

# **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

## **SCUOLA DI INGEGNERIA**

DIPARTIMENTO DI TECNICA E GESTIONE DEI SISTEMI INDUSTRIALI

Corso di laurea magistrale in Ingegneria Gestionale

*Tesi di laurea*

## **GLI STRUMENTI DI VISUAL MANAGEMENT NELLA RIPROGETTAZIONE DEI PROCESSI LEAN. IL CASO BARAUSSE.**

*Relatore: Ch.mo Prof. Andrea Vinelli*

*Laureanda: Alice Gasparella*

*Matricola: 1019825*

ANNO ACCADEMICO: 2018/2019



## RINGRAZIAMENTI

Ringrazio, in primis, la mia famiglia che mi ha sempre incoraggiato e sostenuto nel mio percorso di studio e di vita.

Desidero ringraziare Nazareno Barausse, Manuel Barausse ed Elisa Barausse che mi hanno offerto un'opportunità di stage presso la loro azienda, la quale con gioia e soddisfazione si è trasformata in attività lavorativa. Ringrazio, ulteriormente, tutti i miei colleghi per il sostegno e la collaborazione quotidiana.

Un ringraziamento particolare a Francesco per la sua disponibilità e i suoi insegnamenti, che stanno contribuendo alla mia crescita professionale.

Ringrazio il professore Andrea Vinelli per la disponibilità e il supporto nella realizzazione di questo lavoro di tesi.



# INDICE

<b>SOMMARIO</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUZIONE</b>	<b>9</b>
<b>CAPITOLO 1: L'azienda Barausse e il percorso di lean transformation</b>	<b>11</b>
1.1. L'azienda Barausse s.r.l. e la sua storia	11
1.2. Il ciclo produttivo di Barausse	14
1.3. Il percorso di Lean Trasformation con auxiell	17
<b>CAPITOLO 2: La filosofia lean e l'auxiell lean system®</b>	<b>21</b>
2.1. La filosofia Lean	21
2.2. L'auxiell lean system®	23
<b>CAPITOLO 3: L'origine e l'evoluzione del ciclo PDCA</b>	<b>27</b>
3.1. Le origini della scienza del miglioramento	27
3.2. La nascita e lo sviluppo del pragmatismo	28
3.3. Il ciclo di Shewhart	29
3.4. La ruota di Deming	30
3.5. Ciclo PDCA	30
3.6. Ciclo PDSA	32
3.7. Ciclo SPDCA	34
<b>CAPITOLO 4: Il potere del visual management e le tecniche e gli strumenti a supporto</b>	<b>37</b>
4.1. Il visual management	37
4.2. Sfondo storico del visual management	38
4.3. I compiti del visual management	40
4.4. Le funzioni del visual management	41

4.5. Le tecniche e gli strumenti a supporto del visual management	43
<b>CAPITOLO 5: La riprogettazione dei processi</b>	<b>67</b>
5.1. Framework di riprogettazione del processo	67
<b>CAPITOLO 6: Riprogettazione del processo produttivo di pantografatura</b>	<b>71</b>
6.1. Descrizione del processo di pantografatura	71
6.2. Framework di riprogettazione processo pantografatura	74
6.3. Fase di Scan	74
6.4. Fase di Plan	88
6.5. Fase di Do	95
6.6. Fase di Check	109
6.7. Fase di Act	112
6.8. Sviluppi futuri	113
<b>CAPITOLO 7: Riprogettazione del processo di gestione dell'ordine dalla richiesta del cliente al lancio in produzione</b>	<b>115</b>
7.1. Descrizione del processo di gestione dell'ordine	115
7.2. Framework di riprogettazione processo di gestione dell'ordine	116
7.3. Fase di Scan	117
7.4. Fase di Plan	130
7.5. Fase di Do	141
7.6. Fase di Check	151
7.7. Fase di Act	154
7.8. Sviluppi futuri	154
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>157</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>161</b>
<b>APPENDICE</b>	<b>165</b>

# SOMMARIO

Il presente lavoro di tesi nasce dalla mia esperienza di stage, che si è poi trasformata in un'attività lavorativa, all'interno dell'azienda Barausse s.r.l., azienda produttrice di porte per interni, che sta affrontando un percorso di trasformazione lean con il supporto della società di consulenza auxiell s.r.l.

L'obiettivo della tesi è dimostrare come tecniche e strumenti di visual management vengano impiegati efficacemente nella riprogettazione dei processi; riprogettazione che viene condotta seguendo la logica SPDCA (Scan-Plan-Do-Check-Act) e nel rispetto dei principi della filosofia lean.

Saranno presentati due casi studio di riprogettazione dei processi in Barausse, in particolare il processo produttivo di pantografatura della porte e il processo di gestione dell'ordine dall'arrivo della richiesta del cliente al lancio in produzione. In queste due riprogettazioni verranno impiegate la tecnica del value stream mapping, la muda analysis con l'utilizzo del metodo 5WHYS e verranno implementati strumenti di visual management come la realizzazione di visual factory e visual office, cartelloni di visual planning e strumenti andon.

Queste riprogettazioni, grazie all'impiego di strumenti di visual management, stanno portando ad un aumento delle produttività, ad una riduzione del lead time dell'ordine, ad un arricchimento delle competenze e della collaborazione tra le persone e ad un orientamento al miglioramento continuo.





# INTRODUZIONE

La seguente tesi nasce con l'obiettivo di esporre come vengono impiegati tecniche e strumenti di visual management nella riprogettazione dei processi all'interno di un'azienda lean, secondo i principi della filosofia lean e secondo la logica SPDCA (Scan-plan-Do-Check-Act).

Inizialmente verrà presentata l'azienda Barausse s.r.l., di cui saranno poi analizzati due processi aziendali, protagonisti dei due casi studio esaminati nella presente tesi. All'interno dell'azienda si sta compiendo un percorso di trasformazione lean, con la consulenza dell'azienda auxiell s.r.l., in cui si stanno trasformando i processi seguendo la logica SPDCA e l'auxiell lean system®. L'auxiell lean system® ha alla base i sette principi del lean system, che supportano tecniche e metodi implementati attraverso vari strumenti.

Si ripercorre, dunque, l'origine e l'evoluzione del ciclo PDCA fino a giungere al ciclo SPDCA, che risulta essere il metodo scientifico adottato per lo sviluppo dei progetti analizzati. A seguire verrà presentato il visual management, dando una definizione delle relative funzioni e compiti ed esponendone lo sviluppo storico. Inoltre, verranno approfondite alcune tecniche e alcuni strumenti visual, che supporteranno la riprogettazione dei processi presentati nei successivi capitoli.

La riprogettazione dei processi avviene seguendo uno specifico framework sviluppato per evidenziare dove tecniche e strumenti di visual management vengano impiegati all'interno del ciclo SPDCA.

È stata esposta la riprogettazione di due processi aziendali di Barausse: il processo di pantografatura della porta e il processo di gestione dell'ordine dall'arrivo della richiesta del cliente fino al lancio in produzione.

Queste riprogettazioni sono state avviate mediante una fase di Scan del processo tramite l'analisi delle 4M+E, la mappatura dello stato attuale del processo, l'identificazione dei muda e l'analisi di quest'ultimi attraverso il metodo dei 5WHYS. Una volta, identificate le contromisure per l'eliminazione dei muda, è stato mappato lo stato futuro del processo ed è stato stilato un'action plan per la pianificazione delle attività necessarie per portare a termine tale riprogettazione. A questo punto, sono stati esposti gli strumenti di visual

management che sono stati implementati all'interno della specifica riprogettazione. Dopo la fase d'implementazione, si è proceduto alla verifica dei risultati raggiunti attraverso la misurazione degli indicatori KPI definiti in fase di Plan. Questi risultati sono stati rappresentati graficamente affinché il team possa comprendere in modo immediato le performance del processo, in modo tale da poter prendere le opportune contromisure per la risoluzione di eventuali problemi riscontrati. Alla fine, si è giunti alla stabilizzazione del processo attraverso la conferma o il miglioramento degli standard realizzati in fase di Do.

Si mostrerà come gli strumenti visivi vengano impiegati per far emergere i problemi attraverso la trasparenza, per comprendere ed applicare le tecniche per la risoluzione dei problemi, per comunicare le modalità operative e per elogiare gli sforzi impiegati e i risultati raggiunti dal processo di miglioramento.

# CAPITOLO 1

## **L'azienda Barausse e il percorso di lean transformation**

Nel presente capitolo viene presentata l'azienda Barausse, di cui nei prossimi capitoli si andrà ad analizzare la riprogettazione di due processi. Ora si andrà a ripercorre la storia dell'azienda e le sue caratteristiche principali, soffermandosi sul percorso di trasformazione lean avviato nella primavera del 2017 con il supporto della società di consulenza auxiell.

### **1.1.L'azienda Barausse s.r.l. e la sua storia**

Barausse s.r.l. è un'azienda di media dimensioni specializzata nella produzione di porte per interni, 100% progettate e realizzate in Italia. Sviluppa e propone soluzioni d'arredo funzionali alla separazione degli spazi, di alto prestigio e valore estetico, la cui essenza si può riassumere nella seguente frase:

*“Dal 1967, porte italiane per vivere e lavorare in ambienti bellissimi, armoniosi e confortevoli.”*

L'azienda realizza soluzioni sia per ambienti residenziali sia per ambienti pubblici, quali hotel, ristoranti, ospedali e assistenza sanitaria, aree benessere, uffici. Opera in un mercato mondiale, come mostrato in figura 1.1, seguendo una strategia di diversificazione del mercato di vendita, con la prospettiva di espansione nel mercato americano e nel Far East.

Oltre a negozi nel territorio italiano, sono presenti anche filiali commerciali all'estero, in particolare Barausse Rus OOO a Mosca, Barausse Polska a Varsavia, Casa Palladio ad Accra in Ghana, Barausse Miami negli USA.

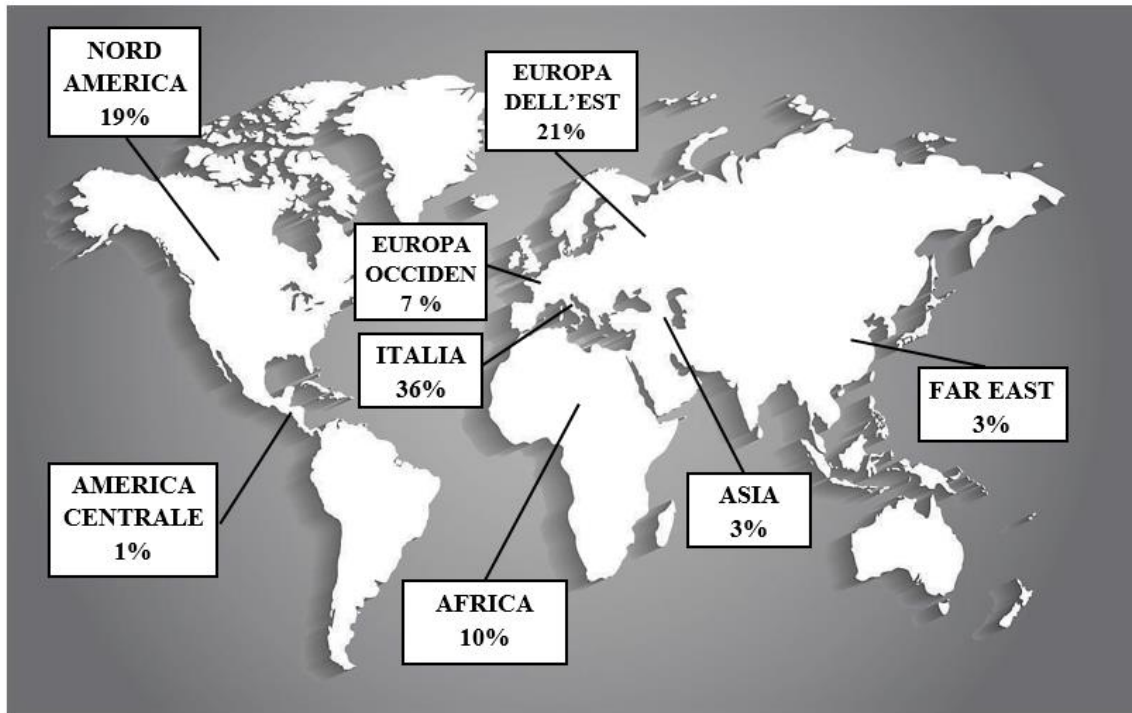


Figura 1.1 Suddivisione dei mercati di vendita di Barausse s.r.l. (sulla base del fatturato del 2018)

Le peculiarità dell'azienda si possono riassumere nei seguenti punti:

- **DESIGN 100% BARAUSSE MADE IN ITALY:** Barausse segue tutto il processo dalla progettazione alla realizzazione nella propria sede a Monticello Conte Otto (Vicenza), selezionando le migliori finiture per garantire un prodotto allineato con le tendenze dell'abitare e per rispondere alle specifiche esigenze dei clienti fornendo anche prodotti altamente personalizzati. Inoltre la creatività interna è affiancata dall'ispirazione artistica di noti architetti, tra cui la collaborazione decennale con l'architetto Massimo Iosa Ghini.
- **CURA NEL DETTAGLIO DEL PRODOTTO,** in cui ogni componente della porta è pensato per comporre un insieme armonico rispettando le caratteristiche funzionali, prestazionali ed estetiche richieste dal cliente.
- **AFFIDABILITÀ DI PRODOTTO** con utilizzo di materiali e accessori testati e certificati. Barausse è certificata dal Sistema Qualità per la Gestione Aziendale secondo la normativa UNI EN ISO 9001 e persegue un percorso di miglioramento continuo anche grazie al percorso lean intrapreso.

- GREEN: la gestione del processo produttivo si traduce anche in politiche di risparmio energetico, scelta di fonti di energia rinnovabile, gestione oculata dei rifiuti, minimizzazione degli scarti di produzione e controllo delle emissioni. Oltre a ciò l'azienda è anche certificata dal Sistema di gestione ambientale secondo le norme UNI EN ISO 14001. Barausse ha inoltre definito prodotti ad hoc per la bioedilizia a basso impatto ambientale nell'intero ciclo di vita del prodotto, realizzati con legnami provenienti da coltivazioni impostate sulla forestazione produttiva, con pannelli di HDF certificati CARB2 a bassa emissione di formaldeide e con l'utilizzo della verniciatura ad acqua.

Di seguito ripercorriamo brevemente la storia dell'azienda dalla sua fondazione ad oggi.

L'azienda è stata fondata nel 1967 dai fratelli Barausse, partendo dalla tradizione artigianale di famiglia per poi svilupparsi rapidamente acquisendo negli anni '70 una dimensione industriale grazie al potenziamento dei suoi canali distributivi. L'azienda, oltre a rafforzare il mercato interno, negli anni '80 inizia una penetrazione nel mercato estero.

Nel 1980 Barausse diviene promotrice del consorzio italiano Superlegno, primo organismo nazionale a monitorare i processi produttivi ed i materiali utilizzati nel settore, fino a divenire nel 1990 la prima azienda produttrice di porte in Italia ad ottenere la certificazione ISO 9002. Barausse amplia anche la propria gamma di certificazioni del prodotto con certificazioni di resistenza al fuoco, che permettono all'azienda di entrare nel mercato alberghiero.

Con la costante ricerca volta all'innovazione estetica e alla flessibilità di prodotto, dalla metà degli anni '90 l'azienda inizia la registrazione di importanti brevetti industriali.

Negli anni 2000 l'azienda si dota di un sistema logistico all'avanguardia, potenzia la propria struttura organizzativa e lancia la prima collezione Barausse di porte in alluminio.

Dal 2005 Barausse diviene partner prescelto per rinomati progetti nel mondo, collaborando con famosi architetti come Massimo Bellunato e Massimo Iosa Ghini.

Dal 2010 l'azienda potenzia la sua presenza commerciale con l'apertura di filiali in Italia e all'estero e dall'aprile del 2017 l'azienda avvia un percorso di lean transformation con il supporto dell'azienda di consulenza auxiell s.r.l..

Ad oggi l'azienda sta proseguendo il percorso lean, continua l'ampliamento della gamma di certificazioni di fono-isolamento e resistenza al fuoco delle porte, vantando 10 certificazioni internazionali e 18 brevetti industriali, e continua l'espansione nei mercati esteri, chiudendo il 2018 con un fatturato di 10,5 milioni di € e un venduto di 25.000 porte.

## 1.2. Il ciclo produttivo di Barausse

Per conoscere meglio l'azienda si analizza ora il ciclo produttivo realizzato nei due stabilimenti a Monticello Conte Otto (Vicenza).

A seguito della rivisitazione del layout degli stabilimenti produttivi al fine di ridurre i trasporti e favorire il flusso, il primo plant è stato dedicato interamente alla produzione delle ante in legno, nel secondo plant sono presenti invece i reparti dedicati alla produzione dei telai in legno e in alluminio, all'assemblaggio delle porte in alluminio, al confezionamento dei kit di ferramenta e il magazzino. La disposizione dei reparti è rappresentata in dettaglio nelle figure 1.2 e 1.3.



Figura 1.2 Layout plant 1 di Barausse s.r.l.

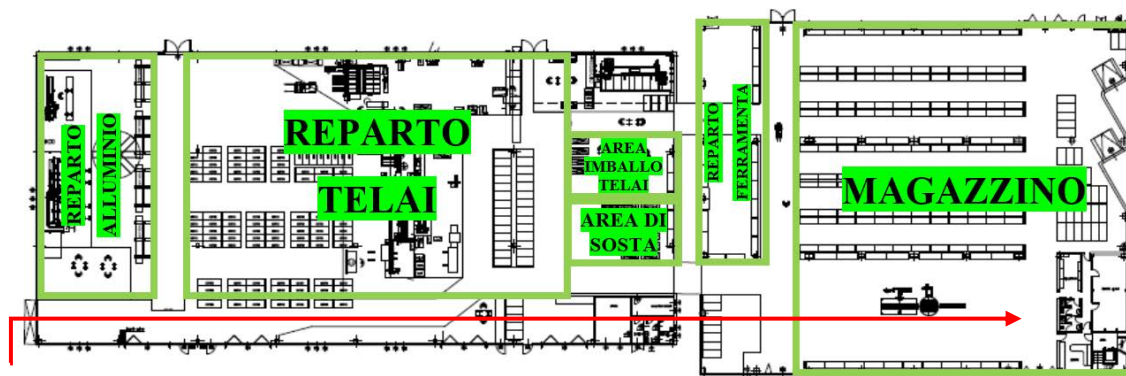


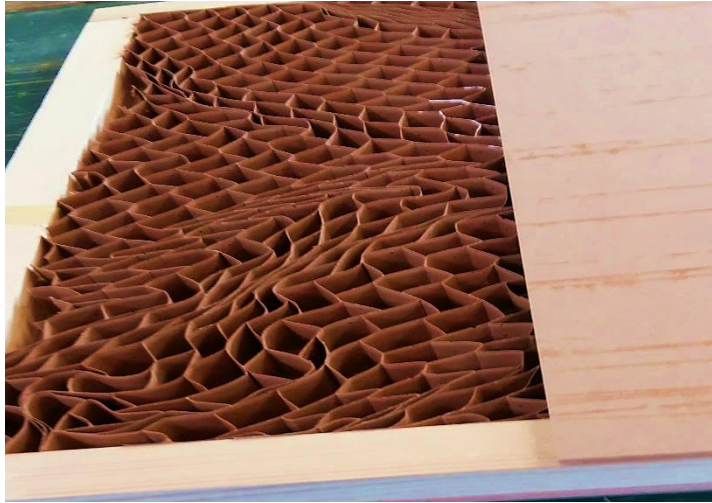
Figura 1.3 Layout plant 2 di Barausse s.r.l.

Tale layout è stato definito con l'obiettivo di far uscire dal plant 1 solo bancali di ante completi divisi per ordine cliente, i quali si fermano nell'area di sosta dedicata nel plant 2 per poter sovrapporre alle ante i rispettivi telai. Successivamente quando il bancale raggiunge il magazzino basta completarlo con le rispettive confezioni ferramenta e risulta quindi pronto per la filmatura, reggiatura e l'eventuale disposizione in cassa per la spedizione.

Il ciclo produttivo inizia con la preparazione della struttura interna dell'anta realizzata in legno massello con listoni di abete, i quali una volta piallati e sezionati vengono graffettati assieme. Ad inizio del ciclo vengono anche sezionati i pannelli di HDF (High Density Fiberboard) con certificazione CARB2: pannelli di fibra di legno ad alta densità ( $>800 \text{ kg/m}^3$ ) certificati nel rispetto dei limiti di emissione di formaldeide, i quali costituiscono le "copertine" per la realizzazione dell'anta. Vengono inoltre preparati i riempitivi interni dell'anta e gli eventuali fogli di tranciato per le ante in finitura legno.

I riempitivi utilizzati, che si distinguono per le caratteristiche prestazionali che si vogliono garantire, possono essere:

- Riempitivo a nido d'ape, che garantisce al contempo leggerezza e stabilità all'anta.
- Truciolare forato: pannelli in fibra di legno composti da trucioli di legno impastati con materiali leganti e pressati, utilizzati per fornire alla porta caratteristiche di fono-isolamento.
- Pavafibres: pannello in fibra minerale utilizzato come riempitivo nelle porte con certificazione di fono-isolamento e certificazione al fuoco. Per particolari certificazioni all'interno dell'anta vengono inseriti anche pannelli di fibre di ceramica per aumentare le caratteristiche di isolamento della porta.



*Figura 1.4 Foto di un'anta con riempitivo nido d'ape*

Una volta pronti tutti i materiali sopra elencati avviene il passaggio in pressa da cui esce una prima struttura grezza dell'anta. Dopo ciò l'anta realizzata necessita di una squadratura e successiva bordatura, il tutto realizzato con un doppio passaggio nella squadrabordatrice per la lavorazione prima in altezza e poi in lunghezza.

Ora, eccetto per le porte in laminato, l'anta deve essere verniciata. Prima avviene la verniciatura dei bordi in cabina di verniciatura con pistola a spruzzo, ad eccezione delle ante in finitura legno per la quali viene applicato un bordo già finito che non necessita di ulteriori lavorazioni, e a seguire la verniciatura in linea delle due facciate dell'anta.

A questo punto l'anta viene ferramentata, ossia vengono realizzate le forature necessarie per l'installazione di cerniere, serrature ed eventuali dispositivi hardware, ed eventualmente pantografata a seconda del modello di porta. Ora l'anta è pronta per essere imballata, a meno che non sia necessaria un'ulteriore verniciatura qualora la porta sia di una finitura particolare o sia necessaria l'applicazione di cornicette, profili, specchi o altri accessori richiesti dal cliente.

In figura 1.5 è rappresentato il ciclo produttivo descritto, in cui sono rappresentati in arancioni i reparti produttivi, in azzurro i terzisti a cui si affidano delle lavorazioni esterne e in verde la fase finale di pallettizzazione dell'ordine.



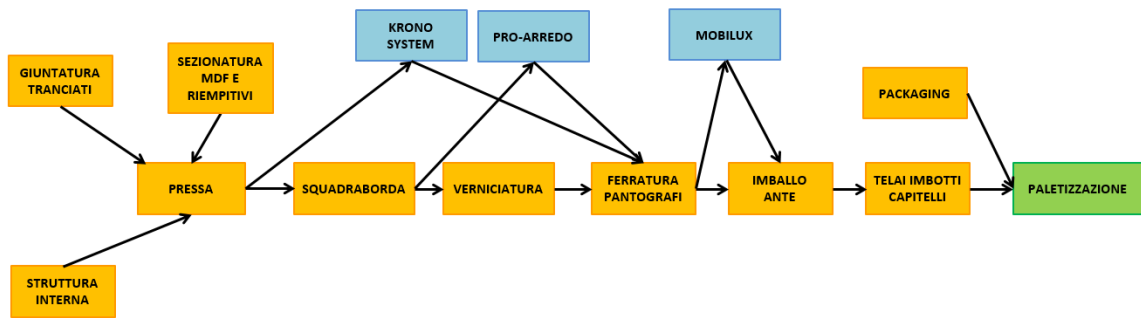


Figura 1.5 Schema ciclo produttivo di una porta

Questa breve descrizione del ciclo produttivo ha lo scopo di conoscere come viene realizzata un'anta al fine di comprendere al meglio il caso studio che verrà preso in esame nella presente tesi. Nel capitolo 6 in cui verrà esposto il caso studio, il processo di ferratura e pantografatura dell'anta verrà descritto più dettagliatamente distinguendo anche la diversità di lavorazione a seconda dei modelli di porta.

### 1.3. Il percorso di Lean Trasformation con auxiell

Dall'aprile 2017 l'azienda Barausse ha iniziato un percorso di trasformazione Lean con il supporto della società di consulenza auxiell s.r.l. con l'obiettivo di rendere più efficienti, più veloci e più profittevoli i propri processi di vendita, progettazione e produzione di porte attraverso l'applicazione dei principi del Lean System. Infatti Barausse vuole essere la prima scelta in un mercato sempre più agguerrito, esigente, in continua evoluzione e orientato alla soddisfazione delle esigenze di ogni singolo cliente.

#### 1.3.1. La società auxiell s.r.l.

auxiell s.r.l. è una società di consulenza specializzata nella Complete Lean Transformation, che opera sia in Italia che all'estero in multinazionali e in PMI, supportando le aziende nel percorso di cambiamento al fine di incrementare le performance e la redditività.

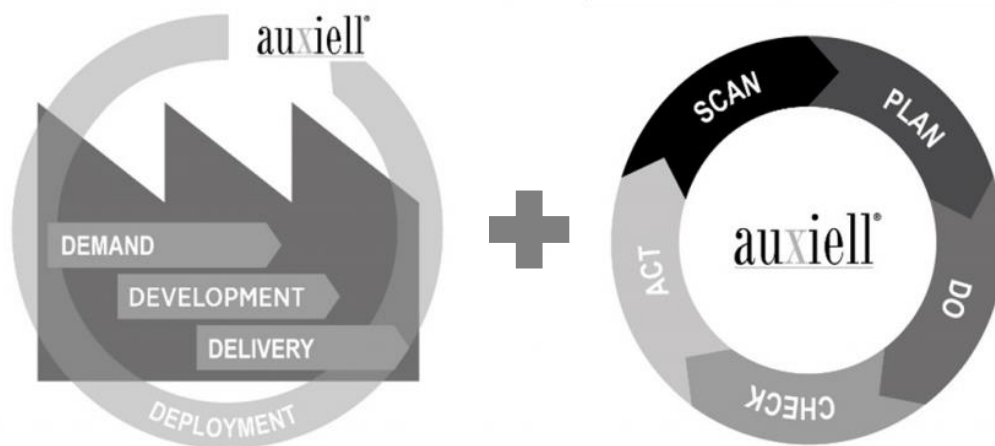
auxiell s.r.l. fu fondata nel 2005 a seguito dell'esperienza maturata all'interno del gruppo Unox nella trasformazione del sistema produttivo secondo il modello del Toyota Production System. Unox fu una delle prime PMI a trasformarsi completamente in una lean enterprise con successo a livello italiano ed europeo, riconosciuta ancora ad oggi universalmente come un esempio di successo. auxiell nacque in primo luogo per supportare la trasformazione snella dell'intera supply chain di Unox e dei fornitori che la compongono, successivamente nel 2006 iniziò ad operare con altre imprese del Nord-Est

appartenenti a catene del valore differenti e nel 2008 uscì dai confini nazionali andando a supportare imprese multi-country nella trasformazione di più plant. Inoltre auxiell unì la pratica alla teoria erogando corsi, workshop e seminari e creando un proprio metodo sistematico e strutturato denominato auxiell lean system®, che nel 2013 fu registrato come marchio a livello europeo. Nel 2015, al suo decimo compleanno, auxiell raggiunse un fatturato da 2 milioni di euro grazie a centinaia di progetti chiusi con successo e alle decine di clienti attivi che ambiscono a diventare esempi di successo. Ad oggi l'azienda continua la sua espansione, chiudendo il 2018 con un fatturato di 3,2 milioni di euro.

### 1.2.2. Complete Lean Transformation

La Complete Lean Transformation è l'approccio attraverso il quale sta avvenendo la trasformazione dei processi di Barausse.

Realizzare la Complete Lean Transformation significa trasformare i quattro macro-processi con cui ogni organizzazione genera valore seguendo la logica SPDCA, come rappresentato in figura 1.6.



*Figura 1.6 Complete Lean Trasformation*

Nello specifico i processi coinvolti sono:

- DEMAND: è il processo di vendita e gestione della domanda; da prospect a ordine di vendita.
- DEVELOPMENT: è il processo di sviluppo del prodotto; dall'idea al prodotto producibile profittevolmente.

- DELIVERY: è il processo di creazione del prodotto e la sua supply chain; dall'ordine del cliente alla consegna del prodotto.
- DEPLOYMENT: è il processo di traduzione delle strategie in progetti ordinati, coordinati e coerenti; dalla strategia ai progetti.

Tutti i processi di un'organizzazione possono essere sempre migliorati seguendo i principi del Lean System e attraverso l'utilizzo di un metodo sistematico.

In particolare i processi che verranno presi in esame come casi studio in questa tesi sono stati sviluppati seguendo l'approccio di auxiell basato sull' auxiell lean system® e sulla logica SPDCA, metodi che verranno presentati nei prossimi capitoli rispettivamente nei capitoli 2 e 3.



## CAPITOLO 2

### La filosofia lean e l'auxiell lean system®

Nel presente capitolo vengono riassunti brevemente i punti essenziali della filosofia lean e viene presentato l'auxiell lean system®, sulla base del quale avviene la trasformazione snella di Barausse.

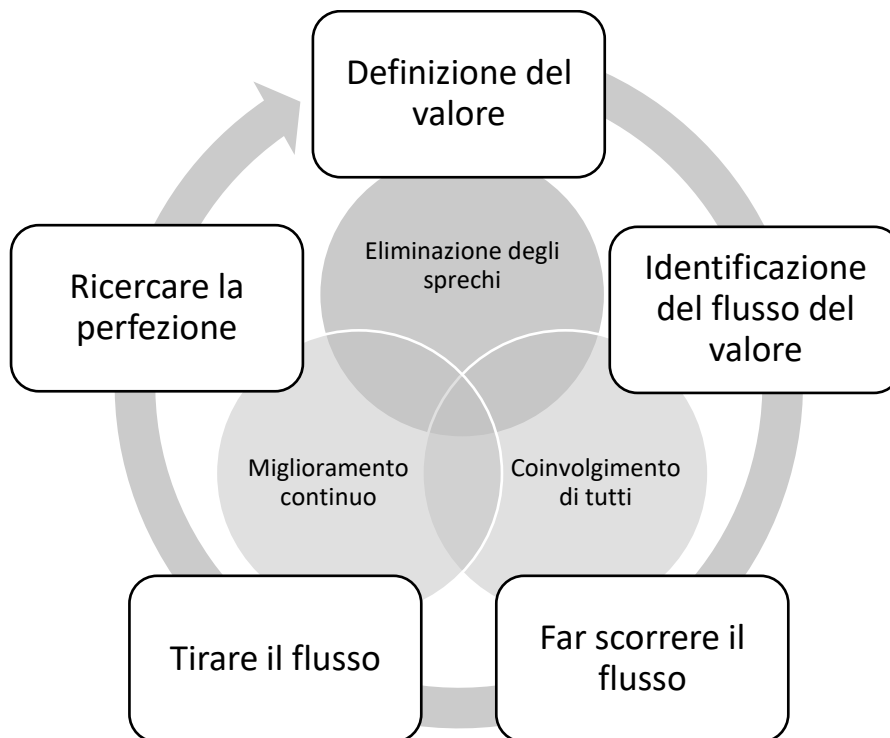
#### 2.1. La filosofia lean

Il Lean Thinking, o “pensiero snello”, è l'estensione all'intera organizzazione di quella che J.P.Womack, D.T.Jones e D.Roos, nel libro del 1990 “The machine that changed the world”, definirono “lean production”. La lean production è un sistema produttivo che, paragonato alla produzione di massa, “usa meno di tutto”: meno lavoro umano, meno tempo per sviluppare nuovi prodotti, minori stock, minore superficie di stabilimento (J.P.Womack, D.T.Jones, D.Roos, 1990). L'applicazione del lean thinking non risulta altro che la ricerca degli sprechi e la loro eliminazione allo scopo di produrre di più con minor consumo di risorse.

La filosofia lean si basa su cinque principi:

1. Definizione del valore: definire il valore dal punto di vista del cliente, ossia ciò per cui il cliente è disposto a pagare, in quanto il consumo di risorse è giustificato solo per produrre valore altrimenti risulta spreco.
2. Identificazione del flusso del valore: si va a definire come il valore viene creato all'interno dell'azienda, distinguendo tre tipi di attività: attività che creano valore; attività che non creano valore ma che con le attuali tecnologie sono inevitabili; attività che non creano valore e possono essere immediatamente eliminate.
3. Far scorrere il flusso: una volta che le attività inutili sono state eliminate, occorre che le restanti attività creatrici di valore fluiscano.
4. Tirare il flusso: far sì che la produzione si basi sull'effettivo manifestarsi della domanda.
5. Ricercare la perfezione: innescare il processo del miglioramento continuo affinché i primi quattro principi interagiscano tra di loro in un circolo virtuoso. Si sottolinei il fatto che un forte impulso verso la perfezione è dato dalla trasparenza, in cui ciascun attore del sistema può vedere tutto, agevolando così la scoperta di nuovi modi per creare valore.

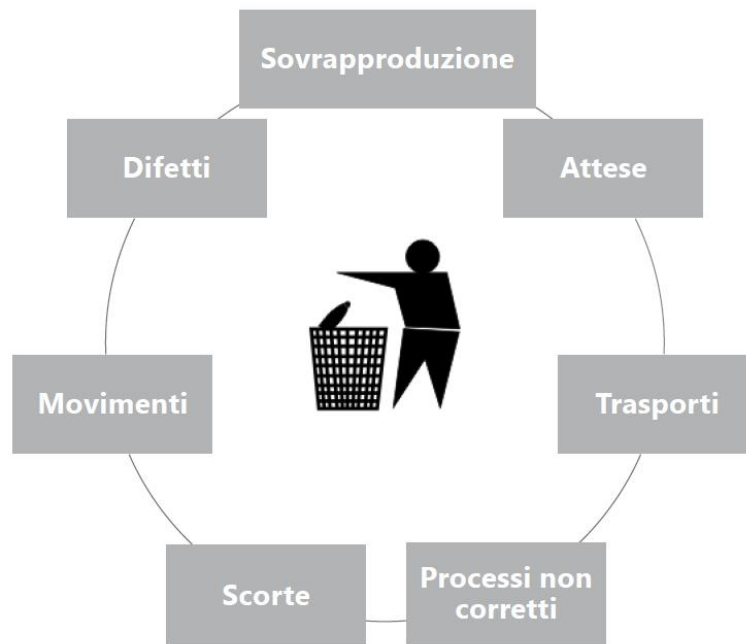
La filosofia lean si può dunque riassumere nell'unione dei 5 principi, applicati attraverso l'eliminazione degli sprechi, il coinvolgimento di tutti e il miglioramento continuo.



*Figura 2.1 L'applicazione della filosofia lean*

Gli sprechi, quelli che i giapponesi definiscono muda, ossia tutte quelle attività che consumano risorse senza generare valore, si possono classificare nelle seguenti sette categorie:

1. sovrapproduzione: produrre più di quello che in quel momento serve alla fase successiva del processo;
2. attese: intervalli temporali in cui il processo non crea valore;
3. trasporti: movimentazione di risorse non necessarie;
4. processi non corretti: attività inutili o presenza di fasi di processo dovute ad inefficienze nelle risorse trasformanti;
5. scorte: accumuli di risorse da trasformare, in trasformazione o trasformate;
6. movimenti: presenza di qualsiasi tipo di movimento non necessario;
7. difetti: generazione di output difettosi non aderenti alle specifiche richieste.



*Figura 2.2 I sette sprechi*

### **2.2.L'auxiell lean system®**

In figura 2.3 è rappresentato l'auxiell lean system®, elemento fondante la Complete Lean Transformation, che ha alla base i sette principi del lean system che supportano tecniche e metodi implementati attraverso gli strumenti.

Nello specifico l'auxiell lean system® è composto da:

1. **PRINCIPI**, ovvero le linee guida concettuali su cui poggia l'intero sistema lean, che riassumo gli elementi cardine della filosofia lean esposti nel paragrafo precedente.
2. **TECNICHE & METODI**, che consistono nell'applicazione dei principi al contesto di riferimento.
3. **STRUMENTI**, ossia le modalità operative a supporto delle tecniche e dei metodi.

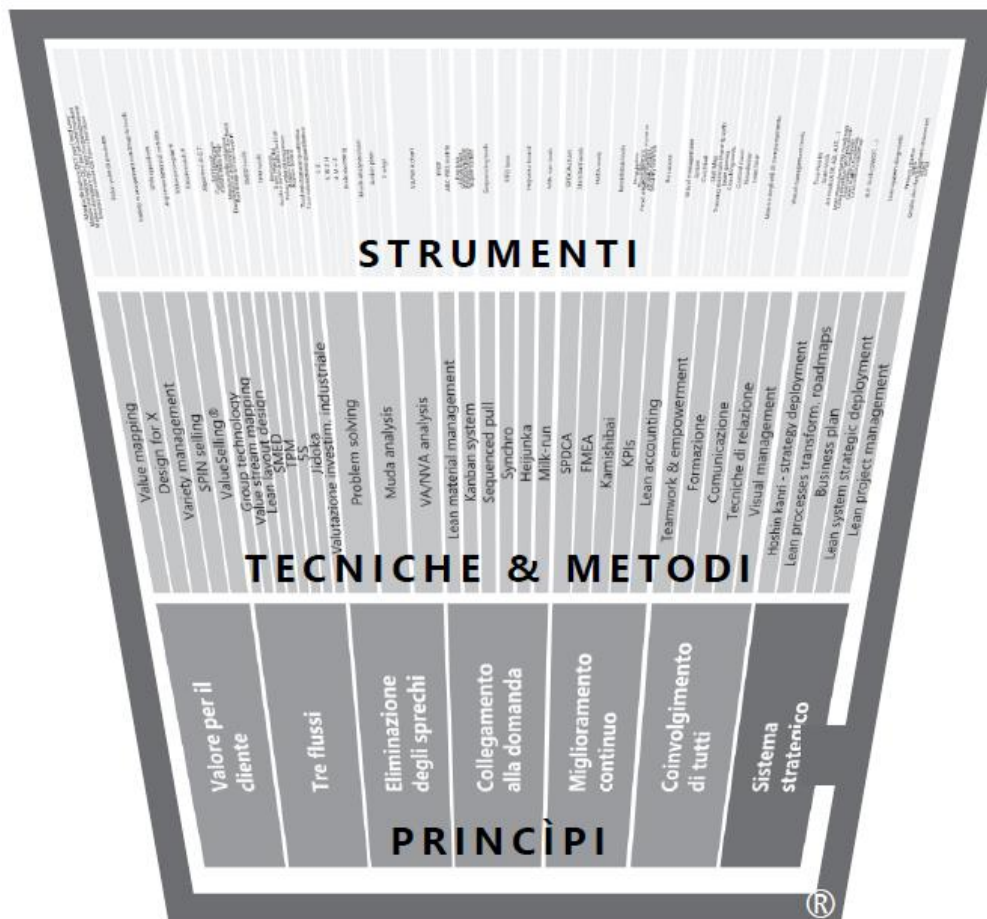


Figura 2.3 L'auxiell lean system®

Di seguito si ripercorrono brevemente i principi che ci guidano nel nostro percorso:

1. **VALORE PER IL CLIENTE.** È fondamentale esaminare il processo di creazione del valore assumendo l'ottica del cliente, considerando che il valore per il cliente corrisponde a tutto ciò che il cliente è disposto a pagare.
2. **TRE FLUSSI.** Il valore dei processi aziendali scorre all'interno di tre flussi: il flusso operativo, il flusso informativo e il workflow. Nello specifico il flusso operativo consiste nella sequenza di operazioni che trasformano le risorse di input in un output, il flusso informativo è l'insieme di standard finalizzato a permettere lo scorrimento del flusso operativo e il workflow è l'insieme del lavoro di uomini e macchine che con l'utilizzo di materiali e metodi fa scorrere il flusso operativo ed informativo. Dunque il focus della trasformazione snella non è la singola operazione, ma il processo.



3. **ELIMINAZIONE DEGLI SPRECHI.** Per far scorrere i flussi è indispensabile rimuovere gli ostacoli, eliminando tutte le attività che non creano valore per il cliente e focalizzandosi sulle attività a valore aggiunto. Questi ostacoli corrispondono alle sette macro-categorie di sprechi esposte nel paragrafo precedente.
4. **COLLEGAMENTO ALLA DOMANDA.** È necessario allineare i processi aziendali alle richieste dei clienti al fine di garantire il soddisfacimento della domanda. Questo è possibile solo se la domanda viene trasmessa in modo chiaro, corretto, completo e tempestivo consentendo di produrre solo ciò che serve, quando serve, nella quantità che serve e dove serve.
5. **MIGLIORAMENTO CONTINUO.** Il miglioramento continuo con l'utilizzo di un approccio scientifico permette all'organizzazione di evolversi assicurandole la sopravvivenza e la prosperità.
6. **COINVOLGIMENTO DI TUTTI.** Affinché i processi vengano creati e gestiti correttamente, è necessario il coinvolgimento di tutti per motivare le persone e indurre comportamenti virtuosi, in quanto il lavoro di ognuno influisce sul risultato finale.
7. **SISTEMA STRATEGICO.** È fondamentale gestire i progetti affinché ogni sforzo permetta di colmare il divario tra la situazione attuale e gli obiettivi definiti a livello strategico.



## CAPITOLO 3

### L'origine e l'evoluzione del ciclo PDCA

In questo capitolo ricostruiamo l'origine e la storia della scienza del miglioramento, in particolare l'evoluzione del ciclo PDCA fino al ciclo SPDCA adottato da auxiell.

La prima parte dell'evoluzione del metodo scientifico fino al ciclo PDSA è mostrata in figura 3.1 e verrà delucidata nei prossimi paragrafi. A seguire analizzeremo lo sviluppo del ciclo PDCA nel ciclo SPDCA realizzato dall'azienda di consulenza auxiell.

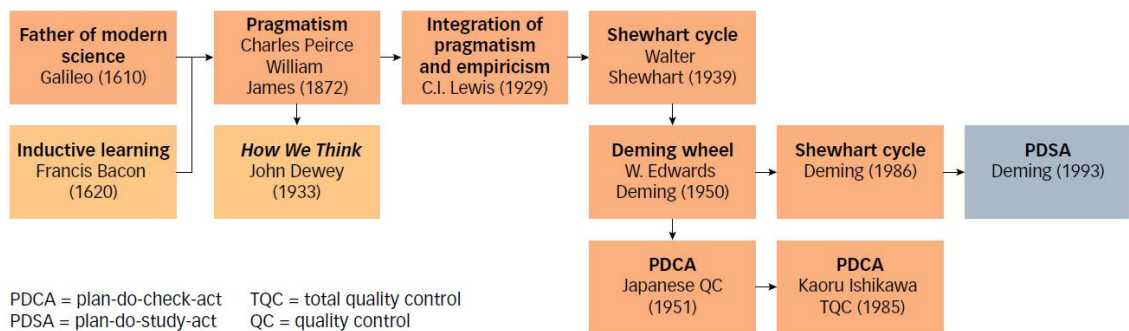


Figura 3.1 L'evoluzione del metodo scientifico e del ciclo PDSA (Moen, Norman, 2010)

#### 3.1. Le origini della scienza del miglioramento

L'origine della scienza del miglioramento risale al 1610 con Galileo Galilei (1564-1642), considerato il padre della scienza moderna e del metodo scientifico, che progettò i suoi esperimenti sull'osservazione oggettiva della realtà. In particolare le fasi fondamentali del metodo scientifico sperimentale si possono sintetizzare come segue:

1. Osservare un fenomeno e porsi delle domande, raccogliendo tutti i dati e le informazioni possibili.
2. Formulare un'ipotesi, ossia una possibile spiegazione del fenomeno.
3. Compiere un esperimento per verificare se l'ipotesi formulata è corretta.
4. Analizzare i risultati dell'esperimento.
5. Ripetere l'esperimento anche in modi diversi.
6. Giungere ad una conclusione e formulare una legge.

Alcuni autori, però, collocano l'origine del metodo scientifico ad Aristotele (384 a.C.-322 a.C.), che privilegiò un approccio empiristico, ritenendo che la conoscenza derivi dall'esperienza dei sensi, e a Ibn al-Haytham (965-1040) che fu il primo studioso ad

applicare pienamente il principio dell'empirismo, il quale elaborò una metodologia di ricerca basata sull'analisi empirica dei dati sperimentali ottenuti attraverso prove ripetute, a differenza dei greci che erano più inclini a seguire una logica deduttiva.

Ulteriore contributo allo sviluppo del metodo scientifico fu apportato da Francis Bacon (1561-1626), filosofo che credeva che la scienza non deve interpretare la natura seguendo la logica deduttiva, la quale partendo da assiomi e postulati ricava dimostrazioni e spiega fenomeni attraverso una serie rigorosa di concatenazioni logiche, ma deve procedere attraverso il ragionamento induttivo, ossia partendo dall'osservazione sistematica dell'esperienza per arrivare alla definizione della legge.

### **3.2.La nascita e lo sviluppo del pragmatismo**

Verso la fine dell'Ottocento il metodo scientifico divenne pragmatico, con la formazione, nel gennaio 1872 da parte di alcuni studenti dell'università di Harvard, di un gruppo di discussione chiamato "Club Metafisico", da cui nacque la filosofia americana chiamata pragmatismo fondata da Charles Peirce e William James. Tale gruppo affermava che la funzione del pensiero è di guidare l'azione e la verità è preminentemente messa alla prova dalla sua verifica pratica. Uno dei principali sostenitori del pragmatismo fu John Dewey (1859-1952), il quale rielaborando il pensiero dei suoi fondatori osservò che il metodo scientifico sperimentale è una prova di idee, che è fruttuoso anche quando il risultato è un insuccesso, perché impariamo dai nostri fallimenti quando gli sforzi sono seriamente ponderati (Moen et Normal 2009, p.4). Il pragmatismo di James e Dewey può essere riassunto con la seguente frase: le persone sono gli agenti dei loro destini (Moen et Normal 2010, p.24).

Peirce e James influenzarono pesantemente il pensiero di un altro pragmatico americano, Clarence Irving Lewis (1883-1964), il quale può essere esposto in tre idee principali:

1. La verità a priori è definita e offre criteri per mezzo dei quali l'esperienza può essere discriminante.
2. L'applicazione dei concetti a qualsiasi particolare esperienza è ipotetica e la scelta del sistema concettuale soddisfa le esigenze pragmatiche.
3. La suscettibilità dell'esperienza all'interpretazione concettuale non richiede particolari assunzioni metafisiche della conformità dell'esperienza alla mente o alle sue categorie.

Il lavoro di Lewis ebbe un'enorme influenza nel portare il metodo scientifico all'interno del mondo industriale del XX secolo, costituendo la base da cui si svilupparono il ciclo di Shewhart, il ciclo di Deming, il ciclo PDCA e il ciclo PDSA.

### 3.3. Il ciclo di Shewhart

Walter Andrew Shewhart (1891-1967), considerato il nonno del Total Quality Management, nel 1939 con la pubblicazione del libro *Statistical Method From the Viewpoint of Quality Control* introdusse per la prima volta il concetto delle tre fasi in linea retta di un processo di specifiche, produzione e ispezione riconducibili alla fasi del processo scientifico. Questa idea fu poi rivista dallo stesso Shewhart in un concetto ciclico, il quale scrisse: "Questi tre passaggi devono andare in cerchio anziché in linea retta", come viene mostrato in figura 3.2, "Può essere utile pensare ai tre passaggi nel processo di produzione di massa come i passaggi nel metodo scientifico. In questo senso specifica, produzione e ispezione corrispondono rispettivamente a fare un'ipotesi, realizzare un esperimento e testare l'ipotesi. Le tre fasi costituiscono un processo scientifico dinamico di acquisizione della conoscenza."

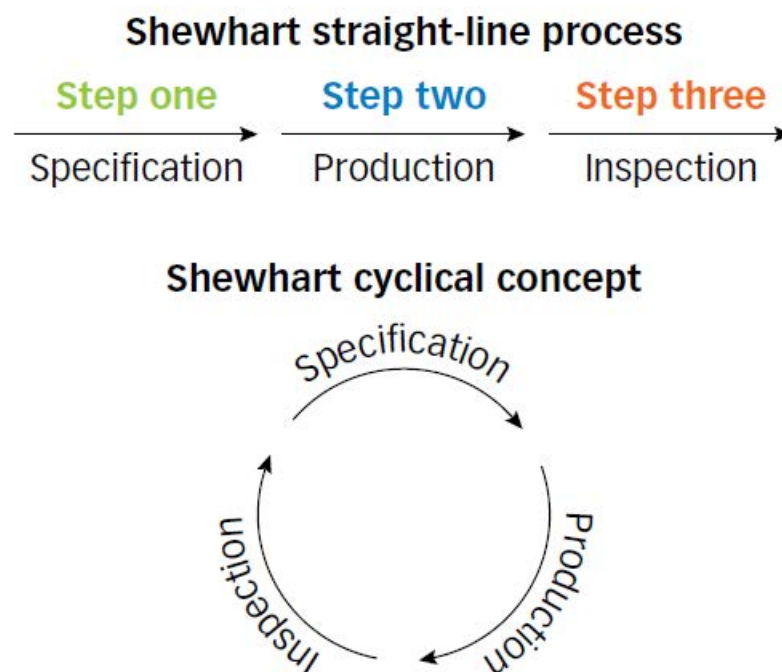


Figura 3.2 Il ciclo di Shewhart (Moen, Norman, 2010)

### **3.4.La ruota di Deming**

Il libro di Shewhart del 1939 fu curato da un 39enne William Edwards Deming (1900-1993), il quale successivamente modificò il ciclo di Shewhart, partendo dai tre passaggi in linea retta esposti nel paragrafo precedenti e convertendoli in un cerchio in 4 fasi, rispettivamente:

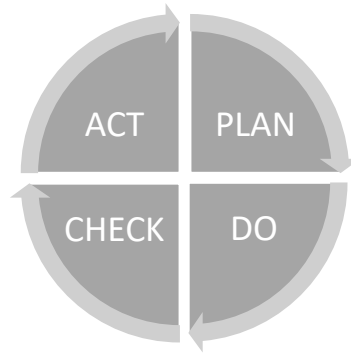
1. Step 1: progettazione del prodotto (con test appropriati)
2. Step 2: realizzazione del prodotto e test in linea di produzione e in laboratorio
3. Step 3: vendita del prodotto
4. Step 4: riprogettazione del prodotto attraverso le ricerche di mercato.

Questa nuova versione del ciclo fu presentata da Deming nel 1950 in Giappone durante un seminario di otto giorni sul controllo statistico della qualità sponsorizzato dalla Japanese Union of Scientists and Engineers (JUSE). Deming sottolineò l'importanza dell'interazione costante tra le quattro fasi di progettazione, produzione, vendita e ricerca, enfatizzando che i quattro passaggi dovrebbero essere continuamente ripetuti avendo come obiettivo la qualità del prodotto e del servizio. Tale ciclo, che fu chiamato dai giapponesi “ruota di Deming”, fu leggermente modificato nel 1951 andando a distinguere la quarta fase in due passaggi:

4. Test del prodotto in servizio attraverso ricerche di mercato, scoprendo cosa ne pensa l'utente e perché il non-utente non l'ha comprato.
5. Riprogettazione del prodotto alla luce delle reazioni dei consumatori in termini di qualità e prezzo.

### **3.5.Ciclo PDCA**

I dirigenti giapponesi fecero propria la “ruota di Deming” presentata al seminario del JUSE nel 1950 e la rielaborarono nel ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), nessuno però rivendica la paternità di questa nuova versione.



*Figura 3.3 Ciclo PDCA*

Il ciclo PDCA, illustrato in figura 3.3, mostra le quattro fasi del ciclo di problem solving, rispettivamente:

1. PLAN: definire un problema e ipotizzare possibili cause e soluzioni per risolverlo.
2. DO: implementare una soluzione.
3. CHECK: valutare i risultati ottenuti, basandosi sui parametri definiti nella fase di plan.
4. ACT: standardizzare la soluzione se i risultati ottenuti sono soddisfacenti, in caso contrario tornare alla fase di Plan.

Si noti come il ciclo PDCA metta in risalto la prevenzione della recidiva degli errori attraverso la definizione di standard e la loro eventuale modifica in corso d'opera.

Inoltre si osservi l'esistenza di correlazioni tra il ciclo PDCA e la ruota di Deming, nello specifico:

1. Step 1 PROGETTAZIONE=PLAN. La progettazione del prodotto corrisponde alla fase di pianificazione del management.
2. Step 2 PRODUZIONE=DO. La produzione corrisponde alla fase del fare-realizzare ciò che è stato progettato nella fase precedente.
3. Step 3 VENDITA=CHECK. La vendita corrisponde alla fase di verifica della soddisfazione del cliente.
4. Step 4 RICERCA=ACT. I reclami e l'insoddisfazione dei clienti vengono incorporati nella fase di pianificazione per intraprendere un nuovo ciclo di miglioramento.

Un ulteriore revisione del ciclo fu apportata da Kaoru Ishikawa (1915-1989), il quale ridefinì il ciclo PDCA, includendo nella fase di Plan la necessità di determinare obiettivi e traguardi da raggiungere e i metodi per raggiungere tali obiettivi, e nella fase di Do la

formazione e l'educazione necessaria all'implementazione della soluzione individuata. Oltre a ciò Ishikawa affermava che un buon controllo significa che gli standard devono essere costantemente rivisti per riflettere la voce e le lamentele dei consumatori.

Negli anni '60 in Giappone il ciclo PDCA si è evoluto in un ciclo di miglioramento e in uno strumento di management, che insieme ad altri strumenti quali fogli di controllo, istogrammi, grafico di Pareto, diagramma a lisca di pesce, grafici, diagrammi di dispersione e stratificazione, divennero la base del miglioramento (Kaizen) in Giappone, evidenziando come per i giapponesi la qualità divenne un principio centrale permettendo così alle loro aziende di guadagnare quote di mercato crescenti in tutto il mondo.

Al contempo iniziò il declino dell'industria occidentale dovuto alla nuova concorrenza giapponese e accelerato dall'obiettivo del management dell'Occidente di aumentare i dividendi trimestrali e massimizzare il prezzo delle azioni della società, focalizzandosi sugli obiettivi a breve termine e creando un effetto a lungo termine devastante.

Ad oggi il ciclo PDCA è una filosofia di miglioramento dei processi introdotta nella cultura organizzativa delle imprese incentrata sull'apprendimento continuo e sullo sviluppo di conoscenza, permettendo alle organizzazioni di evolversi e di assicurarne la vitalità.

### **3.6.Ciclo PDSA**

Deming, che alla fine degli anni '50 era divenuto un dio in Giappone, divenne famoso negli Stati Uniti solo nel giugno del 1980 dopo una sua apparizione nel documentario della NBC "Se il Giappone può, perché noi non possiamo?". Deming offrì delle soluzioni per la trasformazione dello stile di gestione occidentale e fu chiamato il "fondatore della terza ondata della rivoluzione industriale".

Dopo più di trent'anni dalla prima revisione del ciclo di Shewhart, Deming presentò nel 1986 una rivisitazione del ciclo di Shewhart, presentandolo come il ciclo PDSA(Plan-Do-Study-Act), avvertendo il suo pubblico che la versione PDCA è imprecisa in quanto la parola inglese "check" significa "controllare" a differenza della parola "study" che sottolinea lo scopo di costruire nuove conoscenze. La domanda che si fa Deming non è "Ha funzionato?", ma "Perché ha funzionato?".



Nel 1993 nel suo libro, *The New Economics*, Deming ridefinì il ciclo PDSA come il ciclo di Shewhart per l'apprendimento e il miglioramento, descrivendolo come un diagramma di flusso per l'apprendimento e il miglioramento del prodotto o del processo.

Deming volle sempre distinguere il ciclo PDCA dal ciclo PDSA, affermando: “Non hanno alcuna relazione l'uno con l'altro”, e a seguito della visione di un grafico chiamato Plan-Do-Check-Act scrisse: “Quello che proponi non è il ciclo di Deming. Non conosco la fonte del ciclo che tu proponi. Come mai il PDCA è venuto alla luce, non lo so.” (Moen, Norman, 2010, p.26-27).

Nel 1991, grazie all'apporto di Moen, Nolan e Provost, il ciclo PDSA venne integrato con tre domande:

1. Che cosa stiamo provando a realizzare?
2. Come sapremo che un cambiamento è un miglioramento?
3. Che cambiamento possiamo fare che porterà a miglioramento?

Queste tre domande insieme al ciclo PDSA costituiscono la base del modello per il miglioramento, sottolineando il fatto che nella fase di pianificazione del ciclo di miglioramento è necessaria una previsione e nella fase di studio è fondamentale un confronto tra tale previsione e i dati osservati. Dunque, durante la costruzione della conoscenza, è indispensabile essere in grado di prevedere se un cambiamento porterà a miglioramenti, non solo durante un particolare test, ma anche nelle diverse condizioni che si dovranno affrontare in futuro.

Tale modello può essere applicato al miglioramento dei processi, prodotti e servizi in qualsiasi organizzazione e a tutti i livelli in maniera semplice e incoraggiando l'apprendimento e il miglioramento continuo. Infatti Deming non incoraggia alle piccole modifiche per eliminare le inefficienze e ottimizzare i processi, ma invita a pensare più in grande su come i processi possono essere migliorati.

In molte sue pubblicazioni Deming ha sostenuto che i miglioramenti della qualità si traducono in molti altri benefici, quali:

- Aumento della produttività;
- Diminuzione del tempo ciclo;
- Aumento della capacità;
- Minori costi di produzione;

- Miglioramento dei profitti;
- Maggiore soddisfazione di clienti;
- Più posti di lavoro;
- Minori reclami dei clienti.

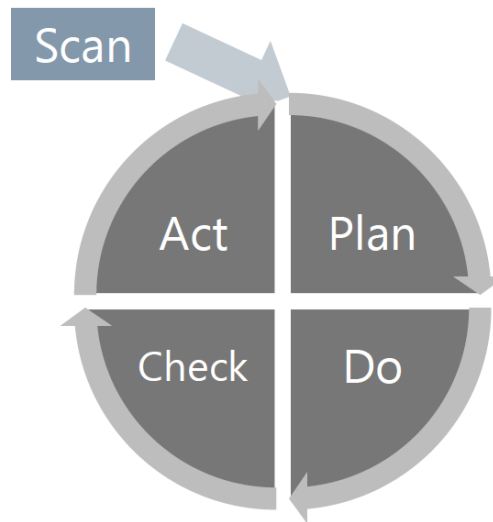
Deming, dunque, può essere considerato un precursore del Lean Thinking in quanto la filosofia del miglioramento della qualità da lui seguita ha molti punti in comune con la filosofia lean, che possiamo sintetizzare con:

- l'attenzione alla soddisfazione del cliente;
- il miglioramento continuo, non con lo scopo di criticare chi ha lavorato male ma per capire perché il processo ha permesso alle persone di lavorare male;
- il lavoro di squadra con la partecipazione di tutti, fornitori compresi instaurando rapporti a lungo termine;
- decidere sulla base dei dati raccolti, con la misurazione costante dei risultati raggiunti.

### **3.7.Ciclo SPDCA**

Il ciclo PDCA si è ulteriormente evoluto nel ciclo SPDCA (Scan-Plan-Do-Check-Act), uno dei primi ad applicarlo fu Thomas L.Jackson che l'utilizzò all'interno della tecnica dell'hoshin kanri, come da lui esposto nel 2006 nel libro "The Hoshin Kanri for the Lean Enterprise". L'hoshin kanri si base sull'applicazione del ciclo di Deming al processo strategico, tale applicazione deve risultare sistematica in tutti i processi decisionali e a tutti i livelli dell'organizzazione. Infatti se il ciclo SPDCA viene utilizzato unicamente dal top management, che costruisce ed esegue la strategia senza coinvolgere le persone alle loro dipendenze dicendo loro solo cosa devono fare, il risultato sarà una scarsa comprensione degli obiettivi strategici, una debole esecuzione nella fase di Do del SPDCA con la generazione di risultati inferiori rispetto agli obiettivi, imputando la responsabilità al middle management e alla forza lavoro. Risulta quindi necessario un sistema di cicli SPDCA nidificati, nei quali il top management rilascia il suo piano strategico coinvolgendo tutti i lavoratori sia nella fase di pianificazione sia nella fase di esecuzione della strategia, con conseguente migliore comprensione e coinvolgimento di tutti i manager e di tutti gli operativi.

Dal 2014 il ciclo SPDCA è stato adottato da auxiell su tutti i suoi processi, per la trasformazione degli stessi e per lo sviluppo di qualsiasi suo progetto. Il ciclo SPDCA assieme alle 4D, esposte nel capitolo 1, e all'auxiell lean system®, esposto nel capitolo 2, sono gli elementi cardine della Complete Lean Transformation per la trasformazione di tutti i processi dell'organizzazione.



*Figura 3.4 Ciclo SPDCA*

Il ciclo SPDCA è alla base di ogni miglioramento di processo e consiste nelle seguenti cinque fasi:

- SCAN: analisi del contesto per definire lo stato corrente ed individuare sprechi ed opportunità.
- PLAN: progettazione dello stato futuro e pianificazione delle attività per raggiungerlo, definendo gli idonei indicatori/KPI.
- DO: implementazione delle attività pianificate coerentemente con il piano definito.
- CHECK: verifica dell'esecuzione delle attività in coerenza con il piano e del raggiungimento degli obiettivi definiti in fase di Plan.
- ACT: stabilizzazione e standardizzazione dello stato futuro progettato, che è divenuto quindi una realtà effettiva.

Il ciclo SPDCA viene utilizzato sia nelle attività di problem solving sia nelle attività di miglioramento continuo.

In particolare il principio del miglioramento continuo si basa sull'iterazione continua di cicli SPDCA e sulla ridefinizione di nuovi standard. Come mostrato in figura 3.5, la rotazione di un ciclo SPDCA permette di salire di un gradino e mantenere il nuovo livello raggiunto solo grazie alla stabilizzazione del nuovo standard che funge da cuneo per evitare la regressione. Quando invece sorge un problema si ha uno scostamento della realtà dalla norma e l'iterazione del ciclo SPDCA permette di colmare il gap fra lo standard e la deviazione creata dal problema.

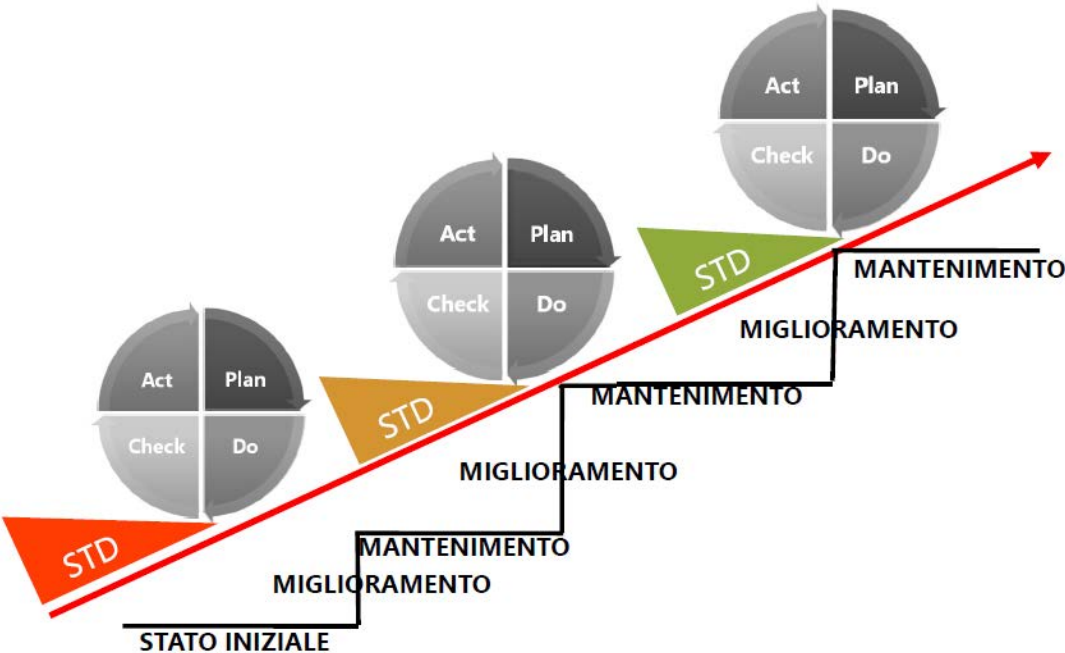


Figura 3.5 Iterazione continua di cicli PDCA

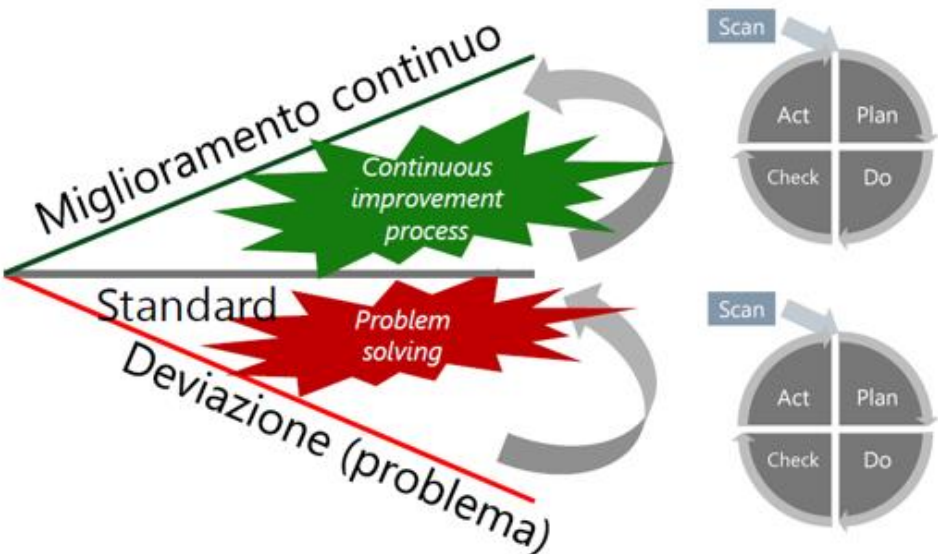


Figura 3.6 Applicazione del ciclo SPDCA al problem solving e al miglioramento continuo

## **CAPITOLO 4**

### **Il potere del visual management e le tecniche e gli strumenti a supporto**

In questo capitolo viene presentato il visual management, ripercorrendone la storia e identificandone le relative funzioni, e vengono esposti alcuni strumenti a suo supporto che sono stati impiegati nei casi studi presentati nella tesi.

#### **4.1. Il visual management**

Il visual management, inteso come la gestione a vista applicata ai processi, è un metodo per la generazione di un ambiente ricco di informazioni immediate e visibilmente stimolanti, fruibili da tutto il personale e presentate in maniera chiara e comprensibile. È un approccio gestionale che utilizza segnali visivi per la condivisione delle informazioni nel posto di lavoro, in modo tale che il luogo di lavoro diventi auto-esplicativo, auto-ordinante, auto-regolante ed auto-migliorante (Galsworth, 1997). Infatti il visual management può essere definito non solo come una strategia per creare e sostenere la stabilità dei processi, ma anche per supportare le decisioni per il miglioramento dei processi e delle prestazioni aziendali.

L'obiettivo del visual management è dunque quello di rendere istantaneamente fruibili tutte le informazioni legate allo stato di avanzamento del processo mediante semplici strumenti, mettendo in luce le possibili criticità che si generano, le quali se visibili sono un'opportunità per il miglioramento.

L'elemento visivo risulta importante, in quanto l'uomo memorizza oltre l'80% di ciò che vede, circa il 10% di ciò che sente e il 0-5% di ciò che annusa e gusta; dunque la visualizzazione risulta rilevante per monitorare l'andamento complessivo dei processi.

Il visual management include lo sviluppo di dispositivi visivi che influenzano, dirigono, limitano e controllano il comportamento, rendendo disponibili le informazioni fondamentali a colpo d'occhio senza dire una parola.

Per capire al meglio il concetto si può vedere l'analogia stradale. In una strada sono presenti semafori, cartelli stradali, segnaletica orizzontale, dossi..., tutti elementi con un loro specifico significato e globalmente comprensibili. La strada risulta dunque essere un

luogo visivamente strutturato e normato dal Codice della strada ed è questo che il visual management tenta di fare.

## 4.2.Sfondo storico del visual management

Per comprendere l'importanza della comunicazione visuale vengono ora ripercorse alcune tappe del suo sviluppo, considerando che iniziò a svilupparsi fin dagli albori della storia con i primi segnali di fumo utilizzati per la comunicazione fino a giungere all'evoluzione tecnologica di oggi.

Infatti l'utilizzo di segnali visivi può risalire al 2500 a.C. con il cubito reale egizio, considerato la prima misura visiva standard attestata, utilizzata nei progetti di costruzione.



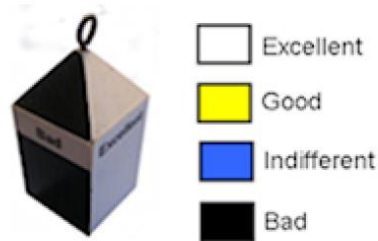
*Figura 4.1 Un cubito dell'antico Egitto*

Le legioni romane usarono striscioni colorati per comunicare gli ordini attraverso i campi di battaglia.

Per secoli le navi in mare utilizzarono bandiere come segnali per comunicare in condizioni difficili.

Circa nel 600 a.C. il generale cinese Sun Tzu adoperò gong, bandiere e segnali di fuoco per la comunicazione e la gestione dell'esercito.

Intorno al 1800-1813 Robert Owen utilizzò il Silent Monitor, un piccolo cubo di legno dipinto di colori diversi nelle facciate, appeso in ogni postazione di lavoro del suo cotonificio. Ogni colore rappresentava la valutazione del lavoro e del comportamento di ogni operaio (eccellente, buono, indifferente, male). Questo strumento permetteva ad Owen, con una semplice passeggiata in fabbrica, di vedere immediatamente le aree problematiche e incoraggiava le persone a lavorare meglio.



*Figura 4.2 Silent Monitor*

Nel 1910 Henry Gantt ideò quello che divenne il diagramma di Gantt e fu applicato nel 1917 al Frankford Arsenal per il controllo visivo della produzione.

Nel 1920 Charles Edward Knoeppel stabilì il legame tra efficienza industriale e i metodi grafici attraverso dispositivi di controllo visivo.

Nel 1932 Allan Herbert Mogensen sostenne l'utilizzo della mappatura del processo e il coinvolgimento degli operatori per la semplificazione del lavoro, sottolineando che la persona che svolge il lavoro lo conosce più di chiunque altro e quindi risulta la persona più adatta per migliorarlo.

Intorno al 1935 il pensiero just-in-time, nel quale il visual management ricopre una parte importante, fu incarnato da Kiichiro Toyoda, fondatore della Toyota Motor Corporation. Nel 1937 standard e fogli di lavoro altamente visual furono impiegati nel Toyota Auto Loom per mostrare il tempo ciclo, la sequenza di lavoro e l'inventario standard.

Dalla metà degli anni '40 agli anni '70 all'interno del sistema di produzione Toyota furono sviluppate varie pratiche di visual management. Ad esempio, alla fine degli anni '40 furono redatti manuali e procedure operative standard, che furono posizionati sopra le stazioni di lavoro permettendo ai supervisori di vedere a colpo d'occhio se i lavoratori stavano seguendo le operazioni standard. Nel 1953 la Toyota applicò il sistema kanban nella sua officina meccanica principale e utilizzò per la prima volta il diagramma di Ishikawa. Alla metà degli anni '50 in Giappone iniziarono a svilupparsi alcuni aspetti della strutturazione del controllo visivo del posto di lavoro, ciò che oggi conosciamo come 5S, che maturò gradualmente. Nel 1957 in Toyota fu avviato il sistema di controllo della qualità Andon (lavagna luminosa). Nel 1961 Shigeo Shingo applicò il primo dispositivo poka-yoke nello stabilimento Yamada Electric. Nel 1977 i manager della Toyota pubblicarono i primi documenti in lingua inglese sul Toyota Production System, in cui furono spiegati alcuni aspetti del visual management.

Ai giorni nostri il visual management è ampiamente utilizzato in vari settori: dalla segnaletica stradale, alle icone dei programmi software, ai simboli utilizzati nella messaggistica, ai loghi aziendali, ai messaggi pubblicitari...

### 4.3.1 compiti del visual management

Questo approccio di gestione risulta fondamentale per il management, in quanto nasce dalla convinzione che non si può gestire ciò che non si vede; quindi è importante trovare i segnali giusti che mostrino lo stato attuale del processo e che permettano di progettarne lo stato futuro.

Dunque si possono identificare tre compiti del visual management:

1. DISPLAY: trasmettere istantaneamente dati in modo non verbale.

Il visual management ricerca una comunicazione immediata, chiara ed esaustiva con semplicità e cercando di superare le barriere linguistiche e di competenza.

2. CONTROL: tradurre dati in informazioni.

Il visual management costringe le persone ad incontrarsi con gli strumenti visuali che presentano dati ed elaborano informazioni utili per il controllo del processo.

3. DECIDE: tradurre informazioni in piani d'azione.

Attraverso l'elaborazione delle informazioni fornite dal visual management, è possibile vedere i risultati raggiunti rispetto agli obiettivi prefissati e identificare opportuni interventi correttivi o migliorativi.

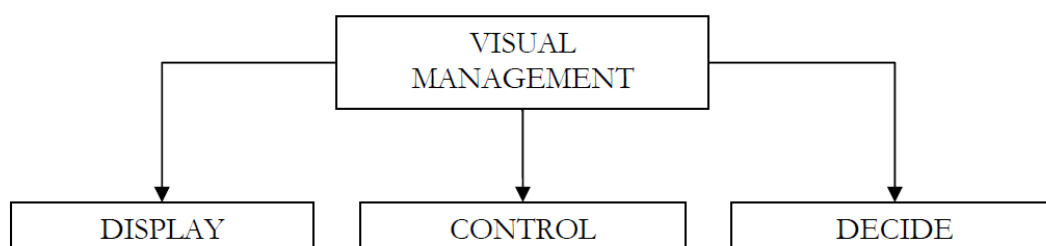


Figura 4.3 I compiti del visual management (Cedric S.K.Y., 2010)



#### 4.4. Le funzioni del visual management

Dopo averne dato una definizione e averne ripercorso lo sviluppo storico, ora vengono presentate le funzioni che il visual management può ricoprire, ossia:

1. **TRASPARENZA:** la trasparenza può essere definita come la capacità di un processo di produzione (o delle sue parti) di comunicare con le persone (Formoso et al., 2002). La trasparenza permette la trasmissione di informazioni e una comprensione del posto di lavoro a colpo d'occhio sia ai manager sia ai lavoratori, favorendo una maggiore visibilità dei problemi ed evitando che le informazioni rimangano detenute nelle menti delle persone. A differenza del modello taylorista/fordista della produzione di massa in cui gli operai erano meri esecutori di alcune operazioni e l'attività di miglioramento era delegata ai tecnici di lavoro, con la filosofia lean avviene un empowerment dei lavoratori, ampliandone le responsabilità e coinvolgendoli nel processo di miglioramento con conseguente maggior soddisfazione del lavoro, motivazione e risultato prestazionale. Però, per evitare interpretazioni ambigue, è indispensabile porre attenzione alla semiotica e come i simboli utilizzati trasmettono l'informazione, in quanto il significato percepito è legato al contesto sociale in cui si opera e alla cultura del ricevitore.
2. **DISCIPLINA:** la disciplina può essere definita come “prendere l'abitudine di mantenere correttamente le procedure corrette” (Hirano, 1995). L'utilizzo di elementi visivi permette anche ad un dipendente inesperto e neoassunto di operare secondo procedure corrette. Inoltre la disciplina permette una riduzione degli sprechi, influenzando il comportamento delle persone e aumento l'aderenza agli obiettivi aziendali.
3. **MIGLIORAMENTO CONTINUO:** il miglioramento continuo può essere definito come “un processo organizzativo focalizzato sull'innovazione incrementale sostenuta” (Bessant e Francis, 1999). Il visual management è alla base del miglioramento continuo, in quanto permette di far emergere i problemi stimolando il coinvolgimento dei dipendenti a gestire e migliorare i processi.
4. **FACILITAZIONE DEL LAVORO:** la facilitazione del lavoro può essere definita come il tentativo di semplificare gli sforzi fisici e/o mentali su attività di routine già note offrendo vari aiuti visivi. La comunicazione visiva, se fatta correttamente, può essere più efficace della comunicazione linguistica, aumentando l'affidabilità nella trasmissione del messaggio favorendone maggiormente la comprensione e

aumentando la velocità e la precisione con cui viene svolta l'attività. Ciò è dovuto al fatto che l'elaborazione grafica delle informazioni è un'attività umana involontaria, come la respirazione, che avviene nell'emisfero destro del cervello che è capace di lavorare più velocemente creando delle immagini mentali dall'impatto immediato.

5. **FORMAZIONE PROFESSIONALE.** Le informazioni dell'ambiente di lavoro consentono la formazione professionale, in quanto i dipendenti imparano dall'esperienza pratica acquisendo conoscenza. Queste informazioni apprese consentono alle persone un approccio creativo che supporta il miglioramento continuo delle proprie attività lavorative. Gli elementi visivi possono essere progettati in modo tale che le persone possano assorbire facilmente più informazioni possibili dall'ambiente e possano elaborarle più rapidamente per consentire il miglioramento, infatti l'utilizzo di immagini aumenta la capacità di memorizzazione dell'informazione che si vuole veicolare rafforzando il ricordo di quanto appreso. Dunque le visualizzazioni servono anche come promemoria, funzionano per il trasferimento della conoscenza e, se mantenute e aggiornate su base regolare, operano come meccanismo di feedback per le persone dell'organizzazione.
6. **CREAZIONE DI PROPRIETÀ CONDIVISA.** Il visual management crea immagini per le parti interessate, permettendo quindi ad un potenziale dipendente che entra in questa organizzazione popolata di ambienti visivi di essere supportato nella propria attività lavorativa. Gli elementi visivi sono anche ampiamente utilizzati come strumenti di marketing interno per segnalare l'appartenenza al gruppo, per far conoscere la visione e la cultura dell'organizzazione e per avvisare tutti dei cambiamenti aziendali che stanno avvenendo.
7. **GESTIONE PER FATTI.** Il visual management si basa sull'uso di dati e fatti, oggettivando la realtà e liberandola dai giudizi soggettivi e personali. Ad esempio attraverso la visualizzazione delle performance si comprende facilmente se si sta migliorando oppure no e in che percentuale. Posti di fronte alla realtà, il management e i dipendenti cercano prima di tutto di concentrare i loro sforzi nell'affrontare i problemi piuttosto che cercare il colpevole.
8. **SEMPLIFICAZIONE.** Il visual management consente di comunicare messaggi complessi con semplicità, mantenendo l'organizzazione focalizzata sul monitoraggio, filtraggio, semplificazione e presentazione efficace

dell'informazioni necessarie, corrette ed immediate nel luogo di lavoro e creando un terreno di informazioni da cui le persone possono attingere ogni volta che ne sentono il bisogno. Però, soprattutto per i processi decisionali, è necessaria una semplificazione dell'informazione, in quanto una mancanza o un overflow di informazioni può portare a scarse prestazioni, sprechi, decisioni sbagliate, conflitti, incomprensioni, angoscia e discordia.

9. UNIFICAZIONE. Attraverso l'efficace condivisione delle informazioni si possono rimuovere parzialmente i quattro limiti principali delle imprese (le barriere verticali tra i livelli gerarchici interni, le barriere orizzontali tra le unità funzionali, le barriere con il mondo esterno e le barriere geografiche dovute al fatto che diverse unità organizzative sono situate in differenti aree geografiche) e creare empatia all'interno dell'organizzazione. Quindi, costruendo un'organizzazione "senza confini", le persone non lavorano più in modo isolato esclusivamente secondo i valori della propria funzione, ma condividono informazioni, apprendimento e conoscenza con gli altri, sviluppando empatia attiva, fiducia e aiuto reciproco e prevenendo il comportamento "questo non è il mio lavoro". Pertanto, il visual management funziona da unificatore, favorendo l'eliminazione degli effetti dannosi della frammentazione e dei confini organizzativi e aumentando la sensibilità delle persone nel loro ambiente lavorativo.

#### **4.5. Le tecniche e gli strumenti a supporto del visual management**

In questo paragrafo vengono presentate alcune tecniche e alcuni strumenti d'ausilio al visual management, focalizzandosi sugli elementi utilizzati nei due casi studi di riprogettazione dei processi, oggetto della presente tesi. Nello specifico:

1. value stream mapping;
2. tecnica delle 5S;
3. kanban;
4. visual factory;
5. visual planning;
6. andon board;
7. problem solving;
8. standard work;
9. rappresentazione dei risultati.

#### 4.5.1. Value stream mapping

Il value stream mapping (letteralmente tradotto in “mappatura del flusso del valore”) è un insieme di metodologie che consentono di rappresentare graficamente i flussi del valore aziendali, al fine di eliminare gli sprechi ed aumentare l’efficienza dei processi che creano valore per il cliente. Tale tecnica, che ha le sue radici nella filosofia produttiva della Toyota, è utilizzata a supporto del miglioramento (value stream improvement).

Una value stream map è una semplice rappresentazione grafica di tutti i processi e le attività relativi ad un flusso fisico di materiali e informazioni, che favorisce una maggiore consapevolezza di tutti i membri del team di lavoro sull’esistenza di opportunità di miglioramento.

Il value steam mapping è uno strumento essenziale in un’azienda lean in quanto consente:

- la comprensione e condivisione attraverso un linguaggio grafico immediato e comune dell’attuale modo di operare dell’impresa al servizio del cliente.
- l’esplicazione dei flussi aziendali, mostrando il collegamento tra il flusso di materiali e il flusso delle informazioni e rendendo visibili gli sprechi e le cause che li determinano, in modo tale che tutti possano vederne le criticità e le opportunità di miglioramento.
- la creazione delle basi per un piano di implementazione lean, contribuendo a specificare come il flusso dovrebbe operare attraverso l’eliminazione degli sprechi e delle attività a non-valore aggiunto.

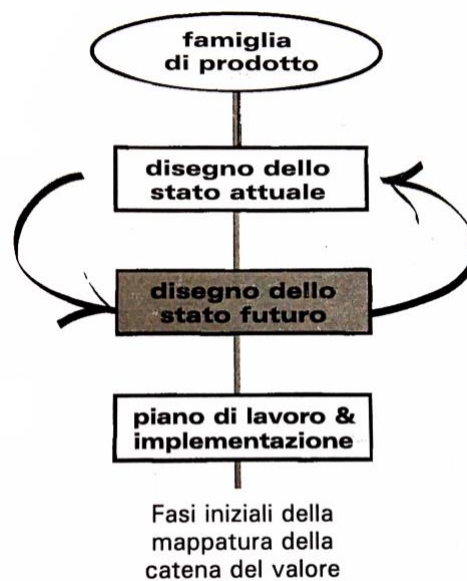
Come già accennato, con il value stream mapping si vanno a mappare i flussi del valore, i quali si distinguono in un flusso di materiali, ossia il transito dei materiali attraverso lo stabilimento, e in un flusso di informazioni, che dice ad ogni processo cosa fare. In particolare la domanda da porsi è: “Come si può far fluire l’informazione in modo tale che ciascun processo faccia solo ciò di cui il processo successivo avrà bisogno e quando ne avrà bisogno?” Questi due flussi sono due facce di una stessa medaglia e quindi è necessario mapparli entrambi.

Ma prima di iniziare è necessario capire chiaramente la famiglia di prodotti che si intende analizzare, in quanto disegnare i flussi di tutti i prodotti di un’azienda in un’unica mappa diventa troppo complicato e la rappresentazione risulterebbe poco comprensibile e poco efficace.

Dopo aver definito ciò, si può quindi disegnare la Current State Map, ossia la mappa dello stato attuale che rappresenta una fotografia di come stanno andando le cose attualmente, realizzata raccogliendo le informazioni mentre si cammina lungo il processo reale. Il passo successivo è creare la Future State Map, ossia la mappa dello stato futuro che rappresenta una foto del processo futuro in cui si sono eliminati gli sprechi.

Questo percorso, come è mostrato in figura 4.4, è bidirezionale, in quanto le idee sul Future State emergono mentre si sta mappando il Current State e in maniera analoga disegnando il Future State spesso si evidenziano importanti informazioni sul Current State che inizialmente erano state trascurate.

Il passo finale del value stream mapping sta nel preparare e seguire attivamente un piano di implementazione che descrive come si pensa di raggiungere lo stato futuro.



*Figura 4.4 Le fasi del value stream mapping (Fonte: Rother M., Shook J., 2017, “Learning to see. La mappatura del flusso del valore per creare valore ed eliminare gli sprechi”, Istituto Lean Management)*

La mappatura utilizza delle regole e delle icone standard, che illustreremo di seguito, in modo tale che tutti ne comprendano il significato, ma ogni mappatura può essere integrata con dei simboli ad hoc ulteriori, ma universalmente comprensibili.

Lo schema di una mappa del valore deve essere il seguente:

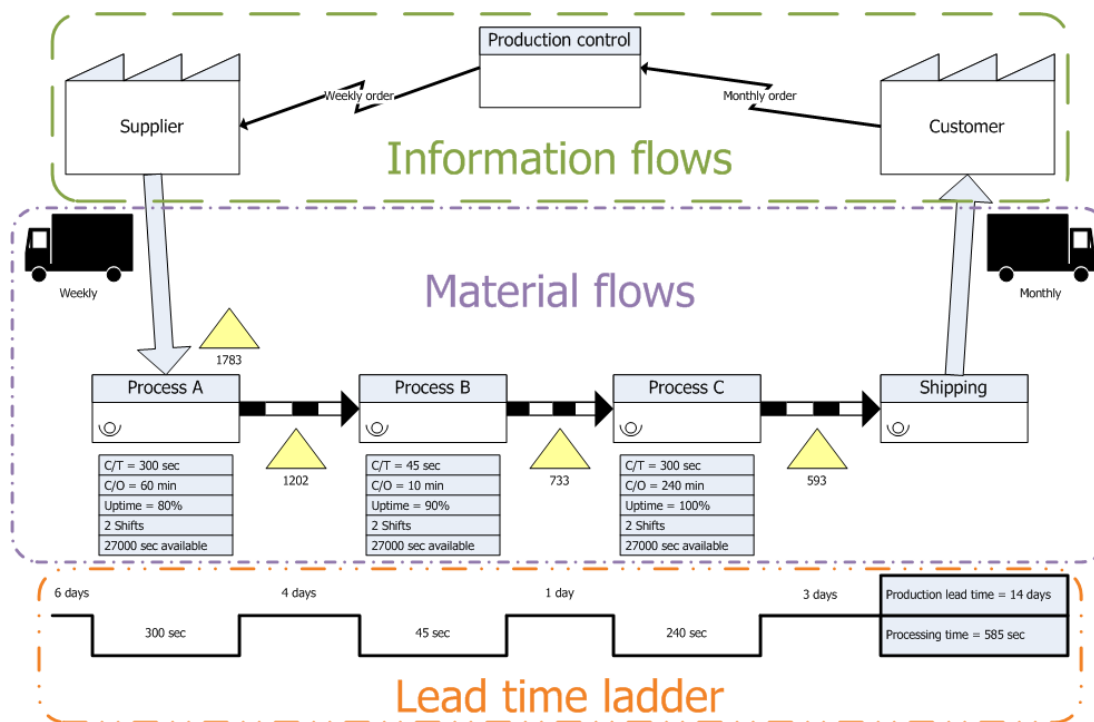


Figura 4.5 Schema di una mappa del valore  
(Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/Value\\_stream\\_mapping](https://en.wikipedia.org/wiki/Value_stream_mapping))

Nella parte centrale della mappa viene disegnato il flusso di materiali da sinistra a destra, nella parte superiore viene invece raffigurato il flusso di informazioni che scorre da destra a sinistra e che coinvolge anche clienti e fornitori esterni. Infine nella parte sottostante della value stream map viene rappresentato il lead time, disegnando una timeline sotto i process box e le icone delle scorte, che corrisponde al tempo impiegato da un pezzo ad attraversare l'intero processo. In particolare, come mostrato in figura 4.6, il tempo di attraversamento è distinto se è tempo a valore aggiunto o tempo a non-valore aggiunto.

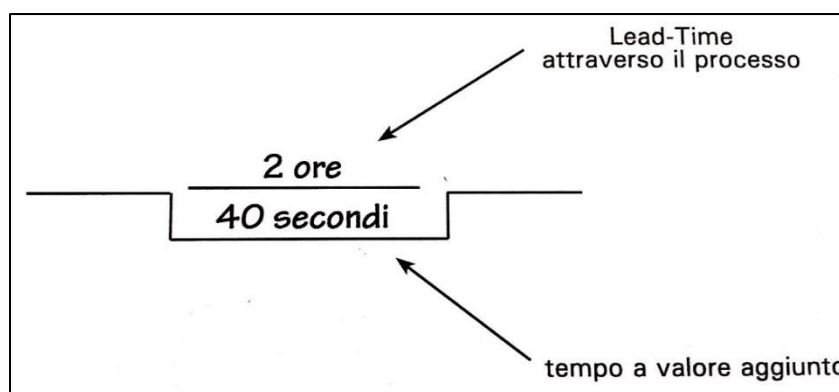


Figura 4.6 Modalità di rappresentazione del lead time e del process time in una value stream map (Fonte: Rother M., Shook J., 2017, "Learning to see. La mappatura del flusso del valore per creare valore ed eliminare gli sprechi", Istituto Lean Management)

Al termine della timeline è indicato il lead time totale e il process time totale, il cui rapporto descrive l'INDICE DI FLUSSO del processo, che può essere espresso anche in percentuale.

$$\text{INDICE DI FLUSSO (IF)} = \frac{\text{LEAD TIME (LT)}}{\text{PROCESS TIME (PT)}}$$

$$\text{INDICE DI FLUSSO PERCENTUALE (IF\%)} = \frac{1}{\text{IF}}$$

Di seguito verranno illustrate le icone principali utilizzate per la rappresentazione del flusso del valore e alcune icone specifiche utilizzate nei casi studi che verranno esaminati nei prossimi capitoli.



Icona utilizzata per rappresentare clienti, fornitori e processi produttivi esterni.



Questo box raffigura un processo produttivo, un reparto o un'attività transazionale.

C/T= 25 sec
C/O= 40 min
1 Shifts
Takt= 1min

Questo riquadro viene utilizzato per registrare le informazioni relative al processo produttivo, reparto, cliente...Le informazioni che vengono generalmente indicate sono numero di operatori, tempo ciclo, tempo di setup, tempo disponibile per turno, affidabilità delle macchine.



Questa icona indica la presenza di un operatore.

## ICONE DI SCORTE:



Questo “triangolo di pericolo” evidenzia delle giacenze di materiali quantificate in numero pezzi e in valore temporale; quest’ultimo valore è calcolato come il rapporto tra il numero di pezzi e il consumo medio nel periodo.



L’icona rappresenta un supermarket che indica una scorta controllata di materiale, utilizzata per schedare la produzione di un processo a monte.



L’icona indica un buffer o uno stock di sicurezza, che verrà utilizzata nel caso studio preso in esame per la rappresentazione dei buffer nel processo produttivo pantografi.



Il simbolo rappresenta un buffer di documenti in attesa di essere processati, valorizzati sia in numero di documenti sia in tempo di attesa.

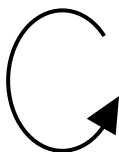
## ICONE DI FLUSSO:



L’icona rappresenta il movimento di materiale produttivo in logica push, materiale prodotto e fatto avanzare al processo successivo prima che quest’ultimo ne abbia bisogno.

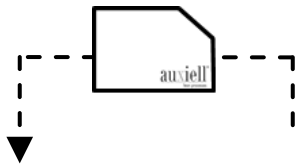


Questo simbolo indica un trasferimento di quantità controllata di materiale tra i processi secondo la logica FIFO (First In First Out).



Indica un prelievo di materiale, tipicamente da un supermarket.





È un kanban di produzione, ossia un cartellino che dice ad un processo cosa deve essere prodotto a ripristino di un supermarket. La linea tratteggiata indica il percorso del kanban.



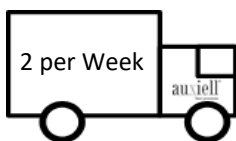
Indica un flusso di informazione.



Indica un flusso di informazione elettronica.



Indica un flusso di documenti.



Questo simbolo rappresenta un camion per le spedizioni di materiali, in cui viene indicata anche la frequenza di spedizione.



Questa icona è stata ideata per rappresentare lo spostamento di materiale mediante movimentazione su rulliera, in riferimento al caso studio di analisi del processo produttivo pantografi.

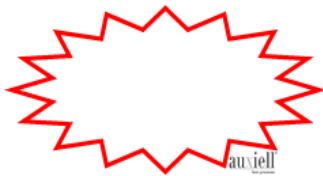
## ICONE DI INFORMAZIONI:



Questo simbolo indica un adattamento del programma basato sulla verifica del livello delle scorte, quella che viene definita PROGRAMMAZIONE A VISTA.



Questa icona indica un livellamento della produzione.



Questa icona dentellata evidenzia gli sprechi presenti nel processo, utilizzati per pianificare le attività di miglioramento.

Ora che è stato mostrato come rappresentare una value steam map, è importante sottolineare che il value stream mapping è una tecnica che si basa sulla filosofia del miglioramento continuo che tende alla riduzione del lead time e ad eliminare tutto ciò che non è a valore aggiunto attraverso la continua analisi del processo.

### 4.5.2. La tecnica delle 5S

La tecnica 5S è una tecnica strutturata in cinque fasi per creare e mantenere standard, ordine e pulizia nel posto di lavoro, al fine di eliminare gli sprechi che causano errori, difetti ed infortuni sul lavoro.

Le 5S si riferiscono a cinque parole giapponesi che rappresentano le fasi principali di questa metodologia:

1. Seiri-Selezionare
2. Seiton-Ordinare
3. Seiso-Pulire
4. Seiketsu-Standardizzare
5. Shitsuke-Sostenere



Figura 4.7 La tecnica delle 5S

La prima fase di questo metodo consiste nel Selezionare, ossia separare il necessario dal superfluo, esaminando tutto ciò che si possiede secondo il criterio della frequenza d'utilizzo e mantenendo nella postazione di lavoro solo ciò che serve.

A seguire è essenziale Ordinare, trovando il posto giusto per tutto ciò che è necessario nella postazione di lavoro, seguendo criteri condivisi di ergonomia e semplicità di utilizzo, come posizionare gli oggetti vicino al punto di utilizzo in modo tale che sia facile vederli, prelevarli e riposizionarli e disporre gli oggetti nella sequenza d'utilizzo o secondo la frequenza d'utilizzo. Affinché ci sia ordine in qualsiasi momento è indispensabile "un posto per ogni cosa e ogni cosa al suo posto".

La fase successiva consiste nel rimuovere lo sporco dal posto di lavoro ed eliminare le fonti di sporcizia, consentendo di mettere in luce condizioni anomale che potrebbero mettere a rischio la qualità e il funzionamento degli impianti e facilitando l'ispezione e la manutenzione.

A questo punto è indispensabile rendere il selezionare, l'ordinare e il pulire un metodo, stabilendo degli standard affinché il lavoro svolto con le prime tre S non diventi vano. Per standard si intende un riferimento definito, formalizzato, condiviso e misurabile che definisce e organizza un'operazione al fine di garantirne la ripetibilità, comunicandolo preferibilmente in maniera visiva. Quindi occorre definire degli standard per la selezione

delle attrezzature, per la posizione di tutti gli oggetti e per il piano di pulizia attraverso l'utilizzo di sagome, etichette, foto, segnaletica orizzontale, check list per le attività di pulizia e il rispetto dello standard.

La quinta S (Sostenere) risulta essere la più importante in quanto senza l'impegno di tutti nel sostenere, i benefici portati dal metodo 5S svaniscono in fretta. È indispensabile applicare continuamente il metodo 5S, mantenendo gli standard definiti nel tempo e cogliendo le opportunità di miglioramento.

Questa tecnica può essere applicata a tutte le zone dell'azienda: dalla scrivania dell'ufficio ai file salvati nel pc, dai reparti produttivi alle aree di stoccaggio. Può essere anche applicata a casa nella vita quotidiana di tutti i giorni.

La tecnica delle 5S porta ad una serie di benefici quali:

- riduzione del tempo di ricerca di materiali, utensili ed informazioni;
- riduzione dei movimenti nel prelievo degli oggetti;
- un ambiente di lavoro più confortevole;
- maggiore sicurezza sul posto di lavoro;
- maggiore produttività ed efficienza;
- aumento della vita utile delle attrezzature;
- facilità d'identificazione della mancanza di un oggetto;
- creazione di un processo di miglioramento continuo dell'ambiente di lavoro.

Inoltre le 5S favoriscono una gestione a vista dell'azienda, permettendo un controllo visivo del posto di lavoro in modo tale che le anomalie non siano più nascoste ma vengano messe in evidenza. Infatti Ohno diceva che per vedere i problemi bisogna ripulire tutto (Attolico et Liker 2014, p.196).

#### 4.5.3.Kanban

Il kanban è nato dall'idea di Taiichi Ohno, consulente della Toyota, di voler avere tutti i prodotti a disposizione in qualsiasi momento, idea sorta a seguito di un'esperienza vissuta al supermercato.

Il kanban si sviluppò come uno strumento per ridurre le scorte nei processi produttivi utilizzando un sistema di reintegro di tipo pull, ovvero una produzione guidata dalla domanda. Come vedremo, il Kanban si estende anche oltre l'ambito produttivo, trovando applicabilità anche nella fornitura sia con fornitori interni sia con fornitori esterni.

Kanban (看板) significa “cartellino” o letteralmente “segnale visivo”, infatti il termine nasce dall’unione di due parole giapponesi KAN (看) che significa “visuale” e BAN (板) che significa “segnale”. Il principio su cui si basa questo strumento sta nel fatto che la ricezione di un kanban innesca la movimentazione, la produzione o la fornitura di un materiale.

Questo cartellino, tipicamente applicato ad un contenitore, identifica un specifico prodotto e contiene una serie di informazioni come:

- tipologia di kanban,
- codice dell’articolo,
- descrizione dell’articolo,
- fornitore dell’articolo,
- cliente che lo richiede,
- numero complessivo di kanban circolanti,
- tempo a disposizione per il ripristino,
- quantità da ripristinare.

		Tipologia Kanban <b>ACQUISTO</b>		
		Codice auxiell <b>304KJ118</b>		
Kanban N° <b>1 di 3</b>	Qta per kanban <b>30</b>	UM <b>pz</b>	Lead Time <b>2</b>	
Contenitore <b>1</b>	Dimensioni contenitore <b>150x150x800</b>	Magazzino/Linea <b>VERDE</b>	Ubicazione <b>G-33</b>	
Fornitore <b>XXXX</b>		Cod. fornitore <b>133</b>	Cod. articolo fornitore	

*Figura 4.8 Esempio di cartellino kanban*

Il cartellino una volta staccato viene posto in una rastrelliera (Kanban Board). A intervalli regolari i kanban riposti vengono prelevati, portati nei rispettivi centri di lavoro e riposti nelle rispettive rastrelliere presenti. Il responsabile di produzione sulla base dei cartellini ricevuti decide l’avvio della produzione. Alla fine della produzione su ogni SKU riempita si andranno a ricollocare i kanban e i prodotti verranno portati nella loro collocazione a magazzino.

Il kanban può assumere diverse forme, può essere un cartellino fisico (kanban tradizionale), un cartellino elettronico (e-kanban) o un contenitore (il contenitore vuoto dà il segnale per il ripristino).

Come già accennato precedentemente, esistono due tipologie di kanban:

1. kanban di produzione: rappresenta un vero e proprio ordine di produzione che autorizza il processo a monte a produrre un certo componente nelle quantità indicate per il processo a valle.
2. kanban di prelievo o fornitura: autorizza la movimentazione di materiale al processo produttivo che lo richiede. Nel caso il prelievo di materiale debba essere effettuato all'esterno dell'azienda, il kanban rappresenta un ordine d'acquisto.

È fondamentale ricordare che non tutti gli articoli possono essere gestiti a kanban. Le caratteristiche per cui un componente possa essere gestito con questa metodologia sono:

- un consumo facilmente prevedibile;
- un consumo frequente;
- tempi di ripristino (lead time) brevi.

Inoltre si può affermare che è preferibile utilizzare il kanban anche per articoli in cui risulta difficile gestire la giacenza in modo puntuale, come ad esempio la viteria o gli imballi.

L'utilizzo del kanban che risulta essere un sistema semplice, efficace e spiccatamente visuale, può offrire una serie di vantaggi per l'azienda:

1. riduzione notevole delle scorte e della sovrapproduzione;
2. aumento della velocità di risposta ai cambiamenti della domanda;
3. se correttamente dimensionato, evita le rotture di stock;
4. semplificazione del sistema informativo;
5. semplificazione della programmazione con riduzione dell'uso del MRP;
6. maggiore integrazione nella catena dei processi che vanno dai fornitori ai clienti.

Occorre però ricordare che il fine ultimo del kanban è l'eliminazione del kanban, perché le scorte sia in un sistema push sia in un sistema pull sono spreco e l'obiettivo ultimo è il one-piece flow.

#### 4.5.4. Visual factory

Per visual factory si intende creare un ambiente di lavoro tale per cui la fabbrica possa parlare da sola. Questo è possibile attraverso l'impiego di vari elementi visivi, come etichettature, linee a terra colorate, segnaletica luminosa...

Risulta importante crea un visual factory in quanto un luogo di lavoro auto-esplicativo e auto-regolante influenza e dirige il comportamento dei lavoratori, rendendo disponibili informazioni fondamentali a colpo d'occhio senza dire una parola.

Infatti, nella maggior parte delle aziende oggi la disponibilità delle informazioni non è un problema, ma la comunicazione interna di queste informazioni sembra essere inefficace, nonostante il fatto che la sua necessità diventi sempre più richiesta in un ambiente aziendale in cui i cambiamenti stanno diventando più frequenti, richiedendo ancora di più una comunicazione interna efficace. La visual factory, così come gli altri strumenti di visual management, rende disponibile immediatamente l'informazione in modo tale che le persone possano prontamente riceverla ed assimilarla a colpo d'occhio.

#### 4.5.5. Visual planning

Il visual planning è una tecnica di pianificazione non algoritmica, ma affidata al team di persone mediante l'utilizzo di cartelloni e di post-it. Tale cartellone deve essere posto nel luogo di lavoro del team in modo tale che sia facilmente accessibile a tutti, quindi risulta preferibile la creazione di uffici open-space, in cui risulta anche favorita la collaborazione e la comunicazione tra le persone.

Questi cartelloni sono di tipo "time-based", ossia basati sullo sviluppo lineare del tempo. Un esempio di cartellone di visual planning è mostrato in figura 4.9, in cui nelle colonne della tabella proposta si ha lo sviluppo temporale suddiviso nel breve termine nelle giornate lavorative della settimana corrente e della settimana prossima e nel medio termine con un'estensione temporale delle settimane successive e dei mesi successivi, le righe invece sono assegnate ognuna ad un membro del team. All'interno della tabella ogni membro del team sviluppa la propria pianificazione mediante l'affissione di post-it con su scritto in maniera sintetica l'attività in questione. Come si denota dall'esempio, si può ricorrere all'utilizzo di post-it di colori diversi, ogni colore con un proprio significato quale ad esempio colori diversi per progetti diversi o per categorie di attività diverse, favorendo la visibilità dello stato di avanzamento dei progetti.

TEAM:												
OWNER	SETTIMANA CORRENTE					SETTIMANA PROSSIMA					SETTIMANA	MESE
	LUNEDI'	MARTEDI'	MERCOLEDI'	GIOVEDI'	VENERDI'	LUNEDI'	MARTEDI'	MERCOLEDI'	GIOVEDI'	VENERDI'	---	---
Sig.A		Attività 1	Attività 2	Attività 3							Attività 10	
Sig.B		Attività 4				Attività 5						
Sig.C			Attività 6		Attività 7							
Sig.D		Attività 8		Attività 9				Attività 11				

Figura 4.9 Esempio di tabellone di visual planning

Nel visual planning vale la regola “chi fa scrive, chi scrive fa”, ossia la pianificazione non è imposta dall’alto ma si agisce prendendo l’iniziativa e assumendosi impegni reciproci sullo svolgimento dei compiti.

Il visual planning si basa sul principio di rendere visibili i contenuti fondamentali del lavoro, permettendo una maggiore comprensione dello stato di avanzamento delle attività e del carico di lavoro di ogni persona. Lo scopo di questa tecnica è rendere più efficienti le attività di un team di lavoro favorendo la collaborazione, migliorando le relazioni tra le persone, facilitando la diffusione della conoscenza e permettendo una gestione più efficace del tempo.

Una componente fondamentale del visual planning sono gli stand up meeting, ossia brevi riunioni dalla durata massima di 15 minuti in cui i membri del team si ritrovano a cadenza prestabilita (generalmente quotidianamente o ogni due-tre giorni) per allinearsi sullo stato di avanzamento delle attività attraverso l’aggiornamento del cartellone, per pianificare nuove attività sopraggiunte e per far emergere eventuali difficoltà e problemi sopravvenuti, con la possibilità di risolverli mediante l’attività di problem solving, al fine di evitare che tale problemi si riverifichino in futuro. Come ricorda la definizione, gli stand up meeting sono riunioni che vengono svolte in piedi per mantenere alta la concentrazione dei partecipanti e indurre il senso di urgenza fra i membri del team, in quanto lo scopo di tali riunioni non è quello di sviscerare i dettagli delle attività ma di gestirne l’avanzamento.



#### 4.5.6. Andon board

Una caratteristica fondamentale del visual management è quella di rendere evidenti i problemi affinché questi non rimangano nascosti e per i quali se ne pagano poi le conseguenze, per questo sono stati ideati i sistemi andon. In Toyota ai dipendenti è stato dato il potere di premere pulsanti o tirare una corda (la “corda andon”) per arrestare l’intera linea di assemblaggio ogni volta che vedono qualcosa fuori standard, sulla base del principio di interrompere il processo per costruire la qualità intrinseca, il cosiddetto jidoka. Toyota ha imparato che risolvere i problemi alla radice fa risparmiare tempo e denaro. Infatti portando continuamente in superficie i problemi e risolvendoli man mano che si presentano, si elimina lo spreco, si aumenta la produttività e si mantengono elevati livelli di qualità.

Il sistema di segnalazione dei problemi è chiamato andon e può assumere diverse forme: un segnale luminoso, una bandiera colorata, una tabella... Nei casi studi analizzati nella presente tesi parleremo di andon board, ossia una tabella che permettere di mettere in evidenza se si sono verificati dei problemi che hanno interrotto la produzione oppure una lavagna che mette in evidenza le anomalie di processo.

Il principio alla base di questo strumento è far affiorare i problemi in superficie, renderli visibili e mettersi al lavoro sulle contromisure da attuare, utilizzando le tecniche di problem solving esposte nel prossimo paragrafo.

#### 4.5.7. Problem solving

Innanzitutto occorre definire cosa sia un problema. Per problema si intende lo scostamento della realtà dalla norma dovuto ad una causa sconosciuta che ha origine nel passato. Il problema rimane tale fino a quando non si interviene con la rimozione definitiva della causa che l’ha generato. Si precisi che quando la causa è conosciuta non si tratta di risolvere un problema ma di prendere una decisione.

Di seguito verrà esposto l’approccio scientifico al problem solving adottato in Barausse, attraverso l’applicazione della logica SPDCA e nel rispetto della filosofia Lean. Il framework scientifico di problem solving è rappresentato in figura 4.10.

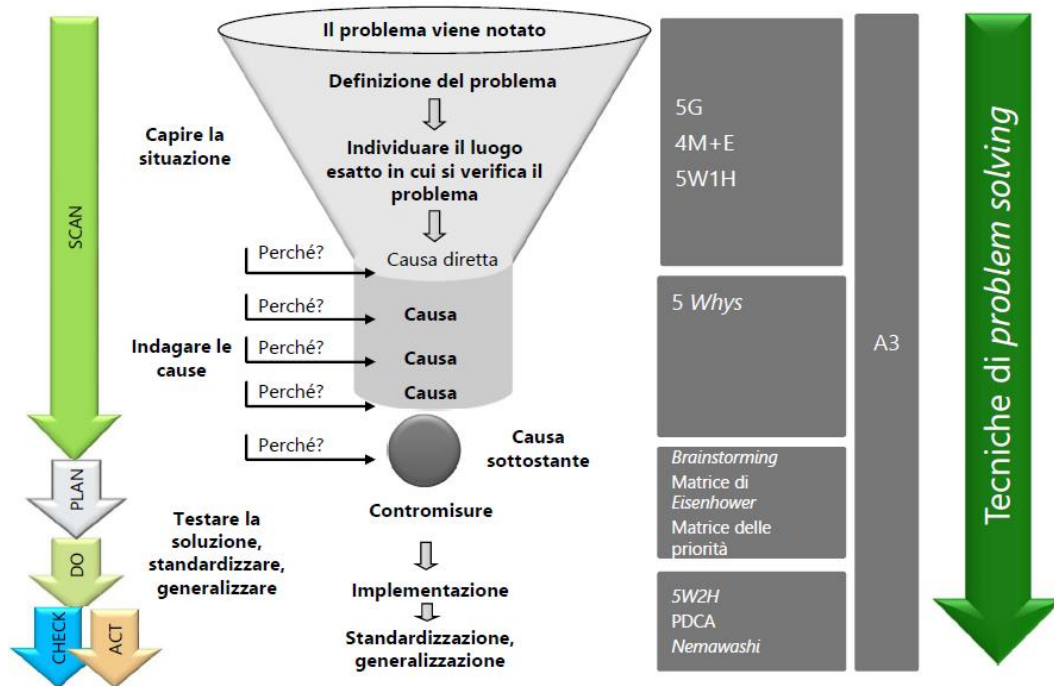


Figura 4.10 Framework scientifico di problem solving (auxiell, 2018)

A seguito dell'emergere di un problema, il problem solving implica la conoscenza approfondita del contesto di riferimento, il possesso di un buon numero di informazioni inerenti al problema e un'analisi della situazione da diverse angolazioni e punti di vista. Questo può avvenire attraverso l'utilizzo di diverse tecniche e strumenti, alcuni dei quali li analizzeremo di seguito, quali le tecniche delle 5G, 4M+E, 5W1H, 5Whys, il brainstorming.

La tecnica delle 5G è un semplice strumento del lean thinking utilizzato per la contestualizzazione e la comprensione del fenomeno che si sviluppa in 5 tappe:

1. Genba ("il luogo dove accadono le cose"): il primo passo di ogni processo di problem solving consiste nell'andare sul posto dove si è manifestato il problema, al fine di constatare in modo oggettivo il problema ed evidenziarne i fattori d'influenza.
2. Genbutsu: occorre esaminare fisicamente l'oggetto, focalizzandosi sulla parte di prodotto/macchina/processo dove si è verificato il problema, andando a capire come vengono svolte le operazioni, in quali condizioni l'oggetto si trova rispetto a quelle in cui dovrebbe essere, analizzando vari dettagli ponendosi domande.

3. Gengitsu: consiste nel controllare dati e fatti attraverso la raccolta e l'analisi dei dati, prestando l'attenzione alle dispersioni e alle deviazioni e oggettivando in questo modo i fatti reali.
4. Genri: è necessario fare riferimento alla teoria, andando a giustificare ciò che accade con una spiegazione teorica secondo i principi e le leggi della fisica.
5. Gensoku: per ogni problema esiste una metodologia che massimizza l'efficacia del lavoro e minimizza il rischio di insuccesso, occorre selezionare la metodologia adatta e seguire con disciplina la sequenza dei passi da fare.

Questa tecnica sottolinea l'importanza del verificare sul posto i fatti che accadono concretamente, in quanto i dati, per quanto anch'essi importanti, sono degli indicatori di ciò che succede. Come ricorda Taiichi Ohno "Naturalmente i dati sono importanti, ma io attribuisco il valore più grande ai fatti".

L'analisi delle 4M+E o diagramma causa-effetto di Ishikawa, dal nome del suo inventore Kaoru Ishikawa, è uno strumento che va ad indagare le cause di un determinato evento/problema ricercandole in cinque macro categorie, ossia nelle 4M+E:

1. Men (Manodopera): il personale può essere la causa superficiale del problema legata a fattori quali la formazione, le competenze, la stanchezza, le distrazioni... È importante sottolineare che non si è alla ricerca di un colpevole, in quanto ciò che falliscono non sono le persone ma i processi, ma si sta cercando di dare visibilità ai problemi e ricercarne una soluzione indagando la causa radice, come verrà successivamente illustrato con la tecnica dei 5 Whys.
2. Macchines (Macchine): la macchina o alcuni dei suoi componenti possono generare criticità dovute ad esempio all'obsolescenza o ad una scarsa manutenzione.
3. Materials (Materiali): l'utilizzo di materiali non di qualità può comportare problemi in fase produttiva e generare non conformità.
4. Methods (Metodi): l'utilizzo di procedure non corrette o il mancato rispetto delle procedure esistenti possono essere la causa dell'insorgere del problema.
5. Environment (Ambiente di lavoro): in alcuni processi l'ambiente potrebbe favorire la nascita di alcuni problemi.

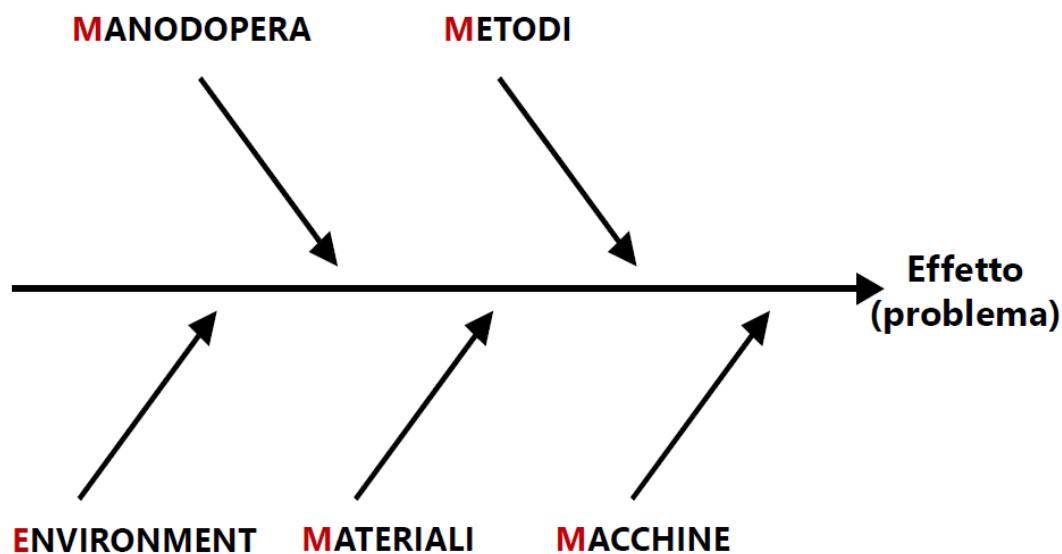


Figura 4.11 Diagramma causa-effetto di Ishikawa

La tecnica delle 5W1H è un metodo utilizzato per supportare la definizione del problema avvalendosi di sei domande rappresentate dalle 5W e delle 1H, ossia:

1. What? Cosa è successo?
2. Who? Chi sono le persone coinvolte?
3. Where? Dove è successo?
4. When? Quando è successo?
5. Why? Perché è successo?
6. How? Come è successo?



Figura 4.12 Tecnica 5W1H

A questo punto che si è definito il problema e si ha una maggiore comprensione e contestualizzazione dell'evento verificatosi, ora è necessario partendo dalla causa

diretta/superficiale del problema indagare le cause sottostanti andando ad individuare la vera causa radice del problema. Per far ciò ci avvaliamo di uno strumento, sviluppato da Sakichi Toyoda e utilizzato in Toyota Motor Company Corporation nel Toyota Production System, l'analisi dei 5Whys. Questo strumento è utile a tracciare la catena di causalità partendo dall'effetto per arrivare alla causa radice del problema, chiedendosi almeno per cinque volte il "perché". Come afferma Ohno "la causa giace nascosta dietro alla fonte", l'individuazione della fonte del problema è solo l'inizio del percorso di risoluzione. Infatti se si identifica una causa diversa dalla causa radice si corre il rischio di sistemare un punto della catena causale che non garantisce la scomparsa del problema; equivale a nascondere il sintomo anziché rimuovere la causa.

Spesso di un problema se ne vede solo l'effetto e comprenderne le cause scatenanti non è sempre così semplice. Volutamente si parla di "cause" e non "causa", in quanto un problema può sorgere per tante motivazioni che possono essere scovate solo attraverso un'analisi accurata svolta con l'analisi dei 5Whys.

Alla fine dell'indagine dei cinque perché si giunge alle cause radice, che generalmente corrispondono o ad una mancanza di standard o a standard incompleto ed inefficace o ad un mancato rispetto dello standard.

Una volta individuate le cause radice, è indispensabile individuare le opportune contromisure attraverso il brainstorming, tecnica di seguito esposta. Si sottolinei il fatto che per eliminare il problema devono essere eliminate tutte le cause e per far ciò si devono portare a termine tutte le contromisure stabilite al termine del brainstorming.

Il brainstorming è una tecnica utilizzata per facilitare la risoluzione di un problema e stimolare il pensiero creativo. Consiste in una riunione che coinvolge un gruppo di persone, in cui la ricerca della risoluzione del problema avviene attraverso la libera espressione delle idee, in cui nessuna idea o proposta può essere respinta o rifiutata. Ogni partecipante tende quindi ad esprimersi liberamente favorendo l'associazione delle idee, infatti in genere un'idea né ispira un'altra e né genera un'altra ancora creando una reazione a catena. Infatti "brainstorming" significa letteralmente "tempesta di cervelli". In questo modo si passano in rassegna diverse possibili interpretazioni di un fenomeno generando un ricco risultato di soluzioni, dalle quali si andrà a scegliere la migliore.

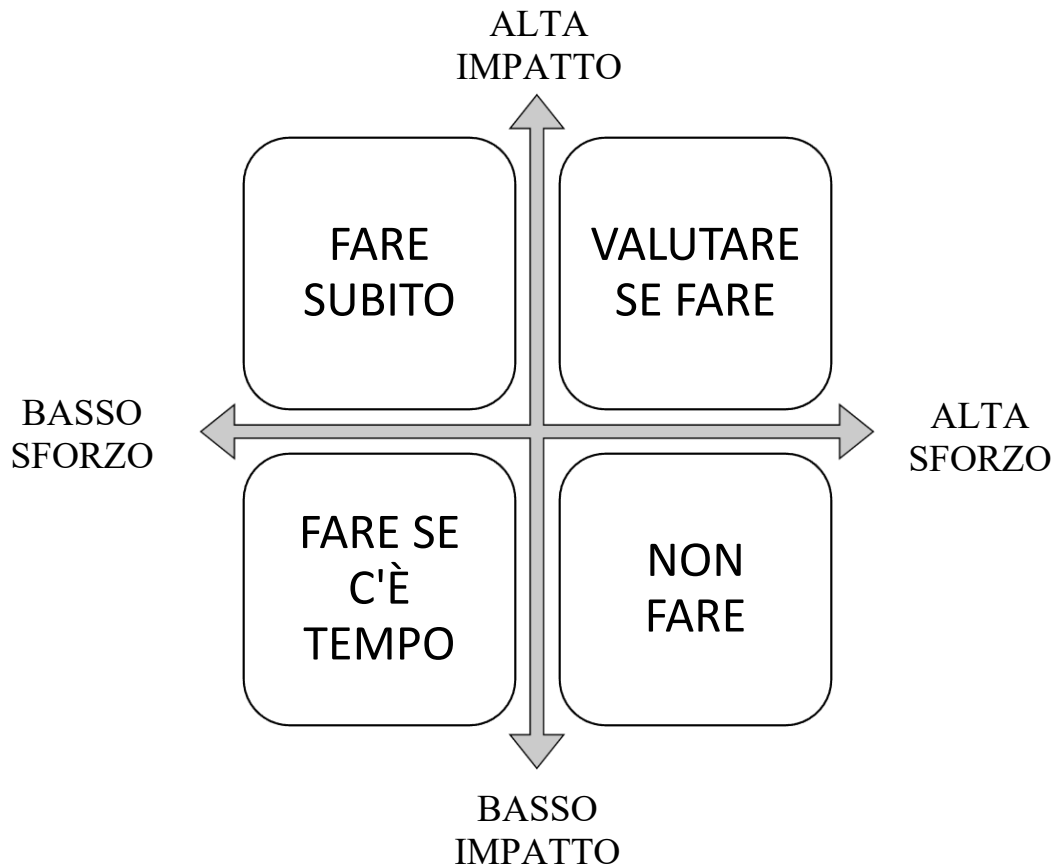
Ora, che è stata definita una lista di azioni correttive, occorre discriminare tali azioni per priorità, importanza ed urgenza mediante la matrice di Eisenhower (matrice importanza/urgenza) e la matrice delle priorità (matrice impatto/sforzo).

La matrice di Eisenhower, rappresentata in figura 4.13, è uno strumento visual che aiuta ad assegnare le priorità alle attività, la quale si sviluppa secondo due criteri: il criterio dell'urgenza che si basa sul principio temporale di quando svolgere le attività, ossia se devono essere eseguite subito o se possono essere eseguite successivamente, e il criterio dell'importanza che si basa sulle linee guida aziendali definite.



*Figura 4.13 Matrice di Eisenhower*

La matrice delle priorità, rappresentata in figura 4.14, è la matrice che discrimina le attività da compiere in relazione allo sforzo e all'impatto che esse hanno per capire se affrontarle e con quale priorità. Lo sforzo può essere valutato in relazione, ad esempio, ai costi, al tempo, all'energia; l'impatto in relazione al risparmio economico ottenibile, ai tempi di rientro dell'investimento, all'entità di cambiamento.



*Figura 4.14 Matrice delle priorità*

A questo punto si è giunti all'implementazione, che verrà realizzata seguendo il piano d'azione 5W2H, e sarà seguita dalla verifica dell'efficacia delle azioni intraprese e la successiva standardizzazione e generalizzazione.

#### 4.5.8. Standard Work

Lo Standard Work è uno degli strumenti basic del lean thinking, che documenta il modo migliore attualmente per fare le operazioni e costituisce un riferimento per tutti.

Per presentare al meglio questo strumento occorre definire cos'è uno standard, cosa si intende per standardizzazione e per lavoro standardizzato.

Uno Standard è una regola o un esempio che definisce precise aspettative di risultato, che deve essere specifico e scientifico, ossia basato su fatti e analisi, e deve essere rispettato, in quanto se nessuno lo segue risulta inutile. Inoltre gli standard devono essere documentati e comunicati affinché le persone possano conoscerli e seguirli. Per capire al meglio cos'è uno standard si prenda ad esempio il semaforo per la regolamentazione del traffico agli incroci: quando la luce diventa rossa le persone si fermano, qualora questo standard non viene rispettato si verificano gli incidenti.

La standardizzazione è la pratica di messa a punto, comunicazione, monitoraggio e miglioramento degli standard. Questo significa definire il processo in modo che ognuno lo conosca e definire delle regole per conservare i miglioramenti raggiunti, come è stato illustrato anche nella tecnica 5S dove la quarta S significa “standardizzazione” ed è stata introdotta al fine di mantenere nel tempo i risultati raggiunti dall’applicazione delle prime tre S. Per dire che ci sia realmente la standardizzazione occorre che tutti facciano un utilizzo consistente degli standard; per consentire ciò è necessario l’utilizzo di un linguaggio comprensibile con l’ausilio anche di figure e simboli che permettano una visione e una facile comprensione dello standard affinché tutti possano metterlo in pratica.

Per lavoro standardizzato si intende un insieme di procedure di lavoro concordate, che identifica i metodi e le sequenze migliori e più affidabili per ogni processo. Ma è essenziale sottolineare che queste non sono delle regole rigide che non cambiano mai, anzi devono essere flessibili e adattarsi al mutamento delle condizioni dell’ambiente lavorativo e del mercato e costituiscono un punto di riferimento per le attività di miglioramento. Si può dunque dire che il lavoro standardizzato funziona come uno strumento diagnostico in grado di rendere evidenti i problemi ed ispirare il miglioramento continuo.

Il lavoro standardizzato è un elemento chiave per l’eliminazione degli sprechi del processo, favorendo un aumento delle prestazioni e della produttività aziendale, sia a livello di attività produttive sia a livello di management.

Infatti il lavoro standardizzato permette di:

- garantire la ripetibilità delle prestazioni;
- prevenire i problemi;
- lavorare senza “sorprese”;
- lavorare in modo sicuro ed ergonomico;
- formare gli operatori;
- stimolare il miglioramento continuo;
- ottenere risultati eccellenti.

La standardizzazione e il lavoro standardizzato permettono di ottenere numerosi benefici sia per l’azienda, riducendo sprechi, costi, tempi di attraversamento e ottenendo una migliore qualità, sia per l’operatore, rendendo più semplice l’apprendimento di nuove operazioni, il passaggio a svolgere attività in altre aree di lavoro e la visione dei problemi, favorendo la possibilità di fornire idee di miglioramento.



Come già menzionato, la standardizzazione per funzionare dipende dalla capacità di comunicare gli standard in modo tale che siano adottati al 100%. Per far ciò è necessario che siano di facile lettura, utilizzando il più possibile tecniche visuali, e di facile accessibilità, ossia esposti nelle stazioni di lavoro o all'interno di cartelle di lavoro condivise e di frequente utilizzo. Inoltre gli standard dovrebbero essere esposti in una sola pagina (formato A4 o A3) utilizzando immagini, simboli e colori codificati, in modo che gli operatori possano vedere e comprendere velocemente cosa li è richiesto di fare.

La standardizzazione non è solo la capacità di attenersi agli standard, ma anche la continua creazione di standard nuovi e migliori, alzando sempre più l'asticella e puntando alla ricerca della perfezione attraverso il miglioramento continuo.

#### 4.5.9. Rappresentazione dei risultati

In azienda uno degli strumenti fondamentali per il monitoraggio dei processi e per l'assunzione delle decisioni è il cruscotto aziendale o dashboard: un quadro che rappresenta in modo immediato il livello e l'andamento dei valori dei diversi indicatori prescelti al fine di mantenere sotto controllo l'andamento dei processi aziendali.

Dunque per il monitoraggio dei processi è essenziale la misurazione di alcuni indicatori che rappresentino in maniera significativa il processo. Gli indicatori devono avere certe caratteristiche, nello specifico devono essere:

- pertinenti, ossia i più appropriati al processo da osservare;
- pratici, ossia facili da stabilire senza l'utilizzo di complicate formule di calcolo, che altrimenti allontanerebbero l'interesse da parte degli utenti, ed immediatamente interpretabili da chi deve prendere provvedimenti. Inoltre devono essere facilmente accessibili da tutti gli stakeholders.
- economici, in quanto gli investimenti per l'adozione degli indicatori dovrebbe risultare redditizia. Occorre privilegiare la raccolta dei dati e l'elaborazione automatica degli indicatori veramente utili per l'individuazione e la pianificazione delle azioni preventive e delle azioni di miglioramento; il maggior impegno iniziale verrà poi ripagato nelle successive elaborazioni degli indicatori.

Si sottolinei che nell'implementazione di un sistema di misurazione è necessario individuare quei pochi indicatori di prestazione che consentono di mantenere sotto controllo il processo, perché altrimenti si rischia di essere sommersi da indicatori

perdendo così l'efficacia degli stessi. Infatti chi tenta di tenere sotto controllo tutto alla fine perde il controllo.

È importante sottolineare che la rappresentazione degli indicatori non è utilizzata solo per la creazione di un cruscotto aziendale a supporto della direzione, ma è utilizzata anche per la comunicazione interna a tutti i lavoratori coinvolti delle prestazioni dei processi aziendali. Il controllo visivo del processo mediante grafici, predisponendo una visual factory o altri strumenti di visual management, è impiegato in produzione per favorire un controllo del processo, per permettere di prendere decisioni e per facilitare un miglioramento del flusso. Allo stesso modo l'utilizzo di tabelle e grafici ben progettati e aggiornati quotidianamente aiutano a monitorare visivamente i processi in ufficio e ad intervenire con azioni correttive in caso di scostamenti dagli obiettivi fissati.

La rappresentazione degli indicatori prescelti deve consentire una lettura immediata dei dati e delle informazioni; per permettere un impatto visuale immediato e una facile lettura si possono usare istogrammi, curve, diagrammi, tabelle, simboli. Inoltre tale rappresentazione deve avvalersi del medesimo linguaggio degli utilizzatori per consentirne una facile comprensione, in quanto tali prospetti costituiscono anche un supporto alla comunicazione interna degli obiettivi aziendali e un aiuto all'allineamento strategico.

Per essere uno strumento di comunicazione efficace, il reporting degli indicatori di performance dovrebbe permettere il confronto tra i risultati raggiunti e gli obiettivi prefissati e, ove necessario, un'analisi per ricercare le cause degli scostamenti e permettere l'attivazione di azioni correttive.

Nel tempo alcuni indicatori si potrebbero rilevare non più significativi, per cui occorre ricercarne degli altri in grado di sostituirli al fine di rappresentare compiutamente gli aspetti dei processi da tenere sotto osservazione. Inoltre, in presenza di obiettivi non raggiunti, potrebbe risultare necessario riconsiderare ed adattare i mezzi utilizzati e rivedere gli obiettivi fissati in funzione dei mezzi disponibili.

# CAPITOLO 5

## La riprogettazione dei processi

Dopo aver presentato il ciclo SPDCA e descritto alcune tecniche e strumenti di visual management, in questo capitolo si andrà a vedere come questi elementi sono a supporto della riprogettazione dei processi.

### 5.1. Framework di riprogettazione del processo

Seguendo il principio del miglioramento continuo, in un progetto lean risulta fondamentale analizzare i processi aziendali e riprogettarli al fine di eliminare gli sprechi presenti ed aumentarne l'efficienza di flusso, ponendo sempre al centro dell'attenzione il cliente.

I casi studio presi in esame nella presente tesi riguardano la riprogettazione di due diversi processi di delivery avvenuta seguendo il framework rappresentato in figura 5.1.

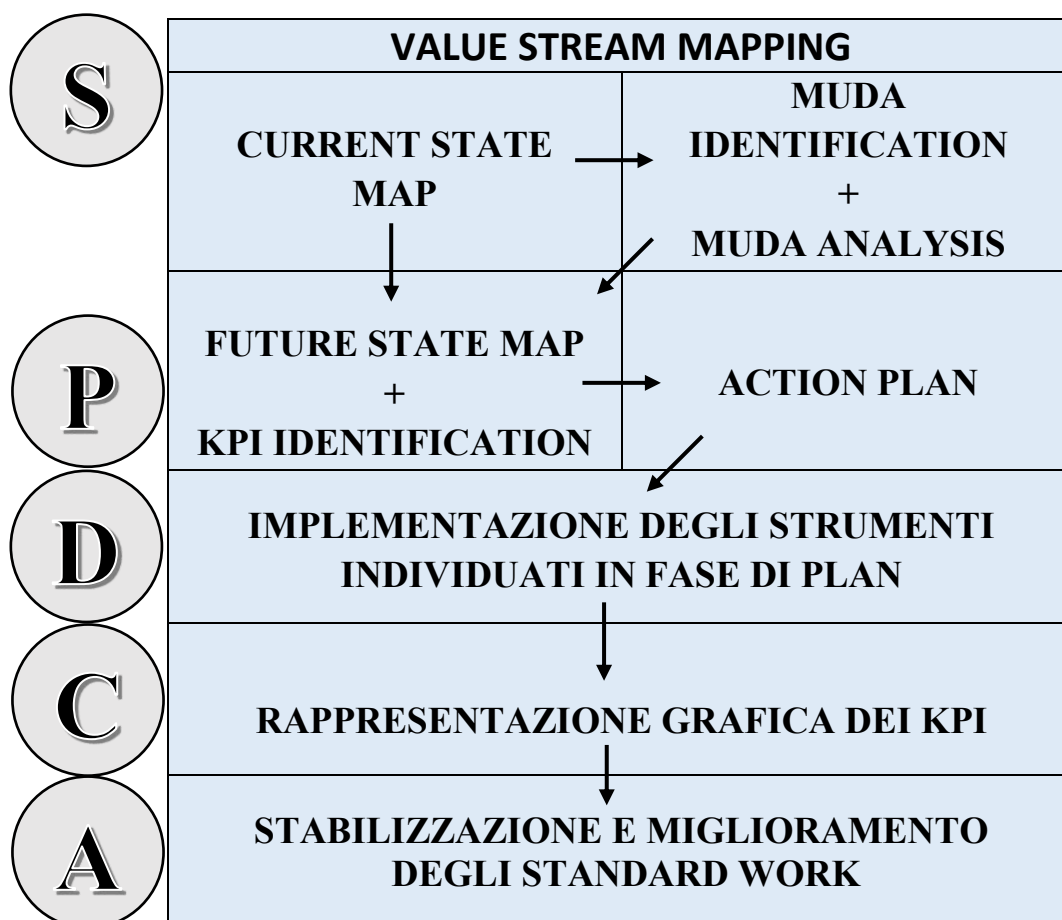


Figura 5.1 Framework di riprogettazione del processo

La riprogettazione del processo segue la logica SPDCA ed ogni fase si avvale dell'utilizzo di varie tecniche e strumenti, in particolar modo strumenti di visual management. Di seguito si evidenzia nello specifico dove questi elementi vengono utilizzati in ogni singola fase di riprogettazione.

Durante la fase di Scan, in cui si deve analizzare lo stato attuale del processo e individuarne sprechi ed opportunità, una tecnica indispensabile da impiegare è il value stream mapping. In particolare è fondamentale disegnare la current state map del processo individuando i muda presenti, analizzare ogni singolo muda con la tecnica dei 5WHYS e stabilire le opportune soluzioni al fine di eliminarli.

Terminata la muda analysis, si entra nella fase di Plan dove occorre disegnare la future state map del processo, in cui gli sprechi sono stati rimossi e si rappresentano gli eventuali nuovi elementi individuati per l'eliminazione dei muda. In questa fase è necessario anche identificare gli indicatori di performance del processo, al fine di verificare l'effettivo miglioramento a seguito dell'implementazione dei nuovi elementi dello stato futuro.

È necessario specificare che in alcuni casi, dopo la stesura della mappa dello stato attuale del processo e all'identificazione dei muda, si prosegue direttamente ad una prima stesura della mappa dello stato futuro, posticipando la muda analysis. Essendo la muda analysis un elemento imprescindibile per la riprogettazione dei processi, essa deve essere sempre svolta e, nei casi in cui venga posticipata, essa può determinare un aggiornamento della rappresentazione dello stato futuro qualora dovessero emergere elementi che inizialmente non erano stati presi in considerazione.

A questo punto è necessario stilare un action plan, andando a pianificare le singole attività da svolgere per il raggiungimento dello stato futuro stabilito. La pianificazione può essere supportata dall'utilizzo dello strumento 5W2H, che viene sviluppato attraverso le risposte alle seguenti domande "What?", "Who?", "When?", "Where?", "Why?", "How?", "How much?". Infatti con lo strumento 5W2H si va a specificare per ogni attività l'owner, la data di inizio attività e la data di fine pianificata, il tempo stimato per il completamento, il luogo di esecuzione, il come svolgerla, la motivazione legata alla sua implementazione e lo stato di avanzamento. Si veda in figura 5.2 un esempio di compilazione dello strumento 5W2H.

ID	WHAT	STATO	WHO (Owner)	Team members	WHEN (Start date)	WHEN (Delayed end date)	WHEN (Date fine effettiva)	WHERE	WHY	HOW	HUMAN resources	NOTE
10	CONDIVISIONE FRAMEWORK LEAN 5S	●	A.Fraccaro	CF	15/09/14	15/09/14	15/09/14	UNICO	STRUTTURA DI PROGETTO	FRAMEWORK 5s/6s	2	
20	REAZIONE STRUMENTO PER LA MAPPATURA DELLE COMPETENZE PILOTA OPERATIONS	●	C.Franzolin	AF	26/09/14	27/10/14		UNICO	DEFINIZIONE DELLO STRUMENTO CON OBSCURITÀ DI LUNGO TERMINE	SFOCA DA FRAMEWORK	4	
20.1	IDENTIFICAZIONE PROCESSI AZIENDALI OGGETTO DI ANALISI	●	C.Franzolin	AF	26/09/14	26/09/14	26/09/14	UNICO	DEFINIRE IL CONFINO DI AZIONE	IDENTIFICAZIONE E SCELTA DEI PROCESSI	3	
20.2	IDENTIFICAZIONE VALORE TARGET PER L'INDICATORE (N. PROCESSI DA MAPPARE)	●	C.Franzolin	AF	26/09/14	26/09/14	26/09/14	UNICO	CONFINARE LO SCOPO	SCELTA DEI PROCESSI PILOTA	6	
20.3	CONDIVISIONE PROCESSO DI CREAZIONE STRUMENTO PER LA MAPPATURA DELLE COMPETENZE	●	A.Fraccaro	CF, 5s/6s/AB	27/10/14	03/11/14		UNICO	COMPRIENDERE IL PRODOTTO (STRUMENTO E PROCESSI)	CONDIVISIONE FILE EXCEL	8	
20.4	MAPPATURA	●	C.Franzolin	AF, NC, AA	26/09/14	31/12/14		UNICO	DEFINIZIONE DEL PROCESSO	VSM	2	
20.4.1	ORDER	●	C.Franzolin	AF, AA				3X	DEFINIZIONE	VSM	4	
20.5	DEFINIZIONE PROCESSO	●	C.Franzolin	AF, NC, AA				3X	DEFINIZIONE		5	
20.5.1	ORDER	●	C.Franzolin	AF, AA				3X	DEFINIZIONE		6	
20.6	IDENTIFICAZIONE (CONCETTI, AMM)	●	C.Franzolin	AF, NC, AA				3X	CAPRI NECESSITÀ	AZIONE A PARTIRE DAI PROCESSI	9	
20.6.1	ORDER ENTRY @ IMPORTATORE	●	C.Franzolin	AF, AA, NM	02/10/14	04/10/14		UNICO	CAPRI	AZIONE A PARTIRE DAI PROCESSI	10	
20.7	IDENTIFICAZIONE DEI RUOLI ALL'INTERNO DEL PROCESSO	●	C.Franzolin	AF, NC, AA	17/10/14	31/12/14		UNICO	IDENTIFICARE LE PERSONE	A PARTIRE DA STRUTTURA ATTUALE	7	
20.7.1	ORDER ENTRY @ IMPORTATORE	●	C.Franzolin	AF, AA	17/10/14	17/10/14	17/10/14	UNICO	IDENTIFICARE LE PERSONE	A PARTIRE DA STRUTTURA ATTUALE	5	
20.8	VERIFICA CHE LE COMPETENZE IDENTIFICATE SIANO SIGNIFICATIVE E MISURABILI IN MODO OGGETTIVO	●	C.Franzolin	AF, NC, AA	17/10/14	31/12/14		UNICO	VERIFICARE SE LO STRUMENTO E' OGGETTIVO	DEFINIRE LA MODALITÀ DI CHECK E DI TRAINING	1	
20.8.1	ORDER ENTRY @ IMPORTATORE	●	C.Franzolin	AF, AA	17/10/14	27/10/14		UNICO	VERIFICARE SE LO STRUMENTO E' OGGETTIVO	DEFINIRE LA MODALITÀ DI CHECK E DI TRAINING	2	

Figura 5.2 Esempio di compilazione dell' action plan mediante l' utilizzo dello strumento 5W2H

Ora, in fase di Do, si è arrivati al momento d'implementare ciò che è stato pianificato. Nella presente tesi ci concentreremo principalmente sull'implementazione degli strumenti di visual management, quali strumenti di visual factory, strumenti di visual planning, andon board e problem solving.

A seguito della realizzazione degli strumenti individuati, è necessaria una verifica che le attività siano state svolte in coerenza con il piano individuato e che gli obiettivi definiti in fase di plan siano stati raggiunti. In questa fase di Check è fondamentale realizzare una rappresentazione grafica delle performance raggiunte e condividerle con l'intero team di progetto. Si sottolinei l'importanza che le performance raggiunte, misurate attraverso gli indicatori KPI definiti inizialmente, debbano essere rappresentate attraverso un elemento visivo, come un grafico, per favorirne una maggiore ed immediata comprensione da parte di tutti i membri del team.

A questo punto si è giunti alla fase di Act, in cui è necessario solamente stabilizzare il nuovo processo. In questa fase si vanno a confermare o a migliorare gli standard work creati in fase di Do, fornendo così agli operatori uno strumento visivo efficace che dica loro come agire.



## CAPITOLO 6

### Riprogettazione del processo produttivo di pantografatura

Nel presente capitolo viene esaminato un caso studio di riprogettazione di una parte del processo produttivo della porta nell'azienda Barausse, seguendo il modello di riprogettazione presentato nel capitolo 5 e avvalendosi dell'utilizzo di tecniche e strumenti di visual management. Il processo produttivo studiato riguarda la ferramentatura e pantografatura della porta, nel quale sono coinvolti direttamente quattro reparti produttivi.

#### 6.1. Descrizione del processo di pantografatura

Il processo di pantografatura è una parte del processo produttivo della porta, come schematizzato in figura 6.1.

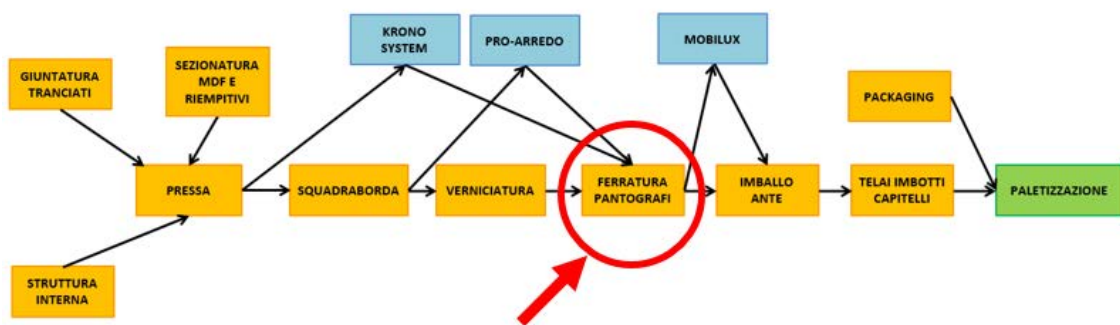


Figura 6.1 Dettaglio del processo di pantografatura all'interno del ciclo produttivo della porta

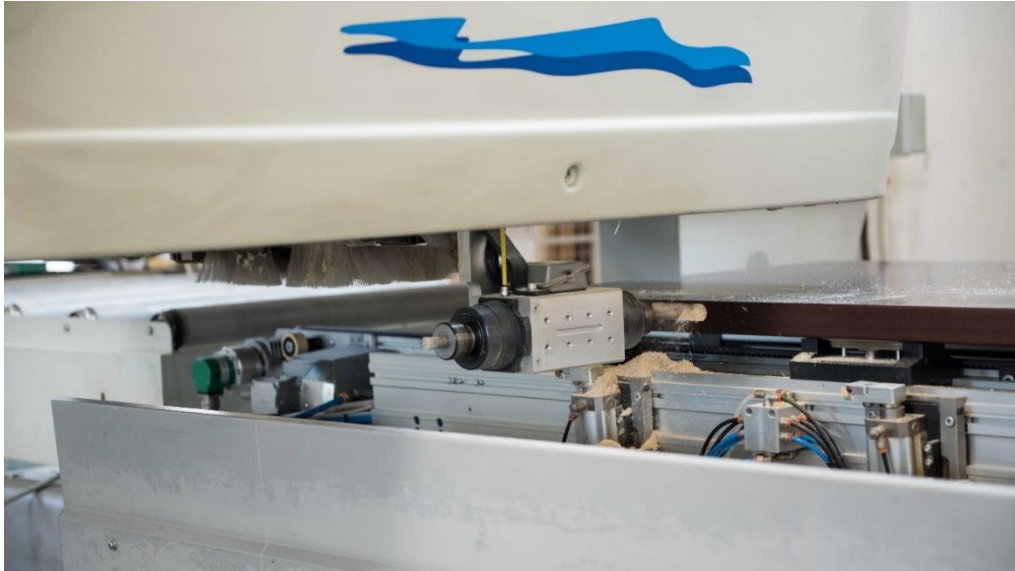
Tale processo ha come fornitori due terzisti e altri processi interni, quali la squadraborda, la verniciatura o il reparto telai, in cui vengono intestate le aste dei montanti e dei traversi prima della pantografatura, e ha come clienti ulteriori processi interni e un terzista.

I dettagli del processo verranno illustrati successivamente in fase di Scan mediante la tecnica di value stream mapping.

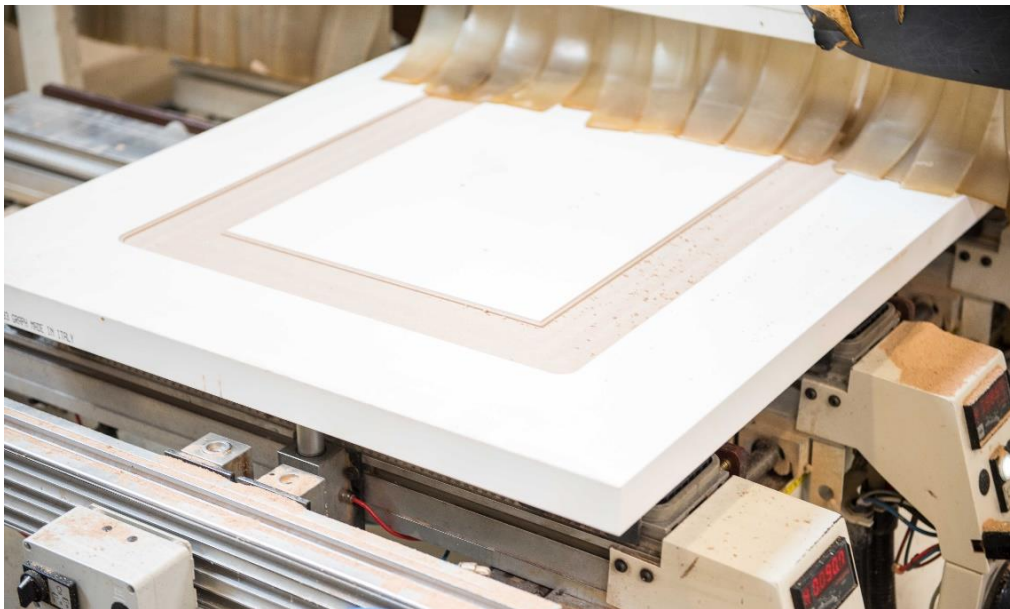
Il processo di pantografatura può essere distinto in tre tipologie a seconda della lavorazione svolta al pantografo:

1. Ferramentatura dell'anta e del telaio: sull'anta e sul telaio vengono realizzate le forature necessarie per l'installazione di cerniere, serrature, incontri, spioncini e qualsiasi altro elemento che si desidera applicare sull'anta.
2. Pantografatura dell'anta o dei telai: sull'anta o sul telaio vengono realizzati dei disegni al pantografo con l'asportazione di materiale mediante l'utilizzo di frese.

3. Ferramentatura e pantografatura delle aste che successivamente verranno assemblate insieme ad altri elementi, come bugne o vetri, per la realizzazione dei modelli di ante assemblate.



*Figura 6.2 Ferramentatura di un'anta*



*Figura 6.3 Pantografatura di un'anta*





*Figura 6.4 Esempio di anta assemblata*

Nel presente capitolo per identificare i reparti produttivi si utilizzerà in maniera indifferenziata la seguente nomenclatura:

- Pantografo assemblate o pantografo B36;
- Pantografo contract o pantografo B42;
- Pantografo graph o pantografo B40;
- Ferratura o pantografo B30.

## 6.2. Framework di riprogettazione processo pantografatura

La riprogettazione del processo di pantografatura è avvenuta seguendo il modello di riprogettazione proposto nel capitolo 5 della presente tesi; il framework specifico del presente caso studio è illustrato in figura 6.5.

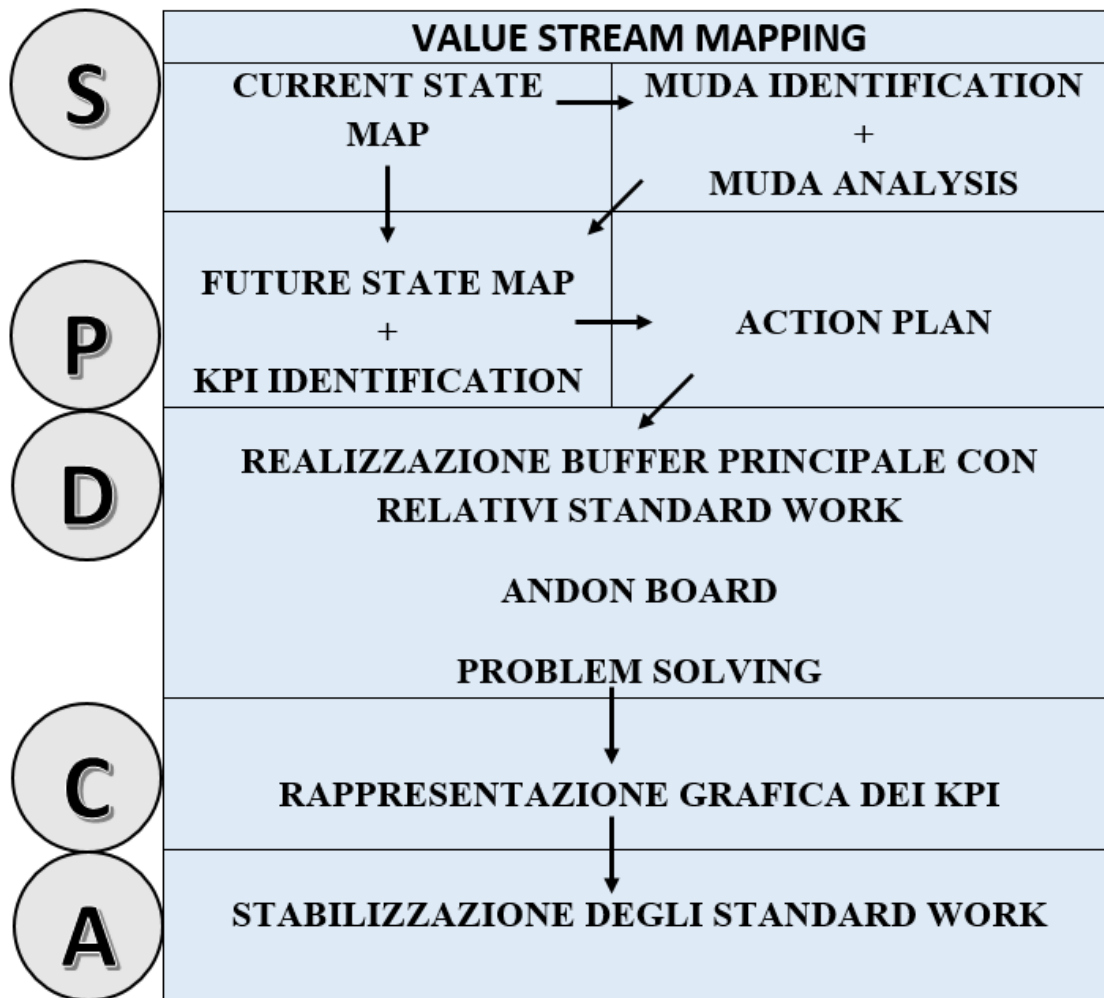


Figura 6.5 Framework di riprogettazione del processo di pantografatura

In Barausse il progetto è stato aperto con gli obiettivi di aumentare la produttività dei reparti interessati, fornire uno strumento di pianificazione e controllo efficace e aumentare le competenze delle persone per promuoverne la flessibilità.

## 6.3. Fase di Scan

Una volta definito l'ambito e l'obiettivo del progetto, è stato formato il team composto dal responsabile di produzione, i quattro operatori che lavorano nei reparti coinvolti, la responsabile dell'ufficio produzione, la responsabile dell'ufficio IT, la lean manager e il

consulente di auxiell. A tutti i membri del team è stato esposto il progetto ed ognuno è stato coinvolto durante le fasi della riprogettazione in base alla propria competenza.

### 6.3.1. Analisi 4M+E

La fase di Scan del processo pantografi è iniziata attraverso l'analisi delle 4M+E condotta attraverso la valutazione di:


- **Men (Persone):** sono state valutate le competenze dei quattro operatori di reparto in termini di capacità di programmazione e lavorazione in ciascuno dei pantografi, al fine di consentire la rotazione tra gli operatori. Dal dettaglio delle competenze esposto nella skill map in tabella 6.1, si denota l'intercambiabilità degli operatori nei pantografi dei reparti assembleate, contract e graph e la necessità di programmare la formazione di un altro operatore nel reparto ferratura. Si sottolinei che l'operatore Matteo C., che dalla skill map risulta essere la risorsa meno flessibile, in realtà per lui è in corso la formazione per l'utilizzo di un altro macchinario nel reparto squadraborda.


SKILL MAP OPERATORI PANTOGRAFI		Risorse				
		Matteo C.	Federico T.	Matteo L.	Massimiliano C.	Criticità attività
Attività	Utilizzo pantografo assembleate					2,8
	Programmazione pantografo assembleate					1,8
	Utilizzo pantografo contract					2,8
	Programmazione pantografo contract					1,5
	Utilizzo pantografo graph					2,8
	Programmazione pantografo graph					1,5
	Utilizzo pantografo ferratura					1,3
	Programmazione pantografo ferratura					0,8
Flessibilità risorse		10	18	20	12	


Tabella 6.1 Skill map operatori pantografi


*Legenda skill map:*

 =0 La risorsa non ha ricevuto la formazione sull'attività da svolgere.

 =1 La risorsa ha ricevuto la formazione ma non ha mai operato né utilizzato la macchina/attrezzatura.

 =2 La risorsa ha utilizzato la macchina, ma non è autonomo.

 =3 La risorsa utilizza la macchina e l'attrezzatura autonomamente.

 =4 La risorsa ha trasferito la sua conoscenza ad almeno un'altra risorsa che opera autonomamente.

*I colori valutano il grado di flessibilità della risorsa e il livello delle competenze disponibili in azienda (rosso corrisponde a bassa flessibilità o elevata criticità, verde corrisponde ad alta flessibilità o bassa criticità).*

- **Materials (Materiali):** è stato analizzato il flusso fisico dei materiali per poter eseguire la successiva mappatura del processo. Nello specifico si è osservato il processo mediante una passeggiata in fabbrica (“Gemba Walk”) con misurazione dei tempi e con domande agli operatori. Inoltre al fine di valutare le giacenze dei semilavorati presenti sono state svolte dell'estrazioni di dati dal sistema gestionale relative alle giacenze del magazzino di aste B10 e del supermarket di ante semilavorate; il dettaglio dei dati è illustrato nelle tabelle 8.1 e 8.2 in appendice.
- **Methods (Metodi):** sono state prese in esame le procedure esistenti ed è stato analizzato il flusso delle informazioni e dei documenti attraverso un'indagine con domande agli operatori. Tali analisi sarà di supporto per la mappatura del processo.
- **Machines (Macchine):** per valutare l'affidabilità dei macchinari sono stati annotati i dati di fermo macchina per guasto nell'ultimo anno. Poiché non sono disponibili dati registrati a sistema, queste informazioni sono state raccolte mediante intervista agli operatori che lavorano quotidianamente nei rispettivi reparti. I dati di fermo macchina e la rispettiva affidabilità dei macchinari è presentata in tabella 6.2.

	<b>Giorni all'anno di fermo macchina per guasto o manutenzione *</b>	<b>Giorni all'anno di lavorazione del reparto</b>	<b>Affidabilità macchinario</b>
<b>Pantografo assemblate (B36)</b>	3 gg/anno	185 gg/anno	98.4 %
<b>Pantografo contract (B42)</b>	3 gg/anno	184 gg/anno	98.4 %
<b>Pantografo graph (B40)</b>	1 gg/anno	202 gg/anno	99.5 %
<b>Pantografo ferratura (B30)</b>	5 gg/anno	167 gg/anno	97 %

\* Dati non sono registrati a sistema, ma sono stati raccolti con indagine presso gli operatori.

*Tabella 6.2 Affidabilità macchinari*

- Environment (Ambiente di lavoro): la disposizione dei reparti risulta ottimale, in quanto negli stabilimenti produttivi di Barausse è già avvenuta una riprogettazione dei layout al fine di favorire il flusso produttivo.

#### 6.3.2.Current state map processo pantografatura e muda identification

A seguito dell'osservazione e dell'analisi svolta del processo produttivo di pantografatura, è stato rappresentato lo stato attuale del processo attraverso la tecnica del value stream mapping.

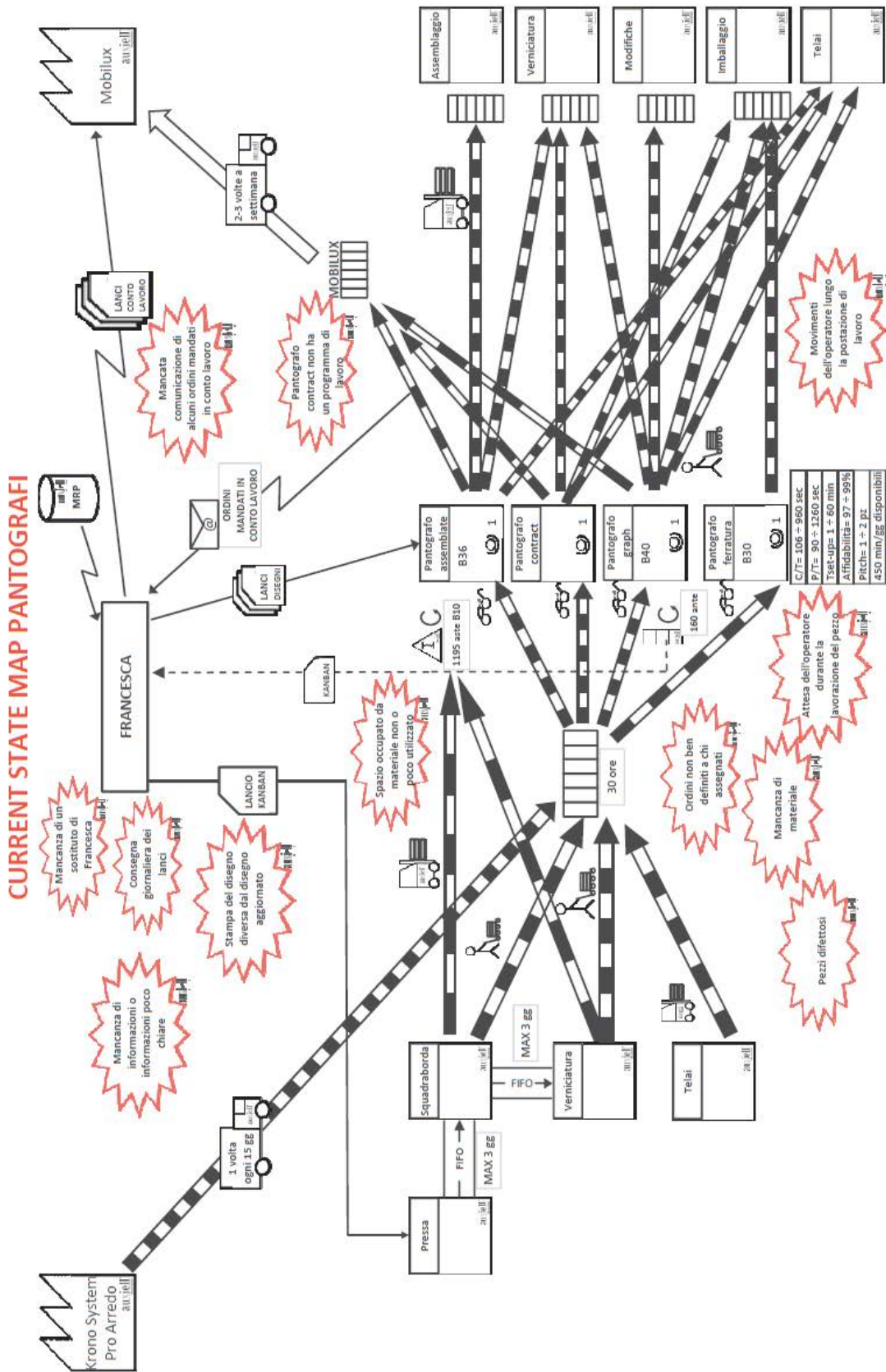


Figura 6.6 Current state map del processo pantografatura

La current state map illustrata in figura 6.6 mostra il flusso operativo, il flusso informativo e i vari muda identificati.

Nello specifico si nota che i fornitori dei pantografi risultano essere i reparti interni di squadraborda, di verniciatura e dei telai e il terzista esterno che alimenta i reparti con consegne ogni 15 giorni.

Inoltre il pantografo assemblate dispone di un magazzino di semilavorati composto da 1195 aste B10, la cui giacenza corrisponde a 65 giorni. Quando è necessario un ripristino di alcuni semilavorati, questo magazzino viene alimentato dal reparto di squadraborda in caso di aste in laminato o dal reparto di verniciatura in caso di aste laccate o in legno. Si noti, come da un muda indicato nella rappresentazione, circa l'80% del materiale presente in questo magazzino risulta non utilizzato o poco impiegato; dunque sulla base degli ordini di produzione questo materiale lo si sta recuperando attraverso una riverniciatura in quanto la finitura di alcuni di questi materiali risulta obsoleta.

Si sottolinea la presenza di un supermarket di semilavorati che vengono prelevati dal pantografo graph. I semilavorati in questione sono ante prelaccate di diverse misure, che corrispondono alle misure standard che un anta può assumere (per il dettaglio degli articoli presenti si rimanda alla tabella 8.2 in appendice). Il magazzino è gestito a kanban mediante kanban di produzione: arrivati al livello della scorta di sicurezza il cartellino viene staccato ed inviato all'ufficio produzione, che esegue un lancio di produzione per lo specifico articolo nelle quantità indicate autorizzando l'avvio della produzione in pressa.

CODICE GESTITO A KANBAN	
KANBAN PALLET: <b>1/2</b>	
Codice articolo: KZZD10714210300	
Descrizione articolo:	
<b>ANTA S.LAV. PRELACCATO ON 70X210 - STRUT.INTERNA STD</b>	
<b>Q.tà pallet: 30 pz</b>	
UBICAZIONE: PRODUZIONE PANTOGRAFI	
LEAD TIME: 10 gg	

*Figura 6.7 Esempio cartellino kanban di produzione*

I clienti dei pantografi sono alcuni dei reparti interni, come il reparto di assemblaggio, il reparto di verniciatura, il reparto modifiche, il reparto imballaggio e il reparto telai, e un terzista esterno, al quale due o tre volte alla settimana viene mandato del materiale a verniciare. Si osservi la presenza di una rulliera dedicata in cui viene convogliato tutto il materiale da spedire al terzista e si denoti il fatto che i clienti variano a seconda della tipologia di prodotto e del relativo ciclo produttivo.

La programmazione della produzione dei reparti pantografi è una programmazione a vista sulla base del materiale da lavorare disponibile sulla propria rulliera posta di fronte alla postazione di lavoro.

Il flusso dei materiali è di tipo push e avviene tramite trasporto su rulliera o mediante carrello elevatore, il flusso informativo avviene mediante posta elettronica o con la consegna fisica dei documenti nei rispettivi reparti.

Si evidenzia come alcune tecniche di visual management siano già state applicate prima del presente caso studio. Oltre alla gestione a kanban del supermarket di semilavorati già esposta precedentemente, è stata anche applicata la tecnica delle 5S in tutti e quattro i reparti di pantografatura. In ogni postazione è stato eliminato tutto il superfluo mantenendo nel luogo di lavoro solo ciò che serve, è stato individuato un posto per ogni oggetto in prossimità del punto d'utilizzo con l'impiego di standard visivi quali sagome ed etichettature, è stato definito uno standard di pulizia delle postazioni e dei macchinari favorendo la manutenzione degli stessi e sono stati realizzati degli info point. Gli info point sono composti da check list delle attività di pulizia, da auto-audit settimanali per verificare il mantenimento delle 5S e cogliere opportunità di miglioramento e dal grafico dei risultati derivanti dagli audit per condividere i miglioramenti apportati o gli eventuali mancati raggiungimenti degli obiettivi definiti. Di seguito alcune foto relative agli standard creati nelle postazioni e agli info point.





*Figura 6.8 Foto di un cassetto della cassetiera del pantografo graph*



*Figura 6.9 Foto kit pulizia pantografo ferratura*

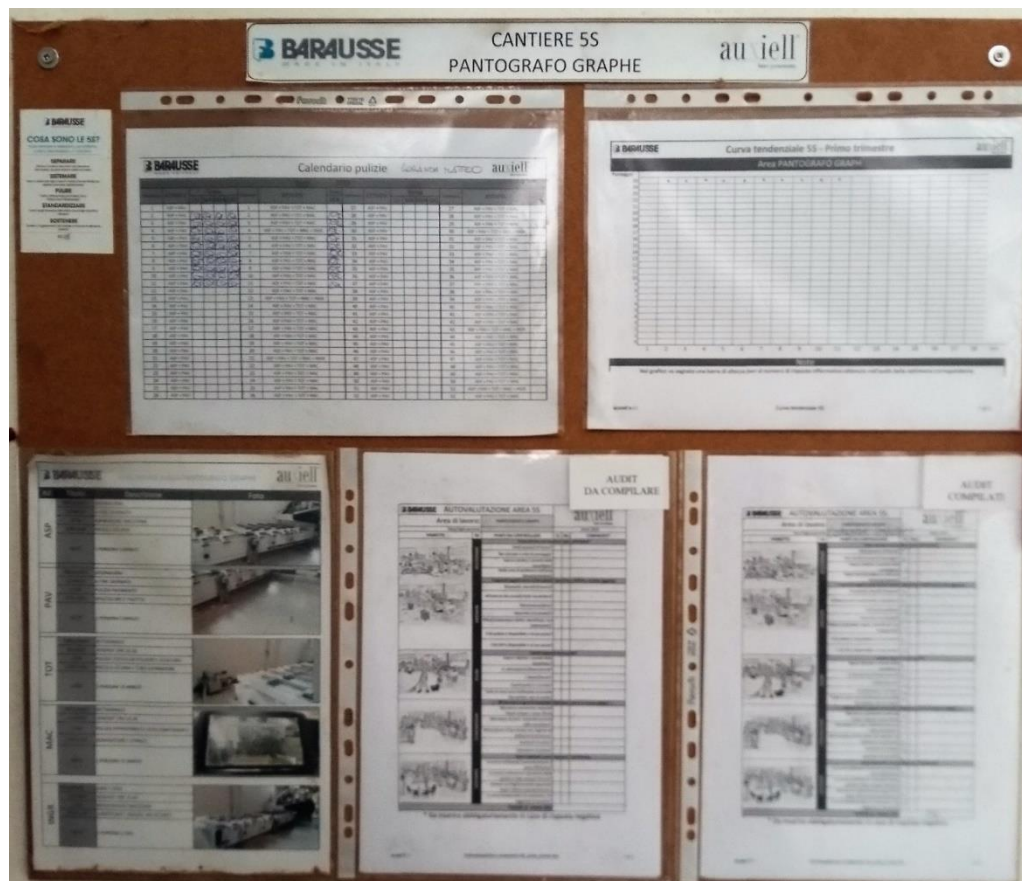


Figura 6.10 Foto info point pantografo graph

Nella current state sono anche stati identificati i muda del processo, che si riassumono in:

- **ATTESE:** attese dell'operatore durante la lavorazione del pezzo; attese da parte dell'operatore per mancanza di materiale; attese da parte dell'operatore per mancanza di informazioni relative alla lavorazione.
- **MOVIMENTI:** spostamenti dell'operatore del pantografo di ferratura lungo la propria postazione di lavoro.
- **TRASPORTI:** consegna giornaliera a mano degli ordini di produzione e dei relativi disegni tecnici da parte della responsabile dell'ufficio produzione.
- **SCORTE:** scorte di materiale, nello specifico aste B10, non più utilizzate o scarsamente utilizzate, che rappresentano circa l'80% della giacenza presente, che risulta essere materiale non conforme.
- **PROCESSI NON CORRETTI:** in alcuni casi arrivo di materiale difettoso in particolare ante nelle quali si staccano i bordi; la stampa del disegno tecnico allegata all'ordine di produzione non corrisponde all'ultimo aggiornamento; le informazioni presenti negli ordini di produzione e nei disegni tecnici a volte risultano poco chiare per cui è necessario richiedere ulteriori spiegazioni; uno dei

pantografi non ha a disposizione un programma di lavoro; alcuni ordini di produzione non è ben definito a chi sono assegnati; mancata comunicazione di alcuni ordini mandati in conto lavoro; mancanza di un sostituto della responsabile dell'ufficio produzione.

### 6.3.3.Muda analysis

A questo punto che i muda del processo sono stati identificati, è stato fondamentale individuarne le cause radice che li hanno generati e le conseguenti contromisure per la loro eliminazione. Questo è avvenuto mediante una riunione di brainstorming che ha coinvolto il responsabile delle operations, i quattro operatori dei pantografi, il responsabile della produzione, la responsabile dell'ufficio produzione, un ingegnere dell'ufficio tecnico in rappresentanza dell'intero ufficio tecnico e la lean manager.

La riunione è stata condotta dalla lean manager che inizialmente ha esposto ai partecipanti la tecnica dei 5Whys e successivamente, con l'utilizzo di questa tecnica, sono stati analizzati tutti i muda del processo al fine di individuarne le cause radice. Attraverso la libera espressione delle idee di ogni partecipante si è giunti ad individuare le cause radici e le soluzioni da implementare per l'eliminazione dei ogni muda.

In tabella 6.3 è illustrato il report della muda analysis effettuata.

Tabella 6.3 Muda analysis progetto pantografaatura

Muda	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Root cause	Possible solution
Stampa del disegno diversa dal disegno aggiornato	perché non sempre viene consegnato il disegno aggiornato	perché vengono fatte modifiche al disegno dopo il lancio di produzione	perché vengono accettate modifiche apportate dal cliente dopo il lancio di produzione	perché non esiste una procedura che impedisca la modifica dopo il lancio			<b>Mancanza di una procedura standard</b>	Impedire modifiche ad ordini già in produzione
			perché non esiste una tavola di ferratura dedicata				<b>Mancanza di uno standard</b>	Aggiunta del riferimento della tavola di ferratura nella tabella hardware set del disegno, con possibilità di aggiornamento della tavola di ferratura dopo il lancio e l'operatore del pantografo stampa la tavola di ferratura al momento della lavorazione di ferratura.
Mancanza di informazioni o informazioni poco chiare	perché schede e disegni danno informazioni diverse	perché non è definito cosa ha priorità	perché manca uno standard				<b>Mancanza di uno standard</b>	Definizione che il disegno comanda rispetto al lancio.
		perché sul lancio non è indicato il termine corretto per elementi speciali	perché non esiste uno standard				<b>Mancanza di uno standard</b>	Definizione di una terminologia standard per finiture speciali che non richiama finiture standard per evitare errori di produzione.
	perché l'ordine special non viene accompagnato dal disegno	perché non c'è uno standard					<b>Mancanza di una procedura standard</b>	Definizione di una procedura di accompagnare gli ordini special con il disegno.

Muda	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Root cause	Possible solution
	perché per gli ordini special il disegno non è aggiornato correttamente	perché il disegno non viene aggiornato	per sovraccarico di lavoro dell'ufficio tecnico				<b>Mancanza di uno standard</b>	inizialmente recuperare anche un disegno non aggiornato e modificare a penna delle misure. Realizzazione e aggiornamento delle tavole tecniche con introduzione di parametri generici da valorizzare in caso di ordini special.
	perché mancano alcune quote sui disegni	perché l'ufficio tecnico non conosce le quote più utili per la pantografatura	perché manca uno standard di quotazione				<b>Mancanza di uno standard</b>	Realizzazione di uno standard di quotazione con le quote essenziali.
		perché una stessa tipologia di ferramenta viene chiamata in modo diverso per clienti diversi					<b>Mancanza di uno standard</b>	Disegni standard di ferramenta e aggiunta del riferimento della tavola di ferratura nella tabella del hardware set.
		perché il punto zero da cui si quotano i disegni non è sempre lo stesso	perché manca uno standard di definizione del punto zero				<b>Mancanza di uno standard</b>	Definizione del punto zero di riferimento per i disegni
<b>Pantografo contract non ha un programma di lavoro</b>	perché esiste il centro di lavoro che non viene caricato per la particolarità delle lavorazioni	perché può essere caricato solo a materiale pronto	perché non esistono tempi di lavorazioni delle commesse				<b>Mancanza di uno standard</b>	Definizione dei tempi di lavorazione
<b>Mancanza di un sostituto di Francesca</b>	perché manca una persona formata per sostituirla	perché manca un processo di formazione aziendale					<b>Mancanza di uno standard</b>	Verifica e formazione di Editta per sostituire Francesca

Muda	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Root cause	Possible solution
Consegna giornaliera dei lanci	perché è necessario stampare le schede	perché conviene sia Francesca a stampare i lanci e i disegni, e non l'operatore							Manteniamo la consegna giornaliera dei lanci da parte di Francesca perché si risparmia tempo rispetto alla stampa da parte di ogni operatore dei lanci e dei disegni.
Mancata comunicazione di alcuni ordini mandati in conto lavoro	perché non sempre viene comunicato	perché non viene sempre rispettata la procedura standard e in alcuni punti la procedura è carente						Mancato rispetto dello standard	Aggiornamento dello procedura degli ordini mandati in conto lavoro
Spazio occupato da materiale non o poco utilizzato	perché c'è merce ferma di altri reparti	perché non viene mantenuto il 5S						Mancato rispetto dello standard	Mantenimento 5S
	perché è presente materiale da recuperare	perché manca la definizione di uno standard di recupero materiale						Mancanza di uno standard	Definizione con il responsabile di produzione del recupero del materiale.
Mancanza di materiale	perché non sono rispettati i tempi di approvvigionamento	perché gli ordini di produzione in ritardo							Rispetto del programma di produzione con pianificazione di tutti i lanci e Andon Board
Pezzi difettosi	perché i bordi si staccano	perché la colla non mantiene				perché è necessario un intervento sulla squadraborda			Intervento manutentivo in squadraborda
Movimenti dell'operatore lungo la postazione di lavoro	perché i comandi delle macchine si trovano in punti distanti	perché il comando remoto da pc è lento, per cui risulta più rapido andare al comando macchina							Rivedere comando remoto macchina da pc
	per andare allo scaricatore per controllo pezzo	perché è necessario fare il controllo del primo pezzo				perché esiste standard di controllo pezzo			

Muda	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Root cause	Possible solution
Attesa dell'operatore durante la lavorazione del pezzo	perché i tempi di lavorazione macchina non vengono sempre mascherati					Mancanza di una procedura standard	Mascherare i tempi di lavorazione macchina con programmazione, preparazione materiale....
Ordini non ben definiti a chi assegnati	perché non conviene lavorare sulle due postazioni se ordini diversi tra di loro						
	perché è presente materiale inutilizzato in rulliera	perché non sempre c'è un mantenimento delle 5S				Mancato rispetto dello standard	Mantenimento delle 5S
	per mancanza di una programmazione dei pantografi					Mancanza di uno standard	Individuare una procedura di pianificazione dei pantografi

## **6.4.Fase di Plan**

### 6.4.1.Future state map processo pantografatura

A seguito della muda analysis è stato definito lo stato futuro del processo di pantografatura, il quale è stato rappresentato con la future state map di figura 6.11 mediante la tecnica del value stream mapping.



**FUTURE STATE MAP PANTOGRAFI**

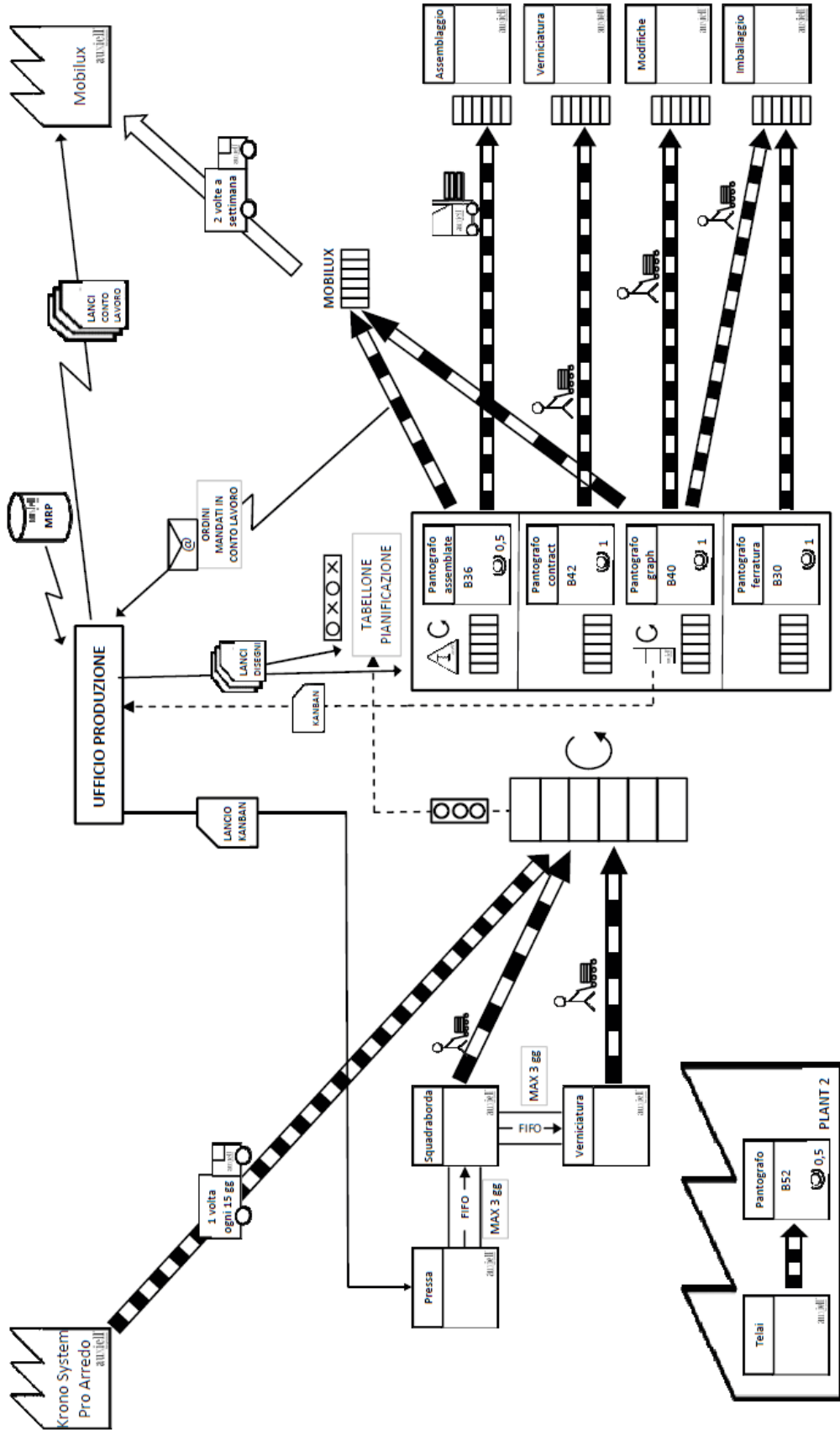


Figura 6.11 Future state map del processo pantografatura

Nella riprogettazione del processo si creerà un unico buffer di alimentazione di tutti e quattro i pantografi favorendo il flusso produttivo; le caratteristiche del buffer in questione verranno delucidate successivamente nella fase di Do.

Inoltre si realizzerà un tabellone di pianificazione che permetta di misurare l'efficienza dei reparti e livellarne il carico di lavoro. Tale tabellone sarà anche un andon board che consente di mettere in evidenza i problemi riscontrati.

C'è da considerare che alcune peculiarità di alcuni pantografi rimarranno in quanto i quattro pantografi non risultano intercambiabili. Nello specifico il pantografo di ferratura per le caratteristiche del macchinario non può eseguire alcune lavorazioni, quali alcune tipologie di pantografature sull'anta e lavorazioni sui telai, e non può lavorare ante di altezza maggiore di 270 cm, di larghezza maggiore di 100 cm o di spessore maggiore di 60 mm, ma al contempo il reparto è formato da due pantografi in serie per cui risulta avere una produttività maggiore. Questi aspetti verranno presi in considerazione in fase di pianificazione del lavoro dei reparti.

Il pantografo assemblate continuerà a dedicarsi alla pantografatura delle aste per le ante assemblate e a lui verrà dedicata una pianificazione separata, in quanto in mancanza di ordini di lavorazione di aste verrà assegnato:

- o in supporto agli altri pantografi in caso di sovraccarico di lavoro;
- o in supporto al reparto assemblaggio in caso di sovraccarico di lavoro di quest'ultimo;
- o al reparto di squadraborda per essere formato a lavorare autonomamente nel reparto in questione, in quanto allo stato attuale c'è un unico operatore in grado di operare autonomamente in quel macchinario.

La riprogettazione dei flussi verrà eseguita non solo nell'alimentazione dei buffer dei reparti, ma anche nel flusso dei telai andando ad eliminare il controflusso del materiale dal plant 2 al plant 1. Sarà l'operatore che si sposterà da un reparto all'altro quando il buffer dei telai avrà raggiunto un certo carico di lavoro. Attualmente, come emergerà dall'illustrazione del buffer unico, si è mantenuto il controflusso dei telai finché non verrà formato un operatore nell'utilizzo del pantografo del plant 2, che risulta avere caratteristiche diverse dagli altri pantografi, finché il pantografo in questione non verrà attrezzato degli utensili necessari e finché non verranno realizzati i programmi di lavorazione dedicati.

#### 6.4.2.KPI identification

L'indicatore di performance del processo di pantografatura, per valutare gli effettivi miglioramenti ottenuti dalla riprogettazione, è stato identificato con l'indice di Pezzi/HUOMO. Questo indice di misura della produttività dei singoli reparti per essere affidabile deve tenere in considerazione alcuni fattori correttivi legati alla specificità della singola lavorazione, in quanto alcune lavorazioni risultano essere più complesse di altre per cui il tempo di lavorazione varia.

Dunque l'indicatore di performance da prendere in considerazione con il fattore correttivo legato alla complessità di lavorazione è:

$$\text{Pezzi}/\text{HUOMO}^* = \sum_i \text{Pezzi}_i / \text{HUOMO} \times (t_i / T_{\text{RIF}})$$

dove:  $\text{Pezzi}/\text{HUOMO}^*$  : numero pezzi per HUOMO corretto

$\text{Pezzi}_i / \text{HUOMO}$ : numero pezzi per HUOMO per la lavorazione i-esima

$t_i$ : tempo della lavorazione i-esima

$T_{\text{RIF}}$ : tempo di riferimento per uniformare la complessità di lavorazione

#### 6.4.3.Action plan

A seguito della definizione dello stato futuro del processo di pantografatura è stato stilato l'action plan con la definizione delle attività da svolgere per l'implementazione del nuovo processo. La pianificazione è supportata dall'utilizzo dello strumento 5W2H, che è stato integrato da auxiell con la colonna relativa allo stato di avanzamento delle attività, il quale è rappresentato mediante il ciclo SPDCA. Inoltre si noti, come indicato nella legenda, qualora alla data di fine attività pianificata l'attività in questione non abbia raggiunto la fase di act, risultando essere un'attività conclusa, verificata ed efficace, la riga della tabella dell'action plan si evidenzia di colore rosso, fornendo in questo modo un segnale visivo di allerta del ritardo nell'esecuzione della specifica attività.

L'action plan relativo alla riprogettazione del processo pantografi è presentato in tabella 6.4.

Tabella 6.4 Action plan progetto processo pantografatura

Plan 5W2H Cantiere Pantografi										
4M+E/ ID/Fase	COSA	STATO	CHI (Owner)	QUANDO (Data iniz.)	QUANDO (Data fine planning)	DOVE	PERCHÉ	COME	QUANTO	NOTE
0	Kickoff con il team	●	A.Gasparella	30/07/18	30/07/18	in fabbrica	per esporre il progetto al team e coinvolgere le persone del team	Riunione con il team	15 min	
1	Scan attività pantografi									
1.1	Men: valutare competenze	●	A.Gasparella	20/07/18	30/07/18	in fabbrica	per consentire rotazione operatori, anche per assenza di qualche operatore	Intervista agli operatori e registrazione in tabella	25 min	
1.2	Materials: flusso dei materiali	●	A.Gasparella	20/07/18	25/07/18	in fabbrica	per poter eseguire la mappatura del processo	visione del processo, domande agli operatori, misurazione dei tempi, estrazione dei dati	3 h	
1.3	Methods: flusso delle info e documenti/procedure	●	A.Gasparella	20/07/18	24/07/18	in fabbrica e in ufficio produzione	per poter eseguire la mappatura del processo	indagine sul processo con domande agli operatori e consultazione procedure esistenti	30 min	
1.4	Machines: fermi/problemi macchine	●	A.Gasparella	25/07/18	30/07/18	in fabbrica	per valutare affidabilità macchinari	Intervista agli operatori e registrazione in tabella	30 min	
1.5	Environment: ambiente di lavoro									
1.6	Mappatura del flusso operativo/informativo	●	A.Gasparella	20/07/18	30/07/18	in fabbrica	per rappresentare lo stato attuale del processo	Rappresentazione grafica con current state map e condivisione con il team	2 h	
1.7	Muda identification	●	A.Gasparella	20/07/18	30/07/18	in fabbrica e in ufficio produzione	per identificare i muda del processo a fine di eliminarli nello stato futuro	Visione del processo e interviste agli operatori	1h	
1.8	Muda analysis	●	A.Gasparella	30/07/18	20/09/18	in sala riunione	per identificare le contromisure per l'eliminazione dei muda	Compilazione file muda analysis con tecnica 5Perché	1 h	Chiusa il 02/10/2018 per indisponibilità operatori pantografi
2	Plan future State	●	A.Gasparella	30/07/18	03/10/18	in ufficio e in fabbrica	per identificare le azioni da attuare al fine di eliminare i muda del processo	Brainstorming con il team e rappresentazione grafica con Future state map.	20 h	
2.1	Condivisione Future state map	●	A.Gasparella	09/10/18	09/10/18	in sala riunione	per condivisione e confronto sullo stato futuro	2 riunioni: 1 riunione con Manuel, Francesca, Fabio e Monica, 1 riunione con gli operatori e responsabile di produzione	3 h	

4M+E/ ID/Fase	COSA	STATO	CHI (Owner)	QUANDO (Data inizio)	QUANDO (Data fine) pianificati	DOVE	PERCHÉ	COME	QUANTO	NOTE
3	Implementazione									
3.1	Sistemazione (colorazione ed etichette) rulliere dietro ferratura e pantografo B40	●	F.Tomaselli	11/10/18	15/10/18	rulliere del buffer unico e rulliere dietro B40	per realizzare un unico buffer che deve essere alimentato con logica FIFO e scadenza ordine	Bombolette spray, etichette	1 h	
3.2	Creazione standard per l'alimentazione delle rulliere del buffer unico	●	A.Gasparella	08/10/18	24/10/18	in fabbrica	per dare le regole di alimentazione delle rulliere del buffer unico agli operatori interessati	Stesura standard work e affissione in fabbrica	30 min	
3.3	Creazione standard per gestione settimanale delle rulliere del buffer unico	●	A.Gasparella	08/10/18	24/10/18	in fabbrica	per dare le regole all'operatore individuato di come agire	Stesura standard work e affissione in fabbrica	30 min	
3.4	Liberare le rulliere da materiale inutile	●	F.Tomaselli	10/10/18	11/10/18	in fabbrica	per creare rulliera dedicata al reparto modifiche e rulliera di passaggio	Eliminazione o stoccaggio in magazzino del materiale inutile per i reparti pantografi	30 min	
3.5	Inserire ulteriori rulliere di trasporto	●	M.Zancan	10/10/18	27/10/18	1 rulliera prima dell'imballaggio, 1 rulliera dopo l'assemblaggio	per agevolare il trasporto dei materiali e mettere sempre a disposizione agli operatori una rulliera di trasporto	Prelevare rulliere dal vecchio stabilimento e installarle nei luoghi indicati.	2 h	
3.6	Chiusura dei lanci già prodotti e non saldati in Jgalileo	●	F.Tomaselli	10/10/18	12/10/18	nel gestionale	per consentire la correttezza dei dati estratti	Comunicazione ad ogni capo reparto di chiudere i lanci in Jgalileo	15 min	
3.7	Definizione del potenziale giornaliero e del carico uomo/macchina per ogni centro di lavoro da inserire in Jgalileo	●	M.Barauze	11/10/18	11/10/18	ufficio produzione	per poter realizzare l'interrogazione del carico di lavoro per centro di lavoro	correzione tabella CL in allegato all'email di Monica del 04/10/2018	15 min	
3.8	Inserimento a sistema del potenziale giornaliero e del carico uomo/macchina per ogni centro di lavoro	●	M.Rigotto	11/10/18	12/10/18	nel gestionale	per poter realizzare l'interrogazione del carico di lavoro per centro di lavoro		15 min	
3.9	Report in Jgalileo/qlikview con estrazioni parziali degli ordini secondo i criteri di chiusura fase precedente, data chiusura fase precedente, data scadenza lancio.	◐	M.Rigotto	20/09/18	31/05/19	in Qlikview	per vedere gli ordini che possono essere lavorati ai pantografi ordinati per data di chiusura fase e scadenza e per capire carico di lavoro reparti			da pianificare al termine del completamento dei report di estrazione degli ordini da lavorare
3.10	Estrazione per confrontare carico di lavoro reparto assemblaggio con carico di lavoro dei pantografi	○	M.Rigotto			in Qlikview	per poter pianificare lo spostamento dell'operatore in altri reparti			
3.11	Verifica correttezza tempi per centri di lavoro/prodotti	◐	A.Gasparella	18/02/19	19/04/19	in fabbrica e nel gestionale	per consentire una corretta pianificazione dei pantografi	Raccolta tempi di lavorazione da parte degli operatori e confronto di tali tempi con quelli inseriti a gestionale	5 h	
3.12	Definizione del calcolo dei tempi di lavorazione delle commesse	○	M.Barauze			in ufficio	per fornire i tempi per la pianificazione dei pantografi	Brainstorming con ufficio tecnico e responsabile della produzione		
3.13	Formare gli operatori a fare l'acconto sui lanci di ordini non completati	●	F.Tescaro	29/10/18	29/10/18	in fabbrica	per poter avere l'estrazione corretta degli ordini pronti da lavorare	Fornire la procedura e una dimostrazione di come operare	1 h	

4M+E/ ID/Fase	COSA	STATO	CHI (Owner)	QUANDO (Data inizio)	QUANDO (Data fine pianificata)	DOVE	PERCHÉ	COME	QUANTO	NOTE
3.14	Comunicazione agli operatori che il disegno comanda sull'ordine di produzione	●	M.Barousse	02/10/18	02/10/18	in sala riunione	per evitare errori di produzione a causa di informazioni discordanti tra il disegno e il lancio di produzione	Comunicazione durante la riunione di muda analysis	5 min	
3.15	Aggiunta del riferimento della tavola di ferratura dedicata nella tabella hardware set del disegno	●	P.Caroli	15/10/18		nella tavola tecnica	per fornire all'operatore del pantografo la tavola aggiornata affinché gli operatori dei pantografi vengano fornite le quote necessarie	Comunicazione all'intero ufficio tecnico e agli operatori del pantografo di dove viene inserito il riferimento nella tavola tecnica	5 min	
3.16	Definizione di uno standard di quotazione	●	F.Brogliato	29/10/18	30/04/19	in ufficio tecnico	per fornire all'operatore del pantografo le informazioni necessarie che sono contenute nel disegno	Brainstorming e verifica efficacia standard creato	4 h	
3.17	Comunicazione all'ufficio tecnico, alle segreterie commerciali e all'ufficio produzione di accompagnare tutti gli ordini non standard con il disegno	●	P.Caroli	03/10/18	03/10/18		Per avere sempre a disposizione una tavola generica da accompagnare agli ordini non standard, in cui si necessita solo della valorizzazione dei parametri generici	Email	5 min	
3.18	Revisione delle tavole con l'introduzione di parametri generici	◐	ufficio tecnico	05/11/18		nel capitolato	per ridurre gli spostamenti dell'operatore lungo la postazione per liberare lo spazio e recuperare materiale non utilizzato	Inserimento di quote generiche e di una tabella di riferimento nella tavola tecnica		
3.19	Revisionare il comando da remoto del pantografo di ferratura	●	M.Zancan	15/10/18	30/11/18	pantografo ferratura		Sostituzione dello schermo e della connessione	4 h	
3.20	Definizione del recupero materiale non utilizzato (aste B10...)	◐	F.Tomaselli	05/11/18	30/04/19	reparto assemblate		Sezionatura o riverniciatura materiale	8 h	
3.21	Andon Board (realizz fisica, std, stdwork)	◐	A.Gasparella	15/10/18	30/06/19	in ufficio e in fabbrica	per fornire uno strumento per far emergere i problemi, oltre a fungere da strumento di pianificazione	creazione fisica dell'andon board, creazione standard work e formazione operatori	12 h	
3.22	Formazione problem solving	○	F.Culòs			in sala riunione e in fabbrica	per formare gli operatori sulla metodologia di problem solving	Corso formazione e applicazione pratica	8 h	
3.23	Creazione strumenti e standard per attività di problem solving	◐	A.Gasparella	14/03/19		in ufficio e in fabbrica	per l'implementazione dell'attività di problem solving	Creazione di tabelloni di pianificazione delle attività e dei rispettivi standard	4 h	Da completare in seguito alla pianificazione della formazione sul problem
4	Check e misurazione									
4.1	Creazione sistemi misura e kpi	◐	A.Gasparella	05/11/18		in ufficio e in fabbrica	per verificare e condividere le performance raggiunte	Raccolta dati, creazione e condivisione grafico		Da applicare fattori correttivi a seguito dell'implementazione degli andon board

## 6.5.Fase di Do

In questa fase si vanno a realizzare i vari strumenti necessari per il raggiungimento dello stato futuro del processo di pantografatura, in particolare nei prossimi paragrafi verranno esposti in maniera dettagliata gli strumenti di visual management creati. Nello specifico gli elementi progettati sono:

- buffer unico di alimentazione dei pantografi, che permette la realizzazione di una visual factory;
- andon boards, adibite sia come strumento di pianificazione sia come strumento per far emergere i problemi;
- tabelloni visual di problem solving.

### 6.5.1.Buffer unico e standard work

Come già accennato nell'illustrazione della future state map, con la riprogettazione del processo di pantografatura è stata eseguita anche una riprogettazione dei flussi dei materiali con la creazione di un buffer unico di alimentazione dei reparti coinvolti.



*Figura 6.12 Foto buffer unico*

Come mostrato in figura 6.12, è stato creato un unico buffer con rulliere dedicate con tutte le ante da pantografare e da ferramentare e tutti i telai che necessitano di una lavorazione in questi pantografi. Nello specifico, come già avveniva prima del presente progetto, è stata dedicata una rulliera per il deposito di materiale di servizio, principalmente tavole di legno necessarie per la movimentazione dei bancali di ante/telai sulle rulliere e sui carrelli elevatori, e una rulliera per gli ordini in conto lavoro, in cui vengono poste le ante già pantografate e ferramentate che vengono spedite ad un terzista per la verniciatura. Si sottolinea che l'azienda dispone di un impianto di verniciatura in linea ed una cabina di verniciatura a spruzzo, per cui alcuni materiali vengono verniciati internamente ma per motivi di capacità o per convenienza economica altri materiali vengono spediti in

lavorazione esterna. Sono state poi dedicate una rulliera per gli ordini in “ritardo”, al cui materiale di conseguenza viene data la priorità, una rulliera ai “telai e ante prelaccate” e una rulliera alle “ante fuori misura”. Quest’ultime rulliere sono state create in quanto alcune lavorazioni non possono essere svolte dal pantografo di ferratura B30, nello specifico il pantografo in questione non può lavorare i telai, le ante di altezza maggiore di 270 cm, di larghezza maggiore di 100 cm o di spessore maggiore di 60 mm e non può eseguire alcune pantografature che vengono svolte su ante prelaccate. Tutte le altre tipologie di ante vengono invece poste sulle rulliere “settimana corrente”, a cui sono state dedicate quattro rulliere. Infine è stata intitolata una rulliera agli ordini in scadenza alla settimana successiva, in quanto può accadere che alcuni ordini vengano prodotti anticipatamente, e due rulliere per il materiale destinato al reparto imballaggio ante, che è collocato in prossimità del pantografo di ferratura B30. Si specifichi che il reparto imballaggio viene alimentato dalle rulliere in uscita al pantografo di ferratura B30, le quali non sono state rappresentate in figura 6.13, e da materiale proveniente da altri reparti, il quale viene invece collocato in una delle due rulliere presenti in questo buffer unico.

Con la creazione di questo buffer sono stati anche riprogettati i flussi di materiali. Come raffigurato in figura 6.13, il buffer viene alimentato dai reparti di verniciatura, squadraborda, telai, dal magazzino e dal materiale di rientro dal conto lavoro. Si denoti che i fornitori interni od esterni dei pantografi corrispondono a quanto rappresentato nella future state map ma con l’aggiunta del magazzino, che preleva le ante in giacenza che necessitano di alcune modifiche che vengono svolte al pantografo. Si sottolinei due aspetti: le ante in questione vengono prelevate dal magazzino solo per alcune tipologie di ordini denominati “porta pronta”, per i quali si garantisce la consegna entro 5 giorni lavorativi dall’ordine, e il fatto che questo flusso di materiale non era stato preso in considerazione in fase di stesura della future state map, in quanto queste lavorazioni erano gestite precedentemente in un altro reparto.



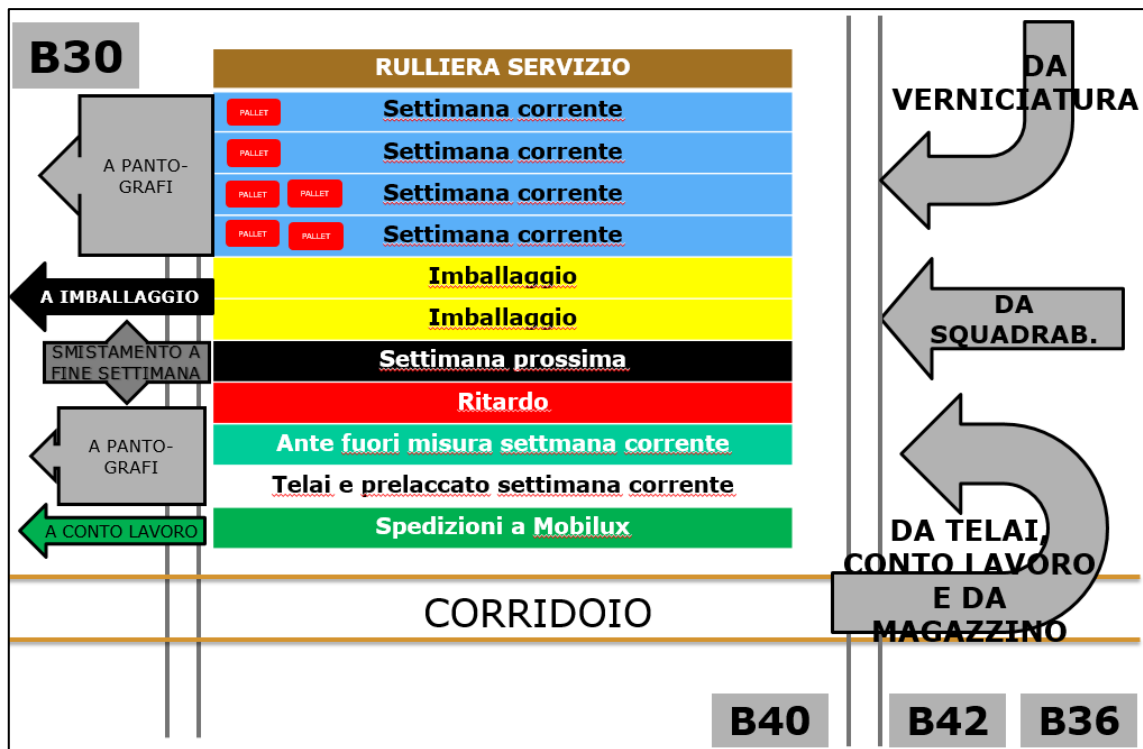


Figura 6.13 Schema di riprogettazione dei flussi di materiali del buffer unico

In questo modo si è creato un ambiente di lavoro auto-esplicativo mediante l'utilizzo di colori ed etichettature per l'identificazione del posizionamento del materiale produttivo. Ma per far sì che questa visual factory risulti efficace, è necessario stabilire uno standard work per l'alimentazione e la gestione del buffer unico. Si noti come questi standard work, presentati rispettivamente in figura 6.14 e figura 6.15, risultino essere strumenti di tipo visual, in modo che siano comprensibili a chiunque e affinché la comunicazione sia più immediata possibile. Ovviamente tali standard work sono stati appesi in prossimità del buffer unico in modo tale che tutti sappiano come agire.

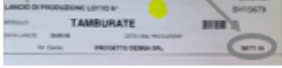

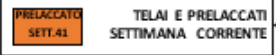




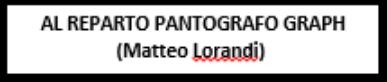

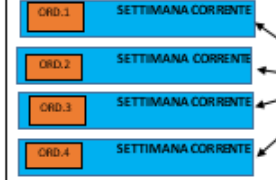



STANDARD DI ALIMENTAZIONE DELLE RULLIERE DEI PANTOGRAFI		
CHI	QUANDO	DOVE (in quale rulliera posizionare il bancale)
	Settimana scadenza lancio 	
Operatori reparti verniciatura, squadraborda	Se la settimana di scadenza del lancio è precedente (esempio: oggi è la settimana 41 e la data scadenza lancio è settimana 40)	
	Se la settimana di scadenza del lancio è la settimana corrente (esempio: oggi è la settimana 41 e la data scadenza lancio è settimana 41)	<p>PER ANTE PRELACCATE</p> 
		<p>PER ANTE FUORI MISURA (ALTEZZA ANTA MAGGIORE DI 270 cm o LARGHEZZA ANTA MAGGIORE DI 100 cm o SPESSORE ANTA MAGGIORE DI 60 mm)</p> 
		<p>PER LE ALTRE ANTE</p> 
	Se la settimana di scadenza del lancio è la settimana prossima (esempio: oggi è la settimana 41 e la data scadenza lancio è settimana 42)	
Operatori verniciatura	Per le ante <u>prelaccate</u> se il numero del lancio è BK... 	
Operatori reparto telai	Quando portano dei telai da <u>pantografare</u> nel <u>plant 1</u>	
Magazziniere	Quando porta delle ante da <u>ferramentare</u> o <u>modificare</u> ai <u>pantografi</u> del <u>plant 1</u>	<p>Se la settimana di scadenza del lancio è la settimana corrente (esempio: oggi è la settimana 41 e la data scadenza lancio è settimana 41)</p> 
		<p>Se la settimana di scadenza del lancio è la settimana prossima (esempio: oggi è la settimana 41 e la data scadenza lancio è settimana 42)</p> 
Autisti	Quando fanno il rientro delle ante da <u>Mobilux</u>	
	Quando fanno il rientro delle ante da <u>Krono</u> e Pro-arredo	

Figura 6.14 Standard work di alimentazione del buffer unico

STANDARD GESTIONE RULLIERE BUFFER PANTOGRAFI Rev.01 12/10/2018			
CHI	QUANDO	COSA	COME
Mosca Luigi Sostituto: Arena Maurizio	Ogni venerdì alle ore 16.50	Sposta i bancali delle ante <u>prelaccate</u> dalla <u>rulliera</u> della <b>SETTIMANA PROSSIMA</b> alla <u>rulliera</u> TELAI E PRELACCATO SETTIMANA CORRENTE	
		Sposta i bancali delle ante fuori misura dalla <u>rulliera</u> della <b>SETTIMANA PROSSIMA</b> alla <u>rulliera</u> <b>ANTE FUORI</b> <b>MISURA SETTIMANA</b> <b>CORRENTE</b>	
		Per le altre ante sposta i bancali dalla <u>rulliera</u> della <b>SETTIMANA</b> <b>PROSSIMA</b> alle <u>rulliere</u> della <b>SETTIMANA</b> <b>CORRENTE</b> .	

Figura 6.15 Standard work gestione buffer unico

Si denoti che la gestione delle rulliere segue come primo criterio la data di scadenza dell'ordine di produzione, infatti le rulliere sono state suddivise per settimana di scadenza affinché sia data precedenza ad eventuali ordini in ritardo e non vengano lavorati ordini in scadenza nella settimana successiva, tralasciando ordini in scadenza nella settimana corrente. Il secondo criterio di gestione è il criterio FIFO applicato all'interno delle rulliere "settimana corrente"; per l'appunto, come illustrato nello standard work e nello schema di riprogettazione dei flussi, in queste rulliere i pallet non vengono collocati uno dietro l'altro, a meno che non appartengano allo stesso ordine di produzione, ma vengono smistati tra le rulliere in modo tale che vengano lavorati sempre prima i pallet entrati per primi nel buffer. Questi due criteri saranno di conseguenza gli stessi criteri che dovranno essere utilizzati in fase di pianificazione del lavoro dei reparti, come sarà presentato nel prossimo paragrafo.

Inoltre ogni venerdì sera a fine lavoro i pallet presenti nella rulliera della "settimana prossima" vengono smistati nelle rispettive rulliere della settimana corrente a seconda della tipologia di ordine, seguendo sempre la logica FIFO, come esposto nello standard work di gestione del buffer unico.

Oltre alle rulliere del buffer unico sono presenti delle altre rulliere in prossimità dei pantografi B36, B42 e B40, anche a queste è stata assegnata una funzione, come illustrato

in figura 6.16. Nello specifico ognuno di questi pantografi dispone di una “rulliera di lavoro”, la cui capacità corrisponde a quattro postazioni pallet, per cui due postazioni vengono dedicate ai bancali di materiale in ingresso da lavorare e due postazioni per il materiale lavorato in uscita dal pantografo. Si sottolinea che il materiale in ingresso viene prelevato o dal buffer unico o dai magazzini presenti nei reparti, ossia magazzino aste B10 o supermarket di ante prelaccate gestito a kanban.

In figura 6.16 sono rappresentate anche tre rulliere dedicate al supermarket kanban collocato in prossimità del pantografo B40, una rulliera dedicata al materiale in uscita dai pantografi che alimenta il reparto modifiche, il quale è collocato affianco al reparto del pantografo B40, e delle rulliere di servizio necessarie per la movimentazione dei pallet dal buffer unico a questi reparti o viceversa.

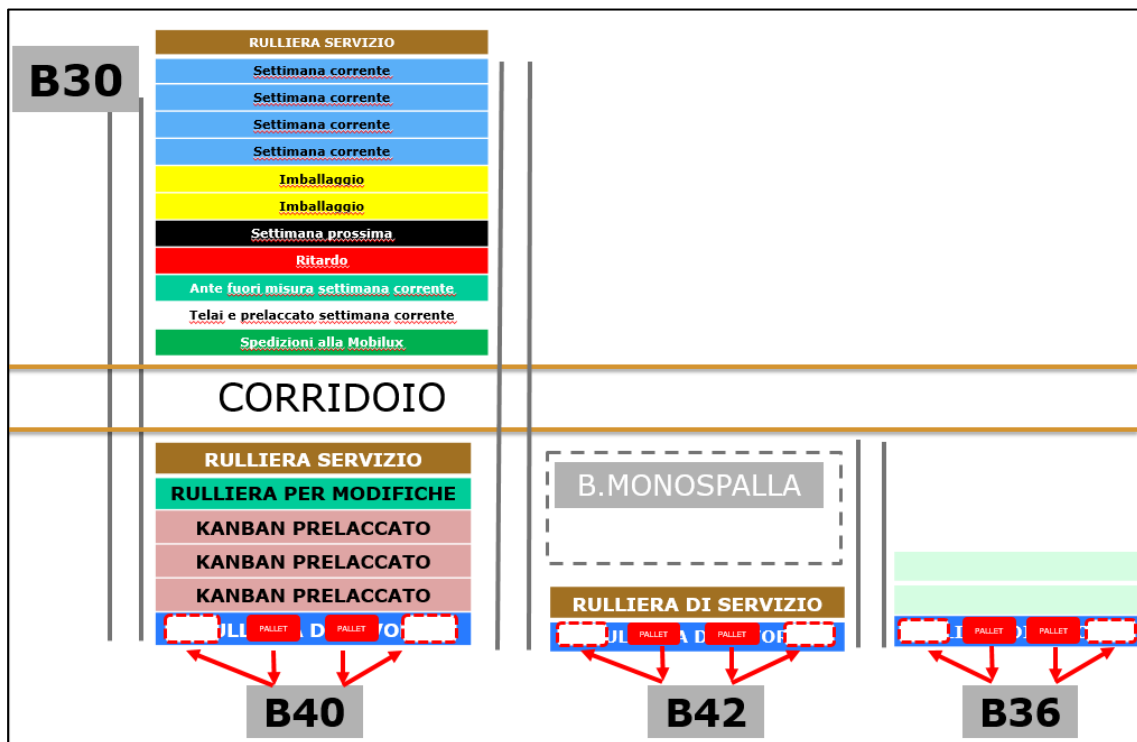


Figura 6.16 Schema delle rulliere di ogni pantografo

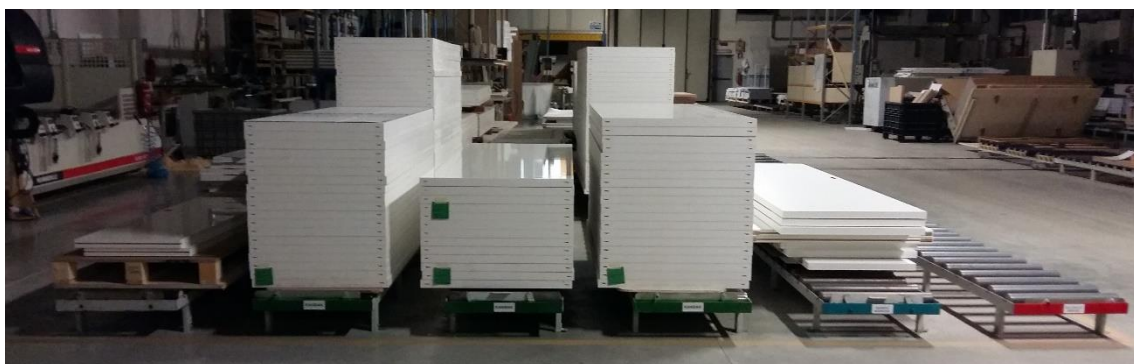


Figura 6.17 Foto del buffer di fronte pantografo B40

Per ogni reparto è stata definita la sequenza degli ordini da lavorare, in quanto come già esposto in precedenza i pantografi non sono intercambiabili. Le sequenze, come rappresentate nello schema di figura 6.18, sono state definite secondo il criterio della settimana di scadenza degli ordini e secondo la tipologia di lavorazione.

<b>SEQUENZA LAVORI B30</b>		<b>RULLIERA DI SERVIZIO</b>	
1°	RITARDO	SETTIMANA CORRENTE	
2°	SETTIMANA CORRENTE	SETTIMANA CORRENTE	
3°	SETTIMANA PROSSIMA	SETTIMANA CORRENTE	
		SETTIMANA CORRENTE	
		IMBALLAGGIO	
		IMBALLAGGIO	
		SETTIMANA PROSSIMA	
		RITARDO	
		ANTE FUORI MISURA	
		SETTIMANA CORRENTE	
		TELA E PRELACCATO	
		SETTIMANA CORRENTE	
		SPEDIZIONI A MOBILUX	
<b>SEQUENZA LAVORI B40</b>		<b>SEQUENZA LAVORI B42</b>	
1°	RITARDO	1°	RITARDO
2°	TELA E PRELACCATO	2°	TELA E PRELACCATO
	SETTIMANA CORRENTE		SETTIMANA CORRENTE
3°	ANTE FUORI MISURA	3°	ANTE FUORI MISURA
	SETTIMANA CORRENTE		SETTIMANA CORRENTE
4°	KANBAN PRELACCATO	4°	SETTIMANA CORRENTE
5°	SETTIMANA CORRENTE	5°	SETTIMANA PROSSIMA
6°	SETTIMANA PROSSIMA		

Figura 6.18 Schema relativo alle sequenze degli ordini da lavorare per ogni pantografo.

### 6.5.2. Andon Board

Come rappresentato nella future state map, ulteriore elemento da realizzare è un tabellone di pianificazione. A questo scopo è stato definito di utilizzare un andon board che, oltre a fungere da strumento di pianificazione, permette di porre in evidenza i problemi che si possono riscontrare durante il lavoro e per i quali la pianificazione non può essere rispettata.

Lo strumento proposto, schematizzato in figura 6.19, consiste in un andon board per ogni pantografo che viene compilato dall'operatore sulla base delle informazioni fornite dall'estrazione degli ordini da lavorare nella giornata e degli ordini da lui prodotti.

La fase di progettazione di questo strumento è terminata, ma l'implementazione non è ancora completata in quanto il report dell'estrazione degli ordini da lavorare è in fase di realizzazione. Quindi di seguito verranno illustrati gli elementi progettati che sono in fase di attuazione.

## Figura 6.19 Schema esplicativo dell'andon board

Esempio di un report di pianificazione dei pantografi

DATA CHIUSURA FASE PREC.	DATA SCAD.FASE	Tipo Ord.	N. Ordine	Riga	Ord. Prod.	Descrizione Articolato	B40 - CDL PANTOGRAFATE	B40 - CDL PANTOGRAFATE	B42 - CDL COMMESSE	B42 - CDL COMMESSE	B30 - CDL FERRATURA	B30 - CDL FERRATURA	ORE TOTALI CUMULATE
Centro							Q.TA' ORDINATA	MINUTI TOTALI	Q.TA' ORDINATA	MINUTI TOTALI	Q.TA' ORDINATA	MINUTI TOTALI	
16/01/2019	18/01/2019	J	0006433	005	6212206	ANTA CP1360A_01 BIFACC. SOFT NCS S1002_Y50R/W002 ROVERE 80X210 DX - CERNIERE 2 ST311+AGB OPERA E70 FORO MANIGLIA H105 - STRUTTURA INTERNA ABETE 8CM	-	6,00	-	6,00	1	2,00	0,03
16/01/2019	18/01/2019	J	0006433	012	6212206	ANTA CP1360A_01 BIFACC. SOFT NCS S1002_Y50R/W002 ROVERE 80X210 SX - CERNIERE 2 ST311+AGB OPERA E70 FORO MANIGLIA H105 - STRUTTURA INTERNA ABETE 8CM	-	6,00	-	6,00	1	2,00	0,07
18/01/2019	21/01/2019	J	0006433	005	6212206	ANTA CP1360A_01 BIFACC. SOFT NCS S1002_Y50R/W002 ROVERE 80X210 DX - CERNIERE 2 ST311+AGB OPERA E70 FORO MANIGLIA H105 - STRUTTURA INTERNA ABETE 8CM	-	6,00	-	6,00	1	2,00	0,10
18/01/2019	21/01/2019	J	0006433	012	6212206	ANTA CP1360A_01 BIFACC. SOFT NCS S1002_Y50R/W002 ROVERE 80X210 SX - CERNIERE 2 ST311+AGB OPERA E70 FORO MANIGLIA H105 - STRUTTURA INTERNA ABETE 8CM	-	6,00	-	6,00	1	2,00	0,13
18/01/2019	21/01/2019	J	0006905	006	63056178	TELAIO TN CP1401_01 E130-37DB COLOR CHIANTI 80X208 SX CERNIERE 3 ST311-INCONTRO ELETTRICO AGB 802606.21 MANIGLIA H110 COP.TN9 M39 SENZA IMBOTTE	-	-	8	16,00	-	-	0,40
18/01/2019	21/01/2019	J	0006905	012	63056179	TELAIO TN CP1401_01 E130-37DB COLOR CHIANTI 80X208 DX CERNIERE 3 ST311-INCONTRO ELETTRICO AGB 802606.21 MANIGLIA H110 COP.TN9 M39 SENZA IMBOTTE	-	-	6	12,00	-	-	0,60
18/01/2019	21/01/2019	J	0006914	006	63056180	ANTA CENERE ON 120X270 SCORREVOLE ESTERNO FILA SX - TAGLIO INFERIORE-NO SERRATURA	-	-	1	2,00	-	-	0,63
18/01/2019	18/01/2019	K	0015090	010	63168625	ANTA CP1412_04 SPECIAL LEGNO 41DB - HTBS7 <-ROVERE NODATO A CAMP. SOFT TOUCHSOLO FONNO-PANNELLO E FASCE APPLICATIROVERE NODATO A CAMP. SOFT	-	9,00	-	9,00	1	3,00	0,68
18/01/2019	25/01/2019	J	0006993	146	63270926	ANTA CP193701 SPECIAL CENERE ON E130-37DB - HTBS3 <-FINITURA CENERE A CAMPIONE 2-RIF.211.177AVOLA DI FERRATURA CP193701FINITURA CENERE A CAMPIONE	-	-	1	7,00	-	-	0,80
22/01/2019	23/01/2019	J	0006946	014	63180121	ANTA CP193701 SPECIAL CENERE ON E130-37DB - HTBS3 <-FINITURA CENERE A CAMPIONE 2-RIF.211.177AVOLA DI FERRATURA CP193701FINITURA CENERE A CAMPIONE	-	-	2	12,00	-	-	1,00
22/01/2019	23/01/2019	J	0006946	008	63180122	ANTA BLANC ON-YOU 90X210 SCORREVOLE ESTERNO FILA DX - TAGLIO INFERIORE-NO SERRATURA	-	9,00	-	9,00	1	3,00	1,65
25/01/2019	24/10/2018	H	0016505	003	63208762	ANTA SPECIAL BLANC ON E130-32DB - TPWR30 <-ATTENZIONE: LATO SPINGERE DOGE PP + FORO MEZZO CILINDRO SU LATO SPINGEREATTENZIONE: LATO SPINGERE DOGE	-	8,00	-	-	-	-	1,70
25/01/2019	25/01/2019	H	0016455	020	63257123		-	8,00	-	-	-	-	1,83

ANDON BOARD PANTOGRAFO ...					
TIPO+ N.ORDINE	QUANTITÀ	MINUTI PIANIFICATI	MINUTI ESEGUITI	DIFFERENZA (eseguito-pianificato)	NOTE
J 6946	6	39	50	+11	Warm-up macchina
<b>TOTALE</b>					

Esempio compilazione

**TABELLONE PROBLEM SOLVING**

L'elemento di input per la compilazione dell'andon board consiste nella stampa del report degli ordini da pianificare. Il report è ordinato sulla base di due criteri: il primo criterio di ordinamento è la Data Chiusura della Fase Precedente, che corrisponde alla data in cui l'articolo entra nel buffer unico e quindi risulta pronto per essere lavorato al pantografo; il secondo criterio di ordinamento risulta essere la Data di Scadenza dell'ordine di produzione. Queste regole si basano rispettivamente sulla logica FIFO, dando precedenza agli ordini entrati prima nel buffer che corrisponderanno ai pallet presenti in testa alla rulliera, e sulla data di scadenza dell'ordine di produzione per evitare che vengano lavorati in anticipo alcuni ordini e vengano tralasciati ordini in scadenza che andrebbero di conseguenza in ritardo. Si osservi che questi criteri sono gli stessi criteri con cui viene gestito il buffer unico.

Si noti che nel report di pianificazione per gli articoli, oltre al tempo di lavorazione pianificato in un centro di lavoro, è indicato in rosso anche il tempo di lavorazione pianificato negli altri pantografi; questo per il fatto che la pianificazione fornita con il report non è una pianificazione dettagliata per reparti, ma una pianificazione complessiva degli ordini che devono essere prodotti in giornata. La pianificazione dettagliata del reparto viene eseguita dall'operatore sulla base delle regole stabilite con il buffer unico, per cui al momento della stampa del report non si è a conoscenza di chi andrà a produrre l'ordine specifico. L'aggiunta di questi tempi indicati in rosso è dovuta anche al fatto che il pantografo B30 è composto da due macchine in serie, per cui i suoi tempi di lavorazione risultano mediamente inferiori del 66% rispetto agli altri pantografi. Questa aggiunta dei tempi correttivi non avviene per tutti gli articoli in quanto, come precedentemente esposto, i pantografi non risultano intercambiabili perché alcune lavorazioni non sono realizzabili nel pantografo B30.

Per quanto concerne il pantografo B36, la sua pianificazione risulta separata rispetto agli altri, con un report dedicato come illustrato in tabella 6.5; si ricordi che questa pianificazione separata è dettata dalle caratteristiche di questo reparto, esposte in fase d'illustrazione della future stata map. In particolare nel report sono indicate le ore pianificate di lavorazione degli ordini di aste B10 e per le ore non pianificate viene indicato all'operatore quali attività andare a svolgere, ossia se supportare gli altri pantografi nella produzione degli ordini, se supportare il reparto d'assemblaggio in caso di carico di lavoro o se proseguire la formazione nel reparto di squadraborda.



					Centro	B36 - CDL ASSEMBLATE	B36 - CDL ASSEMBLATE				
DATA SCA.D.FASE	Tipo Ord.	N Ordine	Riga	Ord. Prod.	Descrizione Articolato	Q.TA' ORDINATA	MINUTI TOTALI	ORE TOTALI CUMULATE	ORE ORDINI BUFFER UNICO	ORE ASSEMBLAGGIO	ORE SQUADRABORDA
18/01/2019	H	0016533	005	64573801	ANTA COLOR 01PP NCS S3005 Y50R 60X210 STD - CERNIERE 2 ST311+MEDIANA FORO MANIGLIA H110	1,00	3,00	0,05	0,00	2,50	4,00
18/01/2019	H	0016533	012	64573802	ANTA COLOR 01PP NCS S3005 Y50R 80X210 SCORREVOLE -TRASCINAMENTO FORO MANIGLIA H110	1,00	3,00	0,10			
18/01/2019	H	0016533	005	64573803	ANTA COLOR 01PP NCS S3005 Y50R 80X210 SCORREVOLE -AGB SCIVOLA FORO MANIGLIA H110	1,00	3,00	0,15			
18/01/2019	H	0016533	014	64573804	ANTA COLOR 01PP NCS S3005 Y50R 80X210 STD - CERNIERE 2 ST311+MEDIANA FORO MANIGLIA H110	1,00	3,00	0,20			
21/01/2019	H	0016569	003	64573810	ANTA BLANC 01PU 80X200 STD - CERNIERE TP +MEDIANA - NO CHIAVE FORO MANIGLIA H110	2,00	5,00	0,28			
21/01/2019	H	0016569	020	64573811	ANTA BLANC 01PU 80X200 STD - CERNIERE 2 ST311+MEDIANA FORO MANIGLIA H110	1,00	2,50	0,33			
21/01/2019	K	0006946	006	64687479	ANTA NATNUT RVU VST TR 80X240 STD - CERNIERE 2 ST311+MEDIANA FORO MANIGLIA H110	2,00	5,00	0,41			
22/01/2019	Y	0006433	010	64826104	ANTA SOFT TOUCH GRIGIO ONGA VSS SB 70X200 STD - CERNIERE TP+MEDIANA FORO MANIGLIA H110	1,00	2,00	0,44			
25/01/2019	H	0015090	090	64720083	ANTA BLANC 01PP 70X200 STD - CERNIERE 2 ST311+MEDIANA FORO MANIGLIA H110	1,00	3,00	0,49			
25/01/2019	H	0015090	014	64720175	ANTA BLANC 01PP 80X200 STD - CERNIERE 2EC1+MEDIANA FORO MANIGLIA H110	1,00	3,00	0,54			
25/01/2019	X	0006914	008	64737955	ANTA FEEL PERLA RVU VSS SB 80X210 STD - CERNIERE 2 INK+MEDIANA FEEL FORO MANIGLIA H110	1,00	2,50	0,58			
25/01/2019	X	0006914	003	64737956	ANTA FEEL WALNUT RVU VSS SB 80X206 SCORREVOLE -AGB SCIVOLA FORO MANIGLIA H106	1,00	2,50	0,63			
25/01/2019	H	0016570	020	64737957	ANTA MAGNOLIA RVU RAL 9010 VSS SB 90X210 SCORREVOLE - TAGLIO INFERIORE -TRASCINAMENTO O FORO MANIGLIA H110	1,00	2,50	0,67			
25/01/2019	K	0006993	021	64746318	ANTA NATNUT INGA VSS SB 60X200 STD - CERNIERE 2 ST311+MEDIANA FORO MANIGLIA H110	1,00	2,00	0,70			
25/01/2019	K	0006993	090	64746319	ANTA NATNUT INGA VSS SB 60X200 STD - CERNIERE 2 ST311+MEDIANA FORO MANIGLIA H110	1,00	2,00	0,73			
29/01/2019	K	0006994	071	64779864	ANTA FEEL BLANC FEEL BLANC RVU VST TR 80X210 STD - CERNIERE 2 INK+MEDIANA FEEL FORO MANIGLIA H110	1,00	2,50	0,78			
29/01/2019	K	0006994	057	64779981	ANTA FEEL BLANC FEEL BLANC RVU VSS SB 80X210 STD - CERNIERE 2 INK+MEDIANA FEEL FORO MANIGLIA H110	2,00	5,00	0,86			
29/01/2019	K	0006994	064	64840769	ANTA BLANC RVU VSS SB 80X225 STD - CERNIERE 2 ST311+MEDIANA - NO CHIAVE FORO MANIGLIA H110	1,00	2,50	0,90			

Tabella 6.5 Esempio di un report di pianificazione del pantografo B36

Questi reports forniscono delle informazioni che permettono in modo immediato di prendere delle decisioni, ossia per quanti reparti pantografi programmare il lavoro e per quante ore. Come qualsiasi altro strumento, anche per l'andon board è necessario definire uno standard work per informare le persone coinvolte su come agire, ovviamente questo standard deve essere un elemento visual affinché sia di facile ed immediata comprensione.

STANDARD GESTIONE ANDON BOARD PANTOGRAFI Rev.00 del 06/03/2019				
CHI	COSA	QUANDO	COME	QUANTO
Responsabile ufficio produzione (Sostituto: responsabile produzione)	Stampa 3 copie del report di pianificazione pantografi e 1 copia del report pianificazione pantografo B36 e le consegna ai rispettivi operatori.	Ogni giorno alle ore 11.50 e alle ore 16.50	Stampa da Qlikview ed evidenzia il limite massimo di ore pianificate.	10 min
Operatore pantografo	Segna il <u>tipo+numero</u> ordine, quantità e minuti pianificati nel tabellone Andon Board Pantografi.	Ad inizio di un nuovo ordine.	Trascrivendo dal report il tipo ordine, numero ordine, quantità ordinata e minuti totali nelle rispettive colonne "TIPO+N.ORDINE", "QUANTITÀ" e "MINUTI PIANIFICATI".	2 min
	Segna i minuti di lavorazione dell'ordine.	A fine lavorazione dell'ordine.	Con lettura da pc del tempo di lavorazione, trascrivendo i minuti nella colonna "MINUTI ESEGUITI" in blu se uguali ai minuti pianificati e in rosso se diversi, indicando la "DIFFERENZA".	2 min
	Compilazione foglietto della colonna "NOTE"	Ad anomalia	Scrivendo l'anomalia nel post-it della riga corrispondente.	1 min
	Foto del tabellone Andon Board Pressa.	Ogni giorno alle ore 16:59	Foto con cellulare	1 min
	Segna sul grafico il totale giornaliero dei minuti pianificati in blu e il totale giornaliero dei minuti eseguiti in rosso.	Ogni giorno alle ore 17:00	Grafico, penna blu, penna rossa	2 min

TIPO+N. ORDINE	QUANTITÀ	MINUTI PIANIFICATI	MINUTI ESEGUITI	DIFFERENZA (positivo=pianificati)	NOTE
K15090	10	30	30		
J6914	1	4	5	1	

Figura 6.20 Standard work andon board pantografi

Come esplicitato nello standard work di figura 6.20, ogni mezza giornata lavorativa la responsabile dell'ufficio produzione esegue l'estrazione degli ordini da produrre nelle prossime otto ore, stampando il report ed evidenziando il carico di lavoro totale della giornata dei pantografi per i quali si desidera pianificare il lavoro. Il carico di lavoro corrisponde alle ore totali cumulate degli ordini da lavorare, riportato nella colonna "ORE TOTALI CUMULATE".

Una copia del report verrà consegnata ad ogni operatore dei pantografi coinvolti nella pianificazione, i quali ad inizio di ogni ordine di produzione compileranno le colonne dell'andon board del proprio reparto relative al "tipo e numero ordine", "quantità" di pezzi da lavorare e i "minuti pianificati" di lavorazione. Gli ordini di lavorazione sono attribuiti ad ogni reparto sulla base delle regole di sequenza degli ordini esposte nel paragrafo precedente, invece le informazioni relative ai tempi pianificati di lavorazione vengono fornite all'operatore con la consegna del report.

Al termine della lavorazione dell'ordine l'operatore andrà a compilare la colonna "Minuti eseguiti" relativa ai tempi effettivi di lavorazione e farà il calcolo della relativa differenza tra i minuti effettivi e i minuti pianificati di lavorazione, compilando la relativa colonna "Differenza". In caso il tempo d'esecuzione dell'ordine risulti superiore al tempo pianificato, ossia la differenza risulti di segno positivo, è necessario che l'operatore indichi quale sia secondo lui la causa di questo scostamento, annotandola sul post-it della rispettiva riga in corrispondenza della colonna "Note". Questo elemento è essenziale per far emergere in modo visivo gli eventuali problemi che possono nascere in fase di lavorazione. Questi post-it andranno poi ad alimentare il tabellone di problem solving per la pianificazione ed l'implementazione di azioni efficaci affinché il problema emerso non si ripresenti in futuro.

A fine giornata l'operatore calcolerà il totale dei minuti pianificati e il totale dei minuti eseguiti e riporterà questi dati nel grafico "Pianificato/Eseguito" presentato in figura 6.21, al fine di mostrare l'andamento nel tempo dell'efficienza del reparto.

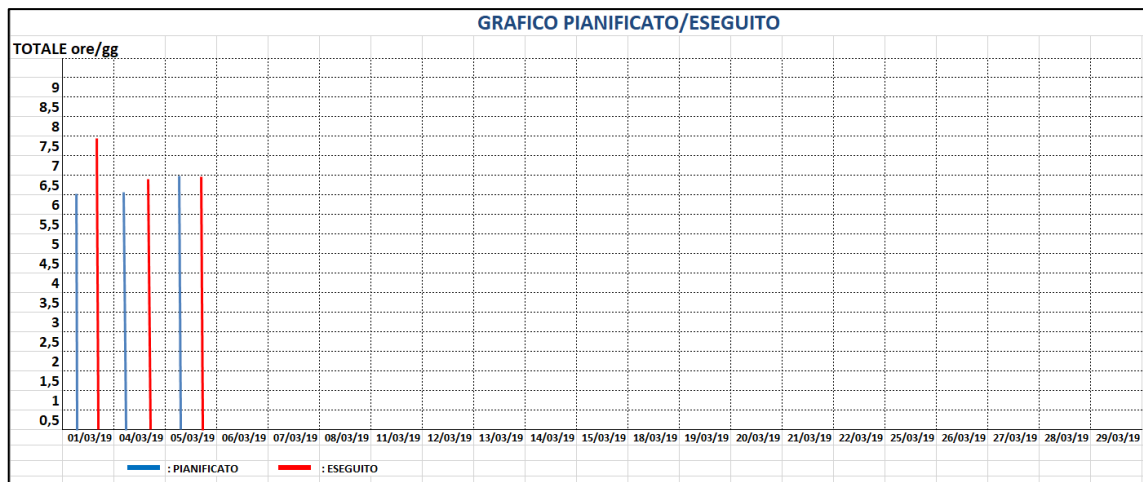


Figura 6.21 Grafico efficienza pantografo

È importante sottolineare che la pianificazione dei centri di lavoro non deve essere al 100% in quanto è necessario tenere in considerazione alcuni fattori non calcolati nei tempi presenti nel report del gestionale, quali ad esempio le ore necessarie alla programmazione dei pantografi che mediamente incidono il 10% delle ore lavorate e la varietà degli ordini, legata ad una produzione non a grandi lotti di articoli tutti uguali, per cui è necessario tener conto anche dei set-up per il cambio lavorazione. Inizialmente è stato definito di pianificare il 70% delle ore lavorate, andando ad affinare successivamente la pianificazione apportando dei fattori correttivi che verranno definiti sulla base dei dati raccolti nel primo periodo d'implementazione dell'andon board. Con il rispetto della pianificazione al 70% si prevede un aumento della produttività media dei reparti del 10%.

### 6.5.3. Problem solving

L'attività di problem solving nei reparti produttivi non viene ancora svolta, in quanto a breve sarà pianificata per il personale di produzione la formazione sulla metodologia di problem solving e sugli strumenti esposti nel capitolo della presente tesi.

Allo stesso tempo, però, è stato predisposto il tabellone di tipo visual che verrà utilizzato per la raccolta delle segnalazioni, la verifica dello stato di avanzamento delle attività di problem solving aperte e il grafico delle attività chiuse. Si denoti il fatto che alcune fonti di segnalazioni saranno gli andon board presenti nei vari reparti produttivi.

## PROBLEM SOLVING

### TEAM: PANTOGRAFI





Membri del team	Backlog azioni in attesa di essere pianificate	Azione da svolgere		Azione in corso		Azione completata		Azione verificata, efficace e con standard work	
		Plan		Do		Check		Act	
MATTEO L.									
FEDERICO	Warm-up macchina								
MATTEO C.									
LUCA									
MASSIMILIANO									

Figura 6.22 Esempio tabellone di problem solving

Dalla raccolta delle segnalazioni dei problemi o di eventuali spunti di miglioramento, si andrà a svolgere un'analisi del problema mediante l'utilizzo delle tecniche esposte nel capitolo 4, dalla quale seguirà una pianificazione ed un'implementazione delle contromisure individuate per rimuovere le cause radici del problema. Questo sviluppo dell'attività avviene secondo la logica SPDCA e di conseguenza anche la compilazione del tabellone di problem solving avverrà secondo tale logica.

Ad ogni stand up meeting avverrà l'aggiornamento del tabellone e del grafico, esposti rispettivamente in figura 6.22 e figura 6.23. Questi elementi visivi consentono al team e ai colleghi di percepire in modo immediato l'andamento e lo stato di avanzamento delle attività.

Un altro elemento utile per comunicare in maniera efficace i progressi raggiunti dall'attività di problem solving concluse è esporre accanto al tabellone i risparmi economici ottenuti dal team, aumentando così la motivazione delle persone e incoraggiando il lavoro di squadra.

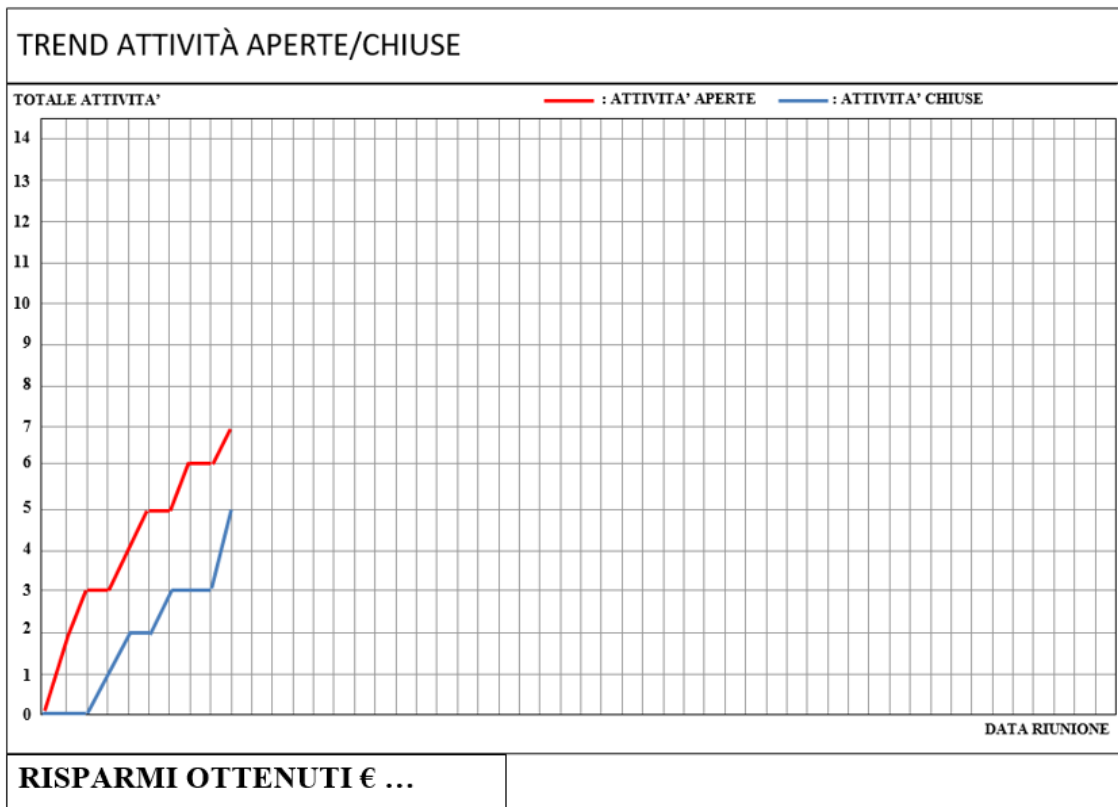


Figura 6.23 Grafico delle performance raggiunte con l'attività di problem solving

## 6.6.Fase di Check

### 6.6.1.Rappresentazione grafica dei risultati

Per valutare l'efficacia delle azioni intraprese nella riprogettazione del processo di pantografatura, è necessario calcolare le performance raggiunte attraverso l'indice di Pezzi/HUOMO e fornirne una rappresentazione grafica al fine di comunicare al team i risultati del lavoro svolto finora.

Come mostra il grafico di figura 6.24, a partire dall'ottobre 2018 l'implementazione, anche solo parziale, degli strumenti definiti in fase di progettazione ha comportato un miglioramento della produttività media dei pantografi del 22% rispetto alle prestazioni raggiunte nell'anno precedente. Si consulti la tabella 6.6 per il dettaglio della variazione di produttività dei singoli reparti; variazione calcolata confrontando la produttività media del reparto dall'implementazione dei primi strumenti del seguente progetto avvenuta nell'ottobre 2018 rispetto alla produttività media dell'anno precedente.

<b>Reparto</b>	<b>Variazione di produttività</b>
Pantografo assemblate	+ 26%
Pantografo contract	+ 30%
Pantografo graph	+ 6%
Ferratura	+ 25%

*Tabella 6.6 Dettaglio performance raggiunte dai singoli reparti pantografi*

Si noti la presenza di un picco nell'andamento della produttività del pantografo assemblate legata al fatto che, dal mese di luglio 2018, si è affinata la raccolta dei dati relativi alle ore uomo lavorate nel reparto, in quanto precedentemente non venivano scorporate le ore relative alla lavorazione dell'operatore in altri reparti o in altri macchinari.

Si sottolinei il fatto che le performance attualmente sono misurate senza tener conto del fattore correttivo legato alla complessità della lavorazione, come era stato definito in fase di Plan, in quanto, non essendo ancora stato implementato l'andon board, non si hanno a disposizione per ogni giorno lavorativo i tempi relativi all'esecuzione di ogni singolo ordine.

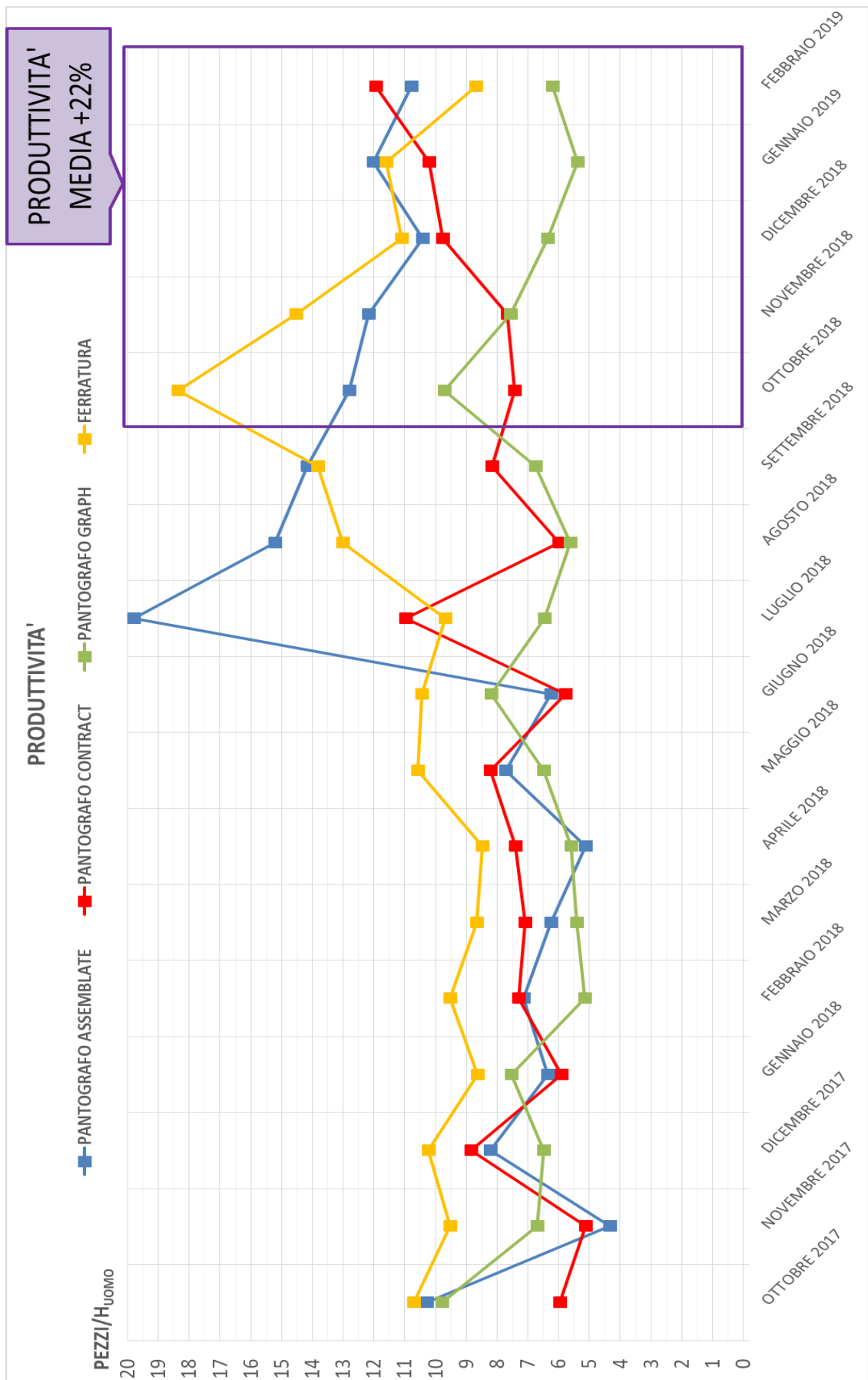


Figura 6.24 Grafico performance raggiunte dai reparti pantografi in termini di Pezzi/Huomo

Inoltre, a seguito dell'attività in corso di recupero del materiale obsoleto presente nel magazzino di aste B10 del pantografo assemblate, la giacenza del suddetto magazzino al 15 marzo 2019 risulta ridotta del 17%. Poiché l'attività è in corso, al suo completamento la riduzione delle scorte sarà molto più significativa, presumibilmente la riduzione complessiva sarà pari all'80%.

Prima di esporre il grafico dei risultati raggiunti, gli operatori dei reparti pantografi sono stati intervistati chiedendo loro:

*“Come sta andando con il nuovo buffer?”*

*“Secondo te, stai producendo più o meno di prima?”*

*“Fai più o meno fatica di prima?”*

*“Hai qualche idea per migliorare ulteriormente?”*

L'esito dell'intervista è stato, a seconda dell'operatore, una sensazione di produrre pari o più di prima, facendo meno fatica e senza aver bisogno di dover chiedere cosa fare. Alcuni hanno riscontrato una scarsa disciplina nel rispetto dello standard work relativo all'alimentazione del buffer unico dei pantografi, con conseguente successivo sollecito alle persone interessate al rispetto delle regole definite assieme. Inoltre, alcuni operatori hanno proposto ulteriori idee di miglioramento del proprio lavoro, come ad esempio la sistemazione dell'origine degli assi di configurazione della lavorazione al pantografo.

Si osservi come il coinvolgimento delle persone nello sviluppo e nell'implementazione del progetto abbia portato ulteriori benefici in termini in engagement delle persone, le quali hanno fornito proposte di miglioramento grazie all'impegno e all'attiva partecipazione.

## **6.7.Fase di Act**

Gli standard work finora implementati sono risultati efficaci, anche se è stato necessario sottolineare ad alcune persone l'importanza del mantenimento della disciplina.

Allo stato attuale gli standard work realizzati sono stati assimilati dagli operatori coinvolti e si sta osservando il loro rispetto. Per gli strumenti non ancora attivi si osserverà se gli standard work proposti risulteranno idonei, in caso contrario seguirà una revisione e un miglioramento degli stessi.



## **6.8.Sviluppi futuri**

Al completamento dell'attività relativa alla realizzazione del report di pianificazione dei pantografi, verranno implementati gli andon board in ognuno dei reparti coinvolti nel progetto e a breve verrà pianificata la formazione sul problem solving per gli operatori della produzione, permettendo quindi l'avvio di attività finalizzate alla risoluzione delle problematiche, che quotidianamente si possono riscontrare, e al miglioramento continuo. Inoltre si ricorrerà all'attrezzaggio del pantografo B52 del plant 2 con frese e programmi idonei alla lavorazione di qualsiasi tipologia di telaio e alla formazione di un operatore in grado di svolgere autonomamente qualsiasi attività.

L'azienda Barausse sta anche avviando un progetto di monitoraggio del sistema produttivo, grazie ad impianti di automazione industriale in termini di Industria 4.0 e all'impiego di sistemi RFID. Oltre ad una riduzione delle attività a non valore aggiunto legate alla registrazione della tracciabilità dell'ordine di produzione e alla registrazione e consuntivazione dei dati per il calcolo delle performance produttive, lo sviluppo di questi sistemi permetterà di avere a disposizione in ogni reparto produttivo un'interfaccia che mostri gli indicatori prestazioni legati all'indice O.E.E. e al monitoraggio del lead time. In questo modo si avranno a disposizione informazioni in tempo reale, che permettono di prendere in maniera tempestiva decisioni relative alla manutenzione dei macchinari o alla pianificazione della produzione.

Il vantaggio, che questa tecnologia porterà, sarà una maggiore disponibilità e tempestività delle informazioni attraverso interfacce di tipo visual, mantenendo l'obiettivo di riduzione del lead time complessivo accompagnato dall'incremento dell'O.E.E., favorendo l'intervento puntuale sui processi al fine di migliorarli e orientandosi ad una manutenzione predittiva.

È importante sottolineare che questo passaggio tecnologico è stato preceduto da una trasformazione snella dei processi, in quanto il vero vantaggio competitivo dell'adozione di nuove tecnologie è ottenibile solo quando i processi risultano trasparenti, stabili e scorrevoli, perché altrimenti si corre il rischio di andare a digitalizzare gli sprechi.



## **CAPITOLO 7**

### **Riprogettazione del processo di gestione dell'ordine dalla richiesta del cliente al lancio in produzione**

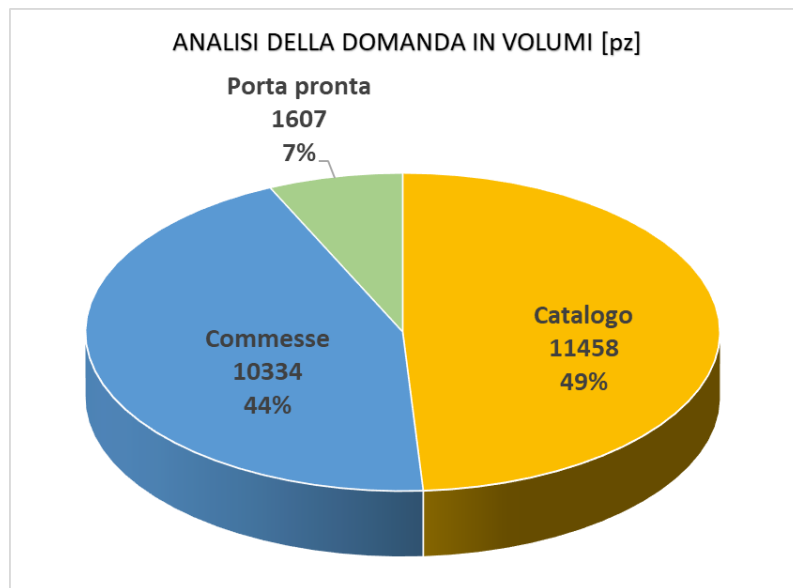
Nel presente capitolo si vedrà come sta avvenendo in Barausse la riprogettazione del processo di gestione dell'ordine, dall'arrivo della richiesta del cliente al lancio in produzione dell'ordine, con l'obiettivo di ridurre il lead time. Tale riprogettazione è stata realizzata seguendo il framework esposto nel capitolo 5 e mediante l'utilizzo di diverse tecniche e strumenti di visual management.

#### **7.1.Descrizione del processo di gestione dell'ordine**

Il processo di gestione dell'ordine, analizzato in questo caso studio, riguarda la parte di processo dell'ordine di Barausse dall'arrivo della prima richiesta del cliente, con sviluppo dell'offerta e successivo ordine di vendita, fino al lancio dell'ordine di produzione. Si sottolinei il fatto che il progetto in questione è stato intrapreso in quanto una parte degli sprechi risiedono nelle attività d'ufficio, per cui anche se si raggiunge l'eccellenza nella lean manufacturing questa può risultare oscurata dalle inefficienze dei processi d'ufficio. Infatti in Barausse i processi d'ufficio rappresentano più del 40% del lead time richiesto dal cliente, ossia dall'arrivo dell'ordine del cliente alla consegna del prodotto, senza tenere in considerazione i tempi della fase di offerta.

Gli ordini cliente presi in esame non sono tutti gli ordini di vendita, ma occorre fare una distinzione di tali ordini sulla base dell'analisi della domanda di Barausse, che può essere suddivisa in tre categorie:

- ordini porta pronta, per i quali Barausse garantisce la consegna entro 5 giorni;
- ordini da catalogo, per i quali l'azienda garantisce la consegna entro 25 giorni;
- ordini di commessa, per i quali è necessaria una fase di progettazione da parte dell'ufficio tecnico.



*Figura 7.1 Analisi della domanda di Barausse del 2018*

Nel presente caso studio, gli ordini considerati sono tutti gli ordini di porta pronta, da catalogo ed eventuali varianti da catalogo; sono esclusi gli ordini su commessa, in quanto all'interno dell'azienda Barausse tali ordini seguono un processo diverso.

Inoltre occorre differenziare gli ordini clienti in due tipologie: ordini standard e ordini special. Per ordini standard si intendono tutti gli ordini porta pronta o da catalogo configurabili, gli ordini special invece comprendono gli ordini da catalogo che attualmente non sono ancora configurabili, in quanto non è stata ancora predisposta la codifica nel configuratore, e gli ordini da catalogo per i quali il cliente ha richiesto una variante particolare. È stata fatta questa distinzione perché queste due tipologie d'ordine seguono fasi diverse all'interno del processo, in particolare un ordine special può richiedere anche il passaggio in ufficio tecnico per la fattibilità produttiva con l'elaborazione del disegno tecnico necessario, un ulteriore passaggio presso il commerciale di riferimento o presso l'operations manager per la valutazione della fattibilità commerciale con l'eventuale quotazione per la determinazione del prezzo di vendita ed un eventuale passaggio dalla responsabile IT per la definizione della modalità d'inserimento dell'ordine.

## **7.2. Framework di riprogettazione processo di gestione dell'ordine**

La riprogettazione del processo è avvenuta secondo il modello di riprogettazione esposto nel capitolo 5 della presente tesi, con il supporto della tecnica di value stream mapping e di alcuni strumenti di tipo visual, come strumenti di visual planning e strumenti andon.

Nello specifico il framework di riprogettazione utilizzato viene presentato di seguito in figura 7.2.

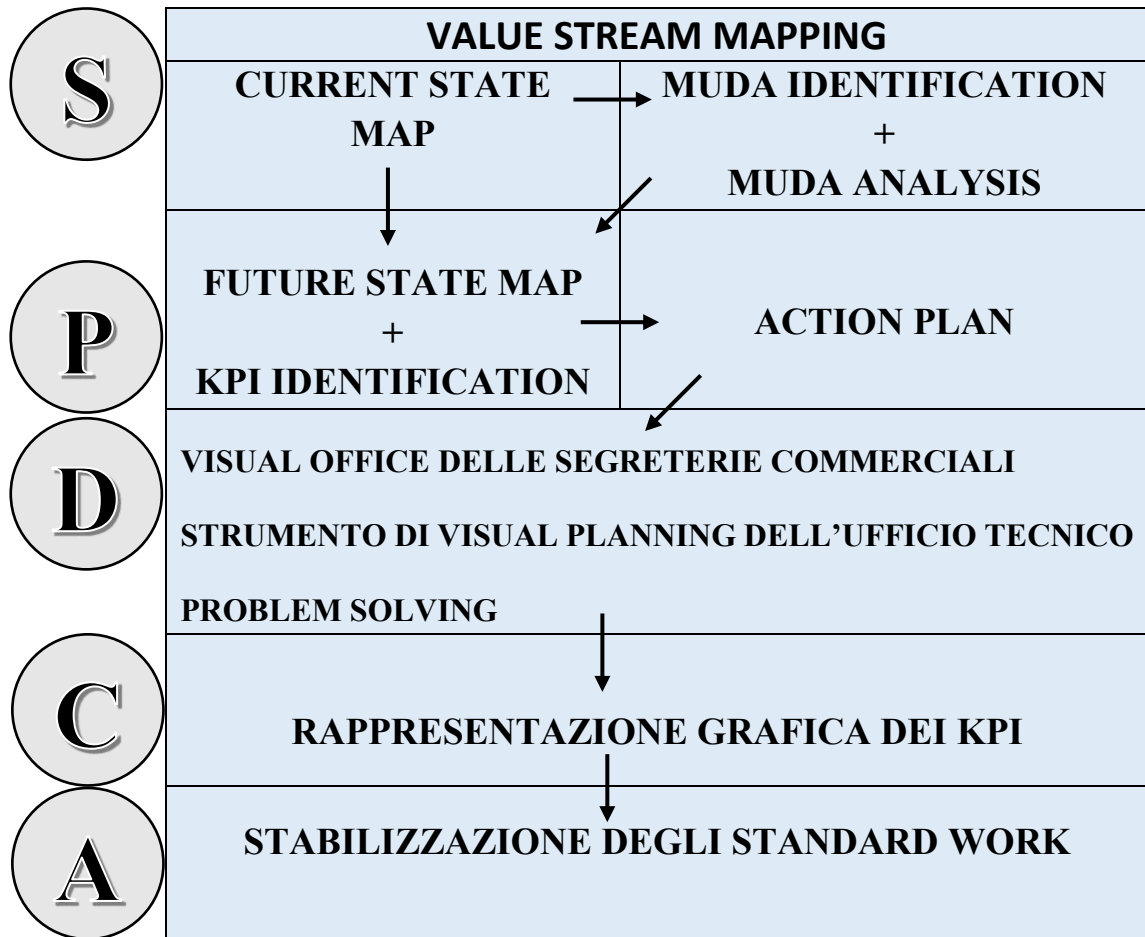


Figura 7.2 Framework di riprogettazione del processo di gestione dell'ordine

### 7.3.Fase di Scan

Il punto di partenza del progetto è stata la formazione di un team di progetto composto da un rappresentante di ogni funzione aziendale coinvolta nel processo, nello specifico l'operations manager, un commerciale, una segreteria commerciale, un ingegnere dell'ufficio tecnico, la responsabile IT, la responsabile ufficio acquisti, la responsabile dell'ufficio produzione, la lean manager e il consulente di auxiell. Successivamente, dopo le fasi di Scan e Plan, il progetto è stato esposto a tutti gli attori delle funzioni coinvolte che non hanno preso parte al team di progetto.

### 7.3.1. Analisi 4M+E

L'analisi del processo è iniziata con l'analisi delle 4M+E, ossia andando a scomporre i fattori che possono influenzare il processo.

Per il processo di gestione dell'ordine sono stati esaminati:

1. Materials (Materiali): carta, penne, evidenziatori...e tutto il materiale di cancelleria necessario risultano essere a disposizione.
2. Machines (Macchine): PC e stampanti sono funzionanti e a disposizione.
3. Men (Persone): le competenze delle persone non risultano di pari livello per cui è necessaria della formazione, inoltre sono state assunte delle nuove persone in azienda, per le quali è necessario un piano di formazione ad hoc. Attualmente le competenze del personale non sono mappate, dunque un'attività integrativa al progetto sarà la stesura della skill map di ogni figura aziendale, al fine di far emergere eventuali ulteriori lacune da colmare con dei piani di formazione specifici.
4. Methods (Metodi): esistono delle procedure operative, ma è necessaria un'integrazione per alcune lacune che emergono dall'insorgere di alcuni problemi.
5. Environment (Ambiente di lavoro): attualmente gli uffici commerciali sono composti da un commerciale e dalla segreteria di riferimento. Poiché è emerso un metodo di lavoro diverso tra le diverse segreterie, come vedremo successivamente si deciderà di creare un ufficio open space comprendente tutte le segreterie commerciali al fine di favorire la collaborazione, la comunicazione e il confronto.

### 7.3.2. Current state map processo gestione ordine e muda identification

Con il team di progetto è stato mappato il processo attuale di gestione dell'ordine dall'arrivo della richiesta del cliente fino al lancio dell'ordine di produzione, distinguendo il processo di gestione dell'ordine standard e il processo di gestione dell'ordine special; come raffigurato in figura 7.3. In particolare la parte superiore della mappa rappresenta il processo dell'ordine standard, invece la parte inferiore rappresenta il processo dell'ordine special.

**CURRENT STATE MAP PROCESSO "GESTIONE ORDINE STANDARD E SPECIAL DALLA RICHIESTA CLIENTE/PROSPECT AL LANCIO IN PRODUZIONE"**

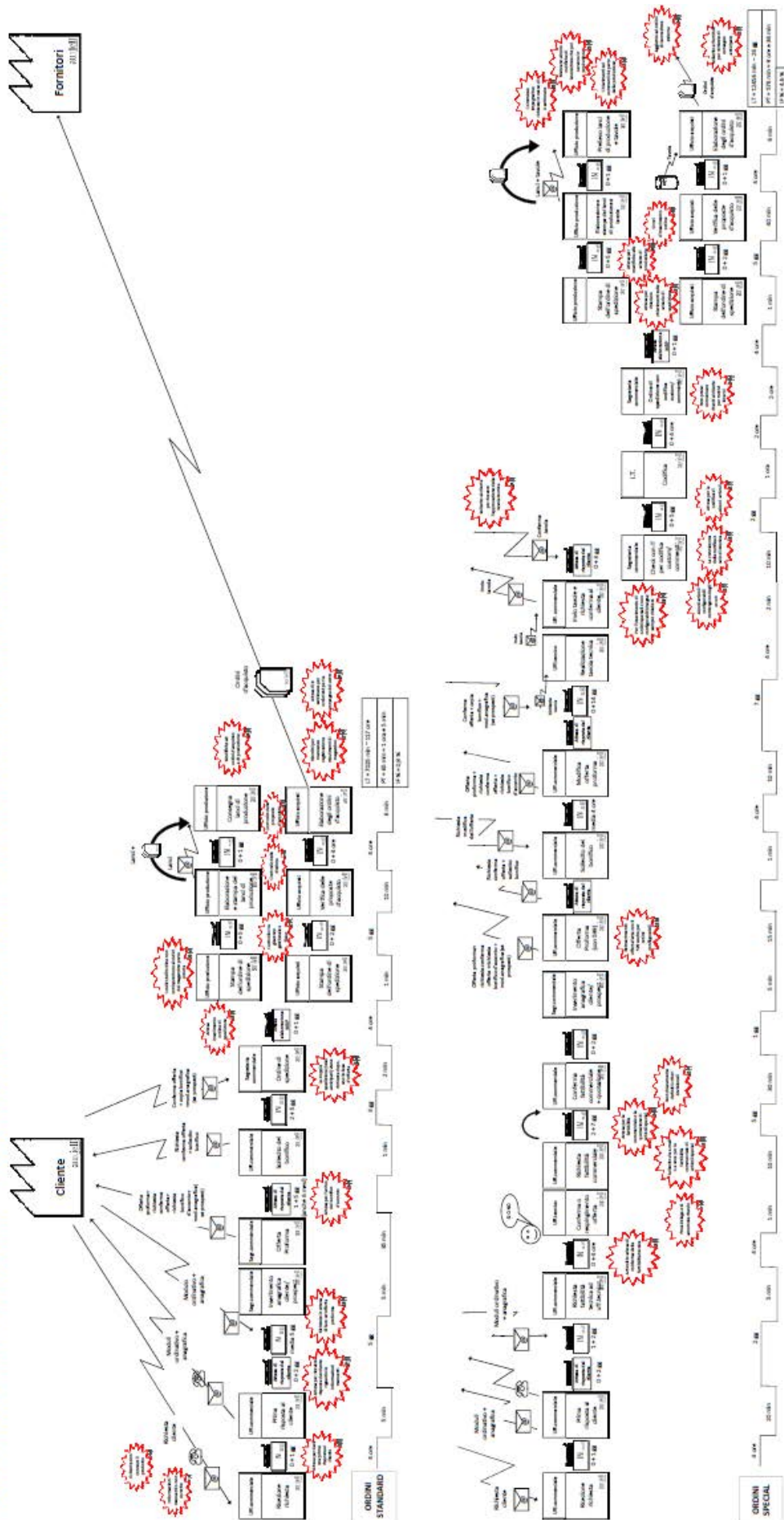


Figura 7.3 Current state map processo di gestione dell'ordine

È importante sottolineare che, per il calcolo del lead time e del corrispondente indice di flusso, sono stati presi in considerazione solo i tempi di processamento e i tempi di attesa dei processi interni aziendali, escludendo le attese legate ai tempi di risposta del cliente. Infatti, come si vedrà nei prossimi paragrafi, anche gli indicatori KPI definiti non prendono in considerazione questi tempi legati al cliente esterno.

Le performance emerse durante la stesura della current state map risultano:

- per un ordine standard:
  - lead time = 7025 min ~ 117 ore ~ 14,5 gg lav
  - process time = 65 min = 1 ora e 5 min
  - indice di flusso = 0,9 %
- per un ordine special:
  - lead time = 12456 min ~ 207 ore ~ 26 gg lav
  - process time = 576 min = 9 ore e 36 min
  - indice di flusso = 4,6 %

Come si nota dagli indici di flusso calcolati, i margini di miglioramento sono ampi, ma occorre aggredire i muda del processo.

Per l'appunto, durante questa fase di mappatura, il team ha segnalato vari muda che verranno brevemente elencati di seguito:

- **PROCESSI NON CORRETTI:** informazioni mancanti o non corrette per poter sviluppare un'offerta.
- **PROCESSI NON CORRETTI:** il cliente a volte non conosce il prodotto, di conseguenza è necessario dedicare del tempo per fornire o richiedere spiegazioni e delucidazioni.
- **ATTESE:** attese per dare una prima risposta al cliente: una risposta di cortesia o l'invio dei moduli ordinativi e modulo anagrafica, che il cliente dovrà compilare per richiedere un'offerta.
- **ATTESE:** attese per ricevere una risposta da parte del cliente riguardo alle informazioni mancanti. Questo muda non impatterà sul calcolo delle performance del processo, ma si cercherà di fornire al cliente degli strumenti al fine di ridurre al minimo la mancanza di informazioni, come ad esempio il fascicolo tecnico.
- **ATTESE:** richieste in attesa di sviluppo di un'offerta pro-forma.



- ATTESE: attese per l'arrivo del bonifico d'acconto, la cui mancanza blocca l'inserimento dell'ordine di spedizione.
- PROCESSI NON CORRETTI: la doppia spedizione, in caso di fornitura di telai anticipati, non viene richiesta in fase d'offerta ma viene chiesta successivamente, comportando una riconfigurazione dell'ordine.
- ATTESE: offerte in attesa dell'inserimento dell'ordine di spedizione.
- PROCESSI NON CORRETTI: in fase di conferma dell'offerta, per ordini configurabili, reinserimento dell'offerta qualora precedentemente fossa stata inserita con il tipo movimento 599, che consente di configurare un articolo generico inserendo dei commenti come testo. In questo modo si avrà una rilavorazione dell'ordine.
- ATTESE: articoli in attesa di conferma della fattibilità tecnica.
- ATTESE: richieste in attesa di ricevere la fattibilità commerciale e la relativa quotazione degli articoli special.
- PROCESSI NON CORRETTI: criteri decisionali non chiaramente definiti.
- PROCESSI NON CORRETTI: solleciti via email o a voce per ricevere la fattibilità commerciale di articoli special.
- PROCESSI NON CORRETTI: poca delega riguardo a decisioni di tipo commerciale e di conseguenza si accumulano ritardi.
- PROCESSI NON CORRETTI: sollecito al cliente per ricevere l'approvazione della tavola tecnica.
- PROCESSI NON CORRETTI: per l'inserimento di ordini special o non configurabili bisogna sempre chiedere quale sia la modalità migliore per l'inserimento dell'ordine.
- PROCESSI NON CORRETTI: alcuni articoli configurabili contengono degli errori.
- PROCESSI NON CORRETTI: la conoscenza della codifica è solo di una persona: Monica, la responsabile IT.
- ATTESE: attesa per la codifica di alcuni articoli.
- PROCESSI NON CORRETTI: non è possibile comunicare al cliente ritardi per motivi interni.
- ATTESE: attese per richiedere chiarimenti sulle schede di spedizione.
- PROCESSI NON CORRETTI: ordini di spedizione inseriti con errori.
- ATTESE: attese per le modifiche alle schede di spedizione.

- PROCESSI NON CORRETTI: modifiche ad ordini d'acquisto e ad ordini di produzione.
- PROCESSI NON CORRETTI: i codici dell'ordine non corrispondono ai codici del magazzino porta pronta.
- PROCESSI NON CORRETTI: controllo tra le giacenze del gestionale e le giacenze fisiche, in quanto a volte non corrispondono.
- PROCESSI NON CORRETTI: controllo delle distinte base, che non sempre sono corrette.
- PROCESSI NON CORRETTI: controllo delle proposte d'acquisto.
- PROCESSI NON CORRETTI: in alcuni casi vengono fatti dei riordini d'acquisto di materiale a causa della mancata registrazione dei movimenti di magazzino.
- ATTESE: attese di otto settimane per ordini standard a causa dei tempi di consegna del vetro.
- PROCESSI NON CORRETTI: a causa delle inefficienze precedenti, è necessario fare dei solleciti ai fornitori per richiedere consegne anticipate per rispettare le date di consegna al cliente.
- PROCESSI NON CORRETTI: commesse impegnative richieste in meno di quattro settimane, che provocano dei ritardi di produzione per altri ordini.
- PROCESSI NON CORRETTI: mancano delle codifiche di lavorazione che successivamente serviranno per la programmazione e la pianificazione della produzione.
- PROCESSI NON CORRETTI: richieste da parte della produzione di chiarimenti sui commenti degli ordini di produzione.
- PROCESSI NON CORRETTI: aggiunte agli ordini di lavorazione esterna per mancata comunicazione di alcuni ordini mandati a verniciare esternamente.

### 7.3.3.Muda analysis

Per ogni muda individuato all'interno del processo, è necessaria un'analisi tramite la tecnica dei 5WHYS per identificare le cause radice del muda e individuarne le possibili soluzioni al fine di rimuoverlo. Tale analisi è esposta nella seguente tabella 7.1.

Tabella 7.1 Muda analysis processo gestione dell'ordine

Muda	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Root cause	Possible solution
PROCESSI NON CORRETTI: informazioni mancanti o non corrette quando arriva la richiesta del cliente	per mancanza di conoscenze tecniche del prodotto da parte del cliente	per mancata visione degli strumenti tecnici forniti dal commerciale (fascicoli tecnici, listini...)	per poca o non aggiornata formazione del cliente da parte del commerciale	per poca percezione da parte del cliente dei vantaggi derivanti dai moduli d'ordine, che permettono di avere tutte le informazioni per fare l'offerta	per una comunicazione non efficace al cliente da parte del commerciale sulla compilazione precisa dei moduli		mancato rispetto dello standard	Precisare ai commerciali l'importanza dell'utilizzo dei moduli d'ordine per velocizzare il processo d'inserimento dell'offerta/ordine.
	perché non viene mandato il modulo al cliente da parte del commerciale	perché non sempre viene pretesa la compilazione del modulo d'ordine	perché non viene aggiornata formazione del cliente da parte del commerciale	perché il commerciale è più permissivo			mancato rispetto dello standard	Precisare ai commerciali l'importanza dello sviluppo della formazione tecnica del cliente. Da parte del back-office pretendere sempre la compilazione del modulo d'ordine.
	perché non evidenziati i dati obbligatori/essenziali per stipulare l'ordine nei moduli ordinativi	perché nei moduli d'ordine per alcuni prodotti sono presenti anche campi da compilare non obbligatori	perché non sempre viene pretesa la compilazione del modulo d'ordine	perché è necessario una revisione dei moduli			aggiornamento dello standard	Aggiornamento dei moduli ordinativi
PROCESSI NON CORRETTI: il cliente non conosce il prodotto	per mancanza di una formazione adeguata da parte del commerciale al cliente	per mancanza di un piano formativo programmato	per mancanza di una formazione del cliente da parte del commerciale	per mancanza di una procedura di un iter formativo all'acquisizione di un nuovo cliente			mancanza di uno standard	Formalizzare la procedura di formazione del cliente
	per mancata visione degli strumenti tecnici forniti dal commerciale (fascicoli tecnici, listini...)	per mancata percezione da parte del cliente dei vantaggi derivanti dai moduli d'ordine che permettono di avere tutte le informazioni per fare l'offerta	per poca o non aggiornata formazione del cliente da parte del commerciale	per poca percezione da parte del cliente dei vantaggi derivanti dai moduli d'ordine, che permettono di avere tutte le informazioni per fare l'offerta	per una comunicazione non efficace al cliente da parte del commerciale sulla compilazione precisa dei moduli		mancato rispetto dello standard	Precisare ai commerciali l'importanza dell'utilizzo dei moduli d'ordine per velocizzare il processo d'inserimento dell'offerta/ordine.

Muda	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Root cause	Possible solution
ATTESA per dare una prima risposta al cliente e mandare i moduli standard	perché manca una procedura standard di risposta	per mancanza visibilità del carico di lavoro	per mancanza visibilità ordini/offerte da inserire					mancanza di uno standard	Realizzazione di email standard
	per elevato carico di lavoro		per gestione di altre attività da svolgere (gestione carichi, situazione contabile, provvigioni, gestione post-vendita)	per presenza di muda nelle altre attività				mancanza di uno standard	Realizzazione di uno strumento visual che raccolga le offerte e gli ordini da inserire
		per mancanza di livellamento del carico di lavoro	per mancanza di uno strumento efficace di livellamento del carico di lavoro tra le segreterie					mancanza di uno standard	Analisi dei vari processi (gestione carichi, situazione contabile, provvigioni, gestione post-vendita)
ATTESA: richieste in attesa dell'elaborazione dell'offerta proforma	per necessità di avere una fattibilità tecnica	perché arrivano richieste non standard	perché il mercato si sta dirigendo verso il custom					mancanza di uno standard	Realizzazione di uno strumento visual che raccolga le offerte e gli ordini da inserire con relativo standard di utilizzo
	per attesa della fattibilità produttiva	perché non vengono messi dei limiti sulla fattibilità produttiva alla prima richiesta del cliente	per mancanza in alcuni casi di un primo filtro da parte del commerciale	per poca formazione tecnica da parte del commerciale			per l'inserimento di nuove figure commerciali che non hanno ancora una conoscenza molto approfondita del prodotto	mancanza di uno standard	Affiancamento alle nuove figure commerciali di colleghi esperti in supporto per l'analisi delle richieste non standard
	per attesa della fattibilità commerciale	perché la risposta ricevuta non è certa (senza prezzi)	perché mancanza di un listino di riferimento consultabile	per mancanza di uno strumento standard che permetta l'autonomia				mancanza di uno standard	Utilizzo di un listino di riferimento sia per il commerciale sia per le segreterie
				perché è presente un listino di riferimento ma mancante di alcuni prezzi di casistiche particolari				mancanza di uno standard	Incremento del listino di riferimento con i prezzi mancanti sulla base delle casistiche che si presentano.
	per attesa di una risposta sulla modalità di inserimento	perché non sono chiari i criteri di inserimento: custom o FB?						mancanza di uno standard	Aumentare la gamma di prodotti configurabili.
	per mancanza di strumenti informatici adeguati per l'inserimento (Galileo)	perché non tutti i prodotti sono configurabili	per l'elevato carico di lavoro di Monica (responsabile IT)					sovraccarico di lavoro ufficio IT	Inserimento di una nuova figura in affiancamento alla responsabile dell'ufficio IT

Muda	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Root cause	Possible solution
ATTESA per l'arrivo del bonifico d'acconto	per attendere il pagamento da parte del cliente						<b>mancato rispetto dello standard</b>	Specificare nell'email standard di invio dell'offerta al cliente che l'invio dell'ordine in produzione è vincolato dal pagamento dell'acconto. Creazione di un alert nel gestionale come avviso per sollecitare il pagamento dell'acconto.
PROCESSI NON CORRETTI: la doppia spedizione (telai anticipati) viene richiesta successivamente e non in fase di offerta	per poca visibilità della richiesta dei telai anticipati nei moduli ordinativi						<b>standard non efficace</b>	Revisione moduli ordinativi
	per mancata visione da parte del cliente del listino in cui sono specificate le spese e le caratteristiche di installazione del telaio	per poca conoscenza da parte del cliente degli strumenti forniti	per un'inefficace formazione del cliente da parte del commerciale		per mancanza di un piano formativo programmato		<b>mancanza di uno standard</b>	Formalizzare la procedura di formazione del cliente
ATTESA per l'inserimento dell'ordine di spedizione	per attesa di una risposta sulla modalità di inserimento	per non sono chiari i criteri di inserimento: custom o FB?					<b>mancanza di uno standard</b>	Aumentare la gamma di prodotti configurabili.
	per elevato carico di lavoro	per mancanza visibilità del carico di lavoro	per mancanza visibilità ordini offerte da inserire				<b>mancanza di uno standard</b>	Realizzazione di uno strumento visual che raccoglie le offerte e gli ordini da inserire
			per gestione di altre attività da svolgere (gestione carichi, situazione contabile, provvigioni, gestione post-vendita)		per presenza di muda nelle altre attività	per mancanza di analisi dei processi aziendali mediante metodi lean	<b>mancanza di uno standard</b>	Analisi dei vari processi (gestione carichi, situazione contabile, provvigioni, gestione post-vendita)
		per mancanza di livellamento del carico di lavoro	per mancanza di uno strumento efficace di livellamento del carico di lavoro tra le segreterie				<b>mancanza di uno standard</b>	Realizzazione di uno strumento visual che raccoglie le offerte e gli ordini da inserire con relativo standard di utilizzo
PROCESSI NON CORRETTI: reinserimento offerta proforma di ordini configurabili	perché ordini configurabili vengono inseriti con dei commenti (con il 599)	per velocizzare l'inserimento dell'offerta ma comporta un doppio lavoro nell'inserimento dell'ordine di spedizione	per modalità di lavoro diverse				<b>mancanza di uno standard</b>	Uniformare la modalità operative, non inserendo le offerte proforma di ordini configurabili con il 599

Muda	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Root cause	Possible solution
ATTESA: articoli in attesa di conferma della fattibilità tecnica dall'ufficio tecnico	per sovraccarico della persona dell'ufficio tecnico di riferimento	perché i colleghi dell'ufficio tecnico non sempre sono a conoscenza del carico delle richieste di disegni per ordini special	perché manca la visibilità del carico di lavoro				manca di uno standard	Realizzazione di uno strumento condiviso in cui possono accedere tutti gli ingegneri dell'ufficio tecnico: email ufficio tecnico e standard di utilizzo
			per sovraccarico di lavoro di tutti gli ingegneri dell'ufficio tecnico	perché manca la possibilità di delegare alcuni lavori			manca di uno standard	Avisare il responsabile delle operations tempestivamente (prima dello scadere del lead time fissato) che prenderà una decisione a seconda delle esigenze del momento
ATTESA per ricevere la fattibilità commerciale e la quotazione per articoli speciali	perché è una sola la persona di riferimento per richiedere la fattibilità commerciale e la quotazione	per mancanza di delega	perché non chiaramente definiti i criteri decisionali				manca di uno standard	Incaricare altre figure direzionali o commerciali come referenti in caso di attesa di risposta.
PROCESSI NON CORRETTI: non chiaramente definiti i criteri decisionali per valutare la fattibilità commerciale e la quotazione di articoli speciali	per mancata definizione di criteri decisionali						manca di uno standard	Definizione di criteri decisionali da condividere con gli altri referenti direzionali e commerciali.
PROCESSI NON CORRETTI: sollecito via email o a voce per ricevere la fattibilità commerciale di articoli speciali	perché si è in attesa di ricevere la fattibilità commerciale e la quotazione degli articoli speciali	perché è una sola la persona di riferimento per richiedere la fattibilità commerciale e la quotazione	per mancanza di delega	perché non chiaramente definiti i criteri decisionali			manca di uno standard	Definizione di uno standard di ricevimento da parte dei referenti per rispondere alle richieste di fattibilità commerciale e quotazione.
PROCESSI NON CORRETTI: poca delega e di conseguenza si accumulano ritardi	perché non definiti dei referenti per ricevere risposte su richieste in ambito commerciale						manca di uno standard	Incaricare altre figure direzionali o commerciali come referenti per rispondere alle richieste in ambito commerciale.
PROCESSI NON CORRETTI: sollecito al cliente per ricevere l'approvazione della tavola tecnica	per mancanza di una comunicazione efficace						manca di uno standard	Creazione email standard di invio della tavola tecnica al cliente, specificando che in caso di mancata risposta entro 48 ore la tavola tecnica è considerata tacitamente confermata

Muda	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Root cause	Possible solution
PROCESSI NON CORRETTI- MOVIMENTI: per l'inserimento di ordini speciali o non configurabili bisogna sempre chiedere	perché non tutti gli articoli sono configurabili	perché non sono chiari i criteri di inserimento: custom o FB?					<b>mancanza di uno standard</b>	Aumentare la gamma di prodotti configurabili.
PROCESSI NON CORRETTI: alcuni articoli configurabili contengono degli errori	per mancato aggiornamento della codifica di alcuni articoli	per l'elevato carico di lavoro di Monica (responsabile IT)	per mancanza di una persona formata di supporto all'ufficio IT				<b>sovraccarico di lavoro ufficio IT</b>	Revisione delle codifiche degli articoli configurabili
PROCESSI NON CORRETTI: la conoscenza della codifica articoli è solo di Monica	per mancanza di una persona formata sostitutiva o di supporto						<b>sovraccarico di lavoro ufficio IT</b>	Inserimento di una nuova figura in affiancamento alla responsabile dell'ufficio IT
ATTESA per la codifica di alcuni articoli	perché non tutti gli articoli sono configurabili	per l'elevato carico di lavoro di Monica (responsabile IT)	per mancanza di una persona formata di supporto all'ufficio IT				<b>sovraccarico di lavoro ufficio IT</b>	Creazione di un nuova struttura per la configurazione della porta, che velocizza la creazione e l'aggiornamento codifica degli articoli.
PROCESSI NON CORRETTI: non posso posticipare la data di consegna al cliente per ritardi dovuti ai processi interni aziendali	per l'inefficienza dei processi interni	per la presenza di muda di processo	perché non si sono ancora eliminati i muda del processo	perché non era stata svolta un'analisi dei processi aziendali			<b>mancanza di uno standard</b>	Sviluppo della conoscenza del miglioramento del processo con l'utilizzo di tecniche lean
ATTESE per richiedere chiarimenti sulle schede di spedizione	perché vengono inseriti dei commenti nelle schede di spedizione	perché non tutti gli articoli sono configurabili	per l'elevato carico di lavoro di Monica (responsabile IT)	per mancanza di una persona formata di supporto all'ufficio IT			<b>sovraccarico di lavoro ufficio IT</b>	Creazione di un nuova struttura per la configurazione della porta, che velocizza la creazione e l'aggiornamento codifica degli articoli.
		perché i commenti non sono chiari	a causa di richieste speciali (varianti dello standard), chieste unicamente da un cliente				<b>mancanza di uno standard</b>	Confronto con la responsabile dell'ufficio produzione per la definizione dei commenti inseriti per le richieste speciali univoche

Muda	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Root cause	Possible solution
PROCESSI NON CORRETTI: errori di inserimento ordine di spedizione	per carenza formazione da parte delle segreterie commerciali	per mancanza di un processo formativo strutturato					manca di uno standard	Programmare incontri formativi sia sul prodotto, sia sulla lettura delle tavole tecniche, sia sulle modalità di configurazione.
	perché alcuni articoli configurabili contengono degli errori	per mancato aggiornamento della codifica di alcuni articoli	per l'elevato carico di lavoro di Monica (responsabile IT)	per mancanza di una persona formata di supporto all'ufficio IT			sovraccarico di lavoro ufficio IT	Revisione delle codifiche degli articoli configurabili
	perché alcuni articoli non sono configurabili, aumentando così la possibilità di errore	per l'elevato carico di lavoro di Monica (responsabile IT)	per mancanza di una persona formata di supporto all'ufficio IT				sovraccarico di lavoro ufficio IT	Creazione di un nuova struttura per la configurazione della porta, che velocizza la creazione e l'aggiornamento codifica degli articoli.
ATTESA per le modifiche alle schede di produzione	perché le schede di produzione contengono degli errori per cui è necessaria la modifica	(vedere motivazioni e possibili soluzioni del muda "PROCESSI NON CORRETTI: errori di inserimento ordine")						
PROCESSI NON CORRETTI: modifiche degli ordini di produzione e di acquisto per modifiche agli ordini clienti confermati	perché si effettuano modifiche oltre le 48 ore dall'ordine	perché non viene rispettato lo standard che in caso di modifiche oltre le 48 ore si procede ad inserimento di un nuovo ordine					manca rispetto dello standard	Comunicazione a commerciali e segreterie commerciali del rispetto della procedura esistente
		perché in caso di accettazione di modifiche oltre le 48 ore le modifiche non vengono addebitate					standard incompleto	Comunicazione del prezzo da applicare per modifiche degli ordini oltre le 48 ore (costo materiali già acquistati o prodotti, costo gestione della modifica degli ordini)
PROCESSI NON CORRETTI: i codici dell'ordine non corrispondono ai codici di magazzino del porta pronta	per presenza di errori nelle codifiche	per mancata revisione dei codici	per l'elevato carico di lavoro di Monica (responsabile IT)	per mancanza di una persona formata di supporto all'ufficio IT			sovraccarico di lavoro ufficio IT	Correzione dei codici degli articoli di magazzino del porta pronta
PROCESSI NON CORRETTI: controllo delle giacenze tra il gestionale e il fisico	perché lo scarico dei materiali nel gestionale non avviene correttamente	perché lo scarico del materiale avviene al saldo dell'ultima fase di lavorazione del semilavorato					standard inefficace	Modificare lo scarico dei materiali, impostandolo alla prima fase
	perché l'inventario viene fatto solo a fine anno						standard inefficace	Eseguire inventari a rotazione durante l'anno
PROCESSI NON CORRETTI: controllo delle distinte	per mancata revisione delle distinte base degli articoli	per l'elevato carico di lavoro di Monica (responsabile IT)	per mancanza di una persona formata di supporto all'ufficio IT				sovraccarico di lavoro ufficio IT	Inserimento di una nuova figura in affiancamento alla responsabile dell'ufficio IT, incaricata alla revisione delle distinte base



Muda	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Why?	Root cause	Possible solution
PROCESSI NON CORRETTI: controllo delle proposte d'acquisto	perché è necessario un controllo delle distinte base	per mancanza in alcuni casi delle proposte d'acquisto di alcuni articoli	per mancata revisione delle distinte base degli articoli	per l'elevato carico di lavoro di Monica (responsabile IT)	per mancanza di una persona formata di supporto all'ufficio IT	sovraccarico di lavoro ufficio IT	Inserimento di una nuova figura in affiancamento alla responsabile dell'ufficio IT, incaricata alla revisione delle distinte base		
PROCESSI NON CORRETTI: riordini per mancata registrazione dei movimenti di magazzino	per errori nello scarico dei materiali	per mancata revisione delle distinte base degli articoli	per l'elevato carico di lavoro di Monica (responsabile IT)	per mancanza di una persona formata di supporto all'ufficio IT	sovraccarico di lavoro ufficio IT	Inserimento di una nuova figura in affiancamento alla responsabile dell'ufficio IT, incaricata alla revisione delle distinte base			
ATTESA di otto settimane per ordini standard con vetro	per ritardi di consegna del fornitore	per scarsa affidabilità del fornitore			mancato rispetto dello standard	Ricerca di nuovi fornitori con stipulazioni di contratti con lead time di consegna ridotto.			
PROCESSI NON CORRETTI: sollecito ai fornitori per richiedere consegne anticipate	per inefficienze dei processi a monte che provocano un ritardo nell'inserimento della scheda di produzione.	per la presenza di muda di processo	perché non si sono ancora eliminati i muda del processo	perché non era stata svolta un'analisi dei processi aziendali	manca di conoscenza delle tecniche di miglioramento di processo	Eliminazione dei muda di processo con l'implementazione delle soluzioni proposte.			
ATTESE: commesse impegnative confermate con date di consegna minori delle cinque settimane che provocano ritardi per gli altri ordini	perché non sempre vengono rispettati i tempi di consegna stabiliti				mancato rispetto dello standard	Comunicazione a commerciali e segreterie commerciali dei tempi di consegna a seconda della tipologia di ordine.			
PROCESSI NON CORRETTI: mancano alcune codifiche di lavorazioni che poi servono in produzione	perché al momento la configurazione custom permette solo l'inserimento di un'anta liscia	perché non tutte le macro-categorie di prodotti sono state codificate per l'inserimento custom	perché l'inserimento custom è in fase di sviluppo		manca di uno standard	Ampliare l'inserimento custom ad altre macro-categorie di prodotti, includendo anche cicli di lavorazione diversi o elementi diversi (es.pannelli)			
PROCESSI NON CORRETTI: richieste da parte della produzione di chiarimenti sui commenti degli ordini di produzione.	perché vengono inseriti dei commenti nelle schede di produzione	perché non tutti gli articoli sono configurabili	per l'elevato carico di lavoro di Monica (responsabile IT)	per mancanza di una persona formata di supporto all'ufficio IT	sovraccarico di lavoro ufficio IT	Creazione di un nuovo struttura per la configurazione della porta, che velocizza la creazione e l'aggiornamento codifica degli articoli evitando di inserire commenti			
PROCESSI NON CORRETTI: aggiunte agli ordini di lavorazione esterna	perché non sempre vengono comunicati gli ordini mandati a verniciare in conto lavoro	per mancanza del rispetto dello standard			mancato rispetto dello standard	Revisione e condivisione della procedura degli ordini da mandare in lavorazione esterna			

## **7.4.Fase di Plan**

Terminata la fase di Scan in cui si è analizzato il processo e i diversi sprechi individuati, occorre ora pianificare lo stato futuro che si vuole raggiungere.

### 7.4.1.Future state map processo gestione ordine

Con l'obiettivo di ridurre il lead time del processo di gestione dell'ordine, operando solo sull'efficienza dei processi interni aziendali, è stato mappato lo stato futuro del processo, le cui fasi sono rimaste pressoché invariate e si è intervenuti principalmente sulle attese tra i sotto-processi aziendali.

FUTURE STATE MAP PROCESSO "GESTIONE ORDINE STANDARD E SPECIAL DALLA RICHIESTA CLIENTE/PROSPECT AL LANCIO IN PRODUZIONE"

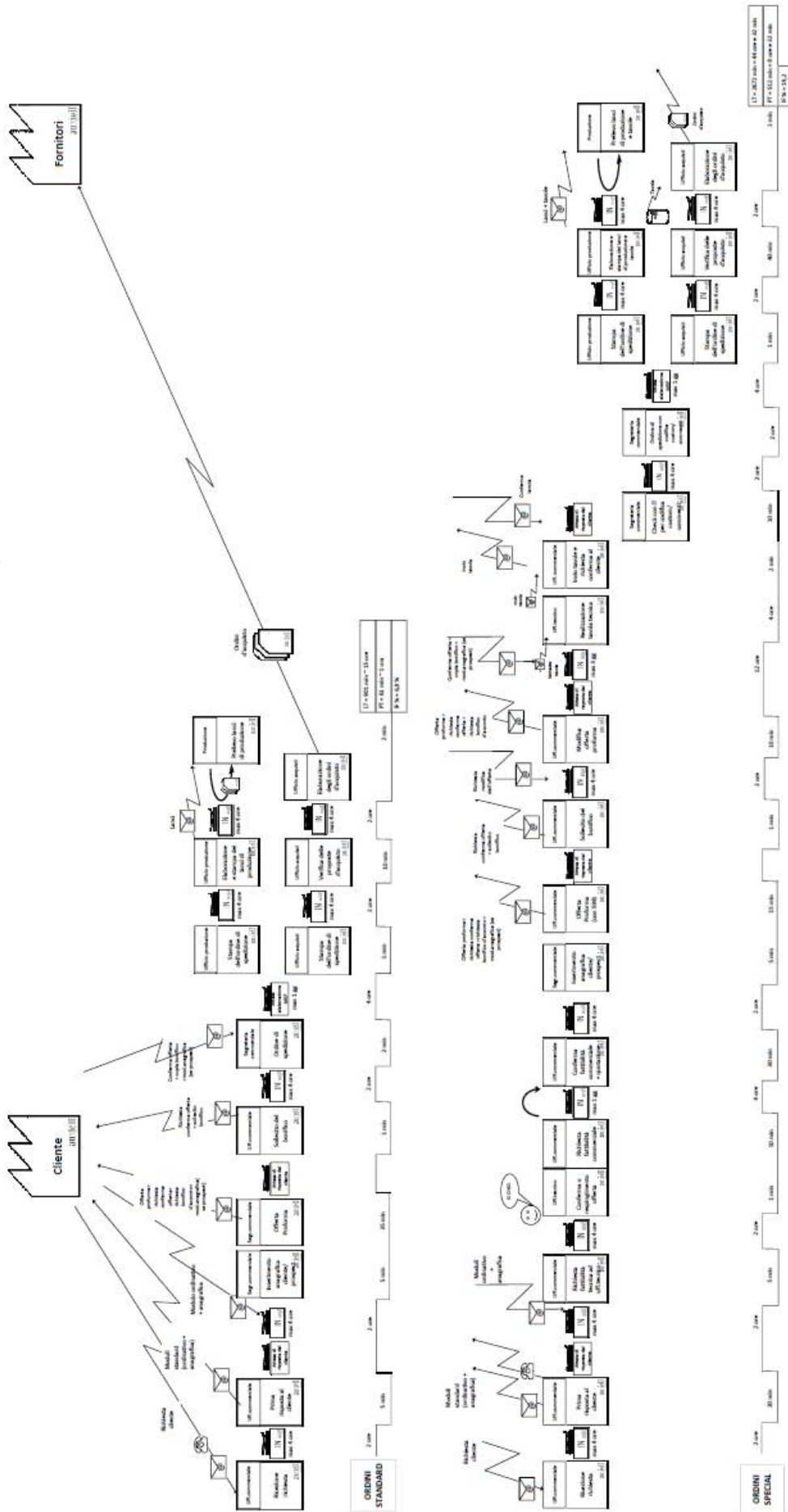


Figura 7.4 Future state map del processo di gestione dell'ordine

Come si nota dalla future state map del processo di gestione dell'ordine (figura 7.4), l'unica fase di processo che si è eliminata è la fase di codifica degli articoli per gli ordini special, in quanto si è deciso di ricorrere all'inserimento dell'ordine mediante "codifica custom", ossia inserendo un articolo generico le cui specifiche sono riportate sulla tavola tecnica allegata all'ordine, oppure mediante l'inserimento di un articolo configurabile al quale vengono aggiunti dei commenti per specificare la variante da applicare. L'unica attività che si è mantenuta è il confronto con la responsabile dell'ufficio IT per la decisione di quale delle due modalità d'inserimento esposte sia preferibile utilizzare. Il processo è stato così modificato al fine di consentire alla responsabile dell'ufficio IT di dedicare maggior tempo alla creazione dei codici di tutti gli articoli non ancora configurabili, oltre a consentire una riduzione del tempo di attraversamento dell'ordine.

La differenza principale tra la future state map e la current state map è nei tempi di attesa tra i sotto-processi; in particolare per lo stato futuro si sono posti dei limiti massimi di lead time tra le varie fasi di 4 ore, 1 giorno o 3 giorni a seconda della fase del processo. Per gli obiettivi di lead time specifici si rimanda alle tabella 7.2 e 7.3 del prossimo paragrafo.

Al raggiungimento di questi obiettivi stabiliti nella mappatura dello stato futuro per gli ordini standard il lead time si ridurrebbe da 117 ore a 15 ore, ottenendo un indice di flusso pari a 6,8 %, mentre per gli ordini special il lead time si ridurrebbe da 207 ore a 44,5 ore ottenendo un indice di flusso pari a 19,2 %. Dunque questa riprogettazione comporterebbe un miglioramento delle performance in termini di riduzione del lead time pari al 87% per ordini standard e 78,5% per ordini special e un miglioramento dell'indice di flusso del 655% per ordini standard e del 317% per ordini special.

#### 7.4.2.KPI identification

In fase di Plan è importante definire anche gli indicatori su cui si andranno a misurare le prestazioni del processo e valutarne quindi gli effettivi miglioramenti.

Le performance del processo saranno valutate mediante la misurazione di alcuni lead time, nello specifico:

- Lead time di prima risposta al cliente (LT Prima risposta);
- Lead time di sviluppo dell'offerta (LT Offerta);
- Lead time di realizzazione della tavola tecnica (LT Tavola);
- Lead time dell'inserimento dell'ordine di spedizione (LT Inserimento);

- Lead time dell'elaborazione del lancio di produzione (LT O.P.);
- Lead time dell'elaborazione degli ordini d'acquisto dedicati al specifico ordine cliente (LT O.A.).

Questi indicatori verranno calcolati con modalità diverse a seconda della tipologia di ordine, se ordine standard o ordine special, in quanto i due processi differiscono, come rappresentato in figura 7.5.

**FUTURE STATE MAP PROCESSO "GESTIONE ORDINE STANDARD E SPECIAL DALLA RICHIESTA CLIENTE/PROSPECT AL LANCIO IN PRODUZIONE"**

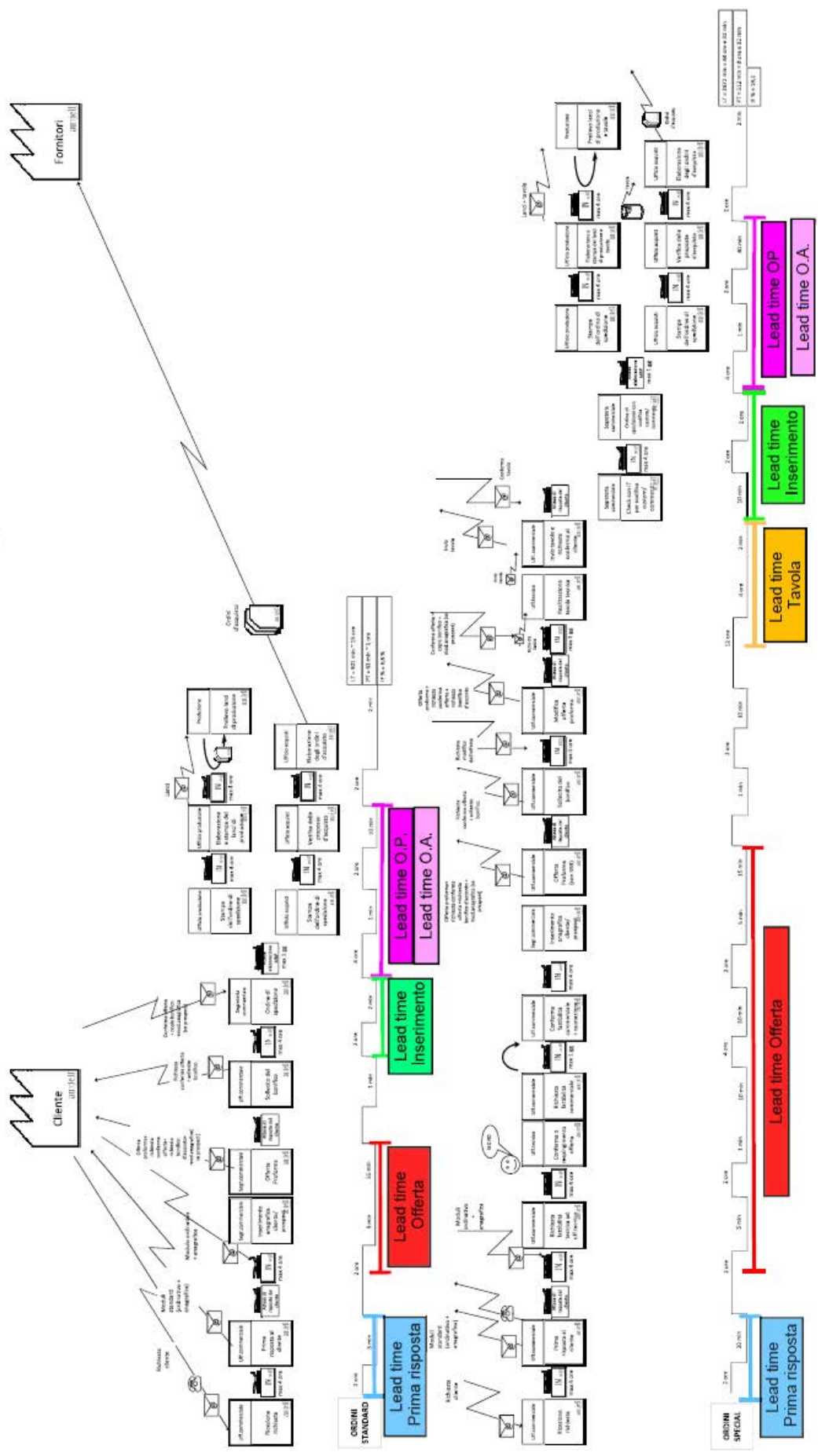


Figura 7.5 Rappresentazione degli indicatori di lead time nell'ordine nella future state map

Per effettuare tali misurazioni è necessaria la raccolta di alcune date e alcuni orari, ossia:

- Data e ora del ricevimento della richiesta del cliente;
- Data e ora della prima risposta al cliente;
- Data e ora ricevimento moduli ordinativi;
- Data e ora invio offerta al cliente;
- Data ricevimento bonifico d'acconto;
- Data richiesta tavola tecnica;
- Data realizzazione tavola tecnica;
- Data e ora firma dell'ordine in workflow;
- Data del lancio di produzione;
- Data dell'ordine di acquisto per acquisti dedicati all'ordine cliente.

Per la raccolta di queste informazioni si è stabilito di attivare dei campi all'interno del sistema gestionale aziendale: attraverso l'aggiunta di una spunta nel campo specifico il sistema registra data e ora. Queste informazioni raccolte verranno poi elaborate per il calcolo dei rispettivi lead time e si fornirà una rappresentazione grafica delle performance raggiunte al fine di monitorare il processo e segnalare eventuali problematiche nel caso gli obiettivi non vengano rispettati.

Nelle tabelle sottostanti (tabella 7.2 e 7.3) si veda in dettaglio come questi indicatori di lead time verranno calcolati e quali siano gli obiettivi da raggiungere.

Ordine standard	Intervallo di tempo calcolato	Obiettivo
<b>LEAD TIME PRIMA RISPOSTA</b>	[Ora ricezione richiesta cliente – Ora prima risposta al cliente]	Max 4 ore
<b>LEAD TIME OFFERTA</b>	[Ora ricevimento moduli ordinativi – Ora invio offerta al cliente]	Max 4 ore
<b>LEAD TIME INSERIMENTO</b>	[Data ricevimento bonifico – Data firma dell'ordine in workflow]	Max 4 ore
<b>LEAD TIME O.P. (ordine di produzione)</b>	[Data firma dell'ordine in workflow – Data lancio di produzione]	Max 8 ore
<b>LEAD TIME O.A. (ordine di acquisto)</b>	[Data firma dell'ordine in workflow – Data ordine d'acquisto]	Max 8 ore

*Tabella 7.2 Schema per il calcolo degli indicatori di lead time per l'ordine standard e i rispettivi obiettivi.*

Ordine special	Intervallo di tempo calcolato	Obiettivo
<b>LEAD TIME PRIMA RISPOSTA</b>	[Ora ricezione richiesta cliente – Ora prima risposta al cliente]	Max 4 ore
<b>LEAD TIME OFFERTA</b>	[Ora ricevimento moduli ordinativi – Ora invio offerta al cliente]	Max 4 ore
<b>LEAD TIME TAVOLA</b>	[Data ricevimento bonifico – Data realizzazione tavola tecnica]	Max 3 gg lav
<b>LEAD TIME INSERIMENTO</b>	[Data realizzazione tavola tecnica – Data firma dell'ordine in workflow]	Max 4 ore
<b>LEAD TIME O.P. (ordine di produzione)</b>	[Data firma dell'ordine in workflow – Data lancio di produzione]	Max 8 ore
<b>LEAD TIME O.A. (ordine di acquisto)</b>	[Data firma dell'ordine in workflow – Data ordine d'acquisto]	Max 8 ore

Tabella 7.3 Schema per il calcolo degli indicatori di lead time per l'ordine special e i rispettivi obiettivi.

#### 7.4.3.Action plan

Ora che sono state definite alcune attività da svolgere per il raggiungimento dello stato futuro del processo, è importante redigere un action plan al fine di assegnare ad ogni attività un owner e pianificarne la realizzazione, mediante l'utilizzo dello strumento 5W2H.

L'action plan specifico di tale progetto è consultabile nella tabella 7.4 sottostante. Si osservi come alcune attività risultino in sospeso, nello specifico:

- l'implementazione degli alert, l'inserimento dei campi per il tracciamento delle date del processo con la relativa attività di misurazione delle performance e l'implementazione degli standard di archiviazione dei documenti nel documentale sono in attesa di pianificazione a seconda del responso che si riceverà da parte dei tecnici informatici esterni;
- le attività inerenti la revisione delle distinte base, la creazione di nuove righe di codifica e la realizzazione di un configuratore poka-yoke sono legate al completamento della creazione della nuova struttura porta del configuratore e dall'inserimento di una nuova figura in supporto all'ufficio IT.



Tabella 7.4 Action plan progetto gestione dell'ordine

4M+E/ ID/Fase	COSA	STATO	CHI (Owner)	QUANDO (Data inizio)	QUANDO (Data fine pianificati)	DOVE	PERCHÉ	COME	QUANTO	NOTE		
											Utenti:	01
											Owner SW2H:	18/03/2019 Francesca Edita Marchesin
0	kick-off	●	F.Culos	06/11/18	06/11/18	sala Inner	Per esporre il progetto al team e coinvolgere le persone del team	Riunione con il team	2 h			
1	Scan processo gestione ordine											
1.1	Mappatura flusso operativo/informativo stato corrente	●	A.Gasparella	06/11/18	20/11/18	sala Inner	Per rappresentare lo stato attuale del processo con condivisione con il team	Value Stream Mapping costruita insieme al team e confrontandosi con altre persone del processo	3 h			
1.2	Muda Identification	●	A.Gasparella	06/11/18	20/11/18	sala Inner	Per identificare i muda del processo al fine di eliminarli nello stato futuro	Value Stream Map	30 min			
1.3	Mappatura stato futuro	●	A.Gasparella	21/11/18	23/11/18	sala Inner	Per rappresentare lo stato futuro del processo	Value Stream Map	3 h			
1.4	Condivisione stato futuro con le altre persone coinvolte nel processo	●	A.Gasparella	27/11/18	06/12/18	sala Inner	Per coinvolgere tutti e fissare l'obiettivo di allineamento per il 07/01/2019	Riunione in piccoli gruppi	2 h			
1.5	Aggiornamento Future state map	●	A.Gasparella	06/12/18	07/12/18	sala Inner	Per apportare le correzioni emerse dalla condivisione dello stato futuro del processo	Value Stream Map	20 min			
1.6	Muda Analysis	●	F.Marchesin	13/12/18	15/01/19	sala Inner	Per identificare le contromisure per l'eliminazione dei muda	Compilazione file muda analysis con tecnica 5PPerchè	3 h			
2	Do-Implementazione											
2.1	Revisione moduli ordinativi esistenti	●	F.Marchesin	06/12/18	18/01/19	sala Inner	Per verificare che i moduli contengono tutti i campi necessari per la formulazione di un'ordine	confronto con Sonia e Stefania; coinvolgimento uff.marketing per correzione ai moduli	2 h			
2.2	Revisione moduli anagrafici	●	A.Gasparella	07/12/19	14/12/19	sala Inner	Per verificare che i moduli contengono tutti i campi necessari per l'inserimento dell'anagrafica cliente	confronto con commerciali e segreterie commerciali sull'efficacia dei moduli anagrafici (sia italiano sia inglese)	20 min			
2.3	Standard conferma fattibilità commerciale	●	A.Gasparella	23/11/18	29/03/19	File procedure special	Per ridurre il IT per ricevere risposta di fattibilità commerciale di un ordine	Standard di appuntamento con Manuel e definizione dei referenti in caso di sua assenza	10 min	Standard in fase di sperimentazione		
2.4	Creazione email "ufficio tecnico" per la condivisione delle richieste di tavole di ordini special	●	M.Barauasse	30/11/18	30/11/18	PC	Per creare un unico contenitore su cui arrivano le richieste di tavole	Creazione email ufficio tecnico@barauasse.com	10 min			

4M+E/ ID/Fase	COSA	STATO	CHI (Owner)	QUANDO (Data inizio)	QUANDO (Data fine pianificati)	DOVE	PERCHÉ	COME	QUANTO	NOTE
2.5	Standard di utilizzo email ufficio tecnico	●	A.Gasparella	30/11/18	21/12/18	File procedure	Per ridurre il LT di attesa per la realizzazione di una tavola	Procedura standard	20 min	
2.6	Standard per comunicazione modalità inserimento offerte di ordini configurabili	●	A.Gasparella	13/12/19	20/02/19	sala Inner	Per evitare il doppio lavoro di inserimento ordini già configurabili	Confronto e comunicazione con tutte le segreterie commerciali	15 MIN	
2.7	Realizzazione e-mail standard per pre-offerta e inserimento nelle parti rapide di Outlook	●	F.Marchesin	11/12/18	17/12/18	File procedure	Per velocizzare l'invio dell'e-mail al cliente	Realizzazione e-mail standard e inserimento nelle parti rapide di Outlook	15 min	
2.8	Realizzazione e-mail standard per invio offerte pro-forma e inserimento nelle parti rapide di Outlook	●	F.Marchesin	11/12/18	17/12/18	File procedure	Per velocizzare l'invio dell'e-mail al cliente	Realizzazione e-mail standard e inserimento nelle parti rapide di Outlook	15 min	
2.9	Realizzazione e-mail standard per invio conferma d'ordine e inserimento nelle parti rapide di Outlook	●	F.Marchesin	11/12/18	17/12/18	File procedure	Per velocizzare l'invio dell'e-mail al cliente	Realizzazione e-mail standard e inserimento nelle parti rapide di Outlook	15 min	
2.10	Traduzione in inglese e-mail standard per pre-offerta, invio offerta proforma e invio conferma d'ordine e inserimento nelle parti rapide di Outlook	●	S.Rigon	13/12/18	17/12/18	File procedure	Per velocizzare l'invio dell'e-mail al cliente	Traduzione e inserimento nelle parti rapide di ogni casella di posta elettronica	15 min	
2.11	Traduzione in francese e-mail standard per pre-offerta, invio offerta proforma e invio conferma d'ordine e inserimento nelle parti rapide di Outlook	●	S.Cosma	13/12/18	17/12/18	File procedure	Per velocizzare l'invio dell'e-mail al cliente	Traduzione e inserimento nelle parti rapide di ogni casella di posta elettronica	15 min	
2.12	Traduzione in spagnolo e-mail standard per pre-offerta, invio offerta proforma e invio conferma d'ordine e inserimento nelle parti rapide di Outlook	●	S.Cosma	13/12/18	17/12/18	File procedure	Per velocizzare l'invio dell'e-mail al cliente	Traduzione e inserimento nelle parti rapide di ogni casella di posta elettronica	15 min	
2.13	Incaricare Editta di incrementare il file del listino di riferimento con prezzi ed informazioni inerenti le richieste particolari	●	F.Marchesin	14/01/19	06/02/19	File listino di riferimento	Per la condivisione dei prezzi di richieste speciali al fine di ridurre il lead time per la quotazione	Formata Editta sulla modalità per incrementare il file del listino di riferimento con le nuove richieste particolari e comunicato a commerciali e segreterie commerciali di fornire le informazioni ad Editta per incrementare il file.	20 min	
2.14	Realizzazione di uno strumento visual di condivisione delle offerte e degli ordini da inserire	●	A.Gasparella	14/01/19	28/02/19	Ufficio back office	Per ridurre il LT di elaborazione dell'offerta ed inserimento ordine di spedizione	Acquisto lavagna, creazione di standard e grafico andamento	1,5 h	
2.15	Implementazione allert per sollecitare il pagamento del bonifico	○	M.Rigotto			Jgalileo	Come avviso per sollecitare il cliente affinché gli ordini non rimangano in attesa per il mancato pagamento dell'acconto	Implementazione di un allert nel sistema gestionale		In sospenso per attesa di pianificare un incontro con i tecnici esterni
2.16	Piano di formazione per backoffice	●	F.Marchesin	13/03/19	25/03/19	Cartella back-office	Per definire le competenze da acquisire per una figura di back-office	Editta e Luca stendono un piano relativo alle competenze da acquisire per una figura di back-office dal livello basilare al livello esperto	1 h	
2.17	Formazione Backoffice (Avvio)	●	F.Marchesin	07/01/19	29/03/19	Sala Ean	Per consentire il raggiungimento delle competenze future sulla gestione dell'ordine	Pianificati incontri settimanali seguendo la procedura di convocazione delle riunioni e fornendo in anticipo l'O.D.G.	12 h	Dal 07/01 formazione per Donna Letizia, inizio formazione con tutte le colleghe il 29/01/2018

4M+E/ ID/Fase	COSA	STATO	CHI (Owner)	QUANDO (Data inizio)	QUANDO (Data fine) pluri-fasi	DOVE	PERCHÉ	COME	QUANTO	NOTE
2.18	Creazione standard provvigioni (tempistica e contrattualistica)	●	A. Meneguzzo	08/01/19	08/02/19	File procedure	Per definire uno standard per i contratti e una tempistica di calcolo delle provvigioni per evitare ritardi di pagamenti e provvigioni.	Raccolta dei diversi modelli di contratti, definizione mediante brainstorming dei modelli da utilizzare e dalle modalità di gestione dei contratti e di calcolo delle provvigioni.	2,5 h	
2.19	Aggiornamento standard per il calcolo delle provvigioni	●	S. Cosma	06/02/19	08/02/19	File procedure	Per definire la modalità di calcolo delle provvigioni da liquidare nel breve termine, per evitare errori e velocizzare il calcolo.	Confronto con responsabile IT per modalità di calcolo e scalare e per modalità di calcolo con tempi di liquidazione inferiore al mese.	1,5 h	
2.20	Standard archiviazione nel documentale di tutta la documentazione relativa alle offerte e conferme d'ordine	○	F. Marchesin				Per eliminare l'archiviazione cartacea e in caso di necessità poter trovare in maniera agevole tutta la documentazione	Attivazione cartella di archiviazione in documentale delle offerte e delle conferme d'ordine		Pianificare uscita del tecnico informatico
2.21	Standard scrivania	●	F. Marchesin	22/02/19	22/02/19	Ufficio back office	In caso di assenza di una collega, la sostituta trova in maniera agevole tutta la documentazione necessaria	55 scrivanie (vaschette porta documenti, etichettature...)	30 min	
2.22	Definizione dei parametri di misurazione performance	●	A. Gasparella	21/11/18	21/11/18	sala Inner	Per definire i parametri di misurazione e controllo del processo	Rappresentazione sulla Future state map	10 min	
2.23	Inserimento campi (flag) per tracciamento date del processo per calcolo lead times	◐	M. Rigotto	14/01/19		Jgalileo	Per poter misurare i KPI identificati	Tabella condivisa di raccolta date con grafico		In sospenso per attesa di pianificare un incontro con i tecnici esterni
2.24	Standard sovrapprezzi per modifiche tardive (dopo 48h) di ordini da parte del cliente	●	A. Gasparella	16/01/19	01/03/19		Per evitare modifiche oltre le 48 ore e in caso di modifiche addebitarne il costo	Confronto con la Direzione e comunicazione a tutti i commerciali e segreterie commerciali	15 min	
2.25	Comunicazione dei tempi di consegna degli ordini a seconda della tipologia di articoli	●	A. Gasparella	16/01/19	16/01/19	email	Per evitare ritardi di consegna di alcuni ordini a causa dell'inserimento di commesse impegnative con tempi di consegna brevi	Comunicazione dei tempi mediante email a commerciali, segreterie commerciali, ufficio acquisti e ufficio produzione.	5 min	
2.26	Formazione segreterie commerciali sull'emissione fatture d'anticipo	●	A. Sinigaglia	21/02/19	08/03/19	sala Ean	per evitare attese nell'emissione delle fatture d'anticipo	Incontro di formazione	1,5 h	
2.27	Analisi processo gestione spedizioni e carichi clienti	○	A. Gasparella				Per eliminare i muda di processo	Riunione con back-office e ufficio spedizioni per l'analisi del processo		In sospenso per l'attesa dell'arrivo di una nuova figura nell'ufficio spedizioni
2.28	Sistemazione codici articoli porta pronta	◐	M. Rigotto	07/02/19	29/03/19	Jgalileo	Per evitare scarichi scorretti di materiale	Revisione dei codici degli articoli porta pronta		
2.29	Creazione della nuova "struttura porta" nel configuratore	◐	M. Rigotto			Jgalileo	Per facilitare la configurazione dei nuovi modelli di porta			

4M+E/ ID/Fase	COSA	STATO	CHI (Owner)	QUANDO (Data inizio)	QUANDO (Data fine pianificata)	DOVE	PERCHÉ	COME	QUANTO	NOTE
2.30	Creazione delle righe di codifica per la gestione degli avanzamenti in fabbrica	<input type="radio"/>	M.Rigotto			Jgalileo	Per permettere la programmazione e pianificazione di tutti gli articoli, anche i custom	Creazione di altri articoli configurabili custom, ad esempio pannelli		Attività sospesa fino al completamento della nuova struttura porta del configuratore
2.31	Configuratore poka yoke	<input type="radio"/>	M.Rigotto				Evitare che si possano creare articoli non configurabili			Attività sospesa fino al completamento della nuova struttura porta del configuratore
2.32	Affiancamento con M.Rigotto	<input checked="" type="radio"/>	E.Barausse	04/02/19	30/06/19		Per avere un suo backup in caso di emergenza	Ricerca di una nuova figura da inserire nell'ufficio IT		
2.33	Codifica prodotti non ancora configurabili	<input type="radio"/>	M.Rigotto				Per velocizzare l'inserimento degli ordini ed evitare errori	Creazione codici di configurazione		Attività sospesa fino al completamento della nuova struttura porta del configuratore
2.34	Controllo e sistemazione distinte	<input type="radio"/>	M.Rigotto				Per evitare scarichi scorretti di materiale	Revisione delle distinte base		Attività sospesa fino al completamento della nuova struttura porta del configuratore
2.35	Scarico del materiale alla prima fase	<input checked="" type="radio"/>	M.Rigotto	01/03/19	19/04/19		Per permettere di avere un dato di giacenza a gestionale più corretto	Modificare dello scarico dei materiali a gestionale		
2.36	Inventario a rotazione	<input checked="" type="radio"/>	E.Mangion	04/02/19			Per verificare la correttezza delle giacenze registrate a gestionale	Eseguito inventario a rotazione durante l'anno con frequenza maggiore		
2.37	Contratti con fornitori per consegne vetri	<input checked="" type="radio"/>	E.Mangion	07/01/19	30/06/19		Per instaurare un rapporto di collaborazione con un fornitore affidabile e con tempi di consegna minori	Contratti con nuovi fornitori		
2.38	Delega da parte di Francesca ad Alice della consegna fisica dei lanci di produzione ai reparti	<input checked="" type="radio"/>	A.Gasparella	26/02/19	26/02/19		Per consentire a Francesca di ridurre il lead time di emissione dei lanci di produzione	Delega e consegna dei documenti ad Alice	5 MIN	
2.39	Aggiornamento standard per la comunicazione ordini inviati in conto lavoro	<input checked="" type="radio"/>	A.Gasparella	25/02/18	01/03/19	File procedure	Per evitare perdite di tempo per l'inserimento di un nuovo ordine a seguito di scambi di informazioni tra fornitore, ufficio acquisti e ufficio produzione.	Aggiornamento e divulgazione procedura	1 ORA	
3	Check-verifica									
3.1	Misurazione delle performance del processo	<input type="radio"/>	A.Gasparella			Qlikview	Per il monitoraggio del processo	Estrazione dei dati e dei relativi grafici ed esposizione grafici negli uffici		Da pianificare dopo l'avvio dei campi(flag) per il tracciamento date

## **7.5.Fase di Do**

In questa fase si vanno ad implementare le soluzioni definite e pianificate nelle fasi precedenti. In particolare di seguito verranno esposti alcuni strumenti di visual management impiegati in questo progetto:

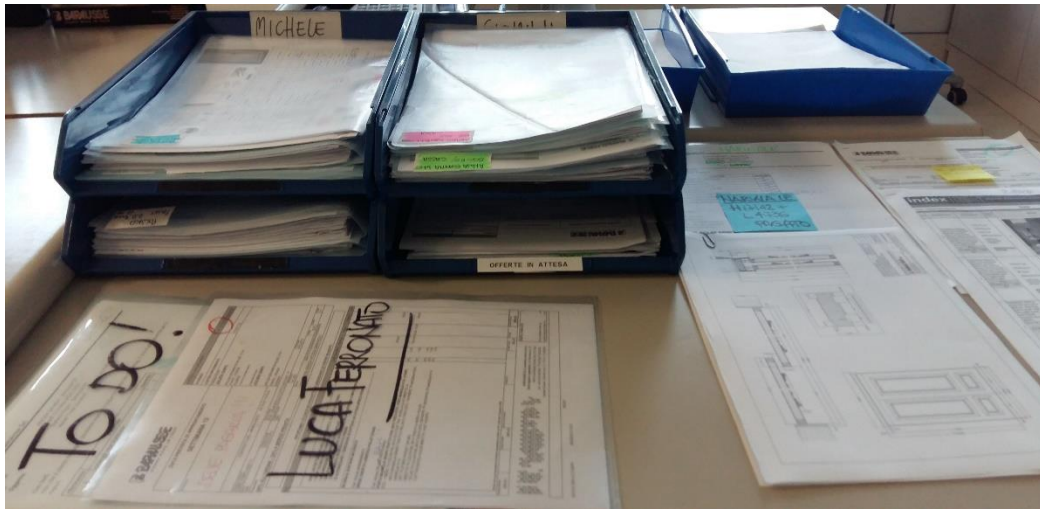
- Visual office delle segreterie commerciali: creazione di un ufficio open space che riunisce le segreterie commerciali con implementazione di standard visivi e di uno strumento andon per la condivisione delle offerte e degli ordini da inserire.
- Strumento di visual planning dell'ufficio tecnico.
- Tabellone visual dell'attività di problem solving.

### 7.5.1. Visual office delle segreterie commerciali

Per favorire la condivisione e la comunicazione all'interno del gruppo delle segreterie commerciali è stato realizzato un ufficio open space; precedentemente gli uffici erano suddivisi diversamente, ossia un ufficio per ogni segreteria assieme al rispettivo commerciale di riferimento. Si è deciso di cambiare la disposizione degli uffici perché è emerso durante la fase di Scan che ogni persona aveva una modalità di lavoro differente, c'era poca comunicazione tra le persone e di conseguenza poca condivisione di conoscenza. Inoltre, a seguito dell'astensione dal lavoro per maternità di due colleghe, sono state inserite due persone nuove che necessitano di supporto; grazie ad un ufficio open space lo scambio di informazioni e la formazione sono agevolate.

Inoltre all'interno dell'ufficio è stata adottata la tecnica delle 5S. Anche se la tecnica della 5S era già stata applicata in azienda anche all'interno degli uffici, gli standard creati sono stati ulteriormente migliorati dotando ogni scrivania di vaschette portadocumenti con specifica etichettatura. Questo, oltre all'ordine sulla postazione di lavoro, consente di avere la visibilità degli ordini in attesa per mancanza di informazioni o per mancato pagamento e permette, in caso un collega sia assente, a qualsiasi altro collega di trovare i documenti e le informazioni necessarie per inoltrare correttamente gli ordini.

Oltre a ciò, si andrà ad uniformare la modalità di archiviazione delle offerte e degli ordini inseriti, attivando l'archiviazione elettronica nel documentale. Questo permetterà a chiunque di trovare in maniera agevole tutti i documenti, anche a distanza di tempo, ed ad eliminare l'archiviazione cartacea con conseguenti risparmi di spazio e di carta.



*Figura 7.6 Foto di una scrivania*

Per favorire il raggiungimento degli obiettivi di lead time fissati in fase di stesura della future state map, è stata implementata una lavagna di condivisione delle offerte e degli ordini da inserire tra le segreterie commerciali.

Questo strumento, rappresentato in figura 7.7, favorisce il livellamento del carico di lavoro tra le segreterie commerciali grazie alla condivisione delle offerte e degli ordini da inserire, permettendo ad una collega sovraccarica di lavoro di essere aiutata da un'altra collega con carico di lavoro inferiore. Questo strumento risulta essere molto utile soprattutto per la variabilità della domanda e dei conseguenti carichi di lavoro e permette di mettere in mostra eventuali criticità e sovraccarichi di lavoro. Questa lavagna può essere definita un andon board.





*Figura 7.7 Lavagna di condivisione degli ordini e delle offerte da inserire*

Per lo standard work, che guida il comportamento delle persone sulle modalità di utilizzo della lavagna, si veda figura 7.8.


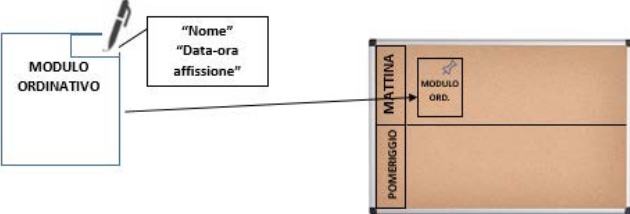
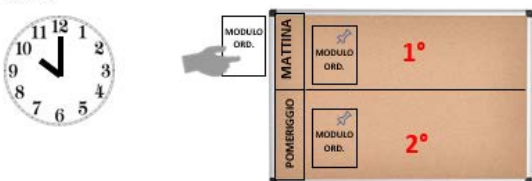
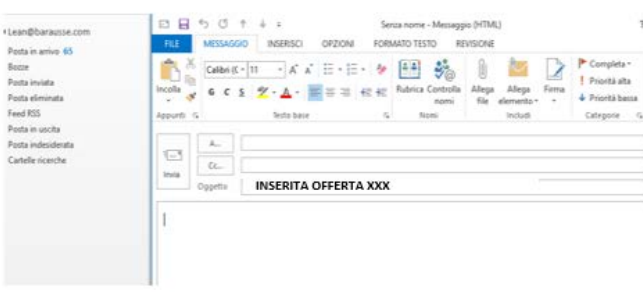
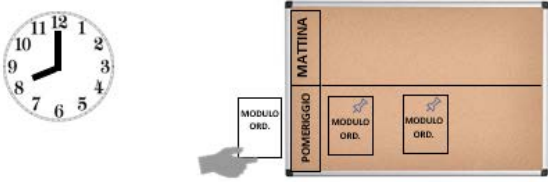
STANDARD UTILIZZO STRUMENTO DI CONDIVISIONE INSERIMENTO OFFERTE PROFORMA/ORDINI DI SPEDIZIONE				Rev.02 11/01/2019
CHI	QUANDO	COSA	COME	
Ogni segreteria commerciale.	Quando, in base alla propria pianificazione, sa di non riuscire ad inserire tutte le offerte proforma e gli ordini di spedizione entro le 4 ore dal loro ricevimento.	<p>Stampa i moduli ordinativo/offerte proforma da passare ad una collega, indicando <b>TUTTE LE</b> ulteriori <b>INFORMAZIONI NECESSARIE</b> per il corretto inserimento.</p> <p>Appende i moduli stampati sulla lavagna, in base a <b>ENTRO QUANDO</b> deve essere inserita l'offerta proforma o l'ordine di spedizione, indicando il proprio nome e la data e ora di affissione.</p>		
				
Al completamento delle proprie attività pianificate e se presenti dei moduli sulla lavagna	Prelevare una richiesta di inserimento dalla lavagna in base alla scadenza d'inserimento.	Esempio:		
Al completamento dell'inserimento dell'offerta proforma o dell'ordine di spedizione	Inviare alla segreteria di riferimento l'email con oggetto <b>"INSERITA OFFERTA XXX"</b> con allegata offerta proforma o ordine di spedizione.			
Tutte le segreterie commerciali.	Quando entro la giornata non vengono inserite tutte le offerte proforma e gli ordini di spedizione.	Il giorno seguente ad inizio giornata le segreterie commerciali si smistano gli ordini rimasti sulla lavagna.		

Figura 7.8 Standard work lavagna di condivisione offerte e ordini in attesa di inserimento

### 7.5.2.Strumento di visual planning dell'ufficio tecnico

Anche il team dell'ufficio tecnico, costituito da tre ingegneri, è disposto all'interno di un ufficio open space che favorisce la collaborazione e la comunicazione tra i colleghi. La collaborazione è stata anche incentivata dall'implementazione di altri strumenti, quali un tabellone di visual planning e la creazione di un'unica email per l'intero ufficio tecnico, come raccogliitore comune delle richieste di tavole tecniche per gli ordini special.



È stato creato questo indirizzo email, a cui accedono tutte e tre gli ingegneri, per dare visibilità all'intero team del carico di lavoro di richieste di tavole tecniche di ordini special, al fine di favorire lo smistamento delle richieste tra i colleghi in caso di sovraccarico di lavoro o di assenza di un collega, in quanto precedentemente le richieste arrivavano solo all'indirizzo email nominativo di un ingegnere. Secondo lo standard d'utilizzo dell'email dell'ufficio tecnico, raffigurato in figura 7.9, alla presa in carico di una richiesta da parte di uno degli ingegneri, l'email viene contrassegnata con la categoria di appartenenza dell'ingegnere (ad ogni ingegnere è attribuito un colore) e al completamento dell'attività l'email viene contrassegnata come completata con l'apposita spunta. Se la richiesta non viene presa in carico nella giornata viene affisso un post-it, indicante il riferimento cliente e la data di arrivo della richiesta, nella tabella, appesa affianco al cartellone di visual planning, in corrispondenza del giorno di arrivo della richiesta. Qualora non si riesca ad evadere la richiesta entro i tre giorni, come stabilito nello stato futuro del processo, un referente dell'ufficio tecnico lancia un segnale d'allarme di sfioramento del lead time stabilito all'operations manager, che in base alle circostanze deciderà come intervenire, se affidare alcuni lavori ad un ufficio esterno o se accettare lo sfioramento del lead time.

Si sottolinei come questo strumento faciliti lo scambio di informazioni a colpo d'occhio tra i colleghi e la condivisione del lavoro, al fine di favorire il livellamento dei carichi di lavoro.


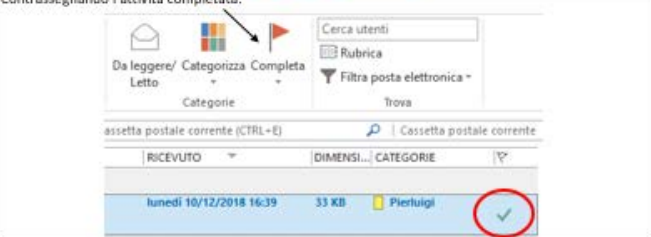
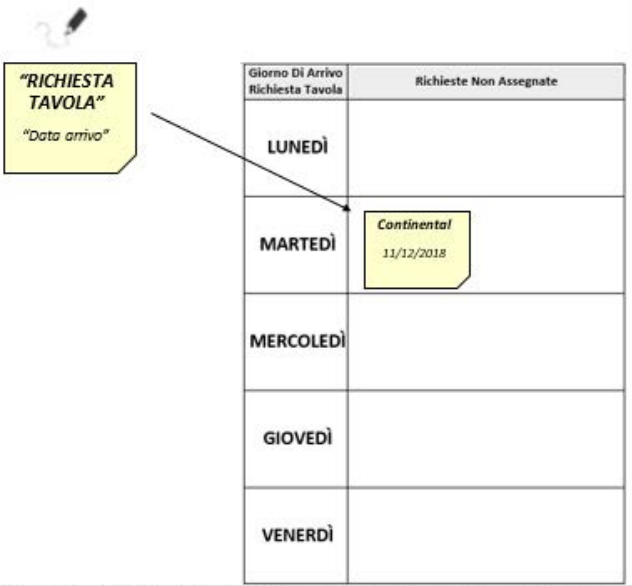
STANDARD UTILIZZO EMAIL UFFICIO TECNICO			
CHI	QUANDO	COSA	COME
Ogni Ingegnere dell'ufficio tecnico	Quando ha terminato le attività pianificate nella giornata.	Accede alla casella di posta dell'ufficio tecnico ( <a href="mailto:ufficiotecnico@barausse.com">ufficiotecnico@barausse.com</a> ) e prende in carico una richiesta di tavola.	<p>Contrassegnando l'attività con la propria categoria</p> 
	Al completamento della richiesta presa in carico.	Spunta l'email della richiesta completata.	<p>Contrassegnando l'attività completata.</p> 
Federico Brogliato (sostituto: Alberto Castelli)	Ad inizio giornata	Le richieste del giorno precedente che non sono state prese in carico vengono scritte ognuna su un post-it e appese nella tabella "Richieste Non Assegnate".	
	Quando sono passati 2 giorni dall'arrivo richiesta tavola e la richiesta non è stata ancora presa in carico.	Avvisare Manuel del rischio di superamento del lead time obiettivo.	Avvisare personalmente Manuel per poter decidere come agire in base alle circostanze del momento.

Figura 7.9 Standard work utilizzo email ufficio tecnico

All'interno dell'ufficio tecnico è anche presente un tabellone di visual planning per i tre ingegneri dell'ufficio tecnico e un collega di supporto all'assistenza in cantiere. Nel tabellone ad ogni persona sono assegnate due righe per consentire la suddivisione della pianificazione tra la mattina e il pomeriggio di ogni giornata lavorativa. È consentita una pianificazione dettagliata delle giornate lavorative della settimana corrente e della

settimana successiva e un'estensione sommaria della pianificazione delle attività delle settimane e mesi successivi.

Un elemento importante da considerare in fase di pianificazione è di evitare di pianificare al 100% la giornata di lavoro in quanto è necessario tener conto di possibili imprevisti che possono avvenire; infatti spesso durante la giornata gli ingegneri ricevono telefonate che interrompono il lavoro. A loro è stato anche consigliato di pianificare una parte della giornata da dedicare alle emergenze.

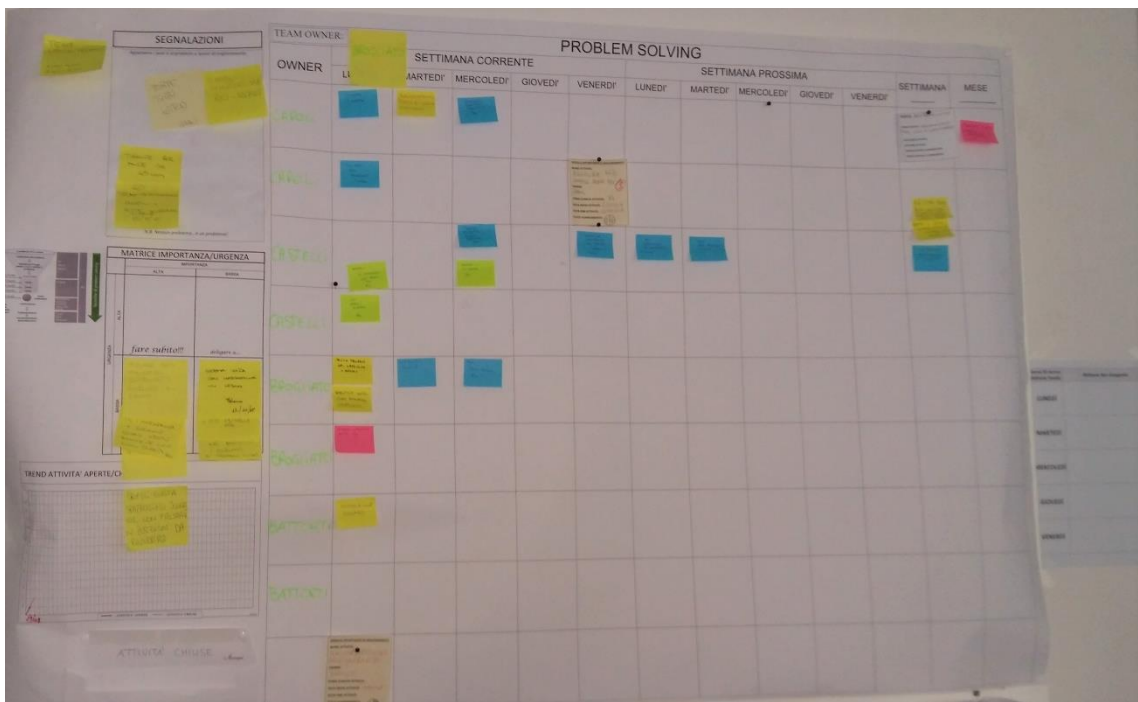



Figura 7.10 Foto tabellone di visual planning dell'ufficio tecnico

All'interno di questo tabellone, oltre alle richieste di tavole tecniche o di sviluppo di progetti di ricerca, vengono anche pianificate le attività di problem solving. Infatti, come si denota dalla figura 7.10, nel tabellone è presente una zona in cui vengono raccolte le segnalazioni relative a problemi o spunti di miglioramento. Queste segnalazioni vengono poi spostate all'interno della matrice di Eisenhower, attribuendone un'importanza ed un'urgenza, e a seconda dell'importanza e dell'urgenza decretata si stabiliscono le priorità e le modalità d'azione, come illustrato nel capitolo 4. All'apertura delle attività di problem solving, le stesse verranno pianificate all'interno del tabellone mediante l'utilizzo di appositi bindelli, in cui si dettaglia l'attività, l'owner, la data inizio attività, la data di fine

attività pianificata, lo stato di avanzamento dell'attività di problem solving secondo la logica SPDCA.

MODULO OPPORTUNITÀ DI MIGLIORAMENTO	
NOME ATTIVITÀ:	
OWNER:	
STIMA DURATA ATTIVITÀ:	
DATA INIZIO ATTIVITÀ:	
DATA FINE ATTIVITÀ:	
STATO AVANZAMENTO:	

*Figura 7.11 Bindello utilizzato in Barausse per la pianificazione delle attività di problem solving*

Il team dell'ufficio tecnico si riunisce almeno due volte alla settimana, con stand up meeting della durata di 15 minuti, per l'aggiornamento del tabellone con la verifica dello stato di avanzamento delle attività in corso e la pianificazione delle nuove attività. Poiché il tabellone è collocato all'interno dell'ufficio open space, ogni membro del team a colpo d'occhio ha una visibilità della pianificazione della propria giornata e può comodamente aggiornarla in maniera istantanea.

Questo strumento è molto utile in quanto permette di dare visibilità del carico di lavoro dell'ufficio, favorisce la gestione del tempo grazie alla pianificazione della giornata e permette un livellamento del carico di lavoro grazie alla collaborazione tra i colleghi, riducendo così i tempi di evasione delle richieste.

### 7.5.3. Problem solving

Nell'azienda Barausse si svolgono delle attività di problem solving, per le quali sono stati costituiti dei team, tra cui il team ufficio tecnico, come esposto nel paragrafo precedente, e il team che riunisce le segreterie commerciali, responsabile IT e lean manager.

Il team delle segreterie commerciali si riunisce due volte alla settimana in stand up meeting di 10 minuti per verificare lo stato di avanzamento della attività aperte, visionare le nuove segnalazioni di problemi o spunti di miglioramento ed aprire nuove attività. Per il dettaglio dello standard work degli stand up meeting si veda figura 7.12.

**BARAUSSE** **auxiell**  
non processi

Rev.02 31/08/2018

### STANDARD DI COMPILAZIONE DEL TABELLONE DI PROBLEM SOLVING E DI SVOLGIMENTO DELLA RIUNIONE DEL TEAM

- In qualsiasi momento della giornata ognuno scrive su un post-it un problema o uno spunto di miglioramento e lo appende nello spazio "SEGNALAZIONI". Il post-it deve essere compilato come in Figura 1. Qualora si debba fare una segnalazione di competenza di un altro team di lavoro, appendere il post-it nello spazio "SEGNALAZIONI" nel cartellone del team in questione e partecipare alla successiva riunione del team per esporre il problema e individuare l'owner dell'attività più idoneo.

Figura 1

- Ad ogni riunione ogni membro del team aggiorna gli altri membri del team sullo stato avanzamento delle attività (1 minuto di tempo a testa), aggiorna il tabellone spostando i moduli in corrispondenza della data aggiornata e revisiona lo stato avanzamento dell'attività nel modulo opportunità di miglioramento. Ad ogni riunione si deve aggiornare il grafico delle attività aperte e chiuse anche qualora non ci sia l'apertura o il completamento di qualche attività. Alla prima riunione della settimana ognuno trasla le proprie attività dalla settimana prossima alla settimana corrente o in alternativa porre dei post-it indicanti il numero della settimana e le date corrispondenti come nell'esempio 1.

Esempio 1

- Per ogni attività conclusa riportare il modulo opportunità di miglioramento nell'apposito contenitore e aggiornare il grafico delle attività aperte/chiuse, incrementando la curva blu delle attività chiuse.
- Durante la riunione del team di 10 minuti il Team Owner, incaricato a condurre la riunione, preleva un post-it presente nello spazio segnalazioni e cede la parola all'autore del post-it per esporre in maniera molto sintetica il problema.
- Per ogni segnalazione il team stabilisce l'importanza-urgenza appendendo il post-it nella relativa matrice, valutando l'apertura dell'attività e identificando l'owner dell'attività.
- All'apertura dell'attività l'owner dell'attività compila il modulo opportunità di miglioramento (come in Figura 2) e lo appende nel tabellone in corrispondenza della propria riga e della data di pianificazione e aggiorna il grafico delle attività aperte/chiuse, incrementando la curva rossa delle attività aperte.

Figura 2

- Ogni settimana il team incarica un membro diverso del team al ruolo di Team Owner.

Figura 7.12 Standard work stand up meeting delle attività di problem solving

Si ricorda che lo sviluppo dell'attività di problem solving avviene secondo il framework scientifico esposto nel capitolo 4.

Anche per il problem solving viene utilizzato uno strumento di visual planning rappresentato in figura 7.13; da questa foto si denota la presenza dello standard work, della matrice di Eisenhower e del grafico dell'andamento delle attività.



Figura 7.13 Foto tabellone pianificazione delle attività di problem solving del team delle segreterie commerciali

Come avviene per il team dell'ufficio tecnico, ad ogni incontro vengono prese in considerazione le segnalazioni appese nell'apposito spazio del tabellone, le quali vengono brevemente esposte al team dal proprio autore e ad ognuna di esse il team attribuisce un criterio di importanza ed urgenza, collocandole nell'apposita matrice. Queste attività vengono poi affidate ad un owner, che compila l'apposito bindello (figura 7.11) e pianifica l'attività all'interno del tabellone. Inoltre ad ogni incontro ogni owner delle attività aperte aggiorna il team sullo stato di avanzamento dell'attività e viene aggiornato il grafico che mostra l'andamento delle attività aperte e chiuse.

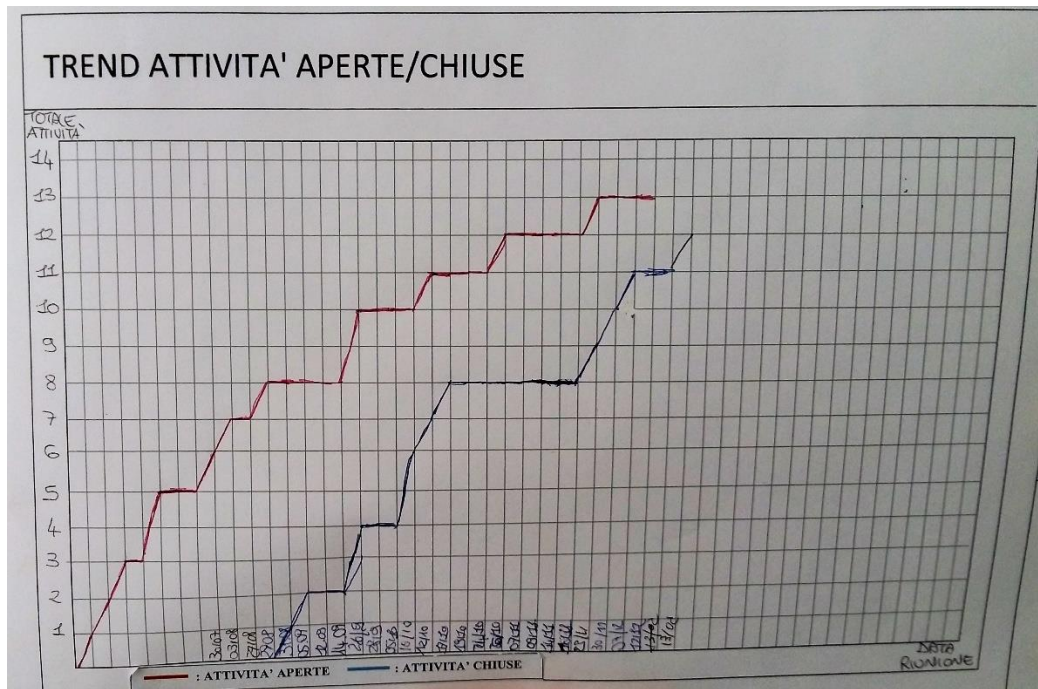


Figura 7.14 Foto del grafico dell'andamento delle attività aperte e chiuse del team di problem solving delle segreterie commerciali.

L'attività di problem solving è un importante strumento da sfruttare al fine di eliminare tutti gli sprechi, che provocano un aumento del lead time di evasione dell'ordine al cliente e impediscono il raggiungimento degli obiettivi prefissati nella riprogettazione dei processi. Infatti durante questa fase di Do stanno emergendo diverse problematiche e spunti di miglioramento che si stanno affrontando grazie all'attività di problem solving.

## 7.6.Fase di Check

### 7.6.1.Rappresentazione grafica dei risultati

Per valutare l'efficacia delle attività implementate nella fase precedente è necessario monitorarne i risultati raggiunti ed esporli al team mediante l'utilizzo di grafici, al fine di trasmettere in maniera immediata e facilmente comprensibile l'andamento delle performance. In figura 7.15 è stata ipotizzata una possibile rappresentazione dei KPI definiti.



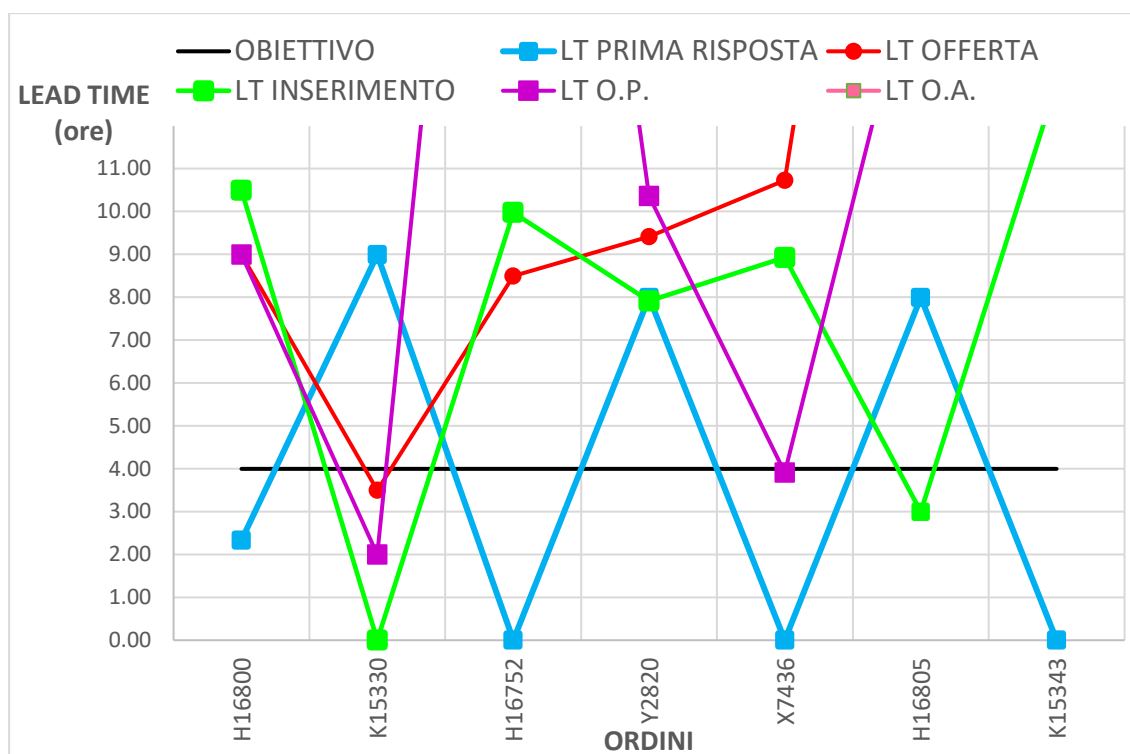


Figura 7.15 Esempio di rappresentazione grafica dei risultati di lead time raggiunti

Attualmente per questo progetto gli indicatori KPI definiti in fase di Plan non sono tutti fruibili, in quanto non è stata ancora completata l'attività relativa alla raccolta delle date e degli orari per il tracciamento del lead time.

Ma grazie all'estrazione e all'elaborazione di alcuni dati dal sistema gestionale, è possibile il calcolo di alcuni lead time; nello specifico è stato misurato il lead time totale di realizzazione della tavola tecnica e d'inserimento dell'ordine di spedizione per gli ordini special (considerando l'intervallo di tempo dall'arrivo del bonifico all'inserimento dell'ordine), il lead time dell'elaborazione del lancio di produzione e il lead time dell'elaborazione degli ordini d'acquisto dedicati al specifico ordine cliente. Confrontando le performance esposte nella current state map con le performance raggiunte negli ultimi due mesi, dopo l'implementazione degli strumenti illustrati in fase di Do, finora si è raggiunto rispettivamente:

- riduzione del lead time di realizzazione della tavola tecnica e d'inserimento dell'ordine di spedizione da 10 giorni a 5 giorni;
- riduzione del lead time dell'elaborazione del lancio di produzione da 5 giorni a 4 giorni;



- riduzione del lead time di elaborazione degli ordini d'acquisto dedicati da 3 giorni a 2 giorni.

Come si denota, gli obiettivi prefissati non sono ancora completamente raggiunti, in quanto molte delle attività da implementare per l'eliminazione dei muda del processo sono assegnate alla responsabile dell'ufficio IT, che a sua volta necessita di un supporto a causa dell'elevato carico di lavoro. Tuttavia si sta procedendo all'esecuzione delle attività definite in fase di Plan, tra cui l'affiancamento di una risorsa all'ufficio IT, e alla risoluzione dei diversi problemi che impediscono il raggiungimento delle performance stabilite.

Oltre a queste rappresentazioni, è stato realizzato anche un grafico che viene aggiornato quotidianamente, mostrandone l'andamento della quantità di offerte ed ordini in attesa di inserimento oltre le 4 ore. Questo grafico, appeso sulla lavagna di condivisione delle offerte e degli ordini da inserire tra le segreterie commerciali, permette al team di lavoro di monitorare nel tempo la presenza di criticità da affrontare poi in sede di attività di problem solving. Il grafico, esposto in figura 7.16, mostra come l'aumento di collaborazione all'interno del team delle segreterie commerciali stia portando ad una riduzione del numero di ordini in attesa oltre le 4 ore, anche se occorre tener presente l'alta variabilità del numero delle richieste che giornalmente possono arrivare.



Figura 7.16 Grafico numero offerte e ordini in attesa d'inserimento oltre le 4 ore

Inoltre, per il monitoraggio delle performance attuali del lead time relativo alla realizzazione della tavola tecnica, è stata fatta un'intervista agli ingegneri dell'ufficio tecnico, i quali hanno tutti dichiarato che dall'implementazione dell'email ufficio tecnico nessuna richiesta è stata evasa dopo i tre giorni dal suo arrivo.

Oltre a ciò, si è ricorsi alla ricerca di un nuovo fornitore di vetri al fine di ridurre il lead time di consegna dell'ordine al cliente. Il nuovo fornitore, con il quale si è ancora in una fase di allineamento, sta garantendo consegne mediamente in 11 giorni, in confronto al precedente fornitore che effettuava consegne mediamente in 16 giorni con ritardi di consegna nell'ultimo periodo di 14 giorni.

Le segreterie commerciali stanno effettuando un corso di formazione al fine di evitare errori nell'inserimento degli ordini; questo ha comportato negli ultimi due mesi una riduzione della percentuale di schede di spedizione modificate dal 10% al 7,5%.

Al completamento dell'attività inerente alla raccolta delle date e orari relativi al tracciamento del lead time, per rendere facilmente fruibile la rappresentazione delle performance relative agli indicatori KPI stabiliti, verrà impostato in QlikView un'estrazione automatica dei dati e la relativa rielaborazione grafica. Tale rielaborazione verrà quotidianamente stampata ed esposta negli uffici di competenza, ossia ufficio segreterie commerciali, ufficio tecnico, ufficio produzione e acquisti, al fine di comunicare l'andamento del processo e far emergere eventuali criticità.

### **7.7.Fase di Act**

Gli standard works implementati sono risultati efficaci, per cui non si necessita di una revisione, e sono consolidati all'interno dell'azienda.

### **7.8.Sviluppi futuri**

Per il raggiungimento dello stato futuro del processo di gestione dell'ordine dalla richiesta cliente al lancio in produzione, le ulteriori attività ancora da implementare verranno pianificate sulla base dei vincoli legati al responso sugli interventi dei tecnici esterni e al completamento delle altre attività, come già delucidato nell'esposizione dell'action plan e nella fase di Check.

Inoltre, oltre ai processi produttivi, per monitorare costantemente anche i processi d'ufficio, si potrà valutare l'acquisto di schermi da porre nei diversi uffici per la

visualizzazione dei diversi indicatori KPI. In questo modo si avranno a disposizione strumenti di visual management che, oltre ad un controllo in tempo reale del processo, permetteranno di prendere delle decisioni in maniera tempestiva sulla base delle informazioni che questi dispositivi forniranno.



## CONCLUSIONI

Con il presente lavoro di tesi si è voluto avvalorare il potere che tecniche e strumenti di visual management hanno nella riprogettazione dei processi in un'azienda lean. Per dimostrare ciò è stato ideato un framework di riprogettazione, unendo la logica SPDCA con i diversi elementi visual adottati per la riprogettazione dei processi.

Si è voluto dimostrare come il visual management sia un approccio estremamente pratico che supporta manager e lavoratori nella gestione e nel miglioramento dei processi aziendali, grazie all'implementazione di vari strumenti visivi costruiti ad hoc nella specifica realtà aziendale.

Nei primi capitoli si è presentato l'approccio attraverso il quale all'interno dell'azienda Barausse sta avvenendo la trasformazione lean, con il supporto dalla società di consulenza auxiell. In particolare, l'elemento fondante di tale trasformazione risulta essere l'auxiell lean system®, che ha alla base i sette principi del lean system, i quali a loro volta sono supportati da tecniche e metodi implementati attraverso vari strumenti.

La trasformazione dei processi aziendali avviene secondo la logica SPDCA (Scan-Plan-Do-Check-Act), la quale è stata adottata da auxiell per lo sviluppo dei suoi progetti. Tale logica è frutto dell'evoluzione del ciclo PDCA, sviluppato in Giappone dalla rielaborazione della "ruota di Deming", che a sua volta nasce dalla modifica apportata da Deming al ciclo di Shewhart.

Inoltre è stata data una definizione di cosa sia il visual management, inteso come un metodo per la creazione di un ambiente di lavoro ricco di informazioni chiare, comprensibili e immediatamente fruibili dalle persone, al fine di avere un controllo sui processi e poter prendere delle decisioni per il miglioramento degli stessi in maniera tempestiva. Dopo aver ripercorso la storia del visual management, sono state esposte alcune tecniche e strumenti di tipo visual, che sono stati impiegati nei casi studio presentati nella presente tesi. In particolare, si ricorda l'impiego della tecnica di value stream mapping per l'analisi dei processi e la pianificazione dello stato futuro, la realizzazione di ambienti visivi (visual factory o visual office), l'implementazione di strumenti andon, la rappresentazione grafici dei risultati raggiunti da condividere con il team e la stesura di standard work a supporto degli elementi implementati.

Si è analizzata la riprogettazione di due processi all'interno dell'azienda Barausse, seguendo il framework di riprogettazione ideato, andando ad analizzare le tecniche e gli strumenti visual impiegati all'interno di ogni fase del progetto.

Il primo processo analizzato è il processo produttivo di pantografatura, con l'obiettivo di aumentare la produttività dei reparti coinvolti, fornire uno strumento di pianificazione e controllo efficace e aumentare le competenze delle persone. Dopo le fasi di Scan e Plan, supportate dall'impiego della tecnica di value stream mapping e della muda analysis svolta con il metodo dei 5WHYS, è stata realizzata una visual factory con l'implementazione di un buffer unico che dirige il comportamento delle persone. Inoltre è stata progettata un'andon board, la quale, oltre a fungere da strumento di pianificazione, permette di far emergere eventuali problematiche che si possono riscontare, le quali saranno poi affrontate nell'attività di problem solving, al fine di evitare che tali problemi possano ripresentarsi in futuro. Anche se allo stato attuale non è conclusa la fase di implementazione degli strumenti progettati, si sono già ottenuti buoni risultati con un aumento della produttività media dei reparti pantografi del 22% e una riduzione delle giacenze del 17%. Questo a dimostrare l'efficacia dell'adozione di strumenti di visual management nella riprogettazione del processo.

Il secondo processo analizzato è il processo di gestione dell'ordine dall'arrivo della richiesta del cliente fino al lancio in produzione. Si sono analizzati gli ordini clienti, esclusi gli ordini su commessa, distinguendoli tra ordini standard e ordini special a causa della differenza delle fasi di processo coinvolte. Anche in questo caso è stata svolta un'analisi del processo mediante l'utilizzo della tecnica di value stream mapping e della muda analysis con l'impiego del metodo 5WHYS. Oltre alla realizzazione di uffici open space che hanno favorito una maggiore comunicazione e collaborazione tra le persone, sono stati implementati alcuni strumenti di visual management come andon board e cartelloni di visual planning. Per questo progetto alcune attività sono ancora in corso, tra cui anche la raccolta delle informazioni necessarie per il monitoraggio dei lead time stabiliti in fase di progettazione. Si sono comunque potuti raccogliere alcuni dati prestazionali raggiunti a seguito dell'implementazione delle attività pianificate. In particolare, si è ridotto il lead time di realizzazione della tavola tecnica, il quale non è mai risultato superiore ai 3 giorni rispettando in questo modo le tempistiche definite, e si è ridotto di un giorno sia il lead time di elaborazione del lancio di produzione e sia il lead time di elaborazione degli ordini d'acquisto dedicati. Inoltre, si è intrapresa una collaborazione con un nuovo fornitore che sta permettendo di ridurre i tempi di evasione di alcuni ordini cliente.

Si noti, come nella presentazione dei casi studio, ci si è avvalsi di diverse immagini, quali schemi, tabelle, fotografie, grafici, in quanto, come il visual management insegna,

“un’immagine vale più di mille parole”, facilitando la comprensione delle logiche e degli strumenti utilizzati.

Con il presente lavoro si è voluto dimostrare come semplici elementi di visual management abbiano un ruolo fondamentale in tutte le fasi di riprogettazione dei processi aziendali, in particolare con l’adozione di segnali ad alto impatto visivo si possano far emergere i problemi e consentire così di prendere decisioni efficaci volte all’efficienza e al miglioramento continuo. Questo cammino verso la perfezione è favorito grazie alla creazione di ambienti più trasparenti, in cui è possibile vedere gli sprechi e scoprire nuovi modi per creare valore.

Inoltre si è voluto sottolineare come l’approccio adottato abbia incoraggiato la collaborazione tra le persone, l’impegno e l’attiva partecipazione di tutti con un arricchimento delle competenze.

Lo sviluppo futuro del visual management all’interno di Barausse sarà l’impiego di strumenti tecnologicamente più avanzati, come interfacce mostranti gli indicatori prestazionali. Ciò permetterà di avere a disposizione informazioni in tempo reale relative agli indicatori KPI identificati e allo stato di avanzamento dell’ordine, favorendo un controllo in tempo reale dei processi e consentendo di prendere decisioni in maniera tempestiva.

Si noti come l’innovazione tecnologica possa fornire strumenti a supporto del visual management, ma è indispensabile prima aver effettuato una riprogettazione dei processi in ottica lean e aver impiegato strumenti di tipo fisico e non informatico, al fine di aiutare le persone all’assimilazione dei principi lean e al mantenimento della disciplina e a sviluppare le loro capacità intellettive e creative volte al miglioramento continuo e alla crescita personale e professionale.

Dunque, i passi futuri non sono rivolti solo a cambiamenti più radicali con l’impiego di tecnologie più evolute, ma soprattutto al miglioramento continuo scaturito dagli operatori con l’iterazione infinita di cicli SPDCA. Il miglioramento continuo, quello che i giapponesi chiamano Kaizen, è il frutto del coinvolgimento del personale operativo, che è stato attuato nei progetti esposti e nelle diverse fasi di trasformazione lean in atto in Barausse.





## BIBLIOGRAFIA

AIRInforma (<http://informa.airicerca.org/it/2018/03/12/ottica-teoria-ibn-al-haytham/>),  
23 dicembre 2018.

Attolico L., Liker J.K., 2014, “Toyota way. I 14 principi per la rinascita del sistema industriale italiano”, Milano, Editore Ulrico Hoepli.

auxiell-lean processes (<https://www.auxiell.com>), 30 dicembre 2018.

Bevilacqua M., Ciarapica F.E., Mazzuto G., Paciarotti C., 2013, “Visual Management implementation and evaluation through mental workload analysis.”, 11th IFAC Workshop on Intelligent Manufacturing Systems, pp.294-299.

Bianchi M., Bianchi F., 2012, “Standard Work. La base dell’efficienza Lean”, Milano, Edizioni Angelo Guerini e Associati.

Cedric S.K.Y., 2010, “Lean thinking. Sviluppo ed implementazione pratica di un tabellone visuale per il controllo di avanzamento delle commesse di pompe ingegnerizzate. Case study: Weir Gabbionetta s.r.l.”, tesi di laurea specialista in ingegneria gestionale Politecnico di Milano.

Deming W.E., 1985, “Transformation of Western Style of Management”, Interfaces, vol.15, n.3, pp.6-11.

Di Crosta F., 2015, “Indicatori di performance aziendali. Come identificare gli indicatori più adatti per misurare le performance: dagli obiettivi ai risultati”, Milano, FrancoAngeli.

Fabris A., 2016, “La gestione snella dei progetti: vantaggi e criticità degli strumenti di virtual visual planning”, tesi di laurea magistrale in ingegneria meccanica Università degli studi di Padova.

Fornasier A., 2013, “Un’immagine vale più di mille parole: gestire le performance dell’ufficio con il visual management”, Euroconference news.

Jackson T.L., 2017, “Hoshin Kanri per l’Azienda Lean”, Istituto Lean Management.

Koskela L., Tezel A., Tzortzopoulos P., 2009, “The Functions of Visual Management”, University of Salford Manchester.

Le Porte di Barausse (<http://www.barausse.it>), 30 dicembre 2018.

Moen R., Norman C., 2009, “Evolution of PDCA cycle”, documento consegnato alla conferenza dell’Asian Network for Quality a Tokyo il 17 settembre 2009.

Moen R., Norman C., 2010, “Circling Back: Clearing up myths about the Deming cycle and Seeing How it Keeps Evolving”, Quality Progress, vol.43, n.11, pp.22-28.

Nucci P., 2015, “Implementazione di un tabellone visuale per la pianificazione della produzione presso l’Officina Palette della Ansaldo Energia S.p.a”, tesi di laurea magistrale in ingegneria meccanica Università degli studi di Pisa.

Parry G.C., Turner. C.E., 2006, “Application of lean visual process management tools”, Production Planning & Control, vol.17, n.1, pp.77-86.

Payaro A., 2017, “Lean management: cose mai dette”, Bologna, Società editrice Esculapio.

Petersen P.B., 1999, “Total quality management and the Deming approach to quality management”, Journal of Management History, vol.5, n.8, pp.468-488.

Process Street (<https://www.process.st/deming-cycle/>), 8 dicembre 2018.

Rother M., Shook J., 2017, “Learning to see. La mappatura del flusso del valore per creare valore ed eliminare gli sprechi”, Istituto Lean Management.

Tombolato L., 2017, “Applicazione dei principi e metodi di lean thinking per ottimizzare il reparto qualità collaudo finale: il caso ZF Padova s.r.l.”, tesi di laurea in ingegneria gestionale Università degli studi di Padova.

Womack J.P., Jones D.T., 1997, “Lean Thinking. Come creare valore e bandire gli sprechi”, Milano, Guerini Next.

Materiale aziendale di Barausse s.r.l.



## APPENDICE

*Tabella 8.1 Estrazione e calcolo dati giacenze aste B10 del magazzino pantografo assemblate del 20/07/2018*

D_CLASSE_2_A RTICOLO	TIPO	Articolo	U M ba se	Giace nza reale di siste ma	Cons umo mens ile	gg/m ese	Consu mo giorna liero
-	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJ4FD2103 ASTA B10 ABS 45,8X100X2103 M036 BAROLO	PZ	4	0,00	20	0,00
-	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJ7FD2053 ASTA B10 ABS 45,8X100X2053 M035 TERRA	PZ	2	0,00	20	0,00
AKORI	35 - ASTE B10/B15...	DQ NT2FD210 ASTA B10 TANG.AKORI 45,3x100x2103mm	PZ	66	2,50	20	0,13
AKORI	35 - ASTE B10/B15...	DQ NT2FD270 ASTA B10 TANG.AKORI 45,3x100x2403mm	PZ	6	0,00	20	0,00
BRANDY	35 - ASTE B10/B15...	DQ RO8FD240 ASTA B10 ROVERE BRANDY 45,3x100x2403mm	PZ	-2	0,00	20	0,00
BRANDY	35 - ASTE B10/B15...	DQ RO8FD270 ASTA B10 ROVERE BRANDY 45,3x100x2403mm	PZ	16	0,00	20	0,00
BRINA	35 - ASTE B10/B15...	DQ FB0FD210 ASTA B10 FEEL BRINA 46X100X2103MM	PZ	20,8	83,30	20	4,17
BRINA	35 - ASTE B10/B15...	DQ FB0FD270 ASTA B10 FEEL BRINA 46X100X2403MM	PZ	16,32	23,92	20	1,20
CACAO	35 - ASTE B10/B15...	DQ ROKFD210 ASTA B10 ROVERE CACAO 45,3X100X2103MM	PZ	11	9,00	20	0,45
CACAO	35 - ASTE B10/B15...	DQ ROKFD270 ASTA B10 ROVERE CACAO 45,3x100x2403mm	PZ	27	3,00	20	0,15
CACAO	35 - ASTE B10/B15...	DQ ROVFD21001 ASTA B10 CENERE 45,3X100X2103MM	PZ	14	3,75	20	0,19
CANALETTO	35 - ASTE B10/B15...	DQ NATFD210 ASTA B10 NOCE CANALETTO 45,3x100x2103mm	PZ	30	0,00	20	0,00
CANALETTO	35 - ASTE B10/B15...	DQ NATFD270 ASTA B10 NOCE CANALETTO 45,3x100x2403mm	PZ	40	0,00	20	0,00
FEEL AWONG	35 - ASTE B10/B15...	DQ F30FD210 ASTA B10 FEEL AWONG 44,8X100X2103MM	PZ	21,7	71,08	20	3,55
FEEL ERABLE	35 - ASTE B10/B15...	DQ F10FD210 ASTA B10 FEEL ERABLE 44,8X100X2103MM	PZ	28	0,00	20	0,00
FEEL NEVE	35 - ASTE B10/B15...	DQ F80FD210 ASTA B10 FEEL NEVE 46X100X2103MM	PZ	-7	18,00	20	0,90
FEEL NEVE	35 - ASTE B10/B15...	DQ F80FD270 ASTA B10 FEEL NEVE 46X100X2403MM	PZ	6	0,00	20	0,00
FEEL PERLA	35 - ASTE B10/B15...	DQ F50FD210 ASTA B10 FEEL PERLA 44,8X100X2103MM	PZ	1	12,00	20	0,60
FEEL WALNUT	35 - ASTE B10/B15...	DQ F20FD210 ASTA B10 FEEL WALNUT 44,8X100X2103MM	PZ	25	3,00	20	0,15
FEEL WALNUT	35 - ASTE B10/B15...	DQ F20FD270 ASTA B10 FEEL WALNUT 44,8X100X2403MM	PZ	6	0,00	20	0,00
FRASSINO ICE	35 - ASTE B10/B15...	DQ FRRFD210 ASTA B10 FRASSINO 45,3x100x2103mm	PZ	120	8,00	20	0,40
FRASSINO ICE	35 - ASTE B10/B15...	DQ FRRFD270 ASTA B10 FRASSINO 45,3x100x2403mm	PZ	86	1,00	20	0,05
GRALLEY	35 - ASTE B10/B15...	DQ R13FD210 ASTA B10 ROVERE GRALLEY 45,3x100x2103mm	PZ	141	0,00	20	0,00
GRALLEY	35 - ASTE B10/B15...	DQ R13FD270 ASTA B10 ROVERE GRALLEY 45,3x100x2403mm	PZ	8	0,00	20	0,00

D_CLASSE _2_ARTIC OLO	TIPO	Articolo	UM base	Giacenza reale di sistema	Consumo mensile	gg/ mese	Consumo giornalier o
LACCATO BIANCO/PR EL	35 - ASTE B10/B15...	DQ NTBFD210 ASTA B10 PRELACCATO 45,3x100x2103mm	PZ	4,5	88,00	20	4,40
LACCATO BIANCO/PR EL	35 - ASTE B10/B15...	DQ NTBFD270 ASTA B10 PRELACCATO 45,3x100x2403mm	PZ	-32	32,25	20	1,61
MASAI	35 - ASTE B10/B15...	DQ ROMFD210 ASTA B10 ROVERE MASAI 45,3x100x2103mm	PZ	15	0,00	20	0,00
MASAI	35 - ASTE B10/B15...	DQ ROMFD270 ASTA B10 ROVERE MASAI 45,3x100x2403mm	PZ	7	0,00	20	0,00
MIELE	35 - ASTE B10/B15...	DQ RO6FD210 ASTA B10 ROVERE MIELE 45,3x100x2103mm	PZ	46	0,00	20	0,00
MIELE	35 - ASTE B10/B15...	DQ RO6FD270 ASTA B10 ROVERE MIELE 45,3x100x2403mm	PZ	39	0,00	20	0,00
NATUROC	35 - ASTE B10/B15...	DQ ROAFD210 ASTA B10 ROVERE NATUROC 45,3X100X2103MM	PZ	45	2,50	20	0,13
NATUROC	35 - ASTE B10/B15...	DQ ROAFD270 ASTA B10 ROVERE NATUROC 45,3X100X2403MM	PZ	22	0,50	20	0,03
NOCE	35 - ASTE B10/B15...	DQ N4TFD210 ASTA B10 NOCE 45,3x100x2103mm	PZ	32	3,50	20	0,18
NOCE	35 - ASTE B10/B15...	DQ N4TFD270 ASTA B10 NOCE 45,3x100x2403mm	PZ	18	0,00	20	0,00
OLMO	35 - ASTE B10/B15...	DQ OLTFD210 ASTA B10 OLMO 45,3x100x2103mm	PZ	15	0,00	20	0,00
OLMO	35 - ASTE B10/B15...	DQ OLTFD270 ASTA B10 OLMO 45,3x100x2403mm	PZ	22	0,00	20	0,00
OTTER	35 - ASTE B10/B15...	DQ FC0FD210 ASTA B10 FEEL OTTER 46X100X2103MM	PZ	29	0,00	20	0,00
RUBER	35 - ASTE B10/B15...	DQ CITFD210 ASTA B10 CILIEGIO RUBER 45,3x100x2103mm	PZ	18	0,00	20	0,00
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJ1FD2103 ASTA B10 ABS 45,8X100X2103 M001 BIANCO	PZ	5	0,00	20	0,00
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJ1FD2403 ASTA B10 ABS 45,8X100X2403 M001 BIANCO	PZ	1	0,00	20	0,00
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJ2FD2103 ASTA B10 ABS 45,8X100X2103 M032 LATTE	PZ	6	0,00	20	0,00
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJ3FD2103 ASTA B10 ABS 45,8X100X2103 M011 CHIANTI	PZ	2	0,00	20	0,00
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJ5FD2103 ASTA B10 ABS 45,8X100X2103 M014	PZ	8	0,00	20	0,00
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJ6FD2103 ASTA B10 ABS 45,8X100X2103 M012 NERO	PZ	3	0,00	20	0,00
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJ7FD2103 ASTA B10 ABS 45,8X100X2103 M035 TERRA	PZ	1	0,00	20	0,00
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJ8FD2053 ASTA B10 ABS 45,8X100X2053 M060 GRIGIO	PZ	6	0,00	20	0,00
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJBFD2303 ASTA B10 ABS 45,8X100X2303 M021 TORTORA	PZ	4	0,00	20	0,00

D_CLASSE_2_ARTICLO	TIPO	Articolo	UM base	Giacenza reale di sistema	Consumo mensile	gg/mese	Consumo giornaliero	Giorni di magazzino
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJCFD2003 ASTA B10 ABS 45,8X100X2003 M002 CREMA	PZ	2	0,00	20	0,00	
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJCFD2103 ASTA B10 ABS 45,8X100X2103 M002 CREMA	PZ	6	0,00	20	0,00	
SHINY	35 - ASTE B10/B15...	DQ.ASJHFD2103 ASTA B10 ABS 45,8X100X2103 M090 PANNA	PZ	6	0,00	20	0,00	
TABACCO ROVERE TERM.	35 - ASTE B10/B15...	DQ RTTFD270 ASTA B10 ROVERE TABACCO 45,3X100X2403MM	PZ	2	0,00	20	0,00	
VANILLA	35 - ASTE B10/B15...	DQ ROSFD210 ASTA B10 ROVERE VANILLA 45,3x100x2103mm	PZ	80	0,00	20	0,00	
VANILLA	35 - ASTE B10/B15...	DQ ROSFD270 ASTA B10 ROVERE VANILLA 45,3x100x2403mm	PZ	40	0,00	20	0,00	
WENGE	35 - ASTE B10/B15...	DQ WETFD210 ASTA B10 WENGE 45,3x100x2103mm	PZ	24	3,75	20	0,19	
WENGE	35 - ASTE B10/B15...	DQ WETFD270 ASTA B10 WENGE 45,3x100x2403mm	PZ	32	0,00	20	0,00	
Totale				1.195	369,05	20	18	65

Tabella 8.2 Estrazione e calcolo dati giacenze del supermarket pantografo graph del 20/07/2018

D_CLASSE_2_ARTICLO	TIP	Articolo	UM base	Giacenza reale di sistema	Consumo mensile	gg/mese	Consumo giornaliero	Giorni di magazzino
LACCATO BIANCO/PREL	-	KZZD10914240300 ANTA S.LAV. PRELACCATO ON 90X240	PZ	4,00	0,25	20	0,01	320
LACCATO BIANCO/PREL	-	KZZD10714240300 ANTA S.LAV. PRELACCATO ON 70X240	PZ	12,00	1,25	20	0,06	192
LACCATO BIANCO/PREL	-	KZZD10814240300 ANTA S.LAV. PRELACCATO ON 80X240	PZ	16,00	9,25	20	0,46	35
LACCATO BIANCO/PREL	-	KZZD10814210300 ANTA S.LAV. PRELACCATO ON 80X210	PZ	63,00	54,75	20	2,74	23
LACCATO BIANCO/PREL	-	KZZD10764210300 ANTA S.LAV. PRELACCATO ON 75X210	PZ	14,00	3,75	20	0,19	75
LACCATO BIANCO/PREL	-	KZZD10714210300 ANTA S.LAV. PRELACCATO ON 70X210	PZ	31,00	21,25	20	1,06	29
LACCATO BIANCO/PREL	-	KZZD10614210300 ANTA S.LAV. PRELACCATO ON 60X210	PZ	20,00	6,00	20	0,30	67
Totale				160	96,50	20	5	33