





# POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale

in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

**Analisi dell'organizzazione produttiva e contabile della  
filiale coreana di Walvoil: miglioramento dei processi e  
ottimizzazione dei costi industriali.**



Relatore:  
prof. Federico Caviggioli

Candidato:  
Luca Cavalca

Anno Accademico 2022/2023

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	6
2	WALVOIL S.P.A. ....	8
2.1	Storia .....	8
2.2	Mission Aziendale .....	9
2.3	Prodotti .....	10
2.3.1	Distributori oleodinamici .....	10
2.3.2	Sistemi di controllo e comando .....	11
2.3.3	Valvole e blocchi oleodinamici .....	12
2.4	Settori d'impiego .....	13
2.5	Struttura aziendale .....	15
2.6	Dati di vendita .....	16
2.7	Sede coreana .....	18
2.7.1	Principali caratteristiche .....	18
2.7.2	Principali prodotti filiale coreana .....	20
2.8	Processo di un ciclo di lavorazione standard .....	23
3	METODO .....	31
3.1	Layout sede coreana .....	31
3.2	Determinazione dei centri di costo .....	33
3.3	Analisi del ciclo di produzione .....	34
3.4	Metodi per la stima dei tempi ciclo di produzione .....	34
3.5	Contabilità industriale a consuntivo .....	37
3.5.1	Contabilità industriale .....	37
3.5.2	Struttura dei costi industriali .....	38
3.5.3	Cost driver .....	40
3.5.4	Tariffa a consuntivo .....	40
3.6	Analisi del budget .....	41
3.6.1	Standardizzazione contabilità industriale filiale coreana .....	42
4	ANALISI FILIALE COREANA .....	44
4.1	Layout e centri di costo .....	44
4.2	Cicli di produzione .....	50

4.3	Analisi tempo ciclo SDM104/2 .....	60
5	CONTABILITÀ INDUSTRIALE COREA .....	63
5.1	Contabilità industriale a consuntivo .....	63
5.1.1	Costo driver utilizzati.....	63
5.1.2	Bilancio Walvoil Fluid Power Corea Llc.....	64
5.1.3	Direct labor cost.....	65
5.1.4	Tariffa manodopera diretta.....	69
5.1.5	Total manufacturing cost .....	69
5.1.6	Tariffa manufacturing cost.....	79
5.1.7	Total cost.....	80
5.1.8	Tariffa a consuntivo .....	81
5.2	Contabilità industriale standardizzata .....	81
5.2.1	Cambiamenti organizzativi .....	81
5.2.2	Direct labor cost standard .....	82
5.2.3	Tariffa manodopera diretta standard .....	83
5.2.4	Total manufacturing cost standard .....	84
5.2.5	Tariffa manufacturing cost standard .....	94
5.2.6	Total cost standard .....	95
5.2.7	Tariffa standard .....	96
5.3	Esempio costo ciclo SDM104/2 .....	97
5.3.1	Costo ciclo 2022.....	97
5.3.2	Costo ciclo standard 2023 .....	98
6	CONCLUSIONI .....	100
	SITOGRAFIA .....	103

# 1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato di tesi è stato realizzato durante l'esperienza di tirocinio svolta presso l'azienda Walvoil S.p.a. (Reggio Emilia), si concentra sull'analisi dell'organizzazione produttiva e contabile della filiale coreana del gruppo Walvoil. Gli obiettivi principali sono il miglioramento della gestione dei processi produttivi e l'ottimizzazione della contabilità industriale della filiale coreana, al fine di incrementare l'efficienza e la competitività dell'azienda sul mercato globale.

In particolare, la ricerca si propone di analizzare la struttura dell'azienda, i prodotti di maggior rilevanza, il lay-out della sede coreana di Walvoil al fine di identificare i centri di costo presi in osservazione, definire il ciclo di produzione e il tempo ciclo standard, nonché analizzare i cicli di lavoro a maggior produzione.

Un altro obiettivo chiave di questa tesi è la determinazione della contabilità industriale a consuntivo della filiale coreana, attraverso la definizione dei centri di costo, l'analisi costi industriali consuntivi, con la classificazione e impostazione dei relativi driver. Si prevede inoltre di raccogliere dati sui driver precedentemente definiti e di attribuire i costi ai centri di costo mediante l'attribuzione diretta e indiretta.

Infine, si intende standardizzare la contabilità industriale riparametrizzando i valori delle tariffe calcolate a consuntivo, tenendo conto di eventuali cambiamenti organizzativi/produttivi futuri, come l'acquisto di nuovi impianti, miglie in reparto e dismissioni di macchinari.

Gran parte dei dati necessari per la ricerca, come tempi e quantità prodotte, verranno estratti dal gestionale KBS, uno dei principali strumenti informatici utilizzati dall'azienda per la gestione dei processi produttivi e contabili. Questo studio si avvale inoltre di interviste e analisi documentali fornite dall'azienda per integrare e approfondire i dati forniti dal gestionale.

In sintesi, la presente tesi si propone di offrire una visione completa e dettagliata dell'organizzazione produttiva e contabile della filiale coreana del gruppo Walvoil, al fine di identificare le aree di miglioramento e ricercare soluzioni pratiche ed efficaci per aumentare l'efficienza e la competitività dell'azienda sul mercato globale.

L'elaborato viene sviluppato secondo la seguente struttura:

- Capitolo 2: viene proposto, a titolo informativo e introduttivo, la storia dell'azienda Walvoil, dalla sua fondazione sino ad oggi, vengono descritti i principali prodotti realizzati, i settori industriali a cui sono destinati, gli stabilimenti italiani e le sue filiali estere, ponendo maggiore attenzione alla filiale coreana essendo quella presa in esame nel seguente elaborato. Sono

riportate altre informazioni di interesse generale per inquadrare al meglio questa realtà come dati riguardanti il fatturato, vendita, crescita, dipendenti ed un esempio significativo di un ciclo di produzione standard.

- Capitolo 3: sono riportati i metodi e i meccanismi utilizzati per l'ottenimento dei dati e i processi al fine dell'elaborato in questione i cui risultati saranno riportati ed analizzati nei capitoli seguenti.
- Capitolo 4: vengono riportate le analisi approfondite e i relativi risultati riguardanti la prima parte del progetto riguardo lo studio del layout della sede coreana, la determinazione dei relativi centri costo e l'analisi dei principali cicli produttivi.
- Capitolo 5: vengono riportate le analisi approfondite e i relativi risultati per contabilità industriale a consuntivo e l'analisi del budget per la determinazione rispettivamente della tariffa a consuntivo e della tariffa standard relative ai centri di costo della filiale coreana di Walvoil.
- Capitolo 6: capitolo conclusivo contenente riflessioni e commenti sulla ricerca effettuata.

## 2 WALVOIL S.P.A.

### 2.1 Storia

Walvoil è stata fondata nel 1973 a Reggio Emilia da Ivano Corgi e Alessandro Mazzali che misero a compimento la loro esperienza professionale nell'attività di progettazione e realizzazione di componenti oleodinamici, in particolare di valvole a controllo direzionale.

Inizialmente la società si chiamava Mazzali & Corgi s.n.c. ma l'anno dopo, con l'ingresso di L. e R. Casappa, si trasformò in Valvoil s.n.c.; a loro si unisce alcuni anni più tardi Albano Strozzi.



FIGURA 1: PRIMO MARCHIO VALVOIL SNC

Durante gli anni settanta la fiducia dei clienti e i ritmi di produzione aumentarono molto rapidamente e, per far fronte alla crescente richiesta di mercato, l'azienda si trasferì in uno stabilimento più ampio.

Questa rapida crescita fu il risultato di investimenti in risorse umane e materiali, in ricerca e progettazione, in sperimentazione e tecnologia, che garantivano risposte adeguate alle richieste dei clienti e del mercato.

Il valore e il dinamismo dell'azienda continuarono a crescere e Valvoil nel 1979 si trasformò in una società per azioni.

Oltre alla crescita individuale l'obiettivo aziendale era quello di offrire al cliente un pacchetto completo di componenti per il proprio sistema idraulico; questo portò l'azienda ad ampliarsi e a diramare le proprie radici, per creare sinergie ed instaurare rapporti di collaborazione molto intensi con alcune aziende.

La prima acquisizione avvenne nel 1982 con il controllo del 50% delle quote di Oleostar, azienda specializzata nella produzione di valvole e blocchi.

Nel 1991 il pool che ruotava intorno a Valvoil si estese ancora, con l'acquisizione della maggioranza delle quote di Icom System, un'azienda tecnologicamente all'avanguardia, specializzata nella costruzione di distributori proporzionali e nello studio dell'elettronica applicata all'oleodinamica.



FIGURA 2: NUOVO LOGO WALVOIL

Nei primi anni del 1990 la forte presenza di Valvoil sui mercati statunitensi suggerì all'azienda di modificare, nel 1992, il proprio nome in Walvoil per differenziarsi da un'omonima azienda americana; sempre in quell'anno si confermò l'interessamento

per lo scambio prolifico con altre azienda attraverso l'acquisizione di una parte delle quote di Oleoplus, affermata produttrice di valvole a cartuccia.

Walvoil diventò così leader del mercato italiano nel settore dei componenti per l'oleodinamica e raggiunse un ruolo importante sui mercati dei 5 continenti.

Nel 2005, Walvoil ha siglato un accordo di joint venture con l'azienda giapponese Yuken Kogyo Co. Ltd., finalizzato alla produzione di valvole e pompe idrauliche per il mercato asiatico.

Nel 2011, ha acquisito il marchio Luen, specializzato nella produzione di valvole oleodinamiche per applicazioni agricole e industriali.

Dal 2015, rappresenta la Divisione Valvole di Interpump Group avendo fuso sia le esperienze ed i brands di Walvoil, Hydrocontrol e Galtech.



FIGURA 4: LOGO INTERPUMP GROUP

L'acquisizione di Walvoil da parte di Interpump è stata motivata da una serie di fattori strategici, tra cui la complementarietà dei prodotti e la presenza di Walvoil nei mercati in cui Interpump non era presente, come il settore delle valvole oleodinamiche per applicazioni agricole e industriali.

Per quanto riguarda le due aziende precedentemente citate, Hydrocontrol è un'azienda italiana specializzata nella produzione di componenti idraulici per macchine movimento terra, agricoltura e industria, fondata nel 1969. Nel 2017 è stata acquisita da Walvoil, diventando una controllata del gruppo.

Galtech è invece un'azienda italiana che si occupa della produzione di valvole e pompe idrauliche per macchine agricole e industriali, fondata nel 1953. Nel 2014, quest'ultima ha stretto una partnership commerciale con Walvoil, diventando il distributore esclusivo dei prodotti Walvoil in Spagna e Portogallo.

In sintesi, tra Hydrocontrol, Walvoil e Galtech esistono diverse relazioni commerciali e di collaborazione, che si inseriscono in un contesto più ampio rappresentato dal mercato dei componenti idraulici per macchine agricole, movimento terra e industriali. Inoltre, sia Hydrocontrol che Galtech fanno parte del gruppo Interpump.

## 2.2 Mission Aziendale

“Da oltre quarant'anni, in Walvoil progettiamo il futuro del movimento sviluppando e realizzando un'offerta integrata di prodotti e sistemi oleodinamici ed elettronici per equipaggiamenti mobili. Il nostro obiettivo principale è garantire la soddisfazione di

clienti e partners con esigenze diversificate e complesse, tenendo in considerazione la qualità del processo, delle relazioni, anche interne all'azienda e facendoci promotori di uno sviluppo sempre più sostenibile. Creando valore per tutti coloro che interagiscono con Walvoil, siano essi clienti, aziende partner, dipendenti, azionisti o le realtà nelle quali operiamo, ed in tutte le attività che svolgiamo. Un profondo coinvolgimento di tutti gli addetti, co-attori e co-promotori del giusto spirito di gruppo di chi sa essere protagonista di un processo importante, è infatti alla base del progetto industriale che perseguiamo per affrontare le sfide di nuovi mercati e di nuovi territori. Far bene facendo interagire la determinazione e la coerenza della nostra tradizione con le tante diversità e complessità, che creano innovazione". (Walvoil, 2023).

## 2.3 Prodotti

Grazie al suo approccio incentrato sulla qualità e sull'innovazione, l'azienda si posiziona come leader in Italia nello sviluppo e nella realizzazione di prodotti e sistemi oleodinamici ed elettronici per equipaggiamenti mobili. La sua rete commerciale si estende a livello globale. In particolare, produce distributori, che sono valvole direzionali utilizzate per il controllo del flusso dell'olio ad alta pressione nei circuiti oleoidraulici. Questi componenti tecnici vengono impiegati per comandare bracci meccanici presenti su macchine agricole, macchine movimento terra, gru e sollevatori. I prodotti offerti da Walvoil sono suddivisi in tre grandi categorie, ognuna delle quali comprende diverse famiglie di prodotti:

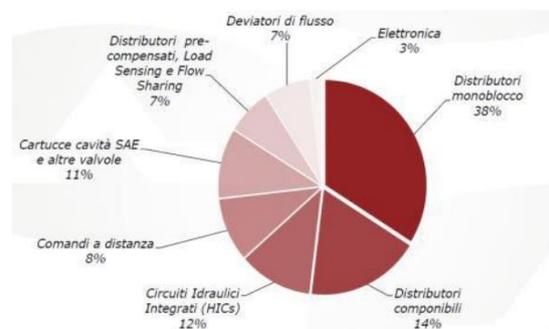


FIGURA 7: FATTURATO PERCENTUALE PER VENDITE DI PRODOTTO

- Distributori oleodinamici.
- Sistemi di controllo e comando.
- Valvole e blocchi oleodinamici.

Successivamente, verranno approfonditi alcuni dei distributori oleodinamici e dei sistemi di controllo meccanici all'interno della filiale coreana.

### 2.3.1 Distributori oleodinamici

I distributori oleodinamici prodotti comprendono diverse tipologie, ognuna con caratteristiche specifiche. Tra queste, possiamo individuare i seguenti:

- Distributori monoblocco (famiglie SDM080, SDM081, SD4, SD5, SDM105, SDM110, SDM100, SD11, SDM140, SD14, SD18): distributori sono semplici, compatti e robusti, ideali per applicazioni in cui l'ingombro, il peso e il costo del prodotto sono elementi chiave. Sono ampiamente utilizzati in macchine agricole, movimento terra e sistemi di sollevamento e trasporto.



FIGURA 10: DISTRIBUTORI MONOBLOCCO

- Distributori componibili (SD6, SDS400, SD8, SDS150, SDS180, SDS100): distributori sono utilizzati in sistemi ad elevato contenuto tecnologico e offrono diverse caratteristiche distintive, come la possibilità di creare circuiti di distribuzione personalizzati, modularità degli elementi e l'inserimento di elementi intermedi. Ciò li rende estremamente flessibili nelle applicazioni.

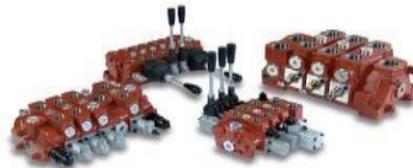


FIGURA 13: DISTRIBUTORI COMPONIBILI

- Distributori load sensing pre-compensati (DPC130, DPC200): distributori, caratterizzati da elevata affidabilità e bassi consumi energetici, rientrano nella categoria dei distributori ad elevato contenuto tecnologico. Trovano impiego principalmente in applicazioni come gru, bracci telescopici e macchine agricole per la raccolta.
- Distributori full flow sharing (DPX050, DPX100, DPX160): serie di distributori a comando elettrico è una delle ultime innovazioni sviluppate da Walvoil. Sono utilizzati in applicazioni che richiedono dimensioni compatte e versatilità di configurazione, come piattaforme aeree, gru su camion e bracci decespugliatori.
- Deviatori di flusso (DH5, DH10, DH20, DH25, DH30, DF5, DF10, DF20, DF25, DFE080, DFE100, DFE140): accessori complementari ai distributori vengono impiegati quando sono necessarie sequenze di movimenti, sicurezza operativa e selezione dei comandi per gli attuatori.

### 2.3.2 Sistemi di controllo e comando

I sistemi di controllo e comando offerti sono suddivisi in diverse categorie, tra cui servocomandi, unità di alimentazione, componenti elettronici, impugnature e accessori. Le unità di alimentazione vengono utilizzate come alternative alle pompe indipendenti quando non è possibile utilizzare quest'ultime.

I servocomandi possono essere di diversi tipi:

- Servocomandi idraulici (SVM100, SVM101, SVM150, SVM400): trovano impiego in vari settori, come joystick per mini-escavatori e carrelli elevatori, componenti componibili per piattaforme aeree e pedali per grandi escavatori.
- Servocomandi pneumatici (SP01, SP10, SP30): sono tipicamente utilizzati su veicoli industriali e ribaltabili.
- Comandi meccanici a cavo flessibile (TCC5, TCC10, SCF031): servocomandi a cavo flessibile sono montati su macchine agricole come decespugliatrici.



FIGURA 16: SERVOCOMANDI

I componenti elettronici sono suddivisi in:

- Sistemi completi PHC: Questi sistemi elettronici di comando includono uno o più joystick, una o più centraline elettroniche e il cablaggio di collegamento. Vengono utilizzati per il controllo elettronico di molte valvole direzionali della gamma Walvoil.
- Servocomandi elettronici AJW e CJW: sono joystick di tipo contactless configurabili con diverse impugnature.
- Centraline elettroniche CED: centraline elettroniche sono progettate appositamente per i sistemi PHC.



FIGURA 19: COMPONENTI ELETTRONICI

Le impugnature sono progettate per offrire un comando più confortevole secondo le esigenze dei clienti, mentre i sensori consentono un controllo più preciso della posizione del cursore sui distributori.

### 2.3.3 Valvole e blocchi oleodinamici

Nella categoria dei sistemi di controllo e comando, Walvoil offre una varietà di prodotti che includono valvole con corpo, cartucce con cavità SAE e blocchi integrati noti come HICs (Hydraulic Integrated Circuits).



FIGURA 22: VALVOLE CON CORPO

Le valvole con corpo prodotte da Walvoil sono disponibili in diverse tipologie, ognuna progettata per un'applicazione specifica. Tra queste, troviamo valvole limitatrici e riduttrici di pressione, che proteggono i sistemi idraulici da sovra-pressioni e riducono

la pressione in punti specifici senza influire sulla pressione totale. Ci sono anche valvole di sequenza, valvole di disinserzione automatica, valvole unidirezionali e altre.

Le cartucce con cavità SAE sono disponibili in diverse varianti e svolgono funzioni specifiche a seconda del modello scelto. I blocchi integrati HICs (Hydraulic Integrated Circuits) sono componenti estremamente versatili che offrono numerosi vantaggi in diversi settori. Questi blocchi possono essere progettati come prodotti speciali, con flange per valvole direzionali e filtri, o possono essere flangiabili direttamente a pompe e motori.

## 2.4 Settori d'impiego

Sono molti i settori in cui questi prodotti possono essere impiegati, in Figura 10 si possono notare le percentuali di impiego nelle diverse tipologie di macchinari.

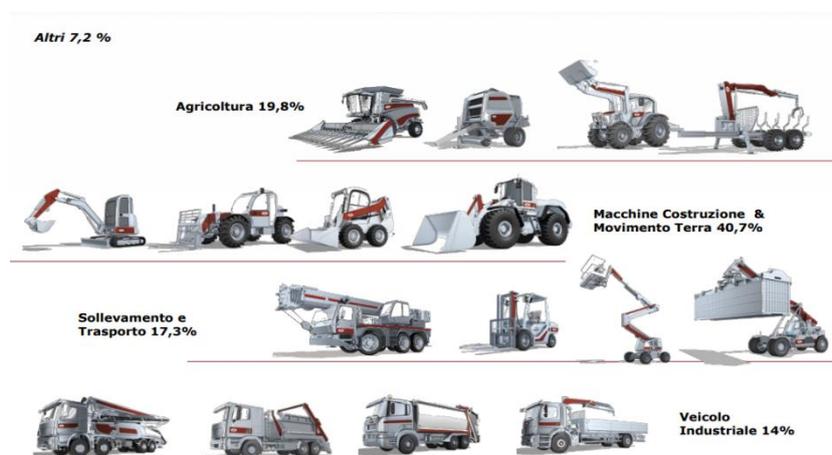


FIGURA 23: PRINCIPALI SETTORI D'IMPIEGO

Per quanto riguarda il settore delle macchine agricole i principali clienti sono:

- CNH industrial: azienda italo-statunitense leader globale nel settore delle macchine e dei servizi per favorire in modo sostenibile il lavoro degli operatori delle costruzioni e dell'agricoltura.
- John Deere: azienda statunitense leader nel settore della produzione di macchine agricole insieme a CNH e ACGO.
- McHale: azienda irlandese.
- Class: azienda tedesca.
- Ferri, Storti , Ferraboli: aziende italiane specializzate nel settore dell'agricoltura.



FIGURA 26: CLIENTI SETTORE AGRICOLTURA

Nel campo delle macchine costruzione & movimento terra i principali clienti sono:

- BobCat: azienda statunitense specializzata nella costruzione di macchine industriali.
- Caterpillar: azienda statunitense.
- Terex: azienda statunitense.
- Volvo: azienda svedese uno dei più grandi costruttori al mondo di autocarri, autobus, macchinari per l'edilizia, sistemi di propulsione per applicazioni industriali e marine, componenti aerospaziali e servizi finanziari.
- Hyundai: azienda Koreana.



FIGURA 29: CLIENTI CAMPO MACCHINE COSTRUZIONE E MOVIMENTO TERRA

Nel campo del sollevamento e trasporto i principali clienti sono:

- Doosan: azienda sud coreana leader nel settore delle macchine da trasporto.
- Merlo: azienda italiana fondata a Cuneo specializzata nella produzione di sollevatori.
- Toyota: azienda giapponese leader nel settore degli autoveicoli.



FIGURA 32: CLIENTI CAMPO SOLLEVAMENTI E TRASPORTO

Nel campo dei veicoli industriali i principali clienti sono:

- Dennis Eagle: azienda inglese specializzata nella costruzione di veicoli industriali di grande calibro
- Palfinger: azienda austriaca leader nel settore dei macchinari industriali.
- Farid: azienda italiana fondata a Torino.



FIGURA 35: CLIENTI CAMPO VEICOLI INDUSTRIALI

Oltre al mercato italiano, Walvoil ha una forte presenza in Europa, Nord America, Sud America, Asia e Oceania dove l'azienda è in grado di offrire un servizio di supporto tecnico e commerciale altamente professionale e personalizzato, grazie a una rete di filiali, distributori e agenti in tutto il mondo.

## 2.5 Struttura aziendale

Come descritto nel paragrafo 1.1 durante la sua evoluzione, dal 1973 ad oggi, Walvoil S.p.A. ha subito notevoli cambiamenti in termini di sedi e stabilimenti.

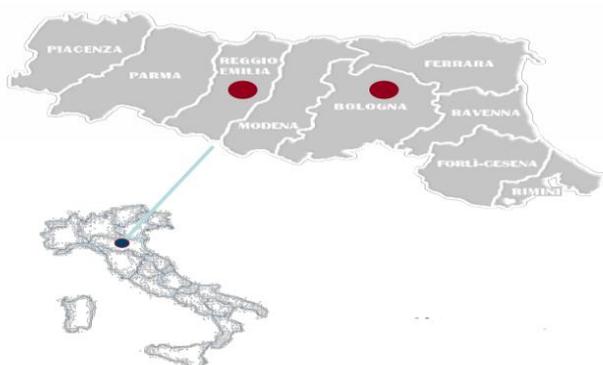


FIGURA 38: SEDI IN ITALIA

Nel corso del tempo l'azienda si è ingrandita e ha costruito e acquisito nuove sedi, infatti ora come si può notare in Figura 15, conta sei sedi operative nella provincia di Reggio Emilia e 2 in quella di Bologna.

Le sedi di Walvoil Itala sono:

- W1, sede generale e di lavorazione meccanica (l'area adibita alle lavorazioni meccaniche viene chiamata W1L), localizzata in via Adige 13 a Reggio Emilia (Figura 16);
- W2, sede del reparto di Ricerca e Sviluppo (denominata W2R), elettronica digitale (W2E) e lavorazioni meccaniche (W2L), localizzato in via Norvegia 8-10-11 a Reggio Emilia (Figura 17);
- W3, che costituisce il polo logistico italiano ed è anche sede di lavorazione meccanica (W3L), montaggio, collaudo, verniciatura e spedizione (W3M), localizzato in via Secchi 10 a Bibbiano (RE).



FIGURA 41: STABILIMENTO W1L



FIGURA 44: STABILIMENTO W2L

- W4G, sede di produzione, localizzata in Via Portella della Ginestra, Corte Tegge (RE) (Figura 18).
- W5H, sede Bolognese dove si svolge lavorazione meccanica, montaggio, collaudo, spedizione e logistica localizzata in Via San Giovanni 481, Osteria Grande (BO), (Figura 19).
- W6H, sede di produzione, si trova in Località Canova 123 - 40038 Vergato (BO)



FIGURA 47: STABILIMENTO W4G



FIGURA 50: STABILIMENTO W5H

Nel corso degli anni Walvoil s.p.a. si è estesa anche all'estero, così da poter aumentare il suo commercio e riuscire a raggiungere più facilmente i suoi clienti. Per quanto riguarda le filiali estere, vengono denominate Walvoil Fluid Power (WFP) e includono le seguenti sedi:

- AUSTRALIA: sede commerciale
- CANADA: rivenditore
- CHINA: svolge lavorazione meccanica, montaggio, collaudo, verniciatura, lappatura
- FRANCIA: sede commerciale
- INDIA: si tratta della sede più grossa, e svolge processi di montaggio, collaudo, lavorazione meccanica, verniciatura e lappatura
- COREA: svolge lavorazione meccanica, montaggio, collaudo, verniciatura, lappatura
- USA (2 sedi): svolgono entrambe processi di montaggio e collaudo.



FIGURA 53: SEDI ESTERE

## 2.6 Dati di vendita

Per quanto riguarda i dati economici aziendali, viene riportato di seguito il fatturato di Walvoil, quest'ultimo è costantemente aumentato a partire dal 2016 raggiungendo

quasi i 400 milioni di euro nel 2022, ad eccezione dell'anno 2020 che è stato il peggiore per l'azienda. Tale diminuzione è stata causata principalmente da problematiche esterne, legate principalmente alla pandemia da COVID-19. Nel 2021 vi è stato un grande aumento del fatturato, circa 29%, rispetto al 2020 e un ulteriore aumento del 19,1% tra il 2021 e 2022.



FIGURA 56: FATTURATO WALVOIL GROUP

La forza di Walvoil risiede nella capacità di innovazione, nella qualità dei prodotti e nella stretta collaborazione con i clienti, finalizzata a fornire soluzioni idrauliche altamente personalizzate adattate alle loro esigenze specifiche.

In Figura 22 si può notare come la principale area di vendita per Walvoil S.p.A. sia l'Emea (56,7%) seguita dalle Americhe (23,2%).



FIGURA 59: VENDITE PER MERCATO GEOGRAFICO

## 2.7 Sede coreana

### 2.7.1 Principali caratteristiche



FIGURA 62: SEDE WALVOIL COREA

Lo stabilimento coreano, inaugurato nel 2007 nei pressi della città di Pyungtak, rappresenta una delle principali unità produttive del gruppo. Grazie alla sua posizione strategica e alla qualità dei prodotti offerti, lo stabilimento è in costante crescita e rappresenta un importante punto di riferimento per numerosi clienti in Corea e in tutto il mondo.

Tra i principali clienti dello stabilimento coreano figurano importanti aziende del settore come:

- Hyundai Construction Equipment
- Doosan Industrial Vehicle
- LS Mtron,
- Daedong,
- TYM,
- Kanglim,
- TOKIMEC KOREA POWER CONTROL

La filiale si è distinta nel tempo per la qualità dei prodotti offerti, che hanno ottenuto l'apprezzamento del mercato grazie alla loro affidabilità e alle prestazioni elevate. Grazie all'impegno costante dei suoi dipendenti, lo stabilimento coreano è cresciuto in modo significativo negli ultimi anni, come testimoniato dai dati relativi al fatturato.

Nel 2022, infatti, il fatturato registrato è stato pari a 31,2 miliardi di won, corrispondenti a circa 21,8 milioni di euro, con un aumento del 30% rispetto all'anno precedente e del 73% rispetto al 2020. (Vedi Figura 24).

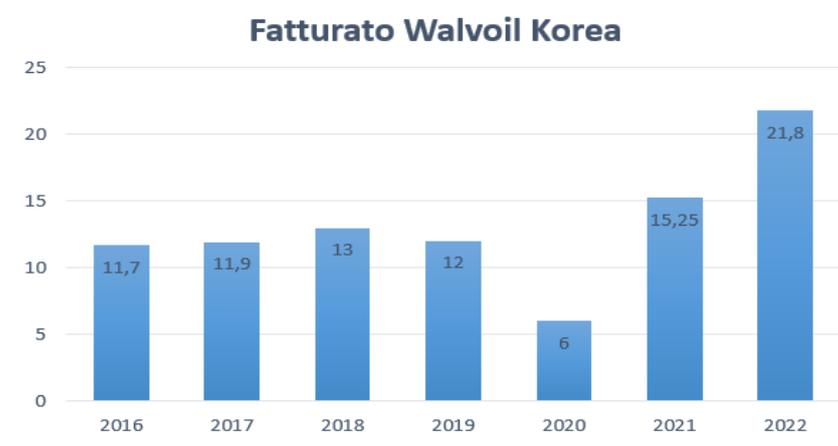


FIGURA 65: FATTURATO WALVOIL COREA

Inoltre, il numero dei dipendenti è destinato a crescere ulteriormente nei prossimi anni, come previsto dalla previsione a chiusura del 2023 che indica un incremento di 20 unità rispetto all'anno precedente, portando il totale a 90 dipendenti. Questo dimostra

l'impegno dell'azienda nel fornire opportunità di lavoro e contribuire allo sviluppo economico del territorio. (Vedi Figura 25).

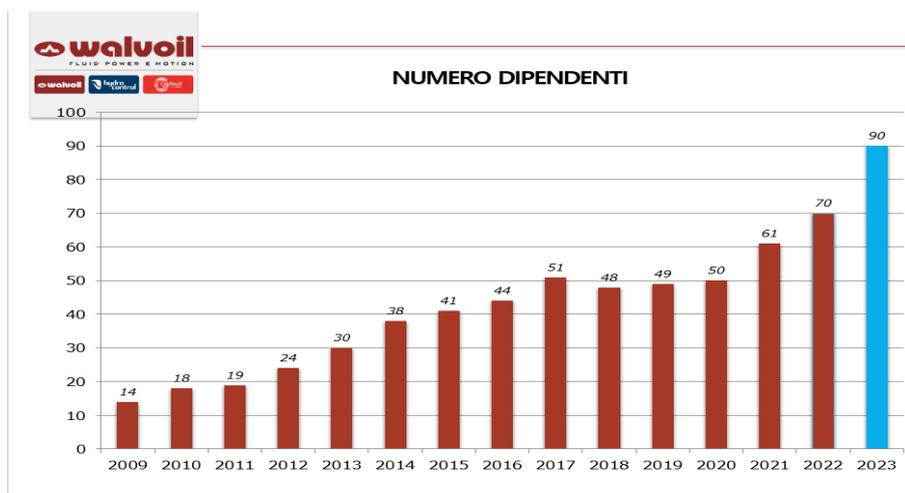


FIGURA 68: NUMERO DIPENDENTI COREA

## 2.7.2 Principali prodotti filiale coreana

Le principali famiglie di prodotti presenti nella filiale coreana sono:

-1 distributore monoblocco: è un dispositivo idraulico che consente di controllare il flusso e la direzione del fluido idraulico all'interno di un sistema idraulico. Composto da un singolo blocco di ghisa, che contiene tutti gli elementi necessari per il controllo del flusso idraulico, come valvole, pompe e filtri. Questo tipo di distributore è solitamente utilizzato per applicazioni idrauliche di bassa e media potenza. I distributori monoblocco possono essere configurati in diverse modalità, in base alle esigenze specifiche dell'applicazione. Ad esempio, possono essere configurati per controllare uno o più attuatori idraulici, come cilindri e motori, oppure per gestire il flusso di fluido idraulico all'interno di una determinata parte del sistema. Grazie alla loro semplicità di installazione e alla loro robustezza, i distributori monoblocco sono molto diffusi nei settori industriali e agricoli, dove l'affidabilità e la semplicità di utilizzo sono essenziali per garantire un funzionamento efficace delle macchine e degli impianti.

I principali distributori monoblocco prodotti da Walvoil Corea sono:

- SD5 (Figura 26): distributore monoblocco molto versatile e può essere utilizzato in diverse applicazioni, come macchine da raccolta, decespugliatori, trasportatori, presse, piccoli caricatori frontali e gru autocarrate. La sua struttura compatta e robusta lo rende adatto per applicazioni idrauliche di bassa e media potenza.



FIGURA 69: SD5

- SDM104 (Figura 27): specificamente progettato per applicazioni di caricatori frontali. Semplice e compatto, è disponibile con telecomandi manuali con cavo flessibile. Nella sede in Corea vengono prodotti L'SDM104/1 e L'SDM104/2, si differenziano semplicemente per il numero di sezioni infatti il primo ne presenta una mentre il secondo due.



FIGURA 72: SDM104

-2 Distributore Componibile: è un dispositivo idraulico costituito da una serie di elementi modulari, che consentono di configurare il distributore in base alle esigenze specifiche dell'applicazione. Questi elementi modulari includono valvole, pompe, filtri e altri componenti, che possono essere assemblati in diverse configurazioni per ottenere la funzionalità desiderata. Possono essere utilizzati in applicazioni idrauliche di media e alta potenza, come ad esempio nel settore delle macchine agricole, movimento terra, costruzioni, produzione di energia e molte altre.

Grazie alla loro flessibilità e alla loro modularità offrono una soluzione adatta per molte applicazioni idrauliche, in cui è richiesta una maggiore flessibilità e personalizzazione rispetto ai distributori monoblocco, per contro però hanno un costo più elevato rispetto ai monoblocco dato dal materiale in più da utilizzare (tiranti e guarnizione tra un elemento e l'altro); costi di lavorazione più alti (fresatura e la lavorazione delle sedi di guarnizione sul piano di accoppiamento); costi di montaggio più alti perché ci sono delle operazioni di assemblaggio in più rispetto al distributore tradizionale.

I principali distributori componibili prodotti da Walvoil Corea sono:

- SD6 (Figura 28): valvola di controllo ideale per gru autocarrate, falciatrici a braccio, mini-escavatori, terne piccole e medie cippatrici e piattaforme aeree.



FIGURA 75: SD6

- SD8 (Figura 29): valvola ideale per diverse applicazioni, in particolare per gru, carrelli elevatori a braccio telescopico, terne e compattatori.



FIGURA 78: SD8

-3 servocomando a cavo flessibile: è un dispositivo meccanico che consente di trasferire il movimento da un punto all'altro attraverso un cavo flessibile, composto da un attuatore che trasforma il movimento in un segnale elettrico o idraulico, e da un cavo flessibile che trasferisce il movimento dall'attuatore alla posizione desiderata.

Questo tipo di servocomando è utilizzato in molte applicazioni industriali e di precisione, come ad esempio nei settori dell'automazione, della robotica, delle macchine utensili.

Il servocomando a cavo flessibile è apprezzato per la sua precisione e la sua affidabilità, in quanto permette di trasferire il movimento in modo preciso e costante anche in condizioni operative problematiche. Inoltre, grazie alle sue caratteristiche, consente di installare l'attuatore in posizioni difficili da raggiungere o in spazi ristretti, offrendo maggiore flessibilità di progettazione.

In generale, quest'ultimi sono utilizzati quando è necessario trasferire il movimento in modo preciso e affidabile da una posizione all'altra, senza perdere qualità e senza dover installare componenti meccanici complessi o costosi.

Il principale comando a cavo flessibile prodotto in Corea è l'SDM104+SC, composto dal distributore monoblocco SDM104 a cui viene aggiunto il cavo flessibile SC.



FIGURA 81: SERVOCOMANDO

Viene venduto singolarmente anche il cavo della famiglia SCF031.

## 2.8 Processo di un ciclo di lavorazione standard

Il grezzo (Figura 31), è un prodotto di ghisa grigia ottenuto in fonderia, viene sottoposto a un controllo di accettazione per garantire che le sue caratteristiche siano conformi ai requisiti richiesti. Tale controllo avviene mediante l'utilizzo di due macchine:



FIGURA 84: GREZZI

-Durometro (Figura 32, sinistra): in grado di misurare la durezza dell'elemento.

-Endoscopio (Figura 32, destra): in grado di controllare internamente se sono presenti deformità dell'oggetto o sporcizia da eliminare.



FIGURA 87: DUROMETRO



ENDOSCOPIO

Una volta accettati i grezzi inizia il processo di lavorazione meccanica, ogni centro di lavoro è strutturato nel seguente modo: una parte di attrezzatura chiamata pallet, nella quale posizionare correttamente i pezzi, sul quale il mandrino, supporto tramite il quale vengono utilizzati gli utensili, eseguirà la lavorazione meccanica (asportazione del materiale dal grezzo). In figura 33 si può notare una parte degli utensili che vengono utilizzati nella lavorazione meccanica, ognuno di questi è in grado attraverso la sua forma di dare determinate caratteristiche richieste dal cliente al grezzo durante la lavorazione



FIGURA 90: UTENSILI

Sono presenti 4 differenti tipologie di macchine:

- Orizzontali robot
- Orizzontali manuali
- Verticali robot
- Verticali manuali

Nelle macchine manuali sarà l'operatore a dover caricare e scaricare i pallet nei quali avviene la lavorazione meccanica, a differenza delle macchine robot nel quale il processo è tutto automatizzato con l'aiuto di un braccio robotico in grado di

‘sostituire’ in parte l’operatore il cui ruolo sarà comunque rilevante per la fase di controllo.

Per quanto riguarda la tipologia verticale o orizzontale differisce sul come vengono lavorati i grezzi, nel primo caso il mandrino lavora su un asse verticale mentre nel secondo su un asse orizzontale.

La tipologia di macchina più performante è la orizzontale robot, che ha il vantaggio di poter lavorare pallet mediamente più voluminosi, in grado quindi di contenere più pezzi e di abbattere così i tempi fissi di movimentazione a vuoto e di cambio utensile. infatti un singolo operatore all’interno della sede è in grado di gestire due o tre macchine, minimizzando così i tempi e gli sprechi. Nella Figura 34 è proposta un’immagine di questa tipologia di macchina, il braccio robotico può afferrare un grezzo e posizionarlo correttamente nel pallet dove il mandrino sarà in grado di lavorarlo ed effettuare il processo di lavorazione meccanica.

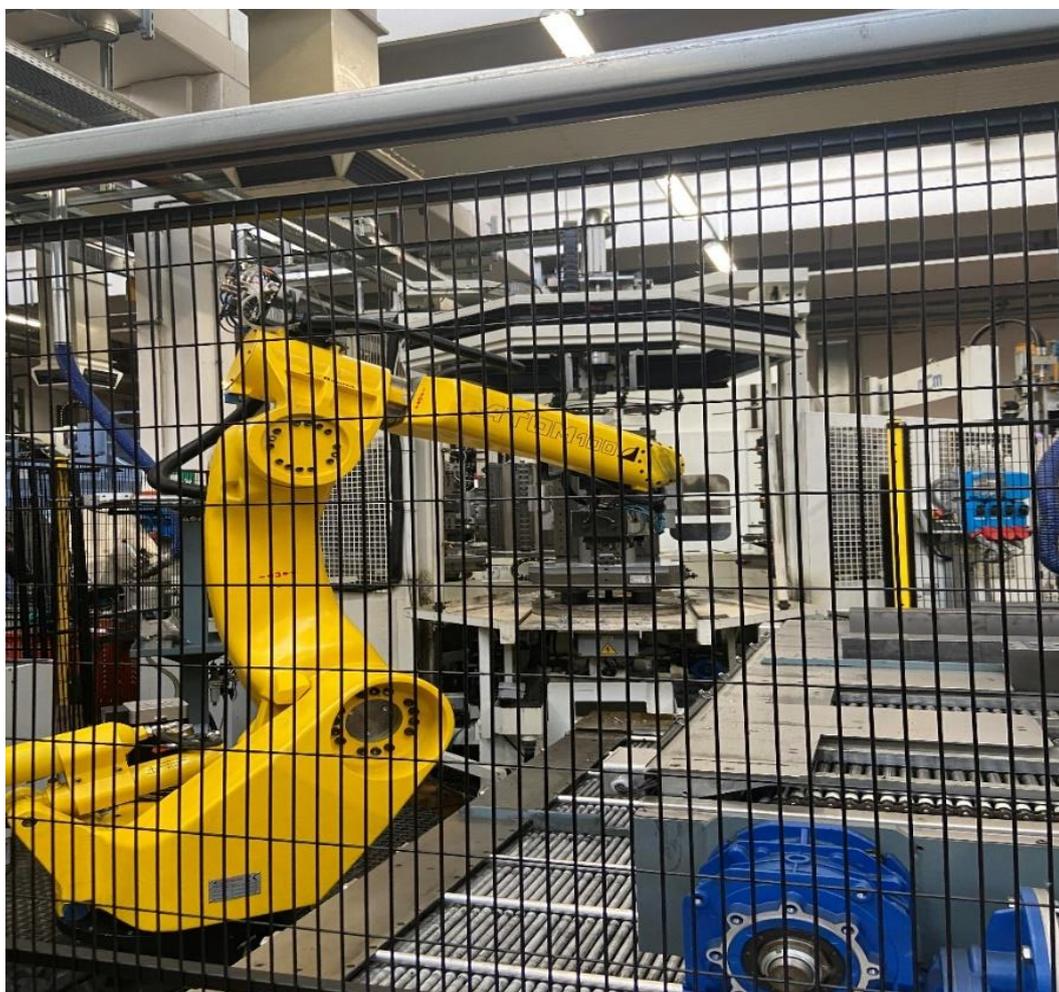


FIGURA 93: CELLA MACCHINA ORIZZONTALE ROBOTICA MCM LM876.

A seguito della lavorazione i pezzi vengono lavati mediante apposite lavatrici e controllati a campione (normalmente 1 per ogni attrezzatura) seguendo le schede di controllo redatte dal controllo qualità.

A questo punto inizia la fase di assemblaggio, effettuata solo nel caso di distributori componibili, la quale consiste nell'unire tramite tiranti le fiancate che compongono i distributori. Tale fase deve essere eseguita prima della lappatura perché causa una deformazione, detta isteresi, del foro cursore il quale necessita di precisione geometrica molto elevata.

Si entra ora nel processo di lappatura, qui sono presenti sia lappatrici gestite manualmente dall'operatore sia lappatrici automatiche, nel primo caso l'operatore dovrà caricare i semilavorati da lappare e in seguito scaricarli mentre nel secondo la macchina è in grado di eseguire l'intero processo senza l'ausilio dell'operatore che svolgerà solo una funzione di controllo. La necessità di effettuare la lappatura deriva dalle tolleranze a disegno molto strette che consentono un trafilamento di olio minimo. In particolare, la lappatura serve a calibrare il foro cursore in termini di diametro, rotondità, rettilineità e rugosità.

Per effettuare la lappatura, si utilizzano due tecnologie differenti, a seconda di quanto è buona la rettilineità ottenuta nella fase di lavorazione meccanica (alesatura).

La maggior parte dei distributori monoblocco presenta una buona rettilineità di alesatura, pertanto si può ottenere una buona calibrazione del foro cursore con la sola operazione di rodatura; mentre per i distributori componibili e alcuni monoblocco con foro lungo e diametro stretto, è necessaria una operazione di levigatura per raddrizzare il foro. Solo successivamente si procede con la rodatura per la calibrazione finale del foro. Tale lavorazione viene eseguita mediante trapani a più fusi, che consentono di eseguire più passate contemporaneamente, mentre per la levigatura si utilizzano apposite levigatrici.

È importante sottolineare che, per garantire la qualità del prodotto finale, la lappatura deve essere effettuata con estrema cura, evitando di danneggiare la superficie del cursore e controllando costantemente i risultati ottenuti. Inoltre, la corretta selezione della tecnologia da utilizzare dipende dalla specifica configurazione del cursore e dalle tolleranze richieste, per cui è fondamentale la competenza dell'operatore e la precisione delle macchine impiegate.

In seguito alla lappatura si esegue il controllo del foro come da schede di controllo (normalmente 1 ogni 30 fori), quindi si esegue un'operazione di lavaggio mediante apposite lavatrici; spesso sono introdotti dei pre-montaggi al fine di saturare l'operatore in relazione alla cadenza delle varie celle.

A questo punto gli oggetti attraverso una campionatura che può variare di volta in volta vengono diretti al reparto di controllo qualità nel quale verranno esaminati e verificate le loro conformità. In caso di accettazione vengono indirizzati per le procedure successive mentre in caso di rifiuto viene deciso dagli operatori se scartare direttamente il pezzo o effettuare operazioni di lavorazione delle non-conformità.

Può succedere che per esigenze, come mancanza di pezzi o convenienza, arrivino componenti lavorati da fornitori esterni, in questo caso gli oggetti passano direttamente al controllo qualità.

Effettuate le lavorazioni elencate il grezzo subisce un grande cambiamento strutturale diventando così un semilavorato, infatti come si può notare dalla Figura 35 l'evidente differenza tra un grezzo appena arrivato in controllo di accettazione (raffigurato più a sinistra dell'immagine) e il semilavorato ottenuto dalle lavorazioni.



FIGURA 96: DIFFERENZA TRA GREZZO E SEMILAVORATO

Il semilavorato entra ora nella fase di montaggio, all'inizio di questa i pezzi vengono marcati per garantirne la rintracciabilità anche dopo la consegna ai clienti. Tale fase viene effettuata in appositi banchi di montaggio (Figura 36) nei quali l'operatore dotato

di idonea attrezzatura monta manualmente tutti i componenti di distinta seguendo le apposite Istruzioni di Montaggio che sono valide per famiglie oppure per codice specifico.



*FIGURA 99: BANCHI DI MONTAGGIO*

A questo punto il prodotto entra in fase di collaudo che si distingue in:

- Collaudo ad aria (Vedi Figura 37)
- Collaudo ad olio

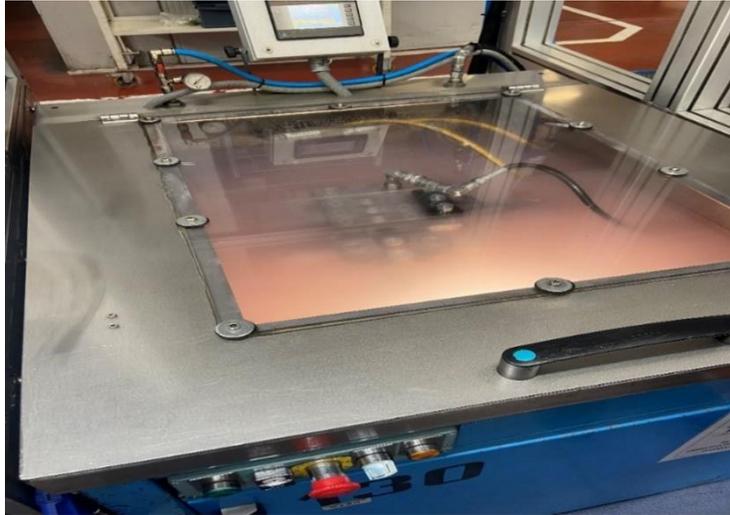


FIGURA 102: COLLAUDO AD ARIA

Possono essere eseguite entrambe le procedure o solo una, dipende da scelte logistiche del reparto o da richieste del cliente. Il più significativo è il collaudo ad olio nel quale viene effettuato un test utilizzando l'olio ad alta pressione per verificare che l'oggetto non abbia perdite e risulti così idoneo all'utilizzo.

la fase di collaudo è finalizzata a verificare la corrispondenza alle specifiche e il corretto funzionamento dei distributori montati; a seguito di questa fase viene verificato l'allestimento finale dei prodotti e, qualora non completi i prodotti subiscono un'ulteriore fase di completamento in un apposito banco a fianco del reparto collaudo. Per eseguire il collaudo si utilizzano banchi flessibili, adatti a differenti famiglie di prodotti; per i prodotti maggiormente venduti sono stati allestiti anche banchi di collaudo dedicati.

Il prodotto ultimato raggiunge nuovamente il reparto di controllo qualità nel quale, come precedentemente illustrato, viene esaminato e accettato se conforme alle specifiche.

Se idoneo passa ora al processo di verniciatura che viene eseguita solo su specifica richiesta dei clienti. Attualmente vengono verniciati circa il 50% dei prodotti su un impianto automatico che presenta una catenaria alla quale vengono appesi i pezzi tramite delle bilancelle.

Infine inizia la fase di imballaggio dei pezzi (non gestita a ciclo), si tratta dell'ultima operazione che si esegue prima della spedizione. Esistono differenti tipi di imballo a seconda del cliente e del tipo di spedizione (via mare, via aerea, via camion, ecc.).

Nella fotografia (figura 38) si può notare un prodotto finito pronto per essere spedito al cliente.



*FIGURA 105: PRODOTTO FINITO SD5*

### **3 METODO**

Nel seguente capitolo verranno descritti i diversi meccanismi e metodi utilizzati per la ricerca, andando di pari passo in base all'ordine dei principali lavori svolti durante l'analisi:

- Analisi del layout
- determinazione dei centri di costo
- analisi dei cicli di produzione dei principali prodotti
- metodi per la stima dei tempi ciclo di produzione
- analisi della contabilità industriale per la determinazione della tariffa a consuntivo
- analisi del budget per la determinazione della tariffa standard

Tale capitolo, quindi, risulta necessario per individuare il contesto e l'obiettivo del progetto svolto, i risultati di tale analisi saranno riportati nei capitoli 4 e 5 dell'elaborato.

Il progetto può essere suddiviso in due parti principali. La prima parte consiste nei primi quattro punti precedentemente esposti, i quali costituiscono la base dati dell'elaborato. Un'analisi dettagliata di tali punti verrà presentata nel capitolo 4, insieme alla relativa esposizione dei risultati. La seconda parte, invece, comprende gli ultimi due punti e rappresenta il vero obiettivo di analisi della ricerca. Nel capitolo 5 sarà condotta un'analisi approfondita di questa seconda parte, anch'essa accompagnata dalla presentazione dei risultati.

#### **3.1 Layout sede coreana**

Per la ricerca in questione si è deciso di partire dall'analisi del layout della sede coreana di Walvoil, infatti partendo dalla cartina (si veda Figura 39), ricevuta direttamente dallo stabilimento, è stato possibile studiarne le caratteristiche di interesse come: metratura, disposizione degli uffici e della parte relativa ai macchinari.



## 3.2 Determinazione dei centri di costo

Una volta individuato il layout è stato possibile indirizzare l'analisi verso lo studio e la determinazione dei centri di costo all'interno della sede. Per una maggiore comprensione viene riportata una definizione di quello che viene chiamato in tale contesto aziendale centro di costo.

I centri di costo sono delle "entità" interne aziendali sia organizzative che contabili nella quale vengono allocati costi, proventi, attività (e loro indicatori). Oltre a definire una valutazione interna aziendale, il centro di costo rappresenta una "stazione intermedia" per il processo di calcolo del costo di prodotto. Dal punto di vista contabile, si fa riferimento a un'entità o una divisione finalizzata a identificare l'utilizzo delle risorse o l'incidenza dei costi. Ciò permette di monitorare le entrate e le uscite associate ad un particolare processo di produzione, a specifiche attività o al corretto funzionamento di un settore specifico. Un centro di costo implica l'esistenza di un sistema organizzato e regolamentato, con una persona responsabile di uno o più centri che ottimizza il loro funzionamento e assume la responsabilità dei risultati ottenuti in quell'ambito.

Risulta possibile raggruppare i centri di costo per tipi di attività:

- Di produzione: nella quale rientrano tutte le unità aziendali che partecipano direttamente al processo produttivo.
- Di servizio di struttura: nella quale rientrano tutte le unità aziendali che forniscono servizi comuni alla produzione e che consentono il funzionamento dell'attività aziendale.
- Ausiliari: forniscono servizi misurabili per i centri di costo di produzione e di struttura.
- Fittizi o di comodo: compiono attività non classificabili negli altri centri

La combinazione di più centri di costo contribuisce alla creazione di aree di responsabilità secondo i livelli di alta aggregazione della struttura organizzativa. I soggetti a capo di queste aree si identificano nei responsabili di funzione. Il centro di responsabilità viene utilizzato come strumento organizzativo per controllare i costi dell'azienda. (debitoor, 2023).

In quest'analisi come si vedrà nel capitolo 4 tali centri di costo sono stati ottenuti tramite un'attenta analisi del layout, nel quale alcune aree all'interno sono state scelte per definirli. Per la scelta e il raggruppamento delle aree in reparti sono state diverse le variabili prese in considerazione, come:

- Distanza: cioè la distanza tra un'area e l'altra.
- Funzione: cioè in base alla mansione svolta.

### 3.3 Analisi del ciclo di produzione

L'individuazione dei relativi centri di costo all'interno dell'officina consente di passare all'analisi dei cicli di produzione dei principali prodotti di punta della filiale coreana, sono stati presi in considerazione solo quelli che hanno generato insieme nel 2022 un fatturato maggiore del 70%. Attraverso un'accurata analisi vengono studiati il flusso di spostamenti da un centro di costo all'altro durante i processi produttivi al fine di individuare correttamente tutte le fasi attraversate da un pezzo all'interno della filiale prima di essere un prodotto finito.

### 3.4 Metodi per la stima dei tempi ciclo di produzione

Il tempo ciclo del processo è l'intervallo di tempo necessario per completare un ciclo di produzione. I metodi che vengono utilizzati nella seguente analisi per la stima dei tempi di produzione sono 5.

-1: Il primo denominato Sistema Bedaux è nato ad inizio 1900, inventato dall'ingegnere Charles Eugène Bedaux che definì la quantità di lavoro umano associata ad una qualunque operazione come:

*«il tempo, in minuti primi impiegato da un operaio normale, idoneo al lavoro da svolgere, sufficientemente allenato ed addestrato, per compiere l'operazione, lavorando ad efficienza normale utilizzando in riposo tutto il tempo che gli viene assegnato a tale fine.»*

Si dice normale l'efficienza quella di un operatore ben addestrato che nel compiere una determinata operazione impiega un terzo in più del tempo impiegato dall'operatore che lavora con efficienza ottima. Si definisce ottima l'efficienza valida che operatori abili, ben addestrati, tengono per tutta la giornata lavorativa. Associò all'efficienza normale, il valore 60, equivalente a 3/4 dell'efficienza ottima, alla quale associa il valore 80 relativo alla scala Bedaux (Figura 40).

In questo modo il tempo ciclo assegnato o standard si riferisce al tempo corrispondente all'efficienza ottima. Walvoil utilizza il tempo ottimale come tempo di riferimento, al fine di ottimizzare i propri impianti e la propria manodopera. Assegnare ai propri operatori dei tempi ottimali da raggiungere li spinge a dare il meglio, a migliorare continuamente le proprie performance, a far emergere problemi che impediscono loro

di raggiungere l'obiettivo, portando così tutti ad essere coinvolti nel processo di miglioramento continuo.

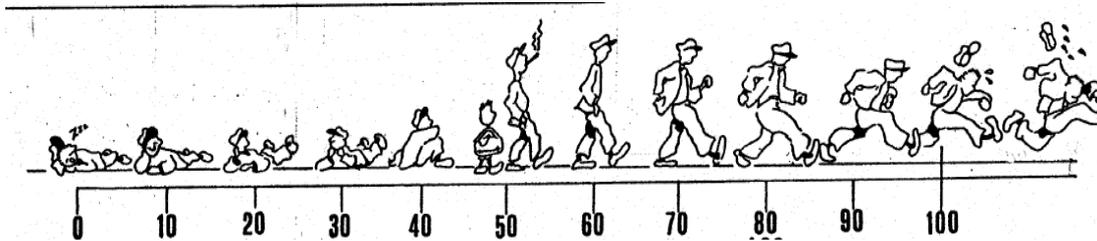


FIGURA 109: SCALA DI BEDAUX

Si possono misurare le performance del reparto produttivo in un determinato periodo tramite l'efficienza %, ottenuta dividendo la sommatoria dei tempi ciclo standard moltiplicati per le quantità prodotte in ogni fase di lavoro per le ore di manodopera impiegate direttamente sulle stesse fasi di lavoro (dato consuntivo).

Efficienza % ottimale è uguale al 100%, mentre quella normale è uguale al 75% (60/80 della scala Bedaux).

-2: Il secondo metodo è quello indiretto nel quale si cerca di eseguire delle stime di tempo, prima che vengano rilevate le produzioni.



FIGURA 110: METODO INDIRETTO

La prima cosa da fare è analizzare le rilevazioni cronometriche di prodotti simili, infatti se sono stati determinati con precisione gli elementi di lavoro con i relativi punti di riferimento saranno trovati sicuramente dati utili. I tempi rilevati possono essere

utilizzati, anche ricombinati, evitando nuovi rilievi cronotecnici; diventa però fondamentale il controllo delle stime una volta che la produzione è andata a regime. Il rilievo cronometrico è il metodo più efficace e sicuro, ma è molto dispendioso in termini di manodopera diretta.

Risulta necessario introdurre i concetti di deviazione standard e media ponderata, la prima è un indicatore di dispersione di una distribuzione di valori ed è indicata con la lettera greca sigma ( $\sigma$ ). La deviazione standard ci permette di prevedere la probabilità che una misura futura cadrà in un certo intervallo. La sua formula di calcolo è la seguente:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$$

La media ponderata invece viene utilizzata perché in queste analisi le tempistiche trovate sono relative e legate a determinate quantità che si differenziano una dall'altra quindi su una determinata serie di rilevazioni risulterà fondamentale calcolare la media ponderata e non la media normale.

-3: Il terzo metodo è quello "informatico" e si usa nei casi in cui il tempo ciclo è determinato solo dalla macchina, l'operatore non influisce; ci si avvale di apposite interfacce informatiche provenienti dalle macchine per ricavare i dati. La raccolta automatizzata dei dati consente di ottenere una certezza assoluta riguardo a alcuni dati fondamentali sull'efficienza produttiva: quantità prodotte, stato delle macchine, tempi di lavorazione, tempi di fermo e progresso del lavoro.

I principali benefici sono: dati precisi e privi di rischio di errori, output e statistiche automatiche sempre disponibili, automatizzazione dei flussi e dei processi, rilevazione dei dati sempre aggiornata in tempo reale, gestione efficace del reparto produttivo.

-4: Il quarto metodo consiste nell'utilizzo delle schede uomo-macchina (U/O) nei casi particolarmente complessi, in cui sono coinvolte più risorse manuali e/o automatiche e il tempo del ciclo è determinato da una combinazione di fattori. Le schede uomo-macchina prevedono la descrizione dettagliata di ogni azione eseguita sia dalle macchine che dagli operatori, passo dopo passo.

Tutte le azioni di ciascun agente sono strettamente collegate: se un operatore sta assistendo una macchina, le altre macchine o saranno impegnate nel ciclo di lavorazione o saranno in attesa che l'operatore sia libero per servirle.

-5: L'ultimo metodo viene utilizzato solo nel processo di verniciatura ed è il metodo delle bilancelle, queste sono dei piani mobili o fissi nel quale viene piazzato il prodotto da verniciare. Il tempo ciclo dell'operazione in questo caso si calcola come tempo fisso di verniciatura (considerato di 1 min) diviso numero di pezzi caricati a bilancella. Perciò se su una bilancella si caricano due pezzi il tempo ciclo/pz sarà uguale a 0,5, se tre sezioni sarà 0,33 e così via.

Nel capitolo 4 viene analizzato il tempo ciclo dell'SMD104/2 per esemplificare tutti i metodi per la stima dei tempi appena analizzati.

## **3.5 Contabilità industriale a consuntivo**

La seconda parte del progetto si pone in primis l'obiettivo dello studio ed analisi della contabilità industriale a consuntivo della sede coreana al fine della determinazione delle tariffe a consuntivo. Di seguito vengono riportati principali concetti e metodi utilizzati per l'obiettivo in questione, la cui analisi approfondita comprendente i risultati sarà proposta nel capitolo 5.

### **3.5.1 Contabilità industriale**

Finalizzata alla determinazione del costo del prodotto ed al controllo della gestione economica, si tratta di un sistema di rilevazione di informazioni sulla gestione operativa che consente di valutare i risultati per segmento di attività, rendendo disponibili tali informazioni attraverso reports alla direzione e al management. (appvizer, 2021).

La contabilità industriale si differenzia dalla contabilità generale per diversi fattori:

- 1- La contabilità generale ha lo scopo di fornire una base per la preparazione di documenti aziendali obbligatori per legge, come conti economici e bilanci. Al contrario, la contabilità analitica è una pratica opzionale.
- 2- I due tipi di contabilità si distinguono per la direzione in cui vengono indirizzati i dati raccolti. La contabilità generale, anche chiamata esterna, raccoglie dati per entità esterne all'azienda, come finanziatori, fornitori, azionisti, creditori, ecc. La contabilità analitica, o interna, invece, si concentra sui dati utilizzati internamente dalla gestione aziendale.
- 3- Esiste una differenza nella qualità dei dati analizzati. Infatti, la contabilità generale utilizza i dati secondo la loro natura, ossia quelli che fanno riferimento al fattore produttivo per il quale è stato sostenuto il costo. D'altra parte, la

contabilità analitica si concentra sui dati in base alla loro destinazione, ossia i costi vengono classificati in base al loro utilizzo.

La contabilità analitica può basarsi su dati consuntivi (a posteriori) o preventivi (a priori). Risulta estremamente utile per:

- Fornire informazioni dettagliate sul management del prodotto, servizio e processo preso in considerazione.
- Ottimizzare il management e aumentare la redditività attraverso valutazioni tempestive e affidabili.
- Garantire un controllo di gestione efficace dell'intero business, includendo misure economiche, patrimoniali e finanziarie adeguate.
- Tenere sotto controllo i processi aziendali.
- Orientare la direzione aziendale verso decisioni appropriate.

In questa analisi, si pone l'attenzione sulla contabilità industriale a consuntivo, in cui si considerano i costi industriali e vengono allocati ai centri di costo attraverso i cost driver. I costi industriali rappresentano le spese legate alla produzione e alla trasformazione di materie prime in prodotti finiti. Essi possono essere diretti, se sono sostenuti per la manifattura di un prodotto specifico, o indiretti, se sono costi di gestione aziendale e di produzione non riconducibili a un prodotto specifico. L'obiettivo è analizzare i costi e calcolare le tariffe in euro/minuto per ciascun centro di costo. Queste tariffe rappresentano i costi di lavorazione associati a ogni centro e sono utili per determinare il costo del prodotto e valutare la sua marginalità. (sumup, 2020).

### **3.5.2 Struttura dei costi industriali**

Le logiche che si possono seguire per la configurazione della struttura dei costi sono le seguenti:

1. Direct costing
2. Activity based costing (ABC)
3. Full costing

La logica del direct costing attribuisce al prodotto in esame solo i costi variabili: la differenza tra i ricavi e i costi variabili determina il margine di contribuzione del prodotto, che rappresenta l'importo disponibile per coprire i costi fissi. L'insieme di tutti i margini dei prodotti, al netto dei costi fissi, indica quindi il risultato della gestione caratteristica. Questo approccio è semplice e immediato da applicare poiché i costi variabili sono in gran parte diretti (quindi facilmente assegnabili ai prodotti) e il calcolo non contiene alcuna soggettività, non essendoci processi di ripartizione. Il direct costing risulta utile quando è necessario valutare periodicamente le performance di una vasta gamma di prodotti o servizi: la sua configurazione è adatta per orientare le decisioni operative a breve termine, anche se il costo così determinato è inferiore al costo reale calcolato secondo la logica del full costing. (controllopmi, 2020).

Per quanto riguarda l'approccio dell'Activity Based Costing (ABC), si tratta di una metodologia che calcola il costo completo del prodotto attraverso la determinazione dei costi delle attività. Inizialmente vengono calcolati i costi di ogni singola attività e solo successivamente vengono assegnati ai prodotti e ai servizi in base alle attività necessarie per produrli. Dalla struttura dei costi di un prodotto (materie prime, manodopera diretta e costi indiretti), è necessario distinguere i costi indiretti legati alle attività produttive, come gli ammortamenti, da quelli relativi alle attività di supporto e ausiliarie, come la gestione delle scorte o gli approvvigionamenti dei materiali. Con il metodo ABC, i costi dei centri ausiliari (indiretti) non vengono assegnati ai centri produttivi sulla base di criteri soggettivi, ma alle attività che li generano in quanto sono il vero determinante dei costi. L'Activity Based Costing mira fondamentalmente a determinare il costo completo del prodotto evitando distorsioni causate da una semplice ripartizione dei costi indiretti, individuando le attività necessarie per la realizzazione del prodotto e il loro determinante di costo corrispondente. Questo approccio è utile quando i costi più significativi nella gestione non sono quelli legati alla produzione, ma quelli delle cosiddette attività di supporto come marketing, ricerca e sviluppo, progettazione, e così via. (quality, 2021).

Nella logica del full costing, sia i costi variabili che una quota dei costi fissi vengono attribuiti al prodotto in esame. Il processo di ripartizione dei costi fissi avviene attraverso l'utilizzo di basi di riparto, che sono essenzialmente parametri che stabiliscono una relazione di proporzionalità rispetto alla grandezza da ripartire. (controllopmi, 2020)

Il full costing riflette quindi il costo effettivo dei prodotti ed è utile per le decisioni a medio e lungo termine, nonché per determinare il prezzo di vendita.

La ripartizione dei costi fissi sui prodotti o attività può avvenire mediante le seguenti modalità:

- Ripartizione a base unica: viene utilizzato un unico parametro (come ad esempio i ricavi) per suddividere i costi fissi in quote da attribuire ai singoli prodotti. Questo metodo è semplice e può essere utilizzato quando i costi fissi non rappresentano una parte significativa rispetto ai costi tipici di ogni prodotto.
- Ripartizione a base multipla: a differenza del metodo precedente, qui vengono utilizzati più parametri, ognuno dei quali viene impiegato per ripartire solo una specifica classe di costi fissi, in modo da individuare la base di riparto più adeguata per ciascuna tipologia di costo. Questo sistema è più complesso ma garantisce risultati più precisi e presenta un grado di soggettività accettabile rispetto alla ripartizione a base unica.

La configurazione a full costing può prevedere due tipologie:

- a costo industriale: prevede l'imputazione di tutti i costi di produzione diretti ed indiretti.
- a costo complessivo: prevede l'imputazione anche dei costi generali.

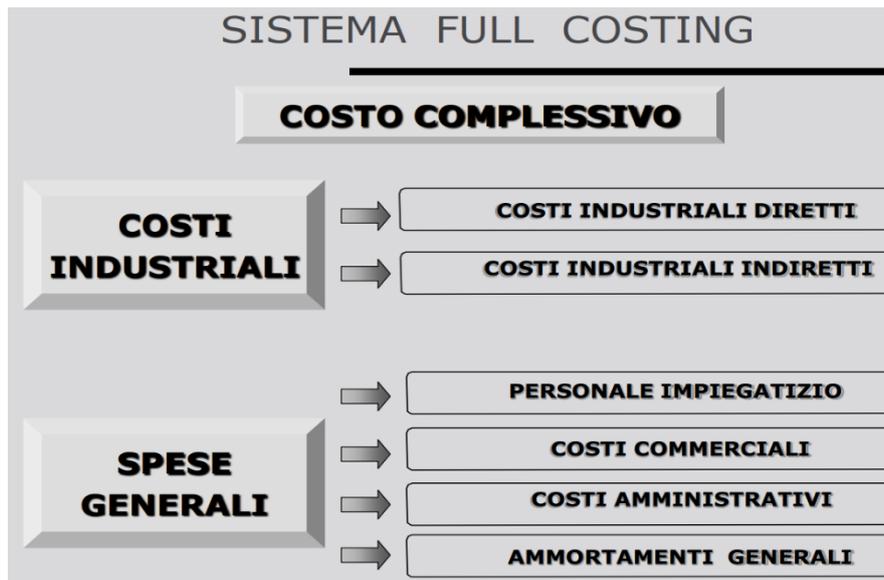


FIGURA 113: SISTEMA FULL COSTING

Nell'analisi in questione viene utilizzato il sistema full costing a costo industriale e di seguito nel capitolo 5 vengono analizzati tutti i costi presi in considerazione per lo studio della contabilità industriale a consuntivo del 2022 riguardante la filiale Coreana di Walvoil e in seguito per l'analisi del budget per l'anno 2023.

### 3.5.3 Cost driver

Nell'ambito della determinazione e dello studio della contabilità, è fondamentale l'utilizzo dei cost driver, termine che in inglese significa "fattore che guida un costo". I cost driver rappresentano i criteri utilizzati per suddividere le voci economiche in dettagli più utili per le analisi di contabilità analitica o industriale. Tali criteri possono variare in base alle necessità o alla natura della voce (ad esempio, costo o ricavo). Essi rappresentano gli indicatori chiave per la suddivisione del volume di ogni attività e risultano di importanza fondamentale per l'analisi dei costi correlati. (Wikipedia, 2021).

### 3.5.4 Tariffa a consuntivo

Il calcolo delle tariffe per ogni centro di costo all'interno dell'azienda riveste un ruolo fondamentale nell'ambito della gestione finanziaria e operativa delle attività aziendali. Questo processo, conosciuto come costificazione del prodotto, permette di attribuire in modo preciso i costi alle diverse fasi, attività o reparti coinvolti nella produzione o nella fornitura di un servizio. In questo contesto aziendale l'obiettivo primario della

costificazione è quello di ottenere una visione dettagliata dei costi associati a ciascun centro di costo, al fine di comprendere in modo più accurato le dinamiche finanziarie interne dell'azienda.

Di seguito, si analizzano in dettaglio le ragioni per cui il calcolo delle tariffe per ogni centro di costo riveste un'importanza fondamentale:

- Valutazione accurata dei costi di produzione: Il calcolo delle tariffe per ogni centro di costo consente di acquisire una conoscenza approfondita dei costi specifici associati a ogni fase del processo produttivo. Questo approccio consente di identificare con precisione le attività che incidono maggiormente sui costi totali e permette un monitoraggio dettagliato delle spese sostenute.
- Fatturazione interna e allocazione dei costi: Le tariffe dei centri di costo possono essere utilizzate per addebitare internamente i costi da un centro di costo a un altro. Questo processo garantisce una corretta allocazione dei costi all'interno dell'organizzazione e contribuisce a valutare la redditività di ciascun centro di costo specifico. Inoltre, un'adeguata allocazione dei costi aiuta a determinare il prezzo corretto per i servizi o i prodotti forniti da ciascun centro di costo.
- Determinazione accurata del prezzo di vendita: La conoscenza dei costi associati a ciascun centro di costo consente di calcolare in modo preciso il prezzo di vendita dei prodotti o dei servizi. Tenendo conto dei costi diretti e indiretti, come la manodopera, i materiali, le spese generali e i costi dei servizi correlati a ogni fase del processo produttivo, è possibile stabilire un prezzo che copra tutti i costi e generi un margine di profitto adeguato.
- Controllo dei costi e miglioramento dell'efficienza: Le tariffe dei centri di costo forniscono un punto di riferimento per monitorare e controllare i costi associati a ogni attività o reparto. Attraverso il confronto tra le tariffe e i costi effettivi, è possibile identificare eventuali scostamenti e adottare misure correttive per migliorare l'efficienza e la redditività. Inoltre, il controllo dei costi basato sulle tariffe dei centri di costo aiuta a individuare aree in cui i costi sono più elevati e a implementare strategie mirate per la riduzione dei costi.
- Supporto alle decisioni strategiche: La disponibilità di informazioni precise sui costi associati a ciascun centro di costo consente di prendere decisioni informate e strategiche.

### **3.6 Analisi del budget**

Si procede ora all'analisi del budget relativo all'anno 2023, tenendo in considerazione l'analisi dei costi già esaminati durante l'anno 2022. Tale analisi sarà finalizzata a un confronto esaustivo tra le voci di costo identificate, al fine di valutare eventuali variazioni e tendenze significative.

L'obiettivo primario sarà quello di determinare le tariffe standardizzate, ottenute tramite il processo di budgeting, per ciascun centro di costo nell'anno 2023. Queste tariffe standardizzate saranno successivamente confrontate con quelle rilevate nell'anno precedente, al fine di individuare eventuali discrepanze e comprendere le ragioni sottostanti a tali differenze.

Tale analisi approfondita del budget per l'anno 2023, comprensiva del confronto tra le voci di costo e delle tariffe relative all'anno precedente, fornirà una base solida per le decisioni manageriali future e permetterà un controllo finanziario più efficace nell'ambito dell'organizzazione in esame.

I passi da seguire e la metodologia di calcolo di ogni voce di costo che sarà analizzata saranno le medesime dell'analisi precedentemente svolta per le tariffe a consuntivo.

### **3.6.1 Standardizzazione contabilità industriale filiale coreana**

La standardizzazione della contabilità industriale è un processo volto a riparametrizzare i valori delle tariffe calcolate a consuntivo. Questo processo è essenziale per garantire un'adeguata valutazione e monitoraggio dei costi industriali e delle prestazioni aziendali.

La contabilità industriale è una disciplina che si occupa della misurazione, registrazione e analisi dei costi sostenuti nell'ambito delle attività produttive di un'azienda. Attraverso la standardizzazione, gli aspetti economici e finanziari delle operazioni industriali vengono uniformati e valutati secondo criteri stabiliti, al fine di garantire coerenza e comparabilità dei dati contabili.

La riparametrizzazione delle tariffe calcolate a consuntivo durante la standardizzazione della contabilità industriale è un processo che tiene conto di diversi fattori. Uno di essi è rappresentato dai cambiamenti organizzativi, che saranno analizzati nel capitolo 5, che possono includere modifiche nella struttura dell'azienda, nelle responsabilità dei reparti, nei processi decisionali o nell'allocazione delle risorse. Tali cambiamenti possono influire sulla ripartizione dei costi nei diversi centri presi in analisi e sulla determinazione delle tariffe utilizzate per valutare i prodotti o i servizi.

Inoltre, i cambiamenti produttivi sono un altro elemento preso in considerazione durante la standardizzazione. L'acquisto di nuovi impianti, l'introduzione di tecnologie avanzate, le migliorie nei reparti o la dismissione di macchinari obsoleti possono comportare modifiche nei processi produttivi, nei tempi di produzione e nella qualità dei prodotti. Questi cambiamenti richiedono infatti una revisione delle tariffe calcolate, in modo da riflettere accuratamente i costi associati alle nuove condizioni produttive. Questa standardizzazione consente quindi di stabilire parametri coerenti per la valutazione dei costi industriali, favorendo una gestione finanziaria e operativa

più precisa e informata, permettendo all'azienda di disporre di dati contabili affidabili e comparabili nel tempo, facilitando la pianificazione, il controllo e la valutazione delle prestazioni industriali. Le principali differenze all'interno della ricerca saranno relative all'aggiunta di nuovi centri di costo come si vedrà dettagliatamente nel capitolo 5.

## 4 ANALISI FILIALE COREANA

Nel seguente capitolo di tesi vengono riportati i risultati dell'analisi della sede coreana di Walvoil sotto il punto di vista del suo layout, di come viene suddivisa l'officina in base ai centri di costo selezionati (si veda Figura 43) e studiato il flusso dei cicli di produzione, attraverso i centri di costo, dei prodotti più rilevanti in questa sede.

### 4.1 Layout e centri di costo

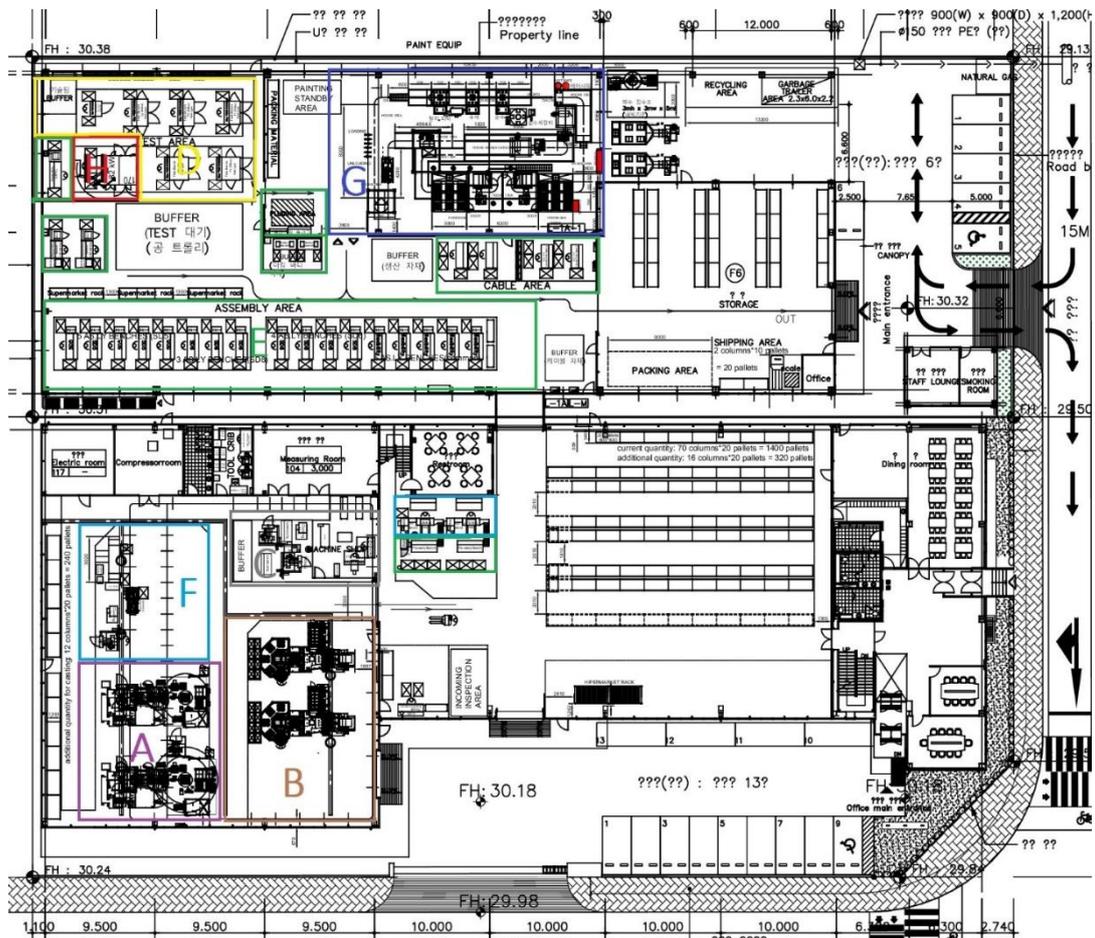
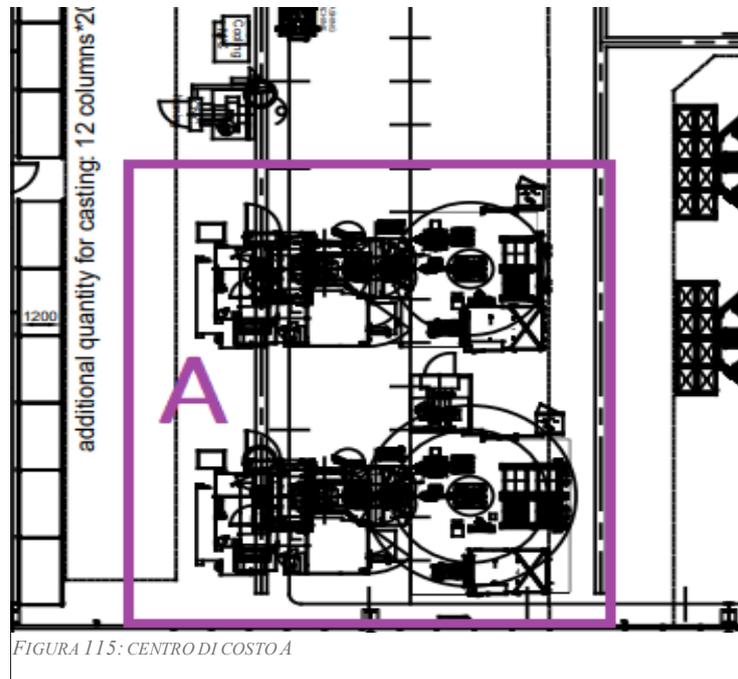


FIGURA 114: INDIVIDUAZIONE CENTRI DI COSTO COREA

Si è deciso di suddividere l'officina in 8 diversi centri di costo, che sono:

1. A: al suo interno sono presenti due macchine uguali specializzate nel processo di lavorazione meccanica del grezzo denominate "Makino Oriz Bipallett"

Man'’. Si trova nell’angolo sinistro in basso di Figura 43, e dalla seguente immagine (Figura 44) si può vedere meglio.



2. B: al suo interno sono presenti due macchine identiche chiamate “Doosan Oriz Multipallet Man’’, specializzate anch’esse nel processo di lavorazione meccanica del grezzo. Si può vedere in figura 43 di fianco al centro A, si può vedere meglio in Figura 45.

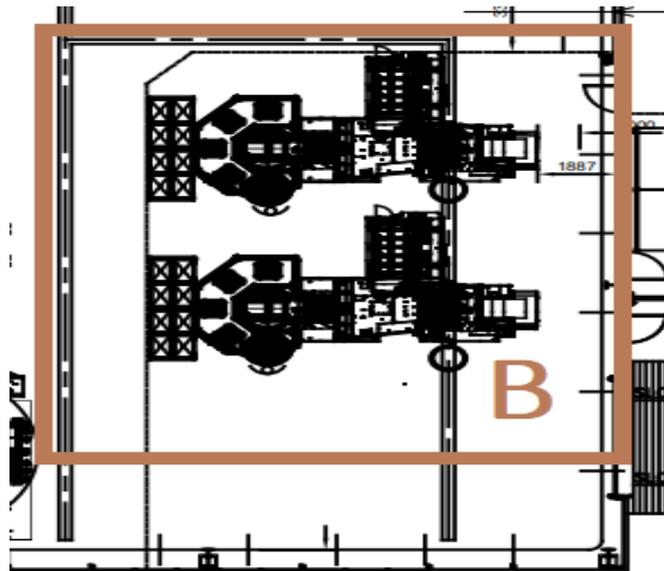


FIGURA 116: CENTRO DI COSTO B

3. C: si tratta di una cella attrezzata specificamente per eseguire i processi di lappatura e tappatura e delle famiglie di prodotti SDM104, al suo interno sono presenti due lappatrici, una postazione per la tappatura manuale e una per la fresatura. Si può notare in Figura 43 che la cella è posizionata appena più in alto rispetto al centro di costo B, si può vedere meglio nella seguente immagine (Figura 46).

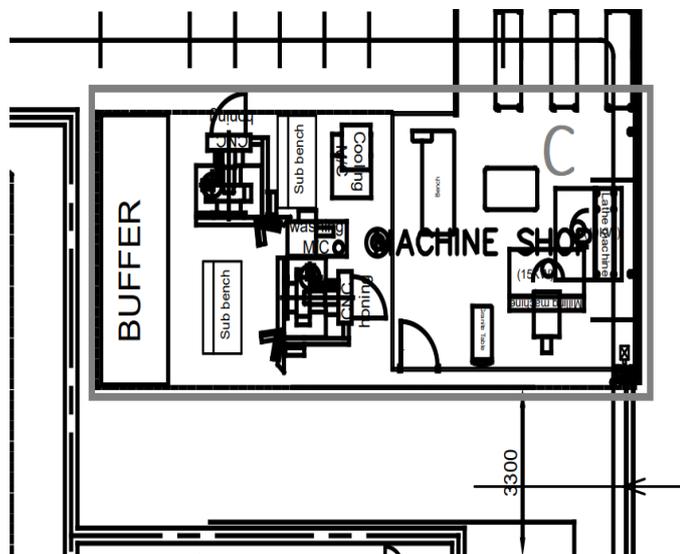


FIGURA 119: CENTRO DI COSTO C

4. D: area nel quale viene effettuato il processo di collaudo ad olio, sono presenti 6 banchi di collaudo manuale numerati da T1 a T6 ugualmente attrezzati per svolgere i test. Godono di flessibilità, perciò ogni banco è in grado di sostituire o a sua volta essere sostituito da un altro. Si trova nell'angolo superiore sinistro di Figura 43, si può vedere meglio nella seguente immagine (Figura 47).

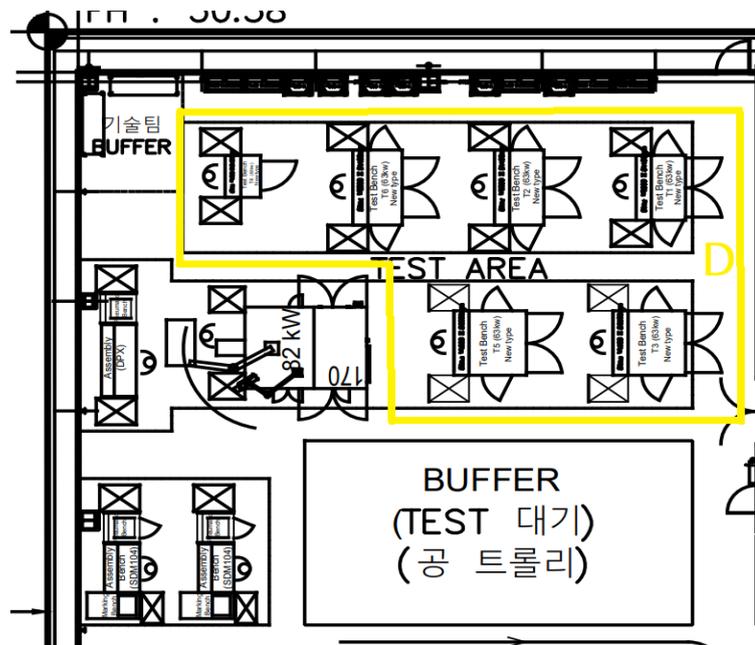


FIGURA 121: CENTRO DI COSTO D

5. E: è il centro di costo più grande dal punto di vista dimensionale, ed è per lo più specializzato per il processo di montaggio dei materiali. Verrà in seguito considerato come un solo centro di costo ma ora viene suddiviso in ben 6 aree differenti che per comodità verranno enumerate da 1 a 6 per riuscire a descriverle separatamente in modo esaustivo.

E1 è un'area adibita al montaggio nella quale vi sono un totale di 17 banchi di montaggio, di cui 5 sono attrezzati per il montaggio della famiglia di prodotti SD5, 4 specializzati per gli SD6, 3 specializzati per gli SD8 e 5 banchi godono di flessibilità perciò sono attrezzati per il montaggio di ognuno di questi tre prodotti, perciò intercambiabili.

In E2 sono presenti due banchi di montaggio dedicati alla famiglia di prodotti SDM104, SDM104/2 e SDM104/2 + SC.

E3 è un'area adibita al processo finale chiamato "Completing stage" nel quale il prodotto subisce un processo di tappatura.

In E4 (di fianco ad E3) sono presenti due macchine adibite alla marcatura dei prodotti.

E5 è un'area nella quale sono presenti 4 banchi di montaggio attrezzati per la famiglia di prodotti con codifica iniziale 1XSC.

In E6 sono presenti due banchi adibiti all'assemblaggio dei componibili.

E7 è un'area nella quale è presente un banco di montaggio attrezzato per i DPX. Il centro di costo E si trova prevalentemente nella parte centrale sinistra della Figura 43, e si può vedere meglio nella seguente immagine (Figura 48).

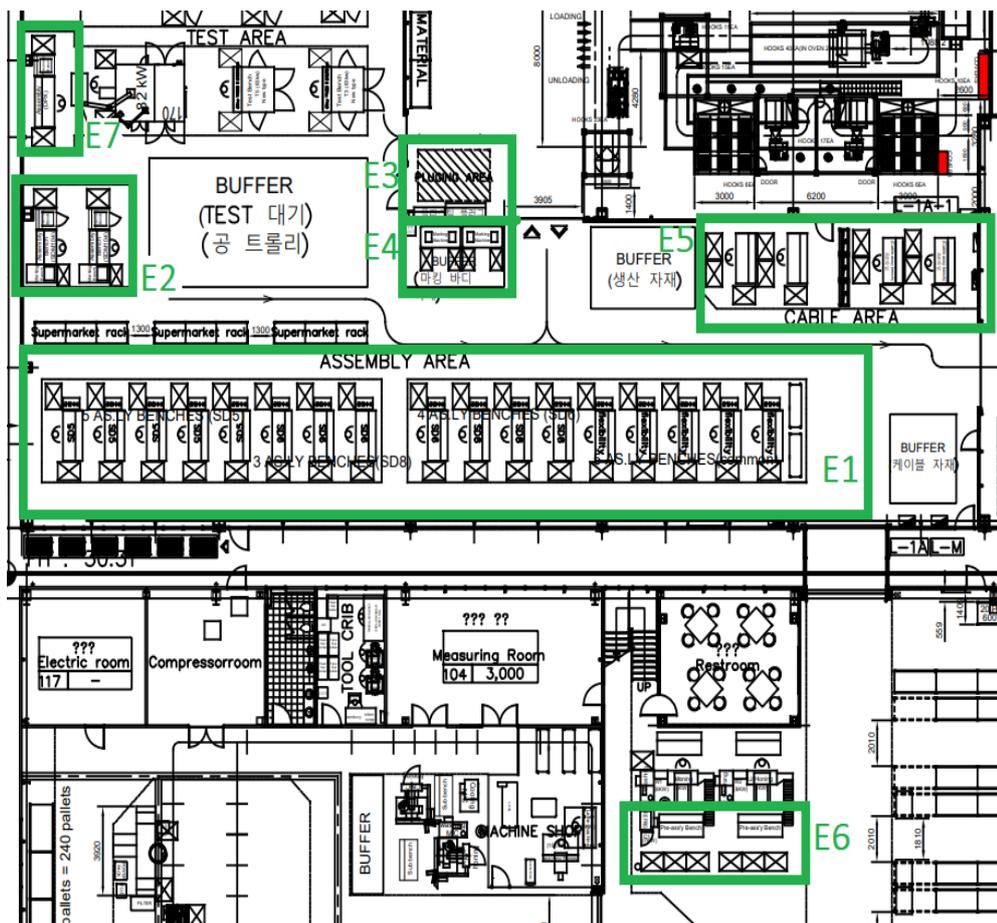


FIGURA 124: CENTRO DI COSTO E

6. F: si tratta di un centro suddiviso in due aree differente, infatti la prima (F1) è specializzata nel processo di lappatura e lavaggio dei monoblocchi, al suo interno è presente una lappatrice e una macchina per il lavaggio, mentre la seconda (F2) lo è per i componibili e al suo interno sono presenti due banchi di lappatura manuale (nel quale è l'operatore a posizionare i pezzi nella

lappatrice) e una macchina per il lavaggio. Questo centro si trova nella parte inferiore sinistra della Figura 43, si può vedere meglio in Figura 49.

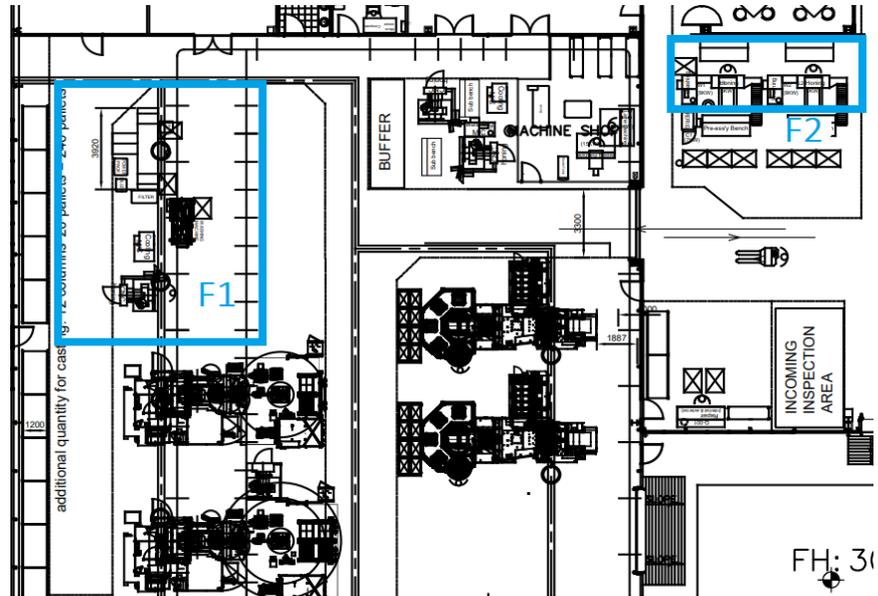


FIGURA 127: CENTRO DI COSTO F

7. G: area adibita al processo di verniciatura dei prodotti finiti. Si trova nella parte superiore in posizione centrale di Figura 43 e si può vedere meglio nella seguente immagine (Figura 50).

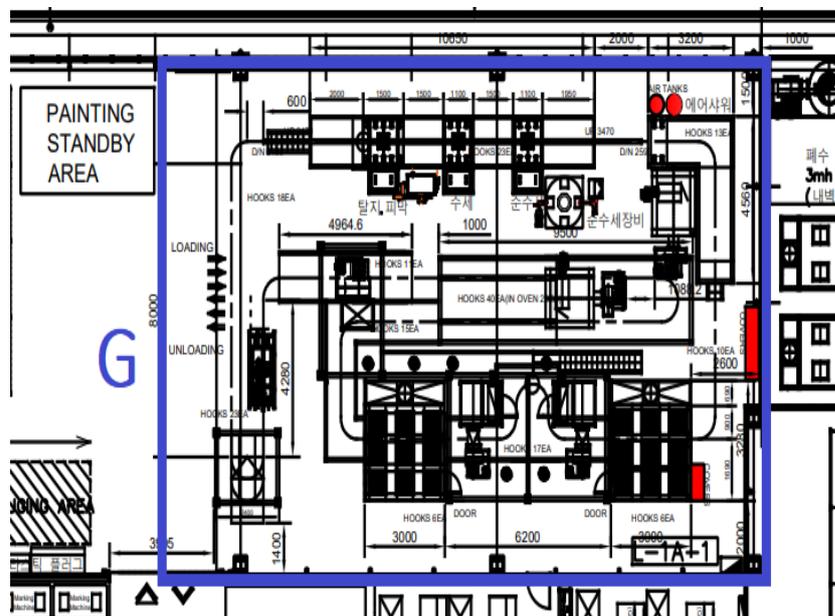


FIGURA 130: CENTRO DI COSTO G

8. H: si tratta di un'area ancora non presente realmente nell'officina ma che lo sarà dalla seconda metà del 2023, specializzata nel processo di collaudo che a differenza del centro D qui sarà automatico, infatti al suo interno verrà posizionata una macchina equipaggiata con un robot che sarà in grado di svolgere autonomamente i test richiesti.

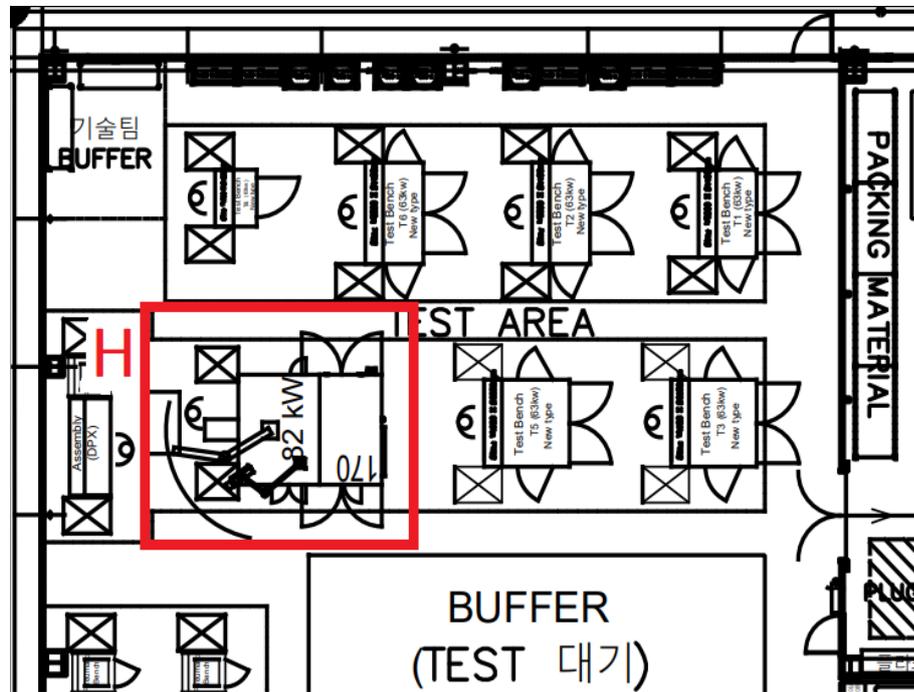


FIGURA 133: CENTRO DI COSTO H

## 4.2 Cicli di produzione

Una volta riportato il layout della filiale è ora possibile analizzare meglio il flusso di spostamenti da un centro di costo all'altro durante i processi di produzione in questa filiale.

Si passa ora all'analisi dei cicli di produzione della filiale coreana, vengono presi in considerazione come anticipato in precedenza solo le principali famiglie di prodotti che all'interno della sede coreana generano un fatturato annuo di oltre il 70%, questi sono:

- SD5
- SD6
- SD8
- SDM104/1
- SDM104/2
- SDM104 + SC

- SCF031

La prima famiglia soggetto di analisi è quella del distributore SD5: tale prodotto presenta due ordini di lavoro (ODL). Nel primo ordine si svolge in sequenza lavorazione meccanica nel centro A e lappatura-lavaggio in B, il prodotto quindi segue il percorso A-B, costituito da queste due fasi.

Nell'immagine seguente (Figura 52) viene rappresentato tramite il layout il flusso del primo ODL di SD5 attraverso i centri di costo.

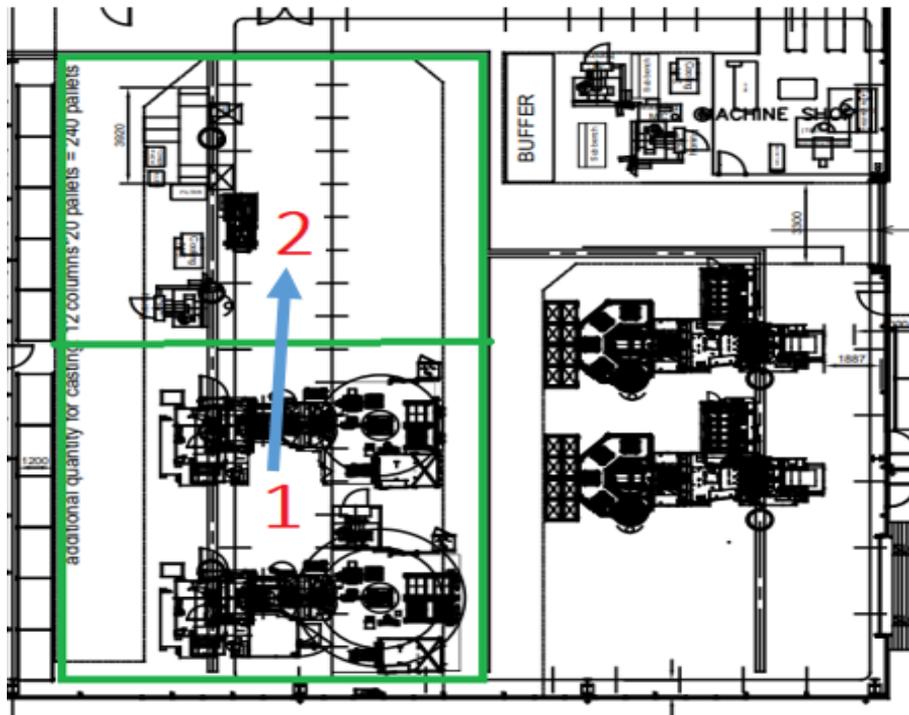


FIGURA 134: FLUSSO PRIMO ODL DI SD5

Risulta fondamentale specificare che tale ordine di lavoro è stato implementato a fine 2022 e sarà effettivamente attivo a partire dal 2023, per questo non verrà considerato per quanto riguarda la contabilità industriale relativa al 2022, ma per l'analisi del budget dell'anno 2023.

Nel secondo ODL il semilavorato può seguire due percorsi differenti che sono E-E-D-E-G o E-E-D-E, costituiti da 5 e 4 fasi rispettivamente, spostandosi in tre centri di costo diversi nel primo caso (E, D, E) e due nel secondo (E, D).

Partendo dalla prima fase (1) i semilavorati vengono marcati, nella seconda (2) avviene il processo di montaggio, nella terza (3) il collaudo, nella quarta (4) viene eseguito un processo denominato “completing stage” nel quale il materiale è sottoposto a tappatura e infine nell’ultima (5) la verniciatura del prodotto.

I due percorsi come si può notare differiscono semplicemente dal fatto che il prodotto nel primo termina nel centro G di verniciatura che se richiesta dal cliente deve essere effettuata mentre il secondo nel centro E relativo alla postazione numero 4 di tappatura.

Nell’immagine seguente (Figura 53) è rappresentato il flusso relativo al secondo ODL.

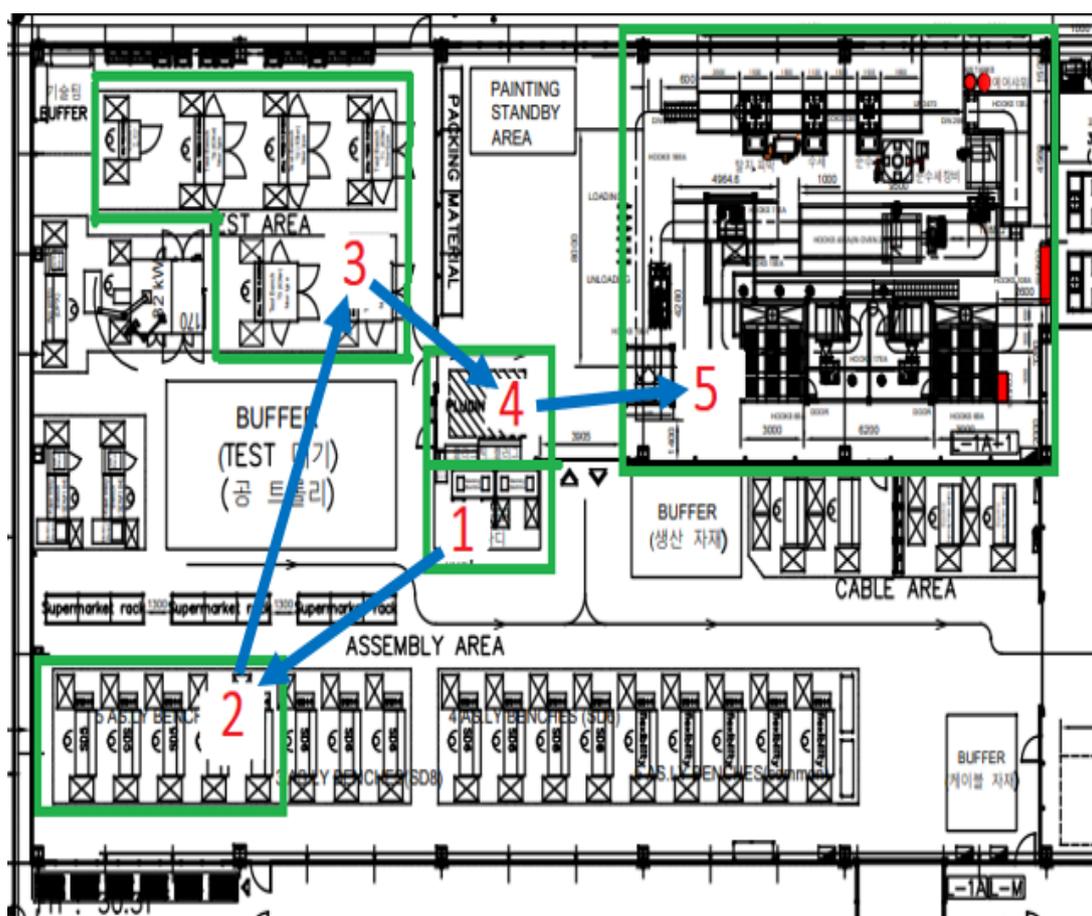


FIGURA 137: FLUSSO DEL SECONDO ODL DI SD5

Prendendo in considerazione le famiglie di distributori componibili SD6 e SD8, a differenza di SD5 quest’ultimi presentano solo un ODL, infatti il materiale arriva in magazzino nella sede coreana come semilavorato avendo già subito il processo di lavorazione meccanica. Solitamente il grezzo lavorato in questi casi viene acquistato dall’Italia o dall’India. È importante sottolineare però che questa filiale si sta

attrezzando per essere in grado di eseguire il processo di lavorazione meccanica di questi prodotti entro la fine del 2023 e quindi, come nel caso di SD5 produrre completamente internamente il prodotto senza dover acquistare il semilavorato dall'esterno.

Questi due tipi di componibili presentano lo stesso ordine di lavoro e per questo verranno analizzati insieme sotto questo aspetto, l'ODL del semilavorato può seguire due percorsi differenti che sono E-F-E-D-E-G o E-F-E-D-E, costituiti da sei e cinque fasi rispettivamente, spostandosi in 4 centri di costo diversi, quattro nel primo caso (E, D, F, G) e tre nel secondo (E, D, F). Come si può intuire si differenziano per lo stesso motivo affrontato precedentemente nel caso di SD5, perciò per quello che riguarda la verniciatura del prodotto finito.

Si parte dalla prima fase (1) dove viene eseguito il processo chiamato "stacking", cioè l'assemblaggio del componibile, nella seconda (2) vengono eseguiti i processi di lavaggio e lappatura, nella terza (3) il montaggio, nella quarta (4) il collaudo ad aria, nella quinta (5) il completing stage e infine nell'ultima (6), se richiesta, la verniciatura del prodotto.

Nella seguente immagine (Figura 54) è rappresentato il flusso relativo all'ODL di SD6 attraverso i centri di costo.

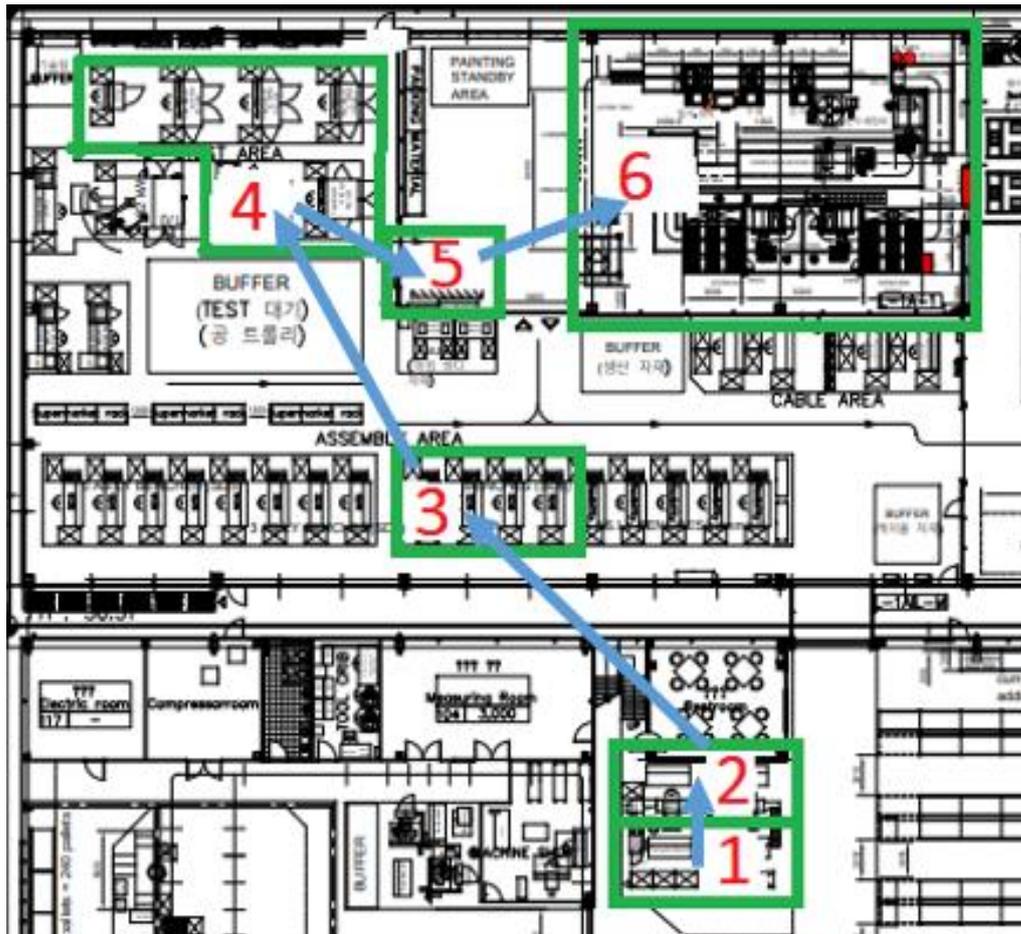


FIGURA 140: FLUSSO ODL DI SD6

L'unica differenza tra le due famiglie di componibili all'interno della filiale è che la fase di montaggio di SD8 nel centro di costo E è eseguita in banchi di montaggio differenti rispetto a SD6, infatti dalle immagini (Figura 54, 55) si può notare che nella terza fase dell'ODL corrispondente i prodotti vengono montati in postazioni differenti all'interno del medesimo centro di costo.

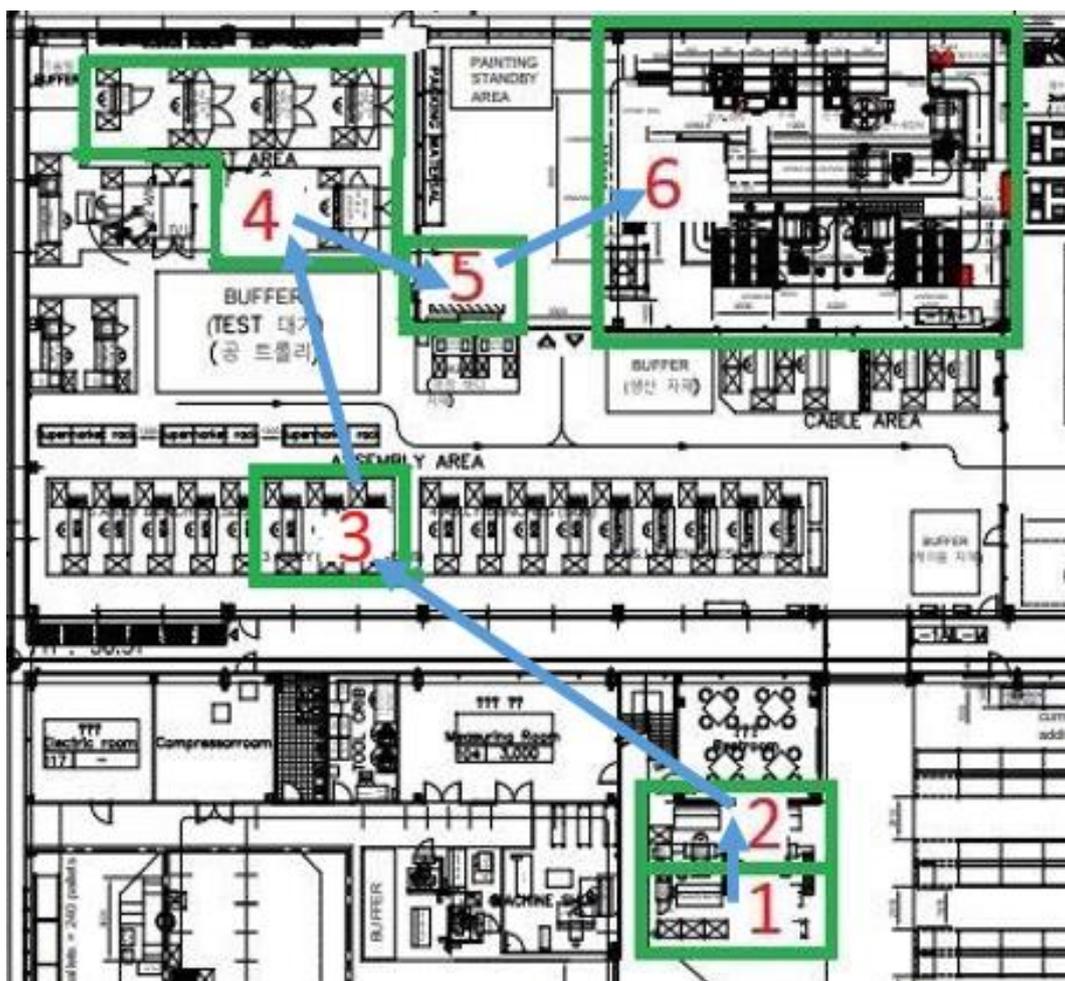


FIGURA 141: FLUSSO ODL DI SD8

Come è stato detto precedentemente entro la fine del 2023 il processo di lavorazione meccanica di questi prodotti verrà eseguito internamente alla filiale creando così un nuovo ODL che si posizionerà prima di quello appena descritto.

Il nuovo ordine di lavoro presenterà un'unica fase nel centro di costo B, infine sarà spedito in magazzino e pronto per l'ODL successivo.

Nella seguente immagine (Figura 56) è rappresentato il centro dove verrà svolto il processo di lavorazione meccanica e lavaggio dei componibili.

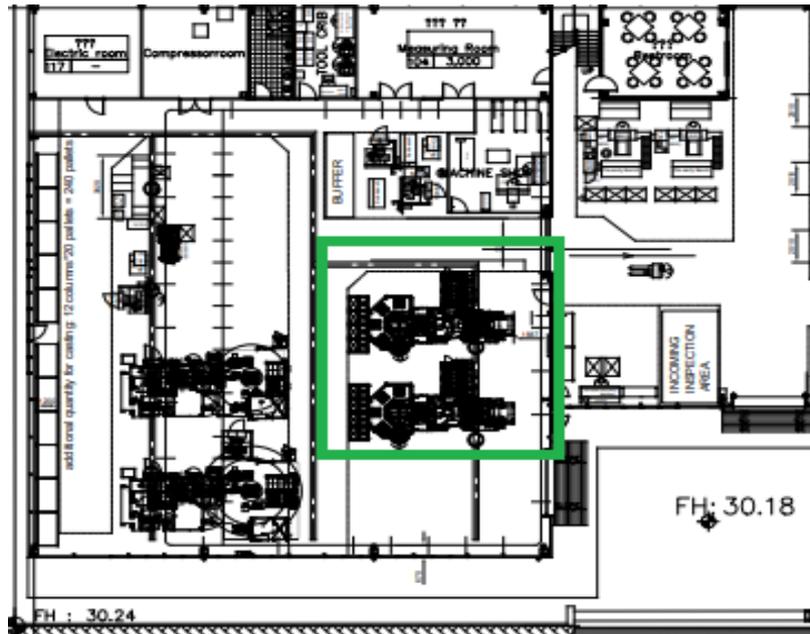


FIGURA 142: FLUSSO FUTURO ODL SD6 E SD8

Considerando ora la famiglia dei distributori monoblocco SDM104 e SDM104/2 che, come detto in precedenza, differiscono come struttura per il semplice fatto che la prima presenta una sola sezione mentre la seconda due.

SDM104/2 presenta, come SD5, due ordini di lavoro. Il primo ODL segue il percorso A-C, costituito da una prima fase (1) dove si svolge il processo di lavorazione meccanica nel centro A e una seconda (2) nella quale il materiale va incontro ai processi di lappatura e tappatura in C.

Nell'immagine seguente (Figura 57) viene rappresentato il flusso del primo ODL di SDM104/2 attraverso i centri di costo.

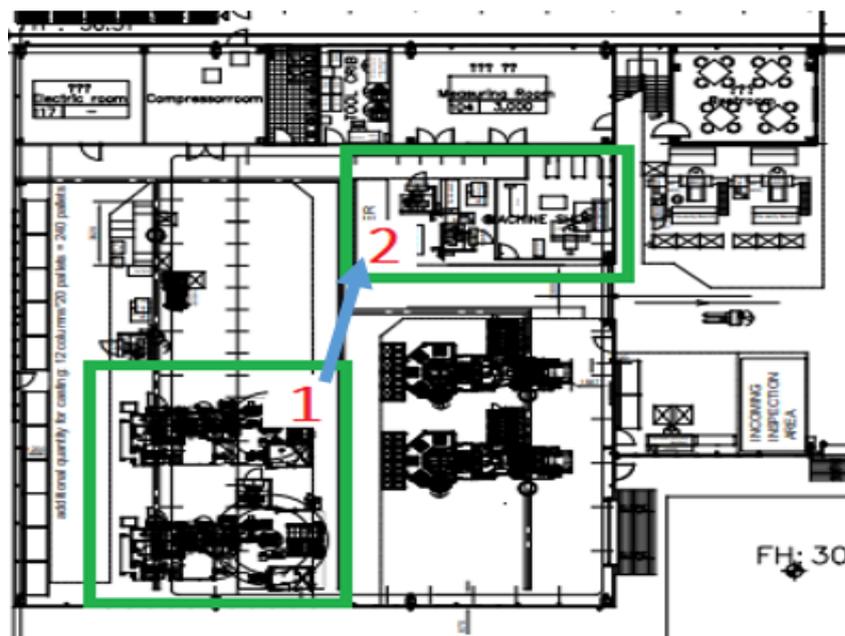


FIGURA 145: FLUSSO PRIMO ODL DI SDM104/2

Importante specificare che, come per SD5, tale ordine di lavoro è stato implementato a fine del 2022 e sarà effettivamente attivo a partire dal 2023, perciò vale quanto detto in precedenza.

Nel secondo ODL il semilavorato può seguire due percorsi differenti che sono E-D-E-G o E-D-E, costituiti da quattro e tre fasi rispettivamente, spostandosi in tre centri di costo diversi nel primo caso (E, D, E) e solo due nel secondo (E, D). Partendo dalla prima fase (1) il materiale viene marcato e assemblato, nella seconda (2) vengono eseguiti i test di collaudo, nella terza (3) viene eseguito il “completing stage” e infine (4), se richiesto, viene verniciato il prodotto.

Nell’immagine seguente (Figura 58) viene rappresentato il flusso del secondo ODL di SDM104/2 attraverso i centri di costo.



FIGURA 146: FLUSSO SECONDO ODL DI SDM104/2

Passando ora ad analizzare SDM104, questo presenta, per ora, un solo ordine di lavoro uguale al secondo (Figura 58) appena descritto per SDM104/2. Importante però specificare che, come per SD6 e SD8, entro la fine del 2023 le prime fasi di lavorazione saranno eseguite internamente e in questo specifico caso il nuovo ODL che si creerà per SDM104 sarà uguale al primo ordine del suo gemello a due sezioni (Figura 57).

Risulta importante sottolineare che vi è una differenza che contraddistingue l'ordine di lavoro della famiglia dei monoblocco SD5 dalle famiglie SDM104 e SDM104/2, infatti nel primo caso all'inizio del secondo ODL marcatura e lappatura avvengono in due fasi/postazioni tra loro distinte, come si può notare in Figura 52, mentre nel secondo caso questi due processi vengono svolti nella stessa fase/postazione.(si veda Figura 58).

Si analizza ora il cavo-comando SCF031, tale prodotto presenta un solo ordine di lavoro che segue il percorso E-E-E, costituito quindi da tre fasi tutte svolte nel medesimo centro di costo E.

Si parte con la prima fase (1) chiamata “Marking” cioè di marcatura dei materiali, nella seconda (2) viene eseguito il processo di montaggio ed infine (3) il prodotto subisce un processo di tappatura.

Nella seguente immagine (Figura 59) è rappresentato il flusso relativo all’ODL di SCF031 attraverso i centri di costo.

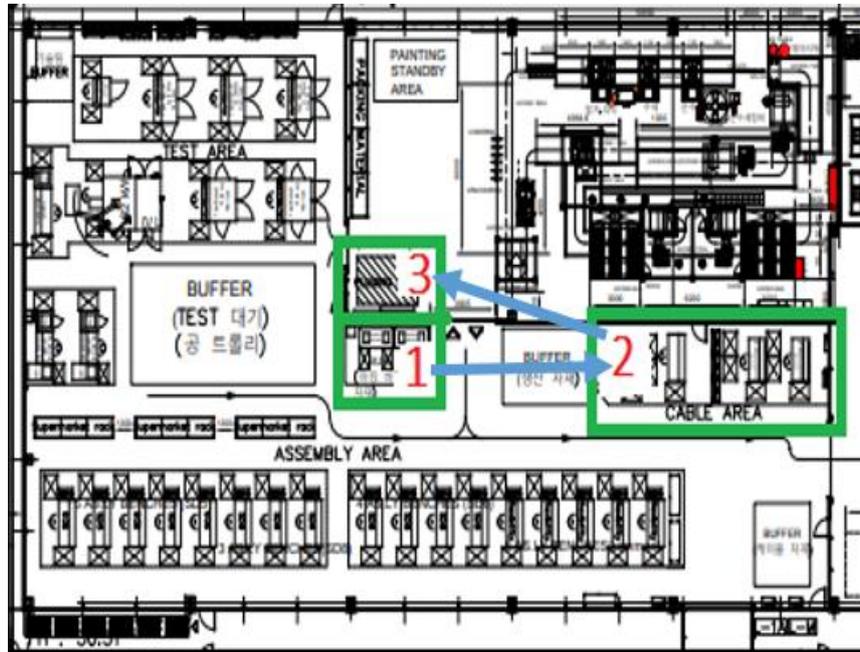


FIGURA 149: FLUSSO ODL DI SCF031

Descritti l’SDM104/2 e l’SDF031 è ora possibile analizzare la famiglia di prodotti SDM104/2 + SC, costituita dall’unione di questi due oggetti. Presenta un solo ODL nella quale si svolge una fase di montaggio nel centro di costo E.

Nella seguente immagine (Figura 60) è rappresentato il centro di costo relativo all’ODL di SDM104/2 + SC.

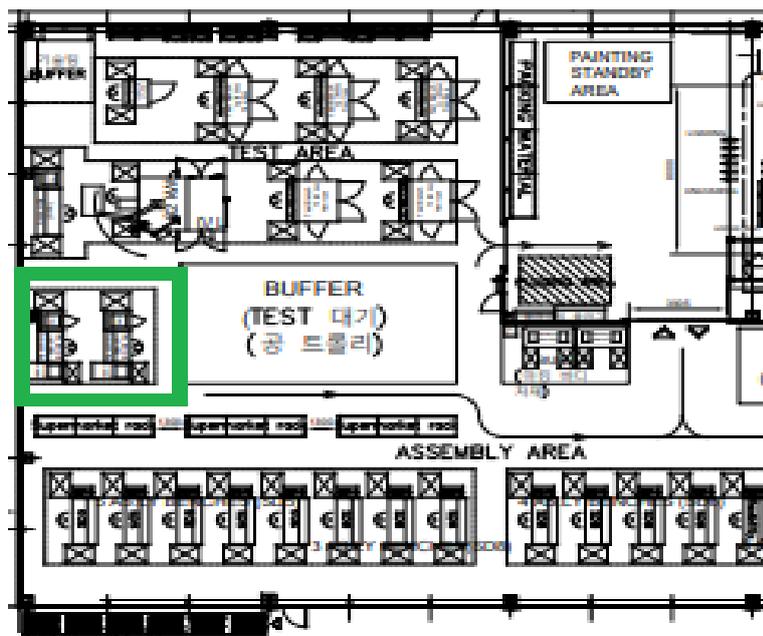


FIGURA 150: CENTRO DI COSTO DELL'ODL SDM104/2+SC

### 4.3 Analisi tempo ciclo SDM104/2

Viene analizzato di seguito il tempo ciclo, quindi il tempo impiegato per produrre un'unità di prodotto, dell'SDM104/2 perché si tratta dell'unico dei principali prodotti coreani nel quale vengono utilizzate tutte le diverse modalità di determinazione dei tempi già citate nel capitolo 3.

Nella figura 61 è rappresentata una tabella nella quale sono presenti le seguenti informazioni:

- Codice articolo: codice del componente utilizzato nell'operazione
- Descrizione: descrizione alfanumerica parlante
- Sequenza: riferisce l'ordine di sequenza del ciclo di produzione
- ID operazione: etichetta dell'operazione
- Operazione: descrizione dell'operazione
- Tempo: tempo della fase del ciclo espresso in minuti
- Metodo utilizzato: metodo tempo/ciclo utilizzato

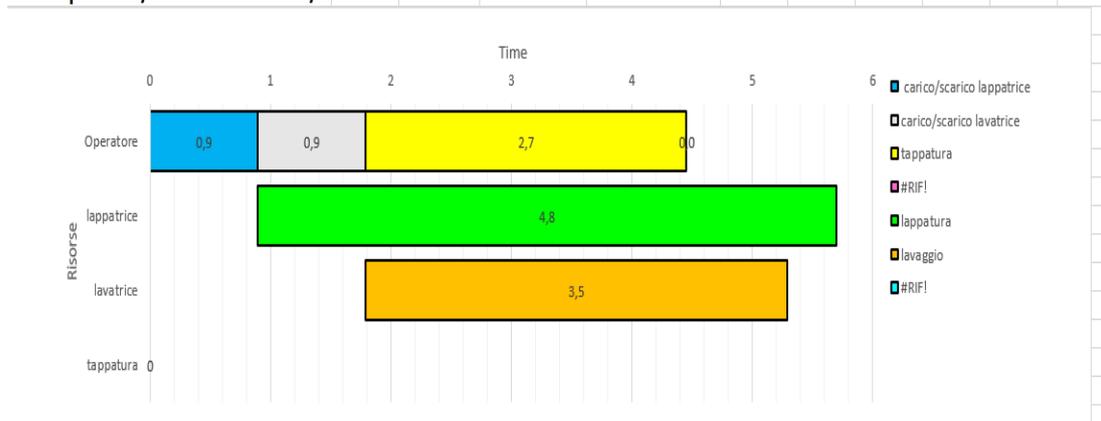
Codice Articolo	Descrizione	Sequenza	Op. Id	Operazione	Tempo Minuti	Metodo utilizzato
8CO18C4004-K	CORPO SDM104/	20	26	CNC machining	27,5	supervisore macchina
3CO18C4004-K	SDM104/2-P/BSP	30	25	Lappatura	5,7	carta uomo macchina
10202F029	SDM104/2-P[LS N	20	23	marcatura+assemblaggio	6,8	metodo diretto/indiretto
10202F029	SDM104/2-P[LS N	30	6	collaudo	4,4	metodo diretto/indiretto
10202F029	SDM104/2-P[LS N	40	13	Completing Stage	0,4	metodo diretto/indiretto
10202F029	SDM104/2-P[LS N	50	7	verniciatura	0,5	n° pz per bilancella, in questo caso 2 pz
				Tempo ciclo totale	45,3	

FIGURA 152: TABELLA CICLO SDM104/2

Partendo dal primo ODL di SDM104/2 nella prima fase del ciclo il primo metodo utilizzato è quello informatico dell'interrogazione del dato sul supervisore (software) della macchina che ci restituisce il tempo esatto per la fase analizzata, in questo caso 27,5 minuti.

Per quanto riguarda la seconda fase nel processo di lappatura viene utilizzato il metodo carta U/O perché qui ci deve essere interazione tra uomo e macchina.

Carta operatore/macchina SDM104/2



Legenda	Colore	tempo stimato (min)	tempo efficiente assegnato
carico/scarico lappatrice	■	0,67	0,9
lappatura	■	4,8	
carico/scarico lavatrice	■	0,67	0,9
lavaggio	■	3,5	
tappatura	■	2	2,7
<b>Tempo ciclo (min)</b>		<b>5,7</b>	

FIGURA 155: CARTA U/M SDM104/2

Come si può notare dalla Figura 60 il processo inizia con il carico/scarico della lappatrice da parte dell'operatore; da qui possono cominciare due fasi parallelamente che sono il processo di lavorazione da parte della lappatrice e un'altra fase di carico/scarico della lavatrice, infine una volta che l'operatore ha scaricato partiranno le fasi di lavaggio e tappatura parallelamente. Il tempo ciclo in questo caso sarà uguale a 5,7 min, cioè la somma tra la prima fase eseguita dall'operatore di carico/scarico pari a 0,9 min (tempo uomo) e la fase di lappatura pari a 4,8 min (tempo macchina) che essendo la più lunga maschera le altre. I tempi efficienti assegnati agli operatori sono stati calcolati utilizzando la scala di Bedaux.

Si passa ora al secondo ODL nel quale nelle prime tre fasi di ciclo si possono utilizzare il metodo diretto (metodo di Bedaux) o metodo indiretto, invece per quanto riguarda l'ultima di verniciatura si utilizza il metodo delle bilancelle specifico solo per questo tipo di processo. In questo caso si possono posizionare su una singola bilancella due SDM104/2 (vedi Figura 63) perciò il tempo ciclo a pezzo in questo caso è 0,5 min.



FIGURA 158: BILANCELLA SDM104

Il tempo ciclo totale per questo prodotto, pari a 45,3 minuti, è dato dalla somma dei tempi ciclo delle singole operazioni appena analizzate.

## 5 CONTABILITÀ INDUSTRIALE COREA

Nel seguente capitolo di tesi viene svolta un'analisi dettagliata comprensiva dei risultati riguardo la contabilità industriale a consuntivo, per l'anno 2022, con il calcolo delle relative tariffe e in seguito la contabilità industriale standardizzata, per l'anno 2023, con le relative tariffe standardizzate confrontandole, quando possibile, tra di loro.

### 5.1 Contabilità industriale a consuntivo

#### 5.1.1 Costo driver utilizzati

Vengono qui riportati i cost driver che verranno utilizzati per questa ricerca:

- Number of worked hours (h): si tratta del driver più utilizzato nell'analisi, non è altro che il prodotto tra il tempo ciclo di un determinato prodotto e la quantità generata di quest'ultimo.
- Amortization: si tratta della quota di ammortamento ottenuta dividendo il costo storico dell'oggetto in questione per 12 anni.
- Square meter (m<sup>2</sup>): si tratta dei metri quadrati occupati da ogni centro di costo all'interno della filiale, in questo modo è possibile calcolare l'incidenza di ognuno. Utilizzando un righello, sono state prese le misure precise delle diverse aree nel modello in scala, consentendo così di determinare le dimensioni proporzionali di ogni centro di costo nella versione a grandezza reale.

work center	area( m2)	incidenza %
C(SDM104 Plugging & Lapping)	55	6%
D(TESTING)	97	11%
E(AEEMBLY)	305	35%
F(HONING)	89	10%
G(PAINTING)	315	37%
somma	861	100%

FIGURA 159: METRI QUADRATI OCCUPATI DA OGNI WORK CENTER

- Energy consumption: Consumo di energia in kWh, driver utilizzato per i costi classificati come 'utilities'.

Per quanto riguarda i driver relativi all'energia consumata e il numero di ore lavorate vengono estratti direttamente dal gestionale (KBS) nel quale sono inserite tutte le informazioni per ogni ODL.

### 5.1.2 Bilancio Walvoil Fluid Power Corea Llc.

Il processo di analisi dei costi è un'attività fondamentale per valutare la gestione economica di un'azienda. In particolare, nella filiale coreana, i costi analizzati per l'anno 2022 sono stati estratti direttamente dal bilancio. Nella figura 65 sono presentati i costi che saranno oggetto dell'analisi nei prossimi paragrafi. L'unico dato che non sarà preso in considerazione è quello relativo alla voce "external manufacturing expenses", non sono altro che le spese esterne di conto lavoro che per l'analisi in questione non serviranno, in quanto ritenute come se fossero un costo d'acquisto merce. Ogni cifra presente è espressa nella valuta del paese, perciò Korean Won (KRW), si mantiene un Exchange rate costante pari a 1300 KRW/euro.

#### Walvoil Fluid Power Korea Llc.

Period: December - 2022 Currency : (KRW/000)

#### Costs Analysis Detail

	ACTUAL	% on Sales	Var.%	Last Year
<b>Total net sales</b>	<b>31,089,611</b>		28.6%	<b>24,182,105</b>
Direct productive payroll expenses	1,280,137	4.1%	23.0%	1,040,417
Indirect productive payroll expenses	944,198	3.0%	24.6%	757,965
External manufacturing expenses	22,426	0.1%	-21.1%	28,434
Utilities	136,357	0.4%	29.3%	105,437
Industrial depreciation	472,044	1.5%	33.6%	353,298
Industrial repairs and maintenance	38,052	0.1%	-4.1%	39,676
Industrial insurance	9,133		-3.0%	9,417
Industrial contract Labor	141,330	0.5%		
Waste treatment	24,485	0.1%	3.4%	23,680
Tooling expenses	26,885	0.1%	7.7%	24,964
Shop supplies	132,630	0.4%	58.8%	83,512
Industrial rent and leasing	659			
Industrial consultancies	11,530		-6.1%	12,274
Other industrial costs	331,307	1.1%	3,557.2%	9,059
<b>Total production costs</b>	<b>3,571,173</b>	<b>11.5%</b>	43.5%	<b>2,488,133</b>

FIGURA 160: VOCI DI COSTO ESTRATTE DAL BILANCIO

Uno dei valori che emerge dall'analisi dei costi è quello dei "total production costs". Questo è molto importante perché permette di calcolare il margine operativo lordo, ovvero i profitti che rimangono all'azienda dopo aver sottratto i costi associati alla vendita dei suoi beni e servizi. In questo modo, si può capire se l'azienda riesce a generare ricavi nonostante le spese sostenute, è solitamente espresso in percentuale. Nel caso della filiale coreana, il margine operativo lordo è pari al 25,5% e questo indica un aumento dell'1,4% rispetto all'anno precedente, come si può notare dalla figura 66. Questo dato è molto significativo perché evidenzia una gestione economica efficiente che ha permesso di aumentare i profitti.

### **Walvoil Fluid Power Korea Llc.**

Period: December - 2022  
Currency : (KRW/000)

### **Synthesis of Results**

	<b>Actual</b>	<b>%</b>	<b>Last Year</b>	<b>%</b>
<b>Total net sales</b>	<b>31,089,611</b>	<b>100.0</b>	<b>24,182,105</b>	<b>100.0</b>
(Var. % vs. ly)	+28.6%			
(Var. % vs. bdg)	+21.9%			
Purchases net of changes in inventories	19,598,098	63.0%	15,864,404	65.6%
<b>Gross margin</b>	<b>11,491,513</b>	<b>37.0%</b>	<b>8,317,701</b>	<b>34.4%</b>
Total production costs	3,571,173	11.5%	2,488,133	10.3%
<b>Gross industrial margin</b>	<b>7,920,340</b>	<b>25.5%</b>	<b>5,829,568</b>	<b>24.1%</b>

FIGURA 163: MARGINE LORDO OPERATIVO

### **5.1.3 Direct labor cost**

La prima voce di costo analizzata è quella dei direct labor cost, prende in considerazione i costi di manodopera diretta della filiale, noti anche come costi diretti o specifici, rappresentano le spese che influiscono direttamente sulla produzione e corrispondono alle spese da intraprendere per produrre i beni o creare servizi offerti dall'azienda. Questi possono essere chiaramente e inequivocabilmente attribuiti a un oggetto, hanno perciò un'attribuzione certa e oggettiva.

Questi sono una parte dei dati estratti dalla tabella di un file Excel ricevuto dall'ufficio del personale della sede coreana. Di seguito viene riportata la tabella analizzata utile per facilitare la comprensione.

Nell'immagine (Figura 67) sono presenti 5 colonne:

- Person: i nomi delle persone che lavorano all'interno (sono stati aggiunti nomi immaginari per questioni di privacy)

- Total Worked Hour: numero totale di ore lavorate per ogni dipendente
- Total direct cost: costo totale di ogni dipendente calcolato in base al numero di ore lavorate e il rate orario.
- Group: questa colonna distingue tra costi diretti e costi indiretti.
- Department: colonna che prende in considerazione i diversi centri di costo nei quali possono lavorare i dipendenti

Person	Total Direct Cost	Total Worked Hours	Group	Department
Yun Mi Choi	33.528.954	1.701,00	Direct people	Assembly
Kyoungsoon Rho	85.186	8,00	Direct people	Assembly
Kwang Sung Gil	2.932.227	197,00	Direct people	Assembly
Jungmo Lee	46.039.007	2.258,00	Direct people	Assembly
Jung-A Choi	85.186	8,00	Direct people	Assembly
Jung Ho Jung	1.368.654	104,00	Direct people	Assembly
Joon Young Choi	44.394.874	1.928,00	Direct people	Assembly
Jinsuk Lee	72.169.580	2.705,00	Direct people	Assembly
Jeong Hyeon Lim	57.252.395	2.523,00	Direct people	Assembly
JeHwan Jeong	4.543.644	284,00	Direct people	Assembly
Jaesung Kim	85.186	8,00	Direct people	Assembly
Hyun Seong Oh	18.939.191	1.106,00	Direct people	Assembly
Hyanghwa Kim	30.066	8,00	Direct people	Assembly
Han Il Eom	35.937.783	1.768,00	Direct people	Assembly
Gong Ui Kim	32.686.168	1.942,00	Direct people	Assembly
Geumok Park	5.330.282	544,00	Direct people	Assembly
Eun Choi	6.019.410	350,00	Direct people	Assembly
DongWoo Kang	38.933.519	2.349,00	Direct people	Assembly
Myoung Hyen Jo	2.805.873	212,00	Direct people	Honing
Jongbin Won	14.373.368	740,00	Direct people	Honing
Byungjun Cho	45.357.477	2.110,50	Direct people	Honing
Tae Su Kang	6.106.972	172,00	Direct people	Machining
Tae Kwang Noh	2.030.131	156,00	Direct people	Paint
Sun kyung No	11.643.679	706,50	Direct people	Paint
Seung Won Kim	71.205.136	2.340,00	Direct people	Paint
Jihyun Park	42.677.505	2.060,50	Direct people	Paint
Soyeon Kim	19.978.173	1.204,00	Direct people	SDM 104 cell (Honig+Assembly)
Kyujung Kim	31.734.195	1.786,00	Direct people	SDM 104 cell (Honig+Assembly)
Hoon Park	18.570.978	1.000,00	Direct people	SDM 104 cell (Honig+Assembly)
Youngho Kim	5.632.025	324,00	Direct people	Testing
YoungChang Son	48.163.532	2.254,00	Direct people	Testing
Seongho Yoo	5.672.277	256,00	Direct people	Testing
Jungchon Park	76.076.020	2.631,00	Direct people	Testing
Joung Seo	3.080.491	154,00	Direct people	Testing
Jin Seok Yang	2.816.066	146,00	Direct people	Testing
Jeong Hwan Kim	12.026.771	760,00	Direct people	Testing
JeHun Jin	14.554.522	892,00	Direct people	Testing
Jae Ho Jeon	20.145.340	1.023,00	Direct people	Testing
Dongsub Kim	72.207.398	2.629,00	Direct people	Testing
Dong Wan Kim	31.026.784	1.867,00	Direct people	Testing
ByeongUng Kwak	40.304.660	2.269,00	Direct people	Testing
<b>TOTAL</b>	<b>1.280.136.900,35</b>	<b>84.321,00</b>		

FIGURA 166: TABELLA PERSONALE DIRETTO

Nel presente contesto, al fine di calcolare il numero totale di ore dirette si è proceduto ad utilizzare il filtro presente nella colonna "Group" selezionando la voce "direct cost" in modo da visualizzare soltanto i dipendenti ad esso associati e le relative informazioni. Sono stati così estratti il totale delle ore di lavoro associate ai dipendenti facenti parte del gruppo costi diretti ed inoltre il loro costo totale. Risulta ora possibile calcolare il rate orario medio pari a 16.858 KRW/h. Questo valore è stato ottenuto mediante il rapporto tra il totale dei costi (1.421.467.000 KRW) e il totale delle ore (84.321 h).

Il totale dei costi di manodopera diretta utilizzato nella formula appena citata è il risultato della somma tra il totale dei costi del personale assunto direttamente dall'azienda (1.280.136.900 KRW) e il costo della manodopera interinale (141.330 KRW).

Risulta importante sottolineare che le ore totali di lavoro (84.321 h) non sono quelle effettive di manodopera diretta, perché in questo insieme totale di ore i dipendenti svolgono anche funzioni non ritenute dirette alla produzione e per tale motivo quest'ultime saranno allocate ai costi indiretti di produzione, come si vedrà in seguito nel paragrafo dedicato (5.1.5.1).

	Honing		Assembly		SDM104		Test		Paint		TOTAL
Month	TIME	AMOUNT	TIME	AMOUNT	TIME	AMOUNT	TIME	AMOUNT	TIME	AMOUNT	TIME
JUN	185,0	3.147	2256,0	43.142	718,0	14.157	949,0	25.025	498,0	10.989	4606,0
FEB	198,0	5.177	2562,0	55.135	535,0	13.667	1000,0	24.662	463,0	14.763	4758,0
MAR	227,0	4.371	3365,0	61.824	504,0	8.791	1065,0	22.435	542,0	13.810	5703,0
APR	232,5	4.678	3384,5	62.082	836,5	16.197	1290,5	23.892	676,0	14.686	6420,0
MAY	254,0	5.538	2964,0	59.858	552,0	10.317	1085,5	24.837	503,5	13.395	5359,0
JUN	348,5	7.185	3002,5	70.843	777,0	15.517	1043,0	26.550	677,0	24.436	5848,0
JUL	255,5	4.365	3873,5	71.105	197,0	2.988	1214,5	22.700	741,0	16.873	6281,5
AUG	199,0	3.767	3137,5	73.639	196,0	3.636	928,5	22.578	625,0	16.230	5086,0
SEP	210,5	3.260	3969,5	62.482	202,0	3.196	1034,0	18.808	577,0	10.497	5993,0
OCT	112,0	2.622	3688,5	91.585	184,0	2.981	959,0	27.709	468,0	14.226	5411,5
NOV	75,5	1.562	3874,5	75.482	200,0	3.037	950,5	22.581	495,0	14.104	5595,5
DEC	251,0	3.629	4595,5	78.347	378,0	5.868	1022,5	21.069	746,0	13.326	6993,0
<b>TOTAL</b>	<b>2548,5</b>	<b>49.301</b>	<b>40673,0</b>	<b>805.523</b>	<b>5279,5</b>	<b>100.352</b>	<b>12542,0</b>	<b>282.847</b>	<b>7011,5</b>	<b>177.337</b>	<b>68054,5</b>

FIGURA 167: PAYROLL

Nell'immagine 68 è rappresentata la tabella riguardante le ore di manodopera diretta effettivamente svolte divise per mensilità da gennaio a dicembre 2022 e inoltre per i centri di costo presi in considerazione. Risulta immediato notare che il totale di queste ore (68.055 h) è minore del valore ricavato prima, per quanto detto in precedenza. Le celle in tabella evidenziate in azzurro indentificano le ore totali di lavoro diretto svolte

dai dipendenti per ogni reparto preso in analisi, questo dato viene utilizzato insieme al rate orario per allocare ad ogni reparto il proprio costo di lavoro diretto. (Si Veda Figura 69).

### Direct labor cost

<b>Total Direct labor cost + contract</b>		<b>1.421.467.000</b>		
<b>Work Center Description</b>	<b>No.of Working Hrs.</b>	<b>Work Center performance</b>	<b>Direct labor hour Standard</b>	<b>Direct labor cost + contract</b>
ASSEMBLY	32790	81%	40.673	685.661.580
HONING	2181	86%	2.549	42.962.372
PAINTING	966	14%	7.012	118.199.203
SDM104 Plugging & Lapping	2795	53%	5.280	89.001.311
TESTING	10455	83%	12.542	211.431.848
<b>Total</b>	<b>49.187,24</b>		<b>68.054,50</b>	<b>1.147.256.313</b>
		<b>rate orario=</b>	<b>16.858</b>	
		<b>direct labor hour=</b>	<b>84.321</b>	

FIGURA 168: DIRECT LABOR COST

Ad esempio, considerando il centro TESTING, il suo costo (211.431.848 KRW) è stato ottenuto moltiplicando le ore di lavoro dirette relative al reparto (12.542 h) per il rate orario (16.858 KRW/h). Questa procedura è stata ripetuta per ogni altro centro di costo e la somma dei costi diretti ottenuti deve risultare pari a 1.147.256.313 KRW, equivalenti a 882.505 euro. Il dato che si trova a bilancio relativo al costo diretto (1.421.467 KRW) non tiene in considerazione che i dipendenti appartenenti a questo gruppo svolgano anche attività ritenute indirette nell'arco dell'anno e per questo risulta diverso, come già detto in precedenza, questa differenza tra i due valori pari a 274.210.687 KRW verrà considerata nel paragrafo relativo ai costi indiretti (indirect labor cost).

Risulta fondamentale spiegare l'importanza della colonna presente in Figura 69 chiamata "work center performance", all'interno della quale sono presenti dei valori in percentuale che identificano il livello di performance per ogni centro di costo. Questo valore è calcolato come il rapporto tra il numero di ore lavorate, inteso come tempo ciclo di produzione, e il numero di ore dirette lavorate dai dipendenti.

Questo dato risulta molto utile per diversi aspetti:

- confronto: inteso come confronto tra gli anni passati, perché a meno che non ci siano grossi cambiamenti, come dismissioni o grandi acquisti di macchinari, il livello di performance deve essere circa lo stesso.
- previsione: utilizzato come dato di previsione per gli anni futuri, quindi come si vedrà in seguito molto utile quando viene stilato il budget.

#### 5.1.4 Tariffa manodopera diretta

Nel seguente paragrafo viene riportato il primo dato fondamentale per l'analisi in questione relativo alla tariffa definita, in tal contesto, diretta riguardante la voce di costo appena analizzata. Questo costo espresso in euro/minuto è in grado di identificare quanto costa all'azienda un determinato reparto sotto il punto di vista dei costi diretti di produzione, analisi che verrà svolta anche per quanto riguarda i manufacturing cost che verranno analizzati di seguito per ottenere la tariffa dei manufacturing cost.

Nella seguente immagine (Figura 70) viene riportata la tabella contenente per ogni centro preso in considerazione la propria tariffa.

Work Center Description	No.of Working Hrs.	KRW	Euro	KRW	Euro
		Direct labor cost	Direct labor cost	Direct labor cost/min	Direct labor cost/min
ASSEMBLY	32.790	685.661.580	527.432	349	0,268
HONING	2.181	42.962.372	33.048	328	0,253
PAINTING	966	118.199.203	90.922	2.039	1,568
SDM104 Plugging & Lapping	2.795	89.001.311	68.463	531	0,408
TESTING	10.455	211.431.848	162.640	337	0,259
exchange rate	1300				
<b>Total</b>	<b>49.187</b>	<b>1.147.256.313</b>	<b>882.505</b>	<b>389</b>	<b>0,299</b>

FIGURA 171: TARIFFA DIRETTA

Prendendo come esempio il reparto TESTING, questo ha un costo pari a 162.640 euro considerando l'anno solare del 2022, per ottenere la tariffa pari a 0,259 euro/min si deve dividere il costo annuale del centro in questione per il suo numero di ore lavorate (32.790 h) e ancora per 60 in modo tale da ottenere il risultato nell'unità di misura ricercata (euro/minuto).

#### 5.1.5 Total manufacturing cost

In questa analisi con "manufacturing cost" si intendono tutti i costi industriali ad eccezione della manodopera diretta appena descritta. Nella seguente Figura 71 vi è un

elenco di voci di costo che sommate andranno a formare il costo in questione e che di seguito vengono analizzate una ad una.

<b>Indirect Productive Costs</b>	<b>Ammortization &amp; Depreciation (in 12 Years)</b>	<b>Maintenance &amp; Repairs costs</b>	<b>Utilities costs</b>	<b>Toolroom costs</b>	<b>Other cost</b> (industrial insurance+waste treatment+industrial consultances+other industrial costs)	<b>Shop Supplies / Consumables costs</b>	<b>Rent costs</b>
----------------------------------	---	--	------------------------	-----------------------	--	--	-------------------

FIGURA 172: MANUFACTURING COSTS

### 5.1.5.1 Indirect labor Cost

Tale voce di costo fa riferimento a tutti i costi legati alla manodopera indiretta. Nel caso in esame per ricavare il totale di questi costi viene aggiunto al dato di bilancio riguardo gli "indirect productive payroll expensive" la differenza precedentemente trovata dei costi diretti pari a 274.210.687 KRW, in questo modo il totale risulta pari a 1.218.408.687 KRW.

Partendo da questo dato attraverso il numero di ore lavorate intese come tempo ciclo, driver del caso, si è in grado di allocare le quote dei seguenti costi a reparti presi in considerazione nell'analisi. (Si veda Figura 72).

### Indirect Labor cost

<b>Indirect Labor cost</b>		<b>1.218.408.687</b>
<b>Work center Description</b>	<b>No.of Working Hrs.</b>	<b>Indirect Labour</b>
ASSEMBLY	32.790	812.238.115
HONING	2.181	54.018.449
PAINTING	966	23.937.291
SDM104 Plugging & Lapping	2.795	69.233.477
TESTING	10.455	258.981.356
<b>Totale</b>	<b>49.187</b>	<b>1.218.408.687</b>
<b>Indice CD=Total Indirect labor/Total No.of Working Hrs.=</b>		<b>24.771</b>

FIGURA 175: INDIRECT LABOR COST

Prendendo come esempio il reparto HONING, per ricavare la sua quota di indirect labor cost, pari 54.018.449 KRW, bisogna moltiplicare il numero di ore lavorate del reparto in esame (2.181 h) per l'indice CD del caso. Lo stesso procedimento si esegue per ogni altro centro di costo preso in esame e la somma deve risultare 1.218.408.687 KRW, pari a 937.237 euro.

Risulta fondamentale sottolineare che il dato presente a bilancio per questa voce di costo, come già anticipato in precedenza, risulta inferiore a quello appena trovato perché non tiene in considerazione il fatto che i dipendenti appartenenti al gruppo costi diretti svolgano anche attività ritenute indirette nell'arco dell'anno.

Per quanto riguarda il dato in bilancio tener conto di questa differenza non importa perché il risultato totale dei costi è sempre lo stesso, però per l'analisi in questione risulta fondamentale allocare in maniera precisa e corretta i diversi costi ad ogni voce, così da poter ricavare le informazioni richieste.

### 5.1.5.2 Amortization & depreciation cost

Questa voce di costo è relativa all'ammortamento, tiene conto di tutti i costi associati al deprezzamento degli asset. Nel caso specifico, si parte dal costo storico di ogni centro di costo, suddividendolo poi in quote di ammortamento in base alla durata scelta (12 anni). Attraverso queste quote, cost driver del caso, risulta possibile allocare ad ogni reparto il proprio costo di ammortamento e deprezzamento (si veda Figura 73).

#### Depreciation cost

Depreciation Jan to Dec 2022			458.512.000
Work Center Description	Equipment Original value	Amortization (diviso 12 anni)	Depreciation's Allocation
ASSEMBLY	506.765.475	42.230.456	112.127.688
HONING	350.568.835	29.214.070	77.567.386
PAINTING	471.907.000	39.325.583	104.414.850
SDM104 Plugging & Lapping	140.000.000	11.666.667	30.976.610
TESTING	603.021.620	50.251.802	133.425.467
<b>Total</b>	<b>2.072.262.930</b>	<b>172.688.577</b>	<b>458.512.000</b>

Indice CD = total depreciation / total amortization = 2,7

FIGURA 176: DEPRECIATION COST

Prendendo come esempio il reparto ASSEMBLY, viene ricavata la quota di ammortamento (42.230.456 KRW) e la si moltiplicata per l'indice CD del caso così

da ottenere la quota di costo chiamata ‘‘Amortization & Depreciation’’ da allocare al reparto ASSEMBLY, pari a 112.127.688 KRW. Lo stesso procedimento si esegue per ogni altro centro di costo in analisi e la somma deve risultare 458.512.000 KRW, pari a 353.000 euro.

### 5.1.5.3 Rent cost

All’interno di questa voce c’è tutto quello che riguarda affitti, leasing e finanziamenti di infrastrutture e utensileria aziendale. In questo caso partendo dai metri quadrati occupati da ogni reparto, cost driver del caso in esame, si è in grado di allocare ad ogni centro di costo la propria quota di rent, (Si veda Figura 74).

## Rent cost

<b>Rent jan to dec 2022</b>	<b>18.726.000</b>	
<b>Work Center Description</b>	<b>Square Meter</b>	<b>Total Rent</b>
ASSEMBLY	305	6.633.484
HONING	89	1.935.672
PAINTING	315	6.850.976
SDM104 Plugging & Lapping	55	1.196.202
TESTING	97	2.109.666
<b>Total</b>	<b>861</b>	<b>18.726.000</b>
<b>indice CD= total Rent/ total Square meter = 21.749</b>		

FIGURA 177: RENT COST

Prendendo come esempio il reparto HONING, nel caso in esame per trovare la sua quota di rent, pari a 1.935.672 KRW, bisogna moltiplicare i metri quadrati occupati dal reparto HONING (89 m<sup>2</sup>) per l’indice CD del caso. Lo stesso procedimento si esegue per ogni altro centro di costo in esame e la somma deve risultare 18.726.000 KRW, pari a 14.405 euro.

Risulta importante sottolineare che per la nuova normativa IFRS16 gran parte dei costi di rent vengono inglobati a bilancio nei costi di ammortamento, per questo a consuntivo risulta che le voci ‘‘industrial depreciation cost’’ e ‘‘ industrial rent and leasing’’ sono rispettivamente 472.044.000 KRW e 629.000 KRW.

### 5.1.5.4 Utilities cost

Tale voce prende in considerazione tutti i costi riguardanti l'elettricità all'interno della filiale coreana. Sono diversi i passi da seguire per essere in grado di allocare in maniera efficiente tale costo nei diversi reparti presi in analisi. La prima operazione da svolgere è quella di ricavare l'"estimated energy consumption" per ogni centro di costo e inoltre per l'aria compressa e quella condizionata, perché saranno proprio queste due ultime voci a dover essere allocate ai diversi reparti. Tale consumo di energia si calcola come prodotto tra tre termini (A, B, C) presenti in figura 75, dove:

- Average kW per machine (A): è il consumo di energia in kW per ogni macchinario
- Average of absorbed power (B): si tratta della media della potenza assorbita in percentuale, tali dati sono stati ricavati dalla sede similare presente in Cina.
- Working Hours (C): si tratta del numero di ore lavorate per eseguire un determinato prodotto (tempo ciclo), ed è il primo cost driver dell'analisi in questione.

Ripartizione elettricità				
Description	(A) average kW per machine	(B) % - average of absorbed power	(C) working hours 2022	a*b*c - estimated energy consumption (kWh)
ASSEMBLY	3,33	50%	32.790	54.650
HONING	14,80	30%	2.181	9.682
PAINTING	122,50	50%	966	59.189
SDM104 Plugging & Lapping	13,50	25%	2.795	9.433
TESTING	34,30	45%	10.455	161.374
Air conditioning	167,10	15%	4.095	102.641
Air compressed	119,00	25%	4.095	121.826

FIGURA 178: RIPARTIZIONE ELETTRICITÀ

Si è ora in grado di allocare il costo dell'elettricità (colonna 4 in Figura 76) in base all'energia consumata per ognuna delle voci analizzate. Infine, come specificato precedentemente, si deve allocare il costo dell'aria condizionata e l'aria compressa ai diversi reparti, per fare ciò utilizzeremo il secondo cost driver dell'analisi in questione, i metri quadrati. L'ultimo passo è quello di calcolare per ogni centro di costo le "Total

utilities” date dalla somma tra il costo dell’elettricità consumata dal reparto e la sua quota di costo allocata relativa all’aria condizionata e compressa.

### Utilities

Utilities jan to dec 2022		136.357.000				
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Estimated energy consumption (kWh)	Electrical Power's Allocation by kWh	Square Meter	Utilities Cost about Air Conditioning and air compressed	Total Utilities
ASSEMBLY	32.790	54.650	14.359.550	305	20.892.927	35.252.477
HONING	2.181	9.682	2.544.098	89	6.096.625	8.640.722
PAINTING	966	59.189	15.552.128	315	21.577.941	37.130.068
SDM104 Phugging & Lapping	2.795	9.433	2.478.555	55	3.767.577	6.246.132
TESTING	10.455	161.531	42.442.954	97	6.644.636	49.087.600
Air Conditioning	doppio turno solo giorni lavorativi + metà dei sabati (straordinario) ; sistema diverso rispetto al cinese , dove invece previsto un funzionamento continuo tutti i giorni dell'anno	4.095	102.641	26.969.375		
Air Compressed	doppio turno solo giorni lavorativi + metà dei sabati (straordinario)	4.095	121.826	32.010.320		
<b>Total</b>		<b>57.377</b>	<b>518.953</b>	<b>136.357.000</b>	<b>861</b>	<b>58.979.705</b>
indice CD1= total electrical power/ total energy consuption =		<b>263</b>				
indice CD2= TOT C&C/ total square meter =		<b>68.501</b>				
TOT C&C= total electrical power of air conditioning and compressed =		<b>58.979.705</b>				

FIGURA 181: UTILITIES COST

Prendendo come esempio il reparto PAINTING, si può trovare la quota di costo energetico (15.552.128) moltiplicando l’energia consumata dal centro (59.189 kWh) per l’indice CD1 (263). Ora si deve moltiplicare l’indice CD2 per i metri quadrati occupati dal centro di costo in analisi (315 m<sup>2</sup>) e si ottiene così la quota di costi dell’aria condizionata e compressa da allocare al reparto (21.577.841 KRW). Infine bisogna sommare quest’ultimo dato per la quota di costo energetico precedentemente calcolata così da ottenere la voce “total utilities” (37.130.068 KRW) del centro di costo PAINTING. Lo stesso procedimento si esegue per ogni altro reparto e la somma deve risultare 136.357.000 KRW, pari a 104.890 euro.

L’indice CD2 utilizzato nell’analisi è ottenuto dal rapporto tra la somma dei costi relativi all’energia consumata dall’aria condizionata e l’aria compressa, che è 58.970.545 KRW, e il totale dei metri quadrati occupati dai centri di costo, che è 861.

### 5.1.5.5 Toolroom cost

Tale voce prende in considerazione quello che riguarda il costo dell'utensileria all'interno della filiale. Partendo dal numero di ore lavorate, cost driver del caso in esame, attraverso l'utilizzo di determinati coefficienti risulta possibile allocare i costi degli utensili ad ogni reparto preso in esame.

Work Center	Coefficiente Filiale W3M	Coefficiente filiale W5H	Coefficiente filiale W4G	Media
ASSEMBLY	0,6	0,8	1,01	0,8
HONING	1,52	1,5	1,48	1,5
PAINTING	5,57	6,83	7	6,5
SDM104 Plugging & Lapping	4,15	4,25	3,5	4,0
TESTING	1,01	1,1	1,02	1,0

FIGURA 184: MEDIA COEFFICIENTI

I coefficienti identificano quanto costa all'azienda un'ora truciolo per ogni centro di costo, per ottenere quelli della filiale coreana è stata calcolata una media dei coefficienti di tre filiali italiane (W3M, W5H, W4G). (Si veda Figura 77).

### Tool room cost

Tool room cost jan to dec 2022			26.885.000
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Moltiplicatore	Tool room cost Allocation
ASSEMBLY	32.790	26.232	12.282.430
HONING	2.181	3.271	1.531.596
PAINTING	966	6.281	2.941.029
SDM104 Plugging & Lapping	2.795	11.180	5.234.643
TESTING	10.455	10.455	4.895.302
<b>Total</b>	<b>49.187</b>	<b>57.419</b>	<b>26.885.000</b>
<b>indice CD= total tool room cost/total Moltiplicatore=</b>			<b>468</b>

FIGURA 187: TOOL ROOM COST

Prendendo come esempio il centro PAINTING, viene ricavato il "Moltiplicatore" (6.281) moltiplicando il numero di ore lavorate (966 h) per il coefficiente del reparto (6,5), quindi si esegue il prodotto tra l'indice CD del caso (468) per il Moltiplicatore

appena calcolato e si ottiene la quota di costo dell'utensileria allocata al reparto dedicato alla verniciatura, pari a 2.941.029 KRW. Lo stesso procedimento viene eseguito per ogni centro di costo in esame e la somma dei costi deve risultare 26.885.000 KRW, pari a 20.681 euro.

### 5.1.5.6 Shop supplies/consumables cost

Questa voce prende in considerazione tutto quello che riguarda il costo dell'acquisto di consumabili nella filiale coreana. Partendo dal numero di ore lavorate, cost driver del caso, attraverso l'utilizzo di coefficienti, come per l'utensileria, risulta possibile allocare i costi dei consumabili ad ogni reparto preso in analisi.

Work Center	Coefficiente Filiale W3M	Coefficiente filiale W5H	Coefficiente filiale W4G	Media
ASSEMBLY	1,16	1,13	1,04	1,1
HONING	2,08	1,9	2	2,0
PAINTING	112	133	116	120
SDM104 Plugging & Lapping	1,43	1,53	1,46	1,5
TESTING	2,52	2,45	2,65	2,5

FIGURA 188: COEFFICIENTI MEDI SHOP SUPPLIES

I coefficienti identificano quanto costa l'acquisto di consumabili all'ora per ogni centro di costo, per ottenere quelli della filiale coreana è stata calcolata per ogni reparto una media dei coefficienti di tre filiali italiane (W3M, W5H, W4G). (Si veda Figura 79).

## Shop supplies Consumables cost

Shop supplies jan to dec 2022			132.630.000,00
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Moltiplicatore	Shop Supplies cost Allocation
ASSEMBLY	32.790	36.069	25.620.054
HONING	2.181	4.361	3.097.962
PAINTING	966	115.962	82.368.325
SDM104 Plugging & Lapping	2.795	4.192	2.977.909
TESTING	10.455	26.138	18.565.750
<b>Total</b>	<b>49.187</b>	<b>186.723</b>	<b>132.630.000</b>
<b>indice CD= total shop supplies cost/total Moltiplicatore=</b>			<b>710,3</b>

FIGURA 191: SHOP SUPPLIES/CONSUMABLES COST

Prendendo come esempio il reparto SDM104 Plugging & Lapping, si ricava il ‘‘Moltiplicatore’’ (4.192) moltiplicando il numero di ore lavorate (2.795 h) per il coefficiente del reparto (1,5), quindi si esegue il prodotto tra l’indice CD del caso (710) per il Moltiplicatore appena calcolato e si ottiene la quota di costo dei consumabili allocata al reparto in analisi, pari 2.977.909 KRW. Lo stesso procedimento viene eseguito per ogni centro di costo in esame e la somma dei costi deve risultare 132.630.000 KRW, pari a 102.023 euro.

### 5.1.5.7 Maintenance & repairs cost

Questa voce prende in considerazione quello che riguarda il costo del mantenimento e riparazione all’interno della filiale. Partendo dal numero di ore lavorate, cost driver del caso, attraverso l’utilizzo di determinati coefficienti, come nei casi precedenti, risulta possibile allocare i costi di mantenimento e riparazione ad ogni reparto preso in esame.

Work Center	Coefficiente Filiale W3M	Coefficiente filiale W5H	Coefficiente filiale W4G	Media
ASSEMBLY	1,23	1,25	2,14	1,5
HONING	2,25	2,25	2,25	2,25
PAINTING	42	25	69	45
SDM104 Plugging & Lapping	6,05	6,1	6	6,1
TESTING	3,4	4,02	3	3,5

FIGURA 192: COEFFICIENTI MAINTENCANCE & REPAIRS COST

I coefficienti identificano quanto costa il mantenimento e la riparazione all'ora lavorata per ogni centro di costo, per ottenere quelli relativi alla sede coreana è stata calcolata per ogni reparto una media dei coefficienti di tre filiali italiane (W3M, W5H, W4G). (Si veda Figura 81).

### Maintenance and Repair cost

Maitenances & Repairs jan to dec 2022			38.052.000,00
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Moltiplicatore	Maintenances & Repairs's Allocation
ASSEMBLY	32.790	49.185	12.399.576
HONING	2.181	4.907	1.236.963
PAINTING	966	43.486	10.962.755
SDM104 Plugging & Lapping	2.795	16.770	4.227.656
TESTING	10.455	36.593	9.225.050
<b>Total</b>	<b>49.187</b>	<b>150.940</b>	<b>38.052.000</b>
<b>indice CD= total Maintenances &amp; Repair's cost/total Moltiplicatore=</b>			<b>252</b>

FIGURA 195: MAINTENANCE AND REPAIR COST

Prendendo come esempio il reparto TESTING, si ricava il "Moltiplicatore" (36.593) moltiplicando il numero di ore lavorate (10.455 h) per il coefficiente del reparto (3,5), quindi si esegue il prodotto tra l'indice CD del caso (252) per il Moltiplicatore appena calcolato e si ottiene la quota di costo del mantenimento e riparazione allocata al reparto in analisi, pari a 9.225.050 KRW. Lo stesso procedimento viene eseguito per ogni centro di costo in esame e la somma dei costi deve risultare 38.052.000 KRW, pari a 29.271 euro.

#### 5.1.5.8 Other production cost

All'interno di questo costo sono presenti diverse voci di bilancio, tra cui industrial insurance, waste treatment, industrial consultances e other industrial costs. In questo caso partendo dal numero di ore lavorate da ogni reparto, cost driver del caso in esame, si è in grado di allocare ad ogni centro di costo la propria quota di 'other production cost'. (Si veda Figura 83).

### Other Production Cost

<b>Other production costs</b>		<b>376.455.000</b>
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Other production costs allocation
ASSEMBLY	32.790	250.959.389
HONING	2.181	16.690.225
PAINTING	966	7.395.969
SDM104 Plugging & Lapping	2.795	21.391.253
TESTING	10.455	80.018.164
<b>Total</b>	<b>49.187</b>	<b>376.455.000</b>
<b>Indice CD = total other production cost / total No.of working hours =</b>		<b>7.654</b>

FIGURA 196: OTHER PRODUCTION COST

Prendendo come esempio il reparto ASSEMBLY, nel caso in esame per trovare la sua quota di costo, pari 250.959.389 KRW, bisogna moltiplicare il numero di ore lavorate del reparto ASSEMBLY (32.790 h) per l'indice CD del caso. Lo stesso procedimento si esegue per ogni altro centro di costo in esame e la somma deve risultare 376.455.000 KRW, pari a circa 28.9581 euro.

#### 5.1.6 Tariffa manufacturing cost

Viene riportato nel seguente paragrafo (si veda Figura 84) il risultato relativo alla voce total Manufacturing cost, ottenuto dalla somma dei costi appena analizzati.

Work Center Description	No. of Working Hrs.	KRW	Euro	KRW	Euro
		Total Manufacturing costs	Total Manufacturing costs	manufacturing cost/min	manufacturing cost/min
ASSEMBLY	32.790	1.267.511.668	975.009	644	0,496
HONING	2.181	164.718.331	126.706	1.259	0,968
PAINTING	966	275.999.752	212.308	4.760	3,662
SDM104 Plugging & Lapping	2.795	141.483.590	108.834	844	0,649
TESTING	10.455	556.312.347	427.933	887	0,682
exchange rate KRW/euro	1300				
<b>Total</b>	<b>49.187</b>	<b>2.406.025.687</b>	<b>1.850.789</b>	<b>794</b>	<b>0,611</b>

FIGURA 197: TARIFFA MANUFACURIN COST

Risulta di fondamentale importanza, come già specificato precedentemente, perchè da questa tabella si calcola quella che viene definita, in questo contesto aziendale, tariffa “Manufacturing cost”.

Per esempio per quanto riguarda il reparto ASSEMBLY, questo ha un costo pari a 975.009 euro considerando l’anno solare del 2022, per ottenere la sua tariffa (0,496 euro/min) si deve dividere questo valore per il numero di ore lavorate del reparto in esame (32.790 h) e ancora per 60 in modo tale da ottenere il risultato nell’unità di misura ricercata.

### 5.1.7 Total cost

Risulta ora possibile calcolare il totale dei costi analizzati sommando i direct labor cost con i total manufacturing cost, in Figura 85 si possono osservare i risultati. Dai dati osservati sarà possibile calcolare le tariffe a consuntivo.

Work Center Description	KRW	KRW	KRW	Euro
	Direct labor cost	Total Manufacturing costs	total cost	total cost
ASSEMBLY	685.661.580	1.267.511.668	1.953.173.248	1.502.441
HONING	42.962.372	164.718.331	207.680.702	159.754
PAINTING	118.199.203	275.999.752	394.198.955	303.230
SDM104 Plugging & Lapping	89.001.311	141.483.590	230.484.900	177.296
TESTING	211.431.848	556.312.347	767.744.194	590.572
exchange rate	1.300			
<b>Total</b>	<b>1.147.256.313</b>	<b>2.406.025.687</b>	<b>3.553.282.000</b>	<b>2.733.294</b>

FIGURA 198: COSTI TOTALI

## 5.1.8 Tariffa a consuntivo

Si calcolano ora le tariffe a consuntivo per ogni centro di costo nel seguente modo. (Figura 86).

Work Center Description	No.of Working Hrs.	KRW	Euro	KRW/min	Euro/min
		total cost	total cost	tariffa	tariffa
ASSEMBLY	32.790	1.953.173.248	1.502.441	993	0,764
HONING	2.181	207.680.702	159.754	1.587	1,221
PAINTING	966	394.198.955	303.230	6.799	5,230
SDM104 Plugging & Lapping	2.795	230.484.900	177.296	1.374	1,057
TESTING	10.455	767.744.194	590.572	1.224	0,941
exchange rate	1300				
<b>Total</b>	<b>49.187</b>	<b>3.553.282.000</b>	<b>2.733.294</b>	1.204	0,926

FIGURA 201: TARIFFA GENERALE

Facendo un esempio, come in precedenza, osservando il reparto ASSEMBLY, questo ha un costo totale pari a 1.502.441 euro considerando l'anno solare del 2022, per ottenere la tariffa (0,764 euro/min) si deve dividere il valore del costo totale per il numero di ore lavorate nel reparto in esame (32.790 h) e ancora per 60 in modo tale da ottenere il risultato nell'unità di misura ricercata.

## 5.2 Contabilità industriale standardizzata

Viene riportata di seguito l'analisi del budget per l'anno 2023 al fine di ottenere le tariffe per ogni centro di costo che verranno analizzati di seguito. Come detto in precedenza le metodologie di calcolo e le voci di costo analizzate sono le medesime utilizzate per l'analisi a consuntivo, l'unica differenza è riguardo alcuni cambiamenti organizzativi e conseguenti aggiustamenti che verranno riportati nei prossimi paragrafi.

### 5.2.1 Cambiamenti organizzativi

In questo paragrafo vengono affrontati i principali cambiamenti che interessano l'analisi in questione che sono avvenuti a cavallo degli anni 2022 e 2023 all'interno della filiale. Come già anticipato in precedenza alla fine dell'anno sono stati aggiunti nei cicli di produzione nuovi macchinari e stazioni di lavoro, che hanno portato alla creazione di 4 nuovi centri di costo.

Tre di questi, rispettivamente i centri di costo A, B, H, descritti nel paragrafo 4.1 perché anche se non ancora effettivamente attivi nell'anno 2022 erano già stati aggiunti nel layout dell'officina e nei diversi cicli di produzione dei componenti. Il centro di costo A (CNC bipallet) è composto da due macchine bipallet specializzate per la lavorazione meccanica, il centro B (CNC multipallet) è composto da due macchine multipallet per la lavorazione meccanica e il centro H (automatic testing) adibito alle operazioni di collaudo automatico.

L'ultimo centro di costo I (Grinding), specializzato nella rettifica dei piani di accoppiamento che all'interno dell'officina è stato inserito in vicinanza delle macchine utensili, anche se da layout non risulta in quanto è stato inserito dopo l'ultimo aggiornamento ricevuto.

## **5.2.2 Direct labor cost standard**

Si prende ora in considerazione il costo di manodopera diretta, la metodologia di calcolo, come detto in precedenza, è la medesima rispetto al caso precedente. Si prendono in considerazione i seguenti dati presenti in Figura 87:

- Number of Working Hours: questo dato, come altri nel corso di quest'analisi, è stato ricavato da indagini di mercato previsionali sui dati di vendita a consuntivo.
- Work center Performance: si sono utilizzate le performance ricavate dai 5 centri di costo analizzati a consuntivo aggiustate da piccole variazioni dovute a decisioni strategiche prese dal centro di produzione che ha scelto di abbassare le performance avendo così più margine d'errore futuro. Per quanto riguarda i nuovi 4 centri di costo sono state utilizzate le performance presenti nella filiale similare cinese avente gli stessi centri di costo.
- Direct labor hour standard: sono le ore di manodopera diretta ricavate dal rapporto tra il numero di ore di lavoro, intese come tempo ciclo, e la performance dei relativi centri di costo.
- Rate orario: si è mantenuto il valore ottenuto nell'anno 2022 incrementato dall'aumento dello stipendio medio dei dipendenti (2%).

## Direct labor cost (budget)

Total Direct labor cost + contract		1.973.785.000		
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Work Center performance	Direct labor hour Standard	Direct labor cost + contract
ASSEMBLY	42.852,00	81%	53.114	913.283.889
HONING	2.784,00	79%	3.524	60.595.829
PAINTING	1.173,33	14%	8.514	146.396.082
SDM104 Plugging & Lapping	3.147,00	50%	6.294	108.224.934
TESTING	11.223,00	82%	13.687	235.339.973
Automatic Testing	1.858,00	70%	2.654	45.640.276
Grinding	700,00	60%	1.168	20.077.491
CNC Bipallet	6.000,00	87%	6.897	118.585.773
CNC multipallet	7.400,00	87%	8.506	146.255.786
<b>Total</b>	<b>77.137</b>		<b>104.356</b>	<b>1.794.400.032</b>
		<b>rate orario=</b>	<b>17.195</b>	
		<b>direct labor hour=</b>	<b>104.356</b>	
		<b>variazione(%) rispetto al 2022=</b>	<b>56%</b>	

FIGURA 202: DIRECT LABOR COST STANDARD

Dal risultato si può notare come il costo del lavoro di manodopera diretta sia aumentato del 56% rispetto al 2022. I motivi di questo aumento sono dovuti principalmente all'assunzione di 10 nuovi dipendenti per far fronte all'aumento di produzione e all'aggiunta dei nuovi centri di costo, inoltre un altro fattore da considerare è l'aumento del rate orario relativo al 2023.

### 5.2.3 Tariffa manodopera diretta standard

Si procede ora all'analisi della tariffa di manodopera diretta standard relativa all'anno 2023, come rappresentata nella Figura 88. Tale analisi si basa sul confronto dei risultati a consuntivo ottenuti con quelli dell'anno precedente, ossia il 2022. Si nota che le differenze tra le due tariffe non sono significative, il che rappresenta un elemento positivo. Le tariffe di manodopera diretta vengono utilizzate come punto di

riferimento e come strumento di analisi comparativa tra periodi diversi. È importante sottolineare che queste tariffe non dovrebbero subire variazioni eccessive, a meno che non si siano verificati cambiamenti di grande entità che ne giustifichino la modifica.

<b>January to December 2022</b>			<b>KRW</b>	<b>Euro</b>
<b>Work Center Description</b>	<b>No.of Working Hrs.</b>	<b>Direct labor cost</b>	<b>Direct labor cost/min</b>	<b>Direct labor cost/min</b>
ASSEMBLY	32.790	685.661.580	349	0,268
HONING	2.181	42.962.372	328	0,253
PAINTING	966	118.199.203	2.039	1,568
SDM104 Plugging & Lapping	2.795	89.001.311	531	0,408
TESTING	10.455	211.431.848	337	0,259
exchange rate: 1300				
<b>Total</b>	<b>49.187</b>	<b>1.147.256.313,13</b>	<b>389</b>	<b>0,299</b>

<b>january to december 2023 std</b>			<b>KRW</b>	<b>Euro</b>
<b>Work Center Description</b>	<b>No.of Working Hrs.</b>	<b>Direct labor cost</b>	<b>Direct labor cost/min</b>	<b>Direct labor cost/min</b>
ASSEMBLY	42.852,00	913.283.889	355	0,273
HONING	2.784,00	60.595.829	363	0,279
PAINTING	1.173,33	146.396.082	2.079	1,600
SDM104 Plugging & Lapping	3.147,00	108.224.934	573	0,441
TESTING	11.223,00	235.339.973	349	0,269
Automatic Testing	1.858,00	45.640.276	409	0,315
Grinding	700,00	20.077.491	478	0,368
CNC Bipallet	6.000,00	118.585.773	329	0,253
CNC multipallet	7.400,00	146.255.786	329	0,253
exchange rate: 1300				
<b>Total</b>	<b>77.137</b>	<b>1.794.400.032</b>	<b>388</b>	<b>0,298</b>

FIGURA 203: TARIFFA MANODOPERA DIRETTA STANDARD

Nell'ambito dei risultati conseguiti, focalizzando l'attenzione sul valore complessivo, si osserva che la tariffa relativa alla manodopera diretta ammonta a 0,298 euro al minuto per l'anno 2023, mostrando una diminuzione minima rispetto ai dati consuntivi del 2022, risultando pertanto in perfetta consonanza con le aspettative. La tariffa diminuisce, anche se di poco, a fronte del grande aumento del numero di ore lavorate rispetto all'anno precedente, infatti quest'ultimo aumento di circa il 57% raggiungendo il valore di 77.137 h, dato perfettamente bilanciato dall'aumento del costo di manodopera diretta appena analizzato.

## 5.2.4 Total manufacturing cost standard

Vengono analizzati di seguito uno ad uno tutti i costi facenti parte dei Manufacturing cost, utilizzando le medesime tecniche di calcolo e analisi delle voci di costo definite fino ad ora nell'analisi dei dati a consuntivo.

### 5.2.4.1 Indirect labor cost

Tale voce di costo fa riferimento a tutti i costi legati alla manodopera indiretta. Partendo dal numero di ore lavorate intese come tempo ciclo, driver del caso, si è in grado di allocare le quote dei seguenti costi ai reparti presi in considerazione nell'analisi. (Si veda Figura 89).

### Indirect Labor cost

Indirect Labor cost jan to dec 2023		1.507.093.968
Description	No.of Working Hrs.	Indirect Labour
ASSEMBLY	42.852	837.233.904
HONING	2.784	54.393.242
PAINTING	1.173	22.924.355
SDM104 Plugging & Lapping	3.147	61.485.464
TESTING	11.223	219.272.755
Automatic Testing	1.858	36.301.237
Grinding	700	13.676.462
CNC Bipallet	6.000	117.226.814
CNC multipallet	7.400	144.579.737
<b>Totale</b>	<b>77.137,33</b>	<b>1.507.093.968</b>
Indice CD=Total Indirect labor/Total No.of Working Hrs.=		<b>19.538</b>
variazione (%) rispetto al 2022=		<b>24%</b>

FIGURA 204: INDIRECT LABOR COST STANDARD

Viene utilizzata la stessa metodologia precedentemente vista per il calcolo del costo in esame, si può notare che il costo di manodopera indiretta risulta pari a 1.507.093.968 KRW, equivalenti a 1.159.303 euro, mostrando un aumento del 24% rispetto ai dati a consuntivo del 2022. L'incremento di questi costi è attribuibile all'assunzione di ben 5 dipendenti che rientrano per mansione in questa voce di costo per far fronte all'aggiunta dei nuovi 4 centri di costo e quindi l'aumento del numero di ore di lavoro.

### 5.2.4.2 Amortization and depreciation cost standard

Questa voce relativa all'ammortamento tiene conto di tutti i costi associati al deprezzamento degli asset. Come precedentemente fatto per i dati a consuntivo si parte dal costo storico di ogni centro di costo, suddividendolo poi in quote di ammortamento

in base alla durata scelta (12 anni). Attraverso queste quote, cost driver del caso, risulta possibile allocare ad ogni reparto il proprio costo di ammortamento e deprezzamento (si veda Figura 90).

### Depreciation

Depreciation Jan to Dec 2023			913.957.896
Work Center Description	Equipment Original value	Depreciation (diviso 12 anni)	Depreciation's Allocation
ASSEMBLY	506.765.475	42.230.456	96.971.694
HONING	350.568.835	29.214.070	67.082.813
PAINING	471.907.000	39.325.583	90.301.379
SDM104 Plugging & Lapping	140.000.000	11.666.667	26.789.586
TESTING	603.021.620	50.251.802	115.390.710
Automatic Testing	325.000.000	27.083.333	62.190.110
Grinding	117.000.000	9.750.000	22.388.440
CNC Bipallet	1.014.000.000	84.500.000	194.033.143
CNC multipallet	1.248.000.000	104.000.000	238.810.022
<b>Total</b>	<b>4.776.262.930</b>	<b>398.021.911</b>	<b>913.957.896</b>
Indice CD = total amortization / total depreciation = <b>2,30</b>			
variazione(%) rispetto al 2022= <b>99%</b>			

FIGURA 205: DEPRECIATION COST STANDARD

Dai risultati ottenuti emerge che le spese relative all'ammortamento sono pari a 913.957.896 KRW, equivalente a 703.045 euro, mostrando un aumento del 99% rispetto all'anno 2022. L'incremento considerevole di questa voce, come per i costi precedentemente analizzati è attribuibile all'introduzione dei nuovi centri di lavoro, in particolare il CNC Bipallet e il CNC multipallet, infatti solo loro hanno un costo storico totale pari a 2.262.000.000 KRW, quindi circa il 48 % del valore totale.

#### 5.2.4.3 Rent cost standard

Tale voce prende in considerazione tutto quello che riguarda affitti, leasing e finanziamenti di infrastrutture e utensileria aziendale. Nella seguente immagine (Figura 91) sono presenti i metri quadrati occupati dai reparti presi in analisi, l'unica differenza rispetto a prima è data dai nuovi 4 centri di costo aggiunti nella filiale.

work center	area( m2)	incidenza %
A(CNC BIPALLET)	147	13%
B(CNC MULTIPALLE)	108	9%
C(SDM104 Plugging & Lapping)	55	5%
D(TESTING)	97	8%
E(AEEMBLY)	305	26%
F(HONING)	89	8%
G(PAINTING)	315	27%
H(AUTOMATIC TESTING)	25	2%
I(GRINDING)	30	3%
<b>somma</b>	<b>1171</b>	<b>100%</b>

FIGURA 206: INCIDENZA CENTRI DI COSTO STD

In questo caso partendo dai metri quadrati occupati da ogni reparto, cost driver del caso in esame, si è in grado di allocare ad ogni centro di costo la propria quota di Rent. (Si veda Figura 92).

## Rent

Rent jan to dec 2023		37.326.778
Work Center Description	Square Meter	Total Rent
ASSEMBLY	305	9.722.175
HONING	89	2.836.963
PAINTING	315	10.040.935
SDM104 Plugging & Lapping	55	1.753.179
TESTING	97	3.091.970
Automatic Testing	25	796.900
Grinding	30	956.280
CNC Bipallet	147	4.685.770
CNC multipallet	108	3.442.606
<b>Total</b>	<b>1.171</b>	<b>37.326.778</b>
<b>indice CD= total Rent/ total Square meter =</b>		<b>31.876</b>
<b>variazione(%) rispetto al 2022=</b>		<b>99%</b>

FIGURA 207: RENT COST STANDARD

Attraverso l'adozione della stessa metodologia di calcolo precedentemente impiegata per l'analisi del costo in oggetto, emerge che le spese relative alla voce "rent" ammontano a 37.326.778 KRW, equivalente a 28.713 euro, mostrando un aumento del 99% rispetto all'anno 2022. L'incremento considerevole di questa voce di costo, come per i costi di ammortamento è da attribuire all'introduzione dei nuovi centri di lavoro.

#### 5.2.4.4 Utilities cost standard

Tale voce prende in considerazione tutti i costi riguardanti l'elettricità all'interno della filiale coreana. L'analisi svolta per allocare in maniera efficiente questo costo nei diversi reparti è la medesima effettuata precedentemente per l'analisi dei dati a consuntivo. In primis viene ripartita l'energia consumata da ogni centro di costo tenendo in considerazione anche l'aria compressa e condizionata. (Si veda in Figura 94).

Ripartizione elettricità				
Description	(A) average kW per machine	(B) % - average of absorbed power	(C) working hours 2022	a*b*c - estimated energy consumption (kWh)
ASSEMBLY	3,33	50%	42.852	71.420
HONING	14,80	30%	2.784	12.361
PAINTING	122,50	50%	1.173	71.867
SDM104 Plugging & Lapping	13,50	25%	3.147	10.621
TESTING	34,30	45%	11.223	173.227
Automatic Testing	85,00	45%	1.858	71.069
Grinding	20,00	40%	700	5.600
CNC Bipallet	69,00	25%	6.000	103.500
CNC multipallet	77,00	25%	7.400	142.450
Air conditioning	167,10	15%	4.095	102.641
Air compressed	119,00	25%	4.095	121.826

FIGURA 208: RIPARTIZIONE ELETTRICITÀ

Infine, come precedentemente svolto, allocati attraverso l'utilizzo dei metri quadrati le voci di costo riguardanti l'aria compressa e condizionata ai centri di costo presi in analisi. (Si veda Figura 94).

### Utilities cost

Utilities jan to dec 2023						158.622.000,00	
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Estimated energy consumption (kWh)	Electrical Power's Allocation by kWh	Square Meter	Utilities Cost about Air Conditioning	Total Utilities	
ASSEMBLY	42.852	71.420	12.775.622	305	10.458.237	23.233.859	
HONING	2.784	12.361	2.211.131	89	3.051.748	5.262.879	
PAINTING	1.173	71.867	12.855.522	315	10.801.130	23.656.652	
SDM104 Plugging & Lapping	3.147	10.621	1.899.909	55	1.885.912	3.785.820	
TESTING	11.223	173.395	31.016.991	97	3.326.062	34.343.053	
Automatic Testing	1.858	71.069	12.712.746	25	857.233	13.569.978	
Grinding	700	5.600	1.001.729	30	1028.679	2.030.408	
CNC Bipallet	6.000	103.500	18.214.098	147	5.040.527	23.554.625	
CNC multipallet	7.400	142.450	25.481.481	108	3.703.245	29.184.726	
Air Conditioning	doppio turno solo giorni lavorativi + metà dei sabati (straordinario) ; sistema diverso rispetto al cinese ,dove invece previsto un funzionamento continuo tutti i giorni dell'anno	4.095	102.641	18.360.471			
Air Compressed	doppio turno solo giorni lavorativi + metà dei sabati (straordinario)	4.095	121.826	21.792.301			
<b>Total</b>		<b>85.327</b>	<b>886.750</b>	<b>158.622.000</b>	<b>1.171</b>	<b>40.152.772</b>	<b>158.622.000</b>

indice CD1= total electrical power/total energy consumption =	1,79
indice CD2= TOT C.&C/total square meter =	34,289
TOT C.&C= total electrical power of air conditioning and compressed =	40.152.772
variazione(%) rispetto al 2022=	16%

FIGURA 209: UTILITIES COST

Dall'analisi emerge che le spese relative a questa voce di costo ammontano a 158.622.000 KRW, equivalenti a 122.017 euro, mostrando un aumento del 16% rispetto all'anno precedente. Tale variazione attribuibile all'ingresso dei nuovi centri di costo, soprattutto quelli in cui vi è un grande utilizzo di energia elettrica (Automatic Testing, CNC Bipallet, CNC multipallet).

#### 5.2.4.5 Tool room cost standard

Tale voce prende in considerazione quello che riguarda il costo dell'utensileria all'interno della filiale coreana. Partendo dal numero di ore lavorate, cost driver del caso in esame, attraverso l'utilizzo di determinati coefficienti risulta possibile allocare i costi degli utensili ad ogni reparto preso in considerazione. Per quanto riguarda i coefficienti dei nuovi centri inseriti è stata calcolata per ognuno una media dei coefficienti delle tre filiali italiane già viste in precedenza (W3M, W5H, W4G), mentre sono stati mantenuti gli stessi coefficienti per i centri di costo già presenti nell'analisi dei dati a consuntivo. (Si veda Figura 95).

## Tool Room cost

Tool room cost jan to dec 2023	91.708.000
--------------------------------	------------

Work Center Description	No.of Working Hrs.	Moltiplicatore	Tool room cost Allocation
ASSEMBLY	42.852	34.282	21.459.569
HONING	2.784	4.176	2.614.089
PAINTING	1.173	7.627	4.774.135
SDM104 Plugging & Lapping	3.147	12.588	7.879.826
TESTING	11.223	11.223	7.025.365
Automatic Testing	1.858	1.858	1.163.069
Grinding	700	1.050	657.278
CNC Bipallet	6.000	33.000	20.657.314
CNC multipallet	7.400	40.700	25.477.354
<b>Total</b>	<b>77.137</b>	<b>146.503</b>	<b>91.708.000</b>

indice CD= total tool room cost/total Moltiplicatore=	626,0
variazione(%) rispetto al 2022=	241%

Work Center	Coefficiente Filiale W3M	Coefficiente filiale W5H	Coefficiente filiale W4G	Media
ASSEMBLY	0,6	0,8	1,01	0,8
HONING	1,52	1,5	1,48	1,5
PAINTING	5,57	6,83	7	6,5
SDM104 Plugging & Lapping	4,15	4,25	3,5	4,0
TESTING	1,01	1,1	1,02	1,0
Automatic Testing	0,45	1,1	1,4	1,0
Grinding	1,1	1,6	1,8	1,5
CNC Bipallet	6,2	5,1	5,3	5,5
CNC multipallet	6,2	5,1	5,3	5,5

FIGURA 210: TOOL ROOM COST STANDARD

Attraverso l'adozione della stessa metodologia di calcolo precedentemente impiegata per l'analisi del costo in oggetto, emerge che le spese relative all'acquisto di forniture ammontano a 91.708.000 KRW, equivalente a 70.545 euro, mostrando un aumento del 241% rispetto all'anno 2022. L'incremento considerevole dei costi relativi all'utensileria può essere attribuito all'introduzione dei nuovi centri di lavoro, in particolare quelli che ospitano macchine specializzate nel processo di lavorazione meccanica, quindi il CNC Bipallet e il CNC multipallet.

### 5.2.4.6 Shop supplies/consumables cost standard

Tale voce prende in considerazione tutto quello che riguarda il costo dell'acquisto di consumabili nella filiale. Partendo dal numero di ore lavorate, cost driver del caso,

attraverso l'utilizzo di coefficienti, risulta possibile allocare i costi dei consumabili ad ogni reparto preso in analisi. Per quanto riguarda i coefficienti vale lo stesso discorso specificato in precedenza per la voce 'tool room'. (Si veda Figura 96).

Shop supplies jan to dec 2023			105.004.000
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Moltiplicatore	Shop Supplies cost Allocation
ASSEMBLY	42.852,00	47.137,20	19.531.330,22
HONING	2.784,00	5.568,00	2.307.104,51
PAINTING	1.173,33	140.800,00	58.340.573,80
SDM104 Plugging & Lapping	3.147,00	4.720,50	1.955.942,32
TESTING	11.223,00	28.057,50	11.625.643,82
Automatic Testing	1.858,00	4.645,00	1.924.658,84
Grinding	700,00	1.050,00	435.068,20
CNC Bipallet	6.000,00	9.600,00	3.977.766,40
CNC multipallet	7.400,00	11.840,00	4.905.911,89
<b>Total</b>	<b>77.137</b>	<b>253.418</b>	<b>105.004.000</b>
indice CD= total shop supplies cost/total Moltiplicatore=			414,4
variazione(%) rispetto al 2022=			-21%

Work Center	Coefficiente Filiale W3M	Coefficiente filiale W5H	Coefficiente filiale W4G	Media
ASSEMBLY	1,16	1,13	1,04	1,1
HONING	2,08	1,9	2	2,0
PAINTING	112	133	116	120
SDM104 Plugging & Lapping	1,43	1,53	1,46	1,5
TESTING	2,52	2,45	2,65	2,5
Automatic Testing	2,7	2,3	2,5	2,5
Grinding	1,15	1,7	1,6	1,5
CNC Bipallet	1,4	1,7	1,6	1,6
CNC multipallet	1,4	1,7	1,6	1,6

FIGURA 211: SHOP SUPPLIES/CONSUMABLES COST STANDARD

Attraverso l'adozione della stessa metodologia di calcolo precedentemente impiegata per l'analisi del costo in oggetto, emerge che le spese relative all'acquisto di forniture ammontano a 105.004.000 KRW, equivalente a 80.772 euro, mostrando una diminuzione del 21% rispetto all'anno 2022. Tale riduzione potrebbe apparentemente risultare incongruente considerando l'aumento significativo delle ore lavorate. Tuttavia, essa è attribuibile alla presenza di rimanenze di magazzino che sono state considerate e hanno di conseguenza ridotto tali costi rispetto all'anno precedente.

## 5.2.4.7 Maintenance and repair cost standard

Tale voce prende in considerazione quello che riguarda il costo del mantenimento e riparazione all'interno della filiale. Partendo dal numero di ore lavorate, cost driver del caso, attraverso l'utilizzo di determinati coefficienti, come nei casi precedenti, risulta possibile allocare i costi di mantenimento e riparazione ad ogni reparto preso in esame. Per quanto riguarda i coefficienti vale lo stesso discorso specificato in precedenza per la voce 'tool room'. (Si veda Figura 97)

### Maintenance and Repair cost

Maintenance and repair jan to dec 2023			142.846.000
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Multiplicatore	Maintenance and repair cost Allocation
ASSEMBLY	42.852	64.278	19.479.145
HONING	2.784	6.264	1.898.276
PAINTING	1.173	52.800	16.000.791
SDM104 Plugging & Lapping	3.147	18.882	5.722.101
TESTING	11.223	39.281	11.903.770
Automatic Testing	1.858	14.864	4.504.465
Grinding	700	7.000	2.121.317
CNC Bipallet	6.000	120.000	36.365.434
CNC multipallet	7.400	148.000	44.850.702
<b>Total</b>	<b>77.137</b>	<b>471.369</b>	<b>142.846.000</b>
indice CD= total Maintenance and repair cost/total Multiplicatore=			<b>303</b>
variazione(%) rispetto al 2022=			<b>275%</b>

Work Center	Coefficiente Filiale W3M	Coefficiente filiale W5H	Coefficiente filiale W4G	Media
ASSEMBLY	1,23	1,25	2,14	1,5
HONING	2,25	2,25	2,25	2,25
PAINTING	42	25	69	45
SDM104 Plugging & Lapping	6,05	6,1	6	6,1
TESTING	3,4	4,02	3	3,5
Automatic Testing	8	7,5	8,5	8,0
Grinding	9,8	11	9,2	10,0
CNC Bipallet	19	22	19	20,0
CNC multipallet	19	22	19	20,0

FIGURA 212: MAINTENANCE AND REPAIR COST STANDARD

Attraverso l'adozione della stessa metodologia di calcolo precedentemente impiegata per l'analisi del costo in oggetto, emerge che le spese relative al mantenimento e riparazione ammontano a 142.846.000 KRW, equivalente a 110.000 euro, mostrando un aumento del 275% rispetto all'anno 2022. L'incremento considerevole di questa voce di costo, come per i costi dell'utensileria, può essere attribuito all'introduzione dei nuovi centri di lavoro, in particolare quelli che ospitano macchine specializzate nel processo di lavorazione meccanica, quindi il CNC Bipallet e il CNC multipallet.

#### 5.2.4.8 Other production cost standard

Tale costo rappresenta l'unione di diverse voci di bilancio, tra cui industrial insurance, waste treatment, industrial consultances e other industrial costs. Come in precedenza partendo dal numero di ore lavorate da ogni reparto, cost driver del caso, si è in grado di allocare ad ogni centro di costo la propria quota di 'other production cost'. (Si veda Figura 98).

### Other Production Cost

Other production costs		304.018.000
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Other production costs allocation
ASSEMBLY	42.852	168.890.714
HONING	2.784	10.972.458
PAINTING	1.173	4.624.407
SDM104 Plugging & Lapping	3.147	12.403.134
TESTING	11.223	44.232.719
Automatic Testing	1.858	7.322.854
Grinding	700	2.758.879
CNC Bipallet	6.000	23.647.538
CNC multipallet	7.400	29.165.297
<b>Total</b>	<b>77.137</b>	<b>304.018.000</b>
<b>Indice CD = total other production cost / total No.of working hours</b>		<b>3.941,26</b>
<b>variazione(%) rispetto al 2022=</b>		<b>-19%</b>

FIGURA 213: OTHER PRODUCTION COST STANDARD

Attraverso l'adozione della stessa metodologia di calcolo precedentemente impiegata per l'analisi del costo in oggetto, emerge che l'insieme di queste spese ammonta a 304.018.000 KRW, equivalente a 233.860 euro, mostrando una diminuzione del 19% rispetto all'anno 2022. Tale riduzione potrebbe apparentemente risultare incongruente considerando l'aumento significativo della produzione e l'aggiunta dei centri di costo. Tuttavia, essa è attribuibile alla sostanziale diminuzione del costo di consulenza industriale, infatti questo costo è stato molto alto nel 2022 per le spese di consulenza e progettazione dei nuovi centri aggiunti nel 2023.

## 5.2.5 Tariffa manufacturing cost standard

Nella seguente immagine (Figura 99) sono rappresentati, come per l'analisi a consuntivo, i "total manufacturing cost" e calcolata la relativa tariffa.

January to December 2022		KRW	Euro	KRW	Euro
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Total Manufacturing costs	Total Manufacturing costs	manufacturing cost/min	manufacturing cost/min
ASSEMBLY	32.790	1.267.511.668	975.009	644	0,496
HONING	2.181	164.718.331	126.706	1.259	0,968
PAINTING	966	275.999.752	212.308	4.760	3,662
SDM104 Plugging & Lapping	2.795	141.483.590	108.834	844	0,649
TESTING	10.455	556.312.347	427.933	887	0,682
exchange rate KRW/euro	1300				
<b>Total</b>	<b>49.187</b>	<b>2.406.025.687</b>	<b>1.850.789</b>	<b>794</b>	<b>0,611</b>
january to december 2023 std		KRW	Euro	KRW	Euro
Work Center Description	No.of Working Hrs.	Total Manufacturing costs	Total Manufacturing costs	manufacturing cost/min	manufacturing cost/min
ASSEMBLY	42.852	1.196.522.390	920.402	465	0,358
HONING	2.784	147.367.823	113.360	882	0,679
PAINTING	1.173	230.663.228	177.433	3.276	2,520
SDM104 Plugging & Lapping	3.147	121.775.052	93.673	645	0,496
TESTING	11.223	446.885.987	343.758	664	0,510
Automatic Testing	1.858	127.773.272	98.287	1.146	0,882
Grinding	700	45.024.131	34.634	1.072	0,825
CNC Bipallet	6.000	424.148.404	326.268	1.178	0,906
CNC multipallet	7.400	520.416.355	400.320	1.172	0,902
exchange rate KRW/euro	1300				
<b>Totale</b>	<b>77137</b>	<b>3.260.576.642</b>	<b>2.508.136</b>	<b>693</b>	<b>0,533</b>

FIGURA 214: TARIFFA MANUFACTURING COST STANDARD

Nell'ambito dei risultati conseguiti, focalizzando l'attenzione sul valore complessivo, si osserva che il costo totale è pari a 3.260.576.642 KRW mostrando un aumento del 35 % attribuibile a quanto detto in precedenza analizzando le voci una ad una. Dato importante da osservare è la tariffa relativa a tale costo che ammonta a 0,533 euro al minuto per l'anno 2023, mostrando una diminuzione di circa il 15% rispetto ai dati

consuntivi del 2022. La tariffa diminuisce a fronte del grande aumento del 57%, precedentemente calcolato, del numero di ore lavorate rispetto al 2022.

## 5.2.6 Total cost standard

Risulta ora possibile calcolare, come in precedenza effettuato, il totale dei costi analizzati nel seguente capitolo, vengono riportati in Figura 100.

<b>January to December 2022</b>				
	<b>KRW</b>	<b>KRW</b>	<b>KRW</b>	<b>Euro</b>
<b>Work Center Description</b>	<b>Direct labor cost</b>	<b>Total Manufacturing costs</b>	<b>total cost</b>	<b>total cost</b>
ASSEMBLY	685.661.580	1.267.511.668	1.953.173.248	1.502.441
HONING	42.962.372	164.718.331	207.680.702	159.754
PAINTING	118.199.203	275.999.752	394.198.955	303.230
SDM104 Plugging & Lapping	89.001.311	141.483.590	230.484.900	177.296
TESTING	211.431.848	556.312.347	767.744.194	590.572
exchange rate	1.300			
<b>Total</b>	<b>1.147.256.313</b>	<b>2.406.025.687</b>	<b>3.553.282.000</b>	<b>2.733.294</b>
<b>January to December 2023 std</b>				
	<b>KRW</b>	<b>KRW</b>	<b>KRW</b>	<b>Euro</b>
<b>Work Center Description</b>	<b>Direct labor cost</b>	<b>Total Manufacturing costs</b>	<b>total cost</b>	<b>total cost</b>
ASSEMBLY	913.283.889	1.196.522.390	2.109.806.279	1.622.928
HONING	60.595.829	147.367.823	207.963.652	159.972
PAINTING	146.396.082	230.663.228	377.059.310	290.046
SDM104 Plugging & Lapping	108.224.934	121.775.052	229.999.986	176.923
TESTING	235.339.973	446.885.987	682.225.960	524.789
Automatic Testing	45.640.276	127.773.272	173.413.548	133.395
Grinding	20.077.491	45.024.131	65.101.623	50.078
CNC Bipallet	118.585.773	424.148.404	542.734.176	417.488
CNC multipallet	146.255.786	520.416.355	666.672.141	512.825
exchange rate KRW/euro				
<b>Totale</b>	<b>1.794.400.032</b>	<b>3.260.576.642</b>	<b>5.054.976.674</b>	<b>3.888.444</b>

FIGURA 215: TOTAL COST STANDARD

I risultati, ottenuti dalla somma tra le due voci di manodopera diretta e manufacturing, saranno la base per il calcolo delle tariffe standard di ogni centro di costo. Dall'analisi si può notare che i costi totali standard ottenuti per l'anno 2023 secondo la previsione saranno il 42% in più rispetto ai dati ricavati a consuntivo per l'anno 2022, ammontando a 5.054.976.674 KRW, equivalenti a 3.888.444 euro.

## 5.2.7 Tariffa standard

Viene riportato nel seguente paragrafo l'obiettivo dell'analisi in questione, nella seguente immagine (Figura 101) sono rappresentate le tariffe standardizzate per ogni centro preso in analisi.

<b>January to December 2022</b>		<b>KRW</b>	<b>Euro</b>	<b>KRW/min</b>	<b>Euro/min</b>
<b>Work Center Description</b>	<b>No.of Working Hrs.</b>	<b>total cost</b>	<b>total cost</b>	<b>tariffa</b>	<b>tariffa</b>
ASSEMBLY	32.790	1.953.173.248	1.502.441	993	0,764
HONING	2.181	207.680.702	159.754	1.587	1,221
PAINTING	966	394.198.955	303.230	6.799	5,230
SDM104 Plugging & Lapping	2.795	230.484.900	177.296	1.374	1,057
TESTING	10.455	767.744.194	590.572	1.224	0,941
exchange rate	1300				
<b>Total</b>	<b>49.187</b>	<b>3.553.282.000</b>	<b>2.733.294</b>	<b>1.204</b>	<b>0,926</b>

<b>january to december 2023 std</b>		<b>KRW</b>	<b>Euro</b>	<b>KRW/min</b>	<b>Euro/min</b>
<b>Work Center Description</b>	<b>No.of Working Hrs.</b>	<b>total cost</b>	<b>total cost</b>	<b>tariffa</b>	<b>tariffa</b>
ASSEMBLY	42.852	2.109.806.279	1.622.928	821	0,631
HONING	2.784	207.963.652	159.972	1.245	0,958
PAINTING	1.173	377.059.310	290.046	5.356	4,120
SDM104 Plugging & Lapping	3.147	229.999.986	176.923	1.218	0,937
TESTING	11.223	682.225.960	524.789	1.013	0,779
Automatic Testing	1.858	173.413.548	133.395	1.556	1,197
Grinding	700	65.101.623	50.078	1.550	1,192
CNC Bipallet	6.000	542.734.176	417.488	1.508	1,160
CNC multipallet	7.400	666.672.141	512.825	1.502	1,155
exchange rate KRW/euro	1300				
<b>Totale</b>	<b>77137</b>	<b>5.054.976.674</b>	<b>3.888.444</b>	<b>1.092</b>	<b>0,840</b>

FIGURA 216: TARIFFA STANDARD

Ponendo l'attenzione sulla tariffa standardizzata, relativa al costo totale, pari a 0,84 euro al minuto si nota che è diminuita di circa il 9 % rispetto all'anno precedente, dato più che positivo stando ad indicare, come giusto che sia, che a fronte di un aumento di produzione dove aumentano il numero di ore lavorate e di conseguenza i costi totali vi è una diminuzione generale del costo unitario per il funzionamento dei centri di costo. Altro fattore importante da tenere in considerazione per quest'analisi è la coerenza dei risultati ottenuti, che come si può notare è perfettamente rispettata.

## 5.3 Esempio costo ciclo SDM104/2

Viene riportato nel seguente paragrafo a scopo esemplificativo, per la dinamica in questione, l'esempio del costo del prodotto SDM104/2 prima nell'anno 2022 e dopo nel 2023.

### 5.3.1 Costo ciclo 2022

La figura 102 riporta il ciclo di produzione del monoblocco di punta della filiale coreana relativo all'anno 2022, già descritto in precedenza nel capitolo 4 che discuteva dei diversi metodi di stima dei tempi ciclo.

**WFPK - 2022 CYCLES**

Codice articolo	Sequenza	Operazione	Tempo ciclo (min)	Centro di costo	tariffa manodopera diretta (KRW/min)	tariffa manufacturing cost(KRW/min)	Manodopera diretta (KRW)	Manufacturing Cost(KRW)	Total Cost(KRW)	Total Cost(euro)
10202F029	20	Marcatura + assemblaggio	6,80	ASSEMBLY (E2)	349	644	2373,2	4379,2	6752,4	5,2
10202F029	30	Collaudo	4,40	TESTING (D)	337	887	1482,8	3902,8	5385,6	4,1
10202F029	40	Completing Stage	0,40	ASSEMBLY (E3)	349	644	139,6	257,6	397,2	0,3
10202F029	50	Verniciatura	0,50	PAINTING (G)	2039	4760	1019,5	2380	3399,5	2,6
Costo totale ciclo=									15934,7	12,3
Prezzo d'acquisto del materiale lavorato=									80000	61,5
Costo totale SDM104/2=									95934,7	73,8

FIGURA 217: COSTO CICLO SDM104/2 (2022)

Durante il 2022 il prodotto in questione ha subito solo il secondo ordine di lavoro (ODL) a causa della mancanza di macchinari. Di conseguenza, il materiale è stato acquistato già lavorato e lappato da altre sedi di Walwoil ad un prezzo medio di 80.000 KRW (pari a 61,5 euro), eliminando così il primo ordine di lavoro. Riguardo al secondo ODL, le sue lavorazioni sono illustrate nell'immagine (Figura 102), per calcolare il costo totale del ciclo sono state utilizzate le tariffe a consuntivo del 2022 relative ai diversi centri di costo in cui il prodotto passava di volta in volta per le 4 lavorazioni effettuate.

Prendendo come esempio l'operazione di collaudo che fa parte del secondo ODL con sequenza 30, perciò svolta dopo la 20 e prima della 40, relativa al centro di costo TESTING. Per il calcolo del suo costo totale di lavorazione è stato moltiplicato il tempo ciclo (4,40 min) per la tariffa della manopera diretta (337 KRW/min) ricavando così il costo della manodopera diretta (1.482,8 KRW). Tale risultato è

stato poi sommato al prodotto tra la tariffa dei manufacturing cost (887 KRW/min) per lo stesso tempo ciclo ricavando la quota dei Manufacturing cost (3.902,8 KRW). Quindi, la somma di queste due voci ricavate rappresenta il costo totale della lavorazione di collaudo dell'SDM104/2 pari a 5.385,6 KRW, equivalenti a 4,1 euro. Utilizzando lo stesso procedimento per ogni lavorazione si ottiene che il costo totale di lavorazione per il prodotto in esame è pari a 15.934,7 KRW equivalenti a 12,3 euro.

Pertanto, il costo totale per unità del prodotto SDM104/2 analizzato nell'anno 2022 è ricavato alla somma tra il prezzo d'acquisto del materiale lavorato e il costo totale del ciclo risultando pari a 95934,7 KRW, equivalenti a 73,8 euro.

### 5.3.2 Costo ciclo standard 2023

La figura 103 riporta il ciclo di produzione del monoblocco di punta della filiale coreana riguardante l'anno 2023.

WFPK - 2023 STANDARD CYCLES										
Codice articolo	Sequenza	Operazione	Tempo ciclo (min)	Centro di costo	tariffa manodopera diretta standard(KRW/min)	tariffa manufacturing cost standard(KRW/min)	Manodopera diretta (KRW)	Manufacturing Cost(KRW)	Total Cost(KRW)	Total Cost(euro)
8C018C4004-K	20	Lavazione meccanica	27,50	CNC Bipallet (A)	329	1178	9047,5	32395	41442,5	31,9
3C018C4004-K	30	Lappatura	5,70	SDM104/2 Plugging & Lapping (C)	573	645	3266,1	3676,5	6942,6	5,3
10202F029	20	Marcatura + assemblaggio	6,80	ASSEMBLY (E2)	355	465	2414	3162	5576	4,3
10202F029	30	Collaudo	4,40	TESTING (D)	349	664	1535,6	2921,6	4457,2	3,4
10202F029	40	Completing Stage	0,40	ASSEMBLY (E3)	355	465	142	186	328	0,3
10202F029	50	Verniciatura	0,50	PAINTING (G)	2079	3276	1039,5	1638	2677,5	2,1
Costo totale ciclo=									61423,8	47,2
Costo del materiale grezzo=									24.379	18,8
Costo totale SDM104/2=									85802,8	66,0
variazione(%) rispetto al 2022=										-10,6%

FIGURA 218: COSTO CICLO STANDARD SDM104/2 (2023)

La principale differenza rispetto al 2022 è che l'intero processo è svolto internamente grazie all'aggiunta dei nuovi macchinari e la creazione dei centri di costo. Di conseguenza, è stato possibile svolgere anche il primo ODL del ciclo di lavorazione dell'SDM104/2. Viene quindi acquistato solo il materiale grezzo da fornitori esterni ad un prezzo medio di 24.379 KRW equivalenti a 18,8 euro.

Per quanto riguarda l'intero ciclo di lavorazione composto dai due ordini di lavoro, le cui lavorazioni sono presenti nell'immagine 103, per il calcolo del costo totale del

ciclo sono state utilizzate le tariffe standard del 2023 relative ai diversi centri di costo in cui il prodotto passava di volta in volta per le 6 lavorazioni effettuate.

Il metodo di calcolo per determinare il costo totale di lavorazione del prodotto è identico a quello utilizzato nell'anno 2022, l'unica differenza è il risultato, infatti il costo totale del ciclo risulta 61.423,8 KRW rappresentando un aumento del 285 % rispetto all'anno precedente, dovuto all'introduzione di nuove lavorazioni all'interno della sede. Tuttavia, analizzando il dato relativo al costo totale di SDM104/2, che comprende la somma del costo del ciclo e il costo d'acquisto del materiale grezzo, si nota una diminuzione del 10,6% rispetto al 2022. Questo calo è attribuibile sia al minore costo d'acquisto del materiale esterno sia alla riduzione delle tariffe rispetto all'anno precedente, come si vedrà di seguito. In particolare, il costo totale di SDM104/2 ammonta a 85.802,8 KRW, equivalenti a 66 euro.

Analizzando in modo più specifico, si osserva che il costo d'acquisto del pezzo già lavorato nel 2022 ammonta a 80.000 KRW. Tuttavia, nel 2023, grazie all'integrazione verticale del processo, il costo per ottenere il materiale lavorato, come nell'anno precedente, è dato dalla somma tra il costo d'acquisto del materiale grezzo (24.379 KRW) e il costo del primo ODL (48.385,1 KRW), che corrisponde a un totale di 72.764,1 KRW. Pertanto si evidenzia una diminuzione del 9% rispetto al 2022 fino a questo punto del ciclo. Si procede ora al secondo ODL, in cui i tempi ciclo tra un anno e l'altro sono gli stessi, l'unica differenza sono i valori delle tariffe. Nel 2022 i costi totali relativi al secondo ordine di lavoro ammontano a 15.934,7 KRW mentre nel 2023 si riducono a 13.038,7 KRW evidenziando una diminuzione del 18% tra i due anni.

## 6 CONCLUSIONI

Nel presente elaborato di tesi è stato affrontato lo studio dell'organizzazione produttiva e contabile della filiale coreana del gruppo Walvoil, con l'obiettivo principale di migliorare la gestione dei processi produttivi e ottimizzare la contabilità industriale al fine di aumentare l'efficienza e la competitività dell'azienda sul mercato globale.

Durante la ricerca, sono stati dedicati sforzi significativi a diversi aspetti chiave. Inizialmente, è stata analizzata la struttura dell'azienda e i prodotti di maggiore rilevanza, con particolare attenzione al layout della sede coreana di Walvoil per definire i centri di costo presi in osservazione. Sono stati identificati 9 centri di costo:

- Assembly
- Testing
- Honing
- SDM104/2 plugging & Lapping
- Painting
- Automatic Testing
- Grinding
- CNC Bipallet
- CNC Multipallet

Per ognuno sono state studiate le principali caratteristiche come la loro funzione, metratura e incidenza all'interno della filiale. Solo i primi 5 centri di costo riportati nell'elenco sono stati utilizzati per l'analisi della contabilità industriale a consuntivo dell'anno 2022, mentre soltanto quando è stata effettuata l'analisi del budget sono stati utilizzati tutti e 9 a seguito dei cambiamenti organizzativi avvenuti nel 2023.

Sono poi stati definiti i cicli di produzione dei prodotti a maggior rilevanza, cioè quelli che insieme generano un fatturato di oltre il 70% della filiale coreana, tra questi sono presenti tre distributori monoblocco (SD5, SDM104/1, SDM104/2), due componibili (SD6, SD8) e due servocomandi (SDM104 + SC, SCF031). Per ognuno, all'interno della sede, è stato analizzato il flusso di spostamenti da un centro di costo all'altro durante i processi di produzione.

Sono stati analizzati i principali metodi di stima dei tempi di produzione utilizzati da Walvoil ed è stato riportato, a titolo esemplificativo, l'analisi del tempo ciclo di SDM104/2 scelto perché in questo distributore monoblocco si utilizzano tutti e 5 i metodi analizzati per la stima dei tempi.

Un altro obiettivo fondamentale di questa tesi è stata la determinazione della contabilità industriale a consuntivo della filiale coreana. Mediante la definizione dei centri di costo e l'analisi dei costi industriali consuntivi, sono state effettuate classificazioni e impostazioni dei relativi cost driver. Sono stati raccolti dati sui driver definiti e allocati i costi ai diversi centri. Una volta analizzate tutte le voci di costo prese in considerazione nell'analisi sono state ottenute le tariffe a consuntivo per l'anno 2022 per ogni centro di costo. Questo dato, come detto in precedenza, è di estrema importanza infatti le tariffe calcolate per ogni centro di costo all'interno dell'azienda rivestono un ruolo fondamentale nell'ambito della gestione finanziaria e operativa delle attività aziendali. Permettono di attribuire in modo preciso i costi ai diversi centri coinvolti nella produzione.

Infine, si è proposto di standardizzare la contabilità industriale riparametrizzando i valori delle tariffe calcolate a consuntivo, tenendo conto dei cambiamenti organizzativi avvenuti all'interno della filiale, nel caso specifico dell'aggiunta dei nuovi 4 centri di costo (Automatic Testing, Grinding, CNC Bipallet, CNC Multipallet). Attraverso le stesse metodologie di calcolo utilizzate per l'analisi a consuntivo e i giusti accorgimenti dovuti ai cambiamenti all'interno della filiale sono state ottenute le tariffe standardizzate per l'analisi del budget relativo all'anno 2023.

Dall'analisi emerge una riduzione del circa 9% della tariffa standard generale rispetto alla tariffa a consuntivo, indicando che la filiale coreana di Walvoil ha ottenuto un abbattimento dei costi di produzione rispetto all'anno precedente. Questa variazione è attribuibile principalmente all'introduzione dei nuovi 4 centri di costo, che ha comportato un aumento delle ore lavorative all'interno della filiale, un incremento del numero di dipendenti, delle macchine impiegate e delle mansioni svolte. Di conseguenza, nonostante l'aumento della produzione che ha comportato, come detto, un incremento dei costi totali, si osserva una riduzione generale delle tariffe applicate per il funzionamento dei centri di costo presi in analisi. Tale fenomeno è riconducibile al miglioramento dell'efficienza e all'ottimizzazione delle risorse, che hanno consentito di ridurre i costi unitari di produzione.

Al fine di giustificare quanto detto è stato riportato un esempio del costo di produzione dell'SDM104/2 nell'anno 2022 prendendo in considerazione le tariffe a consuntivo e in seguito il costo di produzione dello stesso monoblocco ma nell'anno 2023 prendendo in considerazione le tariffe standard. Dai risultati ottenuti la produzione di un'unità di tale prodotto nel 2023 costa 66 euro, perciò il 10,6% in meno rispetto all'anno precedente nel quale il costo totale di produzione ammontava a 73,8 euro.

In conclusione, lo studio condotto ha fornito una visione completa e dettagliata dell'organizzazione produttiva e contabile della filiale coreana di Walvoil. Sono state riportate soluzioni pratiche ed efficaci per aumentare l'efficienza e la competitività

dell'azienda sul mercato globale. Durante l'indagine, si è riconosciuta l'importanza di una gestione ottimale dei processi produttivi e di una contabilità industriale accurata. Tali fattori sono fondamentali per garantire l'efficienza operativa ottimale e per raggiungere il successo nel contesto globale.

Tuttavia, è importante sottolineare che lo studio attuale rappresenta solo un punto di partenza e che ulteriori ricerche future possono ulteriormente approfondire gli aspetti trattati in questa tesi. Ciò potrebbe includere una valutazione più dettagliata di specifici processi produttivi, l'analisi di altri indicatori di performance o l'esplorazione di nuove strategie di contabilità industriale. Un'ulteriore ricerca fornirebbe un contributo significativo al miglioramento continuo delle operazioni aziendali e all'adattamento alle sfide emergenti nel contesto globale in rapida evoluzione.

## SITOGRAFIA

- Appvizer, 2021. Alla scoperta della contabilità analitica. [Contabilità analitica: cos'è e come funziona \(appvizer.it\)](https://www.appvizer.it/contabilita-analitica-cos-e-come-funziona) (data ultimo accesso: 12/06/2023)
- Controllopmi, 2020. FULL COSTING E DIRECT COSTING. [Costi di prodotto: Full Costing e Direct Costing - Controllo PMI](https://www.controllopmi.it/costi-di-prodotto-full-costing-e-direct-costing-controllo-pmi). (data ultimo accesso: (29/05/2023).
- Debitoor, 2023. Centro di costo - Cos'è un centro di costo?. [Centro di costo - Cos'è un centro di costo? \(debitoor.it\)](https://www.debitoor.it/centro-di-costo-cos-e-un-centro-di-costo) (data ultimo accesso: 5/06/2023)
- Quality, 2021. ACTIVITY BASED COSTING. [Cos'è l'ABC: Activity Based Costing \(qualityi.it\)](https://www.qualityi.it/cos-e-l-abc-activity-based-costing). (data ultimo accesso: 28/05/2023).
- Walvoil, 2023. Mission. [About us - Walvoil S.p.A.](https://www.walvoil.it/about-us) (data ultimo accesso: 20/06/2023)
- Wikipedia, 2021. Cost driver. [Cost driver - Wikipedia](https://it.wikipedia.org/wiki/Cost_driver). (data ultimo accesso: 25/05/2023).
- Sumup, 2020. Costo - Cos'è un costo?. [Costo - Cos'è un costo? | SumUp Fatture](https://www.sumup.it/costo-cos-e-un-costo). (data ultimo accesso: 28/05/2023).