

POLITECNICO DI TORINO



Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

***Analisi delle performance di un operatore logistico:  
sviluppo di un cruscotto di indicatori e studio allocazione  
merce a magazzino. Il caso Nord-Ovest S.p.a***

Relatore: Prof.ssa Anna  
CAGLIANO

Candidato: Emanuele  
GIORDANO

Co-relatore aziendale: Corrado  
CAVALLO

Anno Accademico 2018-2019



# INDICE

Introduzione.....	7
<b>CAP 1 ANALISI DELLA LETTERATURA .....</b>	<b>11</b>
1.1 Misurazione delle performance logistiche .....	11
1.1.1 Indicatori di performance applicati alla logistica, stato dell'arte 11	
1.1.2 Indicatori di performance (funzioni e caratteristiche).....	15
1.1.3 Problemi degli indicatori .....	16
1.1.4 Modelli per la misura delle performance .....	18
Il metodo del cruscotto di indicatori (Performance Dashboard).....	20
Il metodo Balanced Scorecard.....	23
Supply chain time and cost mapping (SCTCM) .....	30
Il metodo LogistiQual .....	31
Il metodo European Foundation for Quality Management (EFQM)	35
Il modello SCOR .....	42
1.2 Allocazione della merce a magazzino.....	55
1.2.1 Criterio a Posto Fisso – Dedicated Storage .....	55
1.2.2 Criterio Casuale – Random.....	56
1.2.3 Criterio Per Classi – Class Based Storage .....	57
1.3 Analisi dei percorsi di picking .....	61
1.4 Research gap.....	70
1.4.1 University performance evaluation and strategic mapping using balanced scorecard (BSC); Case study – Sohar University, Oman.....	71
1.4.2 Simulating the impact of an online digital dashboard in emergency departments on patients length of stay.....	73
1.4.3 The relationship regulator: a buyer-supplier collaborative performance measurement system .....	76

---

1.4.4 A Dashboard to Support Management of Business Analytics Capabilities.....	80
<b>CAP 2 IL CASO STUDIO: Nord-Ovest S.p.a.....</b>	<b>87</b>
2.1 Breve storia e descrizione delle attività svolte.....	87
2.2 Il caso studio.....	92
<b>CAP 3 ANALISI DEI FLUSSI LOGISTICI .....</b>	<b>101</b>
3.1 Fasi preliminari all'analisi dei flussi logistici .....	101
3.2 Flow Chart di Processo: Ingresso Merce.....	103
3.3 Flow Chart di Processo: Uscita Merce .....	109
3.4 Flow Chart delle Informazioni: Ingresso e Uscita Merce .....	113
3.5 Esigenza aziendale che rende necessario l'introduzione di un cruscotto di KPI .....	113
<b>CAP 4 SVILUPPO DI UN CRUSCOTTO AZIENDALE.....</b>	<b>115</b>
4.1 Gerarchizzazione delle attività e scelta degli indicatori .....	115
4.1.1 Breve descrizione dell'Independent Scoring Method .....	115
4.1.2 Applicazione al caso studio.....	119
4.2 Realizzazione del cruscotto.....	128
4.2.1 Principi per il dashboard design .....	128
4.2.2 Cruscotto implementato in Nord Ovest S.p.a. ....	130
4.2.3 Analisi dei risultati della valutazione degli indicatori .....	141
<b>CAP 5 ANALISI DELLA DISPOSIZIONE DELLA MERCE A MAGAZZINO .....</b>	<b>151</b>
5.1 Analisi ABC principi.....	151
5.2 Applicazione pratica .....	153
<b>CAP 6 CONCLUSIONI .....</b>	<b>169</b>
6.1 Benefici della tesi.....	169
6.2 Limitazioni nel lavoro .....	169
6.3 Sviluppi futuri .....	170

<b>Bibliografia</b> .....	173
<b>Sitografia</b> .....	178
APPENDICE .....	183



# Introduzione

Spesso si sottovaluta il capitale informativo di cui le imprese dispongono ma non utilizzano. Se si analizzano meglio le varie situazioni nelle imprese si potrebbe scoprire, in molti casi, che questo capitale è molto esteso e che con un piccolo sforzo nella raccolta di ulteriori dati e aggregazione in un unico luogo/strumento questi potrebbero agevolare notevolmente lo svolgimento corretto dei processi. Si eviterebbe, inoltre, di commettere errori intraprendendo azioni correttive in modo tempestivo, facilitando la presa delle decisioni e la comprensione durante colloqui tra figure diverse che non sempre sono consapevoli di cosa davvero implicano alcune problematiche derivanti dalle attività pratiche di produzione; si pensi a persone appartenenti a livelli gerarchici molto diversi.

Questo potenziale è ben visibile, oggi, nell'introduzione dei concetti di industria 4.0 dove grazie alla tecnologia applicata ad ogni macchinario si vogliono raccogliere il maggior numero di informazioni per raggiungere tutti i vantaggi precedentemente citati.

Tali opportunità è possibile ottenerle senza la necessità di cambiare gran parte dei macchinari ma semplicemente misurando alcuni indici di prestazione e soprattutto sfruttando i dati che spesso le imprese hanno a disposizione ma che non usano o utilizzano per scopi molto limitati. Questo risultato è possibile ottenerlo attraverso la realizzazione di cruscotti aziendali realizzati su misura a seconda dei casi.

In questo lavoro di tesi si è sviluppato un cruscotto aziendale delle performance in quanto ritenuto centrale nel soddisfare la necessità che è emersa, una volta iniziata la tesi, in un'impresa logistica con sede a Cuneo; la Nord Ovest S.p.a.

In questa, infatti, è subito emersa l'esigenza da parte di una figura specifica, il capo magazzino, che nei suoi colloqui con il personale amministrativo/dirigenziale con cadenza circa bisettimanale, riferiva di una certa difficoltà nel supportare le proprie tesi in quanto poco sostenute da

---

dati che non venivano raccolti per tale scopo. Il fatto che egli si interfacciasse con figure di livello gerarchico più elevato, inoltre, peggiorava la situazione in quanto essi mal comprendevano alcune situazioni reali che gli imprevisi in magazzino facevano sorgere dato che tali figure svolgono un ruolo completamente diverso dal magazziniere.

Un secondo problema che si è verificato è stato relativo all'allocazione della merce in magazzino. Data la scelta della società di massimizzare il numero di posti pallet a disposizione, tale decisione ha vincolato la metodologia di picking all'euristica di tipo Return (si veda il cap 1.3) e conseguentemente creato il problema che vani facilmente accessibili fossero spesso poco utilizzati rispetto a vani più difficilmente accessibili. Si è quindi pensato di allocare la merce a scaffale secondo i risultati ottenuti da un'analisi ABC incrociata.

Nel primo capitolo si è quindi proceduto all'analisi della letteratura su questi temi esaminando alcuni modelli di cruscotti che è possibile implementare in un magazzino.

Nel secondo capitolo si è proceduto alla presentazione dell'impresa presso la quale si è svolto questo lavoro, mostrando la struttura e le attività che essa svolge.

Nel terzo capitolo si sono analizzati e definiti in modo dettagliato tutti i processi di ingresso e uscita svolti all'interno del magazzino oggetto dello studio attraverso la realizzazione di alcuni flow chart.

Nel quarto capitolo inizia la realizzazione vera e propria del cruscotto aziendale definendo i principi seguiti e le motivazioni del perché sono stati scelti alcuni indicatori per la misurazione di determinate attività dei processi precedentemente discussi.

Nel quinto capitolo si analizza il secondo problema citato, quello dell'allocazione della merce a scaffale, attraverso un'analisi ABC incrociata basata su due criteri: frequenza di prelievo degli articoli e quantità prelevate per articolo.

Nel sesto si presenta una breve discussione dei benefici che la tesi ha apportato all'impresa seguiti dalle limitazioni del lavoro e dagli sviluppi futuri che si prevede di svolgere.

Nello corso dello svolgimento di tale lavoro si è potuto osservare, fin da subito, una certa carenza nella letteratura corrente nell'analizzare cruscotti applicati a provider logistici così come analisi di allocazione della merce in magazzini che non includessero la completa riprogettazione di questi. La presente tesi si prefigge pertanto l'obiettivo di contribuire a colmare tali lacune.

---

---

# CAP 1 ANALISI DELLA LETTERATURA

In questo capitolo si vuole analizzare il corrente stato della letteratura relativo alle misurazioni delle performance logistiche, l'allocazione della merce a magazzino e dei percorsi di picking.

## 1.1 Misurazione delle performance logistiche

In questo sotto-capitolo si delinea cosa sono gli indicatori, il loro stato dell'arte nella letteratura, le loro funzioni e caratteristiche nonché i problemi che si possono riscontrare nel loro utilizzo. Nella parte conclusiva, invece, si descrivono più nello specifico i principali modelli di indicatori che si riscontrano in letteratura.

### 1.1.1 Indicatori di performance applicati alla logistica, stato dell'arte

La logistica ha negli ultimi anni guadagnato sempre più attenzione risolvendo problemi di trasporto e stoccaggio ma allo stesso tempo ha aumentato la competizione tra imprese e più in generale fra stati. La crescente competitività spinge ogni settore a concentrarsi su un efficiente ed efficace utilizzo delle risorse logistiche facendo divenire la logistica un fattore critico per creare e mantenere un vantaggio competitivo.

In generale la misurazione delle performance è utile per stimolare la qualità dei processi, ridurre i costi operativi, aumentare il livello di servizio al cliente e giustificare i piani di sviluppo futuri.

Analizzando lo stato dell'arte degli indicatori di performance, in accordo con l'articolo pubblicato da *Journal of Business Logistics* [1], esso si può suddividere in due parti. Una prima parte dedicata a ricerche riguardanti le qualità delle misure di performance e una seconda parte incentrata su modelli di misurazione.

Nella letteratura si possono trovare numerosi modelli di indicatori, questo perché gli indicatori si modificano insieme all'evolversi dei processi e ai cambiamenti delle esigenze del mercato. Sempre secondo l'articolo precedentemente citato però tali modelli non soddisfano, quasi mai, i bisogni per cui vengono utilizzati nonostante molti manager facciano grande affidamento su di essi. Tale circostanza si verifica perché ogni impresa ha degli obiettivi diversi e in base a questi occorre utilizzare set di indicatori differenti che si adattino allo scenario in oggetto e al mutamento di questo.

I cambiamenti che richiedono modifiche nei processi di misurazione possono essere distinti in esterni o esogeni ed interni o endogeni all'impresa. Nella fattispecie quelli esterni non possono essere controllati dall'impresa e sono collegati a variabili legate all'ambiente in cui opera l'impresa, mentre quelli interni sono controllabili, implicabili a caratteristiche dell'impresa come scarse performance, costi elevati, qualità bassa e pertanto implicano la necessità di cambiamenti.

Importante non è solo la frequenza con cui i dati vengono raccolti, la loro qualità e la loro precisione bensì anche la capacità delle imprese di sfruttare al meglio le informazioni raccolte. In determinati casi, infatti, alcuni manager possono mostrare attenzione eccessiva, quasi compulsiva, riguardo tali indicatori, prestando per esempio esclusivamente attenzione all'aspetto costi e trascurando aspetti altrettanto importanti come il livello di servizio offerto al cliente al fine di mantenere inalterate le performance raggiunte dall'impresa. Pertanto indicatori che non sono completamente idonei alla misurazione di un determinato fenomeno possono tradursi facilmente in inefficienze, nella filiera produttiva o nei processi, con

conseguente aumento dei costi e nei casi peggiori falsare i risultati deducibili.

A tal fine è interessante osservare i risultati esposti nella rivista scientifica *Benchmarking: An International Journal* [2], nell'articolo "Logistics performance measurement in the supply chain: a benchmark". Nello specifico sono stati intervistati, negli Stati Uniti, 103 persone diverse, tra professionisti e professori universitari ritenuti esperti in supply chain e in logistica attraverso il metodo Delphi. Grazie ai risultati ottenuti è stato possibile realizzare un caso studio selezionando 60 imprese appartenenti a settori diversi a cui è seguita un'intervista con queste al fine di elaborare un questionario che è poi stato somministrato per email alla figura di grado gerarchico più alto che si occupa di logistica di altre 3364 imprese diverse. Grazie alle risposte, nonostante una percentuale di rispondenti inferiore all'11%, sono stati identificati 37 indicatori di performance che è possibile suddividere in 5 categorie (Tab 1.1). Dall'analisi della tabella 1 si evince come nella pratica gli indicatori più utilizzati siano quelli di costo e di efficacia mentre grado di utilizzo e produttività degli impianti lo siano molto meno.

<i>Effectiveness measures involving trading partner (%)</i>	
Customer complaints	75.6
On-time delivery	78.6
Over/short/damaged	72.3
Returns and allowances	69.1
Order cycle time	62.3
Overall customer satisfaction	60.8
Days sales outstanding	58.7
Forecast accuracy	54.4
Invoice accuracy	52.1
Perfect order fulfillment	39.5
Inquiry response time	29.6
Average	59.5
<i>Effectiveness measures internal focus (%)</i>	
Inventory count accuracy	85.8
Order fill	80.8
Out of stock	70.5
Line item fill	68.5
Back orders	64.4
Inventory obsolescence	62.7
Incoming material quality	61.6
Processing accuracy	45.0
Case fill	39.1
Cash/cash cycle time	32.2
Average	61.1
<i>Efficiency measures (%)</i>	
<i>Cost</i>	
Outbound freight cost	87.3
Inbound freight cost	68.9
Inventory carrying cost	60.4
Third party storage cost	58.6
Logistics cost/unit/budget	52.4
Cost to serve	37.4
Average	60.8
<i>Productivity</i>	
Finished good inventory turn	80.2
Orders processed/labor unit	43.3
Product units processed per Warehouse labor unit	47.6
Units processed/time unit	37.2
Orders processed/time unit	36.1
Product units processed/transportation unit	21.8
Average	44.4
<i>Utilization</i>	
Space utilization/capacity	46.5
Equipment downtime	46.0
Equipment utilization/capacity	40.4
Labor utilization/capacity	35.8
Average	42.2

Tab 1.1 - A fianco la percentuale di rispondenti che utilizzano i suddetti indicatori tratta dall'articolo – Fonte [2]

Un altro aspetto importante che emerge è che spesso la letteratura si concentra sulle performance dell'impresa trascurando aspetti come costi sociali e impatto sull'ambiente.

## 1.1.2 Indicatori di performance (funzioni e caratteristiche)

Secondo Neely et al., 1995 una misura di performance è:

“Performance measurement is the process of quantifying the effectiveness and efficiency of actions. Effectiveness is the extent to which a customer's requirements are met and efficiency measures how economically a firm's resources are utilized when providing a prespecified level of customer satisfaction”

Secondo la norma UNI 11097:2003 un indicatore di qualità, che altro non è che una misura di performance, è:

“L'indicatore di qualità è definito come un'informazione qualitativa e/o quantitativa associata ad un fenomeno (oppure ad un processo o ad un risultato) sotto osservazione, che consente di valutare le modificazioni di quest'ultimo nel tempo, nonché di verificare il conseguimento degli obiettivi di qualità prefissati, al fine di consentire la corretta assunzione delle decisioni e delle scelte”.

Emerge pertanto che gli indicatori sono fondamentali al fine di monitorare, pianificare e migliorare qualunque processo aziendale. Gli indicatori che meglio rappresentano il processo vengono chiamati key Performance Indicators (KPI) e presentano determinate caratteristiche [3]:

- Semplice e poco costoso da rilevare, da elaborare e da interpretare
- Significativo e rispondente ad obiettivi ben precisi.
- Facilmente misurabile in maniera oggettiva (ad esempio una quantità, una percentuale, un rapporto, etc.).
- Accessibile a chi deve compiere delle analisi su di essi.
- Elaborabile con strumenti matematici o statistici e riproducibile su tabelle, grafici o diagrammi di chiara e immediata comprensione.
- Confrontabile con degli standard (target e tolleranza/scostamento accettabile).
- Condivisibile.

- Sistematico, cioè rilevato puntualmente con periodicità stabilita e aggiornato immediatamente in caso di eventi straordinari.

### 1.1.3 Problemi degli indicatori

Uno scorretto uso degli indicatori può essere molto pericoloso per le organizzazioni. Essi presentano alcune criticità evidenziate da numerosi ricercatori. Vediamo di passare brevemente in rassegna ogni voce [4]:

- **Interpretazione non omogenea dei termini e dei concetti**

Gli indicatori indipendentemente da cosa rappresentino non sono altro che dati e questi devono essere interpretati da persone. Può sorgere quindi un problema in quanto operatori che non ritengono utili tali strumenti potrebbero decidere di intraprendere azioni di testa propria interpretando i dati a loro favore. Sempre in quest'ottica l'attenzione viene posta sulle modalità di raccolta. Essendo gli indicatori dati che devono appunto essere interpretati, a seconda dell'interpretazione che l'operatore attribuisce, i risultati potrebbero non essere più confrontabili o distorti (es. dati ridondanti). Questa seconda casistica può essere ridotta mediante addestramento del personale e riducendo lo spazio interpretativo degli indicatori.

- **Spostamento dell'obiettivo**

In tale caso si ha che la finalità diventa il raggiungimento dell'obiettivo senza però avere un miglioramento del processo. Cessa quindi lo scopo per cui si è allestito un sistema di indicatori.

- **Indicatori non rilevanti o irrilevanti**

In alcuni casi gli indicatori non rappresentano adeguatamente gli obiettivi per cui sono stati concepiti.

- **Utilizzo improprio degli indicatori derivati**

Indicatori derivati possono nascondere differenze nei vari sottogruppi costituenti il campione, si pensi per esempio alla media. Essa è un singolo valore è un singolo valore numerico che descrive sinteticamente un insieme di dati ma non vuol dire che tutti gli elementi del campione assumeranno quel determinato comportamento.

- **Limitazioni degli approcci basati sugli indicatori**

Vi sono tipicamente tre limitazioni:

1. Difficoltà a distinguere obiettivi ambiziosi da quelli appropriati e di conseguenza è difficile capire se il sistema di misurazione è efficace o gli obiettivi troppo pretenziosi.
2. Non tengono presente di eventuali comportamenti casuali che influenzano il risultato.
3. Obiettivi e indicatori sono generalmente fissi nel tempo ma l'ambiente invece è dinamico.

- **Inutilità degli indicatori nel prendere decisioni e nell'allocazione delle risorse**

È pericoloso prendere delle decisioni sullo sviluppo di programmi basandosi esclusivamente sull'uso degli indicatori in quanto Le misure di prestazione non danno indicazioni sulle azioni da eseguire, a meno che non vengano utilizzati altri strumenti per comprendere le ragioni dei risultati. Tali decisioni potrebbero condurre a provvedimenti non adeguati alle necessità.

- **Minore attenzione ai risultati e all'innovazione**

Potrebbe accadere che l'attenzione si focalizzi sul risultato e non su come apportare miglioramenti e aspetti come l'innovazione.

- **Problemi nella raccolta dei dati quali:**

1. Raccolta eccessiva o insufficiente di dati di processo che comportano un utilizzo poco efficiente delle conclusioni che il modello predice.
2. Eccessiva focalizzazione su dati di prestazionali di breve termine.
3. Raccolta di dati conflittuali tra di loro che implicano uno spreco di risorse nella raccolta.
4. Problematiche sulla frequenza di raccolta dei dati. Frequenze basse non consentono un adeguato controllo mentre frequenze eccessivamente elevate comportano costi troppo onerosi da sostenere.

#### 1.1.4 Modelli per la misura delle performance

Come riportato in [4] gli indicatori possono essere suddivisi in quattro categorie:

- Indicatore di base.
- Indicatore derivato.
- Insieme di indicatori.
- Sistema di misurazione delle performance.

I primi sono indicatori ottenuti direttamente da una misurazione, i secondi sono combinazioni degli indicatori di base mentre i terzi sono un insieme dei primi e dei secondi. I quarti, invece, sono sempre un insieme di indicatori ma selezionati in modo tale da poter rappresentare adeguatamente un processo. Un processo risulta ben rappresentato se gli indicatori costituenti il sistema forniscono in breve tempo dati, modificandosi nel caso vi siano cambiamenti nel processo permettendo di attuare tempestivamente azioni miglioratrici al fine di cogliere le opportunità che si presentano.

Proprio quest'ultima categoria è oggetto del nostro studio e in letteratura, come precedentemente citato, sono riportati numerosi modelli per

individuare quali indicatori si prestino meglio per la redazione di un sistema di misurazione delle performance tra cui i più rilevanti sono:

- Il metodo Performance Dashboard (cruscotto di indicatori).
- Il metodo Balanced Scorecard.
- Supply chain time and cost mapping (SCTCM).
- Il metodo LogistiQual.
- Il metodo European Foundation for Quality Management (EFQM).
- Modello SCOR.

Ovviamente ogni approccio presenta caratteristiche diverse e soprattutto un grado di personalizzazione del set di indicatori finale diverso portando a risultati differenti. Nell' elenco i vari metodi sono riportati in ordine decrescente di grado di personalizzazione.

A metà anni '90 Caplice e Sheffi (MIT) hanno stabilito alcune caratteristiche che un framework per la misurazione delle performance logistiche dovrebbe possedere. Questi criteri sono [5]:

- Comprehensive: ovvero deve includere tutti gli effetti su ciascun stakeholder significativo.
- Casually Oriented: deve saper individuare le cause che determinano un certo livello di performance.
- Vertically Integrated: deve trasmettere la strategia globale di un'organizzazione a tutti i suoi livelli.
- Horizontally Integrated: deve comprendere ogni attività e funzione che interessa il processo studiato.
- Internally Comparable: deve essere in grado di individuare i trade off tra le diverse dimensioni di performance.
- Useful: deve essere chiaro e immediatamente comprensibile da parte di chi lo utilizza al fine di prendere alcune decisioni.

Un'osservazione doverosa deve essere fatta sul cosa non dobbiamo attenderci da un sistema di indicatori.

Un sistema di misura normalmente non è in grado di [4]:

- Stabilire relazioni cause-effetti senza avere effettuato analisi ulteriori dopo aver analizzato i risultati di questo strumento.
- Risultati modesti non implicano necessariamente che il sistema di indicatori non sia stato costruito bene. Ad esempio risultati poco soddisfacenti potrebbero essere imputabili a obiettivi molto ambiziosi.
- Il modello è un'approssimazione della realtà e pertanto da questo non si può trarre un numero di informazioni maggiore di quello osservabile nella realtà.
- Le misure di prestazione non garantiscono automaticamente il rispetto delle leggi.

### *Il metodo del cruscotto di indicatori (Performance Dashboard)*

Così come citato nell'articolo Paradata and dashboards in PIAAC [6]:

“A dashboard is a visual display of the most important information needed to achieve one or more objectives, consolidated on a single screen so the information can be monitored at a glance”.

In FIGURA 1.1 si propone un esempio di cruscotto. Essendo questo strumento molto personalizzabile anche l'output finale sarà molto diverso a seconde dei casi di applicazione.

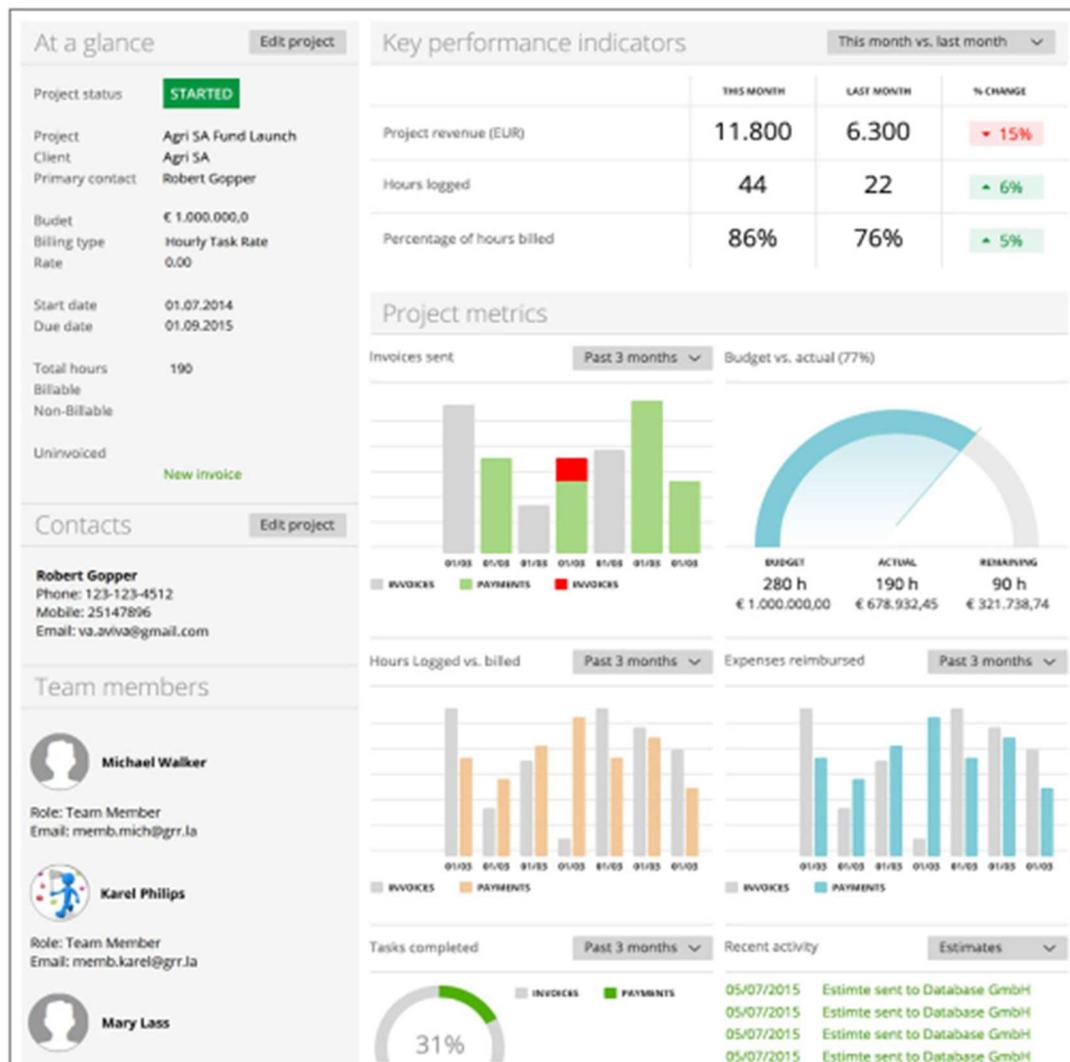


FIGURA 1.1 – Esempio di cruscotto aziendale – Fonte [7]

Il metodo richiama l'analogia con un qualunque cruscotto di un'automobile. Come quando siamo al volante anche nel dirigere un'impresa troppe informazioni rischiano di generare confusione e di far perdere lo scopo principale per cui viene utilizzato questo strumento: agevolare i processi decisionali.

Sul cruscotto verranno visualizzati esclusivamente alcuni indicatori che ne sintetizzeranno altri. Nel caso in cui si verifichi un problema, allora, dato il problema sull'indicatore di sintesi si andranno ad analizzare i vari indicatori di dettaglio costituenti in modo da determinarne la causa. Il metodo derivante è quindi altamente personalizzabile.

Gli indicatori vengono stabiliti dal management così come eventuali livelli target o soglie da rispettare. L'idea di base è appunto che i KPI dei livelli superiori siano ben rappresentativi e sintetici degli obiettivi che si sono prefissati in quanto dovranno servire per monitorare lo scostamento che si ha, ad intervalli periodici, da quest'ultimi al fine di apportare azioni correttive. Nel caso gli indicatori non siano stati scelti bene oppure non siano di immediata lettura tale operazione sarà molto più complicata facendo venire meno l'utilità di questo strumento che deve essere di rapido utilizzo. Risulta fondamentale, prima di realizzare un cruscotto aziendale, aver chiaro in mente alcuni aspetti come quali aspetti si vogliono rappresentare, dove e come si vogliono reperire le informazioni che si vogliono utilizzare.

Un problema nell'utilizzo di tale metodo risiede nella determinazione di soglie di allarme che sono del tutto soggettive e quindi entrano in gioco fattori come la bravura e l'esperienza del manager, nonché la fortuna. In generale gli indicatori devono possedere alcune caratteristiche [8]:

- Quantificabile: i KPI possono essere presentati sotto forma di numeri.
- Praticità: si integrano bene con gli attuali processi aziendali.
- Direzionalità: contribuiscono a determinare se si sta ottenendo un miglioramento.
- Operatività: possono essere messi in relazione al contesto pratico per misurare un cambiamento effettivo.
- Essere definiti in modo tale che i fattori fuori controllo del processo in oggetto di misurazione non interferiscano con la realizzazione all'atto della misura stessa.

I principali indicatori sono di quattro tipi [8]:

- Generali: misurano il volume del lavoro del processo.
- Di qualità: valutano la qualità dell'output di processo, in base a determinati standard.
- Di costo.
- Di servizio o di tempo: misurano il tempo di risposta, a partire dall'avvio del processo fino alla sua conclusione.

Essendo questo modello altamente personalizzabile non si riportano esempi di indicatori ma ci si limita a riportare che ogni indicatore presentato negli altri modelli può essere valido a seconda delle circostanze del caso in oggetto.

### Il metodo Balanced Scorecard

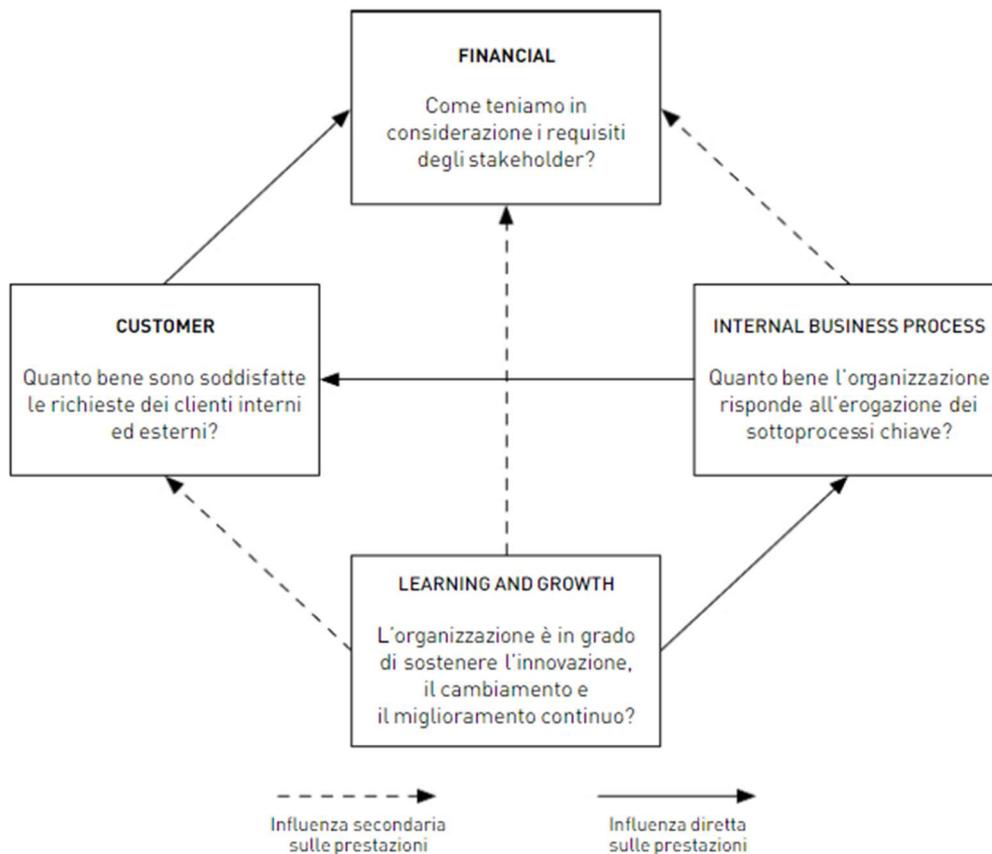


FIGURA 1.2 – Metodo Balanced Scorecard – Fonte [4]

Questo metodo proposto da Kaplan e Norton nel 1992 (FIGURA 1.2) è uno dei più diffusi ma presenta una visione molto generica dell'impresa senza molte possibilità di personalizzazione. Esso analizza l'impresa secondo quattro prospettive in accordo con quanto detto nell'articolo [9]:

- Financial Perspective: indicatori che definiscano la visione strategica dell'impresa, redditività e rischio d'impresa per i vari azionisti.
- Customer Perspective: indicatori che definiscono le strategie adottate per differenziarsi e creare valore dal punto di vista del cliente.
- Internal Business Perspective: indicatori che individuino i processi che creano maggior valore per i clienti e gli azionisti.
- Learning and Growth Perspective: indicatori che favoriscano il cambiamento dell'organizzazione nei processi di innovazione e crescita.

Si evince quindi che, a differenza di altri modelli, l'organizzazione viene valutata non solo per le sue prestazioni finanziarie a breve termine. La valutazione si estende anche a misurazioni relative ai clienti e ai bisogni di crescita dei dipendenti [9]. Focalizzandosi su questi aspetti non finanziari l'azienda può sviluppare capacità e indicatori utili in un'ottica di sopravvivenza e prosperità futura dell'impresa stessa.

In particolare le finalità del Balanced Scorecard secondo [9]:

- Chiarire, facilitare la comunicazione e tradurre la visione in strategia ad ogni livello dell'organizzazione.
- Comunicare e collegare obiettivi e misure strategiche fornendo al management un quadro completo.
- Pianificare, fissare obiettivi e allineare le iniziative strategiche.
- Fornire un feedback strategico e favorire l'apprendimento.

Per ogni obiettivo e per ogni prospettiva si stabiliscono uno o più indicatori da parte del management in accordo con l'obiettivo da raggiungere, tenendo presente che il risultato finale sarà tanto migliore minore sarà il numero di indicatori utilizzati.

Non esistono metriche giuste o sbagliate nel BSC ma a seconda del caso possono essere utilizzate metriche più idonee o meno. Alcune sono rappresentate in FIGURA 1.3:



FIGURA 1.3– Metriche del balanced scorecard method – Fonte [9] [10]

Le tipologie di indicatori possono essere più in generale di efficienza (es: riduzione percentuale di costo), di efficacia (es tempo ciclo), di capacità (es: pezzi ora prodotti), di qualità (es: pezzi scartati in ogni lotto), di redditività (es: ROI), di competitività (es: quota di mercato) e di valore (es: valore aggiunto).

Si riporta un esempio relativo a tre imprese di costruzioni indiane per chiarire, illustrare come il BSC varia anche all'interno dello stesso settore e mostrare la versatilità di applicazione (FIGURA 1.4. FIGURA 1.5 e FIGURA 1.6). È ulteriormente riporta un esempio relativo al settore dell'elettronica in FIGURA 1.7.

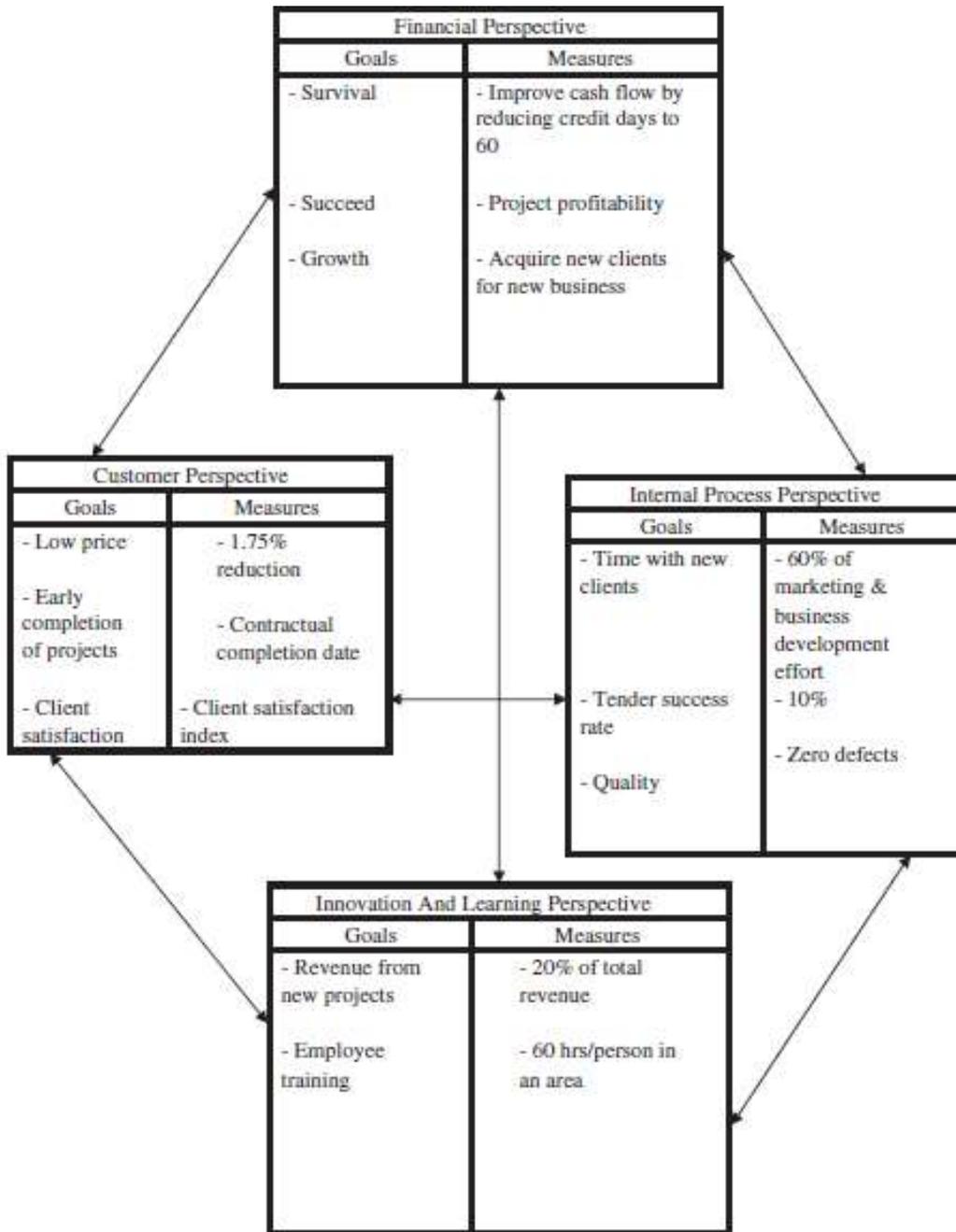
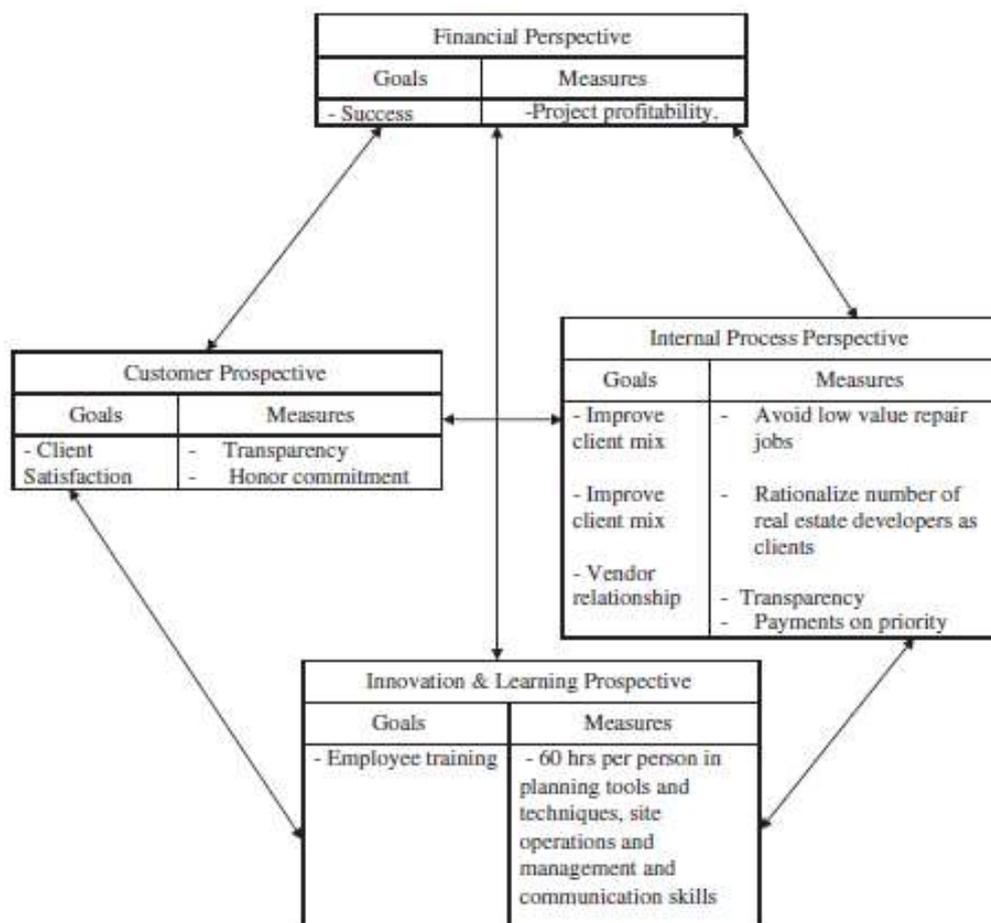
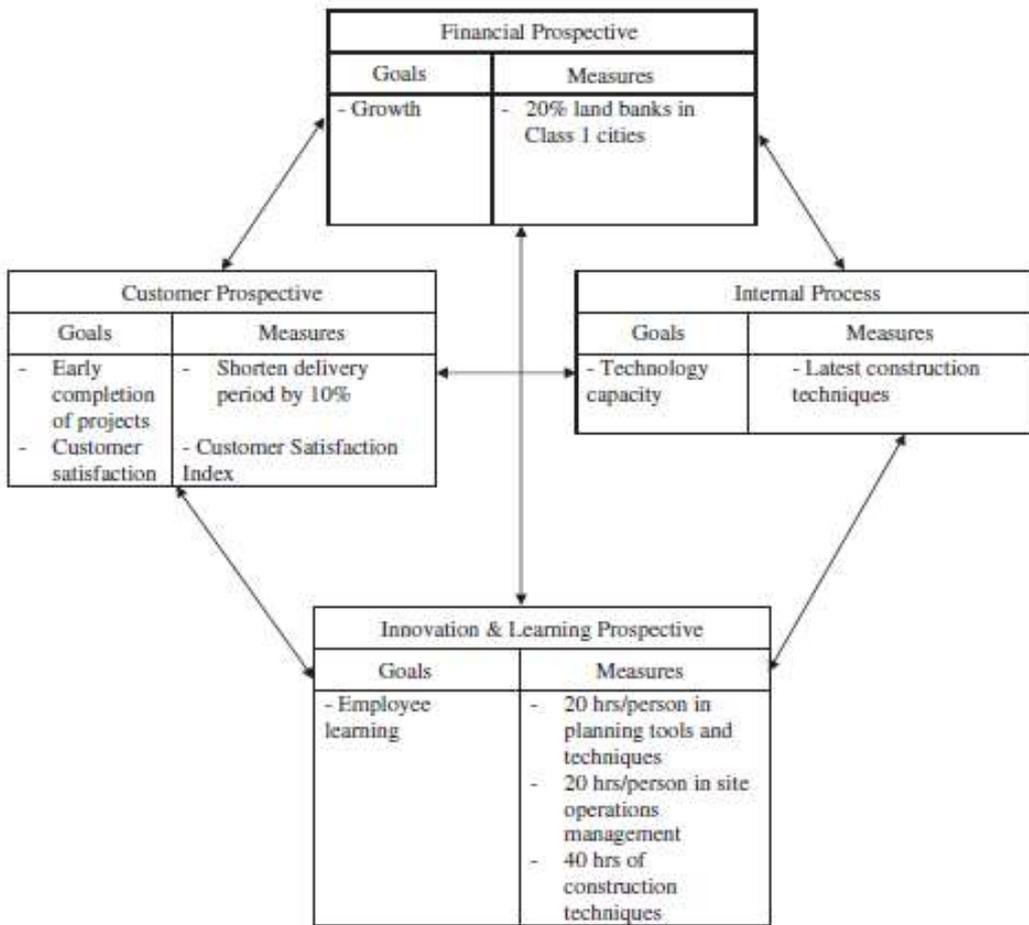


FIGURA 1.4 – BSC relativo alla A and S Construction Private Limited – Fonte [11]



**FIGURE 3** Balanced scorecard for Analog Constructions Private Limited.

FIGURA 1.5 – BSC relativo alla Analog Constructions Private Limited – Fonte [11]



**FIGURE 4** Balanced scorecard for Balaji Construction Company Limited.

FIGURA 1.6 – BSC relativo alla Balaji Construction Company Limited – Fonte [11]

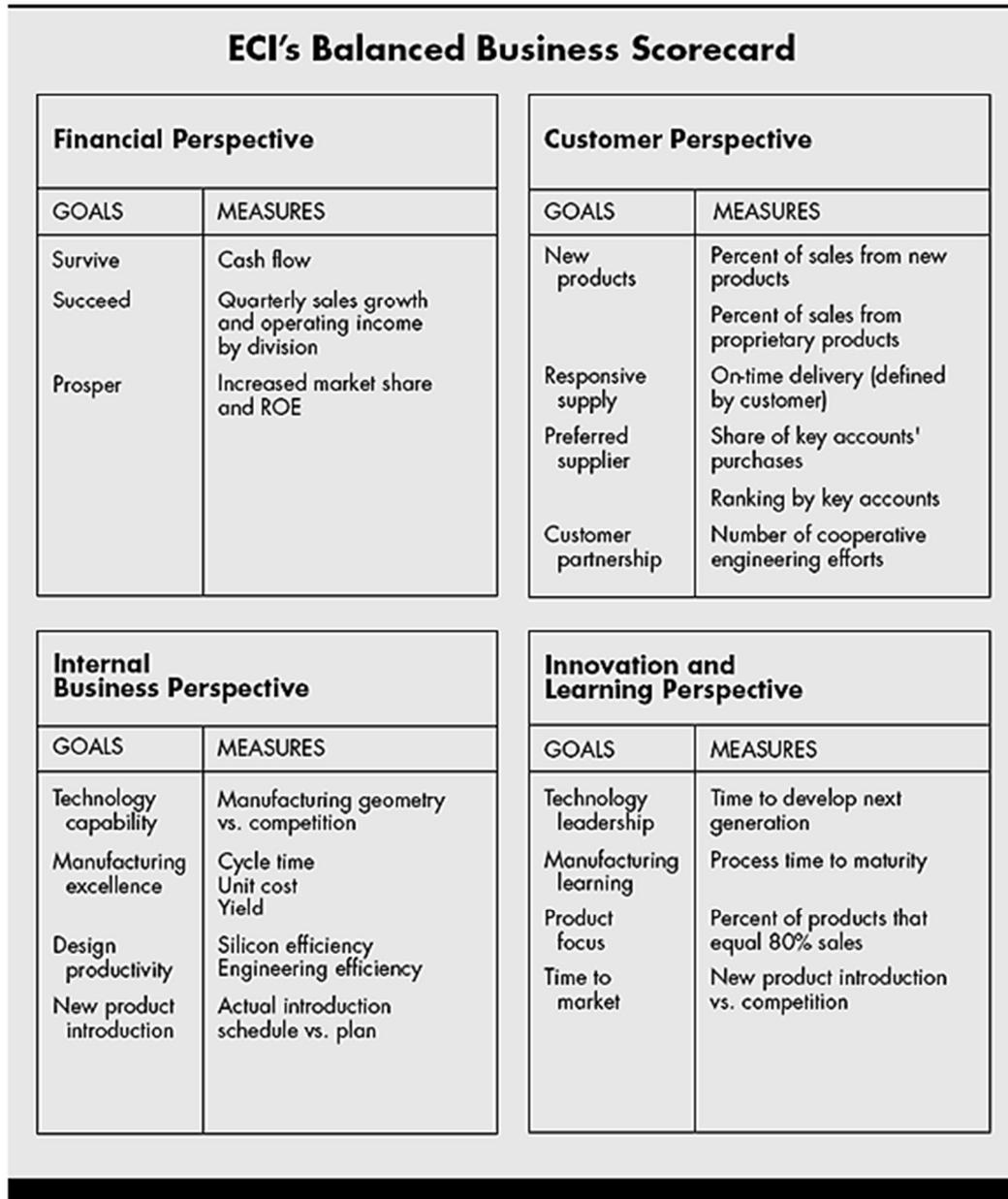


FIGURA 1.7 - Electronic Circuits Inc (ECI) leader nel settore dell'elettronica nella produzione di circuiti rigidi e flessibili dal 1985 -Fonte [12]

Il Balanced scorecard risulta abbastanza esoso da implementare e quindi la sua adozione deve essere valutata in base ai miglioramenti che questo strumento apporta nel semplificare le decisioni ai manager [9].

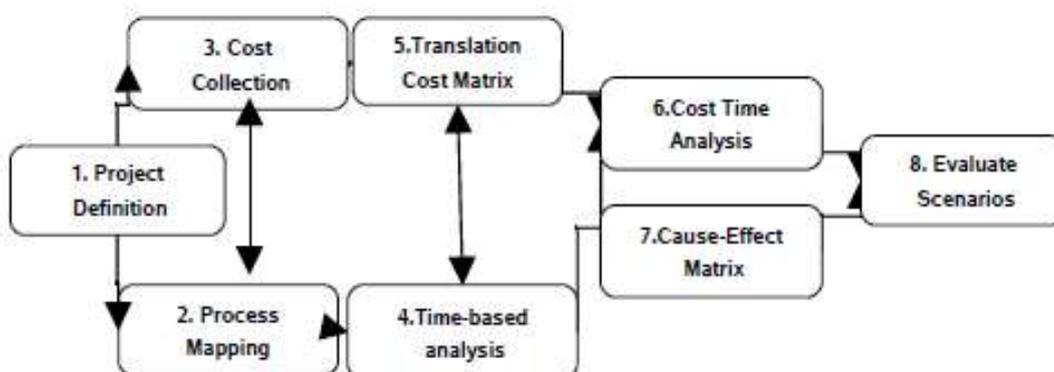
*Supply chain time and cost mapping (SCTCM)*

FIGURA 1.8- Struttura del modello SCTCM - Fonte [13]

Tale modello rappresentato in FIGURA 1.8 è stato sviluppato alla Cranfield University School of Management con lo scopo di studiare il legame costi-tempi. Nella fattispecie si è voluto indentificare le fonti di spreco di un processo facendo emergere anche l'aspetto tempi e costi.

Esistono numerosi modelli per analizzare i costi della supply chain ma non sempre risulta facile ottenere informazioni precise su di essi e soprattutto non sempre è chiaro il livello di dettaglio che è necessario perseguire. La determinazione del tempo necessario può essere una valida alternativa per determinare i costi più rilevanti in maniera indiretta.

L' Supply chain time and cost mapping (SCTCM) si compone di otto passi [13]:

1. Project Definition: definizione degli obiettivi, del team di lavoro e di un di un programma temporale valutando tutti i possibili scenari.
2. Process Mapping: mappatura dei processi oggetto di analisi spesso eseguita con lo SCOR model e identificazione delle varie attività. In questa fase i processi sono definiti ad un livello di dettaglio basso.
3. Cost Collection: raccolta di informazioni e dati al fine di determinare il costo di ogni attività. Nel far ciò ci si avvale di interviste e di documenti reperibili dal reparto finanza e da tutte le figure che all'interno dell'organizzazione hanno una funzione rilevante nella

filiera. Per fonti di dati finanziarie importanti si intendono il libro mastro, report sui budget e registrazioni del libro paga. Per fonti non finanziarie si includono tutti quei documenti utili alla determinazione e allocazione dei costi.

4. Time Based Analysis: analisi dei processi dal punto di vista temporale utilizzando il Time Based Process Mapping ovvero una sorta di diagramma di Gantt dove si riporta il tempo impiegato da ciascuna attività distinguendo tra tempo a valore aggiunto e tempo non a valore aggiunto. Il valore aggiunto si ha se quell'attività apporta un qualcosa per cui il cliente è disposto a pagare.
5. Translation Cost Matrix: si attribuiscono i costi alle attività utilizzando gli stadi 2 e 3 e sommando i costi indiretti. Questo approccio è simile a ai metodi di Activity Based Costing ma si differenzia in quanto svolto su un solo prodotto e non su tutta la gamma di prodotti che un'impresa possiede.
6. Cost Time Analysis: utilizzando il Time Cost Profile, diagramma avente sulle ascisse la cumulata delle durate di ciascuna attività e sulle ordinate la cumulata della percentuale del costo di ciascuna attività sul costo totale, si individuano le attività che richiedono maggior tempo e/o comportano maggiori costi.
7. Cause-Effect Matrix: analisi delle relazioni causali che comportano gli sprechi questo perché molti sprechi vengono originati da attività diverse da quelle in cui si rilevano.
8. Evaluate Scenarios: generare un certo numero di scenari comprendenti miglioramenti che è possibile apportare prestando attenzione agli aspetti tempi e costi in modo da compararli con lo stato attuale.

### *Il metodo LogistiQual*

Tale modello è stato sviluppato a partire dalla fine degli anni 90 presso il Politecnico di Torino dai professori S. Grimaldi e C. Rafele [14]. Esso si prefigge lo scopo di colmare l'attuale carenza di framework strutturati per la valutazione delle performance logistiche. Il metodo si basa sulla

metodologia standardizzata ServQual, anche conosciuta come modello di Parasuraman (PZB1985), creata per misurare la qualità del servizio percepita e attesa del cliente. Tale modello si basa sulla valutazione di cinque distinte aree chiamate dimensioni. Esse sono [14]:

- Elementi Tangibili: aspetto delle strutture fisiche, delle attrezzature e del personale.
- Affidabilità: capacità di erogare il servizio promesso in modo affidabile e preciso.
- Capacità di Risposta: volontà di aiutare i clienti e di fornire il servizio con prontezza.
- Capacità di Rassicurazione: competenza e cortesia degli impiegati e relativa capacità di ispirare fiducia e sicurezza.
- Empatia: assistenza premurosa e personalizzata che viene riservata a clienti ed utenti.

Il modello LogistiQual valuta le performance di un servizio di logistica valutando tre differenti macro classi ognuna delle quali include a sua volta delle sottoclassi [15] come è possibile notare in FIGURA 1.9.

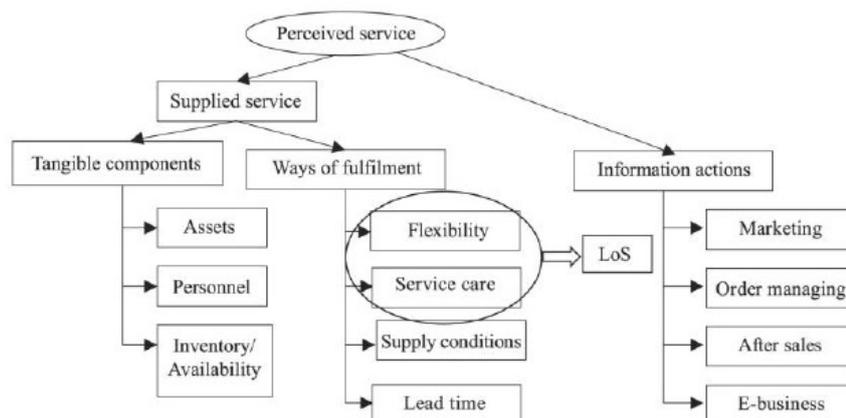


FIGURA 1.9 - Struttura del modello LogistiQual, cerchiato le due componenti principali nella determinazione del livello di servizio al cliente - Fonte [15]

- Tangible Components riguarda i mezzi e le risorse utilizzate per l'erogazione delle risorse.

- Way of Fulfilment riguarda i modi con cui si esplica il servizio.
- Informative Actions riguarda la comunicazione con il cliente.

È interessante osservare come la categoria tangible components corrisponda alla dimensione elementi tangibili del modello PZB, mentre way of fulfilment corrisponde alle dimensioni affidabilità e capacità di risposta e per concludere informative actions alle dimensioni capacità di rassicurazione ed empatia.

Analizziamo nel dettaglio le varie macro classi.

Tangible Components include i seguenti aspetti:

- Asset: mezzi fisici e mezzi operativi suddivisibili in interni (mezzi di movimentazione e magazzino) ed esterni (mezzi di trasporto).
- Personale: chi realizza il prodotto e contribuisce alle attività di controllo.
- Giacenze a Magazzino: materie prime e semilavorati.
- Disponibilità: indica l'esistenza di prodotti lungo il processo produttivo.

Way of Fulfilment include:

- Flessibilità: capacità dell'impresa di soddisfare variazioni della domanda.
- Assistenza: parametri per espletare il servizio di assistenza.
- Lead time: tempi ciclo delle attività costituenti l'ordine.

Informative Actions include:

- Marketing: informazioni sul prodotto e sulle condizioni di vendita.
- Gestione degli Ordini: flusso informativo relativo al processo di gestione degli ordini.
- After-sales: relazioni con il cliente al fine di risolvere problemi e soddisfare i loro bisogni.
- E-informatiom: nuove metodologie di controllare e gestire gli ordini mediante e-network (sistemi informativi).

Una volta definita la struttura del modello occorre definire un set di indicatori per ogni sottoclasse e procedere con la fase di misurazione. In FIGURA 1.10 si riportano alcuni esempi di indicatori del modello.

<b>Tangible components</b>	
<b>Internal assets</b>	Equipment productivity = Number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) delivered/produced divided by the period of time considered Surface utilisation = Used surface of warehouse divided by the total surface of warehouse Volume utilisation = Used volume of warehouse divided by the total volume of warehouse etc.
<b>External assets</b>	Trucks fill rate = Number of UL <sup>(*)</sup> or quantity loaded divided by the number of UL <sup>(*)</sup> or quantity available in the same period of time Accident impact = Number of accidents divided by the number of journeys in a certain period of time etc.
<b>Personnel</b>	Personnel efficiency = Number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) delivered/handled divided by the number of persons working or hours worked in the same period of time Accident severity rate = Number of accidents divided by the number of persons working or hours worked etc.
<b>Inventory/availability</b>	Slow/medium/fast moving = Number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) included in slow/medium/fast moving class divided by the total number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) in the warehouse in the same period of time Physical and accounting correspondence = Number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) with mistakes divided by the total number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) in the warehouse in the same period of time Stock turnover = Number UL <sup>(*)</sup> or quantity delivered or shipped divided by the average stock in the warehouse in the same period of time Stockout = Number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) out of order divided by the total number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) ordered in the same period of time etc.
<b>Ways of fulfilment</b>	
<b>Flexibility</b>	Flexibility = Number of special/urgent/unexpected orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) confirmed to the customer divided by the total number of special/urgent/unexpected orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) required by the customer multiplied by 100 in the same period of time etc.
<b>Service care</b>	Punctuality = Number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) delivered on time divided by the total number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) delivered multiplied by 100 in the same period of time Regularity = Number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) delivered with a $\Delta t$ of delay/advance divided by the total number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) delivered multiplied by 100 in the same period of time Completeness = Number of full orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) delivered divided by the total number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) delivered multiplied by 100 in the same period of time Correctness = Number of mistake orders dispatched divided by the total number of orders dispatched multiplied by 100 in the same period of time or Number of codes/articles sent back divided by the total number of codes/articles sent multiplied by 100 in the same period of time Harmfulness = Number of "damaged" orders dispatched in a period divided by the total number of orders dispatched in the same period multiplied by 100 Delay = Number of days of delay or (number of days of delay divided by the number of days promised) multiplied by 100 etc.
<b>Supply conditions</b>	Delivery frequency = Number of orders (or UL <sup>(*)</sup> , or quantity) delivered in a certain period of time Shipped quantity = Quantity shipped in a certain period of time or quantity dispatched for each shipment Way of packaging and way of shipment, etc.
<b>Lead time</b>	Total order cycle time occurring from the arrival of a customer order to the receiving of goods or cycle time of the single activities (order transmission, order processing, order composition, order transfer to the production plant, article production, warehouse delivery, final delivery to the customer)
<b>Informative actions</b>	
<b>Marketing</b>	Range completeness, information on products and sell assistance, etc.
<b>Order management</b>	Documents management (invoices and orders), client contacts and order advancement state, etc.
<b>After sales</b>	Back orders, claims management, use assistant and payment management, warranty conditions, etc.
<b>e-information</b>	Web site completeness, ease of making orders by network and data transmission security, etc.
<b>Note:</b> UL <sup>(*)</sup> = unit loads	

FIGURA 1.10 – Esempi di indicatori del modello LogistiQual – Fonte [14]

Un aspetto peculiare del modello LogistiQual è che a seconda dell'ottica in cui si analizza la catena di distribuzione si possono avere due framework diversi. Se l'impresa lo applica nella prospettiva in cui essa stessa è il cliente,

analizzando la catena di distribuzione a monte, è possibile valutare come le tre macro classi (mezzi tangibili, modalità esecutive, procedure informative) dei suoi fornitori influenzano il servizio erogato all'impresa (Source-LogistiQual). Se lo si applica analizzando la catena di distribuzione a valle invece è possibile dedurre le performance dell'impresa sul servizio erogato ai suoi clienti (Self-LogistiQual).

In FIGURA 1.11 si propongono le varie analogie tra il modello ServQual, e LogistiQual-

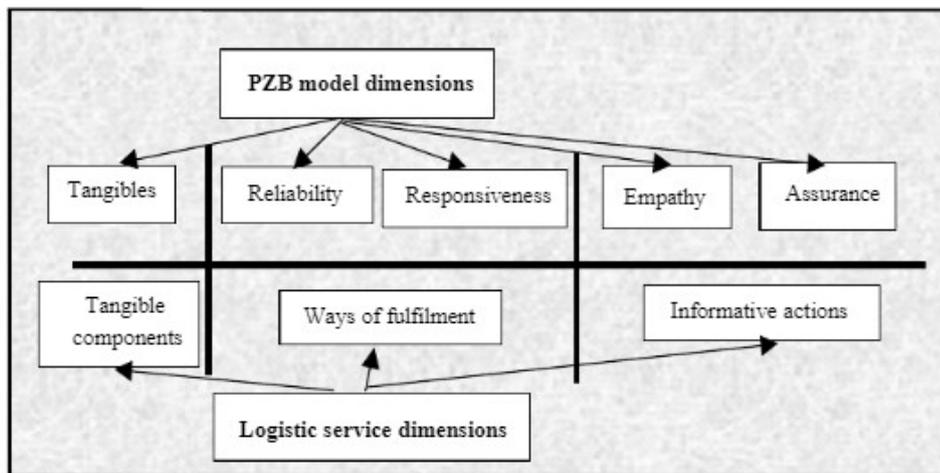


FIGURA 1.11 - Confronto tra il modello di Parasuraman e il modello LogistiQual - Fonte [14]

Una lacuna che emerge da questo modello è che non considera l'aspetto economico necessario nel caso si voglia eseguire un'analisi completa.

### *Il metodo European Foundation for Quality Management (EFQM)*

Tale modello è uno dei più utilizzati in Europa, può essere applicato da qualunque organizzazione indifferentemente dalla dimensione e in accordo con l'articolo [16]:

“The EFQM Business Excellence Model is a framework to assess organizations for the European Quality Award that aims to develop awareness of the importance of quality in the intensified global market (Evans and Lindsay, 2005). The objective of the EFQM model, proposed in 1992, is to support organizations to achieve business excellence through continuous improvement and deployment of processes (Andersen et al., 2003).”

Il presupposto fondamentale su cui si basa il modello è che l'eccellenza si può valutare analizzando 9 criteri suddivisibili in due aree come è possibile osservare in FIGURA 1.12 [17]:

- 5 fattori che valutano ciò che l'impresa decide di svolgere al fine di perseguire i propri obiettivi.
- 4 risultati che valutano gli effetti dei fattori.



FIGURA 1.12 - Suddivisione dei fattori e dei risultati del modello EQFM - Fonte [18]

Analizzando i vari campi coperti da questi 9 criteri si può vedere come vengano trattati aspetti attinenti alle persone, ai clienti, alla società e alle sue prestazioni valutando aspetti tangibili e intangibili come ad esempio le capacità dei dipendenti di stabilire una forte relazione con i clienti.

Più nello specifico ogni criterio si compone di alcuni sottocriteri che valutano le best practices in base alle quali vengono valutate le organizzazioni nella loro ricerca dell'eccellenza. Di seguito si approfondiscono i vari sottocriteri [17] [19] [20]:

### **Criterio 1 – Leadership**

Il criterio esamina come i leader definiscono e promuovono la mission e la vision dell'organizzazione definendo i valori utili per raggiungere un vantaggio competitivo sostenibile nel tempo.

I sottocriteri analizzano:

1. Come i leader definiscono la missione, la visione e i valori dell'organizzazione al fine di promuovere una cultura dell'eccellenza.
2. Come i leader sono coinvolti in prima persona nel promuovere lo sviluppo, l'attuazione e il miglioramento continuo del sistema di management dell'organizzazione.
3. Come i leader sono coinvolti con clienti, fornitori e rappresentanti delle altre società.
4. Come i leader motivano, sostengono e apprezzano il personale.

### **Criterio 2 – Politiche e strategie**

In questo critrio si approfondisce come l'organizzazione raggiunge i propri risultati seguendo una strategia predefinita che consideri le esigenze di tutti gli stakeholder. I sottocriteri costituenti esaminano:

1. Come le politiche e le strategie sono basate sulle esigenze e sulle aspettative presenti e future degli stakeholder.
2. Come le politiche e le strategie sono basate su dati derivanti dalle misure di performance, dalla ricerca e dalle attività relative all'apprendimento e alla creatività.
3. Come le politiche e le strategie sono sviluppate, riesaminate e aggiornate.
4. Come le politiche e le strategie sono diffuse attraverso una rete di processi chiave.
5. Come le politiche e le strategie sono comunicate e attuate.

### **Criterio 3 – Gestione del personale**

Tale criterio valuta come l'organizzazione riesce a favorire, sviluppare e gestire il potenziale in termini di capacità e competenze di ciascun individuo e del gruppo. Isottocritri analizzano:

1. Come sono pianificate, gestite e sviluppate le risorse umane.
2. Come sono identificate, sviluppate e sostenute le conoscenze e competenze professionali del personale.
3. Come il personale è coinvolto e responsabilizzato nel prendere iniziative.
4. Come personale e organizzazione comunicano in modo efficace.
5. Come l'organizzazione premia, riconosce e dedica attenzione al personale.

### **Criterio 4 – Partnership e risorse**

Il criterio analizza come l'organizzazione pianifica e gestisce le proprie partnership esterne e le proprie risorse interne al fine di sostenere le politiche e strategie e assicurare un'efficace operatività dei processi. Il criterio comprende i seguenti sottocriteri:

1. Come sono gestite le partnership esterne.
2. Come sono gestite le risorse finanziarie.
3. Come sono gestiti immobili, attrezzature e materiali.
4. Come è gestita la tecnologia.
5. Come sono gestite le risorse informative e le conoscenze.

### **Criterio 5 – Processi, prodotti e servizi**

Il criterio valuta come l'organizzazione progetta, gestisce e apporta dei miglioramenti ai processi, ai prodotti e ai servizi al fine di aumentare il valore aggiunto per soddisfare i clienti e gli stakeholder.

Il criterio si compone di alcuni sotto criteri che considerano:

1. Come i processi sono sistematicamente progettati e gestiti.
2. Come i processi sono migliorati secondo necessità grazie all'innovazione, allo scopo di soddisfare pienamente i clienti e gli altri stakeholder generando valore crescente.
3. Come i prodotti e i servizi sono progettati e sviluppati sulla base delle esigenze e delle aspettative dei clienti.
4. Come i prodotti e i servizi sono realizzati e consegnati/erogati.
5. Come sono gestiti e migliorati i rapporti con i clienti.

### **Criterio 6 – Risultati relativi al personale**

Il criterio valuta i risultati conseguiti in relazione al personale a disposizione.

I sottocriteri valutano:

1. Misure della percezione.
2. Indicatori di performance.

### **Criterio 7 – Risultati relativi ai clienti**

Il criterio valuta i risultati conseguiti in relazione al suo portafoglio clienti.

I sottocriteri sono:

1. Misure della percezione.
2. Indicatori di performance.

### **Criterio 8 – Risultati relativi alla società**

Il criterio valuta i risultati conseguiti in relazione alla comunità locale, nazionale e internazionale (a seconda del contesto).

I sottocriteri sono:

1. Misure della percezione.
2. Indicatori di performance.

## Criterio 9 – Risultati chiave di performance

Il criterio valuta i risultati conseguiti in relazione agli obiettivi pianificati.

I sottocriteri sono:

1. Misure della percezione.
2. Indicatori chiave di performance.

In FIGURA 1.13 vengono riassunti brevemente i sottocriteri appena analizzati.

Area	Criteria	Definition
Enablers	Leadership	Leaders of excellent organizations are flexible. They envisage the future and makes it happen, acting as role models for its values and ethics and inspiring trust at all times
	Policy and strategy	An excellent organization attempt to achieve its mission, vision and values by establishing a stakeholder-focused strategy, and all the policies, plans and activities are performed and deployed in regard to the strategy
	People	An excellent organization makes best use of its workforce and values, motivates and rewards them to use their skills and knowledge for the benefit of the organization
	Partnerships and resources	Excellent organizations plan and manage external partnerships, suppliers and internal resources. Excellent organizations plan and manage partnerships and resources including information technologies to reach effective operation of processes
	Processes	Excellent organizations design, manage and improve processes, products and services with the aim of generating acceptable value for all stakeholders including customers
Results	Customer results	Excellent organizations achieve outstanding results that meet or go beyond the need and expectations of their customers and gain high levels of customer satisfaction
	People results	Excellent organizations achieve outstanding results that meet or go beyond the need and expectations of their people and attain high levels of people satisfaction
	Society results	Excellent organizations achieve the best results for associated stakeholders within society
	Key performance results	Excellent organizations achieve the key performance results committed to in their policy and strategy

FIGURA 1.13 – Breve descrizione dei 5 fattori e dei 4 risultati costituenti EFQM – Fonte [17]

Questi 9 criteri vengono poi valutati da chi di competenza esprimendo una valutazione che va da 0 a 1000 sui 32 sottocriteri costituenti mediante una griglia standard. Ad ogni criterio è assegnato un peso utile al fine di ricavare un punteggio complessivo "pesando" i sottocriteri mediante l'utilizzo della logica radar (Matrice RADAR). L'output che si può ottenere per ogni

sottocriterio dalla valutazione si può osservare in FIGURA 1.14. Si ricorda che fattori e risultati hanno ugual peso (50-50) e che i pesi singoli dei vari criteri sono aggiornati periodicamente consultando molte imprese europee.

<b>Criterion 1</b>			
<b>Leadership</b>			
Excellent Leaders develop and facilitate the achievement of the mission and vision. They develop organisational values and systems required for sustainable success and implement these via their actions and behaviours. During periods of change they retain a constancy of purpose. Where required, such leaders are able to change the direction of the organisation and inspire others to follow.			
<b>Sub-criterion 1a</b>			
Leaders develop the mission, vision, values and ethics and are role models of a culture of Excellence.			
<b>Areas to address</b> How leaders:		<b>Strengths</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>develop and role model ethics and values which support the creation of the organisation's culture</li> <li>are personally and actively involved in improvement activities</li> <li>review and improve the effectiveness of their own leadership and act upon future leadership requirements</li> <li>stimulate and encourage collaboration within the organisation</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>The senior management team has developed a management competencies model that supports the organisation's ethics and values</li> <li>Effectiveness of leaders is assessed by employee survey and 360 degree appraisals</li> </ul>	
		<b>Areas for improvement</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Leaders are not personally involved in improvement activities</li> </ul>	
<b>Evidence</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Competencies model available on organisation's intranet</li> <li>Staff survey data from surveys of 1996, 1998, 2000 and 2002 appropriately segmented and individual leader's improvement actions included in their appraisal process</li> </ul>			
<b>Approach</b>	<b>Deployment</b>	<b>Assessment &amp; Review</b>	<b>Overall Score</b>
60%	50%	20%	45%

FIGURA 1.14 – Esempio di autovalutazione sul sottocriterio 1a dell'EFQM condotto dall' Higher Education Funding Council for England sulle università e college in Inghilterra –

Fonte [21]

Utilizzando tale modello, le organizzazioni possono quindi sviluppare indicatori tangibili e intangibili, misurare le loro prestazioni periodicamente e sviluppare indici rilevanti al fine del monitoraggio.

Il metodo presenta alcune criticità in particolare: i criteri sono predefiniti, non sempre sono chiari e sufficienti a descrivere il processo, l'attribuzione dei pesi è soggettiva e necessità di aggiornamenti continui.

Nella Tab 1.2 si riportano i criteri e i sottocriteri.

Criteri (dimensioni) e sottocriteri del modello EFQM per l'Eccellenza, secondo l'ultimo aggiornamento di ottobre 2002	
<p><b>1 Leadership</b> I leader eccellenti sviluppano la mission e la vision dell'organizzazione e ne promuovono la realizzazione. Elaborano i valori e i sistemi dell'organizzazione necessari al successo duraturo e ne sostengono l'attuazione attraverso le loro azioni e i loro comportamenti. Nei momenti di cambiamento mantengono coerenza negli obiettivi. Se necessario, sono in grado di cambiare la direzione dell'organizzazione e inducono gli altri a seguirli.</p>	<p>1a I leader sviluppano la mission, la vision, i valori e l'etica dell'organizzazione e agiscono come modello di riferimento per una cultura dell'Eccellenza. 1b I leader sono coinvolti in prima persona nel promuovere lo sviluppo, l'attuazione e il miglioramento continuo del sistema di management dell'organizzazione. 1c I leader interagiscono con clienti, partner e rappresentanti della società esterna. 1d I leader rafforzano una cultura dell'Eccellenza nel personale dell'organizzazione. 1e I leader identificano i necessari cambiamenti dell'organizzazione e se ne fanno promotori.</p>
<p><b>2 Politiche e strategie</b> Le organizzazioni eccellenti realizzano la propria mission e la propria vision sviluppando una strategia focalizzata sulle esigenze degli stakeholder, che tenga in considerazione il mercato esterno e il proprio settore specifico. Politiche, piani, obiettivi e processi sono sviluppati e diffusi a supporto della strategia.</p>	<p>2a Politiche e strategie sono basate sulle esigenze e sulle aspettative presenti e future degli stakeholder. 2b Politiche e strategie sono basate su dati derivanti dalle misure di performance, dalla ricerca, dall'apprendimento e dalle attività collegate con l'esterno. 2c Politiche e strategie vengono sviluppate, riviste e aggiornate. 2d Politiche e strategie vengono comunicate e diffuse attraverso una rete di processi chiave.</p>
<p><b>3 Personale</b> Le organizzazioni eccellenti gestiscono, sviluppano e liberano il pieno potenziale del proprio personale a livello individuale, di gruppo e di organizzazione. Promuovono la trasparenza e l'equità, coinvolgono e responsabilizzano il personale. Dedicano attenzione al personale, curano la comunicazione, il sistema di premi e di riconoscimenti, in modo tale che il personale si senta motivato a impiegare le proprie conoscenze e competenze professionali a beneficio dell'organizzazione.</p>	<p>3a Le risorse umane vengono pianificate, gestite e migliorate. 3b Le conoscenze e competenze professionali del personale vengono identificate, sviluppate e sostenute. 3c Il personale viene coinvolto e responsabilizzato nel prendere iniziative. 3d Il personale e l'organizzazione comunicano in modo efficace. 3e Il personale viene premiato, tenuto in considerazione e vede riconosciuto il proprio lavoro.</p>
<p><b>4 Partnership e risorse</b> Le organizzazioni eccellenti pianificano e gestiscono le proprie partnership esterne, i fornitori e le proprie risorse interne al fine di sostenere le politiche e le strategie e l'efficace operatività dei processi. Nel pianificare e gestire partnership e risorse, vengono bilanciate le esigenze presenti e future dell'organizzazione, della comunità e dell'ambiente.</p>	<p>4a Le partnership esterne vengono gestite. 4b Le risorse finanziarie vengono gestite. 4c Immobili, attrezzature e materiali vengono gestiti. 4d La tecnologia viene gestita. 4e Le risorse informative e le conoscenze vengono gestite.</p>
<p><b>5 Processi</b> Le organizzazioni eccellenti progettano, gestiscono e migliorano i propri processi al fine di soddisfare pienamente i clienti e gli altri stakeholder, generando per essi valore crescente.</p>	<p>5a I processi vengono progettati e gestiti in modo sistematico. 5b I processi vengono migliorati secondo necessità usando l'innovazione, allo scopo di soddisfare pienamente i clienti e gli altri stakeholder generando per essi valore crescente. 5c I prodotti e i servizi sono progettati e sviluppati sulla base delle esigenze e delle aspettative dei clienti. 5d I prodotti e i servizi vengono realizzati, erogati e seguiti nel tempo. 5e I rapporti con i clienti vengono gestiti e migliorati</p>
<p><b>6 Risultati relativi ai clienti</b> Le organizzazioni eccellenti misurano in maniera onnicomprensiva i risultati relativi ai propri clienti e raggiungono risultati notevoli.</p>	<p>6a Misure di percezione. 6b Indicatori di performance.</p>
<p><b>7 Risultati relativi al personale</b> Le organizzazioni eccellenti misurano in maniera onnicomprensiva i risultati relativi al proprio personale e raggiungono risultati notevoli.</p>	<p>7a Misure di percezione. 7b Indicatori di performance.</p>
<p><b>8 Risultati relativi alla società</b> Le organizzazioni eccellenti misurano in maniera onnicomprensiva i risultati relativi alla società e raggiungono risultati notevoli.</p>	<p>8a Misure di percezione. 8b Indicatori di performance.</p>
<p><b>9 Risultati chiave di performance</b> Le organizzazioni eccellenti misurano in maniera onnicomprensiva i risultati relativi agli elementi chiave delle proprie politiche e strategie e raggiungono risultati notevoli.</p>	<p>9a Outcome chiave di performance. 9b Indicatori chiave di performance.</p>

Tab 1.2 – Criteri e sottocriteri del modello EFQM - Fonte [22]

## Il modello SCOR

Il modello Supply Chain Reference Model (SCOR) [23] è attualmente uno tra i più utilizzati. Esso è stato ideato da un'associazione no profit, Supply

Chain Council, nel 1996 composta da aziende, università e organizzazioni governative con interesse in ambito di misurazione delle performance.

Il modello ha lo scopo di descrivere, misurare ed analizzare non soltanto l'impresa ma anche i suoi fornitori e clienti in particolar modo le relazioni e i flussi informativi che hanno con l'impresa. Il modello consente di prendere in considerazione cinque entità: un fornitore e un cliente di primo livello e un fornitore e un cliente di secondo livello, oltre all'impresa stessa come mostrato in FIGURA 1.15.



FIGURA 1.15 - Struttura del modello SCOR - Fonte: [24]

Il modello permette non solo descrivere un'organizzazione ma permette anche di effettuare un confronto tra organizzazioni in modo rapido riconoscendo le opportunità e i cambiamenti necessari da apportare. Esso descrive ogni azienda attorno a cinque macro processi [4] [25]:

- Plan (pianificare): insieme delle attività di pianificazione che permettono uno svolgimento ottimale della fase produttiva e di distribuzione dei beni.
- Source (approvvigionare): insieme di processi coinvolti nell'approvvigionamento di beni e servizi volti a consentire la produzione pianificata.
- Make (produrre): insieme delle attività che creano valore aggiunto.
- Deliver (consegnare): insieme delle attività di distribuzione dei prodotti.
- Return (rendere): insieme delle attività collegate alla gestione dei flussi logistici inversi.

Il modello ha due elementi portanti: Performance Attributes e metrics. I primi definiscono la direzione della strategia intrapresa e non possono essere misurati, i secondi invece sono le vere e proprie misure. Lo SCOR model identifica 5 Performance Attributes chiave, attorno a cui si costruiscono le metriche, che sono riportati nella Tab 1.3 con a fianco una breve descrizione.

Reliability	The Reliability attribute addresses the ability to perform tasks as expected. Reliability focuses on the predictability of the outcome of a process. Typical metrics for the reliability attribute include: on-time, the right quantity, the right quality. The SCOR KPI (level 1 metric) is Perfect Order Fulfillment. Reliability is a customer-focused attribute.
Responsiveness	The Responsiveness attribute describes the speed at which tasks are performed. Examples include cycle-time metrics. The SCOR KPI is Order Fulfillment Cycle Time. Responsiveness is a customer-focused attribute.
Agility	The Agility attribute describes the ability to respond to external influences and the ability to change. External influences include: Non-forecasted increases or decreases in demand; suppliers or partners going out of business; natural disasters; acts of (cyber) terrorism; availability of financial tools (the economy); or labor issues. The SCOR KPIs include Flexibility and Adaptability. Agility is a customer-focused attribute.
Costs	The Cost attribute describes the cost of operating the process. It includes labor costs, material costs, and transportation costs. The SCOR KPIs include Cost of Goods Sold and Supply Chain Management Cost. These two indicators cover all supply chain spend. Cost is an internally-focused attribute.
Assets	The Asset Management Efficiency ("Assets") attribute describes the ability to efficiently utilize assets. Asset management strategies in a supply chain include inventory reduction and in-sourcing vs. outsourcing. Metrics include: inventory days of supply and capacity utilization. The SCOR KPIs include: Cash-to-Cash Cycle Time and Return on Fixed Assets. Asset Management Efficiency is an internally-focused attribute.

Tab 1.3 - 5 Performance Attributes dello SCOR model – Fonte [26]

Le metriche, al contrario, nello SCOR model sono rappresentate secondo tre diversi livelli di dettaglio. Al livello 1 si opera una rappresentazione di massima con lo scopo di individuare i processi da modellizzare e gli obiettivi da conseguire. Al livello 2 si definiscono le strategie logistiche da attuare coerentemente con il livello 1. Esse possono essere classificate in make-to-stock, make-to-order e engineer-to-order. Al livello 3 si scompongono i processi in attività costituenti con l'individuazione di tutte le informazioni in ingresso e uscita e delle metriche prestazionali.

Nelle tabelle Tab 1.4, Tab 1.5, Tab 1.6, Tab 1.7 e Tab 1.8 vengono riportate alcune metriche.

<b>Supply Chain Reliability</b>
<b>RL.1.1 - Perfect Order Fulfillment</b>
<b>RL.2.1 - % of Orders Delivered In Full</b>
RL.3.33 - Delivery Item Accuracy
RL.3.35 - Delivery Quantity Accuracy
<b>RL.2.2 - Delivery Performance to Customer Commit Date</b>
RL.3.32 - Customer Commit Date Achievement Time Customer Receiving
RL.3.34 - Delivery Location Accuracy
<b>RL.2.3 - Documentation Accuracy</b>
RL.3.31 - Compliance Documentation Accuracy
RL.3.43 - Other Required Documentation Accuracy
RL.3.45 - Payment Documentation Accuracy
RL.3.50 - Shipping Documentation Accuracy
<b>RL.2.4 - Perfect Condition</b>
RL.3.12 - % Of Faultless Installations
RL.3.24 - % Orders/Lines Received Damage Free
RL.3.41 - Orders Delivered Damage Free Conformance
RL.3.42 - Orders Delivered Defect Free Conformance
RL.3.55 - Warranty and Returns

Tab 1.4 – Metriche dello SCOR model – Fonte [26]

<b>Supply Chain Responsiveness</b>
<b>RS.1.1 - Order Fulfillment Cycle Time</b>
<b>RS.2.1 - Source Cycle Time</b>
RS.3.8 - Authorize Supplier Payment Cycle Time
RS.3.35 - Identify Sources of Supply Cycle Time
RS.3.107 - Receive Product Cycle Time
RS.3.122 - Schedule Product Deliveries Cycle Time
RS.3.125 - Select Supplier and Negotiate Cycle Time
RS.3.139 - Transfer Product Cycle Time
RS.3.140 - Verify Product Cycle Time
<b>RS.2.2 - Make Cycle Time</b>
RS.3.33 - Finalize Production Engineering Cycle Time
RS.3.49 - Issue Material Cycle Time
RS.3.101 - Produce and Test Cycle Time
RS.3.114 - Release Finished Product to Deliver Cycle Time
RS.3.123 - Schedule Production Activities Cycle Time
RS.3.128 - Stage Finished Product Cycle Time
RS.3.142 - Package Cycle Time
<b>RS.2.3 - Deliver Cycle Time</b>
RS.3.16 - Build Loads Cycle Time
RS.3.18 - Consolidate Orders Cycle Time
RS.3.46 - Install Product Cycle Time
RS.3.51 - Load Product & Generate Shipping Documentation Cycle Time
RS.3.95 - Pack Product Cycle Time
RS.3.96 - Pick Product Cycle Time
RS.3.102 - Receive & Verify Product by Customer Cycle Time
RS.3.110 - Receive Product from Source or Make Cycle Time
RS.3.111 - Receive, Configure, Enter, & Validate Order Cycle Time
RS.3.116 - Reserve Resources and Determine Delivery Date Cycle Time
RS.3.117 - Route Shipments Cycle Time
RS.3.120 - Schedule Installation Cycle Time
RS.3.124 - Select Carriers & Rate Shipments Cycle Time
RS.3.126 - Ship Product Cycle Time
<b>RS.2.4 - Delivery Retail Cycle Time</b>
RS.3.17 - Checkout Cycle Time
RS.3.32 - Fill Shopping Cart Cycle Time
RS.3.34 - Generate Stocking Schedule Cycle Time
RS.3.97 - Pick Product from Backroom Cycle Time
RS.3.109 - Receive Product at Store Cycle Time
RS.3.129 - Stock Shelf Cycle Time

<b>Supply Chain Costs</b>
<b>CO.1.1 - Supply Chain Management Cost</b>
<b>CO.2.1 - Cost to Plan</b>
CO.3.104 - Cost to Plan (Deliver)
CO.3.105 - Cost to Plan (Make)
CO.3.106 - Cost to Plan (Return)
CO.3.107 - Cost to Plan (Source)
CO.3.108 - Cost to Plan Supply Chain
<b>CO.2.2 - Cost to Source</b>
CO.3.27 - Cost to Authorize Supplier Payment
CO.3.115 - Cost to Receive Product
CO.3.126 - Cost to Schedule Product Deliveries
CO.3.137 - Cost to Transfer Product
CO.3.138 - Cost to Verify Product
<b>CO.2.3 - Cost to Make</b>
<b>CO.2.4 - Cost to Deliver</b>
CO.3.163 - Order Management Costs
CO.3.200 - Order Delivery Costs
<b>CO.2.5 - Cost to Return</b>
CO.3.131 - Cost to Source Return
<b>CO.2.7 - Mitigation Cost (\$)</b>
CO.3.178 - Risk Mitigation Costs (Deliver)
CO.3.179 - Risk Mitigation Costs (Make)
CO.3.180 - Risk Mitigation Costs (Plan)
CO.3.181 - Risk Mitigation Costs (Return)
CO.3.182 - Risk Mitigation Costs (Source)
<b>CO.1.2 - Cost of Goods Sold</b>
<b>CO.3.140 - Direct Labor Cost</b>
<b>CO.3.141 - Direct Material Cost</b>
<b>CO.3.155 - Indirect Cost Related to Production</b>

Tab 1.5 e Tab 1.6 – Metriche dello SCOR model – Fonte [26]

<b>Supply Chain Agility</b>	<b>Supply Chain Asset Management</b>
<b>AG.1.1 - Upside Supply Chain Flexibility</b>	<b>AM.1.1 - Cash-to-Cash Cycle Time</b>
<b>AG.2.1 - Upside Flexibility (Source)</b>	<b>AM.2.1 - Days Sales Outstanding</b>
<b>AG.2.2 - Upside Flexibility (Make)</b>	<b>AM.2.2 - Inventory Days of Supply</b>
<b>AG.2.3 - Upside Flexibility (Deliver)</b>	AM.3.45 - Inventory Days of Supply (Finished Goods)
<b>AG.2.4 - Upside Return Flexibility (Source)</b>	AM.3.16 - Inventory Days of Supply (Raw Material)
<b>AG.2.5 - Upside Return Flexibility (Deliver)</b>	AM.3.17 - Inventory Days of Supply (WIP)
	AM.3.23 - Recycle Days of Supply
	AM.3.28 - Percentage Defective Inventory
<b>AG.1.2 - Upside Supply Chain Adaptability</b>	AM.3.37 - Percentage Excess Inventory
<b>AG.2.6 - Upside Adaptability (Source)</b>	AM.3.44 - Percentage Unserviceable MRO Inventory
<b>AG.2.7 - Upside Adaptability (Make)</b>	<b>AM.2.3 - Days Payable Outstanding</b>
<b>AG.2.8 - Upside Adaptability (Deliver)</b>	<b>AM.1.2 - Return on Supply Chain Fixed Assets</b>
<b>AG.2.9 - Upside Return Adaptability (Source)</b>	<b>AM.2.5 - Supply Chain Fixed Assets</b>
<b>AG.2.10 - Upside Return Adaptability (Deliver)</b>	AM.3.11 - Fixed Asset Value (Deliver)
	AM.3.18 - Fixed Asset Value (Make)
	AM.3.20 - Fixed Asset Value (Plan)
	AM.3.24 - Fixed Asset Value (Return)
	AM.3.27 - Fixed Asset Value (Source)
<b>AG.1.3 - Downside Supply Chain Adaptability</b>	<b>AM.1.3 - Return on Working Capital</b>
<b>AG.2.11 - Downside Adaptability (Source)</b>	<b>AM.2.6 - Accounts Payable (Payables Outstanding)</b>
<b>AG.2.12 - Downside Adaptability (Make)</b>	<b>AM.2.7 - Accounts Receivable (Sales Outstanding)</b>
<b>AG.2.13 - Downside Adaptability (Deliver)</b>	<b>AM.2.8 - Inventory</b>
<b>AG.1.4 - Overall Value at Risk (VAR)</b>	
<b>AG.2.14 - Supplier's/Customer's/Product's Risk Rating</b>	
<b>AG.2.15 - Value at Risk (Plan)</b>	
<b>AG.2.16 - Value at Risk (Source)</b>	
<b>AG.2.17 - Value at Risk (Make)</b>	
<b>AG.2.18 - Value at Risk (Deliver)</b>	
<b>AG.2.19 - Value at Risk (Return)</b>	

Tab 1.7 e Tab 1.8 – Metriche dello SCOR model – Fonte [26]

La sua semplicità di applicazione così come un framework condiviso tra le diverse imprese che facilita la comunicazione tra di esse giustificano il suo utilizzo, ma al fine di valutare anche aspetti di marketing e processi di sviluppo di nuovi prodotti qua tralasciati è utile applicare altri modelli come il Customer Chain Reference Model (CCOR) e il Design Chain Operations (DCOR). Il primo è stato pensato per una migliore rappresentazione delle fasi di pre-vendita, vendita e after sales mentre il secondo per mappare i processi di progettazione del prodotto (FIGURA 1.16).

### **The Integrated Business Reference Framework**

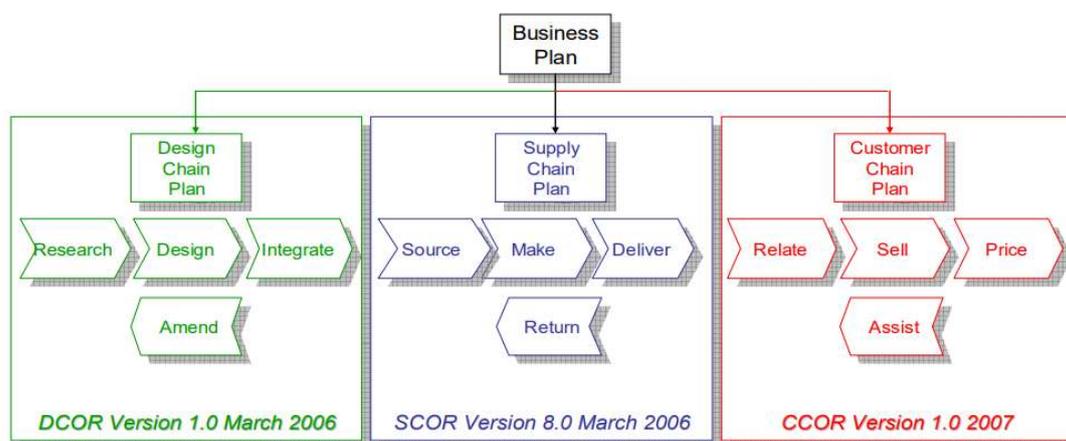


FIGURA 1.16 - Supply-Chain Council's Integrated Business Reference Framework sviluppato da Scott Stephens, former Chief Technology Officer of the Supply-Chain Council presentato al Supply Chain World 2006 – Fonte [27]

Il CCOR [28] e fornisce un quadro unico che collega processi aziendali, indicatori e pratiche ottimali in una struttura gerarchica per migliorare l'efficacia della gestione della catena di approvvigionamento ordini e delle attività connesse.

Esso si compone di tre livelli in questo ordine: process type, process categories e decompose process a cui si aggiunge un quarto facoltativo decompose process elements.

Il primo livello definisce cinque processi base che rappresentano gli obiettivi desiderati nelle fasi di: pianificazione, stabilire una relazione, vendita, contrattazione e assistenza.

Il processo di pianificazione consiste nel dare delle priorità a ciascuna attività di vendita. Con il stabilire una relazione si intende il processo con cui si stabilisce una relazione con il cliente e gli intermediari e la si mantiene. Nella fase di vendita si intende la previsione della domanda comprendendo i bisogni dei clienti e sviluppando per loro una soluzione che soddisfi i loro bisogni. La contrattazione si compone di tutte le fasi volte a stabilire un prezzo ragionevole mentre per assistenza si intendono tutte le attività di post vendita con lo scopo anche di ricavare alcuni feedback.

Nel secondo livello i cinque processi base vengono suddivisi in categorie di processo in modo da individuare l'ambiente circostante e incontrare le strategie definite al livello 1. In questo livello occorre considerare i limiti del mercato e del prodotto in oggetto al fine di essere sempre coerenti con le categorie di processo stabilite al livello 1.

Nel terzo livello si scompongono le categorie di processo del livello 2 in elementi di processo al fine di supportare proprio lo sviluppo del livello 2. Grazie a questa operazione le categorie di processo possono essere definite in modo migliore in quanto in questo livello sono contenute informazioni come l'abilità dell'organizzazione di aver successo nel suo mercato di riferimento, informazioni di input/output dei processi e metriche. Un obiettivo di questo livello è quello di comprendere quali elementi sia meglio misurare in modo tale da raggiungere gli obiettivi del livello 1 e capire dove sia meglio implementare le best practice.

Esiste ancora un quarto livello in cui si scompongono gli elementi del terzo livello in tutte le attività specifiche costituenti.

In FIGURA 1.17 viene riportato una schematizzazione del modello Customer Chain Reference Model (CCOR).

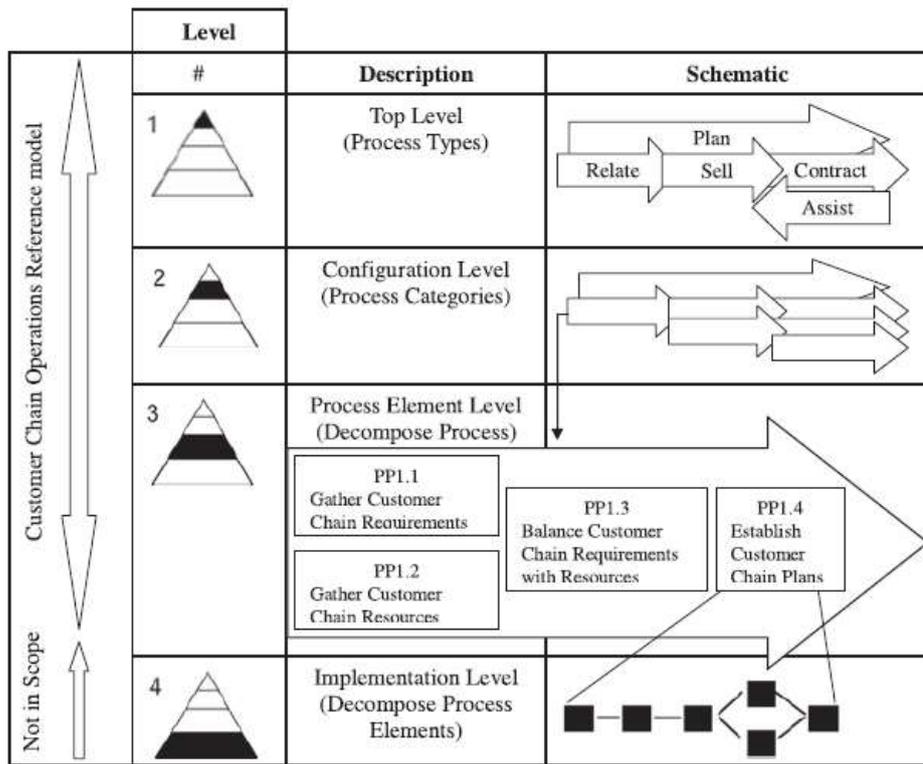


FIGURA 1.17 –Modello Customer Chain Reference Model (CCOR) - Fonte [28]

Per quanto riguarda il Design Chain Operations (DCOR) [29] questo è stato progettato per descrivere le attività connesse alla soddisfazione dei bisogni dei clienti. Pertanto riguarda la ricerca e sviluppo di un prodotto ma tralascia quelle attività legate alla vendita, al marketing e all'assistenza post-vendita. Il DCOR è organizzato attorno a 5 grandi processi come illustrato in FIGURA 1.18: Plan (Design Chain), Research, Design, Integrate, Amend.

## Top Level - Design Chain Operations Reference Model - Version 1.0

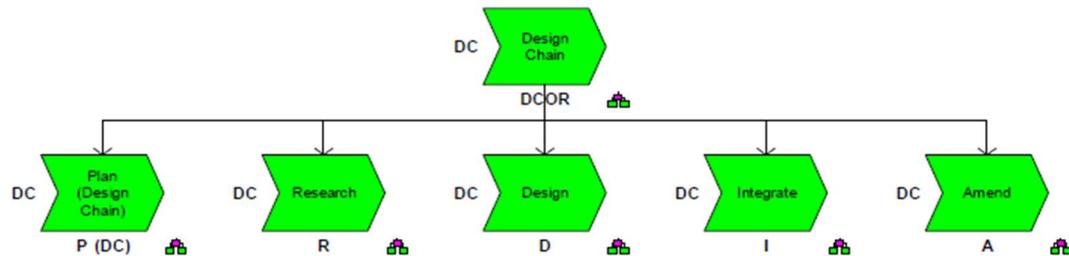


FIGURA 1.18 - DCOR is organized around five major management processes – Fonte [29]

- Plan: si intende l'appropriazione delle risorse necessarie per poter soddisfare i requisiti della catena di progettazione.
- Research: comprende l'identificazione e scomposizione in argomenti di ricerca, acquisizione e sintesi di informazioni e valutazione di queste. Questa fase include anche l'identificazione delle fonti di approvvigionamento dei materiali necessari.
- Design: si intende l'insieme della revisione delle funzioni di un prodotto esistente andando a riprogettare tutte le fasi di produzione, test, assistenza e processi di smaltimento.
- Integrate: Il processo di gestione dell'integrazione comprende il rilascio aggiornato di nuovi documenti volti a permettere la commercializzazione da parte del reparto marketing di nuovi prodotti.
- Amend: comprende la raccolta e analisi dei problemi di progettazione del prodotto e feedback sulla producibilità di prodotti concorrenti.

Il modello è stato progettato per tener conto delle diverse complessità che si possono incontrare in vari settori industriali.

Esso ha una struttura analoga al Customer Chain Reference Model (CCOR) come indicato in FIGURA 1.19.

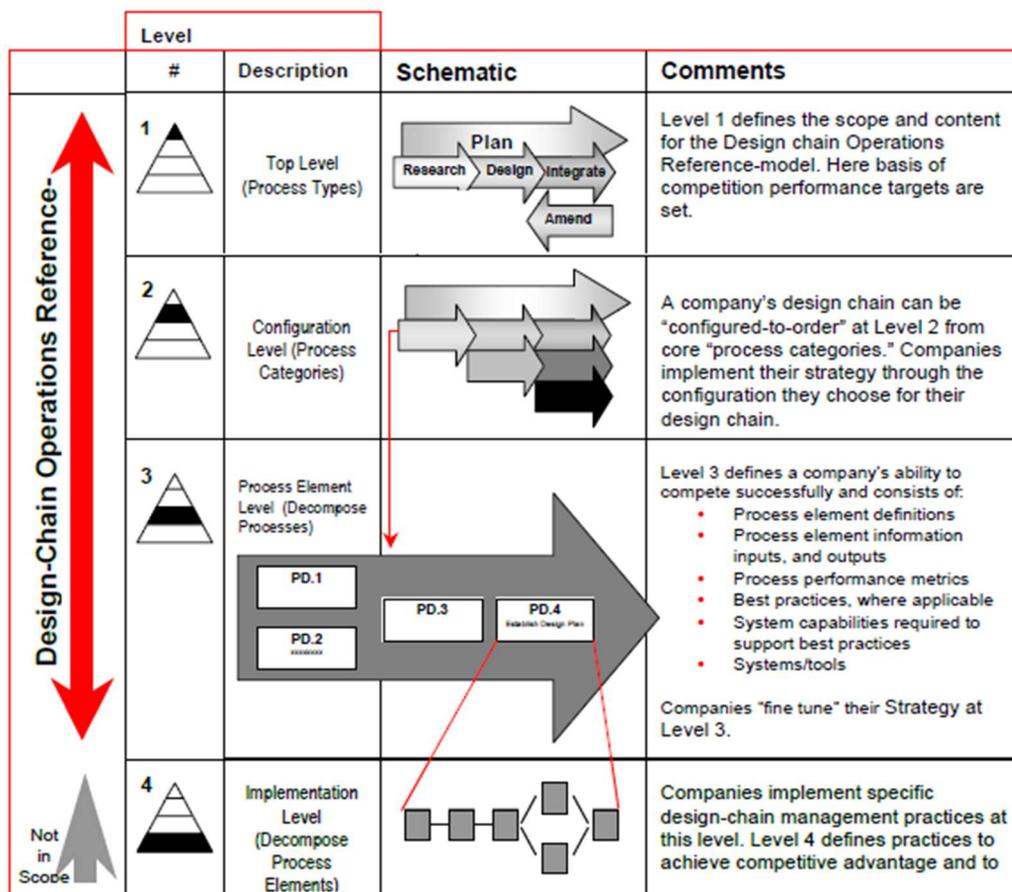


FIGURA 1.19 – Modello Design Chain Operations (DCOR) – Fonte [29]

Avendo a mente I 5 macroprocessi attorno a cui il DCOR è strutturato è utile distinguere tre tipi di processi differenti: planning processes, execution processes e enable processes. Quanto appena asserito viene evidenziato in FIGURA 1.20 dove si propone il primo e secondo livello del modello.

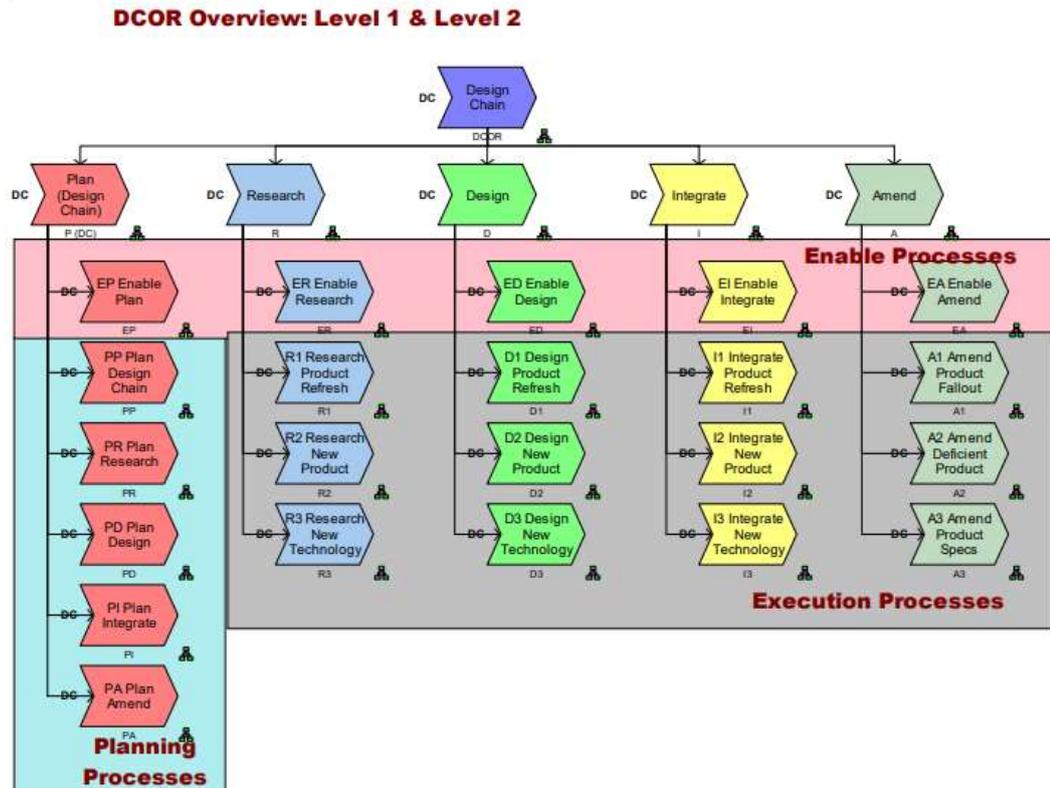


FIGURA 1.20 - DCOR Overview: Level 1 & Level 2 – Fonte [29]

- Planning processes: sono costituiti da tutti quei processi volti ad allineare le risorse che si prevede utilizzare con i requisiti di progettazione previsti.
- Execution processes: includono programmazione, sequenziamento, ricerca e progettazione.
- Enable processes: sono quei processi volti a preparare, mantenere e gestire informazioni su cui i precedenti due tipi di processi dipendono.

Esattamente come il Customer Chain Reference Model (CCOR) questo modello pone l'attenzione soprattutto sulle attività e non sulle persone che le svolgono (FIGURA 1.21).

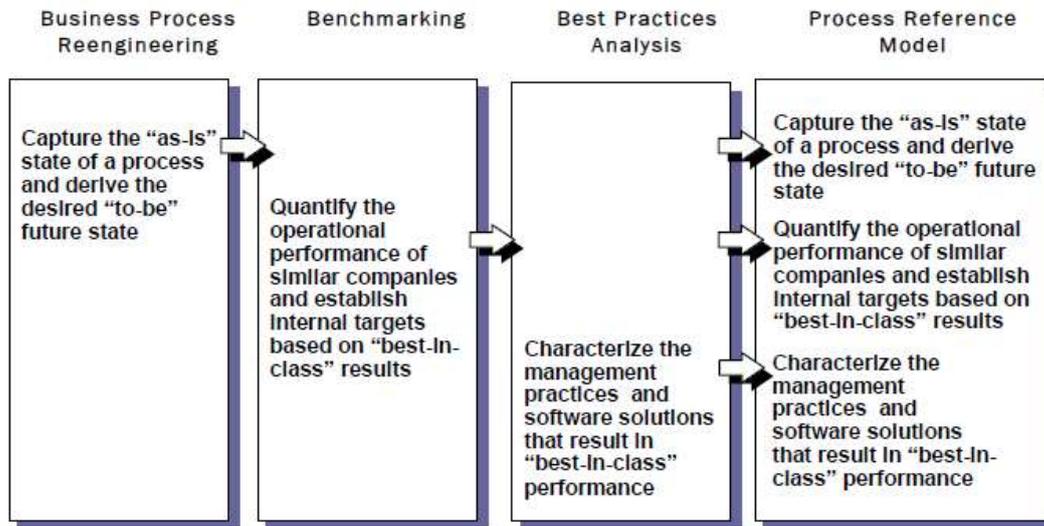


FIGURA 1.21 – DCOE è un modello di riferimento per processi aziendali - Fonte [29]

In FIGURA 1.22 vengono riportate alcune metriche del livello 1 del DCOR con i 5 attributi che già si sono riscontrati nello SCOR model.

Level 1 Metrics	Performance Attributes				
	Reliability	Responsiveness	Flexibility	Costs	Assets
Perfect Product Design	x				
Design Chain Cycle Time		x			
Product Design Change Cycle Time			x		
Total Design Chain Cost				x	
Design Chain FTE per Product Design					x
Design Chain Fixed Assets Value					x

FIGURA 1.22 – Metriche e attributi di performance del livello 1 del DCOR - Fonte [29]

## 1.2 Allocazione della merce a magazzino

Dall'analisi della letteratura si possono evidenziare alcune modalità di allocazione delle diverse unità di carico (UdC) a magazzino utili poi per definire la strategia di movimentazione.

Tipologie [30] [31]:

- Criterio a posto fisso.
- Criterio Random.
- Criterio per Classi.

La scelta di una metodologia piuttosto che un'altra implica vantaggi e svantaggi diversi che devono essere valutati caso per caso al fine di utilizzare nel miglior modo non soltanto le risorse finanziarie ma anche lo spazio nel magazzino assicurando tempistiche di reperimento dei beni più rapide.

### 1.2.1 Criterio a Posto Fisso – Dedicated Storage

Secondo questa logica ogni vano è destinato ad uno specifico articolo e non può essere occupata da nessun'altra tipologia di prodotto nel tempo. In questo modo si velocizzano le operazioni di prelievo dato che il personale può collegare velocemente articolo e posizione sfruttando l'esperienza senza la necessità di implementare un software. L'inconveniente risiede nella necessità di possedere un magazzino sovradimensionato in quanto progettato per contenere tutti i possibili prodotti nello scenario in cui ogni prodotto sia stoccato secondo le quantità massime, su un determinato orizzonte temporale, con conseguenti aumenti di costi dato il basso indice di sfruttamento della capacità a disposizione [30]. Tale inconveniente comporta la presenza di numerosi spazi vuoti a scaffale che potrebbero fungere da incentivo agli operatori inducendoli a non rispettare questa logica posizionando la merce nei luoghi più comodi, anche se adibiti ad

altri articoli. Questo criterio trova ampio utilizzo soprattutto in quelle imprese dove si maneggiano prodotti infiammabili che devono evitare sorgenti termiche, prodotti alimentari che devono rispettare norme igieniche o più semplicemente prodotti simili che quindi si cerca di separare con prodotti diversi in modo da ridurre il numero di errori durante la fase di picking [32]. Ancora potrebbe invece essere che determinati articoli siano immagazzinati in un'area specifica in quanto devono subire un particolare trattamento o particolari operazioni di movimentazione/stoccaggio con macchinari appositi [30].

In generale questa politica rimane ampiamente utilizzata in determinati campi ma soprattutto nei magazzini che trattano prodotti generici la sua applicazione sta scemando a causa della sempre maggior attenzione ai costi e all'efficienza che fanno sì che questa politica, se non sostituita, venga mescolata con altre strategie di immagazzinamento che richiedono meno spazio inutilizzato.

### 1.2.2 Criterio Casuale – Random

Secondo questa logica la merce viene collocata nel primo spazio libero e perciò ogni vano ospiterà più articoli nell'arco del tempo (FIGURA 1.23). Diventa fondamentale possedere un software per la gestione del magazzino in modo che gli operatori possano risalire facilmente alla posizione di ogni articolo che devono prelevare nella fase di picking. Lo spazio del magazzino viene utilizzato in modo uniforme evitando che i corridoi siano congestionati dal traffico. Applicando questo sistema il magazzino risultante è sicuramente di dimensioni minori rispetto a quelli strutturati con la logica precedente in quanto la sua progettazione si basa sulle giacenze medie e non massime e si utilizzano i vani in modo più efficiente riducendo il numero di vani vuoti. Uno degli svantaggi più grandi è il fatto che se i diversi items stoccati a magazzino hanno indice di rotazione diversi tra di loro si rischia di posizionare un prodotto a bassa movimentazione in un vano facilmente raggiungibile dove sarebbe auspicabile invece posizionare prodotti ad alta movimentazione che

conseguentemente sono posizionati in vani con costi di reperimento, soprattutto in termini di tempo, più elevati.

Ricapitolando questa tecnica è consigliata se a magazzino si trovano articoli con indice di rotazione molto simile e se implementare un software non risulta sconveniente.

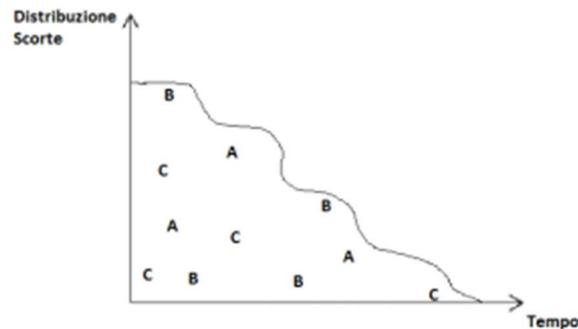


FIGURA 1.23 - Allocazione delle classi nel magazzino secondo la logica Random - Fonte [33]

Nel caso si decida di adottare la stessa logica ma riempiendo sempre il vano libero più vicino allora la politica assume il nome di Closest open location storage.

### 1.2.3 Criterio Per Classi – Class Based Storage

Al fine di risolvere le problematiche che nascono quando si applica una logica di allocazione dei beni casuale e questi possiedono indici di rotazione diversi tra di loro risulta utile applicare il criterio per classi che si basa sul teorema di Pareto [33].

Come prima fase del metodo si devono dividere gli articoli in due o tre classi utilizzando uno o più indicatori ad esempio merce ad alta, media e bassa movimentazione (basato sull'indice di rotazione). Successivamente si individuano per ciascuna classe delle zone dove collocare le varie categorie, ad esempio nei vani più velocemente accessibili saranno riservati alle merci ad alta movimentazione. Quando arriva un item questo viene collocato nel primo spazio libero disponibile nella zona in cui l'indice

di rotazione ricade [34]. Se il bene è già presente a magazzino occorre collocare i nuovi arrivi di quest'ultimo vicino agli altri. In FIGURA 1.24 viene evidenziato come nel tempo le varie classi merceologiche occupino sempre le stesse posizioni.

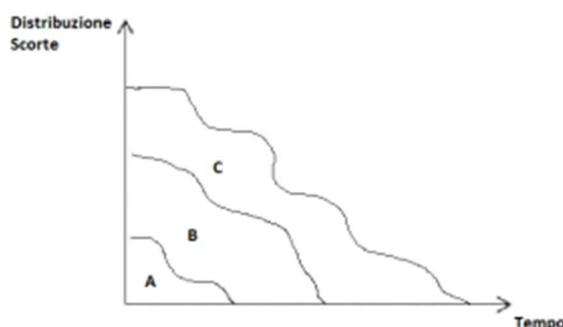


FIGURA 1.24 - Allocazione delle classi nel magazzino secondo la logica Class Based Storage - Fonte [33]

I vantaggi che presenta questo metodo sono gli stessi della logica casuale. Lo svantaggio che potrebbe risultare è che concentrando in una zona tutti i prodotti ad alta movimentazione si potrebbero congestionare i percorsi. Inoltre, se questi prodotti presentano una domanda influenzata da stagionalità i prodotti in questione dovrebbero essere collocati per parte del tempo nelle zone a basso indice di rotazione e parte dell'anno in quelle a alto indice per tanto risulta molto importante avere a disposizione un buon sistema informativo al fine che i costi di gestione non superino i benefici che la logica apporta.

Tale metodo può essere molto versatile, ma allo stesso tempo controverso, perché si possono ottenere risultati diversi utilizzando indici diversi da quello di rotazione. Alcune suddivisioni che si trovano analizzando la letteratura possono essere in base a [34]:

- Popularity: indica il numero di volte che l'operatore visita il vano al fine di prelevare l'articolo in oggetto cioè la frequenza di prelievo di un articolo. Esso è uno dei criteri largamente utilizzati.

- Volume: indica il prodotto tra la domanda di un articolo in un determinato periodo di tempo moltiplicata per il volume occupato.
- Pick Density: indica, dato un certo volume di spazio, gli articoli con maggior tasso di prelievo ed è calcolato dal rapporto tra popularity e volume occupato.
- Cube Order Index (COI): ottenuto dal rapporto tra il volume occupato dal prodotto e la sua frequenza di prelievo (popularity). I beni con COI minore saranno collocati nelle zone più facilmente accessibili in quanto saranno caratterizzati da una giacenza bassa rispetto alla richiesta mentre quelli ad alto valore di indice saranno posizionati nelle parti più svantaggiate del magazzino dato che avranno alti volumi e bassa movimentazione. Tale indicatore viene ampiamente utilizzato in letteratura soprattutto grazie alla sua capacità di minimizzare i costi di picking [35].

Se si opta per questo metodo sarà necessario decidere anche come suddividere il magazzino in aree. La letteratura propone alcune logiche tra cui [36]:

- Diagonal: secondo questa disposizione i prodotti vengono collocati in modo equidistanti dal punto di ingresso/uscita su una diagonale. Nelle posizioni più vicine a tale punto verranno collocate le merci con indice di rotazione maggiore e viceversa in quelle più lontane quelle ad indice più basso. A seconda di dove sarà il punto di I/O la configurazione cambierà.
- Whithin-Aisle: questo è un approccio tra i più semplici da applicare in quanto si collocano nei corridoi più vicini al punto di I/O le merci con indice di rotazione più elevato e man mano che si allontana quelle ad indice più basso.

In letteratura numerosi studiosi affermano che questa sia la scelta che genera il maggiore risparmio, mediamente tra il 3% e il 6% meglio rispetto al Diagonal Storage e tra il 9% e il 20% circa rispetto alla logica AcrossAisle Storage descritta di seguito [36].

- Across-Aisle: l'obiettivo è minimizzare anche in questo caso gli spostamenti. Le varie classi vengono disposte in modo perpendicolare posizionando la classe A vicino all'I/O e poi via via tutte le altre indipendentemente che l'ingresso/uscita sia in posizione centrale o su un lato.
- L-shape [37]: questa strategia fa parte delle Rectangular-Based. La suddivisione che nasce è simile a quella Diagonal ma sarà per rettangoli. La classe più critica sarà quella che si troverà in immediato contatto con l'I/O mentre le classi "minori" si troveranno allontanandosi dall'ingresso. Molti studi ritengono che mediamente si possa risparmiare un 5% sui tempi di prelievo rispetto alla logica Diagonal.

In FIGURA 1.25, FIGURA 1.26 e FIGURA 1.27 è possibile vedere le varie logiche di suddivisione del magazzino di cui si è precedentemente parlato.

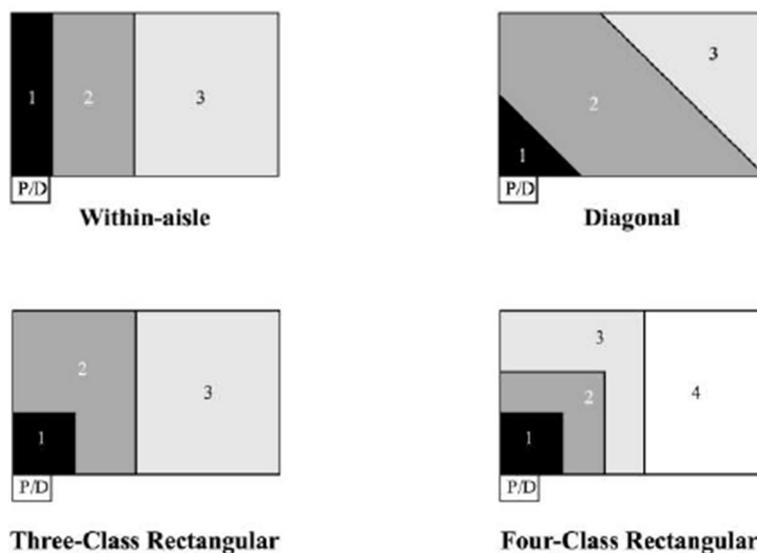


FIGURA 1.25 - Storage implementation strategies - Fonte [38]

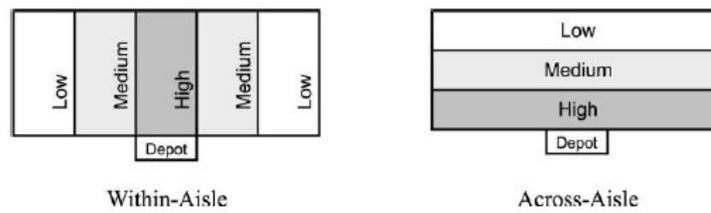


FIGURA 1.26 - Storage implementation strategies - Fonte [39]

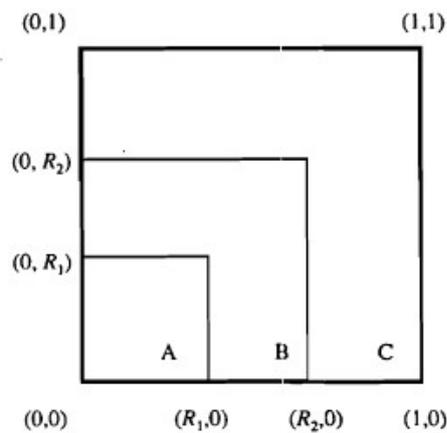


Fig. 1. L-shaped class allocation in a square- in-time rack with three regions and coordinates in time.

FIGURA 1.27 - Storage implementation strategies - Fonte [37]

### 1.3 Analisi dei percorsi di picking

Per operazione di picking si intende un'operazione nella quale si prelevano parte di UdC, anche UdC intere, per poi raggrupparle in un ordine unico destinati a soddisfare la domanda di uno o più destinatari. Esso si compone di alcune fasi [40]:

- Gestione delle Informazioni: includono tutte le attività necessarie per preparare un ordine di prelievo.
- Spostamenti per la Preparazione: insieme di tutte le attività volte alla ricerca di informazioni per eseguire il prelievo (posizione vano, mezzo da utilizzare ecc).

- Prelievo.
- Smistamento, Confezionamento e Spedizione.

L'attività di picking è molto importante non solo perché impegna risorse e tempo ma anche perché un'operazione di picking rapida comporta effetti direttamente collegati ad un buon livello di servizio al cliente, quest'ultimo, sempre più importante. I principali elementi che influenzano questa attività sono [40]:

- Il numero di voci attive per ordine.
- Il numero di ordini da evadere.
- Profilo dei colli e loro peso.
- Modalità di immagazzinamento.

Esistono due tipologie fondamentali di sistemi di picking, ovvero sequenze con cui i materiali vengono prelevati: operatore verso materiali e materiali verso operatore. Nel primo caso gli operatori prelevano gli articoli richiesti nei vani dove sono immagazzinati. In tal caso si possono ancora distinguere sistemi [39] [40]

- Strict Order Picking: all'operatore viene assegnato un solo ordine o più ordini omogenei da prelevare interamente.
- Batch Picking: all'operatore vengono assegnati parti di più ordini a seconda che il batch sia stato composto per articolo, per ordine sequenziale o Zone picking. Sarà poi necessario dopo la fase di picking allestire un'apposita area dove eseguire l'operazione di sorting, ovvero di formazione dei singoli ordini.

Se il batch picking è stato organizzato per articolo allora gli spostamenti sono organizzati in modo da prelevare tutte le unità di un determinato articolo di tutti gli ordini presi in carico dal magazziniere per poi passare successivamente ad un altro articolo. Successivamente finito il prelievo si smistano i vari articoli costituendo i vari ordini. Se invece è organizzato per ordine sequenziale allora si completano gli ordini nell'ordine di arrivo mentre nel caso in cui il picking sia svolto mediante zone l'ordine viene frazionato e ogni operatore è responsabile di ritirare gli articoli della zona di

competenza. Successivamente i beni verranno raccolti in una zona comune dove verrà assemblato l'ordine vero e proprio [39].

Di seguito si propone una tabella (Tab 1.9) riassuntiva dei vantaggi e degli svantaggi delle tipologie di picking.

	<b>Strict order picking</b>	<b>Per articolo</b>	<b>Per ordini sequenziali</b>	<b>Zone picking</b>
<b>VANTAGGI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bassi costi organizzativi</li> <li>-Tempi di evasione ordine brevi</li> <li>-Ordini urgenti facilmente gestibili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alta produttività dovuta alla riduzione dei percorsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Buona produttività dovuta alla riduzione dei percorsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alta produttività dovuta alla riduzione dei percorsi</li> </ul>
<b>SVANTAGGI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bassa produttività</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elevati costi di organizzazione</li> <li>-Necessità di un sistema informatico, maggiori controlli e di smistamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elevati costi di organizzazione</li> <li>-Necessità di un sistema informatico, maggiori controlli e di smistamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Necessità area di raggruppamento</li> <li>-Necessità di un sistema informatico, maggiori controlli e di smistamento</li> </ul>
<b>Aree di applicazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Metodo più diffuso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elevato rapporto righe ordini/codici toccati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elevato numero di prodotti</li> <li>-Volumi limitati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Superfici estese</li> <li>-Prodotti ad elevata movimentazione</li> <li>-Molte righe/ordine</li> </ul>

Tab 1.9 - Riepilogo vantaggi/svantaggi delle diverse strategie di prelievo

Al fine di ottimizzare queste fasi di prelievo gli operatori possono ricevere informazioni quale l'ubicazione del vano contenente l'articolo da prelevare mediante dispositivi elettronici oppure essere dotati di lettori di codice a barre nel caso in cui vi sia un sistema di identificazione degli articoli.

Nel secondo caso, materiali verso operatore, invece le varie UdC vengono depositate temporaneamente in apposite stazioni di picking dedicate dove gli operatori prelevano le quantità necessarie per poi riportare le UdC rimanenti sugli scaffali. Se il magazzino è automatizzato i vari articoli sono portati nelle baie di picking automaticamente.

In generale per ottimizzare i tempi di prelievo si possono adottare alcuni accorgimenti su alcuni elementi a seconda dei casi. Nell'ipotesi in cui il magazzino sia ancora in costruzione allora alcune considerazioni possono essere fatte in merito al layout. Altri miglioramenti possono essere apportati considerando la gestione degli ordini, i percorsi e i mezzi di prelievo oppure come spiegato precedentemente adottando una allocazione dei materiali più idonea.

Se si analizzano i tipi di percorso si possono distinguere alcune euristiche [30] [36] [41] [42]:

- Attraversamento, Traversal.
- Ritorno, Return.
- a Mezzeria, Midpoint.
- a Minima Percorrenza, Largest Gap Return.
- strategia Composit.

Nel caso di percorso traversal il corridoio viene completamente attraversato entrando da un lato ed uscendo dall'altro. Con questa tecnica si preleva su entrambi i lati e si percorre il corridoio esclusivamente nel caso in esso vi siano dei prodotti da ritirare. Tale tecnica non è applicabile se il corridoio non presenta un'uscita diversa dall'ingresso. Con la tecnica a ritorno invece si percorre il corridoio prelevando gli articoli



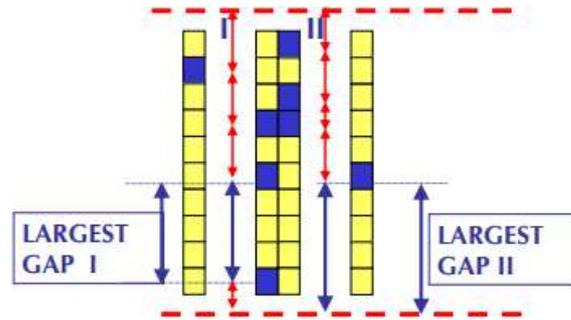


FIGURA 1.29 - Schematizzazione dei vari largest gap possibili – Fonte [43]

La strategia composit cerca di combinare la logica trasversal e return utilizzando una logica piuttosto che l'altra a seconda della convenienza. il picker, una volta giunto all'ultima postazione di prelievo del corridoio, dovrà decidere se è più conveniente proseguire con una logica trasversal e raggiungere il prossimo articolo con il corridoio di coda oppure se tornare indietro secondo una logica return per raggiungere l'articolo in questione dal corridoio di testa. Questa valutazione viene effettuata ogni volta.

In FIGURA 1.30 sono illustrate le politiche di prelievo di cui si è parlato.



è in grado di considerare l'eventuale congestione dei corridoi, non si adatta a tutte le forme di layout del magazzino e soprattutto perchè il percorso ottimale potrebbe apparire illogico all'operatore che quindi decide di modificarlo. Un esempio di percorso ottimo ottenuto secondo le caratteristiche del magazzino considerate nell'articolo [42] è illustrato nella FIGURA 1.31.

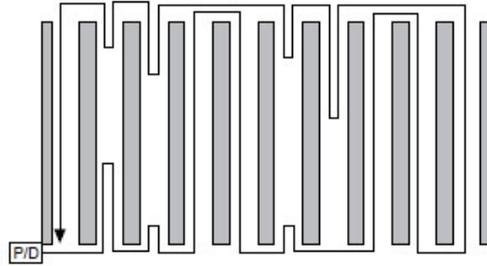


FIGURA 1.31 - Esempio di percorso ottimo ottenuto mediante l'algoritmo di Ratliff and Rosenthal - Fonte [42]

Interessante è il confronto tra le varie euristiche che viene fatto in letteratura ad esempio nell'art [36] [41] [42] i cui risultati sono illustrati nella FIGURA 1.32 e FIGURA 1.33.

**Legenda:** C=composit, LG=largest gap, R=return, T=traversal, O=optimal routing (Ratliff and Rosenthal)

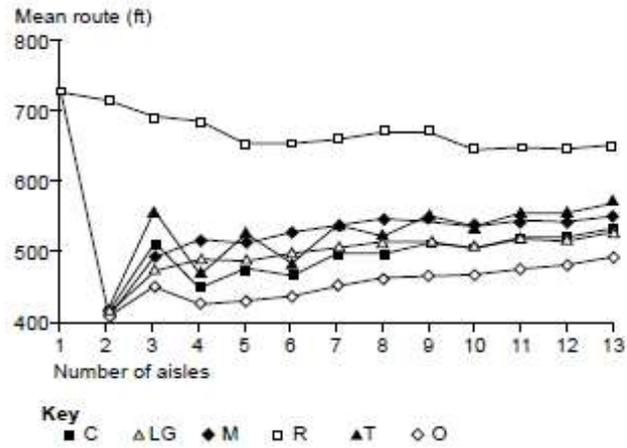


FIGURA 1.32 - Impatto del numero di corridoi in un magazzino sulle performance delle strategie di prelievo - Fonte [42]

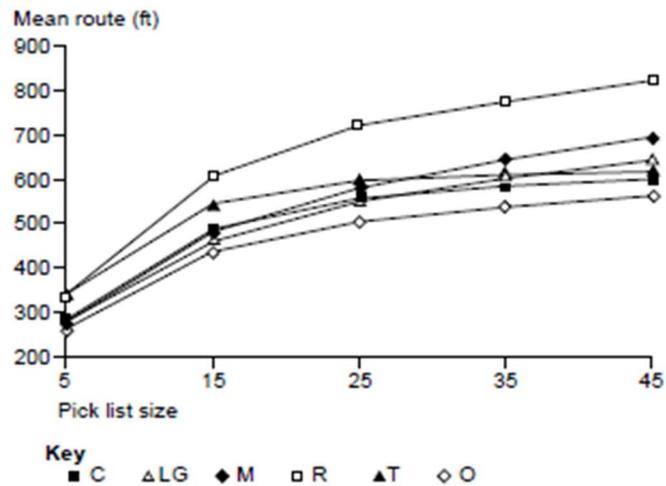


FIGURA 1.33 - Interazione tra strategie di prelievo e dimensione della lista di prelievo - Fonte [42]

## 1.4 Research gap

Da questa analisi è emerso che in letteratura si rilevano pochi documenti attinenti l'ambito dei cruscotti aziendali di misura delle performance di provider logistici bensì, la maggior parte di essi, sono riguardanti il reparto manifatturiero. Questo, parzialmente, può anche essere dovuto al trend per cui oggi le imprese tendono sempre più a specializzarsi ed esternalizzare le attività che non producono valore per l'entità in oggetto. Con il diminuire dei costi di trasporto, l'aumento della globalizzazione e del numero di possibili competitori, risulta necessario per quei soggetti che hanno fatto del trasporto delle merci la loro attività principale tenere sotto controllo le performance di magazzino al fine di essere maggiormente efficienti e flessibili. Dall'analisi svolta si è potuto osservare, nei recenti anni, una crescente attenzione nella letteratura alla misurazione delle performance nel settore dei servizi, oltre che al settore manifatturiero, come scuole e ospedali dove alcuni dei metodi sopracitati trovano un'applicazione con buoni risultati.

Altro research gap che si è evidenziato riguarda il fatto che questi modelli spesso prendono in considerazione aspetti prettamente economico-finanziari o operativi, ma quasi mai entrambi contemporaneamente. Un buon cruscotto deve però considerare entrambi in modo da avere una rappresentazione della situazione attuale o di un ipotetico scenario il più possibile fedele a quello che è accaduto o accadrà tenendo in considerazione l'attuale strategia che l'impresa vuole adottare. Abbinare dati di carattere diverso può essere utile per sfruttare le sinergie che si creano al fine di far emergere ulteriori spiegazioni a certi fenomeni che non sarebbero desumibili se si valutassero solo dati operativi o solo economici. Tale lavoro di tesi però non si occuperà di quest'ultimo research gap a causa della mancanza di dati economici.

Allo stesso modo si evince una carenza nella letteratura per quanto riguarda l'allocazione della merce a magazzino e dei percorsi di picking perché si riscontra che generalmente vengono tratti studi riguardanti nuovi impianti ancora da costruire oppure impianti che dovranno subire

profonde modifiche senza invece considerare il caso di modifiche lievi qualora non si voglia sconvolgere il layout dello stabilimento.

Di seguito vengono descritti alcuni case study relativi alla misurazione delle performance logistiche realizzati in seguito al 2015.

### 1.4.1 University performance evaluation and strategic mapping using balanced scorecard (BSC); Case study – Sohar University, Oman

Lo strumento del BSC è molto adatto per allineare le performance alla strategia e vision dell'impresa. Il caso studio [9] si pone l'obiettivo, applicando il Balanced Scorecard (BSC) di misurare le prestazioni dell'università in modo da verificare quanto queste siano vicine alla vision e alla mission che questo ente si è posto.

Nella fattispecie si è realizzata una mappa strategica illustrata in FIGURA 1.34. Questo strumento serve a chiarire sotto le 4 prospettive del BSC quali sono gli obiettivi dell'impresa, in questo caso dell'università, e come questi si influenzano (si osservino le frecce che collegano gli obiettivi).

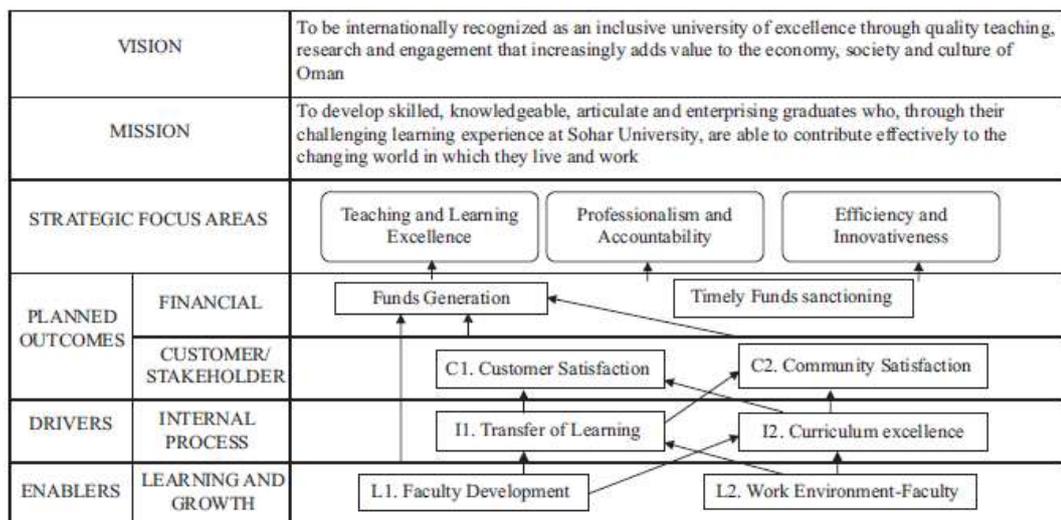


FIGURA 1.34 – Mappa strategica della Sohar University - Fonte [9]

Da questa sono stati selezionati alcuni indicatori ritenuti idonei. Questi sono rappresentati in FIGURA 1.35 e più nello specifico nella FIGURA 1.36.

Perspectives	Objectives	Measures
Financial	Sufficient funds generation	Student fees Ministerial grants/research grants/consultancy fees/endowments
	Timely sanctioning of funds	Operational/administrative requirements, budget concurrence, and capital investments
Customer	Customer satisfaction	Students, Parents, Faculty and Employers/management Improvisation through innovative teaching/flexible learning Quality assurance on services
Internal process	Community satisfaction	Gauging our graduates through employer's rating/societal survey
	Transfer of learning	Quality improvement on teaching excellence and training through collaboration and partnership Teaching strategy – effectiveness and efficiency with reduced bureaucracy
Learning and growth	Curriculum excellence	Adequate budget on course development Automated process on updating courses – periodical review
	Faculty development	Staff events Staff promotion, Recognition of professional achievement Staff Training & Impact, Professional Development
	Work environment – faculty	Modernization of equipment/facilities Upgradation of teaching methodology

FIGURA 1.35– Obiettivi e misure per Sohar University sotto le 4 prospettive del BSC – Fonte [9]

Financial perspective	Customer satisfaction perspective	Internal process perspective	Learning and growth perspective
F1. Funds adequacy	S1. University policy	I1. Work process – automation	L1. Performance measurement system
F2. Timely sanctioning of funds	S2. Meeting with students	I2. Strategy for staff training	L2. Staff turnover
	S3. Department toward students		L3. Modern equipment
	S4. Quality of professional services		L4. Staff events
	S5. Operational staff toward students		L5. Department quality analysis
	S7. Department's attention toward students		L6. Staff complaints
	S8. Department toward emergency calls		L7. Staff promotion process
	S9. Department suggestion – students		L8. Staff training plan
	S10. Department website – student suggestion		L9. Impact of staff training
	S11. Department encourages meetings		
	S12. Meetings effect performance		

FIGURA 1.36 – Indicatori di performance per Sohar University sotto le 4 prospettive del BSC – Fonte [9]

Successivamente somministrando un questionario al personale di molte facoltà all'interno dell'università, eseguendo una regressione multipla con

variabili le 4 prospettive del BCS e praticando un'analisi della varianza che si lasciano approfondire al lettore interessato in [9] si è potuto riscontrare come ci fosse una relazione di significatività tra le affermazioni contenute nei questionari relative alle metriche di misura del BSC e i risultati ottenuti dalle interviste rivelando come il BCS sia un buon strumento di misurazione delle prestazioni e quindi sei servizi di qualità.

#### 1.4.2 Simulating the impact of an online digital dashboard in emergency departments on patients length of stay

Le lunghe code che si devono affrontare nei vari pronto soccorso sono indice di bassa qualità del servizio offerto. Per tale ragione, al fine di migliorare il servizio offerto, il dipartimento di ingegneria industriale e del management della Ben-Gurion University of the Negev (Israele) ha sviluppato un prototipo di cruscotto i cui fruitori sarebbero stati i membri dello staff del pronto soccorso locale che risulta molto affollato. Nel caso di implementazione, con un approccio rivoluzionario, si aiuterebbe il personale a prendere le decisioni in modo tempestivo e con la maggior informazione possibile (che viene fornita in tempo reale) emulando i cruscotti finanziari che spesso sono utilizzati dai livelli più alti del management.

Il cruscotto proposto in [44] risulta altamente personalizzabile per sopperire a tutte le esigenze che possono nascere a seconda delle condizioni al contorno.

Questo strumento è stato impostato seguendo lo schema proposto da Peffers et al. che si compone di sei passi fondamentali come illustrato in FIGURA 1.37 ed essi sono:

- Identificazione del problema
- Definizione degli obiettivi e della soluzione che si vorrebbe implementare

- Progettazione della soluzione e sua realizzazione
- Test della soluzione
- Valutazione dei risultati ottenuti
- Pubblicazione della soluzione e dei risultati ottenuti

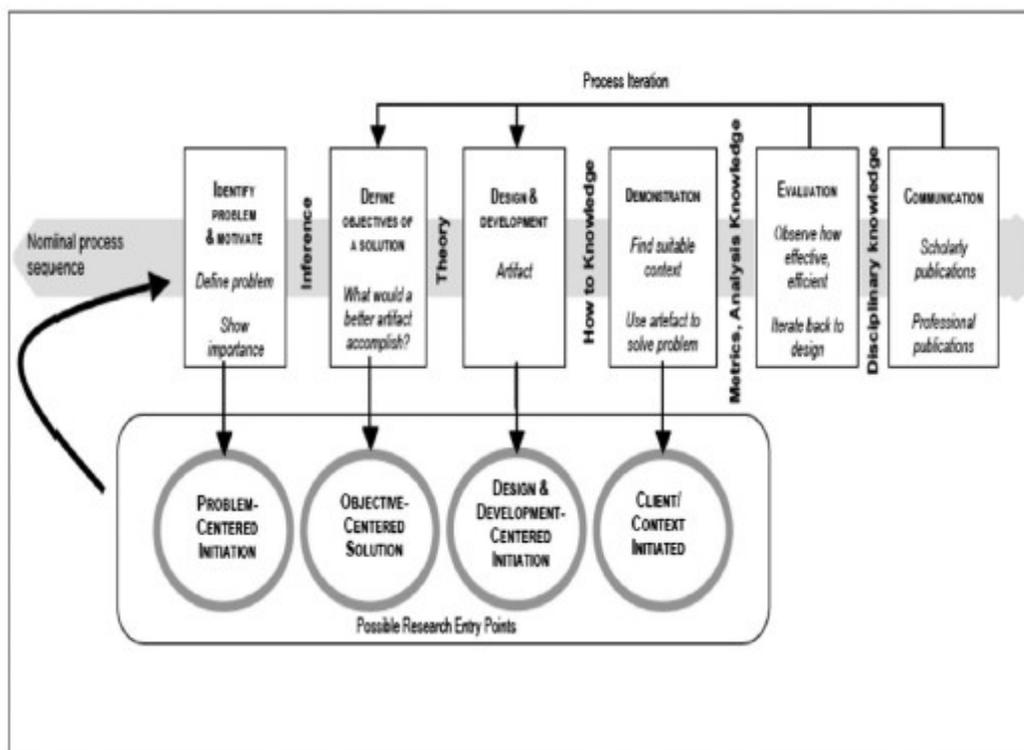


FIGURA 1.37– Schema proposto da Peffers et al. – Fonte [44]

Per completare i primi due step si è consultata la letteratura e studiato attentamente il processo del pronto soccorso avvalendosi anche di interviste al personale per comprendere meglio quali fossero i requisiti della soluzione. Per esempio, così facendo, è emerso che una delle principali cause del perché si creano lunghe code è che lo staff al momento dello smistamento dei pazienti che avviene attraverso al metodo del Triage, successivo al loro arrivo nella struttura, non sono consapevoli dello stato di utilizzo dei diversi reparti. Come soluzione, passo numero 3 del metodo, si è pensato di rendere a conoscenza il personale, attraverso un sotto-cruscotto, di eventuali colli di bottiglia in modo da poter indirizzare i pazienti ad essere sottoposti alle migliori cure cercando di erogare un servizio il più possibile tempestivo. Si osservi quanto detto in FIGURA 1.38.



FIGURA 1.38 – Sotto-cruscotto contenente le informazioni dei tassi di utilizzo – Fonte [44]

Il cruscotto principale, FIGURA 1.39, contiene le informazioni dei pazienti (riquadro in basso a destra) che ricevono al momento dello smistamento una priorità che nell'ospedale in questione può variare da 1 a 5. I pazienti sono visualizzati in base al codice o in base alla cura che devono ricevere come è possibile osservare nei due istogrammi in alto a destra della FIGURA 1.39. Si può notare come le barre sono composte da segmenti di colori diversi. Essi sono proporzionali al numero di pazienti che stanno aspettando come riportato dai numeri nelle barre. Il colore verde indica un tempo d'attesa del paziente in linea con i tempi normali di espletamento della cura o attesa media che un determinato codice normalmente dovrebbe richiedere (questi tempi sono decisi dallo staff). Al contrario il rosso esprime che il tempo di attesa ha superato il massimo tempo per erogare il trattamento. Il riquadro in alto a sinistra invece esplicita se nei vari esami che vengono effettuati i risultati evidenziano valori anormali (pallino rosso) o se invece non viene evidenziato nulla oltre i normali valori che i parametri devono assumere.

Il riquadro "occupancy" fornisce alcune informazioni quali numero di pazienti totali in attesa, attesa media e attesa più lunga di giornata.

L'istogramma in blu "daily occupancy by hour" invece indica il tasso di utilizzo del personale suddiviso per ore.



FIGURA 1.39 – Cruscotto principale – Fonte [44]

Il risultato nel caso questo strumento fosse implementato, passi 4 e 5, in sei diversi scenari possibili ha prodotto una riduzione del tempo di attesa compreso tra il 34 % e il 44 %. Per ulteriori informazioni relative a questa analisi sono incluse in [44].

### 1.4.3 The relationship regulator: a buyer-supplier collaborative performance measurement system

Il seguente case study [45] riporta un esempio di come può essere impostato un cruscotto al fine di valutare i propri fornitori, cercare di migliorare le relazioni tra i diversi soggetti della supply chain e anticipare cambiamenti nel rapporto tra soggetti a proprio vantaggio.

Il RelReg dashboard [45] è stato costruito seguendo lo schema in FIGURA 1.40 e prendendo in considerazione non solo l'analisi della letteratura ma anche numerose evidenze empiriche quali casi studio.

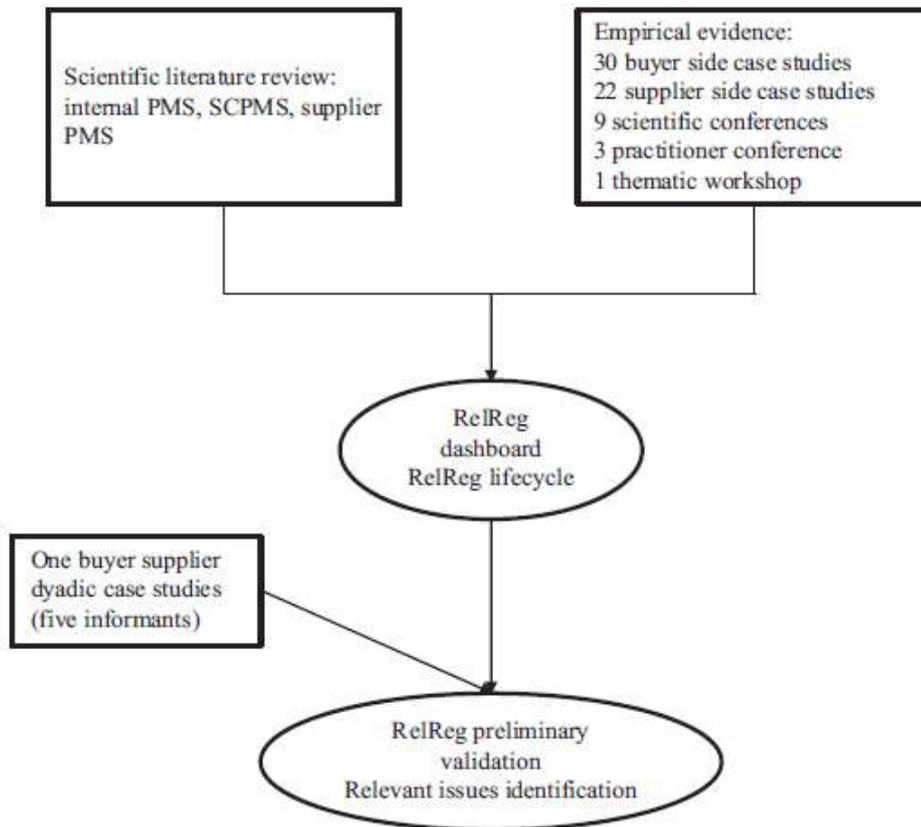


FIGURA 1.40 – Fonti consultate per realizzare il cruscotto RelReg – Fonte [45]

I vari passi seguiti nel processo di realizzazione sono schematizzati in FIGURA 1.41. Si inizia come detto con l'analisi della letteratura per poi passare alla definizione di quale fornitore includere nelle misurazioni, a quali metriche utilizzare (queste varieranno a seconda del rapporto e del fornitore), all'implementazione e aggiornamento.

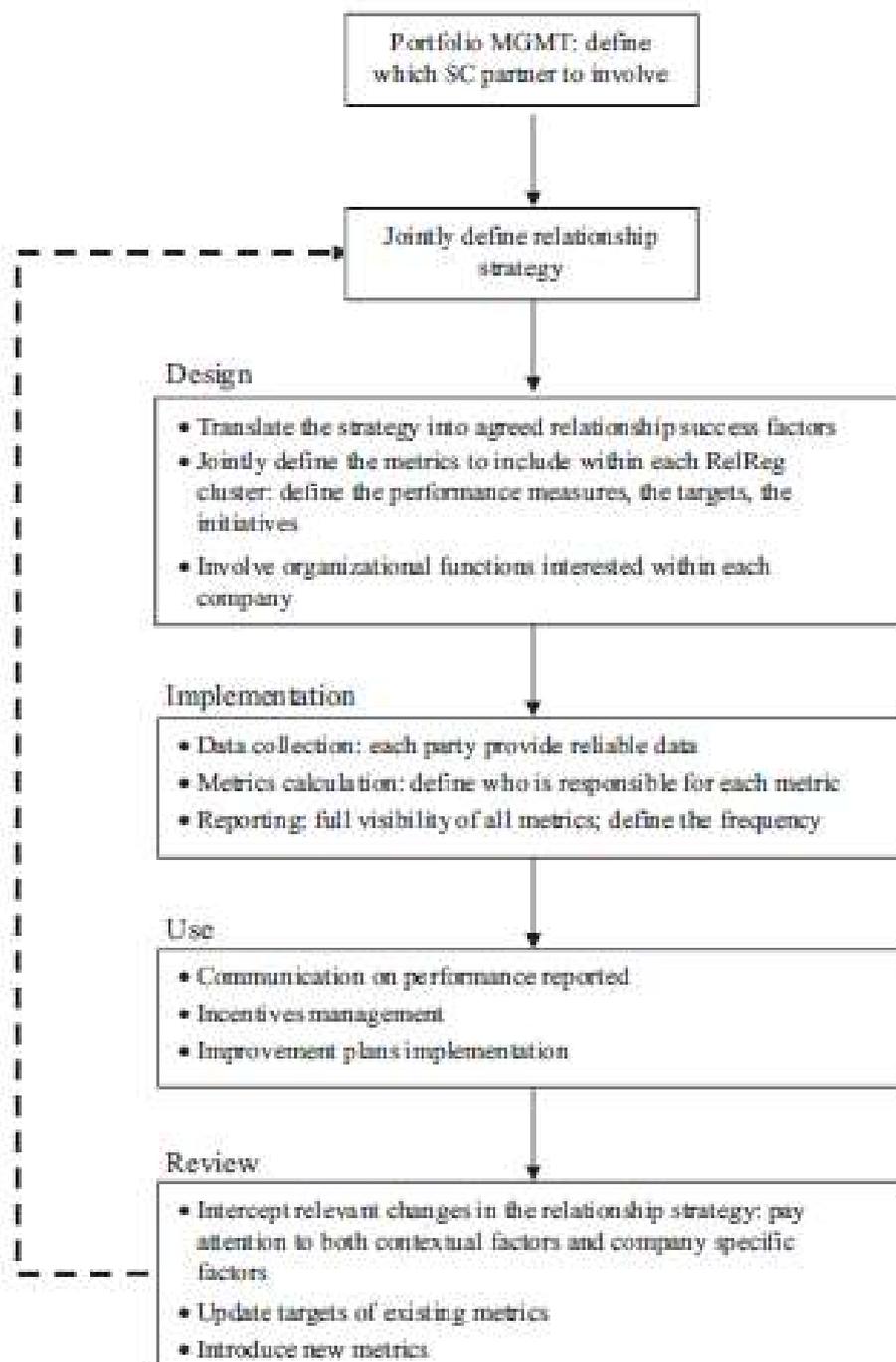


FIGURA 1.41 – Passi seguiti per realizzare il cruscotto RelReg – Fonte [45]

In FIGURA 1.42 viene fornito un esempio di cruscotto le cui metriche rimangono molto generali in quanto queste varieranno in base al contesto, al fornitore, ai prodotti forniti e al tipo di rapporto che intercorre tra le diverse entità.

Unit of analysis		Supplier (metrics)	Buyer (metrics)
Financial dimension "To achieve financial value from this relationship, what parameters should be optimized?"	Business relationship	Revenue growth	Extra-savings
	Transactional costs	Total cost of sales	Total cost of ownership
		Distribution costs	
Operative processes "To ensure routinely operational excellence, which SC operational activities should be optimized?"	Order cycle	Agreed order fulfillment	
	Order	Order fill rate, order lead time	No of urgent orders, order variability
	Delivery process	Punctuality index Flexibility index Reactivity index	
	Invoicing	Invoicing accuracy, invoicing timeliness	
	Payment		Payment timeliness documentation accuracy
	New product development	Product development time No of new products developed per year	
	Traceability and stock control	Inventory level, security stocks level,	
Planning processes "To achieve superior coordination, which planning process must we excel at?"	Demand planning		Forecast accuracy, forecast variability
	Production planning	Actual versus planned production	
	Distribution planning	Changes entity, changes frequency	
Product/service exchanged "To add value for the final customer, which quality target should respect the good exchanged?"	Quality-based performance	Quality rate, number of defects	
Relationship intangible capabilities "To continuously improve our relationships, which capabilities should we develop?"	Social capital	Mutual trust Goal alignment Number of meetings Perceived value of the relationship	
	Information capital	Exploitation of collaborative platforms Digitalization degree Information quality Information timeliness	

FIGURA 1.42 – Esempio di cruscotto RelReg – Fonte [45]

Come è possibile osservare il cruscotto è suddiviso in sezioni che sono emerse come quelle rilevanti per monitorare il rapporto fornitore-cliente. Queste saranno sempre presenti ma dovranno essere approfondite attraverso l'utilizzo del Balanced Scorecard esposto nel sottocapitolo 1.1.4. Nel caso specifico la sezione finanziaria al fine di aumentarne le prestazioni, si legge nell'articolo, si possono scegliere indicatori di performance che

prestano più attenzione ad essere leader di costo o che aumentano i volumi venduti. Analogamente nella sezione dei processi operativi si dovranno scegliere metriche attinenti a tutti i flussi che intercorrono tra i soggetti in termini di materiale, denaro, informazioni e documenti prestando più attenzione all'efficienza dei processi o all'efficacia a seconda dello scopo che l'organizzazione si è proposta. Si ritiene altresì importante monitorare la progettazione dei processi con lo scopo di migliorare il coordinamento ed eventualmente apportare delle modifiche ai processi che si sono misurati nella sezione precedente. Le ultime due sezioni non meno quantitative ma non meno importanti. Entrambe possono essere basate su indicatori che utilizzano scale Likert e servono a far sì che si possano identificare con maggior facilità le capacità e competenze che sarà necessario sviluppare al fine di guadagnare o mantenere un vantaggio competitivo.

#### 1.4.4 A Dashboard to Support Management of Business Analytics Capabilities

Funzionalità e tecnologie di Business Analytics (BA) comprendono data warehousing, reporting, elaborazione analitica online (OLAP), dashboarding, visualizzazione dei dati, sistemi e modelli di previsione.

In generale i sistemi BA fornire valore alle organizzazioni migliorando i processi aziendali, supportando il processo decisionale e garantendo un vantaggio competitivo all'impresa che ne fa uso.

Il Dipartimento di Computing and Information Systems di The University of Melbourne, in Australia, ha deciso di sviluppare un prototipo di cruscotto [46] con il fine di aiutare le imprese a capire se i proprie capacità di BA seguono o meno la logica VRIO (Value, Rare, Imitability, Organization) della Resource-based view (RBS). Un'attività/bene/risorsa è VRIO se possiede tutte e 4 le caratteristiche [46]:

- Value quando consente a organizzazione di attuare strategie che miglioreranno la sua efficienza e efficacia
- Rare quando presente in quantità limitata e quindi non disponibile per tutti i competitors
- Imitability quando non sono facilmente imitabili perché ad esempio formate da routines che non sono formalizzate
- Organization quando l'organizzazione è ben strutturata per difendere e appropriarsi di un vantaggio competitivo

Normalmente gli ambienti in cui operano le imprese sono turbolenti e quindi le capacità diventano dinamiche ovvero variano nel tempo. Ciò significa che un'impresa non semplicemente puntare ad appropriarsi di un vantaggio competitivo ma dovrà anticipare anche i cambiamenti in modo tale da mantenerlo nel tempo attraverso delle variazioni.

Sono state individuate attraverso il modello di Cosic et al. Attraverso il metodo Delphi. In tutto sono stati invitati a partecipare 20 partecipanti di cui 8 provenienti dal mondo accademico e 12 dall'industria. Gli accademici includevano 4 professori, 2 lecturer, un docente associato e un ricercatore. Tra i professionisti c'erano 10 manager, un consulente senior e uno specialista tecnico di diversi settori, tra cui banche, finanza, telecomunicazioni, vendita al dettaglio e software. Sedici partecipanti provenivano da Melbourne, 3 da Sydney e 1 dalla Svizzera. I partecipanti hanno avuto in media 14 anni di esperienza BA.

Le capacità rilevanti nella misurazione sono evidenziate in FIGURA 1.43.

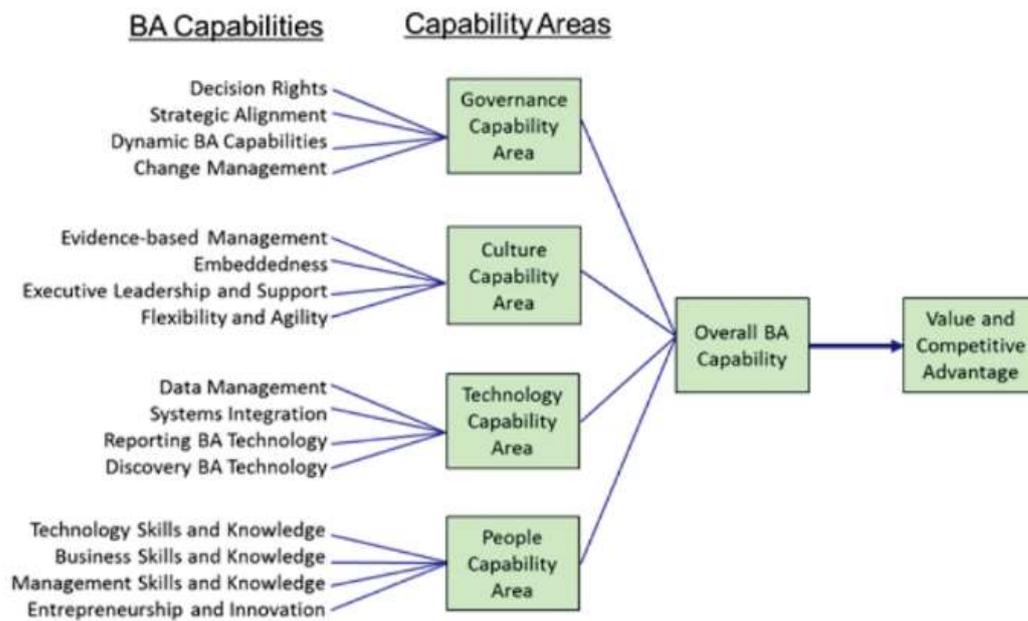


FIGURA 1.43 – 16 caratteristiche fondamentali del modello di Cosic et al. – Fonte [46]

Nel dettaglio nelle FIGURA 1.44, FIGURA 1.45, FIGURA 1.46, FIGURA 1.47 si evidenzia una breve descrizione di queste caratteristiche.

BA capability	Description
Decision rights	The assignment of decision rights and accountabilities, by determining those who are responsible for making each kind of decision, those who will provide input for the decision and how these people will be held accountable
Strategic alignment	The alignment of an organisation’s BA initiatives with its business strategy, largely determined by the level of understanding that exists between the strategic and BA managers
Dynamic BA capabilities	The continuous renewal of an organisation’s BA resource base and organisational capabilities in order to respond to changes in dynamic business environments; it involves searching for, selecting and funding and implementing new opportunities
Change management	To manage people who are impacted by BA initiatives to accept and embrace technological and process changes

FIGURA 1.44 – Caratteristiche “Governance capability area” del modello di Cosic et al. – Fonte [46]

<b>BA capability</b>	<b>Description</b>
Evidence-based management	A culture where formal authority, reputation, intuition and ad hoc decision-making are superseded by decisions based on data and quantitative analysis
Embeddedness	The extent to which BA has permeated the social fabric of the organisation and has become ingrained into people's values and daily work habits.
Executive leadership and support	The ability of the senior managers within an organisation to infuse a passion for BA and data-driven decision-making throughout the organisation
Flexibility and agility	The level of change readiness within an organisation, relating to how receptive an organisation's non-managerial BA personnel are to respond to changes in the business environment

FIGURA 1.45 – Caratteristiche “Culture capability area” del modello di Cosic et al. – Fonte [46]

<b>BA capability</b>	<b>Description</b>
Data management	Management of an integrated and high-quality data resource is crucial to the success of BA
Systems integration	The seamless integration of BA systems with operational systems in order to exploit the capabilities of both systems
Reporting and visualisation BA technology	The development and utilisation of reports, dashboards, scorecards, online analytical processing (OLAP) and data visualisation technologies to display the output information in a format that is readily understood by decision-makers
Discovery BA technology	The development and utilisation of sophisticated statistical and data-mining software applications to explore data and identify useful correlations, patterns and trends and extrapolate them to forecast what is likely to occur in the future

FIGURA 1.46 – Caratteristiche “Technology capability area” del modello di Cosic et al. – Fonte [46]

<b>BA capability</b>	<b>Description</b>
Technology skills and knowledge	The skills and knowledge of BA technology specialists, including statistics, data management, reporting and visualisation, discovery BA technologies and information technology in general
Business skills and knowledge	The skills and knowledge of BA business specialists, including sales, finance, marketing, supply chain and production business systems
Management skills and knowledge	The skills and knowledge of management specialists, who are responsible for BA initiatives and projects, both enterprise-wide and in local business units
Entrepreneurship and innovation	The skills and knowledge of technology, business and management personnel to use BA technologies to develop innovative and more effective processes and products that result in better organisational performance and create competitive advantage

FIGURA 1.47– Caratteristiche “People capability area” del modello di Cosic et al. – Fonte [46]

I dati sono raccolti attraverso un data mart e sono sintetizzati nel dashboard in FIGURA 1.48.

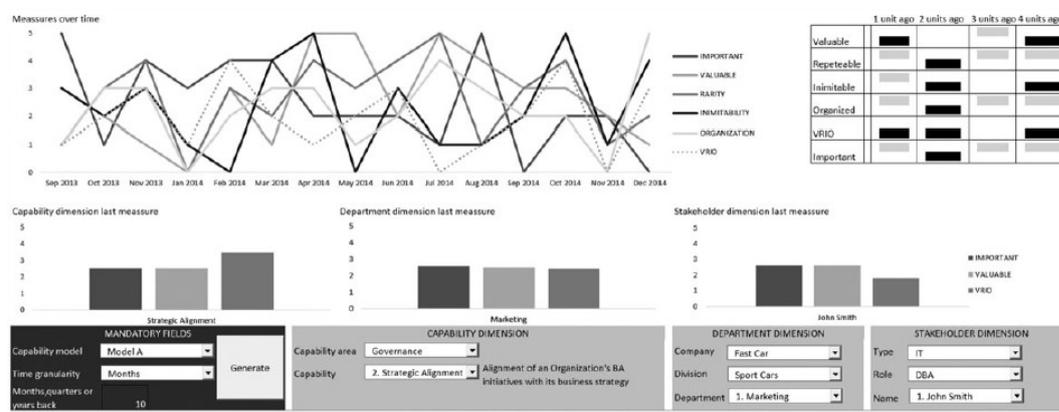


FIGURA 1.48 – Cruscotto per valutare le Business Analytics Capabilities – Fonte [46]

Il modello dimensionale per supportare la gestione delle capacità di BA comprende una tabella dei fatti (parte superiore della FIGURA 1.48) e quattro tabelle delle dimensioni (4 riquadri in basso della FIGURA 1.48).

La tabella dei fatti contiene misure VRIO per le funzionalità di BA. Questi includono una misura per ciascuna caratteristica VRIO: valore, rarità, inimitabilità e supporto organizzativo, insieme all'Indice VRIO ottenuto dalla media di queste quattro misure. Ogni misura ha usato una scala lineare da 0 a 5, con 0 che rappresenta nessun punteggio minimo per la misura e 5 che rappresenta il punteggio massimo per quest'ultima.

Le quattro tabelle dimensionali rappresentano: capacità, stakeholder, reparto e tempo.

Le capacità illustrano appunto le capacità a livello di area funzionale, mentre l'area stakeholders illustra le capacità valutate su un determinato impiegato. La sezione reparto confronta le prestazioni tra il reparto e l'intera impresa mentre il tempo permette di visualizzare i dati in mesi, trimestri o per anni.

Per verificare che il cruscotto fosse stato costruito nel modo corretto il risultato prodotto è stato brevemente illustrato ad un gruppo di 20 persone

con un minimo di 3 anni di esperienza nell'ambito della BA e dei sistemi informatici, dopo di che è stato permesso loro di utilizzarlo e in seguito si è chiesto loro di rispondere ad un questionario le cui risposte erano valutate mediante una scala Likert da 1 a 5. In FIGURA 1.49 si evidenziano domande e risultati che appaiono in media buoni.

Question	Mean response	Standard deviation	t-value	Significance level
1. I found the BA capability tool easy to learn	4	0.649	6.89	$\alpha < 0.01$
2. I found the BA capability measures clear and easy to understand	3.9	0.968	4.15	$\alpha < 0.01$
3. I found the dashboard flexible to interact with	4.2	0.41	13.08	$\alpha < 0.01$
4. Overall, I found the BA capability tool easy to use	4.4	0.503	12.46	$\alpha < 0.01$
5. Using the BA capability tool helps me to assess and compare BA capability effectiveness	3.7	0.865	3.62	$\alpha < 0.01$
6. Using the BA capability tool helps to understand how BA capabilities change over time	4.6	0.503	14.24	$\alpha < 0.01$
7. Using the BA capability tool helps to understand which BA capabilities need to be developed in the future	4.05	0.686	6.84	$\alpha < 0.01$
8. The BA capability tool helps to compare BA capabilities in different parts of the organisation	4.15	0.745	6.9	$\alpha < 0.01$
9. Overall, I found the BA capability tool useful	4.2	0.41	13.08	$\alpha < 0.01$
10. The BA capability tool helps to understand the different BA capabilities needed for successful use of BA	3.6	0.821	3.27	$\alpha < 0.01$
11. The BA capability tool would help practitioners in managing BA initiatives	4.3	0.657	8.85	$\alpha < 0.01$
12. Understanding the importance and value of BA capabilities is highly relevant to practitioners	4.45	0.759	8.54	$\alpha < 0.01$

FIGURA 1.49 – Questionario sottoposto agli intervistati per validare il cruscotto volto a valutare le capacità di BA di un'impresa– Fonte [46]



## CAP 2 IL CASO STUDIO: Nord-Ovest S.p.a.

In questo capitolo si vuole prima presentare l'impresa Nord-Ovest S.p.a. dalla sua creazione alla sua struttura organizzativa per poi passare ad una descrizione dei mezzi utilizzati e delle attività di magazzino che verranno analizzate nel caso studio.

### 2.1 Breve storia e descrizione delle attività svolte

La Nord Ovest S.p.a. nasce nel 1975 a Cuneo grazie al suo fondatore Francesco Mellano. La società si sviluppa a partire da un consorzio locale di autotrasportatori, che svolgeva la propria attività prevalentemente su gomma e che operava già nella zona e a livello nazionale fin dalla metà degli anni sessanta. All'epoca, non esistendo ancora l'Unione Europea, i flussi di merci con paesi diversi dall'Italia erano soggetti a molta più documentazione e pratiche di controllo con iter molto lunghi rispetto alle attuali procedure. Il Cuneese, nonostante non possedesse sbocchi sul mare o fosse dotato di grandi strutture quali aeroporti o reti stradali particolarmente sviluppate, si prestava bene a questa attività vista la sua vicinanza con la Francia che rappresentava un'importante via di passaggio per molte delle merci destinate e provenienti dall'Europa occidentale. Per questo motivo e in quanto proprio la Francia è stata il principale paese con cui inizialmente si è avviata l'attività, la ragione sociale dell'impresa è Nord Ovest S.p.a.. Il signor Mellano operando già nel consorzio aveva osservato che le pratiche doganali richiedevano tempistiche che si prolungavano nel tempo a causa della presenza di molte figure di intermediazione esterne all'impresa e quindi non controllabili da quest'ultima. Questo rappresentava un ostacolo che rallentava le

attività e rendeva le medio-piccole imprese alla mercè di diversi funzionari doganali. Pertanto, decise di fondare la Nord Ovest S.p.a. con il fine primo di velocizzare tali attività specializzandosi appunto nelle pratiche doganali.

Negli anni ottanta, quando l'Unione Europea stava per prendere forma, il futuro della società sembrava molto incerto, in quanto questo avrebbe comportato una riduzione vistosa delle pratiche doganali. Nell'impresa nel frattempo erano entrati alcuni figli per sopperire alle crescenti esigenze di una società, che era sempre stata in crescita. Si decise quindi di anticipare il cambiamento e di espandere i propri orizzonti dedicandosi non solo al commercio in Europa, ma anche nel resto del mondo. Tale operazione implicava la necessità di creare nuovi contatti nel campo delle spedizioni aeree e marittime di cui, fino a quel momento, non se ne era fatto ampio uso.

Oggigiorno la Nord Ovest si occupa non solo di spedizioni via terra, via mare, e via aerea ma anche di spedizioni isoterme soprattutto nel reparto ortofrutticolo dove essa rappresenta a livello italiano, il terzo maggior operatore per quantità movimentate.

Oltre al ramo ortofrutticolo l'impresa offre servizi ad altri settori che ovviamente non sono sempre gli stessi di anno in anno in quanto vecchi contratti vengono portati a termine e nuovi vengono siglati. Tra le aziende che si possono trovare nel portafoglio clienti attualmente ci sono imprese in diversi ambiti. Ad esempio:

- Alimentare: Balocco, Gullino Import Export S.r.l., Sanifrutta.
- Mangimi: Monge.
- Bibite e liquori Campari, Baladin.
- Componentistica meccanica e attrezzature: Valeo, Federal Mogul, ITT Motion Technologies, Merlo, Bottero Glass Technologies, Giordano & C. Spa, Decathlon.
- Oli lubrificanti per la produzione di vetri: Interglass S.A. de C.V.
- Arredamenti: Ikea.
- Edile: Surchimica de Costa Rica.
- Telefonia: Brondi.

- Abbigliamento: Miroglio Fashion.

L'azienda possiede una decina di motrici e circa una cinquantina di semirimorchi. Oltre a questi si avvale di trasportatori che operano in modalità "Padroncino" ovvero sia in modo diretto su aziende e privati, sia in conto terzi per società di trasporti.

Oltre ad organizzare servizi logistici la Nord Ovest S.p.a. offre servizi di consulenza e servizio di logistica integrata grazie ai magazzini di proprietà autorizzati come depositi doganali, magazzini fiscali IVA, deposito accisa, deposito prodotti alimentare e biologici. Per concludere è attivo altresì il servizio di terminal container intermodale comprensivo del plug per il mantenimento dei container refrigerati posizionato a Mondovì (non lontano dal porto di Genova e dall'autostrada).

Per concludere si porta all'attenzione del lettore l'aspetto dei corrispondenti (FIGURA 2.1). Queste figure, di cui ogni spedizioniere si circonda, non sono altro che altre imprese che si occupano di logistica in paesi esteri e sono importantissime in quanto consentono di gestire spedizioni complesse in paesi stranieri e permettono di estendere i servizi offerti dalla Nord Ovest nel mondo assecondando le necessità dei clienti in modo migliore. ES pratico: Nord Ovest S.p.a. deve gestire una spedizione aerea da Cuneo con resa DAP a Bursa (Turchia). Uno spedizioniere della Nord Ovest prende in gestione la commessa fino a Istanbul e il suo corrispondente si occuperà di contattare il destinatario per organizzare lo sdoganamento e successivamente a recapitare la merce a Bursa. Il corrispondente fatturerà le sue competenze alla Nord Ovest che le sommerà alle proprie al cliente.

Nord Ovest ovviamente fungerà da corrispondente assistendo alle società straniere in Italia.

STATI IN CUI È PRESENTE UN CORRISPONDENTE DELLA NORD OVEST			
<b>Africa</b>	CONGO (Brazaville)	EGITTO	KENYA
	MADAGASCAR	MAROCCO	MAURITIUS
	TUNISIA		
<b>Asia</b>	CINA (NANJING)	EMIRATI ARABI	FILIPPINE
	GIAPPONE	GIORDANIA	INDIA
	INDONESIA	IRAN	ISRAELE
	KOREA	KUWAIT	MALAYSIA
	OMAN	PAKISTAN	PHILIPPINES
	ARABIA SAUDITA	SINGAPORE	SOUTH AFRICA
	SRI LANKA	TAIWAN	THAILANDIA
	VIETNAM		
<b>America</b>	BRASILE	CANADA	CILE
	COLOMBIA	COSTA RICA	ECUADOR
	GUATEMALA	MESSICO	PANAMA
	PERÙ	REPUBBLICA DOMINICANA	URUGUAY
	USA		
<b>Europa</b>	BELGIO	CROAZIA	FRANCIA
	GERMANIA	INGHILTERRA	MALTA
	OLANDA	ROMANIA	SPAGNA
	SVEZIA	TURCHIA	
<b>Oceania</b>	NEW ZELAND		

FIGURA 2.1 - Elenco dei corrispondenti di Nord Ovest

La società ha ottenuto e ricevuto numerose certificazioni in diversi ambiti. Si possono citare:

- La certificazione UNI EN ISO 9001:2008 che attesta l'erogazione di un servizio di qualità.
- La certificazione UNI EN ISO 14001:2004 in ambito di produrre secondo modalità ecosostenibili e di responsabilità sociale.
- La certificazione OHSAS 18001:1999 in ambito di sicurezza sul lavoro ottenuta a seguito dell'implementazione di politiche di formazione e di addestramento del personale e di ottimizzazione degli spazi lavorativi secondo la logica del "Plan Do Check Act" che ha permesso di ridurre gli infortuni.
- Nord Ovest è Operatore Economico Autorizzato (AEO) in ambito di affidabilità con numerosi vantaggi che ne derivano per i clienti.
- Nord Ovest è agente IATA (Licenza International Air Transport Association).
- Nord Ovest detiene la licenza di operatore biologico che gli permette di relazionarsi con tutti i produttori per assecondare le loro esigenze.

L'impresa è di proprietà della famiglia Mellano e di seguito si propone l'organigramma (FIGURA 2.2):



FIGURA 2.2 – Organigramma Nord Ovest

## 2.2 Il caso studio

Dopo una panoramica di ciò che l'azienda svolge si sofferma l'attenzione sulle attività di logistica e di servizio magazzino che vengono eseguite nel cuneese.

La Nord Ovest dispone di due magazzini di cui uno è il terminal container intermodale di Mondovì. L'altro magazzino è situato nella frazione Madonna dell'Olmo di Cuneo. Questi occupano approssimativamente una superficie rispettivamente di 8000 m<sup>2</sup> e 22000 mq di cui 4500 m<sup>2</sup> e 7500 m<sup>2</sup> dedicati a stoccaggio a terra e la rimanente parte dedicata a circa 3300 e 9400 posti pallet.

Nei due magazzini si trattano merci diverse per clienti diversi. Entrambi svolgono la funzione di depositi doganali, magazzini fiscali IVA e deposito accisa. Cuneo si differenzia per un reparto dedicato all'alimentare e ai prodotti biologici. A Mondovì mediamente si gestiscono prodotti più voluminosi, pesanti e con alto tasso di rotazione. Per questo oltre a mezzi di movimentazione classici come transpallet con manovratore a terra (FIGURA 2.6) o a bordo (FIGURA 2.7), carrelli commissionatori a bassa altezza di sollevamento (FIGURA 2.8) e carrelli elevatori a forche frontali (FIGURA 2.9) che vengono impiegati anche a Cuneo sono utilizzati alcuni carroporti (FIGURA 2.10). Entrambe le strutture presentano le tradizionali baie di carico. Da sottolineare come l'impresa sia sempre attenta all'ecosostenibilità e all'innovazione ed infatti, oltre ad utilizzare la maggior parte dei mezzi di movimentazione con alimentazione elettrica e sistemi di illuminazione a LED, dispone di un grande impianto fotovoltaico con accumulatori. Il fine è di raggiungere un'indipendenza energetica che consenta di far fronte a tutti i fabbisogni energetici giornalieri, non solo dei magazzini ma anche degli uffici, anche nel caso di blackout. Questo rappresenta una garanzia per i clienti che sanno di poter rimanere sempre in contatto con gli operatori della Nord Ovest. La garanzia viene poi estesa a maggior ragione a tutti quei clienti che sfruttano il servizio di terminal

container refrigerato i cui box che stazionano qui necessitano di un afflusso di energia continuo che non deve essere interrotto. In entrambi i magazzini, come detto, una maggior parte dello spazio è dedicato a sistemi di stoccaggio a scaffalature a ripiani e una parte più piccola di stoccaggio a terra soprattutto dedicata per quei prodotti aventi peso specifico molto elevato o per quei prodotti, quali macchinari, che oltre ad essere pesanti sono anche ingombranti e non adatti ad essere posizionati su scaffali.

Nel caso di Nord Ovest i montanti degli scaffali tradizionali porta pallet hanno interasse 2,50 m, profondità 1,00 m ed altezza utile dei vani di 1,70 m ad eccezione del primo piano che è di 1,50 m. In tal modo possono essere posizionati comodamente tre pallet EPAL (0,80 x 1,20 x 0,15 m), come si può osservare in FIGURA 2.3 e FIGURA 2.4, lasciando --qualche cm di gioco per facilitare l'ingresso e l'uscita degli articoli à.



FIGURA 2.3 – Pallet EPAL – Fonte [47]



FIGURA 2.4 – Operazioni di stoccaggio e di prelievo – Fonte magazzino Nord Ovest

I corridoi mediamente hanno un'ampiezza minima di 3 m per permettere ai vari mezzi impiegati di poter ruotare e prelevare le UdC. Gli scaffali a più ripiani sono disposti a due fronti prospicienti i corridoi di servizio, hanno traverse e correnti regolabili ad altezze con scatti predefiniti e altezze complessiva da sfruttare l'intera altezza del capannone [40] (FIGURA 2.5).

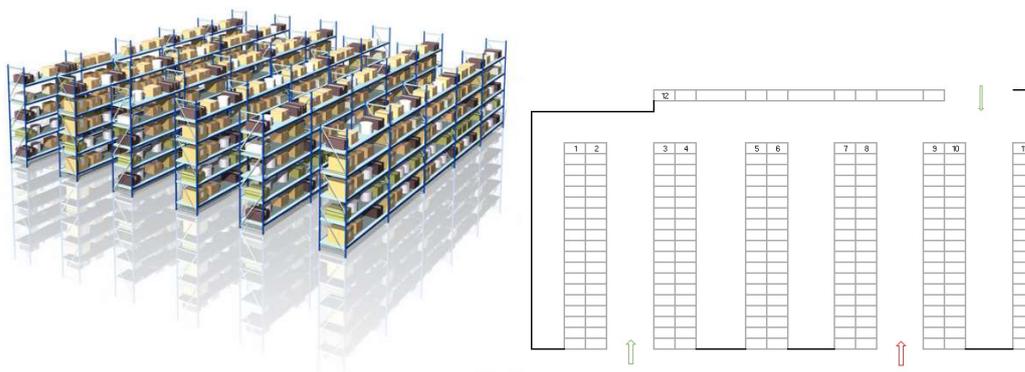


FIGURA 2.5 - Scaffali a ripiani con piantina della parte di magazzino considerata- Fonte:

[48]



<a href="#">▶ Prodotto</a> <a href="#">▼ Scheda tecnica</a> <a href="#">▶ Altre foto</a>					
Modello	Portata massima (kg)	Altezza massima di sollevamento (mm)	Velocità di marcia (km/h)	Tensione batteria (V)	Scarica scheda tecnica**
LC-T 12	1.200	120		24	<a href="#">Italiano</a>

\* Portata nominale in funzione dell'altezza di sollevamento e della distanza dal baricentro normalizzate

FIGURA 2.6 - Transpallet con manovratore a terra – Fonte [49]



<a href="#">▶ Prodotto</a> <a href="#">▼ Scheda tecnica</a> <a href="#">▶ Altre foto</a> <a href="#">▶ Istruzioni originali</a>					
Modello	Portata massima (kg)	Altezza massima di sollevamento (mm)	Velocità di marcia (km/h)	Tensione batteria (V)	Scarica scheda tecnica*
EXU-SF 20 EXU-SF 20 Li-Ion	2.000	130	9.0	24	<a href="#">Italiano</a> <a href="#">Inglese</a>

\* Portata nominale in funzione dell'altezza di sollevamento e della distanza dal baricentro normalizzate

FIGURA 2.7 - Transpallet con manovratore a bordo – Fonte [49]



<a href="#">Prodotto</a>	<a href="#">Scheda tecnica</a>	<a href="#">Altre foto</a>	<a href="#">Video</a>	<a href="#">Istruzioni originali</a>	
Modello	Portata massima (kg)	Max. altezza di afferraggio (mm)	Velocità di marcia (km/h)	Tensione batteria (V)	Scarica scheda tecnica**
OPX-L 16	1.600	700	12	24	Italiano

\* Portata nominale in funzione dell'altezza di sollevamento e della distanza dal baricentro normalizzate

FIGURA 2.8 - Carrello commissionatore a bassa altezza di sollevamento – Fonte [49]



<a href="#">Prodotto</a>	<a href="#">Scheda tecnica</a>	<a href="#">Altre foto</a>	<a href="#">Video</a>	<a href="#">360°</a>	<a href="#">Istruzioni originali</a>
Modello	Portata massima (kg)	Altezza massima di sollevamento (mm)	Velocità di marcia (km/h)	Tensione batteria (V)	Scarica scheda tecnica**
RX 60-35/600	3.500	7.180	20	80	Italiano Inglese

FIGURA 2.9 - Carrello elevatore a forche frontali- Fonte [49]



FIGURA 2.10 – Carroponte – Fonte [50]

Per quanto riguarda i criteri di allocazione del materiale stoccato impiegate nell'impresa si può dire che la logica di base è quella casuale o random a cui vengono apportati degli accorgimenti proposti dai magazzinieri a seguito della loro esperienza maturata nel tempo. Seguendo queste piccole variazioni la politica adottata risultante è un mix tra la logica random e quella dello stoccaggio dedicato.

La prima e più importante accortezza che di norma viene utilizzata è quella di posizionare, nelle aree in cui è suddiviso il magazzino, gli elementi più pesanti nelle prime file in quanto il sistema informativo quando genererà la lista dei prelievi farà procedere l'addetto secondo l'ordine crescente di numerazione dei vani. Se si esegue bene questo espediente nella fase di prelievo di più articoli si posizioneranno sul mezzo utilizzato prima gli articoli più pesanti e a seguire quelli più leggeri evitando danneggiamenti ai prodotti o alle confezioni. Da osservare che questa perizia viene intrapresa in base all'esperienza del personale. Inoltre si specifica che un ragionamento simile viene intrapreso per le aree del magazzino in quanto tendenzialmente si cerca di riporre la merce dei clienti con cui si hanno maggiori rapporti commerciali negli scaffali nella stessa area del magazzino sempre seguendo una logica random al fine di facilitare i

magazzinieri nel sapere dov'è collocata la categoria degli articoli con maggiore rotazione.

Altra accortezza è quella di non sistemare a scaffale la merce nel caso in cui questa arrivi e già nel pomeriggio, o al più tardi il giorno seguente, debba essere fatta uscire in toto o quasi tutta. In tal caso questa viene sistemata nella zona di accettazione e qualora dopo il carico ne risulti ancora, trasferita a magazzino come da normale procedura. Analizzando la situazione si cerca quindi di realizzare una soluzione logistica simile al Cross Docking.

Per quanto riguarda i percorsi di picking si è già precedentemente citato come vengono organizzati i prelievi ma si vuole specificare che in linea generale si utilizza un sistema di prelievo operatore verso materiale con Strict Order Picking. Quindi all'operatore viene assegnato un solo ordine da prelevare interamente. Solamente in alcuni casi, sempre dove ritenuto conveniente per esperienza dei magazzinieri, viene utilizzato un sistema operatore verso materiali con una variante. Questo secondo sistema viene impiegato ogniqualvolta ci sia da comporre più ordini tutti costituiti da numerose righe di prodotti differenti ma con piccole quantità. Per ridurre gli spostamenti si portano vicino alla stazione di controllo, mediante carrelli commissionatori a bassa altezza di sollevamento, tutte le UdC interessate in modo da comporre gli ordini riducendo la distanza di spostamento nel prelievo e conseguentemente i tempi. Una volta completati le UdC rimanenti vengono nuovamente collocate nei loro spazi a scaffale. Nella fattispecie le UdC interessate vengono prelevate e disposte vicino alla stazione di controllo e chiusura in ordine crescente di vano in modo tale che poi i vari operatori non si intralcino nelle operazioni di picking. A sistema informatico queste UdC non vengono trasferite o al limite trasferite nel magazzino dove è presente la stazione di chiusura e il sistema farà prelevare le unità sempre in ordine crescente di numero di vano.

Il lavoro della tesi si concentra sullo sviluppo di un cruscotto di indicatori di performance soffermandosi sull'aspetto delle prestazioni di processo trascurando invece gli aspetti di carattere economico. Nella fattispecie si

vuole individuare dove è possibile apportare delle migliorie nelle fasi in cui si presentano performance poco soddisfacenti per poi spostare l'attenzione sulle logiche di collocamento delle merci che incidono particolarmente sui tempi di spostamento e sui percorsi di picking.

Come emerge da alcune relazioni redatte dall'intervento al PROMAT (Chicago) di Stephen Gregory [51], presidente della Interlake Material Handling Division infatti, lo spostamento non attribuisce valore aggiunto al prodotto ma contribuisce ad aumentarne il costo e pertanto dovrà essere minimizzato (FIGURA 2.11).



FIGURA 2.11 – Ripartizione del tempo nell'attività di picking - Fonte: [51]



# CAP 3 ANALISI DEI FLUSSI LOGISTICI

Al fine di realizzare un cruscotto di indicatori è necessario analizzare i flussi fisici e di informazioni dei processi aziendali caratterizzanti il ciclo svolto in Nord Ovest. Mediante questo approfondimento si possono identificare quelle che sono le attività più significative e quindi capire cosa andare a misurare. Un'altra analisi volta ad una maggiore completezza, che spesso si accompagna a questa, è quella economica. In tale ambito ci si limiterà principalmente alla prima.

## 3.1 Fasi preliminari all'analisi dei flussi logistici

Per quanto riguarda la mappatura dei processi, dato il focus della tesi sull'attività di magazzino dell'impresa, il primo passo è stato quello di identificare le varie attività costituenti i due macro processi che sono l'ingresso della merce e l'uscita. Nel far ciò si è posta attenzione a comprendere se questi due macro processi variassero a seconda del tipo di prodotto o modalità di prelievo. È risultato che mediamente il processo non si differenzia molto a seconda dell'articolo, del suo volume, del suo peso e dei mezzi impiegati per le operazioni di scarico/carico/trasporto se non per alcune merci che assumono piccole variazioni in alcune fasi a seconda del tipo di contratto che il cliente di Nord Ovest ha stipulato e della rilevanza in termini economici che questo ricopre nel portafoglio dell'impresa. Per esempio, ai clienti con cui si hanno frequenti relazioni si può offrire il servizio di avere l'accesso al software di gestione del magazzino vedendo cosa è immediatamente prelevabile, inserire ordini direttamente nel sistema e permettere altre attività in modo da agevolare alcune operazioni. La grande differenza che si può evincere riguarda

l'ingresso e l'uscita. In caso specifico se queste operazioni vengono svolte per unità intere o attraverso il picking. Questa scelta dipende ovviamente dal cliente e dalle sue necessità che possono essere il dover rifornire un unico punto oppure il tipo di lavorazione che si effettua su quel determinato prodotto.

Si sono identificati i vari attori che partecipano ai due macro processi, si sono definite le responsabilità, le modalità operative, i mezzi e/o supporti informatici impiegati e il perché ogni attore compie una determinata azione per poi stabilire nel capitolo 4 gli indicatori e individuare le misurazioni che devono essere eseguite precisate le attività più critiche. In tutto ciò si sono definiti input, output e documenti generati. Tutto questo è stato rappresentato mediante flow chart funzionale [52]. In generale un flow chart è una sequenza di eventi, di attività, di passi e di decisioni che trasformano input in output all'interno di un sistema o di un processo. Un flow chart funzionale aggiunge l'informazione del soggetto che realizza o subisce un'azione suddividendo lo spazio in colonne dedicate ai diversi attori. Perciò le attività costituenti il processo, i documenti, gli input o gli output saranno collocati nella colonna dell'attore che gli emette. Vengono proposti qui di seguito due tipologie di flow chart per maggior completezza: il flow chart delle procedure e il flow chart delle informazioni. Il primo ha lo scopo di evidenziare quali attività compongono il processo, da chi e come queste vengono eseguite mentre il secondo ha lo scopo di evidenziare il flusso delle informazioni tra i vari attori del processo. Si porta all'attenzione del lettore che il flow chart delle informazioni si ricava dal flow chart dei processi e che i flow chart illustrati rappresentano all'incirca tutte le categorie merceologiche elencate nel paragrafo 2.1 in particolar modo il reparto telefonia.

Si precisa, prima di passare alla spiegazione dei flow chart, che i processi di ingresso e uscita sono stati suddivisi, ciascuno, in tre sotto-fasi.

INGRESSO:

- Ricezione dell'ordine di ingresso merce
- Sdoganamento

- Immagazzinamento

USCITA:

- Acquisizione dell'ordine in uscita
- Operazioni preliminari propedeutiche all'evasione dell'ordine
- Evasione dell'ordine

## 3.2 Flow Chart di Processo: Ingresso Merce

Il processo di quei beni che transitano nel magazzino di Cuneo e Mondovì inizia con il cliente della Nord Ovest che effettua un ordine all'impresa che fornirà il bene. A tal punto l'impiegato che fa parte del reparto dogana della Nord Ovest riceve dall'importatore una email contenente la pratica di importazione e i rispettivi dettagli della spedizione. In particolar modo risultano importanti la descrizione degli articoli che verranno spediti, le quantità, le modalità di spedizione, il luogo e la data presunta di arrivo.

Una volta ricevute le suddette informazioni l'addetto le gira all'impiegato che si occupa di organizzare il trasporto (ufficio terminal di Mondovì) e successivamente quest'ultimo le girerà a sua volta all'ufficio logistica interna del magazzino in modo tale che possano organizzare il lavoro e verificare la fattibilità dell'espletamento di tutti gli ordini, sia in ingresso sia in uscita giorno per giorno. Quotidianamente i dipendenti che si occupano della logistica del magazzino ricevono gli ordini urgenti da espletare che saranno sicuramente portati a termine data la loro alta priorità. Tali processi sono rappresentati nella parte di flow chart dei processi "ricevimento ordine" in ALLEGATO 3A.

Ogniquale volta arriva un container, nel caso non sia un container si tratta di autoarticolati e questo dipende ovviamente dal luogo di arrivo della merce, inizia la vera e propria procedura. Essa consiste nell'invio da parte del reparto dogana di tutta la documentazione necessaria, nello specifico T1, packing list e fattura, al funzionario doganale (attività 2.1). Il T1 è un documento informatico emesso da una dogana chiamata "Ufficio di

partenza" destinato ad un'altra dogana chiamata "Ufficio di destinazione". Al T1 viene assegnato un numero denominato movement reference number (MRN), unico in tutta l'Unione Europea e riconoscibile su tutto il suo territorio. Il T1 è riconoscibile perché compare la scritta T1 nel riquadro 1 del Documento Amministrativo Unico (DAU). Il T1 viene utilizzato quando si deve spostare una spedizione non comunitaria da un punto all'altro dell'Unione Europea, senza riscossione dei diritti doganali.

Nel momento in cui il funzionario doganale ha ricevuto e analizzato i documenti necessari, questo comunica se si ritiene necessario un controllo documentale in loco oppure una ispezione della merce in quanto risultano delle anomalie o si rende necessario un controllo sulla qualità e sulla conformità della merce data la sua provenienza es: verifica della presenza del contrassegno CE o dell'indicazione Made in (attività 2.2). In caso tutto ciò non sia necessario allora lo sdoganamento risulta essere libero e può procedere allo scarico senza ispezioni da parte delle autorità competenti.

Si procede con la rimozione del sigillo (attività 2.4) che assicura che il container non sia stato manomesso durante il tragitto e si inizia lo scarico. I prodotti mediamente non sono tutti pallettizzati ma generalmente vi sono molti prodotti sfusi in modo tale da sfruttare completamente la capienza del container che si ricorda può essere di due tipi: 20 piedi o 40 piedi (FIGURA 3.1 e 3.2).

## Tipologie di container disponibili

<b>Standard 20"</b>				
<i>Inside Length</i>	19'4"	5.89 m		
<i>Inside Width</i>	7'8"	2.33 m		
<i>Inside Height</i>	7'10"	2.38 m		
<i>Door Width</i>	7'8"	2.33 m		
<i>Door Height</i>	7'6"	2.28 m		
<i>Capacity</i>	1,172 ft <sup>3</sup>	33.18 m <sup>3</sup>		
<i>Tare Weight</i>	4,916 lb	2,229 kg		
<i>Max. Cargo</i>	47,999 lb	21,727 kg		
<b>Standard 40"</b>			<b>High Cube 40"</b>	
<i>Inside Length</i>	39'5"	12.01 m	<i>Inside Height</i>	2.68 m
<i>Inside Width</i>	7'8"	2.33 m	<i>Door Height</i>	2.58 m
<i>Inside Height</i>	7'10"	2.38 m	<i>Capacity</i>	2697 ft <sup>3</sup> 76.4 m <sup>3</sup>
<i>Door Width</i>	7'8"	2.33 m	<i>Tare Weight</i>	9150 lb      4150 Kgs
<i>Door Height</i>	7'6"	2.28 m	<i>Max. Cargo</i>	58050 lb      26330 Kgs
<i>Capacity</i>	2,390 ft <sup>3</sup>	67.67 m <sup>3</sup>		
<i>Tare Weight</i>	8,160 lb	3,701 kg		
<i>Max. Cargo</i>	59,040 lb	26,780 kg		

FIGURA 3.1 – Tipologie di container disponibili – Fonte [53]



FIGURA 3.2 – Processo di palletizzazione della merce – Fonte [54]

Contestualmente alla rimozione del sigillo gli addetti all'ufficio logistica del magazzino iniziano a registrare i vari ordini a sistema (attività 2.5) creando nel caso in cui il prodotto non sia mai stato ingressato una scheda

anagrafica di quest'ultimo dove vengono riportati tutti i dati necessari all'identificazione (FIGURA 3.5).

L'operazione di scarico del container normalmente non ha una durata superiore alle tre ore in quanto dopo le tre ore scatta una penale sul tempo di fermo eccedente e quindi si cerca di evitare questa situazione a meno che il trasporto venga effettuato con un mezzo della flotta di Nord Ovest. Nel caso si individuino confezioni danneggiate queste vengono scartate (attività 2.6). Le pedane vengono composte per articolo (attività 2.7). Esse devono avere un'altezza massima di 1,50 m in modo tale che possano essere inserite nei vani a terra (si ricorda al lettore che i vani hanno altezza 1.70 m ad eccezione, appunto, di quelli a terra). Importante è anche la configurazione con cui tutti gli articoli vengono disposti sulle pedane nel caso su una UdC vengano collocati più prodotti perché di piccole dimensioni. I vari colli non devono sporgere dal pallet per rispettare le dimensioni dei vani e soprattutto lo "schema" (FIGURA 3.3) deve essere ripetuto per tutte le pedane di quel determinato articolo e quel lotto in modo da facilitare la fase successiva di conteggio e verifica delle quantità che viene svolta dai magazzinieri con l'aiuto di una calcolatrice (attività 2.8). Una volta svolto il calcolo si comunicano le quantità all'ufficio logistica interna del magazzino che provvede a fare un controllo con le quantità risultanti in fattura (attività 2.9). Nel caso vi siano delle discrepanze si possono aprire numerose strade a seconda che la discrepanza sia ampia o meno (attività 2.10). Nei casi meno gravi si concorda con il cliente le operazioni da fare registrando a sistema, della Nord Ovest, la quantità effettiva e sarà poi compito del cliente provvedere alla correzione dei documenti relativi, mentre nei casi più gravi la merce non potrà essere sdoganata e si renderà necessario richiedere una rettifica della fattura al fornitore/importatore. Quest'ultima operazione sarà però svolta dal cliente di Nord Ovest; solamente dopo aver ricevuto la documentazione corretta la società interverrà per svolgere le pratiche di sdoganamento. Nel mentre la merce rimane nel magazzino doganale. Generalmente le quantità combaciano e quindi l'addetto adibito alla logistica del magazzino comunica all'addetto relazioni con la dogana che le quantità sono

conformi (attività 2.11) e quest'ultimo provvederà a comunicare tale informazione al funzionario doganale che invierà il codice di svincolo (attività 2.12). Con questa attività si conclude la sotto-fase di sdoganamento.

Ricevuto tale codice i dipendenti della logistica magazzino attivano i vari ordini che precedentemente avevano creato (attività 3.1). In questo modo gli ordini compariranno sui lettori codici a barre dei magazzinieri. Queste figure potranno quindi applicare un'etichetta (codice a barre) identificativa dell'UdC ad ogni pedana (attività 3.2). Tale etichetta verrà applicata anche a metà altezza del carico sul pallet di modo che nelle operazioni di carico/scarico delle quantità a sistema l'operatore nello scansionare il codice sia agevolato e non debba chinarsi fino a terra. Per quanto riguarda lo scarico quando la scatola su cui è applicata l'etichetta sarà rimossa l'operaio sarà costretto a chinarsi, ma oramai il pallet sarà quasi terminato e l'utilità di applicare un'etichetta nei colli inferiori sarebbe irrisoria.

Il magazziniere procede a caricare con il lettore codice a barre (FIGURA 3.4) le quantità presenti su ogni UdC che compariranno a sistema così come comparirà l'ubicazione di ogni pallet (attività 3.3). Più precisamente l'operatore le posizionerà nel vano "AY" che risulta essere il vano accettazione.

Una volta conclusa la precedente fase la merce staziona in zona d'accettazione per un tempo più o meno lungo a seconda delle decisioni che vengono prese sul collocamento e del lavoro che in quel momento deve essere svolto. Se per esempio, in giornata, gran parte di quella merce dovrà essere spedita nuovamente allora questa potrà rimanere lì in modo da ridurre i tempi di spostamento successivi oppure rimanere lì in accettazione attendendo il calare del carico di lavoro e posizionarla a scaffale successivamente nel loro posto di pertinenza, concludendo il processo di ingresso della merce a magazzino (attività 3.5). Per trasferire la merce a sistema, una volta arrivati al vano di destinazione, sarà effettuato semplicemente scansionando l'etichetta dell'UdC e quella del vano dopo

esser entrati nella modalità del lettore a barre "trasferimento merce". Automaticamente il sistema associa l'UdC al vano.

Prima di essere trasferita la i vari pallet vengono avvolti con una pellicola estensibile protettiva che ha anche una funzione di contenimento dei colli nella movimentazione (attività 3.4).



FIGURA 3.3 – Esempi di configurazione della merce su pallet – Fonte [55]



FIGURA 3.4 – Lettore codice a barre utilizzato in Nord Ovest– Fonte [56]

The screenshot shows a software window titled "Anagrafica articoli (Inserisci)". It contains several sections for data entry:

- Articolo:** Fields for "Committente", "Articolo", "Estensione", "Versione", "Attivo" (checkbox), and "Crea il".
- Dati descrittivi:** Fields for "Descrizione", "Famiglia", "Codice alternativo", "FileImmagine", "Categoria merce", and "Linea".
- Confezionamento:** Fields for "Contenitore", "Pezzi x confezione", "Confezioni x cartone", and "Cartoni x Udc".
- Tracciabilità** (collapsed)
- Unità di misura** (collapsed)
- Certificazione prodotto e dimensioni** (collapsed)
- Criteri di Ricerca e Classi** (collapsed)
- Personalizzazioni Cliente** (collapsed)

At the bottom, there are two buttons: "Confirma" (with a green checkmark icon) and "Annulla" (with a blue circular arrow icon).

FIGURA 3.5 - Schermata anagrafica prodotto – Fonte Software INCAS

### 3.3 Flow Chart di Processo: Uscita Merce

Il cliente della Nord Ovest effettua l'ordine di qualunque tipo sia urgente o meno (attività 1.1, ALLEGATO 3B), e l'impiegato della logistica interna del magazzino crea a sistema gli ordini che nella giornata successiva dovranno essere evasi (attività 1.2). Nel far ciò esegue anche un controllo mediante il sistema dove verifica se tutti gli ordini possono essere evasi senza dover abbassare pallet dai vani soprastanti quelli a terra (attività 2.1). Questa

misura viene intrapresa perché gli ordini dei pedane prelievi a pezzi/scatole, per poter essere prelevati, devono avere tutte le quantità a terra per motivi di sicurezza e velocità. In FIGURA 3.6 è possibile osservare in bianco gli ordini acquisiti ovvero ricevuti da Nord Ovest ma non ancora attivati, in verde gli ordini evadibili in quanto le righe d'ordine costituenti sono già prelevabili nelle quantità necessarie a terra e in rosso tutti gli ordini attivati ma che necessitano in almeno una riga di abbassare alcune UdC.

ID Ordine	Committente	Ordine	Num. rig.	Descrizione stato	Causale	Regione sociale	Località	Ragione sociale vettore	Data acquisizione	Data attivazione
170262	18165	GE02018361986	1	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD ROMA 2	ROMA	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:01:54	21/12/2018 16:58:51
170265	18165	GE02018362009	2	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD PISTOIA	AGLIANA	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:40	21/12/2018 16:58:23
170286	18165	GE02018362010	2	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD TORINO 3 - MONC.	MONCALIERI	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:40	21/12/2018 16:58:23
170287	18165	GE02018362011	4	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD LIMBIATE	LIMBIATE	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:41	21/12/2018 16:58:23
170288	18165	GE02018362012	4	Prelevabile	SCAORD	SATURN ROMA LUNGHEZZA	ROMA	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:41	21/12/2018 16:58:23
170289	18165	GE02018362013	4	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD ROMA 4	ROMA	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:42	21/12/2018 16:58:23
170290	18165	GE02018362014	2	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD CASERTA	MARCIANISE CASE	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:43	21/12/2018 16:58:23
170291	18165	GE02018362015	4	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD ROMA 5	FILICINO	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:44	21/12/2018 16:58:23
170281	18165	GE02018362005	1	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD CERTOSA MI	MILANO	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:37	21/12/2018 16:58:51
170294	18165	GE02018362018	1	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD VITTUONE	VITTUONE	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:46	21/12/2018 16:58:23
170296	18165	GE02018362020	3	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD PESCHIERA BORR.	PESCHIERA BORR.	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:47	21/12/2018 16:58:23
170287	18165	GE02018362021	2	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD SALERNO	SALERNO	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:48	21/12/2018 16:58:23
170286	18165	GE02018362022	2	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD FIGLINE	FIGLINE VALDARNO	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:48	21/12/2018 16:58:23
170289	18165	GE02018362023	1	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD FIRENZE NOVOLI	FIRENZE	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:49	21/12/2018 16:58:23
170305	18165	GE02018362029	2	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD CHIVASSO	CHIVASSO	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:52	21/12/2018 16:58:23
170320	18165	GE02018362030	2	Prelevabile	SCAORD	AUCHAN POMPEI	1846 POMPEI	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:57:38	21/12/2018 16:58:23
170321	18165	GE02018362031	4	Prelevabile	SCAORD	MONDOFFICE S.R.L.	CASTELLETTO CE.	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:57:39	21/12/2018 16:58:23
170322	18165	GE02018362032	1	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD MONTEBELLO	MONTEBELLO BAT.	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:57:40	21/12/2018 16:58:23
170323	18165	GE02018362033	1	Prelevabile	SCAORD	PAM PANORAMA SPA - DEP PONT.	PONTEREDA	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:57:40	21/12/2018 16:58:23
170302	18165	GE02018362026	2	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD MILANO OVEST - N.	NOVATE MILANESE	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:51	21/12/2018 16:58:23
170303	18165	GE02018362027	1	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD ARESE	ARESE	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:51	21/12/2018 16:58:23
170325	18165	GE02018362035	2	Prelevabile	SCAORD	AUCHAN COLLATINA	0395 ROMA	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:57:42	21/12/2018 16:58:23
170327	18165	GE02018362037	2	Prelevabile	SCAORD	MEDIA WORLD GIUSSANO (VERA)	VERANO BRIANZA	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:57:45	21/12/2018 16:58:23
170275	18165	GE02018361999	2	Inevadibile	SCAORD	MEDIA WORLD MILANO - ROZZANO	ROZZANO	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:03	21/12/2018 16:58:51
170284	18165	GE02018362022	2	Inevadibile	SCAORD	MEDIA WORLD TORINO 4 - VA NIZ.	TORINO	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:01:53	21/12/2018 16:58:51
170280	18165	GE02018362024	1	Inevadibile	SCAORD	MEDIA WORLD MILANO EST - LAM.	LAMBRATE	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:36	21/12/2018 16:58:51
170284	18165	GE02018361988	2	Inevadibile	SCAORD	MEDIA WORLD MANTOVA	STRADELLA DI BIS.	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:01:55	21/12/2018 16:58:51
170285	18165	GE02018361989	4	Inevadibile	SCAORD	MEDIA WORLD PARMA	C. PARMA	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:01:56	21/12/2018 16:58:51
170286	18165	GE02018361990	2	Inevadibile	SCAORD	MEDIA WORLD ASSAGO MILANOF	ASSAGO	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:01:57	21/12/2018 16:58:51
170270	18165	GE02018361994	3	Inevadibile	SCAORD	MEDIA WORLD INRIGLIU CASO	CASORIA	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:01:59	21/12/2018 16:58:51
170271	18165	GE02018361995	3	Inevadibile	SCAORD	MEDIA WORLD FIRENZE 2	FIRENZE	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:00	21/12/2018 16:58:51
170272	18165	GE02018361996	2	Inevadibile	SCAORD	MEDIA WORLD EMPOLI	C. EMPOLI	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:01	21/12/2018 16:58:51
170273	18165	GE02018361997	4	Inevadibile	SCAORD	MEDIA WORLD CARUGATE	CARUGATE	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:02:02	21/12/2018 16:58:51
170295	18165	GE02018362034	15	Inevadibile	SCAORD	MEDIA WORLD COSENZA PBI LIME	PIUSSANO	SIMO TRASPORTI S.r.l.	21/12/2018 15:57:38	21/12/2018 16:58:51
170240	18165	GE02018361963	49	In Prelievo	SCAORD	NIKE TRADING (ITALY) S.R.L.	MILANO		21/12/2018 15:01:35	21/12/2018 15:31:24
170328	18165	GE02018362038	3	In Prelievo	SCAORD	MEDIA WORLD BARI 2	CASAMASSIMA	VEPAL S.R.L.	21/12/2018 15:57:45	21/12/2018 16:36:11
170326	18165	GE02018362036	10	In Prelievo	SCAORD	MEDIA WORLD L'AQUILA	L'AQUILA	VEPAL S.R.L.	21/12/2018 15:57:43	21/12/2018 16:36:12
170324	18165	GE02018362034	15	In Prelievo	SCAORD	DUEFI DISTRIBUZIONE S.A.S. di P.	BOGLIASCIO	VEPAL S.R.L.	21/12/2018 15:57:41	21/12/2018 16:39:05
170304	18165	GE02018362028	2	Concluso	SCAORD	MEDIA WORLD VERONA 2	BUSSOLENGO	VEPAL S.R.L.	21/12/2018 15:02:52	21/12/2018 15:24:44
170224	18165	GE22018002834	1	Concluso	SCAORD	Cristina Cornelli Vaccari	Genova	BARTOLINI	21/12/2018 15:16:32	21/12/2018 14:17:31
170247	18165	GE02018361971	2	Concluso	SCAORD	MEDIA WORLD PESCARA	CITTA' S'ANGELO	VEPAL S.R.L.	21/12/2018 15:01:43	21/12/2018 15:24:44
170251	18165	GE02018361975	1	Concluso	SCAORD	MEDIA WORLD PADOVA	PADOVA	VEPAL S.R.L.	21/12/2018 15:01:46	21/12/2018 15:24:44

FIGURA 3.6 – Schermata acquisizione ordini – Fonte Software INCAS

Nel caso in cui ci siano delle UdC da abbassare, l'impiegato segna su un file Excel quelle da sottoporre a tale operazione e stampa la lista delle UdC da abbassare (attività 2.3). Essa sarà consegnata la mattina seguente al capo magazzino che prima dell'inizio del turno provvederà ad abbassare le pedane (attività 2.3), individuando un vano a terra nelle vicinanze (attività 2.4) e registrando il trasferimento della merce a sistema (attività 2.5). Il sistema sarà rilanciato per verificare nuovamente che tutte le unità possano essere prelevate senza effettuare ulteriori abbassamenti. Nel caso siano stati fatti degli errori si stamperà un'altra lista di UdC da abbassare e

si ripeteranno le operazioni suddette. Ogni volta che si lancia il sistema questo automaticamente controlla la data d'ingresso e fa prelevare l'UdC secondo una logica FIFO.

La lista degli ordini di giornata viene abilitata (attività 2.7) esclusivamente una volta che tutti gli ordini sono prelevabili da terra. Svoltata questa fase, l'impiegato della logistica del magazzino organizza gli ordini di giornata in base alla successione di arrivi di ogni vettore di trasporto (attività 2.8). Ogni vettore ha concordato con la Nord Ovest un orario indicativo in cui è comodo arrivare a caricare. I carichi vengono svolti nel pomeriggio di ogni giornata a partire dalle 14:30. Ci sono poi gli ordini urgenti che fanno sì che si possano eseguire carichi anche in orari precedenti a quello suindicato.

Dopo aver sequenziato gli ordini, sempre gli impiegati della logistica, valutano se tutti gli ordini di giornata saranno evadibili considerando che la risorsa tempo è limitata (attività 2.9). Nel caso si tema che non tutti possano essere evasi allora si contattano i vari vettori chiedendo loro le priorità di ciascun ordine (attività 2.10). Raccolte le preferenze (attività 2.11) è possibile accontentare il vettore garantendo il completamento degli ordini più urgenti.

A questo punto si passa alla fase vera e propria di prelievo. Il magazziniere seleziona tramite il lettore codice a barre l'ordine (attività 3.1); nel caso questo abbia dimensioni superiori al normale si avvisa il vettore che sarà necessario un mezzo con capacità superiore a quella con cui normalmente si presenta (attività 3.2).

Dal lettore codice a barre è possibile visualizzare tutte le righe dell'ordine ed è quindi possibile per il magazziniere poter scegliere in base alla dimensione dell'ordine se inserire sul carrello commissionatore la cesta (per ordini piccoli, alcuni colli) o se invece si prelevano UdC intere e quindi la cesta non risulta necessaria (attività 3.3).

Il prelievo viene organizzato dal sistema in modo che si percorrano i vani in ordine crescente di posizione al fine di risparmiare tempo, tuttavia rimane facoltà dell'operatore saltare la riga in questione e quindi prelevarla

successivamente. Nel prelievo l'operatore scannerizzerà UdC e il vano deducendo le quantità prelevate. Una volta scalate le quantità (attività 3.6) per il sistema Incas quella merce non esiste più in quanto uscita dal magazzino e l'ordine risulterà concluso. Non sarà così per l'altro software "Gestione Ordini" che gestisce i documenti. Per quest'ultimo l'ordine sarà terminato solamente dopo aver stampato etichetta e documento di trasporto (DDT) (attività 3.14).

La merce viene collocata in zona d'attesa dove un altro magazziniere effettua un controllo sulle quantità prelevate e quelle richieste (attività 3.8) e nel caso manchi qualcosa sarà suo compito andare a prelevarlo. In seguito, a meno che si tratti di pochi colli, si deve comporre la pedana/e con tutti gli ordini di un vettore.

Quando le quantità combaciano l'ordine può essere chiuso stampando le etichette. Nel caso si spediscono pallet interi vengono applicate 4 etichette, una per lato in modo tale che siano sempre visibili anche una volta caricata la pedana. Nel caso ci sia del collettame allora ogni collo presenta un'etichetta con sopra i dati della spedizione e il contenuto. Le pedane dopo la fase di etichettatura vengono avvolte con un film estensibile in modo da stabilizzare il carico e proteggerlo. Successivamente esse sono spostate nella zona d'attesa.

Al momento dell'arrivo del vettore si verifica che il mezzo sia idoneo al trasporto dell'ordine. Se questa condizione non è soddisfatta allora si deve bloccare l'autista e caricare l'ordine sul mezzo che verrà (attività 3.17).

Alle ore 18:00 di ogni giornata l'impiegato della logistica del magazzino visualizza a sistema ordini conclusi e ordini evasi nella giornata in modo tale che i clienti possano prenderne visione (attività 3.19).

Si ricorda che i prodotti rappresentati nel processo sono depositati nel deposito IVA, perciò prima di effettuare l'ordine il cliente della Nord Ovest dovrà estrarre la merce che era stata introdotta versando l'imposta mediante autofattura come previsto dal D.M. 23 febbraio 2017.

Nel caso in cui il cliente sia un cliente affidabile con cui l'impresa ha un buon rapporto la Nord Ovest anticipa il pagamento in modo da velocizzare i processi.

### 3.4 Flow Chart delle Informazioni: Ingresso e Uscita Merce

Nel flow chart delle informazioni riguardante la fase di ingresso, ALLEGATO 3C, si riportano gli scambi informativi ricavabili dall'ALLEGATO 3A.

Allo stesso modo nel flow chart delle informazioni relativo alla fase di uscita, ALLEGATO 3D, si riportano gli scambi informativi ricavabili dall'ALLEGATO 3B.

### 3.5 Esigenza aziendale che rende necessario l'introduzione di un cruscotto di KPI

Dall'analisi dei processi analizzati emerge la necessità di redigere un cruscotto aziendale in quanto questo potrebbe apportare un contributo significativo al personale, non solo ai livelli più alti del management, nell'aumentare il controllo sulle operazioni svolte nel magazzino ma anche come utile strumento per poter organizzare le attività nel modo più proficuo, limitando gli errori e permettendo di prendere decisioni disponendo del maggior numero di informazioni possibili. Tale necessità sorge dal fatto che alcune attività non vengono monitorate per esigenze di tempo o impossibilità di disporre attualmente di strumenti adeguati al controllo.



# CAP 4 SVILUPPO DI UN CRUSCOTTO AZIENDALE

In questo capitolo si è voluto realizzare uno strumento, un cruscotto aziendale appunto, che potesse supportare in particolar modo il responsabile di magazzino nel prendere decisioni e nell'agevolare la comunicazione con i livelli più alti del management.

## 4.1 Gerarchizzazione delle attività e scelta degli indicatori

Oltre a fornire un considerevole aiuto nel determinare le attività più critiche e le relative misure per monitorarne le prestazioni, i flow chart permettono di puntualizzare le interdipendenze tra le varie attività. Note le interdipendenze e l'importanza di ciascuna attività potranno poi essere portate delle modifiche ai processi come l'eliminazione di quelle attività che non conferiscono valore aggiunto, o introdurre delle nuove per soddisfare nuove esigenze che emergono, ma in tale sede questo aspetto non verrà trattato con particolare attenzione.

La gerarchizzazione è stata realizzata attraverso l'implementazione di una versione opportunamente adattata dell'Independent Score Method basata su due criteri di valutazione; la probabilità di commettere un errore nella fase in oggetto e l'importanza stessa dell'attività.

### 4.1.1 Breve descrizione dell'Independent Scoring Method

L'Independent Scoring Method fa parte dei metodi multicriterio nella quale si prende una decisione basandosi su più criteri di scelta.

Un criterio [57] è indicazione su come valutare un tipo di prestazione misurata per le diverse alternative, ovvero su come deve essere scelta l'alternativa più efficiente rispetto a quella prestazione (es: il processore meno costoso, la moto più maneggevole, l'auto con i minori consumi).

Dati più criteri e una regola decisionale usata per ordinare le alternative secondo le informazioni acquisite, si ha velocemente un ordinamento delle varie alternative come è possibile osservare schematicamente in FIGURA 4.1.

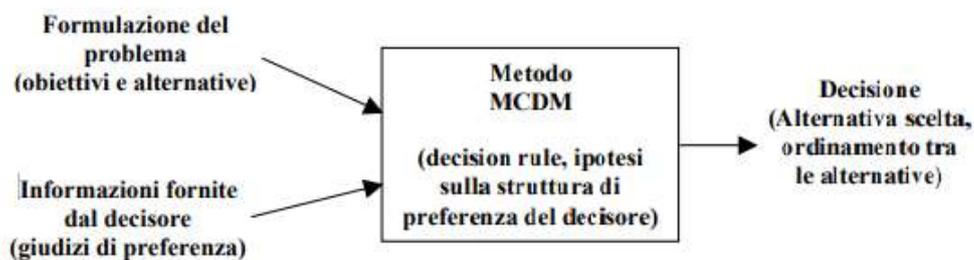


FIGURA 4.1 – Schematizzazione dei processi multicriterio – Fonte [57]

L'Independent Scoring Method trova ampia applicazione nella valutazione della qualità, soprattutto nella casa della qualità. Il metodo classico ha come obiettivo quello di ordinare le caratteristiche tecniche del prodotto in questione al fine dell'analisi del Quality Function Development (QFD) e quindi di produrre un oggetto che soddisfi i bisogni dei futuri clienti [58].

Il metodo si compone di due passi [59]. Il primo consiste nel convertire le relazioni (deboli, medie, forti) tra caratteristiche tecniche dell'oggetto e bisogni dei futuri clienti, espresse simbolicamente, in una delle due scale convenzionali: 1-3-9 e 1-5-9. Le scale non sono lineari al fine di aumentare la differenza che vi è tra relazioni deboli, medie e forti. Questa fase viene illustrata nel passaggio dalla FIGURA 4.2 alla FIGURA 4.3.

**CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO**

**CARATTERISTICHE DI PRODOTTO**

**BISOGNI DEL CLIENTE**

	BISOGNI DEL CLIENTE	LIVELLO DI IMPORTANZA	IMPORTANZA RELATIVA	CARATTERISTICHE DI PRODOTTO													
				1) Sistema di fornitura e controllo capsule/gabbiette	2) Set-up semi e automatico delle attrezzature	3) Sistema di centratura capsula	4) Sistema di centratura capsula spumante	5) Sistema di centratura testa	6) Sistema di Termoretrazione con gestione applicata del calore	7) Sistema di rullatura	8) Sistema di centratura gabbiette	9) Layout intelligente delle macchine	10) Assistenza dedicata prodotto	11) Segnalatori acustici e/o luminosi	12) Sistema di movimentazione della bottiglia	13) Sistema di monitoraggio lavorazione e failures/scarti	
1	In fase di distribuzione, sistema di rilevazione capsula "rimasta in campana" e conseguente sistema di espulsione capsula	5	0,03521	∅									∅	∅	▲		∅
2	Regolazione motorizzata del distributore sui vari formati capsula manuale	4	0,02817	∅											▲		
3	Regolazione motorizzata dei distributori sui vari formati capsula in automatico	3	0,02113	∅											▲		
4	Depalettizzazione automatica delle capsule in alternativa al magazzino capsule	3	0,02113	∅											▲		

FIGURA 4.2 – Correlazione tra caratteristiche del prodotto e bisogni del cliente espressi mediante simboli – Fonte [59]

**CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO**

**CARATTERISTICHE DI PRODOTTO**

**BISOGNI DEL CLIENTE**

	BISOGNI DEL CLIENTE	LIVELLO DI IMPORTANZA	IMPORTANZA RELATIVA	CARATTERISTICHE DI PRODOTTO													
				1) Sistema di fornitura e controllo capsule/gabbiette	2) Set-up semi e automatico delle attrezzature	3) Sistema di centratura capsula	4) Sistema di centratura capsula spumante	5) Sistema di centratura testa	6) Sistema di Termoretrazione con gestione applicata del calore	7) Sistema di rullatura	8) Sistema di centratura gabbiette	9) Layout intelligente delle macchine	10) Assistenza dedicata prodotto	11) Segnalatori acustici e/o luminosi	12) Sistema di movimentazione della bottiglia	13) Sistema di monitoraggio lavorazione e failures/scarti	
1	In fase di distribuzione, sistema di rilevazione capsula "rimasta in campana" e conseguente sistema di espulsione capsula	5	0,03521	9									3	3	1		9
2	Regolazione motorizzata del distributore sui vari formati capsula manuale	4	0,02817		9									1			
3	Regolazione motorizzata dei distributori sui vari formati capsula in automatico	3	0,02113		9									1			
4	Depalettizzazione automatica delle capsule in alternativa al magazzino capsule	3	0,02113	9										1			

FIGURA 4.3 – Correlazione tra caratteristiche del prodotto e bisogni del cliente espressi mediante scala numerica – Fonte [59]

Ogni bisogno del cliente ha un'importanza relativa (colonna A') ottenuta trasformando in percentuale l'importanza (colonna A) emersa in base a

delle interviste. Sommando in colonna il prodotto tra l'importanza relativa e il valore codificato della correlazione tra caratteristica tecnica del prodotto e bisogno del cliente si ottiene l'importanza di ogni caratteristica come in FIGURA 4.4.

SCALA 1-3-9

Caratteristiche tecniche	
	1) Sistema di fornitura e controllo capsule/gabbiette
	2) Set-up semi e automatico delle attrezzature
	3) Sistema di centratura capsula
	4) Sistema di centratura capsula spumante
	5) Sistema di centratura testa
	6) Sistema di Termoregolazione con gestione applicata del calore
	7) Sistema di rullatura
	8) Sistema di centratura gabbiette
	9) Layout intelligente delle macchine
	10) Assistenza dedicata prodotto
	1.1) Segnalatori acustici e/o luminosi
	1.2) Sistema di movimentazione della bottiglia
	1.3) Sistema di monitoraggio lavorazione e failures/scarti
LIVELLO DI IMPORTANZA w	141,55 145,77 76,06 25,35 25,35 25,35 44,37 19,01 156,34 153,52 32,39 82,39 168,31

FIGURA 4.4 – Importanza di ogni caratteristica tecnica – Fonte [54]

Ordinando in modo decrescente le importanze delle caratteristiche si ottiene un ranking di queste ultime.

Sintetizzando con un modello matematico si ha [60]:

$$w_i = \sum_{j=1}^n d_i * r_{ij}$$

dove:

$w_i$ =livello di importanza della caratteristica tecnica j-esima,  $j=1,2,...,m$

$d_i$ =grado di importanza relativa del requisito i-esimo,  $i=1,2,...,n$

$r_{ij}$ =relazione cardinale tra il requisito i-esimo del cliente e la caratteristica tecnica j-esima del prodotto,  $i=1,2,...,n$ ;  $j=1,2,...,m$

$n$ = numero di bisogni del cliente

$m$ =numero di caratteristiche tecniche del prodotto

Un limite del metodo risiede nella scelta della scala in cui convertire i simboli del grado di correlazione della correlazione. Variando da una scala del tipo 1-3-9 ad una 1-5-9 l'ordine di importanza delle caratteristiche può

variare essendo presenti anche fenomeni compensativi. Inoltre, la distanza che c'è tra numeri non esiste tra i simboli e quindi questo può essere fuorviante.

#### 4.1.2 Applicazione al caso studio

Dal flow chart si è invece passati alla gerarchizzazione delle attività attraverso l'applicazione di una versione adatta al caso in esame di Independent Scoring Method che si tratta di un metodo multi criterio dato nel nostro caso, come è stato citato, si vogliono ordinare le attività basandosi su più criteri. Si è scelto questo metodo perché uno tra i più semplice da applicare e rende immediatamente gerarchiche le attività senza troppe operazioni complesse. Oltre a ciò, così come i bisogni dei clienti anche i criteri impiegati nel nostro caso studio non sono quantificabili (si pensi al secondo criterio che verrà illustrato a breve) o se lo sono non con precisione assoluta perché i valori sono stati ricavati mediante opinioni dei soggetti direttamente interessati nei processi, in quanto non presenti procedure di misurazione. Inoltre si voleva avere un'idea più dettagliata di dove l'impresa avesse già delle buone performance e delle routines consolidate in relazione all'importanza dell'attività stessa. Per questi ultimi motivi, in particolare l'ultimo, il metodo ottiene per ogni attività un valore (colonna PRODOTTO  $C_i * I_i^N$  della Tab 4.1) dato dal prodotto dei due criteri impiegati:

- probabilità che si riscontrino degli errori in quell'attività ( $C_i$ )
- importanza dell'attività ( $I_i^N$ )

Si rammenta che si è precedentemente determinata l'importanza ( $I_i$ ) che è successivamente stata normalizzata a 100 ottenendo un peso  $I_i^N$ . Si è deciso di normalizzare l'importanza utilizzando una normalizzazione del tipo  $Y_i = x_i / \sum x_i$  [4] in modo che tutte le attività possano essere confrontabili in modo più semplice in quanto risulterà utile nella fase di redazione del cruscotto aziendale conoscere quali siano le fasi più importanti e non solo quelle che attualmente sono più critiche. Per di più, nel caso si dovessero aggiungere delle fasi nel processo, l'importanza normalizzata varierebbe di

conseguenza evitando distorsioni nel ranking finale. Di seguito si riportano le due scale Likert utilizzate per valutare i due parametri:

- Valori della probabilità di riscontrare degli errori nell'attività (C<sub>i</sub>):
  - 1= valore probabilità BASSO
  - 2= valore probabilità MEDIO-BASSO
  - 3= valore probabilità MEDIO-ALTO
  - 4= valore probabilità ALTO
  
- Valori dell'importanza della fase (I<sub>i</sub>):
  - 1= valore importanza BASSO
  - 2= valore importanza MEDIO-BASSO
  - 3= valore importanza MEDIO-ALTO
  - 4= valore importanza ALTO

Si è optato per l'utilizzo di una scala Likert in quanto è ampiamente utilizzata, di facile impiego e sfrutta le economie di apprendimento del rispondente [61]. Una volta che egli risponde ad un paio di domande, infatti, apprende la scala di valutazione e sarà coerente nell'utilizzare lo stesso metro nel valutare tutte e quante le attività. Le scale Likert ben si prestano ad analisi di opinioni di persone, più in particolare di atteggiamenti definiti secondo Allport [62] come:

"stato di prontezza mentale e neurologica, organizzato per il tramite dell'esperienza, il quale indirizza e influenza in maniera dinamica le risposte dell'individuo nei riguardi di tutti gli oggetti e le situazioni con le quali è in relazione"

Esse presentano dai 4 ai 7 livelli equidistati [63]. In questo caso si è deciso di utilizzarne il minimo in quanto così facendo si è cercato di evitare che il soggetto intervistato si rifugiasse nella risposta indifferente (grado 3 su una scala a 5 livelli o grado 4 su una scala a 7) [61]. Oltre a ciò come asserito in [64], i risultati tra una scala a 4 o a 5 punti sono confrontabili senza differenze significative.

Tutti i valori sono stati assegnati consultando il responsabile del magazzino, la figura di collegamento tra magazzinieri e impiegati responsabili della gestione e dell'espletamento delle pratiche più inerenti al magazzino e il magazziniere più esperto. Non si è effettuato un campionamento bensì un'intervista a testimoni qualificati a cui è stato chiesto di esprimere un valore spiegato loro le scale in quanto questo approccio ben si adatta ad essere applicato a casi pratici in corso di sviluppo con ambiti territoriali delimitati. Il fatto che gli intervistati sono ritenuti "qualificati", cioè in possesso di informazioni dettagliate, fa sì che possano fornire opinioni critiche più di altri soggetti che potrebbero essere intervistati se si costituisse un campione. In questo modo si sfrutta l'esperienza di queste persone facendo emergere conoscenze di cui l'intervistatore poteva non esserne al corrente prima di effettuare l'indagine [65]. Nel nostro caso, oltre ad esprimere una valutazione i cui risultati delle interviste sono visibili in appendice hanno permesso di validare i processi analizzati nei flow chart e apportare alcune modifiche su aspetti che non erano stati chiariti sufficientemente oppure non inseriti perché ritenuti marginali anche se non lo erano.

Il limite principale della scala Likert risiede nel fatto che le opinioni sono misurate attraverso una scala ordinale che poi viene utilizzata come scala cardinale attribuendogli proprietà che non possiede. Oltre a ciò si presuppone l'equidistanza tra le varie risposte, cosa che non sempre può essere veritiera.

Altra nota che deve essere fatta riguarda le attività che sono state sottoposte a gerarchizzazione. Partendo dalle attività presenti nel flow chart di processo in ingresso e in uscita (ALLEGATO 3A e 3B) sono state escluse tutte le attività svolte dal soggetto "cliente", dal soggetto "vettore", dal soggetto funzionario doganale in quanto esterne al controllo dell'impresa, così come dal soggetto "SI" (memorizzazione) gli input e gli output, i documenti e le decisioni perché relativi ad attività svolte automaticamente dal calcolatore o perché documenti.

Nella Tab 4.1 si riportano i valori ottenuti inserendo nella colonna della probabilità di errore e dell'importanza dell'attività la media dei risultati emersi nelle interviste ai tre soggetti precedentemente citati, le cui risposte sono visibili nell'appendice in ALLEGATO 4A, ALLEGATO 4B e ALLEGATO 4C. Nella procedura di approssimazione si è arrotondando all'intero più vicino.

NOME ATTIVITÀ	TIPOLOGIA ATTIVITÀ	PROBABILITÀ ERRORI CI	IMPORTANZA ATTIVITÀ I <sub>i</sub>	IMPORTANZA ATTIVITÀ NORMALIZZATE (Σpesi=100) I <sub>i</sub> <sup>N</sup>	PRODOTTO C <sub>i</sub> * I <sub>i</sub> <sup>N</sup>
1,1 Ricevimento pratica di importazione	Attività	1	1	0,92	0,92
1,2 Ricezione data e quantità di arrivo dall'impiegato relazioni dogana	Attività	0	0	0,00	0,00
1,3 Ricezione data e quantità di arrivo dall'impiegato logistica trasporto	Attività	0	0	0,00	0,00
1,4 Ricezioni ordini urgenti	Attività	1	1	0,92	0,92
2,1 Invio documenti al funzionario doganale: T1, packing list, fattura Sdoganamento	Decisione	0	0	0,00	0,00
2,2 Visita merce/Controllo documentale	Attività	1	1	0,92	0,92
2,3 Ricevimento nullaosta allo scarico	Attività	1	1	0,92	0,92
2,4 Rimozione sigillo	Attività	1	1	0,92	0,92
2,5 Creazione a sistema degli ordini (secondo fattura) + creazione anagrafica per prodotti mai immagazzinati	Attività	2	2	1,83	3,67
OUTPUT 1 Lista ordini	Output	0	0	0,00	0,00
Art. integro	Decisione	0	0	0,00	0,00
2,6 Scarta	Attività	1	3	2,75	2,75
2,7 Composizione pedane (1 art/pallet)	Attività	2	4	3,67	7,34
2,8 Conteggio unità	Attività	2	4	3,67	7,34
2,9 Comunico quantità a impiegato logistica magazzino	Attività	1	3	2,75	2,75
Controllo discrepanza nelle quantità reali e a sistema	Attività	1	3	2,75	2,75
2,10 Richiesta rettifica/nuova fattura/concordo nuova quantità da registrare a sistema	Attività	1	1	0,92	0,92
2,11 Invia email all'impiegato relazioni dogana quantità conformi	Attività	1	1	0,92	0,92
2,12 Invia email al funzionario doganale quantità conformi	Attività	1	1	0,92	0,92
INPUT 1 Codice svincolo	Input	0	0	0,00	0,00
3,1 Attivo nuovi ordini in ingresso	Attività	1	2	1,83	1,83
3,2 Etichettatura	Attività	3	3	2,75	8,26
3,3 Carico a sistema mediante lettore codice a barre quantità e UdC in zona di accettazione	Attività	2	3	2,75	5,50
3,4 Avvolgimento con nastro estensibile	Attività	1	1	0,92	0,92
3,5 Trasferimento merce nel vano	Attività	2	3	2,75	5,50
1,1 Effettua ordini (urgenti e non)	Attività	0	0	0,00	0,00
1,2 Creazione ordini di prelievo a sistema	Attività	2	3	2,75	5,50
Ordine acquisito	Memorizzazione	0	0	0,00	0,00
2,1 Controllo disponibilità a terra	Attività	1	2	1,83	1,83
Soddisfatta?	Decisione	0	0	0,00	0,00
2,2 Stampa lista delle UdC da abbassare	Attività	1	1	0,92	0,92
2,3 Abbassamento UdC indicate	Attività	1	3	2,75	2,75
2,4 Individuazione del vano vuoto a terra più vicino	Attività	1	2	1,83	1,83
2,5 Trasferimento merce	Attività	2	2	1,83	3,67
Aggiornamento sistema	Memorizzazione	0	0	0,00	0,00
Disponi le righe di ogni ordine in ordine crescente di vano e secondo logica FIFO	Attività	1	1	0,92	0,92
2,6 Riattivazione ordini di giornata	Attività	1	1	0,92	0,92
2,7 Tutti gli ordini sono evadibili?	Decisione	0	0	0,00	0,00
Redazione lista ordini di giornata	Attività	1	0	0,00	0,00
2,8 Ordina per arrivo del vettore di trasporto	Attività	1	2	1,83	1,83
OUTPUT 1 Lista cartacea	Input	0	0	0,00	0,00
2,9 Verifica fattibilità espletamento di tutti gli ordini di giornata	Attività	1	3	2,75	2,75
2,10 Richiedo preferenze ordini da evadere	Attività	1	1	0,92	0,92

NOME ATTIVITÀ	TIPOLOGIA ATTIVITÀ	PROBABILITÀ ERRORI C <sub>i</sub>	IMPORTANZA ATTIVITÀ I <sub>i</sub>	IMPORTANZA ATTIVITÀ NORMALIZZATE (Σpesi=100) I <sub>i</sub> <sup>N</sup>	PRODOTTO C <sub>i</sub> * I <sub>i</sub> <sup>N</sup>
2,11 Esprime preferenze	Attività	0	0	0,00	0,00
2,12 Modifica lista ordini di giornata secondo le preferenze	Attività	1	2	1,83	1,83
3,1 Selezione ordine da evadere	Attività	1	1	0,92	0,92
Modifica stato: «in prelievo»	Memorizzazione	0	0	0,00	0,00
Modifica stato: «in prelievo»	Memorizzazione	0	0	0,00	0,00
Dimensioni ordine superiori al normale	Decisione	0	0	0,00	0,00
3,2 Avvisa vettore delle dimensioni superiori	Attività	0	0	0,00	0,00
OUTPUT 3 Ricezione avviso	Input	0	0	0,00	0,00
Prelievo UdC intera?	Decisione	0	0	0,00	0,00
3,3 Inserisci cesta sul Traspallet	Attività	1	1	0,92	0,92
3,4 Spostamento	Attività	1	3	2,75	2,75
3,5 Prelievo	Attività	3	4	3,67	11,01
3,6 Scalo quantità con lettore codice a barre	Attività	2	3	2,75	5,50
Modifica stato: «concluso»	Memorizzazione	0	0	0,00	0,00
3,7 Spostamento in zona d'attesa	Attività	1	2	1,83	1,83
3,8 Controllo quantità mediante lista cartacea	Attività	2	4	3,67	7,34
Corretto?	Decisione	0	0	0,00	0,00
3,9 Prelievo unità mancanti	Attività	1	4	3,67	3,67
3,10 Nuovo controllo	Attività	2	4	3,67	7,34
Corretto?	Decisione	0	0	0,00	0,00
Prelievo UdC intera	Decisione	0	0	0,00	0,00
3,11 Stampa unica etichetta	Attività	1	2	1,83	1,83
3,12 Stampa etichetta per ogni articolo	Attività	2	3	2,75	5,50
Etichetta	Output	0	0	0,00	0,00
3,13 Componi pedana con i piccoli ordini di ciascun vettore	Attività	2	3	2,75	5,50
3,14 Stampa documento di trasporto (DDT)	Attività	1	1	0,92	0,92
Modifica stato: «completo»	Memorizzazione	0	0	0,00	0,00
3,15 Avvolgo con film estensibile	Attività	1	1	0,92	0,92
3,16 Spostamento in zona d'attesa	Attività	1	3	2,75	2,75
Ultimo ordine di giornata	Decisione	0	0	0,00	0,00
Portata mezzo sufficiente?	Decisione	0	0	0,00	0,00
3,17 Blocca autista	Attività	1	3	2,75	2,75
3,18 Carico	Attività	1	2	1,83	1,83
3,19 Visualizza ordini conclusi e ordini evasi nella giornata	Attività	1	2	1,83	1,83
Aggiornamento sistema	Memorizzazione	0	0	0,00	0,00
<b>SOMMATORIA</b>		67	109	100,00	

Tab 4.1 – Risultati generali emersi dalle interviste

Segue quindi un riepilogo in Tab 4.2 a 4.2 b e 4.2 c in cui si illustrano i pesi in giallo (prodotto C<sub>i</sub>\*I<sub>i</sub><sup>N</sup>) crescenti da sinistra a destra con elencate al di sotto tutte le attività aventi lo stesso peso.

<b>0,92</b>	<b>1,83</b>	<b>2,75</b>	<b>3,67</b>	<b>5,5</b>	<b>7,34</b>	<b>8,26</b>	<b>11,01</b>
1,1 Ricevimento pratica di importazione	3,1 Attivo nuovi ordini in ingresso	2,6 Scarta	2,5 Creazione a sistema degli ordini (secondo fattura) + creazione anagrafica per prodotti mai immagazzinati	3,3 Carico a sistema mediante lettore codice a barre quantità e UdC in zona di accettazione	2,7 Composizione pedane (1 art/pallet)	3,2 Etichettatura	6,5 Prelievo
1,4 Ricezioni ordini urgenti	5,1 Controllo disponibilità a terra	2,9 Comunico quantità a impiegato logistica magazzino	5,5 Trasferimento merce	3,5 Trasferimento merce nel vano	2,8 Conteggio unità		
2,1 Invio documenti al funzionario doganale: T1, packing list, fattura	5,4 Individuazione del vano vuoto a terra più vicino	Controllo discrepanza nelle quantità reali e a sistema	6,9 Prelievo unità mancanti	4,2 Creazione ordini di prelievo a sistema	6,8 Controllo quantità mediante lista cartacea		
2,2 Visita merce/Controllo documentale	5,8 Ordina per arrivo del vettore di trasporto	5,3 Abbassamento UdC indicate		6,6 Scalo quantità con lettore codice a barre	6,10 Nuovo controllo		
2,3 Ricevimento nullaosta allo scarico	5,12 Modifica lista ordini di giornata secondo le preferenze	5,9 Verifica fattibilità espletamento di tuttigli ordini di giornata		6,12 Stampa etichetta per ogni articolo			
2,4 Rimozione sigillo	6,7 Spostamento in zona d'attesa	6,4 Spostamento		6,13 Componi pedana con i piccoli ordini di ciascun vettore			

Tab 4.2 a – Riepilogo attività gerarchizzate: sotto ogni peso in giallo l'elenco di queste ultime aventi lo stesso peso

0,92	1,83	2,75	3,67	5,5	7,34	8,26	11,01
2,10 Richiesta rettifica/nuova fattura/concordo nuova quantità da registrare a sistema	6,11 Stampa unica etichetta	6,16 Spostamento in zona d'attesa					
2,11 Invia email all'impiegato relazioni dogana quantità conformi	6,18 Carico	6,17 Blocca autista					
2,12 Invia email al funzionario doganale quantità conformi	6,19 Visualizza ordini conclusi e ordini evasi nella giornata						
3,4 Avvolgimento con nastro estensibile							
5,2 Stampa lista delle UdC da abbassare							
Disponi le righe di ogni ordine in ordine crescente di vano e secondo logica FIFO							
5,6 Riattivazione ordini di giornata							

Tab 4.2 b– Riepilogo attività gerarchizzate: sotto ogni peso in giallo l'elenco di queste ultime aventi lo stesso peso

<b>0,92</b>	<b>1,83</b>	<b>2,75</b>	<b>3,67</b>	<b>5,5</b>	<b>7,34</b>	<b>8,26</b>	<b>11,01</b>
5,10 Richiedo preferenze ordini da evadere							
6,1 Selezione ordine da evadere							
6,3 Inserisci cesta sul Traspallet							
6,14 Stampa documento di trasporto (DDT)							
6,15 Avvolgo con film estensibile							

Tab 4.2 c – Riepilogo attività gerarchizzate: sotto ogni peso in giallo l'elenco di queste ultime aventi lo stesso peso

Si può evincere che le attività più significative sono il prelievo all'uscita della merce da magazzino e l'etichettatura nel processo di ingresso merce a magazzino. Più in generale, come era prevedibile, quindi tutto ciò che riguarda in particolare il controllo, il conteggio e il prelievo vero e proprio. Questo è dovuto principalmente alla facilità di commettere un errore visto l'alto grado di attenzione che queste fasi richiedono. Il fattore stanchezza può giocare un ruolo importante così come anche tutti gli imprevisti e distrazioni che possono sorgere come per esempio l'arrivo di un ordine urgente che impone di interrompere temporaneamente l'espletamento del picking di altri ordini che verrà poi ripreso successivamente. Nel mezzo una disattenzione nel riprendere la commessa può essere emersa creando un errore.

Al contrario le attività meno critiche sono tutte quelle operazioni di richiesta e ricevimento informazioni e quelle operazioni molto semplici, costituite da pochi passaggi, dove la probabilità di commettere un errore è minima o irrisoria; si pensi alla rimozione del sigillo o alla riattivazione degli ordini svolta mediante l'ausilio del programma di gestione degli stessi.

## 4.2 Realizzazione del cruscotto

Nella realizzazione del cruscotto si è prima tenuto presente di alcuni principi che svolgono un ruolo importante nella facilità di comprensione dei dati.

### 4.2.1 Principi per il dashboard design

Un cruscotto aziendale è un mezzo per presentare informazioni ai responsabili delle decisioni, con particolare attenzione alla comunicazione visiva, in modo che le informazioni importanti vengano organizzate su uno schermo per essere facilmente monitorate. I dati sono visualizzati in forma di riassunti, così come sono visibili le eccezioni/valori anomali, insieme alla possibilità di accedere facilmente a ulteriori informazioni pertinenti, se

necessario. Un certo numero di principi di progettazione del cruscotto può essere utilizzato per una progettazione efficace di un dashboard [46]. Questi includono la percezione visiva, gli strumenti di visualizzazione e le cose da evitare.

I principi di percezione visiva riguardano quattro aspetti del design del cruscotto: colore, forma, posizione spaziale e movimento. Le variazioni di tonalità e intensità di colore possono essere utilizzate per evidenziare le caratteristiche delle informazioni e attirare l'attenzione dell'utente, ma deve essere comunque sempre fatto con cura tenendo presente che un cruscotto con troppi colori disorienterà l'utente. Per quanto riguarda la posizione gli oggetti che sono vicini l'uno all'altro, collegati in qualche modo o spazialmente allineati tra loro, sono percepiti come appartenenti allo stesso gruppo. Da tenere a mente, inoltre, che le informazioni che si trovano vicino al centro o in alto a sinistra della schermata sono considerate più importanti.

Diversi tipi di grafici e icone possono essere utilizzati per comunicare diversi aspetti delle informazioni; ad esempio, i grafici a linee sono particolarmente utili per trend e cicli di informazioni volatili. Le icone possono essere utilizzate per comunicare in modo chiaro il significato semplice dei fatti. Ad esempio, è possibile utilizzare l'up/down per comunicare se una misura è aumentata o diminuita. Alcune informazioni sono più comprensibili usando un semplice testo, mentre le mappe spaziali sono ideali per visualizzare informazioni geografiche.

Le cose da evitare nella progettazione del cruscotto includono l'uso di più di uno schermo per visualizzare il tutto. Questo perché separando i dati che devono essere confrontati si può riscontrare difficoltà nell'avere una visione d'insieme della situazione e si può quindi incorrere in errori di valutazione. Sono altresì da evitare visualizzazioni inappropriate come grafici tridimensionali complessi che sono difficili da comprendere per gli esseri umani.

## 4.2.2 Cruscotto implementato in Nord Ovest S.p.a.

Come prima cosa è stata presa in considerazione la base dati che era già presente in Nord Ovest in modo tale da comprendere quali dati era possibile utilizzare e quali dati invece occorreva misurare. In secondo luogo, ma non meno importante, si è deciso chi dovesse essere l'utilizzatore principale. È emerso, consultando le esigenze aziendali, che sarebbe stato utile realizzare uno strumento che potesse aiutare il responsabile del magazzino a monitorare l'andamento delle operazioni in modo tale da poter intervenire per migliorare performance non soddisfacenti e poter migliorare la comunicazione tra responsabile del magazzino e dirigenza dato che a volte ai membri dello staff dirigenziale alcuni dati non appaiono sempre sensati e ragionevoli non essendo presenti quotidianamente nel magazzino e ignorando le insidie che sorgono nello svolgere le mansioni.

Dopo aver consultato il responsabile del magazzino si è deciso di optare per il seguente cruscotto illustrato in FIGURA 4.3 realizzato ispirandosi in particolar modo al modello del performance dashboard illustrato nel cap 1.1.4 tenendo a mente, inoltre, i principi di design che si sono illustrati precedentemente (capitolo 4.2.1) e i risultati ottenuti dalla gerarchizzazione Tab 4.2. In particolare, come era emerso in precedenza sono stati presi in considerazione tutte quelle fasi di controllo finale prima dell'uscita che risultano molto importanti.



FIGURA 4.3 – cruscotto creato per monitorare le performance di magazzino in Nord Ovest S.p.a.

In esso sono presenti alcuni indicatori ritenuti salienti per poter osservare l'andamento del magazzino e poter individuare la causa o più facilmente il punto in cui è stato commesso un errore o si è verificata un'anomalia. Nello specifico questo strumento è strutturato in due parti. Una superiore maggiormente incentrata sull'analisi della produttività dei processi e una inferiore dedicata maggiormente alla valutazione della qualità dei processi.

In alto a sinistra vi sono 4 riquadri in grigio e blu. Questi rappresentano alcune informazioni semplici ma molto importanti soprattutto per un'altra figura oltre a quella per cui è stato pensato questo strumento, ovvero il magazziniere. In questo caso si è pensato che tale cruscotto potesse essere utilizzato in futuro anche in tempo reale esprimendo tutto il suo potenziale e per questo si è predisposto nella posizione dove l'attenzione di un osservatore che si interfaccia con un qualunque documento cade per prima, in alto a sinistra. Questo perché si presuppone che i magazzinieri ne facciano ampio uso e quindi si vuole facilitare l'accesso alle informazioni che per loro sono importanti risparmiando, tra l'altro, tempo nell'interfacciarsi. Da questi dati il magazziniere può osservare la produttività di squadra aggiornarsi istante dopo istante incentivandolo a fornire un apporto maggiore nel caso osservi prestazioni non soddisfacenti e comprendere alcune caratteristiche della mole di lavoro da svolgere creandosi un'idea di quali saranno le accortezze da mettere in atto e a cui prestare maggiore attenzione per evitare gli errori che ritiene si verificheranno con più probabilità date certe caratteristiche. Passando alla descrizione dei riquadri in grigio scuro in quello più grande è contenuto, nella parte inferiore insieme al *tempo stimato per evaderle* [66], *il numero di righe che nella giornata sono state ricevute*, e che dovrebbero essere completate [66]. Non sempre è necessario evaderle in giornata in quanto alcuni grandi clienti piazzano ordini molto grandi sapendo che non potranno essere espletate immediatamente ma nel più breve periodo possibile. È comunque un'informazione rilevante in quanto comunica la mole di lavoro da espletare in termini di ordini già acquisiti.

Sopra tale informazione nella parte inferiore del tachimetro viene riportato l'indicatore di *righe evase in media all'ora* che risulta uno dei più centrali per esprimere le performance del magazzino. Essendo questo un magazzino di un provider logistico esso non ha problemi in termini di stock-out o livelli di riordino che ricadono sul cliente bensì semplicemente di rapidità nell'assorbire ed evadere le variazioni della domanda da parte dei clienti e di spazio disponibile che però non è una variabile considerata in quanto non è una variabile di breve periodo e come tale non è possibile variare la capacità di stoccaggio se non sul lungo periodo. Le righe complessive evase mediamente per ora nella giornata devono essere confrontate con un target di 25 righe all'ora da raggiungere in modo tale da capire se la prestazione erogata possa esser ritenuta soddisfacente. Si sottolinea che tale misura è stata ritenuta idonea nel caso di lavorazioni standard e per facilitare la lettura una parte del tachimetro è colorata in rosso e una in verde se includono valori ritenuti buoni. Questa variazione di colore è stata realizzata considerando che mediamente, senza lavorazioni speciali, si evadono circa 25 righe/ora\*operaio. Solo in alcune giornate del mese quando si adotta la variante nella procedura di picking descritta nel capitolo 2.2 per un determinato cliente di grandi dimensioni allora si riescono ad aumentare le righe svolte (50 righe/ora\*operaio). Tali giornate saranno facilmente individuabili qualora tale indicatore subisca un aumento inspiegabile e notevole. Nella parte superiore oltre a poter selezionare il giorno in oggetto nel quale si aggiorneranno anche i dati presenti negli altri 3 riquadri è possibile osservare il *numero di righe complessivamente evase nel giorno*.

I tre riquadri più piccolini rappresentano indicazioni sugli ordini acquisiti, procedendo dall'alto verso il basso, il *numero di UdC da abbassare* [66], il *numero di ordini urgenti* [66] e il *numero totale i pallet evasi* [66]. Queste informazioni sono ritenute importanti, rappresentando degli indicatori di performance sullo stato degli ordini, in quanto rispettivamente un numero elevato di unità di carico da abbassare implica che ci sono stati prelievi in un numero elevato di vani creando più possibilità di commettere errori nel picking; senza trascurare che l'abbassamento delle UdC comporta più

tempo in cui l'operario non è produttivo e ulteriori attività di movimentazione interne a sistema oltre a quelle necessarie per evadere le quantità stesse. Si rammenta che è presente un'indicazione "Max 142" semplicemente posta ad indicare che disponendo al massimo di 142 posti pallet questo rappresenterà anche il limite superiore. Il numero di ordini urgenti allo stesso modo è ritenuto importante in quanto un numero elevato di rush orders comporta più variabilità e necessità di riorganizzare in breve tempo l'ordine delle attività da espletare rendendo più probabile, anche in questo caso, che alcuni errori possano essere commessi. La probabilità di errore aumenta anche perché spesso avviene che ricevuto un ordine urgente alcuni magazzinieri, soprattutto nelle giornate più intense, debbano sospendere l'attività che stanno svolgendo in quell'istante per poi riprenderla successivamente. Questo facilita il verificarsi di un errore. Il numero di pallet evasi, in modo analogo, comunica che se questi sono stati elevati rispetto ai valori che si possono generalmente verificare allora in quella giornata si sono serviti più clienti, probabilmente con quantità piccole aumentando la facilità che vengano commessi errori nelle procedure che sono più brevi in termini di durata ma ripetute molte più volte con maggiore attenzione richiesta e conseguente calo fisiologico dell'attenzione dei dipendenti nell'arco della giornata (si pensi ad esempio al maggior numero di controlli da effettuare, al maggior numero di etichette da applicare e ai maggiori tempi morti nell'avvolgere le pedane con il film estensibile). Sia il numero di ordini urgenti che il numero di pallet evasi sono confrontabili con la media del mese per poter permettere al lettore di aver un metro di confronto immediato.

Per questi motivi queste informazioni sono ritenute molto importanti e inserite in uno dei primi punti in cui l'utente naturalmente guarda (in alto a sinistra) con colori che catturano l'attenzione di quest'ultimo in quanto danno un'idea generale di quali potrebbero essere gli errori.

Alla destra di questo conglomerato di riquadri sono presenti due grafici. Il primo che si incontra procedendo da destra verso sinistra è quello relativo alle uscite quindi un indicatore di performance relativo ai volumi. In questo le *uscite complessive per giornata* [66] sono rappresentate con una linea

in blu, il cui asse per leggere il valore è quello di destra, che è possibile confrontare con un istogramma dove in arancio si vince il *numero di vani in cui è stato prelevato almeno un articolo* [66] sempre in quel determinato periodo di tempo. Si può osservare una seconda barra in grigio che invece rappresenta il *numero di articoli diversi prelevati* [66] che sarà, in linea di massima, inferiore o uguale al numero di vani interessati dato che per ogni vano si stocca generalmente un solo tipo di articolo. Più il numero di articoli è elevato più aumenta la possibilità di commettere un errore nell'invertire un prodotto in fase di prelievo ed etichettatura, così come crescono le operazioni di movimentazione effettuate con il lettore di codice a barre. È presente un'ulteriore linea gialla tratteggiata che rappresenta le *uscite medie nel mese* in considerazione. Questo è utile per poter comparare l'andamento delle uscite e vedere se è stata una giornata più o meno intensa. Nel secondo grafico a linee viene riportato un indice di produttività. Questo genere di misure sono di solito misure di efficienza espresse attraverso un rapporto che nel nostro caso esprime la produttività reale su quella teorica. Prima di approfondirlo si necessita spiegare le informazioni contenute all'interno del grafico. In esso sono evidenziate le *ore che giornalmente si dedicano al reparto* di telefonia in oggetto suddividendole tra mattino e pomeriggio (utile per le figure dirigenziali al fine di organizzare la forza lavoro nel modo più profittevole dato che ci sono lavoratori a part time e ci si affida anche a delle cooperative di tanto in tanto) ed evidenziando le *ore spese per lavorazioni speciali* che possono essere richieste dal cliente a seconda delle loro esigenze/procedure. Queste ovviamente vengono retribuite in modo maggiore dato che richiedono un dispendio di tempo superiore. Per facilitare la comprensione una delle lavorazioni speciali che viene eseguita è quella di comporre le pedane con tutti i colli privati del lato esterno in modo che l'oggetto contenuto al suo interno sia visibile, oppure che i vari prodotti siano separati da pezzi di cartone o inseriti in colli di capacità di 5 articoli o ancora che siano comunicati tutti i codici IMEI di ogni apparecchio spedito. Si è pensato di introdurre questo indicatore delle ore totali non tanto al fine di monitorare l'efficienza dei dipendenti ma piuttosto per comprendere

quanto tempo è stato speso. Se si osserva poco tempo dedicato ciò non vuol dire che i magazzinieri non hanno lavorato perché possono essersi dedicati ad altre attività non oggetto della tesi. Questo dato però ci permette di capire, se nel caso sia stato dedicato poco tempo ma il numero di righe evase o uscite sia elevato, che i lavoratori sono stati molto veloci nelle varie operazioni e questo potrebbe condurre a maggiori errori. Le ore destinate alle lavorazioni speciali si rendono necessarie al fine di evitare che l'utilizzatore del cruscotto osservi molte ore spese a fronte di poche righe evase portandolo a pensare erroneamente che le maestranze non siano state efficienti. Sullo sfondo quindi è poi possibile osservare giorno per giorno un istogramma che rappresenta il nostro indicatore di performance dato dal *rapporto tra produttività reale su produttività teorica* [66] di 25 righe ora, cioè senza lavorazioni speciali. L'istogramma automaticamente assume una colorazione rossa nel caso questo rapporto espresso in termini percentuali sia inferiore al 100% viceversa assumerà una colorazione verde facilitando notevolmente la lettura. Valori inferiori al 100% ma molto prossimi sono comunque da ritenere soddisfacenti soprattutto se presenti lavorazioni speciali.

La parte di schermata inferiore si compone di 3 istogrammi.

Il primo sulla sinistra indica il numero di *reclami/lamentele* [66] che vengono ricevute dai clienti relative alla giornata considerata esprimendo un giudizio sulla qualità del servizio erogato. È presente una linea rossa verticale che segnala il limite massimo prefissato di un reclamo al giorno che risulta generoso ma non troppo se si tiene presente che ad un errore spesso può esserne associato un altro. Questo limite è arbitrario e può essere stabilito dai livelli alti della dirigenza in base agli obiettivi e alla politica adottata per il livello di servizio. Il secondo indica il *numero di vani in cui si è verificato un disallineamento tra inventario a sistema e quello fisico* [66]. Questo indicatore esprime quindi una misura dell'affidabilità degli affari gestiti attraverso i canali informatici oltre che di performance che valuta la qualità della fase di prelievo della merce. Se non si evidenziano vani disallineati allora difficilmente è stato commesso un errore in questa fase. Il terzo grafico indica il numero di ordini nella quale il picking

non è stato eseguito in modo corretto ed è necessario tornare a prelevare o posare qualcosa in quanto le quantità o gli articoli non corrispondono con la lista degli ordini rappresentando quindi il *numero di errori intercettati* [66] che non vengono fatti uscire dal magazzino. In linea di massima se si intercettano molti errori avendo un numero di reclami molto ridotto allora la fase di controllo e chiusura viene svolta in modo efficace mentre il capo magazzino dovrà concentrarsi sull'apportare delle variazioni nella fase di picking. Allo stesso modo tale indicatore esprime una misura di qualità sulla fase di controllo e chiusura. Tali informazioni risultano interessanti se il cruscotto potesse essere implementato in tempo reale fornendo gli strumenti per poter intervenire puntualmente su determinati elementi in modo tempestivo.

Il grafico dei reclami, però, deve essere valutato insieme a tutti gli indicatori presenti nel cruscotto in quanto questo è l'indicatore centrale in funzione del quale si andranno a leggere gli altri indicatori per cercare di comprendere se un'anomalia nel numero di questi ultimi sia implicabile alla Nord Ovest oppure se dovuta a parti esterne come ai corrieri o addirittura al cliente stesso che nella maggior parte delle volte non destina la propria merce in un solo punto e commette anch'egli alcuni errori. I secondi due grafici permettono di avere un'informazione di massima nel dedurre questo perché se non rilevo alcuno scostamento tra inventario a sistema e quello fisico e nessun errore intercettato automaticamente posso escludere che il picking sia stato svolto in maniera non consona e che non ci siano stati molti errori in quanto se il numero fosse stato elevato sicuramente almeno una piccola parte sarebbe stata intercettata. Per cui l'errore dovrebbe non essere stato commesso da Nord Ovest a meno di errori nell'applicare etichette relative a ordini diversi su merce di ordini diversi. Ma nel caso sia stato commesso un errore di inversione delle etichette sugli ordini dovrei aver ricevuto un altro reclamo da un altro soggetto in cui lamenta la presenza di articoli non ordinati nelle quantità che combaciano con il quantitativo di un altro ordine e se questa circostanza non si verifica probabilmente l'errore è da imputare a soggetti terzi.

Come detto il numero di reclami ha una funzione principale e questo deve essere valutato con tutti gli indicatori anche quelli nella parte superiore. Infatti, un numero elevato di reclami potrebbe implicare un numero elevato di uscite, poche ore dedicate o numeri di ordini urgenti elevato che aumentano la probabilità di sbagli come già spiegato in precedenza.

Tale cruscotto prende in considerazione indicatori semplici ma utili a monitorare, senza andare troppo nello specifico, tutte quelle attività che nel capitolo 4.1.2, Tab 4.2 erano emerse essere quelle di maggior rilevanza per la società in quanto vengono ritenute importanti e con alta probabilità di commettere un errore. Per i ragionamenti sopra esposti, infatti, si monitora il prelievo, il controllo, la composizione delle pedane e l'etichettatura capendo se vengono svolte in modo superficiale, evidenziandone gli errori che emergono. Una volta che viene segnalato un errore è poi possibile in prima analisi capire rapidamente dove potrebbe risiedere quest'ultimo e poi mediante ulteriori analisi più dettagliate o attraverso l'osservazione delle procedure che appaiono contenere dei malfunzionamenti, individuare l'anomalia e intraprendere delle soluzioni correttive. Il cruscotto si concentra inoltre sulle fasi finali di uscita in quanto l'impresa ha voluto dare molta importanza all'aspetto dei reclami e soprattutto perché dalla gerarchizzazione delle attività risulta che queste sono quelle in cui si presentano un maggior numero di attività ritenute importanti e critiche dagli operatori e, per tale motivo, se misurate saranno sicuramente più apprezzate dal personale senza che questi trascurino l'importanza dello strumento facendone perdere l'utilità se implementato.

In Tab 4.3 si riportano gli indicatori utilizzati indicando oltre al nome una breve descrizione, dove necessario, la frequenza di misurazione e l'ufficio responsabile della sua misurazione.

	Definizione	Frequenza di misurazione	Ufficio aziendale responsabile della loro misurazione
<i>Numero di righe che nella giornata sono state ricevute</i>	=Insieme degli ordini ricevuti espressi in righe	Giornaliera	IMPIEGATO logistica magazzino, SISTEMA INFORMATICO
<i>Tempo stimato per evadere le righe giornaliere in condizioni di lavorazioni standard</i>	=Numero di righe che nella giornata sono state ricevute/25  (target righe da evadere senza lavorazioni speciali)	Giornaliera	SISTEMA INFORMATICO, IMPIEGATO logistica magazzino, SISTEMA INFORMATICO
<i>Righe evase in media all'ora</i>	=Righe evase/ore lavorate nel reparto di telefonia	Giornaliera	SISTEMA INFORMATICO, IMPIEGATO logistica magazzino
<i>Numero di righe complessivamente evase nel giorno</i>	=Numero di righe evase al giorno	Giornaliera	SISTEMA INFORMATICO, IMPIEGATO logistica magazzino
<i>Numero di UdC da abbassare</i>	=Numero di UdC abbassate al piano terra nella giornata al fine di permettere le operazioni di picking	Giornaliera	MAGAZZINIERE, SISTEMA INFORMATICO

<i>Numero di ordini urgenti</i>	=Numero di urgenze ricevute nella giornata	Giornaliera	IMPIEGATO logistica magazzino
<i>Numero totale di pallet evasi</i>	=Insieme dei pallet evasi nella giornata	Giornaliera	SISTEMA INFORMATICO, IMPIEGATO logistica magazzino
<i>Uscite complessive per giornata</i>	=Insieme dei pezzi evasi nella giornata	Giornaliera	SISTEMA INFORMATICO, IMPIEGATO logistica magazzino
<i>Numero di vani in cui è stato prelevato almeno un articolo</i>	=Conteggio del numero dei vani in cui è stato effettuato un prelievo nella giornata in oggetto	Giornaliera	SISTEMA INFORMATICO, IMPIEGATO logistica magazzino
<i>Numero di articoli diversi prelevati</i>	=Numero di articoli diversi trattati nella giornata in oggetto	Giornaliera	SISTEMA INFORMATICO, IMPIEGATO logistica magazzino
<i>Uscite medie giornaliere nel mese</i>	=Numero di pezzi evasi nel mese/giorni lavorati nel mese	Mensile	SISTEMA INFORMATICO, IMPIEGATO logistica magazzino
<i>Ore che giornalmente si dedicano al reparto di telefonia</i>	=Numero di ore totali lavorate nel reparto di telefonia	Giornaliera	MAGAZZINIERE

<i>Rapporto tra produttività reale e produttività teorica</i>	=Numero righe effettivamente evase/numero righe che si evaderebbero nel caso di sole lavorazioni standard	Giornaliera	SISTEMA INFORMATICO, IMPIEGATO logistica magazzino
<i>Reclami/lamentele</i>	=Numero di reclami ricevuti risalenti a un determinato giorno	Giornaliera	IMPIEGATO logistica magazzino
<i>Numero di vani in cui si è verificato un disallineamento tra inventario a sistema e quello fisico</i>	=Numero di vani in cui il quantitativo stoccato effettivamente differisce da quello registrato a sistema informatico	Giornaliera	MAGAZZINIERE
<i>Numero di errori intercettati</i>	=Numero di errori intercettati nella stazione di controllo e chiusura	Giornaliera	MAGAZZINIERE

Tab 4.3 – Riepilogo indicatori del cruscotto

### 4.2.3 Analisi dei risultati della valutazione degli indicatori

Applicando questo strumento in Nord Ovest nei mesi di dicembre '18, gennaio e febbraio '19 i risultati ottenuti sono stati discreti nonostante il breve periodo di osservazione e la mancanza di alcuni dati come le righe appartenenti agli ordini acquisiti, la rilevazione dei vani disallineati tra sistema fisico e contabile e gli errori intercettati presso la stazione di controllo e chiusura nel mese di dicembre. I dati hanno permesso di osservare come dicembre, essendo un mese molto intenso lavorativamente parlando, gli errori siano più frequenti nonostante i reclami

multipli che superano la soglia accettata di un richiamo al giorno siano pari a quelli del mese di gennaio come è possibile osservare nell'ALLEGATO 4E e 4K. Questo è sicuramente imputabile alla grande mole di lavoro che implica un certo livello di stress sui magazzinieri. Inoltre si può osservare come in tale periodo vi sia anche una grossa concentrazione di ordini che richiedono lavorazioni speciali e ci siano diverse giornate in cui le uscite sono di molto superiori alla media del mese (ALLEGATO 4F). In corrispondenza delle due giornate in cui si sono verificati 2 reclami complessivi, 10/12 e 17/12, si osserva appunto questo. Nella giornata del 10/12 la produttività è ridotta (72%), dovuta a un monte ore di 24 ore di cui 19 dedicate a lavorazioni speciali, mentre il 17/12 la produttività è molto elevata (211%) in quanto si è attuata la variante del picking per il grande cliente di cui si è già parlato superando comunque le 50 righe all'ora ritenute idonee ed evadendo un grande quantitativo di merce che ha implicato lo svolgimento di un gran numero di operazioni causando una distrazione che ha comportato uno scambio di etichette. A sostegno di quanto detto in entrambe le giornate si sono abbassate molte UdC, ALLEGATO 4H, sinonimo di molti clienti forniti osservabile dai picchi raggiunti in termini di pallet evasi in ALLEGATO 4J, implicando che se il numero di clienti è elevato e si necessita ripetere molte volte le operazioni di chiusura automaticamente la probabilità di commettere un errore dovuto alla distrazione aumenta. Si nota in conclusione che entrambe le giornate in cui si registra il picco di reclami cadono di lunedì.

Nonostante quanto detto la produttività reale sulla teorica, nel mese, mantiene buone performance e i reclami non sono così elevati, in numero, se confrontati alle quantità evase. Ciò che può essere espresso è una certa predisposizione nell'osservare gli errori ogni qualvolta vi sono più articoli differenti rispetto ai vani in cui vengono prelevati gli articoli implicando che lo stoccare più prodotti nello stesso vano crea confusione e facilita la commissione di un errore; si osservi l'ALLEGATO 4F. Oltre a ciò si può constatare nell'ALLEGATO 4I come quando si hanno alcuni picchi di ordini urgenti generalmente si vedono anche i reclami ricevuti conseguenti ad errori (confrontare l'ALLEGATO 4E con l'ALLEGATO 4I). Purtroppo, senza

avere rilevato il disallineamento nei vani e gli errori intercettati non è possibile esprimere giudizi riguardo l'operato nelle due fasi (picking e chiusura).

Il mese di gennaio risulta molto più leggero in termini di ordini acquisiti e non a caso la media mensile di pezzi evasi scende da 15315 a 4799 unità per poi risalire nel mese di febbraio a 6460. Nonostante ciò qualche errore viene commesso, sempre quando le uscite in termini di pezzi sono superiori alla media, ma con una diminuzione continua nel trend anche nel mese di febbraio (ALLEGATO 4K e ALLEGATO 4R). Unica eccezione riguarda i primi giorni della settimana dell'11/02 in cui si evidenziano molti errori intercettati e di disallineamento dei vani come si evince nell'ALLEGATO 4U e ALLEGATO 4V. Questa situazione, però, non è dovuta a cambiamenti di routines o lavorazioni mal eseguite. Infatti proprio in quella settimana è stato assunto un nuovo magazziniere e non avendo confidenza con il sistema nello scalare le quantità a sistema e nell'individuare i prodotti corretti ha commesso molti errori. Tutto ciò è normale in quanto storicamente i primi giorni risultano difficili per qualunque persona registrando un incremento dei reclami ricevuti, ALLEGATO 4R.

Anche in questo caso, in generale, il numero di reclami aumenta all'aumentare degli ordini urgenti ricevuti (comparare l'ALLEGATO 4R con l'ALLEGATO 4X) e in alcuni casi con un numero elevato di clienti forniti come nel caso del 21/01 (ALLEGATO 4Q). La produttività reale sulla teorica si mantiene su buoni livelli, leggermente al disotto del 100% a causa della presenza quasi quotidiana di poche ore dedicate a lavorazioni speciali. Eccezione fatta per l'ultima settimana rilevata, a partire dal 12/02, dove la produttività dato il periodo leggermente scarico deducibile dall'assenza di urgenze si attesta su valori molto bassi.

A verifica della funzionalità degli indicatori di qualità dei processi si può evidenziare come tutti i reclami (ALLEGATO 4K e ALLEGATO 4R) avvengano circa due/tre giorni dopo aver registrato molti disallineamenti nei vani (ALLEGATO 4N e ALLEGATO 4U) e che le operazioni di controllo e chiusura mediamente vengono fatte in modo appropriato (ALLEGATO 4O e

ALLEGATO 4W). Non a caso quando aumenta il disallineamento dei vani anche il trend degli errori intercettati sale. Nonostante ciò alcuni errori riescono a filtrare non potendo ovviamente annullare l'errore essendo il lavoro condizionato da una forte componente umana. Si consiglia però di attuare una maggiore turnazione nella stazione di controllo e chiusura in quanto questo potrebbe comportare un incremento nell'attenzione di chi svolge le attività dovuta a una minor monotonia delle mansioni svolte visto che attualmente ci si è accorti che vi sono quasi sempre le stesse persone.

Si sottolinea, relativamente alla qualità delle fasi di picking e chiusura, che nelle giornate in cui si notano i picchi di reclami ricevuti, 15/01, 30/01, 05/02 e 11/02, le suddette operazioni vengono svolte in maniera più superficiale rispetto agli altri giorni ad eccezione del 30/01 dove non si rilevano errori intercettati né tanto meno disallineamenti nei vani implicando con molta probabilità che in quella giornata l'errore non è stato commesso dalla Nord Ovest ma da un vettore terzo o dal cliente stesso.

Tutti i giorni in cui si registra una produttività molto elevata, superiore al 150%, è stato verificato che in quei giorni è stato servito il cliente che dati i suoi quantitativi elevati rende conveniente adottare la variante della procedura di picking spiegata nel capitolo 2.2. Per tanto non sono valori anomali ma semplicemente osservando il cruscotto è possibile intuire che in quelle giornate si è svolta un'attività in maniera differente e questo può essere utile in un colloquio tra capo magazzino e figure dirigenziali visto che velocizza alcune verifiche spiegando alcuni dati.

Si illustrano di seguito alcuni dati rappresentati mese per mese, così come nel cruscotto, per individuare in linea di massima i trend mensili anche se si lascia al lettore la visione dell'analisi dettagliata giorno per giorno in appendice. I risultati elencati in appendice risultano molto più significativi in quanto l'orizzonte temporale mensile è troppo ampio per il tipo di analisi svolta in questo lavoro. Essa risulta utile nel caso si vogliano fare delle analisi più interessanti per i membri dello staff dirigenziale.

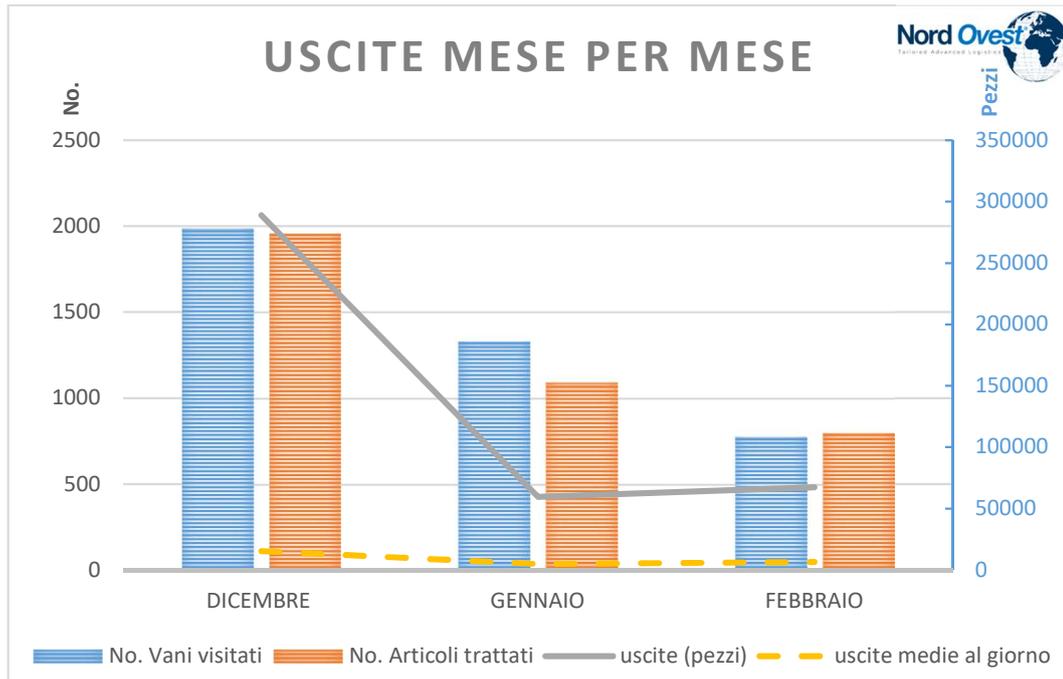


FIGURA 4.4 – Uscite mese per mese sull'arco di tempo analizzato

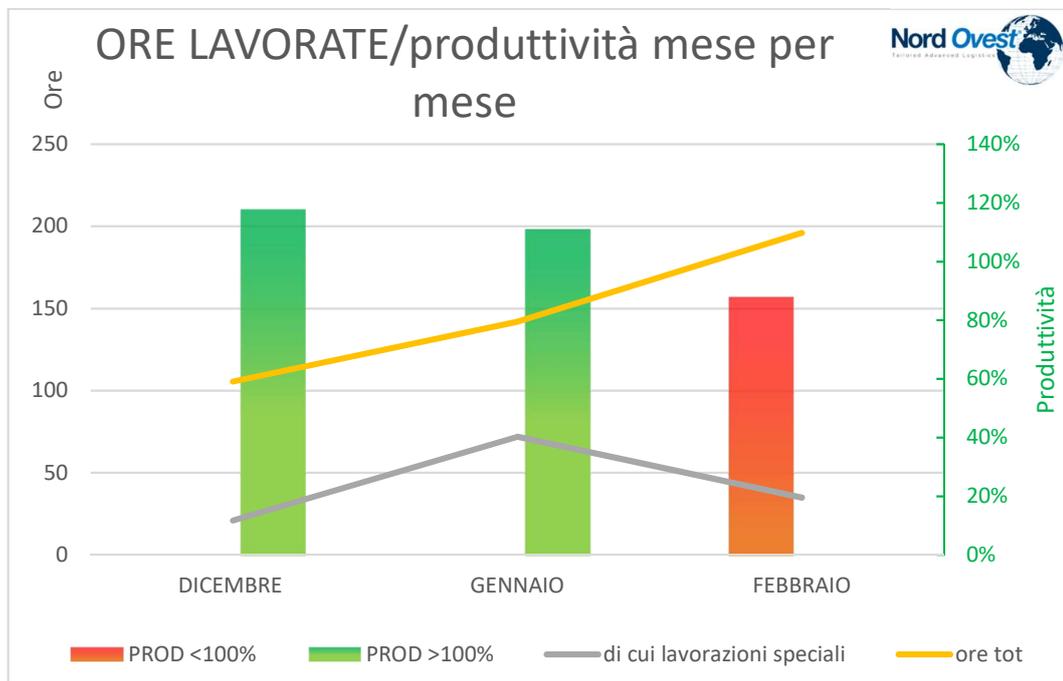


FIGURA 4.5 – Produttività mese per mese sull'arco di tempo analizzato

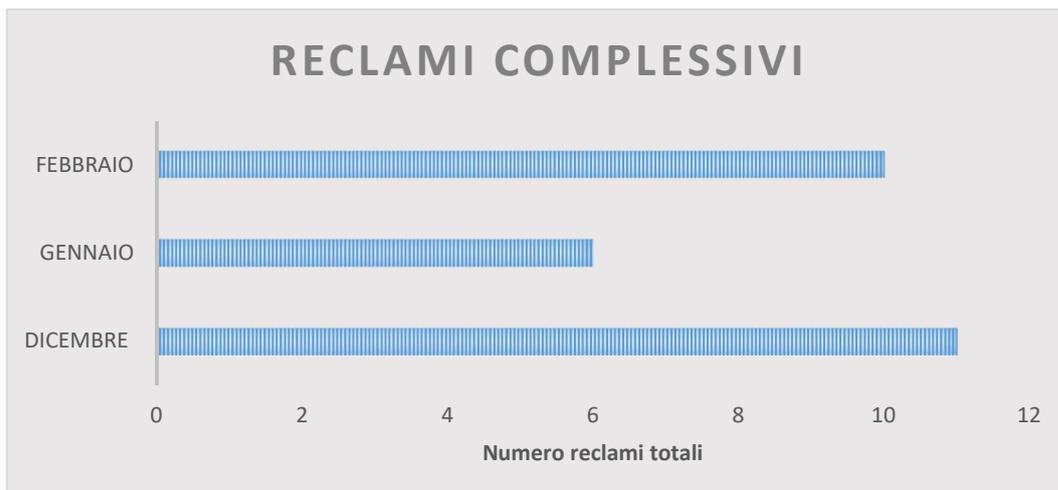


FIGURA 4.6 – Reclami mese per mese sull'arco di tempo analizzato

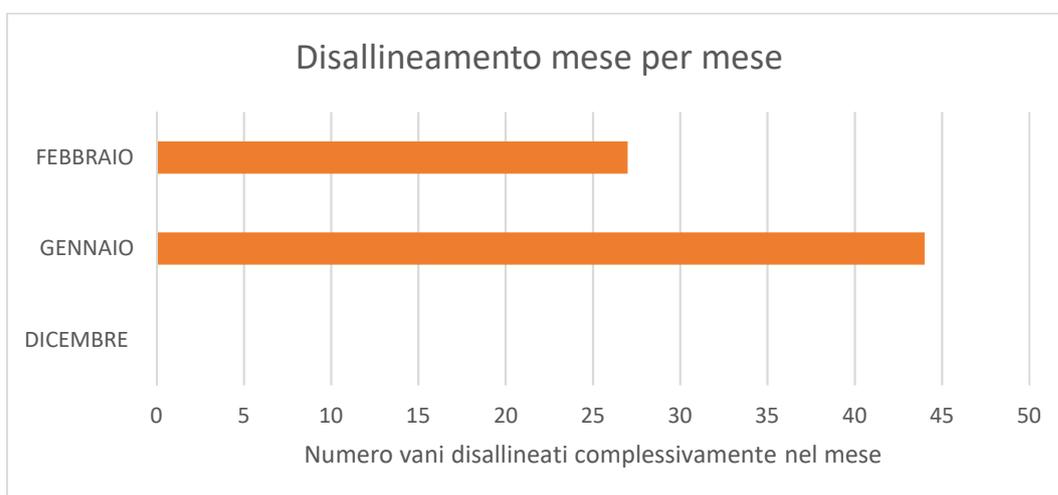


FIGURA 4.7 – Numero di vani disallineati mese per mese sull'arco di tempo analizzato

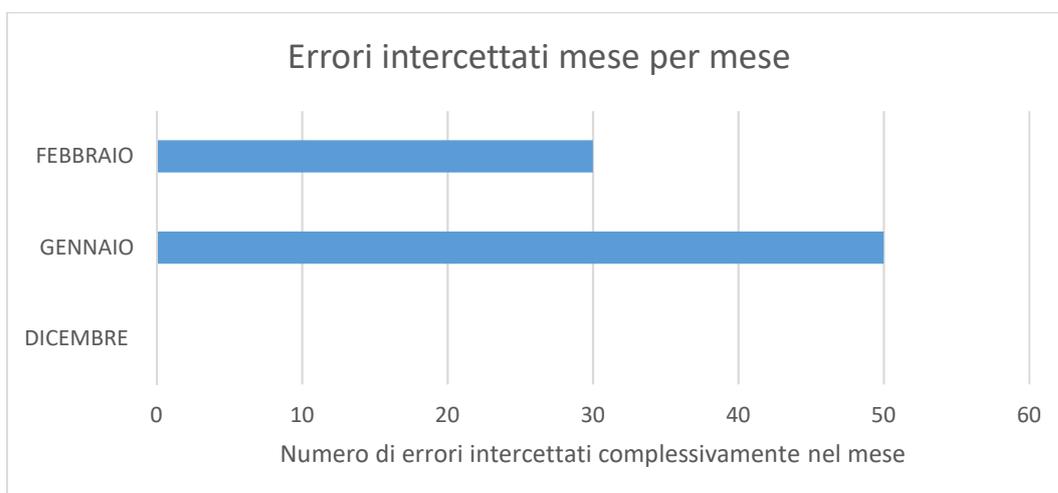


FIGURA 4.8 – Numero di errori intercettati mese per mese sull'arco di tempo analizzato

Nella FIGURA 4.4 è possibile vedere come le uscite calino drasticamente a partire da gennaio per poi risalire nel mese successivo, come detto precedentemente. Nonostante il numero di pezzi usciti diminuisca circa di un fattore 4 si può osservare come il numero di vani visitati e articoli diversi non scenda altrettanto velocemente, ma nel mese di gennaio neanche si dimezzi. A gennaio la diminuzione dei vani visitati risulta essere pari a un fattore circa di 1,5 mentre quella dei diversi articoli trattati è di un fattore 1,8. Per il mese di febbraio invece si ha rispettivamente una decrescita rispetto a dicembre pari a 2,55 e 2,45. Questo, unitamente al grafico in FIGURA 4.5, implica che il numero di ordini complessivo probabilmente decresca poco ma si osservi una variazione significativa nelle quantità richieste. Quindi la struttura degli ordini non è molto diversa da quella di dicembre ma essi sono costituiti da molti articoli differenti tra di loro in quantità molto inferiori. Questo spiega il maggior tempo dedicato rispetto a dicembre in quanto se il numero di ordini rimane elevato ma con quantitativi minimi occorre comunque svolgere numerose volte attività di spostamento, controllo, chiusura, etichettatura e filmatura dei pallet che consumano tempo. Non solo, si osserva come nei primi due mesi del 2019 si richiedano più lavorazioni speciali a giustificazione del maggior tempo dedicato al reparto di telefonia. La produttività (FIGURA 4.5), non a caso si mantiene su buoni livelli ad eccezione del mese di febbraio dove si dovrebbero svolgere alcune analisi suppletive in quanto tali performance apparentemente destano alcuni sospetti. Si rammenta però che nel mese precedente vi è stata un'assunzione che dovrebbe giustificare un rallentamento nello svolgimento delle attività dato che la nuova figura dovrà prima imparare i procedimenti e poi prender la manualità necessaria. Tale motivazione viene confermata anche nel grafico in FIGURA 4.6 dato che si nota un'inversione del trend dei reclami che in numero assoluto raggiungono a febbraio il numero registrato a dicembre 2018 facendo scattare un campanello d'allarme dato che le uscite si riducono presupponendo una riduzione contestuale dei reclami vista la diminuzione in termini di domanda. I grafici in FIGURA 4.7 e 4.8 risultano poco significati se analizzati su questo orizzonte di tempo però appaiono

promettenti in quanto il numero di errori intercettati risulta sempre superiore al numero di vani disallineati e questa situazione è sicuramente migliore di quella opposta dove si avrebbe la certezza di aver commesso alcuni errori senza averli fermati alla stazione di controllo e chiusura.

In conclusione, i dati relativi alla produttività dei processi sono stati per la maggior parte raccolti attraverso il sistema informatico di gestione del magazzino utilizzato dalla società e per questo disponibili anche molto tempo indietro in modo attendibile. Non sono per cui stati utilizzati nei mesi precedenti a dicembre in quanto inutili nell'effettuare valutazioni se non affiancati da altre informazioni che sono state rilevate di persona. Questi dati di cui l'impresa dispone anche in tempi addietro si riferiscono in particolare alle uscite e ai vani visitati dato che ogni procedura di prelievo merce implica l'utilizzo di un lettore di codice a barre al fine di effettuare anche la movimentazione a sistema informatico. Oltre a questi la Nord Ovest registra anche le righe evase e il numero di pallet evasi per motivi di recupero e gestione delle pedane. Tali informazioni però vengono abbastanza trascurate e lasciate inutilizzate per scopi di misurazione delle performance. Attraverso la manipolazione dei dati con Excel si sono poi ricavati uscite medie per mese e numero di articoli diversi trattati giorno per giorno. Si è reso necessario però misurare alcune informazioni rilevanti per effettuare dei confronti e avere dei target di riferimento come il numero di urgenze ricevuto, numero di righe che ogni giorno si ricevono, ore spese nel reparto di telefonia e dedicate a svolgere lavorazioni speciali. Una volta disponibili si è potuto procedere al calcolo della produttività effettiva su quella teorica.

I dati relativi alla qualità, allo stesso modo, sono stati tutti raccolti mediante rilevazione giornaliera in quanto attualmente non registrati (reclami, disallineamento vani ed errori intercettati). Si specifica poi che per verificare eventuali disallineamenti dell'inventario l'unico modo è procedere calcolando le quantità presenti nei vani a terra e verificare che le quantità combacino con quelle a sistema informatico e questa operazione non sempre è possibile eseguirla per mancanza di tempo dei magazzinieri da dedicare a questa attività.

Soprattutto i dati relativi alla qualità e più in generale quelli rilevati personalmente si ritiene siano i più efficaci se affiancati alle misure che già la società registra perché permettono di comprendere le performance dei processi e dei lavoratori che non sono deducibili semplicemente guardando i pezzi evasi permettendo la comprensione di come le varie fasi vengono svolte.

Essi sono soddisfacenti per descrivere le performance del magazzino in quanto le attività in uscita risultano le più importanti dato che un errore commesso in queste è difficilmente recuperabile al contrario di quelli commessi nelle attività di ingresso. Le attività in ingresso, inoltre, potrebbero essere monitorate esclusivamente per misurare la produttività dei magazzinieri dato che a sistema si caricano le quantità in base a quelle effettivamente riscontrate e gli errori sono abbastanza ridotti. Effettuare tale valutazione risulta però di difficile applicazione in quanto è complesso avere una misura di confronto, come le 25 righe all' ora da evadere in condizioni standard illustrate nel cruscotto realizzato, visto che il tempo necessario allo scarico dei container è altamente influenzato dalla tipologia di prodotto, da quanti articoli si trovano collocati su pallet e quanti no e da tutte le eventuali attività di sdoganamento non controllabili da parte della Nord Ovest necessarie in caso di controllo da parte del funzionario competente.

Si è optato quindi per monitorare esclusivamente le uscite dato che anche il tempo di permanenza degli articoli a scaffale non è importante visto che ogni giorno in cui un vano è occupato viene retribuito dal cliente.

Nel monitorare le uscite con gli indicatori proposti si valutano adeguatamente tutte le fasi più importanti: picking, controllo e chiusura degli ordini esprimendo dei giudizi che rendono immediato comprendere se le performance siano buone o meno.



# CAP 5 ANALISI DELLA DISPOSIZIONE DELLA MERCE A MAGAZZINO

In questo capitolo si è voluto compiere una valutazione riguardo allocazione delle merci a magazzino. Tale analisi risulta necessaria perché attualmente si utilizza una logica di allocazione a scaffale del tipo casuale parallelamente alla volontà di massimizzare il numero di posti pallet che ha vincolato la politica di prelievo a quella di tipo Return che non è molto funzionale al tempo di spostamento che risulta essere un fattore determinante per un'impresa come la Nord Ovest soprattutto se si riscontra nella pratica che spesso i vani più facilmente accessibili risultano vuoti e ci si deve recare in vani più difficilmente accessibili. Si è quindi pensato di analizzare quali siano i prodotti con domanda superiore attraverso un'analisi ABC.

## 5.1 Analisi ABC principi

L'analisi ABC si basa sul teorema di Pareto [67] secondo il quale l'80% degli effetti è riconducibile al 20% delle cause. L'analisi ABC si applica ad un gran numero di ambiti della gestione aziendale tuttavia trova molto riscontro nella gestione dei flussi di materiali in magazzino. Questo principio permette di ripartire razionalmente risorse quali tempo, sforzo e denaro, in proporzione all'importanza degli articoli presenti.

Nell'ambito della logistica si individueranno tre classi [67]:

- Gli articoli del gruppo A sono quelli con il più alto valore di consumo annuo. Dal momento che generano la maggior parte del fatturato, questi articoli meritano di essere monitorati con regolarità e immagazzinati in aree più sicure. È necessario prevederne una

buona scorta, meglio se garantita da frequenti riordini. Il valore di consumo di questa classe si attesta attorno al 75-80 % mentre il numero di elementi appartenenti a questa classe si aggira attorno al 20 % del totale del campione.

- Gli articoli della categoria B occupano una posizione intermedia con un valore di consumo annuo che si attesta, mediamente, fra il 15 e il 20% e una numerosità del 30% sul totale.
- Gli articoli del gruppo C sono quelli con il più basso valore di consumo annuo, circa 5%. È la classe con numerosità in termini di elementi maggiore (50%). Per abbattere i loro costi di gestione andrebbero riordinati raramente. Lo scenario ideale prevede pochissime unità in stock da riordinare soltanto quando viene effettuato un acquisto.

Nella pratica queste percentuali non sono sempre rispettate ma rimane valido il principio per cui un grande numero degli effetti sono causati da un piccolo numero di cause.

Limite principale di questa analisi è che la suddivisione rimane arbitraria.

Nonostante ciò alcune ricerche rivelano che le aziende generalmente adottano questo metodo al fine di ottenere alcuni benefici quali [67]:

- Una più accurata informazione di costo per il costo del prodotto.
- Il miglioramento del controllo dei costi.
- La riduzione dei costi e conseguente aumento della redditività.
- L'allocazione accurata dei costi indiretti.
- Una migliore comprensione delle cause di costo.
- L'identificazione dei costi delle varie attività.
- Il miglioramento dell'efficienza operativa.

Oltre alle ragioni sopra citate, la decisione di implementare il metodo ABC è spesso guidata dalla necessità di migliorare l'analisi della redditività del cliente, per ottenere informazioni più accurate sui prezzi o per agevolare la preparazione dei budget. La ricerca rivela anche che molte aziende procedono alla realizzazione di un'analisi ABC perché vogliono

modernizzare i loro sistemi contabili sui costi per migliorare i propri processi aziendali. [68].

A livello operativo, in ambito di gestione dei flussi, la suddivisione derivante può essere utilizzata per una prima riorganizzazione delle politiche di gestione delle scorte e successivamente, se svolta periodicamente, per individuare quali articoli hanno cambiato classe e quindi analizzare se modificare sempre la politica di gestione che risulta, evidentemente, non più idonea. Si può altresì analizzare l'evoluzione nel tempo dei vari articoli e valutare come ottenere alcuni miglioramenti gestionali e come ridurre le scorte.

## 5.2 Applicazione pratica

Mettendo in pratica il principio di Pareto al magazzino si possono classificare i prodotti in modo tale da capire quali sono a più alta movimentazione e quali a più bassa, analizzando la relazione articoli-prelievi. In questo modo, avendo compreso che gli spostamenti svolgono un ruolo molto importante all'interno di un'attività di un logistics provider, si possono sistemare i prodotti a più alta movimentazione nelle posizioni più facilmente accessibili in modo da tenere i costi sotto controllo e aumentare la produttività. Nell'analisi si è voluto prendere in considerazione anche le quantità che si prelevano in modo da svolgere un'analisi ABC incrociata ottenendo una suddivisione in un numero maggiore di classi con caratteristiche diverse.

Nella fattispecie, dopo aver riordinato tutti i gli articoli per frequenza di prelievo decrescente, si individueranno tre categorie per la frequenza di prelievo nei vani:

- Gli articoli del **gruppo A**, come detto, sono quelli con il più alto valore di consumo annuo (fino all'80 %). Questi articoli meritano di essere monitorati con regolarità e immagazzinati nelle aree più facilmente

accessibili. Essi rappresentano il 23 % del totale degli articoli in linea con il 20 % teorico.

- Gli articoli del **gruppo B** occupano una posizione intermedia tra l'80 e il 95 %. Essi dovranno essere posizionati nei primi vani dove l'accessibilità non è immediata ma comunque buona. Essi rappresentano il 18 % del totale degli articoli.
- Gli articoli del **gruppo C** sono quelli con il più basso valore di consumo annuo (ultimo 5%). Per abbattere i loro costi di gestione occorrerebbe stocarli nelle posizioni in cui ci si impiega il maggior tempo di accesso. Essi rappresentano il 58 % del totale degli articoli.

Si individueranno altrettante categorie nelle quantità prelevate ottenute ordinando in modo decrescente gli articoli in base alle quantità di prelievo:

- Gli articoli del **gruppo A**, sono quelli con maggior quantità prelevate. Essi rappresentano l'80% delle uscite nel periodo considerato e rappresentano il 17 % del totale degli articoli.
- Gli articoli del **gruppo B** occupano una posizione intermedia, Essi costituiscono un ulteriore 15 %. Essi rappresentano il 19 % del totale degli articoli.
- Gli articoli del **gruppo C** sono quelli con il più basso valore di prelievo annuo, il rimanente 5 %. Essi rappresentano il 64 % del totale degli articoli.

Svolgendo tutte queste fasi otterremo una classificazione composta da diverse classi:

- AA: insieme di articoli ad alta frequenza di prelievo in grandi quantitativi.
- AB: insieme di articoli ad alta frequenza di prelievo in quantitativi medi.
- AC: insieme di articoli ad alta frequenza di prelievo in quantitativi ridotti.
- BA: insieme di articoli a frequenza di prelievo media in quantitativi elevati.

- BB: insieme di articoli a frequenza di prelievo media in quantitativi medi.
- BC: insieme di articoli a frequenza di prelievo media in quantitativi ridotti.
- CA: insieme di articoli a bassa frequenza di prelievo in quantitativi elevati.
- CB: insieme di articoli a bassa frequenza di prelievo in quantitativi medi.
- CC: insieme di articoli a bassa frequenza di prelievo in quantitativi ridotti.

Uno dei vantaggi più significativi di questo metodo è che con il risultato ottenuto, attraverso un rapido colpo d'occhio, si possono individuare i prodotti critici, quelli che necessitano subito di un intervento operativo e quelli che sono in una condizione di equilibrio.

Il periodo di analisi considerato nel lavoro di tesi copre, sia per la frequenza di prelievo sia per i rispettivi quantitativi, tre mesi: novembre, dicembre e gennaio. Si evidenzia una base non molto ampia in termini temporali ma comunque significativa in quanto i primi due mesi a causa dell'elevata concentrazione di festività ed eventi rilevanti quali il Natale e il Black Friday risultano i mesi con maggior carico di lavoro in tutto l'arco dell'anno. Da non sottovalutare che gennaio, essendo comunque il periodo con minor richieste, risulta avere un discreto numero di commesse a seguito dei saldi che annualmente si verificano ad inizio anno e che nonostante tipicamente coinvolgano settori come l'abbigliamento stanno iniziando anche ad interessare il settore dell'elettronica oggetto di studio.

Di seguito si riporta un istogramma (FIGURA 5.1) ottenuto dopo aver riordinato i vari articoli come spiegato precedentemente in cui si evidenzia l'ordinamento di questi ultimi in base alla frequenza decrescente e una linea che rappresenta la cumulata in percentuale delle frequenze. L'intero processo è stato redatto anche per le quantità in FIGURA 5.2.

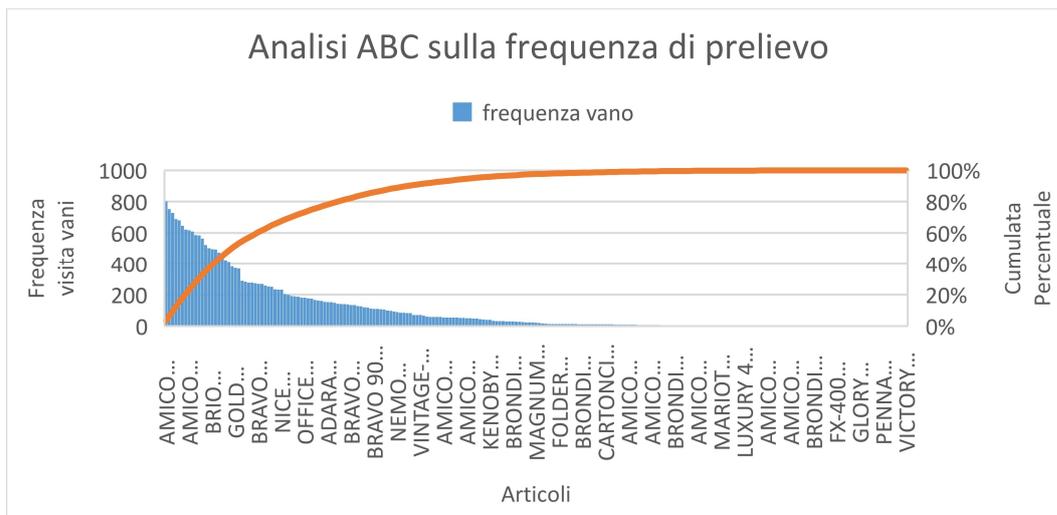


FIGURA 5.1 – Visualizzazione grafica delle frequenze di prelievo in ordine decrescente

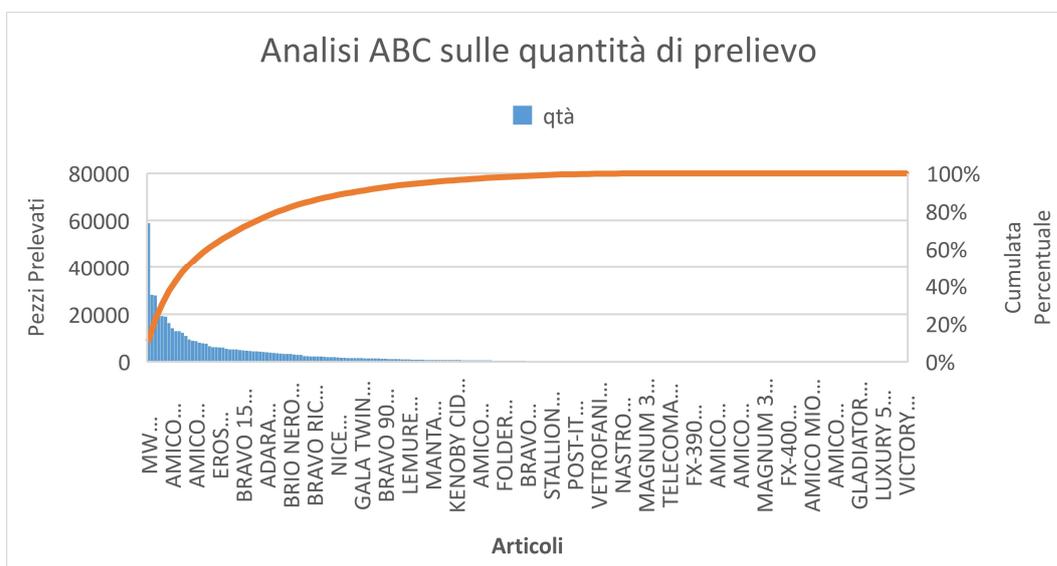


FIGURA 5.2 - Visualizzazione grafica delle quantità di prelievo in ordine decrescente

Tuttavia, dato l'elevato numero di articoli trattati dalla Nord Ovest S.p.a. si preferisce riportare anche il tutto sotto forma di tabella. Queste tabelle sono consultabili in appendice, ALLEGATO 5A e 5B, dove è possibile osservare rispettivamente frequenze e quantità di prelievo articolo per articolo.

Riassumendo in Tab 5.1 si ottiene il seguente schema:

		Quantità prelevate		
		A	B	C
Frequenza di prelievo	A	AA	AB	AC
	B	BA	BB	BC
	C	CA	CB	CC

- Tab 5.1 - Schematizzazione analisi ABC incrociata

Sono evidenziati in verde quelle classi per cui frequenza e quantità di prelievo si allineano su valori ideali mentre in rosso e arancio tutte quelle classi per cui si hanno valori più o meno distanti da quelli ideali, ad esempio alte frequenze di prelievo ma bassi quantitativi, e quindi sarà necessario prendere delle decisioni con alcuni compromessi a seconda del caso. Nella fattispecie si preferirà allocare nei posti migliori gli articoli dell'esempio rispetto a quei prodotti che hanno frequenza di prelievo bassa e i quantitativi molto alti. Da segnalare come le classi rosso e arancio posizionate sopra la diagonale sarebbero, in un magazzino tradizionale, più soggetti a rischio di obsolescenza mentre quelle al di sotto della diagonale a rischio di stock out. Nel caso in esame tuttavia questi rischi sono molto ridotti per la Nord Ovest in quanto le decisioni di quanto tenere a stock non sono prese internamente ma decise dai vari clienti e pertanto questi due rischi si riversano su di essi.

Di seguito in Tab 5.4, Tab 5.5, Tab 5.6, Tab 5.7, Tab 5.8, Tab 5.9, Tab 5.10, Tab 5.11, Tab 5.12, si sono riportati gli articoli suddivisi per classi.

CLASSE AA
DUKE S NERO
MAGNUM 3 NERO
AMICO SEMPLICE+ NERO
GALA NERO
GALA NERO
AMICO FLIP+ NERO
OYSTER S NERO
AMICO N.UNO TITANIO
EROS NERO

AMICO GRANDE 2 LCD TITANIO
AMICO CHIC NERO
MAGNUM 3 ROSSO
AMICO MIO 3G 2 LCD GRIGIO
FOX NERO
AMICO FEDELE NERO
WINDOW NERO
GALA BIANCO/GRIGIO
OYSTER S BIANCO
SUPERBRAVO PLUS ARGENTO
MAGNUM 3 GOLD
MAGNUM 3 BIANCO
EROS AZZURRO
MAGNUM 3 BLU/VIOLA
AMICO SEMPLICE+ BIANCO
BRIO NERO/TITANIO
BRAVO GOLD 2 NERO
GALA TWIN NERO
BRAVO 15 NERO
BRAVO GOLD 2 BIANCO
AMICO FLIP+ BIANCO
AMICO N.UNO SILVER
NICE NERO/BIANCO
WINDOW GRIGIO
ADARA NERO/BIANCO
GOLD BLADE GOLD
BRAVO STYLE NERO
NICE BIANCO/BLU
OYSTERS ROSSO

Tab 5.2 – Articoli di classe AA

CLASSE AB
ADARA AZZURRO/BIANCO
LEMURE NERO
BRIO NERO/BLU
BRAVO 90 LCD NERO
FX-COMPACT SPORT+ NERO/SILVER
BRIO NERO/ROSSO
NICE BIANCO/VERDE
KENOBY GRIGIO/BIANCO
AMICO GRANDE SILVER

NICE ARANCIO
BRAVO STYLE COMBO NERO
KENOBY BIANCO/GRIGIO
BRAVO 105 LCD NERO
FX-390 NERO/SILVER

Tab 5.3 – Articoli di classe AB

<b>CLASSE AC</b>
AMICO RADIO NERO

Tab 5.4 – Articoli di classe AC

<b>CLASSE BA</b>
BRONDI 730 4G HD BLACK

Tab 5.5 – Articoli di classe BA

<b>CLASSE BB</b>
FOX BIANCO
WINDOW BLU/VIOLA
OYSTER S AZZURRO
OFFICE PLUS NERO
YORK NERO
BRAVO RICH NERO
DYLAN LCD NERO
SOLE BIANCO
BRAVO GOLD 2 BLU/VIOLA
SOLE NERO
GALA TWIN BIANCO/GRIGIO
BRAVO STYLE BIANCO/GRIGIO
AMICO SICURO+ NERO
GALA TRIO NERO
RAMOS NERO
ROSE BLADE CIPRIA
VINTAGE-20 NERO
BRAVO 90 LCD BIANCO
GALA TWIN BIANCO
NEMO NERO
NEMO BIANCO
AMICO PRATICO NERO

MARIOT TWIN NERO
AMICO SPECIAL BIANCO
LEMURE BIANCO
YORK BIANCO
DOLPHIN NERO/BIANCO

Tab 5.6 – Articoli di classe BB

CLASSE BC
VINTAGE-10 BIANCO
MANTA NERO/BIANCO
VINTAGE-10 NERO
BRAVO GOLD 2 ROSSO
AMICO GENTILE SPECIAL NERO
DOLPHIN BIANCO/NERO
BRAVO STYLE BIANCO/ROSSO
BRAVO STYLE BIANCO/ROSSO
VINTAGE-20 BIANCO
VINTAGE-20 BIANCO
VINTAGE-20 BIANCO
SOLE ROSSO FERRARI
FX-490 NERO/SILVER
FX-490 NERO/SILVER
AMICO SPRINT NERO
AMICO SPECIAL/MIO+ C BATTERY
AMICO DEL CUORE&SPRINT BATTERY

Tab 5.7 – Articoli di classe BC

CLASSE CA
MW VOLANTINO DIC.2018 (500)

Tab 5.8 – Articoli di classe AB

CLASSE CB
BRONDI 620 SZ NERO
KENOBY CID BIANCO/GRIGIO

Tab 5.9 – Articoli di classe CB

CLASSE CC
CARTONCINO CAPPUCETTO 6X9 '18

HALLO NERO/BIANCO
KENOBY CID GRIGIO/BIANCO
BRAVO COMPACT NERO
ESPOSITORE IN PLEXIGLASS 2017
AMICO SPECIAL NERO
FOLDER SMARTPHONE SETT.2018
TEX BIANCO
ADARA BIANCO/ROSSO
FOLDER CORDLESS ECODEC SETT.2018
FOLDER EASY USE SETT.2018
FOLDER PMR SETT.2018
FOLDER TEL.DOMESTICI SETT.2018
CARTONCINO STANDARD CAPPUCETTO
HALLO BIANCO/NERO
OFFICE DESK NERO
BRAVO COMPACT BIANCO
PORTAFOLDER SETT.2018
KENOBY ROSSO/BIANCO
MARIOT BIANCO/GRIGIO
OFFICE SILVER
NEMO ROSSO
VETROFANIA CAPPUCETTO 30 '18
STALLION NERO/ROSSO
FOLDER EASY PHONE SETT.2018
AMICO CI SENTO NERO
MARIOT NERO
TEX NERO
BRAVO RICH BIANCO/GRIGIO
PENNA BRONDI CHI PARLA 2018
POST-IT BRONDI CHI PARLA 2018
DOLPHIN BIANCO/ROSSO FERRARI
BRAVO STYLE BIANCO
TARGA CALAMITATA
FOLDER MULTIFUNZIONE SETT.2018
AMICO CI SENTO BIANCO
AMICO ELEGANT 2 NERO
VETROFANIA RIV.AUTORIZZATO
AMICO GENTILE+ BIANCO
AMICO SUPER NERO
PANNELLINO EXPO BRONDI
BRONDI 610 SZ NERO
KENOBY CID BIANCO/ROSSO

NASTRO ADESIVO BRONDI 5M H 3CM
AMICO ELEGANT 2 BIANCO
BRONDI 530 4G HD BLACK
NASTRO ADESIVO BRONDI 5M H 6CM
AMICO DEL CUORE NERO
ADARA BIANCO/NERO
MAGNUM 3 BATTERY
PALLBOX X1 BRONDI CHI PARLA 2018
ADARA BIANCO/AZZURRO
OYSTER S BATTERY PACK
AMICO CI SENTO BATTERY
MARIOT TRIO NERO
BRONDI 530 4G HD BATTERY
TELECOMANDO SUPER BRAVO PLUS
BRONDI 620 SZ BATTERY
AMICO SICURO BATTERIES
AMICO FLIP+ BATTERY
AMICO GRANDE/2/FLIP+ BATTERY
AMICO GRANDE 2 BASE RICARICA
AMICO SPECIAL BASE RICARICA
FX-390/FX-490 AURICOLARI
BRONDI 520 S HD BATTERY
AMICO FLIP3 BASE RICARICA
AMICO PREMIUM BIANCO
AMICO FEDELE CAVO USB
AMICO SEMPLICE+ BATTERY
CAVO USB MIO+/FLIP3/MIO+3G
AMICO SUPER BASE DI CARICA
BRONDI 501 SZ BATTERY
AMICO CI SENTO EARPHONE WHITE
FX-DYNAMIC AURICOLARE
BRONDI 500 BATTERY
AMICO DEL CUORE&SPRINT BASE CARICA
MARIOT BIANCO
AMICO ELEGANT BATTERY PACK
AMICO GENTILE BASE CHARGER BLK
AMICO MIO+3G BATTERY PACK
AMICO RADIO BASE CHARGER
AMICO SICURO BASE CHARGER BL
MAGNUM 3 BATTERY COVER NERO
DUKE S BATTERY PACK
MAGNUM 3 BATTERY COVER BLUE/VIOLET
AMICO FEDELE BASE CHARGER BLACK
AMICO RADIO BATTERY PACK

AMICO VERO BATTERY PACK
DUAL LUCKY USB CABLE
LUXURY 4 BATTERY PACK
FOX BATTERY PACK
FX-400 AURICOLARE
SUPER BRAVO2 TELECOMANDO
2DIAMOND EARSET PACK
AMICO CI SENTO BASE CHARGE BLK
AMICO ELEGANT 2 CHARGER PACK
AMICO ELEGANT CHARGER+USB PACK
AMICO FEDELE BATTERY COVER NERO
AMICO MIO BASETTA RICARICA NR
AMICO PREMIUM BATTERY
AMICO SIMPLEX BATTERY PACK
AMICO SIMPLEX CHARGER PACK
AMICO SPORT BATTERY PACK
AMICO SUPER BATTERY
AMICO VERO BASE CHARGER BLACK
AMICO VERO2 CHARGER PK+USB CAB
BRAVO COLOR GSM BATTERY
BRONDI 610 SZ BATTERY
BRONDI 730 4G HD BATTERY
CENTURION 2 BATTERY PACK
CENTURION3 BATTERY SINGLE PACK
GALA BIANCO
GLADIATOR BATTERY
GLADIATOR CHARGER PACK WHITE
GLADIATOR2 BATTERY COVER BLACK
GLORY 2 BATTERY PACK
GLORY 4 BATTERY PACK
GLORY BATTERY
LUXURY 4 FLIP COVER NERO
LUXURY 5 BATTERY
MAGNUM 3 BATTERY COVER BIANCO
MAGNUM 3 BATTERY COVER ROSSO
NEMO BLU
SURFING TABB 3G CHARGER+USB
SURFING TABC 3G BATTERY
TEX BATTERY PACK
VICTORY BATTERY

Tab 5.10 – Articoli di classe CC

In FIGURA 5.3 è possibile osservare lo schema del magazzino con in verde le posizioni più vicine e comode alla stazione di controllo che è collocata in un altro locale a valle del lato dove vi sono i due ingressi/uscite. Per questo motivo l'ingresso/uscita superiore non risulta molto conveniente da utilizzare in quanto comporta un allungamento notevole del percorso, che è osservabile senza compiere alcun calcolo. È stato cronometrato il tempo necessario per spostarsi, a bordo di un transpallet con manovratore a bordo, al fine di dare un'idea al lettore. Il percorso misurato va dalla stazione di controllo e chiusura fino al centro della porzione di magazzino in oggetto. Si è ottenuto, nel caso si passi dagli ingressi inferiori, che ci si impiega rispettivamente partendo da destra 40 e 33 secondi, mentre nel caso si voglia passare dall'entrata superiore il tempo richiesto è di 48 secondi.

Come è possibile notare i vani da utilizzare il meno possibile sono quelli in cui vi è un corridoio cieco e i vani "comodi" risultano essere circa un po' meno della metà a causa della conformazione dell'edificio. In tali vani sarà conveniente cercare di stoccare le classi AA, AB, BA e man mano che il colore diventa rossastro inserire pallet contenenti articoli appartenenti alle rimanenti classi concludendo nelle posizioni più svantaggiate con l'allocazione della classe CC. Un'eccezione è rappresentata dal corridoio in basso a destra, fila 8 e 9, che teoricamente dovrebbe ospitare articoli ad alta frequenza e quantità di prelievo ma al contrario si preferisce non stoccare merce con tali caratteristiche. Questa decisione è stata presa in quanto il corridoio risulta molto utilizzato per andare in un altro locale collocato dall'uscita in alto a destra. Pertanto nel caso si incrocino più mezzi di movimentazione il corridoio risulta essere leggermente sottodimensionato implicando che chi sta effettuando il picking interrompa le proprie operazioni per spostare il carrello commissionatore e poi riprendere l'attività di prelievo con aumento della possibilità di errore dovute a distrazioni/disattenzioni. Inoltre questa decisione migliora la sicurezza di chi sta lavorando a terra evitando di essere schiacciato da chi sta trasportando carichi pesanti e voluminosi che riducono la visibilità. La fila 12 risulta invece comoda per allocare articoli molto utilizzati in quanto i

magazzinieri seguendo una politica di tipo return in ogni situazione ci passano davanti.

Per concludere, come già citato precedentemente la classificazione nelle varie classi deve essere ripetuta successivamente più volte nell'arco dell'anno, ad esempio mensilmente, in modo da osservare quali articoli cambiano classe e poter spostarli in posizione più comode o scomode a seconda che siano saliti o scesi di importanza facendo sì che le posizioni facilmente accessibili siano sempre disponibili e non occupate da prodotti poco prelevati.

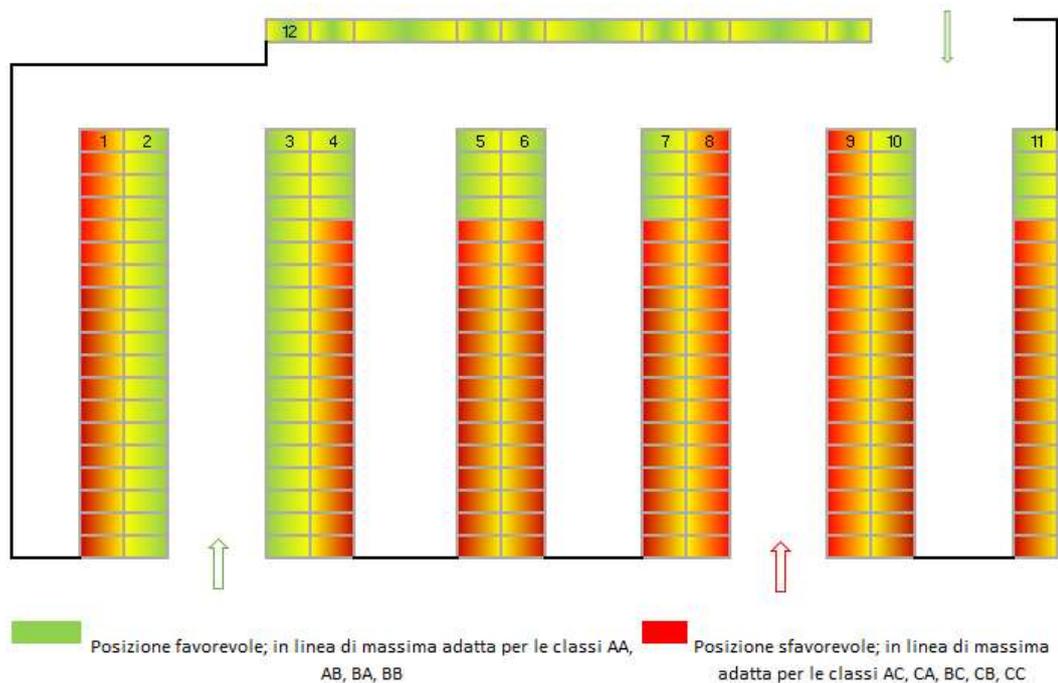


FIGURA 5.3 - Planimetria del magazzino raffigurante la maggior comodità/scomodità di prelievo degli articoli

Una soluzione alternativa al fine di migliorare il numero di vani in buone posizioni è quella di aprire dei varchi in fondo ai corridoi cechi sacrificando posti pallet. In questo modo si rinuncia a degli spazi per le pedane nel totale ma migliora la percentuale di posti pallet facilmente accessibili. Questa operazione oltre ad apparire sensata perché permette di adottare una politica di picking traversal o composit o ancora largest gap che al

momento non è possibile applicare, risulta anche fattibile visto che le scaffalature sono smontabili e regolabili ad altezze desiderate.

Non serve aprire anche l'ultimo corridoi intanto ci sono sempre articoli appartenenti alle categorie CC o simili.

L'adozione di politiche diverse da quella return potrebbe apportare numerosi benefici visto che generalmente un magazziniere esperto conosce la posizione dei principali prodotti e può decidere in meglio se convenga tornare indietro o attraversare il corridoio al fine di ridurre i tempi di prelievo. Si rammenta inoltre che gli ultimi due piani sui 4 dei posti pallet dei vani soprastanti alle nuove entrate potrebbero rimanere utilizzati.

In FIGURA 5.4 è possibile vedere una possibile sistemazione dei vani come ipotizzato precedentemente.

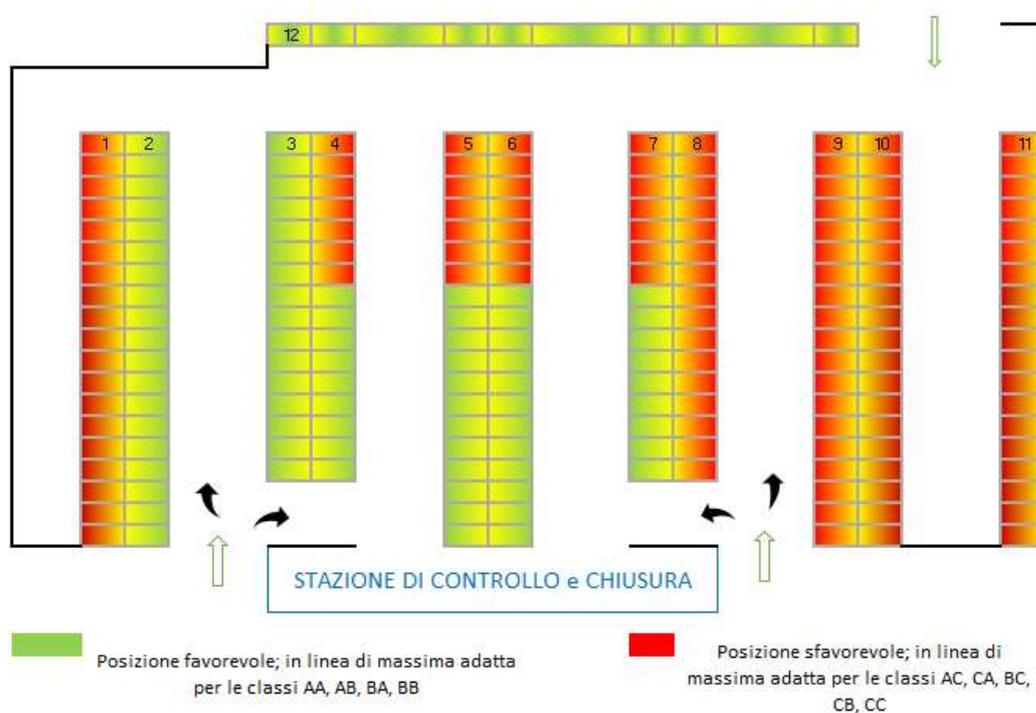


FIGURA 5.4 – Nuova disposizione teorica dei posti pallet

Nello svolgimento dell'elaborato sono state fatte alcune riflessioni e si è trovata una potenziale nuova posizione migliore in cui collocare la stazione di controllo e chiusura in quanto più centrale all'intero complesso. La stazione di chiusura e controllo dovrebbe essere posizionata in un locale adiacente come mostrato in FIGURA 5.4 al posto di alcune merci stoccate

a terra. I posti merce tuttavia non sarebbero persi in quanto verrebbero recuperati al dove attualmente si trova la stazione di chiusura. Questa miglioria potrebbe ridurre i tempi di spostamento che ricoprono un'importanza crescente dato che nell'ultimo periodo si è osservata un aumento di collettame. Il risparmio in termini di tempo è stato stimato attorno ai 40 secondi per ogni ordine. Considerando che nell'arco della giornata gli ordini sono mediamente 80 si avrebbe un risparmio di un'ora al giorno solamente per questo reparto. Il beneficio sarebbe ben maggiore, stimata in circa 3 ore, ogni volta che invece si applica la variante del picking illustrata nel capitolo 2.2. eseguendo questa modifica si otterrebbe anche un vantaggio nel refiling dei vani dato che le baie di carico sono collocate a valle e si è quindi obbligati a passare dagli ingressi posizionati in basso.



## CAP 6 CONCLUSIONI

### 6.1 Benefici della tesi

Questo lavoro ha portato all'impresa alcuni benefici, in particolare ha sopperito ad una mancanza di strumenti da parte del personale più vicino alle attività operative per controllare le attività svolte, monitorare gli errori e giustificare al personale dirigenziale i risultati ottenuti facilitando la comunicazione.

Più che fornire uno strumento si è dato un importante input all'impresa mostrando ad essa che con molta facilità si possono ottenere miglioramenti significativi nel monitorare le attività. Attualmente non si presta molta attenzione alla rilevazione delle performance del magazzino, senza l'aggregazione di indicatori idonei che spesso sono già disponibili in azienda, nonostante questo sia un aspetto rilevante. Con un piccolo sforzo e attraverso l'implementazione di alcune accortezze nel registrare alcune informazioni potrebbe essere molto utile realizzare uno strumento del genere. Malgrado questo cruscotto non sia ancora stato implementato in azienda ha espresso molte potenzialità e apprezzamento. Attualmente gli incontri tra capo magazzino e figure dirigenziali avvengono circa con cadenza bisettimanale senza la presenza tangibile di molti dati, escluse le commesse svolte e quelle ancora da evadere, essendo l'attività di servizio a magazzino la meno sviluppata tra quelle intraprese dalla Nord Ovest. Questo implica una certa difficoltà a poter prendere certe decisioni. In questo modo i dati esprimerebbero le performance in modo più dettagliato rispetto alle informazioni di cui attualmente si dispone.

### 6.2 Limitazioni nel lavoro

Per quanto riguarda il cruscotto aziendale una limitazione risulta il focus prettamente logistico e incentrato sugli aspetti operativi in quanto questo

strumento risulta più efficace se affiancato da informazioni economiche in modo da avere sotto controllo l'intera situazione e poter intraprendere le migliori azioni correttive che non tengano in considerazione solamente l'efficienza operativa ma anche la sostenibilità economica dato che non sempre questi due aspetti vanno di pari passo. Ad esempio si potrebbe avere un'efficienza operativa notevole in linea con il miglior competitor a fronte di costi insostenibili. Ovviamente questa situazione non è auspicabile ma necessità di cambiamenti.

Tra le principali limitazioni a questo lavoro risulta, inoltre, anche la ridotta base dati che è stata raccolta dovuta al tempo e alla scarsità di alcuni dati che non venivano raccolti. Ovviamente una base dati più estesa permetterebbe valutazioni più realistiche e più adatte alla situazione.

Infine, nell'analisi ABC relativa alla frequenza dei prelievi e dei quantitativi evasi in base agli articoli potrebbe essere interessante valutare non soltanto le uscite ma anche le entrate della merce a magazzino e capire come sistemarla anche nei piani superiori oltre a vedere come gli articoli si muovono all'interno di classi nel tempo.

### 6.3 Sviluppi futuri

Oltre a facilitare la comunicazione tale strumento si ritiene possa essere anche uno strumento utilizzato per allineare gli incentivi delle diverse figure come magazzinieri e dirigenti. Ovviamente occorre svolgere un ulteriore studio in questa direzione che in questo lavoro non è stata fatta e rendere tutta l'informazione che è possibile ricavare facilmente usufruibile da chiunque in ogni istante. Nel caso analizzato, infatti, il cruscotto viene implementato a posteriori per l'analisi dei dati. Per tanto gli effetti degli imprevisti o di eventuali prestazioni poco soddisfacenti si sono già subiti. Il vero potenziale di questo strumento viene espresso se questo viene implementato in tempo reale fornendo ulteriore informazione che è possibile esaminare in modo da apportare azioni correttive immediate, ancora più efficaci delle azioni correttive a posteriori. L'allineamento degli

incentivi di impresa e lavoratori si pensa che già con la versione attuale avvenga mediante l'indicatore righe evase ogni ora (cap 4.2.2). Se queste sono maggiori o uguali a quelle target il magazziniere sa di aver svolto un buon lavoro a meno che ci siano molte lavorazioni speciali da effettuare. Fissando dei premi o bonus nel raggiungimento di certi obiettivi es: x giorni consecutivi di raggiungimento di righe evase maggiore uguale a quelle teoriche sicuramente i magazzinieri sarebbero spronati nell'evitare di perdere tempo. In questo modo sia gli interessi dell'azienda di avere operai produttivi e quindi capacità di soddisfare in modo migliore eventuali picchi di domanda viene raggiunto e per motivare i lavoratori si permette loro di avere una retribuzione aumentata centrando anche i loro interessi.

Ulteriore beneficio che si può ottenere misurando le righe evase all'ora è che i magazzinieri si focalizzeranno su questo indicatore che ragiona come se tutti i lavoratori fossero un'entità sola. Si dovrebbe quindi accrescere l'affiatamento tra dipendenti, rendendo più piacevole l'ambiente di lavoro e sfruttando la funzione di squadra e quindi la superaddittività che ne deriva. Si definisce proprietà di superaaddittività [69] di una funzione di squadra quando l'output finale non è dato dalla somma dei singoli output prodotti dalle varie risorse separatamente, ma questa somma più una certa quantità derivante dallo sfruttamento delle sinergie che si instaurano se si lavora appunto in squadra. Allo stesso modo il ragionamento può essere applicato a limitare il numero di reclami rilevati. Inoltre, le informazioni relative contenute nel riquadro in alto a sinistra del cruscotto, in grigio scuro, che risultano essere quelle di interesse anche per una figura quale il magazziniere risultano efficaci per fornirgli delle informazioni non solo sul suo operato ma anche sulla struttura del lavoro che ha da compiere. Avendo a conoscenza che sono state abbassate molte pedane e che gli ordini urgenti già in mattinata sono molti, responsabilizzerà il magazziniere che sarà portato a cercare di svolgere le sue mansioni con maggiore attenzione in quanto consapevole che gli errori emergeranno con più facilità.

Sviluppo aggiuntivo futuro potrà poi essere l'implementazione del cruscotto non solo al reparto di telefonia trattato ma anche a tutti i prodotti

di tutti i clienti appartenenti al portafoglio della Nord Ovest S.p.a. e soprattutto lo sviluppo, come citato precedentemente, di un cruscotto che affianchi misurazioni operative e finanziarie con la possibilità di una visualizzazione con orizzonte temporale mensile e annuale in modo tale che lo stesso strumento non funga solo più per comunicare e analizzare situazioni molto dettagliate di breve termine ma anche monitorare l'andamento nel tempo e analizzare i trend da parte dello staff dirigenziale più elevato.

Ulteriore sviluppo interessante sarebbe quello di implementare un altro cruscotto nella quale visualizzare dove collocare a magazzino i vari articoli una volta classificati nelle varie classi derivanti dall'analisi ABC in modo che anche i magazzinieri siano incentivati a seguire i risultati ottenuti dall'analisi ABC. Per far sì che questo strumento venga utilizzato dai magazzinieri è necessario che sia molto semplice selezionare un prodotto e vedere dove possa essere collocato in modo rapido facilitando così le operazioni successive di picking. Ad esempio, si potrebbe pensare ad una sezione aggiuntiva del cruscotto dove si realizza un'interfaccia in cui si aggiornano le classi dei prodotti derivanti dall'analisi ABC periodicamente, in modo da vedere quali articoli hanno cambiato classe nel tempo per trattarli adeguatamente. Inoltre, il magazziniere interagendo con il sistema dovrebbe avere la possibilità di inserire il nome e automaticamente visualizzare su una planimetria simile a quella illustrata nel capitolo 5.3, tra i posti liberi, quelli maggiormente indicati per stoccare la merce perché facilmente accessibili che possono essere colorati in verde e quelli colorati in rosso da evitare.

## Bibliografia

- [1] T. J. G. M. C. D. J. C. Stanley E. Griffis, «Aligning logistics performance measures to the information needs of the firm» *Journal of Business Logistic*, vol. 28, n. 2, 2007.
- [2] R. E. P. James S. Keebler, «Logistics performance measurement in the supply chain: a benchmark» *An International Journal of Logistics Management*, Emerald, 2009, Vol. 16; n. 6, pp.785-798. Spostare anno al termine del riferimento bibliografico, come fatto per gli altri
- [4] Franceschini Fiorenzo, Maurizio Galetto, Domenico Maisano, «Indicatori e misure di performance per la gestione dei processi», EdiText, giugno 2007.
- [5] Y. S. Chris Caplice, «A Review and Evaluation of Logistics Performance Measurement Systems,» *The International Journal of Logistics Management*, vol. 6, n. 1, pp. 61-74, 1995.
- [6] L. Mohadjer, «Paradata and dashboards in PIAAC,» *Quality Assurance in Education*, vol. 26, n. 2, pp. 263-277, 30 giugno 2017.
- [9] D. F. M. F. S. A. M. Firdouse Rahman Khan, «University performance evaluation and strategic mapping using balanced scorecard (BSC): Case study – Sohar University, Oman,» *International Journal of Educational Management*, vol. 32, n. 4, pp. 689-700, maggio 2017.
- [11] M. T. Phadtare, «Developing Balanced Scorecard: Case of Three Construction Firms of Small Size,» *Journal of Asia-Pacific Business*, vol. 11, n. 2, pp. 135-157, 2010.
- [12] N. R. S. K. & D. P., «The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance,» *Harvard Business Review*, 1995. Manca volume, numero e numero di pagine

- [13] C. & L. Whicker, «a longitudinal case-based assessment of supply chain» in *19th International Conference on Production Research*, Operations Management Division, Nottingham University Business School, University of Nottingham, 24 May 2014.
- [14] S. G. a. C. Rafele, «Current applications of a reference framework for the supply chain performance measurement,» *International Journal of Business Performance Management*, vol. 9, n. 2, pp. 206–225, 2007.
- [15] C. R. & A. C. Cagliano, «Performance measurement in supply chain supported by system dynamics» *Elsevier*, vol. 39, n. 3, pp. 571-576, 2006.
- [16] V. K. S. A. M. Dong Young Kim, «European Foundation for Quality Management Business Excellence Model: An integrative review and research agenda,» *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 27, n. 6, pp. 684-701, 2010.
- [17] M. Z. Mohsen Sadegh Amalnick, «Performance assessment of human resource by integration of HSE and ergonomics and EFQM management system: A fuzzy-based approach,» *International Journal of Health Care Quality Assurance*, vol. 30, n. 2, pp. 160-174, 2017.
- [19] V. C. A. & C. A. M. Ehsan Sadeh, «Integration of EFQM framework and quality information systems,» *Total Quality Management & Business Excellence*, vol. 24, n. 1-2, pp. 188-209, 2013.
- [20] L. M. d. M. Ana B. Escrig, «What is the effect of size on the use of the EFQM excellence model?,» *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 36, n. 12, pp. 1800-1820, 2016.
- [21] J. D. S. J. Michael Trevor Hides, «Implementation of EFQM excellence model self-assessment in the UK higher education sector – lessons learned from other sectors,» *The TQM Magazine*, vol. 16, n. 3, pp. 194-201, 2004.
- [23] K. M. Archie Lockamy III, «Linking SCOR planning practices to supply chain performance: An exploratory study,» *International Journal of*

- Operations & Production Management*, vol. 24, n. 12, pp. 1192-1218, 2004.
- [25] S. K. S. G. W. Samuel H. Huan, «A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model,» *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 9, n. 1, pp. 23-29, 2004.
- [28] P. M.-K. C. & Kuang-Hua, «The customer chain operation reference model for the mainboard industry,» *Journal of Industrial and Production Engineering*, vol. 31, n. 4, pp. 207-219, 2014.
- [31] R. M. & M. B. Riccardo Accorsi, «A hierarchical procedure for storage allocation and assignment within an order-picking system. A case study,» *International Journal of Logistics Research and Applications*, vol. 15, n. 6, p. 351–364, 2012.
- [32] T. P. Q. N. Chao-Lung Yang, «Constrained clustering method for class-based storage location assignment in warehouse,» *Industrial Management & Data System*, vol. 116, n. 4, pp. 667-689, 2016.
- [34] C. S. D. R. H. Charles G. Petersen, «Improving order picking performance utilizing slotting and golden zone storage,» *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 25, n.10, pp. 997-1012, 2005.
- [35] G. M. & A. P. F. Caron, «Routing policies and COI-based storage policies in picker-to-part systems,» *International Journal of Production Research*, vol. 36, n. 3, pp. 713-732, 1998.
- [36] C. G. P. II, «The impact of routing and storage policies on warehouse efficiency,» *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 19, n. 10, pp. 1053-1064, 1999.
- [37] J. P. v. d. BERG, «A literature survey on planning and control of warehousing systems,» *IIE Transactions*, vol. 31, n. 8, pp. 751-762, 1999.

- [38] G. R. A. D. R. H. Charles G. Petersen, «Improving order-picking performance through the implementation of class-based storage,» *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 34, n. 7, pp. 534-544, 2004.
- [39] C. G. Petersen, «Considerations in order picking zone configuration,» *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 22, n. Issue: 7, pp. 793-805, 2002.
- [40] A. Monte, *Elementi di impianti industriali vol.1*, Torino: libreria Cortina, 2003.
- [41] G. M. A. P. Franco Caron, «Layout design in manual picking systems: a simulation approach. Integrated Manufacturing Systems,» *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 11, n. 2, pp. 94-104, 2000.
- [42] C. G. P. II, «An evaluation of order picking routing policies,» *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 17, n. 11, pp. 1098-1111, 1997.
- [43] C. GATTI, «*La riprogettazione del sistema di picking: il caso adidas italy S.p.a.*», Milano: Politecnico di Milano, 2010.
- [44] T. H. & A. E. I. Mazor, «Simulating the impact of an online digital dashboard in emergency departments on patients length of stay,» *Journal of Decision Systems*, vol. 25, n. 1, pp. 343-353, 2016.
- [45] A. N. D. L. F. C. P. M. V. M. Veronica Martinez, «The relationship regulator: a buyer-supplier collaborative performance measurement system,» *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 38, n. 11, pp. 2022-2039, 2018.
- [46] D. S. R. & G. Shanks, «A Dashboard to Support Management of Business Analytics Capabilities,» *Journal of Decision Systems*, vol. 24, n. 1, pp. 73-86, 2015.

- [52] Alistair Duff, «The literature search: a library-based model for information skills instruction,» *Library Review*, vol. 45, n. 4, pp. 14-18, 1996.
- [58] A. R. Fiorenzo Franceschini, «Rating scales and prioritization in QFD,» *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 16, n. 1, pp. 85-97, 1999.
- [59] V. Femina, «Un'applicazione del QFD - Quality Function Deployment nel settore delle macchine per la produzione vinicola,» Politecnico di Torino, Torino, 2018.
- [60] Florenzo Franceschini, «Advanced quality function development,» Boca Raton, Florida: ST. Lucie press, 2002.
- [61] Alberto Marradi e Gasperoni Giancarlo, «Le scale Likert e la reazione all'oggetto,» in *Costruire il dato 3. Le scale Likert*, Milano, FrancoAngeli, 2004, pp. 15-52.
- [63] Huiping Wu & Shing-On Leung, «Can Likert Scales be Treated as Interval Scales?—A Simulation Study,» *Journal of Social Service Research*, vol. 43, n. 4, pp. 527-532, 2017.
- [64] D. S. H. & A. E. Mergen, «Converting survey results from four-point to five-point scale: a case study,» *Total Quality Management & Business Excellence*, vol. 25, n. 1-2, pp.175-182, 2014.
- [66] Larivera Cinzia, «Presentazione di un modello per l'analisi delle performance di una supply chain,» Politecnico di Torino, 2002. Indicare che si tratta di tesi di laurea
- [67] A. Ultsch, «Proof of Pareto's 80/20 law and Precise Limits for ABC-Analysis,» Technical Report University of Marburg, Germany, 2014.
- [68] G. V. E. K. Sandra Cohen, «ABC: adopters, supporters, deniers and unawares,» *Managerial Auditing Journal*, vol. 20, n. 9, pp. 981-1000, 2005.

- [69] R. P., C. M., N. P., P. E. e R. L., «L'impresa teoria, organizzazione, strategia, tecniche economiche e contabili, » Il Mulino, 2007.
- [70] a. J. F. M. Juan José Tarí, «Integration of quality management and environmental management systems: Similarities and the role of the EFQM model,» *The TQM Journal*, vol. Vol. 22 , n. 6, pp. 687-701, 2010.
- [71] M. Chavan, «The balanced scorecard: a new challenge,» *Journal of Management Development*, vol. 28, n. 5, pp. 393-406, 2009.

## Sitografia

- [3] «Quali caratteristiche deve avere un indicatore? Poche regole per formulare dei buoni indicatori» [Online]. Available: <http://qualitiamo.com/misurare%20controllare/Indicatori/caratteristiche.html>.
- [7] MoneyPenny, «<https://moneypenny.me/>,» MoneyPenny, 2014. [Online]. Available: <https://moneypenny.me/it/tour-the-app/dashboard>.
- [8] P. M. Europa, «2018,» Project Management Europa, [Online]. Available: <https://www.projectmanagementeuropa.com/cruscotti-direzionali-e-kpi-conoscere-per-decidere/>.
- [10] B. -. Insider, «Balanced Scorecard Defined,» BI-Insider.com, 24 maggio 2012. [Online]. Available: <http://bi-insider.com/business-intelligence/balanced-scorecard-defined/>.
- [18] E. L. Excellence. [Online]. Available: <http://efqmitalia.it/modello-efqm.html>.

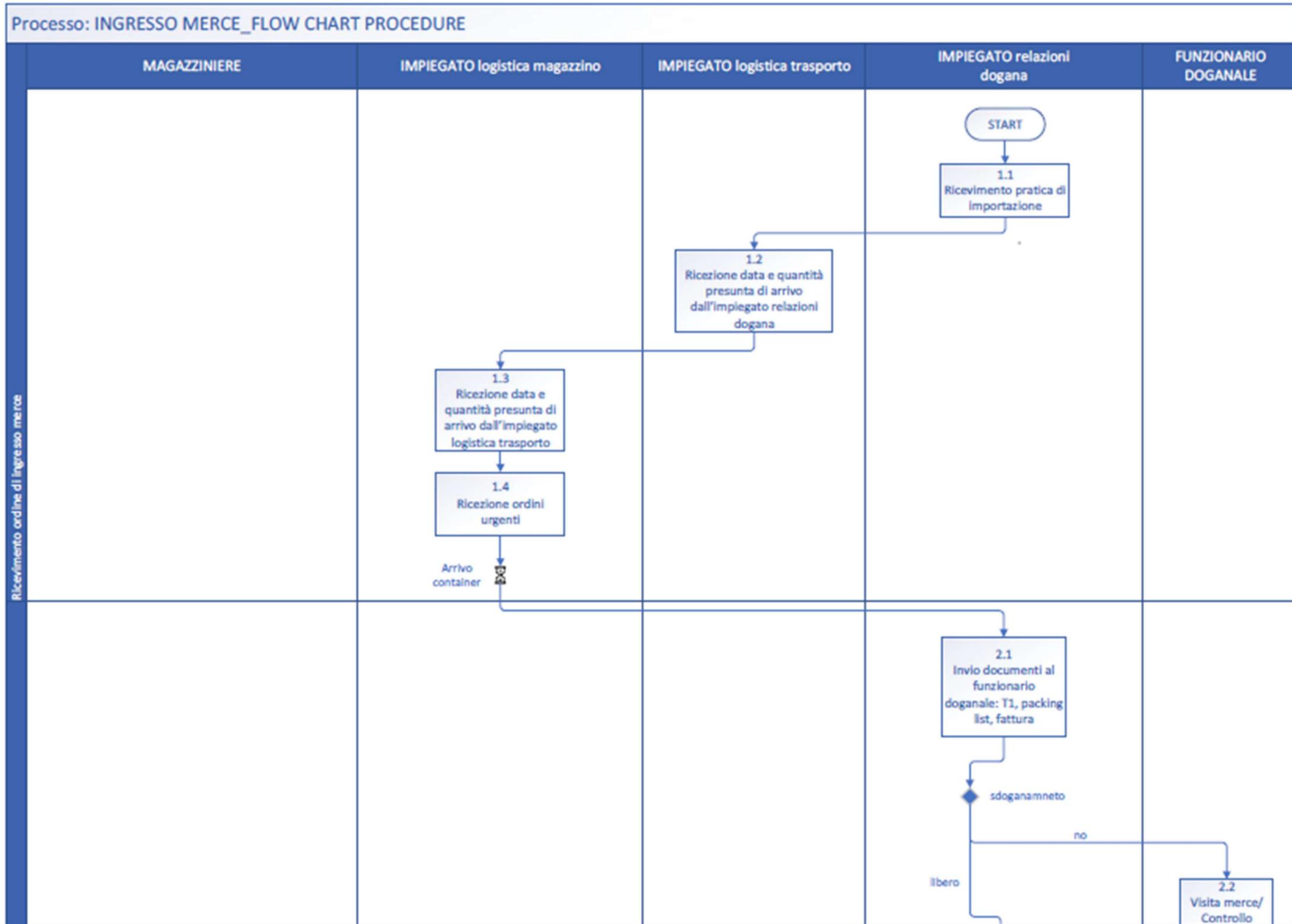
- [22] E. F. F. Q. MANAGEMENT, «Il modello EFQM per L'Eccellenza,» 2012. [Online]. Available: <http://careonline.it/wp-content/uploads/2012/03/EFQM.pdf>.
- [24] J. Dupuis, «SCOR Model: Efficiency mapping educational processes,» Supply Chain Council, Inc., 13 June 2014. [Online]. Available: <http://nicole-renee.com/actionresearchineducation/2014/06/13/scor-model-efficiency-mapping-educational-processes/>.
- [26] I. Supply Chain Council, «Supply Chain Operations Reference (SCOR®) model; Overview - Version 10.0,» 2010. [Online]. Available: [file:///D:/Download/Supply%20Chain%20Operations%20Reference%20\(SCOR\)%20model.pdf](file:///D:/Download/Supply%20Chain%20Operations%20Reference%20(SCOR)%20model.pdf).
- [27] S.-C. C. Nyere, «The Design-Chain Operations Reference-Model,» 2006. [Online]. Available: [http://logist.ru/sites/default/files/users/user708/files/the\\_design\\_chain\\_operations\\_reference\\_model.pdf](http://logist.ru/sites/default/files/users/user708/files/the_design_chain_operations_reference_model.pdf).
- [29] A. S. C. Cuncil, «Design Chain Operations Reference model (DCOR) 1.0,» 2014. [Online]. Available: <http://www.apics.org/docs/default-source/scc-non-research/dcor-framework-a4.pdf?sfvrsn=2>.
- [30] O. L. V. P. D. B. R. Kelly Derickx, «A comparative study of different storage policies in warehouse management,» 2012. [Online]. Available: [https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/893/346/RUG01-001893346\\_2012\\_0001\\_AC.pdf](https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/893/346/RUG01-001893346_2012_0001_AC.pdf).
- [33] e-ONE, «I criteri di mappatura di un magazzino – vantaggi e svantaggi,» [Online]. Available: <http://www.ecommerceelogistica.it/i-criteri-di-mappatura-di-un-magazzino-vantaggi-e-svantaggi/>.
- [47] A tuttoPallet, «A tutto Pallet,» [Online]. Available: <http://atuttopallet.weebly.com/tutte-le-tipologie-di-pallet.html>.

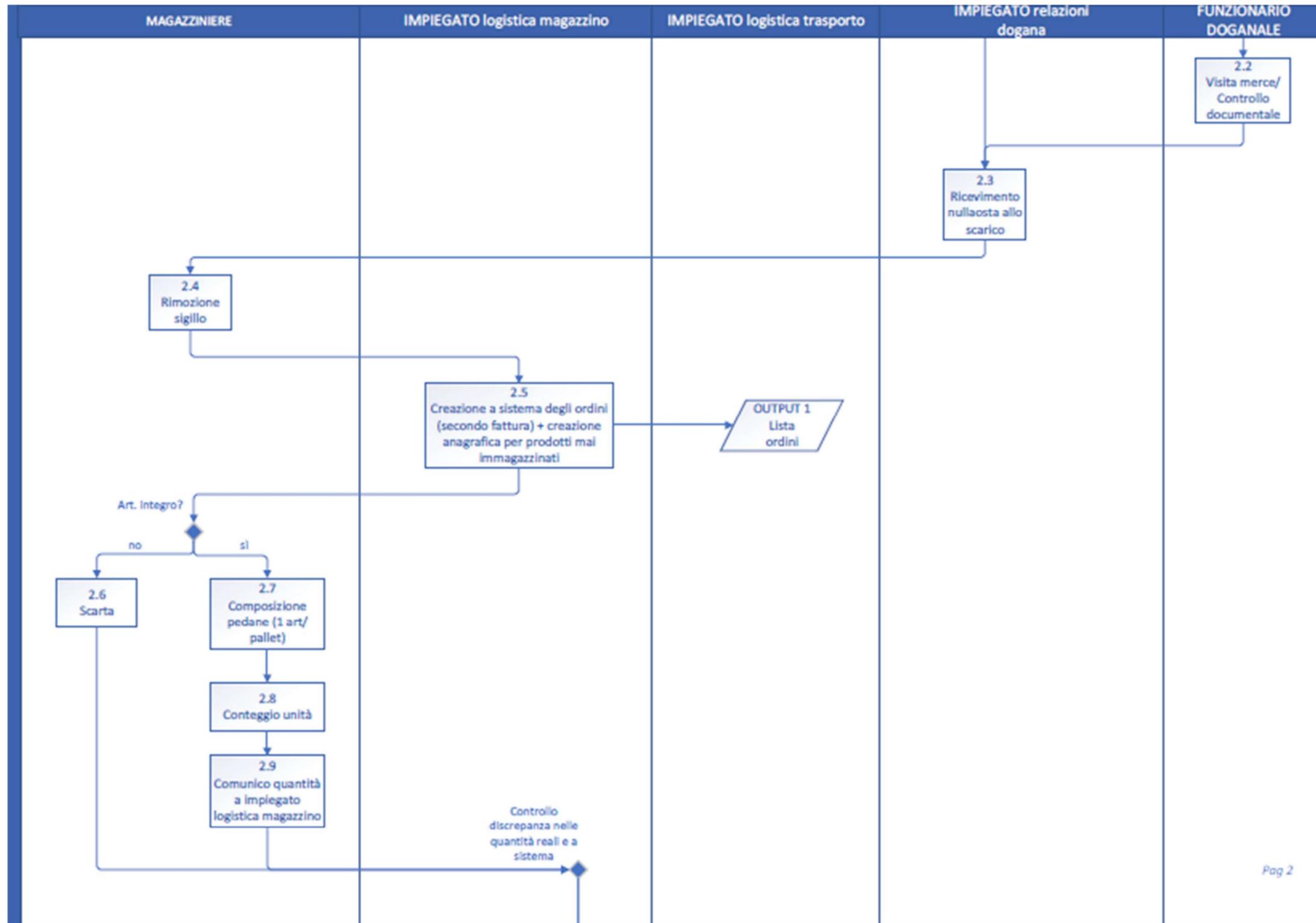
- [48] S. S. e. i. d. magazzino, «SACMA Sistemi e impianti di magazzino,» SACMA costruttore da 60 anni di sistemi per magazzinoe stoccaggio in tutti i settori merceologici, [Online]. Available: <http://www.sacmaspa.com/prodotti.php?s=37>.
- [49] OM STILL International International, «OM STILL International International,» OM STILL International International leader nella progettazione e produzione di carrelli elevatori, macchine da magazzino, trattori e trasportatori nonchè nell'offerta dei più moderni sistemi per la logistica integrata, [Online]. Available: <https://www.om-still.it/prodotti.0.0.html>.
- [50] OMC, «impianti di sollevamento / carroponete,» ELEPHANT, [Online]. Available: <https://www.elephant.it/prodotto/carroponete-elettrico/>.
- [51] SIMCO S.r.l., «Ottimizzare il Picking - prima parte,» 2013. [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/SimcoConsulting/ottimizzare-il-picking-1-parte>.
- [53] Crivelli traslochi via mare, «"Traslochi via mare" Per traslochi internazionali o intercontinentali,» Crivelli traslochi via mare, [Online]. Available: <http://www.crivellitraslochi.ch/servizi/traslochi-via-mare/>.
- [54] Globe Transport, «Trasporto di container: tutto quello che c'è da sapere e non ha mai osato chiedere,» Globe Transport, [Online]. Available: <http://www.globetransport.it/trasporto-di-container-tutto-quello-che-ce-da-sapere/>.
- [55] TONOLI S.r.l., «OneExpress,» Tonoli logistica e trasporti Italia, Spagna e Portogallo, [Online]. Available: <http://www.tonoli.com/>.
- [56] Logiscenter, «Terminale Datalogic SKORPIO X3,» logiscenter, [Online]. Available: [https://www.logiscenter.it/942350010-terminale-datalogic-skorpio-x3?gclid=Cj0KCQiAxZPgBRCmARIsAOrTHSbazU9E2Q4QolANZojWfGalrlk59PZLoAxsluogBsi3K13asozmHe0aAljAEALw\\_wcB](https://www.logiscenter.it/942350010-terminale-datalogic-skorpio-x3?gclid=Cj0KCQiAxZPgBRCmARIsAOrTHSbazU9E2Q4QolANZojWfGalrlk59PZLoAxsluogBsi3K13asozmHe0aAljAEALw_wcB).

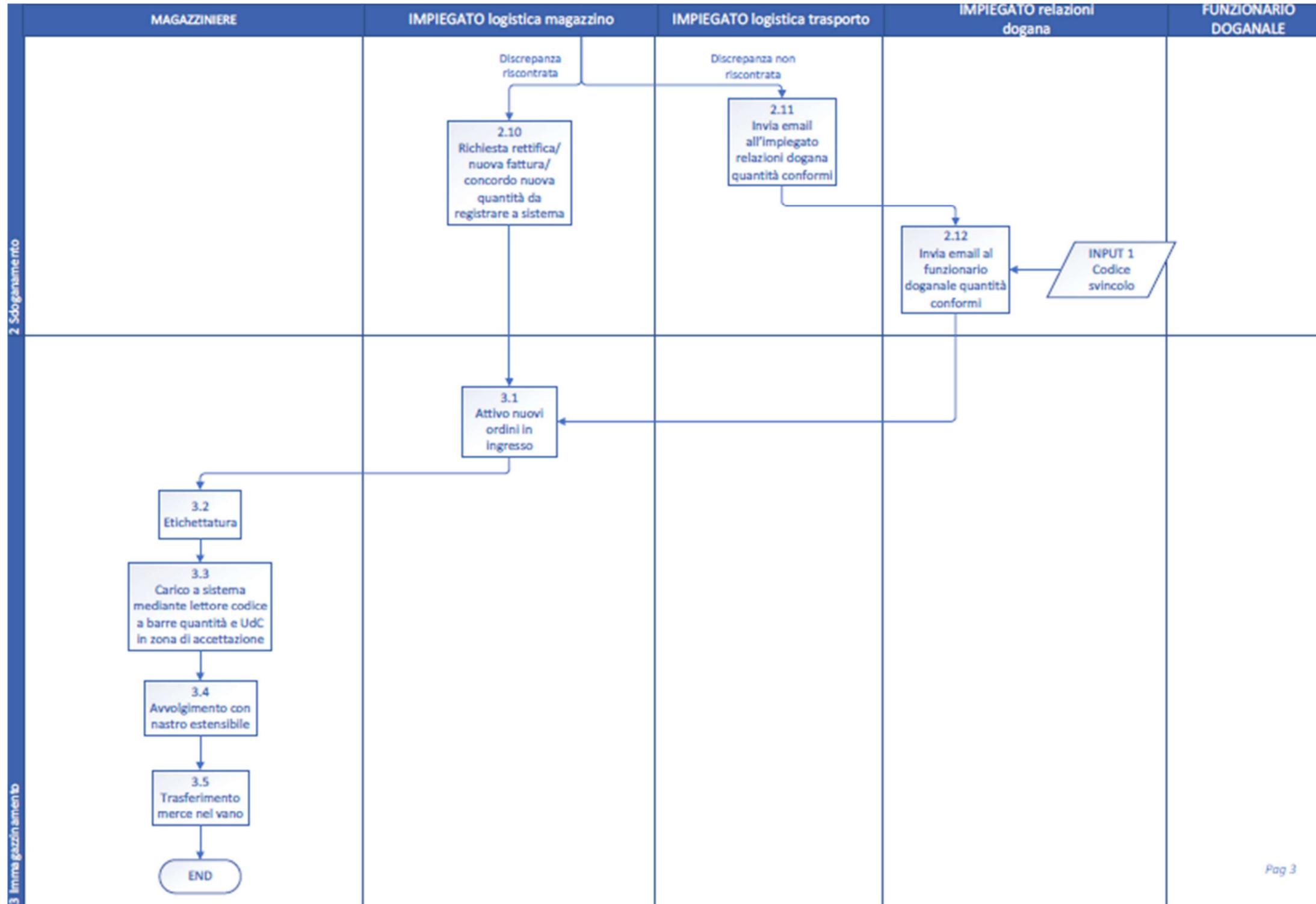
- [57] DIST - Università di Genova, «Metodi Decisionali Multi Criterio, Appunti per il Corso di Metodi e Modelli per il Supporto alle Decisioni,» 2001. [Online]. Available: [http://www.discovery.dist.unige.it/didattica/08\\_MCDM\\_disp.pdf](http://www.discovery.dist.unige.it/didattica/08_MCDM_disp.pdf).
- [62] Università degli Studi di Ferrara, «Le tecniche di scaling,» [Online]. Available: [http://www.unife.it/lettere/lettere/comunicazione/insegnamenti/statistica-sociale/materiale\\_didattico/STATISTICA\\_SOCIALE\\_Lezioni\\_5\\_e\\_6\\_dicembre\\_2011.pdf](http://www.unife.it/lettere/lettere/comunicazione/insegnamenti/statistica-sociale/materiale_didattico/STATISTICA_SOCIALE_Lezioni_5_e_6_dicembre_2011.pdf).
- [65] Politecnico di Torino - Sede di Mondovì, «I tipi di analisi,» [Online]. Available: [http://www.mondovi.polito.it/docenti/mela/dwld/dispense/!%20tipi%20di%20analisi%20\\_2%20parte\\_.pdf](http://www.mondovi.polito.it/docenti/mela/dwld/dispense/!%20tipi%20di%20analisi%20_2%20parte_.pdf).



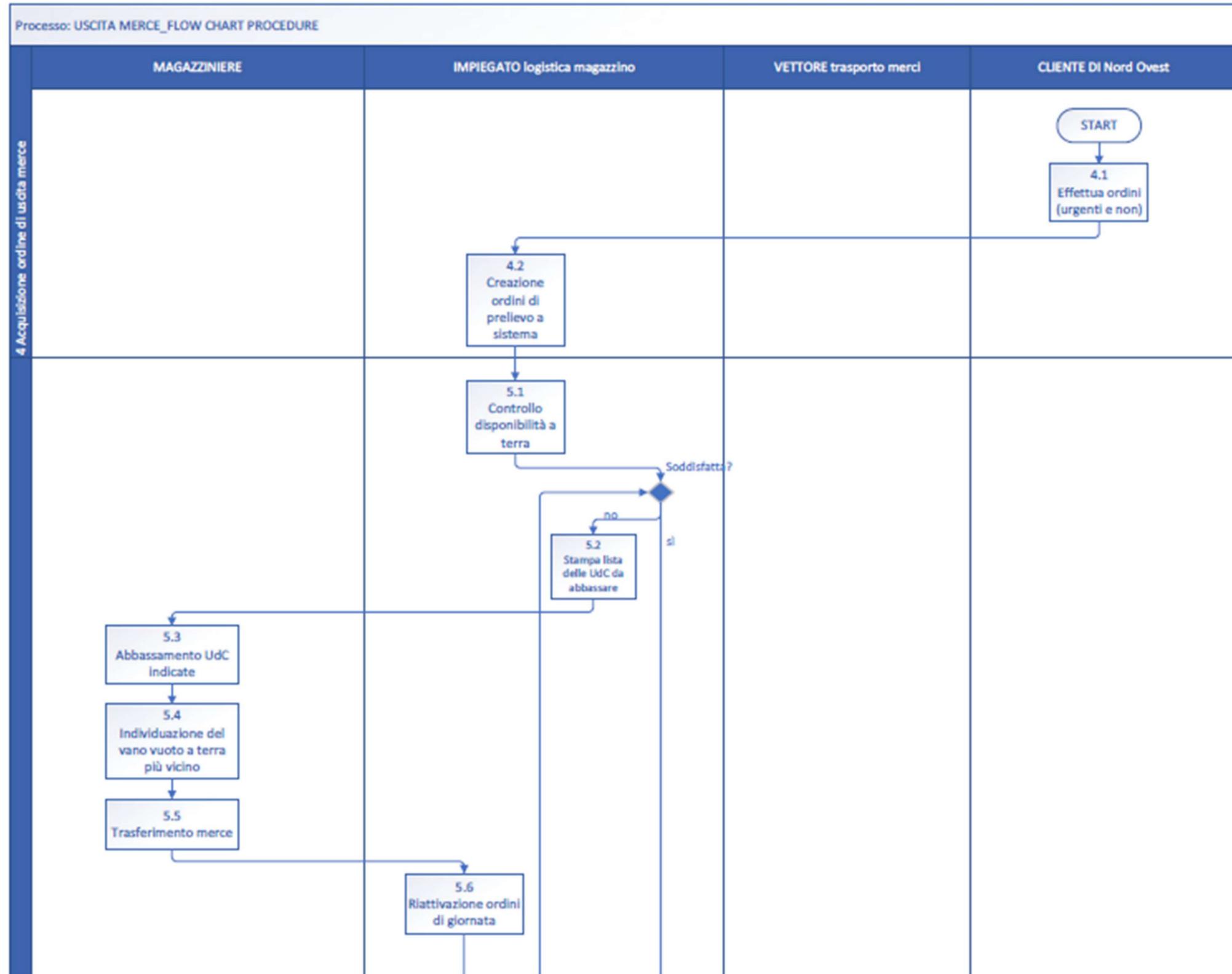
# APPENDICE

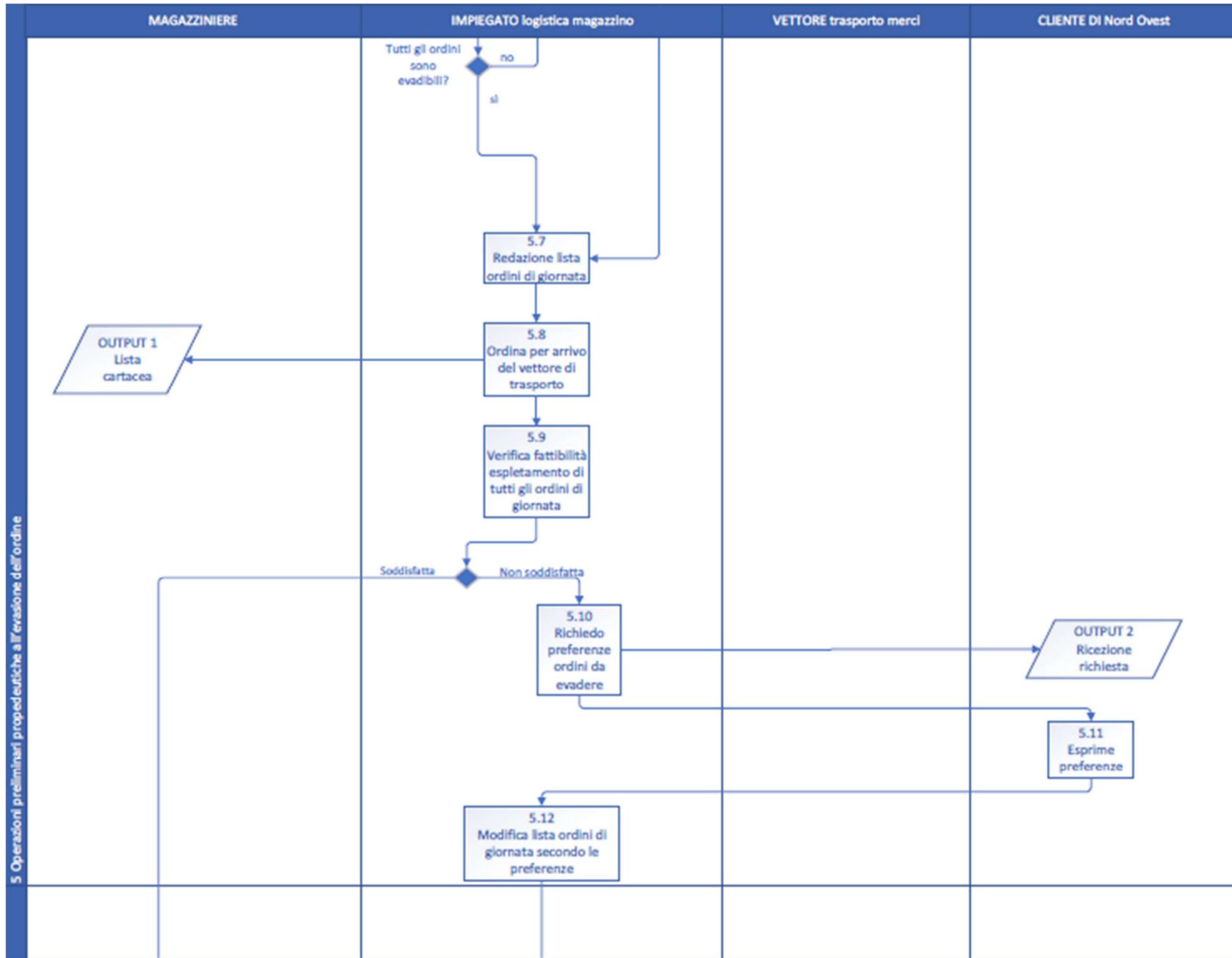


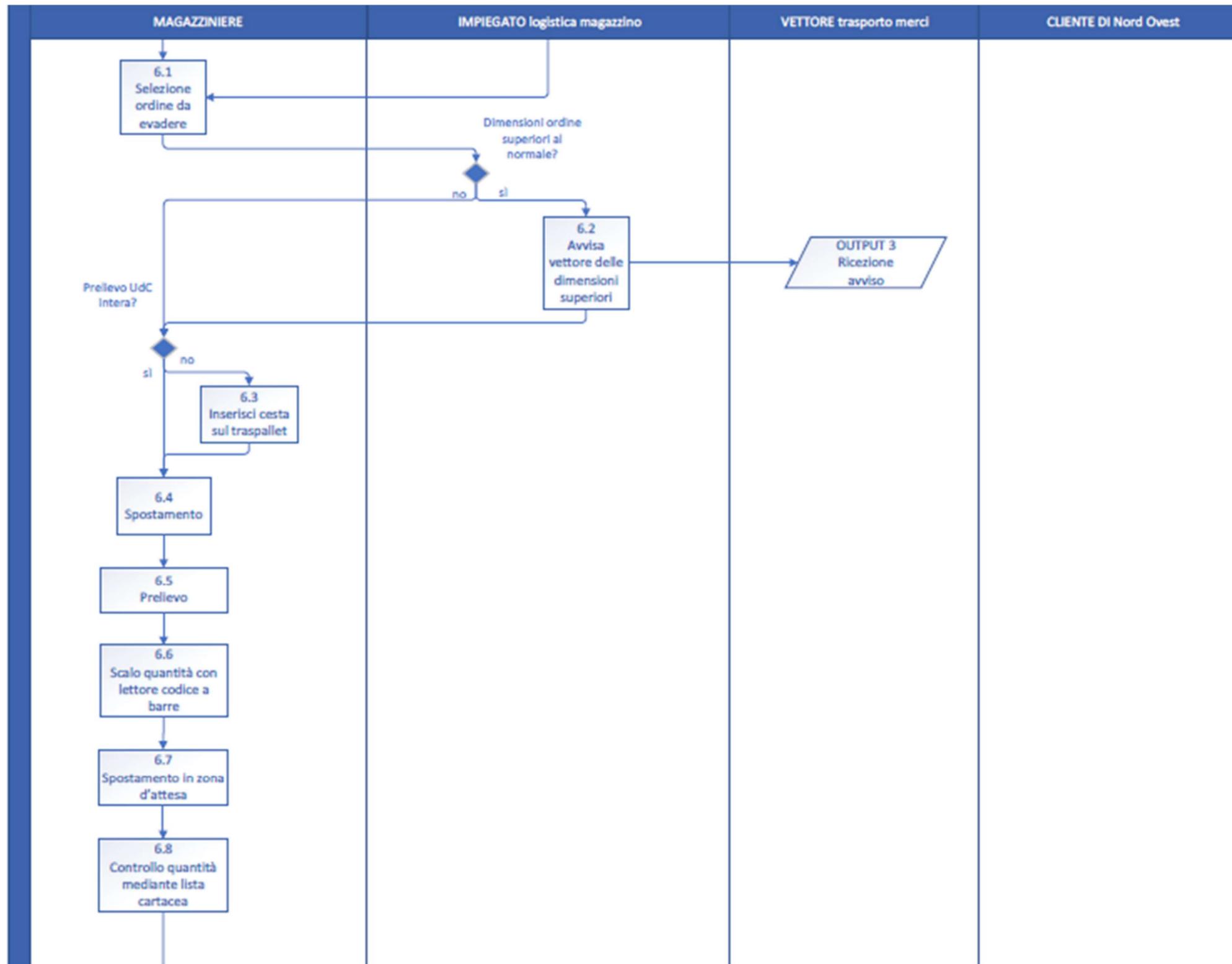


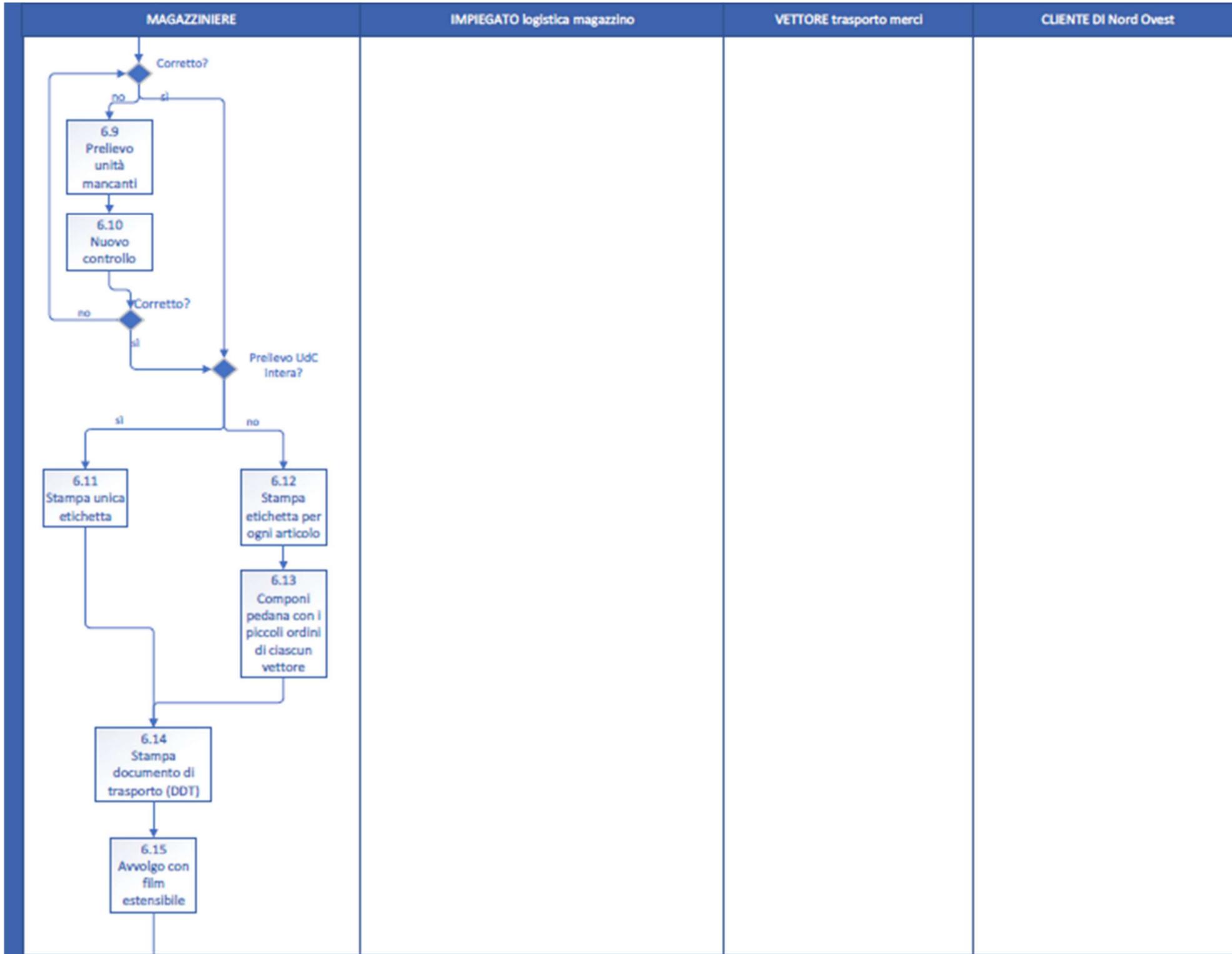


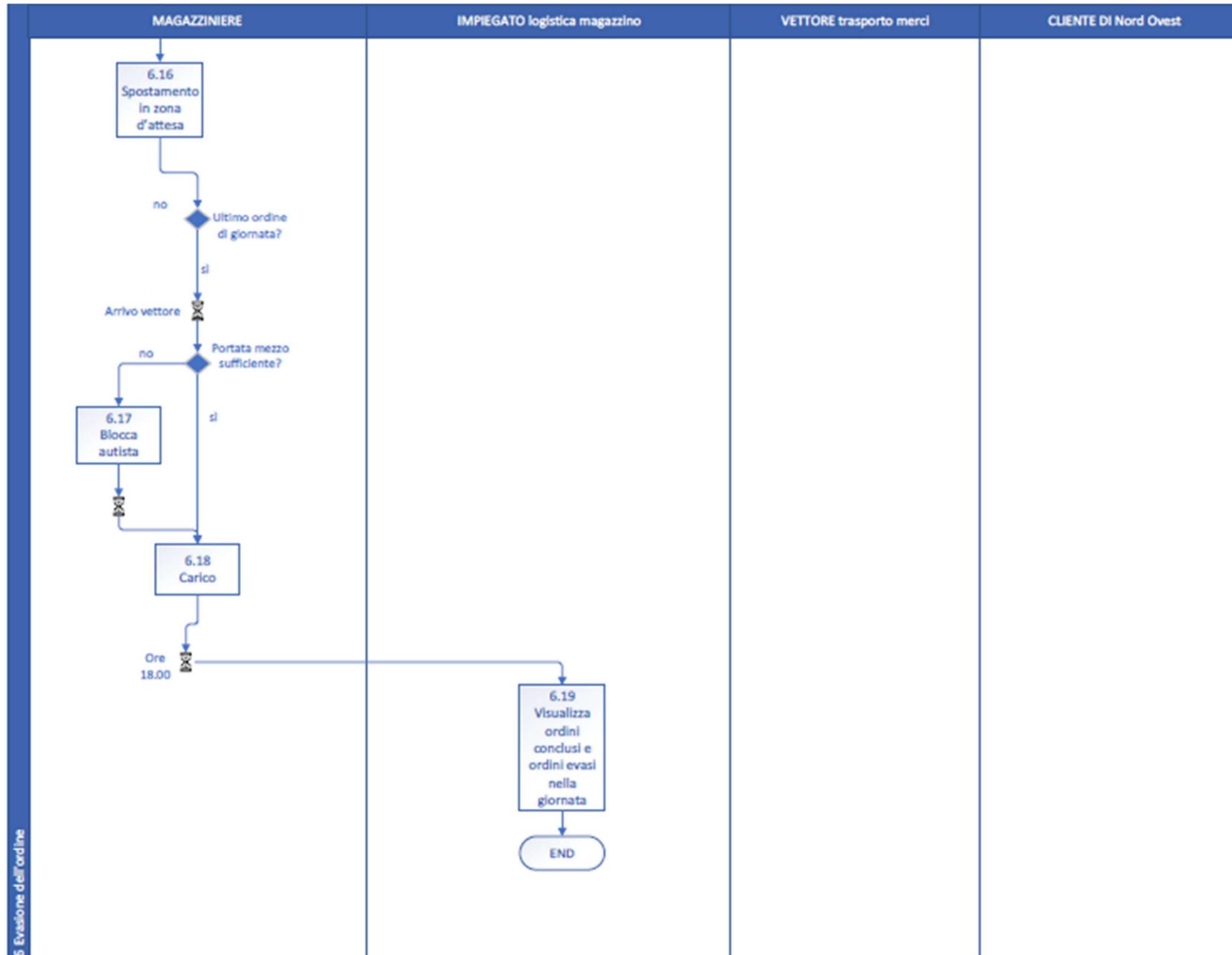
ALLEGATO 3A – Ingresso merce; Flow chart dei processi







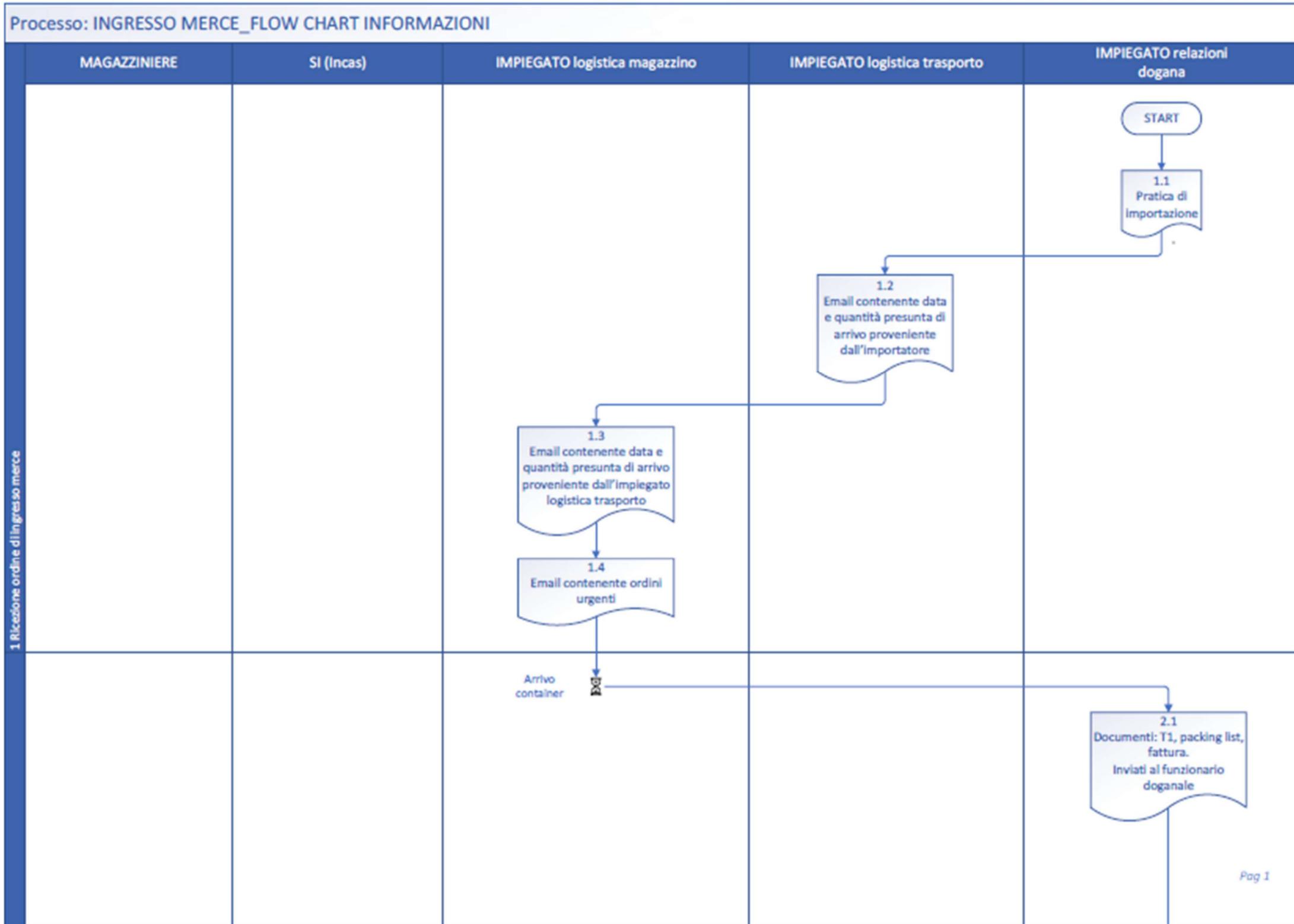


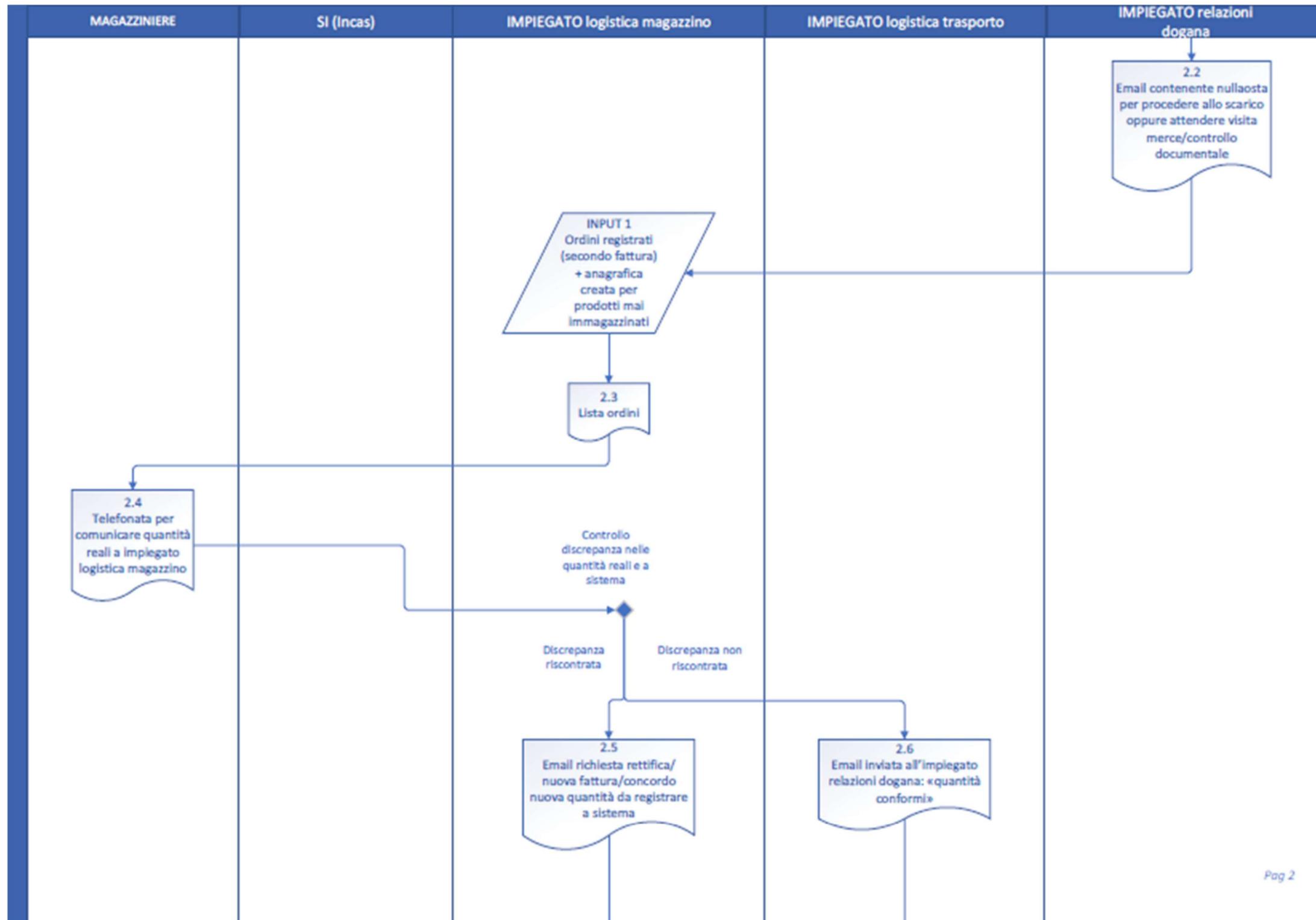


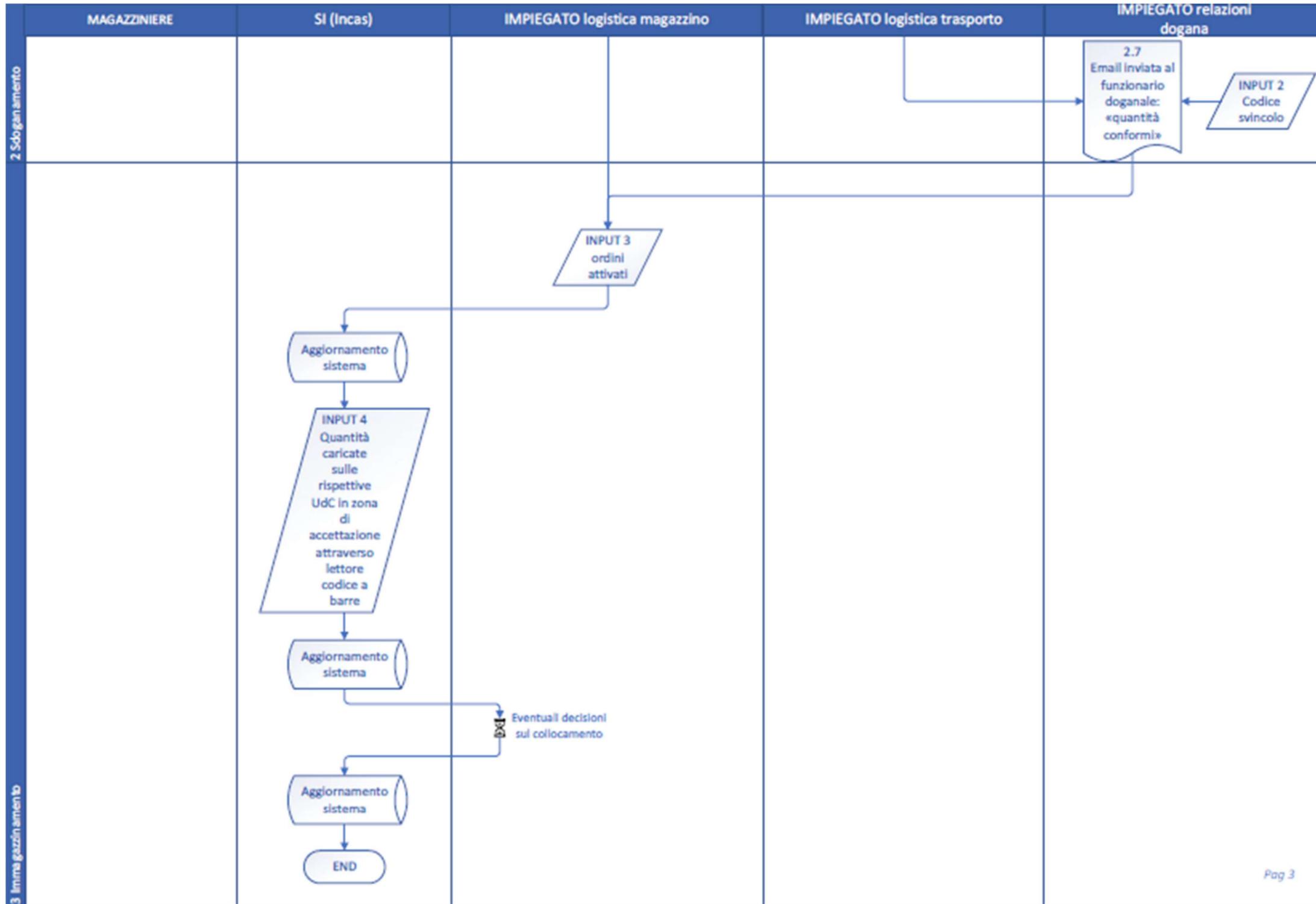
6 Evazione dell'ordine

Pag 5

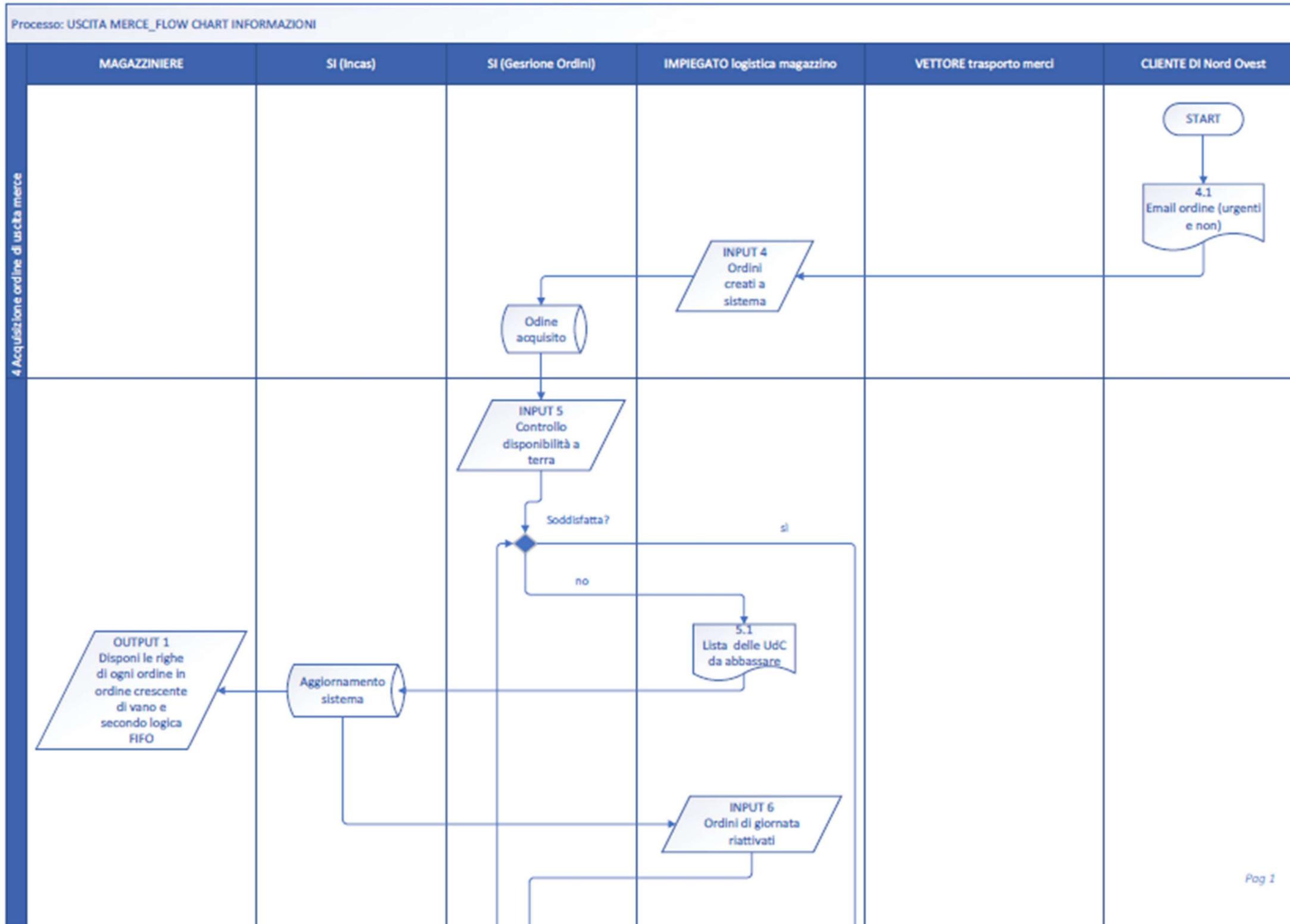
ALLEGATO 3B - Uscita merce; Flow chart dei processi

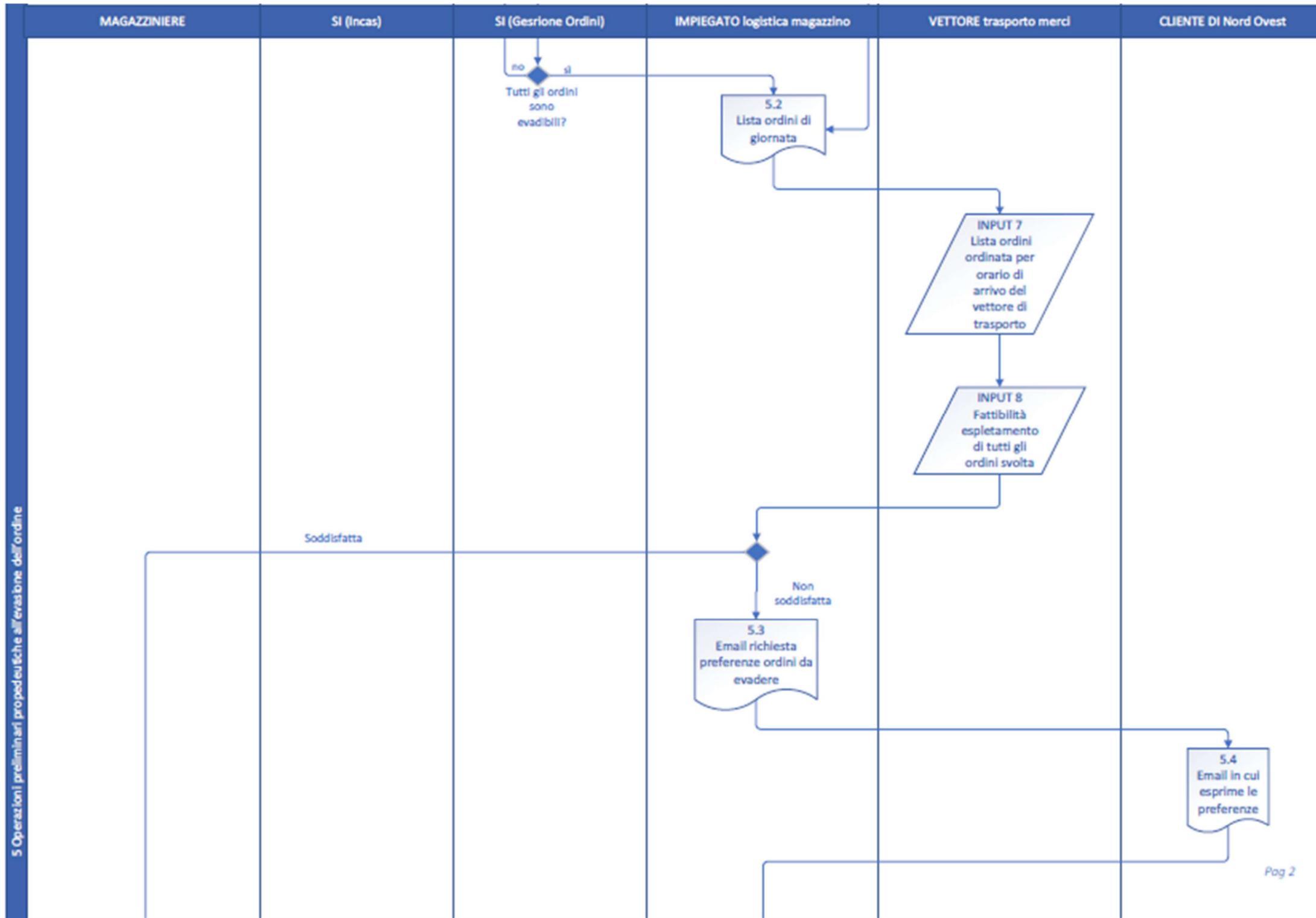


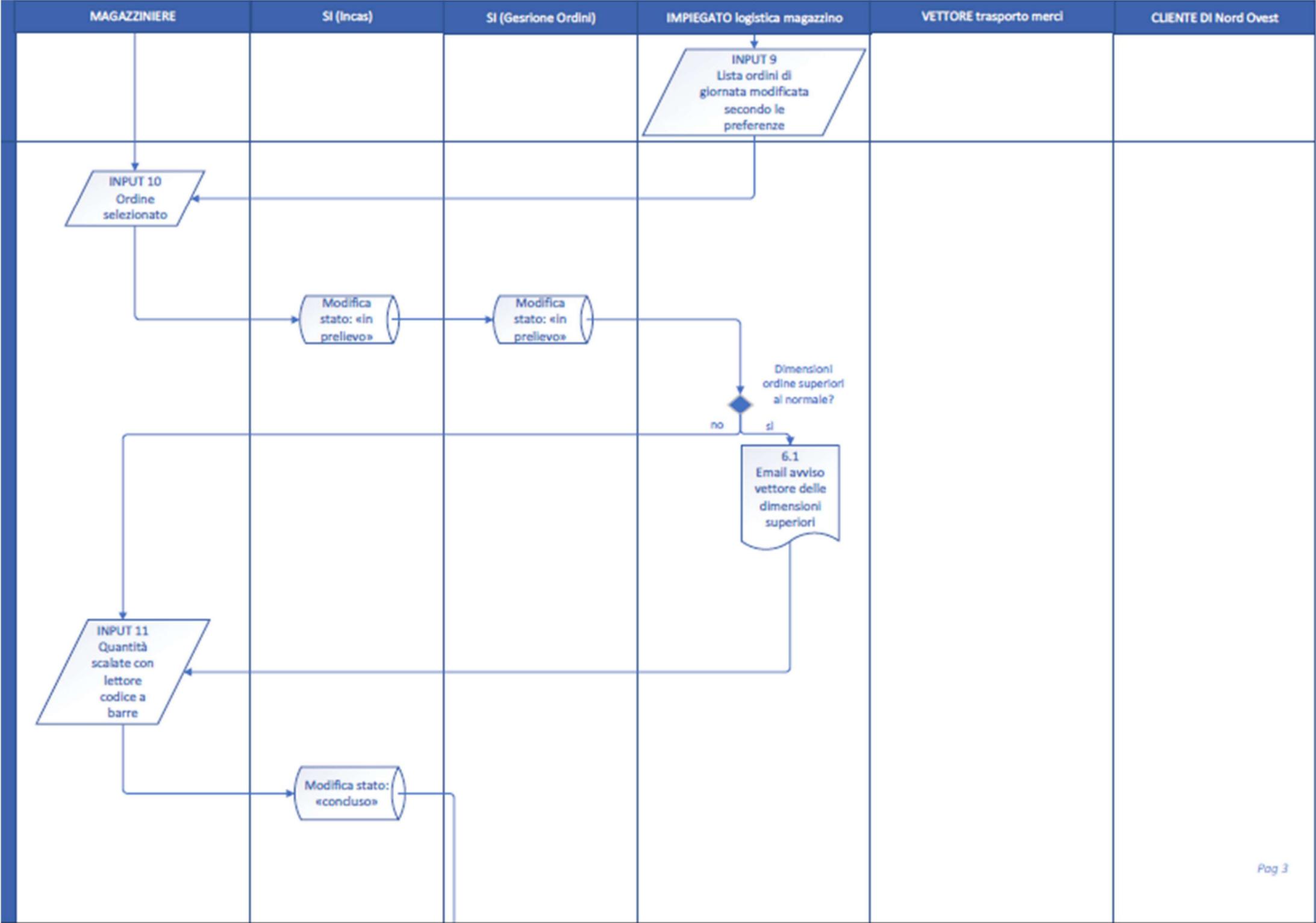


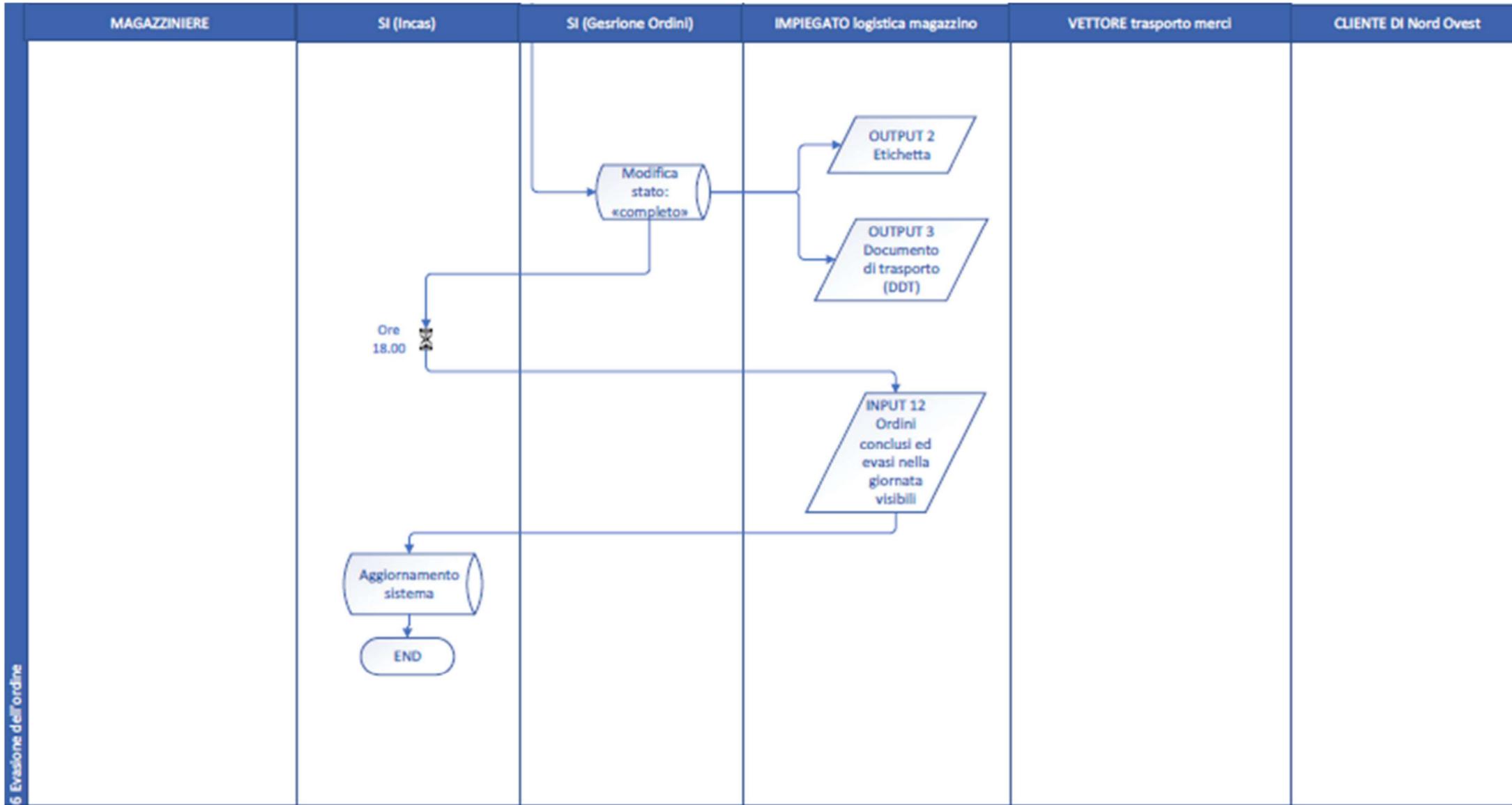


ALLEGATO 3C – Ingresso merce; Flow chart informativo









6 Evasione dell'ordine

NOME ATTIVITÀ	TIPOLOGIA ATTIVITÀ	PROBABILITÀ ERRORI Ci	IMPORTANZA ATTIVITÀ I <sub>i</sub>
1,1 Ricevimento pratica di importazione	Attività	1	1
1,2 Ricezione data e quantità di arrivo dall'impiegato relazioni dogana	Attività	0	0
1,3 Ricezione data e quantità di arrivo dall'impiegato logistica trasporto	Attività	0	0
1,4 Ricezioni ordini urgenti	Attività	1	1
2,1 Invio documenti al funzionario doganale: T1, packing list, fattura	Attività	1	1
Sdoganamento	Decisione	0	0
2,2 Visita merce/Controllo documentale	Attività	1	1
2,3 Ricevimento nullaosta allo scarico	Attività	1	1
2,4 Rimozione sigillo	Attività	1	1
2,5 Creazione a sistema degli ordini (secondo fattura) + creazione anagrafica per prodotti mai immagazzinati	Attività	2	2
OUTPUT 1 Lista ordini	Output	0	0
Art. integro	Decisione	0	0
2,6 Scarta	Attività	1	3
2,7 Composizione pedane (1 art/pallet)	Attività	2	4
2,8 Conteggio unità	Attività	2	4
2,9 Comunico quantità a impiegato logistica magazzino	Attività	1	3
Controllo discrepanza nelle quantità reali e a sistema	Attività	1	3
2,10 Richiesta rettifica/nuova fattura/concordo nuova quantità da registrare a sistema	Attività	1	1
2,11 Invia email all'impiegato relazioni dogana quantità conformi	Attività	1	1
2,12 Invia email al funzionario doganale quantità conformi	Attività	1	1
INPUT 1 Codice svincolo	Input	0	0
3,1 Attivo nuovi ordini in ingresso	Attività	1	2
3,2 Etichettatura	Attività	3	3
3,3 Carico a sistema mediante lettore codice a barre quantità e UdC in zona di accettazione	Attività	2	3
3,4 Avvolgimento con nastro estensibile	Attività	1	1
3,5 Trasferimento merce nel vano	Attività	2	3
1,1 Effettua ordini (urgenti e non)	Attività	0	0
1,2 Creazione ordini di prelievo a sistema	Attività	2	3
Ordine acquisito	Memorizzazione	0	0
2,1 Controllo disponibilità a terra	Attività	1	2
Soddisfatta?	Decisione	0	0
2,2 Stampa lista delle UdC da abbassare	Attività	1	1
2,3 Abbassamento UdC indicate	Attività	1	3
2,4 Individuazione del vano vuoto a terra più vicino	Attività	1	2
2,5 Trasferimento merce	Attività	2	2
Aggiornamento sistema	Memorizzazione	0	0
Disponi le righe di ogni ordine in ordine crescente di vano e secondo logica FIFO	Attività	1	1

NOME ATTIVITÀ	TIPOLOGIA ATTIVITÀ	PROBABILITÀ ERRORI Ci	IMPORTANZA ATTIVITÀ I <sub>i</sub>
2,6 Riattivazione ordini di giornata	Attività	1	1
2,7 Tutti gli ordini sono evadibili?	Decisione	0	0
Redazione lista ordini di giornata	Attività	1	0
2,8 Ordina per arrivo del vettore di trasporto	Attività	1	2
OUTPUT 1 Lista cartacea	Input	0	0
2,9 Verifica fattibilità espletamento di tuttigli ordini di giornata	Attività	1	3
2,10 Richiedo preferenze ordini da evadere	Attività	1	1
OUTPUT 2 Ricezione richiesta	Output	0	0
2,11 Esprime preferenze	Attività	0	0
2,12 Modifica lista ordini di giornata secondo le preferenze	Attività	1	2
3,1 Selezione ordine da evadere	Attività	1	1
Modifica stato: «in prelievo»	Memorizzazione	0	0
Modifica stato: «in prelievo»	Memorizzazione	0	0
Dimensioni ordine superiori al normale	Decisione	0	0
3,2 Avvisa vettore delle dimensioni superiori	Attività	0	0
OUTPUT 3 Ricezione avviso	Input	0	0
Prelievo UdC intera?	Decisione	0	0
3,3 Inserisci cesta sul Traspallet	Attività	1	1
3,4 Spostamento	Attività	1	3
3,5 Prelievo	Attività	3	4
3,6 Scalo quantità con lettore codice a barre	Attività	2	3
Modifica stato: «concluso»	Memorizzazione	0	0
3,7 Spostamento in zona d'attesa	Attività	1	2
3,8 Controllo quantità mediante lista cartacea	Attività	2	4
Corretto?	Decisione	0	0
3,9 Prelievo unità mancanti	Attività	1	4
3,10 Nuovo controllo	Attività	2	4
Corretto?	Decisione	0	0
Prelievo UdC intera	Decisione	0	0
3,11 Stampa unica etichetta	Attività	1	2
3,12 Stampa etichetta per ogni articolo	Attività	2	3
Etichetta	Output	0	0
3,13 Componi pedana con i piccoli ordini di ciascun vettore	Attività	2	3
3,14 Stampa documento di trasporto (DDT)	Attività	1	1
Modifica stato: «completo»	Memorizzazione	0	0
3,15 Avvolgo con film estensibile	Attività	1	1
3,16 Spostamento in zona d'attesa	Attività	1	3
Ultimo ordine di giornata	Decisione	0	0
Portata mezzo sufficiente?	Decisione	0	0
3,17 Blocca autista	Attività	1	3
3,18 Carico	Attività	1	2
3,19 Visualizza ordini conclusi e ordini evasi nella giornata	Attività	1	2
Aggiornamento sistema	Memorizzazione	0	0

ALLEGATO 4A - Risposte date dal responsabile del magazzino

NOME ATTIVITÀ	TIPOLOGIA ATTIVITÀ	PROBABILITÀ ERRORI Ci	IMPORTANZA ATTIVITÀ I <sub>i</sub>
1,1 Ricevimento pratica di importazione	Attività	1	1
1,2 Ricezione data e quantità di arrivo dall'impiegato relazioni dogana	Attività	0	0
1,3 Ricezione data e quantità di arrivo dall'impiegato logistica trasporto	Attività	0	0
1,4 Ricezioni ordini urgenti	Attività	1	2
2,1 Invio documenti al funzionario doganale: T1, packing list, fattura	Attività	1	2
Sdoganamento	Decisione	0	0
2,2 Visita merce/Controllo documentale	Attività	1	1
2,3 Ricevimento nullaosta allo scarico	Attività	1	1
2,4 Rimozione sigillo	Attività	1	1
2,5 Creazione a sistema degli ordini (secondo fattura) + creazione anagrafica per prodotti mai immagazzinati	Attività	2	2
OUTPUT 1 Lista ordini	Output	0	0
Art. integro	Decisione	0	0
2,6 Scarta	Attività	2	3
2,7 Composizione pedane (1 art/pallet)	Attività	2	4
2,8 Conteggio unità	Attività	3	4
2,9 Comunico quantità a impiegato logistica magazzino	Attività	1	3
Controllo discrepanza nelle quantità reali e a sistema	Attività	1	3
2,10 Richiesta rettifica/nuova fattura/concordo nuova quantità da registrare a sistema	Attività	1	1
2,11 Invia email all'impiegato relazioni dogana quantità conformi	Attività	1	1
2,12 Invia email al funzionario doganale quantità conformi	Attività	1	1
INPUT 1 Codice svincolo	Input	0	0
3,1 Attivo nuovi ordini in ingresso	Attività	1	2
3,2 Etichettatura	Attività	2	3
3,3 Carico a sistema mediante lettore codice a barre quantità e UdC in zona di accettazione	Attività	2	3
3,4 Avvolgimento con nastro estensibile	Attività	1	1
3,5 Trasferimento merce nel vano	Attività	2	3
1,1 Effettua ordini (urgenti e non)	Attività	0	0
1,2 Creazione ordini di prelievo a sistema	Attività	2	3
Ordine acquisito	Memorizzazione	0	0
2,1 Controllo disponibilità a terra	Attività	1	2
Soddisfatta?	Decisione	0	0
2,2 Stampa lista delle UdC da abbassare	Attività	1	1
2,3 Abbassamento UdC indicate	Attività	1	3
2,4 Individuazione del vano vuoto a terra più vicino	Attività	1	2
2,5 Trasferimento merce	Attività	2	2
Aggiornamento sistema	Memorizzazione	0	0
Disponi le righe di ogni ordine in ordine crescente di vano e secondo logica FIFO	Attività	1	1

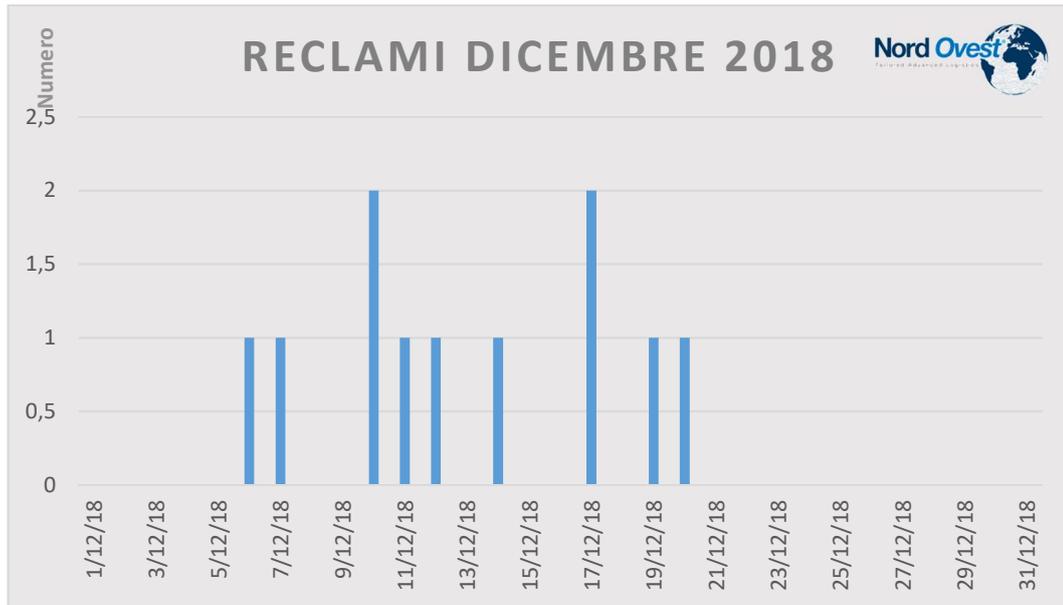
NOME ATTIVITÀ	TIPOLOGIA ATTIVITÀ	PROBABILITÀ ERRORI Ci	IMPORTANZA ATTIVITÀ I <sub>i</sub>
2,6 Riattivazione ordini di giornata	Attività	1	1
2,7 Tutti gli ordini sono evadibili?	Decisione	0	0
Redazione lista ordini di giornata	Attività	1	0
2,8 Ordina per arrivo del vettore di trasporto	Attività	1	2
OUTPUT 1 Lista cartacea	Input	0	0
2,9 Verifica fattibilità espletamento di tuttigli ordini di giornata	Attività	1	3
2,10 Richiedo preferenze ordini da evadere	Attività	1	1
OUTPUT 2 Ricezione richiesta	Output	0	0
2,11 Esprime preferenze	Attività	0	0
2,12 Modifica lista ordini di giornata secondo le preferenze	Attività	1	2
3,1 Selezione ordine da evadere	Attività	1	1
Modifica stato: «in prelievo»	Memorizzazione	0	0
Modifica stato: «in prelievo»	Memorizzazione	0	0
Dimensioni ordine superiori al normale	Decisione	0	0
3,2 Avvisa vettore delle dimensioni superiori	Attività	0	0
OUTPUT 3 Ricezione avviso	Input	0	0
Prelievo UdC intera?	Decisione	0	0
3,3 Inserisci cesta sul Traspallet	Attività	1	1
3,4 Spostamento	Attività	1	3
3,5 Prelievo	Attività	2	4
3,6 Scalo quantità con lettore codice a barre	Attività	3	3
Modifica stato: «concluso»	Memorizzazione	0	0
3,7 Spostamento in zona d'attesa	Attività	1	1
3,8 Controllo quantità mediante lista cartacea	Attività	2	4
Corretto?	Decisione	0	0
3,9 Prelievo unità mancanti	Attività	1	4
3,10 Nuovo controllo	Attività	2	4
Corretto?	Decisione	0	0
Prelievo UdC intera	Decisione	0	0
3,11 Stampa unica etichetta	Attività	1	2
3,12 Stampa etichetta per ogni articolo	Attività	2	3
Etichetta	Output	0	0
3,13 Componi pedana con i piccoli ordini di ciascun vettore	Attività	2	3
3,14 Stampa documento di trasporto (DDT)	Attività	1	1
Modifica stato: «completo»	Memorizzazione	0	0
3,15 Avvolgo con film estensibile	Attività	1	1
3,16 Spostamento in zona d'attesa	Attività	1	2
Ultimo ordine di giornata	Decisione	0	0
Portata mezzo sufficiente?	Decisione	0	0
3,17 Blocca autista	Attività	1	3
3,18 Carico	Attività	1	2
3,19 Visualizza ordini conclusi e ordini evasi nella giornata	Attività	1	2
Aggiornamento sistema	Memorizzazione	0	0

ALLEGATO 4B - Risposte date dalla figura di collegamento tra impiegati e magazzinieri

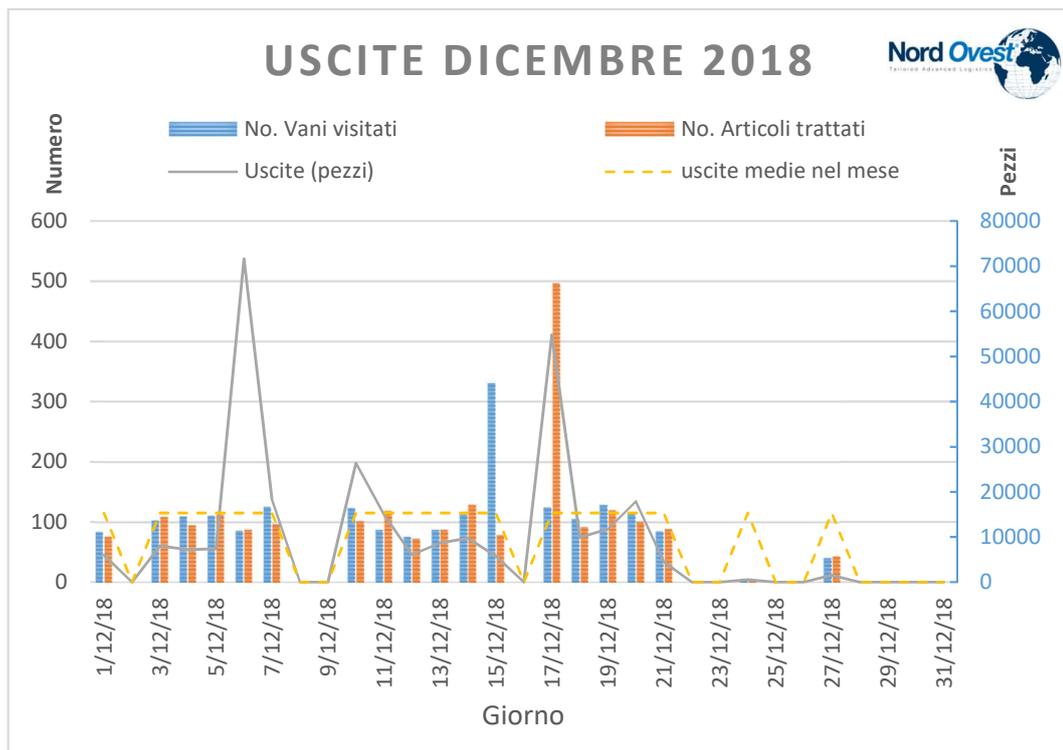
NOME ATTIVITÀ	TIPOLOGIA ATTIVITÀ	PROBABILITÀ ERRORI Ci	IMPORTANZA ATTIVITÀ I <sub>i</sub>
1,1 Ricevimento pratica di importazione	Attività	1	1
1,2 Ricezione data e quantità di arrivo dall'impiegato relazioni dogana	Attività	0	0
1,3 Ricezione data e quantità di arrivo dall'impiegato logistica trasporto	Attività	0	0
1,4 Ricezioni ordini urgenti	Attività	1	1
2,1 Invio documenti al funzionario doganale: T1, packing list, fattura	Attività	1	1
Sdoganamento	Decisione	0	0
2,2 Visita merce/Controllo documentale	Attività	1	1
2,3 Ricevimento nullaosta allo scarico	Attività	1	1
2,4 Rimozione sigillo	Attività	1	1
2,5 Creazione a sistema degli ordini (secondo fattura) + creazione anagrafica per prodotti mai immagazzinati	Attività	2	2
OUTPUT 1 Lista ordini	Output	0	0
Art. integro	Decisione	0	0
2,6 Scarta	Attività	1	2
2,7 Composizione pedane (1 art/pallet)	Attività	2	4
2,8 Conteggio unità	Attività	2	4
2,9 Comunico quantità a impiegato logistica magazzino	Attività	1	3
Controllo discrepanza nelle quantità reali e a sistema	Attività	1	3
2,10 Richiesta rettifica/nuova fattura/concordo nuova quantità da registrare a sistema	Attività	1	1
2,11 Invia email all'impiegato relazioni dogana quantità conformi	Attività	1	1
2,12 Invia email al funzionario doganale quantità conformi	Attività	1	1
INPUT 1 Codice svincolo	Input	0	0
3,1 Attivo nuovi ordini in ingresso	Attività	1	2
3,2 Etichettatura	Attività	3	3
3,3 Carico a sistema mediante lettore codice a barre quantità e UdC in zona di accettazione	Attività	2	3
3,4 Avvolgimento con nastro estensibile	Attività	1	1
3,5 Trasferimento merce nel vano	Attività	2	3
1,1 Effettua ordini (urgenti e non)	Attività	0	0
1,2 Creazione ordini di prelievo a sistema	Attività	2	3
Ordine acquisito	Memorizzazione	0	0
2,1 Controllo disponibilità a terra	Attività	1	2
Soddisfatta?	Decisione	0	0
2,2 Stampa lista delle UdC da abbassare	Attività	1	1
2,3 Abbassamento UdC indicate	Attività	1	3
2,4 Individuazione del vano vuoto a terra più vicino	Attività	1	2
2,5 Trasferimento merce	Attività	2	2
Aggiornamento sistema	Memorizzazione	0	0
Disponi le righe di ogni ordine in ordine crescente di vano e secondo logica FIFO	Attività	1	1

NOME ATTIVITÀ	TIPOLOGIA ATTIVITÀ	PROBABILITÀ ERRORI Ci	IMPORTANZA ATTIVITÀ I <sub>i</sub>
2,6 Riattivazione ordini di giornata	Attività	1	1
2,7 Tutti gli ordini sono evadibili?	Decisione	0	0
Redazione lista ordini di giornata	Attività	1	0
2,8 Ordina per arrivo del vettore di trasporto	Attività	1	2
OUTPUT 1 Lista cartacea	Input	0	0
2,9 Verifica fattibilità espletamento di tuttigli ordini di giornata	Attività	1	3
2,10 Richiedo preferenze ordini da evadere	Attività	1	1
OUTPUT 2 Ricezione richiesta	Output	0	0
2,11 Esprime preferenze	Attività	0	0
2,12 Modifica lista ordini di giornata secondo le preferenze	Attività	1	2
3,1 Selezione ordine da evadere	Attività	1	1
Modifica stato: «in prelievo»	Memorizzazione	0	0
Modifica stato: «in prelievo»	Memorizzazione	0	0
Dimensioni ordine superiori al normale	Decisione	0	0
3,2 Avvisa vettore delle dimensioni superiori	Attività	0	0
OUTPUT 3 Ricezione avviso	Input	0	0
Prelievo UdC intera?	Decisione	0	0
3,3 Inserisci cesta sul Traspallet	Attività	1	1
3,4 Spostamento	Attività	1	3
3,5 Prelievo	Attività	3	4
3,6 Scalo quantità con lettore codice a barre	Attività	2	3
Modifica stato: «concluso»	Memorizzazione	0	0
3,7 Spostamento in zona d'attesa	Attività	1	2
3,8 Controllo quantità mediante lista cartacea	Attività	2	4
Corretto?	Decisione	0	0
3,9 Prelievo unità mancanti	Attività	1	4
3,10 Nuovo controllo	Attività	2	4
Corretto?	Decisione	0	0
Prelievo UdC intera	Decisione	0	0
3,11 Stampa unica etichetta	Attività	1	2
3,12 Stampa etichetta per ogni articolo	Attività	2	3
Etichetta	Output	0	0
3,13 Componi pedana con i piccoli ordini di ciascun vettore	Attività	2	3
3,14 Stampa documento di trasporto (DDT)	Attività	1	1
Modifica stato: «completo»	Memorizzazione	0	0
3,15 Avvolgo con film estensibile	Attività	1	1
3,16 Spostamento in zona d'attesa	Attività	1	3
Ultimo ordine di giornata	Decisione	0	0
Portata mezzo sufficiente?	Decisione	0	0
3,17 Blocca autista	Attività	1	3
3,18 Carico	Attività	1	2
3,19 Visualizza ordini conclusi e ordini evasi nella giornata	Attività	1	2
Aggiornamento sistema	Memorizzazione	0	0

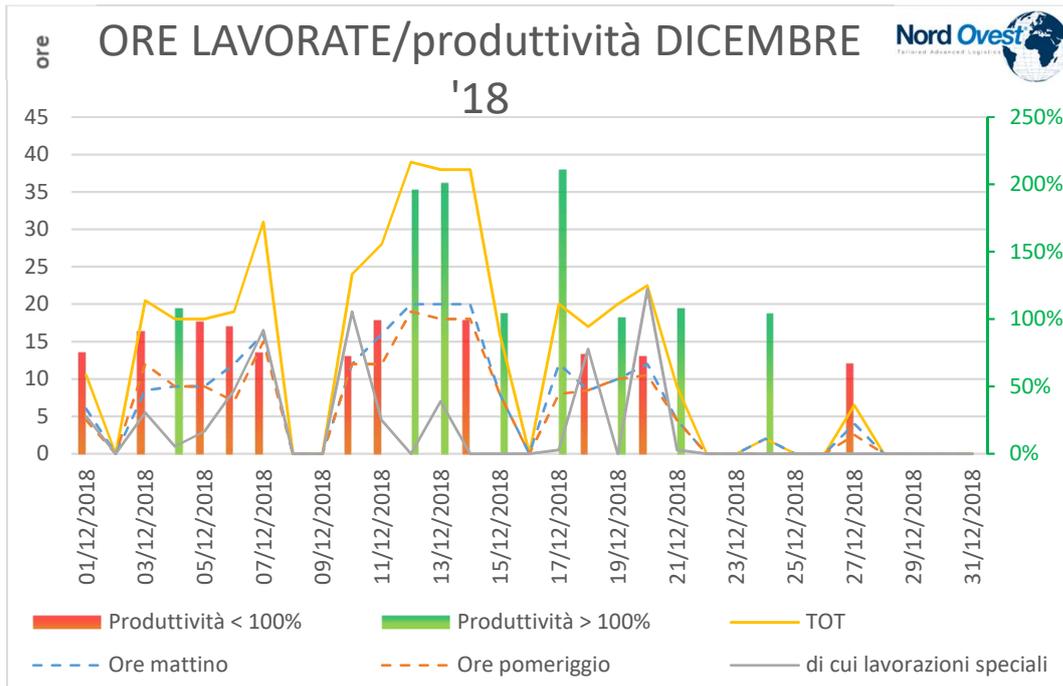
ALLEGATO 4C - Risposte date dal magazziniere più esperto



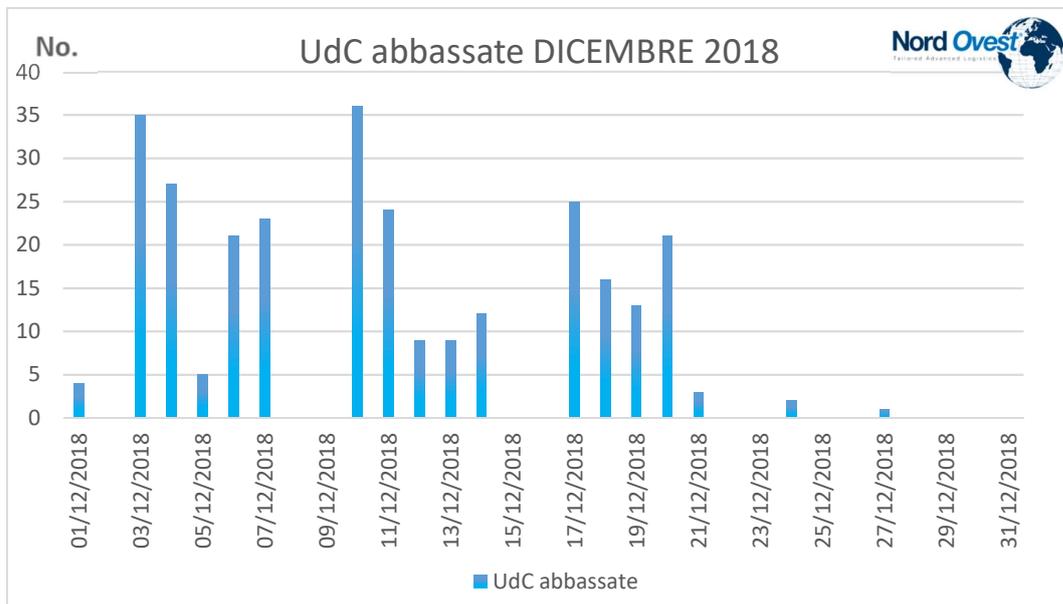
ALLEGATO 4E – Reclami mese di Dicembre 2018



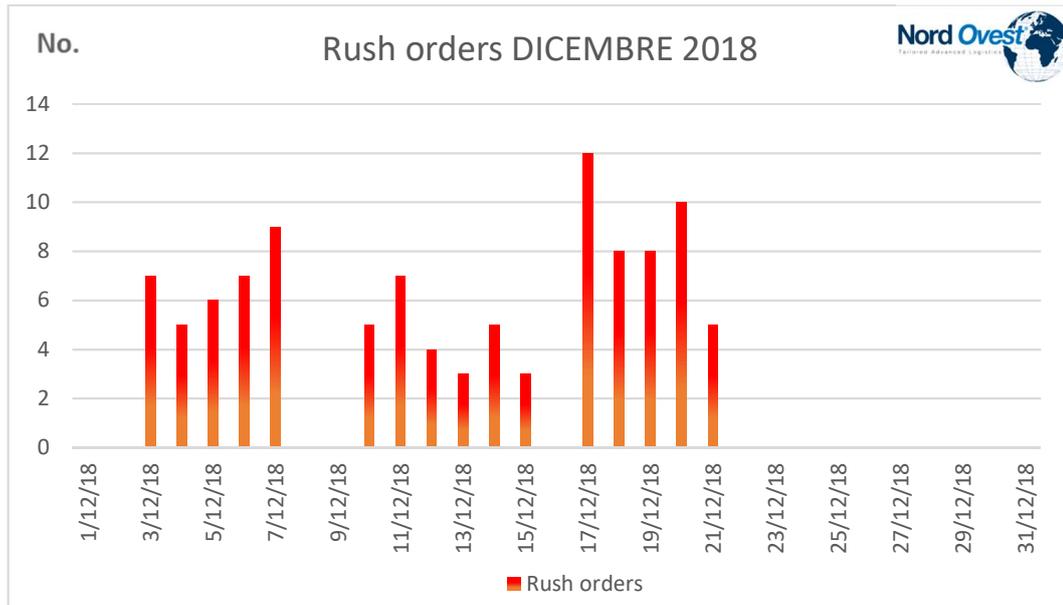
ALLEGATO 4F – Uscite mese si Dicembre 2018



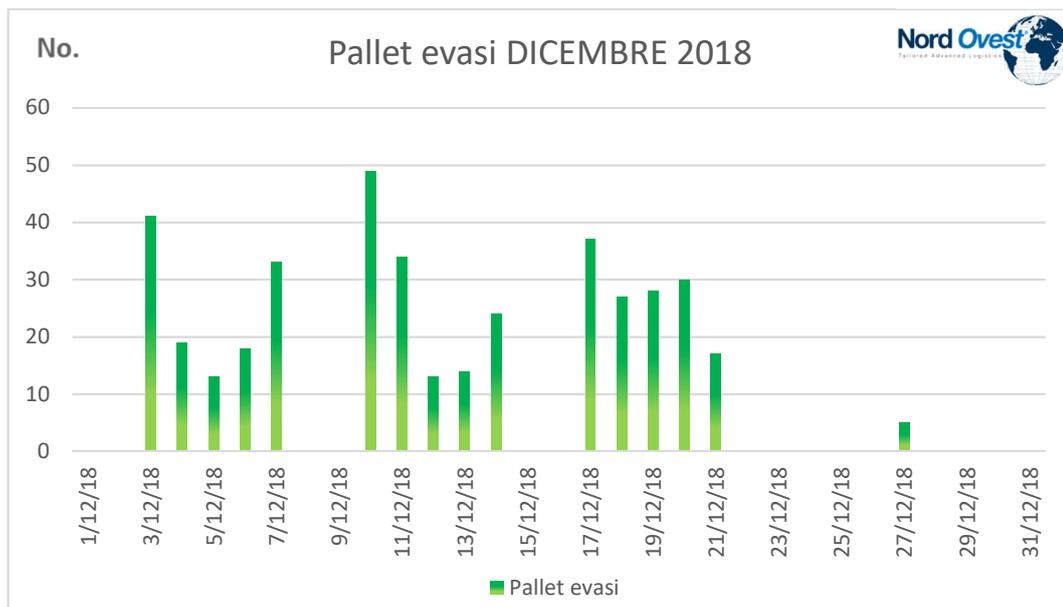
ALLEGATO 4G – Produttività mese di Dicembre 2018



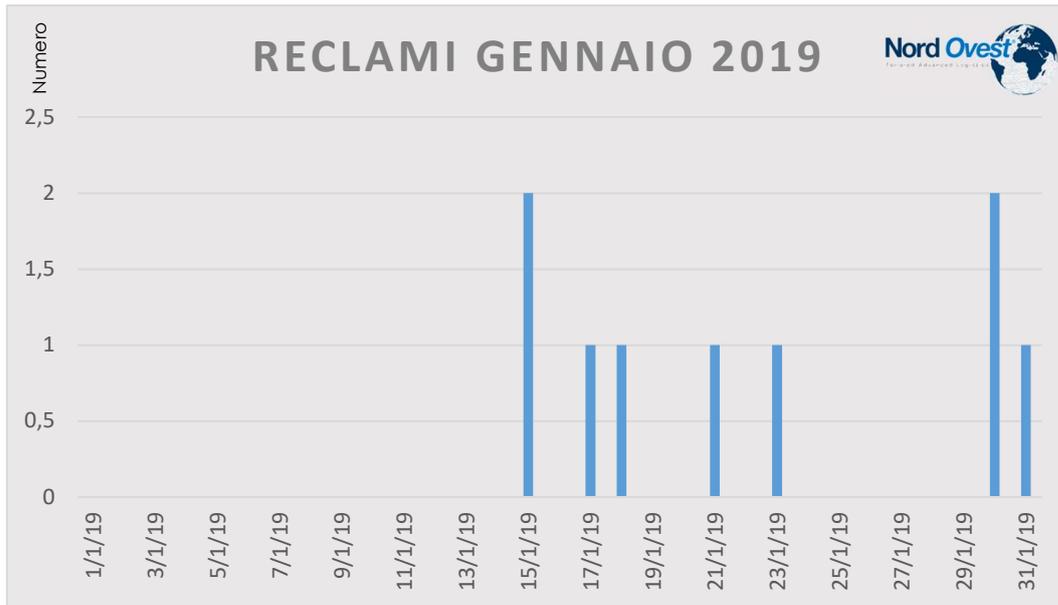
ALLEGATO 4H – UdC abbassate a Dicembre 2018



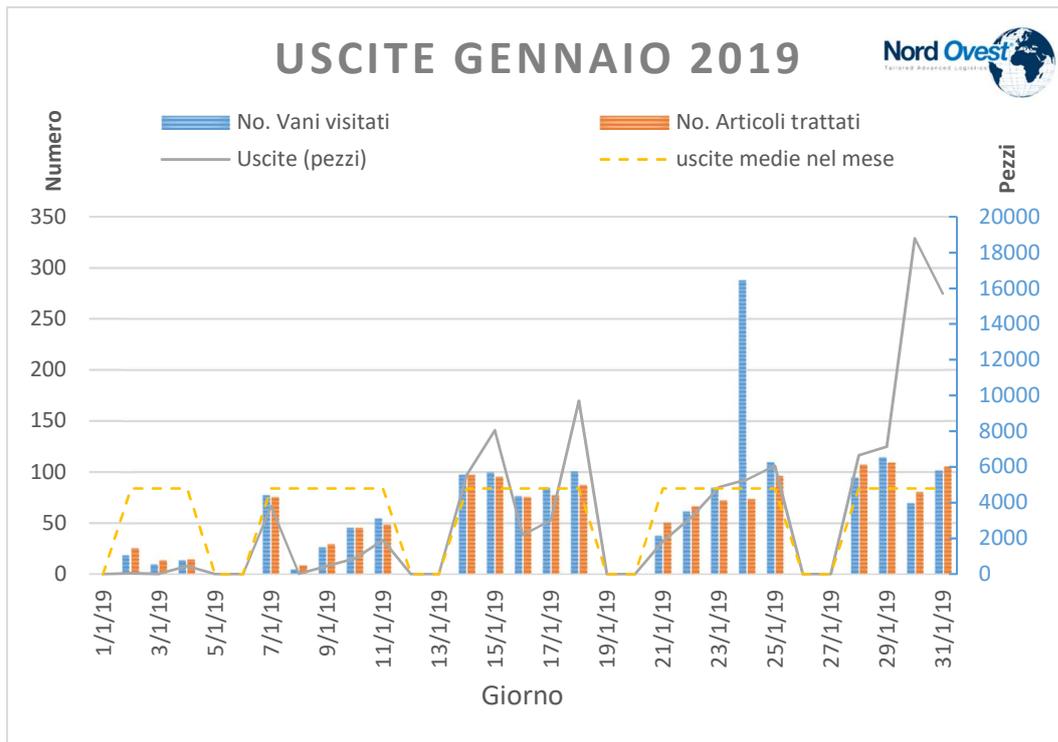
ALLEGATO 4I – Numero di ordini urgenti ricevuti nel mese di dicembre 2018



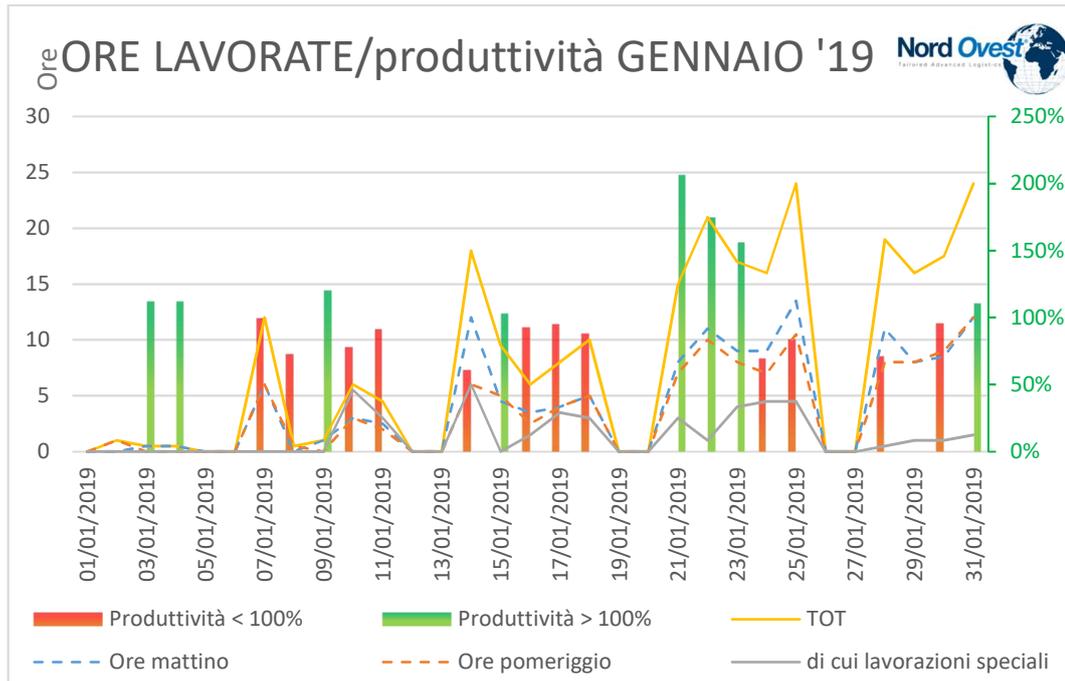
ALLEGATO 4J – Numero di pallet evasi nel mese di dicembre 2018



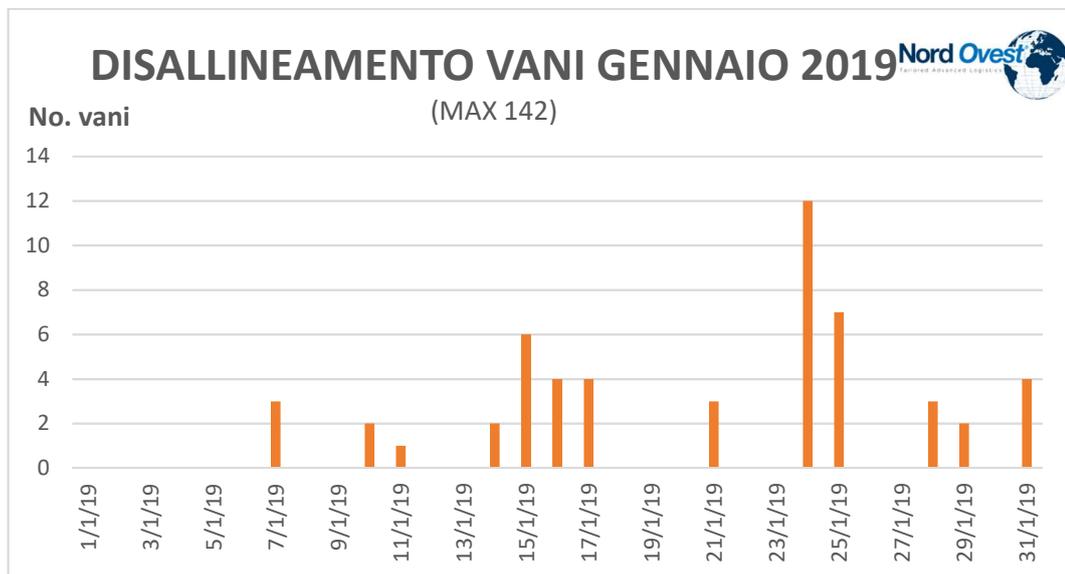
ALLEGATO 4K – Reclami mese di Gennaio 2019



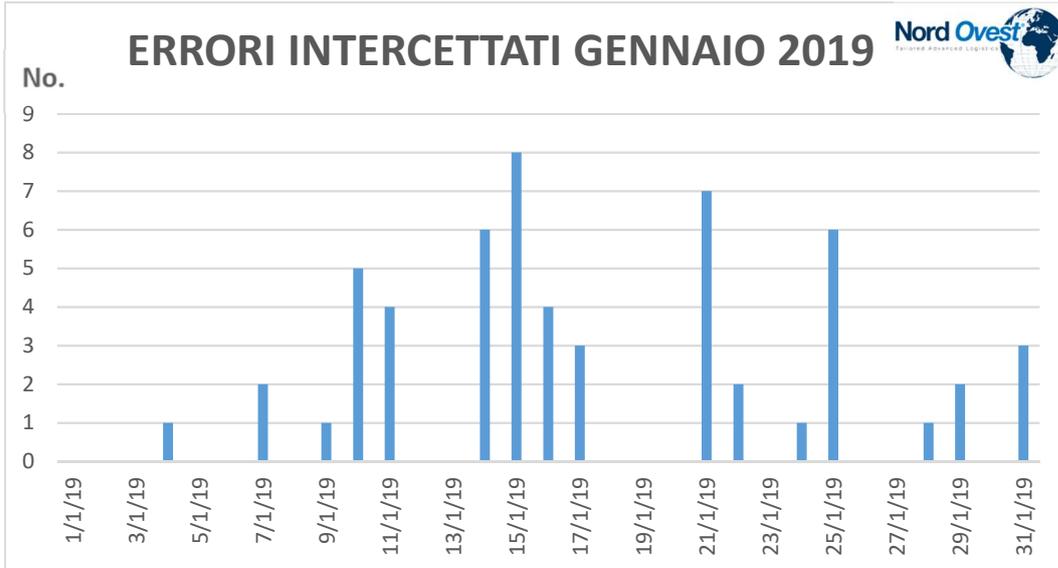
ALLEGATO 4L – Uscite mese di Gennaio 2019



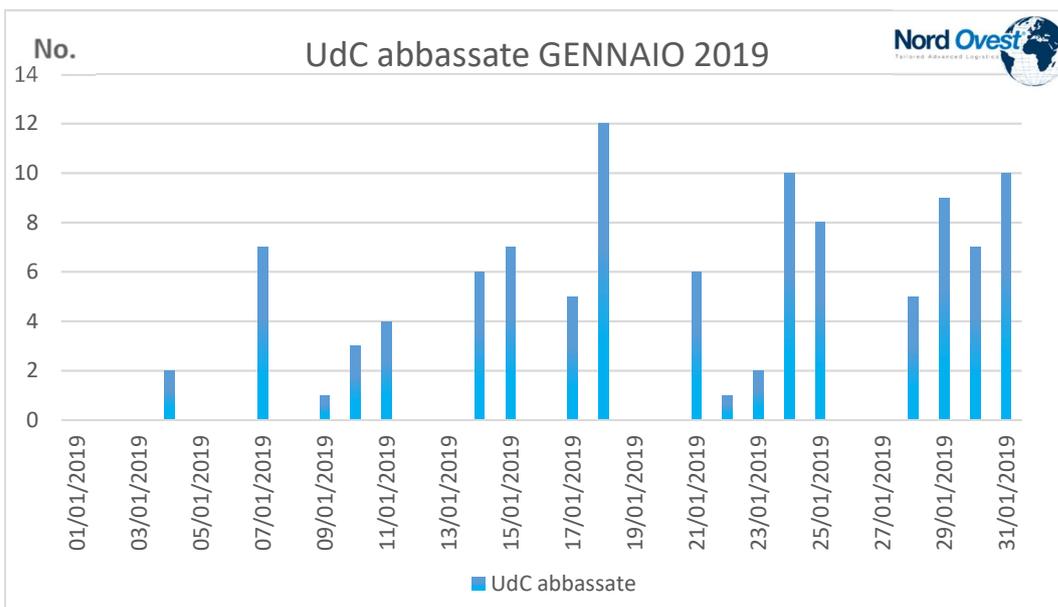
ALLEGATO 4M – Produttività mese di Gennaio 2019



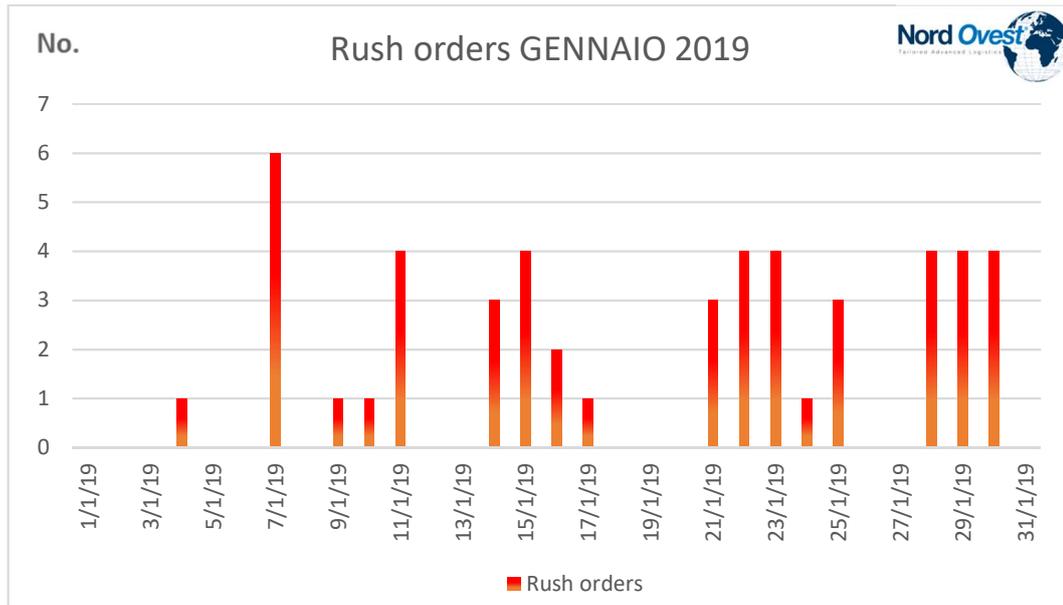
ALLEGATO 4N – Numero di vani disallineati tra sistema fisico e contabile a Gennaio 2019



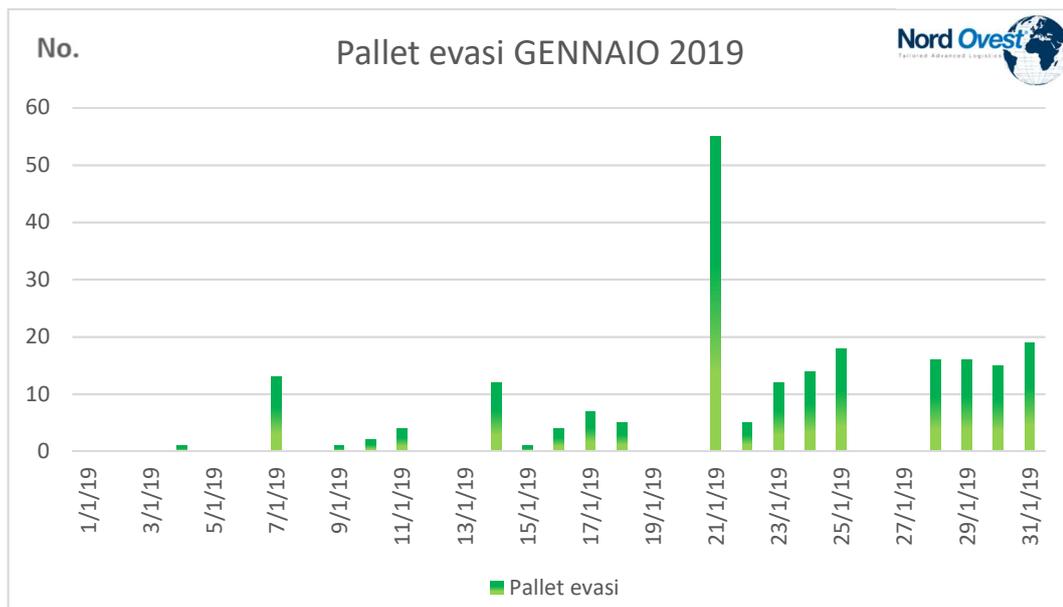
ALLEGATO 4O – Numero di errori intercettati nella stazione di controllo e chiusura a Gennaio 2019



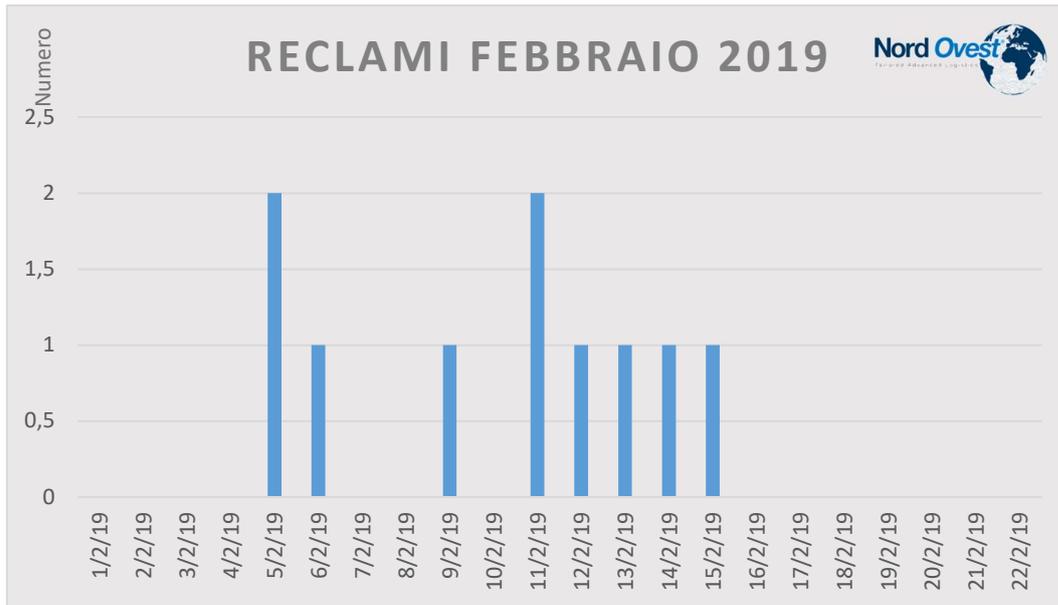
ALLEGATO 4H – UdC abbassate a Gennaio 2019



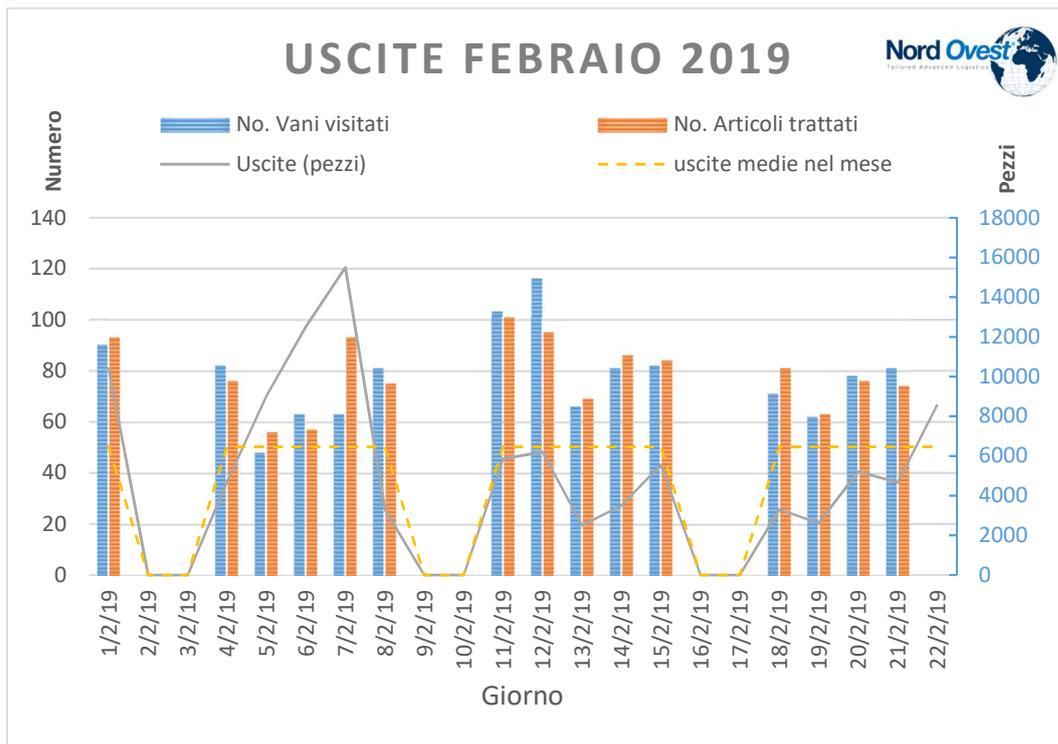
ALLEGATO 4P – Numero di ordini urgenti ricevuti nel mese di Gennaio 2019



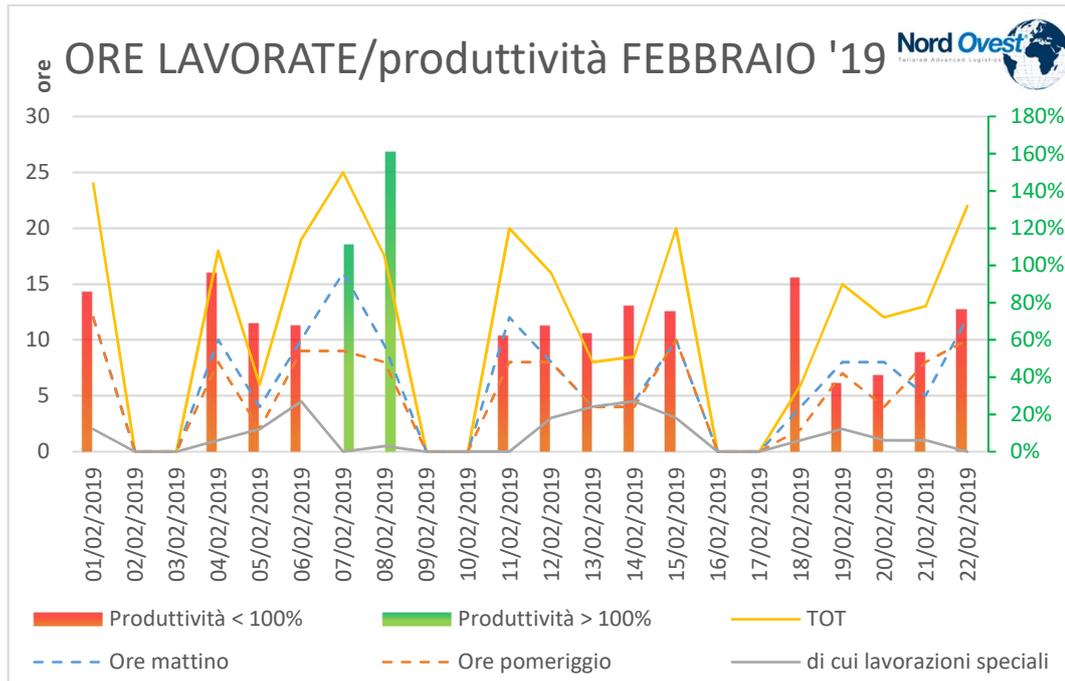
ALLEGATO 4Q – Numero di pallet evasi nel mese di Gennaio 2019



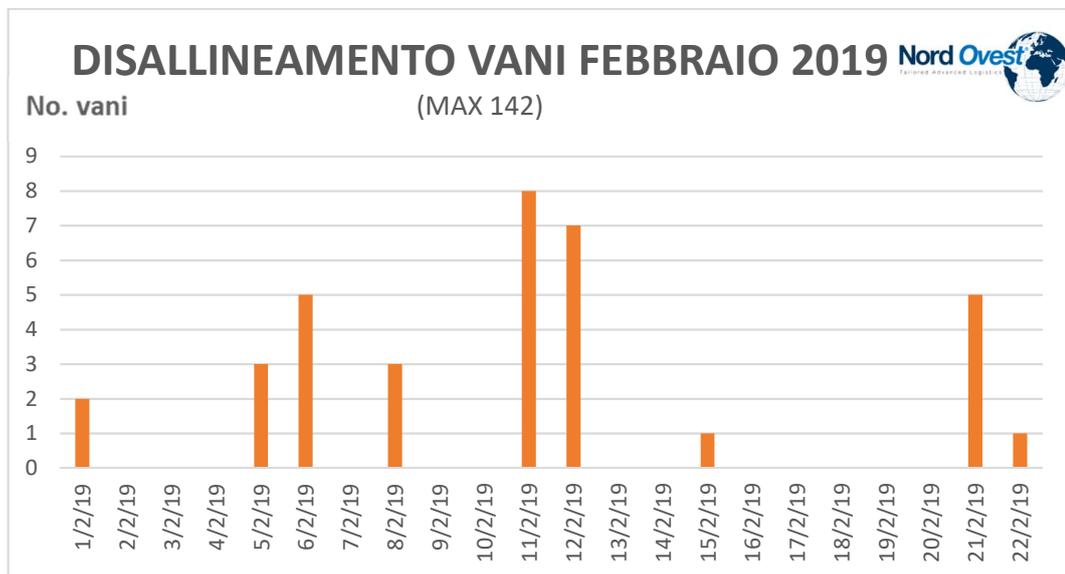
ALLEGATO 4R – Reclami mese di Febbraio 2019



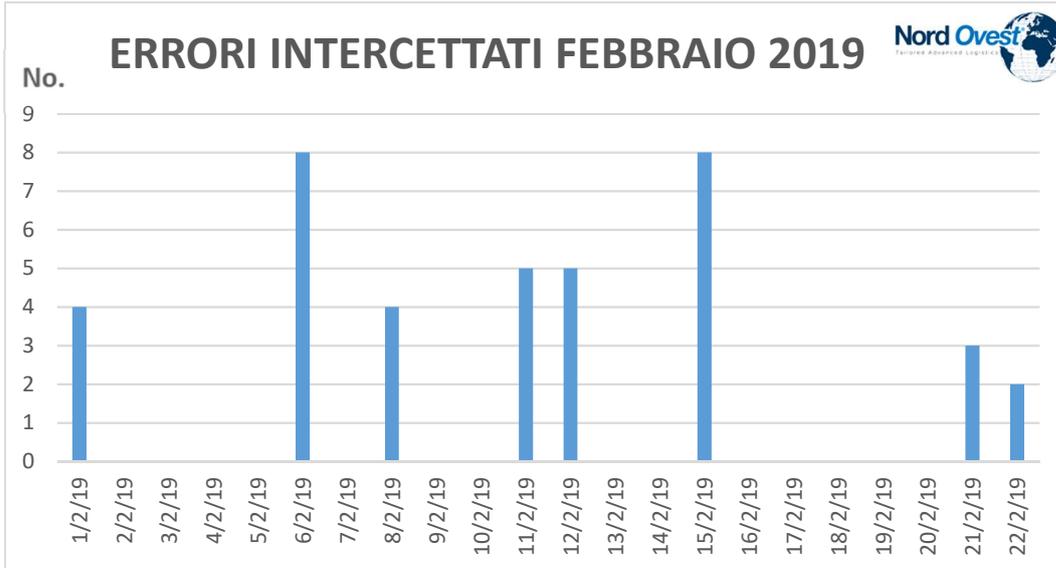
ALLEGATO 4S – Uscite mese di Febbraio 2019



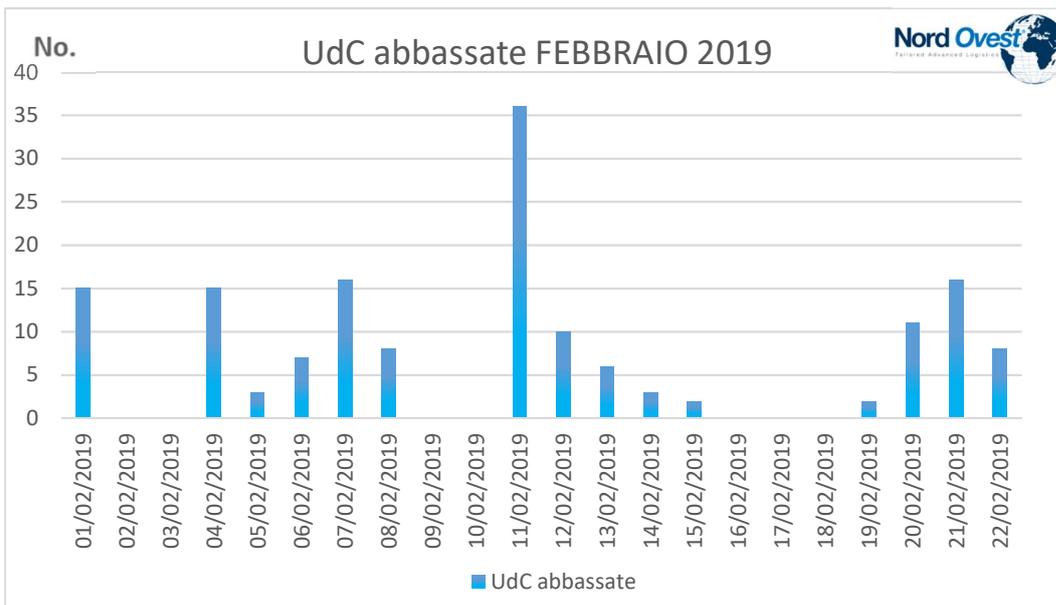
ALLEGATO 4T – Produttività mese di Febbraio 2019



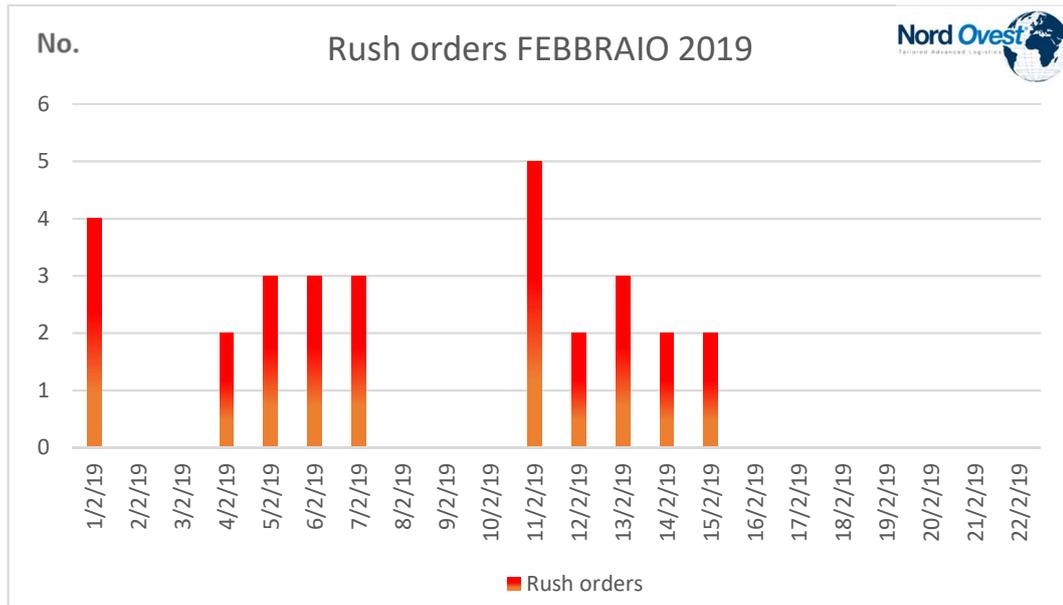
ALLEGATO 4U – Numero di vani disallineati tra sistema fisico e contabile a Febbraio 2019



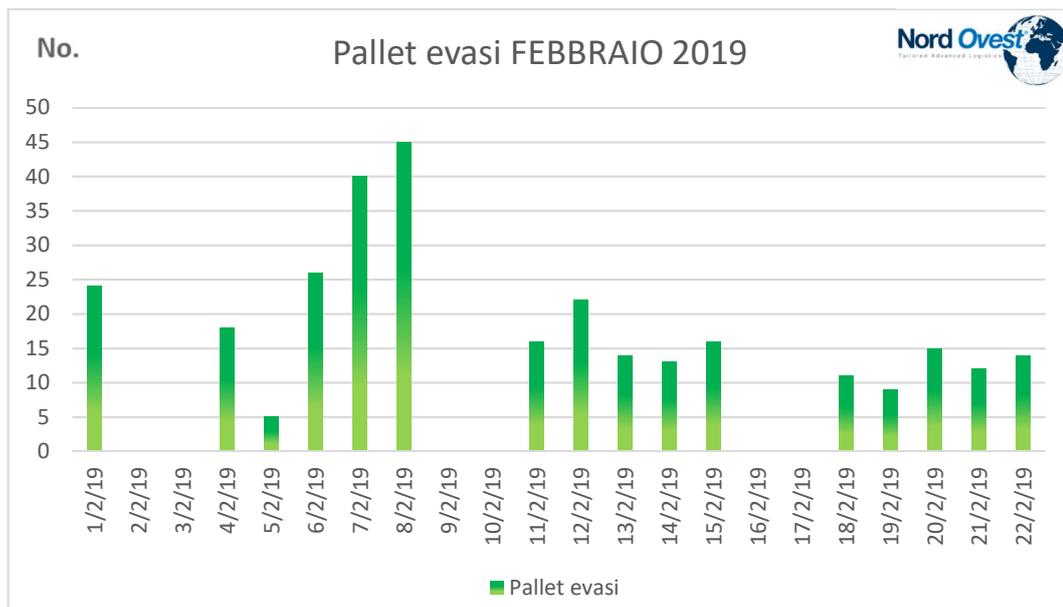
ALLEGATO 4V – Numero di errori intercettati nella stazione di controllo e chiusura a Febbraio 2019



ALLEGATO 4W – UdC abbassate a Febbraio 2019



ALLEGATO 4X – Numero di ordini urgenti ricevuti nel mese di Febbraio 2019



ALLEGATO 4Y – Numero di pallet evasi nel mese di Febbraio 2019

Di seguito si illustrano i risultati dell'analisi ABC spiegati nel capitolo 5. Si precisa che oltre al nome del prodotto si riporta nella colonna Frequenza Vano il numero di volte in cui si è prelevato l'articolo in oggetto, nella colonna Vani % il numero di volte in cui si è effettuato il prelievo espresso in

percentuale e nell'ultima colonna Cumulata % vani semplicemente la somma delle frequenze di prelievo espresse in percentuale.

Articolo	Frequenza Vano	Vani %	Cumulata % vani
AMICO SEMPLICE+ NERO	803	3,36%	3,36%
AMICO FLIP+ NERO	754	3,15%	6,51%
DUKE S NERO	728	3,05%	9,56%
AMICO CHIC NERO	689	2,88%	12,44%
OYSTER S BIANCO	681	2,85%	15,29%
MAGNUM 3 NERO	647	2,71%	18,00%
AMICO MIO 3G 2 LCD GRIGIO	623	2,61%	20,61%
AMICO FEDELE NERO	619	2,59%	23,20%
OYSTER S ROSSO	610	2,55%	25,75%
GALA NERO	587	2,46%	28,21%
OYSTER S NERO	585	2,45%	30,65%
AMICO N.UNO TITANIO	564	2,36%	33,01%
AMICO FLIP+ BIANCO	523	2,19%	35,20%
SUPERBRAVO PLUS ARGENTO	504	2,11%	37,31%
BRIO NERO/TITANIO	497	2,08%	39,39%
MAGNUM 3 ROSSO	495	2,07%	41,46%
AMICO GRANDE 2 LCD TITANIO	475	1,99%	43,45%
BRAVO 15 NERO	440	1,84%	45,29%
WINDOW NERO	426	1,78%	47,07%
GALA BIANCO/GRIGIO	410	1,72%	48,79%
AMICO SEMPLICE+ BIANCO	383	1,60%	50,39%
GOLD BLADE GOLD	373	1,56%	51,95%
AMICO N.UNO SILVER	368	1,54%	53,49%
NICE NERO/BIANCO	290	1,21%	54,70%
BRAVO GOLD 2 NERO	285	1,19%	55,90%
BRIO NERO/BLU	278	1,16%	57,06%
KENOBY GRIGIO/BIANCO	278	1,16%	58,22%
MAGNUM 3 BIANCO	274	1,15%	59,37%
BRAVO GOLD 2 BIANCO	271	1,13%	60,50%
GALA TWIN NERO	271	1,13%	61,64%
EROS NERO	259	1,08%	62,72%
BRAVO STYLE NERO	253	1,06%	63,78%
KENOBY BIANCO/GRIGIO	252	1,05%	64,83%
BRIO NERO/ROSSO	235	0,98%	65,82%
FX-COMPACT SPORT+ NERO/SILVER	234	0,98%	66,79%
NICE BIANCO/BLU	233	0,97%	67,77%
AMICO GRANDE SILVER	205	0,86%	68,63%
FOX NERO	201	0,84%	69,47%

BRAVO 105 LCD NERO	192	0,80%	70,27%
NICE BIANCO/VERDE	190	0,79%	71,07%
NICE ARANCIO	188	0,79%	71,85%
EROS AZZURRO	181	0,76%	72,61%
OFFICE PLUS NERO	181	0,76%	73,37%
BRAVO 90 LCD NERO	178	0,74%	74,11%
MAGNUM 3 BLU/VIOLA	175	0,73%	74,85%
LEMURE NERO	168	0,70%	75,55%
ADARA NERO/BIANCO	164	0,69%	76,23%
AMICO RADIO NERO	162	0,68%	76,91%
BRAVO STYLE COMBO NERO	155	0,65%	77,56%
ADARA AZZURRO/BIANCO	153	0,64%	78,20%
MAGNUM 3 GOLD	153	0,64%	78,84%
FX-390 NERO/SILVER	150	0,63%	79,47%
WINDOW GRIGIO	143	0,60%	80,07%
WINDOW BLU/VIOLA	141	0,59%	80,66%
YORK NERO	140	0,59%	81,24%
GALA TWIN BIANCO/GRIGIO	139	0,58%	81,82%
BRAVO STYLE BIANCO/GRIGIO	135	0,56%	82,39%
FOX BIANCO	134	0,56%	82,95%
SOLE NERO	129	0,54%	83,49%
BRAVO GOLD 2 BLU/VIOLA	127	0,53%	84,02%
ROSE BLADE CIPRIA	121	0,51%	84,53%
GALA TWIN BIANCO	118	0,49%	85,02%
AMICO PRATICO NERO	113	0,47%	85,49%
BRAVO 90 LCD BIANCO	110	0,46%	85,95%
DYLAN LCD NERO	110	0,46%	86,41%
BRAVO RICH NERO	109	0,46%	86,87%
SOLE BIANCO	106	0,44%	87,31%
GALA TRIO NERO	101	0,42%	87,74%
OYSTER S AZZURRO	98	0,41%	88,15%
VINTAGE-20 NERO	93	0,39%	88,54%
NEMO BIANCO	89	0,37%	88,91%
YORK BIANCO	86	0,36%	89,27%
MARIOT TWIN NERO	85	0,36%	89,62%
LEMURE BIANCO	84	0,35%	89,97%
NEMO NERO	84	0,35%	90,33%
AMICO SPRINT NERO	72	0,30%	90,63%
SOLE ROSSO FERRARI	71	0,30%	90,92%
VINTAGE-10 BIANCO	71	0,30%	91,22%
AMICO SICURO+ NERO	67	0,28%	91,50%
FX-490 NERO/SILVER	61	0,26%	91,76%
AMICO GENTILE SPECIAL NERO	60	0,25%	92,01%

## RIFERIMENTI

BRAVO GOLD 2 ROSSO	60	0,25%	92,26%
BRONDI 730 4G HD BLACK	59	0,25%	92,51%
DOLPHIN BIANCO/NERO	59	0,25%	92,75%
AMICO SPECIAL BIANCO	55	0,23%	92,98%
MANTA NERO/BIANCO	55	0,23%	93,21%
VINTAGE-10 NERO	55	0,23%	93,44%
RAMOS NERO	54	0,23%	93,67%
VINTAGE-20 BIANCO	54	0,23%	93,90%
DOLPHIN NERO/BIANCO	53	0,22%	94,12%
AMICO DEL CUORE&SPRINT BATTERY	52	0,22%	94,33%
AMICO SPECIAL/MIO+ C BATTERY	51	0,21%	94,55%
BRAVO STYLE BIANCO/ROSSO	50	0,21%	94,76%
AMICO DEL CUORE BIANCO	49	0,21%	94,96%
HALLO NERO/BIANCO	49	0,21%	95,17%
OFFICE DESK NERO	44	0,18%	95,35%
KENOBY CID GRIGIO/BIANCO	43	0,18%	95,53%
KENOBY CID BIANCO/GRIGIO	41	0,17%	95,70%
KENOBY ROSSO/BIANCO	40	0,17%	95,87%
BRONDI 620 SZ NERO	35	0,15%	96,02%
AMICO CI SENTO NERO	33	0,14%	96,15%
HALLO BIANCO/NERO	33	0,14%	96,29%
MARIOT BIANCO/GRIGIO	32	0,13%	96,43%
ADARA BIANCO/ROSSO	30	0,13%	96,55%
OFFICE SILVER	30	0,13%	96,68%
AMICO SPRINT BIANCO	29	0,12%	96,80%
NEMO ROSSO	29	0,12%	96,92%
BRAVO COMPACT NERO	26	0,11%	97,03%
BRAVO RICH BIANCO/GRIGIO	25	0,10%	97,13%
DOLPHIN BIANCO/ROSSO FERRARI	25	0,10%	97,24%
BRAVO COMPACT BIANCO	24	0,10%	97,34%
MAGNUM 3 BATTERY	23	0,10%	97,44%
STALLION NERO/ROSSO	20	0,08%	97,52%
MW VOLANTINO DIC.2018 (500)	18	0,08%	97,59%
CARTONCINO CAPPUCETTO 6X9 '18	16	0,07%	97,66%
AMICO CI SENTO BATTERY	15	0,06%	97,72%
BRONDI 530 4G HD BATTERY	15	0,06%	97,79%
BRONDI 530 4G HD BATTERY	15	0,06%	97,85%
FOLDER CORDLESS ECODEC SETT.2018	15	0,06%	97,91%
FOLDER EASY PHONE SETT.2018	15	0,06%	97,97%
FOLDER SMARTPHONE SETT.2018	15	0,06%	98,04%
FOLDER EASY USE SETT.2018	14	0,06%	98,10%
FOLDER MULTIFUNZIONE SETT.2018	14	0,06%	98,15%
FOLDER PMR SETT.2018	14	0,06%	98,21%

FOLDER TEL.DOMESTICI SETT.2018	14	0,06%	98,27%
MARIOT NERO	14	0,06%	98,33%
AMICO CI SENTO BIANCO	13	0,05%	98,38%
BRONDI 620 SZ BATTERY	13	0,05%	98,44%
ESPOSITORE IN PLEXIGLASS 2017	13	0,05%	98,49%
PORTAFOLDER SETT.2018	13	0,05%	98,55%
TELECOMANDO SUPER BRAVO PLUS	13	0,05%	98,60%
PALLBOX X1 BRONDI CHI PARLA 2018	12	0,05%	98,65%
TARGA CALAMITATA	12	0,05%	98,70%
VETROFANIA CAPPUCETTO 30 '18	12	0,05%	98,75%
CARTONCINO STANDARD CAPPUCETTO	11	0,05%	98,80%
NASTRO ADESIVO BRONDI 5M H 3CM	11	0,05%	98,85%
VETROFANIA RIV.AUTORIZZATO	11	0,05%	98,89%
AMICO FLIP+ BATTERY	10	0,04%	98,93%
AMICO GRANDE 2 BASE RICARICA	10	0,04%	98,97%
BRAVO STYLE BIANCO	10	0,04%	99,02%
NASTRO ADESIVO BRONDI 5M H 6CM	10	0,04%	99,06%
AMICO GENTILE+ BIANCO	9	0,04%	99,10%
AMICO SICURO BATTERIES	9	0,04%	99,13%
AMICO SPECIAL BASE RICARICA	9	0,04%	99,17%
AMICO FLIP3 BASE RICARICA	8	0,03%	99,21%
AMICO GRANDE/2/FLIP+ BATTERY	8	0,03%	99,24%
AMICO PREMIUM BIANCO	8	0,03%	99,27%
PANNELLINO EXPO BRONDI	8	0,03%	99,31%
AMICO SEMPLICE+ BATTERY	7	0,03%	99,33%
CAVO USB MIO+/FLIP3/MIO+3G	7	0,03%	99,36%
TEX BIANCO	7	0,03%	99,39%
AMICO DEL CUORE NERO	6	0,03%	99,42%
AMICO FEDELE CAVO USB	6	0,03%	99,44%
AMICO SUPER BASE DI CARICA	6	0,03%	99,47%
BRONDI 501 SZ BATTERY	6	0,03%	99,49%
BRONDI 520 S HD BATTERY	6	0,03%	99,52%
OYSTER S BATTERY PACK	6	0,03%	99,54%
BRONDI 500 BATTERY	5	0,02%	99,56%
KENOBY CID BIANCO/ROSSO	5	0,02%	99,59%
AMICO CI SENTO EARPHONE WHITE	4	0,02%	99,60%
AMICO DEL CUORE&SPRINT BASE CARICA	4	0,02%	99,62%
AMICO ELEGANT BATTERY PACK	3	0,01%	99,63%
AMICO GENTILE BASE CHARGER BLK	3	0,01%	99,64%
AMICO MIO+3G BATTERY PACK	3	0,01%	99,66%
AMICO RADIO BASE CHARGER	3	0,01%	99,67%
AMICO SICURO BASE CHARGER BL	3	0,01%	99,68%
AMICO SPECIAL NERO	3	0,01%	99,69%

FX-DYNAMIC AURICOLARE	3	0,01%	99,71%
MAGNUM 3 BATTERY COVER NERO	3	0,01%	99,72%
MARIOT TRIO NERO	3	0,01%	99,73%
AMICO FEDELE BASE CHARGER BLACK	2	0,01%	99,74%
AMICO RADIO BATTERY PACK	2	0,01%	99,75%
AMICO SUPER NERO	2	0,01%	99,76%
AMICO VERO BATTERY PACK	2	0,01%	99,77%
DUAL LUCKY USB CABLE	2	0,01%	99,77%
DUKE S BATTERY PACK	2	0,01%	99,78%
LUXURY 4 BATTERY PACK	2	0,01%	99,79%
MAGNUM 3 BATTERY COVER BLUE/VIOLET	2	0,01%	99,80%
2DIAMOND EARSET PACK	1	0,00%	99,80%
ADARA BIANCO/AZZURRO	1	0,00%	99,81%
ADARA BIANCO/NERO	1	0,00%	99,81%
AMICO CI SENTO BASE CHARGE BLK	1	0,00%	99,82%
AMICO ELEGANT 2 BIANCO	1	0,00%	99,82%
AMICO ELEGANT 2 CHARGER PACK	1	0,00%	99,82%
AMICO ELEGANT 2 NERO	1	0,00%	99,83%
AMICO ELEGANT CHARGER+USB PACK	1	0,00%	99,83%
AMICO FEDELE BATTERY COVER NERO	1	0,00%	99,84%
AMICO MIO BASETTA RICARICA NR	1	0,00%	99,84%
AMICO PREMIUM BATTERY	1	0,00%	99,85%
AMICO SIMPLEX BATTERY PACK	1	0,00%	99,85%
AMICO SIMPLEX CHARGER PACK	1	0,00%	99,85%
AMICO SPORT BATTERY PACK	1	0,00%	99,86%
AMICO SUPER BATTERY	1	0,00%	99,86%
AMICO VERO BASE CHARGER BLACK	1	0,00%	99,87%
AMICO VERO2 CHARGER PK+USB CAB	1	0,00%	99,87%
BRAVO COLOR GSM BATTERY	1	0,00%	99,87%
BRONDI 530 4G HD BLACK	1	0,00%	99,88%
BRONDI 610 SZ BATTERY	1	0,00%	99,88%
BRONDI 610 SZ NERO	1	0,00%	99,89%
BRONDI 730 4G HD BATTERY	1	0,00%	99,89%
CENTURION 2 BATTERY PACK	1	0,00%	99,90%
CENTURION3 BATTERY SINGLE PACK	1	0,00%	99,90%
FOX BATTERY PACK	1	0,00%	99,90%
FX-390/FX-490 AURICOLARI	1	0,00%	99,91%
FX-400 AURICOLARE	1	0,00%	99,91%
GALA BIANCO	1	0,00%	99,92%
GLADIATOR BATTERY	1	0,00%	99,92%
GLADIATOR CHARGER PACK WHITE	1	0,00%	99,92%
GLADIATOR2 BATTERY COVER BLACK	1	0,00%	99,93%
GLORY 2 BATTERY PACK	1	0,00%	99,93%

GLORY 4 BATTERY PACK	1	0,00%	99,94%
GLORY BATTERY	1	0,00%	99,94%
LUXURY 4 FLIP COVER NERO	1	0,00%	99,95%
LUXURY 5 BATTERY	1	0,00%	99,95%
MAGNUM 3 BATTERY COVER BIANCO	1	0,00%	99,95%
MAGNUM 3 BATTERY COVER ROSSO	1	0,00%	99,96%
MARIOT BIANCO	1	0,00%	99,96%
NEMO BLU	1	0,00%	99,97%
PENNA BRONDI CHI PARLA 2018	1	0,00%	99,97%
POST-IT BRONDI CHI PARLA 2018	1	0,00%	99,97%
SUPER BRAVO2 TELECOMANDO	1	0,00%	99,98%
SURFING TABB 3G CHARGER+USB	1	0,00%	99,98%
SURFING TABC 3G BATTERY	1	0,00%	99,99%
TEX BATTERY PACK	1	0,00%	99,99%
TEX NERO	1	0,00%	100,00%
VICTORY BATTERY	1	0,00%	100,00%

ALLEGATO 5A – Articoli ordinati in ordine decrescente di frequenza di prelievo e relativa suddivisione in classi (classe A verde, classe B giallo, classe C rosso)

Di seguito si illustrano i risultati dell'analisi ABC spiegati nel capitolo 5. Si precisa che oltre al nome del prodotto si riporta nella colonna Qtà il numero di pezzi prelevati dell'articolo in oggetto nel periodo preso in considerazione, nella colonna Qtà % le quantità prelevate in percentuale e nell'ultima colonna Cumulata % Qtà semplicemente la somma delle quantità di prelievo espresse in percentuale.

Articolo	Qtà	Qtà %	Cumulata % Qtà
MW VOLANTINO DIC.2018 (500)	59000	11,48%	11,48%
DUKE S NERO	28218	5,49%	16,97%
MAGNUM 3 NERO	27980	5,44%	22,41%
AMICO SEMPLICE+ NERO	21732	4,23%	26,64%
GALA NERO	19261	3,75%	30,38%
AMICO FLIP+ NERO	19017	3,70%	34,08%
OYSTER S NERO	16291	3,17%	37,25%
AMICO N.UNO TITANIO	14185	2,76%	40,01%
EROS NERO	12953	2,52%	42,53%
AMICO GRANDE 2 LCD TITANIO	12944	2,52%	45,05%
AMICO CHIC NERO	12318	2,40%	47,45%
MAGNUM 3 ROSSO	10850	2,11%	49,56%

AMICO MIO 3G 2 LCD GRIGIO	9389	1,83%	51,38%
FOX NERO	8915	1,73%	53,12%
AMICO FEDELE NERO	8786	1,71%	54,83%
WINDOW NERO	8064	1,57%	56,40%
GALA BIANCO/GRIGIO	7741	1,51%	57,90%
OYSTER S BIANCO	7696	1,50%	59,40%
SUPERBRAVO PLUS ARGENTO	6567	1,28%	60,68%
MAGNUM 3 GOLD	6206	1,21%	61,88%
MAGNUM 3 BIANCO	6129	1,19%	63,08%
EROS AZZURRO	6013	1,17%	64,25%
MAGNUM 3 BLU/VIOLA	5982	1,16%	65,41%
AMICO SEMPLICE+ BIANCO	5534	1,08%	66,49%
OYSTER S ROSSO	5281	1,03%	67,51%
BRIO NERO/TITANIO	5232	1,02%	68,53%
BRAVO GOLD 2 NERO	5212	1,01%	69,55%
GALA TWIN NERO	5018	0,98%	70,52%
BRAVO 15 NERO	4888	0,95%	71,47%
BRAVO GOLD 2 BIANCO	4649	0,90%	72,38%
AMICO FLIP+ BIANCO	4527	0,88%	73,26%
AMICO N.UNO SILVER	4425	0,86%	74,12%
BRONDI 730 4G HD BLACK	4385	0,85%	74,97%
NICE NERO/BIANCO	4290	0,83%	75,81%
WINDOW GRIGIO	4080	0,79%	76,60%
ADARA NERO/BIANCO	4051	0,79%	77,39%
GOLD BLADE GOLD	3843	0,75%	78,14%
BRAVO STYLE NERO	3695	0,72%	78,85%
NICE BIANCO/BLU	3591	0,70%	79,55%
FOX BIANCO	3458	0,67%	80,23%
ADARA AZZURRO/BIANCO	3384	0,66%	80,88%
LEMURE NERO	3317	0,65%	81,53%
BRIO NERO/BLU	3285	0,64%	82,17%
BRAVO 90 LCD NERO	3060	0,60%	82,76%
WINDOW BLU/VIOLA	2935	0,57%	83,34%
OYSTER S AZZURRO	2892	0,56%	83,90%
OFFICE PLUS NERO	2441	0,47%	84,37%
YORK NERO	2420	0,47%	84,84%
FX-COMPACT SPORT+ NERO/SILVER	2305	0,45%	85,29%
BRAVO RICH NERO	2256	0,44%	85,73%
BRIO NERO/ROSSO	2216	0,43%	86,16%
DYLAN LCD NERO	2201	0,43%	86,59%
SOLE BIANCO	2156	0,42%	87,01%
NICE BIANCO/VERDE	2037	0,40%	87,41%
KENOBY GRIGIO/BIANCO	2012	0,39%	87,80%

AMICO GRANDE SILVER	1952	0,38%	88,18%
NICE ARANCIO	1866	0,36%	88,54%
BRAVO STYLE COMBO NERO	1716	0,33%	88,87%
BRAVO GOLD 2 BLU/VIOLA	1712	0,33%	89,21%
SOLE NERO	1643	0,32%	89,53%
BRONDI 620 SZ NERO	1632	0,32%	89,84%
KENOBY BIANCO/GRIGIO	1556	0,30%	90,15%
BRAVO 105 LCD NERO	1548	0,30%	90,45%
GALA TWIN BIANCO/GRIGIO	1513	0,29%	90,74%
BRAVO STYLE BIANCO/GRIGIO	1488	0,29%	91,03%
AMICO SICURO+ NERO	1458	0,28%	91,31%
GALA TRIO NERO	1430	0,28%	91,59%
RAMOS NERO	1411	0,27%	91,87%
ROSE BLADE CIPRIA	1406	0,27%	92,14%
VINTAGE-20 NERO	1335	0,26%	92,40%
BRAVO 90 LCD BIANCO	1259	0,24%	92,65%
GALA TWIN BIANCO	1230	0,24%	92,89%
NEMO NERO	1230	0,24%	93,12%
NEMO BIANCO	1226	0,24%	93,36%
AMICO PRATICO NERO	1167	0,23%	93,59%
MARIOT TWIN NERO	998	0,19%	93,78%
AMICO SPECIAL BIANCO	998	0,19%	93,98%
LEMURE BIANCO	985	0,19%	94,17%
FX-390 NERO/SILVER	953	0,19%	94,36%
DOLPHIN NERO/BIANCO	949	0,18%	94,54%
KENOBY CID BIANCO/GRIGIO	903	0,18%	94,72%
YORK BIANCO	838	0,16%	94,88%
VINTAGE-10 BIANCO	830	0,16%	95,04%
CARTONCINO CAPPUCETTO 6X9 '18	810	0,16%	95,20%
MANTA NERO/BIANCO	799	0,16%	95,35%
VINTAGE-10 NERO	791	0,15%	95,51%
BRAVO GOLD 2 ROSSO	790	0,15%	95,66%
AMICO GENTILE SPECIAL NERO	784	0,15%	95,81%
DOLPHIN BIANCO/NERO	760	0,15%	95,96%
BRAVO STYLE BIANCO/ROSSO	724	0,14%	96,10%
HALLO NERO/BIANCO	715	0,14%	96,24%
KENOBY CID GRIGIO/BIANCO	708	0,14%	96,38%
AMICO RADIO NERO	699	0,14%	96,51%
VINTAGE-20 BIANCO	689	0,13%	96,65%
AMICO DEL CUORE BIANCO	663	0,13%	96,78%
SOLE ROSSO FERRARI	642	0,12%	96,90%
BRAVO COMPACT NERO	642	0,12%	97,03%
FX-490 NERO/SILVER	619	0,12%	97,15%

AMICO SPRINT BIANCO	601	0,12%	97,26%
ESPOSITORE IN PLEXIGLASS 2017	593	0,12%	97,38%
AMICO SPRINT NERO	584	0,11%	97,49%
AMICO SPECIAL NERO	579	0,11%	97,61%
FOLDER SMARTPHONE SETT.2018	560	0,11%	97,72%
TEX BIANCO	522	0,10%	97,82%
ADARA BIANCO/ROSSO	512	0,10%	97,92%
FOLDER CORDLESS ECODEC SETT.2018	510	0,10%	98,02%
FOLDER EASY USE SETT.2018	460	0,09%	98,11%
FOLDER PMR SETT.2018	460	0,09%	98,19%
FOLDER TEL.DOMESTICI SETT.2018	460	0,09%	98,28%
CARTONCINO STANDARD CAPPUCETTO	460	0,09%	98,37%
HALLO BIANCO/NERO	458	0,09%	98,46%
OFFICE DESK NERO	439	0,09%	98,55%
BRAVO COMPACT BIANCO	414	0,08%	98,63%
PORTAFOLDER SETT.2018	410	0,08%	98,71%
KENOBY ROSSO/BIANCO	402	0,08%	98,79%
MARIOT BIANCO/GRIGIO	400	0,08%	98,86%
OFFICE SILVER	380	0,07%	98,94%
NEMO ROSSO	376	0,07%	99,01%
VETROFANIA CAPPUCETTO 30 '18	362	0,07%	99,08%
STALLION NERO/ROSSO	360	0,07%	99,15%
FOLDER EASY PHONE SETT.2018	355	0,07%	99,22%
AMICO CI SENTO NERO	311	0,06%	99,28%
MARIOT NERO	285	0,06%	99,34%
TEX NERO	240	0,05%	99,38%
BRAVO RICH BIANCO/GRIGIO	217	0,04%	99,43%
PENNA BRONDI CHI PARLA 2018	200	0,04%	99,46%
POST-IT BRONDI CHI PARLA 2018	200	0,04%	99,50%
DOLPHIN BIANCO/ROSSO FERRARI	197	0,04%	99,54%
BRAVO STYLE BIANCO	177	0,03%	99,58%
TARGA CALAMITATA	164	0,03%	99,61%
FOLDER MULTIFUNZIONE SETT.2018	160	0,03%	99,64%
AMICO CI SENTO BIANCO	145	0,03%	99,67%
AMICO ELEGANT 2 NERO	130	0,03%	99,69%
VETROFANIA RIV.AUTORIZZATO	122	0,02%	99,72%
AMICO GENTILE+ BIANCO	121	0,02%	99,74%
AMICO SUPER NERO	120	0,02%	99,76%
PANNELLINO EXPO BRONDI	116	0,02%	99,79%
BRONDI 610 SZ NERO	90	0,02%	99,80%
AMICO SPECIAL/MIO+ C BATTERY	80	0,02%	99,82%
KENOBY CID BIANCO/ROSSO	75	0,01%	99,83%
NASTRO ADESIVO BRONDI 5M H 3CM	71	0,01%	99,85%

AMICO ELEGANT 2 BIANCO	70	0,01%	99,86%
BRONDI 530 4G HD BLACK	60	0,01%	99,87%
AMICO DEL CUORE&SPRINT BATTERY	59	0,01%	99,88%
NASTRO ADESIVO BRONDI 5M H 6CM	55	0,01%	99,89%
AMICO DEL CUORE NERO	50	0,01%	99,90%
ADARA BIANCO/NERO	50	0,01%	99,91%
MAGNUM 3 BATTERY	42	0,01%	99,92%
PALLBOX X1 BRONDI CHI PARLA 2018	34	0,01%	99,93%
ADARA BIANCO/AZZURRO	26	0,01%	99,93%
OYSTER S BATTERY PACK	19	0,00%	99,94%
AMICO CI SENTO BATTERY	18	0,00%	99,94%
MARIOT TRIO NERO	17	0,00%	99,94%
BRONDI 530 4G HD BATTERY	15	0,00%	99,95%
BRONDI 530 4G HD BATTERY	15	0,00%	99,95%
TELECOMANDO SUPER BRAVO PLUS	15	0,00%	99,95%
BRONDI 620 SZ BATTERY	14	0,00%	99,96%
AMICO SICURO BATTERIES	13	0,00%	99,96%
AMICO FLIP+ BATTERY	12	0,00%	99,96%
AMICO GRANDE/2/FLIP+ BATTERY	12	0,00%	99,96%
AMICO GRANDE 2 BASE RICARICA	10	0,00%	99,97%
AMICO SPECIAL BASE RICARICA	10	0,00%	99,97%
FX-390/FX-490 AURICOLARI	10	0,00%	99,97%
BRONDI 520 S HD BATTERY	9	0,00%	99,97%
AMICO FLIP3 BASE RICARICA	8	0,00%	99,97%
AMICO PREMIUM BIANCO	8	0,00%	99,97%
AMICO FEDELE CAVO USB	8	0,00%	99,98%
AMICO SEMPLICE+ BATTERY	7	0,00%	99,98%
CAVO USB MIO+/FLIP3/MIO+3G	7	0,00%	99,98%
AMICO SUPER BASE DI CARICA	6	0,00%	99,98%
BRONDI 501 SZ BATTERY	6	0,00%	99,98%
AMICO CI SENTO EARPHONE WHITE	6	0,00%	99,98%
FX-DYNAMIC AURICOLARE	6	0,00%	99,98%
BRONDI 500 BATTERY	5	0,00%	99,98%
AMICO DEL CUORE&SPRINT BASE CARICA	4	0,00%	99,98%
MARIOT BIANCO	4	0,00%	99,99%
AMICO ELEGANT BATTERY PACK	3	0,00%	99,99%
AMICO GENTILE BASE CHARGER BLK	3	0,00%	99,99%
AMICO MIO+3G BATTERY PACK	3	0,00%	99,99%
AMICO RADIO BASE CHARGER	3	0,00%	99,99%
AMICO SICURO BASE CHARGER BL	3	0,00%	99,99%
MAGNUM 3 BATTERY COVER NERO	3	0,00%	99,99%
DUKE S BATTERY PACK	3	0,00%	99,99%
MAGNUM 3 BATTERY COVER BLUE/VIOLET	3	0,00%	99,99%

AMICO FEDELE BASE CHARGER BLACK	2	0,00%	99,99%
AMICO RADIO BATTERY PACK	2	0,00%	99,99%
AMICO VERO BATTERY PACK	2	0,00%	99,99%
DUAL LUCKY USB CABLE	2	0,00%	99,99%
LUXURY 4 BATTERY PACK	2	0,00%	99,99%
FOX BATTERY PACK	2	0,00%	99,99%
FX-400 AURICOLARE	2	0,00%	99,99%
SUPER BRAVO2 TELECOMANDO	2	0,00%	99,99%
2DIAMOND EARSET PACK	1	0,00%	99,99%
AMICO CI SENTO BASE CHARGE BLK	1	0,00%	99,99%
AMICO ELEGANT 2 CHARGER PACK	1	0,00%	99,99%
AMICO ELEGANT CHARGER+USB PACK	1	0,00%	99,99%
AMICO FEDELE BATTERY COVER NERO	1	0,00%	99,99%
AMICO MIO BASETTA RICARICA NR	1	0,00%	99,99%
AMICO PREMIUM BATTERY	1	0,00%	99,99%
AMICO SIMPLEX BATTERY PACK	1	0,00%	99,99%
AMICO SIMPLEX CHARGER PACK	1	0,00%	100,00%
AMICO SPORT BATTERY PACK	1	0,00%	100,00%
AMICO SUPER BATTERY	1	0,00%	100,00%
AMICO VERO BASE CHARGER BLACK	1	0,00%	100,00%
AMICO VERO2 CHARGER PK+USB CAB	1	0,00%	100,00%
BRAVO COLOR GSM BATTERY	1	0,00%	100,00%
BRONDI 610 SZ BATTERY	1	0,00%	100,00%
BRONDI 730 4G HD BATTERY	1	0,00%	100,00%
CENTURION 2 BATTERY PACK	1	0,00%	100,00%
CENTURION3 BATTERY SINGLE PACK	1	0,00%	100,00%
GALA BIANCO	1	0,00%	100,00%
GLADIATOR BATTERY	1	0,00%	100,00%
GLADIATOR CHARGER PACK WHITE	1	0,00%	100,00%
GLADIATOR2 BATTERY COVER BLACK	1	0,00%	100,00%
GLORY 2 BATTERY PACK	1	0,00%	100,00%
GLORY 4 BATTERY PACK	1	0,00%	100,00%
GLORY BATTERY	1	0,00%	100,00%
LUXURY 4 FLIP COVER NERO	1	0,00%	100,00%
LUXURY 5 BATTERY	1	0,00%	100,00%
MAGNUM 3 BATTERY COVER BIANCO	1	0,00%	100,00%
MAGNUM 3 BATTERY COVER ROSSO	1	0,00%	100,00%
NEMO BLU	1	0,00%	100,00%
SURFING TABB 3G CHARGER+USB	1	0,00%	100,00%
SURFING TABC 3G BATTERY	1	0,00%	100,00%
TEX BATTERY PACK	1	0,00%	100,00%
VICTORY BATTERY	1	0,00%	100,00%

ALLEGATO 5B – Articoli ordinati in ordine decrescente di quantità di prelievo e relativa suddivisione in classi (classe A verde, classe B giallo, classe C rosso)