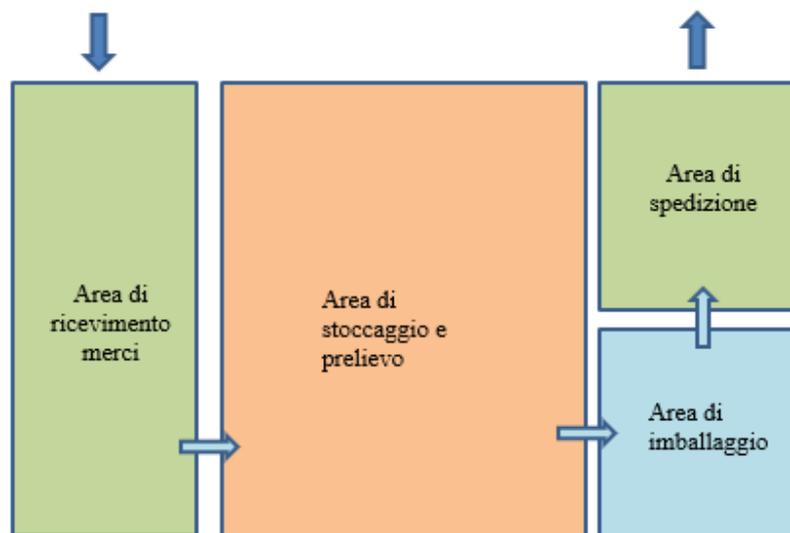


Fig.1.1 - Esempio di posizionamento delle aree funzionali

La corretta progettazione del layout del magazzino permette di ottimizzare l'utilizzo degli spazi, agevolare il lavoro degli addetti durante la fase di inbound, outbound e picking e dunque ridurre le inefficienze.

1.4 – Unità di carico

L'unità di carico rappresenta un raggruppamento omogeneo di prodotti disposto in modo tale da poter essere movimentato e trasportato mediante mezzi di trasporto meccanici o manuali. I mezzi di trasporto meccanici permettono di movimentare carichi maggiori rispetto ai mezzi manuali, quindi, è opportuno individuare l'unità di carico più idonea alla movimentazione. Esistono diversi tipi di raggruppamento a seconda del tipo di materiale che è necessario stoccare:

- **Pallet o bancale:** è una piattaforma orizzontale utilizzata per l'immagazzinamento e il trasporto di merce. Il materiale più utilizzato è il legno, ma è possibile trovare in commercio anche pallet in metallo o in plastica. La tipologia di pallet più utilizzata è l'euro pallet, ossia un pallet normalizzato ISO1 di dimensioni standard (800x1200). Quando la dimensione dei prodotti trasportati lo consente, è preferibile utilizzare questo tipo di pallet poiché è intercambiabile con gli altri, permette un'efficiente organizzazione degli spazi e semplifica i processi di gestione dei resi. Inoltre, ha la caratteristica della forcabilità, ossia presenta una struttura tale da poter essere movimentato con carrelli a forca.

- **Gabbie metalliche:** strutture utilizzate per merce con bassa stabilità. Presentano lo svantaggio della "Reverse Logistics" legata al fatto che la gabbia occupa il medesimo spazio sia se trasportata vuota che se trasportata piena, con conseguenze sui costi del trasporto.

- **Cassetta o contenitore:** può essere in legno o in plastica. Spesso utilizzate per trasportare materiali leggeri e quindi idonei al trasporto manuale. Garantisce la sovrapposibilità grazie alla struttura rigida che la contraddistingue.



Fig.1.2 - Esempi di unità di carico: pallet (a sinistra), gabbia metallica (a destra)

La scelta dell'unità di carico influisce sulle tipologie e sul numero di attrezzature da utilizzare, sul numero di risorse umane da impiegare e conseguentemente sul costo totale del complesso logistico.

Per facilitare il trasporto e l'immagazzinamento è bene che le unità di carico abbiano le seguenti caratteristiche:

- stabilità, in modo da evitare sbilanciamenti in fase di movimentazione. Nel caso del pallet è opportuno non superare i 220 cm di altezza.
- adatte al mezzo di trasporto utilizzato, pertanto l'altezza dell'unità di carico non deve essere maggiore della dimensione del mezzo utilizzato per il trasporto. Pertanto, è necessaria un'attenta analisi per, da un lato, evitare di avere unità di carico non idonee a quel mezzo di trasporto e dall'altro ottimizzare gli spazi mirando a collocare il maggior numero di unità di carico.
- Resistenza: è opportuno verificare il peso massimo che ciascuna unità di carico è in grado di sostenere per evitarne la rottura e compromettere l'integrità dei prodotti in essa presenti.

La progettazione del magazzino tiene conto anche di aspetti di sicurezza legati ai rischi a cui sono esposti persone e merci durante la movimentazione e il sollevamento delle unità di carico: è necessaria in primis la definizione di un layout idoneo e successivamente prevedere un adeguato addestramento degli operatori al fine di ridurre al minimo danni e infortuni.

1.5 – Impianti di stoccaggio

Un impianto di stoccaggio è un insieme di strutture fisiche che hanno la funzione di immagazzinare la merce preservando la loro integrità e permettendo un'adeguata organizzazione dei prodotti in base a determinati criteri.

La scelta dell'impianto di stoccaggio più opportuno implica la valutazione di una serie di aspetti come: la capacità di stoccaggio attesa, il numero di referenze e di pallet necessarie per ciascuna, le caratteristiche della merce (dimensioni, peso, rotazione, ecc), lo spazio disponibile, i mezzi di sollevamento e il budget destinato al progetto.

Per magazzini di grandi dimensioni, con un elevato numero di referenze, è opportuno effettuare un'attenta valutazione volta ad individuare per ciascuna di esse il sistema di stoccaggio più idoneo.

Una tipologia particolare di magazzino è rappresentata dai Sistemi a catasta: si tratta di magazzini che non prevedono alcun tipo di scaffalatura. Lo stoccaggio della merce avviene a terra sfruttando l'accatastamento dei prodotti uno sopra l'altro.

I principali vantaggi di questa struttura sono l'economicità, poiché non comporta alcun investimento in infrastrutture, e l'elevato grado di sfruttamento dello spazio. È indicato per prodotti con elevata stagionalità che dunque prevedono un elevato stock circoscritto a periodi limitati di tempo. In questo caso la presenza di un impianto di stoccaggio avrebbe comportato costi elevati a fronte di inutilizzo degli spazi durante le fasi non di picco. Affinché si possa realizzare un sistema a catasta è necessario che le unità di carico siano sovrapponibili e resistenti, in modo da sorreggere il peso della merce che sorreggono. I principali svantaggi sono la bassa selettività e la non idoneità all'immagazzinamento di prodotti soggetti ad obsolescenza o deperibili, poiché utilizza la logica LIFO.

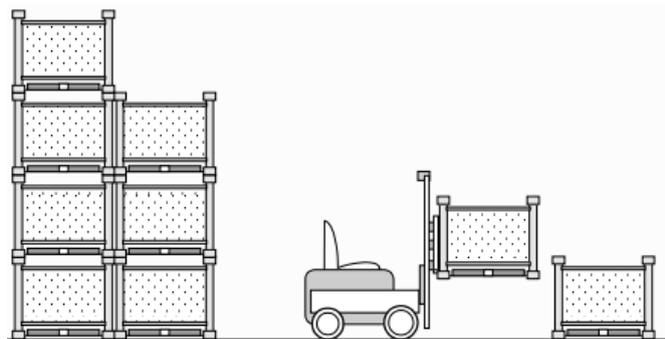


Fig. 1.3 - Esempio di sistema a catasta

In generale gli impianti di stoccaggio si distinguono in due categorie:

1. **SCAFFALATURE AD ACCESSO DIRETTO:** permettono un accesso immediato alla merce con il vantaggio di ridurre i tempi necessari per le operazioni di picking. In questa categoria è possibile individuare diverse strutture: scaffalatura portapallet, scaffalature su basi mobili e scaffalature cantilever.
2. **SCAFFALATURE AD ACCUMULO:** permettono di ottimizzare lo spazio attraverso lo stoccaggio di un maggior numero di prodotti. Appartengono a questa categoria: Scaffalature drive-in/drive-through, scaffalatura push-back, scaffalatura con sistema pallet shuttle, scaffalatura a gravità.

La scaffalatura portapallet (a singola o doppia profondità) permette di stoccare un elevato numero di referenze a cui corrispondono pochi pallet ed elevata movimentazione. Ha il vantaggio di essere adatta a qualsiasi tipo di layout e caratteristiche del prodotto (in termini di carico, peso e volume). L'altezza della scaffalatura dipende principalmente dalle dimensioni del pallet e dal tipo di mezzo che si utilizza per le operazioni di carico e scarico. La scaffalatura a doppia profondità permette di immagazzinare una quantità maggiore di pallet con conseguenti vantaggi in termini di sfruttamento dello spazio. Infatti, in corrispondenza dello stesso lato della corsia è possibile prelevare due pallet collocati uno dietro l'altro. Lo svantaggio principale di questo tipo di scaffalatura è legato alla presenza dei corridoi di accesso in corrispondenza di ogni corsia che riducono la saturazione superficiale del magazzino.

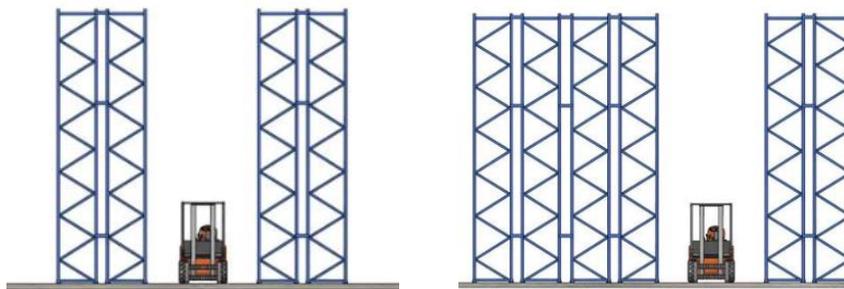


Fig. 1.4 - Scaffalatura portapallet a singola profondità (a sinistra) - a doppia profondità (a destra)

Una tipologia di scaffalatura che permette, invece, di ridurre al minimo il numero di corsie ed aumentare la quantità di pallet stoccati è la scaffalatura su basi mobili. In questo caso il corridoio viene “creato” all’occorrenza, durante la fase di picking, facendo traslare le scaffalature lungo apposite guide attraverso l’utilizzo di telecomandi. È un sistema che

quindi necessita di motori ed opportuni sistemi di controllo che garantiscano uno spostamento in sicurezza della struttura. A causa dell'elevato tempo richiesto per la movimentazione della scaffalatura è adatto per stoccare un numero ridotto di referenze con elevati volumi. Inoltre, sono diffuse nel settore alimentare grazie all'elevata idoneità all'installazione in magazzini frigoriferi o celle frigorifere.



Fig. 1.5 - Scaffalatura su basi mobili

La scaffalatura cantilever vengono utilizzate principalmente da aziende che gestiscono prodotti di notevole lunghezza (es: lastre, profilati, pannelli, ecc). il vantaggio principale è la versatilità della struttura che permette di stoccare prodotti di dimensione variabile semplicemente attraverso il riposizionamento dei bracci a sbalzo che la caratterizzano.

La scaffalatura drive-in è montata in modo tale da creare delle corsie interne dotate di binari di appoggio per i pallet. Quest'ultimi vengono stoccati uno dietro l'altro in profondità per mezzo di un carrello elevatore che, attraversando le corsie, porta l'unità di carico in corrispondenza del canale nel quale dovrà essere depositato. La configurazione di tale sistema la rende idonea allo stoccaggio di grandi quantità dello stesso articolo caratterizzate da alta rotazione, ed in generale di merci omogenee e non soggette ad obsolescenza, in quanto funziona solo con il metodo LIFO. Pertanto, se da un lato ha il grosso vantaggio di sfruttare al massimo lo spazio disponibile dall'altro ha lo svantaggio di presentare un unico lato di accesso per il carico/scarico della merce, e dunque basso indice di selettività (di cui si parlerà in seguito).

Una soluzione caratterizzata, invece da un duplice accesso, è rappresentata dalla scaffalatura Drive-Through, in cui un corridoio permette l'inserimento e l'altro il prelievo

del pallet, consentendo l'attuazione della logica FIFO¹ della merce. Tuttavia, necessita di continue movimentazioni per far avanzare le unità di carico depositate quando si libera un posto pallet, situazione poco efficiente in caso di alta rotazione dei prodotti.

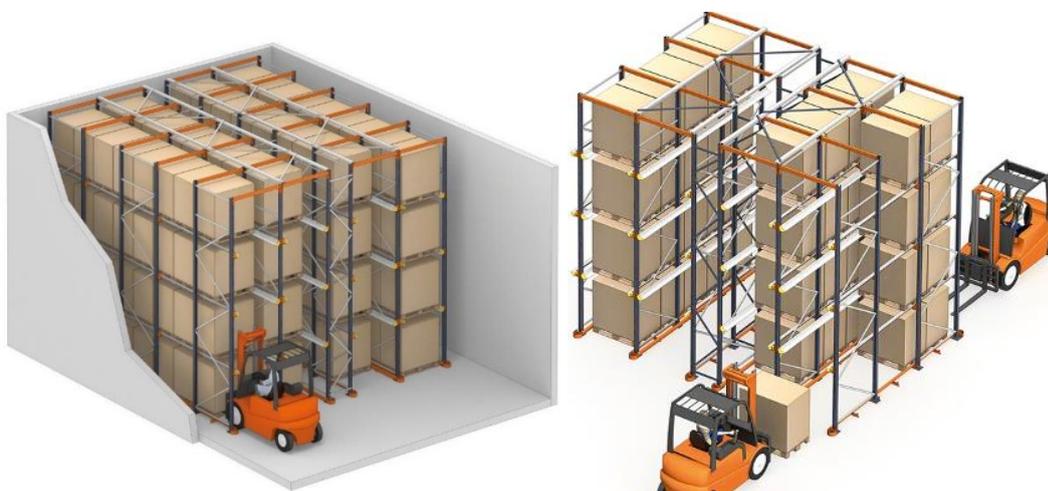


Fig 1.6 - Scaffalatura Drive.in (a sinistra) – Scaffalatura Drive-Through (a destra)

La scaffalatura push-back permette di facilitare il prelievo delle unità di carico grazie all'inclinazione delle guide su cui poggiano. Pertanto, in seguito all'operazione di picking, l'unità successiva avanza per occupare lo spazio lasciato da quella precedente. Data la modalità di deposito delle unità di carico, ossia in corrispondenza del lato più basso dell'inclinazione, i prodotti vengono gestiti con logica FIFO.

A differenza dei sistemi tradizionali Drive-In è possibile depositare nello stesso livello referenze diverse a media rotazione.

Un sistema simile a quello push-back, che quindi sfrutta l'inclinazione dei canali per favorire lo spostamento delle unità di carico, è rappresentato dalla scaffalatura a gravità, con la differenza che i pallet vengono inseriti in corrispondenza del lato più alto in modo che possano essere gestiti con logica LIFO². Per tale motivo è utilizzato in magazzini di prodotti soggetti ad obsolescenza o deperibili. Una delle criticità associate a questo tipo di scaffalatura è di natura progettuale: è importante identificare un'adeguata pendenza della struttura in base al peso ed alle dimensioni dell'unità di carico per evitare di

¹ Logica FIFO (First In First Out): “rappresenta la modalità di immagazzinamento di oggetti fisici in cui il primo oggetto introdotto è il primo ad uscire” (fonte: Logistica efficiente)

² Logica LIFO (Last In First Out): è un metodo di gestione delle scorte che prevede che i beni acquistati più recentemente (gli ultimi ad entrare - *last in*) siano i primi a essere venduti (*first out*). (Fonte: Mecalux)

raggiungere velocità sostenute durante lo scorrimento che potrebbero causare un ribaltamento. Inoltre è una struttura che da un lato presenta costi elevati a causa della sua complessità strutturale, dall'altro può generare problemi di insaturazione qualora contenesse referenze a cui è associato un numero di pallet differente.

Infatti, essendo ciascuna fila dedicata ad una sola tipologia di referenza, solo i prodotti con elevato numero di pallet garantirebbero lo sfruttamento totale dello spazio.

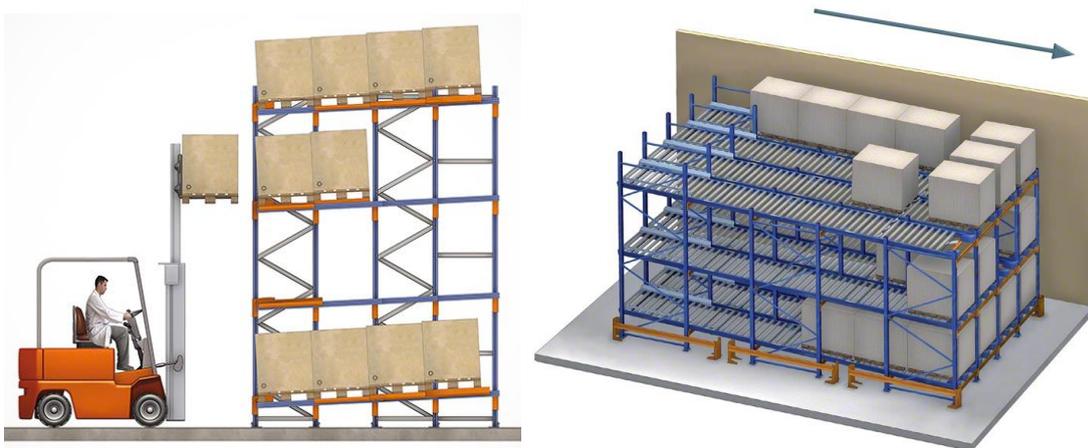


Fig. 1.7 - Scaffalatura push-back (sinistra) – Scaffalatura a gravità (destra)

La scaffalatura con sistema pallet shuttle sfrutta una navetta dotata di motore elettrico per spostarsi lungo i binari per depositare o prelevare i pallet, sotto la supervisione di un operatore che coordina le operazioni mediante un tablet. Infatti, il principale beneficio dell'utilizzo di questo sistema è la possibilità di lavorare autonomamente. L'operatore ha solo il compito di posizionare il pallet shuttle in corrispondenza del canale di stoccaggio desiderato attraverso l'utilizzo del carrello elevatore, che in questo caso opererà dalla corsia senza entrare nei tunnel di stoccaggio. Il pallet shuttle movimentata i pallet dalla posizione di entrata fino a raggiungere la posizione libera più profonda. È in grado di supportare pallet fino ad un peso di 1500kg. Inoltre, è in grado di contare il numero di pallet stoccati in fase di inventario per poter fare l'inventario, riducendo notevolmente i tempi di tale attività. È adatto per aziende che gestiscono un elevato numero di referenze ed un'elevata attività di carico e scarico, poiché è in grado di ridurre i tempi e aumentare la produttività. Inoltre l'efficiente sfruttamento dello spazio che lo caratterizza si traduce in risparmi in termini di costi del terreno.



Fig. 1.8 - Scaffalatura con sistema pallet shuttle

1.6 – Sistemi di movimentazione interna

I sistemi di movimentazione ricoprono un ruolo fondamentale all'interno di un magazzino in quanto permettono di spostare la merce da un punto ad un altro. Di seguito, si mostrano le diverse tipologie di mezzi di movimentazione che gli addetti al magazzino possono utilizzare per il trasporto della merce:

- **CARRELLI:** i carrelli vengono generalmente impiegati per la movimentazione di merce sfusa caratterizzata da pesi ridotti. Pertanto, non possono essere utilizzati fosse necessario trasportare prodotti pesanti o merce disposta su pallet.
- **TRANSPALLET:** a differenza del precedente sistema di movimentazione, i transpallet, essendo dotati di forche, rendono idonea la movimentazione di pedane e pallet. Esistono in commercio diverse tipologie, da quelli manuali, in cui è necessaria la spinta dell'operatore per eseguire la movimentazione, a quelli elettrici che permettono di movimentare il carico sfruttando il motore.

L'impiego diffuso dei transpallet è dovuto alla sua facilità di utilizzo, al ridotto ingombro con conseguenti spazi di manovra ridotti, ed all'elevata precisione che è in grado di garantire durante il posizionamento della merce. Tuttavia, non è adatto per il sollevamento dei carichi in quanto può raggiungere un massimo di 12 cm di altezza, oltre a caratterizzarsi per velocità di traslazione ridotte. Tipicamente vengono utilizzati in contesti come quelli della GDO poiché estremamente utili per il riallestimento degli scaffali.

- **TRANSPALLET CON ELEVATORE:** rappresenta un'evoluzione del sistema precedente in quanto, oltre a presentare tutti i vantaggi precedentemente mostrati, permette di sollevare la merce fino ad un massimo di 2 metri di altezza.
- **CARRELLI ELEVATORI (Carrello a forche frontali/muletto):** è il modello più diffuso all'interno dei magazzini in quanto permette di traslare sia orizzontalmente che verticalmente la merce, per mezzo di un motore.
Il sistema può essere azionato con motore elettrico o con motore termico (con alimentazione a gasolio, benzina o gas liquido).

È importante per un'azienda individuare il carrello più adatto in quanto esso influenza le prestazioni dei processi logistici: un carrello che necessita di elevati spazi di manovra presuppone la presenza di ampi corridoi che quindi riducono la capacità di stoccaggio o, al contrario, la scelta di un carrello non adatto alla movimentazione di carichi pesanti potrebbe causare danni alla merce e agli operatori.

Pertanto, le variabili che influenzano la scelta del mezzo più idoneo sono:

- Tipologia di merce da trasportare: è importante capire l'unità di carico che viene utilizzata per la movimentazione. (Si rimanda al paragrafo 1.4 per approfondimento sulle diverse tipologie di unità di carico).
- Larghezza dei corridoi: rappresenta un vincolo strutturale del magazzino. Pertanto, in base all'ingombro ed agli spazi di manovra necessari per il carrello si individua quello più adeguato.
- Altezza di sollevamento: rappresenta la distanza da terra alla parte superiore della forca³ (Fig. 1.8). È opportuno valutare le altezze che il mezzo di sollevamento dovrà raggiungere in modo da garantire da un lato, un posizionamento preciso, dall'altro una movimentazione in sicurezza, evitando sbilanciamenti del carico.
- Massimo peso dei prodotti da movimentare: come evidenziato precedentemente i carrelli differiscono in termini di capacità di trasporto di merce più o meno pesante. Dunque, in base al massimo carico da trasportare si individua il carrello più adatto.

³ Mecalux.it , Articolo pubblicato sul sito: <https://www.mecalux.it/manuale-logistica-magazzino/organizzazione-magazzino/larghezza-corsie-magazzino>, "Larghezza delle corsie del magazzino: interspazi, tolleranze e norme."

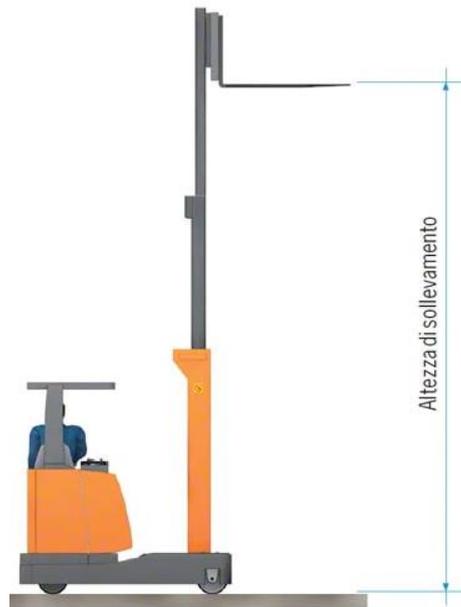


Fig. 1.9 - Altezza di sollevamento del carrello elevatore – Fonte: Mecalux

Dopo una breve panoramica sui mezzi di trasporto interno disponibili in commercio, si presentano in maniera più dettagliata le diverse tipologie di carrelli elevatori che un magazzino può utilizzare. Si distinguono tre diverse tipologie in base al tipo di presa delle forche:

1. Carrello a forche frontali: è un mezzo ideato per la movimentazione ed il sollevamento della merce. Presenta due forche frontali, che permettono di “inforcare” il pallet, ed un montante che, inclinandosi verso dietro, garantisce la stabilità della merce. È in grado di raggiungere elevate velocità e sollevare carichi fino a 7 metri di altezza ma necessita di un elevato spazio tra i corridoi. “Sono particolarmente adatti in contesti aziendali di piccole dimensioni e nella grande distribuzione organizzata (GDO) dove vengono utilizzati per le operazioni di stoccaggio o di abbassamento⁴”, ossia l’operazione che permette all’operatore di trasferire i prodotti dalla zona di stoccaggio a quella di prelievo.
2. Carrelli elevatori a forche retrattili: permettono di ridurre gli spazi necessari per gli spostamenti, le inversioni di marcia e del sollevamento attraverso la capacità di retrarre le forche ed inoltre è in grado di raggiungere maggiori altezze di sollevamento (7/8 metri). Tuttavia, rispetto al caso precedente, raggiungono

⁴ Andrea Payaro, “Organizzare il magazzino – Oltre 100 suggerimenti pratici, casi ed esempi per lavorare con efficienza”, pag. 149

velocità inferiori e sono destinati ad essere utilizzati esclusivamente all'interno di fabbricati, in quanto non disponendo di pneumatici ma di ruote in materiale plastico, necessitano di una pavimentazione liscia. Sono indicati in magazzini ad alta capacità caratterizzate da scaffalature di altezze fino a 10 m.

3. Carrelli a forche bilaterali e trilaterali: permettono di sollevare merce fino a 14 metri di altezza muovendosi all'interno di corridoi con larghezza inferiore del 40% rispetto alla soluzione precedente. Per motivi di stabilità del carico e di sicurezza degli operatori, possono essere necessarie delle rotaie a contrasto installate sul pavimento per facilitare la movimentazione. Tuttavia, la complessità della struttura lo rende un mezzo particolarmente oneroso dal punto di vista economico.

Di seguito si fornisce una tabella riepilogativa che mostra il confronto tra le diverse tipologie di carrello elevatore in termini di altezze di sollevamento che sono in grado di raggiungere e larghezza minima del corridoio che è necessario garantire per operare in sicurezza.

Tipologia di carrello	Portata (kg)	Altezza di sollevamento (m)	Larghezza minima del corridoio (m)
Carrello frontale	1500-2000	5-7	3,10/3,20
Carrello retrattile	1600-2000	7-8	2,30/2,50
Carrello bilaterale	1500	fino a 12	1,65
Carrello trilaterale	1500	fino a 12	1,8

Tabella 1A: Confronto tra le diverse tipologie di carrelli

Per quanto riguarda invece le operazioni di picking, è da sottolineare che l'operatore è in grado di raggiungere altezze massime di 2.5 metri. Pertanto, per altezze maggiori occorrono mezzi di trasporto adeguati. Nello specifico il mezzo di trasporto che viene utilizzato per il prelievo della merce prende il nome di Commissionatore. Ne esistono di diverse tipologie in base alle altezze che sono in grado di raggiungere. Si distinguono:

1. Commissionatore a terra (primo livello di prelievo)
2. Commissionatore per bassi livelli (secondo livello di prelievo)
3. Commissionatore per medi e alti livelli (terzo livello di prelievo)

In generale, si tratta di carrelli dotati di forche ed una piattaforma su cui si muove l'operatore. Quest'ultimo, dopo aver adagiato il pallet sul mezzo, si occupa di effettuare

tutti i prelievi previsti dalla picking list⁵, disponendo di volta in volta la merce sul pallet. Una volta completata tale operazione, il pallet viene trasferito nell'area spedizione per il confezionamento (filmatura) ed il controllo.

La differenza strutturale tra le tre tipologie di mezzi consiste nella presenza di una piattaforma mobile in grado di sollevare l'operatore alla giusta altezza di prelievo (secondo o terzo livello di prelievo).



Fig. 1.10 - Carrello commissionatore a terra (sinistra); per bassi livelli (destra); per medi/alti livelli (centro) – Fonte: Mecalux

Come è stato precedentemente evidenziato una delle variabili che influenza la scelta del tipo e del numero di mezzi di trasporto è la larghezza delle corsie di lavoro. Nello specifico, la **norma UNI EN 15620** stabilisce che “le dimensioni dei corridoi di lavoro devono essere stabilite in funzione del carrello più grande utilizzato negli stessi e dell’eventuale passaggio di pedoni.”⁶

In particolare, “nelle corsie a senso unico la larghezza deve essere superiore a quella dei carrelli elevatori che vi devono circolare e a quella dei carichi più grandi, maggiorati di almeno 600 mm; nel caso in cui nei corridoi debbano circolare anche persone, è necessario prevedere una larghezza minima di 1m ad uso esclusivo dei pedoni. Per i corridoi a doppio senso, si applicherà la stessa norma ma l’aumento applicato alle

⁵ Si rimanda al paragrafo 1.7.3 per approfondimenti sulle operazioni di picking.

⁶ Mecalux.it, Articolo pubblicato sul sito: <https://www.mecalux.it/manuale-logistica-magazzino/organizzazione-magazzino/larghezza-corsie-magazzino>, “Larghezza delle corsie del magazzino: interspazi, tolleranze e norme.”

dimensioni del carico di maggiori dimensioni dovrà essere di almeno 900 mm. Per quanto riguarda la larghezza dei tunnel, si applicano le stesse misure previste nei corridoi.”⁷

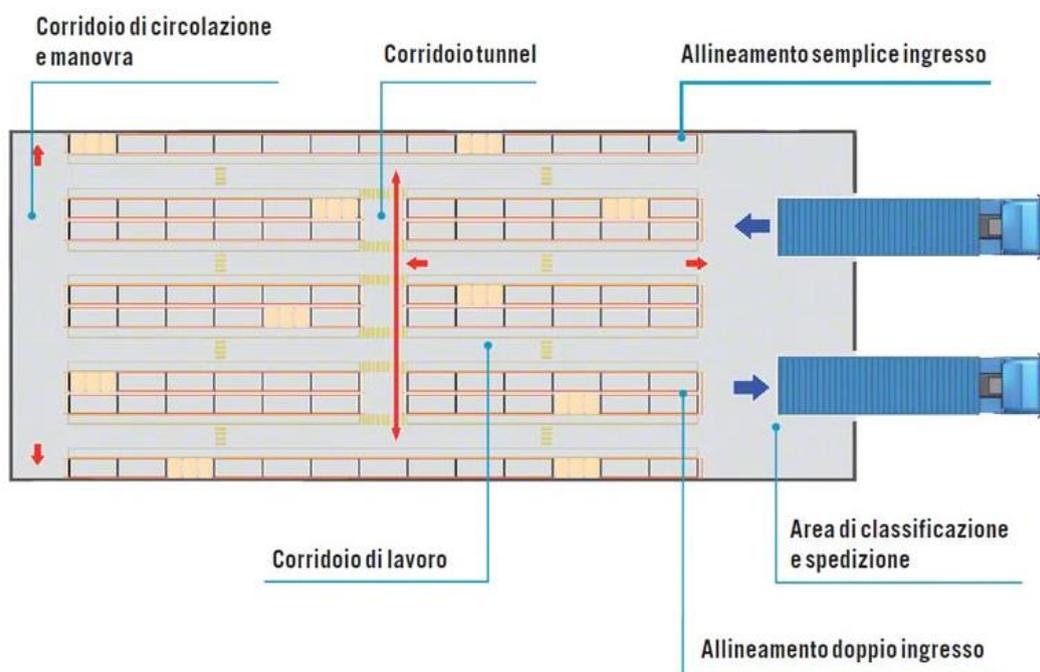


Fig. 1.11 - Piano che mostra i corridoi di un magazzino – Fonte: Mecalux

1.7 – Progettazione di un magazzino

La prima fase necessaria per progettare correttamente un magazzino consiste nel definire il layout attraverso la mappatura su un piano delle diverse aree funzionali di cui si è parlato nei precedenti paragrafi. È importante che a questa fase si dedichi la giusta attenzione poiché un buon design comporterà un uso efficiente degli spazi, assenza di colli di bottiglia e dunque benefici per l'intera organizzazione. Una volta nota la planimetria dello stabilimento occorre progettare il sistema di stoccaggio più idoneo al prodotto che dovrà contenere. Solo dopo aver definito questi aspetti, sarà possibile per i responsabili della logistica progettare la corretta allocazione della merce che permette di massimizzare l'utilizzo dello spazio, delle attrezzature, delle risorse umane e conseguentemente minimizza i costi operativi. Tuttavia, è da tener presente che le scelte progettuali sono sempre frutto di un giusto trade-off di obiettivi operativi, talvolta, in

⁷ Mecalux.it, Articolo pubblicato sul sito: <https://www.mecalux.it/manuale-logistica-magazzino/organizzazione-magazzino/larghezza-corsie-magazzino>, "Larghezza delle corsie del magazzino: interspazi, tolleranze e norme."

contrasto tra loro. Ad esempio, potrebbe essere necessario avere la **massima accessibilità** per ogni referenza immagazzinata, ma è evidente che questo richiede un **maggior spazio di stoccaggio** (Si rimanda la paragrafo 1.5 per l'identificazione del sistema di stoccaggio più adatto alle esigenze aziendali).

Oppure, la **protezione del prodotto** da danni potrebbe richiedere l'adozione di procedure particolari che necessitano di **tempi aggiuntivi** a discapito delle normali attività di magazzino (es: riconfezionare i prodotti fragili, eseguire percorsi di picking più lunghi per prelevare prima i prodotti più pesanti, ecc). Pertanto, è importante tenere presente tutti questi aspetti per individuare la miglior soluzione logistica.

Gli aspetti progettuali, inoltre, non possono non considerare le caratteristiche dei prodotti da stoccare dal punto di vista delle dimensioni, peso, fragilità, temperatura di conservazione e shelf life, nel caso di prodotti alimentari. Infatti, uno strumento molto utile per gestire al meglio le scorte è il database delle anagrafiche dei prodotti che permette di definire l'insieme di questi aspetti all'interno di un unico file dal quale poter estrarre di volta in volta i dati di proprio interesse. Ad esempio, è possibile classificare i prodotti in funzione del peso per poter allocare i prodotti secondo questo criterio oppure individuare per ciascuna referenza i valori di pallettizzazione (numero di articoli per ciascun cartone, numero di cartoni per strato e numero di strati) per poter stimare il corrispondente spazio di stoccaggio necessario. Nel prossimo paragrafo, dunque, si analizzeranno i diversi criteri che un'azienda ha a disposizione per allocare la propria merce.

1.7.1 – Criteri di allocazione della merce

I modelli che possono essere utilizzati all'interno di un magazzino sono:

- **MODELLO A LOCAZIONE FISSA:** in questo sistema, ogni referenza ha la propria locazione, pertanto, il numero di vani disponibili è almeno pari al numero di referenze gestite. Una delle problematiche associate a questa modalità di allocazione è legata alla possibilità di avere dei vani vuoti, in quanto destinati esclusivamente ad una determinata referenza. Questo fenomeno prende il nome di “nido d'ape” e può essere monitorato attraverso la valutazione di un indicatore che valuta la quota di locazione vuoti sul totale delle locazioni.

$$\text{Indice di Honeycombing} = \frac{\#locazioni\ vuote}{\#locazioni\ totali}$$

È un indicatore che può assumere valori tra 0 e 1. Le condizioni ideali che permettono il massimo sfruttamento dello spazio di stoccaggio si hanno in corrispondenza di valori prossimi allo 0. Al contrario, i valori prossimi all'unità rappresentano un campanello d'allarme che segnala una scorretta allocazione della merce a causa della presenza di un elevato numero di locazioni vuote.

D'altra parte, è un sistema che ha l'enorme vantaggio di ridurre gli errori di prelievo poiché sfrutta la capacità mnemonica del picker e riduce i tempi di ricerca della merce. Inoltre, disponendo di un sistema a locazioni fisse è possibile progettare un adeguato sistema volto a minimizzare i percorsi di picking associati a ciascuna missione: dallo studio delle caratteristiche dei prodotti è possibile, infatti, aggregarli secondo diversi criteri (es: peso, valore, movimentazione, ecc) e sulla base dei risultati ottenuti organizzare lo stoccaggio.

Tuttavia, è da evidenziare la scarsa flessibilità di questo modello, in quanto fa riferimento a prodotti che restano invariati nel tempo: qualora ci si trovasse in ambienti dinamici, con un numero di referenze variabile, emergerebbero i limiti di questo criterio di allocazione poiché sarebbe necessario rivedere frequentemente l'allocazione dei prodotti.

- **MODELLO AD AREA (ZONING):** questo modello presuppone la suddivisione in zone dell'area di stoccaggio in funzione di determinati criteri. L'idea è quella di collocare prodotti con caratteristiche simili all'interno della stessa area in modo da utilizzare per ciascuna di esse gli stessi sistemi di stoccaggio e di movimentazione. All'interno di ciascuna area è, poi, possibile utilizzare altri criteri di allocazione, come quello random (che verrà descritto nel punto successivo). Inoltre, si caratterizza per una maggiore flessibilità rispetto al modello precedente, in quanto è possibile introdurre o rimuovere i prodotti all'interno di ciascuna area. Un esempio classico è quello della distribuzione alimentare nella quale è possibile identificare l'area per i prodotti freschi, l'area dei prodotti surgelati, l'area dei prodotti per la casa, ecc. Anche in questo caso vi è il rischio di avere vani vuoti che genererebbero inefficienze.

- **ALLOCAZIONE RANDOM:** come suggerisce il termine, è un modello che prevede l’allocazione casuale della merce individuando il primo vano libero. Di conseguenza è un sistema che necessita di un adeguato sistema informatizzato in grado di tener traccia della posizione di ciascun pallet stoccato. Rappresenta, inoltre, una soluzione in grado di rimuovere l’effetto di nido d’ape dei modelli precedenti, riuscendo a massimizzare lo spazio utilizzato.

Dopo aver mostrato una panoramica sui principali criteri di allocazione, è bene sottolineare che tali modelli non sono esclusivi ma un’azienda ha la possibilità di combinarli in funzione delle proprie esigenze, creando dei sottogruppi di prodotti gestiti ognuno con modalità differenti.

1.7.2 – Posizionamento dei prodotti: Analisi ABC

Nel caso in cui l’azienda avesse optato per un modello a locazione fissa è opportuno effettuare un’analisi per decidere la posizione da assegnare a ciascuna referenza con l’obiettivo di minimizzare i tempi di viaggio durante la fase di preparazione degli ordini. Uno dei metodi utilizzati in tal senso prevede l’applicazione della **Legge di Pareto**, detta anche analisi ABC. Essa è stata sviluppata da Pareto che, “in uno studio della società italiana aveva appurato che circa l’80-85% della ricchezza del paese era mantenuta dal 15-20% della popolazione. Il concetto è stato poi adottato in diversi ambiti: in magazzino la stessa regola diventa che solo il 20% dei codici richiede l’80% delle movimentazioni.”⁸ Questo metodo, infatti, permette di individuare quel 20% di referenze che ha maggior impatto in termini di assorbimento di risorse.

È necessario, dunque, disporre della lista delle movimentazioni del magazzino in un periodo di riferimento che solitamente corrisponde all’anno precedente all’analisi.

Qualora non si disponesse di tali dati è comunque possibile approssimare l’analisi utilizzando la quantità venduta per ciascuna referenza. Tuttavia, è da precisare che tale procedura porta con sé delle criticità in quanto un valore elevato di pezzi venduti per uno specifico prodotto potrebbe derivare da ordini di grandi quantità e quindi non generare alta movimentazione.

⁸ Andrea Payaro, “Organizzare il magazzino – Oltre 100 suggerimenti pratici, casi ed esempi per lavorare con efficienza”, pag. 42

Dal punto di vista operativo, è necessario individuare per ciascuna referenza il numero di prelievi nel periodo di riferimento e classificarli in ordine decrescente. In questo modo nelle prime righe saranno presenti i prodotti che sono stati prelevati maggiormente, viceversa nelle ultime, le referenze caratterizzate da un numero di prelievi basso o addirittura nullo. Per raggruppare i prodotti nelle classi A,B e C è necessario esprimere il numero di prelievi per ciascuna referenza in termini percentuali per poter calcolare successivamente la cumulata. Di seguito si fornisce un esempio di analisi ABC eseguita su un caso di fantasia.

Codice	Descrizione	Prelievi	%Prelievi sul totale	Cumulata	Classe
AA00	Biscotti	712	26,13	26,13	A
BB11	Tavolette cioccolato	489	17,94	44,07	A
CC22	Confettura pesca	410	15,05	59,12	A
DD33	Miele	350	12,84	71,96	A
EE44	Crema spalmabile	335	12,29	84,26	B
FF55	Cremini al pistacchio	210	7,71	91,96	B
GG66	Succo a pera	105	3,85	95,82	C
HH77	Snack salati	98	3,60	99,41	C
II88	Taralli al finocchio	15	0,55	99,96	C
LL99	Latte intero	1	0,04	100,00	C
MM10	Yogurt	0	0,00	100,00	C
TOTALE		2725			

Tab 1.B – Esempio di analisi ABC

Dopo aver individuato le referenze appartenenti a ciascuna classe, si procede con l'assegnazione delle referenze della classe A alle aree più accessibili del magazzino, mentre quelle di classe B e C alle zone via via sempre meno accessibili, in modo da ridurre i tempi di picking.

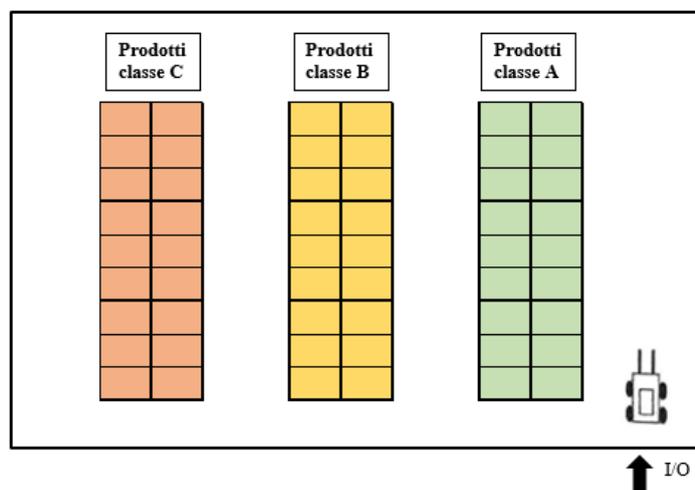


Fig. 1.12 - Esempio di posizionamento della merce con analisi ABC

Nota il numero di prelievi giornalieri che vengono effettuati, è possibile quantificare il tempo che questa proposta di allocazione permette di risparmiare, semplicemente confrontando il tempo di prelievo attuale con quello registrato nella situazione precedente alla modifica. Il responsabile del magazzino dovrà successivamente capire se dedicare il tempo risparmiato ad attività a maggior valore (imballaggio, etichettatura, ecc) oppure se è opportuno incrementare il numero di prelievi giornalieri in modo da far crescere il proprio business.

1.7.3 – Politiche di routing e criteri di prelievo della merce

“Con il termine picking si intende l’attività di selezione e prelievo parziale di merce da una o più unità di carico al fine di soddisfare le esigenze espresse da un ordine cliente”.⁹ Esso riveste un ruolo strategico della gestione logistica in quanto ha impatto su due aspetti che un’azienda deve sempre tenere sotto controllo:

- Il livello di soddisfazione del cliente: uno dei modi per migliorare il servizio al cliente è quello di ridurre i tempi del processo di picking al fine di garantire delle consegne tempestive ed allo stesso tempo accurate;
- I costi dell’azienda: il picking è una delle attività più onerose del polo logistico, infatti, rappresenta circa il 60% dei costi aziendali poiché richiede risorse e necessita di quantità di tempo non trascurabili; In particolare, il tempo necessario per raggiungere le varie ubicazioni può valere anche più del tempo totale speso per svolgere il picking e dunque l’obiettivo principale per aumentare la produttività è quello di ridurre il più possibile il tempo di viaggio. Per fare ciò è necessaria un’analisi mirata ad individuare i percorsi che ciascun operatore effettua nella preparazione degli ordini al fine di individuare delle soluzioni di ottimizzazione.

Una corretta progettazione del sistema di picking presuppone lo studio di adeguate **politiche di routing** che consistono nella definizione di percorsi ottimali in grado di velocizzare il prelievo della merce all’interno del magazzino.

Per fare ciò è fondamentale disporre della planimetria del magazzino, in modo da identificare il layout ed eventuali vincoli che possano rallentare il normale flusso delle merci (corsie strette o incroci) ed inoltre identificare le tipologie di mezzi di trasporto

⁹ Logistica efficiente, “Picking”, articolo disponibile al sito: <https://www.logisticaefficiente.it/wiki-logistica/magazzino/picking.html>

utilizzati. A partire da queste informazioni di input, infatti, è possibile definire le modalità di percorrenza dei corridoi in grado di minimizzare le distanze percorse in fase di picking. Le politiche di routing più diffuse sono:

- **Percorso Traversal** (o di attraversamento): consiste nell'attraversare la corsia uscendo dalla parte opposta rispetto a quella di ingresso, prelevando gli articoli su entrambi i lati del corridoio. Tale soluzione è utile quando il magazzino presenta tante corsie di larghezza ridotta e che dunque non consentono la manovra dei mezzi di movimentazione. Pertanto, una volta effettuato l'accesso in una specifica corsia è necessario percorrerla per intero senza mai tornare indietro.
- **Percorso Return**: in questo caso l'ingresso e l'uscita avvengono dalla stessa parte del corridoio e il prelievo viene effettuato solo su uno specifico lato. Infatti, il picker percorre la corsia fino alla posizione di prelievo più lontana per poi tornare indietro ed effettuare i prelievi sul lato opposto.

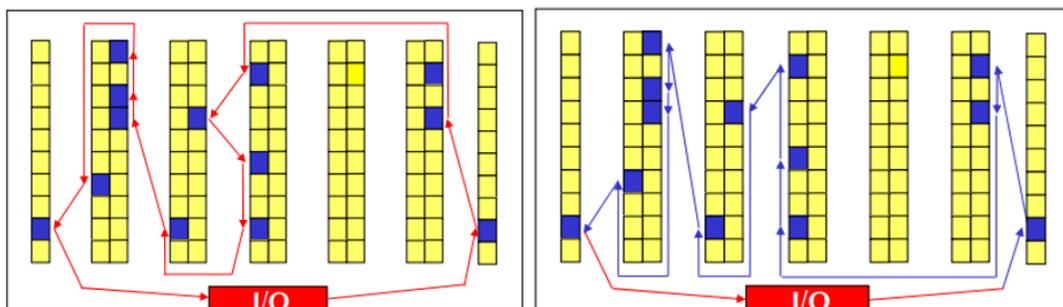


Fig. 1.13 – Percorso Traversal (sinistra); Percorso Return (destra) – Fonte: LIUC

- **Percorso Mid Point Return**: è una combinazione delle due precedenti e consiste nell'attraversare la prima e l'ultima corsia con una politica traversal, mentre quelle centrali con una politica return raggiungendo al massimo la metà del corridoio. Infatti, l'area di picking viene suddivisa in due parti in modo da “tagliare” le corsie in due parti uguali.
- **Percorso Largest-Gap Return**: consiste nell'identificare per ciascuna corsia una misura detta largest gap, “ossia la massima tra le seguenti distanze:
 - dal punto di ingresso del corridoio alla prima posizione di prelievo;
 - fra ciascuna posizione di prelievo e la posizione di prelievo contigua

- fra l'ultima posizione di prelievo ed il punto di uscita dal corridoio.”¹⁰

La largest gap definisce il tratto della corsia da non percorrere: il picker infatti effettuerà la manovra a U in corrispondenza degli estremi di tale tratto, riducendo dunque le distanze percorse.

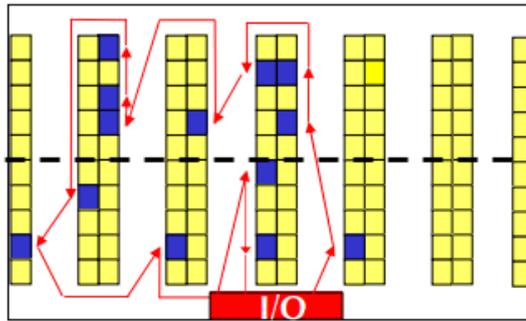


Fig. 1.14 – Percorso Mid Point Return – Fonte: LIUC

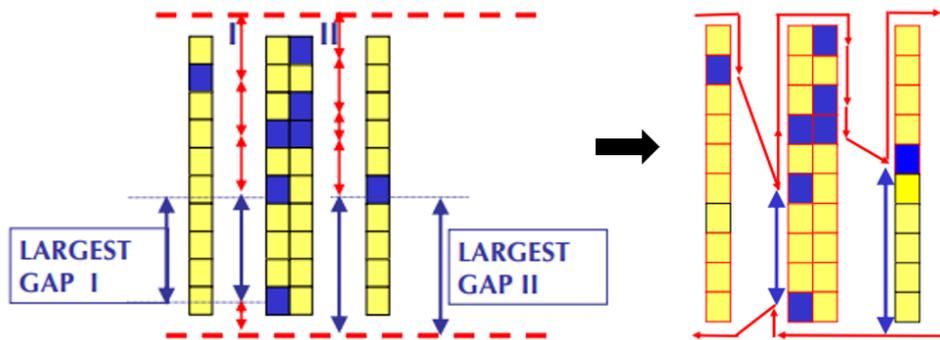


Fig. 1.15 - Percorso Largest-Gap Return – Fonte: LIUC

Una volta definita la politica di routing più adatta ai vincoli strutturali ed alle proprie esigenze, è necessario definire il criterio da adottare per effettuare il prelievo della merce. Data la complessità associata a questa attività ogni azienda può decidere di eseguirla secondo diversi criteri. La scelta dipende da una serie di fattori quali “la tipologia di prodotto che deve essere manipolato, il numero totale di ordini, il numero di prelievi per ordine, la quantità prelevata da una locazione, il numero totale di locazione da cui prelevare, l'unità prelevata per volta (l'articolo, il collo, o il pallet).”¹¹

Una volta note queste informazioni relative allo stato attuale è opportuno individuare il modello di picking più adatto:

¹⁰ Creazza A., “Analisi dei sistemi di picking”, Università C. Cattaneo, disponibile al seguente link: https://my.liuc.it/MatSup/2007/Q10022/lezione_picking_FSE.pdf

¹¹ Andrea Payaro, “Organizzare il magazzino – Oltre 100 suggerimenti pratici, casi ed esempi per lavorare con efficienza”, pag. 57

- **PRELIEVO BASE (Basic Picking):** l'addetto al prelievo (picker) effettua una missione di picking per ciascun ordine attraversando gli scaffali fino al completamento dell'ordine. Per individuare la sequenza e la quantità di prodotti da prelevare, il picker si serve della picking list, ossia un documento cartaceo o digitale (se si dispone di un sistema informatico di supporto) che contenente tutte le informazioni corrispondenti ai pallet da prelevare (Posizione, data di scadenza, numero del lotto, peso totale, ecc). A questo modello è solitamente associato uno stoccaggio del prodotto a locazioni fisse in modo da associare a ciascun prodotto una precisa posizione in termini di numero di corsia, numero di scaffale e livello.

Codice Articolo	Descrizione	Corsia	Scaffale	Livello	Data scadenza	Q.tà da prelevare	N.Lotto	Peso tot.
XX00	Biscotti	5	25	10	30/10/2023	7	L25048	3,3
YY11	Tavolette di cioccolato	14	46	10	30/10/2023	15	L18578	4,5
ZZ22	Marmellata	8	12	10	30/07/2025	3	L78954	7,8
TOTALE						25		15,6

Tab 1C. – Esempio di picking list nel caso di Basic Picking

La progettazione di un magazzino che utilizza questo criterio di prelievo consiste nel minimizzare i tempi di viaggio necessari per il prelievo di ciascun articolo cercando di evitare di percorrere più volte aree già visitate. L'efficienza di tale attività può essere garantita attraverso l'ausilio di un adeguato software gestionale in grado di calcolare il miglior percorso coerentemente con la tipologia di prodotto da prelevare. Allo stesso tempo è opportuno definire la logica di stoccaggio più adeguata in modo da ridurre le inefficienze. Dal punto di vista operativo la tendenza è quella di disporre i prodotti più pesanti prima e quelli più fragili e leggeri dopo, così da essere gli ultimi ad essere prelevati e limitare il rischio di danneggiamento della merce.

Il prelievo base è particolarmente indicato in contesti caratterizzati da un numero ridotto di ordini da gestire poiché, in caso contrario, genererebbe situazioni di congestione e rallentamento dei processi di preparazione degli ordini.

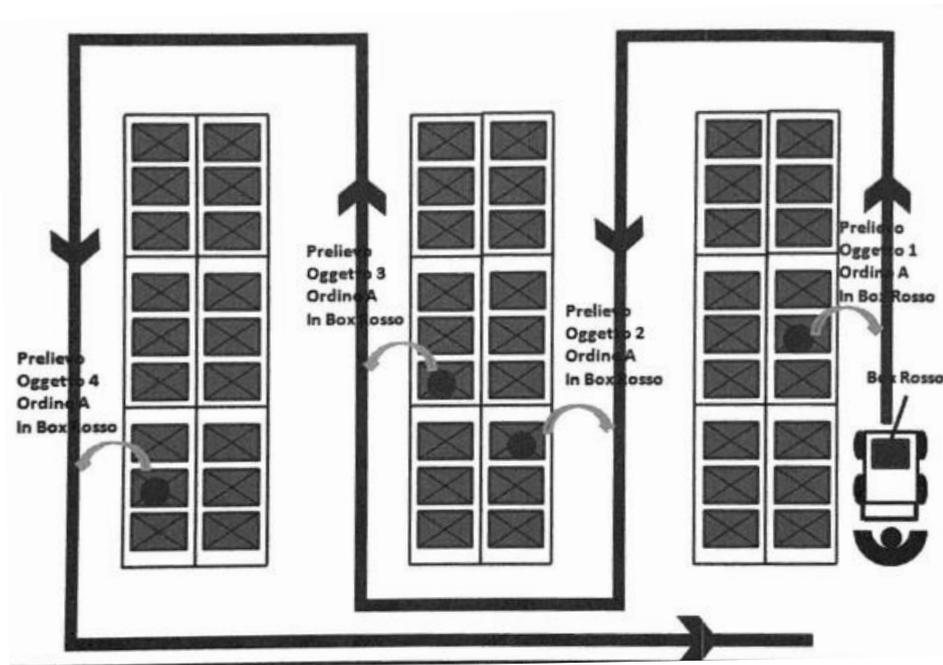


Fig. 1.16 - Basic Picking – Fonte: “Organizzare il magazzino”

- **PRELIEVO MULTI ORDINE (Batch Picking):** questo criterio di prelievo è adatto quando è necessario gestire un elevato numero di ordini caratterizzati da pochi articoli ciascuno. Infatti, esso permette al picker di prelevare articoli destinati a clienti differenti e di disporli in opportune scatole o casse, ognuna assegnata ad un particolare ordine. Tuttavia, per evitare di commettere errori, è importante non sovraccaricare l'operatore e affidare un massimo di 12 ordini per ciascuna missione. In questo caso la picking list contiene l'elenco dei prodotti da prelevare e l'indicazione del numero degli ordini nel quale è presente. Pertanto, tutti gli ordini corrispondenti a ciascuna missione vengono composti in parallelo permettendo dunque di ottimizzare i tempi di preparazione. Anche in questo caso è fondamentale il supporto di un software gestionale in grado di aggregare in tempi rapidi gli articoli corrispondenti ai diversi ordini ed allo stesso tempo generando per ciascun codice un numero di righe quanti sono gli ordini a cui è destinato.

Codice Articolo	Descrizione	Corsia	Scaffale	Livello	Data scadenza	N.Lotto	ID ordine	Q.tà da prelevare	Peso tot.
XX00	Biscotti	5	25	10	30/10/2023	L25048	XX00YY11	7	3,3
						L25048	ZZ44KK00	5	2,9
TOT.								12	6,2
YY11	Tavolette di cioccolato	14	46	10	30/10/2023	L18578	TT250O88	15	4,5
						L18578	ZZ44KK00	23	7,2
TOT.								38	11,7
ZZ22	Marmellata	8	12	10	30/07/2025	L78954	XX00YY11	3	7,8
						L78954	ZZ44KK00	8	15,6
TOTALE								11	23,4

Tab 1D. – Esempio di picking list nel caso di batch picking

I tipici errori che possono sorgere con questa tipologia di prelievo sono di natura umana e derivano dalla distrazione del picker che deposita inavvertitamente un prodotto nel contenitore destinato ad altro cliente. Per far fronte a tale problematica è possibile dotare ciascun contenitore di un codice a barre in modo da effettuare la scansione, con il supporto di un terminale a radiofrequenza, prima di depositare il prodotto al suo interno.

- **PICKING A ZONE (Zone Picking):** adottando questo criterio di prelievo ciascun picker è responsabile di una precisa area del magazzino e la preparazione degli ordini segue la logica delle linee di assemblaggio: i prodotti vengono prelevati e depositati all'interno di casse o scatole che vengono movimentate da una zona all'altra da picker differenti. Al contrario delle soluzioni precedenti, a muoversi all'interno del magazzino è il contenitore mentre i picker restano fermi nella propria area. In questo caso verranno elaborate tante picking list quante sono le aree coinvolte per ciascun ordine. Il picker potrà, dunque consultare la lista di prelievo all'interno del quale vi è l'indicazione di tutti i prodotti da prelevare presenti nella sua zona. Una volta terminata la sua fase il contenitore viene trasferito nella zona successiva.
- **PICKING MASSIVO / A ONDA (Wave Picking):** a differenza del batch picking, in questo caso il picker preleva tutti gli articoli contenuti in un certo numero di ordini e solo in una fase successiva avviene la fase di smistamento, effettuata generalmente da un sistema automatizzato. Come si può intuire è una soluzione che permette di minimizzare i tempi ma presuppone d'altra parte un

sistema di smistamento efficiente. In questo caso la picking list contiene la lista degli articoli da prelevare senza distinzione di ordine in quanto verranno collocati tutti nello stesso contenitore.

- **PICKING AND PASS:** rappresenta una variante del basic picking in quanto permette di concentrare in un'area specifica i prodotti da prelevare, minimizzando in questo modo i tempi di viaggio. Tuttavia, è utile quando il numero di articoli da prelevare è ridotto o nei casi di ordini contenenti stessi articoli ma con differenti quantità da prelevare. Spesso, con l'obiettivo di rendere le operazioni di picking più rapide, la strategia che viene utilizzata è quella di generare due liste di prelievo per ciascun ordine: “una, contenente i prodotti ad alta rotazione e gestita ad esempio con il Picking and Pass in un'area dedicata, l'altra, invece, contenente tutti gli altri articoli e gestita ad esempio con un prelievo base o multiplo. Le due parti dello stesso ordine dovranno poi essere riunite per essere spedite in un'unica soluzione al cliente.”¹²

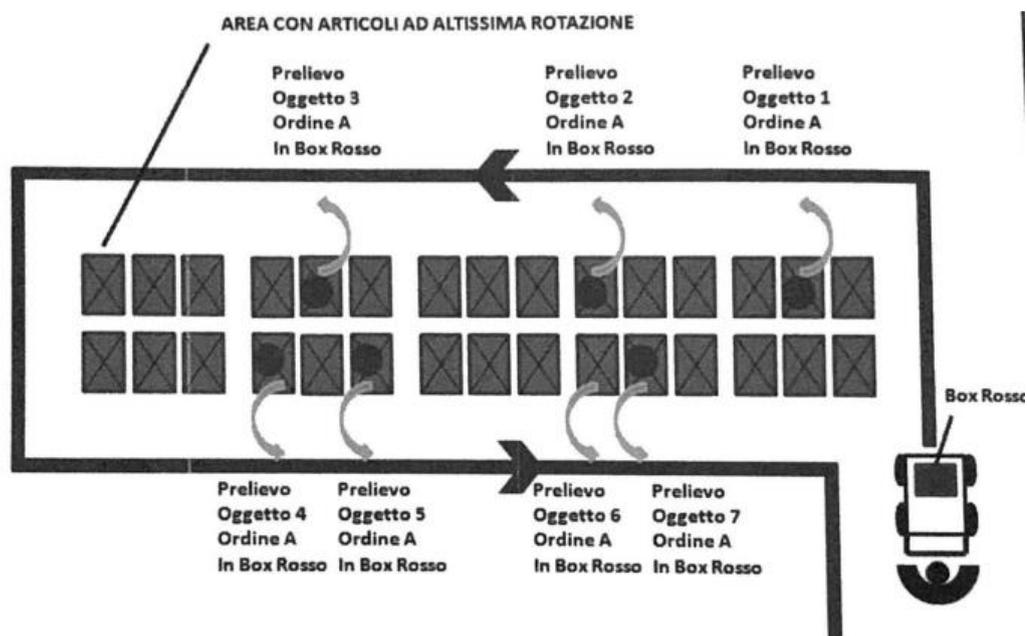


Fig. 1.17 – Modello Pick and Pass

- **PICK TO BELT:** questo modello può essere adottato quando i prodotti sono “confezionati in packaging adatti alla spedizione, senza che debbano essere riconfezionati o inseriti in altri packaging.” Di conseguenza, è necessario che il

¹² Andrea Payaro, “Organizzare il magazzino – Oltre 100 suggerimenti pratici, casi ed esempi per lavorare con efficienza”, pag. 69.

confezionamento sia adatto al trasporto per evitare danneggiamenti della merce ed allo stesso tempo deve essere possibile la spedizione dei prodotti con più colli. Pertanto, come si può intuire, è un modello non adatto alla gestione di ordini con un elevato numero di righe.

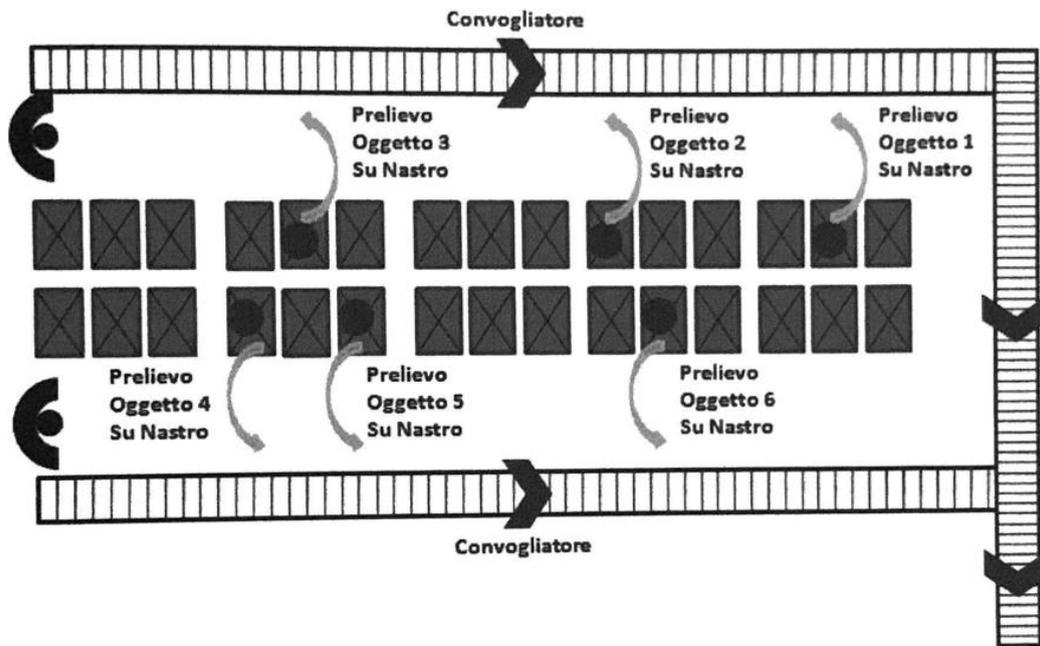


Fig 1.18 – Modello Pick and Belt

In conclusione, a fronte di una valutazione della tipologia di ordini e di prodotti che un'azienda si trova a dover gestire è possibile identificare la soluzione più idonea.

Di seguito si fornisce un riepilogo dei modelli di picking utilizzati sulla base del numero di ordini gestiti e il numero di righe presenti in ciascuno di essi:

Modello di picking	#Ordini gestiti	#Prelievi/ordine
Basic Picking	Basso	Medio-Basso
Batch Picking	Medio	Basso
Zone Picking	Medio-Alto	Medio-Basso
Wave Picking	Alto	Alto
Pick and Pass	Alto	Medio-Basso
Pick to Belt	Alto	Basso

Tab 1.E. – Tabella riepilogativa sui modelli di picking

Nel capitolo 4 sarà possibile applicare gli aspetti finora trattati ad un caso aziendale reale per poter comprendere a pieno l'impatto che ciascuna scelta ha sull'organizzazione, da un punto di vista dei tempi e dei costi logistici.

2. IL FENOMENO DELL'OUTSOURCING

Introduzione

L'obiettivo di tale capitolo è esaminare il concetto di outsourcing e le motivazioni che spingono un'azienda a ricorrere a questa soluzione. “La scelta strategica aziendale tra mantenere interna la funzione logistica, cioè svolgerla con una propria organizzazione o, in alternativa affidarla a terzi specializzati nel settore, cioè terziarizzarla, dipende da numerosi fattori legati alla tipologia del prodotto e alla sua lavorazione, al grado di organizzazione e al livello di cultura presente sull'argomento.”¹³

Dopo aver fornito un breve cenno storico sul fenomeno, si illustrano vantaggi e svantaggi di tale scelta per comprendere le strategie aziendali che spingono i produttori ad adottare questa soluzione. Successivamente si propongono delle alternative che le imprese possono valutare nella scelta dell'assetto logistico più adatto alle proprie esigenze: da un lato l'insourcing che permette di gestire tutti i processi all'interno del perimetro aziendale, dall'altro l'outsourcing in house che si configura come una soluzione intermedia in grado di supervisionare i processi ed allo stesso tempo affidarsi a personale specializzato, attraverso la relazione con un provider logistico.

Si propone infine un modello di supporto per la scelta della configurazione più adatta alla strategia aziendale.

2.1 – Il concetto di outsourcing

I cambiamenti che hanno caratterizzato l'industria e i servizi negli ultimi anni hanno determinato una crescente esigenza da parte delle imprese di soddisfare le richieste dei clienti finali, in termini di varietà dei prodotti offerti, flessibilità e dinamicità. Sia le grandi aziende che le PMI hanno dovuto abbandonare i vecchi modelli di gestione aziendale per

¹³ Cooperativa Vicentina Leone, “Perché terziarizzare”, Articolo pubblicato al sito: http://www.vicentinaleone.it/perche_terziarizzare.aspx

riuscire a mantenere la propria competitività sul mercato. Gli aspetti sui quali si è posta maggiore attenzione sono la minimizzazione del lead time¹⁴ e l'ottimizzazione della qualità del prodotto/servizio offerto al fine di aumentare i livelli di soddisfazione dei consumatori.

Pertanto, in ottica di miglioramento continuo delle performance le imprese hanno iniziato a focalizzarsi sulle competenze core rinunciando al controllo di altre attività ritenute secondarie. Al giorno d'oggi, infatti, risulta difficile trovare aziende che realizzino tutte le fasi della Supply Chain poiché spesso non si dispone di tutte le competenze e gli strumenti necessari.

Pertanto, la tendenza sempre più diffusa è quella di assegnare la gestione operativa di una o più attività a soggetti esterni all'organizzazione. Questa pratica è definita "outsourcing" e rappresenta uno degli "strumenti manageriali di carattere tattico strategico necessario per la sopravvivenza delle imprese in un sempre più complesso e mutevole mercato¹⁵".

"Il termine outsourcing deriva dalla contrazione inglese di "outside resourcing", ovvero letteralmente procurarsi dall'esterno".¹⁶

Boin definisce l'outsourcing come "il processo attraverso il quale le aziende assegnano stabilmente a fornitori esterni, per un periodo di tempo contrattualmente definito, la gestione operativa di una o più funzioni aziendali in precedenza svolte all'interno."¹⁷

Un requisito fondamentale per il successo di questa operazione è la stesura di un contratto che definisca una relazione stabile e duratura tra l'azienda che esternalizza (outsourcer) ed un'impresa che è già operante in quello specifico settore (outsourcer).

La Everest Europe Group¹⁸ descrive tale relazione come "un'alleanza strategica temporanea basata sul riconoscimento delle reciproche competenze, sulla volontà di

¹⁴ Il lead time è definito come il tempo impiegato da un'azienda per soddisfare una richiesta del cliente dal ricevimento dell'ordine alla consegna finale

¹⁵ Elliot, "L'outsourcing", 21/03/2022, Articolo pubblicato al sito: <https://www.elliott.it/loutsourcing/>

¹⁶ Massimiliano Deidda, Stefano Dettori, Mario Emanuele, Lilli Carollo, "Il fenomeno delle esternalizzazioni in Italia", Giugno 2011, <https://www.firstcisl.it/wp-content/uploads/2017/05/894-IndagineOutsourcing.pdf>, pag. 11

¹⁷ Boin, Salvodelli, Merlino, 1998

¹⁸ La Everest Europe Group è una società statunitense specializzata nella consulenza e ricerca, con focus sulla generazione di valore attraverso l'outsourcing.

stabilire un'effettiva collaborazione a lungo termine, nonché sulla disponibilità ad agire con trasparenza e correttezza¹⁹”.

Per facilitare la relazione tra i partner può essere necessario il ricorso al cosiddetto **Service Level Agreement (SLA)**, ossia uno strumento contrattuale che permette di definire le prestazioni e le metriche di servizio che bisogna rispettare. Le parti, in questo modo, sono in grado di tutelarsi da eventuali comportamenti scorretti anche grazie all'indicazione, in fase di stesura, delle sanzioni e delle penali a cui va incontro chi non adempie agli obblighi contrattuali.

Pertanto, il contratto che viene stipulato si differenzia da un normale contratto di fornitura per l'elevato coinvolgimento del outsourcer nelle dinamiche aziendali che caratterizzano l'impresa che esternalizza. Da un punto di vista strategico, l'obiettivo principale dell'outsourcing è quello di ridurre i costi operativi e con essi anche i rischi di gestione che, in seguito all'esternalizzazione, vengono trasferiti in capo all'outsourcer.

2.2 – Cenni storici del fenomeno di outsourcing

Il fenomeno dell'outsourcing si è notevolmente diffuso in seguito alla Seconda Guerra Mondiale quando le imprese giapponesi hanno iniziato a adottarlo su larga scala. In particolare, attraverso i cosiddetti “Keiretsu”, imprese operanti in settori differenti si sono aggregate con l'obiettivo di massimizzare il profitto. Successivamente ha preso piede anche negli Stati Uniti quando, in seguito alla crisi economica degli anni Ottanta, alcuni big del settore automobilistico, come General Motors, decisero di ristabilire il proprio equilibrio economico-finanziario proprio attraverso l'outsourcing. Alla base di questa decisione vi era l'aumento considerevole delle dimensioni aziendali e dunque l'intuizione di delegare parte delle attività a soggetti in grado di svolgerle al meglio. I risultati di tale operazione sono stati la riduzione dei costi, il miglioramento del livello qualitativo dei prodotti intermedi e la focalizzazione sulle attività che costituivano il vero business dell'impresa. In Italia, invece, il decentramento delle attività è diventato un fenomeno di larga scala a partire dagli anni Sessanta a causa del divario significativo del costo del lavoro tra piccole e grandi imprese. Con l'obiettivo di ridurre i costi, le aziende iniziarono ad affidare alcune fasi del processo produttivo a piccole imprese. Quest'ultime, infatti,

¹⁹ Massimiliano Deidda, Stefano Dettori, Mario Emanuele, Lilli Carollo, “Il fenomeno delle esternalizzazioni in Italia”, Giugno 2011, <https://www.firstcisl.it/wp-content/uploads/2017/05/894-IndagineOutsourcing.pdf>, pag. 12

“riuscirono ad applicare con maggiore efficacia riduzioni di salario e a gestire in maniera più elastica i licenziamenti grazie alla minore capacità di azione sindacale nelle piccole unità lavorative”²⁰.

Pertanto, fino agli anni Novanta, le motivazioni che hanno portato le aziende verso strategie di outsourcing erano esclusivamente di *natura economica*: il ricorso a fornitori esterni veniva perseguito solo quando una particolare attività poteva essere acquisita esternamente a prezzi di acquisto inferiori rispetto ai costi interni di produzione. Le funzioni aziendali oggetto di esternalizzazione hanno interessato principalmente attività marginali e considerate di secondaria importanza in quanto distanti dal core business (in particolare attività amministrative non associate allo sviluppo prodotto). In seguito, il fenomeno dell’outsourcing si è gradualmente diffuso anche verso altre funzioni aziendali, come la logistica, il marketing, la finanza. In questo caso le motivazioni all’esternalizzazione di tali attività erano di *natura strategica*: in ottica di miglioramento continuo delle performance, le imprese hanno iniziato a concentrare le proprie risorse nel core business “cercando di aumentare l’efficienza delle attività a maggior valore aggiunto e rendere più flessibile la struttura dei costi in modo da ridurre il rischio operativo”.²¹

Casi noti di esternalizzazione in Italia sono quello relativo a Eni il quale ha decentrato i servizi informatici e la Fiat che nella produzione delle auto si serve di innumerevoli partnership con aziende specializzate nella produzione di componenti di elevata qualità e tecnologia.

Un’indagine condotta nel 2012 da Freelancer.com²² tra oltre 2000 PMI italiane ha rivelato che anche le piccole realtà aziendali stanno ricorrendo all’outsourcing per avere un vantaggio competitivo sul mercato di riferimento. I risultati dello studio mostrano che il 56%²³ delle aziende oggetto dell’indagine, ha fatto ricorso all’outsourcing e tale operazione ha permesso loro di accedere a know-how specialistici, di raggiungere una maggiore flessibilità dell’organizzazione e dunque una maggiore efficienza.

²⁰ Cavasino Daniel, “Il nuovo modello d’impresa in Italia”, 2013, http://www.fedoa.unina.it/9932/1/Cavasino_Daniel_26.pdf

²¹ Cfr. Linder J., Jacobson A., Breitgelder M.D. e Arnold M. (2001), “Business Transformational Outsourcing: partering for radical change”

²² La più grande piattaforma di outsourcing a livello mondiale

²³ Milano Today, “Freelancer.com: per sopravvivere le pmi scelgono l’outsourcing”, Marzo 2013, Articolo pubblicato su: <https://www.milanotoday.it/economia/freelancer-outsourcing.html>

2.3 – L’outsourcing della logistica in Italia

Nel contesto economico odierno la logistica è una componente chiave nell’industria manifatturiera. Negli ultimi anni, infatti, “il comparto dei trasporti e della logistica (T&L) ha evidenziato nel corso del periodo considerato (2009-2020) una decisa crescita, passando dai 70 Mrd.€ del 2009, ai circa 83 del 2020 (crescita medio annua dell’1,6%), con una stima per il 2022 prossima ai 90 Mrd.€, con un buon recupero dopo il difficile periodo della pandemia. L’aumento del fatturato è dovuto, oltre che alla crescita dell’attività in quanto tale, anche dalla progressiva terziarizzazione della «funzione logistica» da parte del sistema manifatturiero e distributivo italiano.”²⁴

Tipologia di operatore	Fatturato (Mio.€)				
	2009	2018	2019	2020	Var % 09/20
Autotrasporto organizzato in soc. di capitali	22.666	26.301	27.454	26.138	15,3%
Autotrasporto organizzato in soc. non di capitali (es. consorzi)	13.616	15.653	14.794	14.636	7,5%
Corrieri e corrieri espresso	4.725	6.757	7.791	8.348	76,7%
Operatori logistici e Gestori di magazzino	15.481	18.773	19.186	18.833	21,7%
Spedizionieri	13.170	15.199	15.566	15.160	15,1%
Totale	69.658	82.683	84.791	83.115	19,3%

Tab. 2.A – Suddivisione del fatturato per tipologia di operatore nel periodo 2009 – 2020 -

Fonte: Osservatorio Contract Logistics “Gino Marchet”, Politecnico di Milano

L’outsourcing logistico, favorito dallo sviluppo delle ICT, è il processo attraverso il quale un’azienda affida a **fornitori esterni**, per un periodo contrattualmente definito, la **gestione operativa di una o più funzioni logistiche** che in precedenza erano svolte all’interno²⁵ (trasporto, stoccaggio, preparazione ordini, ecc).

Uno studio effettuato da Accenture e SDA Bocconi su un campione rappresentativo di imprese italiane appartenenti a diversi settori (Food&Beverage, Fornitori di servizi logistici, Farmaceutico, Retail, altri settori) dimostra come le aree maggiormente coinvolte nei processi di esternalizzazione sono quelle relative ai trasporti e ai magazzini, ossia le attività che contribuiscono in misura maggiore ai costi logistici.

²⁴ Francesco Bollazzi, Sergio Curi, Fabrizio Dallari, Marco Radaelli, Emilio Roncoroni, “Analisi del valore delle imprese nel settore della logistica e dei trasporti”, Novembre 2011, LIUC Business School, <https://www.liucbs.it/wp-content/uploads/Il-valore-delle-imprese-di-logistica-in-Italia.pdf>

²⁵ Cicchetti e Fiore, 2013

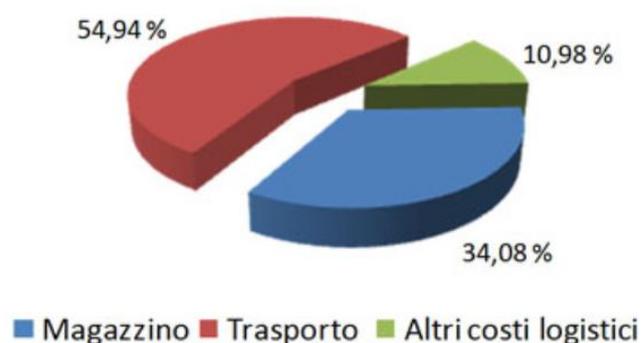


Fig. 2.1 - Componenti principali del costo logistico – Fonte: Fonte: Logisticamente, 2011.

Molti produttori, infatti, utilizzano magazzini di terze parti per coordinare i loro movimenti logistici e per immagazzinare l’inventario in modo che possano concentrarsi sulle loro competenze chiave come la produzione e le vendite.

Come già evidenziato, la logistica ha subito un processo di cambiamento dovuto anche agli effetti della pandemia da Covid-19 e della crisi economica che ha portato le aziende a modificare le scelte strategiche relative al livello di terziarizzazione. In particolare, i produttori hanno iniziato ad avere la necessità di prendere decisioni rapide e di disporre di competenze gestionali specifiche per poter gestire gli innumerevoli cambiamenti che hanno caratterizzato l’ambiente esterno. Pertanto, con l’obiettivo di rendere l’organizzazione più flessibile ed in grado di gestire le fluttuazioni della domanda, la tendenza è stata quella di affidare la logistica a fornitori esterni.

Tuttavia, è da notare come, contestualmente all’aumento di fatturato, il numero degli operatori logistici, nel periodo 2009-2020, sia diminuito per effetto della maggiore produttività e l’elevato livello di integrazione verticale delle aziende leader del settore che ha determinato l’uscita dal mercato di quelle marginali.

Tipologia di operatore	Numero di operatori				
	2009	2018	2019	2020	Var % 09/20
Autotrasporto organizzato in soc. di capitali	14.491	13.312	12.479	12.296	-15,1%
Autotrasporto organizzato in soc. non di capitali (es. consorzi)	89.945	67.669	66.594	65.181	-27,5%
Corrieri e corrieri espresso	617	734	639	631	2,3%
Operatori logistici e Gestori di magazzino	6.900	5.290	4.352	4.182	-39,4%
Spedizionieri	2.429	2.186	2.133	2.049	-15,6%
Totale	114.382	89.191	86.197	84.339	-26,3%

Tab 2.B – Numero di operatori logistici nel periodo 2009-2020 - Fonte: Osservatorio Contract Logistics “Gino Marchet”, Politecnico di Milano

I player principali, conseguentemente all'aumento della concorrenza, hanno puntato a migliorare i servizi offerti al fine di soddisfare al meglio le specifiche esigenze dei clienti. Tuttavia, un aspetto da non trascurare è il forte incremento che ha subito il costo dei fattori produttivi, in particolar modo quello relativo alla manodopera. Per tale motivo, le aziende stanno rivedendo le loro strategie in ambito logistico per trovare soluzioni in grado di minimizzare i costi logistici senza rinunciare all'elevato grado di specializzazione che il provider è in grado di garantire.

A tal proposito, nel paragrafo "Outsourcing in house" si suggerisce uno spunto su una possibile soluzione da intraprendere

2.4 – Vantaggi e svantaggi dell'outsourcing logistico

Il processo di esternalizzazione espone l'azienda a diversi rischi, pertanto, è importante effettuare un'attenta analisi volta a comprendere l'effettiva convenienza per il proprio business. Infatti, assegnare una particolare fase aziendale ad uno specialista esterno comporta per l'azienda dei costi che possono rivelarsi vantaggiosi nel lungo periodo.

Secondo un'indagine intrapresa dall'HIDC²⁶, i "motivi che spingono le aziende statunitensi e giapponesi, alla delocalizzazione delle attività logistiche sono in ordine crescente da attribuire a²⁷ :

- Riduzione dei costi
- Miglior utilizzo dello stock a magazzino
- Riduzione dei costi totali di produzione
- Migliore competizione sul mercato
- Assenza di investimenti in immobili, attrezzature e personale".

L'outsourcing, infatti, permette di scaricare sul provider logistico tutti i costi di infrastrutture e macchinari ed accedere facilmente a tecnologie avanzate. Quest'ultimo, infatti dispone già dell'infrastruttura necessaria per accogliere i prodotti da immagazzinare (scaffalature, carrelli elevatori, ecc.) e del personale per gestire tutti gli aspetti della logistica, dallo stoccaggio del prodotto, alla gestione dell'ordine al prelievo

²⁶ Holland International Distribution Council: è un'organizzazione privata che fornisce servizi di consulenza per le attività della catena di approvvigionamento in Europa.

²⁷ LabLog, "La terziarizzazione delle attività logistiche"
<https://www.lablog.it/theme1081/document/lezione9.pdf>

(tecnologie e infrastrutture specializzate). Di conseguenza questa strategia è in grado di modificare la struttura dei costi aziendali trasformando i costi fissi in costi variabili (*variabilizzazione dei costi*): l'impresa corrisponde un pagamento variabile dipendente dallo spazio effettivamente occupato.

In particolare, i provider gestiscono magazzini multi-cliente e dunque possono sfruttare le economie di scala. Di conseguenza sono in grado di offrire prezzi più vantaggiosi grazie alla saturazione dei mezzi di trasporto in uscita dal polo logistico.

Inoltre, l'outsourcing permette di ottenere un vantaggio qualitativo in quanto il provider possiede un elevato grado di specializzazione (*accesso a know-how specialistico*). Pertanto, questa soluzione può risultare conveniente qualora l'azienda non disponesse del know-how necessario per la gestione di tutte le fasi che caratterizzano un magazzino (processo di inbound, preparazione degli ordini, processi di outbound). In mancanza di competenze logistiche il produttore potrebbe prendere in considerazione anche altre alternative come l'assunzione di personale specializzato o la formazione dei propri dipendenti. Tuttavia, queste opzioni potrebbero richiedere un elevato dispendio di tempo e di costo che non sempre un'azienda può sostenere.

L'outsourcing, inoltre, rappresenta il mezzo che le aziende utilizzano per aumentare la *flessibilità operativa*: il rischio di impresa, infatti, viene trasferito all'outsourcer che avrà il compito di gestire eventuali variazioni improvvise della domanda.

Tutti questi aspetti si traducono per l'azienda in maggiore efficienza, ottimizzazione dei costi e dunque miglioramento del livello di soddisfazione del cliente finale.

In aggiunta al vantaggio economico, l'esternalizzazione permette anche un risparmio di tempo: se l'azienda delega a soggetti esterni lo svolgimento di alcune fasi della catena di approvvigionamento, avrà la possibilità di concentrarsi sulle competenze interne.

Tuttavia, se da un lato l'operazione di outsourcing porta con sé una moltitudine di vantaggi, sono da evidenziare altrettanti punti di debolezza che andrebbero valutati attentamente. Nello specifico, quando un'azienda decide di terziarizzare un'attività precedentemente svolta al proprio interno, deve "accettare" la conseguente *perdita di controllo* dei processi e dei livelli di servizio. Per tale motivo, talvolta, la ricerca di provider affidabili e professionali potrebbe richiedere molto tempo e non sempre concludersi positivamente.

Trattandosi di un'operazione che coinvolge una parte esterna all'organizzazione potrebbero sorgere **problemi di comunicazione** se le due parti coinvolte utilizzano mezzi differenti. L'azienda, infatti, potrebbe aver diffuso una linea comune per la gestione interna delle comunicazioni che potrebbe non essere allineata con quella utilizzata dall'outsourcer.

D'altra parte, qualora il provider logistico si dimostrasse non all'altezza di gestire in maniera efficiente i processi, il risultato della sua gestione potrebbe ribaltarsi sulla qualità del servizio e **ridurre il livello di soddisfazione del cliente**.

Inoltre, da non trascurare è l'aspetto legato alla **riservatezza dei dati aziendali**, che con un'operazione di terziarizzazione verrebbe meno. L'outsourcer, infatti dedicando le proprie risorse alla gestione delle attività logistiche del cliente, disporrà di tutta una serie di dati sensibili che precedentemente erano circoscritti nel perimetro aziendale. Pertanto, nonostante la stipula di un contratto di riservatezza, non vi è nessuna garanzia di non divulgazione di tali informazioni.

Per limitare gli aspetti sfavorevoli dell'outsourcing, la tendenza è quella di “stipulare contratti di breve periodo, rinnovabili a scadenza fissa in modo da capire come gestire la relazione man mano che le circostanze evolvono.”²⁸

2.5 – Panoramica dei modelli logistici: 1PL, 2PL, 3PL, 4PL, 5PL

Il soggetto che si occupa di stoccare, movimentare e imballare la merce prende il nome di fornitore logistico. Nel corso degli anni, il settore dei fornitori logistici si è esteso al punto tale da rendere necessaria una classificazione in grado di comprendere la grande varietà di servizi che sono in grado di fornire. Con il termine Party Logistics (PL) si definisce “il grado di esternalizzazione della logistica”²⁹. È possibile individuare cinque modelli logistici caratterizzati da un livello crescente di esternalizzazione:

1PL – First Party Logistics: È il sistema più semplice in cui la logistica non viene esternalizzata e il produttore consegna direttamente il prodotto finito al cliente finale; con la logistica di prima parte l'azienda gestisce internamente tutte le fasi (elaborazione degli

²⁸ LogicalDOC.it, “Quali sono gli svantaggi dell'outsourcing per le aziende?”; articolo disponibile al sito: <https://blog.logicaldoc.it/quali-gli-svantaggi-delloutsourcing-le-aziende/>

²⁹ DSV, “Cosa si intende con 1PL, 2PL, 3PL, 4PL e 5PL? Tipologie di operatori logistici: differenze e vantaggi”, <https://www.dsv.com/it-it/sostegno/faq/cosa-si-intende-con-1pl-2pl-3pl-4pl-5pl>

ordini, creazione delle etichette, spedizione dei prodotti) e dunque è adatto per piccole aziende caratterizzate da bassi volumi e distribuzione locale.

2PL – Second Party Logistics: indica un sistema in cui l'azienda manifatturiera affida il trasporto dei prodotti ad un fornitore esterno che mette a disposizione i propri mezzi. Pertanto, la fase di spedizione dei prodotti viene gestita dal corriere esterno, mentre le altre fasi logistiche restano in capo all'azienda. Il passaggio dal modello 1PL al 2PL è necessario quando la crescita della domanda e dunque dei volumi di trasporto è tale da necessitare di personale ad hoc esterno per la gestione dei trasporti.

3PL: Third Party Logistics - indica un sistema in cui l'azienda esternalizza parte o tutta la catena logistica. I fornitori 3PL lavorano a stretto contatto con fornitori e corrieri e possiedono il know-how necessario per la gestione di processi di inbound, stoccaggio della merce, l'imballaggio e processi di outbound. Solitamente si tratta di grandi aziende con reti solide e risorse adeguate alla gestione degli ordini dall'inizio alla fine. Nonostante queste fasi siano affidate al provider esterno, l'azienda mantiene comunque il controllo e il potere sulle decisioni finali. Tale modello presuppone la stesura di un contratto a lungo termine tra il produttore e il/i provider logistico/i al fine di definire i livelli di prestazione che è necessario soddisfare.

4PL – Fourth Party Logistics: indica un sistema che prevede il coinvolgimento di un ulteriore attore che ha il compito di supervisionare l'intera catena di fornitura. Si differenzia dai 3PL per il ruolo strategico che assume nel supportare il cliente nel raggiungimento dei suoi obiettivi. Esso, infatti possiede le competenze necessarie per analizzare un numero elevato di dati, gestire le operazioni di trasporto e stoccaggio, e in generale di qualsiasi attività che caratterizza la catena di approvvigionamento. Tuttavia, le aziende che scelgono questo livello di esternalizzazione hanno il grande vantaggio di raggiungere elevati livelli di specializzazione grazie alle specifiche competenze del 4PL ma ciò comporta una riduzione del controllo sulle attività di magazzino.

5PL – Fifth Party Logistics: è una figura relativamente nuova nel settore logistico che comporta la supervisione di ogni singola filiera all'interno di una rete di approvvigionamento. Ha, dunque, il ruolo di raccogliere le esigenze di più aziende 3PL ed è in grado di sviluppare ed implementare a stretto contatto con il cliente le migliori catene di approvvigionamento ed offrire prezzi vantaggiosi grazie alla negoziazione delle tariffe con diversi fornitori di trasporto. È un modello molto frequente nell'e-business.



Fig. 2.2 - Rappresentazione dei livelli di esternalizzazione: 1PL, 2PL, 3PL, 4PL, 5PL - Fonte: Instafreight Blog

Per individuare il modello logistico più adatto alla propria organizzazione è necessario analizzare il contesto nel quale opera l'azienda in termini di volumi produttivi che quotidianamente devono essere gestiti e di risorse fisiche e umane necessarie per eseguire ciascuna fase della Supply Chain e conseguentemente valutarne la convenienza economica.

La soluzione sarà ottenuta mediante il raggiungimento di un trade-off tra la necessità di controllo delle attività da un lato e la ricerca di personale specializzato dall'altro.

2.6 – Casi aziendali di outsourcing

Di seguito vengono presentati due differenti casi di outsourcing logistico riferiti a importanti aziende operanti nel settore alimentare accomunate dallo stesso provider logistico, Number1 Logistics Group Spa.

Number1 Logistics Group è una società leader nel settore logistico nata nel 1997 da uno spin-off di Barilla. È specializzata nel settore del food e della grande distribuzione con nove differenti Hub distribuiti sul territorio italiano, oltre a circa 30 Transit Point, riforniti dagli hub, per la distribuzione capillare della merce.

Nel 2000 ha raggiunto la piena autonomia diventando una società indipendente per poi

essere successivamente acquisita dal Gruppo Fisi, specializzata nel settore logistico.

L'idea alla base di questa acquisizione è stata quella di creare una struttura integrata in grado di fornire al cliente un servizio completo, professionale e competitivo.

Nel tempo ha incrementato il proprio know-how ed è anche grazie all'esperienza maturata sul campo in Barilla se è riuscita a diventare il provider logistico di riferimento di importanti realtà aziendali nel settore alimentare, quali Barilla e Bauli.

“**Barilla SpA** è un'azienda multinazionale italiana del settore alimentare, operante nel mercato della pasta secca, dei sughi pronti, dei prodotti da forno, della farina e del pane.”³⁰

È stata fondata nel 1877 da Pietro Barilla a Parma ed ha registrato nel 2022 un fatturato pari a 4,663 miliardi di euro. Possiede 50 impianti produttivi, di cui 14 distribuiti nel territorio italiano e con una produzione annua di oltre 2.500.000 ³¹tonnellate di prodotti alimentari.

La scelta strategica di delegare la funzione logistica a Number1 Logistics Group le ha permesso da un lato di focalizzarsi sul core business aziendale (produzione di pasta, sughi e piatti pronti) e dall'altro di rafforzare quello relativo alla linea di prodotti da forno.

La forte sinergia tra le due aziende ha permesso di sviluppare una solida relazione che dura ormai da due decenni. In particolare, è stato creato un portafoglio progettuale condiviso contenente tutti i programmi di miglioramento previsti per i prossimi anni. Questa rappresenta una chiara dimostrazione della fiducia che Barilla ha riposto nei confronti del provider. Come è stato precedentemente evidenziato, uno degli svantaggi che potrebbero derivare dall'outsourcing logistico, è quello di non riuscire a stabilire una relazione di fiducia con il provider (a causa di cultura aziendale differente, problemi di comunicazione, obiettivi non condivisi/definiti in maniera chiara). Tuttavia, sembra che la partnership sviluppata stia creando un effettivo valore. Infatti, il provider logistico ha da sempre cercato di comprendere le esigenze della clientela Barilla per mantenere sempre elevati i livelli Customer Satisfaction. Inoltre, ha una visione aziendale perfettamente in linea con quella di Barilla, basata su valori che ruotano attorno al tema della sostenibilità ambientale, della valorizzazione del cliente ed della minimizzazione degli sprechi. Tra i progetti che sono stati attivati vi è:

- Piattaforma Number1 Portal: ha l'obiettivo di migliorare la tracciabilità dei prodotti e

³⁰ Wikipedia, <https://it.wikipedia.org/wiki/Barilla>;

³¹ Rotari-giardini.it, articolo disponibile al sito:

http://www.rotary-giardini.it/old/Giardini/Conviviali/2012-2013/Relatori/R_Prada.pdf

- permettere ai clienti di ricevere in tempo reali informazioni sullo stato del proprio ordine;
- Progetto Paperless: ha come obiettivo quello di digitalizzare i processi attraverso l'utilizzo di un app mobile a disposizione degli autisti. Questo permette di ridurre l'utilizzo di carta precedentemente utilizzata per la stampa dei documenti ed allo stesso garantire una maggiore trasparenza dei processi ai clienti.
- “Progetti di sostenibilità ambientale grazie al futuro impiego del gas metano liquido nella flotta dei 140 mezzi su gomma e attraverso politiche di ottimizzazione del trasporto;”³²
- Il Progetto dedicato all'eliminazione degli sprechi alimentari grazie al sostegno delle due aziende al Banco Alimentare;
- Il Progetto che promuove la diversità e l'inclusione attraverso il coinvolgimento nei magazzini Number1 di oltre 4000 persone di etnie differenti;

In conclusione, la strategia di delegare la funzione logistica al provider ha permesso a Barilla di ridurre i costi di gestione e del trasporto³³, grazie alle economie di scala e il know-how sviluppato da Number1, ed allo stesso tempo mantenere alti i livelli di qualità che da sempre la contraddistinguono.

“**Bauli S.p.A.** è un'azienda alimentare italiana di prodotti da forno (pandori, panettoni, colomba, cornetti) fondata a Verona nel 1922 dal pasticciere Ruggero Bauli.”³⁴

Presenta 7 stabilimenti produttivi nel mondo ed ha registrato nel 2022 un fatturato pari a 550 milioni di euro.³⁵

L'azienda ha avuto la necessità di affidare la logistica ad un provider esterno per evitare il problema di non saturazione del magazzino durante i periodi a minore intensità di lavoro. Infatti, come dichiara Alfredo Ferraresi, Direttore Supply Chain di Bauli SpA, “la ricorrenza richiede una produzione molto anticipata rispetto alla domanda: nei due mesi precedenti il Natale e nel mese precedente Pasqua è necessario riempire di prodotto un magazzino molto grande, che però rimarrebbe vuoto nei mesi rimanenti.”³⁶

³² ParmaToday, “Rinnovato il contratto tra Number1 Logistics Group e Barilla”; articolo disponibile a sito: <https://amp.parmatoday.it/economia/rinnovato-il-contratto-tra-number-1-logistics-group-e-barilla.html>

³³ Giulia Corradini, Myriam Fedeli, “L'outsourcing - Far fare agli altri ciò che sanno fare meglio di noi” <https://docenti.unimc.it/maria.zifaro/teaching/2017/17858/files/presentazioni-lavori-di-gruppo-outsourcing>

³⁴ Wikipedia; <https://it.wikipedia.org/wiki/Bauli>

³⁵ Bauli Group, <https://www.bauligroup.com/it/i-nostri-numeri/>

³⁶ Logistica Management, “Intervista ad Alfredo Ferraresi, Direttore Supply Chain di BAULI SPA”, 08/11/2018, disponibile al sito: https://www.logisticamanagement.it/it/articles/20181108/bauli_rinnovare_per_mantenere_la_tradizione

Allo stesso tempo l'obiettivo era quello di immagazzinare la propria merce all'interno di un'unica ampia superficie, in modo da evitare di rendere più complessa la rete. La ricerca del provider logistico più adatto a questa necessità ha richiesto del tempo a causa della difficoltà nel trovare ampie superfici logistiche nella zona di Verona. Il risultato di tale ricerca è stato l'accordo nel 2014 con Number1 che ha messo a disposizione un magazzino di circa 60.000 mq. Il provider ha avuto l'intuizione di accorpare lo stoccaggio della merce Bauli con quello di un importante produttore di bevande, sfruttando la diversa stagionalità dei prodotti delle rispettive aziende. Infatti, "questo sito offriva una controstagionalità perfetta": d'estate venivano stoccate prevalentemente bevande fresche, nei restanti mesi, invece i prodotti stagionali Bauli.

Inoltre, i 3 aspetti su cui Bauli pone maggiore attenzione sono la riduzione dei costi, la sostenibilità ambientale e la penetrazione in nuovi mercati, anche in questo caso, perfettamente in linea con la visione aziendale di Number1.

Infatti, l'ottimizzazione dei flussi aziendali, garantita dalla relazione con il provider, ha permesso di contenere i costi, ridurre i consumi e conseguentemente l'impatto sull'ambiente. In aggiunta, come è stato precedentemente detto, l'adozione da parte di Number1 di veicoli alimentati a gas metano liquido è stata un'ulteriore azione che ha permesso di risparmiare sui costi. Come spiega Alfredo Ferraresi, "da parte nostra li abbiamo supportati non tanto nell'acquisto tout court, quanto piuttosto instaurando dei rapporti a lungo termine impostati su valori comuni, che sono la base ideale sulla quale si possono avanzare determinati investimenti. Questo è stato il nostro contributo, indiretto sì, ma non per questo meno forte, ad un percorso reale di sostenibilità: i veicoli consumano di meno e quindi tutta la filiera risparmia, sia il fornitore che il suo cliente."³⁷

Number1, dunque, è riuscita ad instaurare un rapporto collaborativo e di fiducia con i propri clienti, comprendendo le esigenze di ciascuno di essi e prevedendo opportune azioni in funzione di esse. Nello specifico, è riuscita ad implementare all'interno del proprio magazzino "la linea robotizzata per la creazione e l'allestimento degli espositori promozionali." Infatti, come chiarisce Alfredo Ferraresi, "anziché acquistare materiale promozionale e farlo viaggiare da un punto ad un altro della catena, abbiamo studiato insieme un nuovo processo, nel quale progettazione, costruzione e gestione degli

³⁷ Logistica Management, "Intervista ad Alfredo Ferraresi, Direttore Supply Chain di BAULI SPA", 08/11/2018, disponibile al sito: https://www.logisticamanagement.it/it/articles/20181108/bauli_rinnovare_per_mantenere_la_tradizione

espositori, e del relativo contenuto, avvengono presso un solo punto.”³⁸ È evidente quanto questo processo sia efficiente sia dal punto di vista dei trasporti che della quantità di merce acquistata permettendo di ridurre i consumi e le emissioni.

La collaborazione con il provider ha permesso, inoltre a Bauli di dedicare le proprie risorse al core business ed in particolare riuscendo ad entrare nel mercato sud-est asiatico attraverso l’apertura del nuovo stabilimento in India. Nonostante si tratti di una realtà nuova, l’obiettivo è quello di incrementare i volumi di vendita anche nel mercato estero.

Tali casi di studio hanno permesso di comprendere quali sono le difficoltà che incontra un’azienda nelle fasi che precedono la scelta di outsourcing e le diverse motivazioni alla base di tale operazione. Sono stati presi in esame due differenti casi del settore alimentare per poter individuare le criticità che caratterizzano tale settore ed utilizzarle come spunto di riflessione per la successiva analisi del caso aziendale della Domori SpA, oggetto di studio questo elaborato.

2.7 – Alternative all’outsourcing:

La necessità di supervisionare i processi logistici e di disporre di tutte le informazioni necessarie ad individuare eventuali criticità potrebbe portare l’azienda a domandarsi se continuare ad utilizzare il magazzino di terze parti o ricercare nuovi assetti logistici che permettano di gestire internamente le attività.

Di seguito si fornirà una panoramica di due alternative all’outsourcing che permettono all’azienda di acquisire un maggior controllo sulle attività logistiche.

2.7.1 – INSOURCING

Adottare una soluzione insourcing rappresenta una scelta strategica che permette di gestire internamente i processi logistici che prima erano demandati ad un soggetto esterno. I motivi che spingono un’azienda ad internalizzare la logistica possono essere vari: può nascere dall’esigenza di avere un ***diretto controllo dei processi*** o dalla necessità di ***disporre di tutte le informazioni*** necessarie per monitorare i flussi interni e assicurarsi che gli articoli siano stoccati nel posto giusto e nella quantità giusta

³⁸ ³⁸ Logistica Management, “Intervista ad Alfredo Ferraresi, Direttore Supply Chain di BAULI SPA” , 08/11/2018, disponibile al sito: https://www.logisticamanagement.it/it/articles/20181108/bauli_rinnovare_per_mantenere_la_tradizione

Inoltre, un magazzino insourcing avrebbe il vantaggio di trovarsi nelle immediate *vicinanze dell'impianto di produzione*, accorciando così i tempi di trasferimento dei prodotti finiti dalla linea di produzione allo stoccaggio.

Tuttavia, come è stato precedentemente evidenziato, spesso le aziende non dispongono di competenze sufficienti per gestire al meglio i processi logistici o in altri casi la logistica potrebbe non essere un'attività strategica tale da rendere necessario l'impiego di risorse proprie. Pertanto, in questi casi, si prediligono forme di outsourcing che assumono connotazioni differenti in funzione dei vincoli contrattuali e della relazione che si intende sviluppare con il provider logistico.

Si propone nel paragrafo “Scelta dell'assetto logistico” uno strumento utile per individuare la soluzione più adatta al contesto aziendale.

2.7.2 – OUTSOURCING IN HOUSE

Una possibile soluzione che l'azienda può valutare è l'**Outsourcing in house** che “consiste nell'affidamento totale o parziale di una o più attività logistiche che si svolgono all'interno del perimetro aziendale, per un periodo contrattualmente definito, a un soggetto terzo, nel caso specifico a un fornitore di servizi logistici”³⁹

La scelta di assegnare ad un provider specializzato alcune attività senza però escluderle totalmente dal perimetro aziendale “consentirebbe al fornitore di generare valore aggiunto e al committente di avere un maggior controllo delle attività logistiche”.⁴⁰ Tuttavia, l'eccessivo controllo da parte del cliente potrebbe ostacolare l'operato del provider, il quale, non riuscendo a svolgere le attività in piena autonomia, avrebbe difficoltà nell'apportare un effettivo valore all'azienda. Pertanto, è opportuno individuare i perimetri di azione delle due parti coinvolte al fine di rendere la relazione di successo.

“Perché una partnership logistica abbia successo, ha sottolineato il direttore del C-log Fabrizio Dallari “bisogna che le aziende coinvolte sappiano creare progetti condivisi di miglioramento continuo e adottare uno spirito collaborativo””⁴¹

³⁹ Alice Borsani, Il Giornale della Logistica, “Quando la terziarizzazione si fa in casa”: <https://www.calameo.com/read/001957923c6814a54ba94>

⁴⁰ IBIDEM

⁴¹ IBIDEM

Da un'indagine condotta dal C-log⁴² con professionisti e manager del settore della Contract Logistics⁴³ è emerso che il primo vantaggio dell'outsourcing in house è di natura economica in quanto si rinuncia ad una parte dei costi dovuti alla locazione del magazzino (costi di housing), sostenendo semplicemente i costi di handling⁴⁴ a tariffe fisse. In secondo luogo, permette di efficientare i processi attraverso il know-how del provider logistico e l'introduzione di un adeguato software gestionale WMS⁴⁵.

Trattandosi di una forma di outsourcing è comunque opportuna un'attenta analisi volta a:

- Definire le attività da terziarizzare
- Individuare il provider con le competenze più adeguate alle proprie esigenze
- Valutare i costi associati alla relazione per costatare l'eventuale convenienza dal punto di vista economico.

Anche l'outsourcing in house prevede la stipula di un contratto in quanto è necessario definire nel dettaglio i ruoli e le responsabilità: In questo caso, però, viene dato maggiore spazio alla collaborazione ed alla condivisione, in quanto strumento utile per il miglioramento continuo: la tendenza è quella di svolgere riunioni periodiche al fine di evidenziare eventuali criticità e prevedere immediate azioni correttive.

Quando un'azienda si trova a dover modificare le proprie scelte strategiche in relazione alla logistica, ci sono diversi interrogativi su cui riflettere poiché l'assetto organizzativo che si afferma comporta degli investimenti che si ripercuotono nel lungo periodo. Pertanto, è necessario dedicare la giusta attenzione a questa delicata fase di valutazione.

Nel dettaglio, alcune delle domande da porsi sono:

- “È meglio terziarizzare solo le attività o anche i beni strumentali?”
- In quest'ultimo caso è meglio procedere alla locazione o alla cessione delle strutture?
- L'operatore può modificare il layout del magazzino con interventi strutturali?
- L'architettura IT deve essere la preesistente o quella del provider?
- Come vanno distribuiti gli eventuali costi di interfaccia?

⁴² Il C-log è il centro di ricerca dell'Università C. Cattaneo che si occupa di logistica

⁴³ Il termine Contract Logistics si riferisce al processo di outsourcing delle attività logistiche ad aziende specializzate nel settore.

⁴⁴ I costi di handling rappresentano quei costi sostenuti dall'azienda per la gestione dei processi logistici (stoccaggio, preparazioni ordini, trasporto).

⁴⁵ WMS: Warehouse Management System. È un software utilizzato dalle aziende per ottimizzare la gestione dei magazzini

- Se l'esternalizzazione coinvolge anche il personale, quali condizioni di trasferimento al provider è meglio scegliere?
- Su che orizzonte temporale calibrare il contratto?
- È opportuno prevedere un way-out?"⁴⁶

Le risposte a questi interrogativi conducono a soluzioni logistiche estremamente differenti tra loro, a causa dell'elevato numero di variabili da prendere in considerazione (es: locazione o proprietà/ gestione del personale / orizzonte temporale della relazione, ubicazione del magazzino, ecc.). Inoltre, in un mercato come quello attuale cresce l'attenzione delle aziende verso i temi di sostenibilità ambientale, benessere dei lavoratori, massimizzazione della soddisfazione del cliente.

Pertanto, la scelta della soluzione più idonea non è univoca e l'analisi del problema dovrebbe andare oltre la mera valutazione dei vantaggi economici (che condurrebbe verso l'alternativa che presenta il costo più basso) e considerare gli aspetti strategici che l'azienda intende perseguire per il raggiungimento dei propri obiettivi.

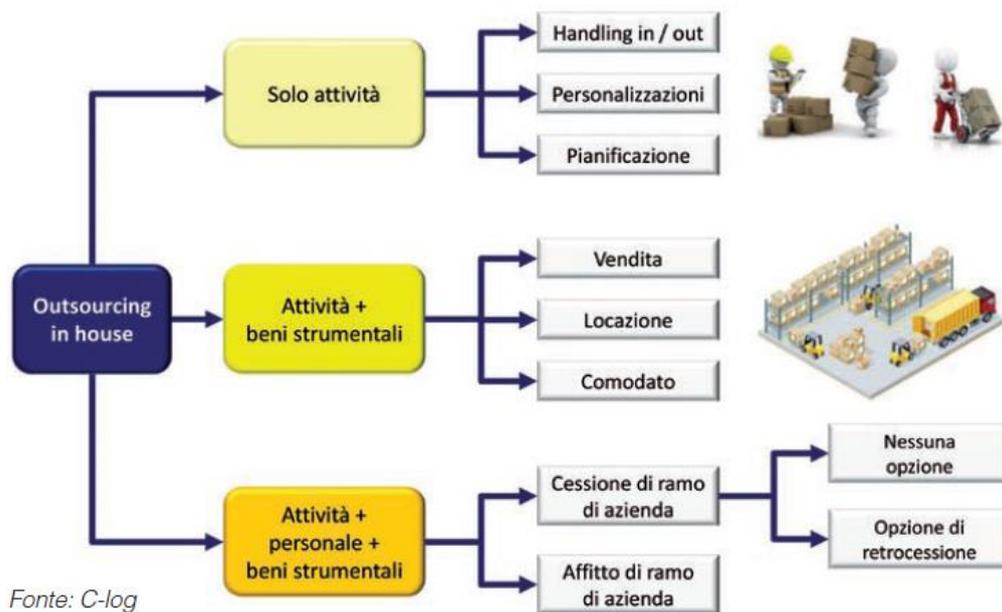


Fig. 2.3 - Soluzioni per terziarizzare in casa – Fonte: il Giornale della Logistica

⁴⁶ Alice Borsani, Il Giornale della Logistica, “Quando la terziarizzazione si fa in casa”: <https://www.calameo.com/read/001957923c6814a54ba94>

2.8 – Casi aziendali di outsourcing in house

Considerata la rilevanza che sta assumendo negli ultimi tempi l'outsourcing in house si propongono due casi reali di aziende che hanno adottato questa strategia. Nello specifico si evidenziano i motivi principali che hanno favorito questo assetto logistico e i vantaggi che ne sono derivati.

➤ CASO CANDY HOOVER GROUP:

Candy Hoover Group è una delle aziende leader in Europa nel mercato di piccoli e grandi elettrodomestici. È una società di proprietà Fumagalli che conta circa 5000 dipendenti e 6 stabilimenti produttivi in Europa, Turchia e Cina. La struttura centrale ha sede in Italia, a Brugherio (MB).

“La scelta di ricorrere ad un outsourcing in house è stata conseguente alla riorganizzazione del proprio network distributivo con la centralizzazione dei flussi presso una piattaforma in Italia a cui ha fatto seguito la centralizzazione della pianificazione di tutti gli approvvigionamenti e del livello di stock di ricambi in base alla domanda sui mercati locali e alla disponibilità di scorte sul network.”⁴⁷



Fig. 2.4 - Outsourcing in house: il modello Candy Group – Fonte: Il Giornale della Logistica

⁴⁷ Alice Borsani, Il Giornale della Logistica, “Quando la terziarizzazione si fa in casa”: <https://www.calameo.com/read/001957923c6814a54ba94>

Infatti, la centralizzazione dei flussi ha determinato un aumento dei volumi tale da rendere necessario il coinvolgimento di uno specialista esterno che operasse all'interno del perimetro aziendale. Come spiegato da Patrizia Albanese, Group Service Supply Chain Manager di Candy Group, la terziarizzazione in casa ha permesso di rendere i processi più efficienti e di sfruttare la vicinanza fisica per supervisionare i processi, individuare eventuali criticità con fornitori o clienti e adottare tempestivamente azioni correttive.

Il processo di identificazione del provider più idoneo ha richiesto diverso tempo: il primo appalto, assegnato nel 2013, ha avuto scarsi risultati a causa della mancanza di compatibilità del fornitore con la cultura aziendale. Quest'ultimo è stato successivamente sostituito con un provider con cui l'azienda è entrata subito in sintonia. La definizione di un sistema di incentivi ha permesso di instaurare una partnership basata sulla collaborazione e sulla condivisione degli obiettivi. Come si può intuire, l'outsourcing in house garantisce una facile reversibilità: il cliente ha la possibilità di siglare contratti di breve periodo in modo da "testare" il fornitore e sostituirlo qualora non fosse adatto al contesto aziendale.

➤ IL CASO LINDT & SPRÜNGLI IN ITALIA

“La Lindt & Sprüngli è un'azienda multinazionale specializzata nel settore della produzione e vendita di prodotti dolciari e nella produzione di cioccolato di lusso.”⁴⁸

Possiede 12 sedi produttive distribuite in Svizzera, Italia, Germania, Francia, Austria e Stati Uniti e negozi in oltre 70 paesi nel mondo con un fatturato che supera i 4 miliardi di franchi svizzeri, come ha dichiarato Luigi Banfi, Engineering & Maintenance manager di Lindt Italia⁴⁹.

In Italia, il gruppo Lindt & Sprüngli nasce nel 1909 a Varese con la fondazione della fabbrica di caramelle Bulgheroni Spa. Pochi anni dopo, nel 1947, l'accordo tra la Bulgheroni Spa e la società svizzera permette all'azienda di produrre e distribuire i prodotti in tutto il territorio italiano. Il successo del marchio ha favorito successivamente l'avvio di nuove unità produttive e negli anni si sono registrate crescite esponenziali dei volumi fino a raggiungere le 38.000 tonnellate nel 2017.⁵⁰

⁴⁸ Wikipedia, “Lindt & Sprüngli” https://it.wikipedia.org/wiki/Lindt_%26_Spr%C3%BCngli

⁴⁹ Alice Borsani, Il Giornale della Logistica, “La fabbrica (4.0) del cioccolato”, <https://www.proxaut.com/files/107/Rassegna-Stampa/3/GDLLindt-febbraio-2018.pdf>

⁵⁰ IBIDEM

Come dichiarato dal Banfi nel Giornale della Logistica “il sensibile aumento della produzione ha reso necessaria una riorganizzazione interna dei processi, rivisti in ottica di Lean Manufacturing per aumentare l’efficienza e ridurre gli sprechi.”⁵¹

Pertanto, parallelamente al potenziamento delle linee produttive è stata necessaria una revisione delle logiche di gestione del polo logistico di Magenta poiché si stava “trasformando in un collo di bottiglia generatore di costi e inefficienze che avrebbero impattato negativamente sulle performance produttive dello stabilimento.”

Nello specifico, è stata necessaria una dettagliata analisi volta a mappare i flussi logistici con l’obiettivo di identificare le criticità e prevedere conseguenti azioni di miglioramento. Uno dei risultati di tale studio è stata la scelta di affidare in outsourcing le attività di magazzino. La principale leva che ha spinto la Lindt & Sprüngli verso questa soluzione è legata alla forte stagionalità che caratterizza il mercato del cioccolato: l’azienda si trova a dover gestire circa 182.000 consegne per 15.100 tonnellate movimentate all’anno con un andamento estremamente variabile caratterizzato da picchi in corrispondenza dei periodi pasquali e natalizi.

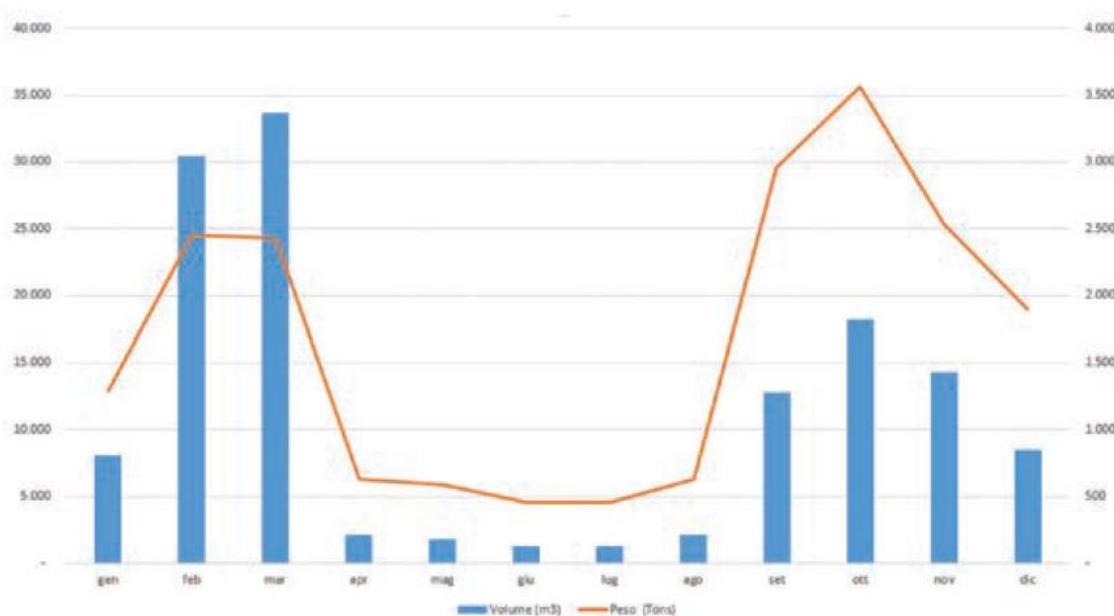


Fig. 2.5 - Lindt & Sprüngli : andamento stagionale dei volumi produttivi

L’affidamento della logistica ad un terzista permette quindi di avere una maggiore flessibilità in termini di risorse impiegate, il raggiungimento di elevati livelli di efficienza

⁵¹ Alice Borsani, Il Giornale della Logistica, “La fabbrica (4.0) del cioccolato”, <https://www.proxaut.com/files/107/Rassegna-Stampa/3/GDLLindt-febbraio-2018.pdf>

dato il know-how del provider logistico e conseguentemente la possibilità di concentrarsi su attività più strategiche per l'azienda.

Attraverso questa operazione, la Lindt & Sprüngli mantiene comunque il controllo delle attività, infatti è responsabile di una serie di attività quali “la pianificazione dei trasporti in ingresso e in uscita, la selezione dei fornitori di trasporto primari e secondari, le specifiche di allestimento e le personalizzazioni dei prodotti per clienti particolari, oltre che la verifica delle attività operative, il controllo qualità della merce in ingresso e il controllo del rispetto delle procedure di igiene e pulizia.”⁵²

Per garantire il successo dell'assetto logistico è stato fondamentale il processo di implementazione di un software gestionale (WMS⁵³) in grado da un lato di far fronte alle necessità operative e dall'altro di rendere più efficienti le operazioni di handling. Il WMS, infatti, permette all'azienda di avere una visione globale su tutti i processi logistici e la perfetta integrazione con le attività aziendali lo rende uno strumento efficace per generare valore aggiunto.

Uno degli aspetti su cui ha puntato maggiormente la Lindt & Sprüngli nella relazione con il provider logistico è stato il coinvolgimento di quest'ultimo nell'implementazione del software al fine di rendere la partnership profittevole. Come sottolinea Fabrizio Dallari⁵⁴ “più quest'ultimo è vincolato dall'organizzazione fisica (layout, attrezzature) e gestionale (software WMS), tanto meno produttivo potrà essere rispetto all'organizzazione precedente, in termini sia di costi, sia di servizio.”

Inoltre, è stato fondamentale instaurare una relazione basata sulla trasparenza affinché il fornitore, già in fase di tender, potesse avere un'idea chiara sui dati di progetto e formulare un'opportuna offerta economica.

2.9 – Scelta dell'assetto logistico

Come evidenziato precedentemente, “la decisione se esternalizzare o meno dipende sempre da una componente strategica ma quando si parla di logistica, al concetto di

⁵² Alice Borsani, Il Giornale della Logistica, “Quando la terziarizzazione si fa in casa”:

<https://www.calameo.com/read/001957923c6814a54ba94>

⁵³ WMS: Warehouse Management System. È un software gestionale utilizzato dalle aziende per ottimizzare la gestione dei magazzini

⁵⁴ Professore Ordinario di Logistica e Supply Chain Management presso la LIUC Università Cattaneo e membro del team del “Centro sulla Logistica e il Supply Chain Management

strategia si deve sommare quello di massa critica (a cui si associa il tema delle economie di scala)”⁵⁵

Per tale ragione la *matrice strategia/efficienza* è uno strumento utile che permette di facilitare l’azienda nel momento in cui si trova a dover valutare la possibilità di terziarizzare le proprie attività logistiche.

Tale matrice prende in considerazione due variabili chiave:

- La rilevanza strategica per l’azienda delle attività di magazzino;
- Il livello di efficienza che caratterizza la situazione as-is.



Fig. 2.6 - Matrice strategia/efficienza – Fonte: economiaegestioneaziendale.com

È possibile identificare quattro scenari:

1. **Bassa rilevanza strategia – Basso livello attuale di efficienza:** si identificano in questa categoria le imprese la cui la logistica assume un ruolo marginale. Le attività di magazzino non richiedono elevate performance e dunque l’azienda concentra i propri sforzi su altre attività strategiche, come la produzione. Il classico esempio è relativo alle imprese che operano su commessa e che dunque non richiedono la gestione delle scorte. Il prodotto, infatti, una volta terminata la fase di produzione viene trasferito al cliente. La soluzione per questa tipologia di

⁵⁵ Francesco Baladini “Le variabili che incidono sulla decisione di esternalizzare la logistica”, Settembre 2021, <https://economiaegestioneaziendale.com/2021/09/24/le-variabili-che-incidono-sulla-decisione-di-esternalizzare-la-logistica/>

imprese potrebbe essere quella di *terziarizzare* la logistica ed affidare il pieno controllo ad un provider logistico esterno.

2. **Alta rilevanza strategica – Basso livello attuale di efficienza:** si identificano in questa categoria imprese la cui logistica assume un ruolo strategico (in quanto potenziale mezzo per competere ed ottenere vantaggio competitivo) ma che allo stato attuale presenta delle inefficienze. Pertanto, è opportuno rivedere l'assetto organizzativo o attraverso una *ristrutturazione interna* (in grado di potenziare il know-how interno e i processi logistici) o attraverso una *partnership* che permetta all'azienda di mantenere il controllo della logistica ma delegando la gestione operativa ad provider esterno specializzato (operazione di outsourcing in house). Come già evidenziato nei paragrafi precedenti, quest'ultima soluzione risulta di più facile attuazione e richiede tempi nettamente inferiori. Tuttavia, la criticità dell'outsourcing in house è legata alla difficoltà nel reperire il fornitore più adatto alle esigenze aziendali. Considerata la rilevanza strategica della logistica, qualora la scelta del provider si dimostrasse non idonea, si avrebbero delle ripercussioni su tutta l'organizzazione: "far gestire ad un esterno una funzione cui è legato il successo della stessa azienda, potrebbe rivelarsi controproducente⁵⁶." Per tale motivo, la scelta del provider richiede un'attenta valutazione affinché si instauri una relazione che favorisca la collaborazione e la condivisione degli obiettivi.
3. **Bassa rilevanza strategica – Elevato livello di efficienza:** si identificano in questa categoria imprese che si impegnano nella razionalizzazione della logistica, sebbene non abbia rilevanza strategica. Pertanto, la soluzione più adatta sarebbe quella di *terziarizzare* la funzione e concentrare le proprie competenze in attività core dell'azienda.
4. **Alta rilevanza strategica – Elevato livello di efficienza:** rappresenta la situazione ideale per un'azienda poiché gestisce la logistica in maniera coerente con la rilevanza strategica. Esistono comunque dei margini di miglioramento che è possibile raggiungere svolgendo la funzione logistica anche di altre aziende. Un

⁵⁶ Francesco Baladini "Le variabili che incidono sulla decisione di esternalizzare la logistica", Settembre 2021, <https://economiaegestioneaziendale.com/2021/09/24/le-variabili-che-incidono-sulla-decisione-di-esternalizzare-la-logistica/>

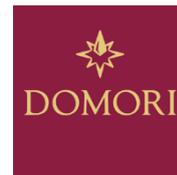
esempio classico è rappresentato “dalle imprese di logistica giapponesi che sono tutte di origini, per così dire, aziendali.”⁵⁷

Tale trattazione ha permesso di delineare gli elementi teorici che caratterizzano l’outsourcing e di proporre delle alternative a tale operazione in modo da far emergere la moltitudine di opportunità che un’azienda ha per migliorare il proprio business.

In generale, è da precisare che i contesti reali nei quali le aziende operano sono molto complessi e ciascuna di esse adotta strategie differenti per ottenere vantaggio competitivo.

⁵⁷ Francesco Baladini “Le variabili che incidono sulla decisione di esternalizzare la logistica”, Settembre 2021, <https://economiaegestioneaziendale.com/2021/09/24/le-variabili-che-incidono-sulla-decisione-di-esternalizzare-la-logistica/>

3. IL CASO AZIENDALE: DOMORI SPA



Introduzione

Dopo aver definito nel precedente capitolo gli elementi chiave che caratterizzano l'outsourcing della funzione logistica, viene presentato, in questo capitolo, il caso di studio di un'azienda del settore alimentare che ha adottato la strategia di outsourcing in house per gestire il proprio magazzino. Il presente lavoro è stato sviluppato durante il periodo di stage presso Domori SpA. Dopo aver presentato l'azienda e il contesto nel quale opera, si individuano le ragioni che hanno spinto l'azienda a modificare il proprio assetto logistico e si procede con una valutazione sulla convenienza economica e strategica della scelta effettuata.

3.1 – L'azienda

Domori Spa è una piccola-media impresa specializzata nella produzione di cioccolato premium con stabilimento situato a None (TO).

È stata fondata nel 1997 a Torino da Gianluca Franzoni, il quale, in seguito ai suoi studi in economia e spinto dalla sua passione per il cacao, decide di approdare in Venezuela.

È in tale occasione che inizia a sperimentare nuovi metodi di lavorazioni delle piantagioni di cacao ed è grazie alla sua intuizione di impedire l'estinzione delle varietà di cacao più pregiate al mondo che sviluppa il suo modello di business: riposizionare il cacao fine sul mercato, mantenendo i suoi aromi originari e renderli accessibili ai grandi estimatori del cioccolato.

Domori, infatti, è la prima azienda al mondo ad impiegare solo cacao fine e a produrre cioccolato con cacao Criollo, la più rara e pregiata varietà al mondo. Essa, infatti, rappresenta lo 0.01% del raccolto mondiale.

“Grazie al suo approccio innovativo volto alla costante ricerca dell'eccellenza oggi il fatturato di Domori supera i 20 milioni di euro e i suoi prodotti sono venduti in Italia e

nei principali mercati esteri”⁵⁸

“Il nome Domori è un omaggio alla Venezia seicentesca simbolo di commercio, viaggio e avventura. I Mori sono due statue di bronzo raffiguranti due pastori che battono con una mazza le ore su una grande campana, posti alla sommità della Torre dell’Orologio su una terrazza in piazza San Marco.” Nell’immaginario di Franzoni, i Do Mori simboleggiano i due semi della tostatura, ossia il cacao ed il caffè.



Fig. 3.1 (Sinistra) - I “Do Mori” – Venezia, Piazza San Marco, Torre dell’Orologio – Fonte: evenice.it

Fig. 3.2 (Destra) - Cacao e caffè, i semi della tostatura – Fonte: www.ilgiornalebg.it

Il principale fattore di successo dell’azienda deriva dalla profonda conoscenza di tutta la filiera, dalla coltivazione della materia prima, con piantagioni in Africa e Sud America, alle singole fasi di lavorazione del cacao.

Negli anni è riuscita ad instaurare relazioni solide con i fornitori di cacao basate sulla fiducia e la crescita reciproca. Inoltre, data la bassa resa agricola ⁵⁹che caratterizza la coltivazione del cacao fine, è fondamentale la costante formazione dei produttori di cacao al fine di “aumentare la produttività e mantenere alti gli standard qualitativi.” ⁶⁰

Il processo di selezione di un fornitore ha inizio con l’analisi in laboratorio di un campione di 2kg di fave di cacao che viene sottoposto a controlli per la verifica del rispetto degli standard qualitativi definiti. Qualora il campione risultasse idoneo,

⁵⁸ Sito Web: Domori.com : <https://domori.com/it/content/14-l-azienda>

⁵⁹ La resa agricola è la quantità di prodotto raccolto riferito alla superficie coltivata. Normalmente si parla quindi di tonnellate/ettaro. (Fonte: Wikipedia)

⁶⁰ Sito Web: Domori.com : <https://domori.com/it/content/13-sostenibilita>

viene trasferito in produzione dove avviene la trasformazione in cioccolato. Le tavolette prodotte vengono successivamente sottoposte ad un panel di esperti che ne valutano le proprietà organolettiche attraverso una sessione degustativa.

Infine, sulla base dei risultati ottenuti si procede con l'acquisto della materia prima o in caso di riscontro di difetti, si propongono delle azioni migliorative.

Alla ricerca attenta della materia prima si combina lo studio di metodi di lavorazione a basso impatto in modo da preservare la qualità della materia prima. Il processo di trasformazione ha inizio con la tostatura delle fave di cacao ad una temperatura di 120°C. Tale fase richiede la giusta attenzione in quanto una temperatura ed una durata del processo eccessive potrebbero aumentare l'acidità del cioccolato.

Si procede con la fase di raffinazione che consiste nell'introduzione in un mulino rotante della granella e del burro di cacao per ottenere la cosiddetta massa di cacao. Il processo produttivo appena descritto è in grado di produrre 200 kg di massa di cacao ogni 6 ore. L'attenta selezione di materia prima di qualità permette all'azienda di ottimizzare le successive fasi di lavorazione. Infatti, qualora le fave di cacao fossero di bassa qualità sarebbe necessaria un'ulteriore fase di concaggio, che può durare fino a 72 ore, per ridurre i livelli di acidità del prodotto.

Con l'obiettivo di non alterare l'aroma naturale del cacao, il cioccolato Domori viene realizzato con soli due ingredienti: pasta di cacao e zucchero di canna, senza l'aggiunta di "emulsionanti, aromi artificiali o burro di cacao. Le fave, infatti, contengono naturalmente tutto il burro di cacao necessario alla produzione del cioccolato poiché sono composte al 50% da grassi."⁶¹

Pertanto, il costante impegno che Domori pone in ciascuna fase della catena, dall'accurata selezione della materia prima al controllo delle fasi produttive, ha permesso all'azienda di offrire un prodotto unico e di qualità, apprezzato dal mercato.

3.2 – I prodotti

Il core business della Domori SpA è rappresentato dalla produzione di un'ampia gamma di cioccolato di altissima qualità. Tuttavia, negli anni è diventata distributore in Italia di una serie di prodotti di eccellenza di aziende specializzate in confetture, succhi, tisane, biscotti, vini, ecc. Pertanto, le successive analisi distingueranno i prodotti a marchio Domori da quelli relative aziende distribuite, che per una questione di privacy, verranno

⁶¹ Sito Web: Domori.com : <https://domori.com/it/content/17-processo-a-basso-impatto>

rinominate in base al prodotto offerto.

Le referenze gestite dall'azienda si differenziano in termini di brand, peso, temperatura di conservazione, stagionalità, ecc. Pertanto, durante il periodo di stage, è stata necessaria l'elaborazione di un file anagrafiche dei prodotti per poter disporre di un database contenente tali informazioni. Come si vedrà nel prossimo capitolo, tale file è stato fondamentale per la fase di progettazione del magazzino.

Pertanto, nel presentare ciascuna categoria di prodotto, si illustreranno parte delle informazioni raccolte che verranno usate nelle successive analisi.

I prodotti a marchio Domori possono essere classificati principalmente in 7 categorie:

- **Napolitans:** cioccolatini di piccole dimensioni con un peso di 4,7g. Disponibili in diverse percentuali di cacao (42%, 70%, 80%, 100%) e diversi formati che danno origine a circa 15 referenze differenti. L'unità di vendita è il cartone, composto da circa 185 napolitans (peso del cartone = 1,08 kg) ad eccezione del canale e-commerce per il quale è lasciato al cliente la scelta del numero di napolitan da ordinare. È un prodotto disponibile tutto l'anno e non soggetto a fenomeni di stagionalità. Tuttavia, richiede particolare attenzione per la fase di stoccaggio e spedizione in quanto si tratta di un prodotto che necessita di essere conservato a temperatura controllata.
- **Tavolette:** tavole di cioccolato in diversi formati e con diversa provenienza della materia prima, disponibili tutto l'anno. Rientrano in questa categoria:
 - le tavolette da 50g con cacao Criollo, la cui unità di vendita è il cartone composto da 12 pezzi (Peso lordo del cartone = 920g).
 - le tavolette da 50 g con cacao Mono-origine (Ecuador, Perù, Venezuela, Colombia, Madagascar, Tanzania) la cui unità di vendita è il cartone composto da 12 pezzi (Peso lordo del cartone = 920g).
 - le tavolette da 75 g disponibili in diverse percentuali di cacao, la cui unità di vendita è il cartone composto da 12 pezzi (Peso lordo del cartone = 1.06 kg).
 - i quantum, ossia delle tavolette in formato maxi (500g) la cui unità di vendita è il cartone composto da 4 pezzi (Peso lordo del cartone = 2.22 kg).
- **Fave di cacao ricoperte:** sono venduti in scatole contenenti 10 sacchetti da 100g (peso lordo del cartone = 1.54kg) e non sono soggetti a fenomeni di stagionalità.
- **Prodotti Labo:** in questa categoria rientrano le coperture di cacao di differenti provenienze destinate alla pasticceria e all'alta ristorazione. Il numero di pezzi

presenti in ciascun'unità di vendita varia in base al tipo di copertura. I pesi lordi dei cartoni variano da 2 kg a 16kg circa.

- **Tavolette PL:** rientrano in questa categoria le tavolette citate precedentemente ma destinate alla GDO. Si differenziano da quelle precedenti per il packaging personalizzato richiesto dal cliente.
- **Dragées e frutta ricoperta:** confetti/frutta ricoperti/a di cioccolato fondente con un peso di 40g. L'unità di vendita è il cartone contenente 18 pezzi. (Peso lordo del cartone = 1.02 kg).
- **Gocce Retail Private Label:** gocce di cioccolato in sacchi da 1kg destinate alla GDO. Vengono venduti in cartoni con peso variabile.
- **Altro:** rientrano in questa categoria prodotti con caratteristiche differenti come:
 - Creme spalmabili (gianduia, pistacchio) da 200g vendute in cartoni contenenti 12 pezzi (Peso lordo del cartone = 4.74kg) e disponibile tutto l'anno.
 - Preparato per cioccolata calda: confezione contenente 6 bustine da 30g. L'unità di vendita è composta da 25 confezioni (Peso lordo del cartone = 940g). Il prodotto è disponibile tutto l'anno ma la domanda è maggiore durante il periodo invernale.
 - Prodotti natalizi (panettone, torrone, marron glacé, calendario dell'avvento)
 - Prodotti pasquali (uova di cioccolato, colomba, ovetti)
 - Accessori (Tazze, shopper, maglie, ecc).
 - Idee regalo (Baci di dama, gianduiotti, cuore di gianduia, cremini, box misti, ecc)

È da evidenziare che le unità di vendita sopra citate si riferiscono agli ordini per il mercato Italia ed Estero. I clienti che acquistano, invece, attraverso la piattaforma web non sono vincolati ad acquistare l'intero cartone ma possono ordinare i singoli articoli.

Questa differenza comporta delle maggiori complessità nella gestione del magazzino e nell'evasione degli ordini, che verranno trattate nel successivo capitolo.



Fig. 3.3 - Alcuni prodotti Domori: Baci di dama, Gianduiotti, Panettone, Tavoleta Criollo, Crema Gianduia, Uovo di Pasqua

Il grafico sottostante rappresenta la suddivisione delle vendite dei prodotti a marchio a Domori. Come si può notare la vendita dei prodotti Labo costituisce circa la metà del venduto totale. A seguire, gli articoli della categoria “Altro” che, a differenza dei precedenti, sono soggetti a fenomeni di stagionalità.

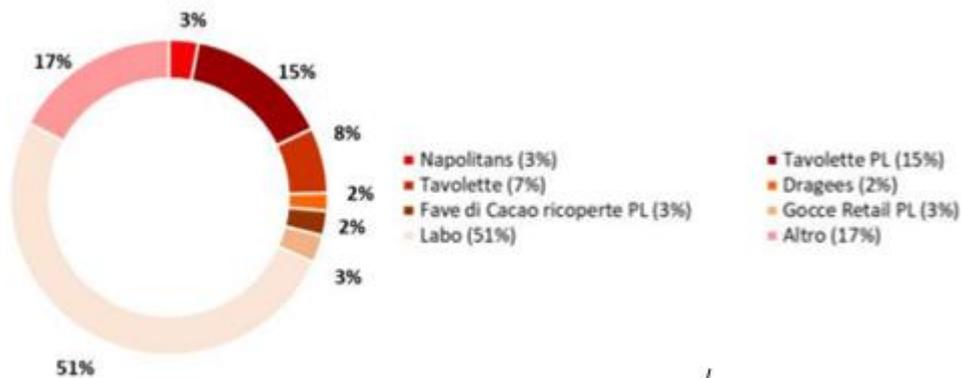


Fig. 3.4 - Suddivisione delle vendite per tipologia di prodotto delle referenze a marchio Domori – Fonte: Bilancio economico 2022 Domori SpA

Come anticipato, si utilizzeranno degli pseudonimi per indicare i brand che la Domori distribuisce nel territorio italiano. Nello specifico, si distinguono:

- **Thè&tisane S.r.l:** è la più importante casa produttrice di tè francese di fama internazionale. Le referenze gestite dalla Domori fanno riferimento ad un’ampia

varietà di tè e infusi, accessori da tè (es: tazze e teiere, infusore, confezioni in latta e in legno, astucci da viaggio) per un totale di circa 450 referenze. Una parte di esse, seppur disponibili durante tutto l'anno, viene consegnata alla Domori solo durante il periodo natalizio (es: calendario dell'avvento, tè della collezione di Natale, ecc) ma può restare in magazzino, in attesa di essere venduta, sino al termine della corrispondente shelf life⁶² pari a 36 mesi. Le unità di vendita dei prodotti della Thè&Tisane S.r.l. presentano pesi lordi compresi tra 500g e 3kg circa.

- **Confetture&succhi** S.r.l: è un'azienda specializzata nella vendita di marron glacé, confetture, miele, frutta ricoperta, crema spalmabile. La Domori gestisce circa 100 referenze disponibili tutto l'anno e con shelf life incluse tra i 12 e i 36 mesi. Il peso di ciascuna unità di vendita dipende dal tipo di prodotto, ma in generale è compreso tra 1 e 6 kg.
- **Vini A** S.r.l: è una nota azienda di Champagne di cui Domori gestisce circa 60 referenze. Le unità di vendita corrispondenti presentano un peso lordo nettamente superiore rispetto alle altre, nello specifico compreso tra i 7 ai 25 kg. Inoltre, non necessitano di conservazione a temperatura controllata.
- **Vini B** S.r.l: è una nota azienda agricola specializzata nella produzione di vino e olio. Domori gestisce circa 30 referenze caratterizzate da unità di vendita con peso compreso tra i 3 e i 16kg.
- **Cioccolato&Tartufi** S.r.l: è un'azienda con sede a Londra che è stata acquisita da Domori nel 2019. È specializzata nella produzione di cioccolato e per le sue ricette sfrutta la meticolosa selezione della materia prima effettuata da Domori. L'azienda gestisce circa 75 codici relativi a tartufi, box di cioccolatini, sfoglie di cioccolato, fave di cacao ricoperte, collezioni di Natale e truffle sfusi. Trattandosi di prodotti in cioccolato necessitano di essere conservati a temperatura controllata per evitare il mancato raggiungimento degli standard qualitativi necessari alla vendita.
- **Gelati** S.r.l.: è nato dal progetto del fondatore di Domori, Gianluca Franzoni, il quale ha sbaragliato i canoni tradizionali della gelateria per proporre una versione alternativa di gelato rivedendo da zero la ricetta. La particolarità dei prodotti Gelati S.r.l., infatti, è la presenza di acqua in alternativa a latte e uova. Domori offre quattro diverse referenze differenziate per gusto (nocciola, pistacchio, crema, cioccolato Criollo) la cui unità di vendita è il cartone da 12 pezzi da 1 litro. (Peso lordo del

⁶² La shelf life è il periodo di tempo in cui una merce può essere conservata senza diventare inadatta all'uso, al consumo o alla vendita. (Fonte: Wikipedia)

cartone = 14,1 kg). I prodotti sono disponibili tutto l'anno ma la domanda è caratterizzata da un picco durante il periodo estivo. La shelf life è pari a 12 mesi, pertanto, è fondamentale pianificare correttamente le scorte al fine di evitare di avere un eccessivo numero di giacenze nella fase successiva al picco della domanda.

- **Frolle&FetteBiscottate S.r.l.:** è un'azienda dolciaria specializzata nella produzione di biscotti e frolle e fette biscottate. Domori gestisce circa 20 referenze caratterizzate da shelf life di 12 mesi e la necessità di conservazione in luoghi freschi. Il peso lordo dei cartoni varia tra 1.8kg e 4.5kg.
- **Altri marchi:** rientrano in questa categoria aziende che offrono prodotti differenti ma che sono stati accorpate in un'unica macro-voce poiché contribuiscono in misura minore alle vendite totali della Domori.

La figura sottostante mostra l'andamento delle vendite differenziato per brand, relativo agli anni 2021 e 2022. Come ci si poteva aspettare, i prodotti a marchio Domori rappresentano la quota principale delle vendite totali dell'azienda per un ammontare pari a 16.6 milioni di euro. A seguire Thè&Tisane S.r.l., Confetture&Succhi S.r.l. e Vini A S.r.l con vendite che si aggirano attorno ai 3 milioni di euro. Le referenze delle restanti aziende presentano un minor impatto sulle vendite totali di Domori S.p.A.

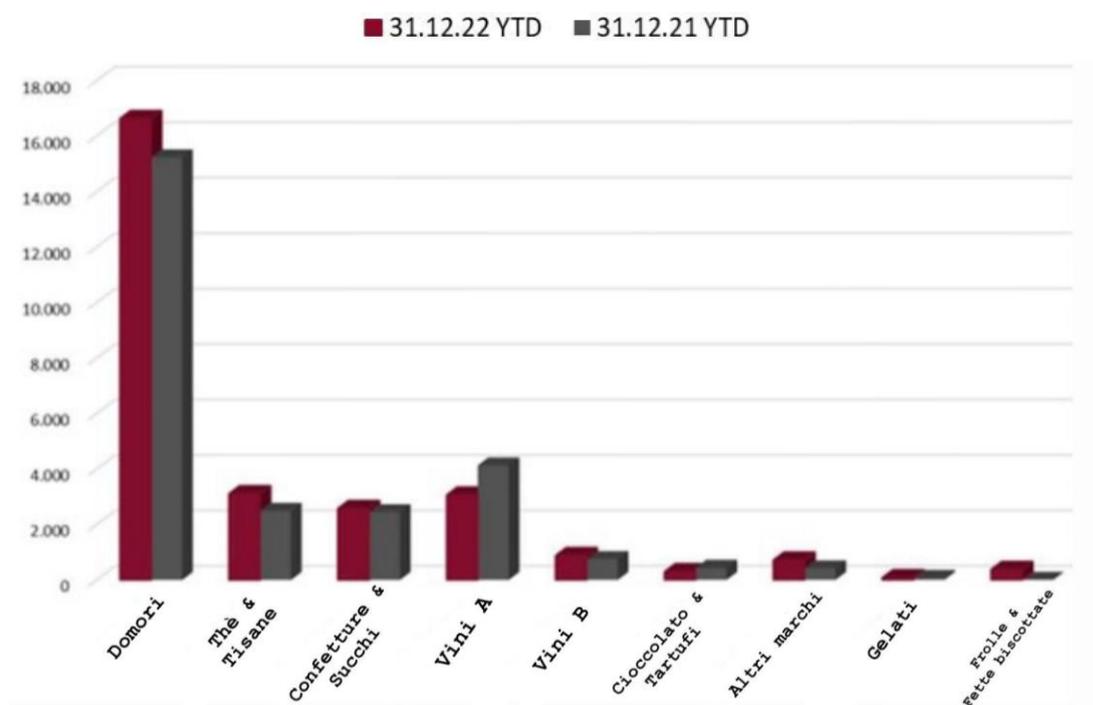


Fig. 3.5 - Vendite per Brand 2022 – Fonte: Bilancio Domori SpA 2022

Come evidenziato precedentemente, le referenze gestite da Domori sono estremamente variabili, in termini di peso, shelf life, stagionalità, temperature di conservazione. L'eterogeneità di questi prodotti rende più complessa la gestione delle scorte all'interno del magazzino PF ed è quindi necessaria un'adeguata progettazione dell'allocazione delle referenze che tenga conto dell'insieme di queste variabili.

3.3 – Il mercato di riferimento: Italia, Estero, E-commerce

La clientela della Domori S.p.A. si differenzia in termini di preferenze, provenienza geografica, bisogni, pertanto è fondamentale essere in grado di gestire quotidianamente ordini eterogenei: si distinguono clienti che ordinano ingenti quantità per ciascuna referenza e che richiedono l'impiego di camion interi, da clienti che, al contrario, richiedono singoli pezzi e che dunque vengono spediti insieme ad altri ordini per massimizzare la saturazione dei mezzi di trasporto.

Nello specifico, la Domori S.p.A. distribuisce i propri prodotti in tre differenti mercati:

- **Mercato italiano**

- **Mercato estero**, in particolare India, Inghilterra, Stati Uniti, Principato di Monaco, Giappone, Germania ed altri.

- **E-commerce**

Nonostante il canale e-commerce faccia riferimento alla distribuzione dei prodotti nel mercato Italiano/Estero, in tale trattazione si è preferito creare una voce distinta per evidenziare le principali differenze con i primi due mercati, in termini di criteri di stoccaggio e gestione degli ordini. A tal proposito, si rimanda al paragrafo 4.1 per avere una panoramica sulle attività che caratterizzano la presa in carico degli ordini e l'analisi dei possibili errori che possono verificarsi.

Dai dati di bilancio è emerso che l'azienda ha ottenuto nel 2022 un fatturato di circa 28 milioni di euro, in crescita rispetto all'esercizio precedente del 7% e del 50% rispetto al 2020.⁶³ Il 60% del fatturato totale è da attribuire ai prodotti Domori per un ammontare di circa 17 milioni. Con riferimento a quest'ultimi, si fornisce nella figura sottostante la rappresentazione della distribuzione delle vendite differenziate per paese.

⁶³ Bilancio 2022 Domori Spa: <https://domori.com/img/cms/Bilancio%20Completo%202021.pdf>

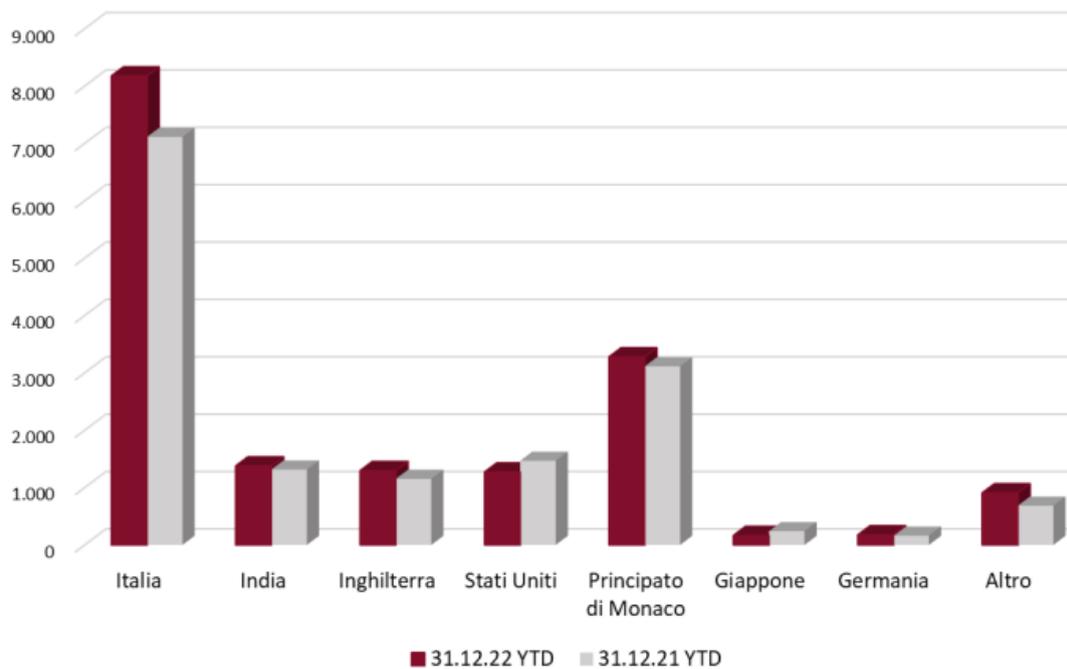


Fig. 3.6 - Vendite di prodotti Domori per paese espresse in milioni di euro – Anno 2021 e 2022

Come si può notare, l'Italia è il paese dove si concentra la maggior parte del fatturato aziendale relativo ai prodotti Domori, pari a 8,175 milioni di euro. A seguire il Principato di Monaco con un fatturato di 3,277 milioni di euro, in crescita del 5% rispetto all'anno 2021. Per quanto riguarda l'e-commerce è da precisare che solo i prodotti in cioccolato vengono distribuiti all'estero mentre il resto dei brand esclusivamente in Italia. Di seguito si fornisce una panoramica relativa agli ordini che hanno caratterizzato l'e-business nel 2022, suddivisi per paese:

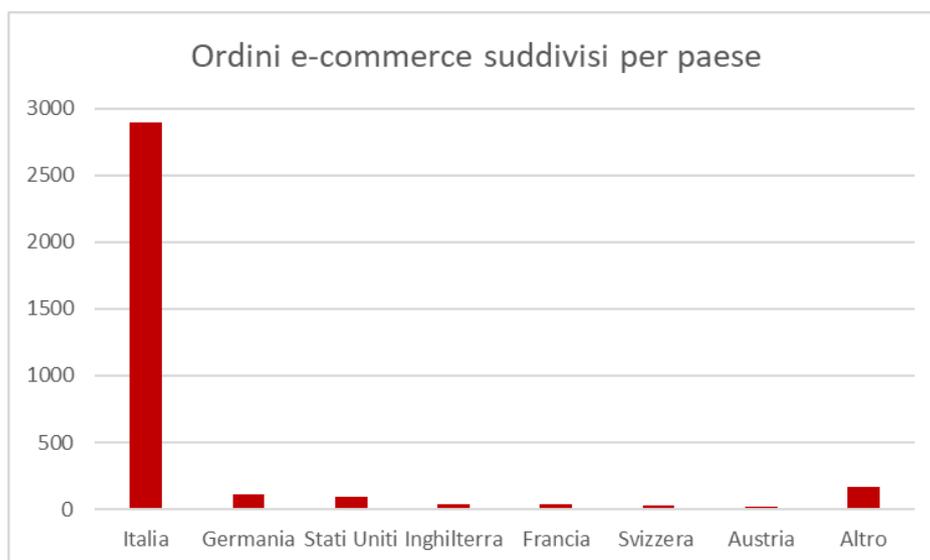


Fig. 3.7 - Ordini e-commerce suddivisi per paese (Anno 2022)

Come si può notare, il successo dell'e-business deriva dal mercato italiano con un incidenza del 86% sul totale degli ordini. Nella voce "Altro" sono raggruppati circa 40 paesi con un incidenza inferiore al 1% ciascuno. Inoltre, in seguito alla pandemia da Covid-19 l'azienda ha registrato una crescita delle vendite online che ha coinvolto l'interno business, dai prodotti Domori a quelli delle aziende distribuite.

	2022	2021	Δ%
Domori	389.948	304.492	28%
Thè&Tisane	292.119	145.334	101%
Confetture&Succhi	63.590	48.982	30%
ViniB	92.989	68.762	35%
ViniA	188.535	120.313	57%
Cioccolato&Tartufi	29.032	28.933	0%
Altri marchi	25.092	17.714	42%
Gelati	3.009	3.434	-12%
Frolle&FetteBiscottate	16.999		0%
TOTALE	1.101.313	737.964	49%

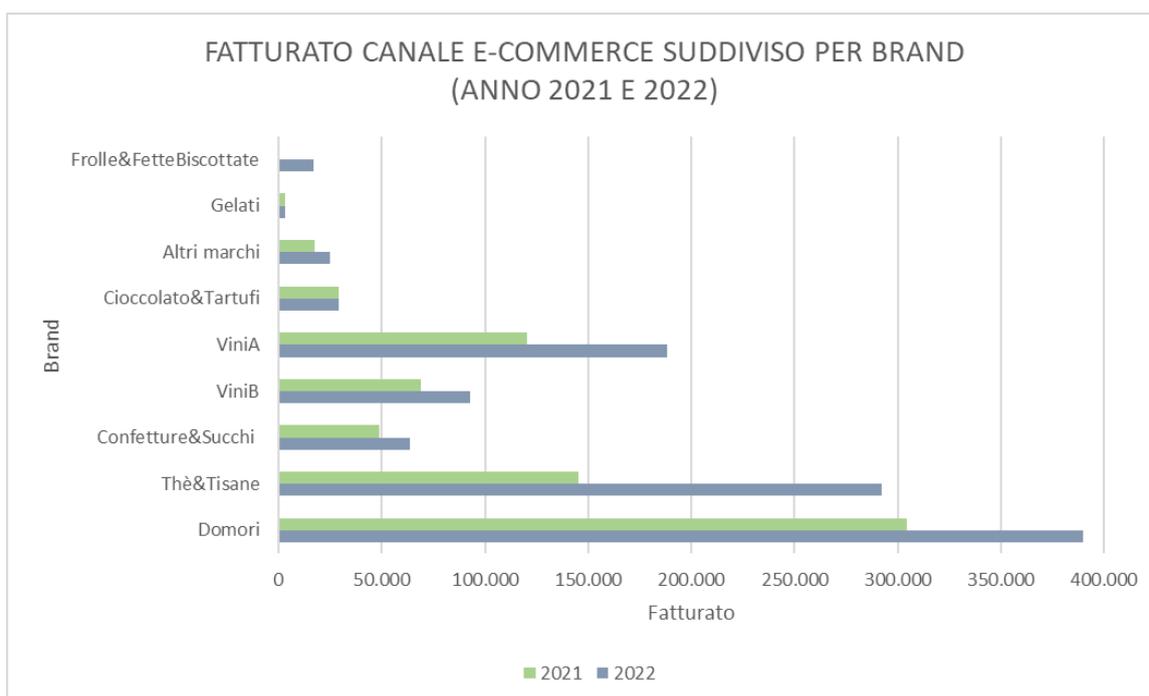


Fig. 3.8 - Fatturato canale e-commerce suddiviso per brand (Anno 2021 e 2022)

Nonostante il fatturato del canale e-commerce rappresenti "solo" il 4% del totale (pari a 27.714.000 euro), i dati in tabella mostrano quanto in realtà sia un mercato in forte crescita: in un anno il venduto è aumentato del 49% con un fatturato di 1.101.313 euro alla fine del 2022.

3.4 – Il nuovo assetto logistico: outsourcing in house

Il processo logistico della Domori SpA è stato gestito per anni da un'azienda specializzata nel carico, scarico e stoccaggio della merce, con sede a Cuneo (per motivi di privacy viene identificata con lo pseudonimo di STOCK S.r.l.). Una volta terminata la fase di produzione, infatti ciascun articolo doveva essere trasferito dall'impianto produttivo, situato a None, al magazzino, distante circa 80 km. Inoltre, per il trasporto di ciascun carico era necessario formalizzare un ordine di trasferimento per organizzare la consegna il giorno successivo. Tale attività, quindi richiedeva tempo e talvolta si sono verificati dei problemi con i mezzi di trasporto che hanno rallentato tutti i processi a valle.

I trasferimenti dall'impianto produttivo al magazzino erano gestiti da Stock S.r.l. mentre le spedizioni dal magazzino PF al cliente finale sono sempre stati affidati ad un trasportatore esterno, identificato con lo pseudonimo di TRANSPORT S.r.l. con sede a None. Pertanto, Stock S.r.l., una volta terminata la preparazione degli ordini, consegnava i pallet a Trasport S.r.l. che organizzava la spedizione all'interno del suo magazzino distante circa 80 km. L'ubicazione del magazzino di Stock S.r.l. creava, infatti, delle inefficienze dovute ai viaggi di andata e ritorno che i prodotti dovevano effettuare per essere stoccati e poi spediti.

La relazione con il provider logistico è diventata sempre più complessa a causa dell'aumento del numero di referenze gestite dall'azienda. Questo, ha richiesto, da un lato, una **maggior necessità di spazio** per immagazzinarle e dunque **maggiori costi** di affitto, e dall'altro una **gestione più accurata degli articoli** soprattutto in fase di preparazione degli ordini. Negli ultimi anni, dunque, con la crescita dei volumi si è registrato un **aumento degli errori** in fase di picking e dunque l'invio ai clienti di prodotti errati. Allo stesso tempo, l'elevata movimentazione dei pallet necessaria per il trasferimento verso i magazzini ha generato un aumento dei danni ai bancali con conseguente rallentamento dei processi e ritardi nelle consegne.

Pertanto, l'azienda, considerando tali criticità, ha cercato di individuare una soluzione che permettesse da un lato di minimizzare gli errori e i costi e dall'altro di controllare i processi, senza perdere l'elevato livello di specializzazione che fino a quel momento aveva caratterizzato i processi logistici.

Il risultato è stato quello di acquisire l'area dello stabilimento di uno storico marchio piemontese situato a pochi km dall'attuale sede aziendale, ma assegnando la gestione

operativa ad un provider logistico. Tale operazione prende il nome di “*outsourcing in house*” e rappresenta una strategia aziendale molto diffusa negli ultimi anni e che permette all’azienda di avere un maggior controllo sui processi logistici delegando le attività ad esperti del settore che operano all’interno delle mura aziendali.

In aggiunta è stato previsto il trasferimento in tale area anche del sito produttivo e di tutti gli uffici. Si rimanda ai paragrafi 2.7.2 e 2.8 per approfondimenti relativi al tema dell’outsourcing in house e per la comprensione delle scelte strategiche che hanno spinto due aziende appartenenti a settori differenti ad adottare questa scelta.

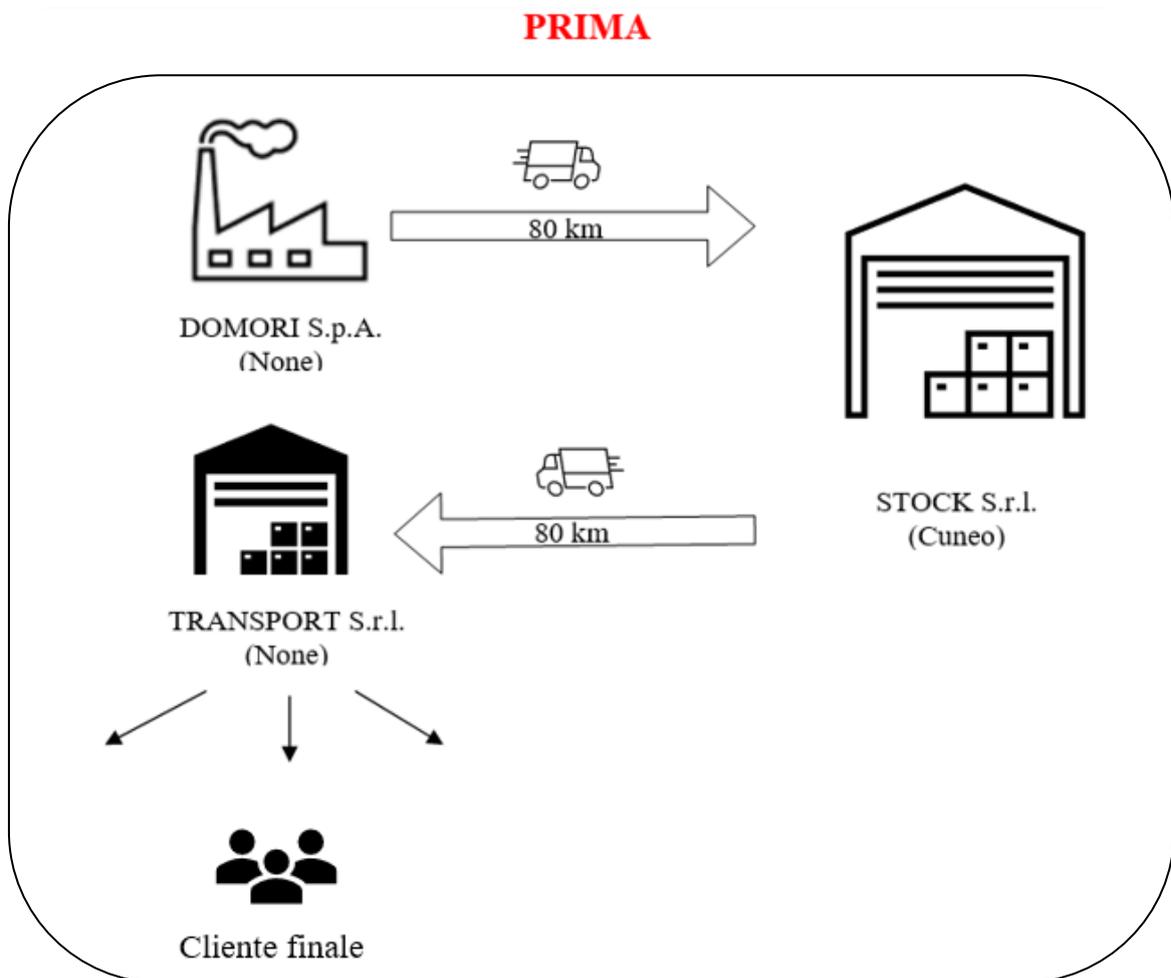


Fig. 3.9 - Logistica PRIMA dell’outsourcing in house

DOPO

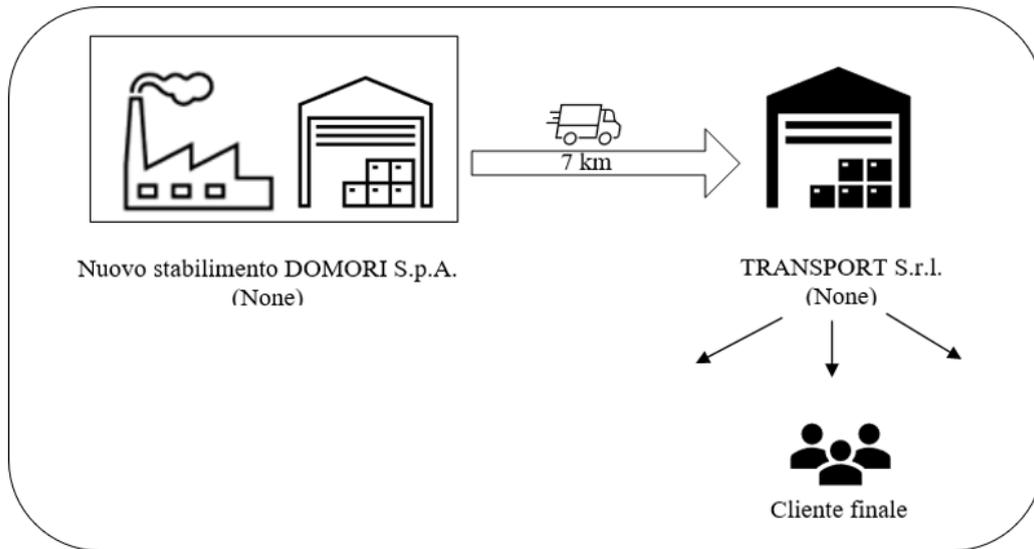


Fig. 3.10 - Logistica DOPO outsourcing in house

3.4.1 – Processo di selezione del provider logistico

Il processo di selezione del provider logistico più idoneo è avvenuto attraverso un tender di mercato, dopo aver effettuato una prima scrematura attraverso la definizione di una Vendor List. Il requisito fondamentale che il provider logistico doveva possedere era l'ottima padronanza nell'utilizzo di un particolare software gestionale che l'azienda aveva deciso di implementare. Pertanto, sulla base di questa esigenza sono stati selezionati 3 differenti 3PL che hanno presentato la propria offerta in una gara d'appalto. Ciascuno di essi ha proposto delle tariffe legate alla gestione operativa elencate di seguito:

	Unità di misura	3PL 1	3PL 2	3PL 3
Scarico	€/plt	2,00 €	5,00 €	1,80 €
Controllo	€/plt			
Etichettatura	€/plt	0,75 €		
Messa a stock	€/plt	2,00 €		
Abbassamento	€/plt	2,20 €	2,85 €	1,80 €
Picking a collo	€/collo	0,30 €	1,50 €	0,30 €
Picking sotto imballo	€/pezzo	0,45 €		0,25
Etichettatura pallet out	€/plt	0,75 €		
Etichettatura collo/out	€/plt	0,75 €		
Pallet out	€/plt	2,00 €	1,50 €	1,60 €
Filmatura	€/plt	1,50 €		1,50 €

Tab. 3.A - Tariffe d'appalto proposte da tre provider logistici ⁶⁴

⁶⁴ Le celle vuote fanno riferimento ad attività che il provider avrebbe svolto senza costi aggiuntivi.

Il driver principali che hanno guidato la scelta sono:

- **Prezzo:** come si può notare dalla tabella, il provider logistico 3 è in grado di fornire il prezzo più basso;
- **Scalabilità:** nella scelta del 3PL è stata valutata la capacità degli operatori logistici di adattarsi alle esigenze aziendali: se un provider è in grado di rispondere in maniera efficiente di fronte all'aumento delle attività, tutta l'organizzazione potrà raggiungere gli obiettivi di crescita prefissati. Questo aspetto è fondamentale poiché l'andamento delle vendite di Domori è dipendente dalla stagionalità dei prodotti. Pertanto, è fondamentale che il personale impiegato sia in grado di essere efficiente anche durante i periodi di alta stagione.
- **Tecnologia:** come detto precedentemente è stato selezionato il provider con le migliori capacità tecnologiche necessarie per svolgere le attività di stoccaggio, picking e spedizione degli ordini.
- **Reputazione:** è stato individuato il provider con la più solida stabilità finanziaria ed in grado allo stesso tempo di fornire un servizio efficiente.

Per tali motivi si è stipulato un contratto con il provider logistico 3 alle seguenti condizioni:

- i primi 3 mesi l'operato degli addetti sarebbe stato retribuito in €/h sulla base del personale effettivamente impiegato. La motivazione nascosta dietro tale scelta è legata al fatto che i primi mesi sono dedicati al trasferimento dei pallet dal vecchio magazzino al nuovo. Essendo un periodo caratterizzato da un'elevata movimentazione dei pallet, un prezzo valutato in €/plt avrebbe comportato costi troppo onerosi per l'azienda.
- Superato il periodo transitorio iniziale, dal 4 mese in poi, le tariffe sarebbero state valutate in €/plt così come concordato in fase di gara.

3.4.2 – Vantaggi offerti dal 3PL selezionato

La scelta di rivolgersi ad un provider logistico ha permesso a Domori di ottenere una serie di vantaggi, di seguito illustrati:

1. **NO COSTI DI TRAINING:** La conoscenza del WMS definito dall'azienda è stato il requisito fondamentale per la selezione del provider più adatto. Pertanto, il 3PL selezionato era già in possesso di adeguate capacità professionali tali da avviare

immediatamente le attività di magazzino. Questo rappresenta un grande vantaggio in quanto vengono meno tutti i costi di training che il personale avrebbe dovuto effettuare per apprendere le funzionalità del software. Normalmente si stima che il periodo necessario per le attività di training è di circa 6 mesi. Pertanto, almeno nei primi due mesi ci sarebbe stata la totale interruzione delle attività e successivamente una lenta ripresa per i mesi successivi, man mano che gli addetti avrebbero acquisito esperienza. Conseguentemente ci sarebbe stato un drastico calo delle vendite, che per di più si sarebbe verificato durante i periodi di picco per l'azienda, ossia i mesi dedicati alla vendita dei prodotti natalizi e pasquali (da gennaio a giugno). Si stima che il costo legato alla mancata vendita si sarebbe aggirato attorno ai 10 milioni, considerando l'andamento delle vendite dell'anno precedente a cui si sarebbe aggiunto il costo necessario per il training.

2. COSTI DI STARTUP ASSORBITI DAL PROVIDER LOGISTICO: i costi di startup rappresentano tutti quei costi di preparazione sostenuti prima di avviare l'attività di impresa. Rivolgendosi ad un 3PL tutti questi costi vengono trasferiti dall'azienda al provider.
3. MAGGIORE FLESSIBILITÀ SU UOMINI E MEZZI NEL PERIODO DI STARTUP: i primi mesi di attività sono stati dedicati al trasferimento della merce dal magazzino situato a Cuneo alla nuova area dedicata allo stoccaggio. Pertanto, trattandosi di un'attività prevalentemente di scarico merce era necessario del personale con competenze specifiche e dei mezzi adeguati. Avere una relazione con un provider logistico permette di adattare il personale e i mezzi impiegati in base al tipo di attività da svolgere: una volta terminata la fase di scarico merce, infatti, può sostituire facilmente il personale con un team avente competenze specifiche nella gestione ordinaria del magazzino. Se, al contrario, l'azienda avesse impiegato risorse e mezzi propri non avrebbe potuto beneficiare dell'elevato grado di specializzazione del 3PL e avrebbe dovuto investire su un certo numero fisso di risorse e macchinari.

Il trasferimento nella nuova area dell'intero complesso aziendale è un processo graduale; attualmente il sito produttivo è ancora nella vecchia sede, pertanto, fino alla conclusione dei lavori sarà necessario trasferire la merce dall'impianto al nuovo stabilimento distante

circa 1km. Inoltre, la necessità di rivolgersi ad un provider esterno è sorta anche sulla base della mancanza di personale da impiegare per la nuova attività. La vecchia sede dispone ancora di magazzini per la gestione dell'e-business, dunque, il personale che l'azienda avrebbe potuto trasferire è tuttora coinvolto nella preparazione degli ordini dei clienti e della gestione dei trasferimenti dall'impianto al nuovo magazzino.

Il presente capitolo ha permesso di evidenziare i motivi alla base della scelta di outsourcing in house effettuata da Domori SpA ed i criteri utilizzati per la selezione del 3PL. Nel successivo capitolo, a valle dell'identificazione della miglior proposta di allocazione della merce all'interno del magazzino, sarà possibile verificare se la scelta di outsourcing in house sia stata effettivamente vantaggiosa.

4. PROGETTAZIONE DEL MAGAZZINO DOMORI SPA

Introduzione

Il presente capitolo ha l'obiettivo principale di individuare la migliore proposta di allocazione della merce in ottica di minimizzazione del tempo di viaggio degli operatori all'interno del magazzino (trattandosi di una fase necessaria ma non a valore aggiunto), e dunque di ottimizzazione dell'attività di picking. Per fornire un quadro completo, si descrive l'evoluzione della logistica Domori SpA a partire dal periodo che precede l'acquisto del nuovo stabilimento. Ci si sofferma, dunque, sulle procedure attuate dall'azienda per la gestione degli ordini nei tre mercati di riferimento andando ad analizzare i tipici errori in fase di picking nel magazzino e-commerce, essendo l'unico ad esser sempre stato gestito internamente. Di seguito si descrive il progetto logistico nei suoi elementi essenziali e si analizzano le attività svolte dal 3PL e le criticità emerse nei primi mesi di vita del magazzino. Si illustrano, successivamente, tre differenti configurazioni di allocazione della merce e per ciascuna di esse si simulano le distanze percorse per la preparazione di 30 ordini presi come riferimento per individuare la miglior proposta. I risultati di tale attività permettono di completare l'analisi attraverso una valutazione economica volta a confrontare la struttura dei costi pre e post investimento.

4.1 – Gestione degli ordini prima dell'outsourcing in house

Come è stato evidenziato nel capitolo 3, Domori SpA vende i suoi prodotti in tre differenti mercati: mercato italiano, esterno ed e-commerce. A ciascuno di essi corrisponde una procedura differente per la gestione degli ordini. In particolare, per quanto riguarda il *mercato estero* gli ordini arrivano via e-mail all'ufficio Commerciale estero che si occupa della presa in carico dell'ordine, dell'inserimento dello stesso all'interno del software gestionale, e della verifica con l'ufficio logistica della disponibilità e delle scadenze dei prodotti. Se tale fase si conclude positivamente, si attende l'avvenuto pagamento da parte del cliente, in modo da autorizzare l'invio dell'ordine al magazzino per la preparazione.

Qualora qualche prodotto dovesse mancare a magazzino, si informa il cliente, che può decidere di attendere fino a quando viene ripristinato il livello di stock oppure procedere con la sostituzione dell'articolo. In generale, in caso di indisponibilità dei prodotti, i clienti del mercato estero hanno la tendenza a non effettuare ordini parziali, considerato l'elevato costo del trasporto.

Per quanto riguarda, invece, il *mercato italiano*, è presente un'agente in ciascuna provincia che si occupa di inserire gli ordini, ricevuti per e-mail o fax, su un portale comune. Quotidianamente l'ufficio commerciale italiano prende in carico gli ordini giornalieri e verifica eventuali note inserite dal cliente. In presenza di note, l'ordine viene trasferito all'ufficio amministrativo che si occupa dell'attuazione delle promozioni e del controllo dei prezzi, altrimenti segue la stessa procedura del mercato estero, ossia la verifica della disponibilità dei prodotti ed il trasferimento dell'ordine al magazzino per la preparazione. Qualora non fosse presente tutta la merce necessaria per soddisfare l'ordine, il cliente ha la possibilità di effettuare ordini parziali in modo da ricevere i prodotti mancanti in un ordine successivo. In entrambi i casi, non è stato possibile raccogliere informazioni legate alle attività di preparazione degli ordini, in quanto svolte da un provider logistico esterno.

Il *canale e-commerce*, invece, ha delle procedure operative completamente diverse dai mercati precedenti, in quanto la preparazione degli ordini è sempre stata gestita internamente in una piccola area di stoccaggio adiacente allo stabilimento produttivo.

Per tale motivo si dispone di maggiori informazioni che sono state raccolte durante il periodo di stage. Accedendo al sito aziendale, il cliente ha la possibilità di comporre il suo carrello scegliendo tra una moltitudine di prodotti presenti nel catalogo e selezionare la spedizione che meglio si adatta alle proprie esigenze.

L'area e-commerce si serve di due differenti software per la gestione degli ordini, che per motivi di privacy verranno presentati con degli pseudonimi. In particolare:

- E-shop: è il software che viene utilizzato per monitorare costantemente gli ordini ricevuti;
- E-send: è il software che permette agli addetti di visualizzare gli ordini, selezionare il corriere e preparare la lettera di vettura.⁶⁵

Dal punto di vista operativo, l'addetto, all'inizio del proprio turno di lavoro, accede al

⁶⁵ "La lettera di vettura (LDV) è il documento che accompagna la merce dalla spedizione alla consegna finale. Durante il trasporto consente di tracciare la posizione del pacco e, quando arriva a destinazione, ne certifica la consegna." – Fonte: sendcloud.it

software E-shop per visualizzare e poi stampare tutti gli ordini ricevuti il giorno precedente. A quel punto si procede con la fase di “Spesa”, ossia ciascun operatore prende in carico un ordine ed inizia a prelevare dal magazzino i prodotti nelle quantità corrispondenti, disponendole in contenitori dedicati. (Fig. 4.2)



Fig. 4.1 (sinistra) – Scaffalature magazzino e-commerce
Fig. 4.2.(destra) – Contenitore dedicato alla creazione dei pacchi

Al termine della fase di spesa, sul banco di lavoro saranno presenti un certo numero di contenitori quanti sono gli ordini che sono stati presi in carico. A questo punto, si avvia la fase di preparazione dei pacchi: ciascun addetto prepara un pacco alla volta, partendo dalla verifica della corrispondenza tra i prodotti presenti nel contenitore e quelli indicati dall’ordine. Dopo aver imballato il pacco si registra con un pennarello il numero di ordine su ciascun cartone in modo da associarlo alla LDV, una volta stampata.

4.1.1 – Tipici errori in fase di picking nel magazzino e-commerce

La gestione degli ordini all’interno del magazzino e-commerce non è supportata da alcun sistema gestionale, in grado di guidare gli addetti durante la preparazione dei pacchi. Trattandosi dunque, di attività che vengono svolte esclusivamente dal personale, c’è sempre una certa percentuale di errore umano. Di seguito si evidenziano le criticità riscontrate durante un periodo di osservazione e si propongono delle possibili soluzioni:

- 1. Errori nel picking:** la preparazione degli ordini è affidata esclusivamente all’addetto che, portando con sé l’ordine cartaceo, preleva uno alla volta gli articoli e cancella la riga corrispondente. Tuttavia, durante i periodi di picco stagionali, caratterizzati da un

elevato volume di ordini, è molto frequente il rischio di prelevare prodotti errati o in quantità non corrette. Una misura adottata per ridurre il rischio di commettere errori è stato quello di prevedere una procedura di doppio controllo assegnando la preparazione del pacco di spedizione ad un addetto differente da quello che si è precedentemente occupato della fase di spesa. In questo modo, il secondo addetto può valutare la corrispondenza tra l'ordine e i prodotti effettivamente prelevati. In alternativa, è possibile sfruttare tecnologie di scansione, come i lettori di codici a barre, in modo da registrare tutti gli articoli che vengono prelevati e segnalare eventuali errori commessi dal picker. Il sistema infatti è in grado di effettuare controlli automatici e garantire la corretta identificazione.

- 2. Difficoltà per un nuovo addetto a ricercare gli articoli:** la merce all'interno del magazzino viene posizionata secondo criteri stabiliti dai responsabili di magazzino. Dunque, la ricerca dei prodotti all'interno del magazzino è basata esclusivamente sulla capacità mnemonica dell'addetto che dovrà memorizzare l'allocatione dei prodotti per riuscire a completare la fase di spesa in tempi rapidi. Una possibile soluzione potrebbe essere quella di implementare un sistema Pick To Light, ossia un meccanismo che prevede l'accensione luminosa di tutte le postazioni che contengono i prodotti da prelevare con l'indicazione della quantità corrispondente. L'addetto ha, inoltre, la possibilità di segnalare l'avvenuto pick semplicemente schiacciando il pulsante della locazione accesa.



Fig. 4.3 - Esempio di sistema Pick To Light – Fonte: Luca Logistic Solutions

- 3. Scambio delle LDV tra pacchi con ID-ordine simili:** questa problematica sorge dal modo con cui vengono organizzate le attività di preparazione degli ordini. Infatti, gli

addetti si dedicano prima alla fase di creazione dei pacchi e poi all'applicazione della lettera di vettura su ciascun collo di spedizione. Una possibile soluzione potrebbe essere quella di gestire un ordine alla volta, dalla fase di spesa fino all'applicazione della LDV in modo tale da non incorrere nel rischio di scambio tra gli ordini.

4. **Nessuna strategia per l'ubicazione della merce:** il criterio utilizzato per lo stoccaggio della merce è un raggruppamento per marchio frutto delle decisioni dei responsabili di magazzino e non associato a strategie di ottimizzazione. L'analisi dei tempi di picking potrebbe far emergere la necessità di riorganizzare gli spazi al fine di ottenere dei risparmi in termini temporali, riuscendo conseguentemente a dedicare il tempo risparmiato in altre attività.
5. **Inventario svolto manualmente:** l'inventario manuale richiede tempo e sforzo considerevole. Il processo di conteggio, registrazione, aggiornamento manuale, infatti, può rallentare le attività quotidiane del magazzino. Il supporto di un software gestionale permetterebbe, invece, di avere una visione aggiornata ed in tempo reale dello stato dell'inventario, evitando dunque il rischio di rallentamenti dovuti ad esempio a stock-out.
6. **Difficoltà nell'applicare la logica FIFO e gestire le scadenze:** trattandosi di prodotti alimentari è estremamente importante gestire le scorte secondo una logica FIFO che prevede il prelievo degli articoli con scadenza più vicina. Tuttavia, l'assenza di un sistema di tracciamento delle scorte non permette all'addetto di capire in tempi rapidi quali prodotti prelevare, in quanto spesso non vengono suddivisi in base allo specifico lotto. Pertanto, un'alternativa all'utilizzo del software consiste nel disporre i cartoni lungo una stessa fila dello scaffale in modo da prelevare i singoli pezzi sempre dallo stesso cartone a cui corrisponde la scadenza più vicina.
7. **Gestione critica dei prodotti in scadenza:** l'identificazione dei prodotti in scadenza può avvenire esclusivamente manualmente effettuando un controllo ad intervalli regolari della merce stoccata. Tuttavia, tale attività potrebbe esser messa in secondo piano in periodi di sovraccarico di lavoro, correndo il rischio di invenduto qualora la merce fosse arrivata a scadenza. Tale criticità può essere gestita attraverso un software gestionale in grado di segnalare in tempo reale gli articoli prossimi alla scadenza e prevedendo opportune azioni (es: promozioni, sconti, ecc.) per incentivare la vendita.

4.2 – Il progetto logistico

“Il progetto ha richiesto un investimento di circa 10 milioni di euro destinati alla costruzione di “un’area di circa 12.000 metri quadrati coperti, di cui 5.000 dedicati alla produzione, 1.000 dedicati allo stoccaggio delle materie prime, 4.000 dedicati all’area logistica e 2000 destinati a uffici e servizi⁶⁶.” In tale trattazione, ci si focalizzerà sul progetto logistico relativo alla costruzione dello stabilimento destinato allo stoccaggio dei prodotti finiti. I lavori sono stati avviati nel 2021 e completati a dicembre, a seguito dell’installazione della scaffalatura. La figura 4.3 mostra la planimetria del magazzino.

Esso presenta un’area di circa 4.000 metri quadri ⁶⁷ ed è diviso in due sezioni:

- **MAGAZZINO PRODOTTO FINITO**, identificato in fig.4.3 dalle scaffalature in verde ed arancione. Presenta una capacità di 5096 posti pallet ed è caratterizzato da un ambiente a temperatura controllata per garantire la corretta conservazione dei prodotti.
- **MAGAZZINO IMBALLI**, identificato in fig.4.3 dalla scaffalatura in blu con una capacità di 1030 posti pallet. Non essendo necessaria una temperatura controllata, tale area è stata isolata termicamente dal magazzino PF.

L’obiettivo di tale elaborato è stato quello di progettare la miglior allocazione delle referenze nel magazzino prodotto finito. Pertanto, le successive analisi prenderanno in considerazione esclusivamente tale area. Solo al termine dell’elaborato sarà necessario considerare il magazzino nella sua totalità per poter valutare complessivamente l’investimento dell’intero progetto logistico.

⁶⁶ Bilancio economico 2022 Domori S.p.A, disponibile al seguente link: <https://domori.com/img/cms/DOMORI%20BILANCIO%20ESERCIO%202022%20COMPRESSO.pdf>

⁶⁷ Il magazzino presenta le seguenti dimensioni: 44.95 mt x 87.15 mt = 3.917,39 mq

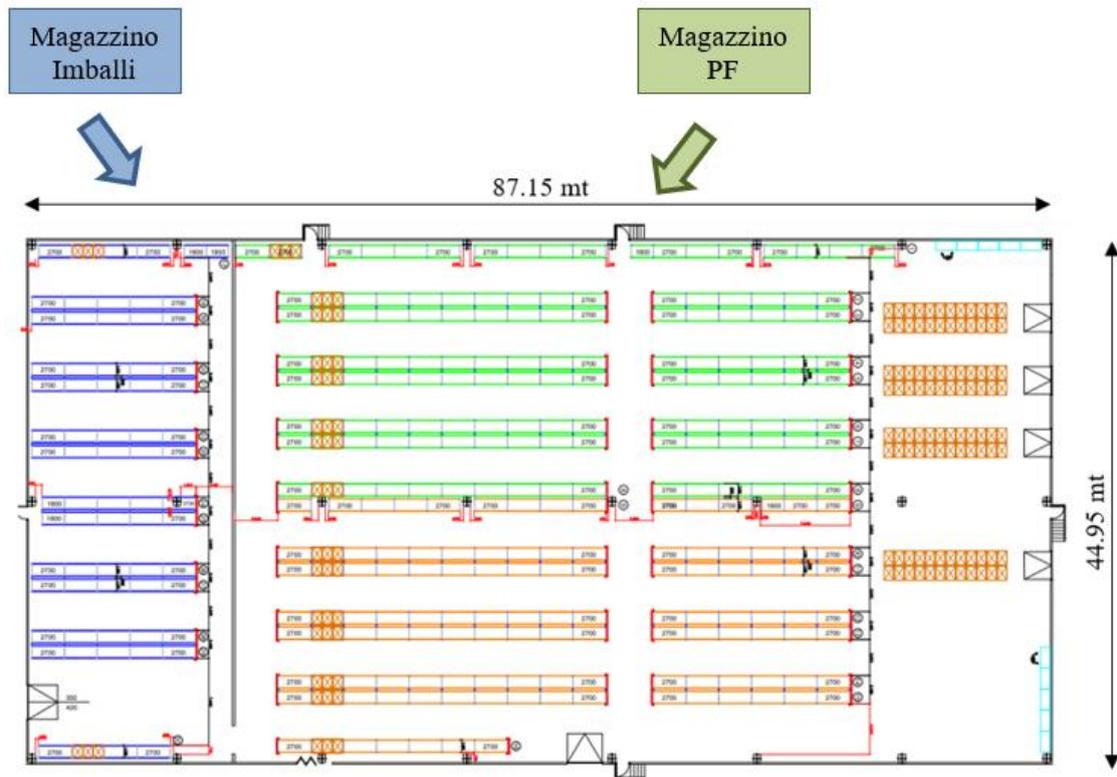


Fig. 4.4 – Planimetria del magazzino Domori SpA

Il sistema di stoccaggio utilizzato è la scaffalatura portapallet a singola profondità e caratterizzata da 5 livelli. Il magazzino PF si caratterizza di 15 scaffalature disposte longitudinalmente rispetto alle sezioni di ingresso ed uscita del magazzino ed installate in modo tale da creare delle corsie di larghezza pari a 3.04 metri. Ciascun vano all'interno della scaffalatura è identificato mediante un codice a barre che indica lo scaffale (SCA), la posizione (PO) ed il livello (PI).



Fig. 4.5 – Etichetta identificativa del vano

Il magazzino, inoltre, dispone di 8 sistemi di movimentazione, in particolare:

- 1 Commissionatore per la movimentazione degli imballi;
- 2 Carrelli retrattili utilizzati per il carico e gli spostamenti;

- 3 Commissionatori utilizzati per le operazioni di picking;
- 2 Transpallet dedicati alle operazioni di carico dei mezzi.

Tali vincoli strutturali non permettono agli addetti al magazzino di circolare in entrambi i sensi di marcia, in quanto non vi è sufficiente spazio di manovra. (Si rimanda al paragrafo 1.6 per approfondimenti sulle caratteristiche dei mezzi di movimentazione interna e della larghezza dei corridoi). Conseguentemente l'unica politica di routing consentita è quella *traversal* poiché permette di percorrere il corridoio per intero uscendo dalla parte opposta rispetto all'ingresso. (Si rimanda al paragrafo 1.7.3 per approfondimenti sulle politiche di routing).

4.3 – Gestione del magazzino dopo l'outsourcing in house

Lo stabilimento logistico ha avviato la sua attività a Gennaio 2023 attraverso le operazioni di trasferimento delle scorte provenienti dal precedente magazzino.

Si descrivono di seguito le principali attività svolte dal 3PL all'interno del magazzino:

- **ATTIVITÀ DI INBOUND:** il provider logistico è responsabile dei processi di ingresso della merce a magazzino. Ci sono due tipologie di prodotto in ingresso: i prodotti a marchio Domori provenienti dall'impianto produttivo ed i prodotti acquistati dai fornitori, appartenenti alla categoria delle distribuite. (Si rimanda al paragrafo 3.2 per approfondimenti sulla tipologia di prodotti gestiti dall'azienda). All'arrivo della merce sarebbe necessario un primo controllo cartaceo tra quanto dichiarato nell'ordine di acquisto e quanto presente nella bolla di spedizione. Una volta confermata la corrispondenza bisognerebbe fare un controllo per verificare la corrispondenza fisica tra quanto presente in bolla e quanto presente fisicamente. Nella realtà questa procedura non viene eseguita a causa dell'elevato volume di merce in ingresso, il cui controllo richiederebbe molto tempo. Pertanto, si riservano la possibilità di segnalare entro 7 giorni dalla consegna eventuali anomalie, attraverso quella che viene detta *riserva di controllo*. All'arrivo della merce, il software gestionale emette delle etichette per identificare ciascun pallet. All'interno dell'etichetta vi è l'indicazione del codice dell'articolo, del lotto di produzione, la scadenza ed un codice a barre che indica all'addetto dove stoccare quel determinato bancale (Fig. 4.6)



Fig. 4.6 – Etichetta identificativa di ciascun bancale in ingresso

- **ATTIVITÀ DI PICKING:** il magazzino dispone di 3 addetti per le operazioni di picking. Il WMS crea tante missioni di picking quanti sono gli ordini giornalieri e ciascun picker può elaborarne una alla volta. Infatti, finché l'ordine non è completo il software gestionale impedisce la preparazione dell'ordine successivo. Inoltre, il terminale a radiofrequenza utilizzato in tale fase mostra i percorsi che il picker dovrà seguire, indicando la posizione di ciascun articolo da prelevare. Ad ogni prelievo viene effettuata la lettura del codice a barre presente sulla scaffalatura e confermato l'avvenuto deposito del collo sul pallet. Tale operazione permette al software di segnalare eventuali errori di picking di prodotti diversi da quelli previsti dall'ordine.
- **ATTIVITÀ DI OUTBOUND:** Al singolo ordine può essere associato più di un bancale che nella maggior parte dei casi si compone di articoli differenti. Dopo aver effettuato la filmatura dei pallet, il software emette delle etichette identificative di ciascun bancale con l'indicazione dell'ordine di riferimento, gli articoli presenti e le rispettive quantità. Per la fase di preparazione alla spedizione, il WMS effettua il cosiddetto piano di carico, indicando i bancali da collocare in un determinato container. Ciascun addetto, durante il carico dei pallet sui mezzi, scansiona il codice presente sulle etichette e in questo modo il software è in grado di effettuare un controllo in uscita, assicurandosi che tutti i bancali previsti in quel piano di carico siano stati effettivamente caricati.

4.3.1 – Criticità emerse nell’attuale organizzazione

Il criterio di stoccaggio della merce si è basato sul posizionamento dei pallet nel primo posto disponibile e sfruttando l’esperienza del provider logistico nel posizionare i pallet tenendo conto delle differenze in termini di peso dei prodotti. Il software gestionale, invece, è risultato utile nella fase successiva di registrazione delle posizioni di ciascuna referenza. Una criticità riscontrata durante l’osservazione sul campo è legata alla selezione del pallet da prelevare: disponendo i prodotti nel primo vano libero è molto frequente che lo stesso prodotto sia presente in più posizioni distanti tra loro (come si può notare dalla fig. 4.7). Di conseguenza, qualora fosse necessario prelevare, ad esempio, 15 colli dello stesso prodotto, il software gestionale, con l’obiettivo di minimizzare le distanze percorse, indicherebbe al picker un unico spostamento per raggiungere la posizione evidenziata in verde, senza tener conto della scadenza dei lotti. Infatti, una delle variabili da considerare nell’allocazione dei prodotti alimentari è la shelf life che dovrebbe guidare il software durante la fase di picking per evitare di trovarsi con merce arrivata a scadenza che poteva essere venduta se si fosse tenuto conto di questo aspetto. (nell’esempio in figura, il lotto con scadenza 30/08/2023 dovrebbe essere il primo ad essere prelevato in fase di picking, secondo la logica FIFO).

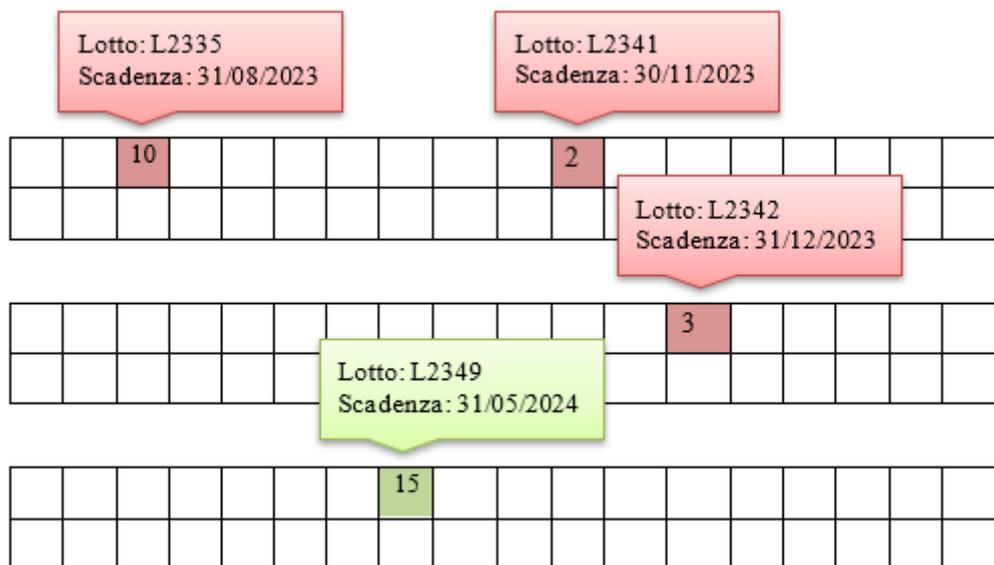


Fig. 4.7 – Esempio di allocazione della stessa referenza in diverse posizioni del magazzino

Inoltre, gestendo prodotti provenienti da fornitori diversi, capita spesso di non utilizzare criteri univoci per identificare la merce, con conseguenti errori di picking. Ad esempio, il

fornitore di “confetture e succhi” utilizza come unità di misura il vasetto, mentre tutte le referenze Domori sono gestite a cartone. Questa differenza, se non opportunamente gestita, può creare dei problemi in fase di prelievo. Ci sono stati, infatti dei casi in cui non essendo chiara l’unità di vendita, il picker abbia prelevato la merce a cartone e non a vasetto. È facile immaginare quanto sia grande l’impatto di tali errori ripetuti nel tempo. Per limitare questo fenomeno, durante il periodo di stage sono stati sviluppati i cosiddetti One Point Lesson (OPL), ossia una rappresentazione grafica in grado di comunicare in maniera semplice ed efficace la corretta unità di vendita da prelevare (Fig. 4.8)

Pertanto, in ottica di minimizzazione degli errori e miglioramento delle performance, il magazzino necessitava da un lato di un’adeguata progettazione dell’allocazione della merce, e dall’altro dell’implementazione di un software gestionale in grado di massimizzare l’efficienza dei processi e ridurre gli sprechi, tenendo conto dell’insieme degli aspetti appena evidenziati. Inoltre, è da precisare che il magazzino è nei primi mesi di vita e che il progetto è ancora in fase di esecuzione. Infatti, a Settembre 2023 anche l’area e-commerce verrà trasferita nel nuovo stabilimento introducendo ulteriore complessità al sistema. Sarà necessario gestire gli ordini con due meccanismi diversi in quanto quelli provenienti dal canale e-commerce si compongono di articoli venduti al pezzo e non al cartone e dunque richiedono capacità di stoccaggio decisamente inferiori.



Fig. 4.8 – OPL realizzati per limitare il rischio di prelievo di quantità errate

Il presente lavoro si limita ad individuare la miglior allocazione dei prodotti destinati al mercato italiano ed estero, trascurando il canale e-commerce a cui è dedicata una zona

specifica dello stabilimento e l'impiego delle medesime risorse umane attualmente coinvolte in Domori. Inoltre, non viene affrontato il tema dell'implementazione del WMS, in quanto durante il periodo di stage non è stato possibile approfondire le sue funzionalità.

4.4 – Proposte di allocazione dei prodotti nell'area picking

4.4.1 – Proposta A

La prima proposta progettuale prevede un'allocazione a postazione fissa che, come è stato mostrato nel paragrafo 1.7.1 consiste nell'assegnare a ciascun prodotto una locazione ben precisa all'interno della scaffalatura. A tal proposito si è cercato di individuare un meccanismo in grado di ridurre i tempi di attraversamento all'interno del magazzino. Il risultato è stato quello di ricavare per ciascun prodotto le movimentazioni registrate nell'anno precedente all'analisi, ossia il 2022, in modo da posizionare i codici più movimentati nelle aree più accessibili, viceversa, quelli meno movimentati, nelle aree più distanti. Per rilevare il numero di volte in cui in prodotto è stato movimentato nel periodo di riferimento, è stato necessario estrarre dal software gestionale un file contenente tutti gli ordini effettuati nel 2022. Nella figura sottostante si mostra solo una parte di tale documento per evidenziare i dati di partenza che hanno permesso di ottenere i valori delle movimentazioni.

Data ordine	ID Ordine	ID Cliente	Articolo	Q.tà	Peso Lordo (kg)
08/01/2022	2102747	171008165	DA3503	2	0,960
08/01/2022	2102747	171008165	DA4975	5	1,890
08/01/2022	2102747	171008165	DA4992	1	0,495
08/01/2022	2102747	171008165	DA4990	1	0,390
27/01/2022	2108745	181054575	AG065062	4	7,200
27/01/2022	2108745	181054575	AG065112	4	7,200
27/01/2022	2108745	181054575	AG065042	4	7,200
27/01/2022	2108745	181054575	AG065022	4	7,200
27/01/2022	2108745	181054575	AG065082	4	7,200

Tab. 4.A – documento di partenza per il calcolo delle movimentazioni dei prodotti

A titolo esemplificativo, il cliente avente codice ID 171008165 ha effettuato un ordine in data 08/01/2022 costituito da quattro articoli, ciascuno acquistato in quantità differenti. È presente poi una colonna con l'indicazione del peso lordo totale della quantità acquistata.

Tuttavia, tale struttura non permette di individuare il numero di movimentazioni associate a ciascun codice. Pertanto, con il supporto di una tabella pivot, è stato realizzato un secondo foglio di calcolo in modo da evidenziare le movimentazioni mensili di ciascun prodotto e valutare il totale annuo semplicemente dalla somma dei dodici valori mensili ottenuti. Trattandosi di un documento contenente oltre 1000 righe, si fornisce di seguito solo una parte di esso, in modo da illustrare la struttura dei dati sui quali sono state effettuate le analisi.

Codice Articolo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	TOTALE	Cumulata	CLASSE	POSIZIONE	CORSIA
DA4970	91	109	42	61	154	122	129	82	194	336	306	189	1815	1815	A	1	2
AG06146	120	107	96	92	124	108	111	42	114	134	138	61	1247	3062	A	1	2
AG06191	123	106	93	100	105	104	108	53	114	128	145	63	1242	4304	A	2	2
DA8056	37	51	37	42	93	74	83	60	130	225	205	118	1155	5459	A	2	2
DA4972	57	75	37	40	89	63	91	59	135	182	196	121	1145	6604	A	3	2
AG06196	112	81	100	85	106	78	98	39	108	102	115	58	1082	7686	A	3	2
TA20622	51	58	48	42	95	93	92	24	93	231	230	23	1080	8766	A	4	2
TA01254	78	52	61	80	150	170	129	54	118	116	2	10	1020	9786	A	4	2

Tab 4.B – Tabella con movimentazioni mensili, analisi ABC ed assegnazione della posizione a ciascuna referenza

I prodotti sono stati organizzati in ordine decrescente in modo da calcolare i valori cumulati delle movimentazioni. Come mostra la fig. all'interno della classe A sono stati individuati 327 codici a cui sono state assegnati i vani più prossimi alle aree di uscita del magazzino, essendo gli articoli maggiormente movimentati. A seguire, sono state definite le posizioni dei codici appartenenti alla classe B, e solo in ultimo quelli della classe C, posizionati nelle aree più distanti dall'uscita. Quest'ultimi, infatti sono caratterizzati da movimentazioni comprese tra 1 e 30 all'anno e rappresentano le referenze che restano più tempo ferme all'interno del magazzino.

	Classe A	Classe B	Classe C
Nr. Codici	327	309	803

Tab 4.C – Suddivisione dei codici nelle classi A,B,C secondo la Legge di Pareto

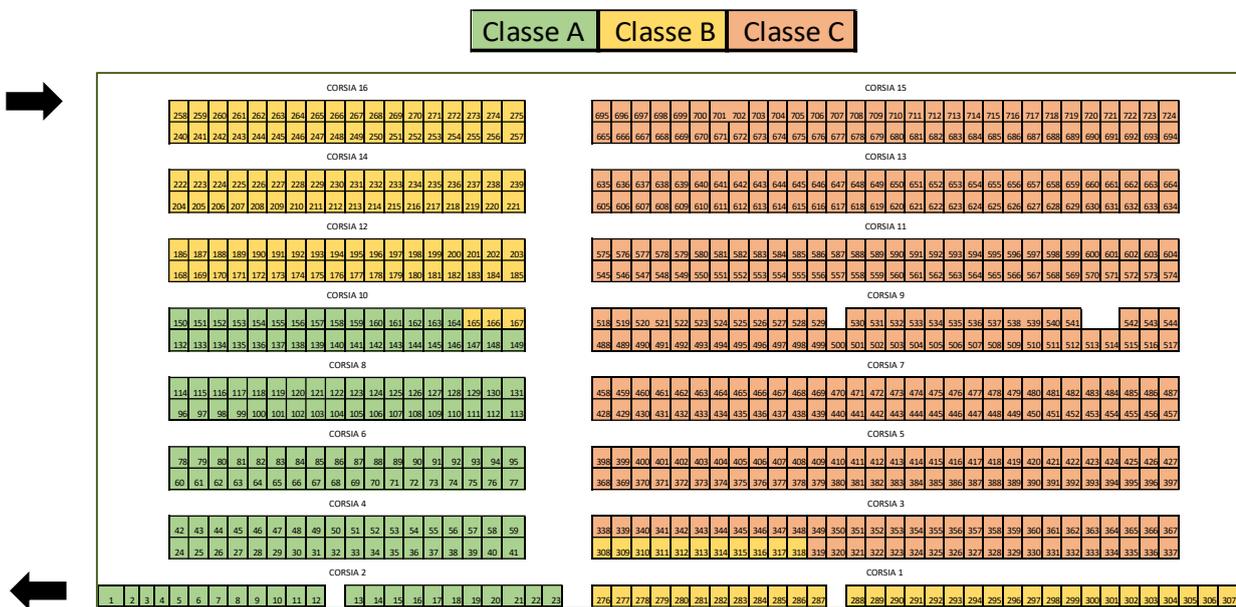
L'area di picking comprende i primi due livelli della scaffalatura, poiché facilmente raggiungibili dagli operatori senza ausilio di meccanismi di sollevamento. Pertanto, per semplicità, i codici posizionati nella stessa colonna ma su due livelli diversi, sono stati identificati con la medesima posizione. Infatti, ai fini del calcolo del tempo di attraversamento del magazzino in fase di picking, il livello della scaffalatura dal quale

prelevare il prodotto non influenza il risultato, in quanto il picker impiega lo stesso tempo a prelevare un prodotto dal livello 10 o dal livello 20.

La capacità in area picking è pari esattamente al numero di codici gestiti dall'azienda, ossia 1439 posti pallet, infatti, la logica utilizzata dall'azienda è quella di assegnare in area picking un vano a ciascuna referenza.

In Tab.4.B è presente la colonna "Corsia" che ha permesso di associare a ciascuna posizione il numero della corsia di appartenenza. Questo dato è stato utilizzato per la stima dei tempi di attraversamento, di cui si parlerà successivamente.

L'allocazione dei prodotti, secondo questo criterio di allocazione, è mostrata in Fig. 4.9:



4.9 – Proposta di allocazione A – analisi ABC per movimentazione

Come si può osservare, l'obiettivo è stato quello di allocare i prodotti più movimentati nella porzione sinistra del magazzino, essendo quella adiacente alle sezioni di ingresso e di uscita della merce, in modo da minimizzare gli spostamenti dei picker. Infatti, qualora non fosse presente all'interno della missione di prelievo alcun codice posizionato nell'area in rosso, il picker potrebbe percorrere esclusivamente l'area sinistra.

Tuttavia, una possibile criticità associata a questo tipo di configurazione potrebbe nascere a causa della differenza di peso delle referenze stoccate nel magazzino. Infatti, se in prima battuta, questa può rappresentare la miglior soluzione, non è da trascurare la modalità con cui viene preparato il pallet per la spedizione. Avendo definito un preciso percorso di routing, tale allocazione potrebbe non rispettare il requisito tale per cui i prodotti più pesanti vanno prelevati per primi mentre quelli più leggeri per ultimi, in modo da evitare

il rischio di danneggiamento della merce. Per tale motivo, nel prossimo paragrafo si fornisce un'alternativa di allocazione che tenga conto anche di questo aspetto ed eviti, dunque, il rischio di sbilanciamento del pallet.

4.4.2 – Proposta B

La seconda proposta di allocazione permette di posizionare i prodotti tenendo conto di due variabili:

- Movimentazione del codice
- Peso dell'unità di prelievo (collo)

Come è stato precedentemente evidenziato, uno degli aspetti che caratterizza il magazzino Domori è l'eterogeneità dei prodotti immagazzinati: essi infatti differiscono per peso, stagionalità e shelf life. Il peso rappresenta una variabile critica nella progettazione del layout e, se trascurata, può generare inefficienze.

Per tale motivo, attraverso il supporto di Microsoft Excel, è stato associato a ciascuna referenza il corrispondente peso dell'unità di vendita in modo da riuscire ad individuare delle categorie di prodotti simili in termini di peso.

La Tab.4.D mostra in ordine di peso crescente le categorie di prodotti individuate e l'indicazione del peso minimo e massimo ad esse associato.

Categoria	Peso min (kg)	Peso max (kg)	Numero di codici
TÈ	0,12	4,8	672
CIOCCOLATO	0,525	9,14	254
ACCESSORI	0,48	5,6	39
FRUTTA RICOPERTA	1,2	8,7	54
PASQUA/NATALE	1,3	7	24
PRODOTTI LABO	3,5	21,2	120
CONFETTURE	2,08	30	94
VINO	3,35	30	182
TOTALE			1439

Tab. 4.D – Categorie di prodotti classificati in base al peso

Come è stato detto, ogni corsia è identificata da un numero. Durante il prelievo, il picker compie la propria missione attraversando le corsie in ordine decrescente. Per tale motivo, la presente allocazione nasce dall'idea di posizionare i prodotti più pesanti (Vino,

⁶⁸ Nella categoria Prodotti Labo, rientrano tutti quei prodotti venduti in grandi formati destinati a pasticceria e bar.

Confetture, Succhi) nelle corsie contraddistinte da un numero maggiore, e seguendo questa logica disponendo via via tutte le referenze, fino ad arrivare alle corsie adiacenti all'uscita, in corrispondenza delle quali saranno posizionati i prodotti più leggeri (Prodotti di cioccolato, biscotti, tè). Successivamente all'interno di ciascuna categoria è stata previsto un criterio di allocazione che permette di posizionare i prodotti in funzione delle movimentazioni, seguendo la logica della precedente proposta.

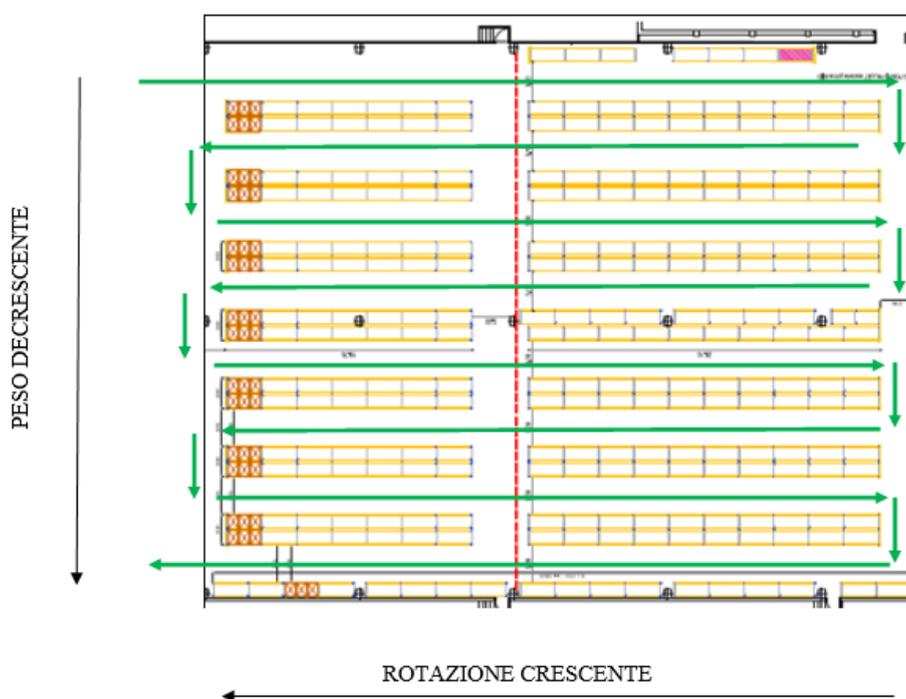


Fig. 4.10 – logica di allocazione delle referenze nella Proposta B

Dal punto di vista operativo, dopo aver categorizzato le referenze in base al peso dell'unità di prelievo, è stata effettuata un'analisi ABC per ciascuna categoria che, come nel caso precedente, ha analizzato le movimentazioni dei prodotti nel 2022. I risultati dell'analisi sono presenti in Tab. 4. E:

Categoria	Peso min (kg)	Peso max (kg)	Numero di codici	codici Classe A	codici Classe B	codici Classe C
TÈ	0,12	4,8	672	156	149	367
CIOCCOLATO	0,525	9,14	254	80	43	131
ACCESSORI	0,48	5,6	39	11	11	17
FRUTTA RICOPERTA	1,2	8,7	54	21	13	20
PASQUA/NATALE	1,3	7	24	24	-	-
PRODOTTI LABO	3,5	21,2	120	24	31	65
CONFETTURE	2,08	30	94	30	22	42
VINO	3,35	30	182	44	41	97
TOTALE			1439			

Tab. 4.E – Risultati analisi ABC per ciascuna categoria di prodotto

I prodotti appartenenti alla categoria “Tè” rappresentano quasi il 50% del totale delle referenze gestite dall’azienda. Si tratta di prodotti di piccole dimensioni ed allo stesso tempo molto fragili, e che dunque richiedono la massima attenzione durante la movimentazione. Inoltre, è stata individuata una categoria “Pasqua/Natale” composta da 24 codici. Andando ad osservare l’andamento delle movimentazioni si è potuto notare una certa complementarità tra i periodi di picco associati alla vendita di questi prodotti. (Fig. 4.11)

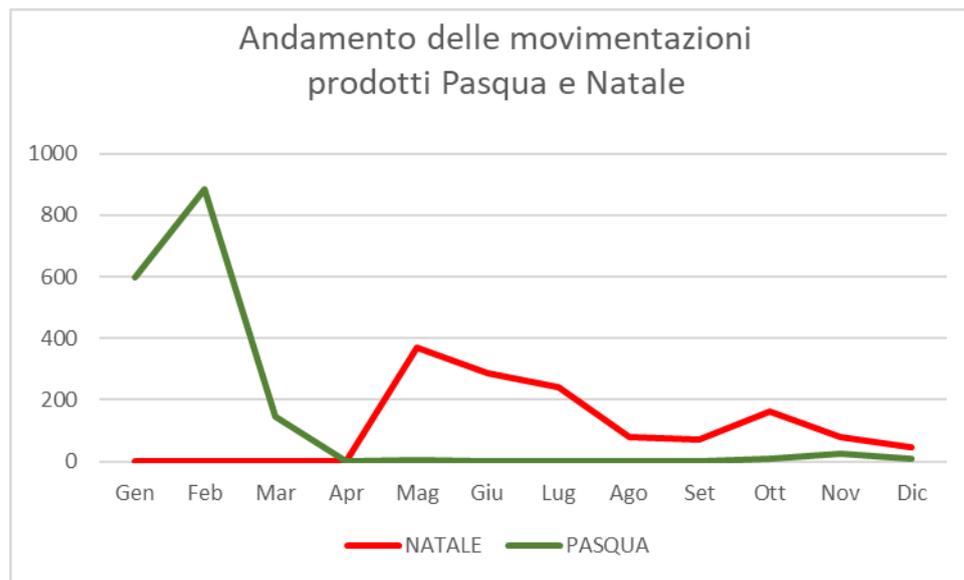
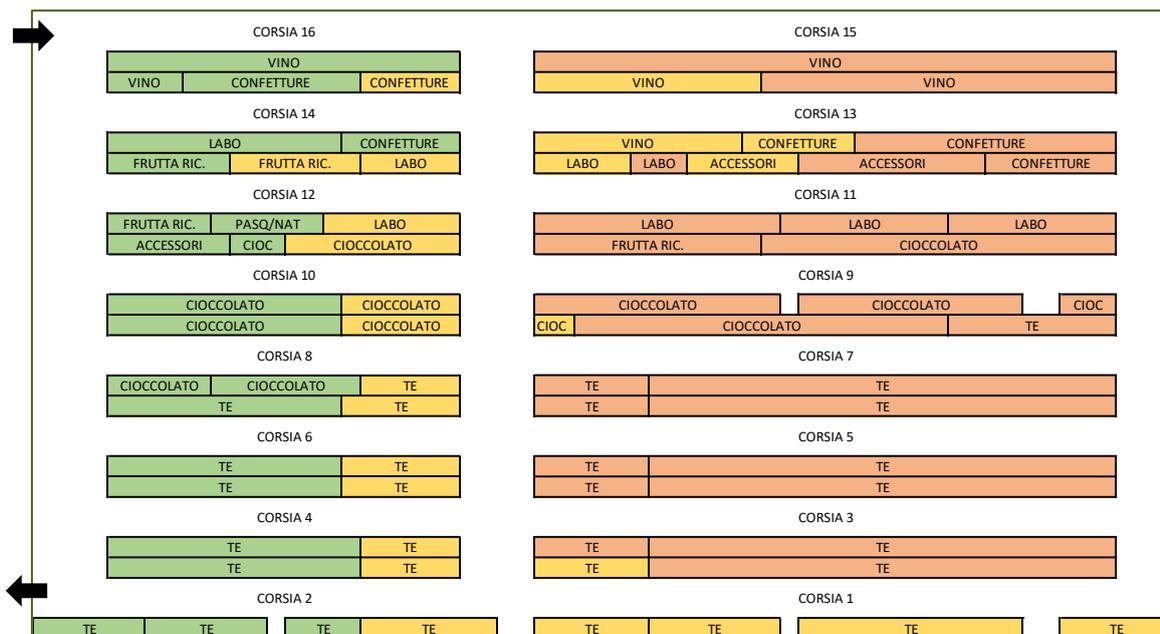


Fig. 4.11 – Andamento delle movimentazioni 2022 dei prodotti di Pasqua e Natale

Poiché la logica utilizzata dall’azienda prevede di assegnare a ciascun codice un vano in area picking, attraverso questa analisi si è cercato di ottimizzare la saturazione degli spazi dedicando alla categoria “Pasqua/Natale” solo 12 vani (ossia la metà del numero di prodotti appartenenti a questa categoria), che corrisponde al numero di referenze pasquali o natalizie. Questo permetterebbe di allocare la merce pasquale nei mesi da Gennaio ad Aprile, e quella natalizia nei restanti mesi evitando quindi di avere spazio inutilizzato in corrispondenza dei periodi a movimentazioni nulle. Inoltre, è da precisare che poiché la shelf life di tali prodotti è di 12 mesi, l’azienda tende ad adottare tutta una serie di strategie di marketing per evitare di avere scorte dopo il periodo di picco, in quanto i prodotti non sarebbero più idonei alla vendita nell’anno successivo. I risultati dalle analisi effettuate hanno permesso di assegnare a ciascun prodotto una posizione e allocarla secondo i criteri definiti precedentemente (Fig. 4.12)



4.12 – Allocazione delle referenze nella proposta B

Tale configurazione verrà successivamente testata andando a simulare il prelievo di 30 utilizzando il criterio del Basic Picking, ossia assegnando un ordine a ciascuna missione. (Si rimanda al paragrafo 1.7.3 per approfondimenti sui criteri di picking).

4.4.3 – Proposta C

La terza proposta prevede di allocare i prodotti nel medesimo modo della proposta B ma prevedendo un meccanismo differente di prelievo, ossia la Zone Picking. Tale modalità di prelievo è stata descritto nel paragrafo 1.7.3 e consiste nel suddividere il magazzino in zone e nell'assegnare a ciascuna di esse un certo numero di addetti. Sono state, pertanto individuate due diverse zone cercando di distribuire in maniera "equa" il carico di lavoro dal punto di vista dei metri da percorrere durante il picking. A tal fine, sono state calcolate le percentuali di accesso a ciascuna corsia registrate con la simulazione del campione di 30 ordini nella configurazione B. La cumulata calcolata sulla percentuale di accesso alle corsie ha permesso di suddividere il magazzino in:

- ZONA DI PRELIEVO 1: dalla corsia 16 alla corsia 11
- ZONA DI PRELIEVO 2: dalla corsia 10 alla corsia 1

Pertanto, ciascun addetto si occupa di prelevare i prodotti esclusivamente nella propria area e sarà poi necessario un processo di sorting, che permette di suddividere i prodotti prelevati in base al cliente.

	Numero di accessi	%accessi	Cumulata
CORSIA 1	3	2%	2%
CORSIA 2	14	12%	14%
CORSIA 3	2	2%	16%
CORSIA 4	9	7%	23%
CORSIA 5	0	0%	23%
CORSIA 6	4	3%	26%
CORSIA 7	3	2%	29%
CORSIA 8	16	13%	42%
CORSIA 9	1	1%	43%
CORSIA 10	10	8%	51%
CORSIA 11	2	2%	53%
CORSIA 12	15	12%	65%
CORSIA 13	11	9%	74%
CORSIA 14	20	17%	91%
CORSIA 15	1	1%	92%
CORSIA 16	10	8%	100%
TOTALE	121	100%	

Tab. 4.F – Criterio utilizzato per l'identificazione delle zone del magazzino

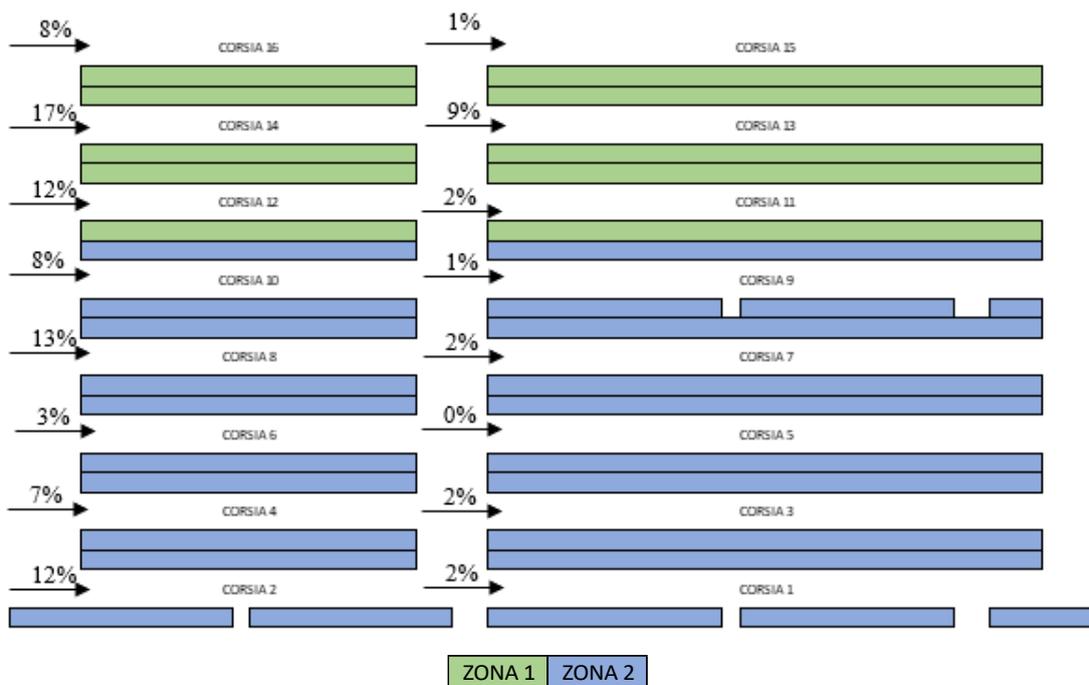


Fig. 4.13 - Rappresentazione grafica delle zone di prelievo con le percentuali di accesso di ogni corsia

Inoltre, tale soluzione permette di agevolare il successivo lavoro di sorting, ossia di suddivisione degli articoli in base al cliente, in quanto le due zone individuate rispecchiano le due macrocategorie di peso dei prodotti: da una parte vino, confetture e prodotti Labo, dall'altra cioccolato e tè.

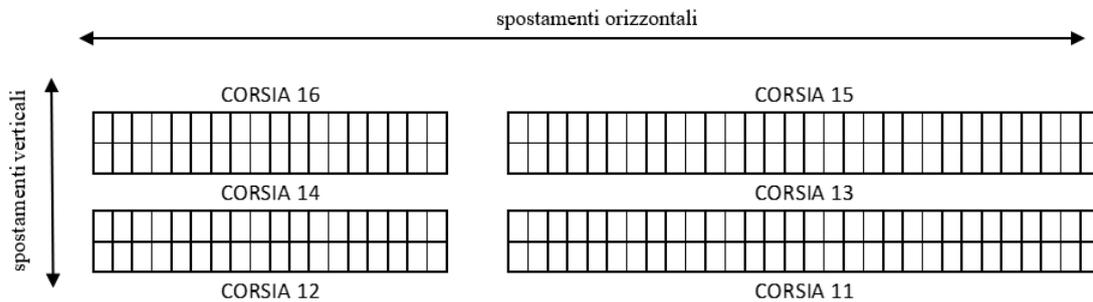
4.5 – Modello per il calcolo delle distanze percorse

Per poter individuare la migliore proposta di allocazione è doverosa un'analisi finalizzata alla valutazione dei tempi associati alla preparazione degli ordini e conseguentemente la verifica del rispetto dei requisiti di qualità della merce movimentata.

Non disponendo di un software gestionale in grado di simulare le distanze percorse per ciascuna missione, è stato necessario sviluppare, con l'ausilio di un foglio di calcolo Microsoft Excel, un modello da utilizzare in maniera iterativa per ciascuna missione considerata. Questo ha permesso di semplificare il lavoro che si sarebbe dovuto effettuare con una "simulazione manuale", la quale avrebbe richiesto un elevato dispendio di tempo per testare un campione di numerosità inferiore. Per il calcolo della distanza percorsa per ciascuna missione di picking è stata considerata la seguente formula:

$$\text{Distanza percorsa} = \text{spostamenti orizzontali} + \text{spostamenti verticali}$$

Dove, per spostamenti orizzontali si intende il tratto lungo le corsie, mentre per spostamento verticale il tratto necessario per spostarsi dalla corsia i -esima alla corsia $i-2$.



4.14 – Rappresentazione degli spostamenti dei picker

Inoltre, avendo definito un percorso di routing lineare, ossia un percorso che non prevede risalite nel tratto verticale, se non nella fase di ritorno per iniziare la preparazione di un nuovo ordine, ogni missione è caratterizzata da un tratto orizzontale, dato dalla sommatoria delle lunghezze delle corsie attraversate durante il picking e da un tratto verticale fisso (uno di andata verso il basso, e uno di ritorno dal basso verso l'alto per tornare alla postazione iniziale). Pertanto, la distanza percorsa durante la missione i -esima diventa:

$$\text{Distanza percorsa} = \sum_{i=1}^{16} \text{lunghezza corsie percorse} + \sum_{i=1}^2 \text{spostamento verticali}$$

Attraverso il supporto del software Autocad è stato possibile misurare, dalla planimetria

dello stabilimento, la lunghezza di ciascuna corsia (Tab. 4.G)

NR CORSIA	LUNGHEZZA (m)	NR CORSIA	LUNGHEZZA (m)
2	22,615	1	30,9
4	20,16	3	30,9
6	20,16	5	30,9
8	20,16	7	30,9
10	20,16	9	30,9
12	20,16	11	30,9
14	20,16	13	30,9
16	20,16	15	30,9

Tab. 4.G – Calcolo della lunghezza delle corsie

Una volta definite tali misure, è stato sviluppato un modello in grado di associare a ciascun prodotto presente nella missione di picking la corsia di appartenenza e di valutare conseguentemente le distanze percorse. Si fornisce di seguito un esempio (Fig. 4.14) per chiarire la procedura utilizzata: si considera una missione di picking relativa all'ordine 2101953 caratterizzato da 17 righe, ognuna con l'indicazione della corrispondente posizione all'interno del magazzino. Il modello associa a ciascuna posizione la corsia di riferimento, in modo da ottenere la corrispondenza articolo-corsia.

ID ORDINE	Codice Articolo	POSIZIONE	CORSIA
2101953	DA4999	79	6
	DA4979	8	2
	DA8202	66	4
	DA8203	89	6
	DA8204	112	6
	DA4944	42	4
	DA4975	7	2
	DA4971	8	2
	DA8050	122	8
	DA5683	25	2
	DA4972	3	2
	DA5686	222	14
	DA850	169	10
	DA517	223	14
	DA0406	481	7
	DA0403	238	14
	DA5681	75	4

Tab. 4.H – Associazione articolo-corsia per il calcolo delle distanze percorse

A questo punto, per evitare che la stessa corsia venga considerata tante volte quanti sono gli articoli che devono essere prelevati in essa, è stata impostata nel foglio di calcolo una formula che permette di fornire l'elenco ordinato⁶⁹ delle corsie coinvolte, ed associando

⁶⁹ Elenco delle corsie secondo l'ordine di percorrenza del picker.

Per la definizione del tempo totale impiegato per la composizione di un ordine è stata considerata la seguente formula:

$$\text{Tempo totale} = \text{Tempo di viaggio} + \text{Tempo di prelievo} + \text{Tempo di presa in carico ordine}$$

Il *tempo di viaggio* dipende dalla distanza percorsa per raggiungere le varie postazioni degli articoli da prelevare. È stato calcolato ipotizzando una velocità media del carrello pari a 5 km/h.

Il *tempo di prelievo* dipende dal numero di colli da prelevare. È stato stimato un tempo medio pari a 11s necessario al picker per effettuare, tramite terminale a radiofrequenza, la lettura del codice che identifica la posizione della scaffalatura, il prelievo del collo, e la conferma su lettore dell'avvenuto prelievo.

Il *tempo di presa in carico dell'ordine* pari a 5s per ogni ordine che viene selezionato sul terminale all'inizio del processo e che viene concluso alla fine della missione.

Il modello appena presentato è stato dunque utilizzato per la fase successiva di valutazione dei tempi di attraversamento che caratterizzano le tre proposte di allocazione.

4.6 – Valutazione dei tempi e dei costi di picking nelle 3 proposte

Per l'identificazione della migliore proposta di allocazione è stato considerato un campione di 30 ordini individuati casualmente dal totale degli ordini evasi nel 2022.

Utilizzando il modello presentato nel precedente paragrafo è stato possibile simulare i percorsi di picking nelle tre alternative e valutare conseguentemente il tempo necessario alla preparazione degli ordini. In APPENDICE è presente il dettaglio dei risultati ottenuti nelle 3 proposte. Di seguito si fornisce una tabella di riepilogo delle tre alternative:

	PROPOSTA A	PROPOSTA B	PROPOSTA C		
			Zona 1	Zona 2	TOT
Tempo picking 30 ordini (h)	3,65	3,63	1,96	1,93	
Standard di qualità rispettati?	NO	SI	SI	SI	
Tempo medio picking 1 ordine (h)	/	0,12	0,07	0,06	
Tempo picking 100 ordini (h)	/	12,10	6,53	6,44	12,97
Numero picker necessari (FTE)	/	1,512	0,817	0,805	1,622

Tab. 4.L – Risultati ottenuti dalla simulazione del picking

La simulazione ha permesso di rilevare l'ordine di prelievo degli articoli per valutare se lo schema di allocazione proposto generasse eventuali sbilanciamenti del pallet, dovuti alla differenza di peso dei prodotti. Nello specifico, la proposta A, basata sull'allocazione

dei prodotti in base alle movimentazioni, ha generato delle inefficienze in 16 ordini su 30, in quanto non si è tenuto conto del peso dei prodotti. È emerso, invece che nei restanti 14, il requisito di qualità è stato rispettato in quanto si trattava di ordini di prodotti appartenenti alla stessa categoria (es: ordine di tè, ordine di vino, ecc). Pertanto, tale soluzione è stata rifiutata per il non rispetto dei requisiti di qualità.

Per valutare il tempo impiegato dai picker nella preparazione giornaliera degli ordini si è tenuto conto del contratto stipulato tra Domori SpA e il 3PL. Esso prevede un vincolo sul numero massimo di ordini giornalieri da evadere, fissato a 100 ordini/giorno. Pertanto, noto il tempo medio di preparazione di un ordine, è stato valutato il tempo da dedicare al picking per la preparazione di 100 ordini giornalieri. Tale risultato è stato utile per il calcolo del FTE (Full Time Equivalent), una misura utile per individuare il numero di picker necessari, considerando una giornata lavorativa di 8 ore.

Le proposte B e C conducono a risultati simili. Tuttavia, è da evidenziare che nella soluzione C andrebbe considerato un tempo aggiuntivo per i processi di sorting: infatti ciascun ordine essendo stato suddiviso in due parti in funzione della zona dal quale prelevare i prodotti, necessita di essere successivamente accorpato per la fase di spedizione. A valle dei risultati ottenuti, la soluzione che permette di minimizzare le distanze percorse dai picker ed allo stesso tempo di preservare la qualità della merce movimentata è la proposta B, basata sull'allocazione dei prodotti con il criterio del peso e delle movimentazioni e prevedendo un criterio di prelievo Basic Picking.

Per la valutazione dei costi giornalieri relativi all'attività di picking è stata utilizzata la seguente formula:

Costo attività di picking = Tempo di picking x Costo orario manodopera x Nr. Picker

Dove:

- Tempo di picking = 6.05 h/giorno (ossia 12.10/2)
- Costo orario manodopera = 24 €/h
- Nr. Picker = 2 picker (in parallelo)

Pertanto, il costo giornaliero della manodopera risulta pari a 290,4 €/giorno.

I risultati appena ottenuti saranno utilizzati nel prossimo paragrafo che ha l'obiettivo di capire se il progetto logistico di outsourcing in house sia risultato effettivamente vantaggioso per l'azienda.

4.7 – Confronto dei costi nelle due alternative: outsourcing e outsourcing in house

Dopo aver illustrato nel capitolo 3 le principali ragioni che hanno spinto Domori S.p.A. ad adottare la strategia di outsourcing in house, risulta doverosa un’analisi economica per valutare la convenienza dell’operazione strategica perseguita. Verranno, dunque, presi in esame i costi di magazzino che l’azienda sosteneva nel caso di “magazzino fuori-sede” e li si confronteranno con i costi che si originano dalla proposta di allocazione appena individuata. Con i dati finali dell’analisi sarà possibile capire la soluzione logisticamente più efficiente e che permette di minimizzare i costi.

4.7.1 – Struttura dei costi nel caso di outsourcing

Per la valutazione dei costi nel caso di magazzino fuori sede sono stati necessari frequenti colloqui con la responsabile della logistica per poter rilevare le singole voci di costo della tariffa fissata da Stock S.r.l., ossia il provider logistico di Domori SpA prima della decisione di acquistare il magazzino.

La prima fonte di costo è legata all’immagazzinamento dei pallet all’interno del magazzino del fornitore. Trattandosi di un’azienda che necessita di stoccare merce sia a temperatura ambiente che a temperatura controllata sono stati definiti rispettivamente dei prezzi per posto pallet occupato.

	Costo unitario	Unità di misura
Posto pallet a T.A.	6,50 €	€/pallet
Posto pallet a T.C.	7,50 €	€/pallet

Tab. 4.M – Prezzi unitari per lo stoccaggio della merce a temperatura ambiente ed a temperatura controllata

La domanda di Domori è strettamente legata alla stagionalità dei prodotti, dunque la necessità di spazio per l’immagazzinamento varia in funzione di essa.

Con l’obiettivo di fornire una stima più veritiera possibile è stato necessario individuare il numero di posti pallet mediamente occupati in ciascun mese, andando a considerare i dati relativi all’anno 2022.

	Nr. Pallet TC al mese	Nr. Pallet TA al mese	Costo mensile
Gennaio	1200	2000	22.000 €
Febbraio	1200	2000	22.000 €
Marzo	1220	2000	22.150 €
Aprile	1220	2000	22.150 €
Maggio	900	2000	19.750 €
Giugno	900	2000	19.750 €
Luglio	900	1800	18.450 €
Agosto	1000	1800	19.200 €
Settembre	1300	2000	22.750 €
Ottobre	1400	2000	23.500 €
Novembre	1550	2200	25.925 €
Dicembre	1600	2200	26.300 €
VALORE MEDIO	1200	2000	21.994 €
Tot. Pallet/anno	14390	24000	263.925 €

Tab. 4.N – Andamento dei posti pallet occupati in Stock S.r.l. nell'anno 2022

Prendendo in considerazione i prezzi unitari è stato possibile ottenere i costi medi mensili per lo stoccaggio della merce.

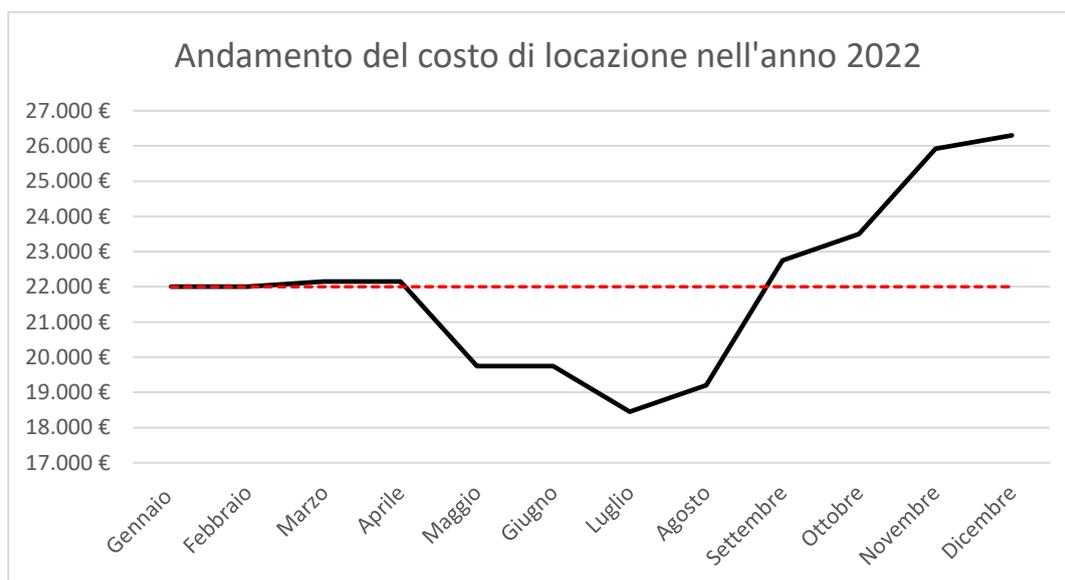


Fig. 4.16 - Andamento del costo di locazione in base alla stagionalità del magazzino per l'anno 2022

Come si può notare in fig. 4.16, si registrano maggiori costi di stock in corrispondenza dei picchi della domanda, in particolare nel periodo pasquale e natalizio. Il valore minimo, corrispondente a 18.450 euro, è stato registrato nel mese di luglio mentre il massimo, pari a 26.300 nel mese di dicembre. Nella tariffa fissata da Stock S.r.l. sono compresi, inoltre, i costi di gestione, ossia costi variabili strettamente legati alle attività operative svolte dal

personale del provider. Dopo aver raccolto i dati relativi alle quantità elaborate in ciascun mese (es: numero di pallet stoccati, DDT emessi, numero di colli prelevati, ecc), con il supporto di Excel è stato possibile valutare il costo totale annuo corrispondente a ciascuna attività.

Sulla base dei dati ottenuti, è stato calcolato il costo totale annuo che Domori ha sostenuto nel 2022 prima della scelta di outsourcing in house. Dai valori riportati in tabella si può osservare che il costo totale sostenuto nel 2022 per la gestione della logistica affidata interamente a Stock S.r.l. è pari a 720.107,30 €.

Come è stato precedentemente evidenziato, la voce di costo relativa allo stoccaggio della merce (ca. 264.000 €) rappresenta una quota significativa dei costi totali (pari al 36%), destinata ad aumentare di anno in anno considerato il trend crescente dei volumi produttivi.

Voce	Unità di misura	Q.tà/anno	Costo Unitario	Totale
Pallet a stock a T.A.	€/pallet	24.000	6,50 €	156.000,00 €
Pallet a stock a T.C.	€/pallet	14.390	7,50 €	107.925,00 €
TOTALE STOCK			263.925,00 €	
Pallet in inbound	€/pallet	11.630	2,00 €	23.260,00 €
Picking a collo	€/pallet	565.200	0,36 €	203.472,00 €
DDT emesso	€/doc	14.350	1,99 €	28.556,50 €
Ripallettizzazione	€/ora	1.084	18,00 €	19.512,00 €
Etichettatura	€/ora	56,5	18,00 €	1.017,00 €
Master	€/master	1.968	1,10 €	2.164,80 €
Filmatura	€/mese	12	8.265,00 €	99.180,00 €
Gestione carichi su vettori	€/mese	12	2.185,00 €	26.220,00 €
TOTALE COSTO GESTIONE			403.382,30 €	
Trasporto impianto prod/magazzino	€/pallet	5.280	10,00 €	52.800,00 €
TOTALE COSTO TRASPORTO			52.800,00 €	
TOTALE COSTO LOGISTICO			720.107,30 €	

Tab. 4.O - Costo totale logistico nel caso di "outsourcing tradizionale"

Inoltre, risulta doveroso fare una riflessione in merito ai costi di trasporto generati dalla la logistica in outsourcing. Nello specifico, essi si compongono di due componenti:

- una quota da versare a Stock S.r.l. (ca. 53.000 €/anno) per il trasferimento di prodotti dall'impianto produttivo al magazzino;
- una quota da versare a Transport S.r.l. (ca. 48.000 €/anno) per il trasferimento degli ordini dal magazzino Stock S.r.l. all'hub centrale Transport S.r.l per la preparazione della spedizione.

Con la crescita della domanda si è assistito ad un incremento dei flussi di trasferimento tra i magazzini e dunque maggiori costi da sostenere. È per tale motivo che il requisito fondamentale alla base del progetto è stato quello di disporre di un magazzino nelle immediate vicinanze dell'impianto di produzione.

4.7.2 – Struttura dei costi nel caso di outsourcing in house

La strategia di outsourcing in house ha permesso di:

- Eliminare i costi di locazione dei posti pallet (ca. 264.000 €/anno), a seguito dell'acquisto del magazzino;
- Eliminare i costi di trasporto (ca. 53.000 €/anno) dall'impianto di produzione al magazzino in quanto il progetto avrebbe previsto la costruzione del magazzino in prossimità del sito produttivo.
- Ridurre del 45% i costi di trasporto dal magazzino all'hub centrale grazie alla maggiore vicinanza tra lo stabilimento di proprietà Domori e il magazzino dedicato alla spedizione degli ordini.

D'altra parte, la proprietà del magazzino ha generato dei costi fissi legati all'investimento che è stato effettuato per la costruzione del fabbricato e l'installazione delle scaffalature. In mancanza di dati relativi alla somma investita nel progetto logistico è stata effettuata una stima prendendo come riferimento le quotazioni OMI⁷⁰ fornite dalla banca dati delle quotazioni immobiliari disponibili sul sito delle Agenzie delle Entrate. Nella ricerca sono stati inseriti i valori specifici dello stabilimento, in termini di:

- Posizione geografica: comune di None (TO);
- Tipologia di immobile: Capannone industriale
- Destinazione: Commerciale
- Tipologia: Magazzini

I risultati della ricerca sono mostrati in Fig. 4.17:

Tipologia	Stato conservativo	Valore Mercato (€/mq)		Superficie (L/N)	Valori Locazione (€/mq x mese)		Superficie (L/N)
		Min	Max		Min	Max	
Magazzini	NORMALE	330	490	L	2,4	3,6	L

Fig. 4.17 – Quotazioni OMI per calcolo dell'investimento del magazzino

⁷⁰ OMI (Osservatorio del Mercato Immobiliare): “Le quotazioni immobiliari semestrali individuano, per ogni delimitata zona territoriale omogenea (zona OMI) di ciascun comune, un intervallo minimo/massimo, per unità di superficie in euro al mq, dei valori di mercato e locazione, per tipologia immobiliare e stato di conservazione.” Fonte: Agenzia delle Entrate

Considerando un valore di mercato medio pari a 410 €/mq ed una superficie dello stabilimento di 3.917,39 mq, è stato stimato un investimento pari a 1.606.129,90 € per la costruzione del fabbricato. L'investimento per l'installazione delle scaffalature è stato stimato considerando un costo per posto pallet di 15€. Pertanto, considerando una capacità di 6.126 posti pallet, esso ammonta a 91.890,00 €.

Investimento	Costo unitario	Q.tà	Unità di misura	TOT
Fabbricato	410 €	3917,39	Mq	1.606.130 €
Scaffalatura	15 €	6126	Posti pallet	91.890 €
TOT				1.698.020 €

Tab. 4.P – Stima dell'investimento del magazzino

Per la valutazione del costo annuo dell'investimento, necessario per effettuare il confronto nelle due alternative, è stato considerato un mutuo di 1.698.019,90 € della durata di 15 anni, caratterizzato da rate trimestrali ed un tasso di interesse fisso pari a 1.95%.

Mutuo	1.698.019,90 €
Interesse annuo	1,95%
Quota capitale + Quota interessi	1.731.131,29 €
Durata (anni)	15
#rate/anno	4
Numero rate tot.	60
Rata	28.300,33 €
Costo annuo	113.201,33 €

Tab. 4.Q – Dettagli del mutuo per l'investimento del magazzino

Pertanto, il costo annuo legato all'investimento effettuato da Domori SpA per l'acquisto del magazzino è pari a 113.201,33 €. Al costo annuo dovuto all'investimento, va addizionata la quota parte di costi di magazzino che precedentemente erano in capo a Stock S.r.l., in particolare, costi dovuti a:

- utilizzo del software gestionale (4.800 €/anno),
- noleggio dei macchinari (30.000 €/anno),
- manutenzione ordinaria (54.000 €/anno),
- costi energia (20.400 €/anno)
- costo smaltimento rifiuti (1800 €/anno)
- costi di pulizia del magazzino (48.000€/anno)

per un totale di 272.201,33 €/anno.

Voce	Unità di misura	Q.tà/anno	Costo Unitario	Totale
Investimento (fabbricato+scaffalature)	€/3mesi	4	28.300,33 €	113.201,33 €
Costi energetici	€/mese	12	1.700,00 €	20.400,00 €
Costo manutenzione ordinaria	€/mese	12	4.500,00 €	54.000,00 €
Costo noleggio macchinari	€/mese	12	2.500,00 €	30.000,00 €
Costo del software	€/mese	12	400,00 €	4.800,00 €
Costo smaltimento rifiuti	€/mese	12	150,00 €	1.800,00 €
Costo pulizia	€/mese	12	4.000,00 €	48.000,00 €
TOTALE COSTI DI MAGAZZINO			272.201,33 €	
Pallet in inbound	€/pallet	11.630	1,80 €	20.934,00 €
Costo manodopera per picking	€/settimana	52	1.452,00 €	75.504,00 €
Pallet in outbound	€/pallet	57.500	1,60 €	92.000,00 €
Filmatura	€/pallet	57.500	1,50 €	86.250,00 €
TOTALE COSTO GESTIONE			274.688,00 €	
TOTALE COSTO LOGISTICO			546.889,33 €	

Tab 4.R – Costo logistico nel caso di “outsourcing in house”

Per la valutazione dei costi di gestione sono state considerate le quantità di materiale movimentate in ingresso e in uscita nel nuovo stabilimento e, attuando le tariffe proposte dal 3PL, è stato possibile calcolare il relativo costo annuo che Domori dovrà corrispondere. Come è stato evidenziato nel precedente paragrafo, il costo legato alla fase di picking è stato calcolato a partire dai risultati ottenuti dalla proposta di allocazione B, che prevedono l’impiego di 2 picker per l’evasione di 100 ordini/giorno con un costo della manodopera di 24 €/h.

4.7.3 – Confronto delle due alternative

Di seguito si fornisce una tabella riepilogativa della struttura dei costi nelle due alternative logistiche: outsourcing e outsourcing in house.

	OUTSOURCING	OUTSOURCING IN HOUSE
Costo di stock	263.925,00 €	/
Costi di magazzino	/	272.201,33 €
Costo di gestione	403.382,30 €	274.688,00 €
Costo trasporto impianto prod/mag	52.800,00 €	/
	720.107,30 €	546.889,33 €

Tab. 4.S – Riepilogo costi nelle due alternative logistiche

Come si può notare la scelta strategica di acquistare il magazzino si è rivelata vantaggiosa in quanto permette all'azienda di ridurre i costi totali annui del 24%. Tale risparmio nasce, da un lato, dal vantaggio ottenuto dall'azienda di sfruttare la vicinanza fisica tra lo stabilimento produttivo e il magazzino (che comporta, dunque, l'eliminazione della voce di costo del trasporto) e dall'altro dalla riduzione dei costi di gestione che risultano inferiori grazie all'applicazione di vantaggiose tariffe del 3PL e all'ottimizzazione dei processi di picking.

Di seguito si propone una rappresentazione grafica dell'andamento dei costi logistici sostenuti nel caso di "outsourcing puro" e quelli sostenuti con l'attuale assetto di outsourcing in house.

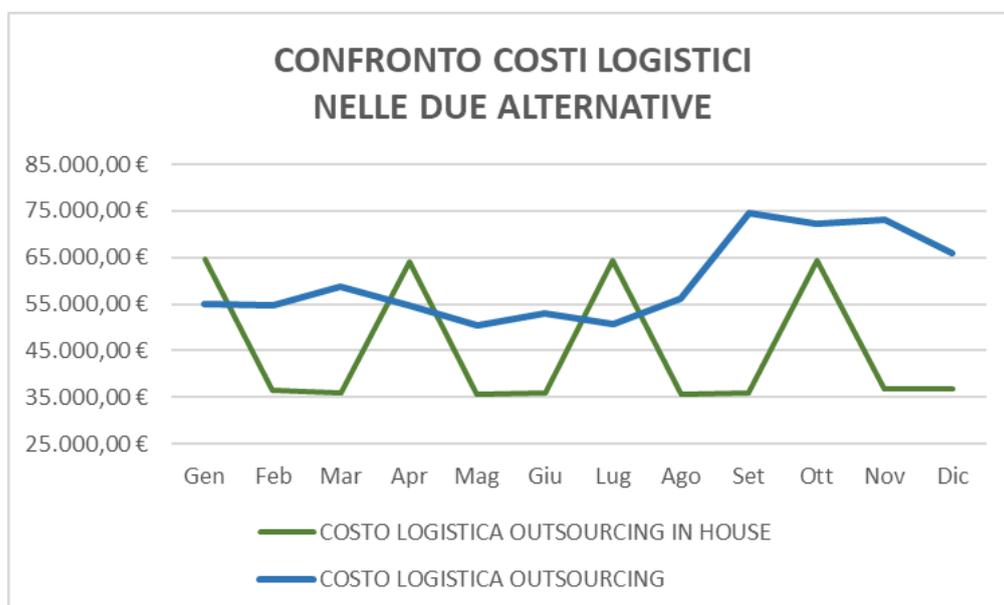


Fig. 4. 18 – Confronto dei costi logistici nel caso di outsourcing e outsourcing in house

Nel grafico sono presenti due linee, nello specifico:

- La linea blu rappresenta il costo della **logistica in outsourcing**. Esso è costituito dal costo di stock, il costo di gestione e il costo del trasporto;
- La linea verde rappresenta il costo della **logistica in outsourcing in house** che si compone di una parte relativa ai costi di magazzino (acquisto stabilimento, energia, noleggio macchinari, spese per software, ecc.) ed una parte legata all'operato del 3PL all'interno del perimetro aziendale.

Come si può notare la linea del costo della logistica in house presenta 4 picchi in corrispondenza dei mesi in cui è previsto il pagamento della rata del mutuo per l'investimento effettuato. Per tali motivi, nei mesi di Gennaio, Aprile e Luglio si registra un costo in house maggiore del costo di outsourcing, pur ottenendo complessivamente dei costi annui inferiori.

Inoltre, come è stato già sottolineato, la scelta logistica più efficiente non è semplicemente quella che minimizza i costi ma quella che allo stesso tempo è in grado di creare maggior valore, coerentemente con la strategia aziendale. L'outsourcing in house, infatti, ha permesso a Domori di acquisire il controllo sui processi e di intervenire, quando necessario, con azioni migliorative.

APPENDICE

Di seguito, i risultati ottenuti dalla simulazione del picking nelle tre alternative, con i valori registrati per ciascun ordine.

PROPOSTA A: Allocazione della merce in base alle movimentazioni dei codici

			Proposta A: Allocazione per movimentazione					
Nr. ORDINE	Nr. Righe	Prese tot.	Distanza percorsa (m)	Tempo viaggio (s)	Tempo prelievo (s)	Tempo presa in carico (s)	Tempo totale (min)	Qualità rispettata?
20211209	5	7	159,6	114,9	77,0	5,0	3,3	SI
2101953	17	26	261,7	188,4	286,0	5,0	8,0	SI
2105538	14	19	119,2	85,9	209,0	5,0	5,0	NO
2107088	19	43	223,8	161,1	473,0	5,0	10,7	NO
2107431	12	24	123,8	89,1	264,0	5,0	6,0	NO
2105307	33	42	261,7	188,4	462,0	5,0	10,9	NO
2105370	17	17	264,1	190,2	187,0	5,0	6,4	SI
2102044	20	38	159,6	114,9	418,0	5,0	9,0	NO
2101974	11	15	159,6	114,9	165,0	5,0	4,7	NO
2100912	21	8	159,6	114,9	88,0	5,0	3,5	SI
2105805	10	10	159,6	114,9	110,0	5,0	3,8	SI
2100325	11	12	159,6	114,9	132,0	5,0	4,2	SI
2100381	12	36	159,6	114,9	396,0	5,0	8,6	SI
2106033	9	17	261,7	188,4	187,0	5,0	6,3	NO
2102200	32	149	332,9	239,7	1639,0	5,0	31,4	SI
2102159	17	22	159,6	114,9	242,0	5,0	6,0	NO
2100980	42	47	374,7	269,8	517,0	5,0	13,2	NO
2100025	7	46	159,6	114,9	506,0	5,0	10,4	NO
2105974	9	15	159,6	114,9	165,0	5,0	4,7	SI
2100208	10	15	221,4	159,4	165,0	5,0	5,5	SI
2100207	6	9	119,2	85,9	99,0	5,0	3,2	SI
2102546	8	19	159,6	114,9	209,0	5,0	5,5	SI
2104475	13	13	159,6	114,9	143,0	5,0	4,4	NO
2100483	7	9	116,8	84,1	99,0	5,0	3,1	SI
2104109	13	14	116,8	84,1	154,0	5,0	4,1	SI
2103937	15	15	199,9	143,9	165,0	5,0	5,2	NO
2100032	13	56	159,6	114,9	616,0	5,0	12,3	NO
2100426	11	12	292,6	210,7	132,0	5,0	5,8	NO
2103178	16	21	240,2	172,9	231,0	5,0	6,8	NO
2103450	23	25	221,4	159,4	275,0	5,0	7,3	NO
TOTALE	453	801	5826,0	4194,7	8811,0	150,0	219,3	

PROPOSTA B: Allocazione della merce per categorie di peso e per movimentazione in ciascuna categoria

			Proposta B: Allocazione per categorie di peso e per movimentazione					
Nr. ORDINE	Nr. Righe	Prese tot.	Distanza percorsa (m)	Tempo viaggio (s)	Tempo prelievo (s)	Tempo presa in carico (s)	Tempo totale (min)	Qualità rispettata?
20211209	5	7	119,2	85,9	77,0	5,0	2,8	SI
2101953	17	26	223,8	161,1	286,0	5,0	7,5	SI
2105538	14	19	119,2	85,9	209,0	5,0	5,0	SI
2107088	19	43	223,8	161,1	473,0	5,0	10,7	SI
2107431	12	24	119,2	85,9	264,0	5,0	5,9	SI
2105307	33	42	302,0	217,4	462,0	5,0	11,4	SI
2105370	17	17	119,2	85,9	187,0	5,0	4,6	SI
2102044	20	38	218,9	157,6	418,0	5,0	9,7	SI
2101974	11	15	157,1	113,1	165,0	5,0	4,7	SI
2100912	21	8	157,1	113,1	88,0	5,0	3,4	SI
2105805	10	10	229,6	165,3	110,0	5,0	4,7	SI
2100325	11	12	159,6	114,9	132,0	5,0	4,2	SI
2100381	12	36	178,6	128,6	396,0	5,0	8,8	SI
2106033	9	17	218,9	157,6	187,0	5,0	5,8	SI
2102200	32	149	261,7	188,4	1639,0	5,0	30,5	SI
2102159	17	22	157,1	113,1	242,0	5,0	6,0	SI
2100980	42	47	352,3	253,6	517,0	5,0	12,9	SI
2100025	7	46	157,1	113,1	506,0	5,0	10,4	SI
2105974	9	15	119,2	85,9	165,0	5,0	4,3	SI
2100208	10	15	229,8	165,5	165,0	5,0	5,6	SI
2100207	6	9	178,6	128,6	99,0	5,0	3,9	SI
2102546	8	19	119,2	85,9	209,0	5,0	5,0	SI
2104475	13	13	157,1	113,1	143,0	5,0	4,4	SI
2100483	7	9	116,8	84,1	99,0	5,0	3,1	SI
2104109	13	14	116,8	84,1	154,0	5,0	4,1	SI
2103937	15	15	252,3	181,6	165,0	5,0	5,9	SI
2100032	13	56	157,1	113,1	616,0	5,0	12,2	SI
2100426	11	12	272,5	196,2	132,0	5,0	5,6	SI
2103178	16	21	221,4	159,4	231,0	5,0	6,6	SI
2103450	23	25	283,2	203,9	275,0	5,0	8,1	SI
TOTALE	453	801	5698,5	4102,9	8811,0	150,0	217,7	

PROPOSTA C: Allocazione della merce come in proposta B ma utilizzando il criterio del picking a zone

ZONA 1:

			Proposta C: Allocazione per peso e movimentazione + Picking a zone					
Nr. ORDINE	Nr. Righe	Prese tot.	Distanza percorsa ZONA 1 (m)	Tempo viaggio ZONA 1 (s)	Prese ZONA 1	Tempo prelievo ZONA 1 (s)	Tempo presa in carico (s)	Tempo tot. ZONA 1 (min)
20211209	5	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2101953	17	26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2105538	14	19	117,0	84,2	8,0	88,0	5,0	3,0
2107088	19	43	117,0	84,2	20,0	220,0	5,0	5,2
2107431	12	24	117,0	84,2	14,0	154,0	5,0	4,1
2105307	33	42	219,1	157,7	10,0	110,0	5,0	4,5
2105370	17	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2102044	20	38	189,8	136,6	11,0	121,0	5,0	4,4
2101974	11	15	117,0	84,2	9,0	99,0	5,0	3,1
2100912	21	8	117,0	84,2	3,0	33,0	5,0	2,0
2105805	10	10	178,8	128,7	8,0	88,0	5,0	3,7
2100325	11	12	117,0	84,2	5,0	55,0	5,0	2,4
2100381	12	36	178,8	128,7	36,0	396,0	5,0	8,8
2106033	9	17	178,8	128,7	11,0	121,0	5,0	4,2
2102200	32	149	219,1	157,7	69,0	759,0	5,0	15,4
2102159	17	22	117,0	84,2	10,0	110,0	5,0	3,3
2100980	42	47	117,0	84,2	11,0	121,0	5,0	3,5
2100025	7	46	117,0	84,2	32,0	352,0	5,0	7,4
2105974	9	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2100208	10	15	280,9	202,2	13,0	143,0	5,0	5,8
2100207	6	9	178,8	128,7	9,0	99,0	5,0	3,9
2102546	8	19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2104475	13	13	117,0	84,2	8,0	88,0	5,0	3,0
2100483	7	9	117,0	84,2	8,0	88,0	5,0	3,0
2104109	13	14	117,0	84,2	14,0	154,0	5,0	4,1
2103937	15	15	178,8	128,7	8,0	88,0	5,0	3,7
2100032	13	56	117,0	84,2	30,0	330,0	5,0	7,0
2100426	11	12	188,2	135,5	11,0	121,0	5,0	4,4
2103178	16	21	178,8	128,7	13,0	143,0	5,0	4,6
2103450	23	25	178,8	128,7	6,0	66,0	5,0	3,3
TOTALE	453	801	3868,8	2785,6	377,0	4147,0	125,0	117,6

ZONA 2:

			Proposta C: Allocazione per peso e movimentazione + Picking a zone					
Nr. ORDINE	Nr. Righe	Prese tot.	Distanza percorsa ZONA 2 (m)	Tempo viaggio ZONA 2 (s)	Prese ZONA 2	Tempo prelievo ZONA 2 (s)	Tempo presa in carico (s)	TEMPO TOT ZONA 2 (min)
20211209	5	7	86,5	62,2	7,0	77,0	5,0	2,4
2101953	17	26	188,6	135,8	26,0	286,0	5,0	7,1
2105538	14	19	86,5	62,2	11,0	121,0	5,0	3,1
2107088	19	43	148,3	106,7	23,0	253,0	5,0	6,1
2107431	12	24	86,5	62,2	10,0	110,0	5,0	3,0
2105307	33	42	169,6	122,1	32,0	352,0	5,0	8,0
2105370	17	17	86,5	62,2	17,0	187,0	5,0	4,2
2102044	20	38	84,0	60,5	27,0	297,0	5,0	6,0
2101974	11	15	84,0	60,5	6,0	66,0	5,0	2,2
2100912	21	8	84,0	60,5	5,0	55,0	5,0	2,0
2105805	10	10	84,0	60,5	2,0	22,0	5,0	1,5
2100325	11	12	86,5	62,2	7,0	77,0	5,0	2,4
2100381	12	36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2106033	9	17	84,0	60,5	6,0	66,0	5,0	2,2
2102200	32	149	86,5	62,2	80,0	880,0	5,0	15,8
2102159	17	22	84,0	60,5	12,0	132,0	5,0	3,3
2100980	42	47	269,8	194,2	36,0	396,0	5,0	9,9
2100025	7	46	84,0	60,5	14,0	154,0	5,0	3,7
2105974	9	15	86,5	62,2	15,0	165,0	5,0	3,9
2100208	10	15	84,0	60,5	2,0	22,0	5,0	1,5
2100207	6	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2102546	8	19	86,5	62,2	19,0	209,0	5,0	4,6
2104475	13	13	84,0	60,5	5,0	55,0	5,0	2,0
2100483	7	9	84,0	60,5	1,0	11,0	5,0	1,3
2104109	13	14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2103937	15	15	181,0	130,3	7,0	77,0	5,0	3,5
2100032	13	56	84,0	60,5	26,0	286,0	5,0	5,9
2100426	11	12	145,8	105,0	1,0	11,0	5,0	2,0
2103178	16	21	86,5	62,2	8,0	88,0	5,0	2,6
2103450	23	25	188,6	135,8	19,0	209,0	5,0	5,8
TOTALE	453	801	2993,6	2155,4	424,0	4664,0	135,0	115,9

CONCLUSIONI

Il presente lavoro ha voluto dimostrare, attraverso lo studio del caso Domori SpA, che non esiste una soluzione logistica universale che possa essere considerata come la migliore in assoluto. Ogni azienda ha le proprie esigenze, strategie e risorse che influenzano la scelta delle soluzioni logistiche più adatte. Nel caso specifico di Domori, la decisione di acquisire il magazzino ma di affidarne la gestione ad un operatore di logistica di terze parti (3PL) ha sollevato l'interesse sul tema dell'outsourcing.

Attraverso un'analisi approfondita, è stato possibile valutare se questa strategia di outsourcing abbia effettivamente apportato vantaggi all'azienda. Sono stati presi in considerazione diversi fattori, come i costi operativi, l'affidabilità del 3PL nella gestione delle attività quotidiane e la flessibilità nel rispondere alle variazioni della domanda.

I risultati dello studio hanno dimostrato che l'outsourcing in house ha comportato significativi vantaggi per Domori. La decisione di affidare la gestione del proprio magazzino ad un 3PL ha consentito all'azienda di ridurre i costi logistici, grazie all'applicazione di tariffe inferiori, ed allo stesso tempo di acquisire il controllo sulle attività, riuscendo ad identificare eventuali colli di bottiglia e prevedere opportune azioni migliorative. Inoltre, il 3PL ha dimostrato di possedere una solida esperienza nel settore ed un'ottima conoscenza del software impiegato per la gestione del magazzino. Questo è sicuramente un ulteriore aspetto che ha contribuito al successo della scelta di outsourcing in house.

Inoltre, è stato affrontato il tema dell'allocazione della merce in quanto rappresenta un fattore di fondamentale importanza per la minimizzazione dei costi logistici. Una progettazione accurata che consideri criteri come la rotazione della merce, la gestione degli spazi e l'ottimizzazione dei flussi interni può portare a una maggiore efficienza operativa, riduzione degli sprechi e dei costi associati alla logistica. L'obiettivo principale è stato quello di proporre diverse soluzioni relative all'allocazione della merce al fine di trovare quella in grado di minimizzare i costi. I risultati ottenuti hanno permesso di dimostrare quanto sia importante per un'azienda identificare le caratteristiche distintive di ciascun prodotto, come le sue dimensioni, la fragilità, le temperature di conservazione richieste e altre specificità logistiche. Nel caso specifico della progettazione del magazzino Domori, l'approccio più conveniente è emerso da uno studio approfondito delle movimentazioni e del raggruppamento per peso dei prodotti. L'organizzazione del

magazzino secondo questi criteri ha consentito di ottimizzare l'efficienza del processo di picking attraverso la riduzione dei tempi di movimentazione durante la preparazione degli ordini.

In conclusione, la scelta di adottare l'outsourcing in house attraverso la costruzione di un'area dedicata a tutte le funzioni aziendali si è rivelata una strategia vincente per Domori SpA. La vicinanza fisica tra l'area di stoccaggio e l'impianto produttivo combinata ad un'adeguata progettazione del magazzino hanno consentito di migliorare l'efficienza, riducendo i costi e offrendo una risposta rapida alle esigenze del mercato. Questa sinergia si tradurrà in un vantaggio competitivo per l'azienda nel panorama aziendale nel quale opera.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

BALADINI F., “Le variabili che incidono sulla decisione di esternalizzare la logistica”, 24 Settembre 2021, disponibile su:

<<https://economiaegestioneaziendale.com/2021/09/24/le-variabili-che-incidono-sulla-decisione-di-esternalizzare-la-logistica/>>

BAULI GROUP sito web: <<https://www.bauligroup.com/it/i-nostri-numeri/>>

BILANCIO 2022 DOMORI SPA, disponibile su:

<<https://domori.com/img/cms/Bilancio%20Completo%202021.pdf>>

BPLAN NOW, “Outsourcing: cos’è l’esternalizzazione dei compiti e quando serve”, 31 Agosto 2022, disponibile su <<https://b-plannow.com/outsourcing-cose-lesternalizzazione-dei-compiti-e-quando-serve/>>

OLLAZZI F., CURI S., DALLARI F., RADAELLI M., RONCORONI E. , “Analisi del valore delle imprese nel settore della logistica e dei trasporti”, Novembre 2011, LIUC Business School, disponibile su <<https://www.liucbs.it/wp-content/uploads/Il-valore-delle-imprese-di-logistica-in-Italia.pdf>>

BORSANI A., Il Giornale della Logistica, “Quando la terziarizzazione si fa in casa”, disponibile su:

<<https://www.calameo.com/read/001957923c6814a54ba94>>

BORSANI A. , Il Giornale della Logistica, “La fabbrica (4.0) del cioccolato”, Febbraio 2018,

disponibile su: <<https://www.proxaut.com/files/107/Rassegna-Stampa/3/GDLLindt-febbraio-2018.pdf>>

CAVASINO D. “Il nuovo modello d’impresa in Italia”, 2013, disponibile su:

<http://www.fedoa.unina.it/9932/1/Cavasino_Daniel_26.pdf>

COOPERATIVA VICENTINA LEONE, “Perché terziarizzare”, Disponibile su:

<http://www.vicentinaleone.it/perche_terziarizzare.aspx>

CORRADINI G., FEDELI M., “L’outsourcing - Far fare agli altri ciò che sanno fare meglio di noi”, disponibile su:

<<https://docenti.unimc.it/maria.zifaro/teaching/2017/17858/files/presentazioni-lavori-di-gruppo-outsourcing>>

CREAZZA A., “Analisi dei sistemi di picking”, Università C. Cattaneo, disponibile su

<https://my.liuc.it/MatSup/2007/Q10022/lezione_picking_FSE.pdf>

DEIDDA M., DETTORI S., EMANUELE M., CAROLLO L., “Il fenomeno delle esternalizzazioni in Italia”, Giugno 2011, disponibile su: <<https://www.firstcisl.it/wp-content/uploads/2017/05/894-IndagineOutsourcing.pdf>>

DOMORI sito web: <<https://domori.com/it/>>

DSV, “Cosa si intende con 1PL, 2PL, 3PL, 4PL e 5PL? Tipologie di operatori logistici: differenze e vantaggi”, disponibile su <<https://www.dsv.com/it-it/sostegno/faq/cosa-si-intende-con-1pl-2pl-3pl-4pl-5pl>>

E-COMMERCE LOGISTICA, “Classificazione dei magazzini per tipologia”.

Disponibile su: <<http://www.ecommerceelogistica.it/la-classificazione-dei-magazzini-per-tipologia/>>

ELLIOT, “L’outsourcing”, 21 Marzo 2022, articolo disponibile su

<<https://www.elliott.it/loutsourcing/>>

ELLIOT, “Esternalizzazione dei processi aziendali: quando conviene e quali sono i vantaggi per le imprese?”, 04 Aprile 2019, disponibile su:

<<https://www.elliott.it/esternalizzazione-processi-aziendali-quando-conviene-quali-i-vantaggi-per-le-aziende-2/>>

ENCICLOPEDIA WIKIPEDIA, “Magazzino”. Disponibile su:

<<https://it.wikipedia.org/wiki/Magazzino>>

ENCICLOPEDIA WIKIPEDIA, “Barilla” disponibile su

<<https://it.wikipedia.org/wiki/Barilla>>

ENCICLOPEDIA WIKIPEDIA, “Bauli”, disponibile su:

<<https://it.wikipedia.org/wiki/Bauli>>

ENCICLOPEDIA WIKIPEDIA, “Lindt & Sprüngli”, disponibile su

<https://it.wikipedia.org/wiki/Lindt_%26_Spr%C3%BCngli>

EMAF, “Sistemi di stoccaggio”, 2009/2010, disponibile su: <<https://emaf.it/wp-content/uploads/2015/08/Sistemi-di-Stoccaggio.pdf>>

FERROZZI, C., SHAPIRO, R., “Dalla logistica al supply chain management”, 2002, ISEDI, Torino.

LABLOG, “La terziarizzazione delle attività logistiche”, disponibile su:

<<https://www.lablog.it/theme1081/document/lezione9.pdf>>

LINDER J., JACOBSON A., BREITGELDER M.D. E ARNOLD M., “Business Transformational Outsourcing: partering for radical change”, 2001.

LOGICALDOC.IT, “Quali sono gli svantaggi dell’outsourcing per le aziende?”, disponibile su: <<https://blog.logicaldoc.it/quali-gli-svantaggi-delloutsourcing-le-aziende/>>

LOGISTICA EFFICIENTE, “Picking”, Disponibile su:

<<https://www.logisticaefficiente.it/wiki-logistica/magazzino/picking.html>>

LOGISTICA MANAGEMENT, “Intervista ad Alfredo Ferraresi, Direttore Supply Chain di BAULI SPA”, 08 Novembre 2018, disponibile su:

<https://www.logisticamanagement.it/it/articles/20181108/bauli_rinnovare_per_mantenere_la_tradizione>

LOGISTICA MANAGEMENT, “La logistica alla ricerca di nuovi equilibri”, 17 Novembre 2022, disponibile su: <https://www.logisticamanagement.it/it/articles/20221117/la_logistica_alla_ricerca_di_nuovi_equilibri>

MECALUX, “Larghezza delle corsie del magazzino: interspazi, tolleranze e norme.” Disponibile su: <<https://www.mecalux.it/manuale-logistica-magazzino/organizzazione-magazzino/larghezza-corsie-magazzino>>

MILANO TODAY, “Freelancer.com: per sopravvivere le pmi scelgono l’outsourcing”, disponibile su: <https://www.milanotoday.it/economia/freelancer-outsourcing.html>

MM OPERATIONS, “Esternalizzare, tutti i vantaggi dell’outsourcing”, 10 Maggio 2019, disponibile su: <<https://mmoperations.it/outsourcing-vantaggi/>>

PARMATODAY, “Rinnovato il contratto tra Number1 Logistics Group e Barilla”; disponibile su <<https://amp.parmatoday.it/economia/rinnovato-il-contratto-tra-number-1-logistics-group-e-barilla.html>>

PAYARO A., “Organizzare il magazzino – Oltre 100 suggerimenti pratici, casi ed esempi per lavorare con efficienza”, 01 Marzo 2014.

RICCIARDI A., L’outsourcing strategico, Franco Angeli, 2004.