



**UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE**

**FACOLTÀ DI INGEGNERIA**

---

**Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica**

**Sistemi Produttivi e Tecnologie Innovative**

**ANALISI DETTAGLIATA SUPPLY CHAIN REPARTO PRODUTTIVO PER AUMENTO  
PRODUTTIVITA' FINALIZZATA ALL'OTTIMIZZAZIONE DI FLUSSI E COSTI**

**DETAILED SUPPLY CHAIN ANALYSIS OF PRODUCTION DEPARTMENT TO INCREASE  
PRODUCTIVITY AIMED AT THE OPTIMIZATION OF FLOWS AND COSTS**

Relatore: Chiar.mo  
Prof. **Filippo Emanuele Ciarapica**

Tesi di Laurea di:  
**Lorenzo Michelini**

Correlatore:  
Dott. Ing. **Enea Censi**

**A.A. 2023/2024**



Il seguente elaborato è frutto dell'esperienza di tirocinio curricolare svolto presso l'azienda Messersì Packaging s.r.l. leader nel settore dell'imballaggio e dei sistemi per l'automazione dei fine linea industriali. L'azienda è specializzata nella produzione della reggia in PP, PET e PET Green Tech e di una gamma completa di attrezzature per l'imballaggio: reggiatrici automatiche, semiautomatiche e per linea di confezionamento, orizzontali, verticali, laterali e a compressione, macchine avvolgitrici, incappucciatrici, impianti di termoretrazione e linee d'imballo complete.

Nel 1980 Maurizio Messersì, il visionario fondatore che ancora oggi guida l'azienda, ha visto il futuro. Comincia lì una lunga storia di soluzioni per l'imballaggio industriale fatto di reggia, macchine e linee.

Dapprima con la reggia in PET e PP che vale la leadership continentale con una produzione di 30 milioni di chilometri al mese/360 milioni l'anno, 60 volte il giro del mondo. Una quantità imponente che si coniuga alla qualità totale di tutto il processo di produzione, dalla selezione e controllo della materia prima vergine e non vergine, agli impianti e alle tecnologie produttive, fino alle configurazioni e zigrinature e termina con l'imballaggio del rotolo concepito per la miglior ergonomia e maneggiabilità dell'operatore. Con una preveggenza che ha visto nella frontiera della sostenibilità il progressivo spostamento dell'uso della risorsa originaria: dal 1998 il rapporto si è rovesciato. Oggi 2/3 di materiale riciclato e solo 1/3 di materiale vergine diventa reggia per il mercato. Attualmente la reggia Messersì è totalmente sostenibile e riciclabile; è innovativa sulle personalizzazioni di colore e grafica; performante rispetto alle infinite applicazioni di imballaggio.

Produrre reggia e comprendere problematiche e opportunità della meccanica è stato un tutt'uno, così si è sviluppato da subito il settore automazione, con la produzione di macchine e linee capaci in maniera sinergica di proporre soluzioni.

Oggi l'azienda progetta e produce sistemi di automazione industriale con macchine e linee per ogni fine linea, di qualunque settore industriale e logistico, per qualunque merce e imballaggio, ovunque nel mondo. [1]



<b>Capitolo 1</b> .....	<b>9</b>
<b>Introduzione</b> .....	<b>9</b>
1.1 Scopo della tesi .....	9
1.2 Svolgimento del lavoro.....	10
1.3 Struttura della tesi .....	10
<b>Capitolo 2</b> .....	<b>11</b>
<b>Reggiatura e aspetti gestionali</b> .....	<b>11</b>
2.1 Imballaggio .....	11
2.2 Macchine reggiatrici .....	11
2.3 Kit di reggiatura.....	13
2.4 Ricevimento merci.....	14
2.5 Aspetti gestionali magazzino teste .....	14
<b>Capitolo 3</b> .....	<b>16</b>
<b>Software</b> .....	<b>16</b>
3.1 Software proposti utilizzati in azienda.....	16
3.2 Interoperabilità tra software.....	16
3.2.1 Interoperabilità AHE ed Excel.....	17
3.2.2 Interoperabilità PDM ed Excel .....	17
<b>Capitolo 4</b> .....	<b>18</b>
<b>Raccolta dati</b> .....	<b>18</b>
4.1 Introduzione .....	18
4.2 Dati teste di reggiatura .....	18
4.2.1 Stampa distinte base modelli teste.....	19
4.2.2 Ottimizzazione dati distinte base modelli teste .....	21
4.3 Dati articoli di magazzino.....	23
4.3.1 Stampa dati articoli di magazzino.....	23
4.3.2 Ottimizzazione dati articoli di magazzino.....	24
4.4 Dati ordini di acquisto e ordini di vendita .....	26
4.4.1 Stampa dati ordini di acquisto .....	26
4.4.2 Ottimizzazione dati ordini di acquisto .....	28
4.4.3 Acquisizione e ottimizzazione dati ordini di vendita .....	29

<b>Capitolo 5.....</b>	<b>33</b>
<b>Risultati e discussione dati ordini di vendita .....</b>	<b>33</b>
<b>5.1 Volume di vendita teste di reggiatura .....</b>	<b>33</b>
5.1.1 Creazione foglio di appoggio per l'analisi.....	33
5.1.2 Andamento dei modelli di testa venduti nei mesi dell'anno .....	37
5.1.3 Grafici cumulativi dei modelli di testa venduti nei mesi dell'anno .....	41
5.1.4 Grafici andamento vendite negli anni.....	46
<b>5.2 Fabbisogno componenti teste di reggiatura negli anni .....</b>	<b>48</b>
<b>Capitolo 6.....</b>	<b>52</b>
<b>Risultati e discussione dati dei fornitori .....</b>	<b>52</b>
6.1 Introduzione componenti teste in ingresso .....	52
6.2 Analisi componenti teste in ingresso.....	53
<b>Capitolo 7.....</b>	<b>57</b>
<b>Creazione foglio di calcolo Excel MRP.....</b>	<b>57</b>
7.1 Introduzione .....	57
7.2 Creazione foglio MRP per il singolo codice .....	57
7.2.1 Stampa articoli presenti nel magazzino teste.....	57
7.2.2 Ottimizzazione foglio ordini teste.....	59
7.2.3 Stampa distinte teste.....	61
7.2.4 Stampa ordini inevasi e parzialmente evasi.....	61
7.2.5 Creazione foglio di appoggio .....	63
7.2.6 Creazione foglio di previsione rottura stock degli articoli .....	65
7.3 Creazione foglio MRP con Macro Excel .....	67
7.3.1 Stampa foglio ODL .....	67
7.3.2 Ottimizzazione foglio di appoggio .....	71
7.3.3 Ottimizzazione foglio previsione stock codice.....	72
7.4 Creazione foglio MRP con Macro Excel .....	73
7.4.1 Introduzione alla Macro .....	73
7.4.2 Creazione Macro.....	73
7.4.3 Analisi risultati Macro.....	75
<b>Capitolo 8.....</b>	<b>76</b>
<b>Sviluppi futuri (lean management).....</b>	<b>76</b>
8.1 Introduzione .....	76
8.2 Lean Management.....	76
8.3 I 7+1 sprechi della produzione (MUDA).....	77
8.4 Lean Management nel reparto teste.....	82
<b>Capitolo 9.....</b>	<b>87</b>
<b>Conclusioni .....</b>	<b>87</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>88</b>





# Capitolo 1

## Introduzione

### 1.1 Scopo della tesi

In questa tesi verrà presentato uno studio sull'analisi dettagliata della supply chain del reparto produttivo per l'aumento della produttività, finalizzata all'ottimizzazione di flussi e costi.

Tale studio è stato effettuato nell'ottica di una possibile futura implementazione del metodo Lean Management all'interno del reparto produttivo delle teste di reggiatura.

Prima di entrare nel merito di tale studio vengono riportate nel seguito alcune informazioni sul metodo.

Il Lean Management o gestione snella, è la gestione aziendale condotta secondo i principi Lean che comportano miglioramenti oggettivi, qualitativi e quantitativi nella gestione dell'azienda.

I principi guida per la gestione snella includono:

- un miglioramento continuo che coinvolge tutti i livelli dell'organizzazione;
- la definizione del valore dal punto di vista del cliente finale;
- la capacità di distinguere tra le attività che aggiungono valore per il cliente da quelle che non aggiungono valore, liberando ed impiegando meglio le risorse;
- l'identificazione e l'analisi dei processi di business allo scopo di individuare le criticità: evidenziare gli sprechi e far emergere opportunità di miglioramento;
- l'ottenimento di una standardizzazione dei processi attraverso il continuo apprendimento.

Impiegare il Lean Management per un'azienda significa la possibilità di poter essere competitivi nel mercato di oggi: un impegno continuo nel tempo che interessa due fronti, la riduzione degli sprechi (attività a non valore per il cliente) che libera risorse da investire in attività a valore per il cliente, nel presente e nel futuro. Si tratta di una situazione win-win: aumentano i profitti dell'azienda e aumenta il valore trasferito al cliente [2].

## **1.2 Svolgimento del lavoro**

Nella prima parte dell'attività svolta è stata effettuata una raccolta dei dati interni ed esterni, al fine di prendere decisioni informate, migliorare le operazioni e raggiungere gli obiettivi aziendali.

La raccolta dei dati aziendali è cruciale per supportare l'analisi, la pianificazione strategica e la presa di decisioni basate su dati. Inoltre, una gestione efficace dei dati può portare un vantaggio competitivo e migliorare le operazioni aziendali complessive.

La raccolta dei dati dei fornitori è un aspetto importante della gestione delle relazioni con i fornitori in un'azienda. Raccogliere e gestire in modo efficace i dati può aiutare a migliorare la collaborazione, ottimizzare i costi e garantire che l'azienda abbia accesso a forniture affidabili e di qualità.

La seconda parte del lavoro è stata dedicata all'analisi dei dati interni ed esterni raccolti su fogli di calcolo elettronico di Microsoft Excel. In questa fase, sono stati realizzati dei grafici al fine di semplificare e ottimizzare la successiva lettura dei dati.

Nell'ultima fase del lavoro è stata eseguita la rielaborazione, rappresentazione e discussione dei dati ottenuti nelle varie prove. Inoltre, sono stati introdotti aspetti di Lean Management necessari a migliorare la produttività, al fine di ottimizzare flussi e costi.

## **1.3 Struttura della tesi**

Nei primi capitoli della tesi verranno presentate le macchine di reggiatura e le teste di reggiatura, essenziali per la comprensione degli argomenti trattati nei capitoli successivi. Inoltre, verranno introdotti gli aspetti gestionali attuali.

In un capitolo verranno descritti i software utilizzati nello svolgimento del lavoro di tesi e la possibilità di interoperabilità tra di essi.

Nella seconda parte della tesi verranno descritte in dettaglio le operazioni di raccolta e ottimizzazione dei dati che hanno portato alla realizzazione del database, utilizzato successivamente per l'elaborazione e l'analisi dei risultati.

Infine, verranno descritti alcuni aspetti di Lean Management sviluppabili in futuro all'interno dell'azienda Messersì Packaging s.r.l.

# Capitolo 2

## Reggiatura e aspetti gestionali

### 2.1 Imballaggio

La direttiva europea 2004/12/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggi è stata recepita nel nostro ordinamento nazionale con il D.lgs. 152/06 (ex D.lgs. 22/97). L'art. 218 (definizioni), al comma 1, specifica: “Ai fini dell'applicazione del presente Titolo si intende per:

**a. imballaggio:** il prodotto, composto di materiali di qualsiasi natura, adibito a contenere determinate merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, a proteggerle, a consentire la loro manipolazione e la loro consegna dal produttore al consumatore o all'utilizzatore, ad assicurare la loro presentazione, nonché gli articoli a perdere usati allo stesso scopo;

**b. imballaggio per la vendita o imballaggio primario:** imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto vendita, un'unità di vendita per l'utente finale o il consumatore;

**c. imballaggio multiplo o imballaggio secondario:** imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto vendita, il raggruppamento di un certo numero di unità di vendita, indipendentemente dal fatto che sia venduto come tale all'utente finale o al consumatore, o che serva soltanto a facilitare il rifornimento degli scaffali nel punto vendita. Esso può essere rimosso dal prodotto senza alterarne le caratteristiche;

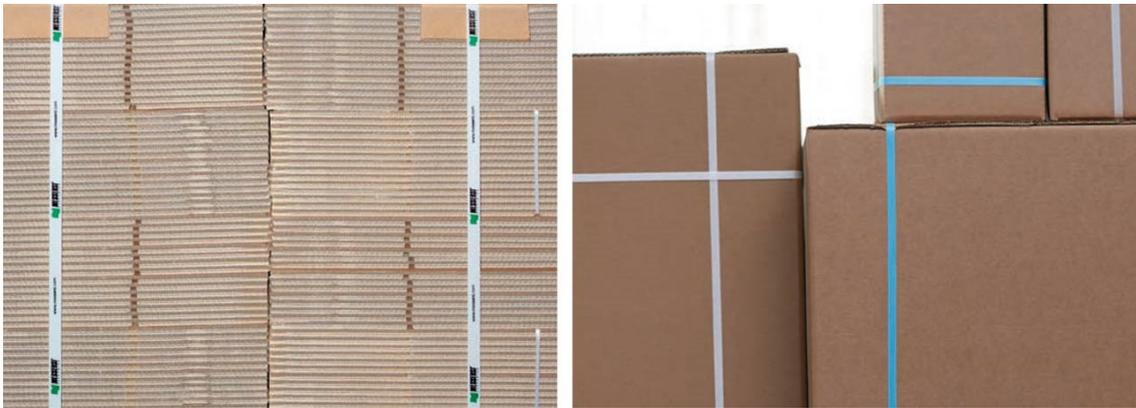
**d. imballaggio per il trasporto o imballaggio terziario:** imballaggio concepito in modo da facilitare la manipolazione ed il trasporto di merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, di un certo numero di unità di vendita oppure di imballaggi multipli per evitare la loro manipolazione ed i danni connessi al trasporto, esclusi i container per i trasporti stradali, ferroviari marittimi ed aerei” [5].

### 2.2 Macchine reggiatrici

Le macchine reggiatrici sono dei dispositivi progettati per applicare al prodotto bande di plastica sotto tensione, al fine di sigillarlo e bloccarlo correttamente per il trasporto (Figura 2.1). La banda che compie l'azione di imballo è chiamata reggetta e può essere realizzata in PET (poliestere), in PP (polipropilene) o in PET Green Tech. Le sue dimensioni possono variare da 8 mm a 32mm di larghezza, e da 0.50 mm a 1.27 mm di spessore.

Le macchine reggiatrici possono essere manuali, semiautomatiche o automatiche e l'azione di reggiatura può essere svolta orizzontalmente, verticalmente e lateralmente in un'elevata varietà di settori, inclusi il trasporto, la logistica e l'imballaggio (Figura 2.2).

Questi macchinari sono strumenti utili per garantire la stabilità e la sicurezza dei carichi durante il trasporto e l'immagazzinamento. Tuttavia, la scelta del tipo di macchina dipende dalle esigenze specifiche dell'attività da svolgere, dal settore di impiego e dai carichi applicati.



**Figura 2.1:** Esempio di reggiatura di un pallet. [1]



(a)



(b)

**Figura 2.2:** Esempio di reggiatrice automatica verticale (a) e automatica orizzontale (b). [1]

## 2.3 Kit di reggiatura

Il kit di reggiatura è un assieme appartenente alle macchine reggiatrici, composto da un numero sufficiente di sottoassiemi per garantirne il funzionamento. Il kit è composto da un arco di reggiatura, da una bobina avvolgi reggia, da un quadro elettrico, dalla carpenteria metallica e dal sottoassieme che analizzeremo in dettaglio: la testa di reggiatura.

L'arco di reggiatura è posto attorno al prodotto da imballare e guida la reggia durante tutto il processo di imballaggio.

La bobina rilascia la giusta quantità di reggia attorno al prodotto da imballare tramite l'utilizzo di un motore passo-passo. Il quadro elettrico, tramite PLC e informatica integrata comanda i componenti durante il processo di reggiatura, in modo da garantire il corretto imballaggio del prodotto.

La carpenteria metallica permette di dissipare l'energia cinetica della reggia durante il processo e permette di fissare componenti interni ed esterni.

La testa di reggiatura svolge contemporaneamente più azioni che verranno descritte nel successivo paragrafo.

### 2.3.1 Teste di reggiatura

In questo elaborato si è posta l'attenzione su un sottoassieme delle macchine che eseguono l'imballaggio tramite reggetta: la testa di reggiatura.

Essa costituisce l'elemento funzionale principale di ogni macchina reggiatrice, eseguendo automaticamente le operazioni di lancio, recupero, saldatura e taglio.

Il processo di saldatura può avvenire mediante termosaldatura o con vibrazione.

Nel primo caso, l'unione dei lembi della reggetta si ha con apporto di calore dall'esterno, dove il motore deve garantire una potenza omogenea e bassa rumorosità.

Nella saldatura con vibrazione, l'unione dei lembi della reggia avviene per fusione delle superfici a contatto, ma non vi è apporto di calore esterno; infatti, il calore proviene dalla dissipazione dell'energia prodotta per attrito, che permette un aumento di temperatura locale.

Nelle parti da unire durante il processo di saldatura viene applicata una pressione di spinta, in modo da mantenerle in contatto durante il processo e garantire una corretta saldatura. Nella Figura 2.3 sono rappresentate due teste di reggiatura Messersì: testa di reggiatura con termosaldatura (a) e testa di reggiatura con saldatura per vibrazione (b).



Figura 2.3: Teste di reggiatura Messersì. [1]

## 2.4 Ricevimento merci

Il ricevimento merci è di fondamentale importanza per il magazzino di un'azienda e comprende l'ingresso della merce in consegna dai fornitori.

Nel nostro caso le merci in ingresso vengono accettate in ingresso e gestite dal magazzino principale. La gestione avviene in due diversi modi:

- **ordine contenente solamente componenti per le teste:** il magazzino principale accetta la merce in ingresso e la dirotta al magazzino teste, che provvederà ad un'ispezione visiva e allo smistamento dei vari componenti sulle scaffalature;
- **ordine contenente componenti per le teste e per altri macchinari:** il magazzino principale accetta la merce in ingresso e la controlla visivamente. Da qui i componenti vengono trasportati nei rispettivi magazzini, che procederanno con lo smistamento dei vari componenti sugli scaffali.

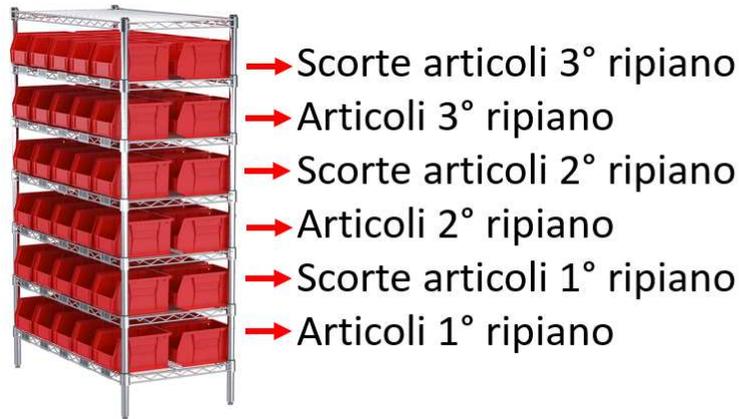
## 2.5 Aspetti gestionali magazzino teste

Il magazzino teste utilizza tre tipologie di gestione: a scorta, a fabbisogno e a consumo. La gestione a fabbisogno viene utilizzata solamente per alcune tipologie di articoli, mentre la gestione a consumo viene utilizzata principalmente per la minuteria.

La maggior parte dei componenti attualmente è gestito a scorta. La gestione a scorta è il processo di pianificazione, controllo e monitoraggio delle quantità di merci e materiali che un'azienda deve mantenere a disposizione per soddisfare la domanda dei clienti o per supportare le operazioni interne in modo efficiente. Ci sono diversi metodi di gestione a scorta, tra cui la gestione a punto di riordino: metodo utilizzato all'interno dell'azienda.

Entrando nello specifico, il modello di testa di reggiatura più richiesto dai clienti (modello S003) viene gestito con il two-bin system o sistema dei due contenitori.

Molti dei componenti hanno due contenitori sovrapposti, di cui uno in uso, mentre l'altro di scorta. Nel nostro caso, il contenitore posto inferiormente è quello in uso, mentre l'altro contiene i componenti di scorta (Figura 2.4).



**Figura 2.4:** Esempio di scaffalatura a doppio contenitore.

È un metodo semplice ed efficace di gestione delle scorte e determinazione dei riordini, che garantisce il flusso continuo dei componenti. Quando il contenitore in uso è vuoto, la posizione dei due contenitori viene invertita e si esegue il riordino del componente.

Tutti gli altri modelli di testa vengono gestiti a punto di riordino, ma il riordino non si ha per singolo componente come nel caso precedente, bensì per tutti i componenti del modello di testa.

# Capitolo 3

## Software

### 3.1 Software proposti utilizzati in azienda

**Microsoft Excel** è un software sviluppato da Microsoft, che fa parte della suite di software di produttività Microsoft Office. Excel è ampiamente utilizzato per una varietà di attività che implicano l'organizzazione, l'analisi e la visualizzazione di dati, come la creazione di budget, report finanziari, diagrammi, grafici e altro ancora.

Utilizzato in correlazione con Ad Hoc Enterprise e SolidRules per scaricare, filtrare e analizzare i dati della lista degli articoli di magazzino, delle distinte base delle teste di reggiatura e degli articoli acquistati e venduti dall'azienda.

**AHE Zucchetti** (Ad Hoc Enterprise) è un ERP (Enterprise Resource Planning) in architettura client/server destinato alle aziende di medie e grandi dimensioni, che necessitano di un sistema informatico molto flessibile, rapidamente modificabile e che al tempo stesso richieda tempi e costi di avviamento contenuti [3].

Con AHE è possibile gestire tutti i processi rilevanti in azienda: amministrazione, finanza, controllo di gestione, vendite, acquisti, logistica, magazzino e produzione.

**SolidRules PDM/PLM (Production Data Management – Production Lifecycle Management)** permette in pochi e semplici passaggi di mettere in sicurezza i dati dei prodotti e progetti e permette all'ufficio tecnico di operare in maniera veloce ed efficace. La proposta Solid Rules è ampia e non si limita all'ufficio tecnico in quanto grazie ai configuratori, al desk e alle altre soluzioni, tutta l'azienda (divisione sales, customer care, manutenzione, amministrazione) potrà operare in un ambiente condiviso e gli utenti potranno trovare tutti i dati necessari al posto giusto e in poco tempo [4]. Le funzionalità principali sono: configurazione offerte commerciali, configurazione distinte, configurazione di prodotto Assembly To Order ed Engineering To Order, gestione dati CAD (TDM, EDM, PDM), gestione documentale e aziendale (PLM, Vaulting, Verioning, Workflow) e molto altro.

### 3.2 Interoperabilità tra software

L'interoperabilità tra software si riferisce alla capacità di diversi programmi o sistemi di comunicare, collaborare e scambiare dati in modo efficace. Questo può essere ottenuto attraverso formati di file standard. L'obiettivo è consentire a diversi software di funzionare insieme senza problemi, indipendentemente dal produttore o dalla piattaforma.

L'interoperabilità è fondamentale per garantire che i sistemi informatici possano cooperare e scambiare informazioni in vari settori, come l'industria e l'informatica.

### **3.2.1 Interoperabilità AHE ed Excel**

Nel programma Ad Hoc Enterprise si ha la possibilità di stampare dati sugli articoli presenti in azienda, come il codice dell'articolo, la quantità, la data di un ordine e altro.

Dopo aver selezionato sul software AHE i dati che si vogliono stampare, si ha la possibilità di indicare come metodo preferenziale di stampa un foglio elettronico di Microsoft Excel. Con queste prerogative si è deciso di creare vari fogli di calcolo in Excel, in cui sono stati riportati e analizzati dati interni ed esterni all'azienda Messersì Packaging s.r.l.

Tra i dati interni si hanno la lista degli articoli di magazzino, le distinte base delle teste di reggiatura e lo storico degli articoli venduti (output aziendale) e acquistati (input aziendale). Tra i dati esterni si hanno informazioni generali del fornitore, calcolo del potere economico verso il fornitore e altri.

### **3.2.2 Interoperabilità PDM ed Excel**

Il PDM è basato integralmente su una piattaforma web collaborativa che consente di supportare e automatizzare la maggior parte delle attività relative allo sviluppo del prodotto come gestione dei dati di prodotto:

- offerte commerciali;
- configurazione di prodotti Assembly To Order ed Engineering To Order;
- configurazione di documenti, cataloghi e manuali;
- configurazione 2D/3D senza CAD (Planner Grafico);
- configurazione WEB;
- configurazione in modalità on-line, off-line e mista;
- gestione dati CAD (TDM, EDM, PDM) e gestione documentale aziendale (PLM, Vaulting, Versioning, Workflow);
- stampe ed azioni batch;
- gestione di prodotto, gestione dei clienti e dei fornitori [4].

Inoltre, il sistema PDM ha la capacità di interfacciarsi con file nel formato Excel. Ricercando il codice articolo indicato nel foglio elettronico Microsoft Excel in Solid Rules, si ha l'opportunità di visualizzare la BOM (Bill Of Materials) dell'articolo e il prototipo virtuale 2D e 3D. Questo ci è servito per analizzare dettagliatamente alcuni articoli con distinta base incompleta: mancanza di orizzonti temporali, quantità, tipologia di magazzino e altro. Inoltre, visualizzando gli articoli in Solid Rules, sono stati evitati errori sulla gestione di prodotti in conto lavoro e sulla determinazione dei livelli della distinta base.

# Capitolo 4

## Raccolta dati

### 4.1 Introduzione

Per effettuare una raccolta efficace di dati aziendali è di fondamentale importanza identificare gli obiettivi dell'analisi, ovvero quali informazioni ricavare dai dati che vengono estratti, ottimizzati e analizzati.

Dopo aver definito l'obiettivo, è necessario eseguire la raccolta dei dati da diverse fonti: database aziendali, dati dei clienti, dati dei fornitori, analisi di mercato, ecc.

Successivamente alla raccolta, si ha l'ottimizzazione. I dati devono essere filtrati, ovvero devono essere eliminati i duplicati, gli incompleti e i dati non pertinenti all'analisi da effettuare.

L'ultima fase (ampiamente descritta nel capitolo 6) consiste nell'elaborazione dei dati e nell'analisi dei risultati.

L'obiettivo della nostra analisi è stato quello di aumentare la produttività del reparto teste, ottimizzando flussi e costi.

La raccolta dati è stata suddivisa in diverse fasi:

- raccolta e ottimizzazione dati teste di reggiatura;
- raccolta e ottimizzazione dati articoli di magazzino;
- raccolta e ottimizzazione raggio dati articoli acquistati dall'azienda;
- raccolta e ottimizzazione dati articoli venduti dall'azienda;
- raccolta e ottimizzazione dati volumi produttivi teste di reggiatura;
- raccolta e ottimizzazione dati volumi produttivi componenti teste di reggiatura;
- raccolta e ottimizzazione dati andamento annuo dei principali componenti delle teste di reggiatura.

### 4.2 Dati teste di reggiatura

Dopo aver identificato l'obiettivo dell'analisi, è stata effettuata la raccolta dei dati. Nella prima fase sono state stampate e filtrate le distinte base dei modelli delle teste di reggiatura Messersì.

Dalle distinte base stampate su fogli di calcolo Excel sono state raccolte diverse informazioni, quali livello del componente o del sottoinsieme nella distinta base, codice articolo, nome articolo, quantità, ecc.

Nella successiva fase, le distinte base sono state filtrate, ovvero sono stati eliminati i duplicati, gli incompleti e i dati superflui rispetto al caso studio.

## 4.2.1 Stampa distinte base modelli teste

La stampa delle distinte base dei modelli di teste è stata effettuata con il software Ad Hoc Enterprise (Zucchetti).

Le distinte base stampate sono relative ai seguenti modelli di teste reggiatrici:

- modello S001;
- modelli S003, S003-1, S003-2, S003-3;
- modello S0015;
- modello S005;
- modello S007;
- modelli S002, S002-1, S002-2, S002-3, S002-4, S002-5, S002-7, S002-8, S0020-9;
- modelli V001;
- modello V003;
- modello V005;
- modello V007;
- modello V0010.

Con la lettera S sono stati indicati i modelli con termosaldatura (apporto diretto di calore), mentre con la lettera V sono indicati i modelli con vibrazione (calore dato da attrito).

Dalla schermata home del software, sono state selezionate le voci “Distinta Base”, “Report” e “Stampe distinta base”. Attraverso questa finestra è possibile stampare uno o più articoli con associata una distinta base.

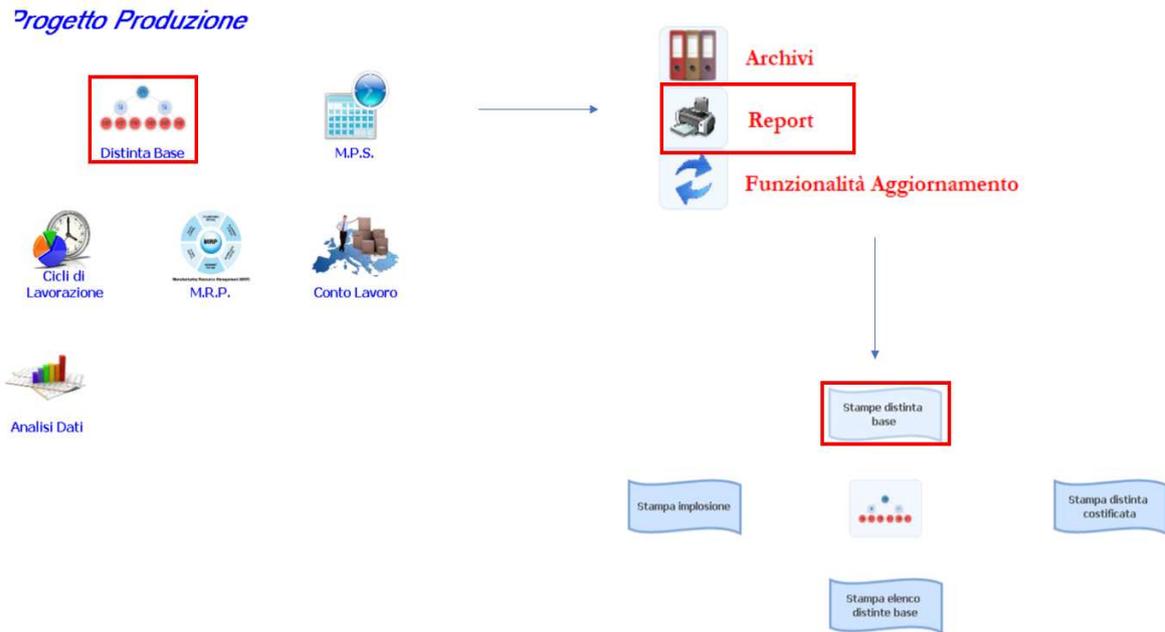
La stampa può essere limitata al solo primo livello, oppure può riguardare l’intera gerarchia di livelli mediante un’esplosione della distinta base.

Nel nostro caso, dopo aver inserito il codice della distinta base nelle voci “Da distinta - A distinta”, nel “Tipo di stampa” è stata selezionata la voce “Indentata e Sommarizzata”. In questo modo è stata ottenuta una struttura indentata ad albero, dove sono state sommate le quantità di ciascun componente.

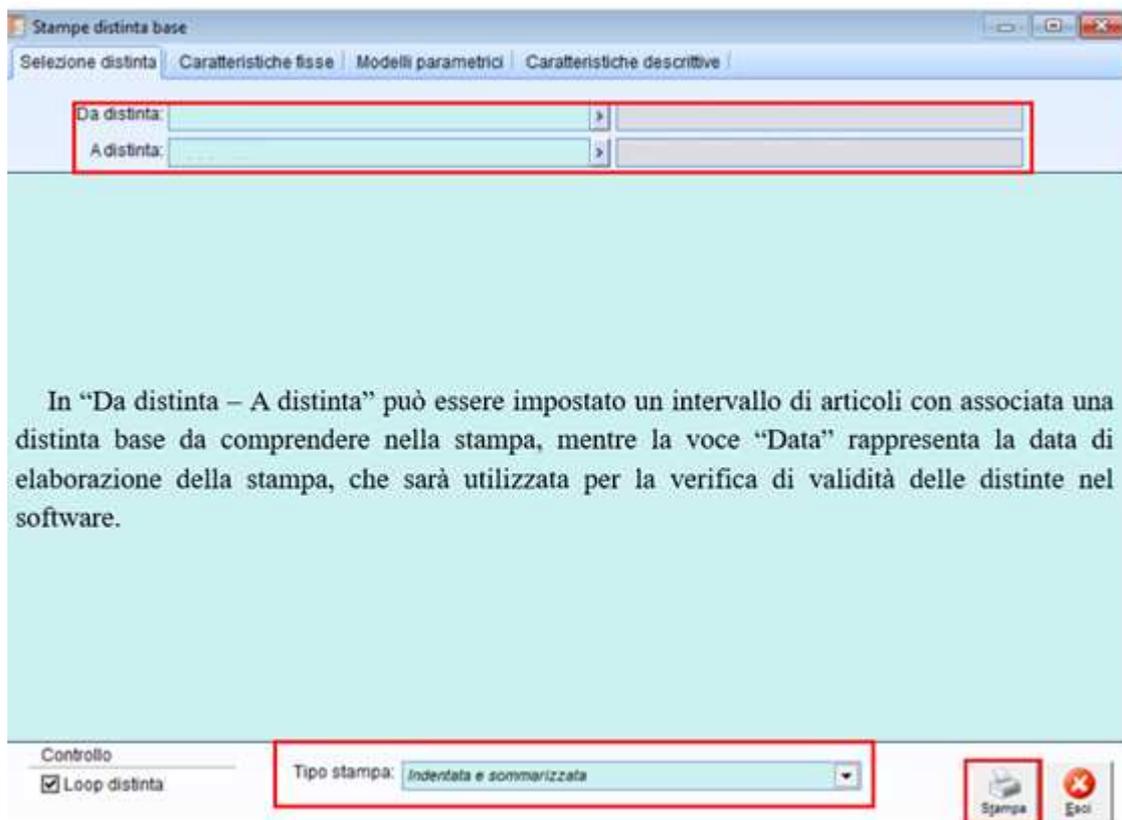
Successivamente come metodo di stampa è stato selezionato il foglio di calcolo elettronico Excel.

I passaggi descritti sono stati iterati per tutti i modelli di teste di reggiatura indicati nell’elenco precedente, in modo da ottenere un database completo di dati.

Nelle Figure 4.1 e 4.2 sono rappresentati i passaggi eseguiti sul software AHE.



**Figura 4.1:** Passaggi eseguiti per la stampa delle distinte base dei modelli di testa.



**Figura 4.2:** Inserimento dati "Da distinta – A distinta" e "Tipo stampa".

## 4.2.2 Ottimizzazione dati distinte base modelli teste

Successivamente alla stampa, le distinte base sono state ottimizzate tramite il software Microsoft Excel. Le informazioni eliminate sono le seguenti:

- colonne incomplete o non inerenti al caso studio;
- codici di materie prime fittizie;
- codici di materie prime di componenti acquistati dopo essere rilavorati da terzi: in questo caso l'azienda Messersì Packaging gestisce il componente finito e non la materia prima del componente;
- codici con quantità nulle: l'operazione è stata effettuata in quanto le quantità relative a questi codici, sono state sommate a codici già presenti nella distinta base, poiché è stata selezionata la tipologia "Indentata e Sommarizzata". Onde evitare problematiche di filtraggio della distinta base, questa operazione è stata eseguita solamente dopo aver eliminato tutti i codici elencati precedentemente.

Anche in questo caso il procedimento è stato iterato per tutti i modelli di teste di reggiatura indicati nell'elenco presente nel Sottoparagrafo 4.1.1.

Successivamente le distinte base sono state formattate e è stato inserito un codice identificativo numerico (ID) relativo ad ogni componente.

Inoltre, per ottimizzare le distinte, sono stati inseriti dei filtri nelle varie colonne. Con queste accortezze è stata aumentata notevolmente la leggibilità delle distinte base delle teste di reggiatura.

Nelle Figure 4.3 e 4.4 sono indicate delle parti di distinta base del modello di testa di reggiatura S003: distinta base non filtrata (Figura 4.3) e distinta base filtrata (Figura 4.4).

LIVELLO	CACODICE	DESSUP	ARUNIMIS	QTACOMP	ARCODFAI	BARCODE	SLQTAPER	UACODUBI	CADESART
1	cod_1	Articolo 1	PZ	1	ELETT		39	UACODE_1	Articolo 1
2	cod_2	Articolo 2	PZ	2			145	UACODE_2	Articolo 2
2	cod_3	Articolo 3	PZ	1	ELETT		361	UACODE_3	Articolo 3
2	cod_4	Articolo 4	PZ	4			503	UACODE_4	Articolo 4
1	cod_5	Articolo 5	PZ	2			324	UACODE_5	Articolo 5
1	cod_6	Articolo 6	PZ	1			0		Articolo 6
2	cod_7	Articolo 7	PZ	1			92	UACODE_6	Articolo 7
2	cod_8	Articolo 8	PZ	1			103	UACODE_7	Articolo 8
2	cod_9	Articolo 9	PZ	1			149	UACODE_8	Articolo 9
2	cod_10	Articolo 10	PZ	1			207	UACODE_9	Articolo 10
2	cod_11	Articolo 11	PZ	1			0		Articolo 11
3	cod_12	Articolo 12	PZ	1			0		Articolo 12
4	cod_13	Articolo 13	PZ	1			0		Articolo 13
5	cod_14	Articolo 14	PZ	3			701	UACODE_10	Articolo 14
5	cod_15	Articolo 15	PZ	3			505	UACODE_11	Articolo 15
5	cod_16	Articolo 16	PZ	1			64	UACODE_12	Articolo 16
6	cod_17	Articolo 17	PZ	1	TESTE		0		Articolo 17
5	cod_18	Articolo 18	PZ	1	TESTE		86	UACODE_13	Articolo 18
5	cod_19	Articolo 19	PZ	1	TESTE		1113	UACODE_14	Articolo 19

**Figura 4.3:** Estratto di distinta base senza filtri del modello di testa S003.

ID	LIVELLO	CACODICE	DESSUP	UM	QTACOMP	BARCODE	UACODUBI			
1	1	cod_1	Articolo 1	NR	1		UACODE_1		CL	S003
2	2	cod_2	Articolo 2	NR	2		UACODE_2			S003
3	2	cod_3	Articolo 3	NR	1		UACODE_3			S003
4	2	cod_4	Articolo 4	NR	4		UACODE_4			S003
5	1	cod_5	Articolo 5	NR	2		UACODE_5			S003
6	1	cod_6	Articolo 6	NR	1				ODL	S003
7	2	cod_7	Articolo 7	NR	1		UACODE_6			S003
8	2	cod_8	Articolo 8	NR	1		UACODE_7			S003
9	2	cod_9	Articolo 9	NR	1		UACODE_8			S003
10	2	cod_10	Articolo 10	NR	1		UACODE_9			S003
11	2	cod_11	Articolo 11	NR	1				ODL	S003
12	3	cod_12	Articolo 12	NR	1				ODL	S003
13	4	cod_13	Articolo 13	NR	1				ODL	S003
14	5	cod_14	Articolo 14	NR	3		UACODE_10			S003
15	5	cod_15	Articolo 15	NR	3		UACODE_11			S003
16	5	cod_16	Articolo 16	NR	1		UACODE_12			S003
17	6	cod_17	Articolo 17	NR	1					S003
18	5	cod_18	Articolo 18	NR	1		UACODE_13			S003
19	5	cod_19	Articolo 19	NR	1		UACODE_14			S003

**Figura 4.4:** Estratto di distinta base filtrata del modello di testa S003.

In Figura 4.4 è possibile visualizzare la presenza dei codici CL (conto lavoro) e ODL (ordine di lavoro). Tali codici indicano il tipo di gestione dell'assieme. In entrambi i casi la materia prima è di proprietà di Messersì Packaging, Nel conto lavoro il materiale di proprietà dell'azienda è dato in lavorazione a Società terze, mentre nell'ordine di lavoro la lavorazione avviene internamente all'azienda.

Dopo aver realizzato le distinte base di tutte le teste di reggiatura, è stato creato un foglio di calcolo elettronico in Excel dove sono state inserite tutte le distinte base, trascurandone i codici a barre. Come per le singole distinte base, sono stati inseriti dei filtri e un codice ID per articolo. Così facendo è stata ottimizzata la leggibilità del foglio di calcolo.

In Figura 4.5 è possibile vedere i filtri applicati, in particolare quello relativo ai modelli delle teste di reggiatura.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ID	LIVEL	CACODICE	DESSUP	UM	QTACOI	BARCO	UACODUE			
2	1	1	cod_1	Articolo 1	NR	1					
3	2	2	cod_2	Articolo 2	NR	1					
4	3	2	cod_3	Articolo 3	NR	1					
5	4	2	cod_4	Articolo 4	NR	4					
6	5	1	cod_5	Articolo 5	NR	10					
7	6	1	cod_6	Articolo 6	NR	1					
8	7	1	cod_7	Articolo 7	NR	1					
9	8	1	cod_8	Articolo 8	NR	1					
10	9	2	cod_9	Articolo 9	NR	1					
11	10	2	cod_10	Articolo 10	NR	1					
12	11	2	cod_11	Articolo 11	NR	1					
13	12	2	cod_12	Articolo 12	NR	1					
14	13	2	cod_13	Articolo 13	NR	1					
15	14	2	cod_14	Articolo 14	NR	1					
16	15	2	cod_15	Articolo 15	NR	1					
17	16	1	cod_16	Articolo 16	NR	1					
18	17	2	cod_17	Articolo 17	NR	1					
19	18	2	cod_18	Articolo 18	NR	1					
20	19	2	cod_19	Articolo 19	NR	1					
21	20	2	cod_20	Articolo 20	NR	1					
22	21	2	cod_21	Articolo 21	NR	1					
23	22	2	cod_22	Articolo 22	NR	4		UACODE_20			S001
24	23	2	cod_23	Articolo 23	NR	11		UACODE_21			S001
25	24	2	cod_24	Articolo 24	NR	6		UACODE_22			S001
26	25	2	cod_25	Articolo 25	NR	6		UACODE_23			S001

**Figura 4.5:** Unica distinta base delle teste di reggiatura con applicazione di filtri per migliorarne la leggibilità.

## 4.3 Dati articoli di magazzino

Dopo aver stampato e filtrato le distinte base delle teste di reggiatura, è stata stampata la lista degli articoli di magazzino.

Dalla stampa eseguita sugli articoli di magazzino su foglio di calcolo Excel, è possibile analizzare vari aspetti sui componenti presenti in magazzino. Alcune informazioni fruibili sono: codice articolo, peso lordo componente, tipo articolo, modalità di prelievo, ecc.

Durante la fase di ottimizzazione sono stati eliminati tutti gli articoli non presenti nelle distinte base descritte nel Paragrafo 4.2, ponendo particolare attenzione solamente agli articoli inerenti al caso studio, nonché tutti i componenti dei vari modelli di testa di reggiatura.

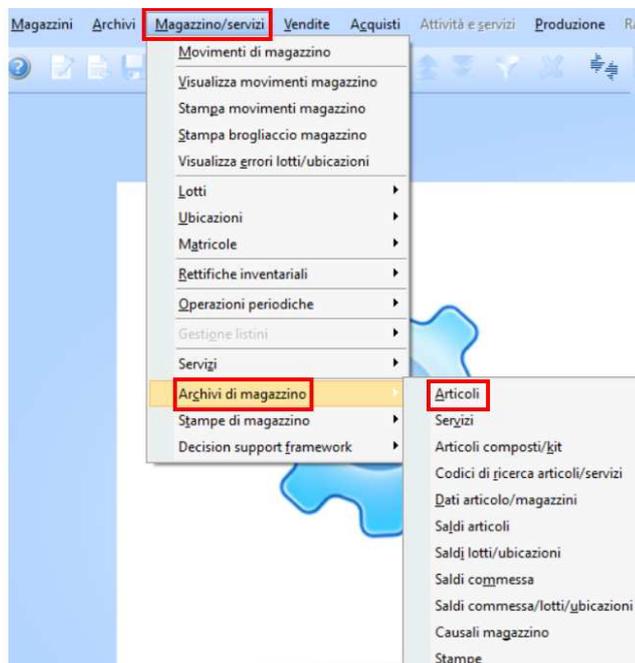
### 4.3.1 Stampa dati articoli di magazzino

Il database degli articoli di magazzino è stato stampato su foglio di calcolo elettronico Excel tramite il software Ad Hoc Enterprise (Zucchetti).

La stampa è stata effettuata per tutti gli articoli presenti in magazzino e, solo successivamente, il database è stato filtrato.

Dalla schermata home del software sono state selezionate le voci “Magazzino/servizi”, “Archivi di magazzino”, “Articoli” ed “Elenco” (vedi Figura 4.6).

Successivamente è stata mandata la stampa degli articoli presenti in magazzino e, come metodo di stampa, è stato selezionato il foglio di calcolo elettronico.



**Figura 4.6:** Estrapolazione dei passaggi eseguiti sul software AHE per la stampa degli articoli di magazzino.

### 4.3.2 Ottimizzazione dati articoli di magazzino

Dopo aver stampato il database degli articoli a magazzino su un foglio di Excel, sono stati eliminati i dati non pertinenti al caso studio. In particolare, sono state raccolte informazioni riguardanti:

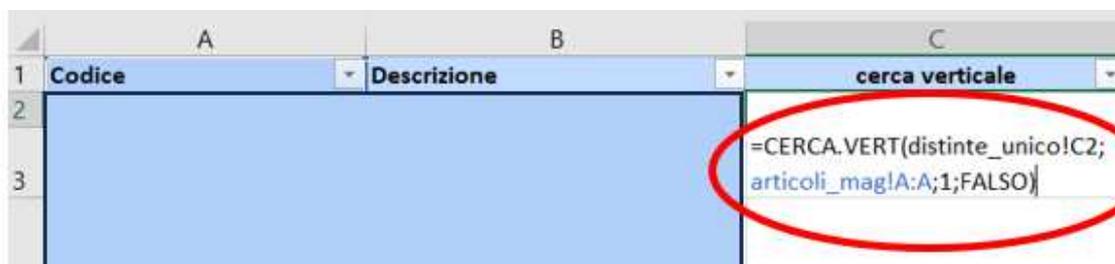
- tipologia di gestione: a consumo, a scorta o a fabbisogno;
- provenienza preferenziale: interna, esterna o da conto lavoro;
- magazzino preferenziale: magazzino teste, magazzino verticale, ecc.

Mediante l'utilizzo della formula Cerca Verticale di Excel è stato possibile filtrare il foglio contenente gli articoli di magazzino, eliminando tutti gli articoli non presenti all'interno del foglio delle distinte base delle teste di reggiatura.

Per creare la sintassi di CERCA.VERT sono necessari quattro tipi di informazioni:

- **il valore di ricerca:** nel nostro caso il primo codice articolo presente all'interno del file "distinte\_unico" contenente le distinte base delle teste di reggiatura;
- **l'intervallo contenente il valore di ricerca:** la colonna A con i codici degli articoli di magazzino contenuti nel foglio "articoli\_mag";
- **il numero della colonna contenente l'intervallo:** 1, poiché abbiamo selezionato solamente la colonna A, nonché una matrice ad una colonna;
- **VERO/FALSO:** è possibile specificare VERO se si vuole ottenere una corrispondenza approssimativa o, come nel nostro caso, FALSO, se si vuole ottenere una corrispondenza esatta del valore restituito. Non specificando nulla, il valore predefinito sarà sempre VERO.

In Figura 4.7 è stata riportata la funzione cerca verticale utilizzata per ricercare i codici delle distinte delle teste all'interno degli articoli di magazzino.



	A	B	C
1	Codice	Descrizione	cerca verticale
2			=CERCA.VERT(distinte_unico!C2; articoli_mag!A:A;1;FALSO)
3			

**Figura 4.7:** Funzione CERCA.VERT.

Iterando la funzione a tutti i valori presenti nel file "distinte\_unico", è stato ottenuto un foglio di calcolo Excel degli articoli di magazzino filtrati contenente solamente codici di magazzino di teste di reggiatura.

Le colonne “tipologia di gestione”, “provenienza preferenziale” e “magazzino preferenziale” sono state copiate dal file “articoli\_mag” e incollate nel file “distinte\_unico”, creando così un unico foglio di calcolo con le seguenti informazioni su tutti i componenti dei modelli di teste studiati (Figura 4.8):

- codice numerico identificativo articoli (ID in ordine crescente);
- livello articolo nella rispettiva distinta base;
- codice aziendale articolo;
- denominazione articolo;
- quantità articolo;
- tipologia di gestione dell’assieme (ODL/CL);
- denominazione testa di appartenenza;
- tipo di gestione articolo;
- provenienza/magazzino preferenziale.

Infine, aggiungendo dei filtri e formattando il foglio di calcolo elettronico, sono state migliorate la leggibilità e la modificabilità dei dati.

In Figura 4.8 è rappresentato un estratto del foglio di calcolo elettronico “distinte\_unico”. Nel foglio sono ben visibili le colonne “tipo di gestione”, “provenienza preferenziale” e “magazzino preferenziale”.

È possibile notare come la provenienza preferenziale degli ordini di lavorazione (ODL) sia interna (I), quella degli ordini di conto lavoro (CL) sia conto lavoro (CL), mentre quella degli articoli acquistati esternamente sia esterna (E).

ID	LIVELL	CACODI	DESSUP	UM	QTA	UACODUBI			TIPO GESTIONE TBD	PROVENIENZA PREFERENZIALE	MAGAZZINO PREF
1	1	cod_1	Articolo 1	NR	1	UACODE_1	CL	S001	S	CL	TESTE
2	2	cod_2	Articolo 2	NR	1	UACODE_2		S001	F	E	TESTE
3	2	cod_3	Articolo 3	NR	1	UACODE_3		S001	S	E	TESTE
4	2	cod_4	Articolo 4	NR	4	UACODE_4		S001	F	E	TESTE
5	1	cod_5	Articolo 5	NR	10	UACODE_5		S001	F	E	TESTE
6	1	cod_6	Articolo 6	NR	1	UACODE_6		S001	S	E	TESTE
7	1	cod_7	Articolo 7	NR	1	UACODE_7		S001	F	E	TESTE
8	1	cod_8	Articolo 8	NR	1		ODL	S001	F	I	WIP
9	2	cod_9	Articolo 9	NR	1	UACODE_8		S001	S	E	TESTE
10	2	cod_10	Articolo 10	NR	1	UACODE_9		S001	C	E	TESTE
11	2	cod_11	Articolo 11	NR	1	UACODE_10		S001	S	E	TESTE
12	2	cod_12	Articolo 12	NR	1	UACODE_11		S001	S	E	TESTE
13	2	cod_13	Articolo 13	NR	1	UACODE_12		S001	S	E	TESTE
14	2	cod_14	Articolo 14	NR	1	UACODE_13		S001	S	E	TESTE
15	2	cod_15	Articolo 15	NR	1	UACODE_14		S001	F	E	WIP
16	1	cod_16	Articolo 16	NR	1		ODL	S001	F	I	WIP
17	2	cod_17	Articolo 17	NR	1	UACODE_15		S001	F	E	TESTE
18	2	cod_18	Articolo 18	NR	1	UACODE_16		S001	F	E	TESTE
19	2	cod_19	Articolo 19	NR	1	UACODE_17		S001	F	E	TESTE
20	2	cod_20	Articolo 20	NR	1	UACODE_18		S001	F	E	TESTE
21	2	cod_21	Articolo 21	NR	1	UACODE_19		S001	F	E	TESTE
22	2	cod_22	Articolo 22	NR	4	UACODE_20		S001	F	E	WIP
23	2	cod_23	Articolo 23	NR	11	UACODE_21		S001	C	E	OMNIP
24	2	cod_24	Articolo 24	NR	6	UACODE_22		S001	F	E	TESTE

**Figura 4.8:** Estratto del file “distinte\_unico” con evidenziate le colonne copiate e incollate dal file “articoli\_mag”.

## **4.4 Dati ordini di acquisto e ordini di vendita**

In questo Capitolo sono stati raccolti e ottimizzati dati sugli ordini di acquisto (ordini fornitori) e sugli ordini di vendita (ordini clienti).

Un ordine di acquisto è un documento ufficiale emesso da un'azienda per autorizzare l'acquisto di beni o servizi da un fornitore o un venditore. Questo documento specifica i dettagli dell'acquisto, inclusi i prodotti richiesti, le quantità, i prezzi, i termini di pagamento e le condizioni di consegna.

Un ordine di vendita è un documento ufficiale emesso da un cliente o un acquirente per richiedere l'acquisto di beni o servizi da un venditore o un fornitore. Gli ordini di vendita sono utilizzati dalle aziende per formalizzare una richiesta di acquisto e avviare il processo di consegna dei beni desiderati.

La merce in ingresso o in uscita dal magazzino è sempre accompagnata da un documento di trasporto o DDT che permette di gestire correttamente il carico e scarico degli articoli di magazzino.

La raccolta e ottimizzazione dei dati è sugli ordini di acquisto/vendita è stata eseguita al fine di avere informazioni sui volumi produttivi interni ed esterni, in modo da valutare la continuità commerciale e produttiva e misurare la competitività dell'azienda sul mercato.

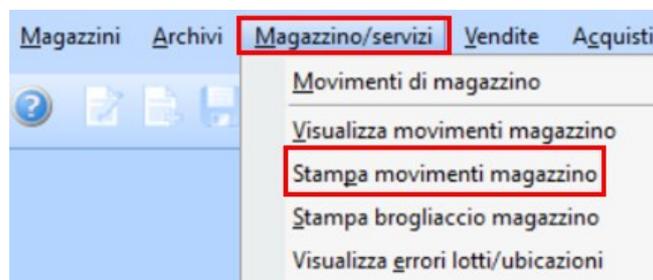
### **4.4.1 Stampa dati ordini di acquisto**

Anche in questo caso, le stampe dei dati legati agli ordini di acquisto sono state eseguite tramite il software AHE su un foglio di calcolo elettronico di Microsoft Excel.

I periodi temporali considerati sono i seguenti:

- da 01 dicembre 2019 a 31 dicembre 2019;
- da 01 gennaio 2020 a 31 dicembre 2020;
- da 01 gennaio 2021 a 31 dicembre 2021;
- da 01 gennaio 2022 a 31 dicembre 2022;
- da 01 gennaio 2023 a 06 ottobre 2023 (data in cui è stata eseguita la stampa).

Dalla schermata home del software sono state selezionate le voci “Magazzino/servizi”, “Stampa movimenti magazzino”. Nella Figura 4.9 sono mostrate le voci da selezionare per effettuare la stampa dei dati degli ordini di acquisto.



**Figura 4.9:** Passaggi per apertura schermata stampa dati ordini di acquisto.

Successivamente all'apertura della finestra "Stampa movimenti magazzino", in "Da articolo/A articolo" devono essere inserite le date per cui si vuole eseguire la stampa; nel nostro caso sono stati inseriti i periodi temporali precedentemente elencati. Ad esempio, nella prima stampa in "Da articolo" è stato inserito "01 dicembre 2019", mentre in "A articolo" è stato inserito "31 dicembre 2019".

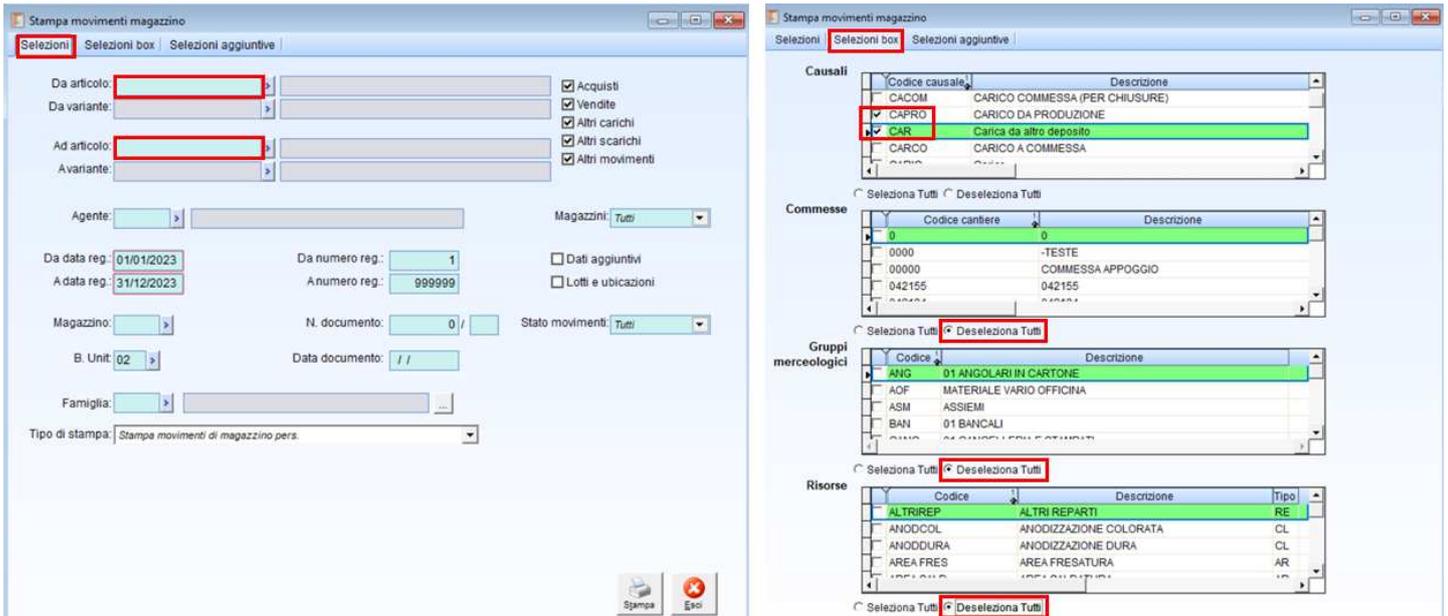
In "Selezioni box" devono essere selezionate diverse informazioni per la stampa. Nelle voci "Commesse", "Gruppi merceologici" e "Risorse" è stata inserita la spunta in "Deseleziona tutti", mentre in "Causali" sono state selezionate le seguenti voci:

- ACQ: documento di carico fornitore;
- CAR: carica da altro dispositivo;
- CAPRO: carico di produzione;
- DILAV: lavorazione interna;
- ORD: ordinato a fornitore;
- RCL e RLM: reso da conto lavoro.

Infine, è stata effettuata la stampa degli ordini di acquisto su foglio di calcolo elettronico di Microsoft Excel.

Il procedimento è stato iterato per tutti gli intervalli temporali indicati nell'elenco precedente, permettendo la stampa e l'ottimizzazione di dati da quattro anni fa ad oggi.

In Figura 4.10 sono indicati i passaggi appena descritti e le voci dove sono stati inseriti i checkmark.



**Figura 4.10:** Passaggi eseguiti nel software AHE Zucchetti.

#### 4.4.2 Ottimizzazione dati ordini di acquisto

Dopo aver stampato gli ordini di acquisto relativi ai periodi temporali elencati nel sottoparagrafo precedente, i dati sono stati ottimizzati per il caso studio. Inizialmente sono stati creati due fogli di calcolo elettronico:

- “in\_magazzino\_19\_20\_21”: sono stati inseriti i dati degli ordini di acquisto dal 01 dicembre 2019 al 31 dicembre 2021;
- “in\_magazzino\_22\_23”: sono stati inseriti i dati degli ordini di acquisto dal 01 gennaio 2022 al 6 ottobre 2023 (data in cui è stata eseguita la stampa).

Pe ottimizzati i dati appartenenti ad entrambi i fogli di calcolo creati, è stata utilizzata la formula CERCA.VERT con la seguente sintassi:

- **il valore di ricerca:** nel nostro caso, il primo codice articolo presente all’interno del file “distinte\_unico”, contenente le distinte base delle teste di reggiatura;
- **l’intervallo contenente il valore di ricerca:** la colonna dei codici acquistati negli anni, contenuti in “in\_magazzino\_19\_20\_21” e “in\_magazzino\_22\_23”;
- **il numero della colonna contenente l’intervallo:** 1, poiché abbiamo selezionato solamente la colonna A, nonché una matrice ad una colonna;
- **VERO/FALSO:** è possibile specificare VERO se si vuole ottenere una corrispondenza approssimativa o, come nel nostro caso, FALSO, se si vuole ottenere una corrispondenza esatta del valore restituito. Non specificando nulla, il valore predefinito sarà sempre VERO.

Iterando la funzione per tutti i valori presenti nel file “distinte\_unico” è stato creato un foglio contenente solamente dati sugli articoli degli ordini di acquisto appartenenti alle distinte base delle teste di reggiatura. Ciò è stato possibile andando a sfruttare una delle principali limitazioni della funzione: se il valore di ricerca non è presente nella colonna contenente l’intervallo, verrà visualizzato l’errore #N/D. Andando ad eliminare tutti i codici con l’errore #N/D, è stato ottenuto il foglio di calcolo desiderato.

Infine, sono stati inseriti dei filtri e gli articoli sono stati ordinati per ordine cronologico dal meno recente al più recente (vedi Figura 4.11).

	A	B	C	D	E	F	G
1	MMCODM	MMCODAR	MMCODV	MMDATRI	MMNUMRI	MMCAUMAG	MMNUMDOC
2	magazzino_1	codice_1		02/01/2022	47234	MMCAUMAG_1	MMNUMDOC_1
3	magazzino_2	codice_2		02/01/2022	47234	MMCAUMAG_2	MMNUMDOC_2
4	magazzino_3	codice_3		03/01/2022	110	MMCAUMAG_3	MMNUMDOC_3
5	magazzino_4	codice_4		03/01/2022	54	MMCAUMAG_4	MMNUMDOC_4
6	magazzino_5	codice_5		03/01/2022	3	MMCAUMAG_5	MMNUMDOC_5
7	magazzino_6	codice_6		03/01/2022	68	MMCAUMAG_6	MMNUMDOC_6
8	magazzino_7	codice_7		03/01/2022	69	MMCAUMAG_7	MMNUMDOC_7
9	magazzino_8	codice_8		03/01/2022	206	MMCAUMAG_8	MMNUMDOC_8
10	magazzino_9	codice_9		03/01/2022	206	MMCAUMAG_9	MMNUMDOC_9
11	magazzino_10	codice_10		03/01/2022	42	MMCAUMAG_10	MMNUMDOC_10
12	magazzino_11	codice_11		03/01/2022	34	MMCAUMAG_11	MMNUMDOC_11
13	magazzino_12	codice_12		03/01/2022	35	MMCAUMAG_12	MMNUMDOC_12
14	magazzino_13	codice_13		03/01/2022	36	MMCAUMAG_13	MMNUMDOC_13
15	magazzino_14	codice_14		03/01/2022	21	MMCAUMAG_14	MMNUMDOC_14
16	magazzino_15	codice_15		03/01/2022	30	MMCAUMAG_15	MMNUMDOC_15

**Figura 4.11:** Estratto foglio di calcolo “in\_magazzino\_22\_23”.

#### 4.4.3 Acquisizione e ottimizzazione dati ordini di vendita

Successivamente alla stampa/ottimizzazione dei dati degli ordini di acquisto, sono stati trattati i dati sugli ordini di vendita. In questo caso la stampa non è stata eseguita con il software gestionale, ma è stata ricevuta via mail dal personale dell’ufficio che gestisce gli articoli in questione.

Il file Excel è stato ottimizzato poiché contenente diverse colonne con dati non inerenti al caso studio, come “numero id per report”, “tipo reggia”, “reggia larghezza”, “diametro bobina” e altro.

In Figura 4.12 è rappresentato un estratto del file degli ordini di acquisto relativo alle colonne A-L e GT-HE. Nelle colonne M-GS sono presenti altri dati relativi agli ordini di vendita non inerenti al caso studio.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	GT	GU	GV	GW	GX	GY	GZ	HA	HB	HC	HD	HE
1			7,00	PORTAFOLIO ORDINI, COMMESSE E SPEDIZIONI OMNIPACK (INIZIO COMPILAZIONE 11/06/201																				
2	50,00	100	200,00	210	220	300	500	400	600	800	900	700	20500	20600	20700	20800	20900	21000	21100	21200	21300	21400	21500	21600
		COMMESSA	N°O MATR. MACCHINA	COMMESSA PER REPORT	NUMERO ID PER REPORT	REVISIONE	TIPO	MODELL O MACCHINA	RAZIONE SOCIALE	CLIENTE	UTILIZZATORE	OFFICINA	QUANTITA REGGIA	TIPO TESTA	N° TESTE	N° MATR. TESTA	COLLEGAMENTO A	CARTER	CARTER ALTRO	TESTA OPZIONALE 1	TESTA OPZIONALE 2	IMMIGRAZIONE	TASTATORE	NOTE TECNICHE TESTA
3																								
4	0,00	0	0,00	0	0,00	:	:	:	:	:	:	:												
5	commessa_1	commessa_1	n_1	report_1	report_1	-	MACCHINA	modello_1		cliente_1			S003	1	-	Stella Y								
6	commessa_2	commessa_2	n_2	report_2	report_2	-	KIT REGGIATURA	modello_2		cliente_2			S003	1	-	Stella Y	VB							
7	commessa_3	commessa_3	n_3	report_3	report_3	-	MACC SPECIALE	TL4		cliente_3			S003	1	-	Stella Y	inox							
8	commessa_4	commessa_4	n_4	report_4	report_4	-	MACCHINA	VR80		cliente_4			S003	1	-	Stella Y	VB							
9	commessa_5	commessa_5	n_5	report_5	report_5	-	MACCHINA	VR80		cliente_5			S003	1	-	Stella Y	VB							
10	commessa_6	commessa_6	n_6	report_6	report_6	-	MACCHINA	VR88		cliente_6			S003	1	-	Stella Y	VB							
11	commessa_7	commessa_7	n_7	report_7	report_7	-	MACCHINA	OR60M		cliente_7			S003	1	-	Stella Y	VB							

**Figura 4.12:** Colonne A-L e GT-HE del foglio di calcolo “ordini di vendita”.

Come ben visibile dalla Figura 4.12, il file in questione è provvisto di numerose informazioni, alcune delle quali non coerenti con l’analisi da effettuare.

Per eliminare le informazioni superflue è stato utilizzato il foglio Excel di appoggio “out\_magazzino”, dove sono stati inseriti solamente i dati inerenti al caso studio:

- **commessa:** indica il numero della commessa relativa al numero di matricola della macchina;
- **numero matricola macchina;**
- **tipo:** macchina, kit di reggiatura, banco, arco, ecc.;
- **modello macchina;**
- **quantità:** indica la quantità relativa al modello della macchina;
- **data di consegna ordine al cliente;**
- **tipo di testa e numero di teste (se presenti nel modello macchina).**

In Figura 4.13 è rappresentato il foglio di Excel “out\_magazzino”, dove sono stati inserite solamente le informazioni necessarie all’analisi. Così facendo, sono state notevolmente aumentate la leggibilità e la modificabilità dei dati.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	COMMESSA	N.RO MATR. MACCHINA	TIPO	MODELLO MACCHINA	QTA'	DATA CONS. ORDINE CLIENTE	TIPO TESTA	N° TESTE
2	0	0,00	:	:	:	:	:	:
3	commessa_1	n_1	MACCHINA	modello_1	1	04/11/2004	S300	1
4	commessa_2	n_2	KIT REGGIATURA	modello_2	1	11/06/2004	S300	1
5	commessa_3	n_3	MACC SPECIALE	modello_3	1	25/06/2004	S300	1
6	commessa_4	n_4	MACCHINA	modello_4	1	11/06/2004	S300	1
7	commessa_5	n_5	MACCHINA	modello_5	1	11/06/2004	S300	1
8	commessa_6	n_6	MACCHINA	modello_6	1	10/07/2004	S300	1
9	commessa_7	n_7	MACCHINA	modello_7	1	18/06/2004	S300	1
10	commessa_8	n_8	MACCHINA	modello_8	1	18/06/2004	S300	1
11	commessa_9	n_9	MACCHINA	modello_9	1	18/06/2004	S300	1
12	commessa_10	n_10	MACCHINA	modello_10	1	18/06/2004	S300	1

**Figura 4.13:** Estratto del foglio di appoggio con i dati ottimizzati.

Come ultima fase di ottimizzazione dei dati è stata eseguita la suddivisione per anno, mantenendo solamente informazioni relative agli ultimi cinque anni (2019-2023). Inoltre, utilizzando i filtri disponibili in Excel, sono stati eliminati tutti i dati superflui per il caso studio. In particolare, nella colonna “DATA CONS. ORDINE CLIENTE” è stato inserito un filtro per gli anni 2019-2023, mentre nella colonna “TIPO” sono stati conservati dati relativi a “REGGIA” e “TESTA\_REGGIATURA”. I primi sono dati di ordini di vendita di macchine di reggiatura, dove la testa di reggiatura è uno degli assiemi che le compone, mentre gli altri sono dati di ordini di vendita di teste di reggiatura, solitamente vendute come ricambi.

Infine, sono stati creati cinque fogli di calcolo elettronico contenenti le informazioni necessarie per il successivo studio:

- out\_2019: foglio di calcolo contenente dati filtrati ordini di vendita 2019;
- out\_2020: foglio di calcolo contenente dati filtrati ordini di vendita 2020;
- out\_2021: foglio di calcolo contenente dati filtrati ordini di vendita 2021;
- out\_2022: foglio di calcolo contenente dati filtrati ordini di vendita 2022;
- out\_2023: foglio di calcolo contenente dati filtrati ordini di vendita 2023;

In Figura 4.14 è rappresentato uno zoom del file “out\_2019”, dove sono rappresentate le teste di reggiatura e le macchine reggiatrici vendute nel 2019.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	COMMESSA	N.RO MATR. MACCHINA	TIPO	MODELLO MACCHINA	QTA'	DATA CONS. ORDINE CLIENTE	MESE	TIPO TESTA	N° TESTE
2	commessa_1	n_1	TESTA_REGGIATURA	modello_1	1	14/01/2019	gennaio	S002	1
3	commessa_2	n_2	REGGIA	modello_2	1	18/01/2019	gennaio	S007	1
4	commessa_3	n_3	TESTA_REGGIATURA	modello_3	1	29/01/2019	gennaio	S007	1
5	commessa_4	n_4	REGGIA	modello_4	1	07/02/2019	febbraio	S007	1
6	commessa_5	n_5	TESTA_REGGIATURA	modello_5	1	12/02/2019	febbraio	V005	1
7	commessa_6	n_6	TESTA_REGGIATURA	modello_6	1	14/02/2019	febbraio	V003	1
8	commessa_7	n_7	REGGIA	modello_7	1	28/02/2019	febbraio	S005	1

**Figura 4.14:** Foglio “out\_2019”.

In ogni foglio sono state aggiunte tre colonne: “MESE”, “TOT TESTE/MESE” e “TOT TESTE/ANNO”.

Nella prima colonna sono stati inseriti i dodici mesi dell’anno, in modo da fornire un riferimento per la funzione successivamente utilizzata. Nella seconda colonna, utilizzando la funzione SOMMA.SE è stato possibile calcolare le teste vendute per mese. Gli argomenti utilizzati per la sintassi della funzione sono i seguenti:

- **intervallo:** nel nostro caso è la colonna G, che contiene il mese in cui deve essere consegnato l’ordine del cliente;
- **criteri:** in forma di numero, espressione, riferimento di cella, testo o funzione che definisce le celle che verranno sommate. Nel nostro caso il criterio di ricerca sono i nomi dei mesi presenti nella colonna “MESE”;
- **int\_somma:** celle effettivamente da sommare, se si vogliono sommare celle diverse da quelle specificate nell’argomento **intervallo**. Se l’argomento **int\_somma** è omesso, verranno sommate le celle specifiche nell’argomento **intervallo**. Nel nostro caso in intervallo somma è stata inserita la colonna I, dove sono indicati i numeri di teste appartenenti ad ogni commessa.

Infine, sommando i dodici valori ottenuti nella colonna “TOTALE TESTE/MESE”, sono state calcolate le teste vendute per anno. Il valore ottenuto è visibile nella casella L2, dove L è la colonna “TOTALE TESTE/ANNO”.

In Figura 4.15 è rappresentato lo stesso foglio della Figura 4.14, dove sono aggiunte le tre colonne precedentemente citate.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	COMMESSA	N.RO MATR. MACCHINA	TIPO	MODELLO MACCHINA	QTA'	DATA CONS. ORDINE CLIENTE	MESE	TIPO TESTA	N° TESTE	MESE	TOT TESTE/MESE	TOT TESTE/ANNO
2	commessa_1	n_1	TESTA_REGGIATURA	modello_1	1	14/01/2019	gennaio	S002	1	gennaio	3	7
3	commessa_2	n_2	REGGIA	modello_2	1	18/01/2019	gennaio	S007	1	febbraio	4	
4	commessa_3	n_3	TESTA_REGGIATURA	modello_3	1	29/01/2019	gennaio	S007	1	marzo	0	
5	commessa_4	n_4	REGGIA	modello_4	1	07/02/2019	febbraio	S007	1	aprile	0	
6	commessa_5	n_5	TESTA_REGGIATURA	modello_5	1	12/02/2019	febbraio	V005	1	maggio	0	
7	commessa_6	n_6	TESTA_REGGIATURA	modello_6	1	14/02/2019	febbraio	V003	1	giugno	0	
8	commessa_7	n_7	REGGIA	modello_7	1	28/02/2019	febbraio	S005	1	luglio	0	
9										agosto	0	
10										settembre	0	
11										ottobre	0	
12										novembre	0	
13										dicembre	0	

**Figura 4.15:** Foglio “out\_2019” con colonne “MESE”, “TOT TESTE/MESE” e “TOT TESTE/ANNO”.

# Capitolo 5

## Risultati e discussione dati ordini di vendita

### 5.1 Volume di vendita teste di reggiatura

In questo capitolo verranno riportati i dati ottenuti dall'analisi effettuata: i risultati sono stati organizzati in una serie di grafici realizzati con Excel, che illustrano l'andamento dei volumi produttivi dei modelli di teste negli anni.

#### 5.1.1 Creazione foglio di appoggio per l'analisi

Partendo dai file descritti nel Sottoparagrafo 4.3.3, sono stati realizzati cinque nuovi fogli, in ognuno dei quali sono contenuti gli stessi dati dei file precedenti, ma suddivisi per modello di testa di reggiatura. Questa ulteriore ottimizzazione è stata utilizzata per creare le tabelle dalle quali andremo a prelevare i dati per realizzare i grafici relativi ai volumi di teste vendute negli anni 2019-2023. I nuovi fogli realizzati sono:

- analisi\_qt\_2019;
- analisi\_qt\_2020;
- analisi\_qt\_2021;
- analisi\_qt\_2022;
- analisi\_qt\_2023;

In Figura 5.1 è rappresentato il foglio S007 del file “analisi\_qt\_2023”, dove sono visualizzabili i movimenti di vendita della testa S007 relativi all'anno 2023.

COMMESSA	N.RO MATR. MACCHINA	TIPO	MODELLO MACCHINA	QTA	DATA CONS. ORDINE CLIENTE	MESE ORDINE	TIPO TESTA	N° TES
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	REGGIA	MODELLO	1	21/02/2023	febbraio	S007	1
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	REGGIA	MODELLO	1	21/02/2023	febbraio	S007	1
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	TESTA_REGGIATURA	MODELLO	1	14/03/2023	marzo	S007	1
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	TESTA_REGGIATURA	MODELLO	1	11/05/2023	maggio	S007	1
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	REGGIA	MODELLO	1	09/06/2023	giugno	S007	1
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	REGGIA	MODELLO	1	26/06/2023	giugno	S007	1
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	TESTA_REGGIATURA	MODELLO	1	27/06/2023	giugno	S007	1
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	REGGIA	MODELLO	1	15/07/2023	luglio	S007	2
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	REGGIA	MODELLO	1	15/07/2023	luglio	S007	2
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	REGGIA	MODELLO	1	22/07/2023	luglio	S007	1
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	REGGIA	MODELLO	1	22/07/2023	luglio	S007	1
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	TESTA_REGGIATURA	MODELLO	1	28/08/2023	agosto	S007	1
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	REGGIA	MODELLO	1	10/09/2023	settembre	S007	1
COMMESSA	NUMERO MATRICOLA	REGGIA	MODELLO	1	13/10/2023	ottobre	S007	1

Figura 5.1: Dati volume teste S007 vendute nel 2023.

Successivamente, per ogni file presente nell'elenco precedente, è stato creato il foglio TOT\_TESTE, dove è stata inserita la tabella volume modello testa-mese. Per ogni tabella, sfruttando la funzione SOMMA sono stati aggiunti ulteriori valori interessanti per l'analisi:

- **volume totale venduto del singolo modello di testa per anno;**
- **volume totale venduto del singolo modello di testa in un determinato mese;**
- **volume totale di teste vendute nell'anno:** sommatoria dei volumi dei modelli di teste venduti nell'anno e/o sommatoria dei dodici valori dei volumi di teste vendute nei mesi dell'anno.

Nelle Tabelle 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5 sono visualizzabili le tabelle dei fogli TOT\_TESTE relative agli anni considerati nell'analisi. I modelli S002PS, S004, S004HS, V004 e V004HS sono stati considerati nel calcolo del volume totale di teste vendute, ma non sono stati inseriti nell'analisi, poiché le distinte base non sono presenti a gestionale.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	MESE	S0015	S002	S002PS	S003	S004	S004HS	S005	S007	V0010	V003	V005	V007	TOT_mese
2	gennaio		1		41				2					44
3	febbraio				35			6	1		1	1		44
4	marzo				48			2						50
5	aprile	1	1		22			5	2		2			33
6	maggio	2	1		35			3						41
7	giugno	2	6		20		4	11			1			44
8	luglio	1	7		16	1	1	5	3		1			35
9	agosto	4			18			6	1				2	31
10	settembre	2	5		24				1		1			33
11	ottobre			1	16			2	4					23
12	novembre	1			11		6	9		1	5			33
13	dicembre		1		13			7				1		22
14														
15	TOT_mod	13	22	1	299	1	11	56	14	1	11	2	2	433

**Tabella 5.1:** Foglio TOT\_TESTE relativo all'anno 2019.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	MESE	S0015	S002	S003	S004	S004HS	S005	S007	V0010	V003	V004	V001	V005	V007	TOT_mese
2	gennaio			17		1	5			1				1	25
3	febbraio			16			1	2	1	1			2		23
4	marzo			14		6			1				1		22
5	aprile			26		1			2	1					30
6	maggio	2		28	2		1		1	2					36
7	giugno		1	16	2		3		1						23
8	luglio			16		1		2							19
9	agosto			20			4			1	1	1			27
10	settembre			6	1	2	3	1	1	3					17
11	ottobre	3	1	24	3		3	1	1	2					38
12	novembre	3		26	2		1	1		2					35
13	dicembre		2	17		2	8			2					31
14															
15	TOT_mod	8	4	226	10	13	29	7	8	15	1	1	3	1	326

**Tabella 5.2:** Foglio TOT\_TESTE relativo all'anno 2020.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	MESE	S0015	S002	S003	S004	S004HS	S001	S005	S007	V003	V004HS	V007	TOT_mese
2	gennaio	2	1	29	2			8		2		1	45
3	febbraio		2	26		3		1	3	1			36
4	marzo	1	2	29		2		3		1			38
5	aprile	1	3	23		2		6	5	2			42
6	maggio		1	37		3		1	2	3	2		49
7	giugno		1	25		4			1	7			38
8	luglio		4	17		3	1	6	3	6			40
9	agosto		3	26		2		1	1			1	34
10	settembre	1	8	26		7		5	2	2			51
11	ottobre			28		6		2	2	1			39
12	novembre	1	4	27		9		2					43
13	dicembre	1	3	35			1						40
14													
15	TOT_mod	7	32	328	2	41	2	35	19	25	2	2	495

**Tabella 5.3:** Foglio TOT\_TESTE relativo all'anno 2021.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	MESE	S0015	S002	S003	S004HS	S001	S005	S007	V0010	V003	V004	V001	V007	TOT_mese
2	gennaio	1	1	18		1	1	1		5				28
3	febbraio	1	1	19		2	5		1					29
4	marzo		4	36		2	4	2		2		1		51
5	aprile		2	22		7	9	2	1	1	1			45
6	maggio		5	5		8	2	5	1	3				29
7	giugno		2	28	1	7	3	1		3				45
8	luglio	3	2	7		3	4			4			1	24
9	agosto			7				1						8
10	settembre		1	25		6	4	2					1	39
11	ottobre	1	1	25	1	6	3	2		5				44
12	novembre	3	2	13		1	3	2		2				26
13	dicembre			17		3	6	6		1		2	1	36
14														
15	TOT_mod	9	21	222	2	46	44	24	3	26	1	3	3	404

**Tabella 5.4:** Foglio TOT\_TESTE relativo all'anno 2022.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	MESE	S0015	S002	S003	S004HS	S001	S005	S007	V0010	V003	V001	V007	TOT_mese
2	gennaio			12						2			14
3	febbraio	2	14	18		3		2	1	4			44
4	marzo	2	9	22		8	11	1			3		56
5	aprile		19	14	1	9	8			2			53
6	maggio		70	8		8	1	1		4	14	1	107
7	giugno		1	18		4	3	3		4		2	35
8	luglio		4	13		7	19	6		1	10		60
9	agosto	2		8				1					11
10	settembre	1		18		4	1	1		2			27
11	ottobre		1	6	1	4	1	1		3	2	3	22
12	novembre	5		9		2	2			4			22
13	dicembre			3		2	1						6
14													
15	TOT_mod	12	118	149	2	51	47	16	1	26	29	6	457

**Tabella 5.5:** Foglio TOT\_TESTE relativo all'anno 2023.

Analizzando i valori di volume totale di teste vendute nell'anno (valori evidenziati in verde) è possibile estrapolare varie informazioni interessanti:

- **modello s003:** è il modello più venduto in tutti gli anni considerati nell'analisi, con picchi del 70% del volume totale di vendite negli anni 2019 e 2020. Nel 2023 il seguente modello ricopre all'incirca il 30% del volume totale di vendite;
- **modello s002:** come ben visibile dalle Tabelle 5.2 e 5.6 il volume totale di vendite è passato dall'1% nel 2020 al 25% nel 2023. Le configurazioni più vendute sono la S002-01 e la S002-09, dove il 99% del modello di testa è il medesimo, ma varia la parte di cablaggio;
- **modello v001:** i volumi di vendita sono variati notevolmente, poiché nel 2020 e nel 2022 sono state vendute rispettivamente una e tre teste, mentre nel 2023 ben ventinove, arrivando a ricoprire il 6% del volume totale di teste vendute;
- **volumi totali di teste vendute negli anni:** dalla Tabella 5.2 è possibile notare come nell'anno 2020 ci sia stata una diminuzione causata da problematiche relative all'emergenza sanitaria di Covid-19. Il picco di modelli di teste vendute è stato raggiunto nel 2021 con 495 teste vendute nell'anno solare;
- **andamento annuo dei singoli modelli di testa suddiviso per mese:** tramite l'utilizzo dei dati prelevati dalle tabelle precedentemente elencate sono stati creati dei grafici per semplificare la leggibilità dei dati. Questo passaggio verrà descritto nel Sottoparagrafo 5.1.2;
- **andamento cumulativo dei modelli di teste nei mesi dell'anno:** per ogni anno è stato creato un grafico cumulativo dei modelli di teste nell'anno considerato. I seguenti grafici verranno trattati nel Sottoparagrafo 5.1.3;
- **andamento cumulativo dei modelli di teste negli anni:** come ultimo step, partendo dai dati presenti nelle Tabelle, è stato creato un grafico relativo all'andamento cumulativo dei modelli di teste negli anni considerati nell'analisi (2019, 2020, 2021, 2022 e 2023). Il seguente grafico verrà descritto e trattato nel Sottoparagrafo 5.1.4.

## 5.1.2 Andamento dei modelli di testa venduti nei mesi dell'anno

All'interno di ogni foglio di calcolo elencato nel Sottoparagrafo 5.1.1 è stato inserito un ulteriore foglio denominato "grafici", nel quale sono stati creati i grafici degli andamenti annui dei vari modelli delle teste di reggiatura. I dati utilizzati per la creazione dei grafici sono quelli presenti nelle Tabelle 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5.

In ogni istogramma è stato necessario porre attenzione nella selezione dei dati corretti, in particolare nella selezione dell'opportuna colonna contenente i volumi di vendita. I dati selezionati sono stati i seguenti:

- **asse orizzontale (categoria):** dodici mesi dell'anno. I dati sulle ascisse sono gli stessi per tutti i grafici dei vari anni;
- **asse verticale (serie):** colonna contenente i volumi di vendite del modello di testa analizzato nell'anno considerato.

Nella Figura 5.2 è possibile visualizzare la selezione dei dati precedentemente descritti per il modello S002 nell'anno 2023. Nello specifico, la colonna A contiene i dati delle ascisse del grafico (mesi dell'anno), mentre la colonna C contiene i dati delle ordinate (volumi di vendita).



Figura 5.2: Dati per la creazione del grafico del modello S002 nel 2023.

A partire dai dati descritti in Figura 5.2 è stato creato il grafico di Figura 5.3, nonché l'andamento del volume di vendita del modello S002 nel 2023.

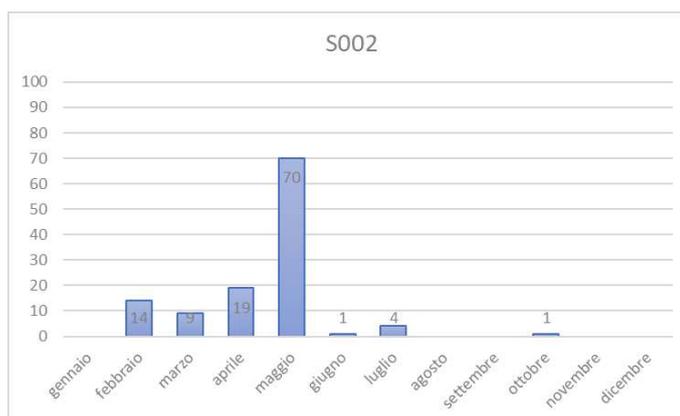
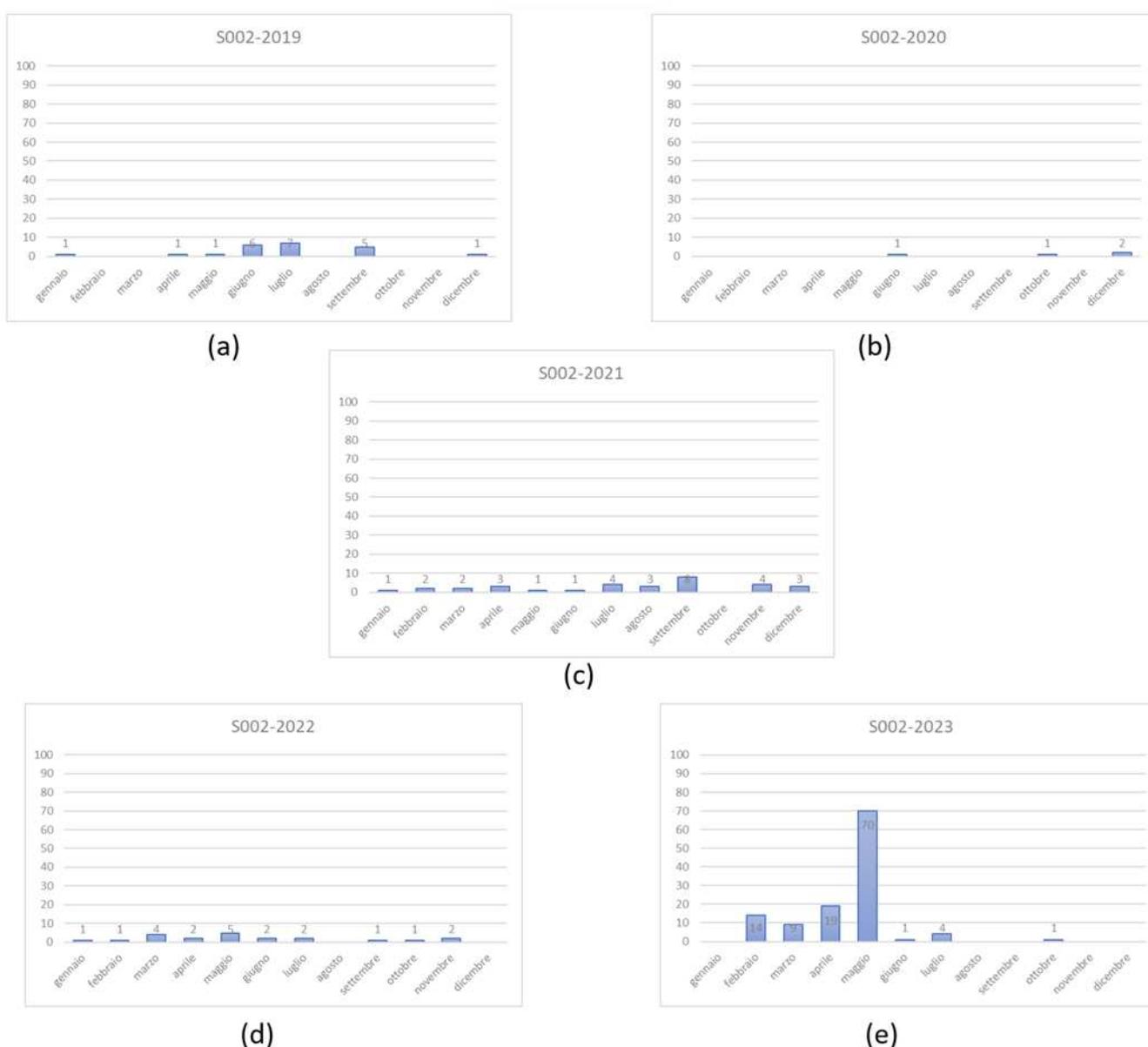


Figura 5.3: Andamento del volume di venduto del modello S002 nel 2023.

Dal grafico è possibile estrapolare i mesi in cui sono stati raggiunti i picchi di massimo e di minimo:

- **maggio 2023:** sono stati venduti 70 modelli, ricoprendo il 60% di teste S002 vendute nel 2023;
- **gennaio, agosto, settembre, novembre, dicembre:** nei seguenti mesi non sono stati venduti modelli. In particolare, è possibile affermare ciò per gennaio, agosto e settembre, ma non per novembre e dicembre, poiché l'analisi è stata effettuata ad ottobre 2023.

In Figura 5.4 è possibile analizzare l'andamento del volume di vendita del modello S002 negli anni considerati nell'analisi: 2019 (a), 2020 (b), 2021 (c), 2022 (d) e 2023 (e). L'istogramma (e) è lo stesso di Figura 5.3.

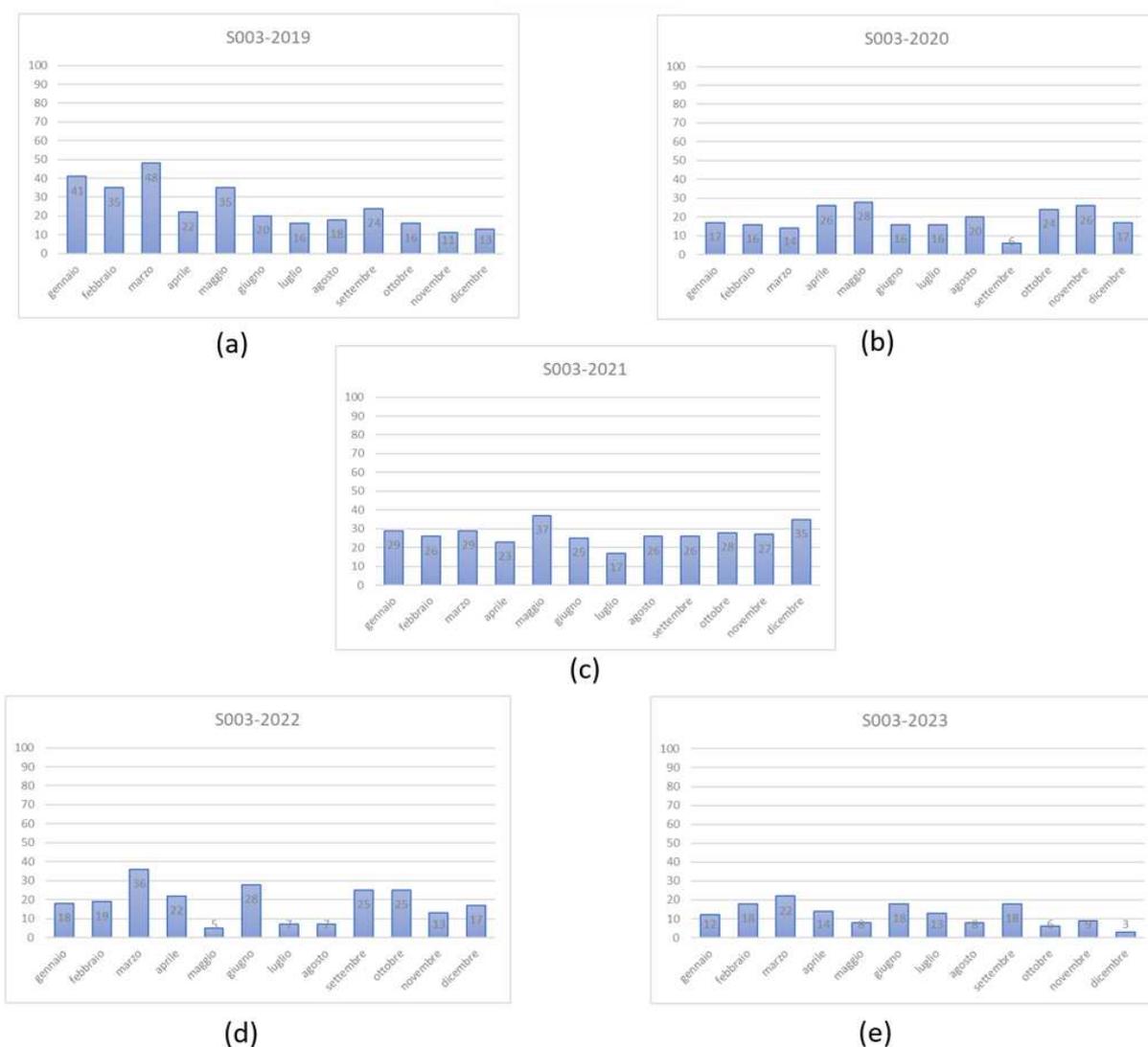


**Figura 5.4:** Andamento del volume di vendita del modello S002 negli anni.

Introducendo gli istogrammi di Figura 5.4 è stato possibile estrapolare alcune informazioni di fondamentale importanza per l'analisi:

- il massimo volume di vendita dal 2019 al 2022 è stato a settembre 2021 con 8 modelli venduti (Figura 5.4-c);
- l'andamento del volume di vendita è pressoché costante negli anni 2019, 2020, 2021 e 2022;
- nel 2023 le vendite sono aumentate notevolmente, passando da poche unità vendute al mese ad un picco di 70 modelli venduti a maggio 2023 (Figura 5.4-e);
- gli istogrammi di Figura 5.4 confermano quanto descritto nel Sottoparagrafo 5.1.1: il volume di vendite del modello S002 è passato dall'1% del totale di modelli venduti nel 2020 al 25% nel 2023. Quanto descritto sarà ben visibile nel Sottoparagrafo 5.1.4.

Nella Figura 5.5 sono rappresentati gli andamenti delle vendite del modello S003 negli anni 2019 (a), 2020 (b), 2021 (c), 2022 (d) e 2023 (e).



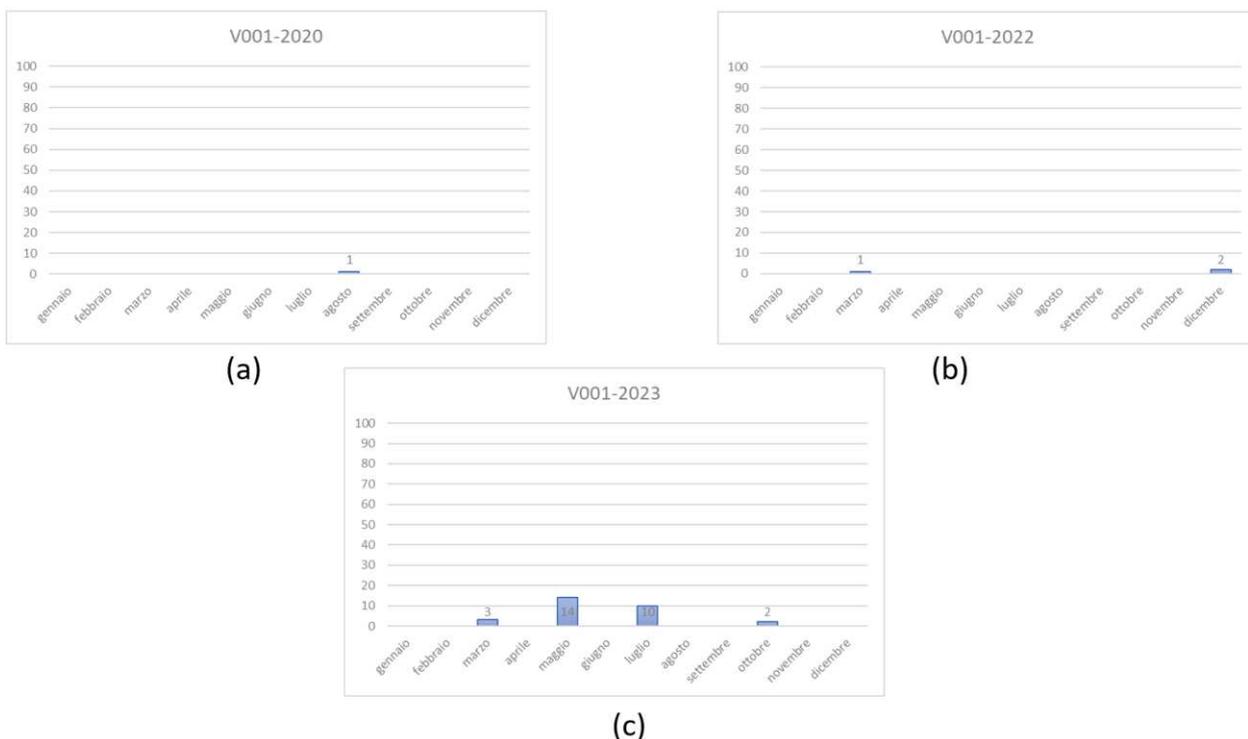
**Figura 5.5:** Andamento del volume di teste S003 negli anni.

Il modello S003 è il più venduto in tutti gli anni considerati nell'analisi, con picchi del 70% del volume totale di vendite negli anni 2019 e 2020. Nel 2023 il seguente modello ricopre all'incirca il 30% del volume totale di vendite. Anche in questo caso, quanto descritto sarà ben visibile nel Sottoparagrafo 5.1.4. Questo è dovuto anche a ciò che è stato affermato precedentemente: il volume di vendita del modello S002 rispetto al volume totale di teste vendute è aumentato notevolmente negli anni.

I volumi di vendita sono variabili nei diversi mesi, con un massimo di 48 modelli venduti a marzo 2019 ed un minimo di 3 modelli venduti a dicembre 2023. Come già detto, i volumi di novembre e dicembre 2023 sono incompleti, poiché l'analisi è stata effettuata ad ottobre 2023. Per questo motivo il valore minimo effettivo è di 6 modelli venduti a settembre 2020 e ad ottobre 2023.

Dagli istogrammi del modello V001 presenti in Figura 5.6 è possibile dedurre alcune informazioni:

- negli anni 2019, 2021 e 2022 non sono state vendute teste V001;
- negli anni 2020 e 2022 sono state vendute rispettivamente 1 e 3 teste (1 ad agosto 2020, 1 a marzo 2022 e 2 a dicembre 2022);
- nel 2023 i volumi di vendita sono aumentati notevolmente, passando da poche unità a circa 30 modelli venduti all'anno;
- il massimo volume di vendita mensile è stato raggiunto a maggio 2023, con ben 14 teste.
- il volume di vendita del modello V001 ricopre circa il 6% del volume totale di vendita del 2023 (dati ampiamente trattati nel Sottoparagrafo 5.1.4).



**Figura 5.6:** Andamento del volume di teste V001 negli anni.

### 5.1.3 Grafici cumulativi dei modelli di testa venduti nei mesi dell'anno

Nei Sottoparagrafi precedenti sono stati descritti i dati dei volumi di teste vendute dei singoli modelli negli anni, dai quali è stato possibile creare le Tabelle del Sottoparagrafo 5.1.1 e gli istogrammi del Sottoparagrafo 5.1.2.

Come ulteriore step, si è pensato di creare un istogramma cumulativo dei volumi delle teste vendute suddivise per anno. In ognuno dei file elencati nel Sottoparagrafo 5.1.1, nonché “analisi\_qt\_2019”, “analisi\_qt\_2020”, “analisi\_qt\_2021”, “analisi\_qt\_2022” e “analisi\_qt\_2023”, è stato aggiunto un foglio di calcolo denominato “tot\_anno”, dove è stato inserito l’istogramma cumulativo relativo all’anno analizzato.

I seguenti istogrammi sono stati creati per avere un’informazione istantanea e ben visibile dell’andamento complessivo delle teste di reggiatura, nei mesi dell’anno preso in considerazione.

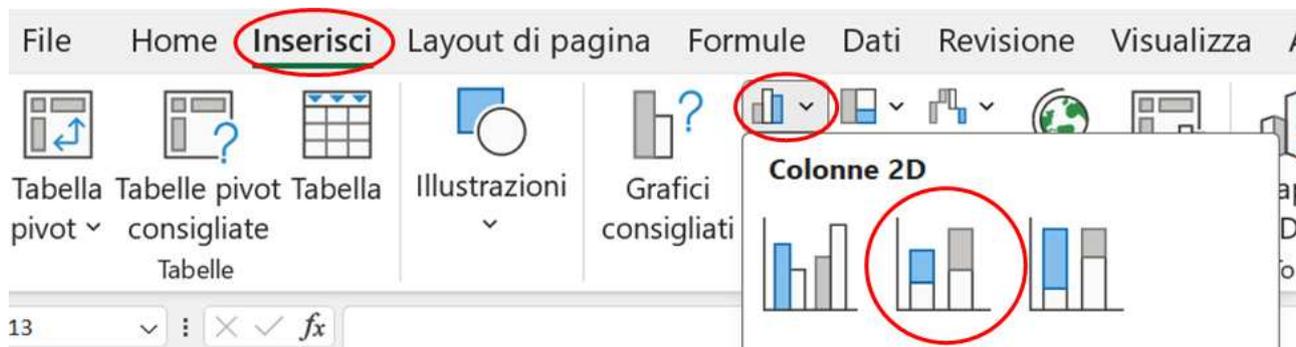
Gli step eseguiti per la creazione dei cinque istogrammi, riguardanti i cinque anni presi in considerazione nell’analisi, sono gli stessi nei vari casi. L’unica accortezza è stata quella di selezionare correttamente i dati presenti nelle tabelle sopra citate.

Assumendo come esempio pratico l’anno 2023, i passaggi sono stati i seguenti:

- apertura file “analisi\_qt\_2023”;
- apertura foglio “tot\_teste” contenente la tabella dei volumi di vendite nei mesi dell’anno 2023 (Figura 5.7);
- selezione delle righe e delle colonne contenenti i volumi di vendite nei mesi dell’anno, i nomi dei mesi e i nomi dei vari modelli di testa (Figura 5.7);
- inserimento istogramma tramite la finestra “grafici” presente in Excel. In particolare, è stata selezionata la voce “colonne in pila” (Figura 5.8).

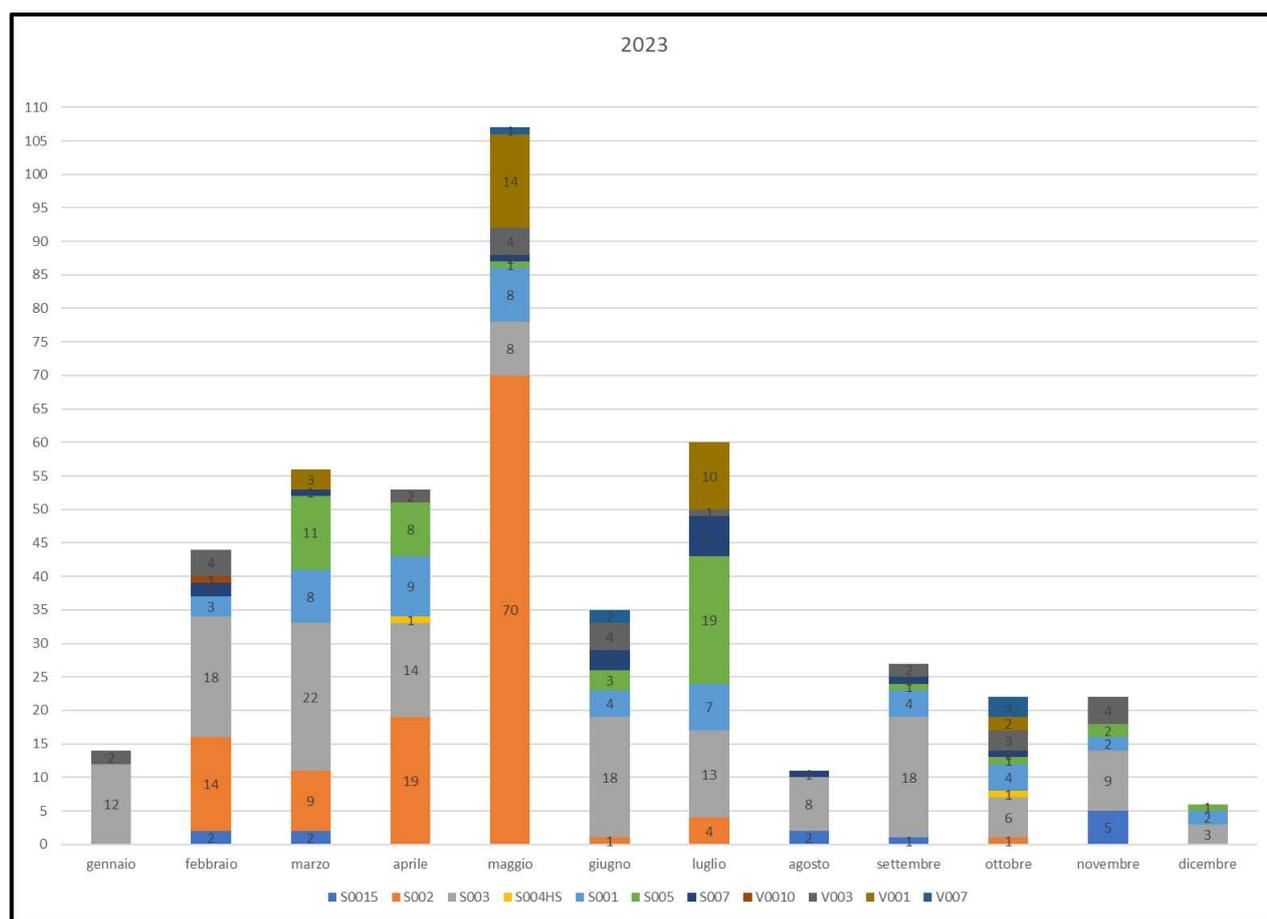
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	MESE	S0015	S002	S003	S004HS	S001	S005	S007	V0010	V003	V001	V007	TOT_mese
2	gennaio			12						2			14
3	febbraio	2	14	18		3		2	1	4			44
4	marzo	2	9	22		8	11	1			3		56
5	aprile		19	14	1	9	8			2			53
6	maggio		70	8		8	1	1		4	14	1	107
7	giugno		1	18		4	3	3		4		2	35
8	luglio		4	13		7	19	6		1	10		60
9	agosto	2		8				1					11
10	settembre	1		18		4	1	1		2			27
11	ottobre		1	6	1	4	1	1		3	2	3	22
12	novembre	5		9		2	2			4			22
13	dicembre			3		2	1						6
14													
15	TOT_mod	12	118	149	2	51	47	16	1	26	29	6	457

Figura 5.7: Selezione dati per la creazione dell’istogramma cumulativo del 2023.



**Figura 5.8:** Passaggi per la creazione dell'istogramma cumulativo del 2023.

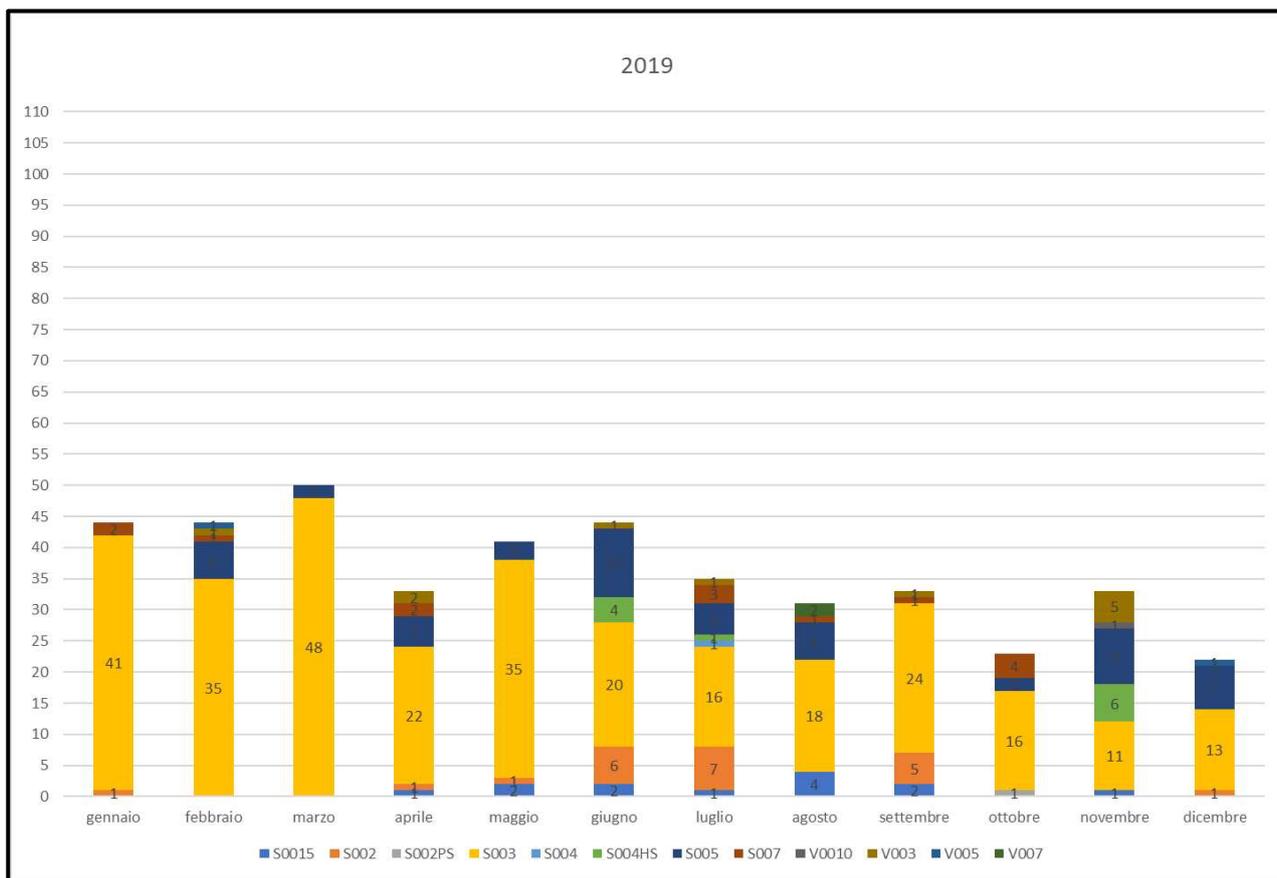
L'istogramma cumulativo dell'anno 2023 in uscita dall'esecuzione degli step precedentemente elencati è mostrato in Figura 5.9.



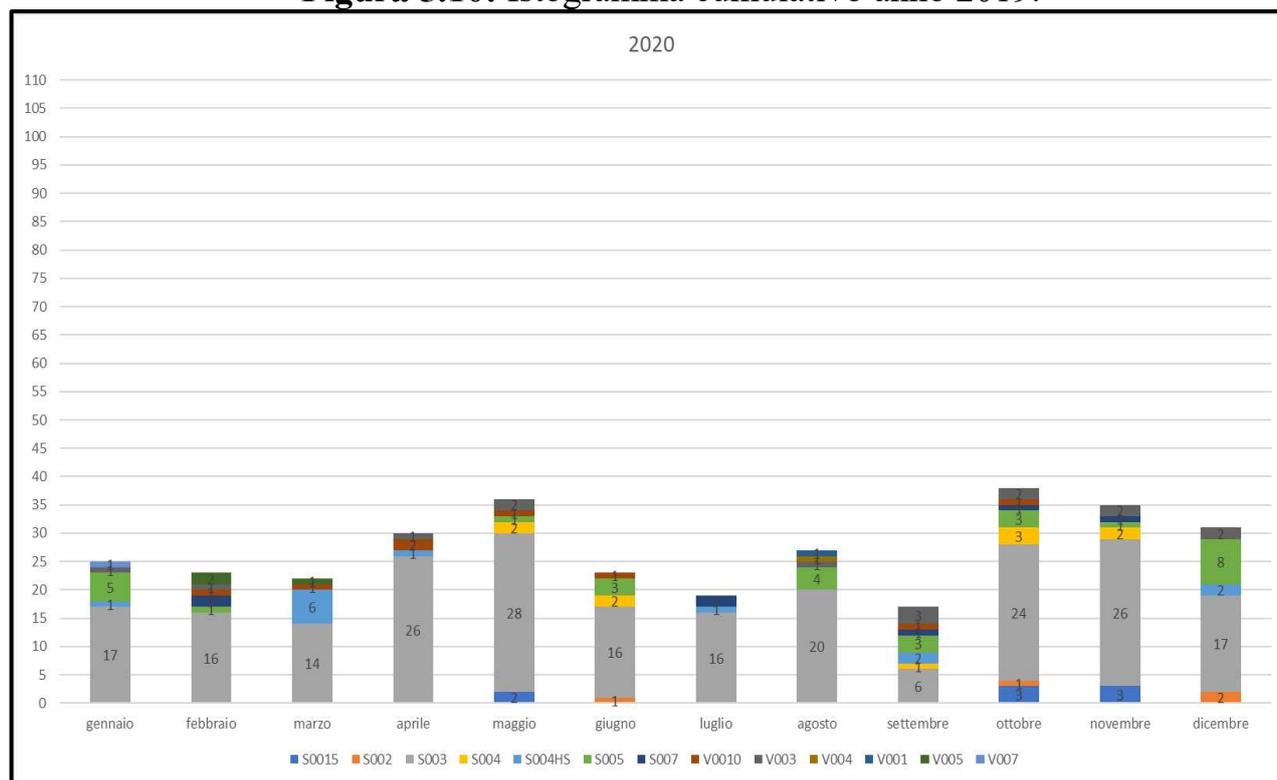
**Figura 5.9:** Istogramma cumulativo anno 2023.

Dal grafico riportato in Figura 5.9 è ben visibile il picco di vendita del modello S002 a maggio 2023. Conformemente con quanto detto nel Sottoparagrafo 5.1.2, a maggio 2023 sono stati venduti 70 modelli, ricoprendo il 60% di teste S002 vendute nel 2023. Inoltre, è possibile notare come il modello S003 abbia degli interessanti volumi di vendita nell'anno 2023, caratterizzati da un andamento pressoché costante nei vari mesi. Per quanto riguarda il modello V001, come già descritto nel Sottoparagrafo 5.1.2, il picco di vendite è stato a maggio con 14 modelli veduti, nonché il 50% circa del volume totale di modelli V001 venduti nel 2023.

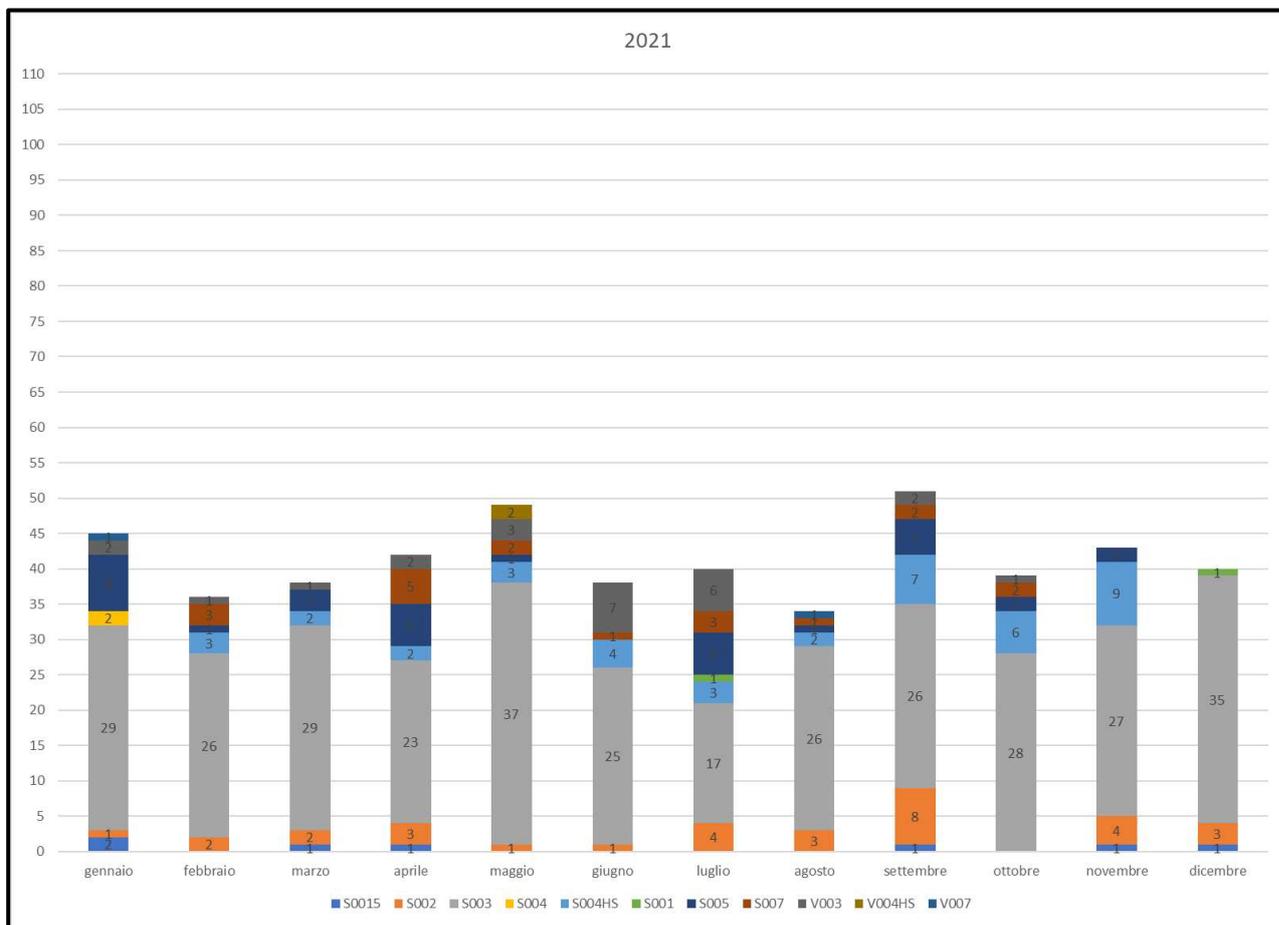
Per una visualizzazione complessiva dell'andamento dei modelli venduti negli anni, nelle successive Figure sono rappresentati gli istogrammi cumulativi dell'anno 2019 (Figura 5.10), del 2020 (Figura 5.11), del 2021 (Figura 5.12) e del 2022 (Figura 5.13).



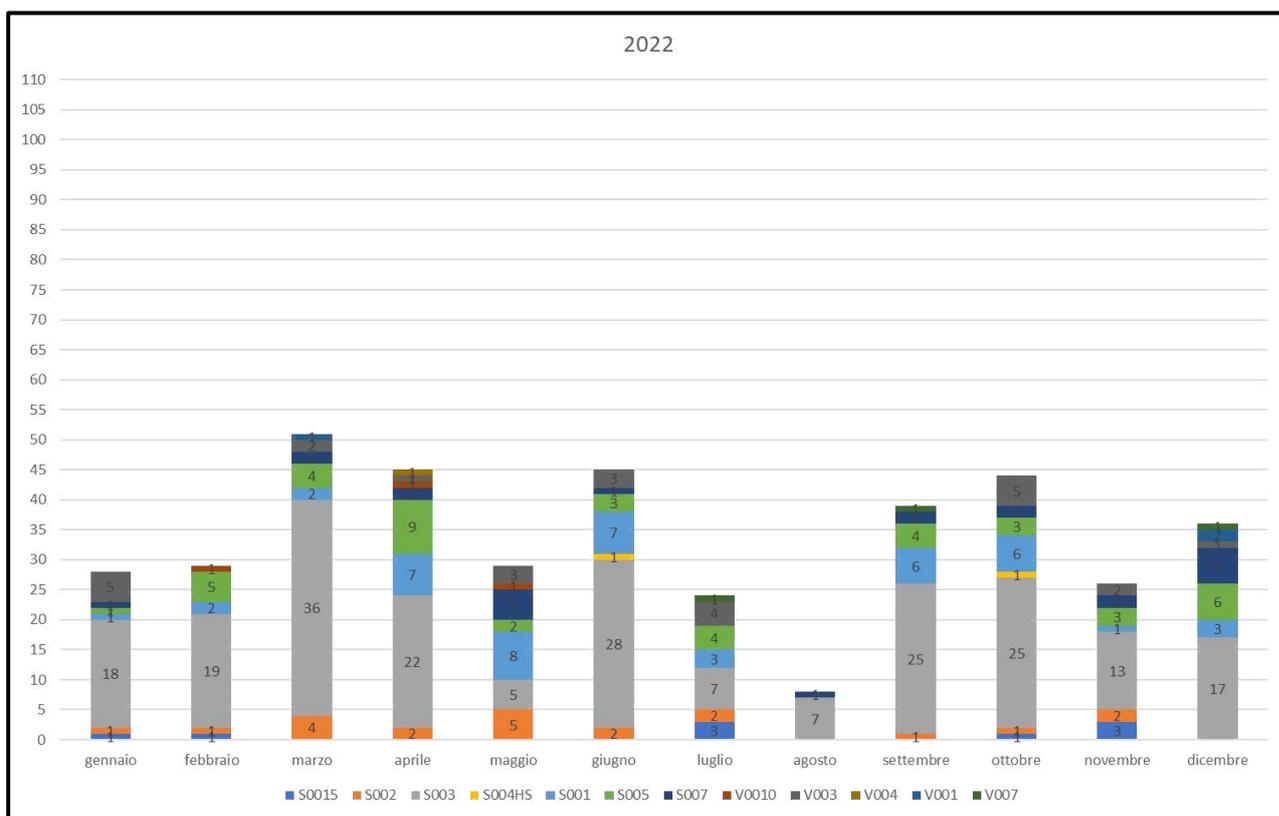
**Figura 5.10: Istogramma cumulativo anno 2019.**



**Figura 5.11: Istogramma cumulativo anno 2020.**



**Figura 5.12: Istogramma cumulativo anno 2021.**



**Figura 5.13: Istogramma cumulativo anno 2022.**

Analizzando accuratamente gli Istogrammi nelle Figure precedenti è possibile confermare quanto detto sulle percentuali di teste vendute negli anni ed elencate nel Sottoparagrafo 5.1.1. Inoltre, è possibile estrapolare altre informazioni di particolare interesse:

- **modello s003:** è il modello più venduto negli anni presi in considerazione nell'analisi. In particolare, nel 2019 e nel 2020 si hanno picchi pari a circa il 70% del volume totale, con volume di vendita mensile variabile tra 10 e 50 modelli circa. Nel 2021 e 2022 sono state raggiunte percentuali inferiori di vendita rispetto agli anni precedenti, nonché il 65% ed il 55%. Infine, nel 2023 si è raggiunto il picco di minimo con circa il 30% di modelli di teste venduti rispetto al totale. Questo, come già descritto, è conseguenza dell'aumento delle vendite del modello S002;
- **modello s002:** per questo modello il volume totale di vendite è aumentato notevolmente, passando dall'1% nel 2020 al 25% nel 2023. Questo incremento è dovuto al picco presente nell'istogramma di Figura 5.9, precisamente a maggio 2023, in cui sono state vendute 70 teste di reggiatura s002. Come già detto in precedenza, le configurazioni più vendute sono la S002-01 e la S002-09, dove il 99% dei componenti è il medesimo tra le due teste. In particolare, tra i due modelli varia la parte di cablaggio;
- **modello v001:** i volumi di vendita sono incrementati negli anni, passando da zero teste vendute nel 2019 e nel 2021 ad alcune unità nel 2020 e nel 2022, fino ad arrivare ad un massimo di ventinove teste vendute nel 2023. Si è passati dunque da uno 0-1% circa negli anni 2019-2022 ad un 6% nel 2023: 3 teste vendute a marzo, 14 a maggio, 10 a luglio e 2 ad ottobre.

## 5.1.4 Grafici andamento vendite negli anni

Nel seguente Sottoparagrafo viene descritto il grafico raffigurante le vendite nei cinque anni presi in analisi.

Come ulteriore step, si è ritenuto opportuno creare un istogramma complessivo degli anni considerati per l'analisi, in particolare sulle ascisse vengono rappresentati i valori degli anni "2019, 2020, 2021, 2022 e 2023", mentre nelle ordinate è presente il numero di teste vendute nel relativo anno. Questo passaggio è stato eseguito per avere una miglior panoramica sui volumi complessivi di vendite effettuate negli anni, facilitando e velocizzando notevolmente la leggibilità dei dati.

Precedentemente alla creazione dell'istogramma, è stata realizzata una tabella rappresentante i modelli di teste venduti nei singoli anni considerati. Riprendendo la Tabella 5.5 raffigurante le teste vendute nel 2023, è possibile notare come l'ultima riga sia equivalente all'ultima riga di Figura 5.13. Effettuando lo stesso passaggio per gli anni 2019, 2020, 2021 e 2022, è stato possibile realizzare la tabella di Figura 5.14.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	MESE	S0015	S002	S003	S004HS	S001	S005	S007	V0010	V003	V001	V007	TOT_mese
2	gennaio			12						2			14
3	febbraio	2	14	18		3		2	1	4			44
4	marzo	2	9	22		8	11	1			3		56
5	aprile		19	14	1	9	8			2			53
6	maggio		70	8		8	1	1		4	14	1	107
7	giugno		1	18		4	3	3		4		2	35
8	luglio		4	13		7	19	6		1	10		60
9	agosto	2		8				1					11
10	settembre	1		18		4	1	1		2			27
11	ottobre		1	6	1	4	1	1		3	2	3	22
12	novembre	5		9		2	2			4			22
13	dicembre			3		2	1						6
14													
15	TOT_mod	12	118	149	2	51	47	16	1	26	29	6	457

Tabella 5.5: Foglio TOT\_TESTE relativo all'anno 2023.

ANNO	s0015	s002	s002ps	s003	s004	s004hs	s001	s005	s007	v0010	v003	v004	v004hs	v001	v005	v007	TOT
"2019"	13	22	1	299	1	11		56	14	1	11			2	2		433
"2020"	8	4		226	10	13		29	7	8	15	1		1	3	1	326
"2021"	7	32		328	2	41	2	35	19	25		2				2	495
"2022"	9	21		222		2	46	44	24	3	26	1		3		3	404
"2023"	12	118		149		2	51	47	16	1	26			29		6	457

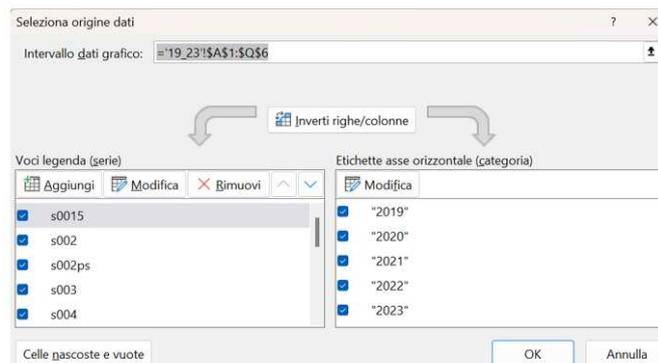
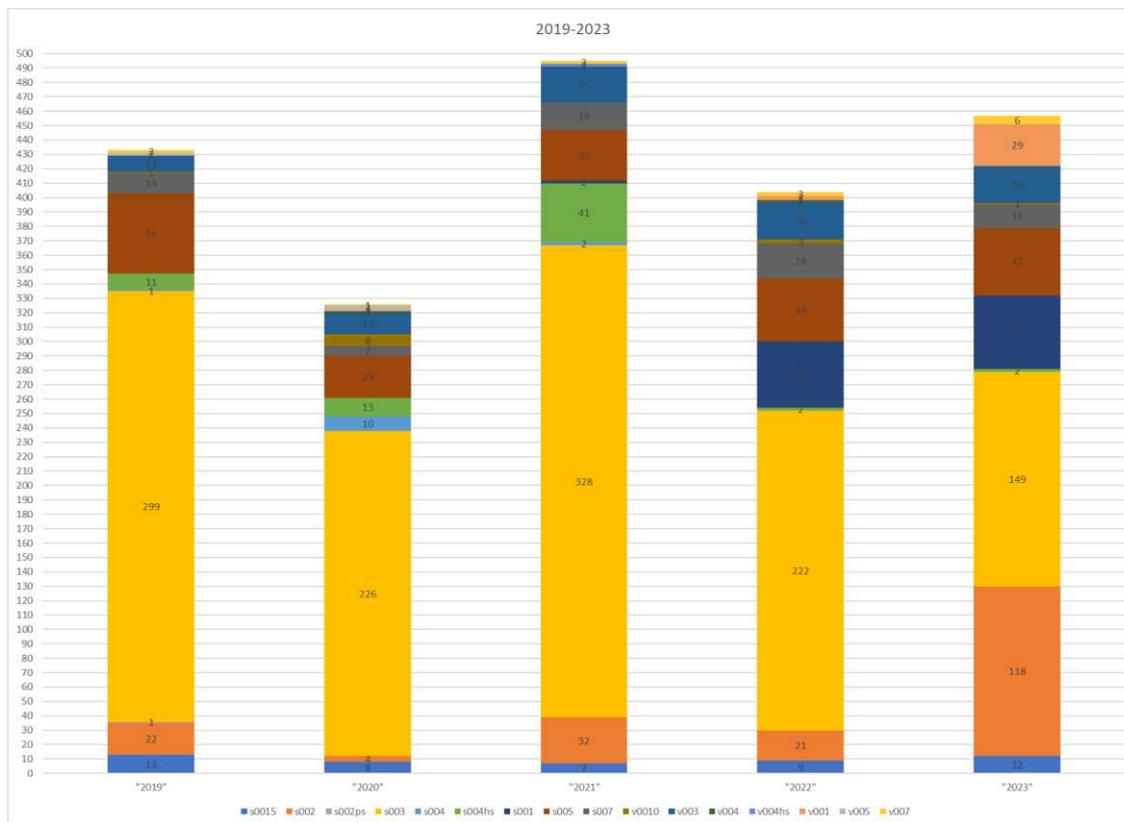


Figura 5.14: Volumi di vendite delle teste negli anni.

Per creare il grafico, è stata utilizzata la tabella di Figura 5.14. In particolare, per le etichette dell'asse orizzontale è stata selezionata la colonna contenente gli anni "2019", "2020", "2021", "2022" e "2023", mentre per le voci leggenda sono state selezionate le righe contenenti i volumi di vendite dei singoli modelli di testa per l'anno considerato.



**Figura 5.15:** Istogramma complessivo delle vendite negli anni.

Da Figura 5.15 è possibile vedere quanto descritto nei Sottoparagrafi precedenti:

- **il modello s003** è il più venduto negli anni, con picco di 328 unità vendute nel 2021;
- **il modello s002** ha incrementato notevolmente il volume di vendita, fino ad arrivare ad un massimo di 118 unità vendute nel 2023;
- **il modello v001** ha raggiunto il picco massimo di vendite nel 2023 con 29 teste vendute;
- **i restanti modelli** hanno mantenuto pressoché costante il volume di vendita negli anni;
- **il picco massimo** di vendite è avvenuto nel 2021 con 495 modelli venduti;
- **il picco minimo** di vendite è avvenuto nel 2020 con 326 modelli venduti.

## 5.2 Fabbisogno componenti teste di reggiatura negli anni

Nel Paragrafo precedente sono stati analizzati i volumi di vendita di teste negli anni 2019-2023. Nel seguente Paragrafo è stata effettuata un'analisi simile alla precedente, ponendo però attenzione sui singoli componenti della testa.

Come prima fase, è stato utile ricercare la quantità dei componenti presente nelle varie teste considerate nello studio. Successivamente, moltiplicando la quantità dell'articolo i-esimo presente nella distinta base della testa j-esima per il volume di vendita mensile della testa j-esima, si è ricavato il volume di vendita mensile dell'articolo i-esimo per la testa j-esima.

Eseguendo la sommatoria del volume di vendita mensile dell'articolo i-esimo per la testa j-esima, per tutte le teste, si è ottenuto il volume di vendita mensile dell'articolo i-esimo. I passaggi sopra descritti sono stati eseguiti per tutti gli articoli presenti nella distinta base complessiva, descritta nel Capitolo 4 (vedi Figura 4.5).

Infine, sommando il volume mensile dei singoli codici per i dodici mesi dell'anno, si è ricavato il volume annuale di vendita di tutti gli articoli delle teste.

Tutti gli step appena descritti sono stati realizzati per i cinque anni compresi nell'analisi, nonché 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023.

Nelle Figure 5.16, 5.17 e 5.18 sono rappresentati i passaggi svolti per l'ottenimento del foglio di calcolo Excel "fabbisogno componenti 2019". I medesimi step sono stati eseguiti per tutti e cinque gli anni dell'analisi.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ID	LIVELL	CACODICE	DESSUI	UM	QTA	UACODUBI			COD_UNICO
ID_1	1	CODICE_1	DESUPP_1NR		1	UACODE_1	CL	S003	COD_1
ID_2	1	CODICE_2	DESUPP_2NR		1	UACODE_2	CL	S005	COD_2
ID_3	1	CODICE_3	DESUPP_3NR		1	UACODE_3	CL	S007	COD_3
ID_4	1	CODICE_4	DESUPP_4NR		1	UACODE_4	CL	S0015	COD_4
ID_5	2	CODICE_5	DESUPP_5NR		4	UACODE_5		V003	COD_5
ID_6	2	CODICE_6	DESUPP_6NR		4	UACODE_6		S007	COD_6
ID_7	2	CODICE_7	DESUPP_7NR		4	UACODE_7		S0015	COD_7
ID_8	2	CODICE_8	DESUPP_8NR		4	UACODE_8		V003	COD_8
ID_9	2	CODICE_9	DESUPP_9NR		4	UACODE_9		S007	COD_9
ID_10	2	CODICE_10	DESUPP_1NR		4	UACODE_10		S700	COD_10
ID_11	2	CODICE_11	DESUPP_1NR		4	UACODE_11		S0015	COD_11
ID_12	2	CODICE_12	DESUPP_1NR		3	UACODE_12		S0010	COD_12
ID_13	1	CODICE_13	DESUPP_1NR		1	UACODE_13		S003	COD_13
ID_14	2	CODICE_14	DESUPP_1NR		1	UACODE_14		S005	COD_14
ID_15	1	CODICE_15	DESUPP_1NR		1	UACODE_15		S007	COD_15
ID_16	3	CODICE_16	DESUPP_1NR		1	UACODE_16		S0015	COD_16
ID_17	2	CODICE_17	DESUPP_1NR		1	UACODE_17		V003	COD_17
ID_18	1	CODICE_18	DESUPP_1NR		1	UACODE_18		S007	COD_18
ID_19	2	CODICE_19	DESUPP_1NR		1	UACODE_19		S0015	COD_19
ID_20	7	CODICE_20	DESUPP_2NR		1	UACODE_20		V003	COD_20
ID_21	1	CODICE_21	DESUPP_2NR		1	UACODE_21		S002	COD_21
ID_22	1	CODICE_22	DESUPP_2NR		1	UACODE_22		V003	COD_22
ID_23	2	CODICE_23	DESUPP_2NR		1	UACODE_23		V003	COD_23
ID_24	1	CODICE_24	DESUPP_2NR		1	UACODE_24		S005	COD_24

**Figura 5.16:** Fabbisogno componenti 2019 prima parte.

Le colonne A-I riportano le seguenti informazioni: id articolo, livello nella distinta base, codice articolo, descrizione articolo, informazioni interne magazzino, quantità, codice interno articolo, presenza/assenza di conto lavoro, modello testa.

Nella colonna J, sfruttando la funzionalità presente in Excel per rimuovere i valori duplicati, è stata creata una colonna con riportati i codici univoci degli articoli presenti nella distinta base. Questo passaggio è di fondamentale importanza, poiché alcuni codici possono essere presenti su diverse distinte base, mentre l'analisi è focalizzata sul volume di vendita del singolo articolo, indipendentemente dalla presenza o meno su diverse distinte base.

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	S0015	S002	S003	S004	S001	S005	S007	V001	V002	V001	V007
3	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
4	4	0	4	0	4	4	4	3	4	0	4
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
7	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
8	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
9	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
13	2	0	2	0	0	2	2	0	1	0	1
14	1	0	1	0	0	1	1	12	5	0	5
15	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2
19	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2
20	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
21	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	1
22	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	1
23	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
24	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0

**Figura 5.17:** Fabbisogno componenti 2019 seconda parte.

Le colonne K-U riportano due diverse informazioni:

- Nella prima riga sono presenti i nomi delle diverse teste di reggiatura analizzate;
- Nelle righe successive alla prima, sono riportate le quantità per tipologia di testa del rispettivo codice presente in colonna K.

In particolare, le quantità sono state ricavate utilizzando la funzione SOMMA.PIÙ.SE(int\_somma; intervallo\_criteri1; criteri1; [intervallo\_criteri2; criteri2]; ...) presente in Excel. Questa relazione è una delle funzioni matematiche e trigonometriche che permette di sommare tutti gli argomenti che soddisfano diversi criteri.

La sintassi è la seguente:

- Int\_somma è l'intervallo di celle da sommare. Nel nostro caso è la colonna F contenente le quantità dei componenti;
- Intervallo\_criteri1 è l'intervallo testato tramite criteri1. Nel nostro caso è la colonna C contenente il codice articolo da ricercare;
- Criteri1 è il criterio che definisce quali celle in intervallo\_criteri1 verranno sommate. Nel nostro caso sono i valori della colonna J, cioè i codici univoci. In particolare, visualizzando la Figura 5.16, il criterio della terza riga è J3, della quarta J4 e così via per tutte le altre;
- Intervallo\_criteri2 è l'intervallo testato tramite criteri2. Nel nostro caso è la colonna I contenente il nome dei vari modelli di testa,
- Criteri2 è il criterio che definisce quali celle in intervallo\_criteri2 verranno sommate. Nel nostro caso sono i valori della prima riga, cioè i nomi dei modelli di testa di reggiatura. In particolare, visualizzando la Figura 5.16, il criterio della colonna K è \$K\$1, della colonna L è \$L\$1 e così via per tutte le altre.

Utilizzando la funzione per tutte le caselle contenute nelle colonne K-U riusciamo a definire la quantità dei codici presenti in colonna J suddivisa per modello di testa. Gli stessi valori sono riportati in distinta base, ma tramite i passaggi precedentemente descritti, si è aumentata notevolmente la leggibilità dei dati, con possibilità di filtrare le colonne per codice articolo e per nome del modello di testa.

Successivamente, sono stati ricavati i fabbisogni mensili ed annuali di ogni codice. Questo passaggio è stato eseguito per tutti cinque gli anni dell'analisi.

In particolar modo, per ricavare il fabbisogno annuo dell'articolo i-esimo, sono state utilizzate le seguenti relazioni:

- $\sum_{j=1}^n \left( \frac{COD\ i}{TESTA\ j} \right) * \left( \frac{TESTA\ j}{MESE\ k} \right)$ , con j i modelli di testa e k i mesi. Con questa sommatoria si è ricavato il fabbisogno mensile del codice i-esimo nel mese k;
- $\sum_{k=1}^{12} (FABBISOGNO\ MESE\ k\ del\ CODICE\ i)$ . Estendendo la sommatoria sopra riportata a tutti i mesi dell'anno, è stato possibile ricavare il fabbisogno annuo del codice i-esimo.

Nel caso specifico dell'anno 2019, per la prima sommatoria sono state moltiplicate le quantità del codice i-esimo appartenente alla testa j-esima (colonne K-U di Figura 5.16) per i rispettivi volumi di vendita nel mese considerato (Figura 5.1).

Successivamente, sommando per tutti dodici i mesi il fabbisogno mensile del codice i-esimo (colonne V-AG di Figura 5.17), si è ricavato il fabbisogno annuo del medesimo codice (colonna AH di Figura 5.17).

V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH
GENNA	FEBBRA	MAR	APRI	MAGG	GIUGN	LUGL	AGOS	SETTEMB	OTTOB	NOVEMB	DICEMB	TOT
12	22	36	22	10	24	38	11	21	8	16	4	22
56	119	176	132	92	136	184	44	108	72	88	24	123
14	44	56	52	107	35	60	11	27	21	22	6	45
14	44	56	52	107	35	60	11	27	21	22	6	45
14	27	36	24	15	30	39	11	23	14	20	4	25
14	27	36	24	15	30	39	11	23	14	20	4	25
14	30	44	33	23	34	46	11	27	18	22	6	30
0	14	9	19	70	1	4	0	0	1	0	0	11
0	3	11	9	22	4	17	0	4	6	2	2	8
0	3	11	9	22	4	17	0	4	6	2	2	8
26	48	72	46	25	54	77	22	44	22	36	8	48
22	54	36	32	35	54	43	11	31	38	36	4	39
14	30	47	33	37	34	56	11	27	20	22	6	33
0	3	11	9	22	4	17	0	4	6	2	2	8
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	60	94	66	74	68	112	22	54	40	44	12	67
28	58	94	66	74	68	112	22	54	40	44	12	67
14	26	36	24	15	30	39	11	23	14	20	4	25
14	30	50	33	51	34	66	11	27	22	22	6	36
14	30	50	33	51	34	66	11	27	22	22	6	36
14	30	47	33	37	34	56	11	27	20	22	6	33
0	3	11	9	22	4	17	0	4	6	2	2	8

**Figura 5.18:** Fabbisogno mensile/annuo dei componenti nell'anno 2019.

Le sommatorie, come già detto, sono state eseguite per tutti cinque gli anni dell'analisi, in modo da ottenere il fabbisogno mensile ed annuo di tutti gli articoli presenti nelle distinte base dei modelli di testa, dal 2019 al 2023.

# Capitolo 6

## Risultati e discussione dati dei fornitori

### 6.1 Introduzione componenti teste in ingresso

In questo Capitolo sono stati analizzati i dati raccolti nel Sottoparagrafo 4.4.4, nonché dati dei componenti delle teste di reggiatura in ingresso alla Messersì Packaging.

La merce in ingresso o in uscita dal magazzino è sempre accompagnata da un documento di trasporto o DDT che permette di gestire correttamente il carico e scarico degli articoli di magazzino.

L'analisi dei dati sugli articoli in ingresso è stata eseguita al fine di avere informazioni sui fornitori e sugli articoli che impegnano un'elevata quantità di denaro, in modo da valutare le informazioni raccolte e migliorare la qualità ed organizzazione gestionale degli articoli. La raccolta e ottimizzazione dei dati è sugli ordini di acquisto/vendita è stata eseguita al fine di avere informazioni sui volumi produttivi interni ed esterni, in modo da valutare la continuità commerciale e produttiva e misurare la competitività dell'azienda sul mercato.

Il periodo temporale considerato va dal primo dicembre 2019 al sei ottobre 2023 (data in cui è stata eseguita la stampa).

Le causali di stampa sono le seguenti.

- ACQ: documento di carico fornitore;
- CAR: carica da altro dispositivo;
- CAPRO: carico di produzione;
- DILAV: lavorazione interna;
- ORD: ordinato a fornitore;
- RCL e RLM: reso da conto lavoro.

Gli step eseguiti per la stampa sono stati ampiamente descritti nei Sottoparagrafi 4.4.1 e 4.4.2. Il foglio di calcolo ottenuto è illustrato in Figura 6.1. Le informazioni di rilevante importanza presenti nelle colonne sono:

- Magazzino di ingresso merce (colonna A);
- Codice articolo (colonna B);
- Data di ingresso articolo in magazzino (colonna D);
- Causale (colonna F);
- Nome fornitore (colonna U);
- Costo totale articolo (colonna AE);
- Quantità articolo necessaria a ricavare il costo unitario (colonna AF).

	A	B	D	F	U	AE	AF
1	MMCC	MMCODART	MMDATREG	MMCAUMAG	ANDESCRI	MMPR	MMQT
2	MAG	ART_1	02/12/2019 CAR		FORNITORE_1	0	2
3	MAG	ART_2	02/12/2019 CAR		FORNITORE_2	0	2
4	MAG	ART_3	02/12/2019 CAR		FORNITORE_3	0	160
5	MAG	ART_4	02/12/2019 RCL		FORNITORE_4	0	77
6	MAG	ART_5	02/12/2019 RCL		FORNITORE_5	0	77
7	MAG	ART_6	03/12/2019 CAR		FORNITORE_6	0	2
8	MAG	ART_7	03/12/2019 CAR		FORNITORE_7	0	2
9	MAG	ART_8	03/12/2019 CAR		FORNITORE_8	0	2
10	MAG	ART_9	03/12/2019 CAR		FORNITORE_9	0	2
11	MAG	ART_10	04/12/2019 CAR		FORNITORE_10	0	1
12	MAG	ART_11	04/12/2019 CAR		FORNITORE_11	0	1
13	MAG	ART_12	04/12/2019 RCL		FORNITORE_12	0	17
14	MAG	ART_13	04/12/2019 RCL		FORNITORE_13	0	24
15	MAG	ART_14	05/12/2019 CAR		FORNITORE_14	0	4
16	MAG	ART_15	05/12/2019 CAR		FORNITORE_15	0	4
17	MAG	ART_16	05/12/2019 CAR		FORNITORE_16	0	1
18	MAG	ART_17	05/12/2019 CAR		FORNITORE_17	0	1
19	MAG	ART_18	06/12/2019 CAR		FORNITORE_18	0	2
20	MAG	ART_19	06/12/2019 CAR		FORNITORE_19	0	2
21	MAG	ART_20	06/12/2019 CAR		FORNITORE_20	0	2
22	MAG	ART_21	06/12/2019 CAR		FORNITORE_21	0	2
23	MAG	ART_22	06/12/2019 CAR		FORNITORE_22	0	1
24	MAG	ART_23	06/12/2019 CAR		FORNITORE_23	0	1
25	MAG	ART_24	06/12/2019 CAR		FORNITORE_24	0	1
26	MAG	ART_25	06/12/2019 CAR		FORNITORE_25	0	3
27	MAG	ART_26	06/12/2019 CAR		FORNITORE_26	0	3
28	MAG	ART_27	06/12/2019 CAR		FORNITORE_27	0	1
29	MAG	ART_28	06/12/2019 CAR		FORNITORE_28	0	4
30	MAG	ART_29	06/12/2019 CAR		FORNITORE_29	0	10
31	MAG	ART_30	06/12/2019 CAR		FORNITORE_30	0	9

**Figura 6.1:** Foglio di calcolo “in\_magazzino” con colonne superflue nascoste.

Come ulteriore step, è stata inserita una colonna aggiuntiva, in cui si calcola il costo unitario dell’articolo (costo totale articolo/quantità articolo). In questo modo, è stato possibile effettuare un’ulteriore analisi degli articoli.

## 6.2 Analisi componenti teste in ingresso

In questo Sottoparagrafo è stata effettuata un’analisi dei dieci articoli delle teste più costosi in ingresso in magazzino. Per fare ciò, è stato necessario filtrare per ordine decrescente la colonna AG contenente il costo unitario dell’articolo, andando a selezionare i primi dieci codici.

Dopodiché, è stato creato un foglio di appoggio per ogni componente, suddiviso nel seguente modo:

- Colonna A: sono stati inseriti manualmente i modelli di testa contenenti l’articolo analizzato;
- Colonna B: è stata copiata e incollata la colonna D (data di ingresso componente) dal foglio “in\_magazzino” riferita all’articolo preso in considerazione per l’analisi;
- Colonna C: è stata inserita la relazione =TESTO(Bn; “mmm-aa), in modo da riportare le date contenute nella colonna B in un formato congruo per l’analisi e la successiva realizzazione dei grafici;
- Colonna D, E, F: sono state copiate e incollate le colonne F (causale), AE (costo totale articolo) e AF (quantità articolo) dal foglio “in\_magazzino” riferita all’articolo preso in considerazione per l’analisi.

In Figura 6.2 è rappresentato il foglio di appoggio dell'analisi di uno dei componenti delle teste più dispendiosi in ingresso nel magazzino.

	A	B	C	D	E	F
1	codice	MMDATR	MMDATR	IMCAUI	MMPREZ	MMQTAM
2	V003	07/01/2020	gen-20	ORD	105	15
3	V005	14/01/2020	gen-20	ACQ	105	32
4	V007	31/01/2020	gen-20	ACQ	105	20
5		23/10/2020	ott-20	ORD	105	16
6		23/10/2020	ott-20	ACQ	105	4
7		10/11/2020	nov-20	ACQ	105	20
8		21/01/2021	gen-21	ORD	105	30
9		05/02/2021	feb-21	ACQ	105	5
10		22/02/2021	feb-21	ACQ	105	6
11		26/02/2021	feb-21	ACQ	105	31
12		19/05/2021	mag-21	ORD	105	35
13		11/06/2021	giu-21	ACQ	105	13
14		28/06/2021	giu-21	ACQ	105	25
15		21/09/2021	set-21	ORD	105	50
16		01/12/2021	dic-21	ACQ	105	8
17		15/12/2021	dic-21	ACQ	105	23
18		11/02/2022	feb-22	ACQ	105	40
19		22/02/2022	feb-22	ORD	105	20
20		28/04/2022	apr-22	ACQ	105	30
21		28/04/2022	apr-22	CAR	298	1
22		14/06/2022	giu-22	CAR	298	2
23		15/06/2022	giu-22	ORD	112	15
24		29/06/2022	giu-22	ORD	112	25

**Figura 6.2:** Foglio di appoggio di un componente delle teste.

Per l'articolo analizzato in Figura 6.2, è possibile notare come non siano presenti movimenti con causali differenti da ORD e ACQ. Questo sta a significare che il componente non è prodotto internamente, altrimenti sarebbero stati presenti dei movimenti con causale CAPRO. Inoltre, le causali RCL e RLM sono presenti quando il prodotto deve subire dei trattamenti come zincatura o brunitura che il fornitore non fornisce. In questo caso, il componente è fornito completo a disegno (non ha trattamenti oppure ha trattamenti che vengono realizzati direttamente dal fornitore).

Per la creazione dei grafici, sono state create le seguenti colonne:

- **COLONNA I:** colonna di testo con "mese-anno" da gennaio 2019 (gen-19) a dicembre 2023 (dic-23);
- **COLONNE J, K, L, M, N, O, P:** la sintassi delle seguenti colonne è suddivisa in due. In particolare, nella prima riga di ogni colonna è stata inserita la causale di ricerca, nonché ACQ, RCL, RLM, CAR, CAPRO, DILAV. Nelle n-righe successive alla prima, con n da 2 (gennaio 2019) a 61 (dicembre 2023) è stata utilizzata la relazione =SOMMA.PIU.SE(int.somma; int.criteri1; criteri1; int.criteri2; criteri2; ...) presente in Microsoft Excel.

Nel nostro caso “**int.somma**” è la colonna F contenente le quantità del codice analizzato, “**int.criteri1**” è la colonna C contenente la data del movimento del codice analizzato, “**criter1**” è la colonna I di appoggio contenente la data del movimento di magazzino, “**int.criteri2**” è la colonna D contenente la causale riferita alla data del movimento del codice analizzato, mentre “**criter2**” varia in base alla colonna analizzata ed è uguale al valore della causale da ricercare nella colonna D (riga 1). in particolare per la colonna J è ORD, per la colonna K è ACQ e così via per tutte le colonne.

Le sintassi dettagliate delle singole colonne sono dunque le seguenti:

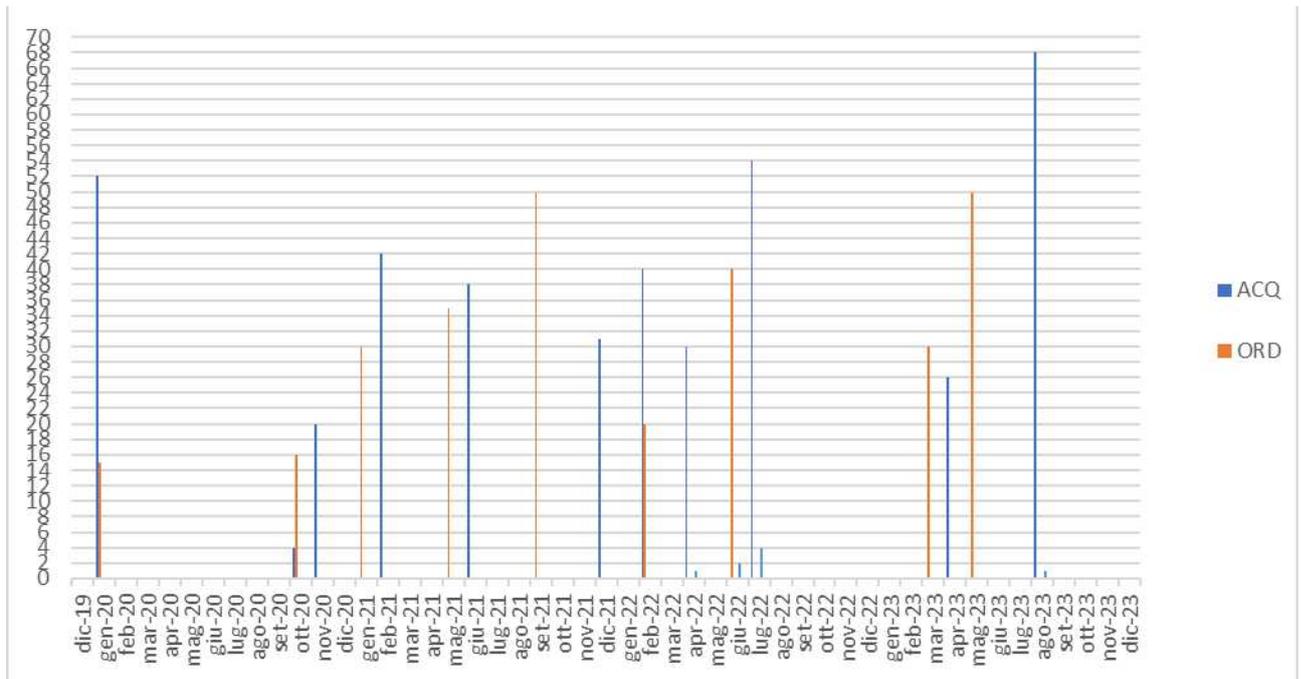
- **Colonna J:** =SOMMA.PIÙ.SE(F:F;C:C;I\_n;D:D;\$J\$1);
- **Colonna K:** =SOMMA.PIÙ.SE(F:F;C:C;I\_n;D:D;\$K\$1);
- **Colonna L:** =SOMMA.PIÙ.SE(F:F;C:C;I\_n;D:D;\$L\$1);
- **Colonna M:** =SOMMA.PIÙ.SE(F:F;C:C;I\_n;D:D;\$M\$1);
- **Colonna N:** =SOMMA.PIÙ.SE(F:F;C:C;I\_n;D:D;\$N\$1);
- **Colonna O:** =SOMMA.PIÙ.SE(F:F;C:C;I\_n;D:D;\$O\$1);
- **Colonna P:** =SOMMA.PIÙ.SE(F:F;C:C;I\_n;D:D;\$P\$1).

In questo modo, è stato possibile ricavare le quantità mensili dei movimenti del codice ricercato (vedi Figura 6.3).

I	J	K	L	M	N	O	P
	ORD	ACQ	RCL	RLM	CAR	CAPR	DILA
gen-19	0	0	0	0	0	0	0
feb-19	0	0	0	0	0	0	0
mar-19	0	0	0	0	0	0	0
apr-19	0	0	0	0	0	0	0
mag-19	0	0	0	0	0	0	0
giu-19	0	0	0	0	0	0	0
lug-19	0	0	0	0	0	0	0
ago-19	0	0	0	0	0	0	0
set-19	0	0	0	0	0	0	0
ott-19	0	0	0	0	0	0	0
nov-19	0	0	0	0	0	0	0
dic-19	0	0	0	0	0	0	0
gen-20	15	52	0	0	0	0	0
feb-20	0	0	0	0	0	0	0
mar-20	0	0	0	0	0	0	0
apr-20	0	0	0	0	0	0	0
mag-20	0	0	0	0	0	0	0
giu-20	0	0	0	0	0	0	0
lug-20	0	0	0	0	0	0	0
ago-20	0	0	0	0	0	0	0
set-20	0	0	0	0	0	0	0
ott-20	16	4	0	0	0	0	0
nov-20	0	20	0	0	0	0	0

**Figura 6.3:** Parte dei movimenti mensili di uno dei codici analizzati.

A partire dai dati presenti in Figura 6.3, è stato possibile creare un istogramma che raffiguri i movimenti mensili del componente analizzato. In Figura 6.4 è possibile vedere l'istogramma realizzato per le causali di ordine a fornitore (ORD) e acquisto (ACQ). Questo passaggio è stato eseguito su tutti i componenti, in modo da velocizzare ed incrementare la leggibilità dei dati.



**Figura 6.4:** Istogramma di un codice analizzato nel magazzino teste.

Analizzare i movimenti di acquisto di un componente è un elemento cruciale per migliorare l'efficienza operativa, migliorare i processi decisionali sulla gestione delle risorse e sulla pianificazione della produzione, prevedere la domanda e ottimizzare le scorte.

Inoltre, permette di avere una tracciabilità sulla conformità e sulle performance del fornitore; ad esempio, è possibile monitorare i tempi di consegna, la qualità dei componenti e la puntualità dei fornitori.

Per queste motivazioni, come già detto, l'analisi appena descritta è stata eseguita su tutti i componenti più dispendiosi del magazzino teste.

# Capitolo 7

## Creazione foglio di calcolo Excel MRP

### 7.1 Introduzione

In questo Capitolo è stata affrontata una delle problematiche principali del magazzino TESTE, nonché la rottura di stock degli articoli.

Attualmente, come già descritto nel Capitolo 2, molti degli articoli del suddetto magazzino vengono gestiti con il two-bin system. Le problematiche presenti nella gestione sono fondamentalmente tre: ritardi di consegna degli articoli, ordini non effettuati di articoli necessari nel breve-medio periodo, ritardo nel rientro di articoli precedentemente ordinati che comporta la rottura di stock di alcuni giorni.

Per ovviare a queste problematiche, è stato creato un apposito foglio di calcolo Excel, in modo da:

- monitorare ritardi di consegna degli articoli;
- monitorare future rotture di stock e prevenire l'ordine;
- anticipare data di consegna di ordini precedentemente effettuati, in modo da evitare la rottura di stock;
- aumentare le quantità in ordine.

L'analisi è stata impostata in due fasi. Nella prima parte, è stato creato un foglio di lavoro in Excel per evitare le problematiche precedentemente descritte, in relazione ai singoli componenti delle teste. Nella seconda fase, l'analisi è stata estesa a tutti i componenti delle teste contemporaneamente; ciò è stato possibile grazie all'utilizzo delle macro in Excel.

### 7.2 Creazione foglio MRP per il singolo codice

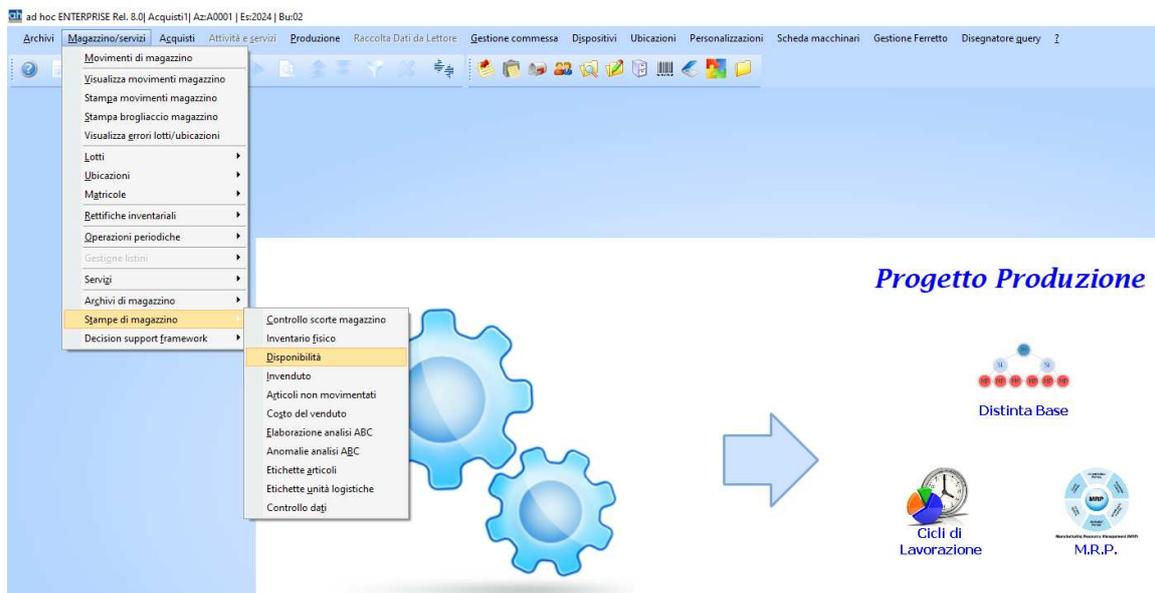
In questo Paragrafo sono stati analizzati gli step per la realizzazione del foglio simil MRP per il singolo codice. In particolare, sono state descritte le stampe necessarie per la realizzazione del file "previsione\_stock" e le formule di Microsoft Excel utilizzate per evitare le problematiche riportate nel Paragrafo precedente.

#### 7.2.1 Stampa articoli presenti nel magazzino teste

Nel seguente Sottoparagrafo è stata analizzata la stampa degli articoli presenti nel magazzino TESTE allo stato attuale. Il foglio di lavoro, da aggiornare ogni qualvolta venga lanciata l'analisi, è stato nominato "magazzino teste". Come ben visibile dalle Figure successive, la stampa è stata effettuata tramite l'utilizzo del programma gestionale AHE della Zucchetti.

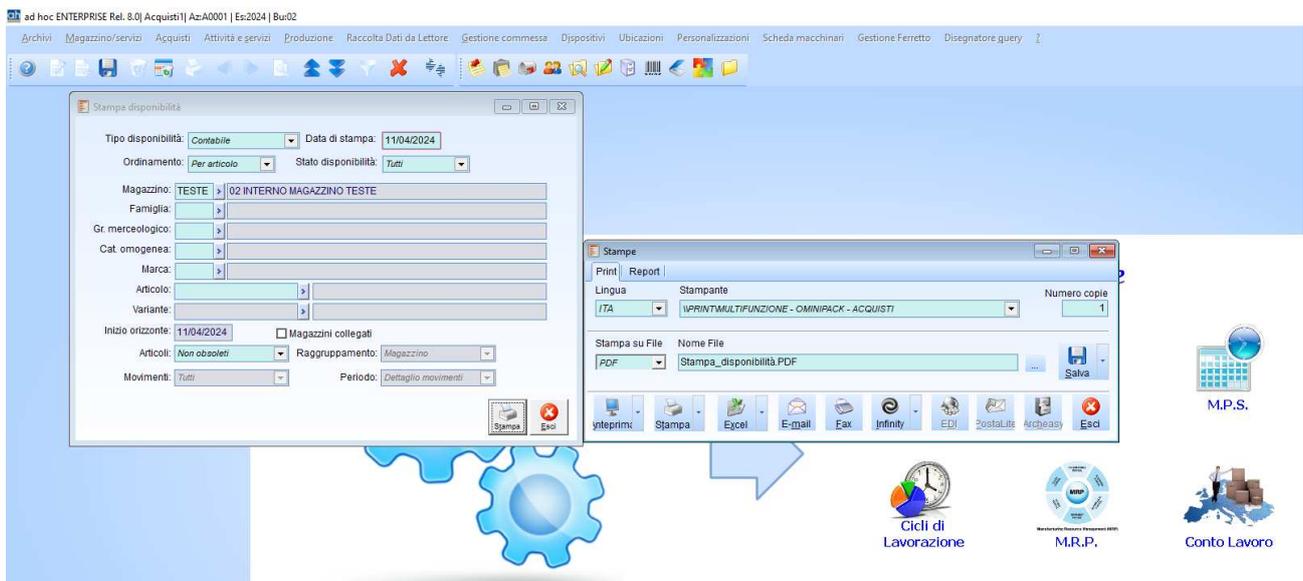
Di seguito i passaggi necessari alla stampa (Figura 7.1):

- Magazzino/servizi;
- Stampa di magazzino;
- Disponibilità.



**Figura 7.1:** Fasi necessarie alla stampa del foglio “magazzino\_teste”.

Dopo aver aperto la finestra per la stampa della disponibilità dei componenti, è stato necessario compilare alcune voci. Nel caso specifico, si è dovuta inserire la dicitura “TESTE” nella casella “Magazzino” e fare click sulla finestra “Stampa”. Infine, come modalità di stampa è stata selezionata la voce “Excel”.



**Figura 7.2:** Inserimento dei parametri necessari alla stampa di “magazzino\_teste”.

In Figura 7.3 è rappresentato il foglio di calcolo Excel “magazzino\_teste”. Nelle colonne sono presenti le seguenti voci:

- **Magazzino:** in questo caso il magazzino è univoco ed è il magazzino TESTE;
- **Articolo:** nella colonna B sono riportati tutti i codici degli articoli presenti nel magazzino TESTE;
- **Arunmis1:** rappresenta l’unità di misura dell’articolo;
- **Desart:** rappresenta la descrizione degli articoli presenti nel magazzino TESTE;
- **Esistenza:** nella colonna E sono riportate le quantità presenti nel magazzino TESTE al momento della stampa;
- **Ordinato:** la colonna F rappresenta le quantità dei codici in ordine per il magazzino TESTE al momento della stampa;
- **Impegnato:** la seguente colonna indica le quantità impegnate per le teste. È necessario porre particolare attenzione a questa colonna, poiché le quantità impegnate sono una parte della quantità esistente;
- **Riservato:** la colonna H rappresenta le quantità dei codici riservate per il magazzino TESTE al momento della stampa. Solitamente questa colonna non contiene quantità;

	A	B	C	D	E	F	G	H
	MAGAZZINO	ARTICOLO	ARUNMIS1	DESART	ESISTENZA	ORDINATO	IMPEGNATO	RISERVATO
2	TESTE	ARTICOLO_1	NR	DESART_1	0	0	0	0
3	TESTE	ARTICOLO_2	H.	DESART_2	0	0	0	0
4	TESTE	ARTICOLO_3	H.	DESART_3	0	0	0	0
5	TESTE	ARTICOLO_4	KM	DESART_4	0	0	0	0
6	TESTE	ARTICOLO_5	NR	DESART_5	0	0	0	0
7	TESTE	ARTICOLO_6	NR	DESART_6	0	0	0	0
8	TESTE	ARTICOLO_7	NR	DESART_7	0	0	0	0
9	TESTE	ARTICOLO_8	NR	DESART_8	0	0	0	0
10	TESTE	ARTICOLO_9	NR	DESART_9	89	0	7	0
11	TESTE	ARTICOLO_10	NR	DESART_10	0	0	0	0
12	TESTE	ARTICOLO_11	H.	DESART_11	0	0	0	0
13	TESTE	ARTICOLO_12	NR	DESART_12	2	0	0	0
14	TESTE	ARTICOLO_13	KG	DESART_13	1192	0	0	0
15	TESTE	ARTICOLO_14	NR	DESART_14	610	0	0	0
16	TESTE	ARTICOLO_15	NR	DESART_15	23	0	0	0
17	TESTE	ARTICOLO_16	NR	DESART_16	0	0	0	0
18	TESTE	ARTICOLO_17	KG	DESART_17	354	0	0	0
19	TESTE	ARTICOLO_18	NR	DESART_18	10	1	0	0
20	TESTE	ARTICOLO_19	NR	DESART_19	2	0	0	0
21	TESTE	ARTICOLO_20	NR	DESART_20	7	0	0	0
22	TESTE	ARTICOLO_21	NR	DESART_21	0	0	0	0
23	TESTE	ARTICOLO_22	NR	DESART_22	0	0	0	0
24	TESTE	ARTICOLO_23	NR	DESART_23	0	0	0	0

Figura 7.3: Foglio di calcolo Excel “magazzino\_teste”.

## 7.2.2 Ottimizzazione foglio ordini teste

Il foglio di calcolo “ordini teste” contenente tutti i modelli di teste in ordine, è stato fornito dal reparto produzione. Partendo da tale file, è stato creato “ordini teste filtro”, nonché lo stesso foglio di calcolo Excel filtrato, in modo tale da aumentarne la leggibilità.

Questo passaggio è stato effettuato per eliminare informazioni superflue per l'analisi, come ad esempio il numero della commessa, il nome del fornitore, note integrative ed altro.

Per quanto riguarda le colonne A, B e C del foglio di calcolo “ordini teste filtro” sono state copiate ed incollate dal file “ordini teste” fornito dalla produzione. Le tre colonne riportano rispettivamente la data di consegna ordine del cliente, il modello della testa di reggiatura e il numero di teste di reggiatura.

Inoltre, nelle colonne D ed E sono riportate rispettivamente la data ad oggi e la data di fabbisogno testa.

In particolare, nella colonna D è stata utilizzata la seguente formula =SE(A2<OGGI();OGGI();A2), necessaria a riportare a data odierna una data precedente ad oggi (giorno del lancio dell'analisi). La sintassi sopra espressa e riferita alla seconda riga è stata utilizzata per l'intera colonna D.

Per quanto riguarda la colonna E è stata utilizzata la relazione =GIORNO.LAVORATIVO(A2;-10), in modo tale da indicare la data di richiesta del fabbisogno dei componenti della testa da consegnare al cliente. Questa data è pari alla data di consegna dell'ordine al cliente, alla quale vengono sottratti dieci giorni lavorativi necessari all'assemblaggio della testa.

Nella Figura 7.4 è rappresentato quanto appena descritto.

	A	B	C	D	E	F
1	DATA CONS. ORDINE CLIEN	TIPO TEST	N° TEST	DATE AD OGG	DATA FABBISOGNO TESTA	
2	22/07/2023	S007	1	11/04/2024	10/07/2023	
3	22/07/2023	-	-	11/04/2024	10/07/2023	
4	22/07/2023	-	-	11/04/2024	10/07/2023	
5	22/07/2023	-	-	11/04/2024	10/07/2023	
6	22/07/2023	-	-	11/04/2024	10/07/2023	
7	22/07/2023	-	-	11/04/2024	10/07/2023	
8	22/07/2023	S007	1	11/04/2024	10/07/2023	
9	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
10	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
11	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
12	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
13	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
14	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
15	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
16	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
17	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
18	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
19	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
20	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
21	22/07/2022	-	-	11/04/2024	08/07/2022	
22	15/02/2023	V003	1	11/04/2024	01/02/2023	
23	15/02/2023	V003	1	11/04/2024	01/02/2023	
24	15/02/2023	-	-	11/04/2024	01/02/2023	
25	15/02/2023	-	-	11/04/2024	01/02/2023	
26	15/07/2023	-	-	11/04/2024	03/07/2023	
27	15/07/2023	-	-	11/04/2024	03/07/2023	
28	15/07/2023	-	-	11/04/2024	03/07/2023	
29	15/07/2023	-	-	11/04/2024	03/07/2023	
30	15/07/2023	-	-	11/04/2024	03/07/2023	
31	15/07/2023	-	-	11/04/2024	03/07/2023	
32	15/07/2023	-	-	11/04/2024	03/07/2023	
33	15/07/2023	-	-	11/04/2024	03/07/2023	
34	15/07/2023	-	-	11/04/2024	03/07/2023	
35	15/02/2023	-	-	11/04/2024	01/02/2023	
36	15/02/2023	-	-	11/04/2024	01/02/2023	
37	30/05/2023	-	-	11/04/2024	16/05/2023	
38	30/05/2023	-	-	11/04/2024	16/05/2023	
39	30/05/2023	-	-	11/04/2024	16/05/2023	
40	30/05/2023	-	-	11/04/2024	16/05/2023	
41	30/05/2023	-	-	11/04/2024	16/05/2023	
42	30/05/2023	-	-	11/04/2024	16/05/2023	
43	21/06/2023	-	-	11/04/2024	07/06/2023	

Figura 7.4: Foglio di calcolo Excel “ordini teste filtro”.

### 7.2.3 Stampa distinte teste

Per la realizzazione del foglio “distinte teste” è stato riutilizzato il file precedentemente creato e descritto nel Sottoparagrafo 4.2.2.

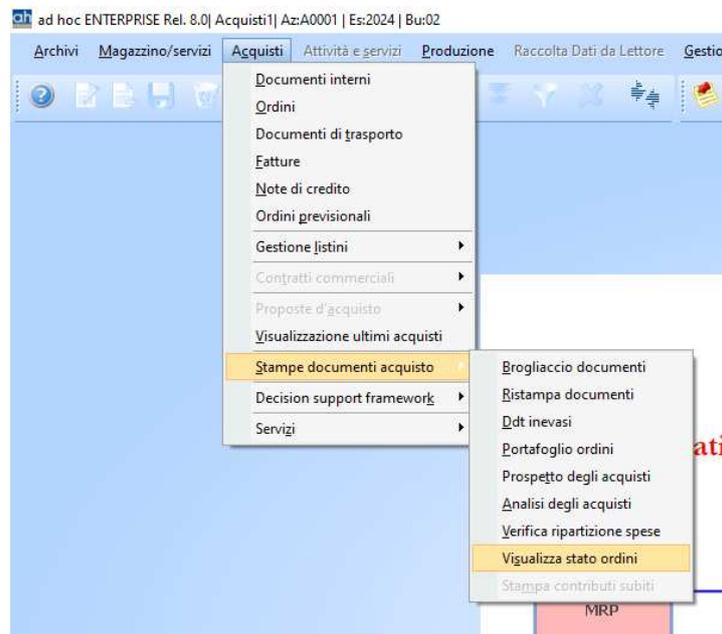
Nello specifico, dopo aver realizzato le distinte base di tutte le teste di reggiatura, è stato creato un foglio di calcolo contenente tutte le distinte base, trascurandone i codici a barre. Come per le singole distinte base, sono stati inseriti dei filtri e un codice ID per articolo. Così facendo è stata ottimizzata la leggibilità del foglio di calcolo.

In Figura 4.5 è possibile vedere il foglio “distinte teste” utilizzato per l’analisi.

### 7.2.4 Stampa ordini inevasi e parzialmente evasi

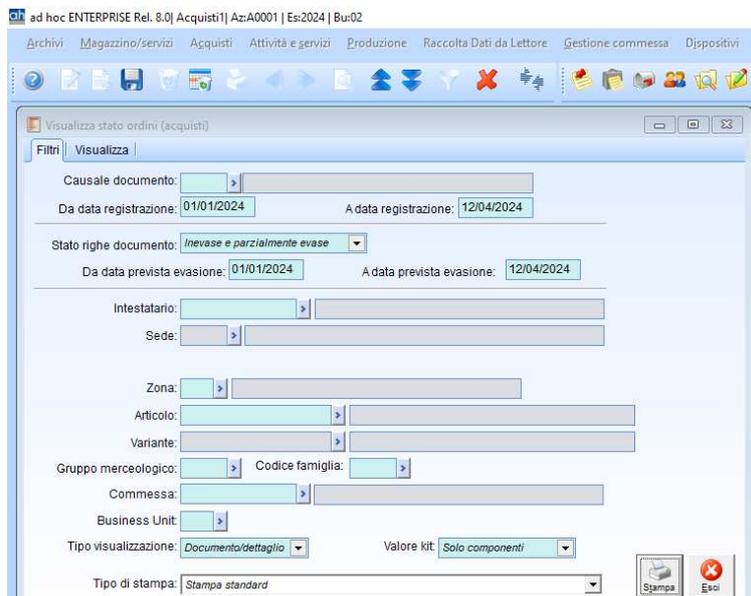
Nel seguente Sottoparagrafo è stato creato il foglio di lavoro “ordini evasi parzialmente ed inevasi”. La stampa è stata eseguita tramite il Software gestionale AHE. I passaggi necessari per la stampa sono i seguenti:

- Acquisti;
- Stampe documenti acquisto;
- Visualizza stato ordini.



**Figura 7.5:** Fasi necessarie alla stampa del foglio “magazzino\_teste”.

Dopo aver aperto la finestra per la stampa dello stato degli ordini, è stato necessario compilare alcune voci (Figura 7.6). Nel nostro caso, è stata inserita la dicitura “inevase e parzialmente evase” nella casella “stato righe documento” e fare click sulla finestra “Stampa”. Infine, come modalità di stampa è stata selezionata la voce “Excel”.



**Figura 7.6:** Inserimento dei parametri necessari alla stampa di “magazzino\_teste”.

In figura 7.7 è rappresentato il foglio Excel degli ordini parzialmente evasi ed inevasi.

1	ANCOO	ANDESCR	MVNU	MVALF	MVDATE	MVCO	MVUNI	MVQTZ	MVAL	MVIME	MVQTZ	MVDATE	MVCO	MVCOE	FLEVA	CPROW	MVSR	FLEVA	MVCC	MVCLA	MVTPI	STATO	MVCOE	MVCOE	MVDES	CPROW	RD	
2	03851	FORNITORE_1	27		08/01/2024	ART_1	NR	1	298,4	0	0	12/04/2024																
3	00043	FORNITORE_2	5	24	09/01/2024	ART_2	KG	23375	27582,5	0	0	09/01/2024																
4	00043	FORNITORE_3	5	24	09/01/2024	ART_3	KG	23375	27582,5	0	0	09/01/2024																
5	00072	FORNITORE_4	7	24	09/01/2024	ART_4	KG	22000	13860	0	0	30/01/2024																
6	03937	FORNITORE_5	55		09/01/2024	ART_5	NR	2	90	0	0	10/04/2024		9544														
7	03937	FORNITORE_6	55		09/01/2024	ART_6	NR	4	60	0	0	10/04/2024		9544														
8	03937	FORNITORE_7	55		09/01/2024	ART_7	NR	6	66	0	0	10/04/2024		9544														
9	03937	FORNITORE_8	55		09/01/2024	ART_8	NR	4	64	0	0	10/04/2024		9544														
10	03937	FORNITORE_9	55		09/01/2024	ART_9	NR	32	384	0	0	10/04/2024		9544														
11	03937	FORNITORE_10	55		09/01/2024	ART_10	NR	64	896	0	0	10/04/2024		9544														
12	03937	FORNITORE_11	55		09/01/2024	ART_11	NR	4	128	0	0	10/04/2024		9544														
13	03937	FORNITORE_12	55		09/01/2024	ART_12	NR	2	66	0	0	10/04/2024		9544														
14	03937	FORNITORE_13	55		09/01/2024	ART_13	NR	48	528	0	0	10/04/2024		9544														
15	03937	FORNITORE_14	55		09/01/2024	ART_14	NR	4	420	0	0	10/04/2024		9544														
16	03937	FORNITORE_15	55		09/01/2024	ART_15	NR	8	144	0	0	10/04/2024		9544														
17	03937	FORNITORE_16	55		09/01/2024	ART_16	NR	4	96	0	0	10/04/2024		9544														
18	03937	FORNITORE_17	55		09/01/2024	ART_17	NR	8	96	0	0	10/04/2024		9544														
19	03937	FORNITORE_18	55		09/01/2024	ART_18	NR	8	120	0	0	10/04/2024		9544														
20	03937	FORNITORE_19	55		09/01/2024	ART_19	NR	4	148	0	0	10/04/2024		9544														
21	03937	FORNITORE_20	55		09/01/2024	ART_20	NR	4	160	0	0	10/04/2024		9544														
22	03937	FORNITORE_21	55		09/01/2024	ART_21	NR	4	124	0	0	10/04/2024		9544														

**Figura 7.7:** Foglio di calcolo “ordini parzialmente evasi ed inevasi”.

Per permetterne l’utilizzo nel foglio Excel di rottura stock, sono state eseguite le seguenti accortezze:

- Filtraggio colonna S, mantenendo solamente la voce “TESTE” ed eliminando gli ordini dei restanti magazzini;
- Copia ed incolla della colonna F relativa ai codici degli articoli nella prima colonna del foglio. Questo passaggio è stato effettuato, perché inizialmente è stata usata la funzione CERCA.VERT nel foglio “previsione stock macro”, in cui il valore di ricerca deve trovarsi sempre nella prima colonna dell'intervallo. Quanto detto risulta essere superfluo, poiché successivamente si è optato per la funzione SOMMA.SE, in cui non è necessaria questa accortezza.



Le colonne del foglio di calcolo Excel “APPOGGIO” sono state sviluppate come da descrizione sottostante:

- La colonna A rappresenta la data degli ordini evasi parzialmente ed inevasi. In questo caso è stata utilizzata la formula =SE('previsione stock codice'!\$A\$2='ordini evasiparzialmenteinevas'!\$A\$1:\$A\$500;'ordinievasiparzialmenteinevas'!\$M\$1:\$M\$500;""). Con la seguente relazione, ricercando il codice da analizzare (vedi casella A2 di “previsione stock codice” del Sottoparagrafo successivo) nella colonna A di “ordini evasi parzialmente ed inevasi”, si ha come output la corrispondente data di ordine di colonna E di “ordini evasi ed inevasi”;
- La colonna B rappresenta la quantità degli ordini evasi parzialmente ed inevasi; in questo caso è stata utilizzata la relazione =SE('previsione stock codice'!\$A\$2='ordinievasiparzialmenteinevas'!\$A\$1:\$A\$500;'ordinievasiparzialmenteinevas'!\$I\$1:\$I\$500;"0"). La sintassi è equivalente al punto precedente, ma come output si ha la quantità del codice ricercato in ordine parzialmente evaso o inevaso per la corrispondente data;
- La colonna D riporta le date dalla casella D2 = OGGI() alla casella D366 = OGGI() + 365, restituendo rispettivamente i numeri seriali dalla data corrente attuale a quella dell’anno successivo;
- Le colonne E, G, I, K, M, O, Q, S, U, W, Y, AA, AC, AE, AG, AL, AK e AM riportano il nome del modello di testa nella prima riga, mentre nelle righe successive, sono presenti le quantità di teste ordinate nella data di colonna D. Per definire le quantità, è stata utilizzata la funzione SOMMA.PIÙ.SE(int\_somma;intervallo\_criteri1;criteri1;[intervallo\_criteri2;criteri2]; ...), in cui devono essere definiti: l’intervallo di celle da sommare, l’intervallo del primo criterio ed il primo criterio, l’intervallo del secondo criterio ed il secondo criterio. Nel nostro caso sono rispettivamente la colonna C del foglio “ordini teste filtro” (quantità di teste ordinate), la colonna B del foglio “ordini teste filtro” (nomi delle teste ordinate), la prima riga di “appoggio” (colonne E, G, I, K, M, O, Q, S, U, W, Y, AA, AC, AE, AG, AL, AK e AM). Ovviamente il criterio di ricerca varia a seconda della testa della quale vogliamo conoscere la quantità. Ad esempio, per la colonna E, il criter1 è E\$1, cioè la casella contenente il nome “S0015”, così per tutte le colonne sopra riportate. Così facendo si ha solamente un controllo sul codice e sulla quantità del modello di testa. Per inserire un controllo anche sulla data, sono necessari l’intervallo del secondo criterio (colonna D di “ordini teste filtro”) ed il secondo criterio (data contenuta nella colonna D di “appoggio”). Anche in questo caso, la data varia a seconda della riga che si sta considerando. Tornando all’esempio precedente, per la casella di riga 3 di colonna E, il secondo criterio è la data contenuta nella casella di riga 3 della colonna D di “appoggio”. Lo stesso vale per tutte le righe contenute nel file “appoggio”;

- Le colonne F, H, J, L, N, P, R, T, V, X, Z, AB, AD, AF, AH, AJ, AL e AN, riportano la quantità del codice analizzato presente nella distinta base di ogni singola testa. La relazione utilizzata è  $=\text{SOMMA.PIÙ.SE}(\text{'distinte teste'}!\$F:\$F;\text{'distinte teste'}!\$C:\$C;\text{'previsione stock codice'}!\$A\$2;\text{'distinte teste'}!\$I:\$I;\text{appoggio!E\$1})$ . Variando gli argomenti, ma mantenendo la sintassi descritta al punto precedente è stato possibile ricavare la quantità del codice di casella A2 del file “previsione stock codice (vedi Sottoparagrafo successivo) presente in ogni singolo modello di testa di reggiatura.

## 7.2.6 Creazione foglio di previsione rottura stock degli articoli

In questo Sottoparagrafo è stato creato il foglio di calcolo “previsione\_stock\_codice”, nonché il file principale dell’analisi. In Figura 7.11 è rappresentato il foglio di calcolo sopra citato.

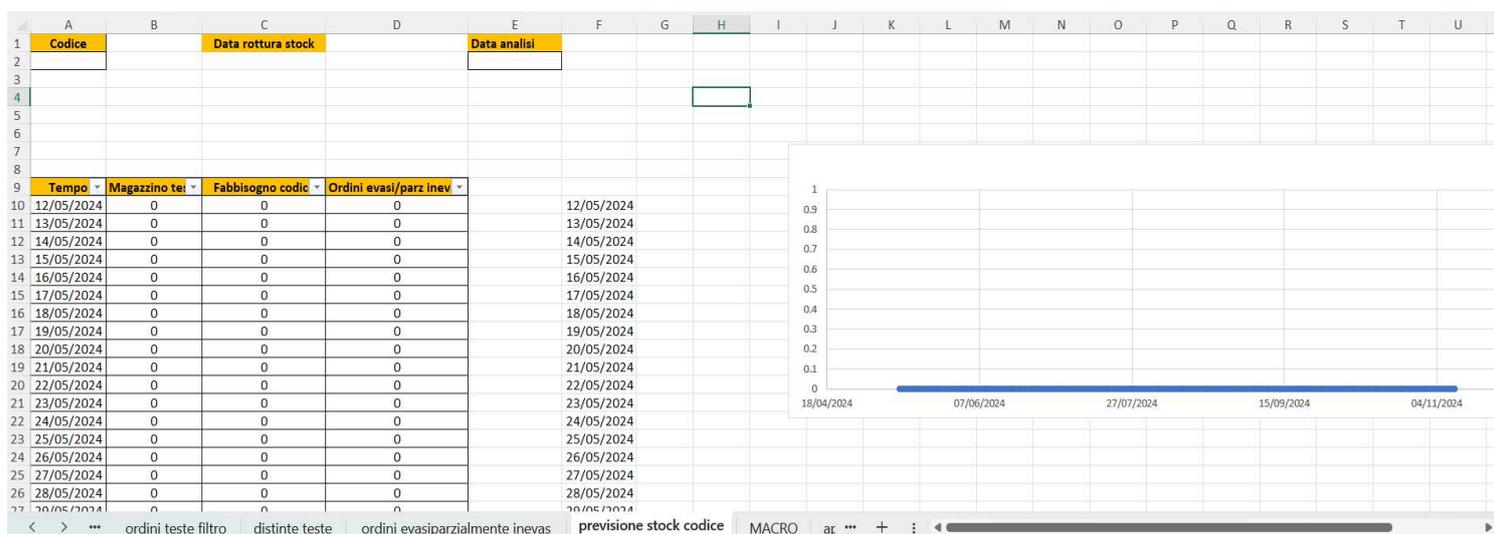


Figura 7.11: Foglio di calcolo “previsione\_stock\_codice”.

Le caselle di “previsione\_stock\_codice” sono state strutturate come segue:

- Casella A2:** nella seguente casella è necessario inserire il codice del quale si vuole effettuare l’analisi;
- Casella C2:** è la casella in cui viene definito l’output, nonché la data di rottura stock del codice inserito manualmente nella casella A2;
- Casella E2:** nella seguente casella è necessario inserire la data in cui viene eseguita l’analisi;
- Colonna A:** per la colonna sono state utilizzate due diverse relazioni. Per la casella A10 si è utilizzata la formula  $=\text{OGGI}()$ , mentre per le caselle successive si è sommato un giorno a quello precedente. Questo passaggio è stato effettuato per n righe, in modo da coprire l’arco temporale di sei mesi;

- **Colonna B:** per la seguente colonna sono state utilizzate due tipologie di sintassi. Per la casella B10 si è utilizzata la relazione =SOMMA.SE('magazzino teste'!B:B;'previsione stock codice'!A2;'magazzino teste'!E:E), necessaria a sommare i valori di un intervallo che soddisfano i criteri specificati. Gli argomenti utilizzati per la sintassi della funzione sono l'intervallo di celle da valutare in base ai criteri (colonna B di "magazzino teste", contenente i codici degli articoli delle teste), i criteri (codice da analizzare contenuto nella casella A2 di "previsione stock codice") e l'intervallo da sommare (colonna E di "magazzino teste", contenente l'esistenza dei codici di colonna B).

Per le restanti n-righe della colonna B, è stata utilizzata la seguente relazione:

$B_n = B_{n-1} - C_{n-1} + D_{n-1}$ , in modo che ad ogni data successiva di quella in cui viene realizzata l'analisi, la disponibilità del magazzino teste del codice ricercato è pari alla disponibilità del giorno precedente a cui viene sottratto il fabbisogno del codice del giorno precedente, ma sommata la quantità di ordini parzialmente evasi o inevasi del giorno precedente;

- **Colonna C:** in questa colonna sono riportate le quantità del fabbisogno del codice in A2 nelle date di colonna A. Per determinare la quantità del codice i-esimo nella data k-esima, è stato sfruttato il foglio "appoggio" descritto nel paragrafo precedente. In particolare, è stata utilizzata la seguente sommatoria

$$\sum_{j=1}^n \frac{\text{quantità codice } i}{\text{testa } j} * \frac{\text{testa } j}{\text{data } k}, \text{ con } j \text{ modelli di testa.}$$

Le teste j sono riportate nelle colonne E, G, I, K, M, O, Q, S, U, W, Y, AA, AC, AE, AG, AL, AK e AM del foglio "appoggio", mentre la quantità del codice i-esimo per data K-esima è riportata in colonna E del medesimo foglio;

- **Colonna D:** nella seguente colonna sono presenti le quantità degli ordini evasi parzialmente ed inevasi del codice ricercato in casella A2. La formula utilizzata è la seguente =SOMMA.SE(appoggio!A:A;'previsione stock codice'!An;appoggio!B:B) necessaria a sommare i valori della colonna B del foglio "appoggio" (quantità in ordine evaso parzialmente o inevaso del codice di casella A2), se la data di colonna A del foglio "previsione stock codice", corrisponde con quella di colonna A di "appoggio";
- **Colonna E:** la seguente colonna è il fulcro dell'analisi, poiché viene utilizzata la seguente relazione =SE(Bn<0;"ROTTURA STOCK";""), dove n sono le righe da 10 a 192 di "previsione stock codice". Questa colonna è di fondamentale importanza, poiché se la quantità nel magazzino teste in una determinata data (disponibilità del giorno precedente – fabbisogno codice del giorno precedente + ordini evasi parzialmente ed inevasi del giorno precedente) è inferiore di 0, compare la scritta "rottura stock" in colonna E. Inoltre, utilizzando la formula =SE.ERRORE(CERCA.VERT("ROTTURA STOCK";E:F;2;FALSO);"") è possibile riportare la data di rottura stock nella casella C2.

In questo modo, è possibile conoscere la data di rottura stock del codice inserito manualmente nella casella A2 di “previsione stock macro”, in modo da prevenire eventuali rotture di stock, monitorare ordini (anticipi/posticipi) ed eventuali aumenti di quantità in ordine. Per completare l’analisi è stato inserito un apposito grafico che riporta l’andamento del codice nel tempo.

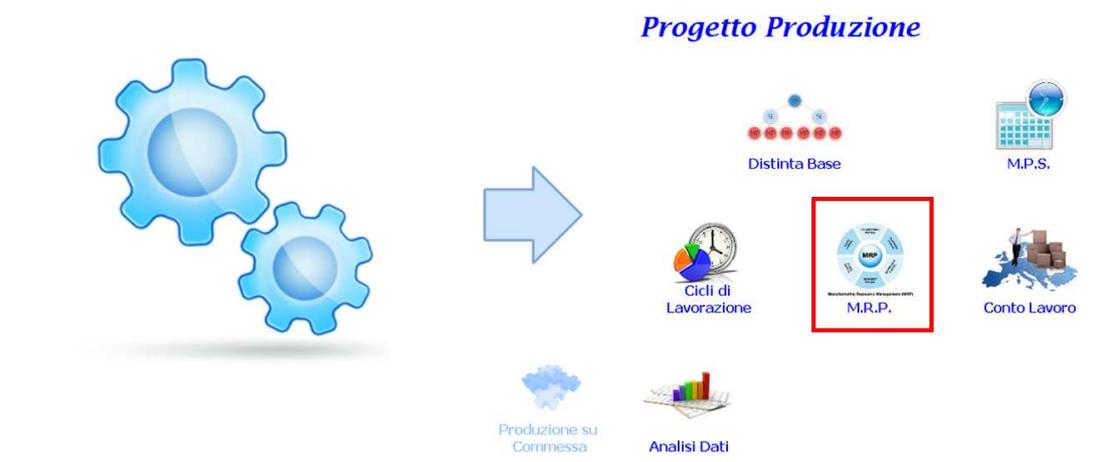
### 7.3 Creazione foglio MRP con Macro Excel

Nel Paragrafo sono stati analizzati gli step per la realizzazione del foglio simil MRP per il singolo codice inserito manualmente. In questo Capitolo, l’analisi è stata estesa a tutti i codici presenti nelle distinte base delle teste di reggiatura. In particolare, è stata utilizzata una Macro di Excel, in modo da inserire automaticamente il codice nella casella di ricerca, ottenendo come output l’eventuale data di rottura stock. Così facendo, è possibile conoscere tutte le date di rottura stock dei codici delle teste in alcuni minuti, permettendo eventuali azioni preventive o correttive sugli ordini. Inoltre, nell’analisi sono stati inseriti gli ODL presenti a gestionale, in modo da considerare ordini di lavoro interni di codici presenti nelle distinte base delle teste di reggiatura.

#### 7.3.1 Stampa foglio ODL

Nel seguente Sottoparagrafo viene descritta la stampa degli ordini di lavoro. Per quanto riguarda gli ODL, è stata eseguita la stampa del foglio Excel tramite il gestionale Ad Hoc Enterprise.

Come primo step è necessario fare click su MRP (vedi Figura 7.12)



**Figura 7.12:** Interfaccia principale AHE.

Successivamente, è possibile selezionare ODA (ordini di acquisto), ODL (ordini di lavorazione) o OCL (ordini di conto lavoro). Nel nostro caso, è necessario cliccare prima sulla voce “Ordini di Lavorazione” (Figura 7.13) e poi su “Stampa ODL” (Figura 7.14).



Figura 7.13: Selezione voce “Ordini di Lavorazione”.

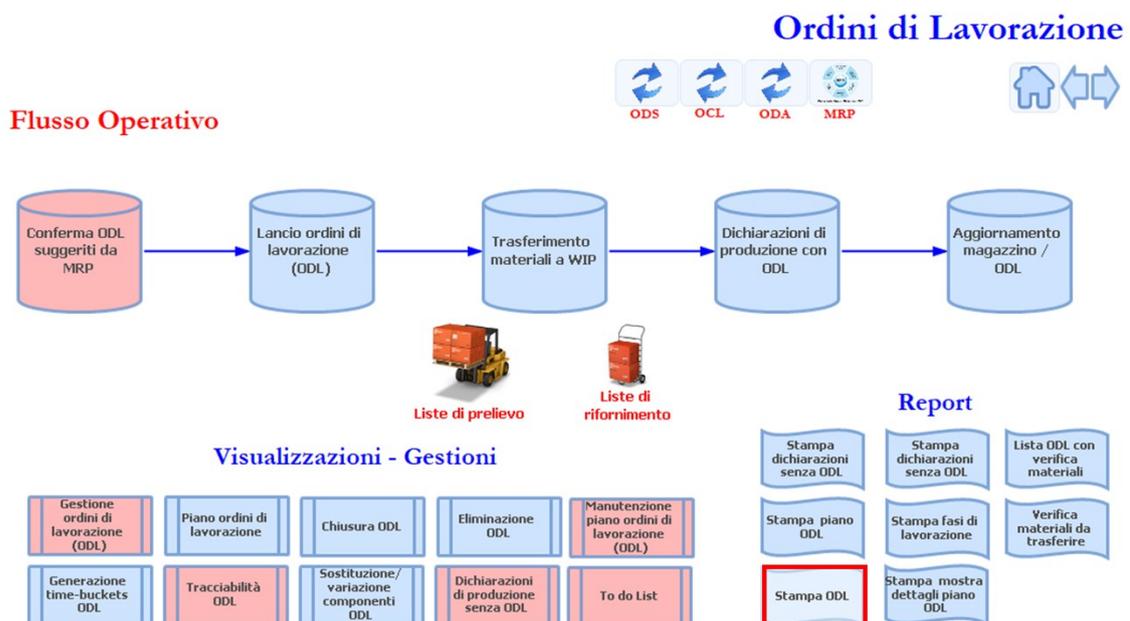


Figura 7.14: Selezione voce “Stampa ODL”.

Una volta eseguiti gli step sopra descritti, si ha l’accesso alla schermata di Figura 7.15, in cui non è necessario compilare nessuna voce. Cliccando su “Stampa” e selezionando il foglio di calcolo elettronico come metodo di stampa, si crea un foglio Excel contenente tutti gli Ordini Di Lavorazione in corso. Successivamente, il foglio deve essere filtrato correttamente, in modo tale da mantenere solamente gli ODL delle teste. Le fasi per la preparazione (Figure 7.16 e 7.17) del foglio ODL sono le seguenti:

- Filtraggio colonna H, mantenendo le voci “FASE INTERNA” e “INTERNO”;
- Filtraggio colonna AM, mantenendo solamente la voce “TESTE” ed eliminando gli ODL dei restanti magazzini.

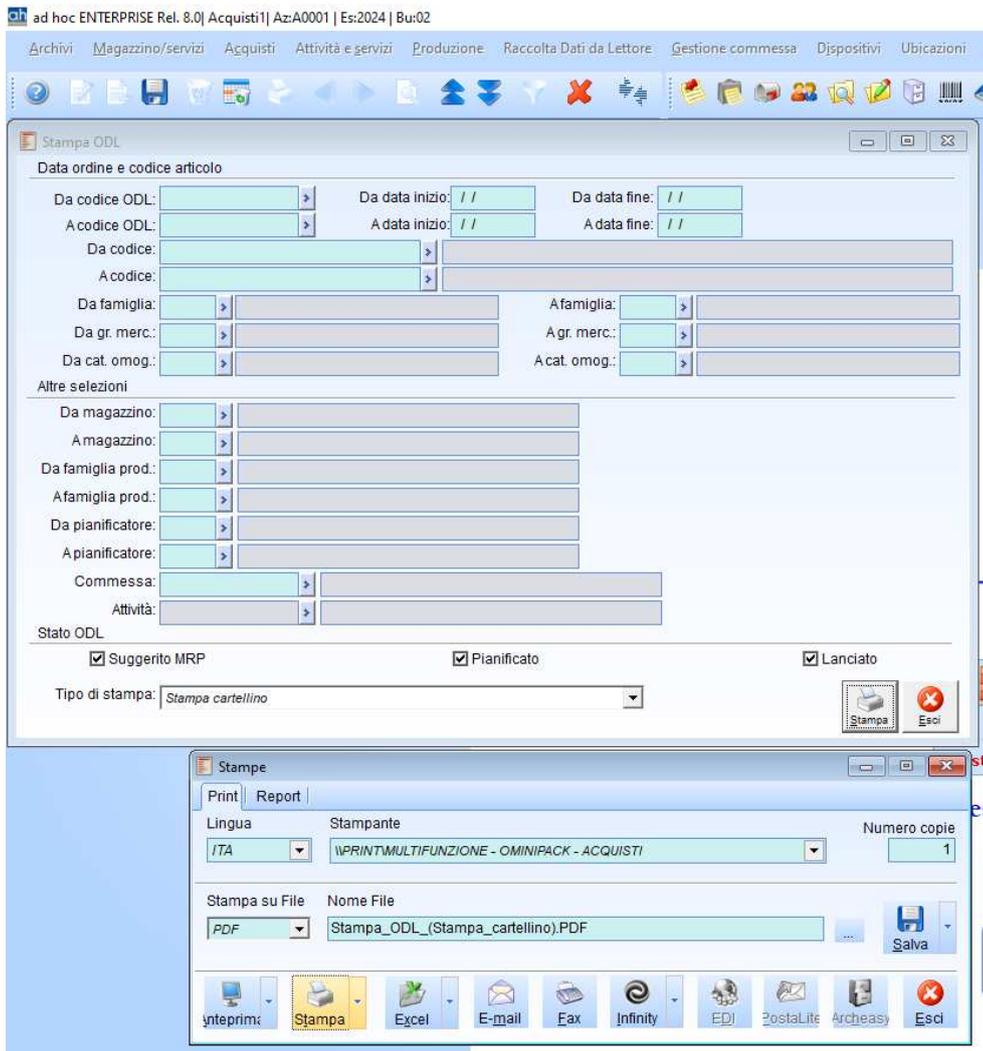


Figura 7.15: Step necessari per la stampa degli ODL.

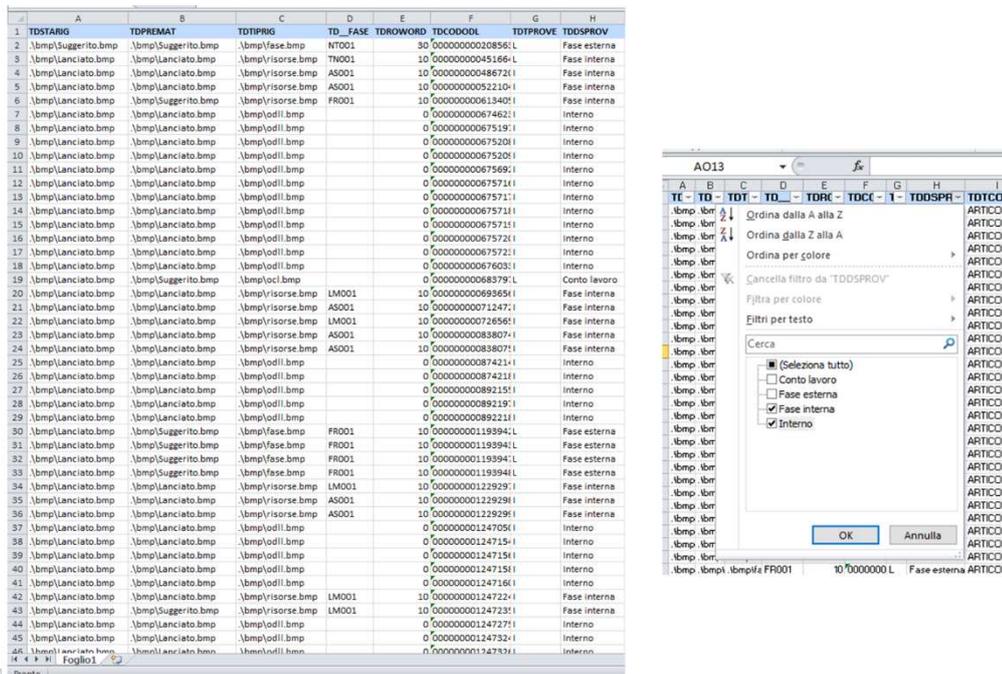


Figura 7.16: Attivazione filtro colonna H del foglio "ODL".



### 7.3.2 Ottimizzazione foglio di appoggio

Come già precisato nel Sottoparagrafo 7.2.5, il foglio “appoggio” è stato creato per facilitare ed aumentare la velocità di calcolo del file “previsione\_stock”. Il foglio di calcolo è il medesimo visto in precedenza, al quale sono state aggiunte delle colonne per gli ODL (vedi Figura 7.19).

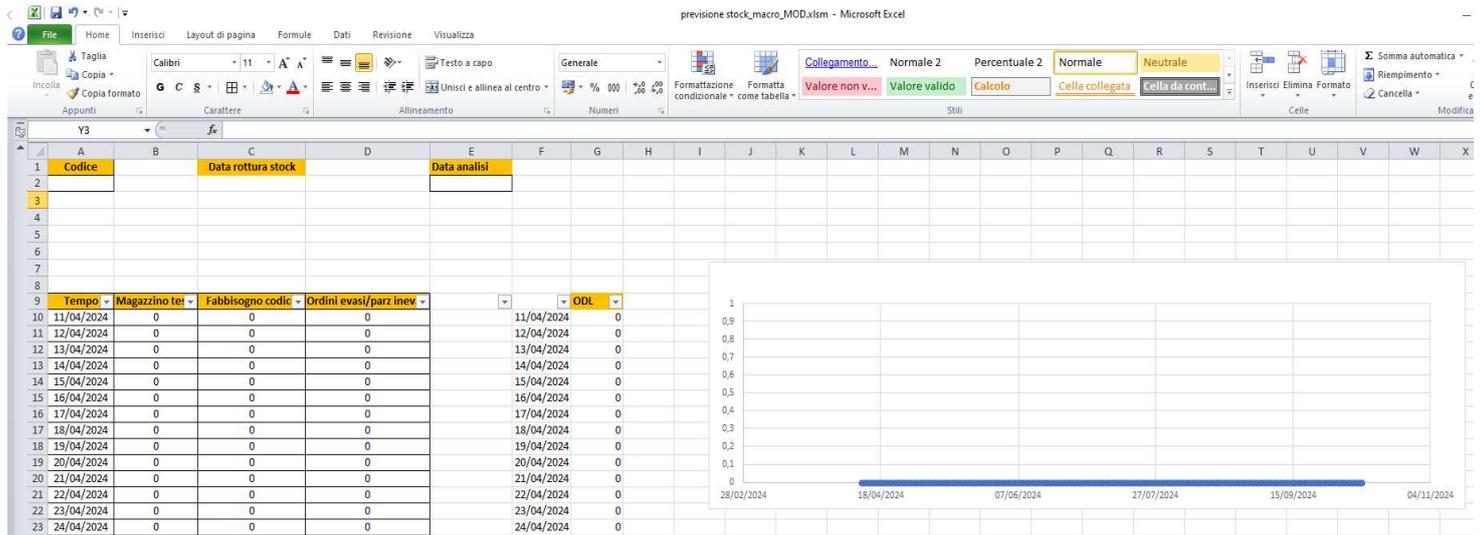
AO	AP	AQ	AR
	ODL	QT.	
	DATA ODL		
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	
		0	

**Figura 7.19:** Colonne ODL del foglio di calcolo “appoggio” ottimizzato.

- La colonna AP rappresenta la data degli ordini di lavorazione interni. La relazione utilizzata è la seguente:  
`=SE('previsionestockcodice'!$A$2=ODL!$I$1:$I$500;ODL!$S$1:$S$500;''')`  
In questo modo, ricercando il codice da analizzare (vedi casella A2 di “previsione stock codice” del Sottoparagrafo 7.2.6) nella colonna I di “ODL”, si ha come output la corrispondente data di ODL di colonna S di “ordini evasi ed inevasi”;
- La colonna AQ rappresenta la quantità degli ordini di lavorazione interni. La sintassi della formula utilizzata è la seguente:  
`=SE('previsionestockcodice'!$A$2=@ODL!$I$1:$I$500;ODL!$O$1:$O$500;"0")`  
La relazione è equivalente al punto precedente, ma come output si ha la quantità del codice ricercato in “ODL” per la corrispondente data.

### 7.3.3 Ottimizzazione foglio previsione stock codice

In questo Sottoparagrafo è stato ottimizzato il foglio di calcolo “previsione\_stock\_codice”, aggiungendo una colonna per gli ODL interni. In Figura 7.20 è rappresentato il foglio di calcolo sopra citato.



**Figura 7.20:** Foglio di calcolo “previsione\_stock\_codice” con colonna per ODL.

Il foglio di calcolo “previsione\_stock\_macro” è il medesimo già descritto nel Sottoparagrafo 7.2.6, al quale sono state apportate alcune modifiche.

Di seguito le caselle modificate nel foglio di calcolo:

- **Colonna G:** nella seguente colonna sono presenti le quantità degli ODL interni del codice ricercato in casella A2. La formula utilizzata è la seguente:  
=SOMMA.SE(appoggio!\$AP\$1:\$AP\$500;'previsione stock codice'!An;appoggio!\$AQ\$1:\$AQ\$500), necessaria a sommare i valori della colonna AQ del foglio “appoggio” (quantità ODL interni del codice di casella A2), se la data di colonna A del foglio “previsione stock codice”, corrisponde con quella di colonna AQ di “appoggio”;
- **Colonna B:** per la seguente colonna sono state apportate modifiche solamente alla sintassi delle n-righe successive alla numero 10.

La relazione utilizzata è la medesima del Sottoparagrafo 7.2.6, alla quale sono stati aggiunti gli ODL:

$B_n = B_{n-1} - C_{n-1} + D_{n-1} + G_{n-1}$ , in modo che ad ogni data successiva di quella in cui viene realizzata l’analisi, la disponibilità del magazzino teste del codice ricercato è pari alla disponibilità del giorno precedente a cui viene sottratto il fabbisogno del codice del giorno precedente, ma sommata la quantità di ordini parzialmente evasi o inevasi e di ODL interni del giorno precedente.

## 7.4 Creazione foglio MRP con Macro Excel

In questo Paragrafo è stata realizzata una Macro in Excel per eseguire l'analisi descritta in quello precedente. In particolar modo, lo scopo è stato quello di estendere l'analisi della rottura di stock dal singolo codice inserito manualmente a tutti i codici con inserimento automatico.

Per fare ciò è stato necessario ottimizzare il file “previsione stock macro”, realizzando il foglio di appoggio “MACRO”, dove sono stati inseriti input e output dell'analisi. Inoltre, per crearla è stato utilizzato Microsoft Visual Basic, Applications Edition (VBA).

### 7.4.1 Introduzione alla Macro

Una macro è un insieme di istruzioni o comandi che vengono registrati o scritti manualmente e poi eseguiti per automatizzare una serie di operazioni all'interno di un foglio di calcolo elettronico in excel. Queste sono spesso utilizzate per semplificare compiti ripetitivi e complessi, riducendo così il tempo ed eliminando la possibilità di errore umano.

Nel nostro caso, lo scopo è quello di inserire tutti i codici delle teste nel foglio “previsione stock codice” del Paragrafo precedente, in modo da visualizzare tutte le date di rottura stock in pochi minuti. Così facendo, è stata semplificata notevolmente l'analisi dei codici, con la possibilità di ricavare velocemente le seguenti informazioni:

- ritardi di consegna degli articoli;
- future rotture di stock;
- possibilità di anticipo di ordini;
- possibilità di evitare rottura di stock;
- necessità di aumento quantità di articoli in ordine.

### 7.4.2 Creazione Macro

Per permettere l'utilizzo della macro è stato necessario creare il foglio di appoggio “MACRO” (vedi Figura 7.21), in modo tale da avere dei dati di input e delle caselle di output.

Nel foglio di calcolo elettronico sono state inserite le seguenti colonne:

- Colonna A (input): è la colonna che contiene tutti i codici del magazzino teste dei quali si vuole effettuare l'analisi di rottura stock;
- Colonna B (output): è la colonna contenente eventuali date di rottura stock dei codici analizzati;
- Colonna C: colonna contenente potenziali informazioni dei codici di colonna A. In questo caso, le info devono essere inserite manualmente;
- Colonna D: colonna contenente gli ID dei codici di colonna A.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	CODICE DIK	DATA ROTTURI	INFO	descrizione articolo	ID							
2	CODICE_1			DESCRIZIONE_1	1							
3	CODICE_2			DESCRIZIONE_2	2							
4	CODICE_3			DESCRIZIONE_2	3							
5	CODICE_4			DESCRIZIONE_3	4							
6	CODICE_5			DESCRIZIONE_3	5							
7	CODICE_6			DESCRIZIONE_4	6							
8	CODICE_7			DESCRIZIONE_4	7							
9	CODICE_8			DESCRIZIONE_5	8							
10	CODICE_9			DESCRIZIONE_5	9							
11	CODICE_10			DESCRIZIONE_6	10							
12	CODICE_11			DESCRIZIONE_6	11							
13	CODICE_12			DESCRIZIONE_7	12							
14	CODICE_13			DESCRIZIONE_7	13							
15	CODICE_14			DESCRIZIONE_8	14							
16	CODICE_15			DESCRIZIONE_8	15							
17	CODICE_16			DESCRIZIONE_9	16							
18	CODICE_17			DESCRIZIONE_9	17							
19	CODICE_18			DESCRIZIONE_10	18							
20	CODICE_19			DESCRIZIONE_10	19							
21	CODICE_20			DESCRIZIONE_11	20							
22	CODICE_21			DESCRIZIONE_11	21							
23	CODICE_22			DESCRIZIONE_12	22							
24	CODICE_23			DESCRIZIONE_12	23							
25	CODICE_24			DESCRIZIONE_13	24							
26	CODICE_25			DESCRIZIONE_13	25							
27	CODICE_26			DESCRIZIONE_14	26							
28	CODICE_27			DESCRIZIONE_14	27							
29	CODICE_28			DESCRIZIONE_15	28							
30	CODICE_29			DESCRIZIONE_15	29							
31	CODICE_30			DESCRIZIONE_16	30							
32	CODICE_31			DESCRIZIONE_16	31							
33	CODICE_32			DESCRIZIONE_17	32							
34	CODICE_33			DESCRIZIONE_17	33							
35	CODICE_34			DESCRIZIONE_18	34							

**Figura 7.21:** Foglio di calcolo “MACRO”.

Per avviare l’analisi è prima necessario aggiornare i seguenti fogli:

- Foglio di magazzino teste ricavato da gestionale;
- Foglio ordini teste;
- Foglio filtrato di ordini evasi parzialmente ed inevasi;
- Foglio ODL opportunamente filtrato.

Dopo aver aggiornato i seguenti fogli, è necessario fare click sull’apposito bottone “avvia analisi”.

Tutti i codici di colonna A del foglio “MACRO” vengono automaticamente inseriti nella casella A2 di “previsione stock codice”, uno alla volta, dalla seconda all’ultima riga. Di conseguenza tutti i codici delle teste vengono automaticamente analizzati e, ognuno di essi, avrà una eventuale data di stock che verrà inserita nella casella C2 di “previsione stock codice”. La macro ricopia tale data e la inserisce nella riga di colonna B di “MACRO”.

Così facendo, è stato sviluppato un sistema che in pochi minuti riesce a fornirci le date di rottura di stock di migliaia di codici appartenente alle teste, permettendo un’analisi approfondita di ordini, anticipi, aumento quantità ed altro.

In figura 7.22 è raffigurato lo script della Macro.

```

Sub Pulsante1_Click()
End Sub

Sub AvviaAnalisi()
Application.ScreenUpdating = False
Dim lastRow As Integer
lastRow = ActiveWorkbook.Worksheets("MACRO").Range("A" & Rows.Count).End(xlUp).Row

Dim i As Integer
For i = 2 To lastRow
ActiveWorkbook.Worksheets("previsione stock codice").Range("A2").Value = ActiveWorkbook.Worksheets("MACRO").Range("A" & i).Value
ActiveWorkbook.Worksheets("MACRO").Range("B" & i).Value = ActiveWorkbook.Worksheets("previsione stock codice").Range("C2").Value
Next

Application.ScreenUpdating = True
End Sub

```

**Figura 7.22:** Script macro “previsione stock codice”.

### 7.4.3 Analisi risultati Macro

Nel seguente Sottoparagrafo sono stati analizzati due casi di rottura stock che potrebbe essere evitata con la macro descritta in precedenza.

Come già detto, potrebbe essere necessario effettuare l'ordine di un codice per evitare future rotture di stock. In Figura 7.23 è possibile notare come, andando ad effettuare un ordine che permetta al codice analizzato di rientrare prima del 20/05/2024, si possa evitare una futura rottura di stock.

Tempo	Magazzino tes	Fabbisogno codice	Ordini evasi/parz ineva		
15/05/2024	0	0	0		15/05/2024
16/05/2024	0	0	0		16/05/2024
17/05/2024	0	0	0		17/05/2024
18/05/2024	0	0	0		18/05/2024
19/05/2024	0	0	0		19/05/2024
20/05/2024	0	0	0		20/05/2024
21/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	21/05/2024
22/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	22/05/2024
23/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	23/05/2024
24/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	24/05/2024
25/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	25/05/2024

**Figura 7.23:** Primo caso analizzato con la macro.

In Figura 7.24 è rappresentato un secondo caso. In particolare, sono rappresentate due rotture di stock consecutive, nonché il 24/05/2024 e il 29/05/2024. Questo sta a dimostrare la necessità di aumento quantità del codice in ordine.

Tempo	Magazzino tes	Fabbisogno codice	Ordini evasi/parz ineva		
15/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	15/05/2024
16/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	16/05/2024
17/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	17/05/2024
18/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	18/05/2024
19/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	19/05/2024
20/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	20/05/2024
21/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	21/05/2024
22/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	22/05/2024
23/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	23/05/2024
24/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	24/05/2024
25/05/2024	0	0	0		25/05/2024
26/05/2024	0	0	0		26/05/2024
27/05/2024	0	0	0		27/05/2024
28/05/2024	0	0	0		28/05/2024
29/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	29/05/2024
30/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	30/05/2024
31/05/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	31/05/2024
01/06/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	01/06/2024
02/06/2024	0	0	0	ROTTURA STOCK	02/06/2024

**Figura 7.24:** Secondo caso analizzato con la macro.

Dai due casi analizzati, è possibile capire l'importanza e l'utilità della macro. Utilizzandola, è stato possibile semplificare notevolmente la gestione degli ordini, evitando errori, aumentando la ripetibilità e diminuendo notevolmente i tempi di analisi.

# Capitolo 8

## Sviluppi futuri (lean management)

### 8.1 Introduzione

Nel seguente Capitolo sono stati affrontati i possibili sviluppi futuri del magazzino teste. In particolare, andremo ad analizzare le criticità e le possibili soluzioni attuabili.

Come descritto nel Capitolo 2, la maggior parte dei componenti delle teste vengono gestiti a scorta con il two-bin system o sistema dei due contenitori. In questo caso, il rischio di rotture di stock e ritardi di consegna è molto elevato, poiché l'operatore potrebbe accorgersi della necessità del componente quando il lead time di consegna del fornitore è maggiore rispetto al lead time di richiesta materiale.

Questa situazione comporta perdita di tempo e di denaro, causando un'urgenza da gestire per l'ufficio acquisti. Per ovviare a queste problematiche è stata introdotta la macro descritta nel Capitolo 7.

Ulteriori criticità del magazzino sono il disordine delle attrezzature da lavoro e la mancanza del controllo qualità in ingresso. Entrambi gli aspetti possono essere risolti con l'introduzione del Lean Management.

### 8.2 Lean Management

Il Lean Management, o gestione snella, è una filosofia gestionale che si concentra sull'eliminazione degli sprechi e sull'ottimizzazione dei processi aziendali per aumentare l'efficienza e il valore per il cliente.

Questa tipologia di gestione ha le sue origini nel sistema di produzione sviluppato dalla Toyota in Giappone dopo la Seconda Guerra Mondiale. Questo approccio è ora applicato in vari settori, tra cui la sanità, il settore manifatturiero e il settore pubblico.

I principi fondamentali sono cinque [6]:

- **Definizione del valore (Value):** solo una piccola parte delle azioni e del tempo totale che sono impiegate per produrre o fornire un servizio aggiungono effettivo valore per il cliente finale. Risulta quindi fondamentale definire chiaramente il valore di uno specifico prodotto o servizio dalla prospettiva del cliente, così che si possa procedere alla rimozione passo dopo passo di tutte le attività a non valore o MUDA. È dunque fondamentale chiedersi cosa il cliente sia disposto a pagare, capire i reali bisogni del cliente così da fornire uno specifico bene/servizio in grado di soddisfare le sue richieste e fornire solamente ciò che abbia valore aggiunto;

- **Definizione del flusso del valore (Value Stream):** nella filosofia giapponese, le attività che non generano valore sono considerate “sprechi” e vanno eliminate. Tutte le attività possono essere suddivise in due categorie: attività a valore e attività a non valore. Le prime generano un valore percepito e riconosciuto dal cliente, mentre le attività a non valore (MUDA) sono degli sprechi che devono essere minimizzati o eliminati;
- **Definizione del flusso (Flow):** le attività che creano valore devono svolgersi senza interruzioni, creando un vero e proprio “flusso continuo”. Le attese, i grossi lotti di produzione, le scorte, le interruzioni dovute alla mancanza di informazioni e all’inefficienza dei fornitori (Capitolo 7), le riprese e le rilavorazioni, gli attrezzaggi e gli avviamenti, l’assenza di sincronismo tra le attività, la cattiva gestione delle priorità ed ogni altra fonte di discontinuità sono nemici del flusso;
- **Produzione pull (Pull):** le attività a valore, pur dovendo scorrere senza interruzione, devono essere “tirate” (cioè innescate) dal cliente stesso, altrimenti rischiamo di generare costo dell’attività senza generare valore, ricadendo nello spreco. Un esempio è lo spreco generato dal produrre beni di valore prima che il cliente lo chieda o in quantità superiore a quella richiesta. È necessario quindi produrre ciò che il cliente richiede e nel momento in cui lo richiede;
- **Ricerca della perfezione (Perfection):** secondo la filosofia giapponese, il miglioramento deve essere continuo e non avere mai fine. Questa è l’essenza del KAIZEN, nonché miglioramento continuo fatto a piccoli passi attraverso il coinvolgimento di tutte le risorse.

### 8.3 I 7+1 sprechi della produzione (MUDA)

I MUDA sono le attività che non producono valore aggiunto, nonché gli sprechi. Nella filosofia Lean ne sono state identificate otto tipologie, convogliate nell’acronimo TIM WOODS. Gli sprechi del Lean Management sono [7]:

- **Transport (trasporto):** i trasporti, siano essi interni o esterni, sono una perdita per la produttività. Queste azioni, che comprendono la movimentazione delle materie prime, semilavorati e prodotti finiti tra aziende, terzisti, clienti e fornitori, così come anche le movimentazioni interne degli articoli tra un reparto e l’altro, sono soggette al rischio di danneggiamenti, ritardi e perdite del prodotto. Oltre a questo, la voce trasporti nel bilancio ha un certo peso se si pensa al costo dell’attrezzatura per la movimentazione dei materiali, il costo del personale e la relativa formazione, così come le precauzioni di sicurezza, lo spazio extra da prevedere per muovere i materiali, e altro ancora.

Spesso gli sprechi di produzione legati ai trasporti sono generati da un layout dei flussi inefficiente, o anche dall’errata considerazione dei trasporti, di qualunque entità, come un elemento imprescindibile e irrinunciabile per la produttività.

Nel nostro caso, come descritto nel Capitolo 2, gli ordini contenenti componenti per le teste e per altri macchinari vengono accettati e controllati visivamente in ingresso dal magazzino principale, dal quale vengono trasportati nei rispettivi magazzini, che procederanno con lo smistamento dei vari componenti sugli scaffali.

Per andare a ridurre l'attività a non valore aggiunto di trasporto, si potrebbe pensare di educare e formare il fornitore, in modo tale da far consegnare ordini contenenti solamente componenti per le teste. In questo modo, alla consegna, i componenti verrebbero accettati e controllati direttamente dal magazzino teste, evitando inutile movimentazione interna di materiale;

- **Inventory (inventario):** Uno stoccaggio eccessivo è considerato una perdita. Stando al conto economico tradizionale, può sembrare che la merce ferma in stock non comporti nessun costo, ma non è così. Si tratta di un capitale vincolato e immobilizzato, che qualcuno ha acquistato, prodotto e movimentato, il tutto non senza un costo. La superficie e il volume occupati dalle scorte hanno un costo. La merce è poi soggetta al rischio di danneggiamento, di obsolescenza o perdita delle sue caratteristiche intrinseche, oltre che al rischio di diventare un oggetto da smaltire senza aver generato alcun valore.

Nel nostro caso, è necessario mantenere gli articoli a scorta, poiché il flusso della richiesta di teste non è facilmente prevedibile, rischiando così di trovarci in situazioni in cui il lead time di richiesta/consegna del materiale necessario è superiore al lead time di consegna materiale richiesto dal cliente;

- **Motion (movimento):** questo MUDA si riferisce a tutti gli spostamenti che vengono effettuati all'interno dello stabilimento aziendale o nell'area produttiva. Sono uno spreco perché nella quasi totalità dei casi si tratta di azioni che non apportano alcun valore aggiunto e per le quali il cliente non intende pagare. Nel caso degli sprechi di movimentazione interna, occorre sempre osservare attentamente la disposizione di macchine e persone all'interno dello stabilimento. Spesso le postazioni sono male organizzate e gli operatori si ritrovano a dover camminare a lungo nella fabbrica per reperire i materiali e riallestire le loro postazioni, causando perdite di tempo e rischi collegati alla sicurezza. I materiali a volte sono troppo distanti dalle linee produttive che richiedono il loro rapido utilizzo, oppure sono disposti in maniera inefficace su scaffali non opportunamente attrezzati, con conseguenti possibili rischi di infortunio per gli operatori che si trovano a doverli recuperare in velocità.

In questi casi si potrebbe ricorrere alla spaghetti chart, cioè una mappa in cui vengono riportati gli spostamenti degli operatori nello stabilimento durante i turni, in modo da quantificare gli sprechi di tempo in produzione e visualizzare come migliorare il layout dei movimenti.

Questa tipologia di spreco verrà ampiamente descritta nel Paragrafo 8.4, in cui verranno analizzati il layout del magazzino teste e le movimentazioni di operatori e carrelli;

- **Waiting (attesa/tempi morti):** i tempi morti sono uno spreco decisamente importante sul bilancio finale delle performance produttive. Ogni volta che i dipendenti o i macchinari sono fermi senza fare nulla, il costo di quel tempo viene sottratto direttamente al profitto. Ancor peggio se quel tempo deve essere recuperato facendo straordinari, pagati a tariffa maggiorata.

Le cause dei tempi prolungati di attesa sono spesso da attribuire a processi produttivi sbilanciati: non vi è un equilibrio tra la durata delle varie operazioni, e questo implica che gli operai si trovino fermi ad aspettare che il macchinario finisca per poter riprendere con un'altra mansione, oppure si produce l'attesa di materie prime da sottoporre a lavorazione. Anche la sovrapproduzione e lo spreco di inventario causano attese inutili, in quanto il materiale deve essere immagazzinato e spostato da una parte all'altra dello stabilimento. Sempre parlando di movimentazioni, a volte capita di non disporre di attrezzature sufficienti per le manovre da fare, o che queste siano mal organizzate, con il risultato che a tutti potrebbe servire, per esempio, lo stesso muletto nello stesso momento. Oltre a questo, anche una mancanza di comunicazione o una diffusione di informazioni errate possono causare uno stallo degli operatori che si ritrovano senza delle direttive chiare su quello che devono fare;

- **Overproduction (sovrapproduzione):** è uno spreco che va contro i principi stessi della Lean production, che mira a correlare la produzione alla domanda del cliente, minimizzando la quantità di scorte. Spesso la sovrapproduzione è data dai lunghi tempi di settaggio dei macchinari: dal momento che una macchina impiega un tempo importante per essere impostata e arrivare a regime è necessario produrre molto per ammortizzare quell'intervallo di set up.

Inoltre, per paura di ritardi da parte dei fornitori si accumulano scorte non necessarie; mossi dallo stesso sentimento, si prevedono più scarti di quelli effettivi e quindi si tende a produrre in inutile abbondanza, causando sprechi di produzione. Dall'altra parte invece agisce l'eccesso di ottimismo: produrre in quantità elevate con la speranza di riuscire a piazzare tutto sul mercato. A volte anche l'utilizzo errato dell'ERP aziendale o del MES può portare a un aumento eccessivo delle quantità prodotte e a un conseguente spreco Muda.

La sovrapproduzione in sé innesca una serie di altri sprechi: più merce richiede più spazio per essere stipata, e dovrà poi essere a sua volta movimentata, comportando costi aggiuntivi per l'azienda. Nel nostro caso, la sovrapproduzione non è presente, poiché le teste vengono realizzate su commessa del cliente;

- **Overprocessing (extra lavorazione):** questo MUDA si riferisce a tutti quei processi di eccessiva rifinitura che aumentano il costo di lavorazione ben oltre rispetto a quello che il cliente è disposto a pagare. Non è facilmente individuabile, poiché viene mascherato da un'altissima qualità del prodotto.

Questo Muda comporta un aumento dei costi in termini di personale, macchinari e materiali impiegati, usura delle attrezzature, ma soprattutto si spreca l'opportunità di produrre altri prodotti e servizi che possano portare realmente valore aggiunto all'azienda. A causare l'overprocessing concorrono diversi fattori, tra cui la mancanza di specifiche di lavorazione che possano guidare in modo chiaro gli operatori nell'individuazione del reale valore aggiunto, con la conseguenza che questi lavorano nel miglior modo possibile, spesso spreco di tempo non necessario.

All'interno del magazzino teste della Messersì Packaging S.R.L non è presente questa tipologia di spreco, poiché come già detto al punto precedente, ogni operazione viene eseguita solamente dopo la richiesta da parte del cliente. In questo modo è possibile minimizzare/annullare i due sprechi di sovrapproduzione ed extra lavorazione;

- **Defects (difetti e scarti):** gli scarti occorrono quando i prodotti risultanti dalla produzione non incontrano gli standard di conformità attesi. Talvolta l'errore è riparabile e l'articolo viene sottoposto a rilavorazione, non senza uno spreco di tempo e manodopera. Qualora la merce fosse irrimediabilmente danneggiata si procede a scartarla come rifiuto aziendale.

In alternativa può essere restituita al fornitore, con perdita di tempo sia per gli operatori di magazzino che devono preparare scatole/bancali per restituire il prodotto al fornitore, sia per gli addetti all'ufficio acquisti. Questi dovranno contattare il fornitore, gestire la non conformità e preparare l'opportuna documentazione per la restituzione del prodotto.

Questa problematica è presente all'interno del magazzino teste della Messersì Packaging s.r.l. e potrebbe essere risolta andando ad effettuare un controllo sulla merce in ingresso nel magazzino o richiedendo il controllo qualità in uscita al fornitore.

Per realizzare un controllo qualità in ingresso, è necessario un operatore specializzato in controllo qualità, che riesca a percepire il minimo difetto nel componente, sia ad occhio che utilizzando l'opportuna strumentazione. Per fare ciò dovremmo formare il nostro operatore, in modo tale che riesca a gestire componenti che spaziano dalla minuteria alla carpenteria saldata, con dimensioni di alcuni metri;

- **Skills (formazione personale e skills):** questo MUDA non fa parte dei 7 del Toyota Production System originario, tuttavia, si tratta di uno spreco non da poco, che interessa l'esperienza attiva di ogni dipendente all'interno dell'azienda. Lo spreco di skills avviene ogni volta che si prospetta una discrepanza tra mansioni lavorative, formazione dell'operatore e attitudini caratteriali che non permette al dipendente di esprimere il meglio di sé professionalmente. Ci sono varie sfaccettature dello spreco di formazione: spesso si vedono dipendenti molto qualificati svolgere mansioni squalificanti e per loro demotivanti e, al contrario, personale che manca delle competenze necessarie per svolgere correttamente i compiti assegnati.

Riprendendo il punto precedente, possiamo capire come per il controllo qualità sia necessario avere degli operatori altamente formati, che riescano a riconoscere il minimo dettaglio in ogni singolo componente all'interno dell'azienda. Questo è molto complesso e comporta un elevato "spreco" di tempo, che potrebbe portare miglioramento all'interno della Messersì Packaging. Con il controllo qualità in ingresso, si dovrebbero ridurre i lead time tra arrivo del pezzo e riconoscimento della non conformità, permettendo all'ufficio acquisti di essere efficace sul dialogo con il fornitore, in modo da far rientrare il prima possibile i componenti conformi.

Tornando a quanto detto sulle skills, questo mancato "incastro" tra mansioni e competenze riguarda le **hard skills**, ossia quella serie di conoscenze "misurabili" perché inserite all'interno del quadro delle certificazioni e dei titoli di studio. Oltre ad esse, sono presenti le **soft skills**, ossia le competenze trasversali: tutte quelle abilità intrinseche della persona, non misurabili, ma necessarie a costruire una squadra variegata che sappia colmare le lacune di ognuno e valorizzare i talenti.

Lo spreco in produzione, in questo caso, avviene quando le persone occupano ruoli che richiedono soft skills che loro non possiedono, o egualmente, sprecano le loro competenze trasversali in ruoli assolutamente piatti.

Questo genere di sprechi, anche se non sempre facilmente quantificabile, è molto importante da monitorare, poiché incide in modo decisivo sulla soddisfazione dei dipendenti, che è correlata direttamente con la loro produttività.

La Lean Production si impone quindi di combattere questi sprechi con un approccio che mira alla valorizzazione degli elementi presenti, cercando di minimizzare le perdite. È una filosofia ancora troppo poco diffusa in Italia, ma in rapida espansione.

L'approccio della Lean Production si sposa perfettamente con il ciclo di miglioramento continuo di Deming (PDCA), nonché metodo di gestione utilizzato per il controllo e il miglioramento continuo dei processi e dei prodotti.

Il ciclo è composto dalle seguenti fasi:

- **Plan (pianificazione):** è una fase di analisi dei processi esistenti e di individuazione delle opportunità di miglioramento. In questo step, si identificano gli obiettivi e si definiscono le strategie e le risorse umane;
- **Do (fare):** in questa fase si implementano le azioni pianificate, adottando nuove procedure, formando il personale ed introducendo nuovi strumenti e tecnologie. Un esempio pratico presente in Messersì Packaging, sono le riunioni periodiche svolte tra ufficio acquisti, ufficio tecnico e reparto produttivo. Esse permettono il controllo di ciò che si sta facendo, la possibilità di trovare nuove soluzioni tecnologiche ed il miglioramento continuo;
- **Check (verificare):** questa fase è cruciale per determinare l'efficacia delle azioni intraprese, poiché si valutano i risultati ottenuti dalle azioni implementate;
- **Act (agire):** sulla base dei risultati della fase precedenti, si decidono le nuove azioni da intraprendere. Se gli obiettivi sono stati raggiunti, il processo è standardizzabile. In questo caso è di fondamentale importanza andare a formare ed informare tutte le risorse umane che fanno parte del miglioramento, permettendo nel miglior modo la "chiusura del ciclo". Nel caso in cui fossero presenti delle deviazioni o dei problemi, si sviluppano ulteriori azioni correttive ed il ciclo ricomincia dalla fase di pianificazione.

## 8.4 Lean Management nel reparto teste

Nel seguente Paragrafo sono stati analizzati alcuni possibili sviluppi futuri per migliorare il reparto teste. In particolare, andando ad applicare alcuni principi base della Lean Management, è possibile ottimizzare il magazzino con un dispendio temporale ed economico trascurabile rispetto ai miglioramenti ottenibili.

Le principali problematiche del reparto teste sono i ritardi di rientro del materiale, il controllo qualità non presente in ingresso, il disordine presente nei banchi da lavoro e gli spostamenti eccessivi degli operatori.

Ritardi e controllo qualità sono stati rispettivamente trattati nel Capitolo 7 e nel Paragrafo precedente.

Per quanto riguarda il disordine presente nelle postazioni di lavoro, si potrebbe pensare di introdurre uno dei metodi presenti nella Lean Management, nonché il Metodo delle 5S.

Questo metodo è una tecnica di gestione utilizzata per migliorare organizzazione ed efficienza nel luogo di lavoro. Il suo nome deriva dalle cinque parole giapponesi che descrivono le fasi principali del processo.

Gli step necessari per introdurre il metodo all'interno del reparto sono i seguenti:

- **Seiri (semplificare, scegliere e separare):** in questa fase è necessario classificare strumenti e attrezzature presenti nel banco di lavoro, eliminando ciò che non è strettamente necessario. In poche parole, si tratta di eliminare oggetti non indispensabili, in modo da ridurre il disordine e liberare spazio;
- **Seiton (set in order, sistemare, ordinare ed organizzare):** una volta eliminate le cose inutili, è importante posizionare al posto giusto ciò che serve in modo da consentirne facile identificazione, accesso e riposizionamento;
- **Seiso (shine, splendere, pulire):** questa fase riguarda la pulizia in ambiente di lavoro. Mantenere pulito il luogo di lavoro aiuta a prevenire errori e problemi, oltre a migliorare la sicurezza e l'efficienza;
- **Seiketsu (standardizzare):** questa è una delle principali fasi del metodo. Dopo aver implementato i primi tre step, è essenziale standardizzare i processi. Questo significa stabilire delle norme e delle procedure, formando ed informando gli operatori, in modo da mantenere l'organizzazione e la pulizia raggiunte;
- **Shitsuke (sostenere nel tempo):** lo standard del metodo 5S deve diventare un'abitudine per gli operatori. Come già detto, è necessario formare gli operatori, facendo capire loro che queste fasi sono di fondamentale importanza per ridurre tempi e costi non istantaneamente percettibili.

Andando ad applicare questa metodologia potremmo migliorare l'efficienza, riducendo il tempo perso a cercare strumenti o materiali, ottimizzando i flussi di lavoro. Ovviamente, questo tempo comporta dei costi aggiuntivi per l'azienda, che molto spesso vengono trascurati, ma nel lungo termine non devono e non possono esserlo.

Inoltre, un'ambiente di lavoro pulito ed ordinato riduce il rischio di incidenti sul lavoro, consentendo una maggior sicurezza sul posto di lavoro.

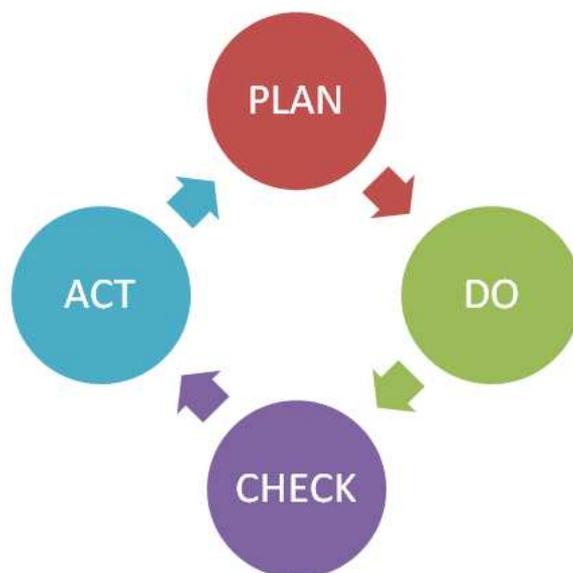
Infine, il metodo delle 5S permette di aumentare la produttività e la qualità del prodotto. Questo avviene poiché un ambiente ben organizzato permette di individuare e correggere più facilmente gli errori, consentendo inoltre ai dipendenti di concentrarsi sulle principali attività da svolgere, senza interruzioni o distrazioni.

Questo metodo può essere utilizzato con il ciclo di Deming visto in precedenza, in modo tale da permettere un miglioramento continuo del reparto in ogni singola sfaccettatura.

Le Figure 8.1 e 8.2 rappresentano rispettivamente le principali fasi del Metodo delle 5s e del Ciclo di Deming (Plan, Do, Check, Act).



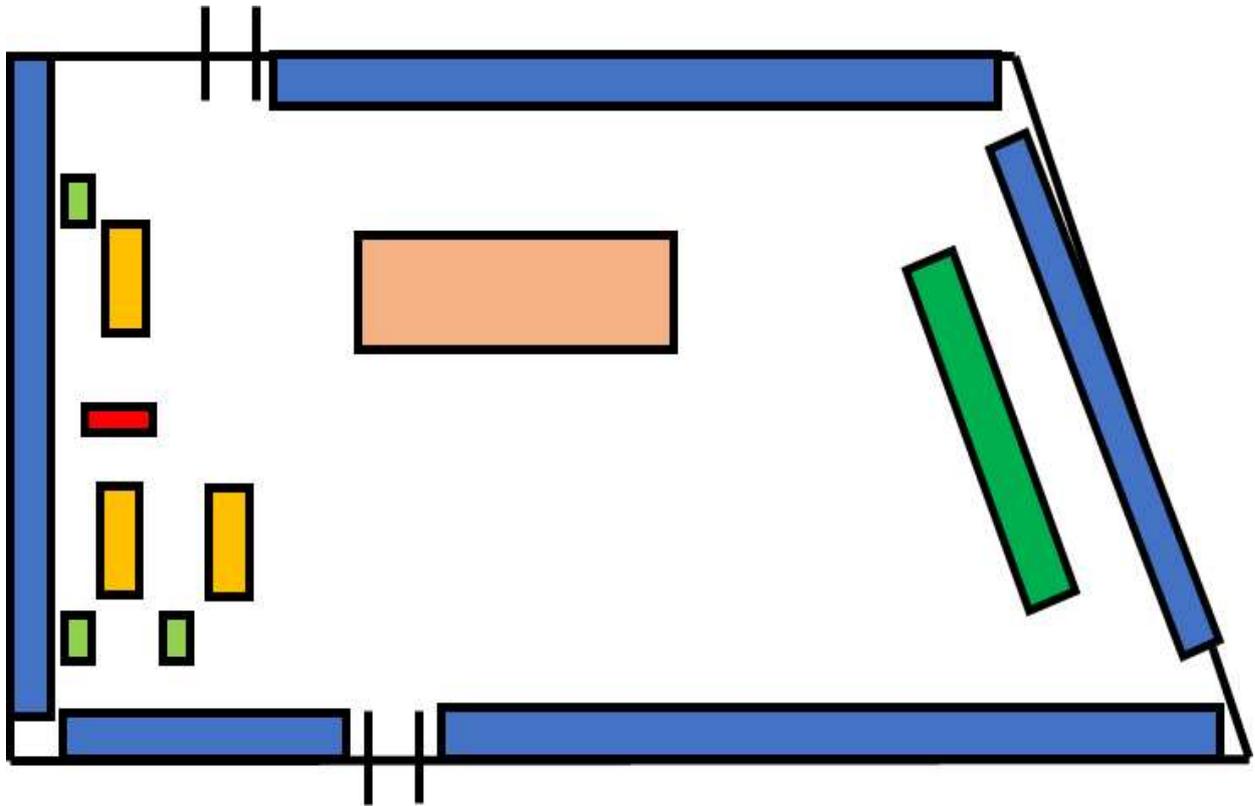
**Figura 8.1:** Le 5 fasi del Metodo 5S.



**Figura 8.2:** Ciclo di Deming.

L'ultimo punto critico del reparto teste sono gli spostamenti eccessivi degli operatori. Anche in questo caso può essere utilizzata la filosofia Lean Management. In particolare, gli spostamenti sono uno dei sette MUDA visti e descritti in precedenza e devono essere ridotti al minimo.

Attualmente, il layout del magazzino teste è quello rappresentato in Figura 8.3.



**Figura 8.3:** Layout magazzino TESTE.

In Figura 8.3 sono rappresentati:

- **Blu:** scaffalature dei componenti delle teste;
- **Verde:** carrelli premontaggi teste;
- **Lime:** carrelli per il picking dei componenti delle teste;
- **Ocra:** banchi da lavoro;
- **Rosso:** carrello con cassetine per minuteria.

Oggigiorno, i componenti sono suddivisi nelle varie scaffalature per modello di testa; dunque, percorrendole in un determinato verso, è possibile eseguire il picking di tutti i componenti del modello di testa da assemblare.

Gli operatori, partendo dai banchi da lavoro con gli appositi carrelli per il picking, sono costretti a spostarsi lungo le scaffalature, portando man mano i componenti necessari al montaggio della testa agli appositi banchi da lavoro. Così facendo, gli spostamenti sono elevati, causando perdita di tempo e costi aggiuntivi per l'azienda.

Una possibile soluzione per andare a ridurre notevolmente questo spreco, impiegando una moderata quantità di denaro, potrebbe essere l'introduzione di banchi da lavoro con ruote (Figura 8.4).



**Figura 8.4:** Banco da lavoro con ruote e cassetti.

Tramite l'utilizzo di questa tipologia di banco da lavoro, l'operatore potrebbe spostarsi lungo la scaffalatura, eseguendo il picking dei componenti e montando man mano la testa di reggiatura da realizzare. In questo modo, andremmo a ridurre notevolmente gli spostamenti, riducendo di conseguenza tempi persi e costi aggiuntivi per l'azienda. Inoltre, i cassetti presenti nel carrello permettono l'introduzione del metodo delle 5s visto e descritto nel Paragrafo precedente.

# Capitolo 9

## Conclusioni

Il lavoro svolto si è basato su tre fasi: raccolta dati interni ed esterni al fine di migliorare le operazioni e di raggiungere gli obiettivi aziendali, analisi dati in Excel, per permettere la fruizione in maniera più efficace ed efficiente possibile di ciò che è stato raccolto. Infine, rielaborazione e discussione dei dati e introduzione dei principi base della Lean Management, al fine di ottenere un miglioramento continuo di processo e di prodotto.

Lo studio è stato eseguito mediante l'utilizzo di tre software: il gestionale Ad Hoc Enterprise per la raccolta dei dati storici aziendali, il software di calcolo elettronico Excel per l'analisi e rielaborazione dei dati ed il PDM per la lettura delle tavole contenenti i disegni degli articoli delle teste.

L'analisi dei dati ha permesso di tracciare lo storico dei componenti delle teste, suddivisi per mese e per anno, dal 2019 al 2023. La gestione ottimale di questi dati permette alla Messersì Packaging s.r.l di sfruttare appieno il valore delle informazioni raccolte, migliorare la competitività e la gestione degli ordini.

Inoltre, è stato analizzato il foglio di calcolo di Excel che permette di valutare la rottura di stock degli articoli delle teste. Inizialmente, il foglio lavorava in manuale, dovendo introdurre ogni singolo codice in input, mentre successivamente è stata introdotta la possibilità di inserire tutti i codici degli articoli automaticamente. In questo modo, dopo opportuni calcoli ampiamente descritti nei Capitoli precedenti, si ha la possibilità di individuare la data di rottura stock degli articoli delle teste. Questo, ci permette di andare ad introdurre delle azioni correttive sugli ordini, come aumento della quantità in ordine, introduzione di un nuovo ordine non ancora presente a sistema o anticipo di un ordine già presente a sistema ed inoltrato al fornitore. Capiamo bene che è un aiuto non da poco per l'ufficio acquisti.

Infine, sono stati introdotti alcuni aspetti basilari della Lean Production che potrebbero essere introdotti nel reparto teste. Questa filosofia gestionale si impone di combattere tutti gli sprechi analizzati nel Capitolo 8 e mira alla valorizzazione degli elementi presenti, cercando di minimizzare le perdite.

# Bibliografia

1. <https://messersi.com/it/>
2. <https://www.considi.it/cosa-e-lean-management/>
3. <https://www.edigest.it/infinity/cms/>
4. <https://www.tech-value.com/solidrules/>
5. <https://www.conai.org/>
6. <https://www.arena.it/single-post/i-5-principi-del-lean-thinking>
7. <https://www.doeconsulting.it>

# Ringraziamenti

Vorrei dedicare questo spazio a chi, con dedizione e pazienza, ha contribuito alla realizzazione di questo elaborato.

Ringrazio il mio relatore Ciarapica Filippo Emanuele, che in questi mesi di lavoro, ha saputo trasmettermi la passione per gli argomenti trattati nell'elaborato, con suggerimenti pratici nella stesura dello stesso.

Ringrazio di cuore i miei genitori. Grazie per avermi sempre sostenuto, anche nei momenti più difficili, e per avermi permesso di portare a termine gli studi universitari.

Ringrazio il mio correlatore Censi Enea, nonché attuale collega di lavoro che ha contribuito ad aiutarmi in questo percorso di tirocinio e tesi, credendo in me e permettendo inoltre il mio ingresso nel suo team.

Un ringraziamento particolare va a Sofia. Grazie per avermi sopportato e supportato sia nei momenti di luce che nei momenti di buio, dall'inizio alla fine in questo percorso!

Senza il suo sostegno costante, la sua pazienza infinita e il suo incoraggiamento costante, mai avrei potuto completare questo importante traguardo di vita.

Infine, vorrei dedicar la fine di questo percorso a me stesso, che possa essere l'inizio di una lunga, sana e brillante carriera professionale!