



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E SCIENZE MATEMATICHE

MAPPATURA DEI PROCESSI PRODUTTIVI
AZIENDALI

IL CASO DI UN'AZIENDA MANIFATTURIERA MARCHIGIANA

MAPPING OF BUSINESS PRODUCTION PROCESSES
THE CASE OF A MANUFACTURING COMPANY IN THE MARCHE REGION
OF ITALY

Relatore: Chiar.mo
Prof. Maurizio Bevilacqua

Tesi di laurea di:
Lucia Pazzaglia

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

*Fai della tua vita un sogno,
e di un sogno,
una realtà.*

Antoine de Saint-Exupéry

RINGRAZIAMENTI

Prima di procedere con la trattazione, vorrei dedicare questo spazio a tutti coloro che ne hanno permesso la redazione e mi sono stati vicini durante il mio percorso di crescita personale e professionale.

Ringrazio il mio relatore Bevilacqua Maurizio, che mi ha seguito nel mio percorso e mi ha dato la possibilità di realizzare questo elaborato.

Un ringraziamento speciale va al mio Tutor Fabio, che è stato per me la spalla destra. Con la sua disponibilità e i suoi consigli è stato capace di sostenermi ed aiutarmi nei mesi di tirocinio.

Ringrazio inoltre tutto il personale e la proprietà dell'azienda per avermi permesso di svolgere questo progetto. In particolare, vorrei ringraziare Andrea, Cristian, Roberto, Pio, Simone e Giacomo. La vostra ospitalità, sensibilità e gentilezza, mi hanno fatto sentire come a casa.

Grazie a tutti i miei amici e ai miei compagni di università per essere stati miei complici in questo intenso ed entusiasmante percorso.

Ai miei genitori, al loro sostegno ed ai loro insegnamenti. Mi avete sempre appoggiato ed incoraggiato nella realizzazione dei miei progetti. Non finirò mai di ringraziarvi.

A Giulia, per essere sempre stata al mio fianco. Grazie per l'affetto, per gli innumerevoli consigli e, oltre che per avermi supportato, anche sopportato.

A Gianluigi, che mi ha trasmesso la sua immensa forza, tenacia e coraggio. Grazie per tutto l'amore che mi hai donato finora e grazie per tutto l'amore che verrà.

Alle mie cagnoline, mi mancate ogni giorno di più.

Grazie a tutta, ma proprio tutta, la mia famiglia. Siamo una grande squadra.

Vi voglio bene.

SOMMARIO

RINGRAZIAMENTI.....	0
INDICE DELLE FIGURE	3
INTRODUZIONE.....	8
Capitolo 1 I PROCESSI E LA LORO MAPPATURA.....	10
1.1 DEFINIZIONE DI PROCESSO AZIENDALE	14
1.2 GLI ATTORI DEL PROCESSO	16
1.3 CLASSIFICAZIONE DEI PROCESSI.....	18
1.4 PROCESS MAPPING	24
1.4.1 MAPPATURA DEI PROCESSI “AS-IS”	28
1.4.2 COSTRUZIONE DELLA MAPPA “TO-BE”	29
1.5 METODI DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA.....	30
1.5.1 DIAGRAMMA SIPOC	30
1.5.2 DIAGRAMMA DI FLUSSO	32
1.5.3 DIAGRAMMI IDEF0.....	35
1.5.4 VALUE STREAM MAPPING.....	38
1.5.5 MATRICE DI ASSEGNAZIONE DELLE RESPONSABILITÀ.....	40
Capitolo 2 REINGEGNERIZZAZIONE DEI PROCESSI	43
2.1 IDENTIFICAZIONE DEI PROCESSI AZIENDALI	47
2.2 COMPrensione DELLA QUALITÀ DEI PROCESSI IN ATTO	49
2.3 IDENTIFICAZIONE DEI PROCESSI CRITICI.....	56
2.4 GAP ANALYSIS E PARETO ANALYSIS	61
2.5 PIANIFICAZIONE DELLE AZIONI CORRETTIVE.....	64
2.6 APPLICAZIONE DELLE AZIONI CORRETTIVE.....	66
2.7 TOTAL QUALITY MANAGEMENT.....	67

2.7.1 SIX SIGMA	68
2.7.2 QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT	72
2.7.3 CICLO DI DEMING	75
Capitolo 3 CASO DI STUDIO	77
3.1 LA STORIA.....	77
3.2 IL PROGETTO.....	78
3.3 MAPPATURA DEI PROCESSI PRODUTTIVI	82
3.3.1 PROGRAMMAZIONE DELLA PRODUZIONE	83
3.3.2 MAGAZZINO ACCETTAZIONE.....	107
3.3.3 OFFICINA.....	137
3.3.4 VERNICIATURA	157
3.3.5 MONTAGGIO – IMBALLAGGIO	176
3.3.6 LOGISTICA.....	195
3.4 PROBLEMATICHE E AZIONI CORRETTIVE.....	210
3.4.1 PROGRAMMAZIONE DELLA PRODUZIONE	210
3.4.2 MAGAZZINO ACCETTAZIONE.....	213
3.4.3 OFFICINA.....	216
3.4.4 VERNICIATURA	220
3.4.5 MONTAGGIO – IMBALLAGGIO	226
3.4.6 LOGISTICA.....	229
Capitolo 4 CONCLUSIONI	232
ELENCO DEI DOCUMENTI DEL CASO DI STUDIO	233
BIBLIOGRAFIA.....	235

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1-1: Il modello funzionale	11
Figura 1-2: Il modello divisionale.....	11
Figura 1-3: Il modello a matrice	12
Figura 1-4: Il modello per processi.....	14
Figura 1-5: Schema di processo.....	15
Figura 1-6: Catena del valore di Porter.....	19
Figura 1-7: Matrice di Earl e Khan.....	20
Figura 1-8: Tipologie di processi secondo Berchi e Fontanazza	21
Figura 1-9: Piramide di Anthony	23
Figura 1-10: Dalla mappa AS-IS a quella TO-BE	29
Figura 1-11: diagramma SIPOC primo esempio.....	31
Figura 1-12: diagramma SIPOC secondo esempio	32
Figura 1-13: Flow Chart.....	33
Figura 1-14: Flow Chart funzionale.....	34
Figura 1-15: Modello IDEF0	36
Figura 1-16: Scomposizione gerarchica del diagramma di contesto.....	37
Figura 1-17: Value Stream Mapping	40
Figura 1-18: Matrice RACI.....	41
Figura 2-1: Relazione tra cambiamenti incrementali e cambiamenti radicali.....	46
Figura 2-2: Le fasi del BPM	46
Figura 2-3: Differenze fra l'approccio per funzioni aziendali e quello per obiettivi di processo.....	48
Figura 2-4: Distribuzione di probabilità e limiti di specifica.....	51
Figura 2-5: Esempio di matrice delle priorità	58
Figura 2-6: Matrice Business-Qualità	60
Figura 2-7: Gap Analysis	61
Figura 2-8: Quantificazione dello scostamento nella Gap Analysis	62
Figura 2-9: Tabella delle non conformità	63

Figura 2-10: Diagramma di Pareto.....	64
Figura 2-11: Diagramma di Gantt.....	66
Figura 2-12: Distribuzione gaussiana	69
Figura 2-13: Confronto tra la metodologia Three Sigma e Six Sigma	70
Figura 2-14: DMAIC	71
Figura 2-15: Le quattro matrici della House of Quality.....	73
Figura 2-16: House of Quality	75
Figura 2-17: ciclo PDCA	76
Figura 3-1: Current State Map della produzione.....	82
Figura 3-2: Scheda riassuntiva del processo di Programmazione della Produzione.....	83
Figura 3-3: Lista di prelievo (M.Q.60.0)	85
Figura 3-4: Flow Chart Procedura PP1.0	87
Figura 3-5: Flow Chart procedura PP1.1	90
Figura 3-6: Tabulato dei secondari Montaggio con annotazioni del RPP (M.Q.20.1)	92
Figura 3-7: Solleciti ai fornitori con relative risposte (M.Q.60.2).....	93
Figura 3-8: Lista articoli non evadibili (M.Q.60.1)	94
Figura 3-9: Flow Chart procedura PP2.0	95
Figura 3-10: Tabulato officina (M.Q.40.0).....	96
Figura 3-11: Piano di produzione (M.Q.60.3)	98
Figura 3-12: Flow Chart procedura PP3.0	99
Figura 3-13: Interrogazione disponibilità colli (M.Q.60.4)	101
Figura 3-14: Flow Chart sottoprocesso PP4.1 di PP4.0	102
Figura 3-15: Flow Chart sottoprocesso PP4.2 di PP4.0	102
Figura 3-16: Flow Chart sottoprocesso PP4.3 di PP4.0	103
Figura 3-17: Flow Chart sottoprocesso PP4.4 di PP4.0	103
Figura 3-18: Flow Chart sottoprocesso PP4.5 di PP4.0	104
Figura 3-19: Flow Chart sottoprocesso PP4.6 di PP4.0.....	104
Figura 3-20: Matrice RACI Programmazione della produzione.....	105
Figura 3-21: Scheda riassuntiva del processo di Magazzino Accettazione	108
Figura 3-22: Foglio dei passaggi infrasettimanali (M.Q.50.1).....	109
Figura 3-23: Tabulato delle proposte trasferimenti minuteria-magazzino 00 (M.Q.50.0)	111
Figura 3-24: Foglio di rettifica per la prototipia (M.Q.50.2)	111
Figura 3-25: Tabulato del MagazzinoX (M.Q.50.3).....	113

Figura 3-26: Flow Chart sottoprocesso MF1.1 di MF1.0	114
Figura 3-27: Flow Chart sottoprocesso MF1.2 di MF1.0	115
Figura 3-28: Flow Chart sottoprocesso MF1.3 di MF1.0	116
Figura 3-29: Foglio emissione ordine sacchetti ferramenta (M.Q.50.4).....	118
Figura 3-30: Tabulato delle proposte trasferimenti minuteria (M.Q.50.0) sezione sacchetti ferramenta magazzino 02.....	119
Figura 3-31: Foglio di realizzazione sacchetto ferramenta (M.Q.50.5).....	121
Figura 3-32: Flow Chart procedura MF2.0 parte 1	122
Figura 3-33: Flow Chart procedura MF2.0 parte 2.....	123
Figura 3-34: Tabulato di evasione ordine per cliente - AA (M.Q.50.6)	125
Figura 3-35: Tabulato evasione ordine per cliente - BM (M.Q.50.6).....	125
Figura 3-36: Flow Chart sottoprocesso MF3.1 di MF3.0	129
Figura 3-37: Flow Chart sottoprocesso MF3.2 di MF3.0	130
Figura 3-38: Flow Chart sottoprocesso MF3.3 di MF3.0	131
Figura 3-39: Flow Chart sottoprocesso MF3.4 di MF3.0	131
Figura 3-40: Flow Chart procedura MF4.0.....	134
Figura 3-41: Matrice RACI Magazzino Accettazione	136
Figura 3-42: Scheda riassuntiva del processo di Officina.....	137
Figura 3-43: MagazzinoXX	139
Figura 3-44: Flow Chart procedura O4.0.....	140
Figura 3-45: Lista prodotti di lavorazione interna (M.Q.40.1)	142
Figura 3-46: Tabulato carico di lavoro (M.Q.40.2)	143
Figura 3-47: Tabulato della lavorazione (distinta base) (M.Q.40.3).....	144
Figura 3-48: Tabulato della lavorazione (tempi e pezzi totali) (M.Q.40.3).....	144
Figura 3-49: File dei tempi (M.Q.40.5)	145
Figura 3-50: Tabulato dei versamenti (M.Q.40.4).....	147
Figura 3-51: Flow Chart sottoprocesso O1.1 di O1.0	148
Figura 3-52: Flow Chart sottoprocesso O1.2 di O1.0	149
Figura 3-53: Flow Chart sottoprocesso O1.2.1 di O1.2	150
Figura 3-54: Flow Chart sottoprocesso O1.3 di O1.0	150
Figura 3-55: Scheda prototipo (M.Q.40.7)	152
Figura 3-56: Lista dei prototipi (M.Q.40.6).....	153
Figura 3-57: Flow Chart procedura O2.0.....	154
Figura 3-58: Flow Chart procedura O3.0.....	156

Figura 3-59: Matrice RACI Officina	157
Figura 3-60: Scheda riassuntiva del processo Verniciatura	159
Figura 3-61: Tabulato merce suddiviso per articolo (M.Q.30.2)	160
Figura 3-62: Tabulato merce suddiviso per colore (M.Q.30.3)	161
Figura 3-63: Tabulato delle esistenze in magazzino (M.Q.30.4).....	161
Figura 3-64: Flow Chart procedura V2.0.....	162
Figura 3-65: Flow Chart procedura V3.0.....	163
Figura 3-66: Aggiunte al programma di produzione settimanale (M.Q.30.5)	163
Figura 3-67: Tabulato carico di lavoro (M.Q.30.1)	164
Figura 3-68: Flow Chart sottoprocesso V1.1 di V1.0	169
Figura 3-69: Flow Chart sottoprocesso V1.3 di V1.0	169
Figura 3-70: Flow Chart sottoprocesso V1.2 di V1.0	170
Figura 3-71: Flow Chart sottoprocesso V1.4 di V1.0	171
Figura 3-72: Flow Chart sottoprocesso V1.6 di V1.0	172
Figura 3-73: Flow Chart sottoprocesso V1.5 di V1.0	173
Figura 3-74: Flow Chart sottoprocesso V1.6.1 di V1.6	174
Figura 3-75: Matrice RACI Verniciatura	175
Figura 3-76: Scheda riassuntiva del processo Montaggio-Imballaggio	176
Figura 3-77: Lista carichi prioritari (M.Q.20.2).....	177
Figura 3-78: Tabulato di accantonamento (M.Q.20.0)	178
Figura 3-79: Tabulato della merce mancante (M.Q.10.3).....	179
Figura 3-80: Tabulato dello stato della merce (M.Q.20.4)	180
Figura 3-81: Tabulato carico di lavoro Linea 2 (M.Q.20.3)	181
Figura 3-82: Flow Chart sottoprocesso MI1.1 di MI1.0	184
Figura 3-83: Flow Chart sottoprocesso MI1.2 di MI1.0	185
Figura 3-84: Flow Chart sottoprocesso MI1.3 di MI1.0 parte 1	186
Figura 3-85: Flow Chart sottoprocesso MI1.3 di MI1.0 parte 2	187
Figura 3-86: Flow Chart sottoprocesso MI1.4 di MI1.0	188
Figura 3-87: Flow Chart sottoprocesso MI1.5 di MI1.0	189
Figura 3-88: Flow Chart procedura MI3.0.....	190
Figura 3-89: Flow Chart procedura MI2.0.....	192
Figura 3-90: Matrice RACI Montaggio - Imballaggio	194
Figura 3-91: Scheda riassuntiva del processo Logistica	195
Figura 3-92: Foglio di carico generale (M.Q.10.0).....	196

Figura 3-93: Riepilogo di carico (M.Q.10.1)	197
Figura 3-94: Tabulato articoli in carico (M.Q.10.2)	197
Figura 3-95: Flow Chart sottoprocesso S1.1 di S1.0	202
Figura 3-96: Flow Chart sottoprocesso S1.2 di S1.0	202
Figura 3-97: Flow Chart sottoprocesso S1.3 di S1.0	203
Figura 3-98: Flow Chart sottoprocesso S1.4 di S1.0	204
Figura 3-99: Flow Chart sottoprocesso S1.5 di S1.0	205
Figura 3-100: Flow Chart procedura S2.0	207
Figura 3-101: Matrice RACI Logistica	209
Figura 3-102: Esempio di analisi Vendor Rating.....	212
Figura 3-103 Matrice di Kraljic	213
Figura 3-104: Analisi di Pareto sul tempo ciclo	219
Figura 3-105: Fase con maggior tempo ciclo per l'attività.....	219
Figura 3-106: Analisi di Pareto sui tempi di attrezzaggio.....	220
Figura 3-107: Esempi di carrelli/portali per il trasporto dei pezzi.....	222
Figura 3-108: Statistica sulla qualità e pezzi prodotti dalla verniciatura	223
Figura 3-109: Esempio nuovo database per la verniciatura.....	225
Figura 3-110: Esempio nuovo database per la programmazione della produzione	225
Figura 3-111: Situazione attuale dell'attività di caricamento cassa del camion.....	229
Figura 3-112: Potenziale situazione dell'attività di caricamento cassa del camion.....	230

INTRODUZIONE

Le imprese si trovano ogni giorno ad operare in un ambito caratterizzato da un clima di incertezza in quanto i mercati sono sempre più competitivi e allo stesso tempo le esigenze del cliente sempre più specifiche e variabili. Proprio per questo motivo le organizzazioni devono basare il proprio successo sia sulla capacità di produrre un prodotto, o servizio, unico ed economicamente sostenibile, che sulla reattività. È quindi necessario che le aziende creino ed operino con efficacia ed efficienza.

Infatti, come ci ricordano Cagliano e Spina:

“La realizzazione di un processo produttivo efficiente, flessibile e di elevata qualità è una sfida ineludibile per ogni azienda manifatturiera. Ciò richiede una strategia, cioè l’identificazione di obiettivi espliciti per la funzione produttiva e di azioni concentrate per raggiungere tali obiettivi.”¹

L’elaborato propone uno studio, e analisi approfondita della situazione attuale di un’azienda manifatturiera Marchigiana tramite cui è stato possibile ottenere una mappatura dei processi correnti, detta mappatura dello stato AS-IS. Da questa è stato possibile delineare aspetti positivi e criticità della gestione aziendale attuale per poi delineare spunti e azioni correttive da applicare, è stata quindi effettuata un’analisi TO-BE, con l’obiettivo di delineare e tracciare un processo produttivo flessibile ed efficiente. La trattazione si suddivide in due parti, la prima che tocca gli argomenti teorici, mentre la seconda affronta il caso di studio.

¹ Cagliano, R., & Spina, G. (2000). Come vengono selezionati i programmi di miglioramento della produzione: il ruolo delle priorità strategiche e dell’esperienza passata. *Giornale internazionale di operazioni e gestione della produzione*.

Nel primo capitolo, dopo aver illustrato le varie forme che una struttura organizzativa può adottare, viene definito il processo aziendale, di cui poi si prendono in analisi i vari attori che lo caratterizzano e le diverse classificazioni di processo che si trovano in letteratura. In seguito, viene trattata l'attività di Process Mapping per cui vengono indicate le diverse tipologie di rappresentazione grafica, a partire dai diagrammi SIPOC fino alla Value Stream Mapping.

Il secondo capitolo è legato alla reingegnerizzazione dei processi. A tal proposito, vengono presentati gli obiettivi che sono legati a progetti di *Business Process Reengineering* e di *Business Process Improvement*, e i principali metodi e strumenti utilizzati per comprendere la qualità dei processi in atto all'interno di un'organizzazione. A seguire vengono trattati gli argomenti su come andare ad individuare i processi critici, come pianificare delle azioni correttive e come implementarle o applicarle. Infine, si prende in considerazione il concetto di Total Quality Management in quanto, è un insieme di tecniche, metodi e prassi orientati al cliente con l'obiettivo di ottenere un miglioramento dei prodotti e servizi forniti, e se ne vanno ad analizzare i diversi approcci.

Il terzo capitolo dà inizio all'analisi del caso di studio. Inizialmente viene presentata, a grandi linee, l'azienda e la sua storia, per poi passare a descrivere propriamente il progetto. Dopo aver presentato l'obiettivo che l'azienda vuole raggiungere tramite quest'analisi, si è indicata la metodologia di lavoro che ha permesso di implementare la mappatura dei processi produttivi aziendali, si è presentato lo stato attuale dell'organizzazione ed infine sono state indicate criticità e possibili azioni correttive.

Capitolo 1

I PROCESSI E LA LORO MAPPATURA

Dopo anni di focalizzazione sulla specializzazione funzionale e costante attenzione all'efficienza interna, le imprese sono oggi chiamate a far sì che ogni unità organizzativa migliori le proprie attività alla luce delle relazioni che intercorrono tra queste lungo i processi gestionali. Questo concetto viene brillantemente espresso da due esperti statunitensi di management, secondo cui:

“Il successo di un’azienda si esprime nella ricerca di una integrazione profonda ed efficiente delle attività svolte dalle diverse unità organizzative verso il miglioramento globale dell’offerta dei prodotti e dei servizi al cliente/utente. La capacità di raggiungere e sostenere nel tempo il successo richiede, pertanto, il miglioramento continuo di tutte le attività e di tutti i processi gestionali e non soltanto delle componenti materiali e tangibili del servizio proposto al cliente.”²

Gli scenari economici e sociali impongono una profonda revisione organizzativa e gestionale nelle imprese di tutto il mondo, dove quasi la totalità adotta, come criterio di divisione del lavoro, una delle tre tradizionali strutture quali: struttura funzionale, divisionale e a matrice. Queste sono fondate sul principio gerarchico, che trova la sua origine nella teoria di Adam Smith, pubblicata nel volume *La ricchezza delle nazioni* nel 1776, tanto che se gli organi della struttura non potessero fare riferimento a questo principio, non sarebbero in grado di funzionare.

² Brimson, J. A., & Antos, J. (1994). *Activity-Based Management: for service industries, government entities, and nonprofit organizations*. Wiley.

Le tre strutture sono così caratterizzate:

- **Struttura funzionale:** i diversi processi sono divisi per funzioni creando quelle che sono le aree strategiche d'affari, le quali sono indipendenti e autonome le une dalle altre;

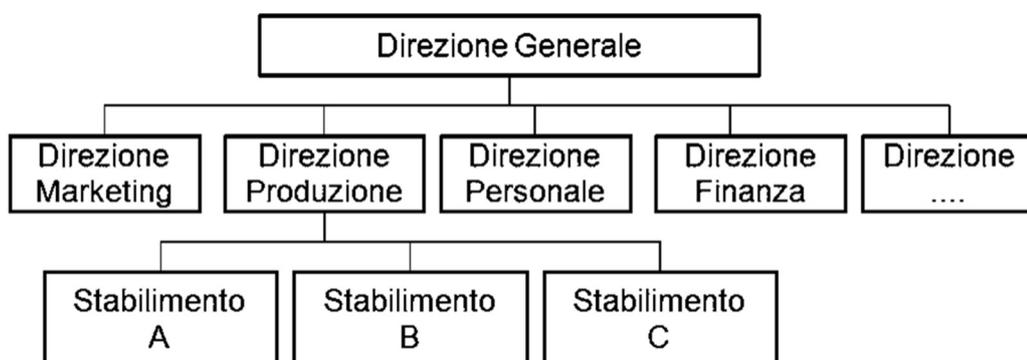


Figura 1-1: Il modello funzionale

- **Struttura divisionale:** l'azienda ripartisce le varie attività sulla base di diversi criteri di riferimento come: i prodotti, mercati o paesi geografici. Ciascuna di queste sottostrutture più piccola, è autonoma e organizzata con una propria gerarchia interna;

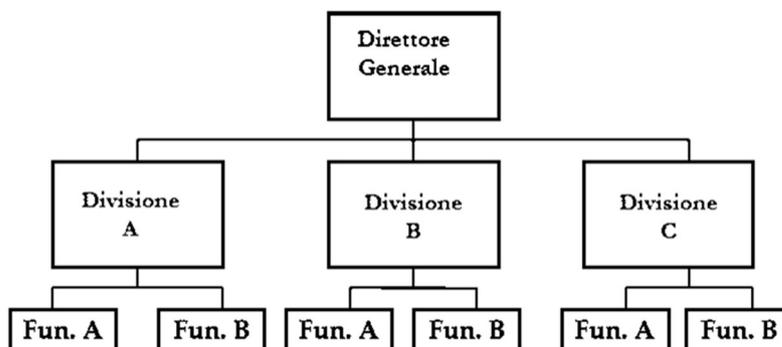


Figura 1-2: Il modello divisionale

- **Struttura a matrice:** consente di mediare gli aspetti positivi delle strutture precedentemente illustrate. Viene impiegato il principio del doppio comando, in quanto i membri dei team riferiscono a più responsabili, per favorire una maggiore flessibilità nell'operatività.

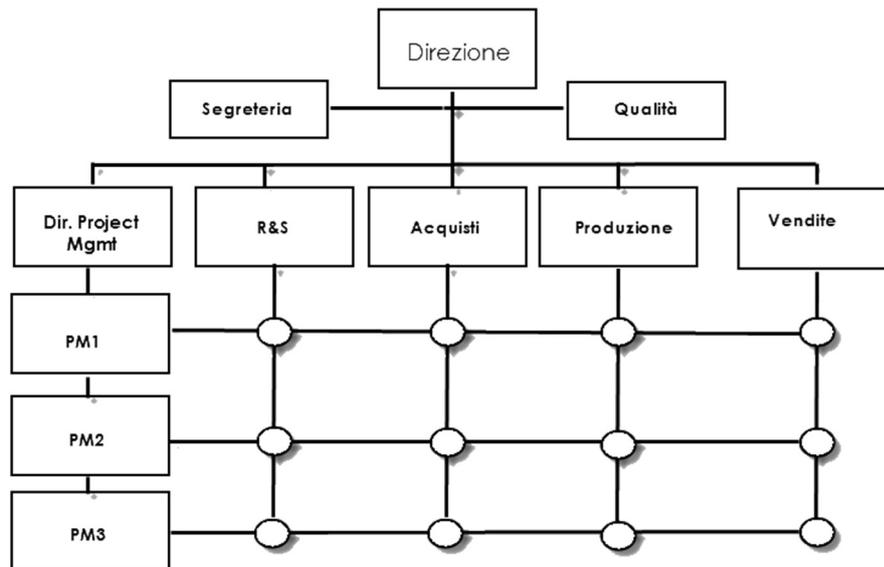


Figura 1-3: Il modello a matrice

La struttura gerarchico-funzionale spesso provoca dei forti rallentamenti nel prendere delle decisioni in quanto è specializzata per funzioni ed è caratterizzata da un'autorità decisionale al vertice. Ciò comporta una perdita del vantaggio che si era riusciti a raggiungere grazie alla specializzazione funzionale. Per ovviare a questo problema, in questi ultimi anni, accanto a queste organizzazioni tradizionalmente molto diffuse, si è scoperta l'importanza dell'*organizzazione strutturata per processi*. Questo approccio permette di realizzare obiettivi di efficacia ed efficienza aziendale in termini sia di maggiore soddisfazione del cliente che di riduzione dei costi e quindi creazione di valore. Mentre la funzione è caratterizzata da una serie di attività della stessa natura, il processo è formato da attività che, pur potendo avere natura diversa, hanno come fine il raggiungimento di un obiettivo comune. Infatti, migliorando le attività interne e trovando un nuovo modo di gestione e organizzazione, si potrebbe tentare di creare

valore per i propri clienti, così come per l'azienda nel suo complesso e per i suoi azionisti.

“A fronte del costo sostenuto, del tempo impiegato e del livello qualitativo raggiunto dalle sue attività, un processo che crea valore offre al cliente un beneficio superiore alle risorse impiegate, che si traduce nella corresponsione di un prezzo adeguato. [...] L'azienda che sa cambiare con successo i processi critici diventa più efficiente, più snella, più veloce e riesce ad accrescere di conseguenza la soddisfazione dei propri clienti e la loro fedeltà.”³

La gestione dei processi incentrata sul cliente, la valorizzazione delle risorse umane dell'azienda e il mantenimento di una tensione costante verso l'innovazione, sono fattori chiave per rimanere competitivi rispetto ai concorrenti. Questo comporta un'approfondita analisi dei processi aziendali che non deve focalizzarsi esclusivamente sulla struttura organizzativa, ma sull'output delle diverse attività, come queste interagiscono tra loro e come vengono attraversate trasversalmente dai processi. Il passaggio dalle organizzazioni precedentemente illustrate a quella per processi è molto delicato in quanto va a rivoluzionare il *modus operandi* aziendale data l'introduzione di nuovi metodi e nuove tecnologie.

Adottare un approccio per processi porta numerosi vantaggi come:

- Trasparenza delle attività nell'ambito dell'organizzazione;
- Riduzione dei costi e tempi operativi grazie ad un efficace utilizzo delle risorse;
- Integrazione ed allineamento dei processi al fine di raggiungere i risultati pianificati;
- Costanza delle prestazioni;
- Maggiore efficacia ed efficienza dei processi;
- Migliore definizione delle responsabilità del personale.

³ Pierantozzi, D. (1998). *La gestione dei processi nell'ottica del valore: miglioramento graduale e reengineering: criteri, metodi, esperienze*. Università Bocconi.

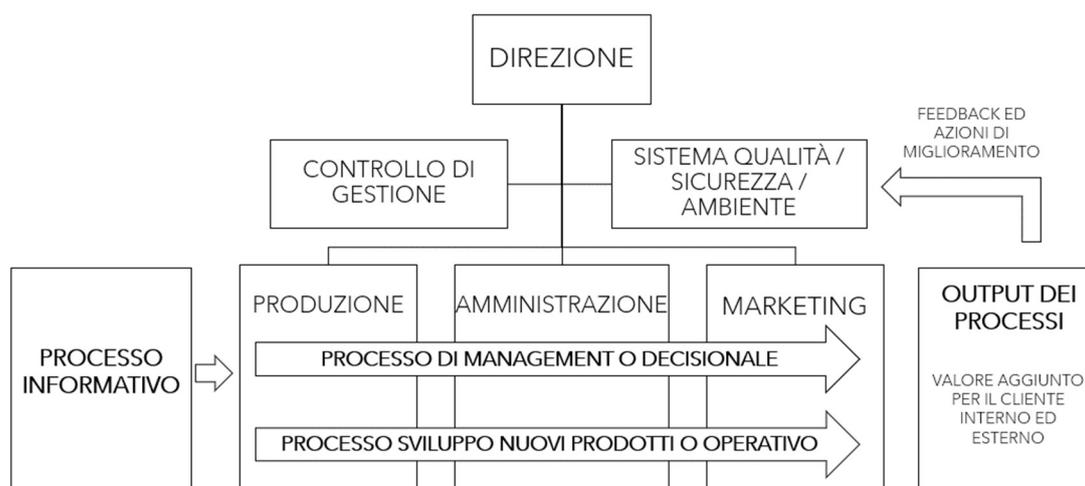


Figura 1-4: Il modello per processi

1.1 DEFINIZIONE DI PROCESSO AZIENDALE

“Un processo è una sequenza strutturata e monitorata di attività, progettata per produrre uno specifico output per un particolare cliente o mercato. [...] È così uno specifico ordine logico dato alle attività lavorative nel tempo e nello spazio, con un inizio, una fine, e con input chiaramente identificati: una struttura per agire”⁴

Oppure:

“Il processo aziendale è un insieme organizzato di attività e di decisioni, finalizzato alla creazione di un output effettivamente domandato dal cliente, e al quale questi attribuisce un valore ben definito.”⁵

Ogni processo aziendale, o *business process*, trasforma degli input, che danno l’avvio al processo, in output, cioè il risultato, svolgendo una serie specifica di attività che

⁴ Davenport, TH (1993). *Innovazione di processo: il lavoro di reingegnerizzazione attraverso l’informatica*. Harvard Business Press.

⁵ Bartezzaghi, E. (2014). *L’organizzazione dell’impresa*. Etas.

prevedono l'impiego di risorse, rispettando vincoli e standard col fine di soddisfare le esigenze del cliente. Inoltre, l'output di un processo può costituire l'input di un processo successivo così come l'input di un processo può essere l'output di quello precedente. Le attività che compongono un processo sono tra loro interdipendenti e orientate al perseguimento di un obiettivo comune che, per il singolo processo, si identifica con la creazione di valore per il destinatario dell'output, ma che, per la rete dei processi che compongono l'organizzazione, coincide con gli obiettivi e i valori dell'organizzazione nel suo insieme.

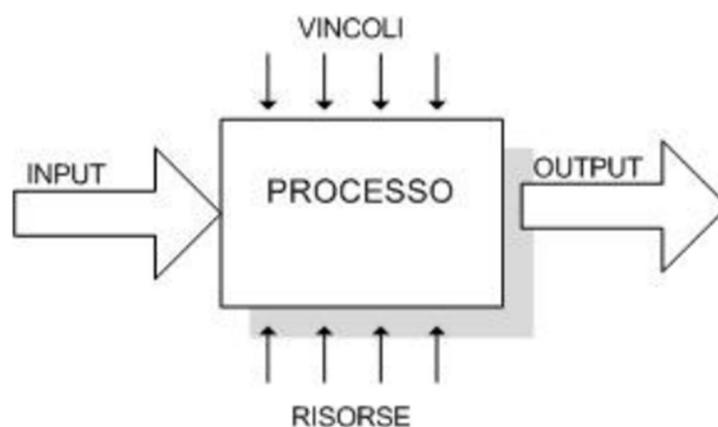


Figura 1-5: Schema di processo

- **Input:** sono le informazioni, i materiali o le persone che vengono introdotte nel processo affinché subiscano una trasformazione attraverso le varie attività che compongono il processo. Questi elementi vengono inseriti da parte dei fornitori che possono essere sia interni che esterni all'azienda. Con questi ultimi è necessario definire le modalità di comunicazione e scambio di informazioni;
- **Vincoli:** sono le istruzioni, regole e condizioni, sia interne che esterne, che devono essere considerate, e quindi influenzano lo svolgimento delle attività, per l'esecuzione del processo al fine di rispettarne gli obiettivi;
- **Risorse** o risorse trasformanti: sono elementi materiali o immateriali, comprese le persone, che l'azienda mette a disposizione per consentire lo svolgimento delle attività del processo;

- **Output:** è il risultato della trasformazione degli input, quindi è il risultato del processo e può essere di natura fisica o informativa. Questo è destinato a clienti, che possono essere interni o esterni all'azienda e con questi, come per i fornitori, è necessario definire le modalità di comunicazione.

Le attività che costituiscono il processo sono caratterizzate da tre elementi fondamentali:

- Costo: identifica il costo delle attività e quindi del processo stesso;
- Tempo: indica il tempo impiegato per l'esecuzione del processo, anche chiamato Lead Time ⁶;
- Qualità: identifica la qualità dell'output finale del processo che dipende dalla qualità di esecuzione delle singole attività.

Questi elementi sono costitutivi per valutare l'efficacia e l'efficienza dello svolgimento del processo: la valutazione sarà tanto più positiva quanto più il livello di qualità sarà alto e quanto più i tempi e i costi impiegati bassi. Un processo con tali caratteristiche crea valore in quanto è in grado di soddisfare le esigenze dei propri clienti.

1.2 GLI ATTORI DEL PROCESSO

In una struttura organizzata per processi, assume particolare importanza la figura del *Process Owner*, cioè il responsabile del processo di business che ha principalmente un ruolo di supporto rispetto a quello di controllo. Infatti, ha il compito di coordinare

⁶ Tempo che intercorre tra la fase di input e la fase di output ed eventuali tempi morti

le attività delle risorse che sono coinvolte all'interno del processo. Questa figura assume la responsabilità di curare l'efficacia e l'efficienza del processo.

Il Process Owner sarà quindi responsabile per:

- Il raggiungimento degli obiettivi;
- La gestione del miglioramento;
- Attribuzione delle responsabilità;
- Il controllo delle prestazioni.

Per questo motivo dovrà gestire le relazioni funzionali tra i vari enti e, quindi, assicurare il corretto funzionamento della catena intera cliente-fornitore.

All'interno di un processo, oltre a questa figura rilevante, è possibile citare altre figure anch'esse molto importanti:

- Process manager: cioè il responsabile operativo. Si occupa quindi della progettazione, revisione, amministrazione ed esecuzione di uno specifico processo. Il suo lavoro può essere distinto in tre settori principali:
 - Documentazione;
 - Misurazione;
 - Miglioramento operativo.
- Process Facilitator: ha il compito di garantire una collaborazione efficace ed efficiente delle varie unità operative durante lo svolgimento delle attività che compongono il processo. La sua funzione diventa di fondamentale importanza durante la fase di transizione da un'organizzazione funzionale a una per processi;

- **Process Worker:** è l'operatore di processo, cioè quella figura che, all'interno dell'azienda, si occupa di eseguire le parti materiali del processo;
- **Process sponsor:** rappresenta uno stakeholder chiave nel top management che ha il massimo interesse per l'iniziativa da avviare. Questo poi incaricherà un project o process manager per lo svolgimento dei lavori.

È compito dell'assetto organizzativo quello di associare i processi alle responsabilità gestionali attraverso delle regole organizzative.

1.3 CLASSIFICAZIONE DEI PROCESSI

Michael Porter nella sua opera *Competitive Advantage* del 1985, in cui descrive il modo in cui si sviluppano le attività di un'impresa, teorizzò il concetto di catena di valore.

Secondo Porter i processi possono essere distinti in due tipologie:

- ***Processi primari;***
- ***Processi secondari.***

I processi primari hanno un maggiore impatto sui risultati di un business dell'azienda, e sono in grado di creare un valore riconosciuto dal cliente esterno. Tali processi sono riconducibili a: produzione, logistica, vendita, servizi e marketing; quindi, riconducibili ad attività concentrate nella creazione di prodotti.

I processi secondari, o di supporto, vengono così chiamati in quanto non creano di per sé un valore riconosciuto dal cliente esterno ma, essendo di supporto ai processi primari, lo fanno in modo indiretto. Sono quindi caratterizzati da soli clienti interni.

Esempi di processi secondari sono l'area di amministrazione, finanza, acquisti, reparto IT, pianificazione ecc.

A completare la struttura di Porter è stata introdotta una terza tipologia di processo, cioè i processi di controllo strategici o gestionali. Questi sono processi che gestiscono il sistema di gestione della qualità e indicano la direzione verso la quale l'organizzazione deve tendere. Generalmente sono gestiti dai vertici della stessa.

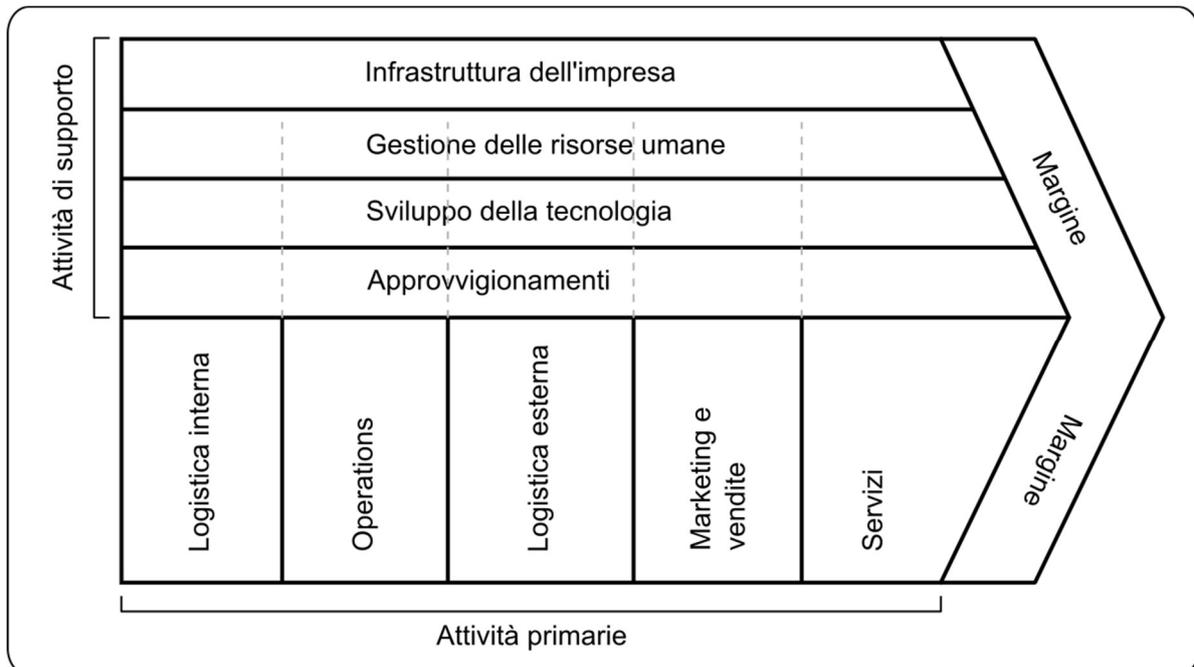


Figura 1-6: Catena del valore di Porter

Possiamo quindi vedere come la catena del valore sia costituita da nove categorie gerarchiche di attività tra loro collegate.

La necessità di comprendere i processi al fine di cogliere l'impatto che hanno sulle performance aziendali, ha portato due studiosi Earl e Khan ad una classificazione dei processi che si basa su due criteri:

- La strutturabilità dei processi: questa può essere alta o bassa in base alla possibilità di descrizione, analisi e comprensione del processo;

- Impatto sulle performance aziendali: che varia in base al fatto che l'output viene erogato ad un cliente:
 - Interno: tramite l'accrescimento delle competenze interne si ha un impatto indiretto sul vantaggio competitivo;
 - Esterno: impatto diretto sul vantaggio competitivo.

I processi vengono suddivisi in quattro macrocategorie:

- **Processi core:** sono processi chiave e basilari per il funzionamento dell'impresa. Questi toccano direttamente il cliente esterno e degli esempi di tale tipologia di processo sono lo sviluppo del prodotto o servizio e la produzione;
- **Processi di supporto:** a sostegno dei processi core e sono caratterizzati da clienti interni;
- **Processi di business network:** vanno ad estendersi oltre i confini dell'impresa coinvolgendo i clienti e fornitori. Al fine di definire un ruolo strategico dell'azienda è fondamentale la loro progettazione;
- **Processi di management:** processi con cui vengono pianificate, controllate e gestite le risorse. Esempi di questi processi sono: la formazione del personale, il dimensionamento della capacità produttiva, ecc.

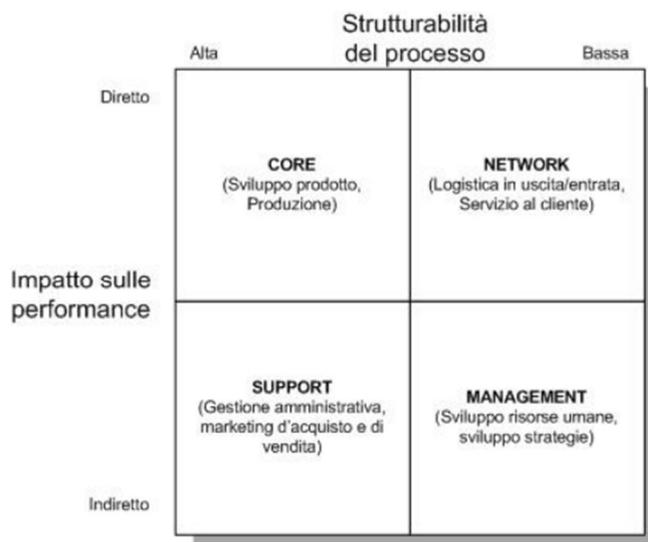


Figura 1-7: Matrice di Earl e Khan

Elaborando le classificazioni precedentemente illustrate, Berchi e Fontanazza vanno a distinguere tre macro-tipologie di processi:

- **Processi di direzione:** orientati alla pianificazione, direzione e coordinamento degli obiettivi che forniscono le linee guida operative di un'organizzazione ne vanno a verificare la loro applicazione;
- **Processi operativi:** finalizzati all'ottenimento dei beni o servizi con i quali un'organizzazione entra nel mercato. Questi processi hanno una maggiore influenza sui risultati di business;
- **Processi di supporto:** necessari per il funzionamento degli altri processi.

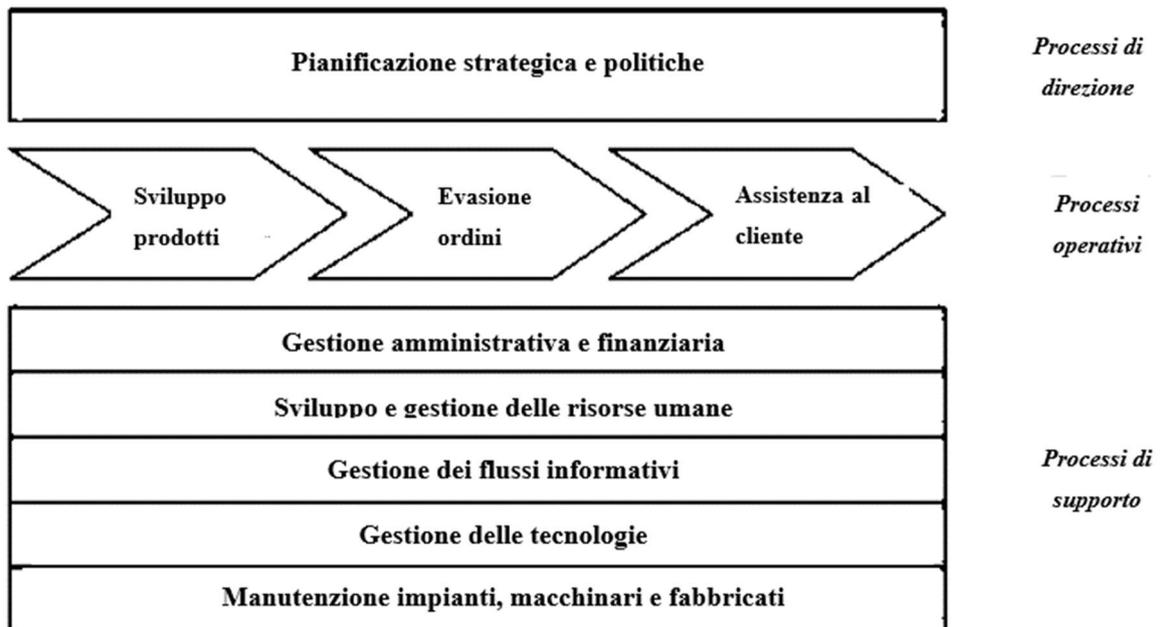


Figura 1-8: Tipologie di processi secondo Berchi e Fontanazza

Questa classificazione viene ripresa da Sinibaldi il qual, però, va a descrivere differentemente i processi di direzione, mantenendo invece costante la definizione di processi operativi e di supporto.

Infatti, Sinibaldi definisce i processi di direzione come *strategici* e li va a dividere tra:

- **Competitivi:** processi che permettono all'organizzazione di competere sul mercato con l'obiettivo di superare la concorrenza;
- **D'innovazione e trasformazione:** processi che forniscono le capacità richiesta per il futuro.

Un'ultima classificazione dei processi che può essere citata è quella che si basa sul modello di Anthony, meglio conosciuto come *la piramide di Anthony*.

Secondo la sua teoria, infatti, la vita di un'azienda dipende essenzialmente da tre fattori:

- Dalla definizione degli obiettivi strategici;
- Dalla traduzione dei precedenti nell'organizzazione e gestione dell'azienda;
- Dall'attuazione degli obiettivi.

Pertanto, i processi di un'azienda possono essere suddivisi in tre classi fondamentali:

- **Processi direzionali:** vanno a concorrere alla definizione degli obiettivi strategici. Questi caratterizzano i più alti livelli aziendali coinvolgendo prevalentemente il management;
- **Processi tattici o gestionali:** contribuiscono alla traduzione degli obiettivi in criteri di gestione ed effettuano anche il controllo del raggiungimento di tali obiettivi;
- **Processi operativi:** processi che concorrono all'attuazione degli obiettivi.

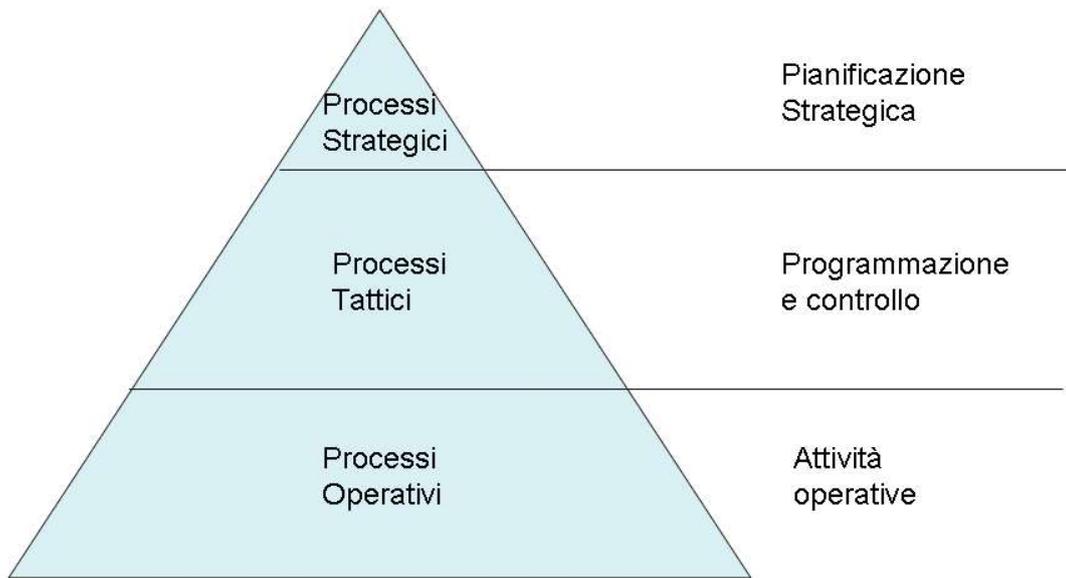


Figura 1-9: Piramide di Anthony

La piramide di Anthony può essere ulteriormente caratterizzata dalla tipologia di decisioni che vengono prese all'interno di ogni processo come mostrato in figura 9.

Infatti, secondo Keen e Morton, anche le decisioni possono essere suddivise in:

- **Decisioni strutturate:** assunte in assenza di regole predeterminate, non esistono infatti dei criteri generali. Caratterizzano i processi direzionali;
- **Decisioni semi strutturate:** alcune regole sono già predeterminate ma è necessario l'intervento creativo dell'uomo per stabilire l'esito finale. Caratterizzano i processi tattici o gestionali;
- **Decisioni non strutturate:** le regole per decidere sono completamente predeterminate. Caratterizzano i processi operativi.

È facile notare che le diverse classificazioni illustrate siano tra loro complementari e non alternative; infatti, ognuna di queste, fornisce degli elementi aggiuntivi per la

classificazione della vasta e complessa rete di processi che caratterizza ciascuna realtà aziendale.

1.4 PROCESS MAPPING

Per gestire al meglio un'organizzazione è necessario conoscere tutti quei processi utili a progettare, realizzare, promuovere, vendere ed erogare i prodotti o servizi al cliente finale con particolare attenzione ai processi core.

Questo approccio, che si basa sul concetto di attività e di processo, prende il nome di *Activity-Based Management* (ABM) e mira a:

- Comprendere le modalità di svolgimento delle attività che caratterizzano i processi;
- Migliorare l'efficacia e l'efficienza dei processi gestionali;

Per mettere in luce i punti di forza e di debolezza di un'organizzazione a livello operativo con l'obiettivo di incrementare la produttività, e quindi l'efficienza, è necessario sviluppare delle metodologie che permettono di identificare e creare ciascun progetto tenendo conto degli obiettivi. Questo metodo è chiamato *Business Process Mapping* o mappatura dei processi.

Infatti, con il termine process mapping si intende:

“L'applicazione di una metodologia formalizzata di identificazione degli output principali (prodotti, servizi, informazioni, regole, procedure, principi, norme) di una determinata impresa al fine di ricostruire i processi che li hanno generati. Si tratta di scomporre un'organizzazione complessa in attività elementari facili da gestire, di definire un modello di riferimento per i processi gestionali e di ricostruire, attraverso

appropriate tecniche di modellizzazione, una mappa dei legami di tipo logico tra le attività lungo i processi gestionali.”⁷

La mappatura permette di analizzare approfonditamente il singolo processo per comprenderne lo stato attuale, e quali siano le possibili azioni correttive apportabili al fine di migliorare le performance e accrescere la soddisfazione del cliente. Nel primo caso, cioè per la fase di mappatura dell’architettura esistente, la mappa prende il nome di *AS-IS*, nel secondo caso di *TO-BE*. L’attività di mappatura è cruciale in quanto non riguarda solo gli elementi del processo, ma anche tutti gli attori che ne sono coinvolti cioè: persone, operazioni, modalità di esecuzione di ogni attività e tempistiche.

Grazie alla creazione delle mappe dei processi, dirigenti e responsabili di progetto sono agevolati nel creare team di lavoro efficaci e coesi aiutando ciascun membro a comprendere il proprio ruolo nel progetto e il modo in cui il proprio lavoro influisce sugli altri.

Ostinelli riassume in questo modo gli obiettivi che sono alla base della mappatura dei processi gestionali:

- Comprendere in che modo le risorse aziendali, che siano umane, tecnologiche o di struttura, vengono impiegate;
- Rendere esplicite le interdipendenze che sono presenti tra le varie attività;
- Valutare la convenienza economica di diverse soluzioni d’azione;
- Imputare i costi delle attività aziendale, con particolare attenzione a quelle legate ai processi di natura manageriale e di supporto;
- Realizzare il budgeting di processo, cioè andare a determinare il mix e il livello appropriato di risorse da assegnare a ciascun processo;
- Semplificare i processi gestionali dopo aver identificato le attività che non apportano valore aggiunto, cioè attività ridondanti e che assorbono risorse andando ad aumentare i costi aziendali senza generare dei benefici.

⁷ Ostinelli, C. (1995). La mappatura e l’analisi dei processi gestionali: al cuore dell’activity based management. Libero Istituto Universitario Carlo Cattaneo.

È possibile affermare che la costruzione di un tale modello può rispondere a diverse finalità che possono andare dalla revisione di un sistema di contabilità aziendale, alla riprogettazione dei flussi di processo, al ridisegno dei ruoli organizzativi.

Andare a mappare un processo è utile per esplicitare i legami logici tra le varie attività che caratterizzano l'azienda. Infatti, individuare i flussi materiali e informativi all'interno di un'organizzazione permette un intervento continuo e sistematico per far sì che ogni unità operi con l'obiettivo di soddisfare i clienti, sia interni che esterni, dei processi in cui è coinvolta.

Creando una mappa sarà possibile visualizzare e comprendere un processo in modo completo e dettagliato, e in questo modo, le aree su cui agire per aumentare l'efficienza, saranno più facilmente visibili.

La mappa infatti consente di:

- Mostrare il processo nella sua interezza;
- Fornire la documentazione relativa al processo;
- Evidenziare problematiche, complessità e ridondanze;
- Suddividere il processo in fasi semplici da comprendere;
- Fornire conformità e controllo della documentazione;
- Illustrare l'interconnessione tra i vari membri del team di lavoro;
- Implementare sistemi di gestione della qualità.

Mappare i processi aziendali è un'attività dispendiosa in termini di costo, tempo ed energia, ma la sua onerosità è soppesata dagli innumerevoli benefici che apporta. Questa attività, infatti, ottimizza le criticità del processo e i gap di prestazione rispetto al target di performance e inoltre agevola il top management nella scelta del piano di azione di adottare in quanto va ad evidenziare inefficienze, complessità ed eventuali rischi. Ancora, tramite la mappatura, si registra una maggiore coordinazione e strutturazione delle risorse impiegate in quanto vengono offerte, ai vari membri dei team di lavoro, informazioni approfondite riguardo gli obiettivi principali da dover raggiungere. Infine, vengono minimizzati gli effetti negativi delle asimmetrie

informativa in quanto c'è una maggiore e più veloce condivisione delle informazioni di processo riguardo le decisioni strategiche, le procedure operative e le unità organizzative che vengono coinvolte.

Per definire una mappa di processo è necessario:

- Identificare il processo che si vuole mappare;
- Definire l'obiettivo della mappatura, cioè cosa l'azienda vuole ottenere;
- Costruire un team di lavoro per fare brainstorming;
- Identificare tutti gli elementi del processo e i vari punti di contatto con altri processi aziendali. È necessario infatti andare a rilevare:
 - i sotto-processi e le attività che vengono svolte nelle varie fasi;
 - le risorse umane impiegate in termini di quantità e tipologia di figure professionali;
 - le risorse tecnologiche necessarie in termini di attrezzature e apparecchiature;
 - le procedure e istruzioni, che possono essere sia scritte o verbali, che vengono utilizzate dagli operatori per svolgere specifiche attività;
 - eventuali vincoli;
 - clienti e fornitori;
 - il Process Owner;
 - relazioni esistenti con altre attività interne o esterne al processo.
- Ordinare le attività in maniera sequenziale;
- Disegnare una bozza preliminare della mappa che descriva lo stato attuale del processo;
- Analizzare la mappa per comprendere se sono state inserite tutte le parti interessate;
- Monitorare eventuali cambiamenti per poterla poi finalizzare;
- Validare la mappatura.

L'accuratezza di ciascuna fase si basa sulla qualità dei dati che possono essere stimati, oggettivi o congetturati. È logico dire che tanto più i dati sono accurati, tanto più la mappatura del processo rispecchia la realtà e quindi tanto più sarà efficace.

1.4.1 MAPPATURA DEI PROCESSI “AS-IS”

L'Analisi di tipo *AS-IS* riguarda i processi attualmente in atto all'interno dell'organizzazione e va a descriverne le caratteristiche con particolare attenzione a:

- Input utilizzati;
- Output prodotti;
- Attori coinvolti;
- Attività svolte.

Per stilare questa tipologia di analisi è innanzitutto necessario individuare il, o i soggetti dell'analisi da cui poi ottenere informazioni sullo stato corrente tramite diverse metodologie. Generalmente, le interviste e l'osservazione sono le tecniche di analisi migliori per comprendere il processo, le attività e i ruoli del personale. Dopo aver raccolto tutte le informazioni necessarie, si inizia con lo stilare una prima bozza a cui seguiranno delle revisioni, realizzate anche in presenza con i referenti dell'analisi, per confermare la comprensione dell'analisi ed eventualmente colmare delle lacune di conoscenza che sono emerse.

La scomposizione delle attività può essere documentata tramite:

- Diagrammi gerarchici: il cui obiettivo è identificare le varie fasi che compongono un processo;
- Diagrammi di flusso: volti a rappresentare come il processo si divide in varie fasi, descrivendone contemporaneamente sia il flusso fisico che informativo;
- Schede che vanno a descrivere in modo strutturato le caratteristiche e proprietà dei processi, delle fasi e delle attività.

La costruzione della mappa *AS-IS* sarà la base per poter effettuare un'analisi approfondita del processo al fine di individuare le criticità e le cause degli sprechi.

1.4.2 COSTRUZIONE DELLA MAPPA “TO-BE”

Dopo aver valutato la situazione esistente, effettuato un'analisi approfondita e aver individuato le criticità, si procede a ridisegnare un'architettura di massima dei processi. Tutti i business requirements individuati vengono tradotti in specifiche funzionali che il sistema deve rispettare.

In questa fase si vanno a proporre:

- I contenuti informativi e funzionalità del sistema. Si vanno quindi a definire contenuti o output informativi che hanno l'obiettivo di soddisfare le esigenze strategiche e operative;
- L'architettura tecnologica del sistema. Si vuole quindi comprendere con quale logica organizzare i dati, quali funzionalità dovrà garantire il sistema, quali scelte di software, hardware e infrastrutture fare.

La costruzione di tale mappa ha quindi come obiettivo quello di andare a rappresentare un'organizzazione ideale dei processi.



Figura 1-10: Dalla mappa AS-IS a quella TO-BE

1.5 METODI DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Durante la fase di analisi per ottenere una descrizione dettagliata del processo e visualizzarlo in modo semplice, immediato, ed intuitivo, viene in aiuto la rappresentazione grafica. In bibliografia esistono diverse modalità di rappresentazione, ognuna delle quali è caratterizzata da una specifica simbologia e regole.

1.5.1 DIAGRAMMA SIPOC

Il *SIPOC* è uno strumento utile per la mappatura dei processi che fa parte della metodologia *DMAIC*⁸ propria dei progetti di miglioramento dei processi:

- Define;
- Measure;
- Analyze;
- Improve;
- Control.

Questo diagramma viene definito come “quick and dirty” dato che è impiegato esclusivamente per definire i limiti e i confini di un processo nella sua interezza senza entrare nella specifica dei dettagli. Non sono quindi visibili le relazioni tra gli elementi che lo compongono.

SIPOC è acronimo di:

- ***Supplier*** o fornitori: sono i soggetti che forniscono gli input che verranno poi elaborati o trasformati dal processo. È possibile inserire sia fornitori interni che esterni;

⁸ È uno strumento utile per migliorare, ottimizzare e stabilizzare i processi di un'organizzazione. Viene impiegato nel programma di gestione della qualità Six Sigma.

- **Inputs** o requisiti: sono le risorse necessarie per l'esecuzione del processo. Corrispondono quindi alle materie prime, semilavorati, dati, informazioni, ecc.
- **Process** o processo: indica le azioni effettive per trasformare gli input negli output desiderati. Questo va a comprendere tutte le macro-fasi del processo tralasciando le attività specifiche di ognuna di queste;
- **Outputs** o risultati: sono i prodotti o servizi che effettivamente riceve il cliente.
- **Customers** o clienti: sono i destinatari dell'output. Anche questa categoria, come per i fornitori, può comprendere sia clienti interi che esterni.

Processo: _____

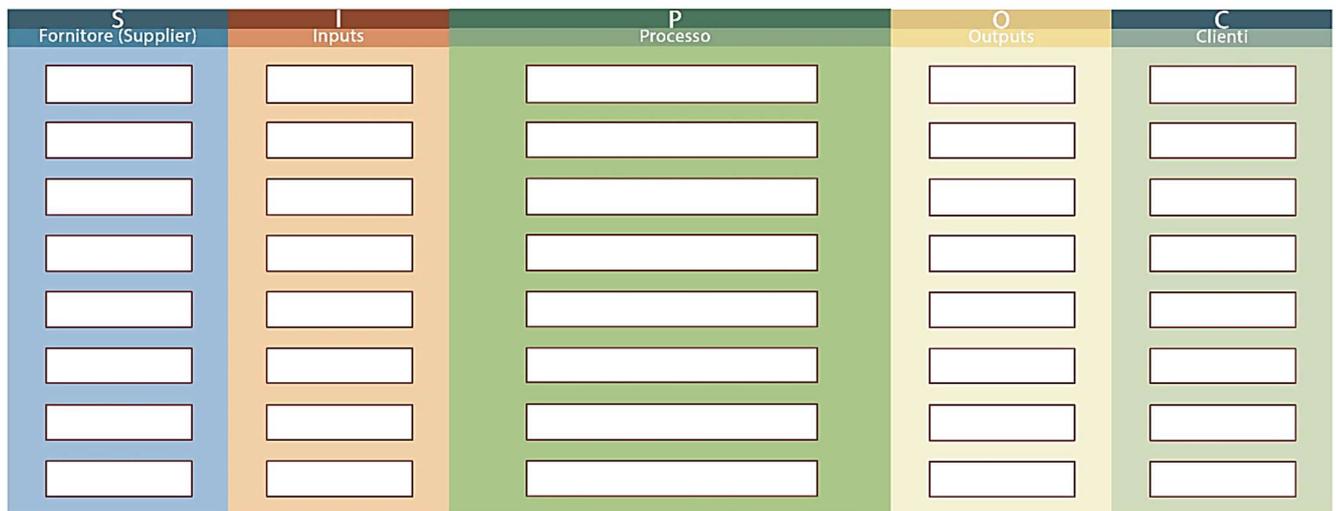


Figura 1-11: diagramma SIPOC primo esempio

È possibile recuperare le varie informazioni tramite delle interviste con i vari addetti in modo da sintetizzare il funzionamento del processo in analisi.

Il diagramma SIPOC, in quanto permette la comprensione panoramica, o di alto livello, del processo, dovrebbe essere impiegato quando è in corso la gestione di un processo o un'attività di miglioramento.

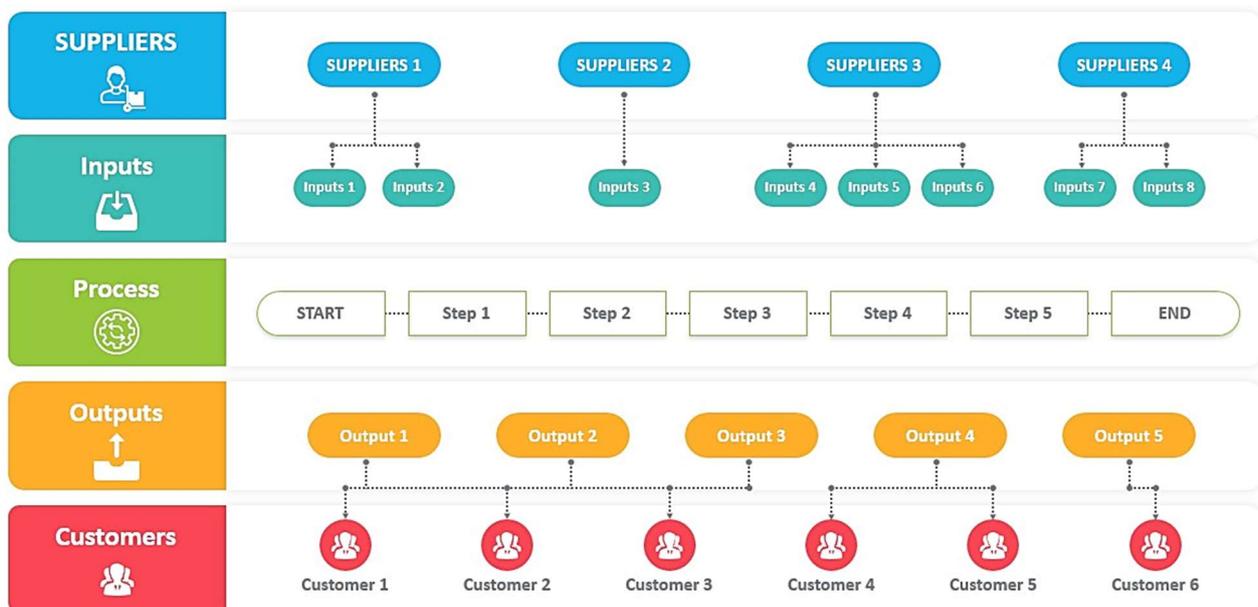


Figura 1-12: diagramma SIPOC secondo esempio

1.5.2 DIAGRAMMA DI FLUSSO

Una semplice e diffusa modalità di rappresentazione dei processi è quella del diagramma di flusso o *Flow Chart*. Questo è un metodo funzionale alla pianificazione e revisione dei processi, ma può essere impiegato anche durante lo sviluppo di nuovi processi e attività. Il diagramma di flusso illustra le relazioni che sussistono tra le varie componenti di un processo. Consente di stabilire standard e procedure e può essere utilizzato come supporto, o guida, per il personale durante l'esecuzione di un flusso di lavoro. Il Flow Chart è un grafo caratterizzato da nodi, che rappresentano le varie attività, collegati tra loro tramite archi.

Questa schematizzazione grafica fa utilizzo di vari simboli, quali:

- **Ovale:** indica l'inizio o la fine del diagramma e i potenziali risultati del processo;

- **Rettangolo**: utilizzato per rappresentare una specifica attività, funzione o azione;
- **Rombo**: chiamato snodo decisionale in quanto segnala un momento in cui è necessario prendere una decisione. In uscita si hanno delle ramificazioni differenti in base alle risposte date. Generalmente la frase all'interno del simbolo viene formulata in modo che possa avere come risposta un sì o un no;
- **Parallelogramma**: utilizzato per identificare gli input e gli output;
- **Cilindro**: identifica un database;
- **Rettangolo con bordo inferiore ondulato**: utilizzato per indicare la produzione o l'esistenza di un documento;
- **Cerchio**: indica che il diagramma di flusso continua in un'altra pagina in cui è stato inserito, con riferimento, lo stesso simbolo che ha la stessa indicazione;
- **Freccia**: indentifica la direzione del flusso delle azioni.

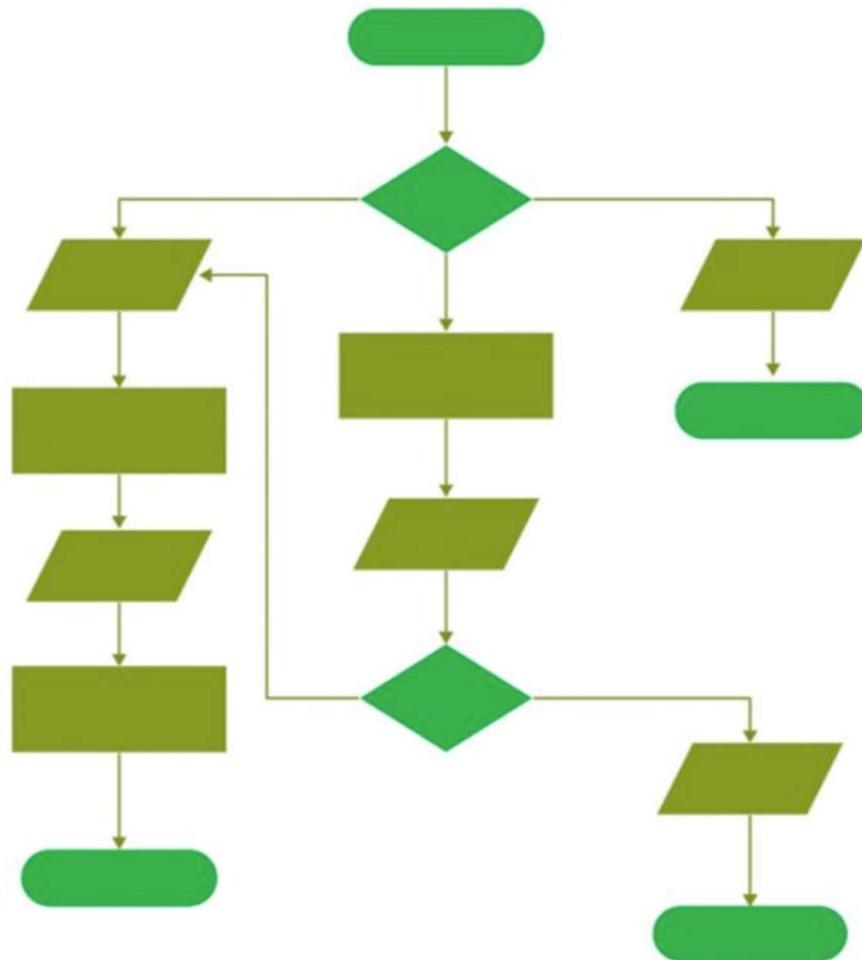


Figura 1-13: Flow Chart

Il Flow Chart può essere arricchito andando a disporre le attività su diverse righe o colonne, a seconda che il diagramma si va a sviluppare in maniera orizzontale o verticale, in corrispondenza dei diversi organi o funzioni aziendali che le svolgono. In questo caso il diagramma di flusso viene chiamato funzionale.

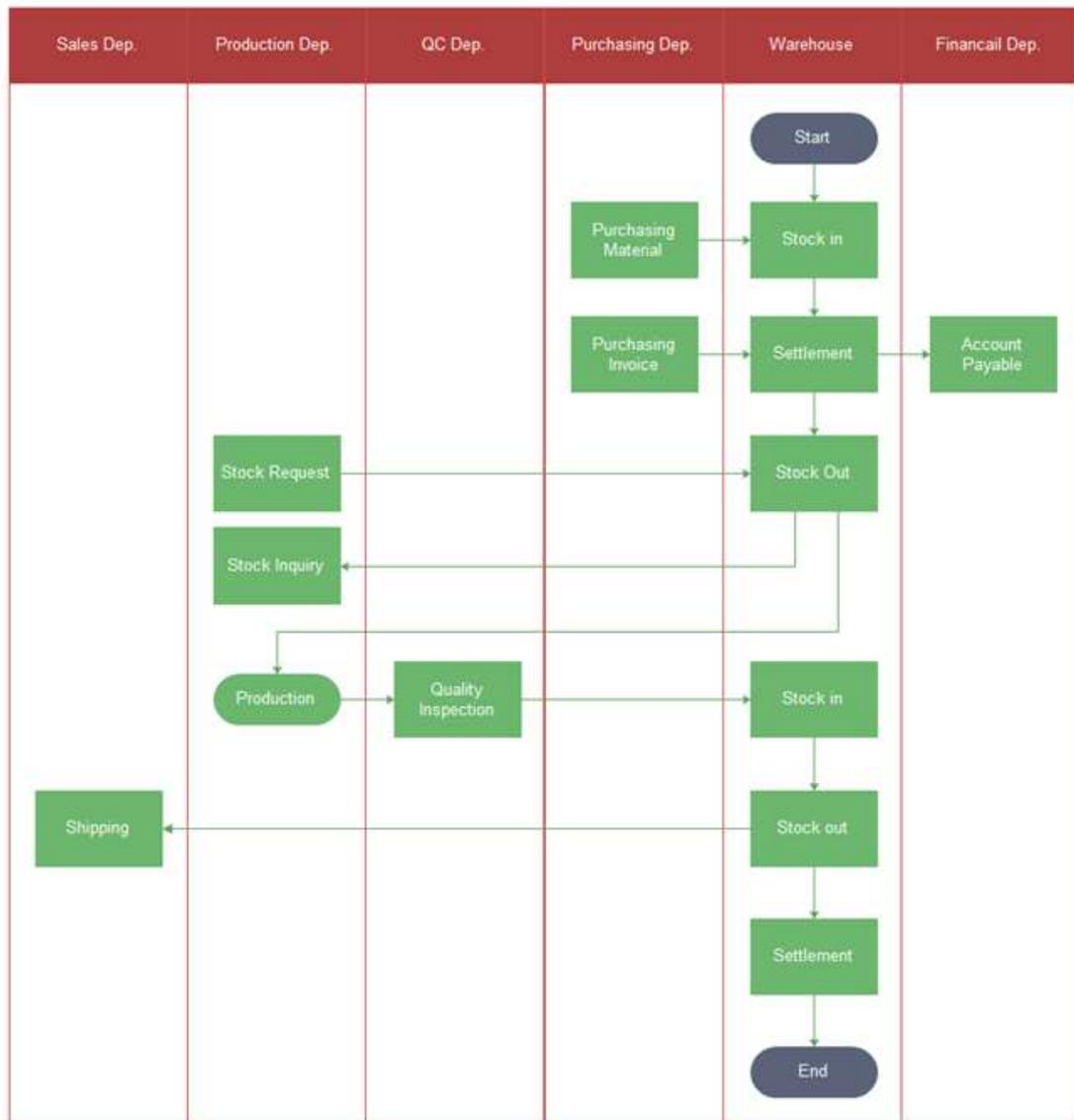


Figura 1-14: Flow Chart funzionale

Tramite il loro utilizzo è possibile identificare preventivamente eventuali problematiche che possono presentarsi.

1.5.3 DIAGRAMMI IDEF0

Negli anni '70 la *United States Air Force* lanciò il programma *ICAM*⁹ con l'obiettivo di andare ad incrementare la produttività industriale tramite l'applicazione sistematica di tecnologie informatiche.

Proprio nell'ambito del progetto *ICAM* sono stati prodotti alcuni strumenti *IDEF*, cioè *ICAM Definition*:

- **IDEF0**: utile alla generazione di modelli funzionali. Un modello funzionale è una rappresentazione strutturata delle attività, funzioni e processi in un sistema durante la fase di modellizzazione;
- **IDEF1**: per la generazione di modelli informativi. Un modello informativo rappresenta la struttura semantica delle informazioni all'interno del sistema in fase di modellizzazione;
- **IDEF2**: utile alla generazione di modelli dinamici. Un modello dinamico rappresenta il comportamento e l'evoluzione nel tempo delle caratteristiche del sistema;
-
- **IDEF14**: utile per la progettazione della rete. Questo è l'ultimo metodo *IDEF* definito fino ad oggi.

In particolare, i diagrammi *IDEF0* includono:

- **Diagramma di contesto**: è il diagramma a livello più alto in un modello *IDEF0*. Generalmente questo è composto da un elenco di 3-7 sottoinsiemi o attività che rappresentano le macro-attività aziendali;
- **Diagramma padre/figlio**: gerarchia di diagrammi che illustrano con un livello di dettaglio sempre crescente le funzioni del sistema e come si interfacciano.

⁹ Integrated Manufacturing Computer Aided Manufacturing.

Infatti, dopo aver programmato l'attività di alto livello, ciascuna di queste deve essere disaggregata al secondo livello e così via;

- **Alberi dei nodi:** struttura ad albero che potrà poi essere disaggregata a livelli che soddisfino lo scopo del progetto.

Gli elementi principali dei diagrammi sono le funzioni, che vengono rappresentate mediante delle “scatole”, e i dati o gli oggetti che collegano tali funzioni, che vengono rappresentate tramite delle frecce.

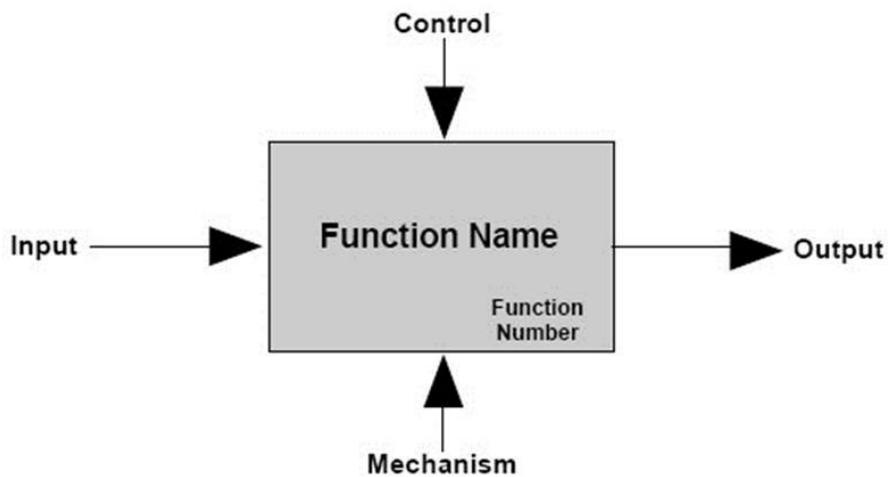


Figura 1-15: Modello IDEF0

Si ha che:

- Le frecce entranti nel lato sinistro sono gli input, o ingressi, che vengono trasformati dalla funzione;
- Le frecce entranti dall'alto sono i controlli, o vincoli, che vanno a specificare le condizioni richieste affinché la funzione operi in maniera corretta;
- Le frecce uscenti dal lato destro sono gli output, o uscite, cioè ciò che la funzione produce;

- Le frecce uscenti dal basso sono i meccanismi, o risorse, che sono necessarie per la funzione.

Per scomporre il sistema in sottolivelli è possibile seguire diverse strategie:

- **Scomposizione funzionale:** le attività vengono scomposte in base alla funzione, cioè in base a ciò che viene fatto;
- **Scomposizione per sottoinsiemi:** partendo dal macrosistema lo si scinde in sottoinsiemi;
- **Scomposizione per ruoli:** si vanno ad individuare i vari sottolivelli sulla base di chi fa cosa;
- **Scomposizione per ciclo di vita:** strategia utilizzata quando i livelli del processo sono relativamente indipendenti l'uno dall'altro.

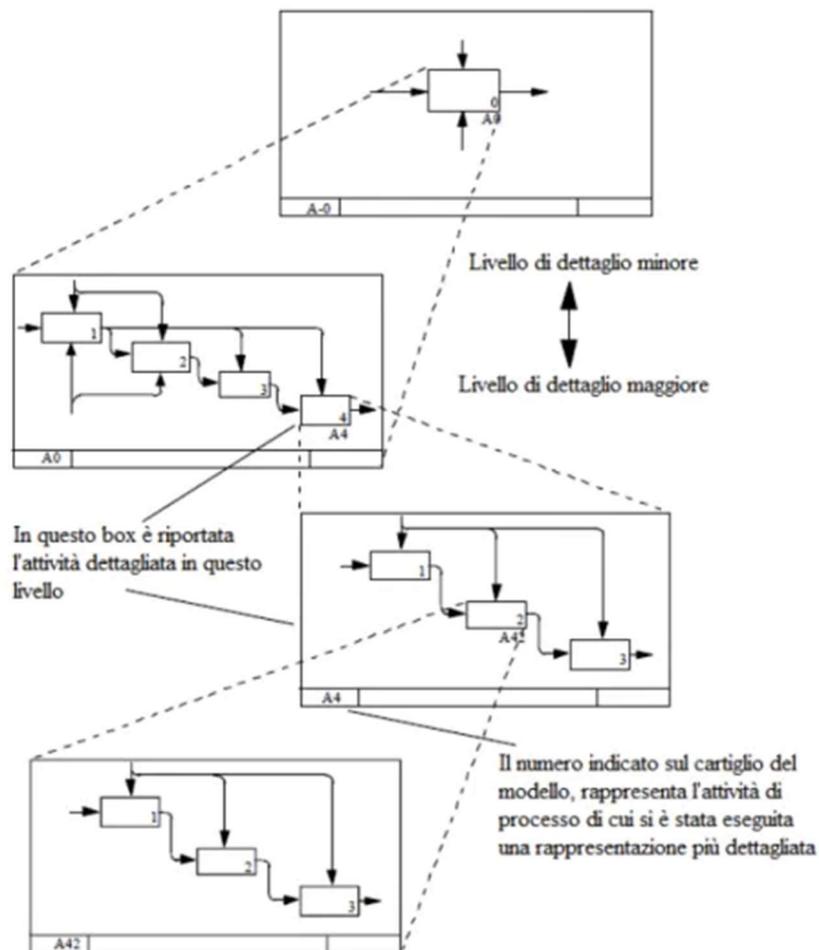


Figura 1-16: Scomposizione gerarchica del diagramma di contesto

1.5.4 VALUE STREAM MAPPING

La *Value Stream Mapping* (VSM), cioè mappatura del flusso di valore, è un metodo di visualizzazione grafica per il miglioramento continuo che fonda le proprie radici nella filosofia Toyota del *Lean Management* ¹⁰.

I concetti cardine di tale filosofia possono essere riassunti in:

- Just in time ¹¹;
- Stockless production ¹²;
- Eliminazione degli sprechi;
- Produzione a flusso continuo ¹³;
- Utilizzo del pull-system ¹⁴;
- Responsabilità dinamica.

Tramite la VSM è possibile identificare diversi tipi di attività:

- ***Attività a valore aggiunto***: attività che il cliente è disposto a pagare;
- ***Attività non a valore aggiunto***: attività che non genera valore per la soddisfazione del cliente ma comunque necessaria;
- ***Attività non a valore***: attività inutile per la quale si ha solamente spreco di risorse e per la quale il cliente non è disposto a pagare.

¹⁰ O produzione snella. È un sistema di produzione che, tramite la riduzione degli sprechi fino a eliminarli, punta alla qualità totale.

¹¹ Espressione utilizzata per indicare un sistema di produzione in cui la produzione stessa deve essere perfettamente orientata in base alla domanda e ai volumi richiesti dal mercato.

¹² Produzione senza scorte.

¹³ Tecnica di produzione in cui i beni sono prodotti su larga scala avvalendosi di linee di macchinari, ciascuna delle quali apporta solo modifiche di minima entità fino all'ottenimento del prodotto finito.

¹⁴ Sistema che va a adattare la produzione alla domanda effettiva. Il prodotto, quindi, viene realizzato solamente quando viene effettuato l'acquisto, cioè quando l'azienda riceve la richiesta da parte del cliente.

La VSM è una risorsa molto efficace che consente di individuare ed ottimizzare:

- Il flusso dei materiali, cioè l'avanzamento dei processi dalla materia prima al prodotto finito verso il cliente;
- Il flusso delle informazioni, che segue un percorso a ritroso rispetto quello dei materiali;
- Il flusso delle persone e delle attività;
- La linea del tempo, tramite cui è possibile separare le attività a valore aggiunte da quelle non a valore aggiunto.

Il presupposto su cui basare l'analisi della catena di valore non è il miglioramento del singolo processo, ma l'ottimizzazione globale che deve essere continua. Prima di formulare la VSM è necessario registrare i processi che si stanno verificando nel momento attuale dell'analisi al fine di creare la Current State Map. Solo a questo punto sarà possibile iniziare il processo di analisi per realizzare l'attività di reingegnerizzazione del processo. Infatti, l'obiettivo della mappatura del valore è quello di fornire una raffigurazione dell'attività future secondo le proposte migliorative ipotizzate in cui sono stati eliminati gli sprechi. Si andrà quindi a costruire una Future State Map in cui verranno rappresentati i vari flussi ottimizzati che si sono ottenuti tramite l'eliminazione o riduzione degli sprechi in ogni singola fase del processo.

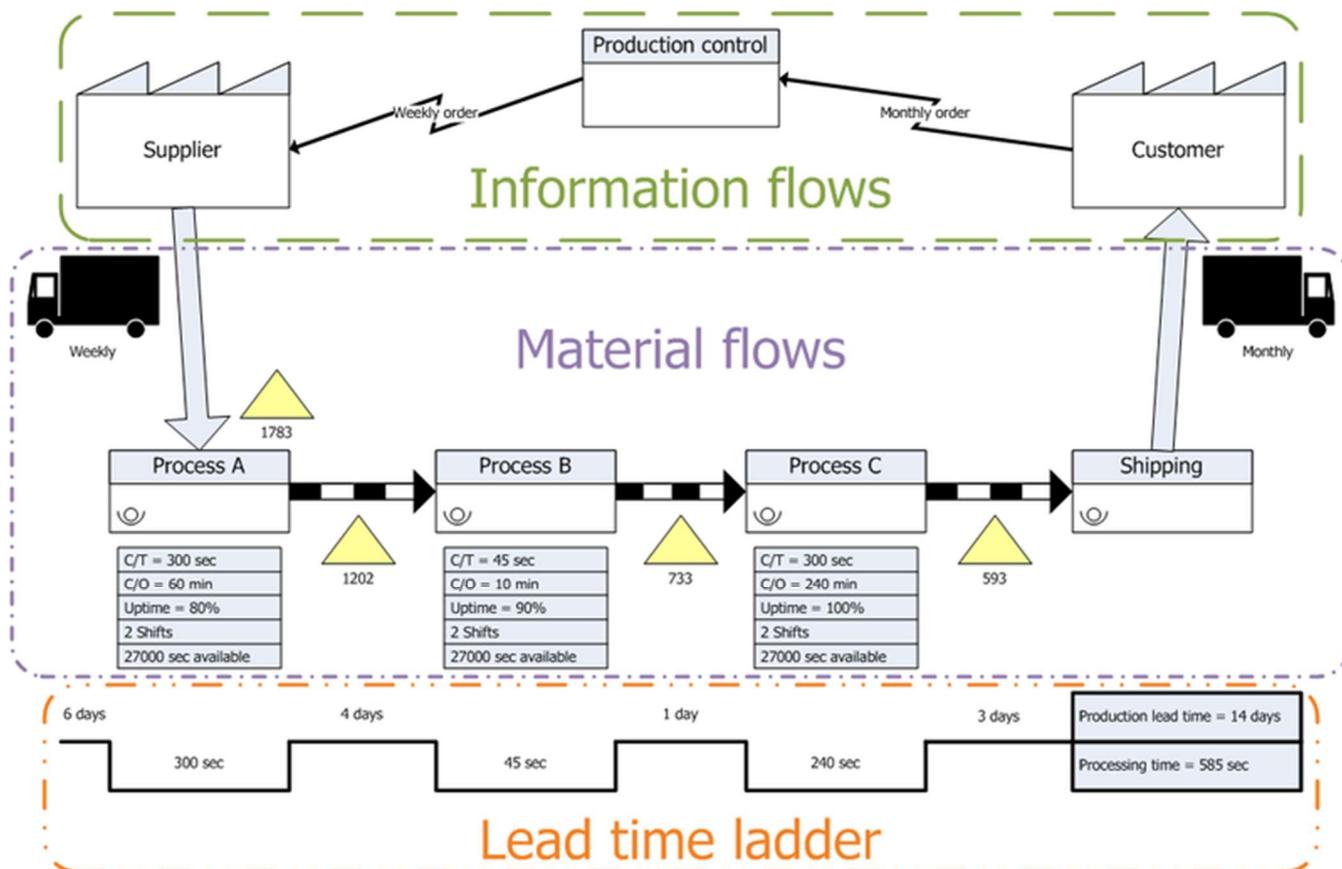


Figura 1-17: Value Stream Mapping

1.5.5 MATRICE DI ASSEGNAZIONE DELLE RESPONSABILITÀ

La *matrice di assegnazione di responsabilità RACI* è un semplice strumento utilizzato per identificare attività ruoli e responsabilità, sia operativa che decisionale, all'interno di un progetto.

L'acronimo RACI sta per i quattro ruoli che le parti interessate potrebbero svolgere all'interno di qualsiasi progetto:

- **Responsible:** indica il responsabile esecutivo, cioè colui che è chiamato concretamente e operativamente ad eseguire il task. È il primo esecutore dell'attività e per ogni task è possibile avere più Responsible;
- **Accountable:** è la persona o stakeholder che detiene l'ownership dell'attività, è infatti colui che deve dare l'approvazione finale nel momento in cui un'attività viene completata;
- **Consulted:** sono le persone che vengono consultate, durante la fase strategica ed esecutiva di un progetto, per ottenere delle informazioni utili al completamento dell'attività o al miglioramento della stessa. La comunicazione tra il Consulted e il Responsible è bidirezionale;
- **Informed:** soggetti che non vengono coinvolti direttamente e in modo attivo in un'attività ma vengono comunque informati in merito allo stato di avanzamento del progetto. Hanno bisogno di continui aggiornamenti sui progressi o sulle decisioni prese in quanto sono influenzati dall'esito delle attività.

La matrice RACI specifica con precisione ciò che deve essere fatto e chi lo deve fare. Aiuta quindi a stabilire aspettative chiare sui ruoli e le responsabilità del progetto ottenendo maggiore trasparenza tra i collaboratori. Tramite la sua costruzione è possibile ridurre indecisioni e situazioni di stallo decisionale incoraggiando i membri del team ad assumersi la responsabilità del proprio lavoro e rimettersi a qualcun altro quando necessario.

Step	Project Initiation	Project Executive	Project Manager	Business Analyst	Technical Architect	Application Developers
1	Task 1	C	A/R	C	I	I
2	Task 2	A	I	R	C	I
3	Task 3	A	I	R	C	I
4	Task 4	C	A	I	R	I

Figura 1-18: Matrice RACI

La modellazione grafica, insieme a tutti gli elementi raccolti e descritti precedentemente, permette di andare a definire il Business Process Model, cioè la rappresentazione analitica di un processo o un flusso di lavoro e dei relativi sottoprocessi, che si propone di creare valore per il suo cliente finale. La modellazione dei processi aziendali fornisce all'azienda una business intelligence oggettiva che supporta le decisioni. Infatti, con una visione chiara dei processi, i team aziendali riescono a garantire che i vari flussi di lavoro portino ai risultati desiderati. Identificando ed eliminando, o riducendo, ridondanze ed inefficienze si vanno a ridurre i costi operativi, aumentare i ricavi e rafforzare i risultati aziendali.

Capitolo 2

REINGEGNERIZZAZIONE DEI PROCESSI

Dopo aver definito i diversi tipi di processo all'interno di un'organizzazione aziendale, è necessario andarli a gestire, cioè:

“Devono essere accuratamente pianificati, disegnati e documentati, devono essere supportati dalle infrastrutture giuste e, più in generale, deve essere garantito l'apporto di tutto ciò che è necessario alla loro corretta esecuzione, devono essere misurabili, nel senso che si deve poter definire una serie di grandezze, oggetto di misura, che permettano di capire quanto bene gli obiettivi di un processo vengano raggiunti.”¹⁵

Possiamo quindi parlare di *Business Process Management* (BPM) che, come definito da Gartner, è una disciplina che utilizza varie metodologie con l'obiettivo di scoprire, modellare, analizzare, misurare, migliorare e ottimizzare i processi aziendali. Il BPM risulta essere di fondamentale importanza per allineare gli investimenti *IT*¹⁶ e *OT*¹⁷, la cui convergenza è alla base dello smart manufacturing¹⁸. Il BPM si concentra sull'intero processo end-to-end e sulle attività che lo caratterizzano in quanto ripetibili. Le organizzazioni possono snellire i flussi di lavoro, ottenendo una maggiore efficienza e risparmio dei costi, attraverso una continua reingegnerizzazione dei processi.

¹⁵ Sinibaldi, A. (2009). La gestione dei processi in azienda. Introduzione al business process management. Milan: Franco Angeli.

¹⁶ Information Technology.

¹⁷ Operational Technology.

¹⁸ La produzione intelligente è una categoria di produzione che rivoluziona tempi e metodi della produzione inserendo nell'organizzazione tecniche e strategie proprie dell'Industry 4.0.

Esistono tre tipi principali di Business Process Management:

- ***BPM centrato sull'integrazione***: si concentra sui processi che non richiedono un forte intervento umano; infatti, dipendono molto dalle API ¹⁹ e dai meccanismi che integrano i dati tra i vari sistemi;
- ***BPM centrato sull'uomo***: è incentrato sull'intervento umano, in particolare dove sono richieste le approvazioni. Grazie ad interfacce utente intuitive, i team riescono ad assegnare i compiti a diversi livelli rendendo più semplice la responsabilizzazione del personale lungo il processo;
- ***BPM centrato sui documenti***: si concentra su uno specifico documento come, ad esempio, un contratto. Quando le aziende acquistano un prodotto o servizio, deve passare attraverso diverse forme e varie approvazioni al fine di ottenere un accordo tra cliente e venditore.

Esistono due approcci diversi per la gestione e il miglioramento dei processi, cioè gli interventi di miglioramento incrementale e gli interventi di miglioramento radicale.

- ***Gli interventi di miglioramento incrementale***, noti come *Business Process Improvement* (BPI), a partire da un'analisi critica e dettagliata dei processi esistenti rappresentati all'interno della mappa AS-IS dell'organizzazione, hanno come obiettivo la modifica e il miglioramento, senza stravolgere la struttura esistente, dei processi al fine di mantenere una posizione all'interno del contesto competitivo in cui l'azienda opera.

“Si tratta di sottoporre il processo ad una serie di verifiche per operare i cambiamenti necessari a garantire migliori performance, a restare al passo coi concorrenti e a sfruttare le offerte da eventuali nuove tecnologie.” ²⁰

¹⁹ Application Programming Interface.

²⁰ Pierantozzi, D. (1998). La gestione dei processi nell'ottica del valore: miglioramento graduale e reengineering: criteri, metodi, esperienze. Università Bocconi.

Il BPI è quindi un'analisi dei processi di business associata ad un'azione di miglioramento incrementale e continua nel tempo in quanto:

“È importante avere una visione complessiva del problema, la cosiddetta Big Picture, ma passare all'implementazione con gradualità, scegliendosi magari un progetto prototipale, generando consenso nell'organizzazione, affinando le metodologie e creando un Centro di Eccellenza interno, con persone con le competenze adeguate.”²¹

- ***Gli interventi di miglioramento radicale***, noti come *Business Process Reengineering* (BPR), si basano sul concetto che la situazione attuale dell'organizzazione non abbia nulla di positivo al fine della creazione del valore per il cliente. Per questo motivo non sono sufficienti interventi di correzione, ma è necessario andare ad effettuare una completa riprogettazione dei processi di business esistenti per raggiungere il miglioramento delle prestazioni aziendali e tra le diverse organizzazioni.

“Si afferma che la differenza tra il BPR e i metodi tradizionali sviluppati dalla consulenza vanno molto al di là delle pure differenze terminologiche: il BPR comporta la messa in discussione delle stesse ragioni che hanno originato un determinato processo. Il BPR si occupa più dell'impatto dei processi sulla strategia che non di ottenere incrementi marginali di produttività.”²²

²¹ Sinibaldi, A. (2009). La gestione dei processi in azienda. Introduzione al business process management. Milan: Franco Angeli

²² Sadler, P. (1997). Progettare l'organizzazione: le basi dell'eccellenza. Franco Angeli.

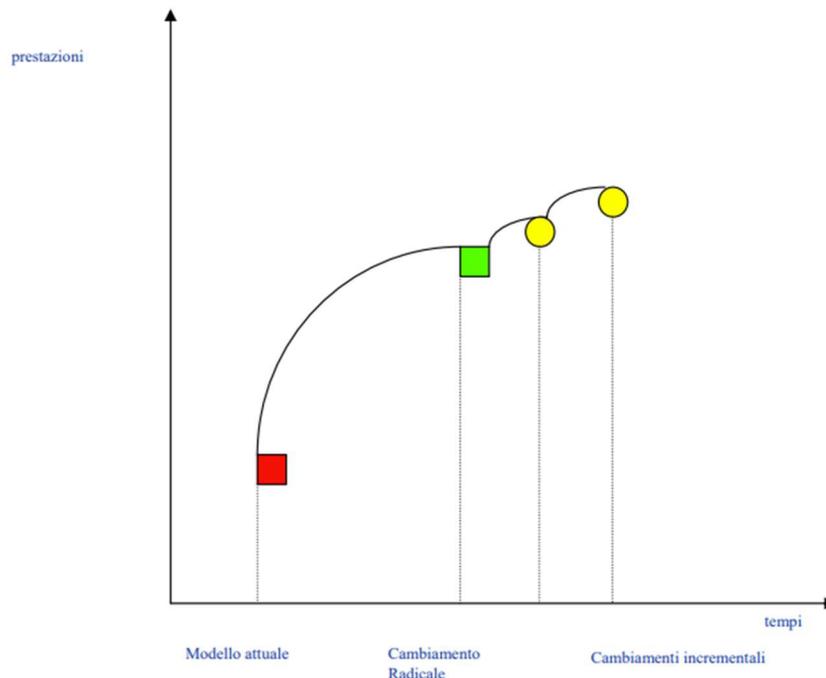


Figura 2-1: Relazione tra cambiamenti incrementali e cambiamenti radicali

A seconda della strategia aziendale, del contesto competitivo e dagli obiettivi di posizionamento sul mercato dell'organizzazione rispetto i concorrenti, la scelta tra la tipologia di intervento da adottare sarà diversa. A prescindere dall'approccio adottato, il BPM, per raggiungere l'obiettivo di ottimizzazione aziendale, è sempre caratterizzato dalle fasi di pianificazione, raccolta informazioni, mappatura e il successivo ridisegno del flusso di processo, condivisione, attuazione e monitoraggio.



Figura 2-2: Le fasi del BPM

2.1 IDENTIFICAZIONE DEI PROCESSI AZIENDALI

Al fine di identificare, e successivamente analizzare, i processi aziendali che caratterizzano un'organizzazione, è possibile seguire due approcci: quello per funzioni aziendali o quello per obiettivi di processo.

- ***Approccio per funzioni aziendali:*** consiste nella ripartizione dei compiti in base alla struttura organizzativa tenendo conto delle attività realizzate all'interno di ciascuna area funzionale. Identificare le attività significa analizzare approfonditamente le modalità di impiego delle risorse e delle determinanti di costo aziendali. Successivamente sarà possibile individuare i processi gestionali che vanno ad evidenziare i legami logici esistenti tra le attività in modo tale da poter individuare gli ambiti in cui le diverse funzioni aziendali interagiscono. In questa seconda fase gli obiettivi sono:
 - Evidenziare le inefficienze che dovranno poi essere eliminate;
 - Calcolare il costo pieno di prodotto di ogni attività.

- ***Approccio per obiettivi di processo:*** per mappare i macro-processi dell'organizzazione è necessario comprendere i bisogni del cliente e gli obiettivi aziendali. I macro-processi, infatti, vengono individuati a partire dalle esigenze e aspettative del cliente e dalle variabili, che possono essere sia interne che esterne all'azienda, da cui dipende il successo di quest'ultima.

Com'è possibile notare, entrambe gli approcci sono fortemente connessi agli obiettivi che le aziende vogliono perseguire. Il primo approccio risulterà essere preferibile se l'obiettivo principale è quello di migliorare l'efficienza interna, in quanto si interviene sulle attività che compongono la linea gerarchica della struttura organizzativa; a differenza sarà preferibile il secondo approccio se l'azienda vuole valutare l'efficacia dei suoi processi. Infatti, l'attenzione, in questo caso, è posta sull'analisi dei nessi

esistenti tra le aspettative del cliente finale e i processi che sono attualmente in atto per raggiungere il loro soddisfacimento.

	Approccio per funzioni aziendali	Approccio per obiettivi di processo
Punto di partenza	confini della struttura organizzativa	obiettivi di carattere strategico e fabbisogni dei clienti
Oggetto sul quale focalizzare l'attenzione	attività svolte dalla singola sotto-unità organizzativa	processo interfunzionale predisposto per raggiungere gli obiettivi di impresa e la soddisfazione dei bisogni dei clienti
Finalità perseguita	verifica di efficienza	ricerca dell'efficacia

Figura 2-3: Differenze fra l'approccio per funzioni aziendali e quello per obiettivi di processo

I due approcci devono essere utilizzati congiuntamente e portare a risultati coerenti in quanto non è possibile perseguire l'efficienza di un processo a scapito della sua efficacia.

Infine, possiamo citare Pierantozzi, secondo cui:

“La logica e le evidenze empiriche mostrano tuttavia che l'analisi del processo attuale deve essere molto completa ed approfondita nell'ambito di un progetto di cambiamento incrementale, mentre può essere decisamente più snella e limitata nel caso si stia attuando un progetto di cambiamento radicale. Il motivo di tale affermazione è evidente: nel cambiamento incrementale, dove il problema consiste nell'individuare tutte le possibili aree di miglioramento del processo attuale e valutare le possibili azioni correttive, è chiaro che occorre un'analisi molto puntuale delle singole attività e delle loro connessioni; nel cambiamento radicale invece è inutile analizzare nei minimi particolari il processo attuale, dato che si deve procedere al suo completo ridisegno.”²³

²³ Pierantozzi, D. (1998). La gestione dei processi nell'ottica del valore: miglioramento graduale e reengineering: criteri, metodi, esperienze. Università Bocconi.

2.2 COMPrensione DELLA QUALITÀ DEI PROCESSI IN ATTO

Dopo aver individuato i processi che caratterizzano un'organizzazione, è necessario determinare il loro livello di adeguatezza al fine di realizzare correttamente il processo di BPM. Si devono quindi definire dei dati che permettano di comprendere quanto la gestione operativa aziendale è conforme e in linea con la strategia globale dell'azienda. Infatti, il rispetto degli obiettivi determinati all'interno del piano operativo, permette di avere coerenza tra gli obiettivi direzionali e quelli operativi che sono correlati con i processi. Ad oggi, la maggior parte dei processi sono il prodotto di una serie di scelte ad hoc, adottate per ogni unità funzionale, che sono state prese con una scarsa attenzione all'efficacia e all'efficienza globale, in quanto non sono mai stati monitorati e misurati.

“L'implementazione di un progetto di ridisegno intrapreso nel passato, è stato solitamente fatto con il semplice obiettivo di razionalizzare il processo esistente, eliminando chiari colli di bottiglia ed inefficienze, senza particolari obiettivi strategici di business o contesti in mente. Questo approccio era l'aspetto della semplificazione del lavoro inserito da Taylor nel suo modello di industrial engineering. Le nostre ricerche sostengono che la razionalizzazione non è un fine di per sé stesso, e che è insufficiente come obiettivo per un progetto di ristrutturazione dei processi. In aggiunta, la razionalizzazione di compiti e mansioni già altamente scomposte può portare ad un processo complessivamente meno efficiente. Al posto che un esercizio di razionalizzazione, la riprogettazione di un intero processo dovrebbe essere intrapresa con uno specifico obiettivo di business e relativi obiettivi per la riprogettazione dei processi chiari in mente.”²⁴

Per le aziende, prima di riprogettarli, è necessario misurare i processi attualmente in atto per due principali motivi: per prima cosa è indispensabile comprendere le problematiche esistenti per evitare che queste si possano ripresentare; in secondo luogo, è fondamentale misurare i processi esistenti in modo da determinare una base per i futuri e continui miglioramenti. È bene ricordare, come sostiene Pierantozzi, che per poter valutare quanto un processo in atto sia adeguato, non bisogna concentrarsi

²⁴ Davenport, TH, e Short, JE (1990). La nuova ingegneria industriale: informatica e riprogettazione dei processi aziendali.

sulle singole misure, ma è necessario ricavare un complesso di indicatori che, nel loro insieme, permettono di esprimere un giudizio sull'efficacia dell'intero processo. Infatti, per un'azienda manifatturiera è fondamentale creare un processo produttivo che sia efficiente, di elevata qualità e flessibile, in modo tale da poter essere quanto più competitivo all'interno del mercato in cui opera.

Le prestazioni di una realtà produttiva, secondo Cagliano e Spina, possono essere distinte in due categorie:

- **Prestazioni operative:** misure interne di efficienza ed efficacia del processo. Tali prestazioni non vengono percepite dall'esterno e si possono generalmente ricondurre alle tre dimensioni di costo, tempo e qualità. Esempi di indicatori legati alle prestazioni operative sono:

- *Throughput efficiency* (TE) che viene calcolata come il rapporto tra il *raw process time* (RPT), cioè il tempo utile per realizzare una lavorazione di trasformazione, e il *lead time* (LT), o tempo di attraversamento, che indica il tempo che intercorre tra l'inizio e la fine di un processo produttivo.

$$TE = \frac{RPT}{LT} * 100$$

- Frequenza di ordini urgenti in produzione, che valuta la capacità di un processo di svolgere le varie attività attenendosi quanto più possibile alla pianificazione;
- *Inventory turnover* o indice di rotazione delle scorte (RS), che indica il numero di volte in cui, in un determinato periodo di tempo preso in esame, un prodotto *ruota*, o si rinnova, in magazzino.

$$RS = \frac{Vendite(t)}{Giacenza\ media(t)}$$

Gli articoli ad alta rotazione vengono gestiti in maniera efficiente in quanto il capitale, cioè i prodotti, si muove con frequenza e apporta dei benefici; gli articoli caratterizzati da bassa rotazione devono essere

invece maggiormente controllati in quanto il prodotto fermo in magazzino può essere interpretato come un segnale di scarsa efficienza di gestione;

- Qualità del processo in termini di:
 - Process capability o capacità di processo (CP), che permette di valutare quanto un processo produttivo possa soddisfare una specifica di produzione. Questa viene valutata come:

$$CP = \frac{\text{Campo di tolleranza di progetto}}{\text{Campo di tolleranza del risultato}} = \frac{USL - L}{6\sigma}$$

$$UNTL = \mu + 3\sigma$$

$$LNTL = \mu - 3\sigma$$

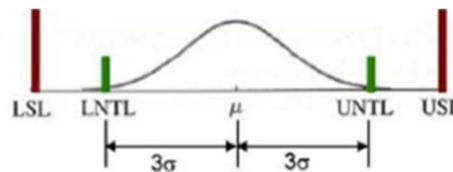


Figura 2-4: Distribuzione di probabilità e limiti di specifica

- Difettosità, che misura la qualità dell'output.
- Ecc...
- **Prestazioni della soddisfazione:** misure collegate alla soddisfazione del cliente, quindi direttamente percepite da questi ultimi. Esempi di questi indicatori sono:
 - Costo del prodotto ²⁵ proprio dell'azienda che deve essere confrontato con i costi prodotti della concorrenza;
 - Qualità di conformità, a cui sono correlati i dati relativi alla percentuale dei resi e reclami, ai tassi di guasto, ecc.
 - Prestazioni della consegna, che vengono valutate tramite la percentuale di consegne totali, la puntualità di consegna, carichi completi rispetto alla programmazione, residui inevasi ecc.

²⁵ Costo complessivo sostenuto dall'azienda per la realizzazione del prodotto.

Le aziende devono operare secondo un criterio molto importante, cioè l'*economicità* che, esprime la capacità di un'organizzazione di agire massimizzando l'*efficienza* delle risorse impiegate senza accumulare perdite. Una condizione dell'*economicità* delle organizzazioni è rappresentata dall'*efficienza* che analizza quanto bene sono state utilizzate le risorse. Infatti, questa può essere calcolata tramite il rapporto tra output effettivo ed output atteso.

$$Efficienza = \frac{Output\ effettivo}{Output\ atteso}$$

L'efficienza può essere misurata nei termini di:

- **Redditività:** si fa riferimento al capitale investito nell'impresa. L'efficienza, in questo caso, è vista come la capacità di impiego dei fattori produttivi, che sono a disposizione dell'azienda, in modo razionale per il raggiungimento degli obiettivi. Fornisce quindi delle indicazioni sul grado di remunerazione, cioè esplicita la capacità di un'azienda di generare ricchezza.

Si possono citare vari indici, o indicatori, economici di redditività:

- *Return Of Equity* (ROE): valuta il rendimento globale dell'impresa in termini percentuali. Si calcola con il rapporto tra il reddito netto e il capitale netto.

$$ROE = \frac{Reddito\ netto}{Capitale\ netto} * 100$$

- *Return On Assets* (ROA): misura la redditività dell'impresa in relazione alle risorse impiegate per svolgere l'attività. Si ottiene tramite il rapporto dell'utile netto con il totale attivo.

$$ROA = \frac{Utile\ netto}{Totale\ attivo} * 100$$

- *Return On Investments* (ROI): rappresenta la redditività degli investimenti ed è dato dal rapporto tra il reddito operativo e la totalità del capitale investito.

$$ROI = \frac{\text{Reddito operativo}}{\text{Capitale investito netto}}$$

- *Return On Sales* (ROS): valuta la redditività delle vendite e si calcola come il rapporto tra il reddito operativo e i ricavi netti.

$$ROS = \frac{\text{Reddito operativo}}{\text{Ricavi netti}}$$

- **Produttività**: indicatore fondamentale dello stato di salute di un'impresa che esplicita la capacità dell'organizzazione di remunerare capitale e lavoro. Questa si calcola come il rapporto tra l'output del processo, cioè i prodotti o servizi realizzati, e gli input, quindi i fattori impiegati che possono essere risorse umane, tempo, investimenti, ecc.

$$\text{Produttività} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

La produttività aziendale dipende innanzitutto dalle risorse. Aumentare quindi la produttività prevedere una corretta ed ottimizzata gestione del personale. All'ottimizzazione delle risorse umane si associa anche una gestione dei rapporti interpersonali tra i vari collaboratori in modo tale da creare un ambiente sano e sereno. Per misurare la produttività ci sono diverse metodologie in quanto questa non si riferisce solo alle prestazioni dei dipendenti, ma anche all'utilizzo e tempi di risposta delle attrezzature e all'impiego di metodologie e processi di lavoro diversi. Ovviamente, maggiore è l'indice di produttività, maggiore è l'efficienza di una gestione.

Tra i diversi indici, ne possiamo citare alcuni, come:

- *Rendimento della manodopera*: deve essere necessariamente confrontato con altri dati. Infatti, dalla comparazione, è possibile comprendere se il rendimento è superiore o inferiore a determinati periodi.

$$\text{Rendimento manodopera} = \frac{\text{Output effettivo}}{\text{Ore di manodopera impiegate}}$$

- *Overall Equipment Effectiveness*: misura la capacità produttiva di un impianto. Racchiude tre fattori chiavi:
 - *Qualità*: rapporto tra numero pezzi realizzati e numero pezzi conformi;
 - *Efficienza*: rapporto tra numero pezzi realizzati e numero pezzi attesi;
 - *Disponibilità*: rapporto tra il tempo lavorato, al netto di tempi morti e fermi, e il tempo in cui la macchina potrebbe lavorare.

$$OEE = \text{qualità} * \text{efficienza} * \text{disponibilità}$$

- *Produttività del lavoro*: valuta il fatturato pro-capite.

$$\text{Produttività del lavoro} = \frac{\text{Ricavi di vendita}}{\text{Numero dipendenti}}$$

- *Costo del lavoro pro-capite*: è il costo medio della forza lavoro.

$$\text{Costo lavoro pro - capite} = \frac{\text{Costo del lavoro}}{\text{Numero dipendenti}}$$

Come mostrato, esistono numerosi indicatori in grado di valutare i risultati aziendali proprio perché sono numerose le tipologie di obiettivi che le aziende possono porsi di raggiungere. È necessario però che tutti questi indicatori e standard di riferimento, che traducono gli obiettivi dell'organizzazione, rispettino determinate caratteristiche, quali:

- Concretezza;
- Misurabilità;
- Utilità per gli stakeholders;
- Sufficiente livello di dettaglio;
- Facilità di descrizione e comprensione;
- Adeguatezza con la politica e strategia aziendale;
- Motivanti.

Dopo aver calcolato gli indicatori durante la normale esecuzione del processo è fondamentale andarli a confrontare con gli standard di riferimento prefissati. Nel momento in cui ci siano forti incongruenze subentra la necessità di condurre un'approfondita analisi per poterne identificare le cause e, successivamente, programmare ed attuare delle azioni correttive e preventive. La reingegnerizzazione rientra tra le azioni preventive che possono essere adottate.

Possono essere diverse le motivazioni per le quali si registrano delle incongruenze tra gli standard e gli indicatori calcolati. Tra questi è possibile citare:

- Mancato raggiungimento degli obiettivi fissati riguardanti la qualità;
- Mancato raggiungimento della soddisfazione del cliente per il prodotto o servizio erogato;
- Apertura verso nuovi mercati;
- Cambiamento del business;
- Necessità di ottimizzazione dei costi per fronteggiare un periodo di crisi, ecc.

L'obiettivo di ogni progetto BPM deve portare ad un significativo e misurabile miglioramento della performance aziendale.

2.3 IDENTIFICAZIONE DEI PROCESSI CRITICI

Una volta mappati i processi e aver identificato la necessità di un intervento di riprogettazione, avendo confrontato le misure reali di performance del processo in atto con quelle ideali, è necessario comprendere dove applicare prioritariamente delle azioni correttive identificando quali sono i processi critici, quindi responsabili di una scarsa creazione del valore, che devono essere gestiti con particolare attenzione seguendo i criteri definiti dall'azienda.

La criticità di ciascun processo all'interno della rete aziendale, come ci indica la Cepas²⁶, può essere collegata:

- Alla sicurezza;
- All'ambiente;
- Alla qualità;
- Ai clienti, quindi correlata alla customer satisfaction;
- Al clima interno.

Allo stesso tempo è necessario valutare quali sono i processi prioritari, cioè quelli su cui è fondamentale intervenire prima rispetto ad altri. Di nuovo, la Cepas ci ricorda che la definizione della priorità avviene, generalmente, tramite l'analisi delle priorità condotta dalla singola organizzazione.

²⁶ Istituto di certificazione delle competenze e della formazione.

Criticità e priorità sono entrambe in funzione, e quindi dipendenti, dagli obiettivi dell'intervento, quali:

- Rilevare le criticità che allungano i tempi di esecuzione del processo, come, ad esempio, i tempi morti;
- Rilevare le criticità che possono colpire l'utente finale minando la customer satisfaction;
- Rilevare le criticità legate alla struttura organizzativa, come sovrapposizione dei ruoli, funzioni o compiti;
- Rilevare le criticità legate ad un utilizzo non efficiente delle risorse, sia umane che materiali.

Cepas suggerisce vari strumenti utilizzabili per tale tipologia di analisi, tra queste possiamo citare:

- ***La matrice delle priorità:*** viene costruita inserendo nelle colonne i criteri di scelta, identificati precedentemente e specifici per il processo in analisi, e nelle righe i processi individuati. Ad esempio, dei criteri che possono essere inseriti sono:
 - Livello di performance;
 - Opportunità di cambiamento;
 - Costi;
 - Impatto sui clienti, ecc.

La valutazione della priorità dei processi viene poi effettuata andando ad assegnare a ciascun criterio un punteggio in corrispondenza di ogni processo individuato. Per l'assegnazione dei punteggi è opportuno ottenere quante più informazioni e dati possibili al fine di effettuare una valutazione quanto più veritiera. Una volta compilata e completata la matrice, si passa al calcolo del punteggio finale di ciascun processo. Questo calcolo viene effettuato tramite la

somma, o la moltiplicazione, delle singole celle, con o senza un peso associato ai vari criteri. Al termine si otterrà una matrice che va ad evidenziare le priorità di intervento. Ovviamente, se nell'assegnare il punteggio la scala prevedeva un'importanza crescente al crescere dei valori, i processi individuati come prioritari saranno quelli con un punteggio complessivo maggiore.

Processi	Criteri				
	Impatto sul business	Impatto sui clienti	Costi	Totale	Priorità
Marketing	3	3	4	36	4
Vendite	4	5	2	40	3
Gestione degli ordini	3	4	4	48	2
Assistenza post-vendita	2	5	4	40	3
Risorse Umane	2	3	1	6	6
Gestione IT	4	5	3	60	1
Sviluppo nuovi prodotti	5	4	3	60	1
Contabilità e bilancio	2	2	4	16	5
...					

Figura 2-5: Esempio di matrice delle priorità

- **La matrice di business-quality:** va a mettere in relazione per ogni processo un giudizio rispetto due criteri:
 - Business: l'impatto del processo nel perseguire gli obiettivi aziendali;
 - Qualità: livello di performance attuale, sia in termini di efficacia che di efficienza, del processo.

Come per la matrice delle priorità, anche in questa si dovranno definire dei punteggi e una scala ad essi associata. Ad esempio, per il business si può definire una scala compresa nell'intervallo 1-5, dove 1 sta per basso e 5 per alto; per la qualità, cioè la performance, una scala compresa nell'intervallo A-

E, dove A sta per alto ed E per basso. Sull'asse delle ascisse si andranno a porre i valori relativi alla qualità, mentre su quello dell'ordinate i valori relativi al business.

Si vanno ad individuare quattro quadranti, ognuno con uno specifico significato:

- Quadrante 1: si possono individuare i processi critici, identificati dal triangolo 1b, e quelli prioritari, identificati dal triangolo 1a, dato che sono caratterizzati da un'elevata importanza per il business ma da scarsi risultati in termini di qualità. L'azienda si dovrà focalizzare prioritariamente su questi processi per attuare interventi di reingegnerizzazione e miglioramento;
- Quadrante 2: processi con buoni risultati e prestazioni sia per quanto riguarda la qualità che per quanto riguarda il business. Attualmente questi processi non hanno necessità di interventi correttivi. Dovranno essere semplicemente monitorati nel tempo per verificarne il mantenimento;
- Quadrante 3: processi importanti per la qualità ma poco influenti per il business. Verranno considerati per le eventuali azioni correttive solo dopo aver risolto le priorità relative al business;
- Quadrante 4: processi con bassa influenza sul business e in termini di qualità. Per questi motivi, sarà fondamentale identificare ed applicare delle azioni correttive al fine di incrementare le performance sia in termini di qualità che di business.

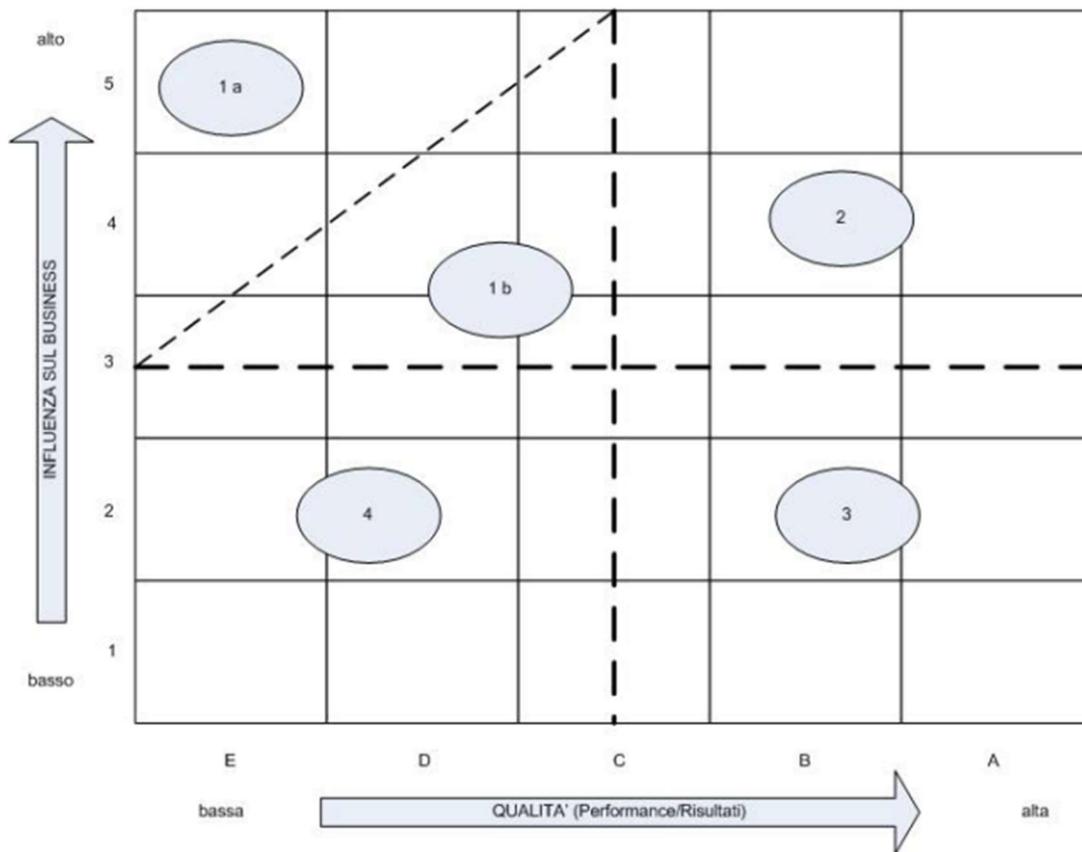


Figura 2-6: Matrice Business-Qualità

La definizione dei processi prioritari per l'attuazione di azioni di miglioramento deve essere integrata con l'identificazione delle aree di miglioramento che possono essere, ad esempio:

- Costi;
- Tempi di set up;
- Lead time o tempi di attraversamento;
- WIP ²⁷ in circolazione nello stabilimento;
- Errori;
- Scarti e rilavorazioni, ecc.

²⁷ Work In Progress, cioè I semilavorati.

2.4 GAP ANALYSIS E PARETO ANALYSIS

L'analisi del processo attuale dell'organizzazione, quindi del modello *AS-IS*, permette l'identificazione di eventuali criticità che derivano dagli scostamenti dei valori misurati con quelli standard. Proprio l'analisi di tali scostamenti, chiamata *Gap Analysis*, è la fase che ha maggiore influenza sulla qualità della diagnosi. Uno scostamento, sia in positivo che in negativo necessita dell'analisi. Se i valori reali sono migliori rispetto agli standard, si può pensare di effettuare una revisione degli standard; a differenza, uno scostamento negativo è indice di necessità di un'azione correttiva.

Generalmente le valutazioni effettuate sono:

- **Valutazione del gap informativo rispetto la situazione esistente:** si prende in analisi lo scostamento esistente tra la qualità e quantità di informazioni attualmente presenti rispetto la situazione desiderata. Quindi si identificano le fonti e le modalità per colmare degli eventuali gap, come ad esempio un database più ampio, tramite un'analisi di costi e benefici;
- **Valutazione del gap tecnologico rispetto la situazione esistente:** si verifica quanto la situazione attuale sia coerente con le funzionalità e i requisiti richiesti.

	Current state	Future state	Gap	Actions to close gap
What	What happen?	What should it look like?	What is different?	What will be done to address the gap?
Where	Where is the confusion	Where will it change?	Where will it be different?	Where will it be addressed?
When	When is it done?	When will it change?	When are the differences needed?	When it will be addressed?
Who	Who does the work?	Who will do this?	Who will identify the gap?	Who will make the decision?
How	How is it sequenced?	How will it be timed and resources?	How will the gap be improved?	How will it be rolled out?

Figura 2-7: Gap Analysis

Il confronto continuo tra obiettivi e risultati permette di migliorare l'efficienza e la qualità del lavoro, la redditività dei processi e permette di individuare delle carenze o criticità all'interno dell'organizzazione. Infatti, una volta completata l'analisi, emergono le aree in cui è necessario concentrarsi maggiormente per attuare azioni di miglioramento. Il primo passo per condurre una Gap Analysis è stabilire gli obiettivi target, prendendo in considerazione la mission aziendale, gli obiettivi strategici e gli obiettivi di miglioramento. Il passo successivo consiste nell'analizzare i processi attuali, raccogliendo dati rilevanti sui livelli di performance e su come le risorse sono attualmente allocate. Dopo aver confrontato gli obiettivi prefissati con lo stato attuale, è possibile redigere un piano completo di reingegnerizzazione che mira a colmare il divario tra lo stato attuale e quello futuro per raggiungere gli obiettivi prefissati.

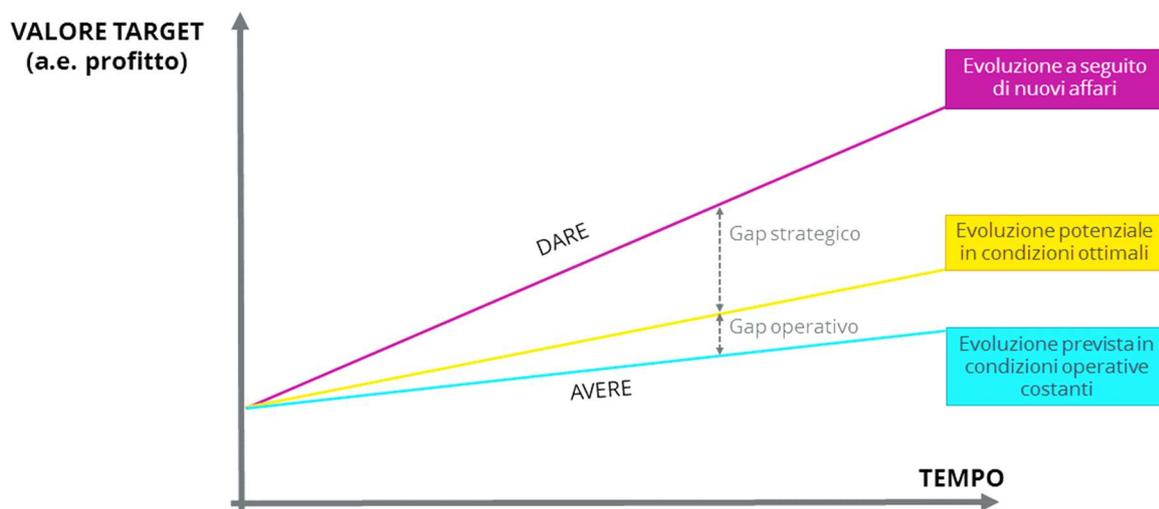


Figura 2-8: Quantificazione dello scostamento nella Gap Analysis

Per riassumere, la diagnosi di un processo prevede la misurazione dell'impatto che le varie componenti hanno sulle performance complessive del processo tramite l'analisi dello scostamento dei valori reali con quelli desiderati per il conseguimento degli obiettivi del processo di reingegnerizzazione.

Le non conformità rilevate in azienda, possono anche essere gestite ed analizzate applicando il principio di Pareto. *L'analisi di Pareto*, infatti, consente di stabilire quali sono i fattori, o le attività, che sono causa delle maggiori non conformità, e sarà proprio su questi che l'organizzazione dovrà concentrarsi per pianificare delle azioni correttive.

Infatti, Pareto sostiene che l'80% degli effetti osservati sono determinati dal 20% degli elementi casuali.

Questa regola del 80-20 ci permette di capire che è fondamentale concentrarsi su questa minoranza per risolvere una buona parte delle criticità che vengono riscontrate. Per costruire un diagramma di Pareto è necessario un attento e profondo monitoraggio del processo produttivo in quanto, tramite questo, si vanno a raccogliere i dati in merito alle non conformità. Quindi, si va a costruire una tabella in cui vengono individuate delle classi, che rappresentano la causa delle non conformità, e le rispettive frequenze, cioè il numero di non conformità che sono state rilevate in corrispondenza della causa.

	A	B	C	D
1	Distribuzione delle non conformità del servizio al cliente			
2	Causa	N° di non conformità	Incidenza della causa	Percentuale cumulativa
3	Incompetenza del personale	216	50%	50%
4	Risorse tecniche non funzionanti	119	27%	77%
5	Ritardo per le autorizzazioni	54	12%	89%
6	Documentazione errata	22	5%	94%
7	Comunicazione lacunosa	11	3%	97%
8	Inefficienza dei fornitori	7	2%	99%
9	Interruzione rete telematica	4	1%	100%
10	Assenza del personale	2	0%	100%
11	Totale non conformità	435	100%	

Figura 2-9: Tabella delle non conformità

A questo punto sarà possibile costruire il diagramma di Pareto che si presenta come un grafico a colonne creato su un piano cartesiano dove: sull'asse delle ascisse vengono riportate le varie classi, quindi, le cause delle non conformità; sull'asse delle

ordinate vengono riportate o il numero di non conformità o le frequenze semplici. Si costruisce quindi un diagramma che rappresenta la distribuzione delle frequenze delle non conformità. Per maggiore completezza, al diagramma viene aggiunta una curva che rappresenta la percentuale cumulativa delle cause.

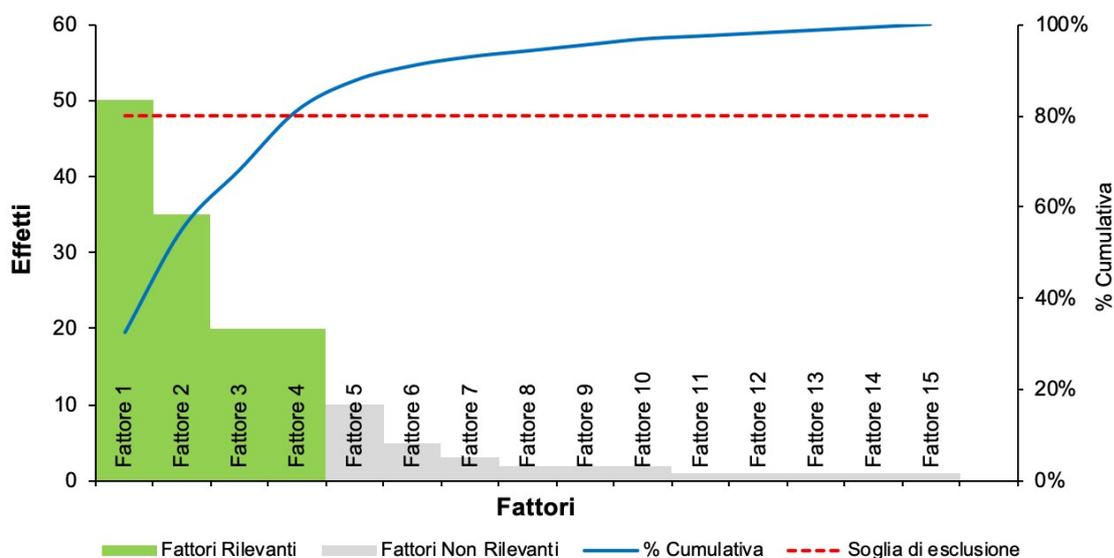


Figura 2-10: Diagramma di Pareto

Il diagramma di Pareto evidenzia le poche cause di non conformità rilevanti su cui è necessario concentrarsi prioritariamente per risolvere la maggior parte delle criticità riscontrate.

2.5 PIANIFICAZIONE DELLE AZIONI CORRETTIVE

Dopo aver individuato le criticità e le anomalie che affliggono il processo e dopo aver valutato le priorità di intervento, sarà necessario definire un piano d'azione. È bene ricordare che la natura delle azioni da dover intraprendere è funzione dello stato attuale del processo e delle sue prestazioni. Affinché il piano di intervento risulti essere

utilizzabile, è fondamentale individuare, per ciascuna azione correttiva, un responsabile e i tempi utili per poterla completare. Uno strumento di supporto per gestire i progetti è il *diagramma di Gantt*.

Il diagramma di Gantt contiene i seguenti dati:

- Data di inizio e fine progetto;
- Attività, o tasks, che lo compongono;
- I compiti assegnati ad ogni risorsa umana coinvolta;
- Le stime temporali per il completamento di ogni task;
- Come i vari tasks sono coordinati e le loro dipendenze.

Visivamente si presenta come un diagramma cartesiano, che riporta sull'asse delle ascisse l'intero arco di durata del progetto, suddiviso in fasi incrementali, e sull'asse delle ordinate le attività di cui si compone il progetto stesso, cioè le attività necessarie per raggiungere l'obiettivo di miglioramento. L'arco temporale durante cui devono svolgersi le varie attività pianificate è rappresentato con delle barre orizzontali, che possono essere più o meno lunghe a seconda della durata della specifica attività. Se più barre temporali si sovrappongono ciò significa attività diverse dovranno essere eseguite contemporaneamente. Attraverso una programmazione di questo tipo, tutte le parti interessate sono a conoscenza delle varie attività, dei compiti e delle scadenze. Alle barre temporali pianificate durante la fase di esecuzione, andranno affiancate, o poste sotto, altre barre di colore diverso per andare a testimoniare come e quando sono state effettivamente svolte le attività.

Un diagramma di Gantt quindi, tramite la rappresentazione grafica, permette di pianificare, controllare e coordinare le varie attività dando una chiara panoramica dello stato di avanzamento del progetto. L'utilizzo di software evoluti per la realizzazione del diagramma permette anche di valutare l'utilizzo contemporaneo di risorse, in quanto è possibile calcolare il carico di lavoro e verificarne l'effettiva disponibilità.

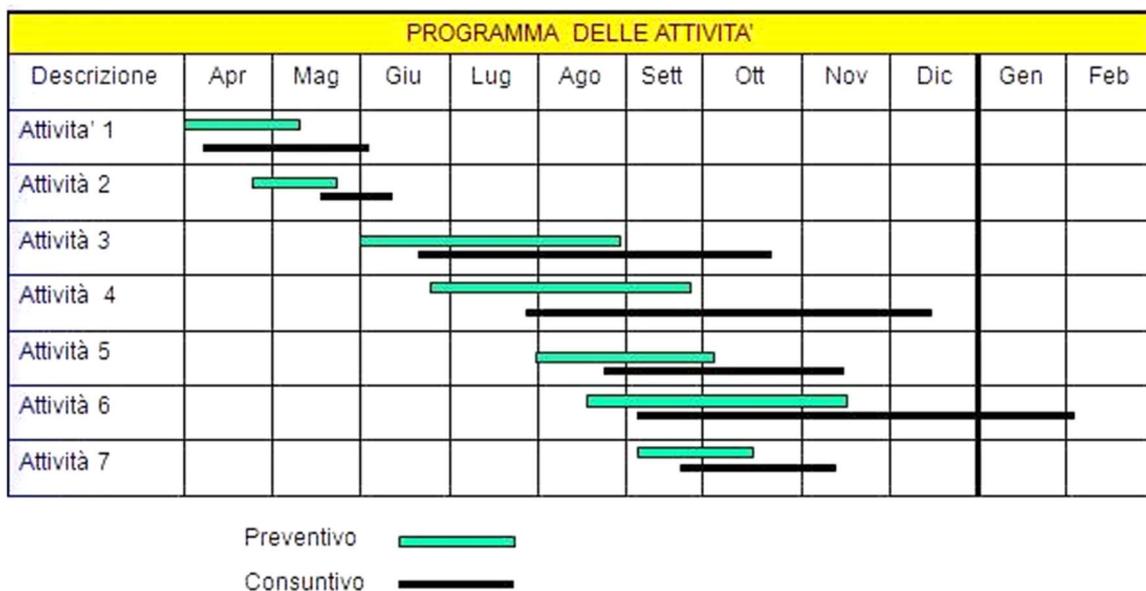


Figura 2-11: Diagramma di Gantt

2.6 APPLICAZIONE DELLE AZIONI CORRETTIVE

Dopo aver pianificato ed implementato le azioni correttive da applicare ai processi, queste devono essere:

- **Sperimentate:** la sperimentazione delle modifiche da dover applicare deve rispettare degli obiettivi ben definiti e uno specifico arco temporale;
- **Verificate:** per valutarne l'impatto effettivo. Sarà quindi necessario andare a definire delle misure per verificare se gli interventi di miglioramento hanno portato effettivamente ai risultati pianificati. È bene accertarsi che le modifiche e i cambiamenti apportati non abbiano provocato delle modifiche inaspettate in altre parti del processo.

- **Monitorate:** valutando, ad esempio, i tempi effettivi di realizzazione delle singole attività, il consumo delle risorse e specifici indicatori, chiamati *Key Performance Indicator* (KPI), in grado di misurare le performance del processo o specifiche caratteristiche dell'output.

Gli indicatori di performance possono essere definiti con diversi criteri:

- Qualitativi: come il tasso di scarto, il costo di rilavorazione, la percentuale di resi, ecc;
- Contabili: numero di fatture generate, crediti da ottenere, ecc.
- Di facilitazione: risorse umane necessarie, quantità di prodotti che si possono creare, ecc.

Tutto ciò è necessario per accertarsi che le azioni correttive applicate abbiano portato ai risultati desiderati, se così non fosse è necessario provvedere ad ulteriori miglioramenti. Una volta raggiunto l'obiettivo preposto con il processo di reengineering, si possono tornare a considerare gli indicatori standard di processo. Infatti, avere un eccessivo numero di indicatori da valutare, potrebbe deviare coloro che effettuano i controlli di conformità in quanto gli indicatori chiave del processo non sarebbero più ben visibili.

2.7 TOTAL QUALITY MANAGEMENT

Di fondamentale importanza, per i progetti di reingegnerizzazione, è ricordare la filosofia produttiva giapponese del *Kaizen*. Questa parola deriva dalla fusione di due termini che indicano: cambiamento o miglioramento (KAI) e buono o migliore (ZEN), quindi è facile comprendere che il concetto di Kaizen rappresenta la teoria del miglioramento continuo. Il Kaizen è un processo che tende al miglioramento

quotidiano tramite la razionalizzazione intelligente dei metodi di produzione rispettando, allo stesso tempo, il prodotto e il personale coinvolto nella sua realizzazione. È ben chiaro, quindi, che il Kaizen non è solamente un sistema di organizzazione aziendale, quanto invece una vera e propria filosofia applicabile alla vita quotidiana e in diversi ambiti. Il Kaizen si collega a vari concetti, tra cui quello del *Total Quality Management (TQM)*. Il Total Quality Management, come modello gestionale, è un insieme di tecniche, metodi e prassi orientati al cliente con l'obiettivo di ottenere un miglioramento dei prodotti e servizi forniti. È così chiamato in quanto la qualità deve essere totale, cioè deve attraversare l'intera organizzazione che viene vista con un sistema aperto e in continuo scambio.

Il TQM si fonda su quattro pilastri principali, quali:

- Miglioramento continuo;
- Utilizzo di un sistema integrato;
- Coinvolgimento di tutto il personale;
- Focus sui clienti.

Gli approcci del TQM sono diversi e verranno trattati di seguito.

2.7.1 SIX SIGMA

La metodologia *Six Sigma* è un approccio rigoroso, disciplinato, fortemente strutturato e basato su statistiche e dati, il cui obiettivo è quello di raggiungere un miglioramento radicale continuo dei processi.

Lo scopo principe del Six Sigma è quello di identificare:

- Le cause di variabilità, che possono essere suddivise in due grandi categorie:
 - Cause comuni, cioè intrinseche al processo stesso;

- Cause speciali, cioè esterne.
- Le soluzioni migliori che possono essere messe in atto per ridurre la variabilità.

Il metodo Six Sigma è basato sul concetto di distribuzione normale, o gaussiana, che è descritta matematicamente da due parametri:

- Il valore medio, cioè il valore centrale della distribuzione;
- La deviazione standard, che rappresenta un indice di dispersione. È la distanza tra la linea centrale ed il punto di flesso della distribuzione. Fisicamente rappresenta la distribuzione media delle variazioni all'interno di una popolazione di dati.

Questa è rappresentata dalla formula: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n-1}}$ dove X è il valore all'interno della distribuzione, \bar{X} è il valore medio della distribuzione, n è il numero dei campioni della popolazione.

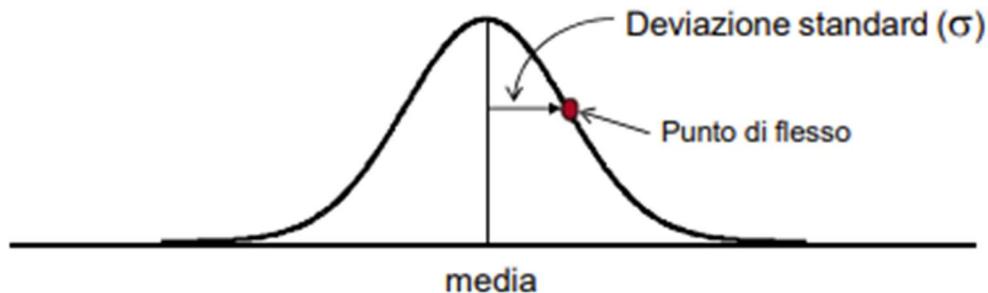


Figura 2-12: Distribuzione gaussiana

Il Six Sigma definisce dei limiti di specifica che corrispondono all'intervallo di accettabilità. I limiti di specifica sono rispettivamente il *Lower Specification Limit* (LSL) e l'*Upper Specification Limit* (USL). Questi valori vanno ad identificare il livello di servizio che l'organizzazione si propone di offrire ai propri clienti; quindi, tali valori identificano il livello di probabilità dell'effettiva conformità dell'output con le specifiche richieste.

Fino ad alcuni anni fa veniva utilizzato l'approccio del 3σ che consiste nell'adoperare scegliendo dei limiti di specifica posizionati esattamente ad una distanza di $\pm 3\sigma$ rispetto al valore della media. Si ha una probabilità del 99,73% di avere pezzi con caratteristiche nei limiti di specifica ma un numero pari a 2700 parti per milioni (ppm) di pezzi non conformi. Questa metodologia ha però un limite, infatti se si ha a che fare con componenti complessi, cioè ottenuti dall'assemblaggio di molte parti, si rischia di avere una percentuale di difettosità troppo elevata. Si va quindi ad utilizzare un approccio Six Sigma spostando i limiti di specifica per ridurre la variabilità. Il Six Sigma è quindi un programma orientato alla qualità che ha come obiettivo la riduzione della variabilità dei processi. Un processo che opera in questa modalità permette di ridurre le non conformità fino a 0,002 ppm in condizioni di processo statico; in condizioni dinamiche l'obiettivo è rimanere all'interno del limite di 3,4 ppm.

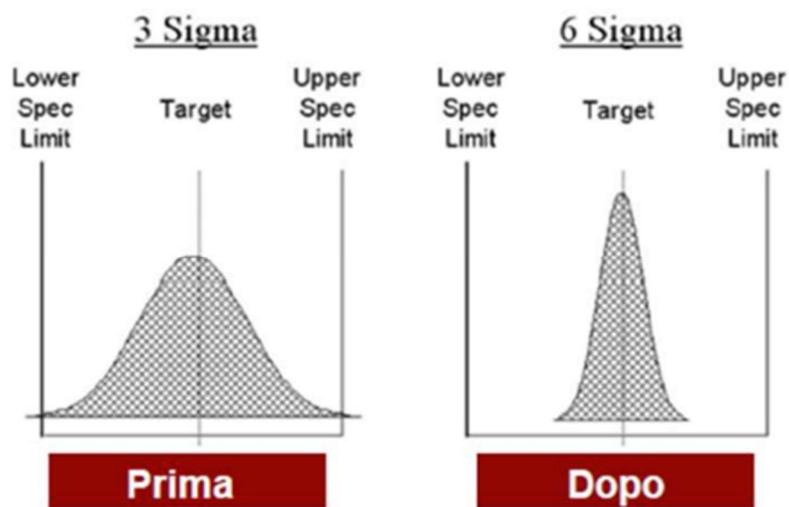


Figura 2-13: Confronto tra la metodologia Three Sigma e Six Sigma

Il Six Sigma utilizza una metodologia in 5 fasi definite dal ciclo DMAIC:

- **Define:** si definisce l'obiettivo del progetto, i requisiti, i processi coinvolti e i suoi confini;
- **Measure:** si entra nel dettaglio del processo e si effettua una raccolta dati. Si valutano quantitativamente gli input, il processo produttivo, gli output e si

valuta il livello di sigma totale attraverso il *DPMO*²⁸. Infatti, con l'approccio del Six Sigma non ci si focalizza sul numero di difetti che si possono verificare,

$$DPMO = \frac{n \text{ totale di difetti misurati}}{(n \text{ totale dei pezzi} * n \text{ opportunità difetti})} * 1000000 = \frac{N_d}{N_u * N_o} * 10^6$$

ma si misurano le opportunità del processo di non commettere errori.

- **Analyze:** fase di analisi dei dati. Vengono verificate e quantificate le cause che impattano sul processo tramite l'utilizzo di strumenti di statistica descrittiva, inferenziale e process capability. L'obiettivo di questa fase è individuare le cause principali su cui focalizzarsi nella fase successiva;
- **Improve:** si identificano e implementano delle azioni, o soluzioni, di miglioramento. È necessario, dopo l'implementazione, verificare l'efficacia di tali azioni al fine di garantire l'ottenimento di un miglioramento consistente e rilevante;
- **Control:** fase finalizzata a definire come poter mantenere sotto controllo il nuovo processo nel corso del tempo.



Figura 2-14: DMAIC

I vantaggi che derivano dall'attuazione dei progetti Six Sigma riguardano:

- Area cliente, cioè colui che entra in contatto con il processo o prodotto: si ha una riduzione dei difetti e scarti, servizi più efficienti e riduzione dei reclami;
- Area qualità: si nota una crescita di efficienza, una riduzione della necessità di controllo e quindi valore aggiunto in termini di qualità;

²⁸ Defects Per Million Opportunities.

- Area costi: si ha una riduzione dei costi (per la ridotta variabilità del processo), un aumento del valore e dell'immagine aziendale e una prevenzione nei costi.

2.7.2 QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT

La *Quality Function Deployment* (QFD) è una metodologia che consente di mettere in relazione i bisogni e i requisiti di un cliente con le specifiche di prodotto, o servizio, aziendali. L'azienda, infatti, si trova a rispondere al gap tra qualità attesa e percepita attraverso due leve: quella interna, cioè lo stimolo al miglioramento progettuale, e quella esterna, cioè lo stimolo a percepire meglio gli input del mercato. Nasce così in Giappone nel 1900 la QFD con l'obiettivo di tradurre i requisiti e le esigenze dei clienti in obiettivi dell'organizzazione. È quindi un potente strumento di supporto alle decisioni.

Per mettere in pratica la QFD è necessario approfondire:

- Esigenze del cliente;
- Specifiche del progetto;
- Caratteristiche dei sottosistemi componenti;
- Specifiche del processo di fabbricazione;
- Specifiche per la qualità.

La metodologia QFD sfrutta una serie di tabelle, o matrici, chiamate tabelle della qualità che permettono di collegare tra loro gli elementi appena citati.

Si hanno 4 matrici, dette anche *Casa della Qualità* o *House of Quality* (HoQ):

- Product planning matrix: mette in relazione i bisogni del cliente con i requisiti tecnici del prodotto;
- Subsystem deployment matrix: mette in relazione i requisiti tecnici del prodotto con i requisiti dei componenti;

- Process planning matrix: mette in relazione i requisiti dei componenti con i requisiti del processo produttivo;
- Process Quality control matrix: mette in relazione i requisiti del processo produttivo con le procedure della qualità.

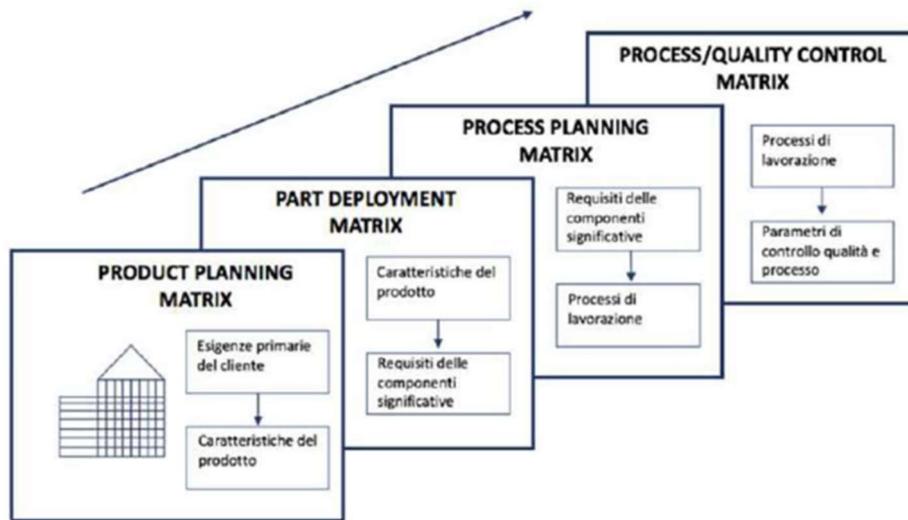


Figura 2-15: Le quattro matrici della House of Quality

Se si riesce ad avvalersi nel modo corretto di queste matrici, si può ad ottenere un miglioramento della qualità, quindi a creare un prodotto, o servizio rispondente alle esigenze del cliente.

La casa della qualità è costituita da stanze all'interno di cui è riportato il componente del processo che rientra nello studio del QFD.

Analizziamo le diverse stanze:

0. **Obiettivo**: aspetto che l'azienda voglia andare ad investigare;

1. **Voce del cliente**: contiene il What, quindi i desideri e le esigenze sia espliciti che latenti, del cliente;

2. **Requisiti del prodotto**: contiene il How, cioè le caratteristiche tecniche che il prodotto deve possedere per soddisfare le richieste. In questa stanza i bisogni del

cliente vengono tradotti in requisiti tecnici. Troviamo quindi una lista di parametri e caratteristiche tecnico-ingegneristiche misurabili che possono essere modificate dall'azienda;

3. **Matrice delle relazioni:** è il cuore della HoQ. Questa consente di mettere in relazione le richieste del cliente (What) con le specifiche di prodotto (How);

4. **Percezioni del cliente:** stanza in cui vengono riportate la percezione del cliente. Viene quindi effettuato un confronto tra il prodotto della propria azienda ed altri della concorrenza che sono posizionati nello stesso segmento di mercato;

5. **Rilevazioni dell'azienda:** è la stanza in cui vengono raccolte le rilevazioni fatte dall'azienda. Se nella stanza 4 viene fatto un benchmarking con le opinioni del cliente, qui l'azienda confronta i propri prodotti con quelli della concorrenza effettuando rilevazioni tecnico-competitive;

6. **Matrice delle correlazioni:** tetto della HoQ. Questa matrice consente di descrivere la correlazione tra le varie caratteristiche tecniche, individuate nella stanza 2, mediante simboli o indici quantitativi. I simboli indicano l'andamento positivo o negativo e l'intensità di ciascuna relazione a seconda che le esigenze siano in più o meno in conflitto o più o meno in relazione di supporto. Ovviamente è possibile anche nessuna correlazione;

7. **Importanza delle specifiche:** stanza in cui viene fornita l'importanza di ciascuna specifica. Qui vengono riorganizzate tutte le informazioni che sono emerse nelle stanze Precedenti;

8. **Valori delle specifiche:** può essere anche non presente. Qui vengono rappresentati i valori delle specifiche con l'unità di misura.

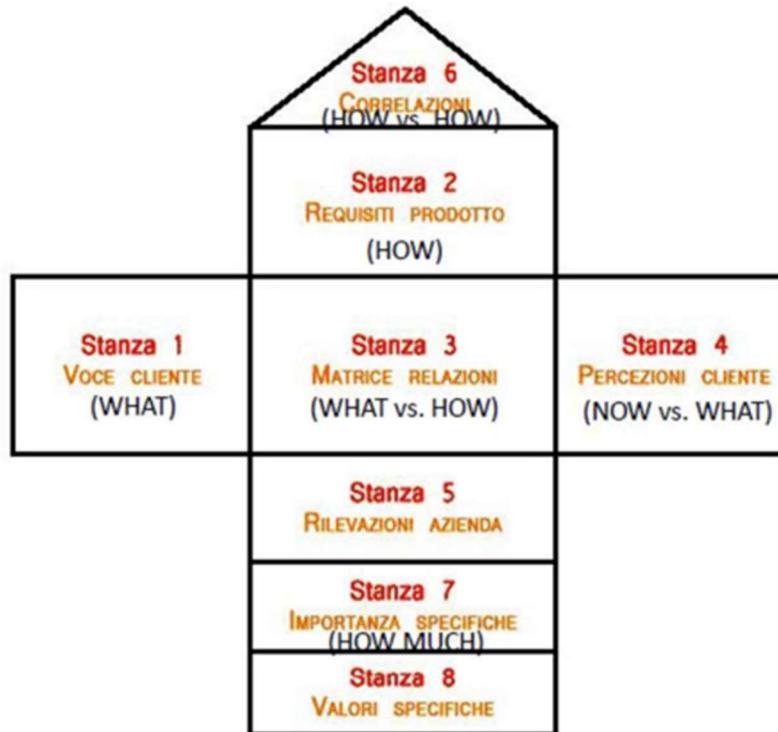


Figura 2-16: House of Quality

I vantaggi che si ottengono dall'utilizzo dal QFD sono molteplici, e tra questi possiamo citare:

- Massimizzazione della soddisfazione complessiva del cliente;
- Miglioramento della qualità in quanto i prodotti sono pensati in ogni dettaglio;
- Maggiore affidabilità dei prodotti;
- Riduzione dei costi di progettazione e produzione;
- Riduzione del tempo di decisione e pianificazione.

2.7.3 CICLO DI DEMING

Il ciclo di Deming, o ciclo PDCA, è una procedura, divisa in quattro fasi, che consente di attuare una strategia di miglioramento della produzione mediante l'ottimizzazione dei processi lavorativi, la diminuzione di qualsiasi tipologia di spreco e la risoluzione dei problemi in modo strutturato e sistematico. Permette di testare varie possibili soluzioni ad un problema o criticità, per identificare quella più efficace prima della sua

implementazione definitiva. Come già detto precedentemente, il ciclo di Deming si articola in 4 fasi distinte che si ripetono ciclicamente fin tanto che si raggiunge il miglioramento, che è l'obiettivo ultimo del ciclo.

Le 4 fasi sono:

- **Plan**: fase di pianificazione dove vengono stabiliti gli obiettivi che l'azienda vuole raggiungere, le procedure, le specifiche e quindi dare le indicazioni che dovranno poi essere trasmesse a tutta l'azienda;
- **Do**: fase di attuazione dei processi e strategie definiti nella fase precedente, quindi viene definita la tecnica;
- **Check**: fase di controllo in cui è necessario effettuare dei campionamenti, misurazioni e monitorare i vari processi per valutare la qualità del work in progress;
- **Act**: fase finale di accettazione o di scarto. Di seguito la fase di Plan.

Applicando il ciclo PDCA si ottiene un metodo standardizzato che può essere utilizzato in qualsiasi area di business e permette di risparmiare nella ricerca della soluzione più efficace ad una problematica.

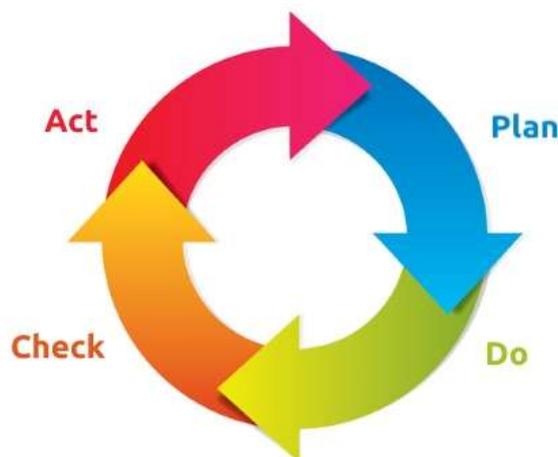


Figura 2-17: ciclo PDCA

Capitolo 3

CASO DI STUDIO

Il caso di studio che verrà trattato riguarda un'azienda manifatturiera italiana. A tutela dell'azienda stessa, come da loro richiesto, non verranno date informazioni esplicite e precise ad essa riguardanti. Il background dell'organizzazione, necessario per la comprensione del caso di studio, verrà quindi tracciato in modo quanto più generale possibile.

3.1 LA STORIA

La storia di questa azienda italiana ha origine nel 19xx, quando due fratelli, il primo rivolto prevalentemente allo sviluppo della rete di vendita, e il secondo alla produzione, sfruttano le loro competenze di lavorazione artigianale del metallo per fondare un'azienda. Nel giro di qualche anno questa si espande notevolmente e offre l'opportunità di inaugurare un nuovo stabilimento. Da qui a poco la distribuzione si allarga a tal punto che vengono intrapresi rapporti commerciali con il resto d'Europa e il Medio Oriente. In questi anni l'azienda raggiunge un importante traguardo vincendo un riconoscimento assegnato dall'Associazione per il disegno industriale con l'obiettivo di premiare e valorizzare la qualità del design italiano. Nel tempo il fatturato tende a crescere, così come le superfici produttive, il numero dei dipendenti e dei clienti. Si registra anche una forte spinta verso l'internazionalizzazione, tanto che viene fondata una divisione Export in cui agenti e importatori, lavorano in maniera sinergica per diffondere i prodotti aziendali in tutta Europa, in America e nel resto del

mondo. Ad oggi l'azienda, diventata una SPA, vanta un fatturato di circa €44.500.000²⁹.

3.2 IL PROGETTO

Obiettivo dell'azienda è quello di andare ad introdurre il *modello 231*, con riferimento al Decreto Legislativo 231/2001³⁰, all'interno dell'organizzazione. Tale decreto ha una caratteristica fortemente innovativa: infatti, alla responsabilità della persona fisica, riconosciuto come autore materiale dell'illecito penalmente rilevante, si aggiunge la responsabilità dell'impresa. Tuttavia, è prevista una forma di esonero dalla responsabilità per l'impresa purché dimostri di aver “*adottato ed efficacemente attuato modelli di organizzazione, gestione e controllo idonei a prevenire reati della specie di quello verificatosi*”. Il modello 231, quindi, costituisce e dà vita ad un sistema di gestione, inteso come un “*insieme di elementi tra loro interagenti per realizzare una finalità o un obiettivo attraverso una politica*”³¹, la cui finalità è la prevenzione di alcuni reati. Le tipologie di reato sono varie e vanno idealmente a coprire tutte le aree di attività di un'organizzazione.

Si possono quindi citare:

- Reati contro la salute e la sicurezza sul lavoro;
- Reati societari;
- Reati contro la Pubblica Amministrazione;

²⁹ Fatturato riferito all'anno 2021

³⁰ Con il Decreto Legislativo n. 231/2001, è stata introdotta nell'Ordinamento giuridico italiano, la disciplina della “*responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica*” per i reati commessi nell'esercizio delle proprie attività.

³¹ F. Barbarino, “ENI EN ISO 9001:2000 Qualità, sistema di gestione per la qualità e certificazione”, Il Sole 24 Ore, 2001

- Reati transnazionali;
- Illeciti ambientali;
- Reati di criminalità informatica;
- Delitti contro la personalità individuale;
- Delitti con finalità di terrorismo o eversione dell'ordine democratico;
- Manipolazioni del mercato e abuso di informazioni privilegiate.

Implementando vari sistemi di gestione, è necessario far sì che questi interagiscono tra loro in modo tale da non ledere la strategia aziendale. Il voler adottare un sistema di gestione implica una pianificazione e controllo dei processi con l'obiettivo di fare un passo avanti verso l'efficienza e l'efficacia dell'organizzazione. Le aziende che hanno implementato i propri sistemi di gestione, infatti, hanno competenze, know-how, esperienza per fronteggiare l'esigenza di produrre norme, direttive interne, istruzioni operative e procedure.

Il modello organizzativo di gestione e controllo 231 consta in un insieme di vari elementi che vanno a comporre un sistema di gestione preventiva di rischi.

Tra questi possiamo elementi troviamo:

- Disposizioni organizzative;
- Processi e procedure;
- Modulistica;
- Codici comportamentali;
- Software;
- Commissioni.

Ovviamente non esiste un modello generico che può essere applicato ad ogni tipo di azienda, ma ogni modello organizzativo viene stilato, considerando le caratteristiche proprie e specifiche di ogni azienda, in base alle attività che essa svolge, ai processi produttivi e agli interlocutori.

La realizzazione del modello 231 consta in 5 diverse fasi:

- Mappatura delle aree di rischio di reato;
- Valutazione del sistema di controllo interno;
- Analisi e pianificazione di azioni correttive;
- Redazione del nuovo modello migliorato;
- Formazione e diffusione.

Le aree da mappare affidatemi dall'azienda sono state quelle relative alla produzione, cioè:

- Programmazione della produzione;
- Magazzino accettazione;
- Officina;
- Verniciatura;
- Montaggio-Imballaggio;
- Logistica.

Il percorso di mappatura è stato effettuato a partire dalla logistica fino ad arrivare alla programmazione della produzione, adottando quindi un approccio a ritroso: si è risalita la catena di produzione. Per prima cosa, affiancata dal Tutor aziendale, si è definito ciò che si voleva ottenere dalla mappatura e le modalità di rappresentazione.

Tramite la mappatura dei processi, tenendo conto anche dei requisiti minimi che devono essere soddisfatti dalla *norma ISO 9001*³² per garantire il livello di qualità di prodotto e servizio dichiarato, si vogliono andare ad individuare:

- Il processo;

³² La ISO 9001 (International Organization for Standardization), emessa nel 1987, revisionata nel 1994 e in maniera radicale nel 2000, è uno standard, o normativa, internazionale che specifica le linee guida per definire i requisiti di un sistema di gestione della qualità all'interno di un'organizzazione. Questa è volta al miglioramento continuo e costante, con il fine di ottimizzare la struttura organizzativa. Il fulcro attorno al quale ruota la normativa è la soddisfazione del cliente.

- Le sue fasi;
- Le responsabilità associate.

La realizzazione del process mapping è stata condotta sulla base di: interviste effettuate con i diversi responsabili ed operatori dei vari reparti analizzati, e osservazione delle modalità di lavoro.

In questo modo è stato possibile comprendere il processo e ciò che lo caratterizza, cioè:

- Input e output di processo;
- Attività che compongono il processo;
- Documentazione utilizzata;
- Descrizione del processo;
- Responsabilità delle attività.

Attraverso le interviste è stato possibile stilare dei report e delle considerazioni finali che contengono rispettivamente la procedura dettagliata del processo e dei possibili spunti di miglioramento per tracciare lo stato TO-BE. Per ogni report è stato creato un *Flow Chart*, o diagramma di flusso, tramite cui è possibile visualizzare il flusso del processo, le varie fasi e le responsabilità a queste associate. Inoltre, per una maggiore correttezza, completezza e comprensione, si è convenuto di associare un codice identificativo ad ogni procedura e ad ogni documento utilizzato nella catena di produzione. Oltre al diagramma di flusso, per ogni reparto, è stata costruita una matrice delle responsabilità improntata sulla tipologia RACI, già illustrata precedentemente nel capitolo 1.5.5, ed un riepilogo del processo analizzato in cui si va ad illustrare il Flow-Chart ad alto livello, i sottoprocessi, o fasi, individuati, le responsabilità delle fasi, il codice di riferimento della procedura e la documentazione utilizzata.

3.3.1 PROGRAMMAZIONE DELLA PRODUZIONE

Il compito principale del responsabile è quello di redigere la programmazione della produzione. Il reparto interessato è quello della verniciatura per cui vengono realizzate 2 pianificazioni settimanali:

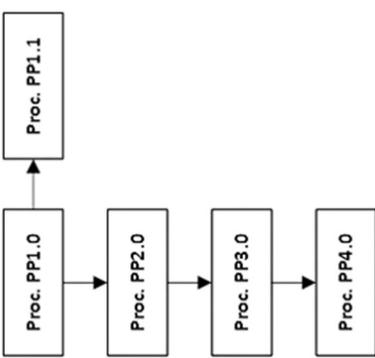
Processi e sottoprocessi	Responsabile	Riferimenti procedure	Documentazione	Note
Processi e sottoprocessi Ordini verniciatura Lista articoli non evadibili Gestione ordini Altre attività Programmazione della produzione	RPP Resp. Programm. Prod. COMMERCIALE	Proc. PP1.0 Proc. PP1.1	M.Q. 60.0 M.Q. 30.2 M.Q. 30.3	Le procedure del processo appena descritto non seguono un vero e proprio flusso, sono attività svolte in modo separato l'una dall'altra.
	RPP Resp. Programm. Prod. COMMERCIALE	Proc. PP2.0	M.Q. 20.1 M.Q. 60.2 M.Q. 60.1	
	RPP Resp. Programm. Prod.	Proc. PP3.0	M.Q. 60.3 M.Q. 20.1 M.Q. 40.0	
	RPP Resp. Programm. Prod. COMMERCIALE CR magazzino Caporeparto	Proc. PP4.0 Proc. PP4.1 Proc. PP4.2 Proc. PP4.3 Proc. PP4.4 Proc. PP4.5 Proc. PP4.6	M.Q. 50.4 M.Q. 50.2 M.Q. 50.3 M.Q. 20.1 M.Q. 40.0 M.Q. 60.4	
Flow Chart Programmazione della Produzione  <pre> graph LR PP1_0[Proc. PP1.0] --> PP2_0[Proc. PP2.0] PP2_0 --> PP3_0[Proc. PP3.0] PP3_0 --> PP4_0[Proc. PP4.0] PP1_0 --> PP1_1[Proc. PP1.1] </pre> <p> Proc. PP1.0 = creazione ordini verniciatura Proc. PP1.1 = creazione aggiunte all'ordine verniciatura Proc. PP2.0 = lista articoli non evadibili Proc. PP3.0 = gestione ordini Proc. PP4.0 = altre attività </p>				

Figura 3-2: Scheda riassuntiva del processo di Programmazione della Produzione

3.3.1.1 PROCEDURA PP1.0

La prima pianificazione settimanale viene redatta nella giornata del lunedì in cui si realizza il *Piano di produzione settimanale* con orizzonte temporale di 2 settimane in avanti. Nella giornata del lunedì, il Responsabile della Programmazione della Produzione (RPP) realizza il piano di produzione per la settimana $t+2$ ³³. Richiamando una maschera del gestionale AS/400, il RPP inserisce la data relativa alla programmazione, richiama i codici dal 3 al 5, in modo tale da includere anche i codici riferiti al conto lavoro interno, seleziona i magazzini dal 02 al 97 e, automaticamente vengono generati i nuovi codici d'ordine. Una volta appuntati i nuovi codici d'ordine con data consegna $t+2$, il RPP richiama su gestionale tutti gli ordini ancora non evasi generando il documento *Lista di Prelievo* (M.Q.60.0) in cui è indicato il materiale grezzo necessario alla verniciatura. Stampato il M.Q.60.0 si esaminano, articolo per articolo, le colonne di esistenza in magazzino e quantità.

Gi articoli vengono eliminati dall'ordine di verniciatura se:

- Una volta esaminate le colonne di esistenza e quantità si riscontrano delle incongruenze; quindi, la merce in esistenza non è sufficiente per coprire il fabbisogno. L'incongruenza si verifica quando la quantità è maggiore dell'esistenza in magazzino;
- Sono associati ad altri già eliminati, in quando per un prodotto finito è necessario comporre più articoli semilavorati;
- Sono caratterizzati da una finitura di colore poco frequente.

Nel caso di dubbi riguardanti l'arrivo di merce in azienda o produzione di articoli, si contattano:

- Per fornitura esterna, l'ufficio acquisti;
- Per fornitura interna, il caporeparto officina.

³³ Il venerdì di 2 settimane successive dal momento di programmazione t .

Lista di prelievo numero ... 015993

Magazzino 06 SEMILAVORATI

Articolo	Descrizione	Quantità	Esistenza P.di L.
		4,000	4,000
		2,000	105,000
			190,000
		16,000	304,000
			511,000
		6,000	111,000
		9,000	101,000
		4,000	30,000
		7,000	18,000
		22,000	149,000
		12,000	167,000
		11,000	177,000
		48,000	103,000
		6,000	127,000
		12,000	232,000
		4,000	216,000
		4,000	238,000
		38,000	138,000
		8,000	32,000
		14,000	163,000
		4,000	34,000
		6,000	51,000
		14,000	17,000
		12,000	46,000
		12,000	472,000
		12,000	287,000
			21,000
		1,000	24,000
		2,000	25,000
		2,000	61,000
		3,000	88,000
		24,000	303,000
		8,000	176,000
		2,000	6,000
			22,000
		2,000	18,000
		1,000	141,000
			46,000
			37,000
			38,000
			37,000
			37,000
			14,000
			32,000
		6,000	755,000
		2,000	4,000
			17,000
		1,000	19,000
		2,000	22,000

Figura 3-3: Lista di prelievo (M.Q.60.0)

Una volta ripulito il M.Q.60.0 cartaceo, il RPP, dopo aver richiamato gli ordini di verniciatura, va ad effettuare le modifiche su gestionale eliminando gli articoli di interesse. Ripulito il programma, il RPP allinea tutte le date di consegna. Quindi, contatta l'ufficio acquisti chiedendo quando, questi articoli eliminati dagli ordini di verniciatura, saranno disponibili. Se sono articoli già sollecitati, l'ufficio acquisti può dare una risposta, altrimenti andranno ad aggiungere ai solleciti questi articoli.

Fatto ciò, il programma di produzione verniciatura viene inviato all'operatore addetto al magazzino grezzo, sottoforma di due tabulati:

- Uno in cui il prelievo del grezzo è previsto per articolo (M.Q.30.2).
- L'altro dove il prelievo del grezzo è suddiviso per colore (M.Q.30.3).

Quindi l'RPP stampa la pianificazione appena realizzata per tenerne traccia. Il RPP per avere un riscontro riguardo il monte ore della programmazione, può consultare una

maschera del gestionale in cui vengono valutati tutti gli articoli inseriti e il relativo colore. Si ottiene un totale delle ore necessarie per evadere la pianificazione appena effettuata. Per valutare se tale pianificazione può essere corretta, va a prendere il valore del totale e lo divide per 4, che sarebbero gli operatori durante un turno. Il risultato che si ottiene deve essere un valore inferiore ad 80, in quanto è necessario considerare l'incremento del tempo totale di produzione dovuto alle aggiunte ed eventuale evasione di residuo.

Di seguito si riporta il Diagramma di Flusso, o Flow Char della procedura appena descritta.

3.3.1.2 PROCEDURA PP1.1

Nella giornata di giovedì viene realizzato il documento delle *Aggiunte* al piano di produzione settimanale che ha un orizzonte temporale di 1 settimana in avanti. Si creano questi nuovi ordini di verniciatura, dette aggiunte, per realizzare solamente le urgenze della settimana t+1. Il giovedì il RPP, basandosi sull'accantonato, realizzato dalla commerciale, per la settimana t+1, va a valutare ciò che deve essere effettivamente spedito. Questo viene fatto in quanto durante la fase di programmazione della produzione a t+2, sono stati esclusi dalla produzione degli articoli a causa di incongruenze tra l'esistenza e il fabbisogno. Il RPP controlla se sono accantonati gli articoli caratterizzati da finiture di colore non frequenti, che sono stati rimossi nella fase di programmazione settimanale. Se sono presenti nell'accantonato questi articoli, il RPP va ad aggiungere un nuovo programma basandosi sul totale ordinato. Per creare questi ordini, il RPP richiede al gestionale, tramite una maschera specifica, di selezionare tutti i codici compresi dal 3 al 5, in modo tale da includere anche i codici riferiti al conto lavoro, seleziona i magazzini dallo 02 al 97 e automaticamente vengono generati i numeri d'ordine.

L'RPP si annota questi numeri d'ordine e apre due sessioni di M.Q.60.0 da gestionale per analizzare gli ordini:

- Una utile per effettuare l'analisi;
- L'altra per apportare delle modifiche.

L'analisi effettuata coincide con quella per la realizzazione del piano di produzione settimanale.

Gi articoli vengono eliminati dall'ordine di verniciatura se:

- Una volta esaminate le colonne di esistenza in magazzino e quantità si riscontra che la merce in esistenza non è sufficiente per coprire il fabbisogno;

- Sono associati ad altri già eliminati;

Una volta fatto ciò per tutto il programma d'ordine proposto da gestionale, la programmazione è ripulita; quindi, si allineano tutte le date di consegna.

A questo punto il piano viene passato alla verniciatura e, in particolare, si stampano due diversi tabulati d'ordine:

- Uno in cui il prelievo del grezzo è previsto per articolo (M.Q.30.2).
- L'altro dove il prelievo del grezzo è suddiviso per colore (M.Q.30.3).

Questi tabulati saranno utili all'operatore addetto al magazzino grezzo per il prelievo della merce da verniciare.

Di seguito si riporta il Flow Chart della procedura appena illustrata.

3.3.1.3 PROCEDURA PP2.0

Il RPP si occupa di redigere il M.Q.60.1 e i solleciti al fornitore XXX. Solleciti e liste per gli altri fornitori, vengono effettuati dagli operatori interni all'Ufficio Acquisti.

- A. Solleciti ai fornitori: una volta che le bolle, relative alle consegne della settimana, sono state caricate dall'ufficio acquisti, sulla base dell'accantonato creato dalla commerciale vengono realizzati i solleciti ai fornitori da parte dell'ufficio acquisti.
- B. Lista degli articoli non evadibili: utile per evidenziare tutti gli articoli che non sono disponibili sull'accantonato creato dalla commerciale. Infatti, dalla lista degli articoli utili a soddisfare l'accantonato, vengono rimossi tutti gli articoli che si riescono a produrre, mentre si mantengono quelli che non è possibile andare a produrre, e quindi ad evadere, durante la settimana.

Per creare il M.Q.60.1, nella giornata del lunedì, il RPP, dopo aver aperto tramite gestionale la lista degli articoli utili a soddisfare l'accantonato, si dota dell'ultimo M.Q.20.1 e inizia l'analisi visualizzando le colonne di:

- Fabbisogno accantonato;
- Ordinato produzione/fornitore.

Il RPP inizia analizzando il tabulato montaggio a partire dai codici 3 per poi passare ai codici 8.

Articolo	Prog.	Descrizione	IN-MONT.	IN-SPED.	SPAZ-VER	IN-C/LAV	IN-CROM.	Ord.for/pro	Totale	Fabb.acc.	Fabb.res.	Dispon.	M.Sped.	
Codice articolo	10	Descrizione articolo	2,00					2,00	2,00	2,00	8,00	6,00-	1,60	
	15						4,00				8,00	4,00-	1,00	
	19		6,00						6,00	4,00	6,00	4,00-	2,30	
	20		4,00						4,00	4,00	4,00	4,00-	3,40	
	21		4,00						4,00	2,00	8,00	6,00-	0,80	
	12											1,00	1,00-	
	14											3,00	3,00-	0,30
	20		4,00						4,00	2,00	4,00	2,00-	0,90	
	21		5,00						5,00		14,00	9,00-	1,45	
	22										1,00		1,00-	0,25
	9								10,00			28,00	18,00-	2,90
	10											6,00	6,00-	0,80
	11											2,00	2,00-	
	13		6,00						6,00	6,00	6,00	12,00	6,00-	1,90
	19										2,00	2,00	4,00-	1,00
	9								4,00			13,00	9,00-	1,15
	10											1,00	1,00-	
	11											3,00	3,00-	0,20
	13								2,00			2,00	2,00-	0,90
	9											2,00	2,00-	
	11											6,00	6,00-	0,80
	17		12,00							12,00	6,00	12,00	6,00-	1,90
	18		10,00							10,00		28,00	18,00-	2,90
	19										2,00	2,00	4,00-	1,00
1	4,00							4,00	4,00	9,00	9,00-	0,50		
2	7,00							7,00	4,00	15,00	12,00-	1,70		
3	1,00							1,00	1,00	9,00	9,00-	3,05		

Figura 3-6: Tabulato dei secondari Montaggio con annotazioni del RPP (M.Q.20.1)

In generale possiamo dire che:

- Per semilavorati derivanti da produzione interna (codice 3): gli articoli vengono rimossi quando l'accantonato non è coperto né dalle esistenze in magazzino né dall'ordine di verniciatura.
- Per i semilavorati derivanti da fornitori (codice 8): il RPP stampa i vari solleciti inviati precedentemente ai fornitori in cui vengono appuntate le relative risposte. In questo caso gli articoli vengono tolti basandosi sulle risposte di consegna dei fornitori.
- Vengono tolti articoli associati ad altri già precedentemente rimossi.

ELENCO ARTICOLI DA CONSEGNARE ENTRO IL 04/05/22

Articolo	Descrizione	Quantità	Valore Dt.Cons
		2,000	208,40 x m/s
		TA	
		4,000	416,80 x m/s
		TA	
		4,000	310,40
		TA	
		4,000	416,80
		TA	
		1,000	125,40
		TA	
		5,000	494,00
		TA	
		4,000	395,20
		TA	
		4,000	395,20
		TA	
		1,000	98,80
		TA	
		6,000	625,20 x m/s
		TA	
		2,000	250,80
		TA	

Figura 3-7: Solleciti ai fornitori con relative risposte (M.Q.60.2)

Ogni volta che viene tolto un articolo, il RPP lo evidenzia sul M.Q.20.1 come promemoria e successivamente va ad inserire, nella lista degli articoli sul gestionale, una nuova data di consegna prevista per settimane successive.

Una volta ripulita tutta la lista e redatto il M.Q.60.1, questa viene stampata ed inoltrata alla commerciale che si occuperà di rimuovere dall'accantonato tutti gli articoli indicati. Successivamente la commerciale provvederà alla compattazione dei carichi che verranno poi passati al responsabile del reparto logistica.

Nel M.Q.60.1 la colonna di:

- Accantonato, indica la quantità totale necessaria;
- Invaso iniziale, indica la quantità che è necessario togliere sull'accantonato;

- Invaso residuo, quando il M.Q.60.1 viene stampato per la commerciale, i valori di questa colonna coincidono con quelli di Invaso iniziale; quando invece la commerciale toglie la merce dai carichi destinati all'Italia, la colonna presenta il residuo della quantità che dovrà essere tolta dai carichi destinati all'estero. Questa stampa sarà di interesse della commerciale estero;
- Invaso tolto, indica la quantità tolta dai carichi destinati all'Italia.
- Settimana, indica la settimana di posticipo della merce rimossa.

Articolo	Descrizioni	Progr.	Ine.Inizio	Inev.Tolto	Inev.Resid.	Sett.Co	Acc.B2B.	Acc.Sol.	Acc. B4L
		1	15,000	8,000	7,000	2022/26			23,000
		6	4,000	2,000	2,000	2022/26			8,000
		8	5,000	3,000	2,000	2022/26			8,000
		1	5,000		5,000	2022/26			5,000
		29	11,000	7,000	4,000	2022/26			4,000
		45	3,000		3,000	2022/26			3,000
		12	2,000	1,000	1,000	2022/26			2,000
		8	4,000	2,000	2,000	2022/26			2,000
		6	8,000		8,000	2022/26			32,000
		10	4,000	4,000		2022/26			
		14	4,000	4,000		2022/26			
		8	2,000	1,000	1,000	2022/26			1,000
		4	6,000	2,000	4,000	2022/26			4,000
		13	2,000	2,000		2022/26			
		5	10,000	10,000		2022/27			18,000
		20	8,000	8,000		2022/26			
		1	2,000	2,000		2022/26			10,000
		573	1,000		1,000	2022/26			1,000

Figura 3-8: Lista articoli non evadibili (M.Q.60.1)

3.3.1.4 PROCEDURA PP3.0

Il responsabile della programmazione della produzione si occupa di effettuare gli ordini ad alcuni fornitori. I vari ordini vengono generati automaticamente da gestionale ogni qual volta si risulta essere sotto scorta. Il RPP consulta gli ordini, creati da gestionale, in cui è possibile visualizzare una proposta d'ordine che si basa sul quantitativo necessario per coprire il fabbisogno e la dimensione del lotto di acquisto inserita. In generale, nel caso in cui non è presente il valore del lotto nel M.Q.60.3 il RPP va a visualizzare lo storico d'ordine dell'articolo e successivamente va a modificare l'anagrafica inserendo la dimensione del lotto. Se invece si tratta di ordini di conto lavoro esterno e la dimensione de lotto non è presente, il RPP contatta il responsabile magazzino per richiedere quanti pezzi generalmente vengono inseriti in un bancale. Il RPP stampa i vari M.Q.60.3 e poi inizia l'analisi.

In particolare, possiamo dire che si occupa di:

- A. Ordinare materiale grezzo: il RPP si tiene in contatto con il caporeparto officina per confermare, o eventualmente modificare, gli ordini proposti da gestionale. Il materiale grezzo viene valutato in base alle commesse lanciate.
- B. Ordinare materiale di consumo per il magazzinoXX: generalmente effettuato una volta alla settimana. Il RPP va ad ordinare la quantità necessaria di un articolo, che può coincidere o meno con quella proposta, ed eventuali altri articoli che non si trovano sugli ordini creati da gestionale, ma che verranno aggiunti successivamente.
- C. Ordine di conto lavoro esterno: il materiale viene inserito generalmente con consegna a 2 settimane. Il RPP si dota dei M.Q.20.1 e M.Q.40.0 per visualizzare l'esistenza dei semilavorati. Se per un articolo non è presente quantità in magazzino sufficiente per coprire il fabbisogno, l'ordine viene eliminato in quanto è necessario rispettare una logica di lotti d'acquisto.

Articolo	Descrizione	ESIS.MAG	Commessa	Comm.lanc.	Ord.for.	Totale	Fabb.acc.	Fabb.ordl	Fabb.res.	Dispon.	100122 M.Sped.
		120,00				120,00				120,00	
		120,00				120,00				120,00	
		50,00		5.000,00		5.050,00		1.000,00		4.050,00	
							10,00			10,00-	1,00
							10,00			10,00-	1,00
							10,00			10,00-	1,00
		44,00			240,00	44,00		1,00	67,00	68,00-	11,20
		51,00			20,00	51,00		16,00	62,00	206,00	16,73
		48,00			20,00	48,00		2,00	9,00	60,00	3,93
		26,00		65,00		91,00		2,00	9,00	57,00	4,27
		28,00		65,00		93,00		2,00		89,00	1,13
		27,00		65,00		92,00		2,00		91,00	1,13
		27,00		65,00		92,00		2,00		90,00	1,13
		457,00				457,00				90,00	1,13
		966,00				966,00		906,00		457,00	42,53
		24,00				24,00			2,00	60,00	208,93
		19,00				19,00			1,00	22,00	0,53
		24,00				24,00		1,00	4,00	18,00	0,67
		21,00				21,00				19,00	0,40
		2,00		17,00		19,00				21,00	
										19,00	0,07
		30,00				30,00		300,00		300,00-	
								300,00		30,00	
		17,00				17,00				300,00-	
		97,00				97,00				17,00	0,07
		16,00				16,00				97,00	0,33
		38,00				38,00				16,00	0,07
		2,00		17,00		19,00				38,00	0,13
		57,00				57,00			1,00	18,00	0,07
		234,00		170,00		404,00				57,00	
		101,00		135,00		240,00		3,00	69,00	332,00	20,67
		58,00		32,00		90,00		2,00	72,00	168,00	25,07
		4,00		20,00		24,00			21,00	67,00	3,67
		13,00		20,00		33,00		1,00	4,00	20,00	0,87
		19,00				19,00			6,00	26,00	1,20
		14,00				14,00		1,00	4,00	15,00	0,87
		17,00				17,00		1,00	2,00	11,00	0,33
		15,00		20,00		35,00		2,00	3,00	14,00	0,33
		13,00				13,00				30,00	1,13
		10,00				10,00			2,00	11,00	1,20
		1,00				1,00				10,00	
		16,00				16,00		1,00	6,00	9,00	1,27
		11,00		50,00		61,00		1,00	8,00	52,00	2,93
		21,00				21,00			3,00	18,00	1,73
		83,00				83,00			3,00	80,00	3,53
		204,00				204,00			5,00	199,00	2,40
		20,00		385,00		405,00		2,00	57,00	261,00	18,00
		12,00		40,00		52,00			6,00	46,00	3,67
		42,00		17,00		59,00		2,00	11,00	46,00	3,87
		18,00				18,00				46,00	
		17,00				17,00				18,00	0,07
		17,00				17,00				17,00	0,07
		9,00				9,00				17,00	0,07

Figura 3-10: Tabulato officina (M.Q.40.0)

D. Orinare al fornitore XXX sia grezzo che prodotti finiti: per questo fornitore, a differenza di altri, si effettua l'ordine sul totale.

In generale come date di consegna il RPP va ad inserire:

- 2 settimane per diversi cluster di articoli;
- 4 settimane per gli articoli restanti.

Una volta effettuata l'analisi il RPP appunta, sul M.Q.60.3, la conferma o eliminazione dell'ordine proposto ed eventuali modifiche. Quindi il RPP va a richiamare, tramite gestionale, tutti i fornitori. Per ogni fornitore selezionato il RPP inserisce una data di consegna e successivamente visualizza la proposta d'ordine che verrà modificata in base a ciò che è stato appuntato sul M.Q.60.3. Fatto ciò, si effettua un riallineamento

delle date per gli articoli che compongono l'ordine che verrà poi confermato ed inoltrato tramite e-mail al fornitore. Nel caso di conto lavoro lo stesso ordine viene inoltrato, in due copie, al reparto magazzino che provvederà poi alla preparazione del grezzo per l'ordine di conto lavoro.

STAMPA PIANO DI PRODUZIONE Data 6/06/22 **2630** Pag. 56
 Mod. PU0560

Stabilimento: PH Fornitore : 800847 COAN MARCO S.R.L.

Codice Articolo	Descrizioni	Um Progr.	Scorta	Esistenza	Impegni	Ordini	Saldo	Ordini Suggeriti	Lotto	Multiplo del lotto	Fine Prod.
		NR	20	8,000	6,000		18,000-	10,000	60,000	15,000	
		NR	20	2,000	16,000	30,000	4,000-	10,000 40	30,000		
		NR	90	43,000	90,000	136,000	1,000-	150,000 ✓	150,000	30,000	
		NR	10	14,000	5,000		1,000-	20,000 ✓	20,000		
		NR	10	14,000	5,000		1,000-	20,000 ✓	20,000		
		NR	10	14,000	5,000		1,000-	20,000 ✓	20,000		
		NR	10	14,000	5,000		1,000-	20,000 ✓	20,000		
		NR	10	14,000	5,000		1,000-	10,000 20	10,000		
		NR	10	14,000	5,000		1,000-	10,000 20	10,000		

Figura 3-11: Piano di produzione (M.Q.60.3)

3.3.1.5 PROCEDURA PP4.0

Il RPP si occupa anche di altre attività oltre a queste principali finora illustrate.

- A. Ordini sacchetti ferramenta: l'ordine dei sacchetti ferramenta viene generato quando richiesto dal responsabile del magazzino. Questo viene realizzato come un semplice ordine, quindi: il RPP visualizza le proposte, create dal gestionale, che si basano sulla logica di scorte e lotti. Nel caso dei sacchetti ferramenta il RPP non effettua alcuna analisi. Ciò che viene proposto da gestionale viene inoltrato direttamente al responsabile del magazzino.
- B. Scarico magazzinoXX/XY e materiale utilizzato per la prototipia: lo scarico del magazzinoXX/XY e del materiale per i prototipi viene effettuato manualmente tramite rettifica in quanto non sono articoli presenti nelle distinte base. Ogni articolo ha un suo livello di scorta, quindi, nel momento in cui la disponibilità dell'articolo è minore rispetto la scorta, il gestionale andrà a proporre l'ordine.
- C. Controllo e correzione dei negativi: il RPP consulta i vari magazzini e nel caso in cui riscontrasse la presenza di negativi va alla ricerca della possibile motivazione ed effettua la correzione. La presenza di negativi può derivare da: errori durante i passaggi, errori di scarico di magazzino a causa di distinte errate, passaggi non effettuati, ecc.
- D. Gestione delle richieste fuori standard: attività svolta generalmente nella giornata del venerdì. La commerciale, per Italia ed estero, richiede al RPP uno studio di fattibilità riguardo alcune richieste fuori standard ricevute.

Se:

- Il RPP è certo della fattibilità dell'articolo, analizza lui la richiesta;
- Altrimenti contatta l'Ufficio Tecnico per avere maggiori informazioni riguardo la fattibilità.

Inoltre, nel caso in cui l'articolo fuori listino ha:

- Produzione interna: il RPP valuta autonomamente il prezzo;
- Produzione esterna: il RPP invia una richiesta di preventivo all'ufficio acquisti da inoltrare poi al fornitore.

E. Gestione ordini: il RPP svolge attività di supporto alla commerciale per quanto riguarda la gestione degli ordini. La commerciale, infatti, richiede spesso lo stato della disponibilità della merce per richieste come: anticipi di consegna o merce campione per dei clienti. Per far ciò il RPP consulta il M.Q.60.4 per visualizzare la disponibilità dei prodotti in magazzino, l'impegno in carico e il fabbisogno delle settimane successive. Inoltre, è possibile visualizzare anche gli ordini fornitori in piedi per l'articolo e la data di consegna.

pufi01-f02t Interrogazione disponibilità

Articolo....: 10187 Progr. 74 Magazzino: 01

Opz: 1=Variabili 5=Ordini a fornitore 7=Anagrafica articolo

Op Collo	Progr.	Um	Fabb.Db.	Quantità Giacenza	Carichi in atto	Consegna 10/06/22	Consegna 17/06/22	Consegna 24/06/22	Consegna 1/07/22	Consegna 8/07/22	Consegna 15/07/22	Consegna 15/07/23
6CRI160090	1	NR	1,000	13,000	1,000			4,000	1,000	1,000	1,000	
					12,000	12,000	12,000	8,000	7,000	6,000	5,000	5,000
60186GA	1	NR	1,000	19,000	7,000		4,000	4,000	7,000	4,000	2,000	3,000
					12,000	12,000	8,000	4,000	3,000-	7,000-	9,000-	12,000-
60187PR7	1	NR	1,000	34,000	8,000	1,000	6,000	8,000	10,000	3,000	2,000	5,000
					26,000	25,000	19,000	11,000	1,000	2,000-	4,000-	9,000-
60187TE	3	NR	1,000	13,000	4,000		3,000	3,000	3,000		1,000	2,000
					9,000	9,000	6,000	3,000			1,000-	3,000-
DISPONIBILE PADRE												
Verifica disponibilità dal 15/07/22					9,000	9,000	6,000	3,000				

Fine

F3=Fine F12=Precedente F7=Variabili Padre F5=Aggiorna

Figura 3-13: Interrogazione disponibilità colli (M.Q.60.4)

Proc. PP4.1
Programmazione della produzione - Ordini sacchetti ferramenta

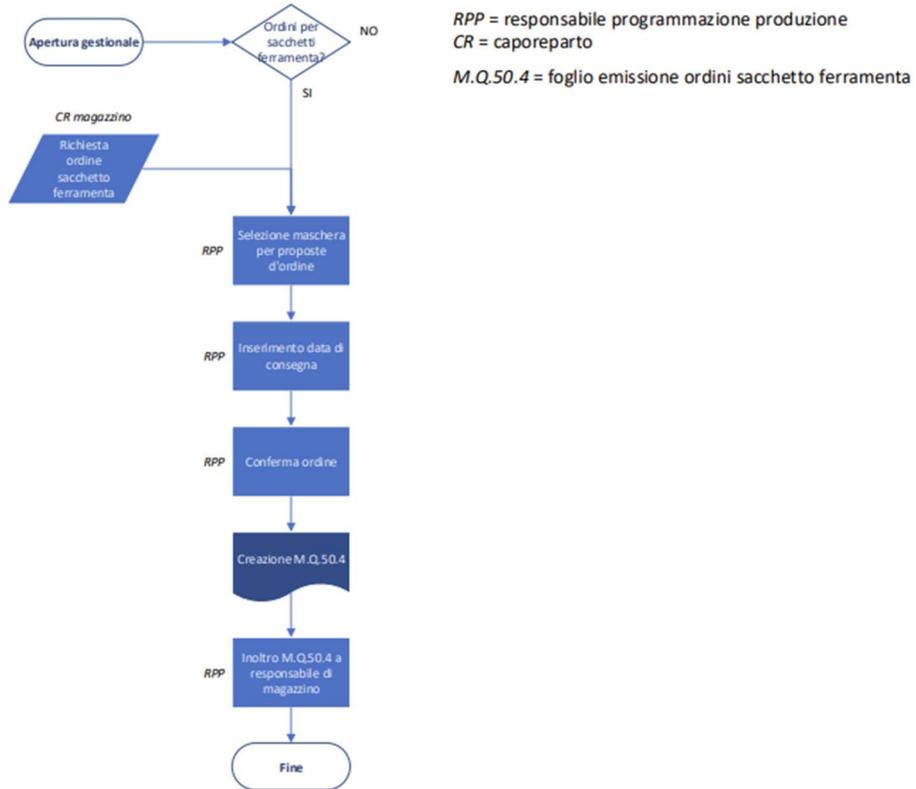


Figura 3-14: Flow Chart sottoprocesso PP4.1 di PP4.0

Proc. PP4.2
Programmazione della produzione - Scarico magazzino&

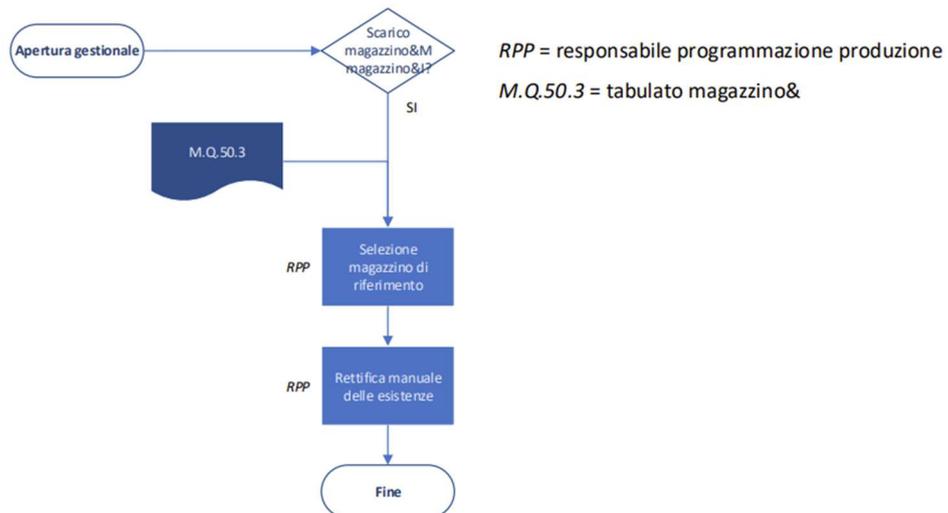


Figura 3-15: Flow Chart sottoprocesso PP4.2 di PP4.0

Proc. PP4.3

Programmazione della produzione - Scarico materiale prototipia

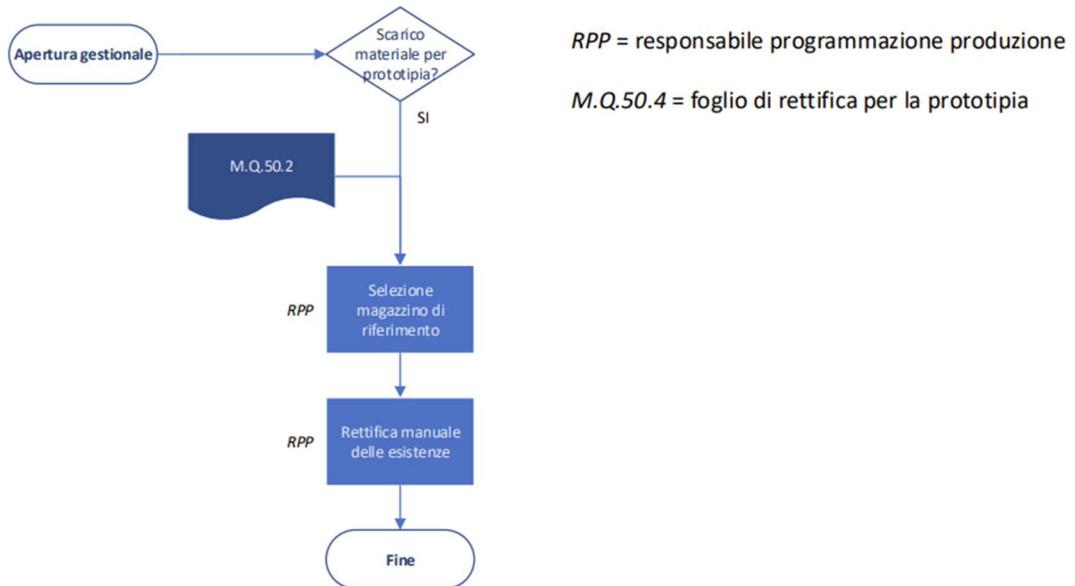


Figura 3-16: Flow Chart sottoprocesso PP4.3 di PP4.0

Proc. PP4.4

Programmazione della produzione - Controllo negativi

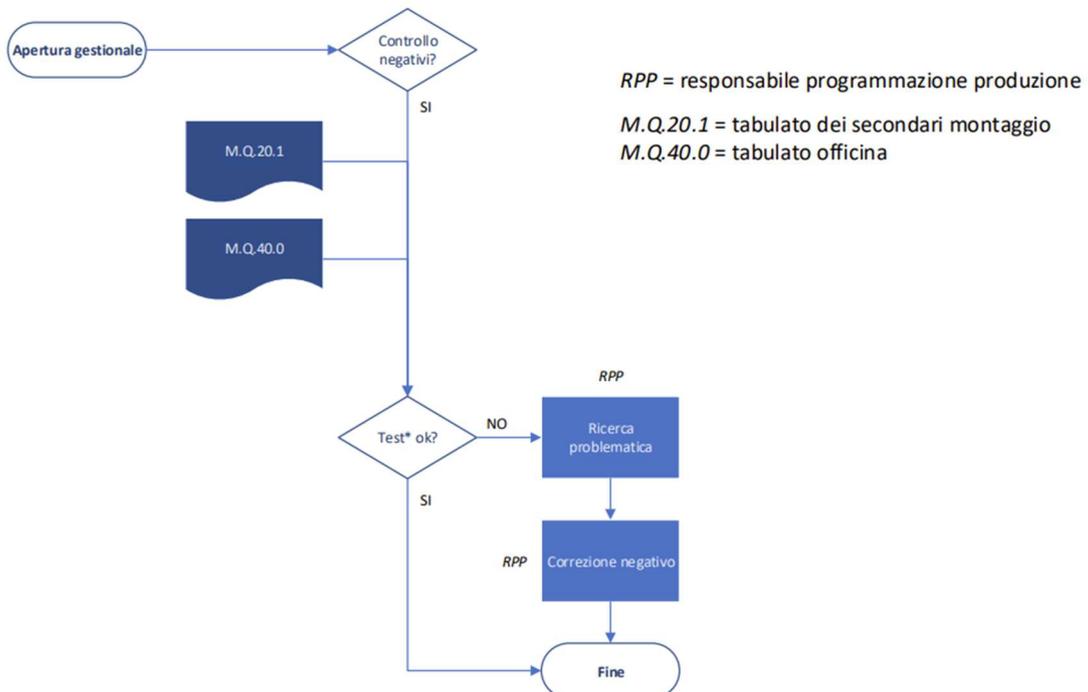


Figura 3-17: Flow Chart sottoprocesso PP4.4 di PP4.0

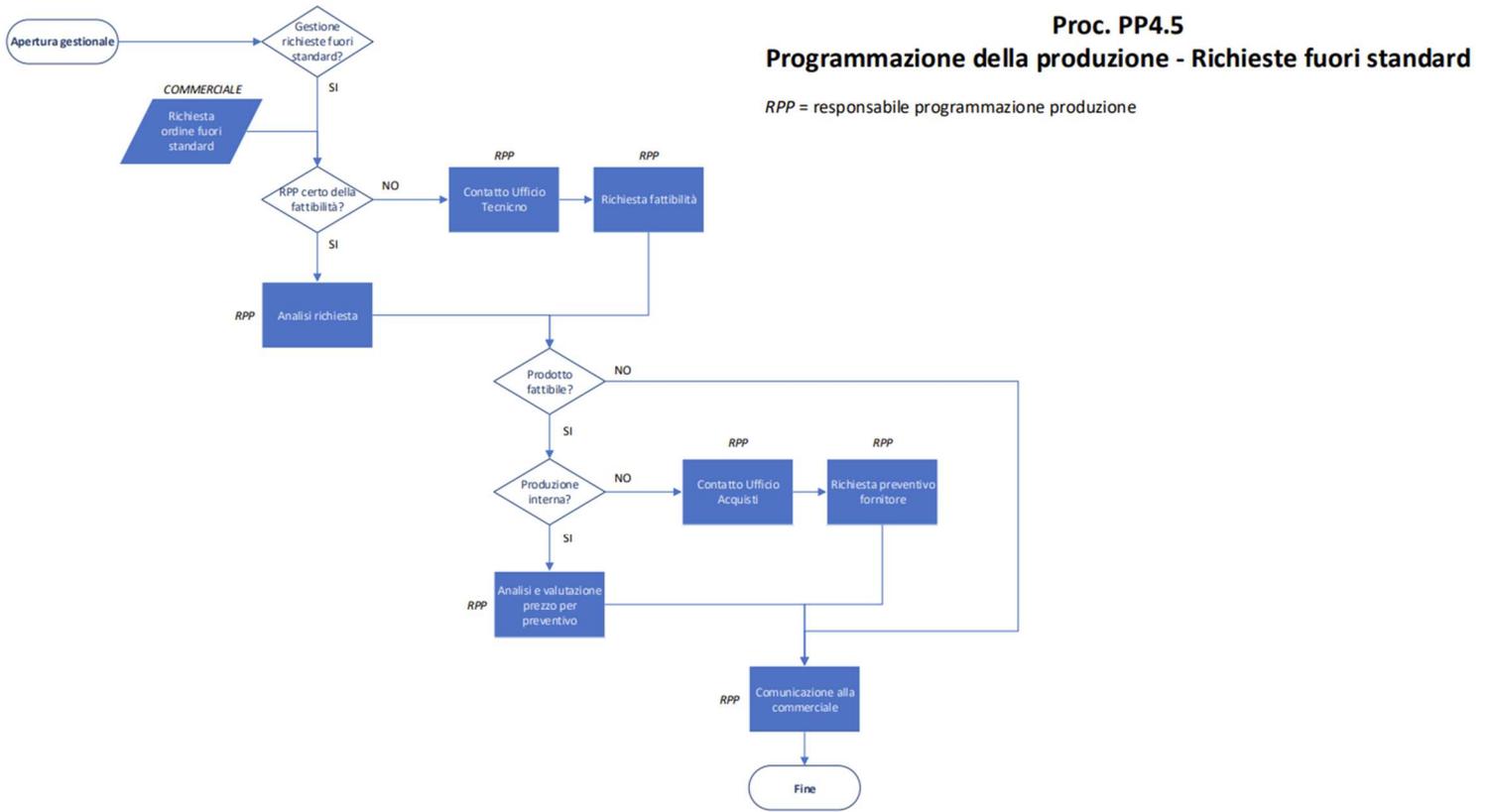


Figura 3-18: Flow Chart sottoprocesso PP4.5 di PP4.0

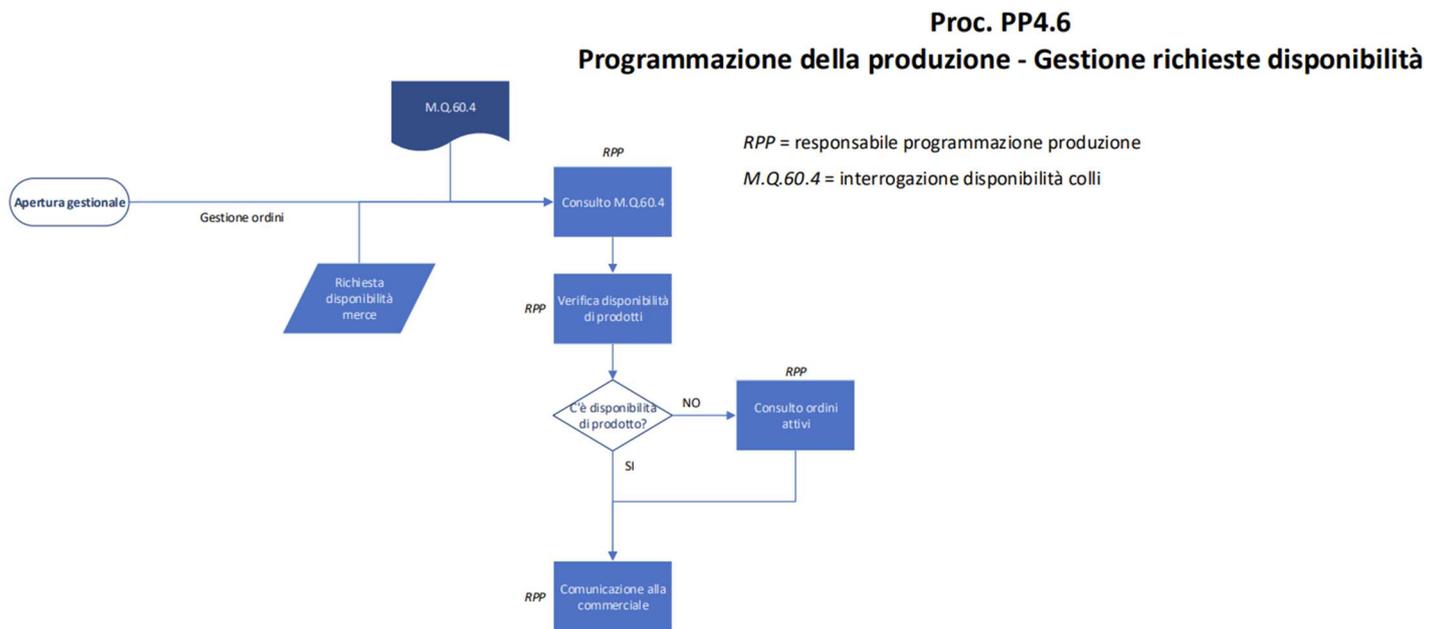


Figura 3-19: Flow Chart sottoprocesso PP4.6 di PP4.0

Si illustra poi la matrice RACI relativa alla Programmazione della Produzione.

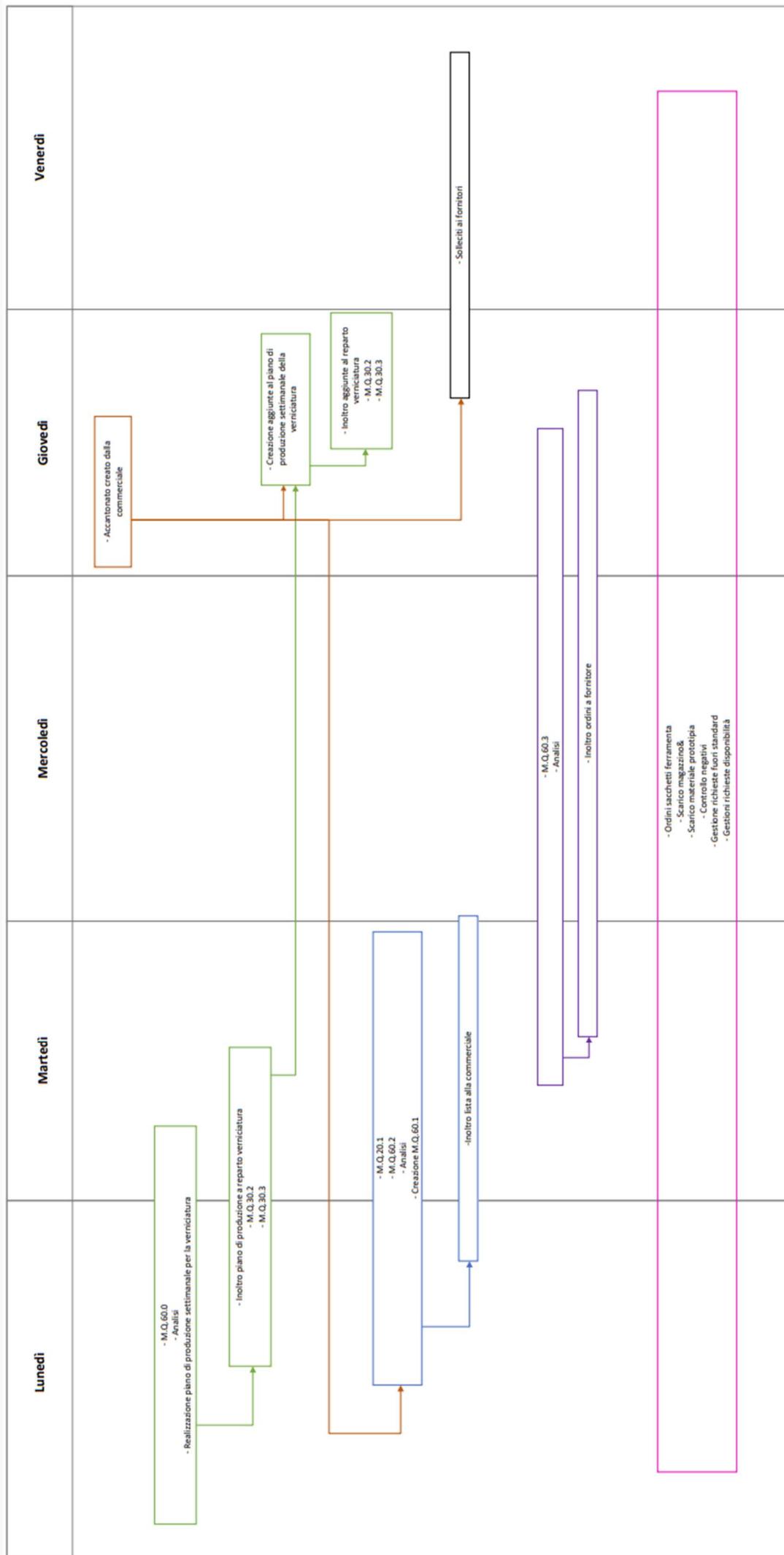
RESPONSIBILITY ASSIGNMENT MATRIX

	RPP	COMMERCIALE	CR MAGAZZINO	CR OFFICINA	U. ACQUISTI	CR VERNICIATURA	U. TECNICO
PP1.0	R			C	C	I	
PP1.1	R	C				I	
PP2.0	R	C/I					
PP3.0	R		I	C			
PP4.1	R		C				
PP4.2	R						
PP4.3	R						
PP4.4	R						
PP4.5	R	C			C		C
PP4.6	R	C/I					

R = Responsible
A = Accountable
C = Consulted
I = Informed

Figura 3-20: Matrice RACI Programmazione della produzione

Infine, viene presentata la Time Line di tale processo al fine di comprendere come le varie attività vengono svolte nel corso di una settimana.



3.3.2 MAGAZZINO ACCETTAZIONE

All'interno del magazzino ferramenta i vari articoli vengono disposti secondo un determinato ordine e, l'organizzazione scelta è quella per famiglia di prodotti. Per ogni famiglia gli articoli vengono ordinati secondo i parametri di: tipologia, dimensione e lunghezza. Il tutto è organizzato con il codice articolo in vista.

Il reparto si occupa di:

A. Approvvigionare i magazzini dei vari reparti, in particolare ricordiamo:

- 02: montaggio-imballaggio;
- 03: verniciatura;
- 06: officina;
- 00: logistica.

B. Realizzare i sacchetti ferramenta utili per completare l'imballaggio dei prodotti;

C. Evadere gli ordini per clienti fornitori;

D. Effettuare l'attività di ricezione merci.

Si vanno ora ad illustrare le diverse attività.

Flow Chart	Reparto Magazzino Accettazione	Processi e sottoprocessi	Responsabile	Riferimenti procedure	Documentazione	Note
<pre> graph TD MF4_0[Proc. MF4.0] --> V1_6_1[Proc. V1.6.1] MF4_0 --> O1_2_1[Proc. O1.2.1] V1_6_1 --> MF3_1[Proc. MF3.1] V1_6_1 --> MF3_2[Proc. MF3.2] V1_6_1 --> MF3_3[Proc. MF3.3] O1_2_1 --> MF3_1 O1_2_1 --> MF3_2 O1_2_1 --> MF3_3 O1_2_1 --> MF3_4[Proc. MF3.4] MF3_1 --> MF1_1[Proc. MF1.1] MF3_2 --> MF1_2[Proc. MF1.2] MF3_3 --> MF1_3[Proc. MF1.3] MF3_4 --> MF2_0[Proc. MF2.0] MF1_1 --> MF4_0 MF1_2 --> MF4_0 MF1_3 --> MF4_0 MF2_0 --> MF4_0 </pre>	<p>Magazzino</p> <p>Approvvigionamento materiale</p> <p>Sacchetti ferramenta</p> <p>Ordini clienti fornitori</p> <p>Ricezione merce fornitori</p>	<p>CR Caporeparto</p> <p>UT Ufficio Tecnico</p> <p>OS Operatore semplice</p> <p>OR Op. altri reparti</p> <p>CR Caporeparto</p> <p>OS Op. semplice</p> <p>CR Caporeparto</p> <p>OSM Op. scarico merci</p> <p>OS Op. semplice</p> <p>OMG Op. magazzino grezzo</p> <p>CQ Controllo qualità</p> <p>CN Centralino</p> <p>CR Caporeparto</p> <p>OSM Op. scarico merci</p> <p>OS Op. semplice</p>	<p>Proc. MF1.0</p> <p>Proc. MF2.0</p> <p>Proc. MF3.0</p> <p>Proc. MF4.0</p>	<p>M.Q. 50.0</p> <p>M.Q. 50.1</p> <p>M.Q. 50.2</p> <p>M.Q. 50.3</p> <p>M.Q. 50.7</p> <p>M.Q. 50.0</p> <p>M.Q. 50.4</p> <p>M.Q. 50.5</p> <p>M.Q. 50.6</p>	<p>Proc. MF4.0 = ricezione merci fornitori</p> <p>Proc. MF3.1 = ordini cliente codice AA</p> <p>Proc. MF3.2 = ordine cliente codice BM</p> <p>Proc. MF3.3 = ordine cliente codice 8N</p> <p>Proc. MF3.4 = evasione commessa</p> <p>Proc. MF1.1 = approvvigionamento magazzini</p> <p>Proc. MF1.2 = approvvigionamento prototipia</p> <p>Proc. MF1.3 = approvvigionamento magazzini&</p> <p>Proc. MF2.0 = sacchetti ferramenta</p> <p>Proc. V1.6.1 = preparazione articoli verniciati per spedizione</p> <p>Proc. O1.2.1 = trasporto articoli in magazzino grezzo</p>	

Figura 3-21: Scheda riassuntiva del processo di Magazzino Accettazione

3.3.2.1 PROCEDURA MF1.0

La procedura interessa l'approvvigionamento dei magazzini aziendali, quali: il magazzino 00 (logistica), 02 (montaggio-imballaggio), 03 (verniciatura), 06 (officina). Giornalmente al reparto vengono richiesti degli articoli per l'approvvigionamento dei magazzini dei vari reparti.

Per questo motivo è stato predisposto un documento, che chiameremo M.Q. 50.1, in cui l'operatore va ad annotare:

- Magazzino di partenza;
- Codice articolo;
- Quantità;
- Finitura;
- Magazzino di destinazione.

Ogni qual volta che l'operatore deve consegnare del materiale al magazzino di un reparto, se gli articoli richiesti sono caratterizzati da:

- Grandi dimensioni e bassa quantità, il conteggio dei pezzi da approvvigionare viene fatto manualmente;
- Piccole dimensioni e elevata quantità, viene utilizzata una bilancia contapezzi.

	Mag.	Codice	Q.tà	Finitura	Motivazione	
	07	86700130	300	Pelano	02	
31-3	07	836401238	115	Punt. Nero	02 - 23	✓
01-4	07	882405524	500	Xur. 3,5x12	02 - 21	✓
u	07	812000400	30	Boccola	02 - 21	✓
u	07		200	cart. Legge MIRAGE	02 - 23	✓
u	07	830040111	1000	DADO 11.4	02 - 22	✓
u	07	830023500	300	DADO CF	02	✓
u	07	853000838	550	Piedino Xonh	02	✓
u	07		200	cart. Legge CHALCOTE	02 - 22	✓
u	07	836344002	160	Piedino Bilanci	02 - 22	✓
04-4	07	836360410	200	GOMMINO TRASS.		✓
u	07	836200238	100	Ponc.	00	✓

Figura 3-22: Foglio dei passaggi infrasettimanali (M.Q.50.1)

Il M.Q. 50.1 viene utilizzato per effettuare due diverse tipologie di caricamento magazzino:

- A. Se è necessario effettuare l'attività di approvvigionamento settimanale, una volta stampato il M.Q.50.0, questi articoli, segnalati nel M.Q. 50.1, vengono riportati nel M.Q. 50.0. Generalmente l'attività di approvvigionamento viene effettuata una volta alla settimana e, per eseguirla, l'operatore consulta il M.Q.50.0 del magazzino d'interesse. Per iniziare la fase di prelievo articoli, l'operatore si dota di una piattaforma e di varie scatole in cui riporre i vari articoli. Sulla base dell'esperienza e della disponibilità degli articoli, l'operatore decide se prelevare una quantità pari a quella consigliata dalla proposta o maggiore. Nel caso di prelievo di una quantità diversa da quella proposta, l'operatore annota sul M.Q. 50.0 la quantità effettiva. Una volta prelevati gli articoli e la quantità necessaria, questi vengono posizionati, se si tratta di minuteria, in delle scatole, poi sui bancali e quindi trasportate nel magazzino del reparto di riferimento. Per il reparto montaggio-imballaggio, è stato anche predisposto un carrello minuteria, posizionato all'esterno del magazzino ferramenta, nel quale sono presenti tutti gli articoli di comune utilizzo alle varie linee del reparto. In questo modo, nel caso in cui degli articoli risultassero essere mancanti nelle linee, gli operatori possono direttamente attingere da questo. L'operatore nel momento in cui effettua l'attività di approvvigionamento prende il carrello e lo rimpiazza. Appunta il materiale inserito nel M.Q. 50.0 del magazzino di riferimento. A questo punto, una volta conclusa l'attività di approvvigionamento, l'operatore, dotato del M.Q.50.0 completato, inizia ad effettuare i passaggi, tramite gestionale, dal magazzino 07 al magazzino di destinazione, che ricordiamo possono essere: 00, 02, 03, 06. Se durante l'attività di trasferimento materiale il gestionale evidenzia qualche anomalia, l'operatore azzerla la quantità portata al magazzino, appunta l'anomalia e a questo seguirà una fase di verifica;
- B. Se l'attività di approvvigionamento settimanale è già stata effettuata, gli articoli, segnalati sul M.Q.50.1, vengono caricati, tramite una diversa funzione del gestionale, denominata 6Z, nel magazzino di destinazione.

Passaggio dagli 22-2-22

Articolo	Progr.	Um	Descrizioni	Esistenza	Lotto	Mg	Esistenza	Impegni	Fabbisogno	Proposta	
Codice articolo	NR		Descrizione articolo	2340,000		00	144,000	132,000	12,000-		
	NR			5728,000		00	365,000	306,000	59,000-		
	NR			14926,000		00	64,000	16,000	48,000-		
	NR			5573,000		00	42,000	16,000	26,000-		
	NR			9565,000		00	40,000	44,000	4,000	4.000 50V	
	NR			9822,000		00	86,000	20,000	66,000-		
	NR			10151,000		00	16,000	12,000	4,000-		
	NR			3890,000		00	1152,000	4,000	1148,000-		
	NR			1604,000		00	68,000	8,000	60,000-		
	NR			2913,000		00	36,000	28,000	8,000-		
	NR			5600,000		00	2375,000	28,000	2347,000-		
	NR			4215,000		00	61,000	68,000	7,000	7.000	
	NR			3786,000		00	108,000	152,000	44,000	44.000 100V	
	NR			4129,000		00	72,000	24,000	48,000-		
	NR					00		20,000	20,000		
	NR			512,000		00	107,000	100,000	7,000-		
	NR			5677,000		00	43,000	156,000	113,000	113.000 200V	
	NR			3148,000		00	70,000	156,000	86,000	86.000 200	
	NR			1084,000		00	118,000	100,000	18,000-		
	NR			3398,000		00	52,000	16,000	36,000-		
	NR			1434,000		00	50,000	48,000	2,000-		
	NR			7740,000		00	126,000	138,000	12,000	12.000 72V	
	NR			1430,000		00	149,000	132,000	17,000-		
	NR			6676,000		00	78,000	66,000	12,000-		
	NR			801,000		00	28,000	22,000	6,000-		
	NR			4340,000		00	104,000	112,000	8,000	8.000 20	
	NR			1200,000		00	66,000	66,000			
	NR			1080,000		00	70,000	66,000	4,000-		

Figura 3-23: Tabulato delle proposte trasferimenti minuteria-magazzino 00 (M.Q.50.0)

Il magazzino va a gestire anche:

- L'approvvigionamento di materiale della sezione prototipi. Spesso gli operatori dell'Ufficio Tecnico, dopo aver avvisato il caporeparto, si recano nel magazzino ferramenta e prelevano la minuteria necessaria. Questo prelievo viene segnalato sul M.Q. 50.2 che verrà poi consegnato al RPP per una rettifica.

 RETTIFICHE

Mag.	Codice	Q.tà	Finitura	Motivazione
07	834015800	- 80		PROTOTIPI
07	867009411	- 6		PROTOTIPI
u	837019204	- 6		u
u	884450411	- 12		u
u	830023500	- 24		u
u	837060811	- 9		u
u	837580711	- 9		u
u	884460411	- 12		u
u	865050300	- 12		u
u	859000300	- 2 mT		u
u	884	- 12	6x35 TSPET	u
u	812000111	- 20	Boccola	u
u	834015800	- 80		u
u	834040250	- 27	INSENO	u
u	859300503	3		

Figura 3-24: Foglio di rettifica per la prototipia (M.Q.50.2)

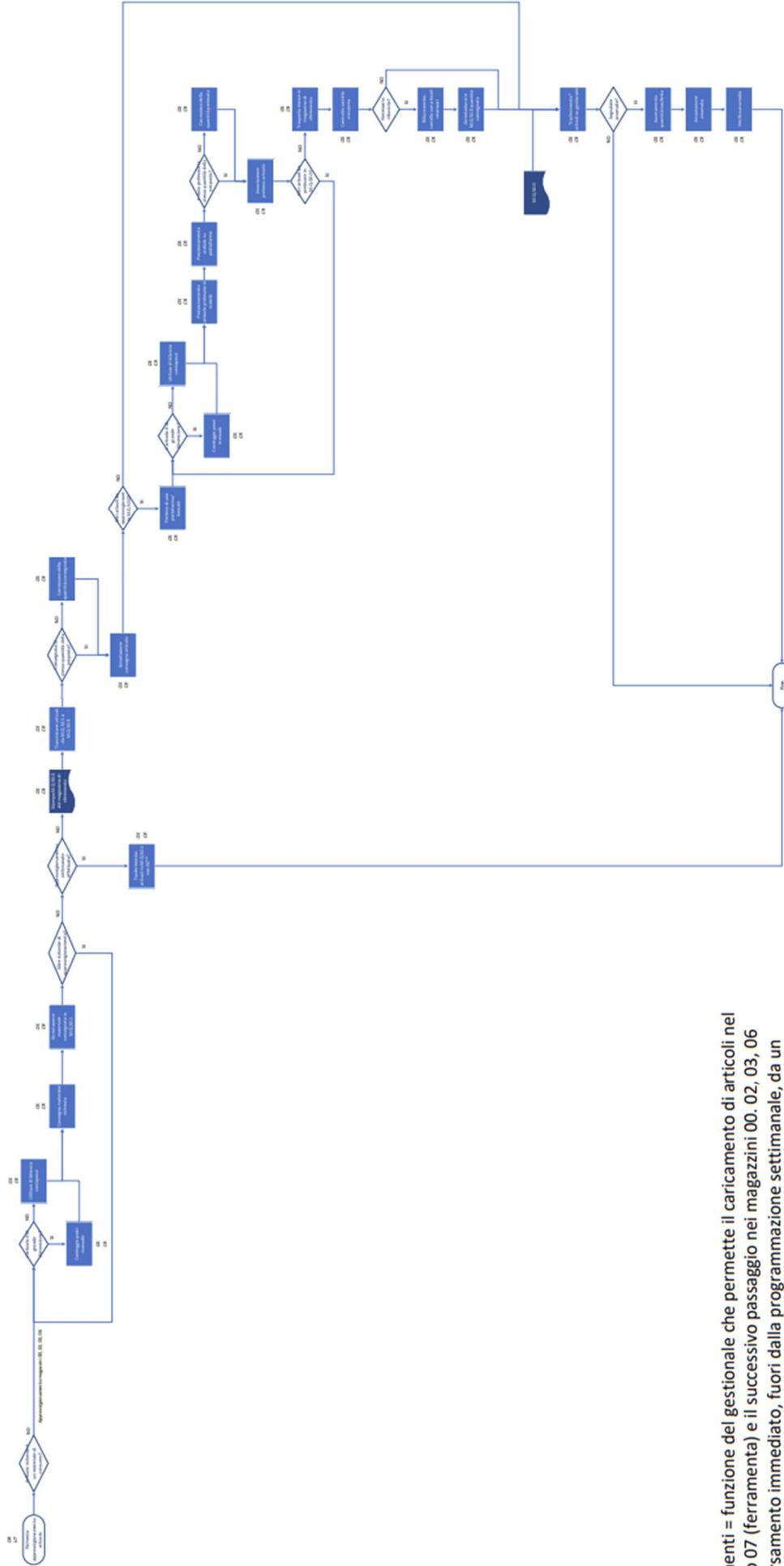
- I MagazzinoXX e il MagazzinoXY che contengono materiale di consumo. In particolare:
 - MagazzinoXX, contiene tutto il materiale indiretto di ricambistica, o consumo, utile ai vari reparti. Per una corretta gestione, all'interno del magazzino ferramenta, è stata predisposta un'area costituita da scaffalature e da armadietti numerati in cui all'interno sono posizionati vari contenitori per le parti di ricambistica;
 - MagazzinoXY, contiene materiale di abbigliamento posizionato all'interno del magazzino ferramenta su di una scaffalatura.

Al reparto arriva, tramite mail, una richiesta di consegna del materiale di consumo necessario. Se il materiale richiesto è presente in magazzino, questo viene consegnato, altrimenti viene annotata la necessità di consegna nel M.Q.50.7, che avverrà al momento dell'arrivo della merce. Quello che viene consegnato viene appuntato manualmente sul M.Q. 50.3 del relativo magazzino. Una o due volte alla settimana, a seconda della quantità consegnata, il M.Q.50.3 del relativo magazzino viene consegnato al RPP che va ad effettuare uno scarico diretto tramite una rettifica. In caso d'urgenza, cioè per esaurimento scorte dell'articolo, il RPP viene contattato direttamente tramite telefonata o e-mail per far partire l'ordine immediato dell'articolo.

Proc. MF1.1 Reparto magazzino - Approvvigionamento magazzini reparti

CR = caporeparto
OS = operatore semplice
OR = operatore altri reparti
UT = ufficio tecnico

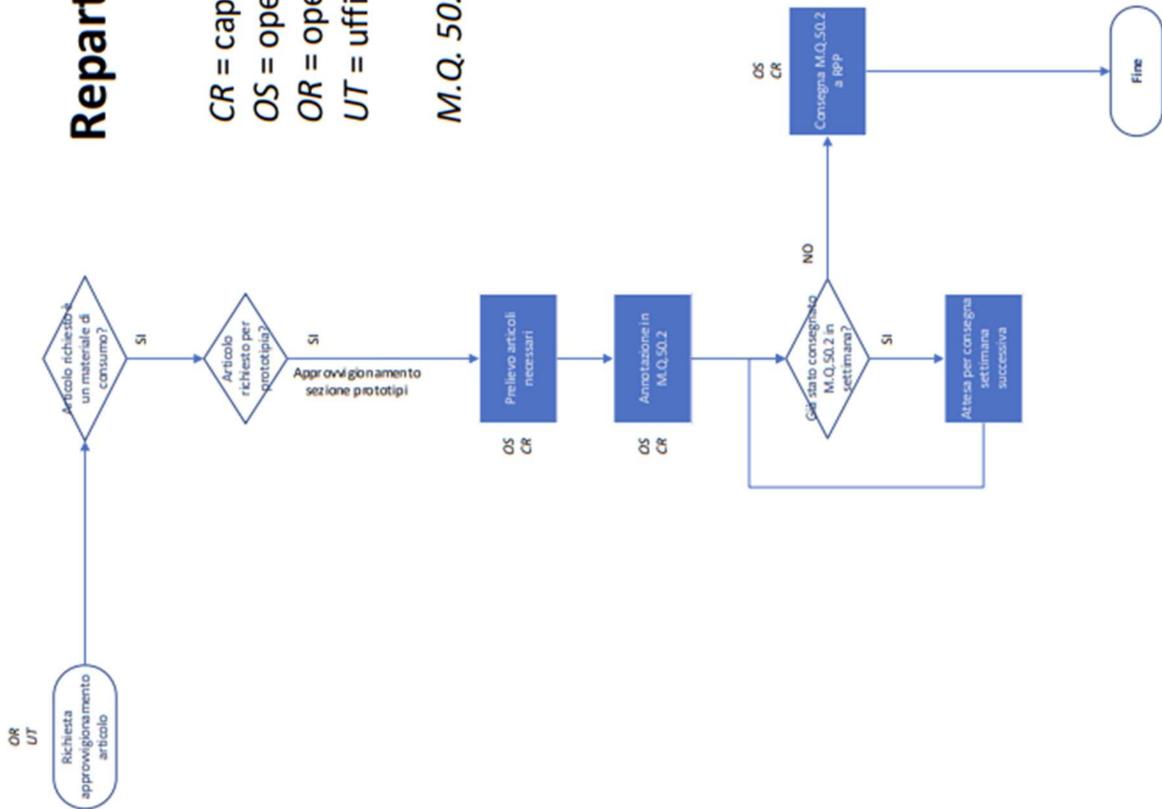
M.Q. 50.0 = tabulato delle proposte trasferimenti minuteria
M.Q. 50.1 = foglio dei passaggi infrasettimanali



*trasferimenti = funzione del gestionale che permette il caricamento di articoli nel magazzino 07 (ferramenta) e il successivo passaggio nei magazzini 00. 02, 03, 06
**6Z = versamento immediato, fuori dalla programmazione settimanale, da un magazzino di un reparto ad un altro

Figura 3-26: Flow Chart sottoprocesso MF1.1 di MF1.0

Proc. MF1.2 Reparto magazzino - Approvvigionamento prototipia



CR = caporeparto
OS = operatore semplice
OR = operatore altri reparti
UT = ufficio tecnico

M.Q. 50.2 = foglio di rettifica per la prototipia

Figura 3-27: Flow Chart sottoprocesso MF1.2 di MF1.0

Proc. MF1.3 Reparto magazzino - Approvvigionamento magazzino&

CR = caporeparto
 OS = operatore semplice
 OR = operatore altri reparti
 UT = ufficio tecnico

M.Q. 50.3 = tabulato del magazzino&
 M.Q. 50.7 = foglio delle richieste

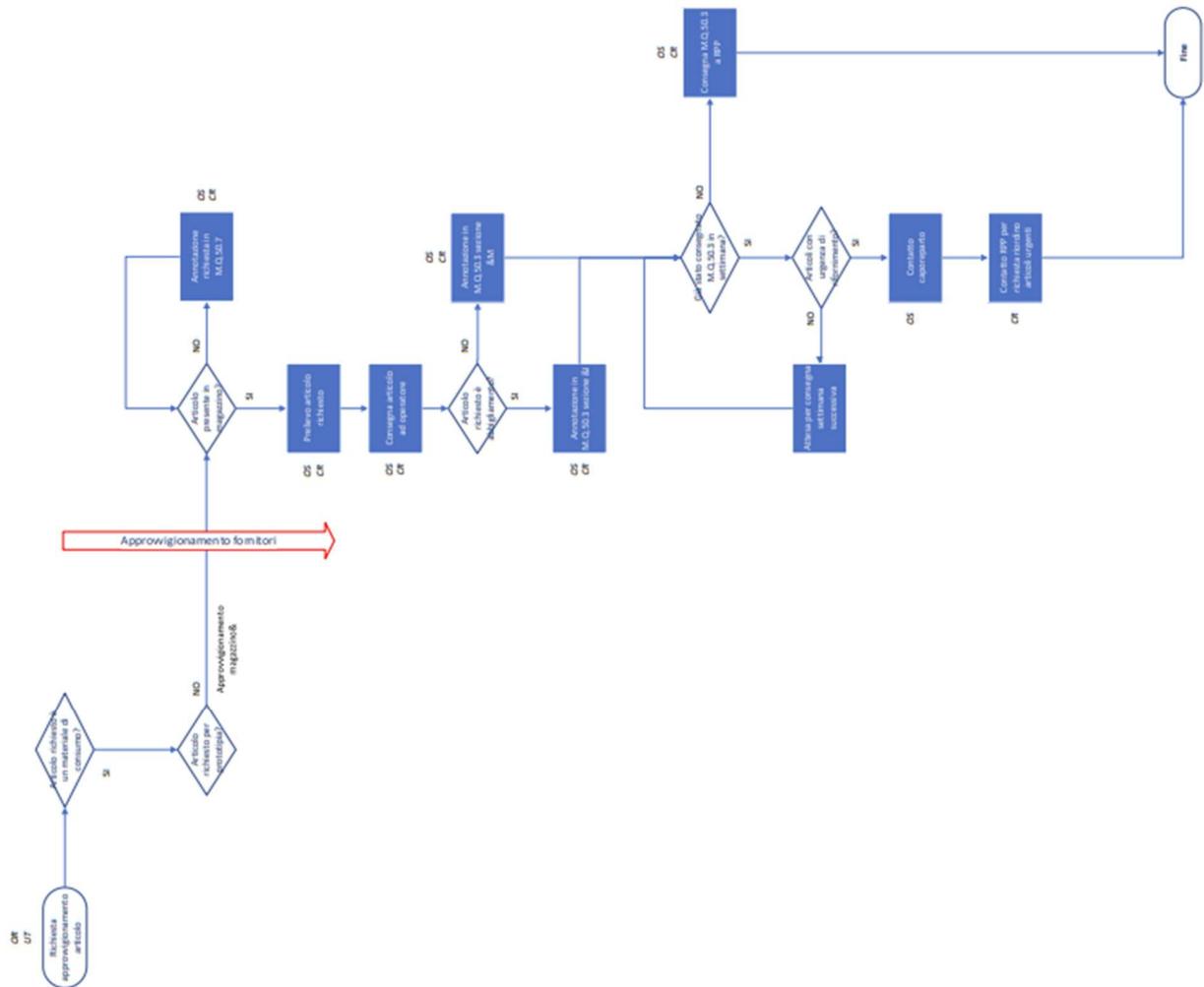


Figura 3-28: Flow Chart sottoprocesso MF1.3 di MF1.0

3.3.2.2 PROCEDURA MF2.0

La procedura interessa la realizzazione dei sacchetti ferramenta.

Nel magazzino ferramenta è possibile individuare una zona adibita agli articoli utili all'approvvigionamento e preparazione dei sacchetti ferramenta necessari al magazzino 02.

In questa zona è possibile identificare una legenda pratica per comprendere quali articoli sono di interesse delle diverse linee del reparto montaggio-imballaggio:

- Bollino verde: linea 1;
- Bollino rosso: linea 2;
- Bollino giallo: linea 3.

Per quanto riguarda la preparazione dei sacchetti ferramenta, il responsabile della programmazione della produzione inoltra al caporeparto M.Q.50.4 in cui vengono indicati i vari sacchetti ferramenta da dover preparare entro una determinata data di consegna.

Nel M.Q. 50.4 vengono indicati:

- Quanti sacchetti preparare per ogni prodotto;
- La distinta base aggiornata;
- Il complessivo degli articoli necessari per evadere la commessa.

Document **BA OPI-MRP2** n° 22/ 81 Del 11/03/22 Fornitore **2999999 FORNITORE GENERICO**

Vs. rif. Del 00001 . ITA
 Ns. rif. Del C. fis
 P. iva

Rifer.testata Merce consegnata a **2999999**

Valuta EUR/Euro
 Cambio 1,0000000
 Data consegna 25/03/22

Spedizione Fax
 Mag. partenza 07 MINUTERIA
 Consegna Mag. arrivo
 Pagamento 001 ---- Agente % provv.
 Banca appoggio Pag. 1

! Articolo	! Descrizione	! Um	! Quantità	! Prezzo Unit.	! % sc.	! Imp.Netto	! Iva	! Prov.
		NR	20,000	Tot. 20				22
		NR	20,000					22
		NR	20,000					22
		NR	80,000					22
		NR	15,000	Tot. 20				22
		NR	15,000					22
		NR	15,000					22
		NR	15,000					22
		NR	15,000	Tot. 30				22
		NR	15,000					22
		NR	60,000					22
		NR	15,000					22
		NR	15,000					22
		NR	60,000					22
		NR	60,000					22
		NR	10,000	Tot. 20				22
		NR	10,000					22
		NR	30,000					22
		NR	10,000					22
		NR	10,000					22
		NR	20,000	Tot. 30				22
		NR	20,000					22
		NR	20,000					22
		NR	40,000					22

Figura 3-29: Foglio emissione ordine sacchetti ferramenta (M.Q.50.4)

Quando il M.Q.50.4 non è disponibile, gli operatori interrogano il gestionale. In particolare, consultando il M.Q.50.0, è possibile verificare per quali prodotti è necessaria la preparazione dei sacchetti ferramenta visionando la colonna “proposta”. Prima di iniziare l’attività di preparazione sacchetti, l’operatore controlla, se il M.Q.50.4 è disponibile, se la distinta base aggiornata presente nel M.Q.50.4 coincide con quella presente negli archivi. Nel caso di incongruenze della distinta base, l’operatore, tramite gestionale, va a stampare la nuova distinta aggiornata e la va ad inserire nell’apposito archivio.

Proposte trasferimenti minuteria
Fino a data consegna 18/03/22

25/02/22 9:33:50 Pagina 2

Consorzio Software

Prog.	Um	Descrizioni	Esistenza	Lotto	Mg Esistenza	Impegni	Fabbisogno	Proposta
				02	11,000	5,000	6,000-	
				02	22,000	24,000	2,000	
				02	1,000	6,000	5,000	
			45,000	02	9,000	1,000	8,000-	
			15,000	02	7,000	4,000	3,000-	
			47,000	02	7,000	6,000	1,000-	
			50,000	02	37,000	26,000	11,000-	
			4,000	02	14,000	11,000	3,000-	
			40,000	02	21,000	25,000	4,000	4,000
			19,000	02	8,000	12,000	4,000	4,000
			20,000	02	2,000	3,000	1,000	1,000
			6,000	02	29,000	28,000	1,000-	
			13,000	02	1,000	1,000		
			3,000	02	13,000	8,000	5,000-	
			3,000	02	1,000	1,000		
			89,000	02	64,000	59,000	5,000-	
				02	137,000	120,000	17,000-	
			13,000	02	7,000	3,000	4,000-	
			30,000	02	8,000	4,000	4,000-	
			32,000	02	18,000	14,000	4,000-	
			5,000	02	18,000	14,000	4,000-	
				02	1,000	4,000	3,000-	
			40,000	02	46,000	38,000	8,000-	
			45,000	02	29,000	26,000	3,000-	
			13,000	02	60,000	49,000	11,000-	
				02	18,000	6,000	12,000-	
			25,000	02	2,000	2,000		
			5,000	02	10,000	7,000	3,000-	
			15,000	02	5,000	5,000		
			20,000	02	11,000	10,000	1,000-	
			10,000	02	7,000	5,000	2,000-	
				02	10,000	1,000	9,000-	
			15,000	02	4,000	3,000	1,000-	
			15,000	02	23,000	2,000	21,000-	
			9,000	02	15,000	15,000		
			10,000	02	7,000	4,000	3,000-	
			10,000	02	8,000	4,000	4,000-	
			5,000	02	7,000	3,000	4,000-	
			10,000	02	4,000	1,000	3,000-	
			15,000	02	4,000	2,000	2,000-	
			5,000	02	19,000	13,000	6,000-	
			20,000	02	46,000	20,000	26,000-	
			6,000	02	11,000	4,000	7,000-	
			6,000	02	13,000	11,000	2,000-	
			30,000	02	3,000	7,000	4,000	4,000
				02	6,000	22,000	16,000	4,000
			7,000	02	1,000	1,000		
				02	10,000	8,000	2,000-	
				02	7,000	3,000	4,000-	
			35,000	02	4,000	2,000	2,000-	
				02	11,000	7,000	4,000-	
				02	337,000	52,000	285,000-	
				02	188,000	18,000	170,000-	

4,000 10 V
4,000 10 V
4,000 5 V

4,000 10 V

Figura 3-30: Tabulato delle proposte trasferimenti minuteria (M.Q.50.0) sezione sacchetti ferramenta magazzino 02

La preparazione dei sacchetti, a seconda della quantità di articoli presenti, avviene con due diverse modalità:

- Se gli articoli da inserire sono in quantità elevata: l'operatore si dota di un piccolo tavolino mobile in cui va a posizionare tante scatole quanti sacchetti ferramenta deve preparare. Quindi si muove all'interno del magazzino, con la distinta base sottomano, e posiziona in ogni scatola la quantità necessaria per ogni articolo della distinta. A fine giro ogni scatola contiene il materiale necessario da riporre nel sacchetto ferramenta;
- Se gli articoli da inserire sono in bassa quantità: l'operatore va a prelevare dal magazzino, con la distinta base sottomano, le scatole degli articoli necessari, posiziona tutto il materiale su un tavolino predisposto, annota su ogni scatola la quantità effettiva da dover inserire in ogni sacchetto. Rimette a posto i vari fogli o tabulati e prepara i sacchetti a due a due.

Per alcuni prodotti la distinta base indica la necessità di inserire nel sacchetto, oltre agli articoli di ferramenta, anche il libretto di istruzione.

In generale possiamo dire che:

- Se il libretto di istruzione è riferito ad un prodotto semplice da montare e richiede poca minuteria, questo viene inserito nel sacchetto ferramenta;
- Se il libretto di istruzione è riferito ad un prodotto con più elevata complessità di montaggio e richiede parecchia minuteria, questo non viene inserito e il sacchetto contiene solo articoli di ferramenta.

Per i sacchetti per cui non è stato inserito il libretto di istruzione, viene applicata all'esterno un'etichetta contenente:

- Nome prodotto;
- Codice prodotto;
- Solo articoli X: quantità articoli per montaggio colli.

Se i sacchetti ferramenta contengono minuteria particolare, viene applicata un'etichetta che va ad indicare:

- OUT: presenza di viti per esterno (inox);
- BLACK: presenza di viti di colore nero

Ogni volta che l'operatore conclude la realizzazione di un lotto di sacchetti, nel caso in cui non fosse presente il M.Q.50.4, segnala l'avvenuta realizzazione nel M.Q. 50.5, in cui vengono indicati:

- Data;
- Codice;
- Quantità di sacchetti ferramenta realizzati;

- Finitura;
- Operatore.

DATA	Codice	Q.tà	Finitura	OPERATORE
08-04	713J01V00	2	JOIN	Ang.
"	713DAKV00	2	DAKOTA	Ang.
"	713CLPV00	2	CLIP	Ang.
"	713044601	10	SHARK	Ang.
08	713068301	20	HIP HOP 0683	Ang.
11-4	713063710	20	TAO 0637	Ang.
"	713083500	30	LOOP 0835	CLA
"	713157000	20	PICK 1570	Ang.
"	713167610	20	CHARLOTTE ⁽⁴⁾ 1676	Ang.
"	713167910	40	" 1679	Ang.
"	713161910	50	LEXINGTON 1619	Ang.
12-04	713532500	20	DELTA 5325	Ang.
"	713203801	20	MILLENIA 2038	Ang.
"	713527500	15	UNIVERSE 5275	Ang.
"	713155000	15	MADISON 1550	Ang.
"	713346300	10	POLO 3463	Ang.

Figura 3-31: Foglio di realizzazione sacchetto ferramenta (M.Q.50.5)

Una volta terminata la creazione dei vari sacchetti ferramenta inseriti nel M.Q.50.4, questi vengono prima caricati nel magazzino 07 (magazzino accettazione) e successivamente viene effettuato il passaggio nel magazzino 02 con la stessa metodologia precedentemente illustrata nel caso di passaggi per approvvigionamento magazzini reparti. Viene quindi richiesto un nuovo foglio di emissione ordine dei sacchetti ferramenta al RPP.

Di seguito il Flow Chart della procedura.

Proc. MF2.0

Reparto magazzino - Sacchetti ferramenta

CR = caporeparto
OS = operatore semplice

M.Q. 50.0 = tabulato delle proposte trasferimenti minuteria
M.Q. 50.4 = foglio di emissione ordine sacchetti ferramenta
M.Q. 50.5 = foglio di realizzazione sacchetto ferramenta

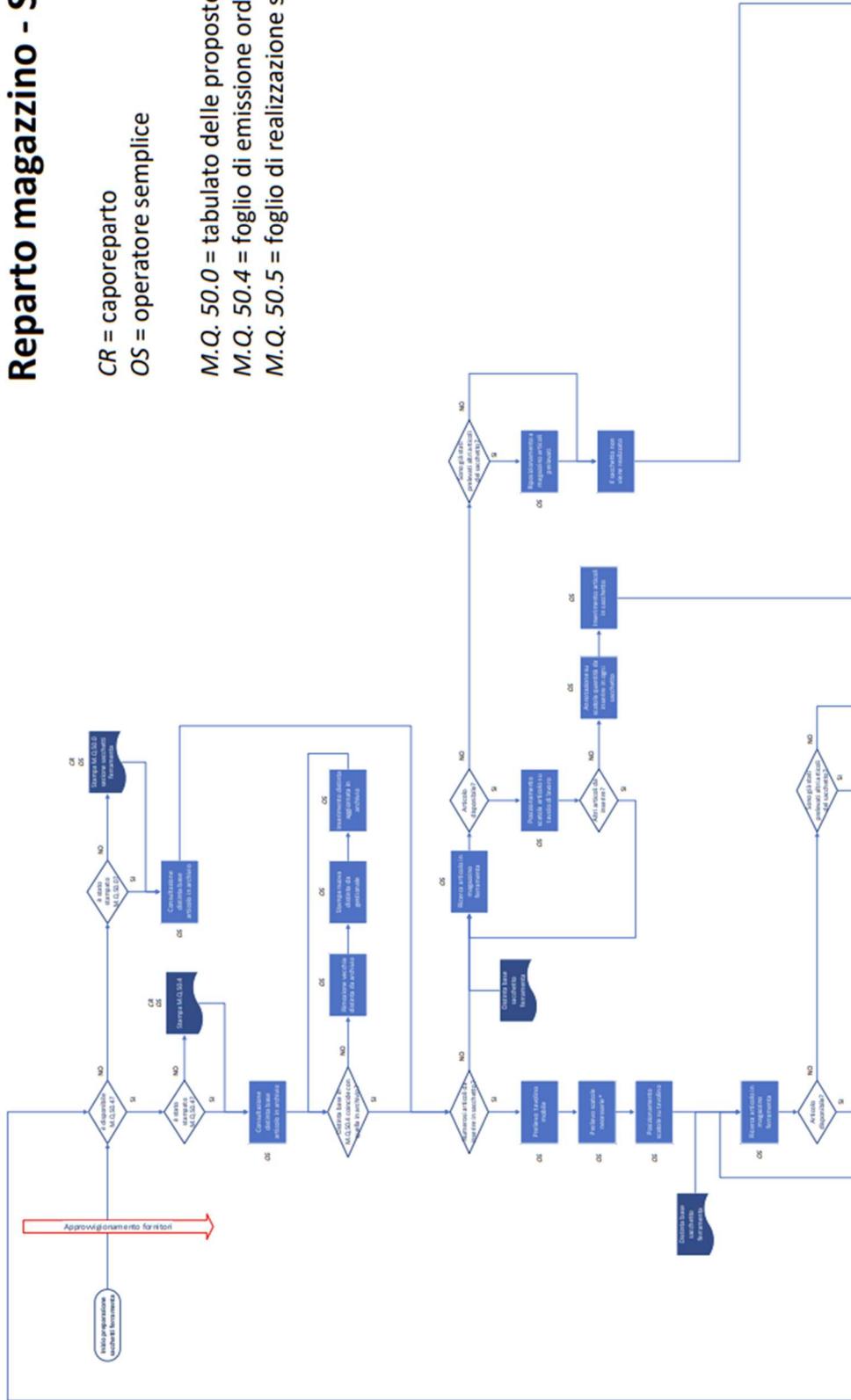


Figura 3-32: Flow Chart procedura MF2.0 parte 1

3.3.2.3 PROCEDURA MF3.0

La procedura riguarda la gestione del conto lavoro e l'evasione di ordini per clienti fornitori.

Nel reparto arrivano gli ordini provenienti dai diversi fornitori. Il caporeparto, consulta i vari M.Q.50.6 e organizza autonomamente l'ordine di evasione delle commesse basandosi sulle date di consegna.

Gli ordini per cliente sono caratterizzati da diversi codici a seconda della tipologia di merce necessaria:

- BM, conto lavoro. Il materiale grezzo viene consegnato dal fornitore con bolla BEM55 e ordine di verniciatura. Il materiale grezzo (codice 890) viene caricato nel magazzino 97 e, una volta caricato, l'ordine va a ricadere nella pianificazione settimanale del reparto verniciatura. Una volta verniciato si scarica il codice 890 e si carica il codice 4. Una volta venduto viene realizzata la bolla CM (scarica il codice 4 dal magazzino 97). Nel caso in cui il grezzo è difettoso o la verniciatura sia non conforme, viene effettuato il reso non lavorato tramite bolla CN (scarica il codice 890 dal magazzino 97);
- 8N, conto lavoro. L'azienda ha a disposizione internamente materiale grezzo che deve essere verniciato da terzi. Il materiale viene inviato con bolla 6V e ordine di verniciatura che viaggiano insieme. Una volta verniciata, la merce rientra nel magazzino 02 suddivisa per colore come indicato nell'ordine;
- AA, ordini per clienti fornitori. È un ordine di vendita verso terzi.

Cliente/Fornitore : 1 700010 Cliente fornitore CB Destinazione: Cliente fornitore CB

Ordine 000131/AA Del 14/02/22 Pagamento A66 Bonifico 30 gg. f.m.
 VS ORD 50 DEL 14/02/22 Consegna *****
 Trasporto *****

Articolo	Prog.	Descrizione	C/M	MG	UM	P	Q.tà Ordine	Q.tà evasa	Q.tà residua	Prezzo un.	D.con.
A5W424810			965	06	NR		100,000		100,000		250222
			965	06	NR		300,000		300,000		250222
			965	06	NR		200,000		200,000		250222
			965	06	NR		100,000		100,000		250222
			965	02	NR		20,000		20,000		250222
			965	06	KG		25,000		25,000		250222
			965	06	KG		20,000		20,000		250222
			965	06	NR		2.400,000	2.400,000			250222
			965	02	NR		960,000		960,000		250222
Totale quantità residua			P/Lordo:				Volume:		Valore:		

Figura 3-34: Tabulato evasione ordine per cliente - AA (M.Q.50.6)

Cliente/Fornitore : 1 800138 Cliente fornitore PN Destinazione: Cliente fornitore PN

Ordine 000448/BM Del 6/05/22 Pagamento E24 EFF. 60 gg. f.m.
 VS ORD 691 DEL 05/05/22 Consegna *****
 Trasporto *****

Articolo	Prog.	Descrizione	C/M	MG	UM	P	Q.tà Ordine	Q.tà evasa	Q.tà residua	Prezzo un.	D.con.
							52,000		52,000		200522
							16,000		16,000 X		200522
							24,000		24,000 22 + 2 RES		200522
							2,000		2,000 X		200522
							3,000		3,000 X		200522
							3,000		3,000 X		200522
							1,000		1,000 X		200522
							1,000		1,000 X		200522
Totale quantità residua			P/Lordo:				Volume:		Valore:		

Figura 3-35: Tabulato di evasione ordine per cliente - BM (M.Q.50.6)

Per il conto lavoro il reparto prepara:

- Articolo1. Un operatore, a volte aiutato dal caporeparto in caso di necessità, si reca nel magazzino dell'articolo1 e, dotato del M.Q.50.6 AA, inizia a preparare la merce necessaria. Nel caso in cui il fornitore non ordina la metratura intera, l'operatore preleva dagli scaffali un rotolo di cartone attorno cui avvolgere l'articolo1, la corretta finitura dagli scaffali e lo va a posizionare su un tavolo. A questo punto inizia la fase di taglio rispettando la metratura richiesta. Una volta creato il rotolo per il cliente, questo viene chiuso con del nastro carta su cui vengono segnalate il tipo di finitura e la metratura. Una volta fatto ciò il

rotolo viene posizionato all'esterno del magazzino e, l'operatore appunta come promemoria sul M.Q.50.6 AA l'avvenuta realizzazione del rotolo di articolo1;

- Articoli2-3-4-5. Ad occuparsi di questa attività è l'operatore addetto allo scarico merci o, se necessario, il caporeparto. Dotato del M.Q.50.6 AA, l'operatore organizza le fasi di prelievo merce. Si reca quindi nel magazzino predisposto allo stoccaggio di questi articoli e preleva la quantità necessaria da ogni lotto. Ci sono dei fornitori che sono meno rigidi sulle quantità ordinate. Questo agevola l'operatore in quanto: se si nota che la quantità ordinata è circa pari alla quantità del lotto già pronto in magazzino, l'operatore, senza disaggregare il lotto, lo consegna completo. Una volta che viene effettuato il prelievo di un articolo si annota come promemoria sul M.Q.50.6 AA in cui si segnala anche l'eventuale variazione della quantità. Prelevati gli articoli, questi vengono posizionati su delle pedane e trasferite in un buffer di attesa nei pressi della buca di carico;
- Accessori, minuteria e ferramenta. il caporeparto consegna il M.Q.50.6 AA all'operatore che effettua l'attività di prelievo dell'articolo, o articoli richiesti.

Nel caso di articolo con:

- Grandi dimensioni e bassa quantità: il conteggio dei pezzi viene effettuato manualmente;
- Piccole dimensioni ed elevata quantità: il conteggio viene effettuato tramite una bilancia contapezzi.

Gli articoli vengono quindi posizionati all'interno di una scatola pronti per la spedizione e si annota in M.Q.50.6 AA il prelievo dell'articolo.

- Materiale uscito da verniciatura. Una volta che il caporeparto ha consultato il M.Q.50.6 BM, viene contattato un operatore del controllo qualità per la verifica della conformità dei pezzi.

Se la verifica va a buon fine:

- Se la parte è un telaio di un articolo X, l'operatore inizia l'imballaggio dotandosi del materiale d'imballo necessario e di un carrello utile per agevolare questa attività. Una volta concluso l'imballo della parte, questa viene posizionata in piano su una pedana. Quindi l'operatore applica un cartellino per l'identificazione del prodotto e colore;
- Se la parte è una gamba di articolo Y, l'operatore si dota del materiale d'imballo necessario e, una volta conclusa l'attività, chiude l'imballo con del nastro carta e applica un cartellino utile in cui viene indicato il prodotto e il relativo colore.

Se la verifica non va a buon fine le parti vengono riconsegnate al reparto verniciatura.

- Materiale grezzo. Ad occuparsi di questa attività è l'operatore addetto al magazzino grezzo del reparto verniciatura. Il caporeparto consegna all'operatore il M.Q.50.6 8N indicando il materiale grezzo necessario da prelevare. L'operatore, quindi, effettua l'attività di prelievo, posiziona il materiale su una piattaforma e, una volta concluso, il lotto d'ordine viene posizionato in un buffer di attesa per la creazione del lotto di spedizione.

concluso il prelievo di tutta la merce necessaria, avviene la preparazione dei lotti di spedizione, suddivisi per ordine fornitore.

I lotti vengono imballati, pesati e, se:

- È disponibile un camion per caricare, vengono direttamente caricati nel camion;
- Altrimenti rimangono in attesa in un buffer di carico fin tanto che non arriva il corriere.

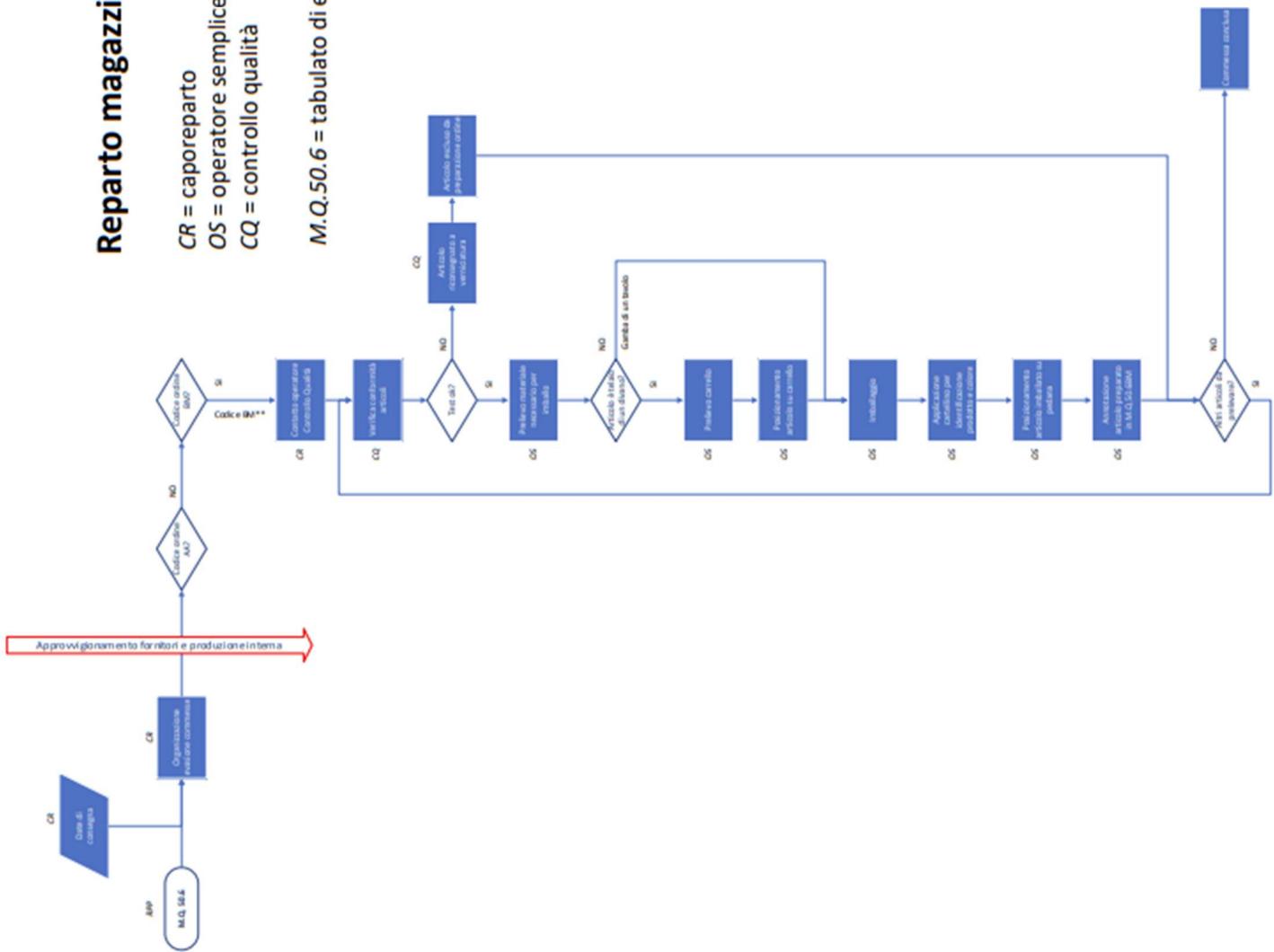
A questo punto il caporeparto prepara tre copie della bolla, tenendo conto delle eventuali modifiche riguardo le quantità di merce inserita negli ordini. Queste vengono consegnate all'operatore addetto alla ricezione merci in modo tale che, al momento dell'arrivo del corriere, due di queste verranno consegnate al corriere, la terza verrà fatta firmare e poi riconsegnata al caporeparto. Quest'ultimo consegna la bolla firmata, insieme all'ordine appena evaso, al RPP e all'amministrazione.

Segue il Flow Chart della procedura.

Proc. MF3.2 Reparto magazzino - Ordini cliente codice BM

CR = caporeparto
OS = operatore semplice
CQ = controllo qualità

M.Q.50.6 = tabulato di evasione d'ordine per cliente



**BM = materiale grezzo proveniente da terzi e verniciato internamente

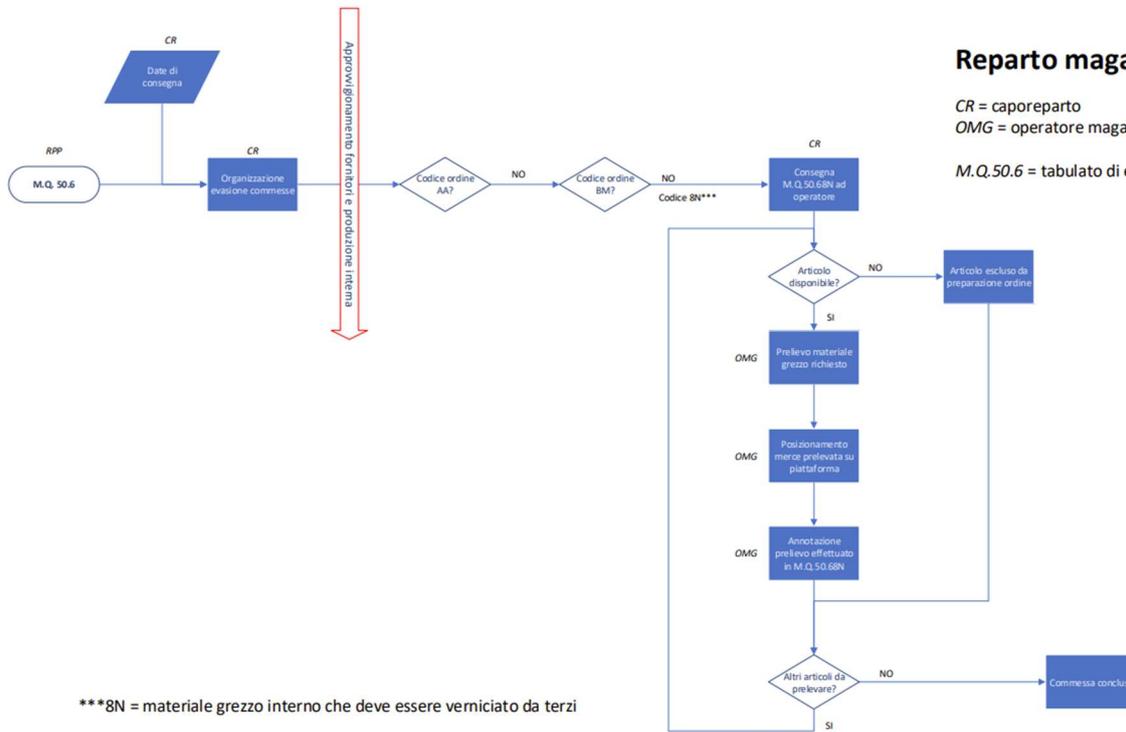
Figura 3-37: Flow Chart sottoprocesso MF3.2 di MF3.0

Proc. MF3.3

Reparto magazzino - Ordini clienti codice 8N

CR = caporeparto
OMG = operatore magazzino grezzo

M.Q.50.6 = tabulato di evasione d'ordine per cliente



***8N = materiale grezzo interno che deve essere verniciato da terzi

Figura 3-38: Flow Chart sottoprocesso MF3.3 di MF3.0

Proc. MF3.4

Reparto magazzino - Evasione commessa

CR = caporeparto
OSM = operatore scarico merci

M.Q.50.6 = tabulato di evasione d'ordine per cliente

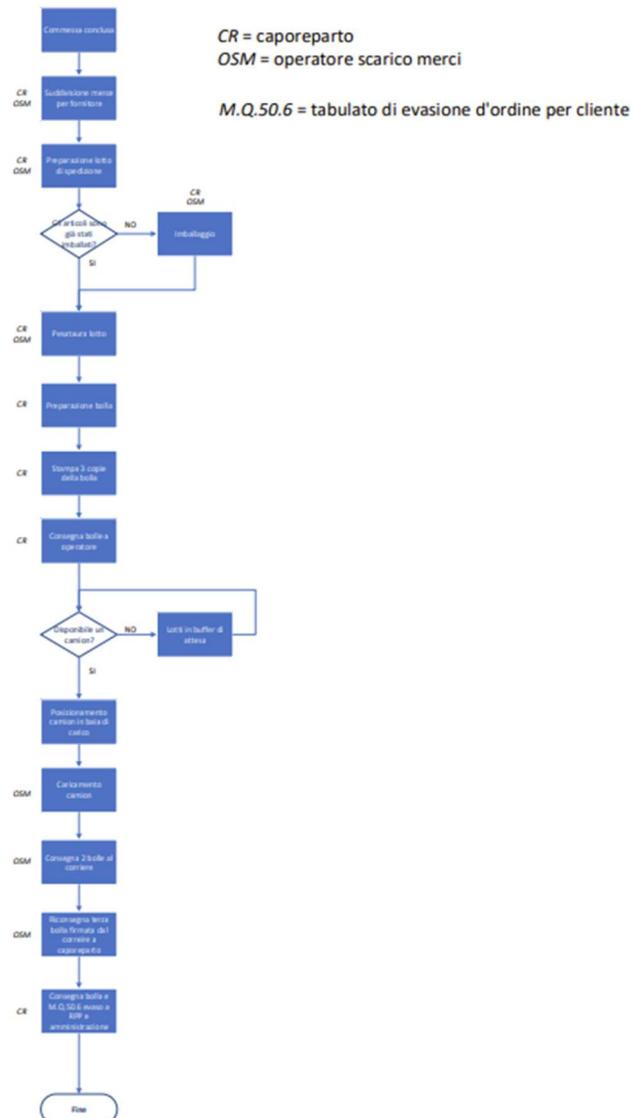


Figura 3-39: Flow Chart sottoprocesso MF3.4 di MF3.0

3.3.2.4 PROCEDURA MF4.0

Il processo concerne la ricezione merci.

I fornitori locali consegnano giornalmente ma le giornate caratterizzate da maggiori consegne sono il giovedì e venerdì. Al momento dell'arrivo del corriere, il centralino contatta il caporeparto e avvisa della necessità di effettuare lo scarico merce. L'attività viene svolta generalmente da parte dell'operatore addetto allo scarico merci; se accade che questo operatore sia impegnato in un'altra attività allora lo scarico viene effettuato direttamente dal caporeparto.

Una volta completata l'attività di scarico:

- La minuteria viene portata nel magazzino ferramenta;
- La merce rimanente viene depositata in un buffer di scarico nelle vicinanze.

Quindi segue l'attività di spunta colli di tutto il materiale in ingresso tranne uno specifico articolo in quanto, la spunta colli di questa, viene effettuata dal responsabile del reparto montaggio-imballaggio. L'attività di spunta colli prevede il controllo incrociato tra il cartellino applicato all'esterno dell'imballo e quello che viene indicato nella bolla.

Nel cartellino presente all'esterno dell'imballo vengono segnalati:

- Nome articolo;
- Codice articolo;
- Quantità.

Nel caso in cui si riscontrassero delle divergenze tra il materiale consegnato e la bolla, questo viene annotato al fine di segnalare poi l'errore all'ufficio acquisti che si occupa del caricamento delle bolle. Una volta effettuata l'attività di spunta, la bolla viene posizionata in una cassetta predisposta nel reparto.

Se la merce consegnata:

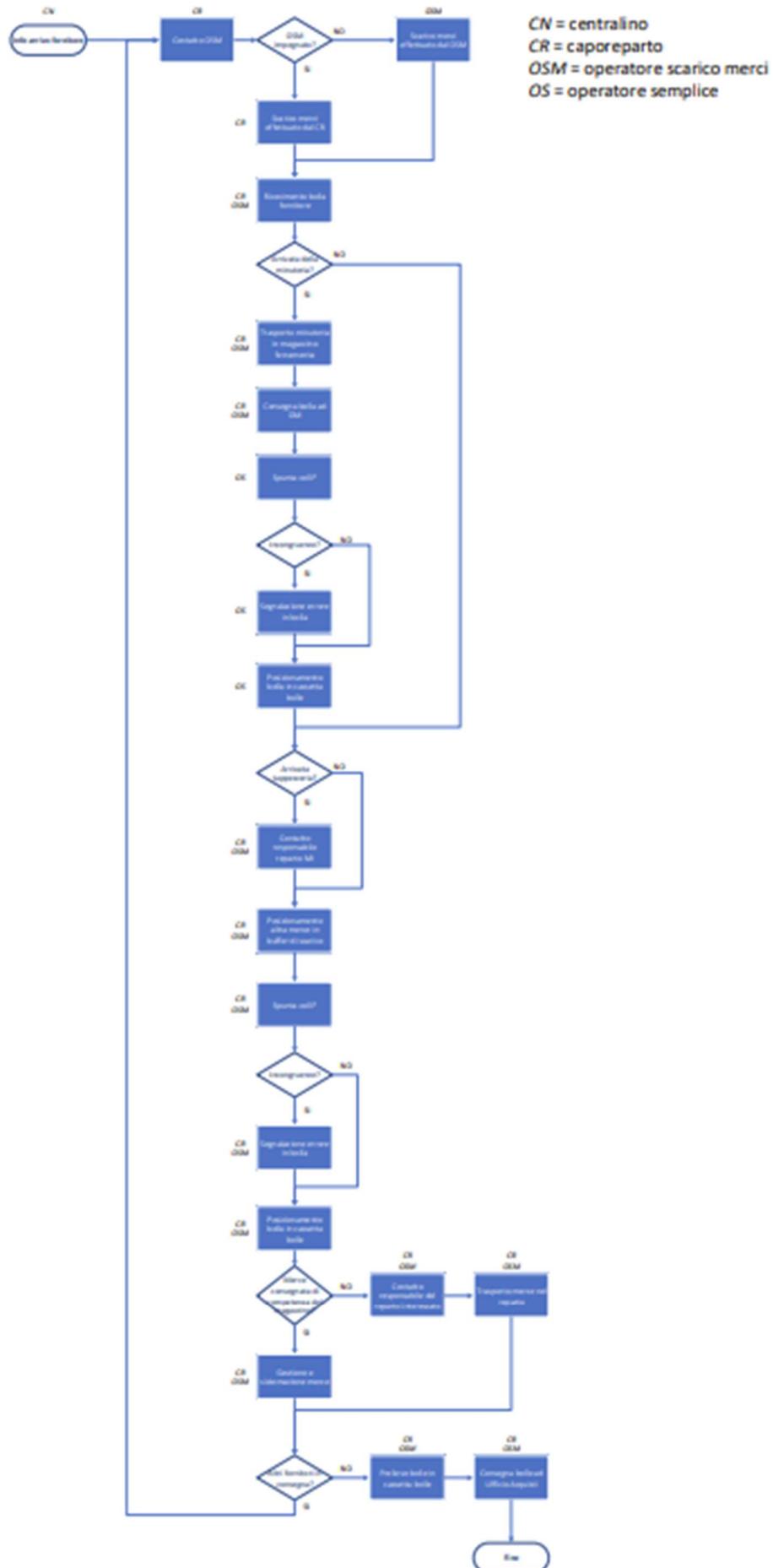
- È di competenza del magazzino, allora questa viene gestita e sistemata;
- Altrimenti viene portata nel reparto di interesse e si avverte il caporeparto dello stesso.

A fine giornata tutte le bolle accumulate nella cassetta vengono consegnate all'ufficio acquisti per il caricamento degli articoli in magazzino.

Segue il Flow Chart della procedura.

Proc. MF4.0

Reparto magazzino - ricezione merce fornitori



*spunta colli = attività di registrazione della merce arrivata dai fornitori

Figura 3-40: Flow Chart procedura MF4.0

Viene illustrata la matrice RACI del processo di Magazzino Accettazione.

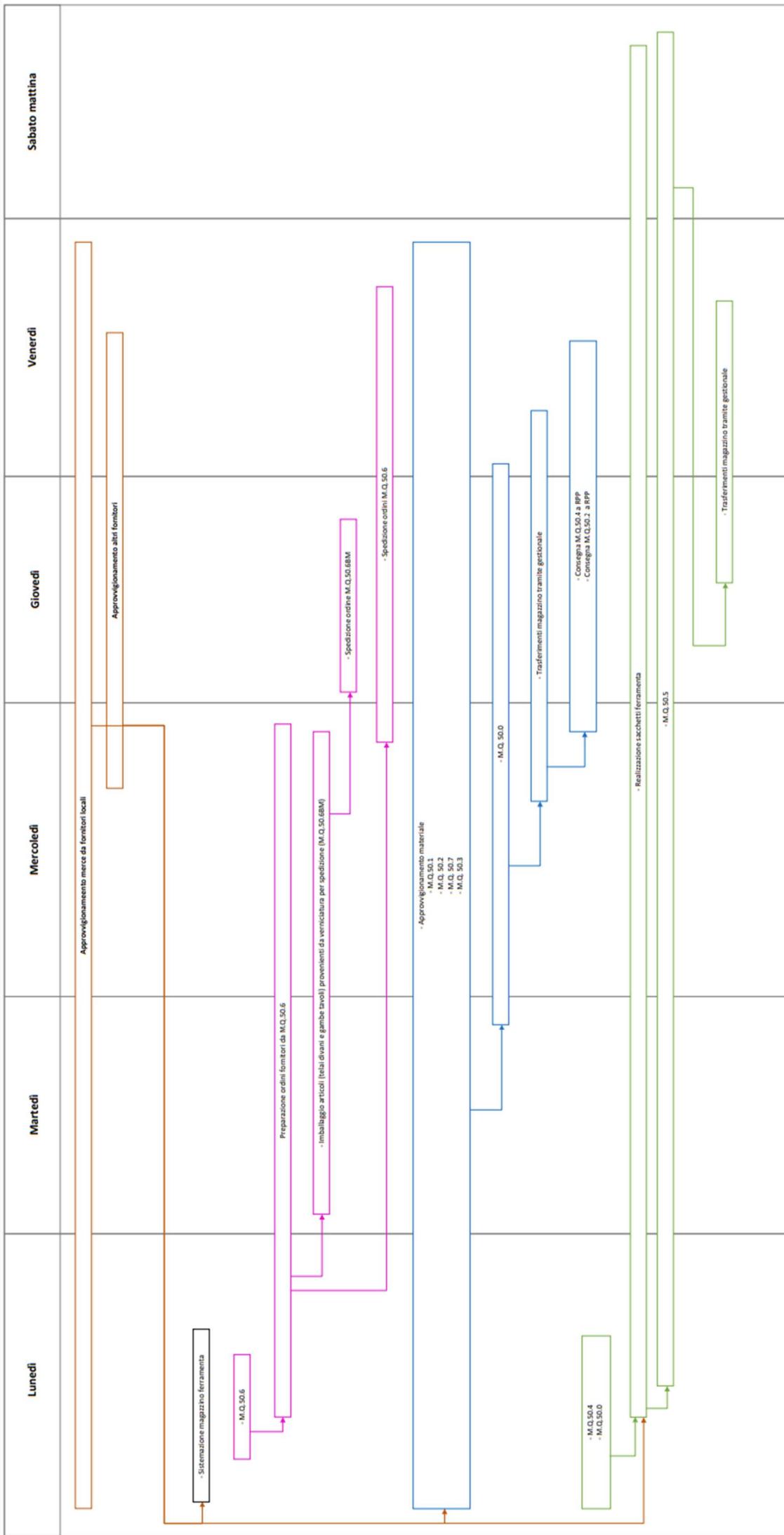
RESPONSIBILITY ASSIGNMENT MATRIX

	CR	OS	OSM	OMG	C. QUALITÀ	CENTRALINO	U. TECNICO	RPP	OR	U. ACQUISTI
MF1.1	R/A	R					C		C	
MF1.2	R/A	R					C		C	
MF1.3	R/A	R					C		C	
MF2.0	R/A	R						I		
MF3.1	R/A	R						C		
MF3.2	R/A	R			C			C		
MF3.3	R/A			R				C		
MF3.4	R/A		R					I		
MF4.0	R/A	R	R			C				I

R = Responsible
A = Accountable
C = Consulted
I = Informed

Figura 3-41: Matrice RACI Magazzino Accettazione

Infine, viene presentata la Time Line di tale processo al fine di comprendere come le varie attività vengono svolte nel corso di una settimana.



3.3.3 OFFICINA

L'officina può essere divisa al suo interno in tre diverse sezioni: sezione produttiva, prototipi e industrializzazione.

Flow Chart	Reparto Officina	Processi e sottoprocessi	Responsabile	Riferimenti procedure	Documentazione	Note	
<pre> graph TD P020[Proc. 02.0] --> P030[Proc. 03.0] P030 --> P011[Proc. 01.1] P011 --> P040[Proc. 04.0] P011 --> P012[Proc. 01.2] P040 --> P013[Proc. 01.3] P012 --> P013 </pre> <p>Proc. 02.0 = prototipi Proc. 03.0 = industrializzazione Proc. 01.1 = programmazione Proc. 01.2 = realizzazione Proc. 01.3 = produzione interna semilavorati Proc. 04.0 = ricezione merce fornitori</p>	<p style="text-align: center;">Officina</p>	<p style="text-align: center;">Prototipi</p>	CR Caporeparto UT Ufficio Tecnico RD Ufficio Ricerca&Sviluppo OP Op. prototipi	<p style="text-align: center;">Proc. 02.0</p>	M.Q. 40.6 M.Q. 40.7	Proc. 01.2.1 riguarda l'attività di trasporto articoli in magazzino grezzo	
		<p style="text-align: center;">Industrializzazione</p>	CR Caporeparto UT Ufficio Tecnico OD Op. realizzazione d'ime OS Op. semplice	<p style="text-align: center;">Proc. 03.0</p>			
		<p style="text-align: center;">Produzione</p>	RPP Resp. programm. prod. CR Caporeparto OA Op. per attrezzaggio OS Op. semplice OSF – OST – OSB Op. di saldatura OL Op. per levigatura	Proc. 01.0 { Proc. 01.1 Proc. 01.2 Proc. 01.3 } Proc. 01.2 { Proc. 01.2.1 }	M.Q. 40.0 M.Q. 40.1 M.Q. 40.2 M.Q. 40.3 M.Q. 40.4 M.Q. 40.5		
		<p style="text-align: center;">Ricezione merce fornitori</p>	CRM Caporeparto magazzino OA Op. per attrezzaggio OS Op. semplice	<p style="text-align: center;">Proc. 04.0</p>			

Figura 3-42: Scheda riassuntiva del processo di Officina

3.3.3.1 PROCEDURA O4.0

Per il magazzino officina, il caporeparto ha predisposto in questo modo l'attività di stoccaggio merci: il responsabile del reparto magazzino contatta il caporeparto officina avvisando dell'arrivo di merce, di interesse del reparto, da parte dei fornitori. Quindi questa viene fatta posizionare all'interno del reparto officina e successivamente sistemata dall'operatore addetto all'attrezzaggio. Per rendere il magazzino organizzato, questo operatore, ogni volta che va a sistemare il materiale, si fa stampare dal caporeparto un cartellino in cui viene segnalato: il codice, il nome e la descrizione dell'articolo. Questo cartellino viene di seguito applicato all'esterno dell'imballo della merce che verrà poi stoccata. I materiali semilavorati, presenti nel magazzino officina, non sono solo provenienti da fornitori esterni, ma il reparto è dotato di tutte le risorse utili alla realizzazione interna. Infatti, risulta essere presente all'interno dello stesso, un magazzino grezzo contenente le barre che dovranno essere poi trasformate. Nel momento in cui è necessario produrre semilavorato, l'operatore addetto all'attrezzaggio preleva le barre dal magazzino e prepara la postazione di lavoro per l'operatore. Quindi vengono impiegate macchine diverse, tra cui il centro di lavoro, a seconda della trasformazione che necessita la parte.

Una volta conclusa la trasformazione del grezzo in semilavorato, le parti, a seconda della tipologia:

- Vengono stoccate nel magazzino officina;
- Entrano direttamente in lavorazione.

Per tutti i macchinari e strumenti utilizzati all'interno del reparto, esistono molti ricambi sia sui materiali che si usurano, che sui pezzi fisici della macchina. Per questi articoli il responsabile del reparto officina, in collaborazione con il responsabile del magazzino, hanno predisposto un magazzino, chiamato MagazzinoXX, gestito da quest'ultimo, dove sono state inserite le scorte di tutta la parte di ricambistica utilizzata dal reparto officina. Nel momento in cui nel reparto officina si esauriscono alcuni

ricambi, il caporeparto contatta il responsabile di magazzino richiedendo il materiale necessario.

PUNTE						
DESCRIZIONE	ARMADIETTO	NUMERO	SCAFFALE	CODICE	FORNITORE	CODICE FORNITORE
PUNTA HSS D.2	2	1		870100020	F O R N I T O R E	A1211-2
PUNTA HSS D.2,5	2	1		870100025		A1211-2,5
PUNTA HSS D.3	2	1		870100030		A1211-3
PUNTA HSS D.3,5	2	1		870100035		A1211-3,5
PUNTA HSS D.4	2	2		870100040		A1211-4
PUNTA HSS D.4,5	2	2		870100045		A1211-4,5
PUNTA HSS D.5	2	2		870100050		A1211-5
PUNTA HSS D.5,5	2	2		870100055		A1211-5,5
PUNTA HSS D.6	2	3		870100060		A1211-6
PUNTA HSS D.6,5	2	3		870100065		A1211-6,5
PUNTA HSS D.7	2	3		870100070		A1211-7
PUNTA HSS D.7,5	2	3		870100075		A1211-7,5
PUNTA HSS D.8	2	4		870100080		A1211-8
PUNTA HSS D.8,5	2	4		870100085		A1211-8,5
PUNTA HSS D.9	2	4		870100090		A1211-9
PUNTA HSS D.9,4	2	4		870100094		A1211-9,4
PUNTA HSS D.9,5	2	5		870100095	A1211-9,5	
PUNTA HSS D.10	2	5		870100100	A1211-10	
PUNTA HSS D.10,5	2	5		870100105	A1211-10,5	
PUNTA HSS D.11	2	6		870100110	A1211-11	
PUNTA HSS D.11,5	2	6		870100115	A1211-11,5	
PUNTA HSS D.12	2	7		870100120	A1211-12	
PUNTA HSS D.12,5	2	7		870100125	A1211-12,5	
PUNTA HSS D.13	2	8		870100130	A1211-13	
PUNTA HSS D.14	2	8		870100140	A1211-14	
PUNTA HSS D.15	2	9		870100150	A1211-15	
PUNTA HSS D.16	2	9		870100160	A1211-16	
MASCHI						
MASCHIO M4 FORO PASSANTE	2	11		870150040		E10800058
MASCHIO M4 FORO CIECO	2	11		870150045		E10820058
MASCHIO M5 FORO PASSANTE	2	11		870150050		E10800084
MASCHIO M5 FORO CIECO	2	11		870150055		E10820084
MASCHIO M6 FORO PASSANTE	2	12		870150060		E10800088
MASCHIO M6 FORO CIECO	2	12		870150065		E10820088
MASCHIO M8 FORO PASSANTE	2	12		870150080		E10800160
MASCHIO M8 FORO CIECO	2	12		870150085		E10820160
MASCHIO M10 FORO PASSANTE	2	13		870150100		E10800174
MASCHIO M10 FORO CIECO	2	13		870150105		E10820174
MASCHIO M12 FORO PASSANTE	2	13		870150120		E10801240
MASCHIO M12 FORO CIECO	2	13		870150125		E10821240
MASCHIO M10X1 PER LAMPADE	2	14		870150101		3212420-10X1
RICAMBI SALDATURA ISOLA ROBOTIZZATA						
INSERTO GUAINA FILO 1,0 FE(42.0404.1.398)			x	870200001		101007275
GUAINA ACC. 1,6/5MT (40.0002.004.3005)			x	870200002		101003536
GUAINA ACC. 1,0/35MT (40.0002.004.1015)			x	870200003		101003531
ISOLATORE S.PUNTA (42.0100.1407)	2	16		870200004		101006167
NOZZLE FITTING M6 (42.0001.4742)				870200005		
NOZZLE FITTING M6/SW (42.0001.4479.5)	2	16		870200005	conf Spz.	101004893
DIFFUS.GAS NERO (42.0100.4463.10)	2	16		870200006		101005277
PUNTA 1,0/7M6 D.8X24 (42.0001.4463.10)	2	17		870200007	conf Spz.	101003694
GAS NOZZLE D.13/24X41(42.0001.4487)	2	17		870200008	conf Spz.	101004894
GAS NOZZLE D.13 (42.0001.4745)	2	17		870200008		
LIQUIDO ANTIADERENTE ROBOT(42.0413.8042)				870200100	TAN. 10L	10801400
RICAMBI SALDATURA MIG						
FILO RAMATO D.0,6 SALDATRICE MANUALE			x	897081315		
FILO RAMATO D.0,8 SALDATRICE MANUALE			x	897081310		
PUNTA GUIDAFILO D.8 MD 0008-08 TOPS PLUS	2	19		870210001		M00008-08
UGELLO CORICO MCO301 D.12,5 PLUS 24	2	19		870210011		MCO.301
UGELLO TWECO 21.50	2	19		870210021		21.50
UGELLO TWECO 21.37	2	19		870210022		21.37
DIFFUSORE TWECO 53	2	20		870210031		53
DIFFUSORE PLUS 24 ME0584	2	20		870210032		ME0584

Figura 3-43: MagazzinoXX

Di seguito il Flow Chart della procedura.

Proc. O4.0 Reparto Officina - ricezione merce fornitori

CRM = caporeparto magazzino
OA = operatore addetto all'attrezzaggio
OS = operatore semplice

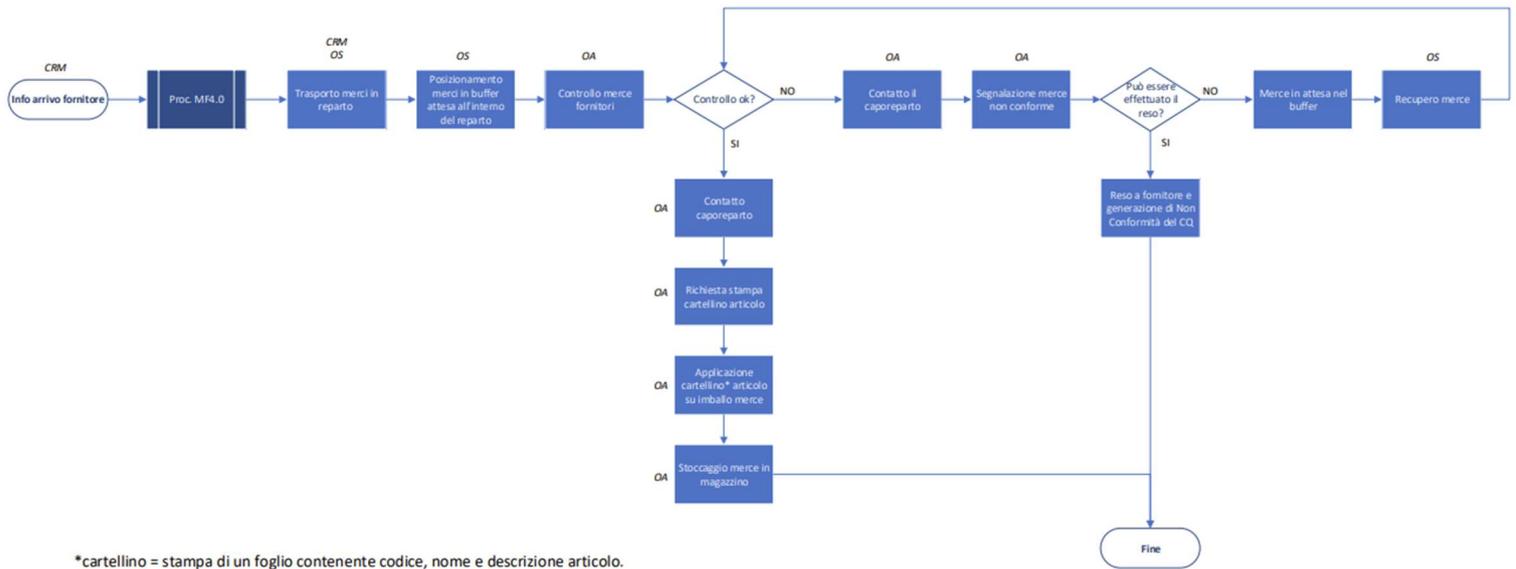


Figura 3-44: Flow Chart procedura O4.0

3.3.3.2 PROCEDURA O1.0

Procedura inerente alla sezione produttiva.

Il reparto non lavora per ordini di produzione ma è il caporeparto che organizza la produzione in base alle vendite. Ogni giorno il caporeparto consulta il M.Q. 40.0, prodotto in automatico da gestionale, e controlla per quali prodotti è esistente una commessa lanciata da parte del responsabile della programmazione della produzione. Quindi vengono controllate le colonne di esistenza in magazzino, fabbisogno accantonato (contiene le quantità che sono vendute e necessarie per la stessa settimana), fabbisogno ordinato (contiene le quantità che sono vendute e necessarie per la settimana successiva) e fabbisogno residuo (contiene le quantità che sono vendute) per comprendere quali articoli devono essere prodotti.

Nel M.Q. 40.0 il caporeparto evidenzia:

- Rosso: articoli con urgenza di produzione prioritaria e per cui è presente tutto il materiale necessario;
- Giallo: articoli con urgenza secondaria di produzione e per cui è presente tutto il materiale necessario. È bene sottolineare che il livello di urgenza produttiva viene valutato dal caporeparto basandosi sulle quantità in ordine, le esistenze in magazzino e la media di spedizione settimanale;
- Blu: articoli con urgenza prioritaria di produzione ma per cui non è presente tutto il materiale necessario;
- Non sottolineati: articoli con urgenza secondaria di produzione per cui non è presente tutto il materiale necessario.

L'attività descritta non viene ripetuta in maniera sistematica. Il caporeparto effettua quest'attività in base agli impegni degli operatori. Per conoscere se un articolo può essere prodotto o meno, data la presenza dei semilavorati in magazzino, il caporeparto consulta il M.Q. 40.1 in cui vengono elencati i vari articoli da dover produrre e:

- Se sono disponibili tutti i semilavorati per saldare la commessa, nel tabulato non viene segnalato nulla;
- Altrimenti viene segnalata la disponibilità di realizzo (ad esempio sono realizzabili solo 20 pezzi dei 50 richiesti nella commessa lanciata).

Il caporeparto si tiene in contatto con il responsabile della programmazione della produzione per eventuali urgenze produttive.

Articolo	Descrizione	UM	O.P.			
		NR		500,000		500,000
130		NR	L	300,000		300,000
		NR		300,000	Disp	157,000
56		NR	L	300,000		300,000
130		NR	L	500,000		500,000
		NR		800,000	Disp	163,000
56		NR	L	200,000		200,000
		NR		200,000	Disp	74,000
104		NR	L	5,000		5,000
120		NR	L	4,000		4,000
		NR		9,000		9,000
130	Descrizione articolo	NR	L	3,000		3,000
		NR		3,000		3,000
130		NR	L	5,000		5,000
		NR		5,000		5,000
112		NR	L	2,000		2,000
		NR		2,000		2,000
43		NR	L	50,000		50,000
		NR		50,000		50,000
130		NR	L	30,000		30,000
		NR		30,000	Disp	0,000
168		NR	L	60,000		60,000
		NR		60,000		60,000
188		NR	L	60,000		60,000
		NR		60,000		60,000

Figura 3-45: Lista prodotti di lavorazione interna (M.Q.40.1)

Nel M.Q. 40.0 il caporeparto va anche ad indicare eventuali necessità di lanciare nuove commesse degli articoli: verificata la disponibilità dell'articolo (*esistenza magazzino + commessa lanciata - fabbisogno ordinato*), si va a valutare la media di spedizione settimanale. Se la disponibilità non è sufficiente per sopperire a 7 settimane, il caporeparto segnala sul M.Q. 40.0 la necessità di lanciare una nuova commessa di produzione del relativo articolo e, successivamente, contatta il RPP. A questo punto, il caporeparto va ad imputare il carico di lavoro ai diversi operatori in base alle loro capacità. Viene quindi creato il M.Q. 40.2, affisso all'esterno dell'ufficio del responsabile, in cui vengono indicati anche i lavori riferiti agli articoli sottolineati in giallo nel tabulato dell'officina. Queste lavorazioni verranno assegnate nel momento in cui un operatore conclude una lavorazione urgente.

ROBERTO	CIRO	LAVORI DA ASSEGNARE
	ROBOT SALDATURA	
TUBI ESTERNI		
CLAUDIO	RONERY	
TAGLIO TUBI Ø: GUIDE IN SU TRAPANO	TELAI I	TUBI
VINICIUS	GIUSEPPE	TAGLIO CONI TUBO INTERNO TUBO ESTERNO
DIEGO	LUCA	
	LEVIG. TUBI	
MARCO		CURVATUBI ATTREZZATURA PER CURVATUBI:
STAMPO		ROBOT SALDATURA
PIERO	PAOLO	TAGLIO TRONCATRICE
STAMPI		

Figura 3-46: Tabulato carico di lavoro (M.Q.40.2)

Viene impiegato un operatore per l'attrezzaggio delle postazioni di lavorazione in modo che gli operatori del reparto, quando devono iniziare la produzione, hanno già la postazione pronta all'uso. Per far ciò, l'operatore di attrezzaggio si reca in magazzino per il prelievo dei semilavorati e delle dime necessarie.

Per ogni commessa che deve essere prodotta, il caporeparto stampa il M.Q. 40.3 contenente:

- Le quantità da realizzare e tutti i semilavorati necessari per la produzione (distinta base);

- Il disegno;
- Un tabulato, che chiameremo tabulato dei tempi, con le varie fasi di lavorazione e delle righe da completare. Gli operatori sono chiamati ad inserire il tempo impiegato per lo svolgimento della fase e il numero pezzi realizzato.

L'M.Q. 40.3 si muove all'interno del reparto e tra i vari operatori insieme all'articolo. Una volta che la parte ha concluso l'ultima fase di lavorazione, l'M.Q. 40.3 viene riportato al caporeparto che va a popolare il M.Q. 40.5.

Interrogazione distinta base Consorzio Software

Parte 55338020 Progr. _____
 Descrizione _____
 Unità di misura NR Quantità di riferimento 1,00

Lv	Componente	Descrizione	Go	Um	Qt. Effettiva	S
1	8005338021	Descrizione componente	F	NR	1,000	.
1	8005338022		F	NR	1,000	.
1	8005338023		F	NR	1,000	.
1	8005338024		F	NR	1,000	.

Fine

F3 Fine F5 Stampa F12 Preced. F15 Drop

Figura 3-47: Tabulato della lavorazione (distinta base) (M.Q.40.3)

	OPERATORE	TEMPO AL PZ.	N° PEZZI TOT.	DATA
0- PREPARAZIONE MATERIALE				
1- ATTREZZAGGIO POSTAZIONE SEGA A NASTRO + TRAPANO ALESATURA				
2- TAGLIO CONI SU SEGA A NASTRO + ALESATURA				
3- ATTREZZAGGIO POSTAZIONE SALDATURA PIASTRA/GHIERA				
4- SALDATURA PIASTRA SUPERIORE E GHIERA INFERIORE				
5- ATTREZZAGGIO CENTRO DI LAVORO				
6- LAVORAZIONE AL CENTRO DI LAVORO				
7- FILETTATURA MANUALE PIASTRA SUPERIORE + SGRASSATURA				
8- ATTREZZAGGIO ORBITALE (1° PASSAGGIO GR.80 x ESTREMITA')				
9- LEVIGATURA SU ORBITALE (1° PASSAGGIO GR.80 x ESTREMITA')				
10- ATTREZZAGGIO ORBITALE (2° PASSAGGIO GR.150 PEZZO INTERO)				
11- LEVIGATURA SU ORBITALE (2° PASSAGGIO GR.150 PEZZO INTERO)				
12- ATTREZZAGGIO POSTAZIONE SALDATURA PERNO				
13- SALDATURA TIG DEL PERNO				
14- ATTREZZAGGIO POSTAZIONE DI LEVIGATURA				
15- LEVIGATURA E CONTROLLO FINALE				

Figura 3-48: Tabulato della lavorazione (tempi e pezzi totali) (M.Q.40.3)

A	B	C	D	E	F	G	H
DATA	ID	ARTICOLO	Descrizione fase	OPERATORE	TEMPO IN MINU	N° PEZZI	Totale tempo
11/02/2021			0- PREPARAZIONE MATERIALE		5		
11/02/2021			1- ATTREZZAGGIO POSTAZIONE INSERIMENTO GHIERE FILETTATE		15		
11/02/2021			2- INSERIMENTO GHIERE FILETTATE		0,5	80	40
11/02/2021			3- ATTREZZAGGIO PRESSETTA PER INSERIMENTO CROW-NUT		30		
11/02/2021			4- INSERIMENTO CROW-NUT SU PRESSETTA		1	80	80
11/02/2021			5- ATTREZZAGGIO POSTAZIONE DI SALDATURA		15		
11/02/2021			6- SALDATURA PIASTRINO E CONTROLLO FINALE		1,5	80	120
29/09/2021			6- LEVIGATURA E CONTROLLO FINALE		10	50	500
30/09/2021			2- CALIBRAZIONE E INSERIMENTO COPRITESTA		0,3	600	180
30/09/2021			3- LEVIGATURA COPRITESTA SU NASTRO		0,7	600	420
30/09/2021			5- SALDATURA E CONTROLLO FINALE		7	600	4200
01/10/2021			1- TAGLIO TUBOLARE Ø12x1,5 (L=1180 mm)		0,3	30	9
01/10/2021			10- ALLARGARE FORI ESTERNI A 9,2 mm		10		
01/10/2021			2- ATTREZZAGGIO CALANDRA		10		
01/10/2021			3- CURVATURA SU CALANDRA TUBO Ø12x1,5		2	30	60
01/10/2021			8- ATTREZZAGGIO PRESSA IDRAULICA PER FORATURA		15		
01/10/2021			0- PREPARAZIONE MATERIALE		5		
01/10/2021			1- TAGLIO TUBOLARE Ø12x1,5 (L=1180 mm)		0,3	30	9
01/10/2021			2- ATTREZZAGGIO CALANDRA		10		
01/10/2021			3- CURVATURA SU CALANDRA TUBO Ø12x1,5		2	30	60
01/10/2021			8- ATTREZZAGGIO PRESSA IDRAULICA PER FORATURA		15		
01/10/2021			17- ATTREZZAGGIO POSTAZIONE PER INSERIMENTO GHIERE FILETTATE		7		
01/10/2021			18- INSERIMENTO GHIERE FILETTATE		0,5	30	15
04/10/2021			9- LEVIGATURA COMPLETA E CONTROLLO FINALE		8	20	160
04/10/2021			12- SALDATURA COMPLETA		20	50	1000
04/10/2021			7- LEVIGATURA 1° STEP (SEMITELAI)		24	50	1200
06/10/2021			4- SALDATURA PIASTRA SUPERIORE E GHIERA INFERIORE		7,5	200	1500
06/10/2021			6- LAVORAZIONE AL CENTRO DI LAVORO		12,5	50	625
07/10/2021			1- TAGLIO PIATTO 15x3 (CONTROLLARE MISURA SU DIMA L=289 mm)		0,25	400	100
07/10/2021			2- SMUSSATURA PIATTO 15x3 SU NASTRO		0,25	400	100
07/10/2021			4- SALDATURA TIG-MIG SU PRESSA ORIZZONTALE		23	30	690
07/10/2021			6- LAVORAZIONE AL CENTRO DI LAVORO		12,5	50	625
08/10/2021			4- RADDRIZZAMENTO LAMIERE		2	100	200
08/10/2021			6- SALDATURA COMPLETA		15	50	750
11/10/2021			4- SALDATURA PERNO SU GAMBII		1	60	60

Figura 3-49: File dei tempi (M.Q.40.5)

Il reparto produttivo vede diverse aree di lavoro:

- Saldatura: 4 operatori;
- Levigatura: 3 operatori;
- Isola robotizzata: 1 operatore.

Nel momento in cui è necessario iniziare un nuovo lotto di lavorazione:

- se l'articolo non necessita di saldatura, il semilavorato viene prelevato dal magazzino dall'operatore addetto all'attrezzaggio e posizionato in un buffer di attesa nei pressi della postazione levigatura. Quindi, una volta avvenuta la lavorazione, le parti vengono posizionate su un bancale, trasportate in una cabina per l'olio e successivamente portate in magazzino grezzo;
- se l'articolo necessita di saldatura, l'operatore addetto all'attrezzaggio prepara la postazione di saldatura prelevando in magazzino i semilavorati e le dime utili alla lavorazione.

Vengono effettuate diverse tipologie di saldature:

- saldatura a filo: effettuata sia in postazione di lavoro che su isola robotizzata;
- saldatura TIG;
- saldobrasatura.

Una volta conclusa la fase di saldatura gli articoli possono:

- essere posizionati in un bancale, trasportati nella cabina per l'olio e successivamente portati nel magazzino grezzo;
- essere posizionati in un bancale e portati nella postazione di levigatura.

Una volta conclusa la levigatura alcuni articoli possono:

- richiedere una seconda fase di saldatura, successiva levigatura, trasporto nella cabina per l'olio e nel magazzino grezzo;
- essere portati in cabina per l'olio e poi in magazzino grezzo.

Gli operatori, prima di trasportare i pezzi nella cabina dell'olio e poi in magazzino grezzo, effettuano un controllo finale sui pezzi. Se il pezzo, infatti, risulta essere leggermente deformato a causa delle elevate temperature, l'operatore si adopera per poterlo recuperare. Nel caso in cui il prodotto, sia semilavorato che prodotto finito, presenti delle non conformità gravi, è necessario andarlo a rottamare. Per svolgere questa attività il caporeparto contatta il responsabile della programmazione della produzione per la richiesta di rottamazione della parte. Si ricorda che per ogni fase produttiva gli operatori vanno a segnalare il tempo impiegato al completamento della stessa all'interno del tabulato dei tempi. Quando i prodotti vengono completati e portati nel magazzino grezzo, l'operatore compila l'M.Q. 40.4, in cui viene indicata la settimana di riferimento e il numero di pezzi che vengono portati in magazzino. Dotato del M.Q. 40.4 il caporeparto effettua manualmente, tramite gestionale, il versamento in magazzino.

I versamenti possono essere effettuati:

- Tramite una commessa lanciata;
- Fuori commessa, nel caso non è stata lanciata alcuna commessa ma l'articolo è stato prodotto d'urgenza.

PASSAGGI SETTIMANA 13		
CODICE	Q.TA'	OPERATORE
	60	D'ERICO
	10	GIUSEPPE
	50	D'ERICO
	28	D'ERICO
	6 + 2 SCARTO	Diego
	10	D'ERICO
	144	LUCA
	60	D'ERICO
	94	GIUSEPPE
	50	CLAUDIO
	4	CLAUDIO
	10	ROBERTO
	65	PATO
	73	GIUSEPPE
	60	PATO
	4 + 1 SCARTO	DIEGO
	20	LUCA
	2	LUCA
	60	PATO
	3	PAOLO
	60	PATO
	17	DIEGO
	4	GIUSEPPE

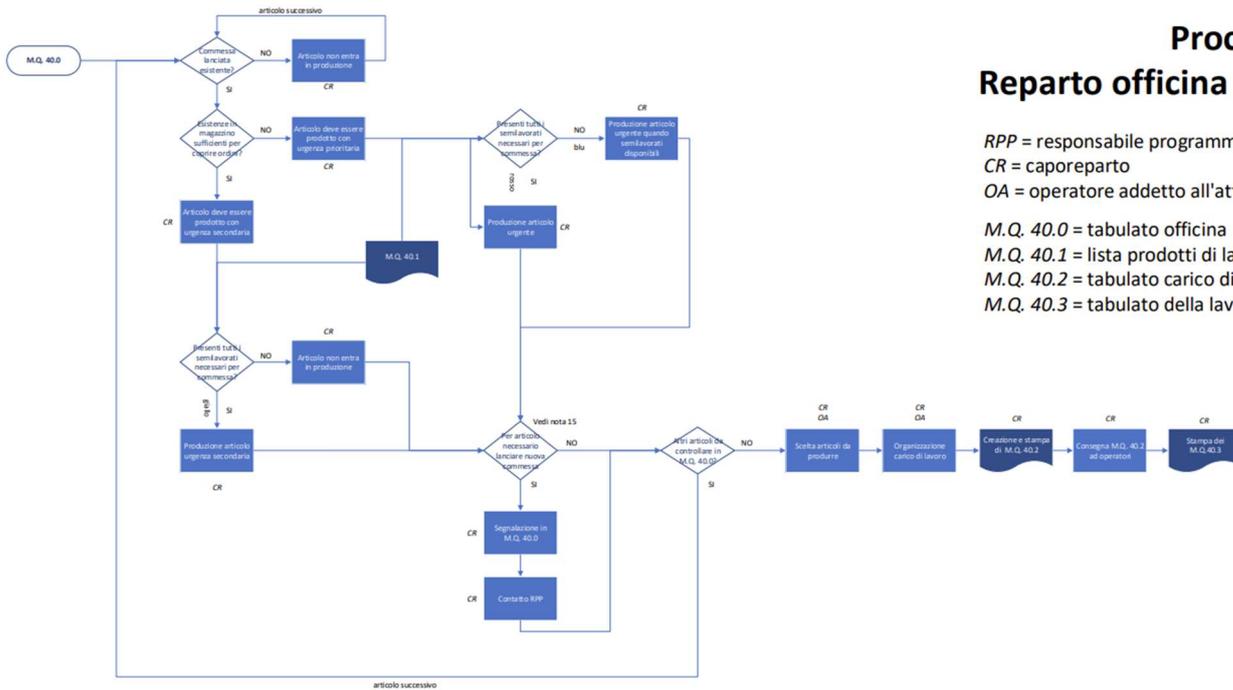
Figura 3-50: Tabulato dei versamenti (M.Q.40.4)

Gli operatori smarkano, ad inizio e fine di ogni attività, delle schede dove vengono indicati:

- Cartelle rosse: attività realizzata e tempi indiretti;
- Cartelle gialle: prodotti realizzati e tempi diretti;

Queste cartelle vengono poi consegnate al centralino per effettuare dei conteggi e creare un file di tempi diretti ed indiretti. Questo file sarà poi consegnato al direttore della produzione per la stima del budget.

Di seguito il Flow Chart della procedura.



Proc. 01.1 Reparto officina - programmazione

- RPP = responsabile programmazione della produzione
- CR = caporeparto
- OA = operatore addetto all'attrezzaggio
- M.Q. 40.0 = tabulato officina
- M.Q. 40.1 = lista prodotti di lavorazione interna
- M.Q. 40.2 = tabulato carico di lavoro
- M.Q. 40.3 = tabulato della lavorazione

Figura 3-51: Flow Chart sottoprocesso 01.1 di 01.0

Proc. O1.2.1

Reparto officina - trasporto articoli in magazzino grezzo

OS = operatore semplice

M.Q. 40.4 = tabulato dei versamenti

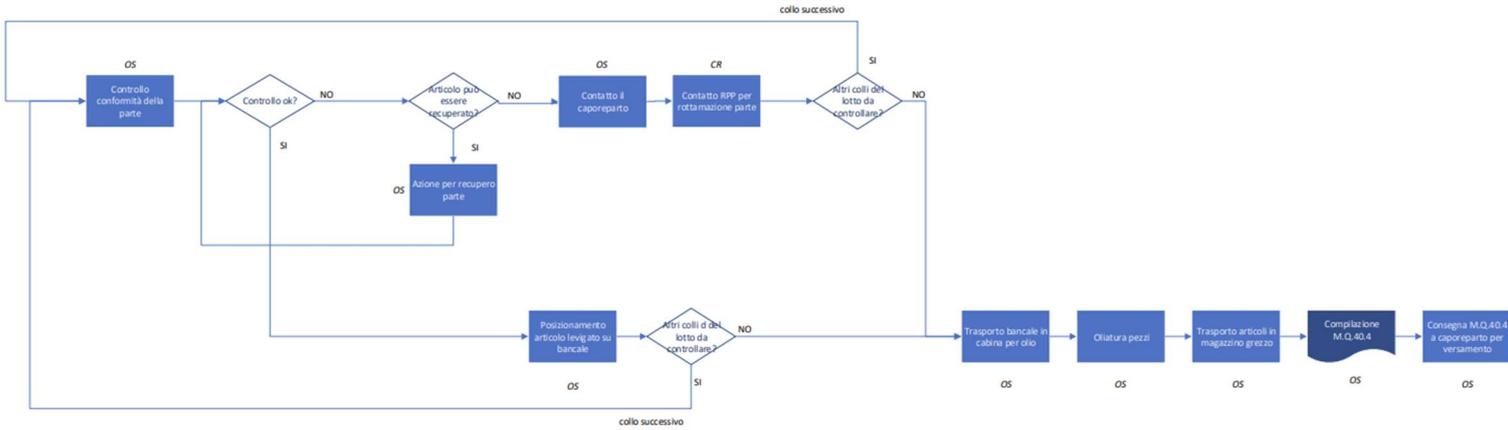
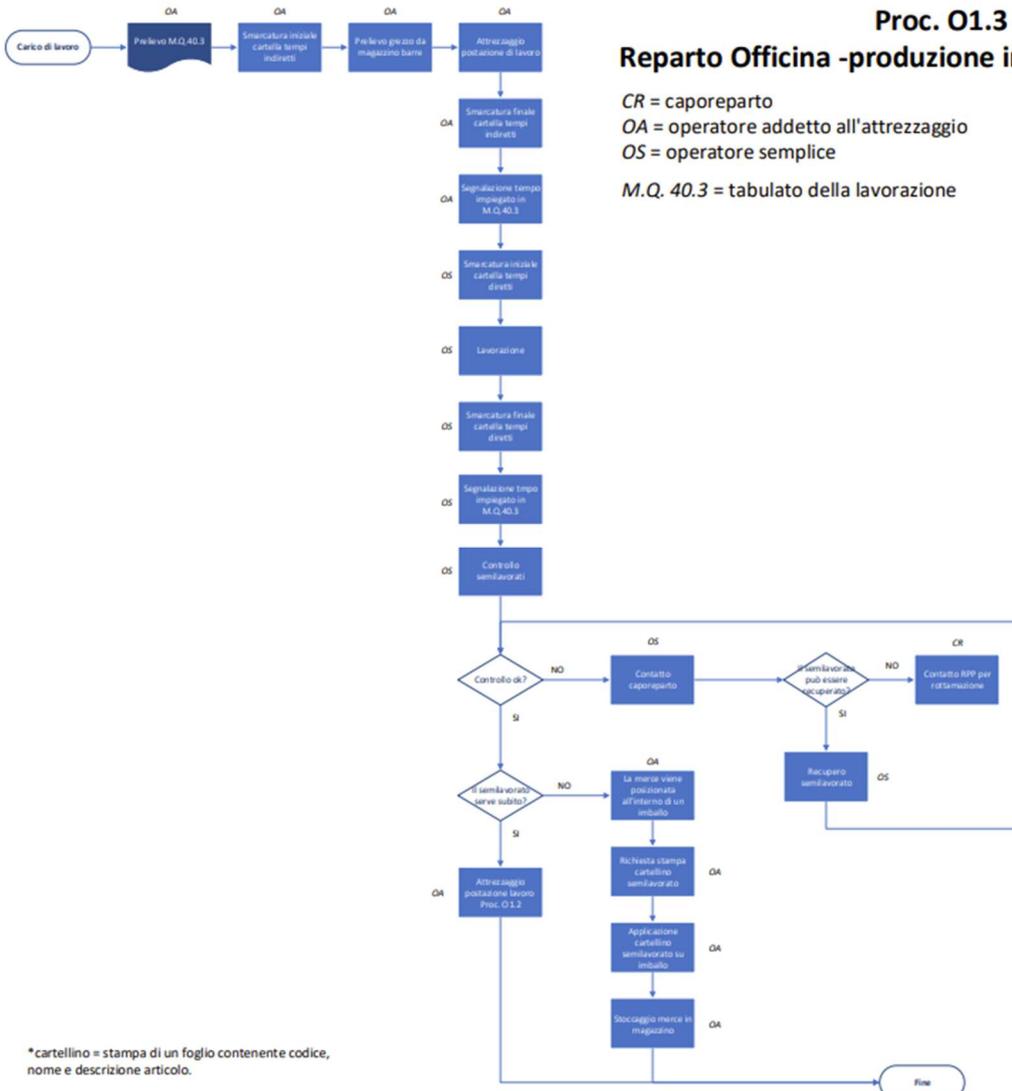


Figura 3-53: Flow Chart sottoprocesso O1.2.1 di O1.2



Proc. O1.3

Reparto Officina - produzione interna semilavorati

CR = caporeparto

OA = operatore addetto all'attrezzaggio

OS = operatore semplice

M.Q. 40.3 = tabulato della lavorazione

*cartellino = stampa di un foglio contenente codice, nome e descrizione articolo.

Figura 3-54: Flow Chart sottoprocesso O1.3 di O1.0

3.3.3.3 PROCEDURA O2.0

La procedura riguarda la sezione prototipi.

Generalmente conta la presenza di 2 operatori ma, in caso di necessità, vengono impiegati anche gli operatori della sezione produttiva. La Ricerca e Sviluppo, confrontandosi con la Direzione, realizza bozzetti dei possibili nuovi prodotti.

La realizzazione del prototipo può seguire diverse strade:

- A. I bozzetti, in cui le indicazioni sulla realizzazione del prodotto vengono date puramente a livello estetico, vengono consegnati agli operatori del reparto. Si richiede quindi la realizzazione del primo prototipo senza coinvolgere direttamente il caporeparto. Quest'ultimo entra all'interno del processo durante la fase di controllo delle attività.

Una volta realizzato il prototipo, questo viene sottoposto alla scelta produttiva.

In caso affermativo:

- Viene coinvolto l'Ufficio Tecnico per la realizzazione dei disegni tecnici;
 - Si decide se produrre l'articolo internamente o meno.
- B. I bozzetti vengono consegnati all'Ufficio tecnico per la realizzazione di disegni utili alla realizzazione del prodotto. Il caporeparto e l'Ufficio tecnico consigliano la soluzione tecnica migliore: modalità di lavoro e utilizzo di materiali più adeguati. Una volta realizzato il prototipo, questo viene sottoposto ad una scelta produttiva e, in caso affermativo, si decide se produrre l'articolo internamente o meno.

Durante la fase di realizzazione del primo prototipo, si effettuano spesso delle modifiche a seguito di problematiche o non conformità. Gli operatori, quindi

contattano il caporeparto e l'Ufficio tecnico, se è stato coinvolto nella fase di progettazione iniziale dell'articolo (caso B), e si confrontano sul come poter risolvere i problemi emersi. Questo avviene fin tanto che il prototipo rispetta le specifiche. Per poter comprendere il tempo effettivamente impiegato per la realizzazione della parte, gli operatori smarkano delle schede dove vengono indicati: la tipologia del prodotto realizzato, tempi e materiale utilizzato.

Questi dati vengono poi caricati manualmente dal caporeparto in due diversi file:

- Nel M.Q.40.6 si possono verificare: le varie priorità di produzione prototipi, tempi e materiali utilizzati;
- Nel M.Q.40.7 si possono verificare, per ogni prototipo, tempi e costi relativi alla realizzazione.

Progetto:		Cod. Uff.Tecnico:		Nome Commerciale:	
Design by:					
Descrizione					
			Foto prodotto		
<i>periodo</i>	<i>soggetto</i>	<i>descrizione</i>	<i>nr</i>	<i>u.m</i>	<i>costo</i>
gen-21	R&D	Descrizione fasi	4	h	
gen-21	R&D		8	h	
feb-21	PROTO-Sauro			h	
feb-21	R&D		1	nr	€ 150,00
giu-21	R&D		20	h	
giu-21	PROTO-			h	
ott-21	PROTO-				
lug-21	PROTO-			5	h
lug-21	PROTO-			8,25	h
lug-21	PROTO-			8	h
dic-21	R&D			3	h
anno 2022					
feb-22	PROTO-	modifiche prototipo - vers 3	15	h	
mar-22	PROTO-		11	h	
Materiale					
	Tubo ovale 30X15X2		1	mt.	
	Piatto 50x3 Trafilato		4	mt.	
	Piatto 40x5 Trafilato		1,2	mt.	

Figura 3-55: Scheda prototipo (M.Q.40.7)

Proc. O2.0 Reparto officina - prototipi

CR = caporeparto/capoturno

UT = ufficio tecnico

RD = ufficio ricerca&sviluppo

OP = operatore addetto alla realizzazione dei prototipi

M.Q. 40.6 = lista dei prototipi

M.Q. 40.7 = scheda prototipo

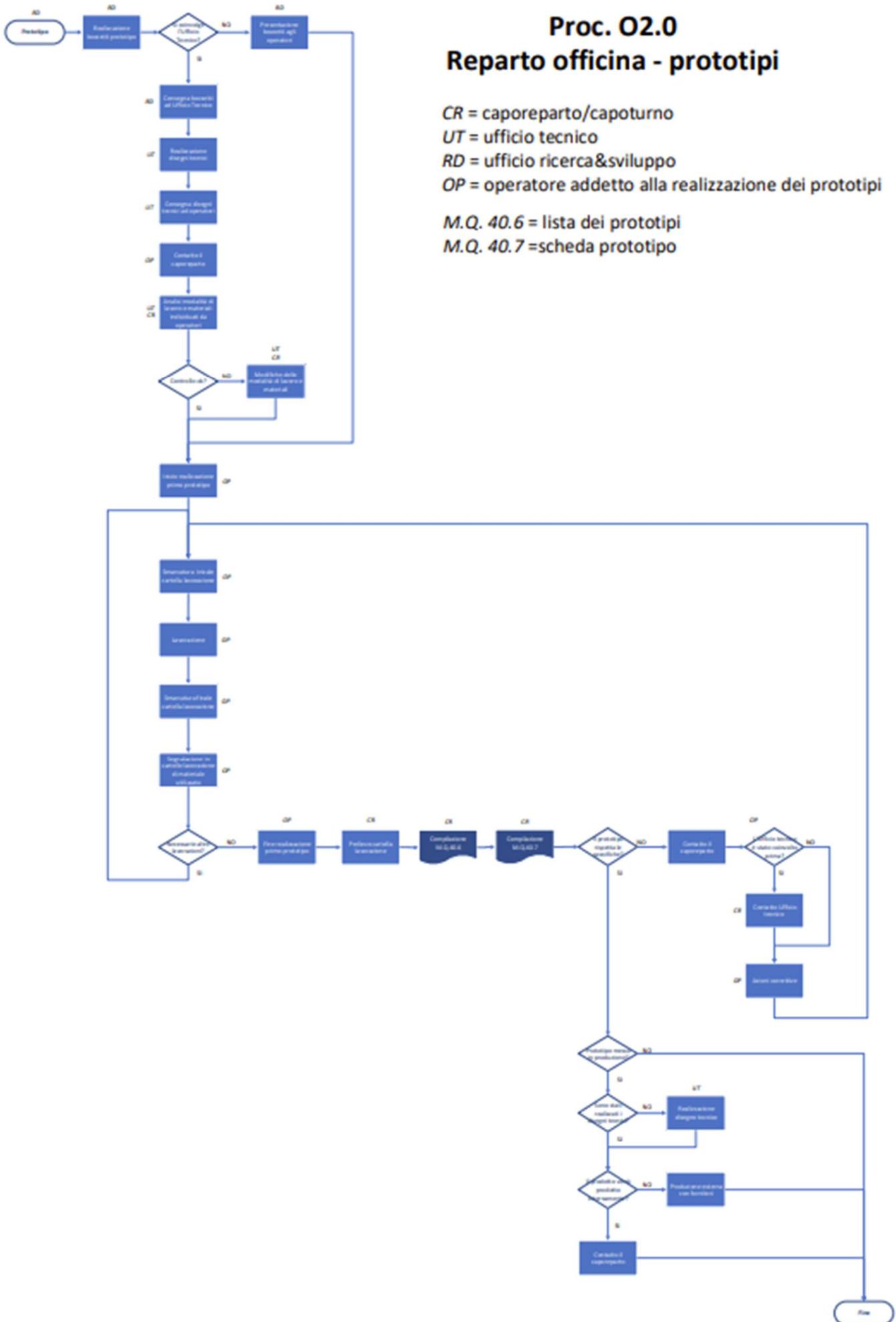


Figura 3-57: Flow Chart procedura O2.0

3.3.3.4 PROCEDURA O.3

La procedura riguarda la sezione di industrializzazione.

Sezione occupata da 1 operatore che realizza le dime e il caporeparto che lavora sul centro di lavoro. Viene creato tutto ciò che serve per rendere un prodotto ripetibile nel tempo, cioè dime e stampi.

- Gli stampi vengono progettati dal caporeparto e realizzati nel centro di lavoro. Una volta realizzati i pezzi le varie componentistiche vengono fatte assemblare dagli operatori. A seguito della produzione finale dello stampo vengono effettuate delle prove sotto le presse per verificare il corretto funzionamento dello stampo;
- Le dime di saldatura vengono realizzate partendo da un disegno. Per la costruzione viene preso un pezzo finito e da lì si cerca di costruirgli intorno una struttura che permetta di sostenere la parte e che possa essere liberata facilmente.

La sezione industrializzazione usufruisce di un magazzino viti predisposto all'interno del magazzino e nei pressi delle postazioni. Nel momento in cui le viti si esauriscono, viene contattato il responsabile del magazzino per un rifornimento.

A seguire il Flow Chart della procedura.

Proc. O3.0 Reparto officina - industrializzazione

CR = caporeparto
 UT = ufficio tecnico
 OD = operatore addetto alla realizzazione delle dime
 OS = operatore semplice

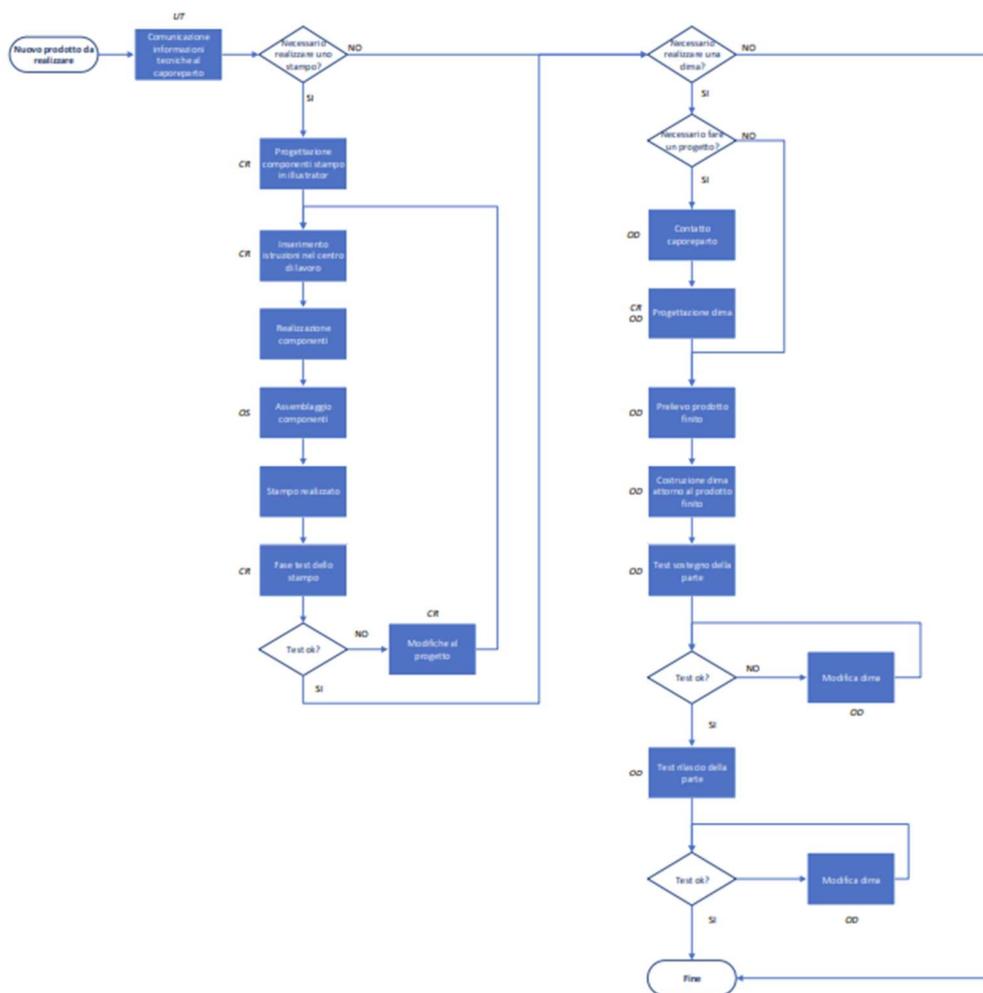


Figura 3-58: Flow Chart procedura O3.0

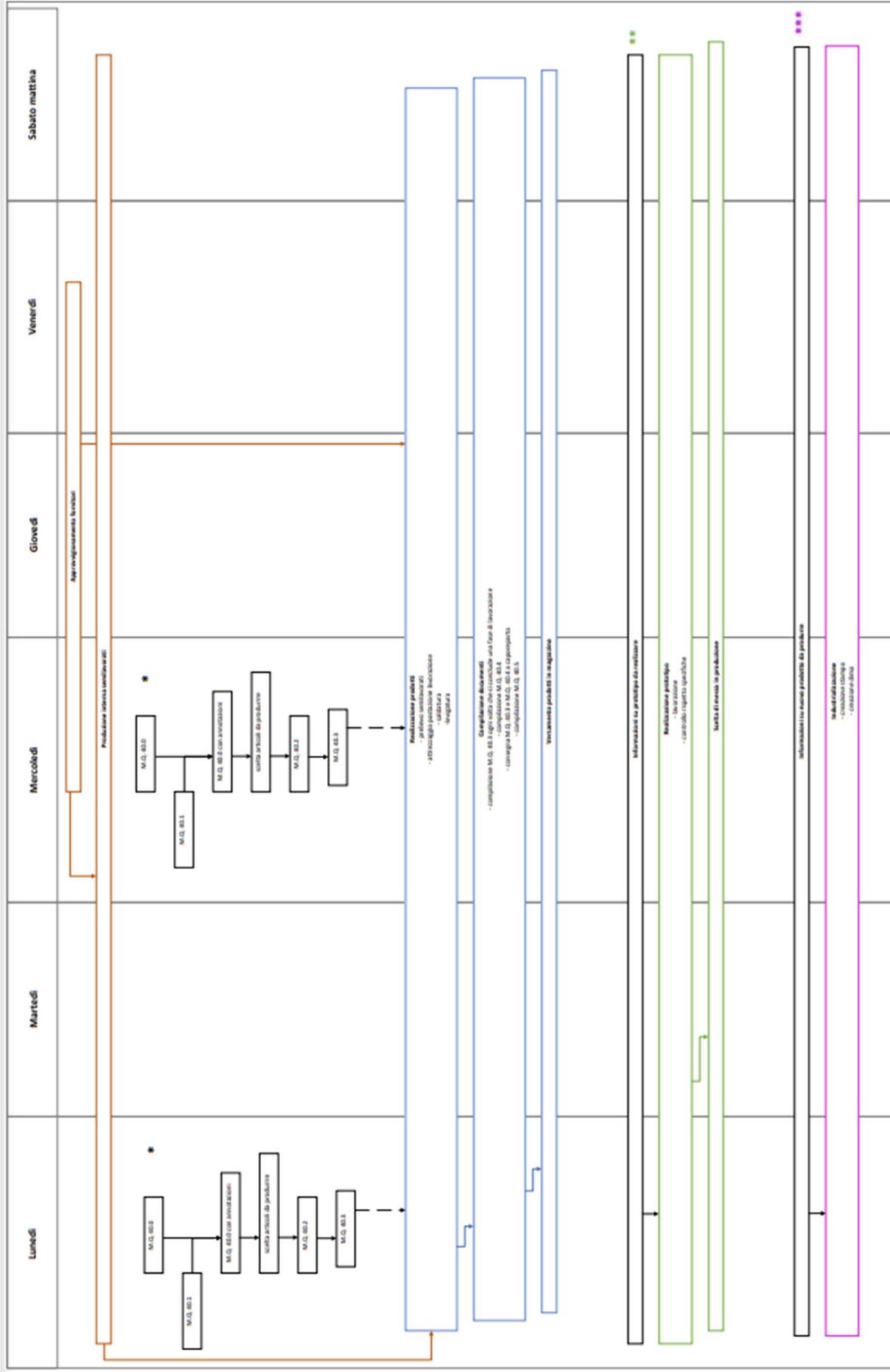
A concludere la matrice RACI del processo Officina.

RESPONSIBILITY ASSIGNMENT MATRIX

	CR	OP	OD	OS	OA	OL	OSF – OST – OSB	RPP	U. TECNICO	RD	CRM
O1.1	R				C			C			
O1.2	R/A			R	R	R	R	I			
O1.3	R/A			R	R			I			
O2.0	C	R							C	C	
O3.0	R/A		R						C		
O4.0	R/A			R	R						C

R = Responsible
 A = Accountable
 C = Consulted
 I = Informed

Infine, viene presentata la Time Line di tale processo al fine di comprendere come le varie attività vengono svolte nel corso di una settimana.



* = attività descritte nel piano operativo

** = non può essere individuata in tempo specifico all'interno della settimana lavorativa

*** = non può essere individuata in tempo specifico all'interno della settimana lavorativa

3.3.4 VERNICIATURA

Il reparto ha diversi magazzini:

- Area C2: dove è presente il materiale grezzo proveniente dalla produzione interna e dai fornitori;
- Seconda metà area C2: dov'è presente il materiale grezzo con cataforesi;
- Area C4 ambito verniciatura: è il più piccolo e contiene le parti grezze utilizzate più spesso e la minuteria.

Il reparto è costituito da un operatore presente nel magazzino semilavorati, e da diversi operatori nel reparto che occupano 4 postazioni:

- Caricamento grezzo;
- Controllo/Asciugatura;
- Verniciatura;
- Scaricamento verniciato.

Queste si compongono di uno o più operatori a seconda del tipo di vernice che richiede il lotto. Generalmente il turno viene coperto da 6+1 (operatore in magazzino) operatori: uno per ogni postazione e due operatori che vanno in ausilio. Un operatore aiuta le postazioni di carico e scarico; l'altro aiuta le postazioni di controllo e il magazzino. Nel caso di verniciatura semplice i pezzi effettuano un ciclo unico della catena, impiegando circa 3h; Nel caso di verniciatura speciale i pezzi effettuano un doppio giro della catena impiegando circa 5h. Durante il secondo giro, i pezzi saltano le fasi di lavaggio e asciugatura.

Si riporta di seguito le procedure del reparto.

Flow Chart Reparto Verniciatura	Processi e sottoprocessi	Responsabile	Riferimenti procedure	Documentazione	Note
<pre> graph TD V1.1[Proc. V1.1] --> V1.2[Proc. V1.2] V1.2 --> V1.3[Proc. V1.3] V1.3 --> V1.4[Proc. V1.4] V1.3 --> V1.5[Proc. V1.5] V1.4 --> V1.6[Proc. V1.6] V1.5 --> V1.6 V1.1 --> V2.0[Proc. V2.0] V2.0 --> V3.0[Proc. V3.0] </pre> <p>Proc. V1.1 = programmazione Proc. V1.2 = caricamento e lavaggio pezzi Proc. V1.3 = asciugatura Proc. V1.4 = verniciatura colore speciale Proc. V1.5 = verniciatura colore semplice Proc. V1.6 = scaricamento pezzi Proc. V2.0 = preparazione lotto verniciatura Proc. V3.0 = recupero materiali</p>	<p>Produzione</p> <p>Verniciatura</p> <p>Preparazione lotto verniciatura</p> <p>Recupero materiali</p>	<p>RPP Resp. programmazione produzione</p> <p>CR Caporeparto/capoturno</p> <p>OC Op. per caricamento pezzi</p> <p>OSC Op. per scarico pezzi</p> <p>OCP Op. per controllo pezzi</p> <p>OS Op. semplice</p> <p>OV1 Op. per verniciatura cab.1</p> <p>OV2 Op. per verniciatura cab.2</p> <p>CQ Op. controllo qualità</p> <p>CR Caporeparto/capoturno</p> <p>OMG Op. magazzino grezzo</p> <p>OMG Op. magazzino grezzo</p> <p>OS Op. semplice</p>	<p>Proc. V1.0 { Proc. V1.1 Proc. V1.2 Proc. V1.3 Proc. V1.4 Proc. V1.5 Proc. V1.6</p> <p>Proc. V1.6 { Proc. V1.6.1</p> <p>Proc. V2.0</p> <p>Proc. V3.0</p>	<p>M.Q. 30.0 M.Q. 30.1 M.Q. 30.5</p> <p>M.Q. 30.2 M.Q. 30.3 M.Q. 30.4</p>	<p>Proc. V3.0 è un' attività di supporto a proc. V1.0</p> <p>Proc. V1.6.1 riguarda l'attività di preparazione articoli verniciati per essere spediti</p>

Figura 3-60: Scheda riassuntiva del processo Verniciatura

3.3.4.1 PROCEDURA V2.0

L'operatore addetto al magazzino svolge diverse mansioni. Le sue attività principali sono quelle di: gestire il magazzino semilavorati (area C2); preparare lotti di articoli, suddividendoli per colore, per la verniciatura; trasportare i lotti di articoli preparati in un buffer di attesa finché non vengono prelevati dagli operatori del reparto.

L'operatore fa ciò lavorando con vari tabulati settimanali:

- M.Q. 30.2;
- M.Q. 30.3;
- M.Q. 30.4.

		P03S16	Pag. 23	
Articolo	Descrizione	UM. O. P.		
3077714F		13		
Ordine n. 123		NR L	1,000	1,000
		NR	1,000	1,000
3077714F		17		
Ordine n. 123		NR L	1,000	1,000
		NR	1,000	1,000
3078114F		11		
Ordine n. 123		NR L	1,000	1,000
		NR	1,000	1,000
3078214F		8		
Ordine n. 123		NR L	1,000	1,000
		NR	1,000	1,000
3078314F		1		
Ordine n. 123		NR L	1,000	1,000
		NR	1,000	1,000
3078314F		12		
Ordine n. 122		NR L	1,000	1,000
		NR	1,000	1,000
3078314F		14		
Ordine n. 123		NR L	3,000	3,000
		NR	3,000	3,000
3078314F		15		
Ordine n. 123		NR L	2,000	2,000
		NR	2,000	2,000
3078314F		17		
Ordine n. 123		NR L	1,000	1,000
		NR	1,000	1,000
3078314F		25		
Ordine n. 123		NR L	1,000	1,000
		NR	1,000	1,000
3078324F		1		
Ordine n. 123		NR L	3,000	3,000

Figura 3-61: Tabulato merce suddiviso per articolo (M.Q.30.2)

		PQ2516		Pag. 17	
		POSS	POSS NERO OPACO	POLVERE	
Articolo	Descrizione	UM. Q. P.			
11	3078334F				
12	Ordine n. 123				
13		NR	L	9,000	9,000
14		NR		9,000	9,000
15	3078344F				
16	Ordine n. 123				
17		NR	L	3,000	3,000
18		NR		3,000	3,000
19	3078914F				
20	Ordine n. 123				
21		NR	L	1,000	1,000
22		NR		1,000	1,000
23	3083514F				
24	Ordine n. 123				
25		NR	L	12,000	12,000
26		NR		12,000	12,000
27	3083524F				
28	Ordine n. 123				
29		NR	L	3,000	3,000
30		NR		3,000	3,000
31	3083534F				
32	Ordine n. 123				
33		NR	L	3,000	3,000
34		NR		3,000	3,000
35	3084234F				
36	Ordine n. 123				
37		NR	L	2,000	2,000
38		NR		2,000	2,000
39	3084244F				
40	Ordine n. 123				
41		NR	L	2,000	2,000
42		NR		2,000	2,000
43	3084414F				
44	Ordine n. 123				
45		NR	L	2,000	2,000
46		NR		2,000	2,000
47	3093514F				
48	Ordine n. 123				
49		NR	L	1,000	1,000
50		NR		1,000	1,000
51	3155014F				
52	Ordine n. 123				
53		NR	L	4,000	4,000
54		NR		4,000	4,000
55	3155014F				
56	Ordine n. 123				
57		NR	L	1,000	1,000
58		NR		1,000	1,000
59	3155014F				
60	Ordine n. 123				
61		NR	L	2,000	2,000
62		NR		2,000	2,000

Descrizione articolo

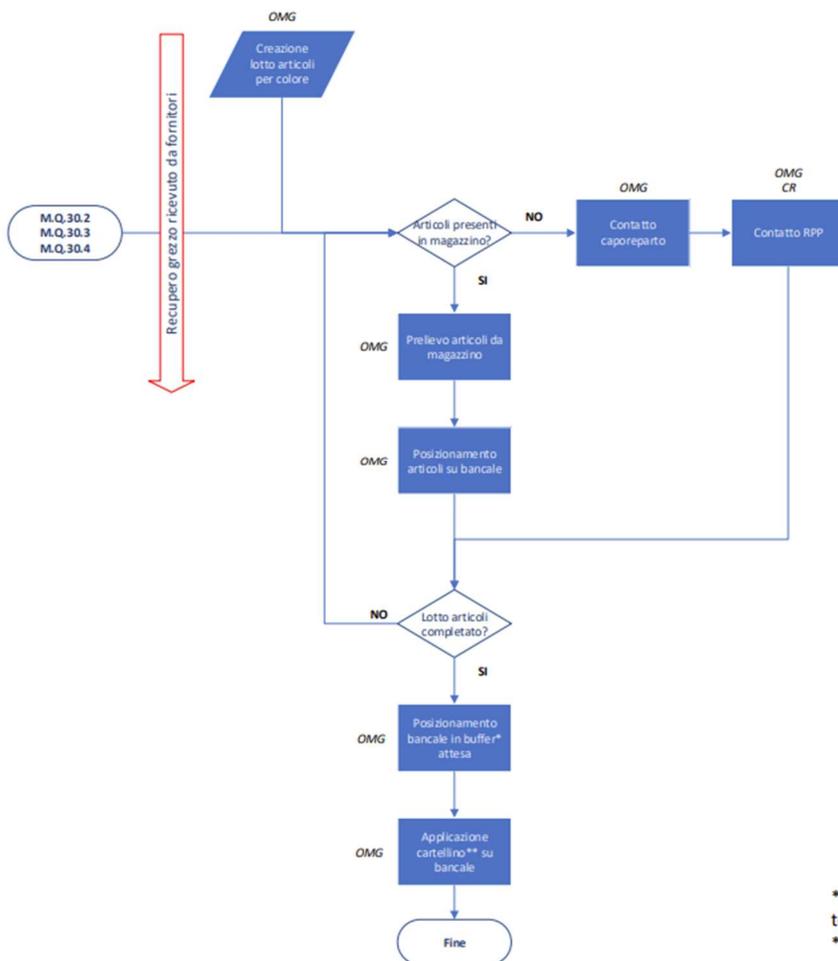
Figura 3-62: Tabulato merce suddiviso per colore (M.Q.30.3)

Articolo	Descrizione	ESIS.MAG	Commessa	Comm.lanc.	OPF.for.	Totale	Fabb. acc.	Fabb. ordi.	Fabb. res.	Dispo.	n. Sped.
800200520		4,00			10,00	4,00			4,00	10,00	0,20
800200530		98,00				98,00				98,00	
800200610		9,00				9,00			2,00	7,00	0,13
800200620		12,00				12,00			2,00	10,00	0,13
800200710		9,00			10,00	9,00		4,00	6,00	9,00	1,20
800200720		15,00			40,00	15,00		8,00	12,00	35,00	2,13
800200730		51,00				51,00		8,00	12,00	31,00	2,13
800200740		7,00				7,00				7,00	
800200750		24,00			20,00	24,00			6,00	30,00	1,33
800200760		47,00				47,00			12,00	35,00	2,67
8002023010		53,00				53,00			20,00	33,00	2,93
800201203		159,00				159,00			24,00	126,00	6,93
800203210		126,00				126,00				126,00	
800203605		17,00			300,00	17,00			30,00	287,00	4,87
800203606		14,00			300,00	14,00			30,00	284,00	4,47
800203640		320,00			50,00	320,00			68,00	382,00	15,53
800203900		46,00				46,00				46,00	
800203820		70,00			100,00	70,00		13,00	43,00	114,00	6,73
800203830		74,00			247,00	74,00		18,00	86,00	217,00	15,67
800203840		71,00			247,00	71,00		18,00	86,00	214,00	15,00
800203900		46,00				46,00				46,00	
800203905		46,00				46,00				46,00	
800204001		42,00			152,00	42,00			42,00	152,00	9,47
800204002		49,00			152,00	49,00			42,00	153,00	9,60
800204055		142,00			51,00	142,00			17,00	176,00	4,40
80020426R		122,00			129,00	122,00	3,00	14,00	96,00	136,00	21,53
800204240		110,00			100,00	110,00			67,00	143,00	19,27
800204400		86,00			80,00	86,00			33,00	133,00	10,53
800204410		9,00				9,00				9,00	4,00
800204420		6,00				6,00				6,00	4,00
800204430		6,00				6,00				6,00	4,00
800204800		255,00				255,00				255,00	
800204810		147,00				147,00				147,00	
800204820		266,00				266,00				266,00	
800204830		153,00				153,00				153,00	
800204840		152,00				152,00				152,00	
800204850		25,00				25,00				25,00	3,67
800204860		22,00				22,00				22,00	3,67
800204870		23,00				23,00				23,00	3,67
800204880		28,00				28,00				28,00	3,67
800204890		20,00				20,00				20,00	3,67

Descrizione articolo

Figura 3-63: Tabulato delle esistenze in magazzino (M.Q.30.4)

Di seguito il Flow Chart della procedura.



Proc. V2.0
Reparto Verniciatura - preparazione lotto di verniciatura

CR = caporeparto/capoturno
RPP = responsabile programmazione della produzione
OMG = operatore addetto al magazzino grezzo
M.Q. 30.2 = tabulato merce per articolo
M.Q. 30.3 = tabulato merce per colore
M.Q. 30.4 = tabulato esistenze in magazzino

*buffer = zona delimitata all'interno del magazzino che funge da deposito temporaneo della merce.
**cartellino = si indicano colore del lotto di verniciatura e la settimana di riferimento

Figura 3-64: Flow Chart procedura V2.0

3.3.4.2 PROCEDURA V3.0

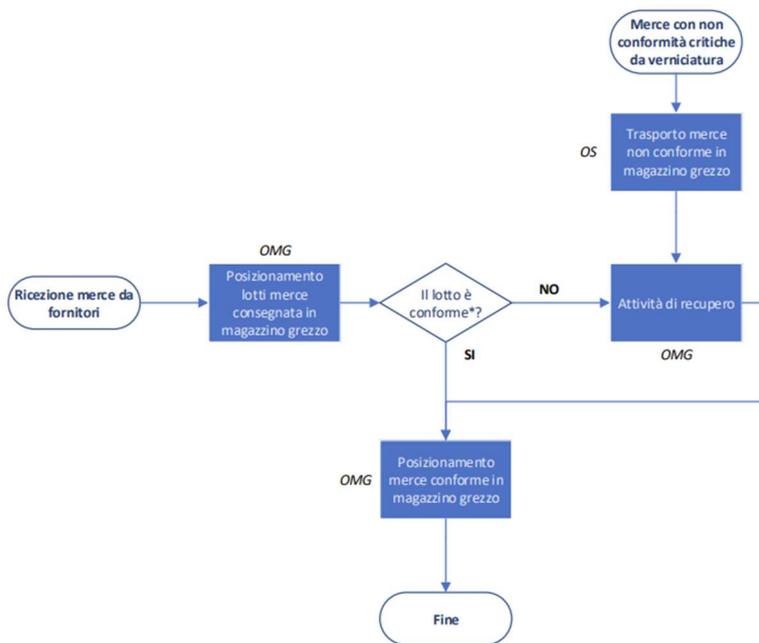
Altre mansioni affidate all'operatore riguardano la parte del recupero materiale effettuato sia sul grezzo consegnato dai fornitori, che su parti verniciate con non conformità critiche. Per svolgere questa attività di recupero l'operatore ha a disposizione una postazione all'interno del magazzino.

Segue il Flow Chart.

Proc. V3.0

Reparto Verniciatura - recupero materiali

OMG = operatore addetto al magazzino grezzo
OS = operatore semplice



*controllo non effettuato su tutti i lotti in consegna dai fornitori

Figura 3-65: Flow Chart procedura V3.0

3.3.4.3 PROCEDURA V1.0

Spostandosi all'interno del reparto gli operatori lavorano lungo la catena di verniciatura. Il lunedì il responsabile della programmazione della produzione elabora e consegna al caporeparto verniciatura il M.Q. 30.0, che viene aggiornato con delle aggiunte nella giornata del giovedì tramite la consegna del tabulato M.Q.30.5. Da questo si produce il M.Q. 30.1 che giornalmente viene stampato in autonomia dagli operatori delle postazioni di carico e scarico, in modo da avere una situazione sempre aggiornata.

		P055	P055 NERO OPACO	PQ2S16	Pag. 3
Articolo	Descrizione	UM O. P.		POLVERE	
3DAKT22014F	117	NR	L ²	3,000	3,000
Ordine n.		NR		3,000	3,000
3348614F	117	NR	L ⁵	6,000	6,000
Ordine n.		NR		6,000	6,000
3348624F	117	NR	L ⁵	6,000	6,000
Ordine n.		NR		6,000	6,000
3348634F	117	NR	L ⁵	24,000	24,000
Ordine n.		NR		24,000	24,000
3348644F	117	NR	L ⁹	6,000	6,000
Ordine n.		NR		6,000	6,000
TOTALE DA PRODURRE				45,000	45,000
TOTALE TEMPO NECESSARIO:					1,60

Figura 3-66: Aggiunte al programma di produzione settimanale (M.Q.30.5)

		P328	P328 OTTONE ANTICATO	POLVERE/LIQUIDO	Da Caricare		Residuo su	Caricati
		Articolo	Descrizione	Sett. Prec	Sett. Corr	Sett. Succ	Accantonato	in Catena
Codice a barre		3167914F	Descrizione articolo		5	X		
		3167924F		1	X			
		3167934F		1	X			
		3200224F		1	X			
		3203834FS		2	X	2		2
		3203844FS		2	X	2		2
		3204414F				2		
		3205924F				4		
		3205954F				2		
		3206024F				4		
		3206054F				1		
		3206114F				9		
		3209814F				1		
		3340214F				8		

Figura 3-67: Tabulato carico di lavoro (M.Q.30.1)

Si descrive ora il caso di lotto con vernice semplice o primo giro di lotto con vernice speciale.

Nella prima postazione, cioè quella di caricamento pezzi, l'operatore preleva da un buffer di carico, uno alla volta, i pezzi necessari per il completamento del lotto di verniciatura. A seconda della tipologia e dimensione del pezzo, vengono posizionati uno o più colli sulla bilancella che scorre sulla catena. Ogni volta che si preleva un pezzo da caricare, il suo codice, che si trova sul M.Q. 30.1, viene scansionato con un lettore di codice a barre generando l'apertura dell'ordine verniciatura. Fino ad un massimo di 6 colli, gli articoli devono essere scansionati singolarmente; per un numero superiore, l'articolo viene scansionato una volta e il gestionale permette di inserire manualmente la quantità di colli che devono essere inseriti in catena. Se i pezzi vengono dalla produzione interna, non vengono controllati prima di essere inseriti nella catena, se invece provengono da fornitori esterni viene effettuato un controllo

visivo per evitare di inserire parti grezze difettose. Il controllo viene effettuato, a seconda della tipologia del prodotto, o a campione o a intero lotto. Nel caso di difettosità viene contattato il caporeparto e poi il controllo qualità. Se si decide di recuperare il grezzo, e quindi di non restituirlo al fornitore, viene contattato l'operatore addetto al magazzino che svolge questa attività di recupero. Se invece si decide di rendere il grezzo, viene effettuato il reso con la stesura del rapporto di non conformità da parte del reparto Controllo Qualità che viene consegnato ai fornitori, ufficio acquisti e al responsabile della programmazione della produzione.

A questo punto i pezzi entrano all'interno di un primo tunnel di lavaggio dove:

- Vengono bagnati da una soluzione sgrassante;
- Vengono risciacquati in due vasche contenenti acqua dolce;
- Vengono risciacquati in una terza e ultima vasca contenente acqua demineralizzata.

Quindi i pezzi passano in un tunnel di asciugatura dove vengono asciugati ad una temperatura di 150°. Possono presentarsi dei casi in cui alcuni pezzi particolari potrebbero far più fatica ad asciugare. Allora l'operatore di carico o scarico si preoccupa di passare dell'aria compressa sui pezzi interessati, mantenendoli sempre sulla catena, prima che questi entrino nel tunnel di asciugatura.

All'uscita del tunnel di asciugatura è presente un operatore che controlla che i pezzi non abbiano rimasugli di acqua e difetti. In caso contrario:

- Se il pezzo ha ancora delle parti bagnate, l'operatore passa dell'aria compressa per completare l'asciugatura;
- Se il pezzo presenta dei difetti viene carteggiato.

A questo punto i pezzi lavati ed asciugati, entrano in fase di verniciatura. Se il pezzo è complesso, per una corretta verniciatura, è necessario fermare la catena.

Si vanno di seguito a distinguere i casi in cui è necessario effettuare una verniciatura speciale e una verniciatura semplice.

- Verniciatura semplice: viene attivata solamente la cabina 2. L'operatore spruzza la vernice in polvere sui vari pezzi che, quindi, ricevono solo una mano di colore;
- Verniciatura speciale: durante il primo giro viene attivata solamente la cabina 2 per dare uno strato di fondo con una vernice in polvere.

Quindi i pezzi entrano all'interno di un forno, alla temperatura di 189° per cottura della vernice.

Si descrive ora il caso di secondo giro di lotto con vernice speciale.

L'operatore addetto al caricamento grezzo, si adopera a caricare le bilancelle con i pezzi del lotto di produzione successivo, in modo da avvantaggiare le fasi di lavaggio e asciugatura.

L'operatore addetto al controllo/asciugatura, con l'ausilio di un altro operatore, si occupa di:

- Scaricare i grezzi lavati ed asciugati del lotto successivo e posizionarli in un buffer di attesa;
- Prelevare i pezzi verniciati che hanno concluso il primo giro della catena, e riposizionarli nelle bilancelle che si trovano subito dopo il tunnel di asciugatura.

In fase di verniciatura durante il secondo giro vengono attivate sia la cabina 1 che la cabina 2.

Le modalità di verniciatura del secondo giro variano in base alla tipologia di colore speciale:

- 328: nella cabina 1 viene dato l'effetto con una vernice liquida e nella cabina 2 un lucido colorato in polvere;
- 326: nella cabina 1 viene dato l'effetto con una vernice liquida e nella cabina 2 un lucido trasparente in polvere;
- 325 e 329: nella cabina 1 viene data una prima mano di vernice liquida e nella cabina 2 una seconda mano di vernice liquida.

Quindi i pezzi entrano all'interno di un forno, tarato a diverse temperature a seconda della tipologia di colore speciale:

- 328 e 326: 189°;
- 325 e 329: 160°

Nel forno avviene la cottura della vernice. Completata la fase di cottura vernice, i pezzi (codice 3) arrivano alla postazione finale di scaricamento verniciato dove viene effettuato un ultimo controllo e avviene la scansione del codice a barre, che si trova sul M.Q. 30.1, dell'articolo, o lotto di articoli, scaricato dalla catena.

Ci sono diverse opzioni di uscita del pezzo:

- A. Versamento verniciatura. Il pezzo diventa un'esistenza in magazzino in quanto è conforme alle specifiche. Si conclude l'ordine verniciatura;
- B. Scarto per smaltimento. Il pezzo viene rottamato in quanto presenta delle non conformità gravi da renderlo non più utilizzabile. L'articolo torna in ordine;
- C. Scarto per rilavorazione. Il pezzo viene reimpresso subito in catena dopo essere stato recuperato. Questa opzione viene scelta quando ancora si sta facendo il colore del pezzo non conforme. Le non conformità lievi che si possono presentare sono: poca vernice; difetti di superficie. In quest'ultimo caso è

necessario carteggiare la parte prima di reimmetterla in catena. L'articolo torna in ordine;

- D. Scarto per magazzino. Il pezzo viene messo in magazzino per un riutilizzo futuro.

Nel caso in cui si presentano difettosità, e quindi si dovrà scegliere fra le opzioni B, C, D, precedentemente elencate, si contatta il caporeparto. Se questo è in grado, sulla base dell'esperienza, di valutare il livello di difettosità della parte, comunica la tipologia di scarto all'operatore; altrimenti si contatta il controllo qualità per un'analisi più specifica. Se a fine turno gli articoli non vengono scaricati, questi rimangono in catena nel tabulato. Alcuni articoli che vengono verniciati devono essere consegnati esternamente per essere completate.

L'operatore dell'ultima postazione quindi, con l'ausilio di un altro operatore, dopo aver scaricato l'articolo dalla catena e controllato che sia conforme, applica dei componenti, e, a seconda del colore, va a proteggere l'articolo:

- Per colori semplici si applicano retina e cartone;
- Per colori speciali si applicano dei tubolari che evitano il danneggiamento della vernice.

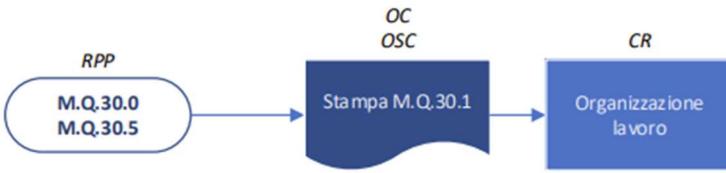
Una volta effettuato questo passaggio gli articoli vengono disposti su dei bancali e trasportati nel magazzino situato nel retro del reparto per la spedizione verso i fornitori (area C2 in fondo lato magazzino ferramenta). Gli articoli conformi vengono disposti su un bancale e trasportati nel magazzino semilavorati.

Seguono i vari Flow Chart descrittivi del processo.

Proc. V1.1

Reparto Verniciatura - programmazione

RPP = responsabile programmazione della produzione
 CR = caporeparto/capoturno
 OC = operatore addetto al caricamento pezzi in catena
 OSC = operatore addetto allo scarico pezzi dalla catena



M.Q. 30.0 = programma di produzione settimanale
 M.Q. 30.1 = tabulato carico di lavoro
 M.Q. 30.5 = aggiunte al programma di produzione

Figura 3-68: Flow Chart sottoprocesso V1.1 di V1.0

Proc. V1.3

Reparto Verniciatura - asciugatura

CR = caporeparto/capoturno
 OCP = operatore addetto al controllo pezzi

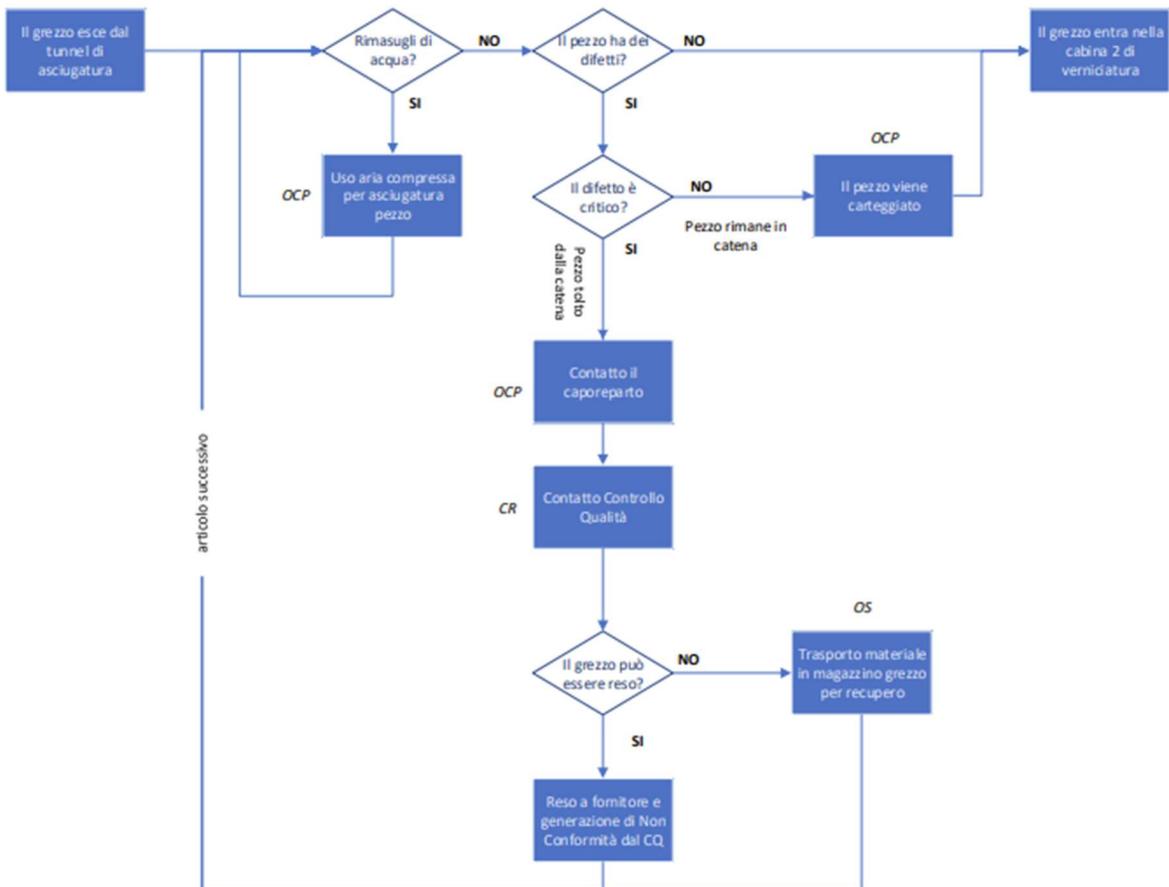


Figura 3-69: Flow Chart sottoprocesso V1.3 di V1.0

Proc. V1.5 Reparto Verniciatura - verniciatura colore semplice

CR = caporeparto/capoturno

OSC = operatore addetto allo scarico pezzi dalla catena

OV2 = operatore addetto alla verniciatura in cabina 2

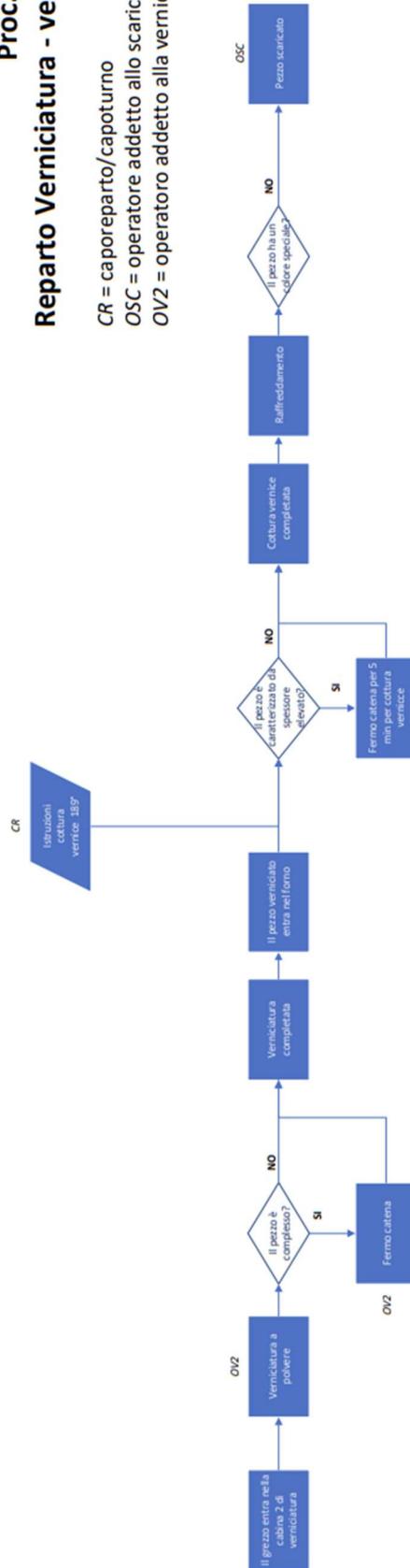


Figura 3-73: Flow Chart sottoprocesso V1.5 di V1.0

Proc. V1.6.1

Reparto Verniciatura - preparazione articoli verniciati per spedizione

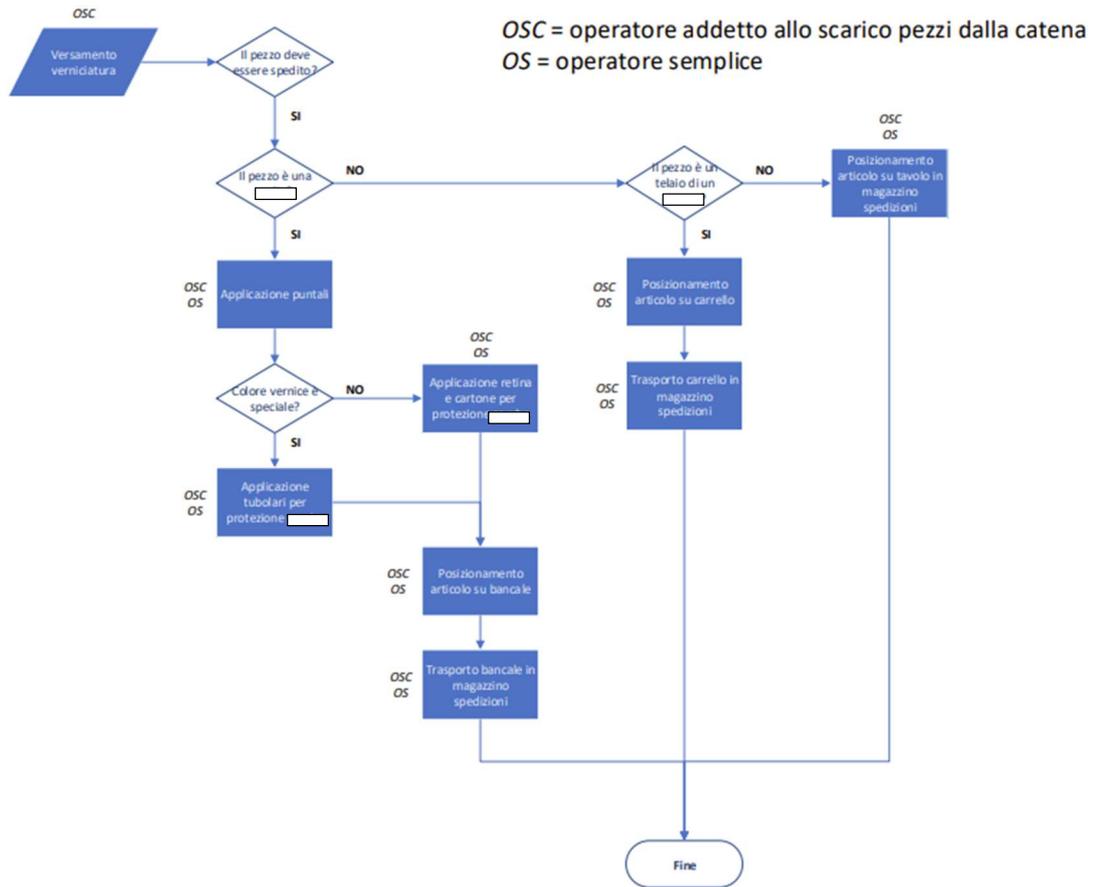


Figura 3-74: Flow Chart sottoprocesso V1.6.1 di V1.6

Di seguito la matrice RACI.

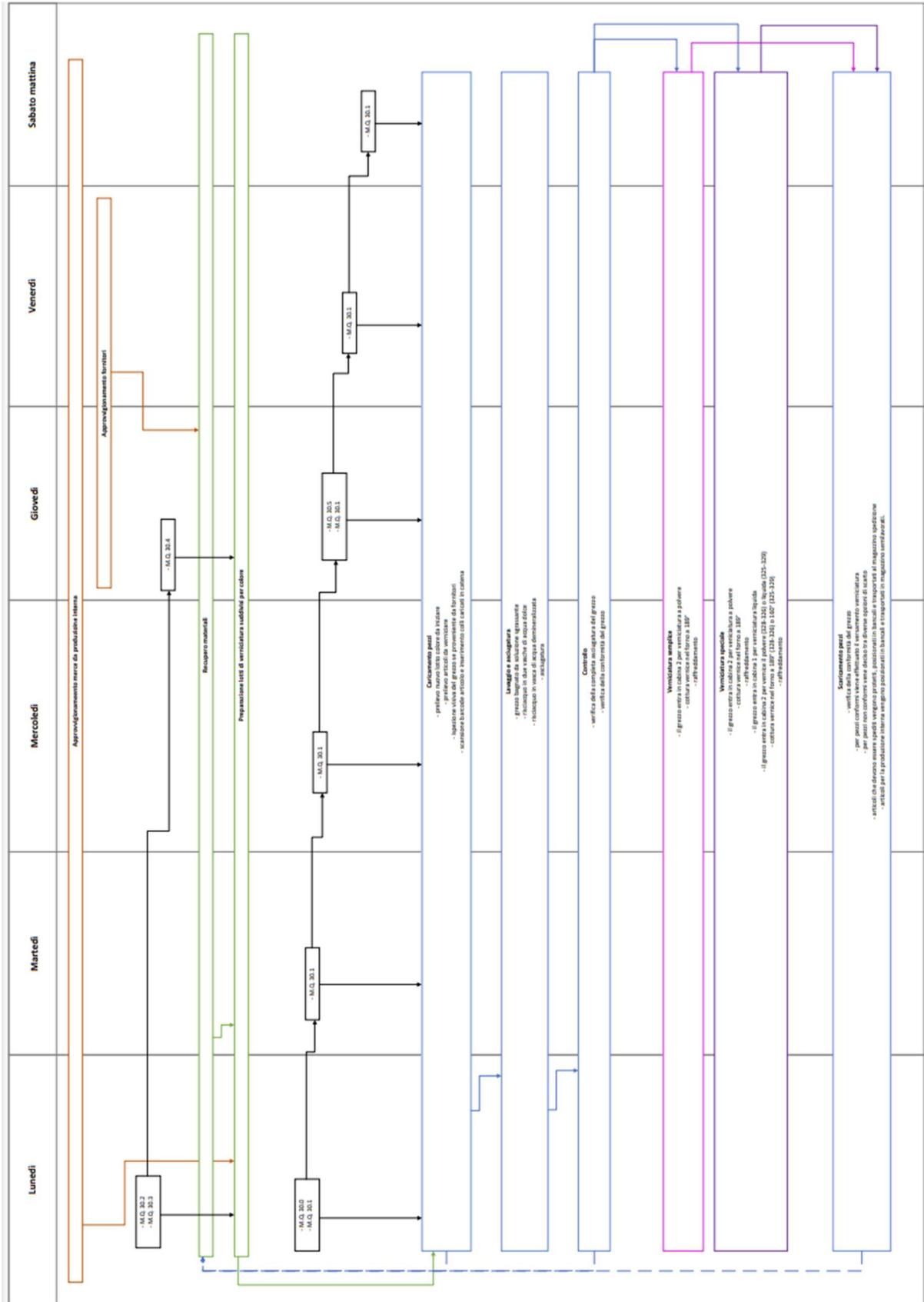
RESPONSIBILITY ASSIGNMENT MATRIX

	CR	OPC	OPM	OSC	OS	OCR	COMMERCIALE	U. ACQUISTI
S1.1	R						C	
S1.2	A	R	R		R			
S1.3	A/R	R	R	R	R			
S1.4	A/R	R	R	R	R			
S1.5	A/R	R	R	R	R		I	
S2.0	A/R		R	R	R	R		C

R = Responsible
A = Accountable
C = Consulted
I = Informed

Figura 3-75: Matrice RACI Verniciatura

Infine, viene presentata la Time Line di tale processo al fine di comprendere come le varie attività vengono svolte nel corso di una settimana.



3.3.5 MONTAGGIO – IMBALLAGGIO

Flow Chart Reparto Montaggio Imballaggio	Processi e sottoprocessi	Responsabile	Riferimenti procedure	Documentazione	Note
<pre> graph TD MI11[Proc. MI1.1] --> MI20[Proc. MI2.0] MI11 --> MI30[Proc. MI3.0] MI20 --> MI12[Proc. MI1.2] MI20 --> MI14[Proc. MI1.4] MI12 --> MI13[Proc. MI1.3] MI14 --> MI13 MI13 --> MI15[Proc. MI1.5] MI30 --> MI15 </pre> <p>Proc. MI1.1 = programmazione Proc. MI1.2 = montaggio Linea 1/Linea 2 Proc. MI1.3 = montaggio e imballaggio Linea 3 - tavoli Proc. MI1.4 = montaggio Linea 3 - complementi Proc. MI1.5 = imballaggio Proc. MI3.0 = stampa libretti di istruzione Proc. MI2.0 = ricezione merce fornitori</p>	<p>Produzione</p> <p>Montaggio Imballaggio</p> <p>Stampa libretti di istruzione</p> <p>Ricezione merce fornitori</p>	<p>CR Caporeparto OPM Op. patente muletto OS Op. semplice</p> <p>CR Caporeparto</p> <p>CR Caporeparto CRM Caporeparto magazzino OS Op. semplice</p>	<p>Proc. MI1.0 { Proc. MI1.1 Proc. MI1.2 Proc. MI1.3 Proc. MI1.4 Proc. MI1.5 }</p> <p>Proc. MI3.0</p> <p>Proc. MI2.0</p>	<p>M.Q. 20.0 M.Q. 20.1 M.Q. 20.2 M.Q. 20.3 M.Q. 10.3 M.Q. 60.2</p>	

Figura 3-76: Scheda riassuntiva del processo Montaggio-Imballaggio

3.3.5.1 PROCEDURA MI1.0

Il caporeparto della logistica consegna una lista dei vari carichi che devono partire durante la settimana.

Il caporeparto del montaggio-imballaggio va a segnalare con vari colori i carichi che necessitano di maggiore urgenza, creando il M.Q. 20.2:

- Giallo per partenza entro venerdì sera;
- Verde partenza per il sabato mattina;
- Viola partenza per il lunedì;
- I carichi non evidenziati hanno priorità minore.

Settimana	Carico	Descrizione	Buca	Giorno partenza	
13	604	Descrizione trasportatore	3	LUNEDÌ	
13	603		4	LUN. 12:00	
13	607		5	VENERDÌ	
13	602		7	LUNEDÌ	
13	608		8	VENERDÌ	
13	611		9	VENERDÌ	
13	618		10	VENERDÌ	
13	606		11	VENERDÌ	
13	601		12	VENERDÌ	
13	613		13	VENERDÌ	
13	610		14	VENERDÌ	
13	616		18	LUN. 12:00	
13	609		38	LUN. 12:00	
13	612		39	LUN. 12:00	
13	620		91	LUNEDÌ	
13	605		25	VENERDÌ	
13	625		27	MERCOLEDÌ	
13	623		92	VENERDÌ	
13	615			SOLE A	MERCOLEDÌ
13	614				

Figura 3-77: Lista carichi prioritari (M.Q.20.2)

Giornalmente il gestionale produce automaticamente il M.Q. 20.0.

CEN.LAVORO : PH0055 ** Stampa fabbisogni primari Montaggio ** DATA ELAB. : 4/04/22 Pag 22

LINEA	Articolo	Descrizione	AC_CANTONATO					Esist	Fabbis. su Acc.	Mont	Fabbis. su Ord.
			T.ord	Ord.1	Ord.2	Ord.3	Resid Ultimo				
	2.0422.20		2								2
	2.0422.40		20	4	4	4	8	8	8		12
	2.0422.40		56	12	8	8	12	12	12		44
	2.0422.40		68	8	40	8	4	4	12	8-	56
	2.0422.40		32	4			4	4		4	32
	2.0422.40		184	56	16	16	20	28	48	20	28
	2.0422.40		476	168	40	48	8	32	40	32	8
	2.0422.40		12	8	4		8	8	8		4
	2.0422.40		4	4							4
	2.0422.40		16	12		4					16
	2.0422.40		12	4		4	4		4	4	8
	2.0422.40		540	96	68	52	16	68	84	84	456
	2.0422.40		56	8	4	4	4		4	4	52
	2.0422.40		40	16	4	12		8	8		8
	2.0422.40		44	8		4					44

Figura 3-78: Tabulato di accantonamento (M.Q.20.0)

Il responsabile del reparto utilizza quello prodotto nella giornata del martedì per programmare le varie attività. Questo viene utilizzato insieme ai vari M.Q.60.2 ai vari fornitori, consultati per comprendere quali articoli verranno consegnati o meno in settimana, per inserire delle annotazioni nel M.Q.20.1. In questo documento vengono inizialmente evidenziati, con notazione “attualmente mancante” (giallo), gli articoli che non sono attualmente interni utili per la produzione della merce che deve essere spedita in settimana. Gli articoli che verranno consegnati, come indicato nei solleciti, passano da notazione “attualmente mancante” (giallo) a notazione “presente” (verde); mentre quelli che non verranno consegnati passano a notazione “non disponibile” (rosso).

Un articolo diventa non disponibile quando:

- I fornitori non consegneranno gli articoli per il montaggio settimanale.
- Viene scartato dal controllo qualità.

Nel caso di prodotti “non disponibili”, si contatta l’ufficio acquisti per capire se è possibile sollecitare nuovamente l’arrivo della merce da parte dei fornitori o meno. In caso di esito negativo, i prodotti caratterizzati dall’uso di tali articoli non verranno realizzati. Quindi, si contatta tempestivamente il reparto logistica per avvisare che la merce necessaria per il completamento del lotto di spedizione, non sarà disponibile. Il caporeparto annota questa merce mancante nel M.Q.10.3, messo a disposizione dal caporeparto logistica nella giornata del mercoledì, creando quindi il M.Q.20.4. In questo tabulato vengono indicati i carichi per cui sono necessari gli articoli e le loro priorità, basandosi sul M.Q.20.2, ed eventuali annotazioni nel caso di articoli che non saranno disponibili per la spedizione.

Visualizzazione file di spool

File : POCS01P Pagina/Riga 1/1
 Controllo : Colonne 1 - 130
 Ricerca :

*.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....0.....1.....2.....3
 == Stampa situazione carichi per raggruppamento Articoli mancanti ==
 =====

Raggr.1: 2016 / 43 Raggr.2: 2022 / 26

Articolo	Progr	Descrizione	7/03/22	10/03/22	10/03/22	10/03/22
			N. 411	N. 625	N. 639	N. 401
Codice articolo	1	Descrizione articolo	1,00!			
			3,00!			
			1,00!			
			2,00!			
			1,00!			
			1,00!			
			1,00!			
			1,00!			
212						
89						

F3=Fine F12=Annullamento F19=Sinistra F20=Destra F24=Altri tasti
 Il record richiesto si trova prima del primo record del file.

Segue...

MR B MW 03/022

Figura 3-79: Tabulato della merce mancante (M.Q.10.3)

		3/05/22		4/05/22		28/04/22		28/04/22		20/01/22			
		H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	Altri	Totale
Articolo	Progr	Descrizione											
9			0,001	4x74	4x7								8,001
10													
11					4,001	4L							4,001
12													
13									4,001	7			4,001
14													
15					8,001	1/10							8,001
16													
17					4,001	30							4,001
18													
19									6,001				6,001
20													
21									6,001				6,001
22													
23					2,001	13							2,001
24													
25									4,001	1/10			4,001
26													
27					2,001	30							2,001
28													
29					1,001	12							1,001
30													
31									1,001				1,001
32													
33									1,001	34			1,001
34													
35									1,001				1,001
36													
37									1,001	13/04			1,001
38													
39													
40					1,001	17/02							1,001
41													
42					1,001	8							1,001
43													
44									1,001	13/05			1,001
45													
46									1,001				1,001
47					1,001								1,001
48													
49					16,001	7							16,001
50													
51					1,001	40							1,001
52													
53					1,001	2							1,001
54													
55					1,001	14							1,001
56													
57													
58									1,001				1,001
59													
60													
61									1,001				1,001

Figura 3-80: Tabulato dello stato della merce (M.Q.20.4)

Nel reparto sono presenti 3 linee di lavoro, ognuna dotata di una postazione con pc e lettore di codice a barre. Gli articoli non si spostano tra le linee ma rimangono all'interno della stessa. Il caporeparto consegna alla linea 2 e 3 nella giornata di lunedì e martedì i M.Q. 20.3 della settimana, e il venerdì il M.Q. 20.3 relativo alla settimana successiva. Per la linea 1 i M.Q. 20.3 vengono consegnati giornalmente. Viene messo a disposizione giornalmente, tramite gestionale, il M.Q. 20.1, senza le annotazioni del caporeparto, aggiornato al giorno precedente. Con i vari tabulati gli operatori si suddividono autonomamente il lavoro.

Gli operatori sono agevolati nel montaggio in quanto:

- è data loro la possibilità di consultare la distinta base del prodotto, tramite l'uso del gestionale, inserendo il codice articolo;
- è stato creato, all'interno di ogni linea un piccolo magazzino, che chiameremo magazzino pezzi, all'interno del quale per ogni articolo è stato predisposto un contenitore che comprende i vari pezzi necessari per il montaggio. Nel

momento in cui si esauriscono uno o più pezzi presenti nel contenitore della linea, gli operatori del reparto possono rifornirli in quanto è messo a disposizione un carrello contenente la minuteria del magazzino.

CEN.LAVORO : PH0055 ** Stampa fabbisogni primari Montaggio ** DATA ELAB. : 4/04/22 Pag 22

LINEA : 2

Articolo	Descrizione	190422 T.ord	260422 Ord.1	030522 Ord.2	AC_C_A_N_T_O_N_A_TO Ord.3	Resid	Ultime	Totale	Esist	Fabbis. su Acc.	Mont	Fabbis. su Ord.
2.0422.20		2										2
		LVERE										
2.0422.40		20	4	4	4			8	8	8		12
2.0422.40		56	12	8	8			12	12	12		44
2.0422.40		68	8	40	8			4	4	12	8-	56
2.0422.40		32	4					4	4		4	32
2.0422.40		184	56	16	16	20		28	48	20	28	164
2.0422.40		476	168	40	48	8	32	40	32		8	444
2.0422.40		12	8	4				8	8	8		4
2.0422.40		4	4									4
2.0422.40		16	12		4							16
2.0422.40		12	4		4	4			4	4		8
2.0422.40		540	96	68	52	16	68	84	84			456
2.0422.40		56	8	4	4	4			4	4		52
2.0422.40		40	16	4	12			8	8		8	40
2.0422.40		44	8		4							44

Figura 3-81: Tabulato carico di lavoro Linea 2 (M.Q.20.3)

Le varie linee lavorano in questo modo:

- Linea 1 e Linea 2: caratterizzata principalmente dalla produzione di una classe di articoli. Ogni volta che un operatore deve iniziare il montaggio di un lotto di articoli si reca in magazzino semilavorati in autonomia per il prelievo della merce necessaria. Gli operatori sono dotati di patente guida del muletto. Quindi effettuano il montaggio prelevando dal magazzino pezzi, il necessario per il completamento del lotto. Nel mentre del montaggio l'operatore applica anche il cartellino legge per la garanzia del prodotto. Fatto ciò, l'operatore scansiona, tramite l'utilizzo di un lettore di codici a barre collegato al gestionale, il

barcode presente sul tabulato relativo all'articolo o al lotto di articoli appena completato, e in automatico si realizza la stampa del cartellino di produzione. Il collo con il relativo cartellino di produzione viene posizionato sul trasportatore a nastro.

- Linea 3: caratterizzata principalmente di altri due cluster di articoli diversi tra loro. La linea contiene, oltre al magazzino pezzi, un magazzino componenti che comprende le varie parti da assemblare. Per questo motivo gli operatori della linea si recano poche volte nel magazzino semilavorati. Nel momento in cui un operatore inizia la produzione di un nuovo prodotto, prende tutte le parti necessarie dal magazzino pezzi e dal magazzino componenti, e si dota di una dima personalizzata per ogni tipologia articolo da montare. Se necessario, il montaggio avviene con l'articolo posizionato al contrario. Conclusa l'attività l'operatore utilizza un muletto dotato di ribaltatore per ribaltare la dima e posizionare l'articolo nella direzione corretta e direttamente nella scatola per essere imballato. Avviene quindi la fase di imballaggio, che viene effettuata dagli stessi operatori, seguendo istruzioni ben precise fornite dall'ufficio tecnico. Successivamente l'operatore scansiona, tramite l'utilizzo di un lettore di codici a barre collegato al gestionale, il barcode presente sul tabulato relativo all'articolo appena completato, e in automatico si realizza la stampa del cartellino di produzione che viene subito applicato sulla scatola del prodotto appena imballato. Quindi, sempre con lo stesso scanner, l'operatore effettua la scansione del cartellino di produzione e porta il prodotto montato ed imballato nel magazzino del reparto logistica. È possibile far ciò, in quanto lo scanner della linea 3 ha una particolare funzione chiamata "Versamento interno" che permette agli operatori di scansionare il cartellino di produzione, senza dover passare dagli operatori dell'imballaggio. Nel caso di montaggio del secondo cluster di articoli, le fasi di imballo, scansione del cartellino di produzione e trasporto nel magazzino del reparto logistica, vengono affidate agli operatori dedicati all'imballaggio.

Per quanto riguarda l'attività di imballaggio, l'operatore preleva dal trasportatore a nastro uno o più articoli per l'imballaggio. Nella sua postazione trova tutto il materiale

necessario per effettuare l'imballo. A seconda dell'articolo e della quantità, l'operatore andrà a selezionare, all'interno di un magazzino predisposto nei pressi della zona, la scatola adatta. Nel caso in cui non è presente si contatta il caporeparto. Il magazzino cartoni è organizzato in modo che per ogni tipologia di scatola vengono indicati i codici degli articoli, e la quantità di colli, che può contenere. Se sui prodotti da imballare sono già stati applicati, in fase di montaggio, i cartellini legge, l'operatore procede all'imballo, altrimenti è necessario prima applicare il cartellino sul prodotto. L'operatore non segue specifiche istruzioni di imballaggio, si basa sull'esperienza. Prima di concludere l'attività di imballaggio l'operatore inserisce all'interno della scatola il libretto di istruzioni specifico per l'articolo e il sacchetto ferramenta, preparato dal magazzino.

Una volta concluso l'imballaggio, l'operatore prende il cartellino di produzione, lo applica sulla scatola e ne effettua una scansione in modo che:

- Si popolerà l'esistenza nell'accantonato del reparto;
- L'articolo da montare sparisce dalla colonna del fabbisogno sull'accantonato.

A questo punto gli articoli montati ed imballati vengono trasferiti nel magazzino del reparto logistica.

A seguire i Flow Chart caratterizzanti della procedura appena illustrata.

Proc. MI1.1 Reparto Montaggio Imballaggio - Programmazione

CR = caporeparto

- M.Q. 20.0 = tabulato di accantonamento
- M.Q. 20.1 = tabulato dei secondari
- M.Q. 20.2 = lista carichi prioritari
- M.Q. 20.3 = tabulato carico di lavoro
- M.Q. 20.4 = tabulato dello stato della merce
- M.Q.10.3 = tabulato della merce mancante
- M.Q. 60.2 = solleciti ai fornitori

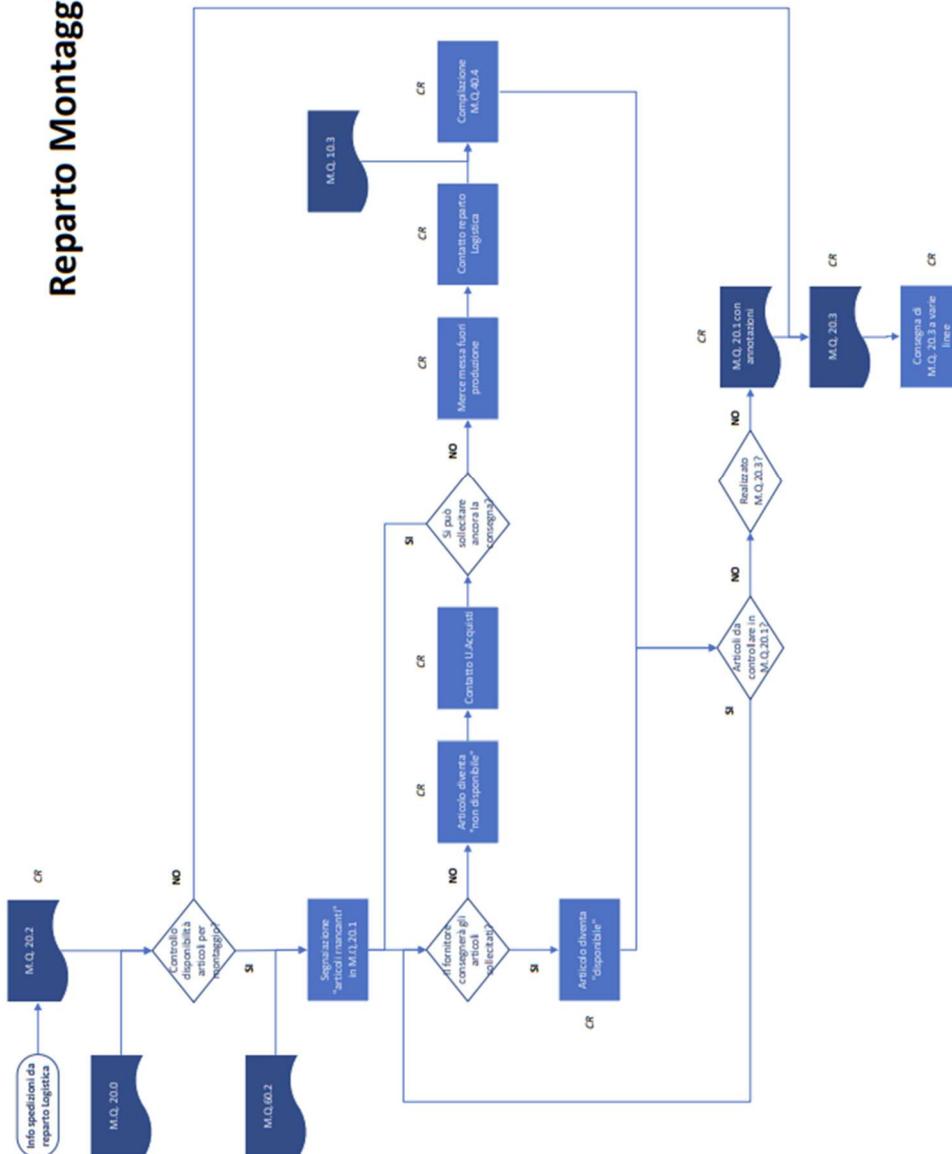


Figura 3-82: Flow Chart sottoprocesso MI1.1 di MI1.0

Proc. MI1.3

Reparto Montaggio Imballaggio - Montaggio e Imballaggio Linea 3 -

Articolo specifico

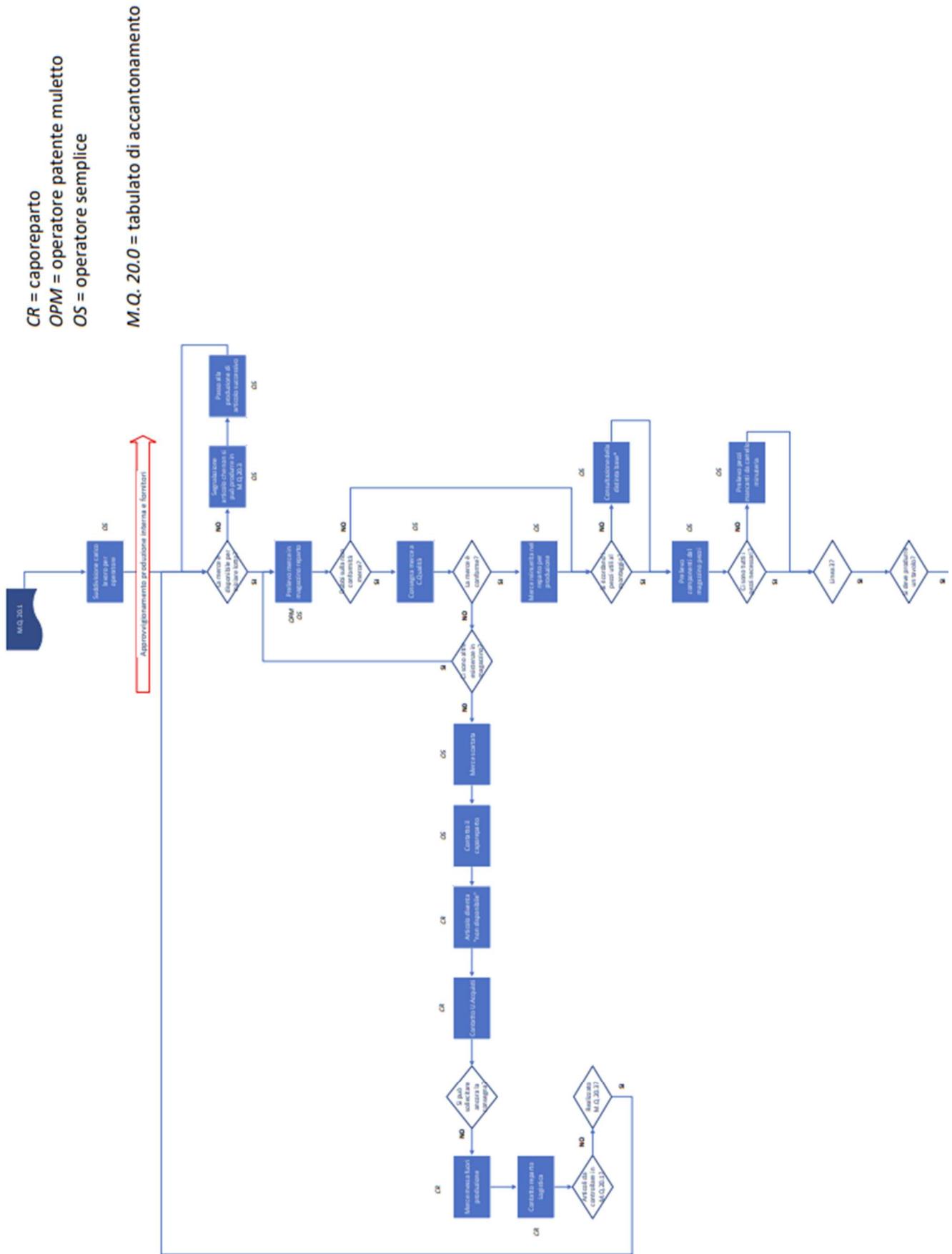


Figura 3-84: Flow Chart sottoprocesso MI1.3 di MI1.0 parte 1

- *distinta base= documento che definisce tutti gli elementi necessari per la realizzazione di un determinato prodotto.
- **versamento interno = funzione di cui è dotato lo scanner della Linea 3 che permette la scansione del cartellino produzione.



Figura 3-85: Flow Chart sottoprocesso MII.3 di MII.0 parte 2

Reparto Montaggio Imballaggio - Imballaggio

CR = caporeparto
 OPM = operatore patente muletto
 OS = operatore semplice

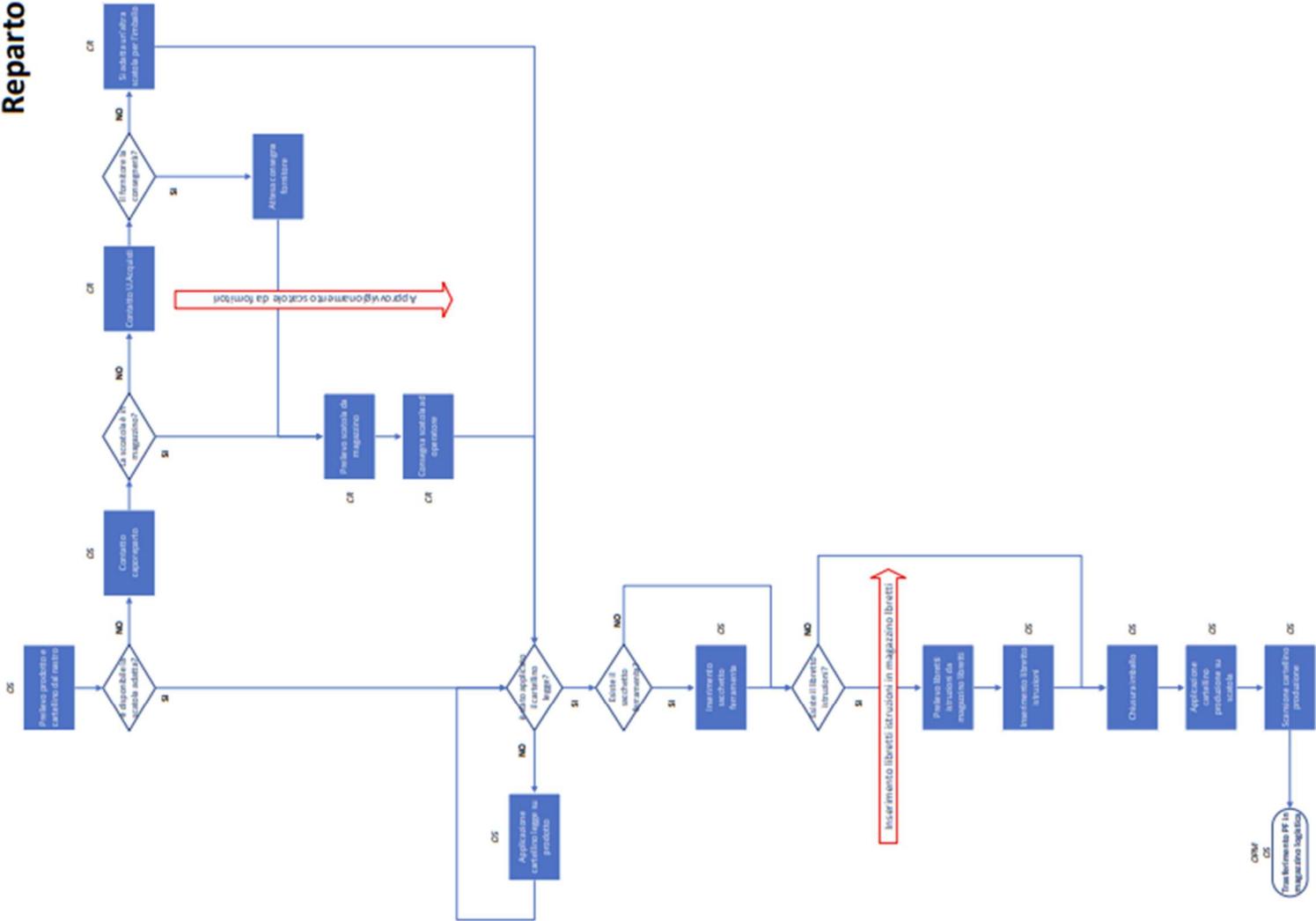


Figura 3-87: Flow Chart sottoprocesso MI1.5 di MI1.0

3.3.5.2 PROCEDURA MI3.0

Una volta a settimana il responsabile si occupa di controllare la presenza dei libretti di istruzione destinati al cliente ed inseriti nelle scatole al momento dell'imballo. Nel caso in cui alcuni libretti siano in carenza questi vengono stampati.

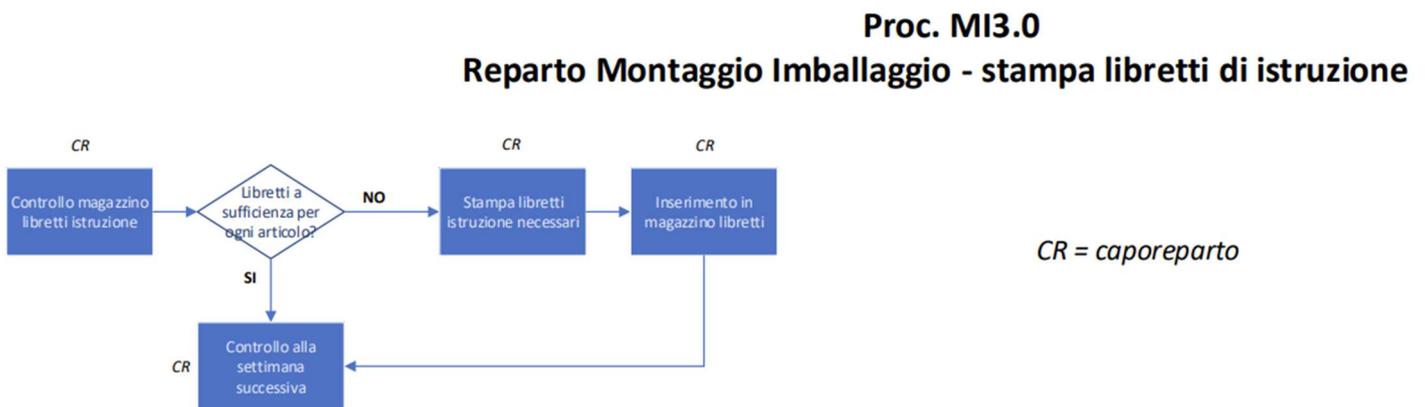


Figura 3-88: Flow Chart procedura MI3.0

3.3.5.3 PROCEDURA MI2.0

Il caporeparto si occupa di gestire anche la parte dedicata alla ricezione di un determinato articolo da parte dei fornitori. Le consegne avvengono generalmente durante le giornate del giovedì e venerdì. L'ufficio Acquisti dà informazioni riguardo le giornate di consegna dei vari fornitori e inoltra le varie bolle, inviategli precedentemente dai fornitori stessi al momento della partenza, al caporeparto. Nel momento in cui arriva un fornitore di tale articolo, il responsabile del reparto magazzino contatta il caporeparto montaggio-imballaggio. Successivamente allo scarico merci, di cui si occupano gli operatori facenti parte del reparto magazzino, la merce di interesse del responsabile montaggio-imballaggio viene posizionata in un buffer di scarico. A questo punto interviene il caporeparto che valuta se il fornitore,

che ha appena scaricato la merce è affidabile o meno. Nel caso in cui il fornitore venga considerato affidabile, viene subito effettuata la spunta colli della merce che poi verrà stoccata nel magazzino di reparto; in caso contrario, il caporeparto effettua un controllo di tutti i colli appena consegnati. Si munisce quindi di un muletto e preleva vari lotti per posizionarli in un buffer di controllo. A questo punto apre ciascun lotto e controlla se la merce appena arrivata risulta essere conforme o meno. In caso di non conformità, le parti interessate vengono separate dal lotto e portate direttamente in Controllo Qualità. Quindi viene effettuata la spunta colli e si contatta l'Ufficio Acquisti per informarlo di queste discrepanze. In caso di incongruenze tra la bolla e i colli scritti su un lotto, questo viene controllato; quindi, il caporeparto contatta l'Ufficio Acquisti chiedendo una modifica della bolla. Può accadere che l'ufficio acquisti segnali la presenza di errori nella bolla dei fornitori. In questo caso il caporeparto si attiva nella correzione e nel successivo aggiornamento delle esistenze.

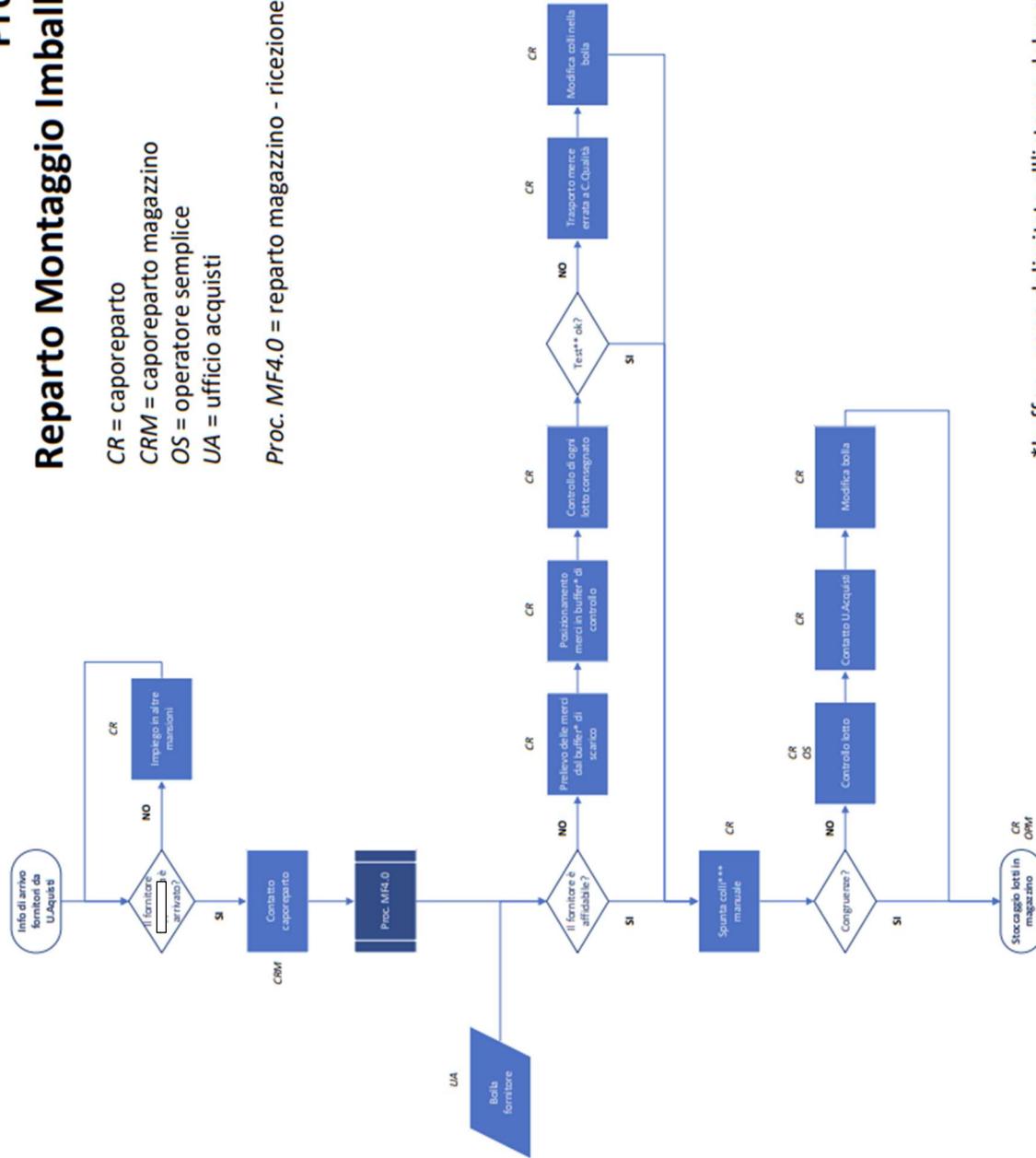
A seguire il Flow Chart descrittivo della procedura appena illustrata.

Proc. MI2.0

Reparto Montaggio Imballaggio - ricezione merce fornitori

CR = caporeparto
 CRM = caporeparto magazzino
 OS = operatore semplice
 UA = ufficio acquisti

Proc. MF4.0 = reparto magazzino - ricezione merce fornitori



*buffer = zona delimitata all'interno del magazzino che funge da deposito temporaneo della merce.
 **test = controllo finitura della merce controllo presenza e colore delle caratteristiche
 ***spunta colli = attività di registrazione della merce arrivata dai fornitori.

Figura 3-89: Flow Chart procedura MI2.0

Si illustra quindi la matrice RACI associata al reparto:

RESPONSIBILITY ASSIGNMENT MATRIX

	CR	OPM	OS	CRM	CR LOGISTICA	U. ACQUISTI	C. QUALITÀ
MI1.1	R				C	C	
MI1.2	R/A	R	R		I	C	C
MI1.3	R/A	R	R		I	C	C
MI1.4	R/A	R	R		I	C	C
MI1.5	R/A	R	R			C	
MI2.0	R			C		C	
MI3.0	R						

R = Responsible
A = Accountable
C = Consulted
I = Informed

Figura 3-90: Matrice RACI Montaggio - Imballaggio

Infine, viene presentata la Time Line di tale processo al fine di comprendere come le varie attività vengono svolte nel corso di una settimana.

3.3.6 LOGISTICA

Flow Chart Reparto Logistica	Processi e sottoprocessi	Responsabile	Riferimenti procedure	Documentazione	Note
<pre> graph TD S1.1[Proc. S1.1] --> S1.2[Proc. S1.2] S1.2 --> S1.3[Proc. S1.3] S1.2 --> S1.4[Proc. S1.4] S1.2 --> S1.5[Proc. S1.5] S1.3 --> S2.0[Proc. S2.0] S2.0 --> S1.5 </pre>	<p style="text-align: center;">Logistica</p>	<p>CR Caporeparto OPC Operatore patente C OPM Op. patente muletto OSC Op. scansione cartellini OS Op. semplice</p>	<p style="text-align: center;">Proc. S1.0</p> <p style="text-align: center;">{ Proc. S1.1 Proc. S1.2 Proc. S1.3 Proc. S1.4 Proc. S1.5 }</p>	<p>M.Q. 10.0 M.Q. 10.1 M.Q. 10.2 M.Q. 10.3</p>	
	<p style="text-align: center;">Ricezione merce fornitori</p>	<p>CR Capo reparto OPM Op. patente muletto OSC Op. scansione cartellini OS Op. semplice OCR Op. controllo residui</p>	<p style="text-align: center;">Proc. S2.0</p>	<p>M.Q. 10.3</p>	

Figura 3-91: Scheda riassuntiva del processo Logistica

3.3.6.1 PROCEDURA S1.0

Per quanto riguarda la pianificazione delle consegne, il reparto Commerciale Italia invia informazioni riguardanti i diversi carichi da preparare, ognuno dei quali corrisponde ad un determinato trasportatore. In seguito, la lista dei carichi viene organizzata e ordinata assegnando numeri in sequenza ai diversi clienti, che sono suddivisi per provincia o regione. In questo modo si otterrà una spedizione che agevola la fase finale di scarico e consegna. Può verificarsi che il trasportatore, che va direttamente in consegna, riferisca un ordine di consegna desiderato. La comunicazione avviene tramite e-mail o messaggio. Dopodiché il M.Q.10.0 viene stampato con una stampante a modulo continuo. All'interno di M.Q.10.0, nella sezione "Note" possono essere inserite delle annotazioni da parte del reparto Commerciale Italia in cui vengono specificate particolari richieste. A seconda delle diverse annotazioni vengono intraprese le azioni necessarie (come, ad esempio, portare un collo al controllo qualità, etc...).

Op	Anno	Ca	Numero	Data	Sequ.	Destinazione	Pr	P.lo/ne.	Colli	Volume	T	F	F
											E	C	P
2022	IJ	600047	100122		1	318003	CL	207,3000	12	3,348			
2022	MH	200295	100122		1	318003	CL	61,7000	3	0,664			
2022	MB	200288	100122		2	318655	CL	37,8000	2	0,727			
2022	MB	202323	170122		3	318689	CL	224,2000	3	1,052			
2022	MB	203985	250122		4	318108	PA	92,9000	3	0,620			
2022	MB	202207	170122		6	318465	PA	34,4000	2	0,780			
2022	IH	600490	170122		7	318677	PA	100,6000	4	0,287			
2022	MH	200297	100122		8	318933	PA	20,0000	2	0,697			
2022	IH	601158	260122		9	318937	PA	24,0000	1	0,383			
2022	IH	601159	260122		9	318937	PA	36,8000	2	0,734			
2021	MB	240787	021221		10	318064	TP	92,3000	5	0,609			
2022	MB	207272	170222		10	318064	TP	9,0000	1	0,284			
								Totale	5462,9500	300	60,3985	Segue...	
CARRICO CON CLIENTI FUORI FIDO								4795,4000	Nr° Scarichi	28			
								Val.Netto EURO	60,730,10				

Figura 3-92: Foglio di carico generale (M.Q.10.0)

In aggiunta al M.Q.10.0, viene personalmente preparato dal caporeparto un tabulato per ogni carico, il M.Q. 10.1, all'interno del quale sono presenti solo gli articoli e il numero totale di colli presenti nel carico. Ciò viene fatto per agevolare gli operatori di picking nella loro attività di selezione e prelievo di articoli dal magazzino prodotti finiti (può accadere che all'interno di un carico siano presenti più colli dello stesso articolo indirizzati a clienti diversi). Le informazioni riguardanti il M.Q.10.1 vengono mantenute all'interno del reparto.

Visualizzazione file di spool

File : PL2S50P
 Controllo :
 Ricerca :

Pagina/Riga 1/1
 Colonne 1 - 130

Riepilogo articoli in carico Pagina : 1
 Raggruppamento carico : 2022 10 SICILIA (14-18 MARZO)
 Carico : 000411
 Data carico : 3/03/22
 Data prevista spediz. : 11/03/22

Articolo	Prog Descrizione	Quantità
		1,000
		2,000
		2,000
		2,000
		4,000
		4,000

Segue...

F3=Fine F12=Annullamento F19=Sinistra F20=Destra F24=Altri tasti

03/022

Figura 3-93: Riepilogo di carico (M.Q.10.1)

In aggiunta viene stampato e consegnato il M.Q. 10.2 per il reparto cataloghi e minuteria.

Visualizzazione file di spool

File : POCSS0P
 Controllo :
 Ricerca :

Pagina/Riga 1/1
 Colonne 1 - 130

Riepilogo articoli in carico Pagina : 1
 Raggruppamento carico : 2022 10 SICILIA (14-18 MARZO)
 Carico : 000411
 Data carico : 3/03/22
 Data prevista spediz. : 11/03/22

Articolo	Descrizione	Quantità	Colli
		1,000	1
		1,000	
		1,000	4
		1,000	
		1,000	

Segue...

F3=Fine F12=Annullamento F19=Sinistra F20=Destra F24=Altri tasti
 Il record richiesto si trova prima del primo record del file.

03/022

Figura 3-94: Tabulato articoli in carico (M.Q.10.2)

In seguito, vengono contattati i vari trasportatori per la richiesta di casse necessarie per il carico e la successiva spedizione nei tempi prestabiliti. Il caporeparto gestisce l'organizzazione delle varie baie di carico e scarico con l'aiuto di un operatore, abilitato alla guida dei camion (patente C), adibito alla movimentazione delle casse. Nel caso di carico container si predilige l'utilizzo delle baie dotate di ribalta. Il caporeparto prevede la predisposizione di uno spazio per un buffer e una buca, per la spedizione. Ad ogni buca è associata una cassa/container. Il caporeparto, tenendo in considerazione il volume del carico e gli articoli che lo vanno a comporre, ripartisce il carico di lavoro agli operatori. Per trasportatori esteri è necessario espletare nell'immediato, al momento del loro arrivo, le fasi successive.

Riguardo il consolidamento e stoccaggio delle merci, possiamo dire che, come magazzino prodotti finiti, è utilizzato un soppalco e al suo interno i prodotti vengono disposti per categoria. L'attività di picking è del tipo uomo verso prodotto. Alcuni addetti vengono organizzati in diverse squadre, composte per lo più da due operatori, e si occupano delle attività di prelievo e stoccaggio della merce.

In generale possiamo dire di trovare:

- 3 o 4 squadre che si occupano della parte superiore del magazzino;
- 2 o 3 squadre che si occupano della parte inferiore del magazzino;
- 1 operatore dedicato al reparto di uno specifico articolo;
- 1 operatore che si occupa della movimentazione delle merci, che viene effettuata tramite l'utilizzo di muletti.

Il carico viene preparato man mano che gli articoli sono disponibili all'interno del magazzino prodotti finiti e posizionato nel buffer di spedizione, o buca, dedicato. Avviene quindi un primo controllo del lotto parziale con l'utilizzo di un lettore di codici a barre, collegato al gestionale, tramite cui è possibile scansionare i barcode dei cartellini produzione. In output a questa fase si otterrà una stampa a fine carico in cui viene indicata la merce scansionata, quella mancante al completamento del carico e la

loro esistenza in magazzino. La merce mancante per il completamento del lotto di spedizione viene segnalata andando ad evidenziare l'articolo in questione all'interno di M.Q. 10.1. In seguito, il caporeparto realizza il documento M.Q.10.3, all'interno del quale vengono indicati gli articoli mancanti al completamento del carico. Di questo documento ne vengono realizzate 6 copie, una rimane in reparto mentre le restanti vengono consegnate ai responsabili della produzione.

Viene impiegata una legenda inerente al livello di urgenza, utile alla produzione per dare precedenza alla merce:

- Per l'Italia troviamo i numeri 1 – 2 – 3 – 4;
- Per l'Estero 5 – 6.

Cifra minore indica un livello di urgenza prioritario.

In prossimità della data di spedizione, il caporeparto realizza e stampa i cartellini di spedizione, che dovranno essere poi applicati sulle merci. Nel momento dell'applicazione, se non sono presenti alcune merci, gli specifici cartellini di vendita vengono conservati all'interno del foglio di carico generale.

Riguardo la fase di caricamento camion, possiamo asserire che la spedizione viene preparata seguendo la tecnica groupage in quanto vengono raggruppate e consolidate merci che derivano da partite di clienti diversi, provenienti da uno stesso paese, provincia o regione, in un'unica operazione di trasporto.

Generalmente vengono coinvolti 3 o 4 operatori, in base al carico di lavoro:

- Uno o due operatori posizionati all'interno della cassa con il compito di stivare a mano le merci. È necessario che la cassa sia riempita in modo da non sprecare spazio;
- Il secondo ha il compito di attaccare i cartellini di vendita ai colli e controllare che non avvengano errori effettuando un doppio controllo: con il lettore di

codici a barre viene scansionato prima il cartellino di vendita e successivamente quello di spedizione. Nel caso si riscontrasse un errore, questo verrebbe segnalato dal gestionale evidenziando il barcode errato. In tal caso l'articolo errato viene riportato in magazzino e viene prelevato l'articolo corretto che verrà poi posizionato nella buca e si effettua nuovamente il doppio controllo;

- Il terzo si occupa di recarsi in magazzino, tramite muletto, per il prelievo merce utile al completamento del lotto. Nel caso in cui non necessitasse di recarsi nel magazzino anche questo operatore è impiegato nella ricerca dei colli, per attaccare i cartellini di vendita, e nell'effettuare il doppio controllo.

La cassa viene caricata seguendo a ritroso la sequenza del foglio di carico generale per facilitare lo scaricamento merci. Mentre si attende il giorno della spedizione se la cassa è stata stivata con molti colli, viene spostata nel piazzale; se la cassa è stata stivata con pochi colli viene spostata in un'altra baia di carico per occupare meno spazio e dare la possibilità di caricare altre casse. Nel caso in cui mancassero delle merci per la spedizione, perché un prodotto è non conforme o per ritardi o mancata consegna da parte del fornitore, viene contattato il reparto Commerciale Italia e possono verificarsi diverse situazioni.

Si può:

- Correggere la bolla tramite annotazione
- Scomporre il lotto del cliente in più lotti ed effettuare una spedizione successiva;
- Eliminare il carico cliente e far slittare la spedizione del medesimo alla settimana successiva. Quest'ultima situazione citata è possibile solo se la cassa non è già stata caricata.

Per l'attività di creazione della documentazione il caporeparto effettua un ultimo controllo del lotto pronto per la spedizione. Vengono verificati se i colli caricati

corrispondono a quelli indicati in M.Q.10.0. In caso di divergenza vengono effettuate le modifiche necessarie (può avvenire che più colli vengano accorpati in uno). Quindi viene eseguita l'estrazione e definito il riepilogo clienti per carico. Questo riepilogo corrisponde ad una packing list: vengono indicati tutti gli articoli presenti nel carico completo e le loro caratteristiche. Vengono poi stampate tutte le fatture per ogni cliente e compilate e stampate la bolla di carico, il documento di trasporto e il borderò di spedizione. Nel caso in cui il trasportatore sia straniero, viene richiesto un documento d'identità per la compilazione del CMR.

A seguire i Flow Chart descrittivi della procedura.

Proc. S1.1 Reparto Logistica - Programmazione della spedizione

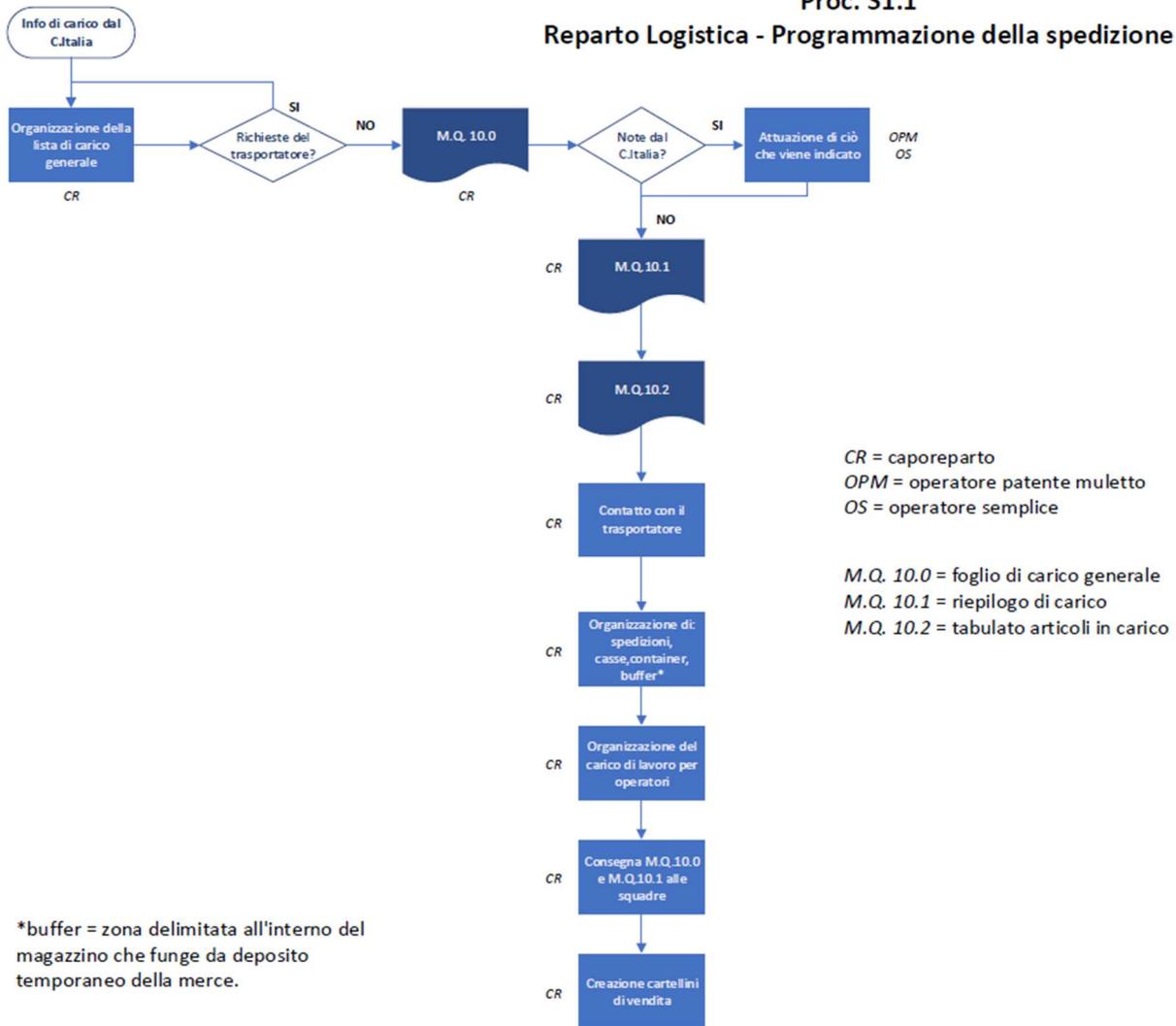


Figura 3-95: Flow Chart sottoprocesso S1.1 di S1.0

Proc. S1.2 Reparto Logistica - Consolidamento merci

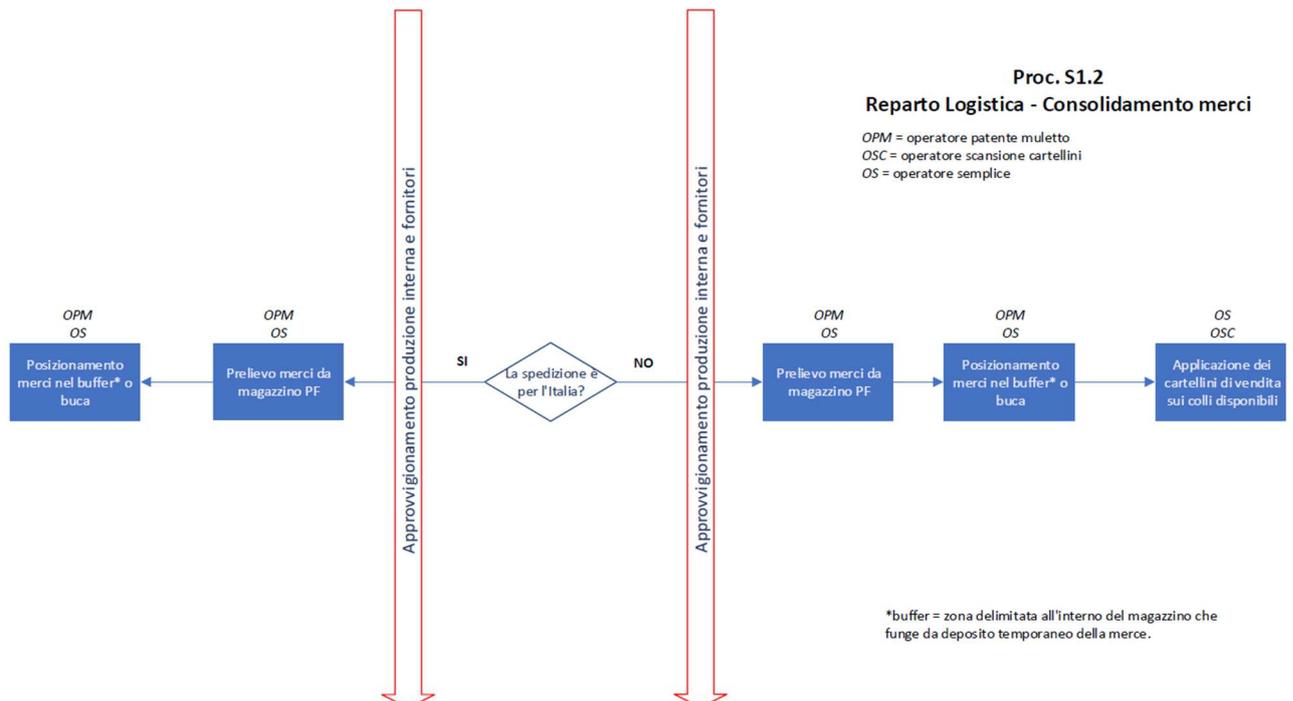
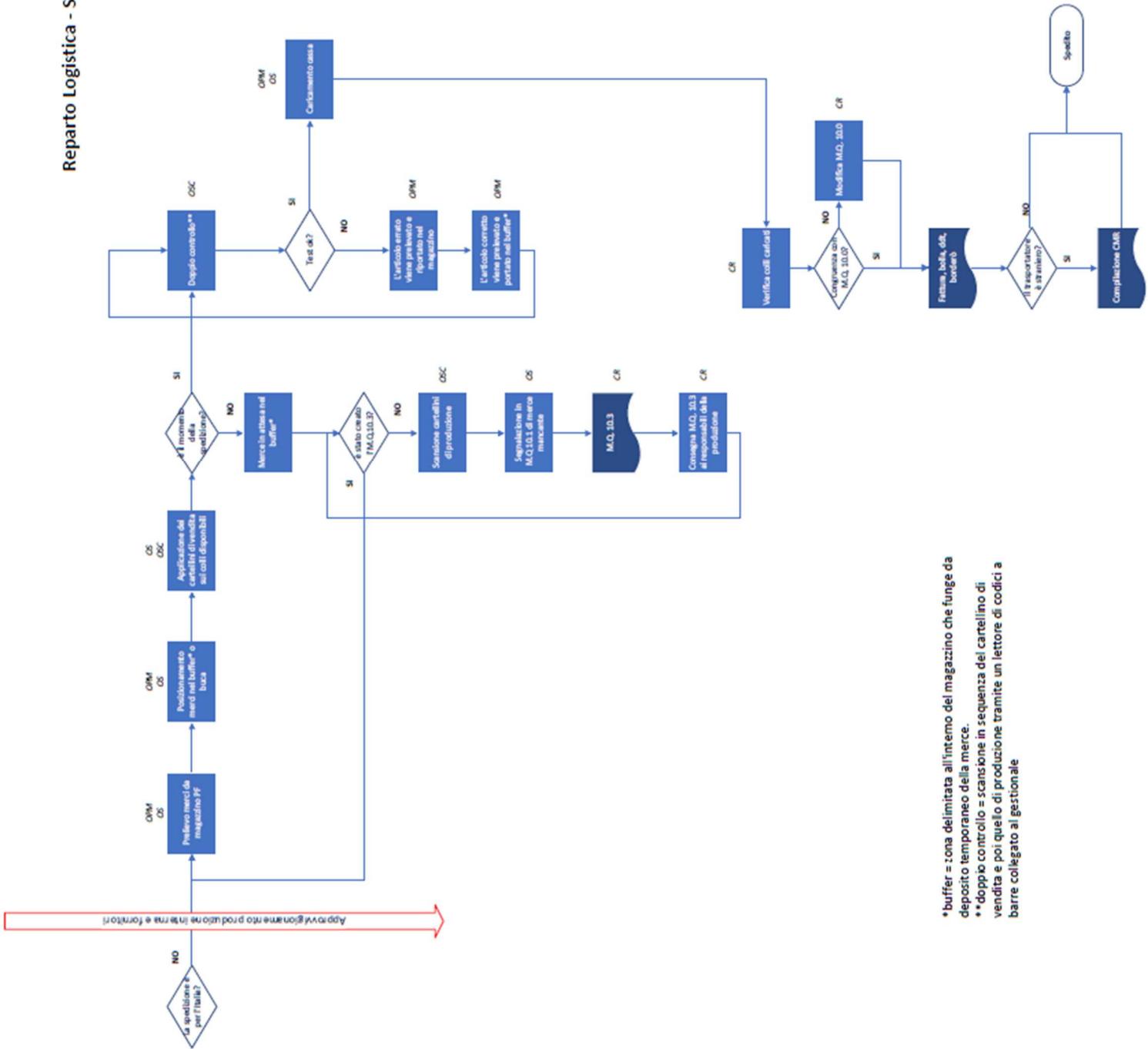


Figura 3-96: Flow Chart sottoprocesso S1.2 di S1.0

Proc. S1.3
 Reparto Logistica - Spedizione con lotto completo Estero

CR = caporeparto
 OPC = operatore patente C
 OPM = operatore patente muletto
 OSC = operatore scansione cartellini
 OS = operatore semplice

M.Q. 10.3 = tabulato della merce mancante



*buffer = zona delimitata all'interno del magazzino che funge da deposito temporaneo della merce.
 **doppio controllo = scansione in sequenza del cartellino di vendita e poi quello di produzione tramite un lettore di codici a barre collegato al gestionale

Figura 3-97: Flow Chart sottoprocesso S1.3 di S1.0

3.3.6.2 PROCEDURA S2.0

L'ufficio acquisti fornisce informazioni riguardo le tempistiche di arrivo dei fornitori durante la settimana; quindi, il caporeparto organizza le varie baie e le squadre affinché siano disponibili. Nel momento dell'arrivo del fornitore, il camion viene fatto posizionare nella baia predisposta e inizia la fase di scarico merci. Le merci vengono scaricate dall'operatore adibito alla guida del muletto e, in caso di necessità, anche da un altro operatore. Man mano che gli articoli vengono scaricati, si posizionano in un buffer di scarico nelle vicinanze in modo da agevolare le fasi successive. Quindi l'operatore prende la documentazione fornita dal trasportatore (bolla, documento di trasporto) e, se necessario, la invia all'ufficio acquisti. L'invio avviene nel caso in cui l'ufficio acquisti non abbia ricevuto preventivamente tramite e-mail la documentazione da parte del fornitore. In seguito, un operatore effettua la scansione dei cartellini per verificare se gli articoli effettivamente inseriti nella bolla, coincidono con quelli appena scaricati. Una volta scansionate tutte le merci, il gestionale verifica se ci sono delle divergenze o meno e lo segnala. Nel caso di divergenze viene effettuato manualmente un nuovo controllo della merce nel buffer di scarico.

Può avvenire che:

- L'errore sia dovuto all'operatore (mancata o multipla scansione dell'articolo), e in tal caso si correggono i colli scaricati;
- L'errore sia stato del fornitore (ha consegnato meno o più del dovuto). In quest'ultimo caso si contatta l'ufficio acquisti per una modifica della bolla.

A questo punto, una volta verificato che sia tutto congruo, il documento della merce scaricata, cioè la bolla, viene consegnato ad un operatore che, dotato del M.Q.10.3, segnala quali articoli sono necessari per i carichi da dover spedire tramite un controllo incrociato. Tali articoli vengono segnalati, tramite un pennarello sulla scatola, indicando il carico di riferimento.

A questo punto un operatore effettua la movimentazione tramite muletto e la merce viene portata nel buffer o buca di riferimento del carico. Gli articoli rimanenti vengono stoccati in magazzino.

Di seguito il Flow Chart.

Proc. S2.0
Reparto logistica - ricezione merce fornitori

CR = caporeparto
OPM = operatore patente muletto
OSC = operatore scansione cartellini
OS = operatore semplice
OCR = operatore controllo residui

M.Q. 10.3 = tabulato della merce mancante

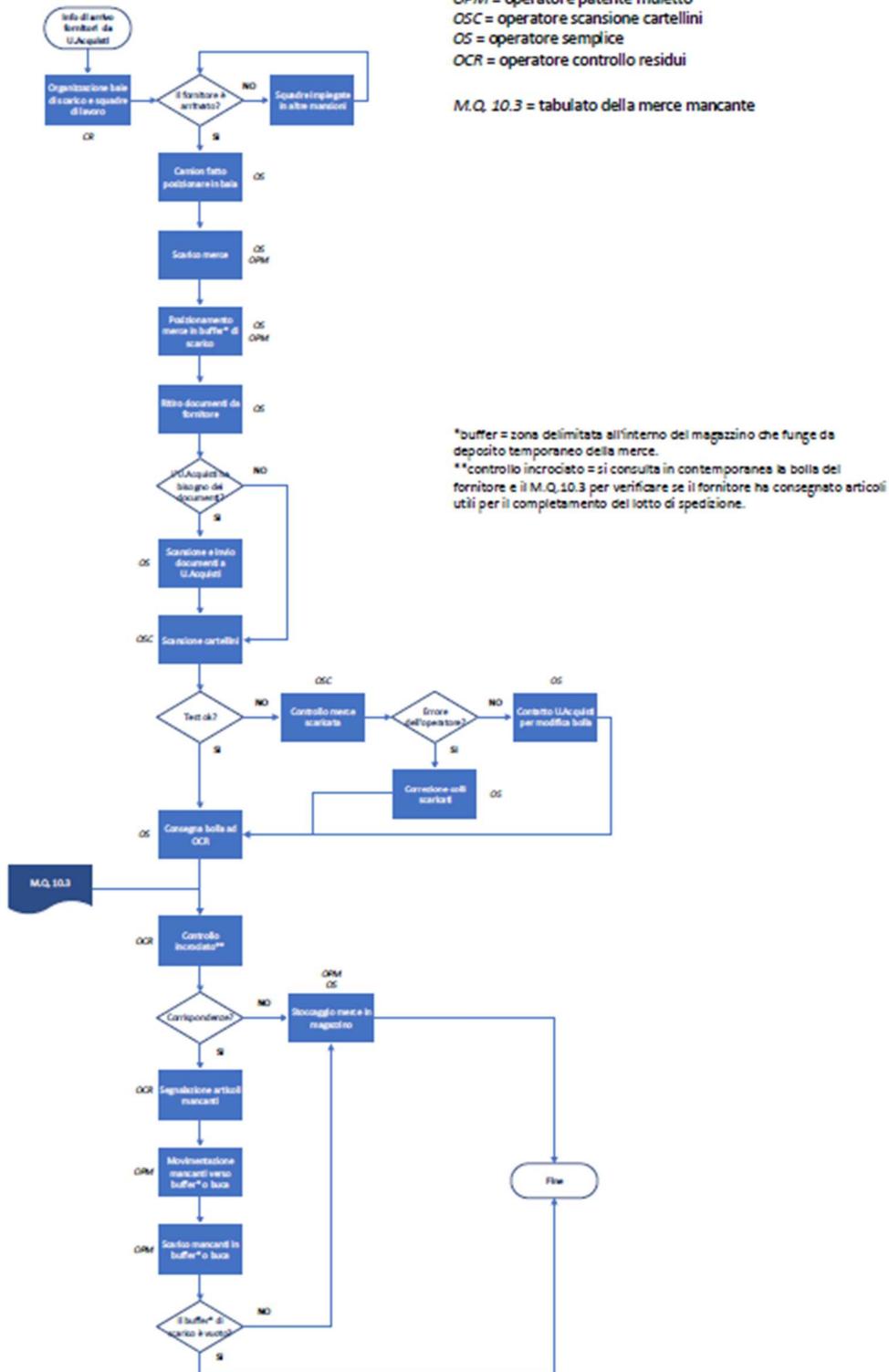


Figura 3-100: Flow Chart procedura S2.0

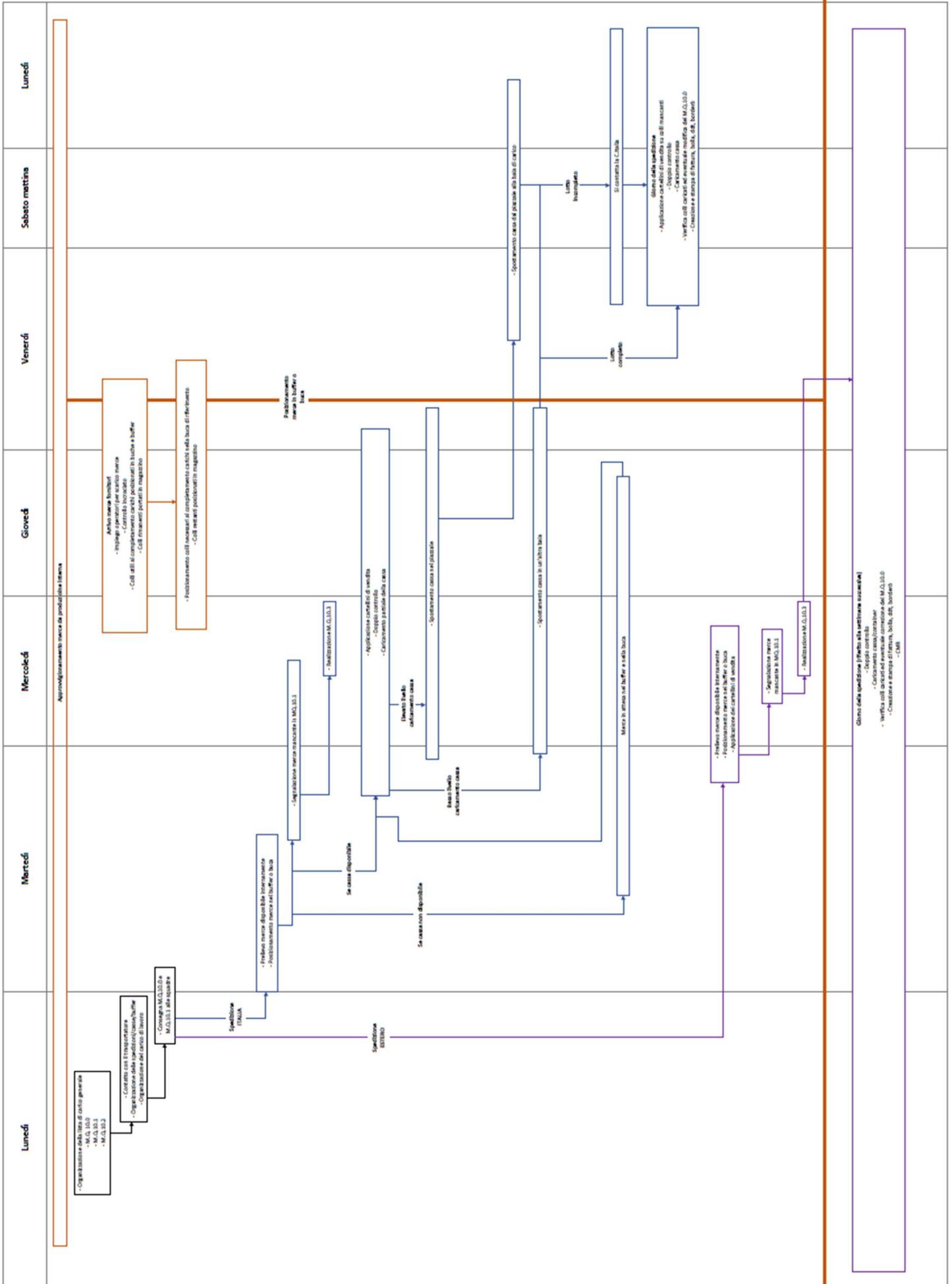
Infine, si riporta prima la matrice RACI e poi viene presentata la Time Line di tale processo al fine di comprendere come le varie attività vengono svolte nel corso di una settimana.

RESPONSIBILITY ASSIGNMENT MATRIX

	CR	OPC	OPM	OSC	OS	OCR	COMMERCIALE	U. ACQUISTI
S1.1	R						C	
S1.2	A	R	R		R			
S1.3	A/R	R	R	R	R			
S1.4	A/R	R	R	R	R			
S1.5	A/R	R	R	R	R		I	
S2.0	A/R		R	R	R	R		C

R = Responsible
A = Accountable
C = Consulted
I = Informed

Figura 3-101: Matrice RACI Logistica



3.4 PROBLEMATICHE E AZIONI CORRETTIVE

In questo capitolo verranno descritte le problematiche emerse dopo l'analisi dei vari processi precedentemente illustrati e, successivamente, delle possibili azioni correttive da poter implementare.

3.4.1 PROGRAMMAZIONE DELLA PRODUZIONE

Il responsabile della programmazione della produzione svolge le sue attività in maniera organizzata ed ottimale. Il RPP potrebbe essere maggiormente agevolato nelle due attività principali, cioè creazione del piano di produzione e redazione della lista degli articoli non evadibili, andando ad automatizzare qualche aspetto.

Ad esempio:

- Per la creazione del piano di produzione del lunedì, potrebbe essere impostata, direttamente da gestionale, una funzione in cui vengono eliminati tutti quegli articoli per cui il fabbisogno necessario è maggiore rispetto alla quantità di merce presente in magazzino. Allo stesso modo verranno eliminati articoli associati ad altri già rimossi. In questo modo il RPP dovrà sempre effettuare un'analisi riguardo i colori meno frequenti, ma potrebbe risparmiare una buona parte del lavoro. Per le aggiunte del giovedì, invece, l'analisi rimane la stessa svolta dal RPP in quanto sarà necessario analizzare più dettagliatamente la situazione.
- Per la redazione della lista degli articoli non evadibili il lavoro potrebbe essere facilitato:
 - Per articoli con produzione esterna, andando ad implementare, per l'Ufficio Acquisti, una funzione che permette di inserire le risposte dei fornitori ai vari solleciti. Quindi si andrebbero ad eliminare tutti gli articoli per cui si ha una risposta negativa ed eventuali articoli associati.

- Per articoli di produzione interna, una funzione in cui vengono eliminati tutti quegli articoli per cui l'accantonato non è coperto né dalle esistenze in magazzino né dall'ordine di verniciatura ed eventuali articoli associati.

Il miglioramento che potrebbe essere apportato, riguardo l'aspetto di programmazione, può essere visto a monte. Infatti, con una modalità di inserimento ordini ottimale, il RPP riesce ad effettuare una programmazione più efficace ed efficiente. Attualmente il tempo di evasione d'ordine, per l'Italia, va dalle 6 alle 8 settimane, ma comunque in linea con i principali competitors. L'azienda non riesce infatti ad evadere settimanalmente più di un valore che si aggira intorno a 1/1,2 milioni. Attualmente non è presente un campanello d'allarme per comprendere se si sta sfiorando o meno il tetto di produzione settimanale. L'ideale sarebbe implementare un programma che, superata una certa soglia di produzione, fa slittare l'inserimento degli ordini, e quindi la produzione, alla settimana successiva. Il bottleneck però non sta nella forza lavoro interna, quanto invece nei fornitori che non riescono a sopperire alle richieste aziendali andando così a diminuire la produttività. Questo provoca che di settimana in settimana la quantità di merce da evadere tende ad accumularsi e crescere nel tempo. Sarebbe inoltre utile andare ad implementare un'analisi dei fornitori del tipo vendor rating. Questa consente di stilare un albo fornitori accurato e di valutare con precisione la loro idoneità. Per questo motivo, la valutazione è necessaria in particolare per quelle materie prime che risultano essere il collo di bottiglia per l'azienda. L'approccio di valutazione applicato potrebbe seguire la logica QCD: Quality; Cost; Delivery. Si vanno quindi a valutare le performance in relazione alla qualità tecnica, ai costi e alle prestazioni di consegna. Da queste macrocategorie poi possono essere definite categorie più specifiche e dettagliate.

Sarà quindi necessario andare a stilare una lista di KPI, come:

- Per l'affidabilità si possono considerare:
 - Puntualità;
 - Gestione imprevisti;

- Garanzie di sicurezza;
- Certificazioni e compliance.

- Per la qualità si possono considerare:
 - Percentuale difetti;
 - Innovazioni di processo.

- Per le performances si possono considerare:
 - Politiche di prezzo;
 - Lead time;
 - Flessibilità produttiva;
 - Modalità di consegna.

Sarà poi necessario andare ad assegnare dei pesi ad ogni KPI individuato per stilare poi una matrice utile per la valutazione complessiva. Un esempio base per comprendere la modalità di valutazione può essere questo:

	Criteria	Vendor A				Vendor B			
		Points	Weighting	Total	Must	Points	Weighting	Total	Must
50%	Understanding project goal	10	15%	1.5	1	7	15%	1.05	1
	Price	10	20%	2	1	3	20%	0.6	3
	Vendor impression	3	15%	0.45	2	3	15%	0.45	1
10%	101 Non functional requirement 1	3	5%	0.15	2	3	5%	0.15	3
	102 Non functional requirement 2	7	5%	0.35	1	7	5%	0.35	1
20%	201 Functional requirement 1	7	5%	0.35	1	7	5%	0.35	1
	202 Functional requirement 2	7	5%	0.35	1	7	5%	0.35	1
	203 Functional requirement 3	7	5%	0.35	1	3	5%	0.15	2
	204 Functional requirement 4	7	5%	0.35	1	3	5%	0.15	2
10%	301 Functional requirement 5	10	3%	0.3	1	7	3%	0.21	1
	302 Functional requirement 6	10	7%	0.7	1	7	7%	0.49	1
10%	401 Service provisioning A	3	5%	0.15	2	3	5%	0.15	2
	402 Service provisioning B	7	5%	0.35	1	7	5%	0.35	2
100%	TOTAL:	91	100%	7.35		67	100%	4.8	

Legend Score:

- 10 Fully accomplished
- 7 Mostly accomplished
- 3 Partially accomplished
- 0 Not usable

Legend Killer Criteria:

- 1 All Must Criteria met
- 2 All Killer Criteria met
- 3 Killer Criteria not met

Figura 3-102: Esempio di analisi Vendor Rating

Uno step successivo potrebbe essere quello di andare a costruire la matrice Kraljic, il cui obiettivo è quello di andare ad individuare delle politiche differenziate di approvvigionamento al fine di ottimizzare l'impiego di risorse nel processo garantendo la fornitura in termini di tempi, costi e qualità.

È pensato proprio per la gestione del portfolio prodotti in quanto si vanno a distinguere 4 diverse classi di acquisti:

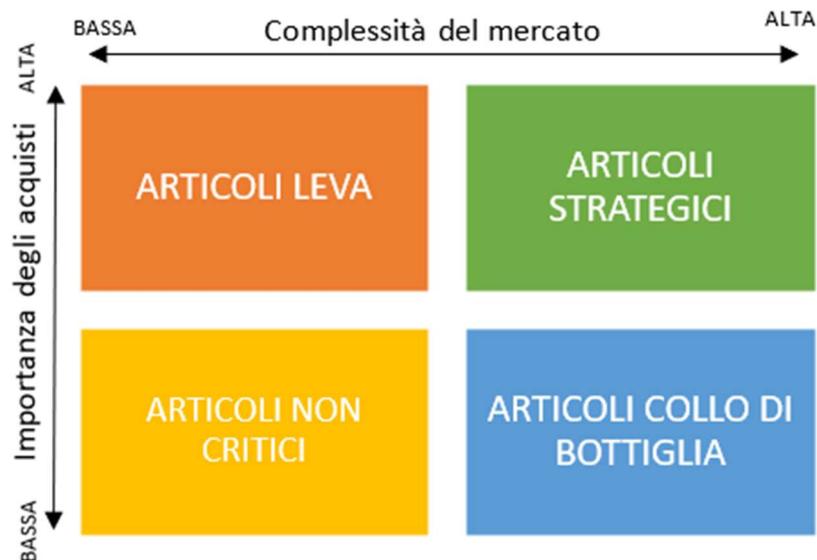


Figura 3-103: Matrice di Kraljic

Ad ogni classe deve corrispondere una determinata strategia di acquisto.

3.4.2 MAGAZZINO ACCETTAZIONE

Il reparto generalmente si presenta ben organizzato e in grado di concludere efficacemente le mansioni affidate. D'altra parte, non si presenta efficiente e di ciò ne è indice l'eccessivo utilizzo di tabulati cartacei, i quali hanno un'elevata probabilità di perdersi e con essi tutte le informazioni contenute.

- Per una corretta gestione è necessario che i dati del magazzino, ogni qual volta vengano consultati, siano aggiornati in tempo reale, ma questo non accade in

quanto i trasferimenti di materiale verso i magazzini dei vari reparti e le rettifiche del materiale di consumo, vengono effettuati una volta a settimana. Questo è un problema in particolare per i magazzini XX/XY poiché in assenza di scarico del materiale da parte del responsabile della programmazione della produzione, l'ordine non riparte. Si potrebbe consigliare l'utilizzo di palmari che andrebbero automatizzare le varie attività svolte dal reparto:

AMBITO	MODALITÀ
PICKING MAGAZZINO	Il documento di prelievo può essere messo a disposizione sia cartaceo che su palmare e la spunta può essere effettuata o da barcode o da lista
INVENTARIO	Gestione dell'inventario attraverso il sistema palmare. La lettura dei prodotti effettuata dall'operatore di magazzino viene confrontata con le esistenze presenti sul gestionale. In caso di incongruenze viene effettuata la correzione automatica
ORDINI A FORNITORE	L'ordine del fornitore viene chiuso una volta effettuata la lettura di tutti i barcode, o spunta da lista, dei prodotti che lo vanno a comporre
SPUNTA MERCE IN ARRIVO	Il carico di magazzino viene effettuato tramite la lettura di barcode, o spunta da lista, della merce in entrata. Si confronta la merce in entrata con la bolla del fornitore

I vantaggi che si andrebbero a registrare sono diversi, cioè:

- Nessun fermo per effettuare l'inventario manuale
 - Netta riduzione dei tabulati cartacei
 - Aggiornamento in real time del magazzino
 - Nessun errore di imputazione con l'uso dei codici a barre
 - Nessun inutile riordino di materiale.
- Sarebbe corretto valutare l'indice di rotazione degli articoli e la relativa giacenza media in magazzino, è possibile andare ad individuare alcuni articoli che risultano essere obsoleti, cioè con un indice di giacenza media g basso.

○ *indice di rotazione* $I = \frac{V}{G}$

V = quantità totale venduta (a prezzo di costo) in un determinato periodo;
 G = giacenza media nello stesso periodo.

○ *indice di giacenza media* $g = \frac{365}{I}$

Da notare bene che un indice I elevato è un indicatore positivo mentre un indice I basso potrebbe indicare una quantità eccessiva di stock in magazzino che potrebbe giungere ad obsolescenza.

- Si è notato un eccessivo ingresso di personale di altri reparti, in particolare quello del montaggio-imballaggio, all'interno del magazzino per la richiesta di materiale aggiuntivo a quello di approvvigionamento settimanale, che ricordiamo essere il fabbisogno di 2 settimane in avanti. Ciò significa che nonostante la programmazione dell'approvvigionamento sia molto più avanti rispetto alla settimana attuale, questa non riesce a soddisfare il fabbisogno effettivo. Si potrebbe quindi consigliare, in particolare per il reparto montaggio imballaggio, di non fornire il fabbisogno dell'intero reparto ma delle varie linee;
- Per l'attività di preparazione sacchetti ferramenta, risulterebbe essere utile andare a realizzare un tabulato in cui viene inserita una nuova colonna denominata "disponibilità di realizzo". In questo modo gli operatori, prima di iniziare la realizzazione dei sacchetti, conoscono effettivamente se le esistenze in magazzino sono sufficienti per evadere per intero la commessa d'ordine;
- Può essere consigliato produrre delle condizioni generali per la fornitura in quanto si è notato un flusso di entrata merci non controllato che provoca ingente impiego del personale e accumulo merce;
- In merito alla preparazione degli ordini clienti fornitori, si è notato che vengono effettuati in un mese diversi ordini con evasione settimanale. Ogni settimana viene richiesta una quantità minima di materiale per ognuna delle quali viene effettuata una spedizione. Sarebbe consigliato effettuare un cumulativo d'ordine mensile o ogni due settimane al fine di impegnare meno gli operatori nella preparazione dei lotti per il conto lavoro, effettuare meno spedizioni e sempre a pieno carico;
- L'attività degli operatori del magazzino ferramenta è spesso interrotta per richieste di approvvigionamento da operatori dei diversi reparti o per altre attività di supporto. Questo provoca un lavoro non lineare e non concentrato degli operatori del reparto magazzino o dello stesso responsabile. Potrebbe

essere quindi utile, mantenendo sempre la copertura del reparto, destinare 1 operatore del reparto ad un orario lavorativo diverso da quello standard. Ad esempio, con una fascia oraria 6-15, l'operatore può sfruttare 2 ore mattutine, prima dell'ingresso di tutti gli altri operatori, per effettuare quelle attività che richiedono concentrazione e costanza.

Per rendere più efficace ed efficiente il reparto, si potrebbe infine consigliare l'installazione di un magazzino verticale, collegato al gestionale aziendale, che va a sopperire ad eventuali problematiche di tempi, metodi e spazi.

I principali vantaggi associati al loro utilizzo infatti riguardano:

- Risparmio di spazio a terra fino al 90%: in quanto la merce viene stoccata sfruttando l'altezza del plant produttivo;
- Risparmio di tempo sia per il deposito che per il picking che non sarà più del tipo operatore verso la merce, ma merce verso l'operatore;
- Sicurezza: dato che ogni operazione viene tracciata;
- Riduzione a zero degli errori nella creazione degli ordini;
- Status del magazzino in real time.

3.4.3 OFFICINA

La sezione produttiva del reparto officina si presenta complessivamente organizzata ed efficace. Le tipologie di prodotti principalmente affidate alla sezione sono quelle caratterizzate da:

- Produzione di piccoli lotti;
- Elevato valore unitario.

Il magazzino si presenta abbastanza organizzato grazie alla modalità di stoccaggio creata dal caporeparto. Si può consigliare di rendere il processo più automatizzato

andando ad implementare un sistema di gestione magazzino stoccaggio che funzioni tramite gestionale. Allo stesso modo, attività svolte dal caporeparto quali: l'individuazione delle lavorazioni prioritarie, l'inserimento dei dati provenienti dai vari tabulati, il versamento in magazzino, potrebbero essere automatizzate tramite gestionale in quanto non apportano valore aggiunto al prodotto finito.

- Risulta essere molto valido il documento M.Q.40.5, finora di conoscenza esclusiva del caporeparto officina. Sarebbe utile andare ad effettuare delle analisi più approfondite riguardo il documento per valutare i tempi totali di set-up e il livello di produttività del reparto. Nel file sono già state implementate delle tabelle pivot, per una base di statistica, dov'è possibile andare ad analizzare tempo medio di lavorazione e pezzi prodotti per ogni fase ed operatore. È bene discutere della validità del documento e, se necessario, aggiungere altri campi da analizzare per approfondire l'analisi. Potrebbe risultare essere interessante andare ad implementare successivamente il file su gestionale per avere un'analisi sempre aggiornata e condivisa.
- Si consiglia di spostare l'attività di pianificazione della produzione al RPP anziché lasciarla di responsabilità del caporeparto officina. Sarà quindi il RPP che, consultando il M.Q.40.0 e il M.Q.40.1, andrà ad individuare la produzione di articoli più o meno urgenti. Inoltre, nel M.Q.40.0, estrapolando i dati dal M.Q.40.5, può essere aggiunta una nuova colonna ad indicare il tempo medio di attrezzaggio necessario per la realizzazione di ogni articolo. Al caporeparto officina arriverà un semplice tabulato in cui verranno indicati prima gli articoli con priorità maggiore, poi quelli con priorità minore e i tempi di attrezzaggio di riferimento. In questo modo, avendo subito all'occhio il tempo di attrezzaggio necessario, il caporeparto può organizzare meglio il carico di lavoro settimanale avendo anche un'idea del tempo necessario, e il RPP può invece andare a determinare il lotto ottimale di commessa al fine di andare ad ottimizzare, quanto più possibile, la produzione.
- Una problematica che presenta la sezione produttiva riguarda la visibilità del prodotto. Non è infatti possibile comprendere l'effettivo stato di avanzamento

della parte, in quanto non sono implementati sistemi di tracciamento. Questi sistemi risulterebbero essere utili perché la lavorazione di un articolo non viene completata in maniera lineare. Possono infatti subentrare altre lavorazioni che vanno ad interrompere il flusso produttivo dell'articolo. Gli articoli parzialmente lavorati vengono posizionati in un buffer di attesa che può essere sia interno al reparto che nel magazzino semilavorati e, quando la lavorazione deve essere ripresa, subentrano alcune difficoltà nell'individuare lo stato di avanzamento del prodotto. Questo succede in quanto la conoscenza effettiva dello stato di avanzamento la ha solamente il caporeparto. Ad oggi esistono solo pochi prodotti che hanno un codice intermedio tra il codice 800 (semilavorato) e codice 5 (articolo officina). Questi prodotti sono caratterizzati dal codice C che va ad individuare un semilavorato curvato.

- La sezione prototipia del reparto presenta invece delle difficoltà. Non è stato possibile identificare una procedura standard del processo di sviluppo prototipo e, la procedura individuata fa emergere evidenti incongruenze. Si denota una scarsa collaborazione tra gli uffici interessati, quali R&D e Ufficio Tecnico, e la parte di produzione. Ciò porta ad uno stato di tensione e confusione all'interno del reparto e per il suo responsabile. Sono stati creati dei documenti che si possono rivelare molto utili, se utilizzati in maniera corretta, come il M.Q.40.6 e il M.Q.40.7. Questi documenti, ad oggi, sono scarsamente utilizzati. Si potrebbe pensare di implementare il M.Q.40.6 con delle piccole modifiche, come ad esempio affidare livelli di priorità ai prototipi in maniera più chiara, per poterlo rendere più efficace. Rimane comunque la necessità di costruire una procedura ad hoc di collaborazione tra uffici e reparto.

Tramite un'attenta analisi del documento M.Q. 40.5 è possibile valutare il livello di produttività del reparto, il livello di produttività degli operatori e i lotti di produzione. Effettuando un'analisi di Pareto, per valutare il tempo ciclo del semilavorato di ogni articolo, risulta che l'articolo indicato in figura è quello caratterizzato dal tempo ciclo maggiore e per questo la fase che maggiormente incide è l'attrezzaggio della pressa orizzontale.

PARETO ANALYSIS – TEMPO CICLO SEMILAVORATO



Figura 3-104: Analisi di Pareto sul tempo ciclo



Figura 3-105: Fase con maggior tempo ciclo per l'attività

Valutando l'analisi di Pareto anche per i tempi di attrezzaggio, infatti, si vede che le fasi caratterizzate da maggior tempo medio sono quelle dell'attrezzaggio della pressa orizzontale e della dima di saldatura su isola robotizzata. È bene quindi andare a considerare delle azioni che potrebbero velocizzare queste attività oppure valutare correttamente un lotto di produzione per compensare il costo di setup.

È bene far notare inoltre che non per tutti gli articoli sono stati inseriti i tempi medi di tutte le fasi che lo caratterizzano, e quindi sarebbe necessaria una compilazione corretta e completa del file.

PARETO ANALYSIS – TEMPI DI ATTREZZAGGIO

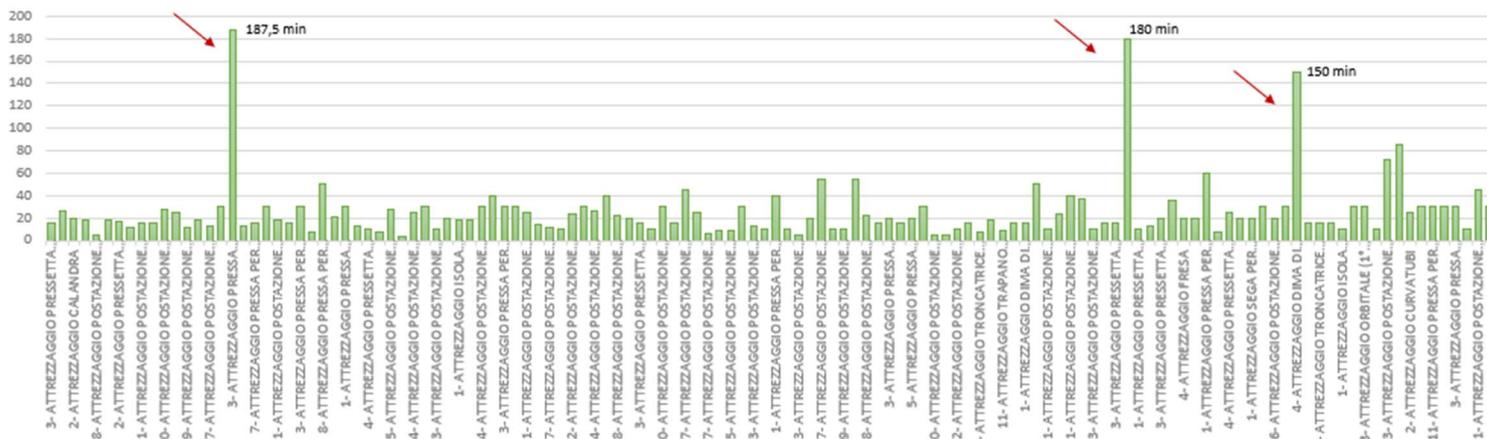


Figura 3-106: Analisi di Pareto sui tempi di attrezzaggio

3.4.4 VERNICIATURA

All'interno del reparto sono stati individuati degli aspetti che possono essere migliorati per ottenere una maggiore produttività.

- È consigliato andare ad individuare una serie di indicatori che riguardano il tasso di scarto e il livello di utilizzazione dell'impianto, che permettono di comprendere le varie cause di non conformità dei pezzi e il livello di produttività del reparto. È bene andare a valutare l'indice OEE (Overall Equipment Effectiveness) per misurare la capacità produttiva. Questo, tenendo conto delle varie fonti di perdita, mette in risalto il livello di spreco delle risorse. Studi indicano, per le aziende manifatturiere, un valore medio di OEE del 60%. Considerando che il valore del 100% è puramente teorico, un valore considerato come "eccellente" di una produzione Lean si attesta intorno all'85%.

- $T_{eff} = T - T_{su} - T_P - T_G$
 - T_{eff} = tempo effettivo di produzione;
 - T = durata del turno di lavoro;
 - T_{su} = tempo di set up (reperire materiale, organizzazione del lavoro, ecc.)
 - T_P = tempo di fermo macchina per pezzi complessi;
 - T_G = tempo di fermo macchina per guasti;
- $D = \frac{T_{eff}}{T}$
 - D = disponibilità (% dell'effettivo tempo di attività rispetto a quello potenziale)
- $E = \frac{N_{eff}}{N_{att}}$
 - N_{eff} = numero pezzi effettivamente prodotti (ricavato da statistica gestionale)
 - N_{att} = numero pezzi potenzialmente producibili in T_{eff} ;
- $N_{att} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n x_{ij} T_{ij}$
 - E = efficienza (% parti realmente lavorate rispetto alle parti teoricamente lavorabili)
- $N_{eff} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n x_{ij} t_{ij}$
 - x_{ij} = quantità articoli tipologia i e colore j;
 - T_{ij} = tempo atteso che impiega l'articolo di tipo i e colore j per essere verniciato;
 - t_{ij} = tempo effettivo che impiega l'articolo di tipo i e colore j per essere verniciato;
- $S = \sum (S_S + S_R + S_M)$
 - S = pezzi scartati;
- $Q = \frac{N_{eff} - S}{N_{eff}}$
 - S_S = pezzi scartati per smaltimento;
 - S_R = pezzi scartati per rilavorazione immediata;
 - S_M = pezzi scartati e riportati a magazzino per successivo recupero;
- $OEE = D * E * Q$
 - Q = qualità (% tra le parti conformi rispetto al totale delle parti prodotte)
 - OEE = overall equipment effectiveness

- È consigliato creare una modalità più sistematica di organizzazione del lavoro, in modo che non sia più giornaliera quanto invece settimanale. In questo modo il reparto risulterà essere più coordinato.
- È consigliato andare ad analizzare le attività svolte dall'operatore in magazzino per analizzare il livello del materiale grezzo o verniciato che si va a recuperare. Con quest'analisi si va a comprendere l'entità delle parti recuperate e il livello di affidabilità dei fornitori. Per poter ricavare i dati in modo più sistematico rispetto a misurazioni e appunti ottenuti tramite operatore, sarebbe prima necessario andare ad implementare il sistema di codifica dei semilavorati. In questo modo, infatti, l'operatore, potrebbe gestire il materiale da recuperare tramite gestionale, andando ad indicare anche la motivazione per cui si sta effettuando l'attività di recupero, ottenendo così anche una statistica delle varie cause di non conformità sia del grezzo che dei verniciati. Sarebbe inoltre possibile comprendere il tempo utile all'operatore per recuperare il materiale installando una funzione timer sul gestionale che si attiva al momento della scansione del barcode dell'articolo che si va a rilavorare, e si ferma quando il barcode viene scansionato nuovamente. Successivamente verrà effettuato il

versamento del lotto recuperato in magazzino. Il recupero va fatto lotto per lotto, il timer misura quindi il tempo di rilavorazione del lotto. Per conoscere quindi il tempo impiegato per il recupero di ogni articolo, basterà un semplice rapporto tra il tempo misurato e le quantità di articoli presenti nel lotto. Finché il sistema di codifica semilavorato non sarà implementato, si consiglia una raccolta dati più manuale tramite l'utilizzo di una scheda in cui tracciare codice, motivazione recupero, quantità e tempi necessari per il recupero.

- È consigliato creare, per l'operatore in magazzino, un unico tabulato che raccoglie in sé sia i dati del tabulato merce suddivisa per articolo sia i dati del tabulato merce suddiviso per colore. Capita, infatti, che preparando diversi lotti di colore l'operatore debba prelevare più volte lo stesso articolo e, al momento, si prepara un lotto articolo per colore alla volta. Questo accade perché l'operatore non riesce autonomamente ad incrociare i dati dei diversi tabulati.
- Realizzando un unico tabulato la creazione dei lotti sarà agevolata e più veloce in quanto l'operatore sarà capace di preparare più lotti di colore alla volta prelevando una sola volta il numero di colli necessari all'interno del magazzino grezzo.
- È consigliato inserire all'interno del reparto verniciatura dei carrelli/portali utili al trasporto dei pezzi. Questi, in particolare, possono agevolare la fase di scarico e carico pezzi durante il secondo giro di vernice speciale. Capita, infatti, che a volte le parti da trasportare siano pesanti e di grandi dimensioni. Anziché effettuare a mano questa operazione, coinvolgendo anche più operatori, l'utilizzo di questi strumenti può migliorare e velocizzare l'attività lavorativa.



Figura 3-107: Esempi di carrelli/portali per il trasporto dei pezzi

Grazie all'automatizzazione del processo di caricamento e scaricamento pezzi della catena di verniciatura tramite scannerizzazione barcode, è stato possibile estrapolare alcuni dati. È quindi iniziata una prima fase di analisi statistica. Questa analisi è utile per comprendere la produttività impianto con calcolo dell'OEE, l'efficacia dell'ordine di produzione e l'ottimizzazione del caricamento pezzi sulla bilancella. Sono state prese in considerazione due statistiche che descrivono i pezzi caricati e quelli buoni a distanza di un anno. Come è possibile vedere dalla figura sotto, il livello qualitativo si è mantenuto all'incirca costante e l'introduzione del doppio turno ha portato ad un incremento del 43,6% dei pezzi totali prodotti.

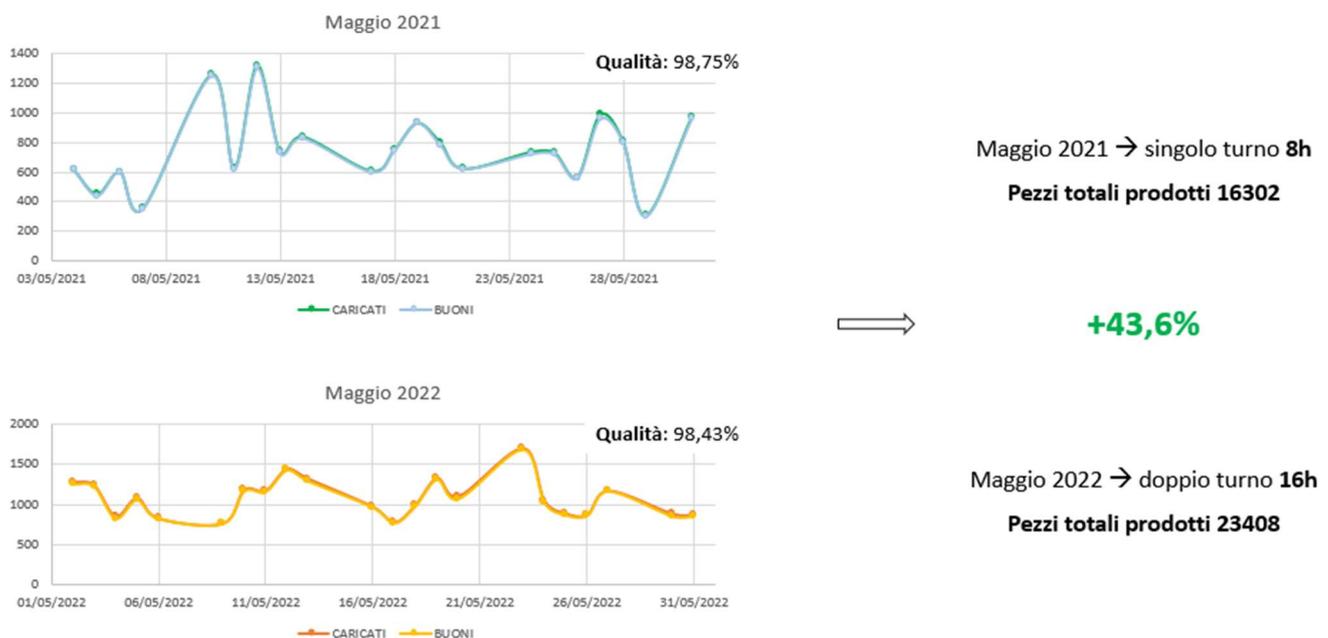


Figura 3-108: Statistica sulla qualità e pezzi prodotti dalla verniciatura

Attualmente, per il calcolo dell'OEE è possibile solo valutare l'indice di qualità Q in quanto i dati raccolti non sono sufficienti per valutare anche gli indici di efficienza e di disponibilità. Questo perché, nonostante il dataset presenta una serie di valori riferiti al tempo ciclo unitario, questi risultano essere inutilizzabili. Infatti, come possiamo vedere dalla tabella, dopo un'attenta analisi si è convenuto che i valori nell'ultima colonna non fanno riferimento al tempo macchina ma al tempo di manodopera. Per ricondurci quindi agli indici di Efficienza e Disponibilità è necessario ricavare il Tempo.

Per farlo si è convenuto di ricondurre l'analisi alle bilancelle in quanto:

- Il dato presente sull'attuale database relativo alla Rilavorazione del pezzo non è attendibile;
- C'è una complessa valutazione del fermo macchina in quando non sono presenti documenti.

Si è quindi valutato:

- Interasse bilancella 1,2 m
- Velocità costante della catena 1,3 m/min
- Numero bilancelle sulla catena ≈ 175
- Tempo macchina per bilancella $\frac{1,2 m}{1,3 m/min} = 0,92 min + 15\% = 1,058 min$
- Numero teorico bilancelle/giorno = $\frac{480 min}{1,058 min} = 453 bilancelle$
- Tempo manodopera per bilancella = $1,058 * 4 = 4,23 min$

Si può pensare di creare un nuovo database per la verniciatura che si presenta come segue:

Dt_Caricamento	Articolo	Descrizione	Progr	Var-01
02/05/2022	Codice articolo	Descrizione articolo	12	Colore
02/05/2022			13	
02/05/2022			12	
02/05/2022			13	
02/05/2022			1	
02/05/2022			12	
02/05/2022			6	
02/05/2022			3	
02/05/2022			2	
02/05/2022			11	

Dt_Max_Versamento	Pz Bilancella	N° Bilancelle	Caricati	Bilancelle decimale	Bilancelle utili
02/05/2022	1	3	6	18	18
03/05/2022	2	2	1	1	1
02/05/2022	8	3	6	2,25	3
03/05/2022	60	1	1	0,016666667	1
02/05/2022	4	1	40	10	10
03/05/2022	1	2	8	16	16
02/05/2022	20	1	4	0,2	1
02/05/2022	3	1	1	0,333333333	1
03/05/2022	1	3	1	3	3
02/05/2022	5	1	1	0,2	1

di cui Rilavorati	Versati Buoni	Errati-Smaltiti	Errati-Rimessi a Mag	Tempo macchina/bilancella min	Tempo ciclo
	6			00:01:04	00:19:12
	1			00:01:04	00:01:04
	6			00:01:04	00:03:12
	1			00:01:04	00:01:04
	40			00:01:04	00:10:40
	8			00:01:04	00:17:04
	4			00:01:04	00:01:04
	1			00:01:04	00:01:04
	1			00:01:04	00:03:12
	1			00:01:04	00:01:04

Figura 3-109: Esempio nuovo database per la verniciatura

Si vanno ad inserire le nuove colonne in giallo e, in particolare il numero di bilancelle decimali è dato dalla funzione:

$$\frac{\text{Caricati}}{\text{PzBilancella}} * N^{\circ}\text{Bilancelle}$$

mentre il numero di bilancelle utili dalla funzione Excel:

$$\text{ARROTONDA.PER.ECC}(\text{BilancelleDecimale})$$

Dall'esempio sopra indicato è possibile ricavare, dal tempo macchina/bilancella min 1.058 min che sono 1 min e 4 sec. Quindi il tempo ciclo è dato dalla funzione:

$$\text{BilancelleUtili} * \text{TempoMacchina/Bilancella}$$

Allo stesso tempo però, sarà necessario dotare il sistema, per la fase di programmazione della produzione, dei dati riportati sotto. In questo modo sarà possibile stimare il numero di bilancelle utili e il tempo ciclo a budget.

Descrizione	Progr	Var-01
Descrizione articolo	11	Colore
	5	
	1	
	4	
	5	
	5	
	3	
	4	
	2	

Quantità ordine	Pz Bilancella	N° Bilancelle	Bilancelle decimale	Bilancelle utili	Tempo macchina/bilancella min	Tempo ciclo budget
10	1	1	10	10	00:01:04	00:10:40
50	50	1	1	1	00:01:04	00:01:04
5	1	2	10	10	00:01:04	00:10:40
30	4	1	7,5	8	00:01:04	00:08:32
25	20	1	1,25	2	00:01:04	00:02:08
2	1	3	6	6	00:01:04	00:06:24
15	1	3	45	45	00:01:04	00:48:00
38	30	1	1,266666667	2	00:01:04	00:02:08
42	4	1	10,5	11	00:01:04	00:11:44

Figura 3-110: Esempio nuovo database per la programmazione della produzione

A questo punto sarà possibile andare a valutare gli indici di efficienza e disponibilità:

- $T_{eff} = \text{Tempo ciclo}$
 - $N_{att} = \text{Bilancelle utili a budget}$
 - $N_{eff} = \text{Bilancelle utili effettive}$
- $$E = \frac{N_{eff}}{N_{att}} \qquad D = \frac{T_{eff}}{T}$$

Uno step successivo è pensare all'installazione, sulla catena, di un macchinario con una doppia funzionalità:

- Contatore di bilancelle;
- Rilevatore di cause fermo catena.

Si potrà quindi iniziare un'analisi di Pareto per individuare la causa caratterizzata da maggiore frequenza di accadimento.

3.4.5 MONTAGGIO – IMBALLAGGIO

Il reparto si presenta abbastanza organizzato e con un buon livello di produzione. Ci sono però degli aspetti che, se ottimizzati, potrebbero portare ad una maggiore produttività.

- È consigliato andare a creare un sistema di codici anche per i semilavorati di alcuni articoli, in modo tale che la spunta colli e l'aggiornamento delle esistenze in magazzino non venga più effettuato manualmente dal caporeparto e dall'ufficio acquisti. Tramite l'utilizzo di uno scanner collegato al gestionale il processo può essere automatizzato.

Il vantaggio che si otterrebbe da ciò sarebbe:

- automazione della spunta colli, quindi abbattimento tempi;
- automazione del caricamento delle bolle per cui l'ufficio commerciale non si deve più occupare del caricamento manuale dei colli in magazzino (attività affetta da rischio errore umano).

Per realizzare questo scenario, è necessario dotare il caporeparto del magazzino, ed eventualmente il caporeparto del montaggio, in quanto, ad oggi, è lui che effettua la spunta colli degli articoli destinati al suo reparto, di uno scanner per la scansione di barcode collegato al gestionale. Attualmente i fornitori, quando consegnano, applicano sui vari lotti dei cartellini o fogli scritti manualmente in cui ci sono le informazioni riguardo il contenuto del lotto in questione e i relativi codici degli articoli. Per mantenere il più semplice possibile l'attività per i fornitori, si potrebbe pensare di estendere l'accesso al portale fornitori non solo a quelli del prodotto finito, ma anche quelli del semilavorato. In questo modo il fornitore può accedere al portale tramite credenziali e visionare i lotti di articoli in ordine. Nel momento cui il fornitore conclude i lotti in ordine, spunterà sul portale i lotti di articoli che verranno consegnati e, automaticamente, il programma produrrà un documento, contenente i codici a barre degli articoli e le relative quantità, che dovrà essere poi applicato esternamente all'imballo. Ad ogni barcode è associato un articolo semilavorato. L'imballo dei lotti si presenterà quindi molto simile a quello attuale. Al momento dell'arrivo del fornitore in azienda avverrà la fase di scarico e quindi la spunta colli. L'operatore, dotato di scanner, andrà a scansionare i vari barcode presenti nel documento applicato all'imballo, e per ogni barcode scansionato inserirà nel gestionale la quantità di ogni articolo. Le esistenze in magazzino si aggiorneranno automaticamente in tempo reale.

- È possibile andare a valutare diversi indicatori che sono indice dell'andamento produttivo del reparto:

- $T_{eff} = T - T_{su} - T_O - T_M$

T_{eff} = tempo effettivo di produzione;

T = durata del turno di lavoro;

T_{su} = tempo necessario per reperire il necessario al montaggio/imballaggio;

T_O = tempo per organizzazione lavoro;

T_M = tempo per mancanza materiali;

Np = numero pezzi realizzato dalla linea.

- *livello utilizzazione* $U = \frac{T_{eff}}{T}$

- *capacità produttiva linea* $C_p = \frac{Np}{T_{eff}}$

Per valutare il numero di pezzi Np realizzato dalla linea, sarebbe necessario inserire una funzione all'interno del gestionale in modo che, ad ogni scansione del barcode dell'articolo, o lotto di articoli, realizzato e successiva

stampa del cartellino di produzione, il gestionale effettui un conteggio automatico. Questo è necessario solo per le linee di montaggio in quanto per la linea dell'imballaggio il dato potrebbe essere reperito dal numero di versamenti al magazzino effettuati. Effettuando un confronto tra la capacità produttiva delle linee di montaggio e quelle di imballaggio, si può avere un'indicazione riguardo gli articoli che rimangono in catena, o nastro trasportatore.

- È consigliata una riorganizzazione del magazzino del reparto in quanto gli operatori, particolarmente quelli impiegati nella linea 1 e 2, impiegano molto tempo per ricercare articoli utili al montaggio. Attualmente viene utilizzata una modalità di stoccaggio merci che risulta essere randomica senza l'utilizzo di un software di magazzino utile ad individuare la posizione della merce. Alcuni criteri di allocazione della merce in magazzino possono essere:

CRITERIO	DESCRIZIONE	SOFTWARE DI MAGAZZINO
Allocazione a posti dedicati	Ad ogni codice articolo si assegna una precisa postazione per un tempo determinato	SI/NO
Allocazione a posti condivisi	Gli articoli possono essere allocati all'interno delle scaffalature in una qualsiasi postazione di stoccaggio seguendo una logica pianificata sulla base della mappa del magazzino	SI/NO
Allocazione a zone dedicate	Il magazzino viene suddiviso in aree e le merci vengono ordinate per zone	SI/NO
Random	Merchi collocate sul primo scaffale libero man mano che entrano in magazzino	SI

- È consigliato creare un livello di scorta, da stabilire in base a statistiche sul venduto, di specifici articoli più utilizzati in modo da rendere più coordinata la produzione interna. Così, il materiale approvvigionato internamente dalla verniciatura, anziché sostare in magazzino fino all'arrivo dei fornitori, può essere utilizzato. In questo modo si incrementa il turnover (indice che dà informazioni riguardo il tempo necessario per recuperare i mezzi finanziari investiti nelle merci) del magazzino.

3.4.6 LOGISTICA

Nella fase di caricamento camion. Si consiglia una gestione molto più fluida e con minor tempi morti nell'attività di caricamento camion (ad oggi si impiegano circa 2h 30min/3h per il parziale caricamento della cassa). La situazione attuale, riportata in figura, evidenzia la difficoltà degli operatori nella ricerca del collo necessario tra tutta la merce disponibile nella buca e nei vari buffer. Può anche capitare che la ricerca dell'operatore non vada a buon fine. In tal caso l'operatore va a consultare il M.Q.10.1 per verificare se effettivamente il collo risulta essere mancante o meno. Nel caso in cui il collo è effettivamente mancante, il cartellino di vendita viene applicato sulla relativa pagina di carico; in caso contrario l'operatore verifica, tramite gestionale, se è presente in magazzino, e in caso di risposta affermativa, si munisce di muletto per il prelievo del collo in questione.

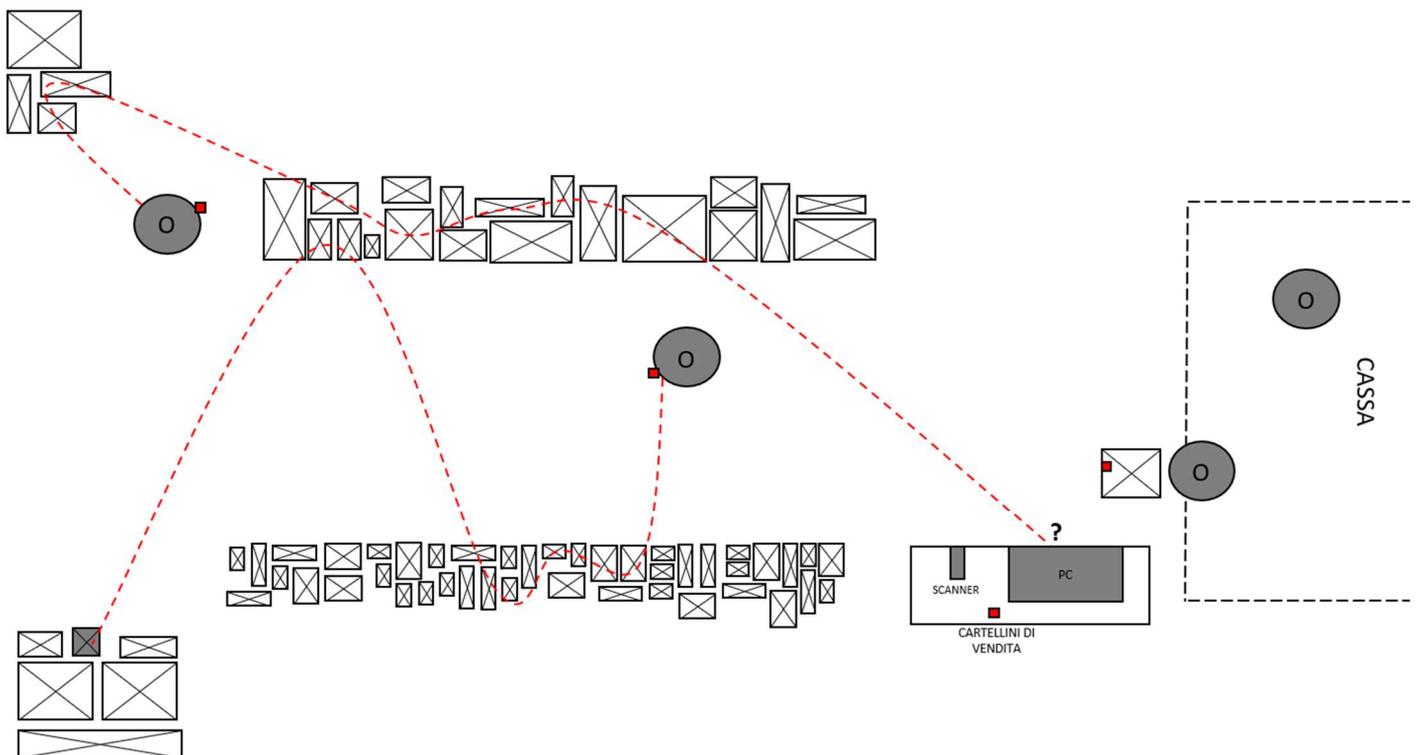


Figura 3-111: Situazione attuale dell'attività di caricamento cassa del camion

Potrebbe essere utile, come mostrato nella figura sottostante, andare a dividere l'intero carico in più carichi di minori dimensioni. In questo modo l'operatore dedicato all'applicazione dei cartellini e al doppio controllo sarebbe maggiormente agevolato nell'individuazione del collo necessario, in quanto dovrebbe cercare, non più tra tutta la merce posizionata nella buca, ma solo in una sezione. L'attività degli operatori dedicati alla stiva della cassa rimane invariata.

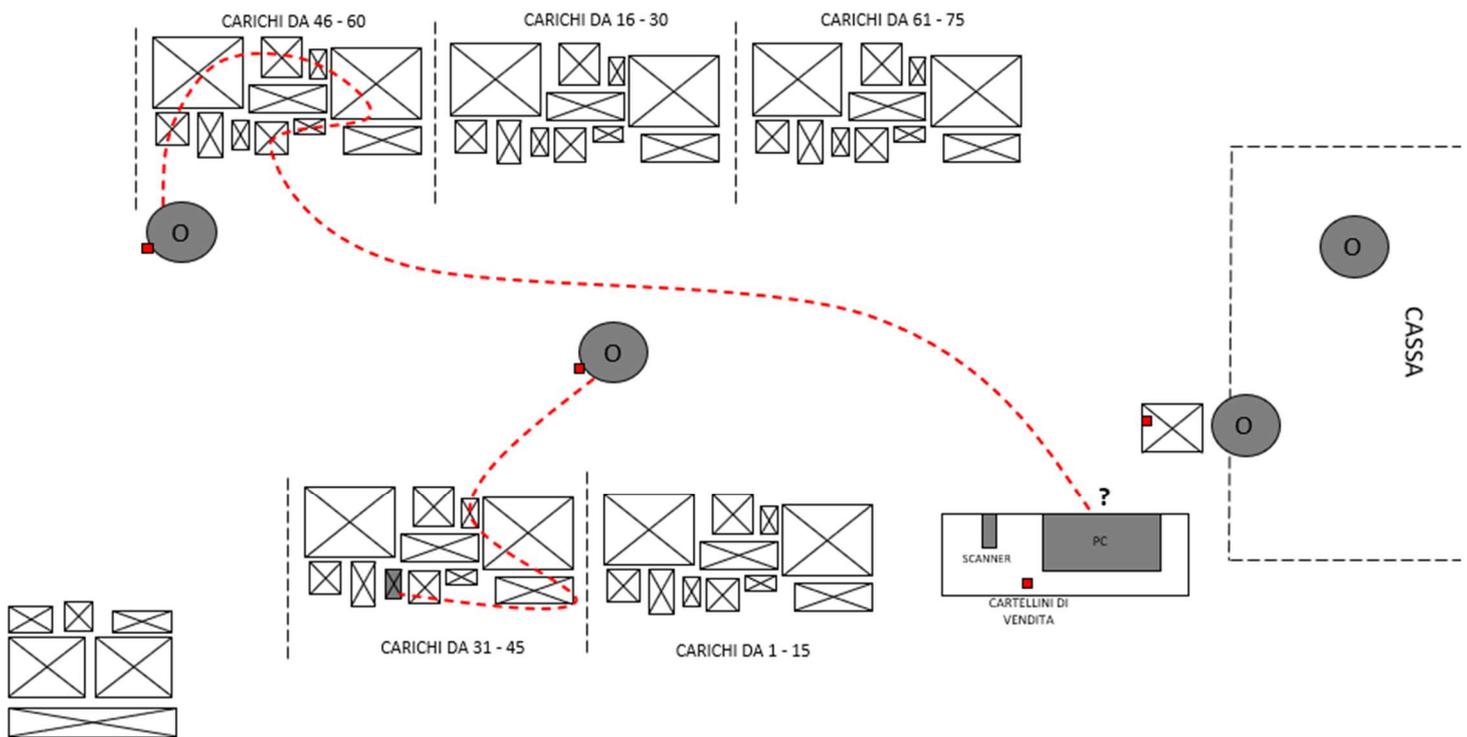


Figura 3-112: Potenziale situazione dell'attività di caricamento cassa del camion

Per quanto riguarda l'attività di ricezione merci, questa è abbastanza fluida in quanto molto semplice.

È caratterizzata da un ingente utilizzo di tabulati cartacei. Un operatore è quasi sempre occupato nell'attività di controllo incrociato della merce, che potrebbe essere svolta in futuro in maniera automatizzata evitando così di incorrere anche in degli errori.

Una volta estratte delle statistiche si possono analizzare diversi indici:

○ $C_{TR} = \frac{C_{TRtot}}{V}$

C_{TR} = costo del trasporto in relazione alle vendite;

V = vendite;

○ *Consegne puntuali* $P = \frac{N_P}{N}$

C_{TRtot} = costo totale del trasporto;

P = consegne puntuali;

N_P = numero di consegne puntuali;

N = numero di consegne effettuate

○ *Utilizzo della flotta* $U = \frac{C_{eff}}{C_{tot}}$

U = utilizzo del trasporto;

C_{eff} = capacità effettiva utilizzata

C_{tot} = capacità totale

Il primo KPI logistico mostra il rapporto tra il costo del trasporto e le vendite realizzate;

Il secondo KPI valuta una percentuale che rivela l'efficienza dei trasporti nell'ultimo

miglio; l'ultimo KPI determina la capacità di trasporto occupata in relazione alla sua

capacità totale in volume (m³) o peso (kg).

Capitolo 4

CONCLUSIONI

Alla fine di questo elaborato si evince la necessità delle organizzazioni di dover continuamente monitorare e, in caso di criticità rilevate, migliorare i propri processi produttivi al fine di rimanere quanto più competitivi sul mercato. A tal proposito è fondamentale l'applicazione della filosofia giapponese del *Kaizen* a cui è collegato il concetto di *Total Quality Management* improntato sul miglioramento continuo, l'utilizzo di un sistema integrato, il coinvolgimento di tutto il personale e il focus sui clienti. Nell'affrontare però un processo di reingegnerizzazione o ristrutturazione di una realtà aziendale ormai consolidata, come quella analizzata nel caso di studio, emerge la consapevolezza di strutturare il processo in modo graduale, applicando quindi più micro-interventi che fanno riferimento ad una strategia globale. Questo perché uno dei fenomeni che maggiormente caratterizza lo svolgimento di progetti di ristrutturazione e miglioramento organizzativo è la resistenza al cambiamento. Con questa espressione, infatti, si fa riferimento agli a

Atteggiamenti sia consapevoli che no, che vengono messi in atto dal personale impiegato in un progetto, portandoli a porsi in modo antagonistico rispetto gli obiettivi e quindi ostacolando l'attuazione del progetto stesso. Cambiare le modalità di lavoro delle persone risulta essere quindi un'attività estremamente difficile in quanto si vanno a modificare abitudini consolidate nel tempo. Pertanto, è necessaria una forte comunicazione con il personale, per fornire informazioni chiare e costanti, e un forte coinvolgimento attraverso la condivisione di informazioni e la responsabilizzazione ai ruoli e tasks.

ELENCO DEI DOCUMENTI DEL CASO DI STUDIO

- M.Q.10.0: Foglio di carico generale
- M.Q.10.1: Riepilogo di carico
- M.Q.10.2: Tabulato articoli in carico
- M.Q.10.3: Tabulato della merce mancante
- M.Q.20.0: Tabulato di accantonamento
- M.Q.20.1: Tabulato dei secondari con annotazioni del caporeparto
- M.Q.20.2: Lista carichi prioritari
- M.Q.20.3: Tabulato carico di lavoro Linea2
- M.Q.20.4: Tabulato dello stato della merce
- M.Q.30.0: Programma di produzione settimanale
- M.Q.30.1: Tabulato carico di lavoro
- M.Q.30.2: Tabulato merce suddiviso per articolo
- M.Q.30.3: Tabulato merce suddiviso per colore
- M.Q.30.4: Tabulato delle esistenze in magazzino
- M.Q.30.5: Aggiunte al programma di produzione settimanale
- M.Q.40.0: Tabulato officina
- M.Q.40.1: Lista prodotti di lavorazione interna
- M.Q.40.2: Tabulato carico di lavoro
- M.Q.40.3: Tabulato della lavorazione
- M.Q.40.4: Tabulato dei versamenti
- M.Q.40.5: File dei tempi
- M.Q.40.6: Lista dei prototipi
- M.Q.40.7: Scheda prototipo

- M.Q.50.0: Tabulato delle proposte trasferimenti minuteria – magazzino 00
- M.Q.50.1: Foglio dei passaggi infrasettimanali
- M.Q.50.2: Foglio di rettifica per la prototipia
- M.Q.50.3: Tabulato del magazzinoXX/XY
- M.Q.50.4: Foglio emissione ordine sacchetti ferramenta
- M.Q.50.5: Foglio di realizzazione sacchetto ferramenta
- M.Q.50.6: Tabulato di evasione d'ordine per cliente
- M.Q.60.0: Lista di prelievo
- M.Q.60.1: Lista articoli non evadibili
- M.Q.60.2: Solleciti ai fornitori con risposte
- M.Q.60.3: Piano di produzione
- M.Q.60.4: Interrogazione disponibilità colli

BIBLIOGRAFIA

Airaghi Masina G. *Analisi dell'efficienza aziendale*.

Asana (2022). *Cos'è un diagramma di flusso? Simboli, tipi e come leggerlo*. Sito web.

Barbarino F., “*ENI EN ISO 9001:2000 Qualità, sistema di gestione per la qualità e certificazione*”, Il Sole 24 Ore, 2001

Bartezzaghi, E. (2014). *L'organizzazione dell'impresa*. Etas.

Bartezzaghi, E., Spina, G., & Verganti, R. (1999). *Organizzare le PMI per la crescita (pp. 1-392)*. IL SOLE 24ORE.

Bava F. *Le caratteristiche dell'impresa*. Disponibile come materiale didattico del dipartimento di Economia Aziendale dell'Università degli studi di Torino.

Berchi, R., & Fontanazza, M. (1991). *La semplificazione dei processi aziendali: primo passo verso la qualità totale*. ETAS libri.

Brimson, J. A., & Antos, J. (1994). *Activity-Based Management: for service industries, government entities, and nonprofit organizations*. Wiley.

Boin C. (2020). *Matrice di responsabilità (RACI): definizione*. Sito web.

Cagliano, R., & Spina, G. (2000). *Pratiche gestionali e successo competitivo nella piccola impresa e nell'artigianato. Una ricerca nelle imprese manifatturiere e nei distretti dell'Emila Romagna*, FrancoAngeli S.r.l.

Cagliano, R., & Spina, G. (2000). *Advanced manufacturing technologies and strategically flexible production*. *Journal of operations Management*, 18(2), 169-190.

Cepas (a cura di) (2006), *Raggiungere i risultati con la gestione per processi. Migliorare i processi per essere competitivi*, FrancoAngeli S.r.l.

Chiarini & Associati S.r.l. *VSM (Value Stream Mapping)*. Sito web.

Ciarapica E. (2020). Disponibile come materiale didattico del corso di Gestione dei Progetti e degli Impianti Industriali. Università Politecnica delle Marche.

Cybertec Zucchetti (2021). *Un aspetto fondamentale e propedeutico ad una gestione efficace della produzione manifatturiera aziendale*. Sito web.

D'Adda D. (2021). Disponibile come materiale didattico del corso di Strategie e Sistemi di controllo Gestionale. Università Politecnica delle Marche.

Damelio, R. (2011). *The basics of process mapping*. CRC press.

Davoli S. *Introduzione ai processi aziendali*.

Davenport, T. H., & Short, J. E. (1990). *The new industrial engineering: information technology and business process redesign*.

Davenport, TH (1993). *Innovazione di processo: il lavoro di reingegnerizzazione attraverso l'informatica*. Harvard Business Press.

Earl, M., & Khan, B. (1994). *How new is business process redesign?* *European Management Journal*.

Fazzari, A.L. (2020). *Total Quality Management*. Disponibile come materiale didattico del corso di Economia della qualità, della sicurezza e ambiente. Università di Roma Tor Vergata.

GMT_{G7} (2021). *Processi aziendali: mappatura SIPOC*. Sito web.

Headvisor Business Process Reengineering. *Value Stream Mapping VSM – come eseguirla al meglio*. Sito web.

Hunt, V. D. (1996). *Process mapping: how to reengineer your business processes*. John Wiley & Sons.

La mappatura dei processi. Disponibile come materiale didattico del corso di Analisi dei processi e revisione gestionale (modulo I).

La Bella A. Disponibile come materiale didattico del corso di Economia e Organizzazione Aziendale III.

Leonardi, E. (2007). *Capire la qualità: strumenti e metodi per gestire l'organizzazione*. Il sole-24 ore.

Make Consulting. *Value Stream Map. La guida definitiva*. Sito web.

Mecalux (2022). *9 Indicatori di performance per misurare la gestione logistica*. Sito web.

Mecalux (2021). *10 KPI dell'inventario che devi monitorare nel tuo magazzino*. Sito web.

Mecalux (2020). *KPI Logistica: come monitorare la Supply Chain*. Sito web.

Mecalux (2019). *KPI di magazzino: gli indicatori che migliorano la performance*. Sito web.

Miranda S, Alfano M, Iannone R. *Elaborazione di una metodologia per la caratterizzazione energetica dei principali settori produttivi italiani*. Università di Salerno.

O'Neill, P., & Sohal, A. S. (1999). Business Process Reengineering A review of recent literature. *Technovation*, 19(9), 571-581.

OPREM-T (2009). *Integration Definition for Function Modeling: Idef0*. Sito web

Oropallo E. *I processi aziendali*. Disponibile come materiale didattico del corso di Economia ed Organizzazione aziendale 3.

Ostinelli, C. (1995). *La mappatura e l'analisi dei processi gestionali: al cuore dell'activity based management*. Libero Istituto Universitario Carlo Cattaneo.

Pacassoni E. (2020). *Matrici RACI: cos'è, come si utilizza ed esempi concreti*. Sito web.

Pierantozzi, D. (1998). *Process management from a value perspective. Gradual improvement and reengineering: criteria, methods, experiences*. Milan: EGEA

QualitiAmo. *Parliamo di SIPOC. Cos'è il SIPOC e come si utilizza?* Sito web.

QualitiAmo. *IDEF0*. Sito web.

Rashid, OA e Ahmad, MN (2013). *Metodologie di miglioramento dei processi aziendali: una panoramica*. *Journal of Information System Research Innovation*, 5, 45-53.

Reijers, H. A. (2021). *Business Process Management: The evolution of a discipline*. Computers in Industry, 126, 103404

Sadler, P. (1997). *Progettare l'organizzazione: le basi dell'eccellenza*. Franco Angeli.

Simoncini M. (2021). Disponibile come materiale didattico del corso di Gestione industriale della qualità. Università Politecnica delle Marche.

Sinibaldi, A. (2009). *La gestione dei processi in azienda. Introduzione al business process management*. Milan: Franco Angeli.

Sistemi & Consulenze. *Cos'è l'approccio per processi?* Sito web.

Spano A. (2008). *L'approccio per processi e per funzioni*. Progetto A.U.R.O.R.A, Università degli Studi di Cagliari.

Support Microsoft. *Creare un diagramma di flusso di base in Visio*. Sito web.

Support Microsoft. *Creare diagrammi IDEF0*. Sito web.

Vendor Efficienza per l'impresa (2020). *Diagnosi 4.0, Efficienza operativa 4,0, Formazione Lean Six Sigma. Metodo SIPOC*. Sito web.