



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso Di Laurea Magistrale In Ingegneria Gestionale

OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI DEL
CONTROLLO QUALITA' SEMILAVORATI.
APPLICAZIONE AD UNA AZIENDA DEL SETTORE FASHION

OPTIMIZATION OF SEMI-FINISHED PRODUCT
QUALITY CONTROL PEROFRMANCES.
APPLICATION TO A COMPANY IN THE FASHION INDUSTRY

Relatore: Chiar.mo/a

Prof. Maurizio Bevilacqua

Tesi di Laurea di:

Andrea Salvatori

Anno Accademico 2021 / 2022

*Alla mia Famiglia, a Martina
ed alla consapevolezza di averci sempre creduto.*

Indice

Introduzione.....	5
1. Il Sistema di gestione della qualità e l'approccio TQM.....	6
1.1 La definizione di qualità	6
1.2 Evoluzione del concetto di qualità nel tempo	10
1.3 Processo di controllo TQM	15
2. L'andamento della concorrenza del settore calzaturiero e le spinte a migliorare la qualità del prodotto	18
2.1 La trasformazione del settore calzaturiero.....	19
2.2 La distribuzione territoriale nazionale	20
2.3 I costi associati alla ricerca della qualità	22
2.4 Il miglioramento continuo al centro del processo di cambiamento	25
3. Analisi preliminare dell'organizzazione del controllo qualità	31
3.1 Analisi delle macrocategorie di semilavorati	31
3.1.1 Galvanica e Laccatura	32
3.1.2 Suole.....	37
3.1.3 Ricoperture e Assemblaggi	39
3.1.4 Giunterie.....	41
3.1.5 Semilavorati generali	44
3.2 Gestione degli input e dipendenze con altri reparti.....	45
3.3 Procedura Gestione Master	47

4. Ottimizzazione dei tempi e dei metodi del controllo qualità semilavorati in ottica PDCA	52
4.1 Metodo di lavoro	52
4.2 Analisi AS-IS del processo di controllo	53
4.2.1 Analisi criticità	64
4.2.2 KPI per la misura delle criticità	65
4.2.3 Proposta di soluzioni	67
4.2.3.1 Gestione Conteggio Giunterie	68
4.2.3.2 Gestione Analisi relative al controllo.....	70
4.2.3.3 Gestione Ricerca Master	74
4.2.3.4 Gestione compilazione recap giornaliero	76
4.3 Analisi AS-IS Layout reparto controllo qualità semilavorati.....	79
4.3.1 Analisi criticità	80
4.3.2 KPI per la misura delle criticità.....	82
4.3.3 Proposta di soluzioni	82
4.4 Ricalcolo indicatori e dimostrazione soluzioni	87
4.5 Analisi Andamento Fornitori con l'applicazione di carte di controllo e dello strumento Six Sigma	92
5. Pianificazione dei progetti di miglioramento futuri.....	101
5.1 Monitoraggio scarti produzione	101
5.2 Nuovo processo di controllo qualità MTO	102
5.3 Tracciamento Master	106

5.4 Efficientamento estrazione dati CQ	107
Conclusioni	108
Bibliografia	109
Sitografia.....	110
Ringraziamenti	111

Introduzione

La necessità di mettere la voce del cliente al centro di qualsiasi progetto aziendale, specialmente in realtà manifatturiere che hanno come output la realizzazione di beni di lusso, ha creato i presupposti, dapprima per la realizzazione di nuovi team che si occupano esclusivamente di controllo qualità e servizi after sales, ed in secondo luogo per l'implementazione di strumenti sempre più a contenuto scientifico, in realtà aziendali dove, anche solo 15 anni fa, era impensabile trovare applicazioni di tipo ingegneristico.

Nei primi due capitoli viene introdotto il concetto di qualità e come questo ha avuto un notevole impatto nel settore calzaturiero, ponendo l'accento sulla necessità di favorire i costi della qualità per ottenere prodotti di elevatissima qualità, per i quali il cliente è disposto a pagare per distinguersi e identificarsi in essi.

Nel capitolo 3 si è entrati maggiormente nel merito della realtà studiata, evidenziando gli input che vengono dati al controllo qualità semilavorati interno, descrivendone attentamente il significato e dando alcuni dati di massima relativamente alle tempistiche di controllo.

Il capitolo 4 è il cuore dell'elaborato. Vengono trattati nel dettaglio tutti gli aspetti concernenti lo stato dell'arte del controllo qualità semilavorati, dai flussi che lo caratterizzano al layout di reparto, fino ad arrivare ai dati di controllo rilevati ad inizio periodo. L'analisi AS-IS ha messo in evidenza delle lacune sotto diversi punti di vista che indirettamente hanno impattato sulle tempistiche di processo. L'analisi dei tempi persi ha portato ad agire su più fronti specificando quali azioni sono state portate avanti e quali risultati sono stati ottenuti, con un occhio anche alle prestazioni dei fornitori esterni, fondamentali nella riuscita dell'operato del team controllo qualità.

L'ultimo capitolo, illustra le attività che sono state pianificate e quelle già iniziate, in ottica PDCA, per continuare a portare avanti il miglioramento continuo dei processi che interessano il team, in vista del percorso di integrazione verticale che vedrà coinvolta l'azienda nei prossimi mesi e che metterà tutti gli attori nelle condizioni di dover dare il massimo per mantenere gli ottimi livelli di fatturato ed efficienza raggiunti fin qua.

1. Il Sistema di gestione della qualità e l'approccio TQM

1.1 La definizione di qualità

Definire la qualità non è un compito semplice, in quanto ciascun individuo percepisce il concetto di qualità in maniera differente ed ogni utente è influenzato dalla propria percezione. Alcuni parametri che possono essere studiati per comprendere cosa si intende per qualità sono i seguenti:

- adeguatezza all'uso;
- assenza di Varianza;
- prodotto/servizio che ha qualcosa che gli altri prodotti/servizi non hanno;
- cercare sempre il modo migliore per fare una cosa;
- porsi degli obiettivi realistici, misurabili, e migliorati costantemente.

In realtà prima di procedere nel tentativo di dare una definizione specifica del concetto di qualità, occorre fare un passo indietro ed analizzare il ciclo di vita del prodotto (figura 1.1).

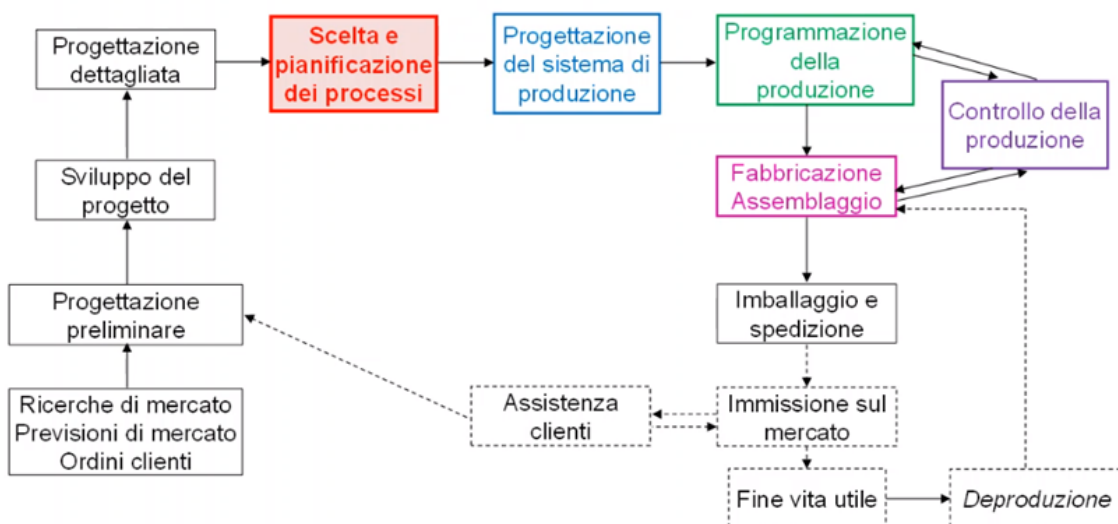


Figura 1.1 Analisi del ciclo di vita del prodotto

Quando si parla di prodotto si considerano inizialmente ricerche di mercato che vengono condotte dall'azienda (sondaggi, previsioni o a volte anche degli ordini che arrivano da un cliente esterno) e si comincia a prendere consapevolezza del prodotto che il mercato vorrebbe (questo all'interno dell'ufficio marketing). Una volta che si ha l'idea del prodotto che si vuole ottenere si prosegue con la parte della progettazione preliminare e quindi vengono sviluppati progetti e alternative tra le quali poi si selezionerà il progetto vero e proprio da seguire. Una volta fatto questo si passa alla progettazione dettagliata di tutti i componenti per poi arrivare alla scelta dei processi produttivi cercando di stilare un ciclo di lavorazione. Ovviamente, pianificata la sequenza di questi processi, si passa alla progettazione di questo sistema di produzione e alla programmazione e controllo della produzione che sono attività che avvengono parallelamente. Si passa quindi alla fabbricazione vera e propria e all'assemblaggio, arrivando infine all'immissione del prodotto sul mercato

Le linee continue sono attività interne all'azienda mentre quelle tratteggiate sono fasi di ciclo di vita del prodotto esterne all'azienda.

Durante il suo ciclo di vita utile, potrebbero essere necessarie delle riparazioni al prodotto. Non a caso, grazie a punti di assistenza clienti siamo in grado di fornire un feedback all'azienda in merito al prodotto immesso sul mercato. Queste informazioni sono utilissime per apportare modifiche/migliorie al progetto relativo al prodotto che è già sul mercato.

Al termine del suo ciclo di vita utile, il prodotto deve essere smaltito o recuperato (de-produzione per identificare quelle attività per recuperare il più possibile che ormai è arrivato a fine vita) con l'obiettivo di far rientrare queste parti nel ciclo di vita di un altro prodotto.

L'analisi del ciclo di vita utile del prodotto va di pari passo con le diverse tipologie di qualità evidenziate in letteratura (figura 1.2):

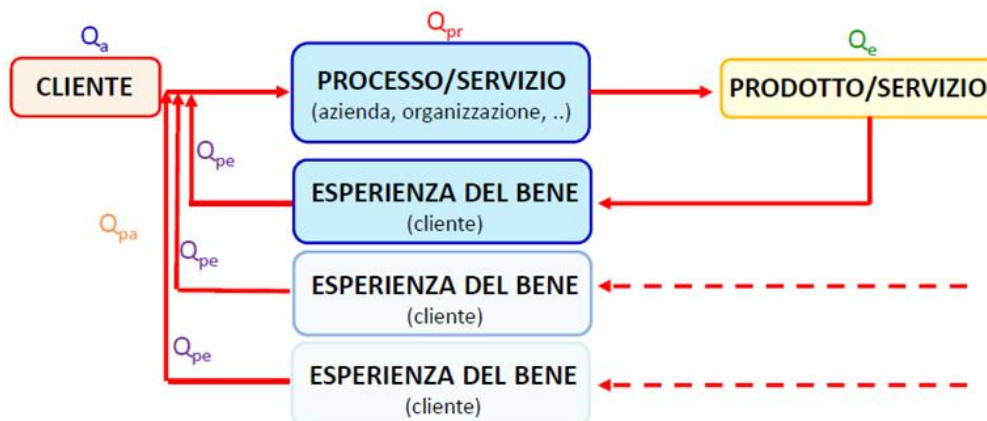


Figura 2.2 *Tipologie della qualità*

Il punto di partenza è sempre il cliente, il quale detta la qualità attesa, cioè quella tipologia di qualità che egli si aspetta di ricevere come prestazione minima del prodotto e che comprende esigenze esplicite ed implicite. Compito dell'organizzazione è rilevare la qualità attesa quanto più accuratamente possibile poiché tale indicazione sarà il fulcro per la progettazione della qualità che è volta per l'appunto a tradurre le esigenze del cliente in requisiti da soddisfare. Accade spesso che la qualità attesa sia differente da quella progettata, andando a definire il cosiddetto "gap di comprensione" causato dal mancato passaggio o dalla errata interpretazione delle informazioni passate tra azienda e consumatori. Il successivo step riguarda l'erogazione della qualità, che si manifesta mediante il livello qualitativo realmente raggiunto nell'offerta relativamente al prodotto/servizio. Anche in questo caso ci può essere un gap tra qualità progettata e Qualità erogata ed è definito come "gap di realizzazione", che, riprendendo i principi dell'effetto Bullwhip¹ e le analogie con esso, sarà tanto più ampio quanto maggiore era stato il gap di comprensione allo stadio precedente, finendo quindi per amplificare eventuali effetti negativi. Si arriva così alla qualità percepita dal cliente, cioè quella effettivamente riscontrata dal cliente nell'utilizzo del prodotto.

¹ L'effetto Forrester, detto anche effetto frusta o Bullwhip, indica un aumento della variabilità della domanda man mano che ci si allontana dal mercato finale e si risale la catena di fornitura

Compito dell'azienda in questo frangente è cercare di raccogliere il giudizio della clientela con i vari strumenti che ha disposizione (interviste telefoniche, questionari di rilevazione della soddisfazione, etc.). L'ultima sfera da affrontare è quella relativa alla qualità paragonata cioè quella che il cliente evidenzia nel momento in cui si trova a paragonare la qualità percepita relativamente a diversi prodotti, quindi l'atteggiamento dell'azienda non deve essere miope, ovvero osservare solo le aspettative del cliente, bensì cercare di comprendere anche cosa possono offrirgli i competitor.

La sempre maggiore esigenza del mercato di orientarsi verso la tutela del consumatore, l'ha spinto a istituire regole e impostare comportamenti che hanno fatto della qualità la protagonista dei processi produttivi. Sulla base di ciò si è sentito il bisogno di impostare il processo in maniera chiara e univoca mediante la definizione di specifiche normative.

Negli anni '80 sono emesse, a cura dell'ISO, International Organization for Standardization, le prime norme di riferimento finalizzate alla qualità. Nel 1986, infatti, l'ISO, pubblica la Norma UNI EN ISO 9000: 1986, all'interno della quale è definita la qualità come "l'insieme delle proprietà e delle caratteristiche di un prodotto o servizio, che conferiscono ad esso la capacità di soddisfare esigenze espresse o implicite". Alla base di tale definizione vi è, infatti, il concetto di "prodotto o servizio", dunque è possibile affermare che la qualità era associata esclusivamente a elementi tangibili.

Nel tempo anche questa definizione è variata in relazione alle diverse stesure della Norma. La nuova versione della norma, la ISO 9000 del 2015 "Fondamenti e vocabolario", definisce la qualità come il "grado in cui un insieme di caratteristiche intrinseche soddisfa i requisiti". Tale definizione non parla più, come accadeva nella precedente versione, di prodotto o servizio, e inoltre non permette di individuare un livello assoluto di qualità: sono le esigenze degli utilizzatori, espresse, implicite o cogenti, a definire, di volta in volta, le caratteristiche che il prodotto o il servizio o l'entità deve avere per soddisfarle.

La Qualità è, dunque, al tempo stesso, uno scopo, un modus operandi e una condizione necessaria per creare un'organizzazione efficace, in grado di competere in mercati che sono e restano comunque fortemente regolati: costituisce quel quid in più in grado di fornire certezza al cliente perché volto a soddisfarne le sue necessità ed esigenze.

1.2 Evoluzione del concetto di qualità nel tempo

Il concetto di qualità, oltre che essere descritto correttamente, va anche analizzato dal punto di vista delle tappe evolutive, grazie alle quali questo paradigma, oggi, non è più un aspetto secondario nella realizzazione dei prodotti.

C'è da sottolineare che il concetto di qualità si è evoluto grazie alla presenza di 3 elementi fondamentali:

- il trascorrere del tempo;
- il mutamento del mercato;
- le esigenze dei clienti.

Questi elementi hanno giocato un ruolo fondamentale a partire dal primo concetto di qualità, quella artigianale, fino ad arrivare alla qualità al giorno d'oggi.

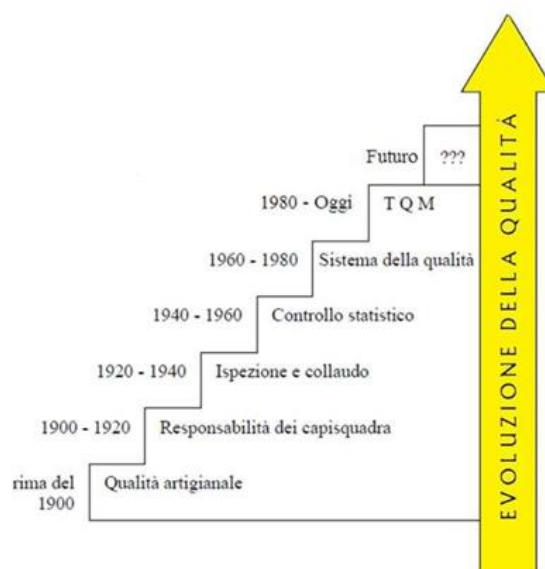


Figura 3.3 *Evoluzione della qualità*

Osservando infatti la figura 1.3, il primo passo svolto dalla qualità è stato quello nella direzione dell'artigianalità (prima del 1900), intesa come abilità ed esperienza dell'artigiano che al tempo stesso era esecutore, produttore e controllore del proprio operato. C'è da dire tuttavia, che il mercato dell'epoca era limitato e poco attento all'aspetto qualitativo e che questo "problema", se così può essere definito, non sussisteva ancora.

Facendo un importante salto in avanti di ben 20 anni, l'influenza dell'industrializzazione ha il sopravvento sulle abitudini dei produttori e dei consumatori, portando al centro dell'evoluzione la responsabilità dei capisquadra, che dovevano essere abili a gestire l'incremento della domanda e la sempre crescente necessità di tenere sotto controllo prezzi, costi e varietà degli articoli immessi sul mercato.

Ecco quindi che intorno alla metà del XX secolo, la ripresa economica con il piano Marshall, crea un deciso incremento della produttività (diminuita negli anni precedenti a causa della guerra che aveva ridotto drasticamente la demografia) imponendo l'implementazione di un sistema matematico/scientifico per gestire l'aspetto qualità: La soluzione sta nel controllo statistico della qualità, ovvero l'utilizzo di teorie matematiche e statistiche, grazie alle quali non veniva solo considerata la conformità del prodotto finale, bensì anche il modo in cui le variazioni nel processo di produzione influenzano la qualità del risultato. L'approccio infatti prevedeva l'implementazione di diagrammi di controllo per rilevare ogni variazione nel processo produttivo, tramite il prelievo di un certo quantitativo di campioni durante il processo e il tracciamento di grafici che consentivano di monitorare l'andamento puntuale dei valori con quello medio già stabilito.[1]

Negli anni '70 Ishikawa favorì lo sviluppo di una nuova cultura che si basò su:

- il sostegno del governo, determinante per consentire lo sviluppo di questo tipo di cultura;
- la promozione effettuata da diverse associazioni (Premio Deming, ecc);
- il grande sviluppo dell'attività di normazione e standardizzazione.

Questa nuova cultura prese il nome di Company Wide Quality Control (nel resto del mondo si chiamerà, invece, Total Quality Control) e fece suoi, tra gli altri, i seguenti principi:

- l'azienda non è di pochi ma di molti;
- bisogna valutare come prima cosa le esigenze dei consumatori;
- si deve puntare prima alla qualità e dopo al profitto;
- bisogna prevenire i difetti e i reclami;
- tutti all'interno dell'organizzazione, vanno formati;
- nel processo, l'operatore successivo è nostro cliente, bisogna eliminare le barriere;
- bisogna basarsi sui dati.

Il Giappone riuscì, puntando sulla qualità dei prodotti e sulla responsabilizzazione dei propri lavoratori, a soppiantare l'egemonia americana, dimostrando che produrre il più possibile senza porre l'accento sugli standard qualitativi, non pagava più. Sono di questi anni le prime evoluzioni dei Sistemi Qualità che possiamo riassumere nei concetti di controllo qualità totale rivolto a tutte le funzioni aziendali e di produzione a zero difetti. Sempre in questi anni inizia a farsi strada il concetto della qualità intesa come soddisfazione del cliente.

Il punto di riferimento, per la prima volta, si sposta da chi produce a chi riceve il prodotto, soppiantando il concetto fordista di prodotto standardizzato e aspirando ad un prodotto che abbia un contenuto qualitativo sempre più elevato a prezzi competitivi. Nel 1971 in Giappone nacque la Japanese Society for Quality Control i cui membri si impegnarono a promuovere e a favorire studi e ricerche in tema di controllo qualità e le prime organizzazioni furono valutate e certificate conformi agli standard della Difesa e fu istituito un registro per raccoglierle tutte.

Nel 1974 il Giappone, per permettere la produzione anche in un periodo di crisi come quello che fece capo alla crisi petrolifera del 1973, iniziò ad applicare il concetto del JIT e della qualità totale.

I lavoratori non si specializzarono più in poche mansioni elementari ma ebbero più compiti e una capacità di controllo sul processo produttivo. I contatti diretti con la clientela assunsero un ruolo preminente, si cercò di venire incontro alle esigenze dei clienti più che di convincerli a comprare un certo prodotto, abbandonando la concezione di produzione standard.

La spinta all'innovazione proveniva dalla base. Le scorte di magazzino vennero abolite e venne introdotta la flessibilità dei processi produttivi. Nel 1979 le British Standards pubblicarono la BS 5750 per i Sistemi Qualità che può essere considerata come la progenitrice delle attuali ISO 9001. Sempre nel 1979 si istituì il comitato tecnico TC 176 che ha il compito, ancora oggi, di aggiornare le norme della serie ISO 9000.

A partire dagli anni '80 le prime aziende occidentali, soprattutto quelle americane, iniziarono a rendersi conto dell'importanza dello sviluppo della qualità per il successo di un'organizzazione.

Nel 1980 una produttrice televisiva, Clare Crawford-Mason, scoprì Deming e lo fece conoscere al grande pubblico trasmettendo in tv un documentario da titolo "*If Japan can...why can't we?*" ("Se il Giappone può...perché noi non possiamo?"). La reazione degli Stati Uniti, in posizione precaria rispetto al colosso giapponese, fu immediata. Deming iniziò a lavorare come non aveva mai fatto prima e società come Ford Motor Company e General Motors chiesero la sua collaborazione. Per la prima volta la qualità non venne vista come un mezzo per risolvere problemi ma come un'opportunità di business. Nel 1983 la Thatcher pronunciò il famoso discorso nel quale sosteneva che la qualità fosse essenziale per il successo dell'industria britannica. Nel frattempo, seguendo l'esempio del Giappone, gli USA impararono a dare il giusto peso alla qualità fino a varare nell'83-'84 un congresso per promuoverla e a promuovere, nel 1986, un vero e proprio piano qualità per le aziende americane (il piano Baldrich) che prevedeva incentivi economici per le organizzazioni che volevano seguire il percorso della certificazione.

E' sempre negli anni '80 che vennero emesse a cura dell'ISO le prime norme di riferimento finalizzate alla qualità. Nel 1987, infatti, l'International Organization for Standardization adottò il codice britannico BS 5750 e pubblicò quella che ora è chiamata serie di norme ISO 9000.

Nel 1988 negli USA venne istituito il Malcom Baldrige National Quality Award mentre in Europa nacque lo European Quality Award, premi per le aziende di riferimento in ambito qualità. Nel 1989 per la prima volta la macchina più venduta negli USA fu di fabbricazione giapponese: si trattava della Honda Accord.

Nel '94 lo standard ISO 9000 venne rivisto e vennero emesse le norme UNI EN ISO 9001:1994, UNI EN ISO 9002:1994, UNI EN ISO 9003:1994 che puntavano l'attenzione sulla garanzia della qualità del prodotto, sulla descrizione dei requisiti che un Sistema di gestione della Qualità deve avere per raggiungere la qualità e sulla soddisfazione del cliente attraverso la conformità ai requisiti. Il concetto di Assicurazione Qualità venne così formalizzato per la prima volta. Nel 1997 l'ISO decise di raccogliere, a livello mondiale, le impressioni e le esigenze di moltissime aziende per evidenziare i punti di debolezza delle norme esistenti.

I punti emersi furono, essenzialmente: la poca adattabilità delle norme ai diversi settori di business e alle diverse dimensioni delle organizzazioni, una famiglia di norme troppo estesa (si parlava di circa una ventina di documenti), una terminologia utilizzata nelle norme che non era chiara, la mancanza dei concetti di autovalutazione e di miglioramento continuo, i settori della vita aziendale che non erano coinvolti tutti in egual misura nel processo di certificazione e, infine, un concetto di processo inteso unicamente come processo produttivo. A seguito di questa indagine, nel 2000 gli standard ISO 9000 vennero rivisti. Con l'emissione della serie UNI EN ISO 9000:2000, nacque la correlazione del concetto di qualità certificata con quello di qualità percepita e della soddisfazione del cliente. Per la prima volta vennero introdotti i concetti di processo, sistema e interazione di processi. In questi anni è in corso una nuova revisione delle norme della qualità.

Nel 2008 è stata emessa una nuova versione dello standard: la UNI EN ISO 9001:2008, mentre risale al 2015 l'ultimo aggiornamento della normativa UNI EN ISO 9001:2015

1.3 Processo di controllo TQM

Incorporando le fasi del processo di controllo generico con i principali ingredienti TQM di responsabilità gestionale, potenziamento, miglioramento continuo e soddisfazione del cliente e la loro cultura sottostante, si possono sviluppare i seguenti passaggi:

- Gli standard devono essere chiariti, questi standard non devono riflettere le aspettative del cliente, bensì devono “incantare” i consumatori. Questi standard vengono continuamente migliorati per soddisfare e superare le aspettative dei clienti. La definizione degli standard non è limitata ai manager ma includono i clienti, dipendenti e fornitori in modo da renderli chiari e realmente misurabili;
- l'input necessario dovrebbe essere fornito dal management. questo dovrebbe includere le abilità e il know-how necessari, nonché risorse sufficienti e ricompense stimolanti. Gli input dovrebbero anche considerare dei valori culturali in grado di rafforzare il supporto all'implementazione del TQM. Questo riflette l'importanza del ruolo assunto dal management;
- la continua ricerca di nuovi metodi di miglioramento delle performance e dei suoi standard dovrebbe essere stabilita e messa per iscritto. Anche in questo caso, giocano un ruolo fondamentale i lavoratori, i clienti e gli attori a monte della filiera produttiva. Tutto ciò si realizza attraverso una cultura positiva che tiene conto di valori quali il rispetto, l'apertura, la cooperazione, l'umiltà, l'innovazione e la sfida, oltre ad avere nel pacchetto alcuni programmi appositamente studiati. I programmi di miglioramento possono includere circoli della qualità², SPC³, regolari interventi di consulenti esterni, sessioni di training, ricerca e sviluppo, benchmarking e customer surveys;

² *I circoli di qualità sono una metodologia aziendale per la soluzione di problemi o il miglioramento della qualità e consistono in piccoli gruppi di lavoratori che si incontrano con il management per discutere e proporre azioni migliorative*

³ Il Metodo SPC (Controllo Statistico del Processo) è un metodo di controllo della qualità che impiega metodi statistici per monitorare e controllare le condizioni di variabilità di un processo.

- i bisogni del cliente devono essere costantemente monitorati attraverso varie metodologie. Queste possono includere surveys, analisi di mercato, questionari di soddisfazione e anche blog in rete;
- controllo delle prestazioni e dell'output. Tutti devono controllare attentamente le prestazioni e l'output rispetto agli standard. Questo controllo deve essere guidato da valori culturali di integrità, rispetto, fiducia, apertura ed empatia. Tale compito può anche essere realizzato attraverso alcuni programmi appositamente progettati come misurazioni regolari, SPC e sondaggi sui clienti. I valori del TQM fanno di ogni attore della filiera, dei controllori della qualità in un'organizzazione TQM, mentre i programmi assicurano un controllo sistematico. I dati sulle prestazioni dovrebbero essere analizzati per trovare particolari cause di variazioni;
- prendere decisioni correttive. Se le prestazioni e/o l'output non sono conformi agli standard, dovrebbero essere intraprese delle azioni correttive. I dipendenti specialmente, sono assolutamente centrali in questo e dovrebbero essere incoraggiati alla massima partecipazione al miglioramento. Nella società Toyota, gli operatori delle linee di montaggio sono autorizzati ad interrompere la linea produttiva nel caso in cui rilevassero una problematica. Tuttavia, premesso che la maggior parte delle problematiche devono essere risolte dalla direzione, questo step è solitamente focalizzato sull'eliminazione delle cause speciali di variazione modificando l'input organizzativo;
- verificare miglioramenti e cambiamenti nelle esigenze dei clienti. Se le prestazioni corrispondono agli standard, è stata raggiunta la conformità agli standard. Tuttavia, questo non è sufficiente nell'approccio TQM, dove dobbiamo migliorare continuamente per soddisfare e superare le diverse esigenze dei clienti, di conseguenza dobbiamo verificare se ci sono cambiamenti anche nelle esigenze dei clienti;

- Implementazione di miglioramenti e nuovi standard che tengono conto dei bisogni dei clienti. Se vi è in atto un processo di miglioramento del processo o un cambiamento nelle abitudini ed esigenze dei clienti, allora gli standard devono essere modificati in funzione di un migliore adattamento ai cambiamenti appena menzionati. Successivamente, l'input organizzativo viene modificato per consentire ai dipendenti di conformarsi al nuovo standard. Ciò riflette la natura dinamica di questo processo di controllo;
- ripetere il processo di controllo TQM.

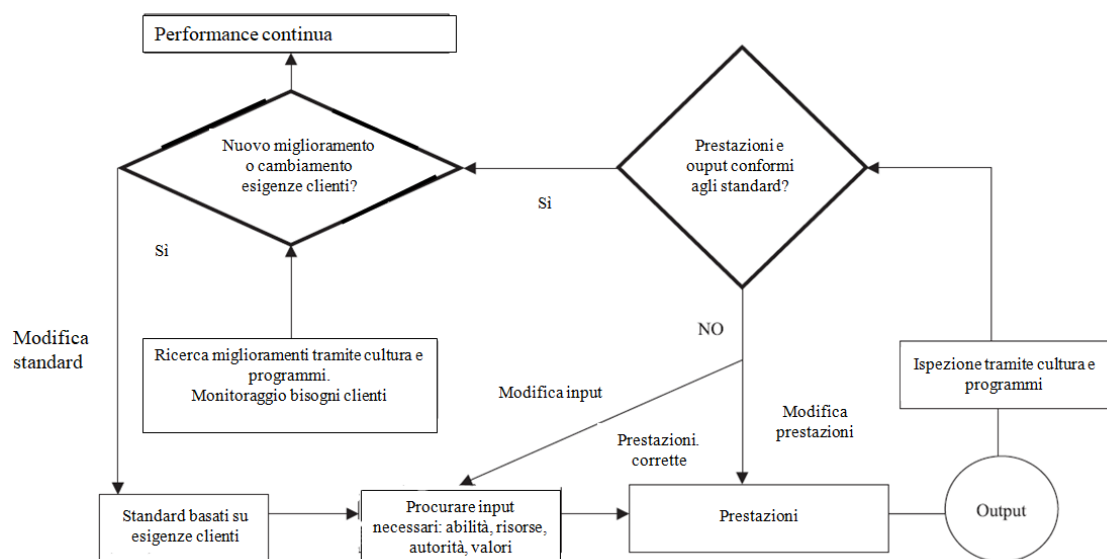


Figura 4.4 Schematizzazione processo TQM

In definitiva, controllare le prestazioni nel TQM, non significa riparare agli errori, Far preoccupare le persone delle proprie azioni o forzarle a fare qualcosa di specifico. Il modello di controllo di cui sopra è fondamentalmente una misura per consentire ai dipendenti di soddisfare le aspettative dei clienti e ottenere miglioramenti, mirando principalmente a trovare problemi sistematici e soddisfare le esigenze piuttosto variabili dei clienti piuttosto che andare alla ricerca dei problemi delle persone [2].

2. L'andamento della concorrenza del settore calzaturiero e le spinte a migliorare la qualità del prodotto

Il sistema calzaturiero nazionale ha conosciuto nell'ultimo quindicennio un forte ridimensionamento in termini di addetti, aziende e volumi produttivi. Le dinamiche di globalizzazione prima, con l'ingresso delle nuove e sempre più competitive economie dei paesi emergenti e poi la crisi economica e finanziaria negli anni successivi al 2008 che ha pesantemente ridimensionato la domanda finale mondiale compromettendo anche quella nazionale, hanno fortemente condizionato la capacità competitiva e produttiva del settore calzaturiero italiano, costringendo le tradizionali economie distrettuali nazionali a ristrutturazioni e quindi a scelte di delocalizzazione o addirittura a chiusure.

Il calzaturiero nazionale, pur ridimensionato nelle quote di produzione (nel 2015 i volumi erano più che dimezzati rispetto al 2000), è comunque riuscito a rifondare i propri vantaggi competitivi spostando sempre più la produzione verso la gamma alta e verso le produzioni a maggior valore aggiunto facendo leva sui propri punti di forza tradizionali: qualità dei materiali impiegati, tecniche di lavorazione capaci di coniugare la tradizione artigiana con le moderne tecnologie di produzione, in un processo di ricerca continua di soluzioni creative in grado di restituire uno stile inconfondibile.

Il settore si trova oggi di fronte ad un difficile percorso di consolidamento per rafforzare il proprio posizionamento e di lì ripartire per avviare una nuova fase di crescita. Occorre ottenere un innalzamento dei livelli di efficienza operativa a supporto del processo produttivo ed accelerare nelle dinamiche di innovazione nei materiali, nelle forme e nei prodotti, e nei canali di vendita per rispondere alle cangianti esigenze di una domanda che, soprattutto nelle fasce medie e alte di consumo, chiede sempre più personalizzazione di prodotto e velocità di immissione sul mercato dei nuovi modelli.

2.1 La trasformazione del settore calzaturiero

Le caratteristiche distintive dell'attuale sistema produttivo calzaturiero raffigurano una industria manifatturiera che a fronte di volumi di produzione relativamente contenuti (soprattutto se misurati su scala globale), è in grado di esprimere una grande capacità di export e di creare valore crescente potendo contare su una offerta di prodotti sempre più di alta gamma.

L'attuale assetto produttivo nazionale come attestano i dati del 2015 con 191 milioni di paia prodotte, rappresenta, infatti, meno del 2% della produzione della Cina; tuttavia, il peso del valore dell'export italiano è equivalente ad un quinto del valore dell'export cinese.

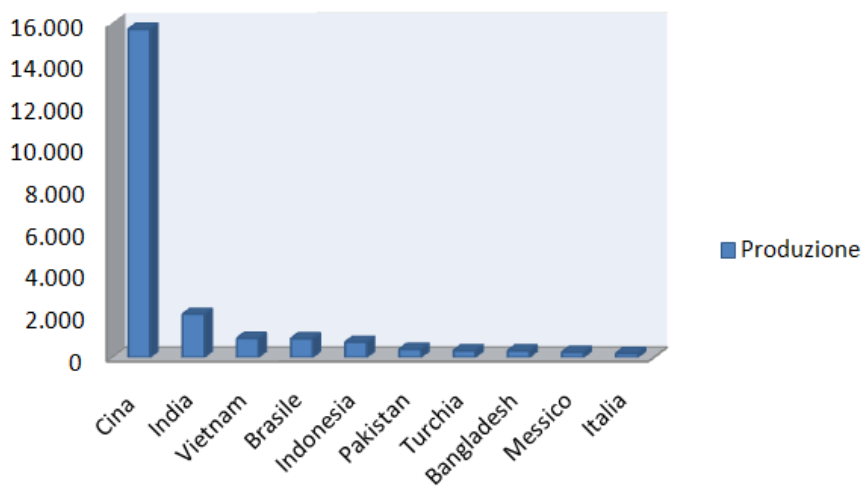


Figura 2.1 Primi 10 produttori mondiali di calzature al 2018 (Fonte Assocalzaturifici)

Nel decennio successivo e sino ai primi anni 2000 si è manifestata con forza via via crescente la nuova dinamica di delocalizzazione verso paesi esteri, prima verso l'Europa orientale e poi verso i paesi dell'estremo oriente. La delocalizzazione ed il trasferimento all'estero di fasi produttive inizialmente hanno riguardato i processi a più basso valore aggiunto come l'orlatura e il taglio per poi passare anche a fasi più specializzate come il montaggio. In conseguenza di questa dinamica si è prodotta la chiusura prima di molti tomaifici e trancerie poi di molte altre imprese intermedie specializzate dei distretti.

Le più colpite sono state quelle imprese intermedie che non si sono dotate di una propria rete di subfornitura sia in ambito locale che all'estero cui esternalizzare fasi o linee produttive meno remunerative o che, invece, non hanno provato a trasformarsi in imprese finali concentrandosi sulle funzioni più avanzate e a maggior valore aggiunto come la progettazione, il marketing e la commercializzazione. Nell'ultimo periodo, ovvero dai primi anni 2000 ad oggi, le dinamiche di globalizzazione sempre più accentuate hanno sospinto ulteriormente le imprese nazionali finali verso un riposizionamento su fasce di mercato alte e conseguentemente all'abbandono delle produzioni di bassa qualità, non potendo più competere sulle calzature a basso costo con i paesi emergenti. A fronte di una contrazione in quantità così rilevante, la produzione in valore è diminuita in misura meno che proporzionale scendendo nell'arco dell'ultimo quindicennio solo del 9,4% ad evidenziare lo spostamento della produzione verso prodotti a più elevato valore aggiunto.

2.2 La distribuzione territoriale nazionale

La distribuzione delle imprese calzaturiere continua a presentare i tratti tipici delle manifatture a forte caratterizzazione distrettuale mantenendo le imprese del settore le localizzazioni storiche. Marche, Toscana e Veneto insieme, infatti, assommano oltre il 71% delle aziende e poco meno del 67% degli addetti in Italia generando un volume di export pari al 66%. Nell'ambito del settore calzaturiero, le aree tradizionali marchigiana, veneta ed emiliana insieme alla Toscana continuano a costituire la struttura portante del sistema calzaturiero nazionale, non solo per tradizione industriale e dimensioni di produzione ed occupazione ma anche per la larga presenza di imprese che da diversi anni hanno scelto di far proprio un modello di sviluppo centrato su internazionalizzazione, qualità e alto contenuto creativo all'interno della tipica bipartizione dell'organizzazione produttiva che distingue le imprese che hanno privilegiato un ruolo di fornitore specializzato all'interno della filiera in un rapporto commerciale business to business, da quelle che invece hanno investito nella direzione di una estensione del ruolo fino alla distribuzione al consumo attraverso un marchio proprio.

Lo sviluppo distrettuale continua quindi a caratterizzare la localizzazione produttiva all'intero del perimetro geografico delle regioni calzaturiere: il distretto fermano-maceratese nelle Marche, il distretto della Riviera del Brenta in Veneto e il distretto di San Mauro Pascoli in Emilia-Romagna rappresentano ancora i poli di riferimento. Le profonde trasformazioni del mercato con la concorrenza crescente dei paesi di nuova industrializzazione e il riposizionamento competitivo verso produzioni di segmento medio alto hanno imposto alle imprese del distretto di superare il modello unico della prossimità geografica per ricercare specializzazioni nel network di micro e piccole imprese legate da un rapporto di cooperazione e concorrenza, spingendole a cogliere le opportunità di produzione e consumo oltre i confini nazionali anche per investire in tecnologie di processo e prodotto capaci di elevare la qualità materiale della produzione, per ricercare creatività, e sviluppare nuovi modelli di marketing e distribuzione. Il territorio, in questa prospettiva, offre un vantaggio competitivo nella misura in cui riesce a fornire condizioni favorevoli per sviluppare questo nuovo modello di impresa.

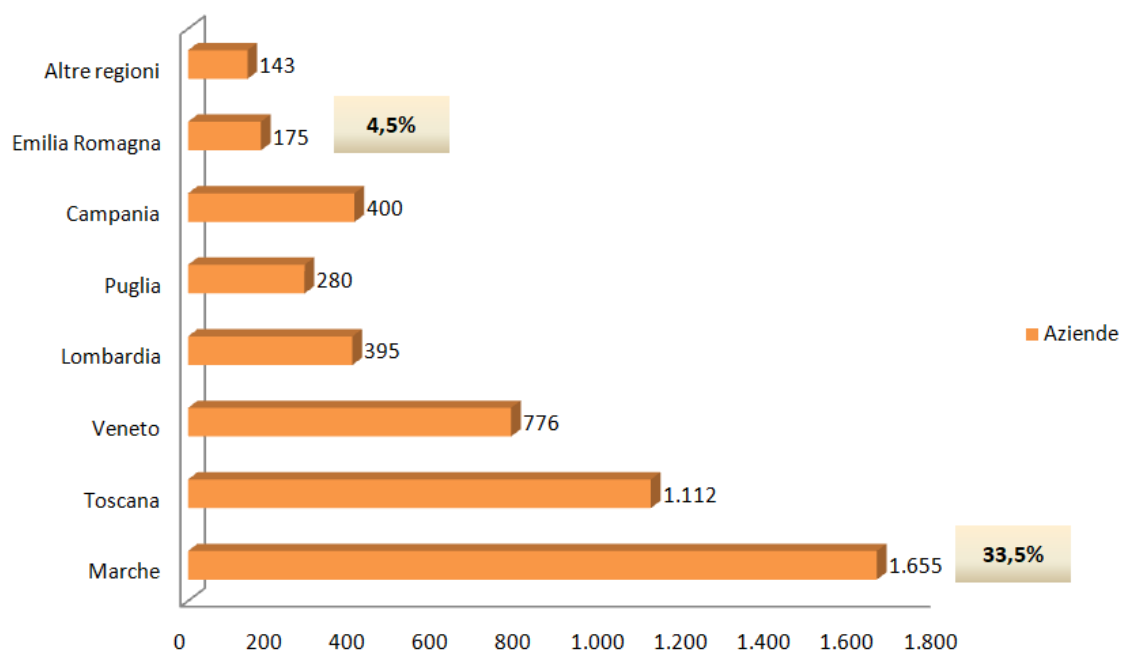


Figura 2.2 Regioni calzaturiere nel 2018 (Fonte Assocalzaturifici)

2.3 I costi associati alla ricerca della qualità

Uno dei principali effetti dello spostamento della produzione nazionale verso calzature di gamma più alta degli ultimi anni è stato quello di rideterminare e ridefinire i rapporti tra imprese locali finali e intermedie. Le imprese leader hanno cominciato a orientare le scelte di esternalizzazione in relazione alla ricerca di caratteristiche del fornitore soprattutto rispetto alla capacità di garantire qualità e affidabilità. Questa spinta solo in parte ha contribuito a riportare le lavorazioni dentro i distretti originari dal momento che la ricerca della qualità ha ampliato i confini territoriali potendo lavorare le imprese finali anche su reti lunghe sempre con l'obiettivo di individuare i fornitori più utili per la realizzazione del miglior prodotto.

La necessità di reimpostare i rapporti con i terzisti di specialità per ricercare le migliori soluzioni ha portato a sviluppare modelli di progressiva valorizzazione del ruolo degli stessi terzisti chiamati spesso a realizzare una vera e propria co-progettazione della produzione in un sempre più stretto interscambio informativo reso possibile dalla diffusione di collegamenti informatici e piattaforme condivise.

Sono, dunque, emerse anche nel tipico assetto produttivo distrettuale nazionale alcune aziende leader in grado di coordinare l'intero processo produttivo anche attraverso esternalizzazioni più o meno ampie della produzione. L'azienda calzaturiera committente al vertice della catena del valore si sta con ciò trasformando in una sorta di azienda terziaria che a partire dalla continua osservazione e interpretazione dei segnali che giungono dal mercato e dalla domanda prima di tutto progetta modelli e dà istruzioni di produzione co-progettando assieme alle aziende calzaturiere terziste collegate.

In particolare, le aziende leader si sono trovate a fare i conti con i cosiddetti costi associati alla ricerca della qualità, e spesso, chi si occupa di qualità in prima persona, deve far fronte alle lamentele dei vertici, i quali danno poca importanza alla materia, intendendola come una disciplina di pura teoria, da delegare interamente ai responsabili qualità o ai consulenti.

Nel 1951, Juran iniziò ad occuparsi di questo aspetto, sottolineando che i problemi non devono essere visti come crucci ma come opportunità che le organizzazioni devono sfruttare per migliorarsi. Egli infatti, classificò i costi della qualità in 3 macrocategorie:

- costi del fallimento (rilavorazione, scarti, reclami, etc..);
- costi di valutazione (verifiche, indagini, controlli della conformità);
- costi di prevenzione (formazione del personale, ispezioni preventive, miglioramento dei processi);

Tra questi, si capì come i costi della prevenzione, ovvero quei costi che l'organizzazione sostiene allo scopo di impedire che si verifichino errori, avevano un impatto di gran lunga maggiore sul successo aziendale, poiché consentivano di prevenire con ottimi risultati le altre due voci di costo sopra menzionate.

In generale, ulteriori studi hanno permesso di classificare i costi in maniera ancora più dettagliata, aggiungendo ai costi di prevenzione ulteriori 3 categorie di costo (figura 2.3):



Figura 2.3 I costi associati alla qualità

- Costi di malfunzionamento esterno: costi legati a difetti o insuccessi esterni sono i costi rilevati dopo la commercializzazione del prodotto e comprendono tutti i costi sostenuti dall'azienda per ripristinare il rapporto con il cliente;
- costi di validazione: sono i costi sopportati per verificare il grado di conformità alle specifiche o ai requisiti e per individuare eventuali difetti;
- costi di malfunzionamento interno: i costi legati a difetti o insuccessi interni sono i costi derivanti da una bassa applicazione della qualità all'interno dell'organizzazione che genera difetti i quali, tuttavia, non arrivano al cliente perché vengono intercettati dall'organizzazione prima della consegna del prodotto o dell'erogazione dei servizi.

Una ricerca statunitense che prosegue ininterrotta dal 1972 (*“Profit Impact Of Market Strategy”*) ha rilevato quali sono i vantaggi concreti (che si traducono in migliore redditività) per le aziende che lavorano in qualità:

- Hanno una migliore retention dei propri clienti (una qualità essenziale in un mercato frammentato come il nostro, sottoposto ad una pressione concorrenziale enorme);
- acquistano beni in maniera ripetitiva (quindi prevedibile, pianificabile e controllabile);
- sono meno vulnerabili nella guerra dei prezzi (perché possono pianificare acquisti e investimenti nei momenti più favorevoli del mercato approvvigionandosi senza correre il rischio di andare in over buying);
- possono investire meno nel marketing (la qualità che esprimono è spesso sufficiente e parla per loro).

2.4 Il miglioramento continuo al centro del processo di cambiamento

L'elemento centrale dell'implementazione del controllo qualità è il metodo PDCA (plan-do-check-act) che richiede di essere applicato con rigore in tutti gli aspetti legati alla produzione.

Il metodo PDCA si basa su un ciclo di 4 attività che sono: pianifica, fai, verifica, agisci, che stanno a significare che (ci troviamo nell'ottica del miglioramento continuo) in relazione a tutte le attività che vengono svolte nel processo produttivo è necessario:

- Innanzitutto, pianificare tutti gli aspetti relativi a queste attività, quindi si devono individuare esattamente l'attività o il problema o la fase della quale ci si occupa, definirla formalmente, progettare una raccolta dati opportuna, individuare un modello e compiere delle simulazioni;
- una volta fatta la pianificazione del corso delle azioni, si passa alla fase DO, nella quale si testa la soluzione pianificata, facendo una serie di test opportuni rispetto ai casi che si possono verificare nell'ambito della situazione prevista. Questo serve a validare il piano di produzione fatto, o meglio, le soluzioni specifiche che costituiscono l'insieme del piano;
- è la fase durante la quale, analizzando quanto raccolto al punto precedente, si effettua un confronto con i risultati attesi definiti nella fase di Plan, per valutarne eventuali deviazioni. Il risultato di questa fase di controllo genera l'output per il punto seguente;
- se il gap tra le due costituisce un errore tutto sommato accettabile allora si va ad implementare (fase di act) quanto pianificato sul reale ciclo di produzione e si passa alla fase operativa vera e propria. Questa sostanzialmente è una fase di validazione.

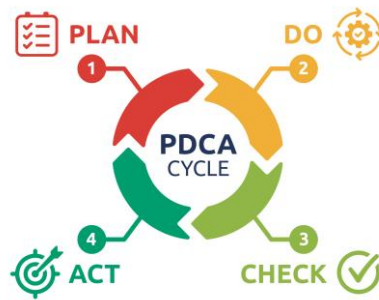


Figura 2.4 Il ciclo PDCA

Nello schema in figura 2.4 si osserva come si opera in senso orario a partire dal plan e operando nell'ottica di un miglioramento continuo, una volta ottenuta una standardizzazione della procedura (soluzione al problema che soddisfa i requisiti da cui siamo partiti) si va successivamente a rendere più stringenti i requisiti del problema e applicando nuovamente lo stesso metodo.

Va sottolineato che nel JIT visto all'interno del modello Toyota si era riusciti a fare in modo che questo tipo di attività venisse attuata non solo ad alto livello dagli organi dirigenziali ma anche al di sotto, fino ad arrivare al livello delle maestranze che lavoravano nelle celle di lavorazione e questa metodologia veniva applicata a qualunque operazione, anche a quelle più semplici (carico e scarico macchina ecc.).

Per fare ciò, occorre sviluppare una cultura adeguata e far comprendere alle maestranze che il loro compito non è solo quello di realizzare determinate azioni che gli sono state richieste, bensì devono cercare di migliorare la modalità con la quale queste azioni vengono compiute, limitando questa azione alla loro area di competenza, cosa che riuscirono a fare molto bene le maestranze dell'industria giapponese.

Nel modello americano (ma anche in quello europeo) questo tentativo di implementare questa tipologia di controllo di qualità fallì inizialmente proprio per la mancanza di questo livello culturale nelle maestranze perché nelle operazioni banali che compievano, non c'era nulla da migliorare o non c'erano altri modi per mettere in atto l'azione che realizzavano (ovviamente questa cultura mancava in parte anche al livello più alto).

L'adeguamento a questo modo di lavorare avvenne con grande ritardo da parte delle industrie del settore europeo e americano. Si è notato infatti, come l'industria automobilistica sia da tempo passata dai sistemi organizzati con le catene di montaggio a sistemi basati sulla produzione flessibile e come nell'ambito dei sistemi flessibili questo tipo di metodologie siano applicate ormai in tutte le grandi aziende.

Dal punto di vista formale, questa metodologia viene applicata attraverso dei cosiddetti "manuali di qualità" i quali descrivono tutte le procedure che vengono messe in atto all'interno dell'azienda, finalizzate a mettere sul mercato i propri prodotti. Le procedure riguardano aspetti relativi a progettazione, produzione e gestione della produzione. Questa tecnica si allarga dal settore produttivo a settori che producono servizi, fino ad arrivare a settori in cui questi servizi risultano anche abbastanza astratti.

L'esempio è quello dell'UNIVPM che produce un servizio che consiste nell'istruzione fornita agli studenti. Nel manuale di qualità, come detto poc'anzi, ci sono tutte le procedure che riguardano le fasi individuate nei sistemi CIM⁴; all'interno dell'attività dell'università la progettazione è quella che riguarda la messa a punto dell'offerta didattica (formativa) attraverso l'individuazione delle esigenze dei portatori di interesse nei confronti di essa. La proposta del corso di laurea deve essere poi testata e validata e queste fasi, secondo quanto previsto nel manuale di qualità, avvengono attraverso l'analisi portata avanti dagli organi direttivi che fanno verifiche sulla disponibilità di risorse necessarie per implementare la proposta (risorse materiali ma anche dei docenti ecc.).

⁴ è l'integrazione automatizzata tra i vari settori di un sistema di produzione (progettazione, ingegnerizzazione, produzione, controllo della qualità, pianificazione della produzione e marketing) al fine di minimizzare i tempi di sviluppo di un prodotto, ottimizzare la gestione delle risorse ed eventualmente essere flessibili per coprire quanto più possibile il mercato

Una volta che la validazione ha dato esito positivo, si può mettere sul mercato l'offerta didattica progettata. Il controllo della produzione riguarda ad esempio la messa a punto dell'orario e la collocazione dei vari insegnamenti nei vari semestri e la distribuzione dei tempi (orari, esami ecc.). In ogni caso tutte le attività sono descritte in maniera precisa ed esaustiva nel manuale di qualità.

All'interno di queste operazioni di fornitura del servizio ci sono dei livelli che si desidera raggiungere in particolare uno di essi è la numerosità del corso di laurea. Una richiesta un po' più significativa è che il numero di utenti non sia solo sopra una certa soglia ma che si attesti intorno ad un valore ottimale che viene individuato tenendo conto delle risorse disponibili ma anche dei livelli di assorbimento delle persone che hanno seguito quel corso da parte del mercato del lavoro.

Quando il target non viene raggiunto il manuale di qualità specifica quali sono le modalità di intervento con un'azione correttiva lavorando sempre in un'ottica PDCA.

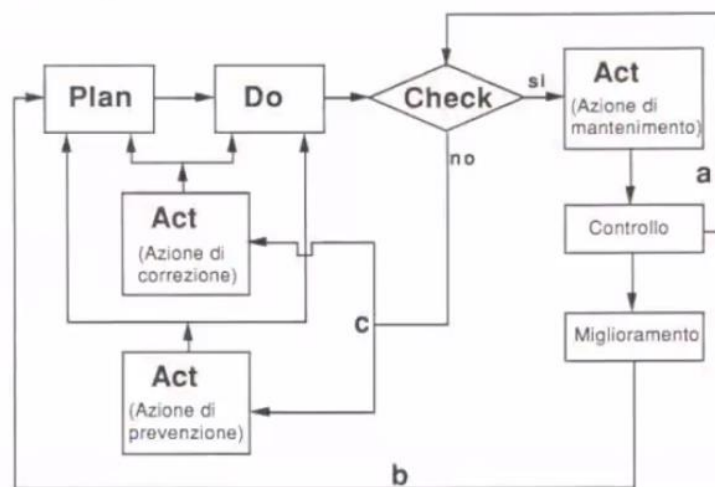


Figura 2.5 Approfondimento del ciclo di deming

Osservando la figura 2.5, una volta arrivati al controllo, si sviluppa un ciclo di retroazione a che serve a far sì che l'azione selezionata attraverso plan-do-check e che poi è stata implementata, continui ad essere eseguita così come è stata definita e che non ci siano delle variazioni rispetto alle scelte fatte. A questo si aggiunge un secondo ciclo di retroazione b che riguarda il miglioramento del livello già raggiunto.

Un terzo ciclo c si attua solo nel caso in cui la validazione dia un risultato negativo e quindi si debba correggere qualcosa nella progettazione e nel test messo in opera nelle fasi precedenti: Si distinguono due casi:

- un risultato negativo dal check: si devono effettivamente svolgere delle azioni di correzione;
- un secondo caso è quello in cui non si ha un risultato negativo ma si dispone di indicazioni che segnalano che l'azione così come è stata progettata e pianificata fino a quel momento sta perdendo efficacia e darà risultati inferiori alle aspettative e quindi si deve agire preventivamente sui fattori che possono portare a risultati negativi.

L'implementazione di questa metodologia ha dato luogo alla certificazione che riguarda sia i prodotti che i sistemi stessi ed è un'attività nel quale vengono impiegati e messi a punto i manuali di qualità.

Si è capito che presentarsi sul mercato in questo senso contribuiva a dare un vantaggio competitivo e migliorare l'immagine dell'azienda.

La certificazione è qualcosa di aggiuntivo e serve per avere un riconoscimento del fatto che si sta lavorando in un certo modo, ma serve anche per fissare delle regole all'interno dell'azienda che poi sono più semplici da seguire una volta certificate

Nella certificazione del prodotto ci sono un certo numero di enti che sono:

- l'organismo certificatore che verifica che il prodotto ha effettivamente quelle caratteristiche per poter essere certificato;
- un laboratorio che esegue le necessarie prove di conformità;
- vari enti di accreditamento degli organismi di certificazione: l'organismo di certificazione per poter rilasciare la certificazione deve aver dimostrato di essere in grado di fare le verifiche e di conoscere le normative e le caratteristiche che il prodotto deve avere;
- enti di accreditamento dei laboratori di qualità.

Dopodiché, l'organismo certificatore può rilasciare un marchio che è volontario cioè un certo numero di produttori di apparecchiature dello stesso tipo si sono accordati per garantire un determinato numero di caratteristiche fondamentali nei loro prodotti, che i immessi sul mercato vengono testati e certificati da un ente certificatore. Il consumatore generalmente preferisce acquistare prodotti che hanno questi marchi seppur i produttori possano decidere di non ottenerlo.

Ci sono altri marchi, che riguardano ad esempio la sicurezza, obbligatori ovvero che garantiscono la sicurezza per gli utilizzatori e questi marchi obbligatori devono assolutamente essere posseduti e non si possono produrre e mettere in vendita prodotto che non posseggono questi marchi (esempio marchio CE nell'unione europea).

Nella certificazione del sistema di produzione gli attori sono:

- l'azienda che vuole certificare il modo in cui lavora;
- un organismo di certificazione che verifica che l'azienda lavori secondo le procedure del manuale di qualità;
- un ente di accreditamento degli organismi di certificazione.

L'azienda che vuole dotarsi di un sistema di qualità sviluppa il suo manuale che specifica tutte le procedure e poi sceglie tra quelli accreditati un organismo di certificazione che conduce un'ispezione in azienda e verifica attraverso questa raccolta dati se l'azienda segue le indicazioni indicate nel manuale di qualità. Nel caso in cui si verifichi questa condizione, l'azienda riceve una certificazione di qualità, fonte di garanzia per quanto riguarda lo svolgimento del lavoro da parte del suddetto ente secondo determinate procedure.

Questa ispezione si ripete con cadenza annuale. L'azienda è libera di mettere nel manuale le procedure di qualità che preferisce e gli obiettivi che desidera e l'ente certificatore non fa altro che verificare che gli obiettivi siano ragionevoli ed eventualmente aiuta a migliorare il manuale; dopodiché verifica con tempistiche cadenzate che siano state seguite le procedure indicate nel manuale e si stiano raggiungendo i risultati previsti e se questo non accade, suggerisce azioni correttive oltre a quelle previste dal manuale stesso, verificandone l'effettiva messa in atto.

Tutto questo ha fatto crescere in maniera significativa il mondo della certificazione ed è diventato un aspetto importante soprattutto nell'automazione della produzione e nel controllo qualità; questo ha contribuito allo sviluppo di una qualità assistita dal calcolatore (CAQA – computer assisted quality assurance) che è un aspetto simile a quelli visti nel CAD-CAM-CAPP e che soprattutto, nell'ottica delle produzioni CIM, integra i vari settori.

3. Analisi preliminare dell'organizzazione del controllo qualità

3.1 Analisi delle macrocategorie di semilavorati

Prima di entrare nel merito del processo, è necessario comprendere le peculiarità dei semilavorati che vengono schedati giornalmente dalle ispettrici del controllo qualità. In generale i diversi articoli che andranno poi successivamente assemblati per realizzare la calzatura, possono essere molto diversi tra loro, motivo per il quale si è reso necessario realizzare una suddivisione in 5 macro-famiglie di articoli, sia per standardizzare il processo, sia per semplificare il lavoro di chi giornalmente si trova ad avanzare a sistema le varie fasi di lavorazione.

Di seguito la suddivisione realizzata:

- galvanica e Laccatura;
- soole;
- ricoperture e Assemblaggi;
- giunterie;
- semilavorati generali (accessori, solette, fibbie, zip, etc.).

Nei paragrafi successivi verranno analizzati gli aspetti critici di ciascuna categoria, evidenziando l'importanza della suddivisione sotto i diversi punti di vista per i quali è stata realizzata

3.1.1 Galvanica e Laccatura

Il tacco, che costituisce la struttura della calzatura, è l'elemento portante della stessa, e la sua realizzazione prevede che debbano essere seguite nel dettaglio delle procedure specifiche senza saltare alcun passaggio.

In particolare, dopo aver messo a punto il progetto di realizzazione dello stampo, deve essere eseguita con cura la galvanizzazione del grezzo in metallo:

La galvanizzazione è il processo che si serve dell'elettrodeposizione per rivestire un oggetto con uno strato di metallo. Gli ingegneri usano l'elettrolisi controllata per trasferire il rivestimento metallico desiderato da un anodo (la parte che contiene il metallo che verrà impiegato per il rivestimento) a un catodo (la parte da rivestire).

L'anodo e il catodo vengono immersi in un bagno galvanico ed esposti a una carica elettrica continua. L'elettricità fa sì che gli ioni caricati negativamente (anioni) vengano attratti dall'anodo e che gli ioni caricati positivamente (cationi) vengano attratti dal catodo, rivestendo o placcando la parte con uno strato uniforme di metallo. La galvanizzazione incapsula un sostrato di materiale (spesso più leggero e/o più economico) in un sottile guscio di metallo, ad esempio nichel o rame.

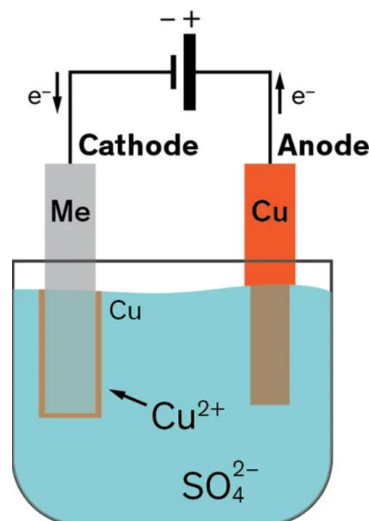


Figura 5.1 Cella di placcatura elettrolitica.

<https://formlabs.com/it/blog/galvanizzazione-placcatura/>

Quando il prodotto è nuovo, il team leader effettua una scolarizzazione alle addette al controllo qualità fornendogli specifici parametri di controllo e master per il controllo effettivo. Man mano che il controllo qualità prosegue nel tempo e vengono a galla alcune difettosità, l'ufficio controllo qualità in collaborazione con gli altri uffici responsabili del prodotto, correggono il tiro, e questo si ripercuote sul controllo qualità e sugli addetti che dovranno osservare specifiche sempre aggiornate in merito al prodotto (questo avviene solo per alcune tipologie di articoli).

Il controllo qualità effettuato in questo caso deve tenere in considerazione la seguente checklist:

- Omogeneità della galvanica;
- scollamento del sottotacco posteriore e anteriore;
- graffi e ammaccature;
- punti neri che segnalano ossidazione;
- difetti di lavorazione;
- eventuale presenza di eccessive bolle d'aria (solo per zeppe in plexiglass);
- presenza del brand aziendale sul sottotacco con centraggio corretto.



Figura 3.2 Alcuni esempi di tacchi galvanizzati.

È molto importante seguire meticolosamente questa checklist perché capita spesso di rilevare nei controlli effettuati in loco al fornitore degli stampi fatti in modo errato sotto diversi punti di vista (colore, posizione, sbiaditi, ecc.).

Nonostante questo metodo diventi meccanico con l'esperienza, è tuttavia fondamentale per le ispettrici avere la piena conoscenza dei vari passaggi con cui viene fatto un nuovo modello, consentendogli in fase di controllo di intercettare alcuni difetti e capire meglio il perché anziché dover chiedere spesso informazioni ai tecnici e creare delle perdite di tempo.

L'aspetto temporale per l'appunto è una questione fondamentale, in quanto il costo del tacco galvanizzato è decisamente elevato e può arrivare anche a definire il 50% del costo industriale di una calzatura; in secondo luogo, gli obiettivi produttivi evidenziati dal team pianificazione della produzione devono tener conto di eventuali paia bloccate o rese ai fornitori e tutto ciò deve essere fatto in modo da efficientare quanto più possibile i tempi.

Per questo motivo si è deciso di valutare il timing relativo al flusso che interessa questa categoria di semilavorato, dall'accettazione fino all'ubicazione in magazzino:

- l'ispettrice estrae dal packaging tutto il contenuto che è posizionato su diversi strati (per facilitare il ritrovamento delle diverse taglie);
- la medesima lo colloca sopra al banco di controllo assegnato;
- a questo punto esegue i controlli previsti e riposiziona nel packaging gli articoli, eseguendo di fatto una tipologia di movimentazione LAST OUT FIRST IN.

Il timing tiene in considerazione il tempo per trasportare le scatole dal pallet al punto di controllo, aprirle, verificare le parti, riposizionarle nell'apposito pacchetto, riposizionarle nella scatola, richiudere la scatola e riportare la scatola al pallet.

Il controllo fatto su 30 campioni controllati ha evidenziato i seguenti tempi medi con la distribuzione cumulata in figura 3.3:

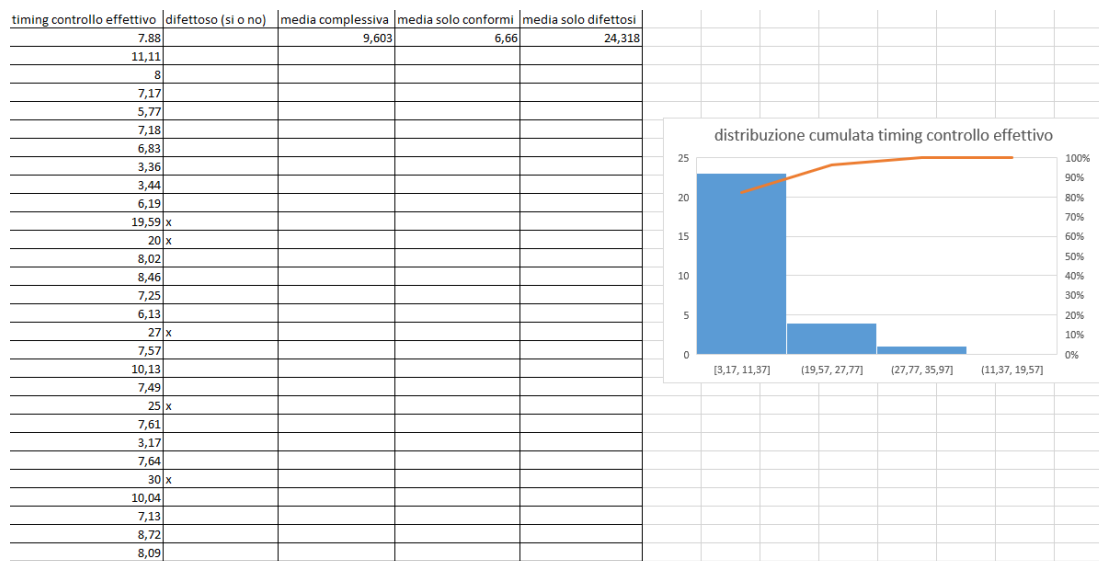


Figura 3.3 Distribuzione cumulata timing controllo effettivo su 30 campioni

Circa il 90% dei campioni presentano un timing di controllo che va dai 3 secondi agli 11 secondi circa mentre le altre fasce tengono evidentemente conto di parti difettate che l'ispettrice evidenzia con degli inserti di scotch per indicare l'elemento di difetto (parte critica da valutare un miglioramento). Queste ultime tengono conto generalmente di circa il 10% dei campioni.

Andando a raffinare i dati, nella figura 3.4 si evince come è stato possibile suddividere le attività in 2 categorie:

- attività relative al controllo effettivo (un packaging, controllo, packaging);
- attività relative alla movimentazione (Apertura colli e posizionamenti).

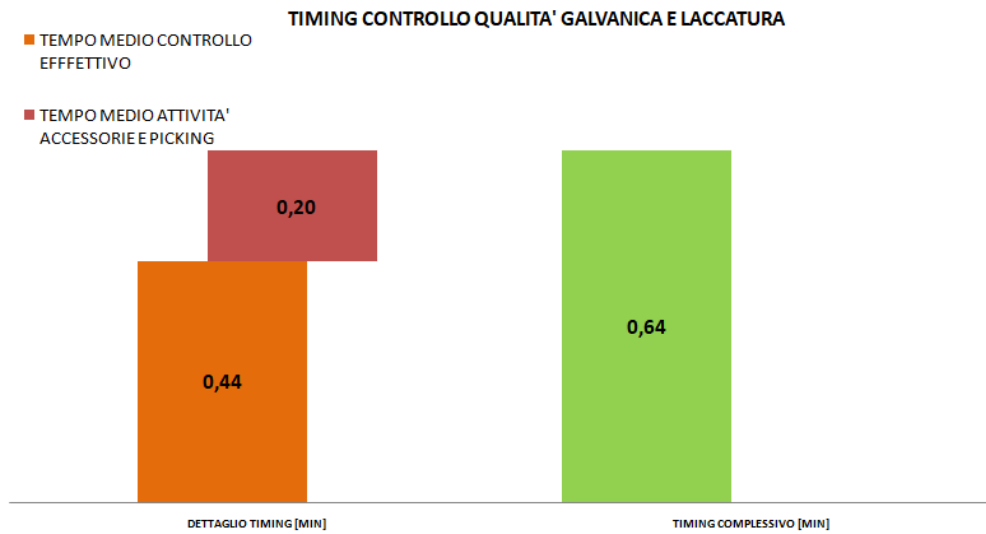


Figura 3.4 *Timing controllo qualità galvanica e laccatura*

Il piano di campionamento in accettazione prevede, allo stato attuale, che il controllo venga svolto sul 100% delle paia consegnate a prescindere dalla novità dell'articolo o del fornitore.

3.1.2 Suole

Il processo di progettazione e realizzazione delle suole è costituito da diverse fasi che possono essere riassunte come illustrato in figura 3.5 e che interessano il controllo qualità soprattutto relativamente alla fase 5 dove la vera e propria progettazione della suola conferisce le caratteristiche peculiari che poi devono essere rispettate non solo in fase di campionatura ma anche e specialmente in fase di produzione serie.

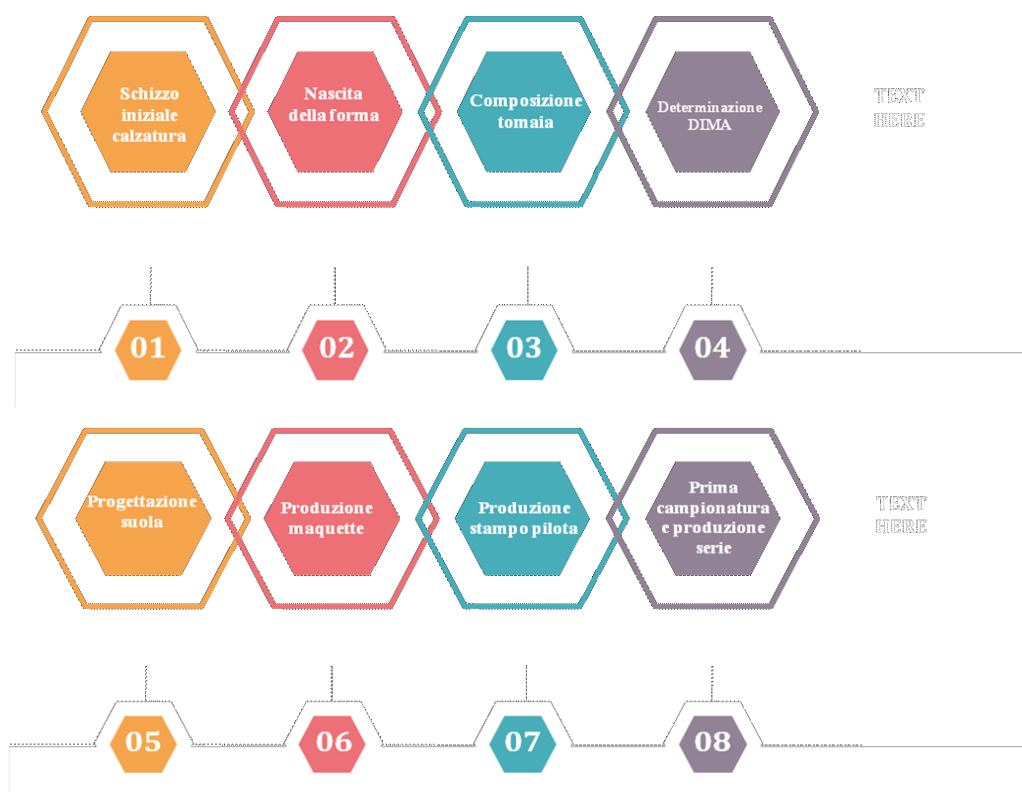


Figura 3.5 *Processo di realizzazione delle suole*

Il controllo qualità delle suole è orientato al rispetto dei seguenti parametri qualitativi:

- Controllo della lissatura⁵ sul bordo;
- controllo del colore del fondo (se il colore è neutro non presentano generalmente particolari problemi mentre va posta maggiore attenzione sulle suole colorate);
- controllo più preciso in suole che presentano data stampata più lontana rispetto alla data del master tecnico;
- controllo simmetria eventuali punti di cucitura e scuciture relative;
- omogeneità bordo del tallone (parametro sul quale si può derogare maggiormente);
- controllo eventuale pulizia e corretta realizzazione del guardolo⁶.



Figura 3.6 Alcuni esempi di suole e fondi

Il controllo delle suole viene realizzato al 50% del consegnato nelle prime fasi se si tratta di un articolo nuovo, mentre viene successivamente ridotto al 30% nelle fasi successive.

⁵ *rifinitura meccanica che consiste nel levigare il fiore della pelle con la lissa, una macchina che preme e trascina sulla superficie della pelle un cilindretto di vetro o agata.*

⁶ *Striscia di cuoio o in gomma cucita come rinforzo tra la suola e la tomaia di una scarpa*

In figura 3.7 si evince come il Timing di controllo è abbastanza bilanciato tra le attività.

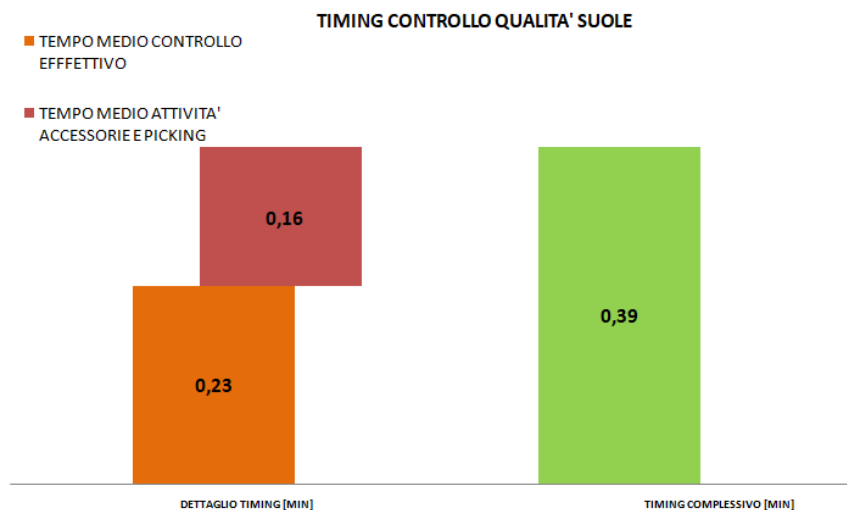


Figura 3.7 *Timing controllo qualità suole*

3.1.3 Ricoperture e Assemblaggi

Per quanto riguarda questa categoria di semilavorato le ispettrici effettuano innanzitutto un controllo sulla scarnitura⁷ da un punto di vista estetico ed in secondo luogo (il più importante) si verifica la dimensione della stessa, che deve essere di circa 0,4-0.5 mm per facilitare l'incollaggio del sottopiede.

Infatti, se la scarnitura fosse eccessivamente larga si rischierebbero difetti estetici troppo evidenti, viceversa se fosse troppo stretta, verrebbe compromessa l'adesione del sottopiede.

La fasciatura (o Ricopertura) deve invece essere omogenea in modo che anche la scarnitura rimanga nella posizione corretta.

⁷ Assottigliamento del fiore della pelle che serve per permettere il corretto incollaggio del sottopiede (il tessuto solitamente non viene scarnito).

Essendo realizzata da un fornitore fidelizzato, la ricopertura e la scarnitura vengono verificate sempre al 30% del consegnato in accettazione in quanto è stato studiato che la % dei difetti è estremamente bassa



Figura 3.8 Fasciatura e scarnitura di solette di montaggio

Di seguito il Timing di controllo dove, anche in questo caso, si evince un bilanciamento tra le attività inerenti o meno al controllo.

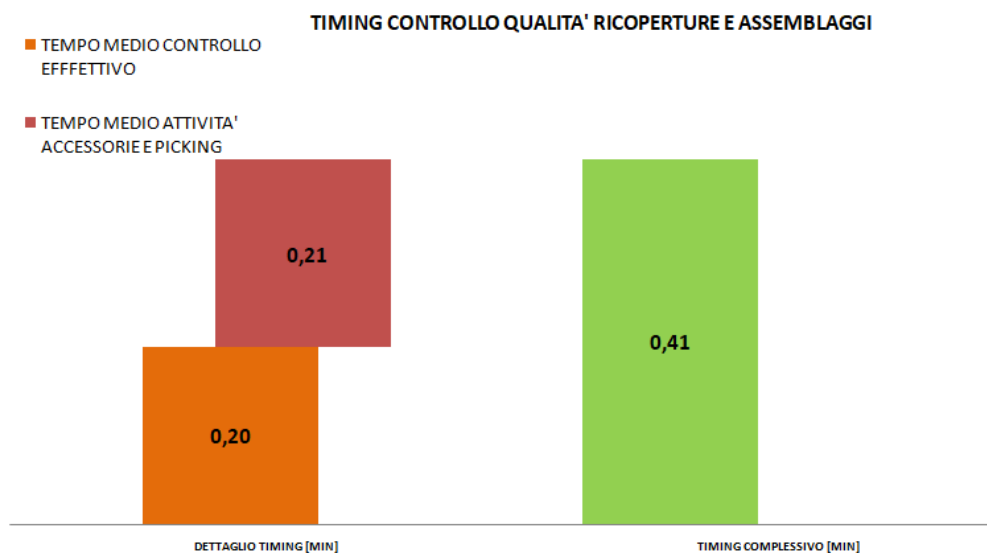


Figura 3.9 Timing controllo qualità ricoperture e assemblaggi

3.1.4 Giunterie

Nelle postazioni di orlatura vengono cuciti insieme tutti i componenti della calzatura che sono stati precedentemente tagliati ed eventualmente laserati. Allo stato dell'arte, il controllo qualità semilavorati si occupa di verificare la tomaia (in alcuni casi e l'accoppiatura fodera-tomaia che viene realizzata dai fornitori esterni, mentre per quanto riguarda articoli quali zip, fibbie, stringhe e quant'altro, essi procedono direttamente al magazzino accessori dove il responsabile si occupa di controllarli ed allocarli nelle ubicazioni prestabilite.

Le tacche sulla tomaia (Figura 3.10) servono per capire che quella è la parte interna del piede. In generale, le tacche definiscono sia verso che numero, ma può capitare che nella tomaia siano definite delle tacche appositamente per il numero e delle tacche appositamente per il verso. Le tacche per il numero si leggono nel seguente modo: una tacca grande significa taglia 5, una tacca piccola taglia 1; in figura 3.10 abbiamo una tacca grande e 4 piccole, il che sta a indicare 9 ovvero un 39.



Figura 3.10 *Disegno tomaia e tacche per identificazione taglie e verso*

Il controllo che viene fatto a livello logico è il seguente:

- innanzitutto, si verifica se la pelle mostra delle pieghe date dalla garbatura⁸ perché a seconda della pelle la reazione è diversa;
- controllo fodera ben adagiata come da master (controllo della passantina⁹ e del colore);
- controllo che i cinturini siano appaiati cioè che chi li ha realizzati abbia provveduto a posizionare i segni per il montaggio (l'elastico va nella parte interna in genere) e, se necessario, controllo lunghezza tramite sbocchi forniti dal modellista;
- il tessuto o la pelliccia devono essere identici al master;
- controllo della forma tramite un modello (sbozzo fornito dal modellista): il modello deve essere centrato bene sulla tomaia perché non creare un problema al montaggio nella fase di piazzamento (la tomaia deve rimanere in punta e non subire scostamenti). Questo controllo con lo sbozzo viene effettuato normalmente per quei semilavorati realizzati da fornitori che non hanno superato alcuni test o hanno presentato alcuni dettagli non conformi;
- verifica della resistenza di eventuali perline stressandole attraverso uno strofinio effettuato manualmente;
- verifica della corretta realizzazione dell'accoppiatura e tenuta;
- verifica della correttezza della taglia dichiarata impressa nella fodera.

⁸ Fase di modellatura della linea della tomaia effettuata con specifici macchinari che, con particolari processi di leggera pressatura a caldo, dà alla pelle una linea morbida, ma persistente nel tempo senza alcuna scanalatura o grinza.

⁹ Nastro non adesivo "Ferma Elastico". Usato per evitare l'allungamento dell'elastico nella fase di montaggio della tomaia alla forma.

Il controllo dell'accoppiatura fodera – tomaia viene effettuato al 50% per articoli nuovi e in seguito viene ridotto al 30% se non presenta criticità evidenti.

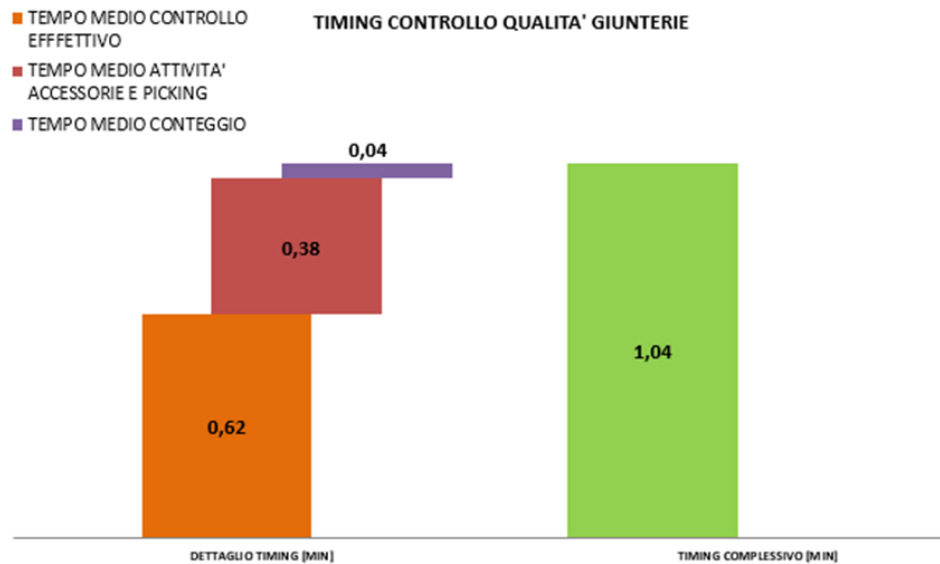


Figura 3.11 *Timing controllo qualità giunterie*

In figura 3.11 si osserva come allo stato dell'arte il controllo delle giunterie preveda che una parte del tempo venga spesa per effettuare il conteggio delle paia all'interno delle cassette. Questo sarà oggetto di analisi nei successivi paragrafi.

3.1.5 Semilavorati generali

Per quanto riguarda i semilavorati generali, all'interno del reparto controllo qualità vengono verificati quasi esclusivamente componenti quali tallonette¹⁰ e sottopiedi orlati

In questo caso il controllo fatto dalle ispettrici consiste nell'utilizzare un solvente abbastanza debole per valutare se il timbro apposto sulla tallonetta subisca o meno perdite di qualità

Le taccole vengono dapprima controllate dal reparto controllo qualità semilavorati quando arrivano dal fornitore esterno e poi vengono stoccate nel magazzino accessori prima di essere oggetto di una commessa; nel momento in cui subentra la commessa vengono prese insieme alle solette di pulizia e vengono giuntate dal reparto omonimo del fornitore. A questo punto vengono ricontrollate nuovamente (in particolare la cucitura) prima di essere stoccate nuovamente ed essere utilizzate per la successiva fase di montaggio.

Di seguito alcuni dei controlli previsti:

- Cucitura sottopiede simmetrica e non troppo spostata in alto nella zona del calcagno e verifica della chiusura della cucitura a regola d'arte;
- controllo che il pellame utilizzato per realizzare le paia sia lo stesso per evitare differenze di crust ed estetiche;
- controllo Colore timbro brand identico nel paio di tallonette cucite sulle solette.

In questo il packaging è realizzato in modo che la movimentazione degli articoli risulta sufficientemente semplice da consentire di destinare la maggior parte del tempo ad attività di controllo (Figura 3.12).

¹⁰ Rinforzo in cartone fibrato, talvolta anche con lamina d'acciaio rivettata, che si unisce al sottopiede nella parte del calcagno

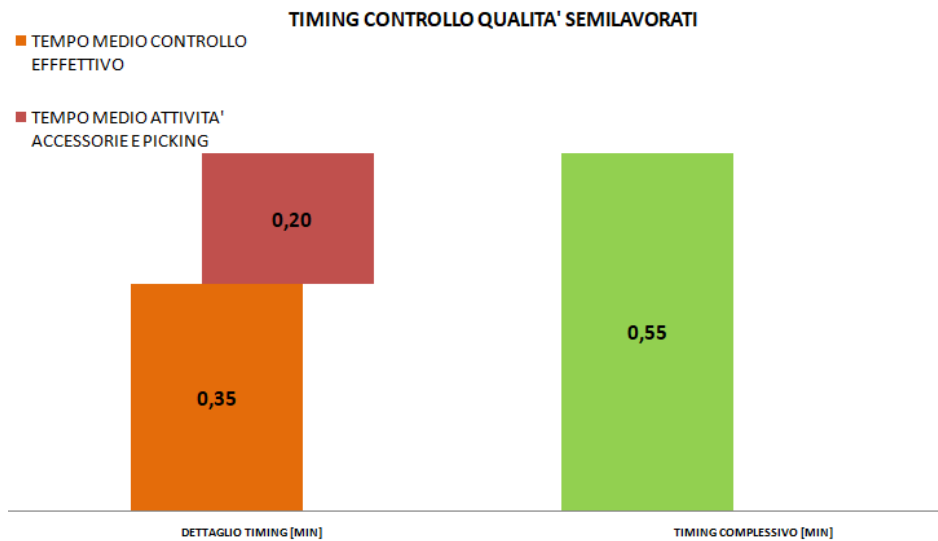


Figura 3.12 *Timing controllo qualità Semilavorati generali*

3.2 Gestione degli input e dipendenze con altri reparti

L'input fondamentale viene dato dall'ufficio acquisti che si occupa di acquistare tutte le materie prime che riguardano la produzione sia interna che esterna.

Per quanto concerne la produzione interna, definita anche produzione in industrializzato, le materie prime arrivano nel nostro magazzino e vengono gestite e lanciate con commesse di produzione mentre per quanto riguarda i materiali per la produzione del commercializzato (produzione esterna), vengono lanciati dei pre-ordini per conto dei calzaturifici che essi a loro volta richiamano, acquistano e ritirano al fine di produrre il prodotto finito che poi viene inviato al nostro controllo qualità interno.

L'ufficio acquisti si procura tutti i componenti necessari per la realizzazione della calzatura (pellami, fori, tomaie, tacchi, soles, solette, ecc.). Per quanto riguarda i materiali da tomaia, pellami e alcune fodere vengono svolti dei controlli qualità da un ispettore aziendale inviato presso la conceria.

Quindi settimanalmente l'ufficio acquisti si tiene in contatto con le conterie che gli danno visibilità su quello che produrranno la settimana successiva ed in base a queste informazioni si stila un calendario di appuntamenti che viene condiviso sia con i responsabili della produzione (perché ci potrebbero essere conflitti fra gli arrivi destinati alla nostra sede e i calzaturifici esterni in quanto a volte i materiali possono essere gli stessi) e con il collaudatore, perché le conterie sono dislocate in zone geografiche non limitrofe.

Tutti i materiali collaudati dall'ispettore sono riconoscibili perché vengono timbrati appositamente. Gli altri materiali che arrivano (illustrati nel paragrafo precedente) vengono presi in accettazione dai responsabili del magazzino ed entrano nel reparto controllo qualità semilavorati dove osserveranno il flusso che verrà descritto in seguito

Il reparto controllo qualità semilavorati è uno dei due reparti di controllo qualità attualmente previsti all'interno dell'azienda (l'altro è il controllo qualità prodotti finiti). Ci sono quattro ispettrici che lavorano nei reparti di controllo qualità e ciascuna ha un livello di conoscenze e competenze tale da poter operare in ciascuno dei due reparti a seconda della necessità e delle priorità stabilite preventivamente dal Supervisor dell'ufficio controllo qualità, insieme ai suoi collaboratori.

Quindi l'impiego di personale è fondamentale all'interno del reparto controllo qualità semilavorati, perché è uno step necessario per arrivare alla produzione dei prodotti finiti; tuttavia, nelle varie fasi di lavoro, si può accordare a una o più impiegate, il supporto alle altre (che possono altresì trovarsi nel reparto opposto), nel caso in cui sussistano situazioni particolari o di necessità.

3.3 Procedura Gestione Master

La procedura nasce per regolamentare la gestione dei master, strumento essenziale per la condivisione interna delle nuove lavorazioni, per il corretto impiego del controllo qualità e per mettere il fornitore nelle condizioni di conoscere le nostre richieste e aspettative sul prodotto che andrà a realizzare.

Gli obiettivi della procedura sono i seguenti:

- definire gli attori coinvolti nel processo di gestione master;
- regolamentare e dirigere il flusso dei master, dalle fasi di campionario alla produzione.

I soggetti interessati sono:

- ufficio sviluppo prodotto;
- ufficio qualità;
- ufficio industrializzazione;
- modelliera.

Normalmente la procedura prende in esame due categorie di master:

- master estetici di lavorazione: descrivono sia l'estetica che la lavorazione (scheda di lavorazione campionario e master modello-parte taglia 37 e riferimenti colore);
- master di produzione: sono i master definitivi che definiscono qualità estetica e qualità della lavorazione (modello-parte taglia 37).

L'ufficio prodotto, in sede di riunione di condivisione delle lavorazioni, discuterà del processo di produzione delle lavorazioni di campionario e compilerà insieme alla modelliera e all'industrializzazione la scheda di lavorazione che accompagnerà i master estetici di lavorazione.

SCHEDA LAVORAZIONE campionario			
STAGIONE:		FORNITORE SL:	
DESCRIZIONE LAVORAZIONE:			
FOTO DESCRITTIVA LAVORAZIONE	MODELLO	MODELLO	MODELLO
COMPOSIZIONE	DESTINAZIONE		
	MATERIALE 1		
	SPESSORE MAT.1		
	PREPARAZIONE PER FABBR		
	MATERIALE 2		
	SPESSORE MAT. 2		
	PREPARAZIONE PER FABBR		
PF	SPESSORE TOMAIA FINITA		
	NOTE PIAZZAMENTI		
NOTE PER FORNITORE SL <i>come preparare i materiali per fornitore</i>			
NOTE PER INDUSTRIALIZZAZIONE			
CRITICITA' EMERSE TAGLIO - GIUNTERIA - MONTAGGIO			

Figura 3.13 Scheda lavorazione campionario

In questa riunione, modellera e industrializzazione potranno richiedere all'ufficio prodotto eventuali informazioni aggiuntive.

A seguito dello sfidattamento tecnico e l'uscita del venduto, l'ufficio prodotto fornirà:

- master estetici di lavorazione per il controllo qualità: verranno consegnati al controllo qualità come riferimento colori, piazzamenti e look. Essi saranno per modello-parte, solo tg. 37. I vari colori potranno essere rappresentati tramite riferimenti. Se i master non saranno pronti per quella data, potranno essere consegnati in un secondo momento, a patto che sia antecedente alla produzione effettiva. Il controllo qualità potrà sollecitare eventuali master mancanti;
- master estetici di lavorazione e scheda di lavorazione campionario per industrializzazione: verranno consegnati all'industrializzazione con aggiunta di informazioni richieste nella riunione di condivisione lavorazione (in aggiunta al master tecnico di campionario);
- un file di riepilogo con tutti i semilavorati presentati con indicazioni riguardo:
 - fornitore;
 - codici semilavorati;
 - modelli interessati;
 - quotazione;
 - data consegna master;

RECAP LAVORAZIONI AI 20-21						
FORNITORE	IMMAGINE	MODELLO	MATERIALE	LAVORAZIONE + SVILUPPO	QUOTAZIONI	NOTE PRODUZIONE
FORNITORE A			PAGLIA	RICAMO FF 3D		
FORNITORE B			NAPPA	ALTA FREQUENZA RILIEVO SOLO FF		

Tabella 3.14 Esempio recap lavorazioni AI 20-21

Dopo la messa a punto del semilavorato, l'industrializzazione definirà un master di produzione in concomitanza con l'avvio della produzione.

In caso di assenza di modifiche ed industrializzazione, i master estetici di lavorazione, consegnati dall'ufficio prodotto, diventeranno master di produzione.

Il master di produzione dovrà essere validato dall'ufficio prodotto qualora dovesse discostarsi esteticamente dal master estetico.

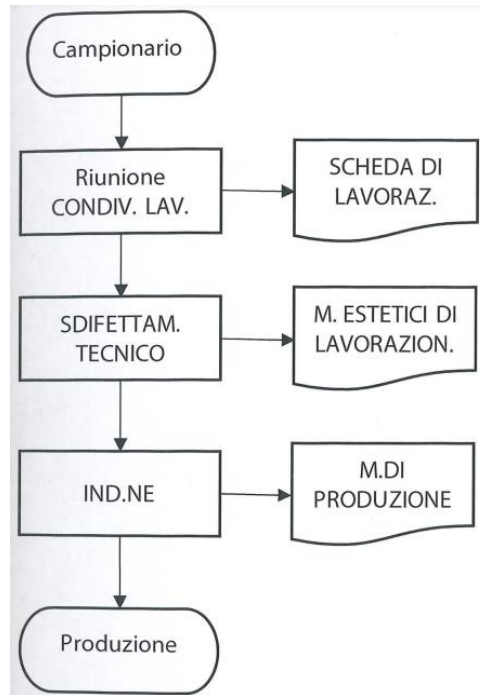
Al termine dell'industrializzazione, l'omonimo ufficio, prima dell'avvio di produzione, fornirà all'ufficio controllo qualità i master di produzione per modello-parte (2 paia di componenti tg. 37).

L'ufficio controllo qualità archiverà il master per il controllo qualità fornendo contestualmente:

- ½ paio al fabbricante del SL;
- ½ paio al fornitore di PF;
- ½ paio all'ufficio prodotto, solo nel caso di modifiche estetiche.

L'invio dello sviluppo taglie ed eventuali riferimenti dimensionali (per fabbricanti SL e PF e controllo qualità) resterà appannaggio dell'industrializzazione, tenendo comunque aggiornato l'ufficio controllo qualità al momento dell'invio degli stessi.

Di seguito un recap del flusso descritto:



CHI	COSA RICEVE	COSA GENERA	QUANDO	PER CHI
Uff. prodotto	X	M. estetico di lavorazione	Sdifettamento tecnico	Controllo qualità
Uff. prodotto	X	M. estetico di lavorazione	Sdifettamento tecnico	Industrializzazione
Industrializzazione	M. estetico di lavorazione	Master di produzione	Fine industrializzazione	Controllo qualità
Industrializzazione	M. estetico di lavorazione	Master di produzione	Fine industrializzazione	Fabbricante SL
Industrializzazione	M. estetico di lavorazione	Master di produzione	Fine industrializzazione	Fabbricante PF

Figura 3.15 Flusso e tabella di riepilogo

4. Ottimizzazione dei tempi e dei metodi del controllo qualità semilavorati in ottica PDCA

4.1 Metodo di lavoro

Per implementare un progetto di miglioramento mirato è stato necessario andare ad analizzare a fondo le caratteristiche e le dinamiche del controllo qualità. L'analisi condotta ha lo scopo di evidenziare i punti di forza e di debolezza del reparto e degli attori coinvolti, attraverso un'analisi AS-IS. L'obiettivo dell'analisi è quello di implementare dei miglioramenti che consentano di:

- Incrementare la % di paia controllate nel 2022 del 10%;
- ridurre gli sprechi di tempo del 5-10% dovuti alle diverse attività che non sono utili alla causa, attraverso una miglioria del layout di impianto e strumenti di controllo.

Il team di ispettrici è costituito da quattro persone, operanti sia nel reparto controllo qualità semilavorati che nel reparto controllo qualità prodotti finiti, nonché abilitate ad effettuare controlli anche in loco ai fornitori esterni.

Il progetto di miglioramento coinvolgerà in questa fase il controllo qualità interno ma l'auspicio è che possa essere utilizzato come base per il miglioramento anche delle restanti facce del controllo qualità.

Prima di analizzare il contesto, bisogna tenere in considerazione:

- Esigenze e abitudini ispettrici;
- know-how attuale;
- interazione con altri reparti (di cui abbiamo già parlato).

Queste sono prerogative fondamentali che impattano sugli elementi di disturbo che possono incorrere in un processo di miglioramento che si vuole intraprendere e che possono riguardare:

- Tempi di addestramento;
- resistenza al cambiamento;
- adattamento soluzione al contesto.

Tutti elementi da tenere in considerazione nel momento in cui si deciderà di applicare le migliori.

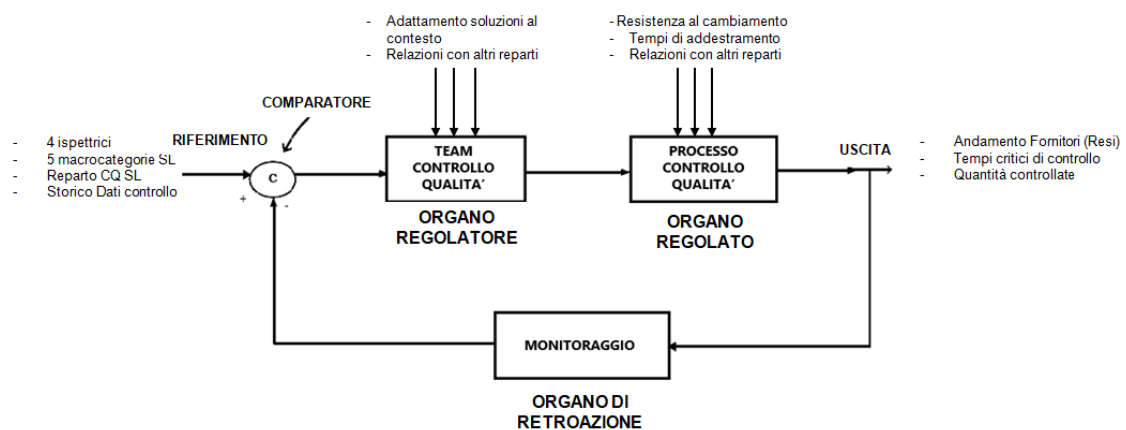


Figura 4.0 Controllo qualità assimilato ad un sistema di controllo in retroazione

4.2 Analisi AS-IS del processo di controllo

L'osservazione della situazione circostante è una prerogativa fondamentale per permettere alle ispettrici di comprendere le azioni che devono essere realizzate.

Il controllo dei semilavorati presenta priorità e modus operandi diversi a seconda dell'impiego che ne verrà fatto nelle fasi immediatamente successive al controllo qualità.

Nello specifico, i semilavorati realizzati dai fornitori e non ancora oggetto di commesse specifiche, vengono presi in accettazione dal magazzino e trasportati all'interno del reparto controllo qualità accompagnati da un apposito documento, la missione di conta, che ne attesta quantità, taglie e presenta numerosi codici a barre necessari per il funzionamento del sistema di allocazione digitalizzato.

Viceversa, se i semilavorati si trovano ad uno stato in cui hanno già subito lavorazioni di giunteria da parte dei fornitori e quindi sono parte di una commessa, vengono trasportati tramite apposite cassette gialle (con barcode specifico), all'esterno del reparto controllo qualità in un punto ben preciso, in modo tale da realizzare una convenzione specifica tra chi deve realizzare il controllo e chi si occupa di movimentare la merce. Questi semilavorati sono accompagnati da missione di allocazione e da specifica commessa (foglio giallo). Proprio per questo motivo, le informazioni che si trovano nella missione di allocazione sono molto più sintetiche rispetto a quelle presenti nella missione di conta, in quanto il foglio commessa riporta tutte le informazioni utili alla causa.

<p>MISSIONE DI CONTA</p>	<p>Si parla di pura materia prima che non è ancora oggetto di qualche commessa particolare quindi in generale non è accompagnata da una cassetta gialla ma si trova all'interno del classico cartone da imballaggio e alloggiate sopra ad appositi pallet</p>
<p>MISSIONE DI ALLOCAZIONE</p>	<p>Si parla di commesse, quindi sono state predisposte apposite cassette gialle (che vediamo allocate nel magazzino semilavorati) all'interno delle quali abbiamo i diversi semilavorati che devono essere controllati dalle impiegate prima di poter essere riposti appositamente nel magazzino semilavorati ed essere pronti a subire la successiva fase prevista nella commessa (foglio giallo)</p>

Tabella 4.1 *Metodologia di codifica merce in magazzino*

I documenti discussi sono rappresentati rispettivamente in figura 4.2 e 4.3:

MISSIONE DI CONTA data _____

magazzino di riferimento

Documento _____
 Fornitore _____
 Riferimento DDT _____
 documento gestionale _____

Causale _____
 Motivazione _____

Articolo _____

colore _____

ubicazione _____

commessa _____

Fase _____

Cassetta _____

Misura _____

	TAGLIA/UM	QUANTITA'	NOTE																						
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%; text-align: center;"> 35 </div> <div style="width: 50%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%;">35</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 25%;">info magazzino</td> </tr> <tr> <td></td> <td>36</td> <td></td> <td>..</td> </tr> <tr> <td></td> <td>37</td> <td></td> <td>..</td> </tr> <tr> <td></td> <td>38</td> <td></td> <td>..</td> </tr> <tr> <td></td> <td>..</td> <td></td> <td>..</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TOTALE</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div> </div>		35		info magazzino		36		..		37		..		38			TOTALE			<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%; text-align: center;"> 35 </div> <div style="width: 50%;"> 36 38 38 </div> </div>
	35		info magazzino																						
	36		..																						
	37		..																						
	38		..																						
																						
	TOTALE																								

END

Figura 4.2 *Missione di conta*

MISSIONE DI ALLOCAZIONE data _____

Documento _____
 Fornitore _____
 Riferimento DDT _____
 documento gestionale _____

Causale _____
 Motivazione _____

 CONTROLLO QUALITA' _____

Missione di conta	Stato	Commessa	Cassetta
	creata	modello - commessa	
	creata	modello - commessa	
	creata	modello - commessa	
	creata	modello - commessa	

END

Figura 4.3 *Missione di allocazione*

Talvolta viene impiegata una cassetta di colore rosso quando non è possibile collocare all'interno della cassetta gialla una commessa da 20 paia e non si può utilizzare un'altra cassetta gialla perché poi dovrebbe essere associata ad un altro numero e quindi ad un'altra commessa, allora si usa una cassetta rossa per indicare che è sempre quella commessa ma divisa in due cassette (è una sorta di cassetta neutra)



Figura 4.4 Esempio di cassetta per trasporto 20 paia (1 commessa)

A questo punto inizia il vero e proprio controllo qualità. Le addette visionano una/un cassetta/collo alla volta assicurandosi che le quantità dichiarate dalla commessa (numero di paia per taglia) coincidano con quante sono presenti nella cassetta/collo. Dopodiché, attraverso le indicazioni fornitegli dall'ufficio controllo qualità in merito al prodotto, facenti riferito al piano di campionamento in accettazione sviluppato, svolgono il controllo qualità rispettando una certa percentuale di controllo che dipende da diversi fattori:

<p>Controllo tra 0 – 30%</p> <p>CODICE C</p>	<p>Se l'articolo è continuativo, quindi il fornitore è consolidato o si hanno conoscenze pregresse in merito al fatto che l'articolo presenta all'incirca le stesse caratteristiche, lo stesso tasso di difettosità, il controllo viene ridotto al 30% (circa 6 paia su 20)</p> <p>In alcuni casi sporadici, se si tratta di fornitori particolarmente consolidati con i quali si sono stretti accordi sulla conformità della merce e si è a conoscenza del fatto che al proprio interno effettuano controlli qualità particolarmente stringenti, il controllo viene omesso; tuttavia, questo è un aspetto delicato ed è applicato solo in quelle situazioni di estrema necessità e di maggiore staticità della situazione. In questa categoria rientra in parte tutto ciò che riguarda ricopertura e assemblaggi (fornitore GSB ad esempio) perché le priorità in genere sono altre e i semilavorati di GSB sono all'incirca standardizzate anche se in produzione (Fabio) a volte contestano alcune paia</p>
<p>Controllo al 50%</p> <p>CODICE B</p>	<p>Se l'articolo è nuovo o è stato prodotto da un nuovo fornitore il controllo viene effettuato al 50%; quindi sapendo che le commesse sono costituite da 20 paia, viene fatto un controllo su circa 10 paia. Generalmente questo tipo di controllo viene ridotto in tempi molto rapidi al 30% se i semilavorati non presentano elevate % di difettosità</p>
<p>Controllo al 100%</p> <p>CODICE A</p>	<p>In presenza di un semilavorato particolarmente cruciale per gli obiettivi del management, in quanto viene impiegato in uno o più modelli con ordini superiori alla media, oppure di fronte articoli che rappresentano una novità o dal punto di vista dei materiali di produzione o dal punto di vista del produttore, viene adottato un controllo sulla totalità della popolazione</p>

Tabella 4.5 *Piani di campionamento*

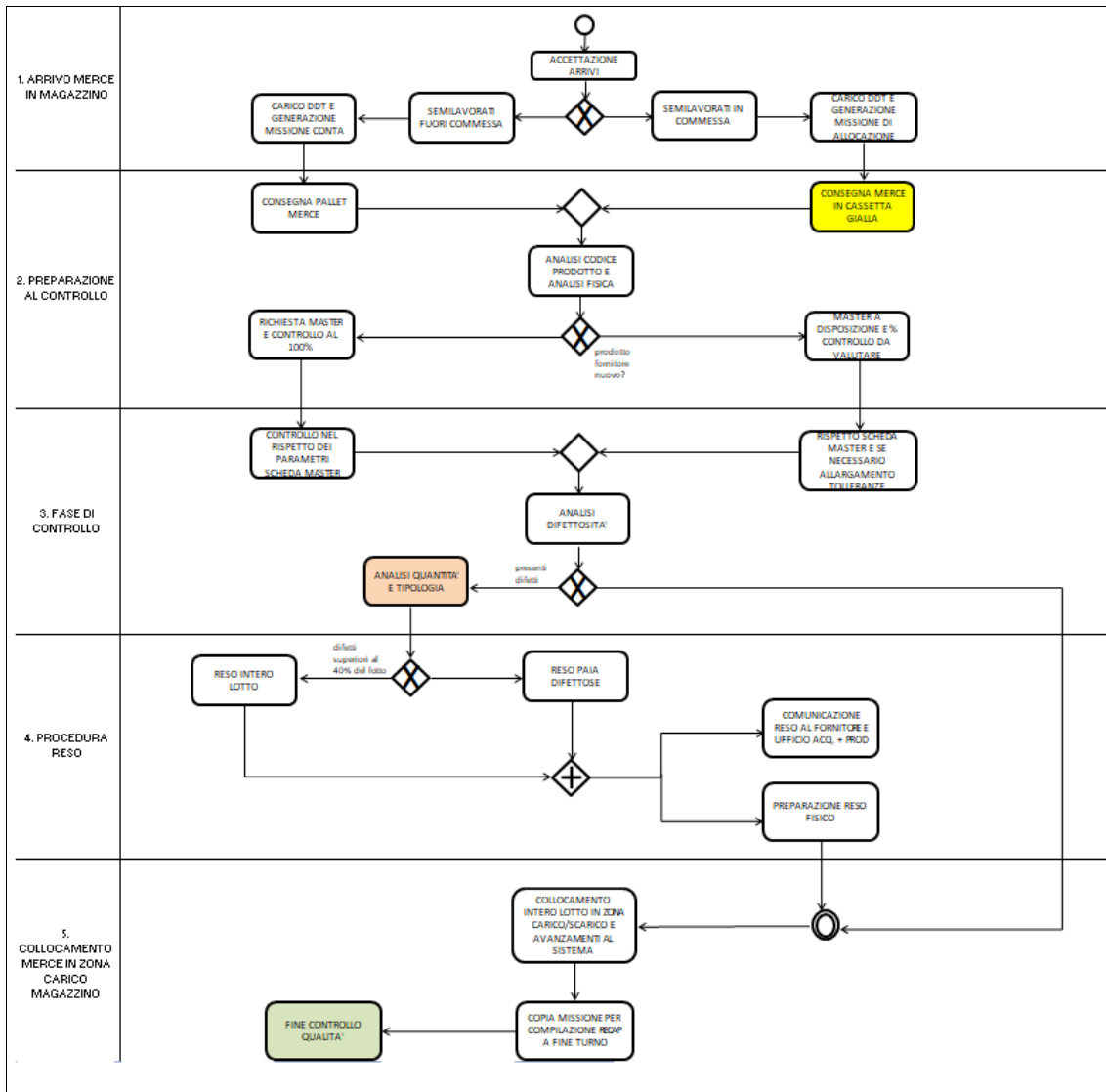


Figura 4.6 Diagramma di flusso controllo qualità semilavorati realizzato con metodologia BPMN¹¹

¹¹ Approccio orientato alla modellazione di un processo, che aiuta analisti e manager sia nella parte relativa all'analisi AS-IS della situazione che nella parte di progettazione e supporto decisionale.

Una volta stabilita la percentuale di controllo da osservare, le ispettrici riconoscono se si tratta di un articolo continuativo, del quale già conoscono le peculiarità, oppure di un articolo nuovo. Se si tratta di un nuovo articolo, le ispettrici necessitano di un Master (campione di riferimento) condiviso, fondamentale per verificare la conformità dell'articolo. Di conseguenza le addette si recano in corrispondenza dello scaffale ove sono riposti i master semilavorati e selezionano quello che fa riferimento all'articolo che devono sottoporre al controllo.

Ultimato il controllo del lotto, i codici a barre presenti nella missione vengono scansionati con l'apposito palmare in dotazione alle ispettrici (1 complessivamente per ogni reparto) e la procedura da seguire è diversa a seconda che la cassetta sia tutta conforme oppure presenti delle paia non conformi.

Nel dettaglio, andiamo ad approfondire la procedura di reso evidenziata al punto 4 del precedente diagramma.

Generalmente, tale procedura viene avviata nel momento in cui la totalità degli articoli di un determinato fornitore, presenti in reparto, è stata sottoposta al controllo qualità secondo un ben definito piano di campionamento (se si è giunti al termine del turno lavorativo senza aver ultimato il controllo dei suddetti articoli di determinato fornitore, si avvia in ogni caso la procedura di reso per le parti in questione) .

La procedura prevista per rendere parte degli articoli al fornitore è di seguito riportata:

La prima azione che viene realizzata in caso di reso al fornitore, è evidenziare all'esterno del packaging le quantità che dovranno essere rese, così da fornire già da subito un'informazione precisa al magazziniere incaricato di effettuare il riconteggio delle paia e stampare le etichette da apporre sulla merce resa.

In seguito, l'ispettrice, va ad azionare il palmare per effettuare l'avanzamento al sistema del reso, dapprima eseguendo il login utente ed in secondo luogo selezionando l'opzione desiderata "conta accessori" per potersi agganciare alla missione di conta relativa, tramite la scansione del barcode posto nella parte alta del documento (figura 4.7).


MISSIONE DI CONTA		data _____
 magazzino di riferimento		
Documento _____	Causale _____	
Fornitore _____	Motivazione _____	
Riferimento DDT _____		
documento gestionale _____		

Figura 4.7 codice a barre per agganciare la missione di conta relativa al lotto

Dato che in una missione possono essere stati inseriti lotti di prodotti diversi (ma sempre relativi allo stesso fornitore), l'ispettrice deve agganciare il lotto di prodotti dal quale prelevare la merce da rendere. Questa operazione può essere effettuata scansionando l'apposito codice a barre che identifica il suddetto lotto (figura 4.8).


Articolo _____	colore _____	barcode lotto articolo 
ubicazione _____	commessa _____	Fase _____
		Cassetta _____
		Misura _____

Figura 4.8 codice a barre per agganciare il lotto di paia con parti difettose

A questo punto il palmare propone la scansione di un apposito codice a barre, che per semplicità è stato posizionato in una parete all'interno del reparto, che consente di iniziare la vera e propria procedura di reso.

Una volta scansionato tale codice l'ispettrice deve scansionare i codici a barre relativi alle taglie (figura 4.9) ed indicare le quantità che vuole rendere per ciascuna taglia (chiaramente se non ci sono paia da rendere per una o più taglie, queste non verranno scansionate).

TAGLIA/ UM	QUANTITA'	NOTE
35		info magazzino
36		...
37		...
38		...
...		...
TOTALE		

Figura 4.9 codice a barre per agganciare le taglie da rendere

Da notare come sia stato già fatto un lavoro di miglora della struttura delle missioni posizionando i codici relativi alle taglie al fianco di ogni riga relativa alla rispettiva taglia.

Arrivati alla fine di questa procedura il sistema proporrà la continuazione della selezione, se ci fossero altre taglie da rendere, oppure la fine della procedura che si effettua scansionando l'ultimo codice a barre (END) in basso nella missione. L'output che viene generato è un'etichetta che presenta articolo, parte, colore, quantità e taglie rese, che andrà posizionata sull'unità di carico contenente le paia da rendere.

Il reso viene gestito in porto assegnato, ovvero la spedizione per il reso è pagata dal fornitore.

A questo punto l'ispettrice va a compilare appositi file a seconda del tipo di semilavorato che ha verificato e provvede a inviarli per posta elettronica ai responsabili dell'ufficio controllo qualità ogni fine settimana:

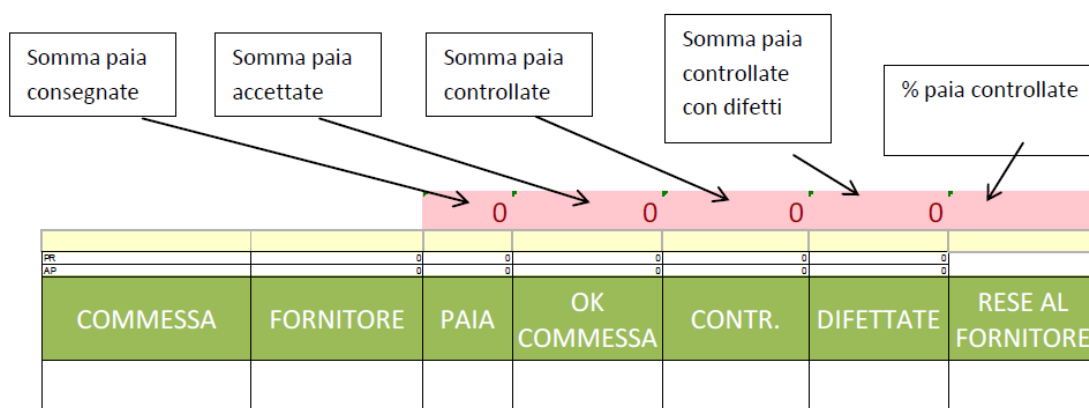


Figura 4.10 Recap giornaliero controllo qualità AS IS

Ciascun file, uno per ogni macrocategoria di semilavorati, presenta la stessa struttura (figura 4.10) e la metodologia di compilazione è la seguente:

L'ispettrice si posiziona sulla colonna ordine e in corrispondenza della riga di interesse va a scansionare il codice corrispondente alla cassetta che ha verificato in modo che il sistema registri in automatico l'ordine; a fianco andrà ad inserire il nome del fornitore al quale è stato affidato l'ordine; Il totale delle paia consegnate fa riferimento al numero complessivo delle paia all'interno delle cassette che l'ispettrice riceve; le paia controllate sono quelle che effettivamente ha verificato; per quanto riguarda l'OK commessa e le difettate, solitamente non vengono popolate in quanto sono operazioni che vengono assolte con la scansione tramite il palmare e in ogni caso viene condiviso con il reparto giunteria o alle riunioni kaizen¹² quelle che sono state le eventuali difettosità e i dettagli. Infine, le paia rese al fornitore vanno evidenziati se effettivamente ce ne sono e vanno consegnate attraverso apposita procedura analizzata in precedenza. Infine, inseriamo la tipologia di difetto.

¹² è la composizione di due termini giapponesi, KAI (cambiamento, miglioramento) e ZEN (buono, migliore), e significa cambiare in meglio, miglioramento. Presupposti necessari (per altro non sufficienti) al coinvolgimento totale dei singoli alla realizzazione degli scopi dell'Organizzazione sono tra gli altri l'implementazione di riunioni periodiche dedicate al miglioramento (Kaizen Events) che non si limitano alla cosiddetta Management Review prevista dalla EN ISO 9001 ma che avvengono settimanalmente a livello di team. < <https://it.wikipedia.org/wiki/Kaizen> >

Sopra si possono osservare le formule complessive, in particolare nell'ultima a destra è stato calcolato il rapporto tra paia controllate e paia consegnate in modo da capire la percentuale di controllo che è stata raggiunta.

Questa fase di compilazione del file viene svolta dalle ispettrici poco prima della pausa pranzo o al termine della giornata lavorativa piuttosto che compilarlo di volta in volta.

All'interno del reparto sono catalogati tutti i semilavorati che non sono a commessa ovvero che sono muniti di missione di conta (piuttosto che missione di allocazione) e che sono arrivati da fornitori esterni. Quindi una volta che l'ispettrice ha effettuato il controllo, provvede a fare una fotocopia della missione di conta opportunamente compilata e scansionata. A questo punto una copia resta all'ispettrice che la ripone nel raccoglitore mentre l'altra copia viene consegnata al magazziniere che provvede a ricontare gli articoli e riporre il materiale conforme nel magazzino semilavorati, pronto per essere associato ad una commessa (vedi diagramma di flusso figura 4.6).

Allo stato attuale, tutti gli articoli che vengono realizzati dal reparto giunteria interno, non passano per il controllo qualità semilavorati ma possono andare direttamente al controllo qualità prodotto finito, una volta che l'assemblato è stato realizzato, più frequentemente se si tratta di MTO (made to order).

4.2.1 Analisi criticità

In questa fase posso susseguirsi delle problematiche nella preparazione al controllo e nella fase di controllo.

Per quanto riguarda la preparazione al controllo (fase 2 del flusso in figura 4.6), è fondamentale che le ispettrici, non solo abbiano una buona conoscenza del semilavorato che andranno ad analizzare, ma che abbiano anche a disposizione il master colore o il master tecnico (a seconda delle esigenze) per poter svolgere il controllo senza ambiguità. In questi casi può accadere che:

- il Master è presente in reparto;
- Il master non è presente nella scaffalatura e le ispettrici sono costrette ad interrompere il flusso per chiedere al team Cq, o in assenza del team cq a coloro che si occupano della produzione dei master (generalmente ufficio sviluppo prodotto donna e uomo). In questo caso è probabile che la procedura di realizzazione del master, che avviene parallelamente, non sia ancora stata portata a compimento e che quindi il master non sia ancora pronto per essere fornito al cq, oppure potrebbe essere stata portata a compimento ma il master non è ancora stato consegnato all'ufficio controllo qualità;
- Il master disponibile è molto simile al semilavorato ma fa riferimento ad un articolo che svolge una funzione diversa all'interno della calzatura oppure ha un colore leggermente diverso.

In generale si è osservato che le ultime due situazioni si presentano non di rado e che queste portano a perdite di tempo non trascurabili.

Relativamente alla fase di controllo (fase 3 del flusso in figura 4.6), può accadere che il controllo non risponda alle specifiche di campionamento evidenziate e che di conseguenza, in manovia, alcune parti vengano riscontrate come difettose.

Inoltre, se nella cassetta vengono dichiarati in distinta base un certo numero di paia per una taglia ma in realtà sono presenti in quantità inferiore, l'ispettrice fa una fotografia alla commessa e contatta la responsabile di giunteria per capire se è possibile avere il paio per completare la cassetta correttamente.

Questa criticità è correlata con l'esigenza, allo stato attuale, di conteggiare le paia in cassetta, il che porta via un quantitativo di tempo non indifferente e che va paragonato con l'effettiva % di errore che le giunterie esterne presentano nelle consegne.

Ultimo aspetto, ma non meno importante, riguarda le deroghe nelle consegne successive alla prima, relativamente a semilavorati che sono particolarmente urgenti per realizzare la produzione. Il responsabile di industrializzazione ha il compito di indicare quali elementi possono essere sottoposti a tolleranze più larghe nel corso del controllo e questo fa sì che, non essendoci un vero e proprio strumento che viene utilizzato costantemente per tenere traccia delle modifiche alle deroghe ed ai parametri, le ispettrici possano avere spesso dei dubbi sulla merce che occorre rendere o meno ai fornitori.

4.2.2 KPI per la misura delle criticità

Anche in questo caso si è deciso di quantificare le criticità attraverso dei KPI che tenessero in considerazione il rapporto tra il tempo perso e quello effettivamente disponibile.

In particolare, quelle relative ai master attraverso la % di tempo che viene sottratto all'attività di controllo (assimilabile alle ore di lavoro giornaliere che sono state considerate pari a sette tenendo conto delle pause) per effettuare la richiesta/ricerca dei master:

$$\frac{t_medio_ricerca_master}{h_lavoro_giornaliere}$$

Si è osservato che vengono mediamente sottratti all'attività di controllo 8 minuti al giorno, ovvero l'1,90% che inizia a pesare se proiettato nell'arco di una settimana.

Una seconda criticità, in parte correlata alla prima ma che si è deciso di tenere separata in quanto l'una non include necessariamente l'altra, riguarda il tempo perso a causa dei dubbi sui parametri di controllo da adottare in caso di articoli nuovi ed eventuali deroghe da applicare in fasi successive alle prime consegne:

$$\frac{t_analisi_controllo}{h_lavoro_giornaliero}$$

Il 3,57% del tempo, ovvero circa 15 minuti al giorno vengono utilizzati in una attività che si ritiene debba essere quasi del tutto eliminata e garantire alle ispettrici gli strumenti necessari per agire in piena autonomia.

Una terza criticità, quella relativa al conteggio di paia di giunteria è stata anche in questo caso quantificata allo stesso modo:

$$\frac{t_conteggio_giunterie}{h_lavoro_giornaliero}$$

Il conteggio delle paia in cassetta va ad erodere una quantità di tempo utile circa pari al 4%, e questo se consideriamo una campionatura media effettuata in una settimana.

Ciò significa che il valore di tempo perso a causa di questo conteggio può mediamente oscillare tra il 2% e il 6% e di conseguenza è un'attività che richiede un intervento deciso.

L'ultima dimensione di analisi da questo punto di vista è quella relativa al recap giornaliero:

$$\frac{t_compilazione_recap}{h_lavoro_giornaliero}$$

L'1,9% del tempo viene impiegato per effettuare la compilazione del recap sempre ipotizzando una media di 8 inserimenti giornalieri da effettuare. Senz'altro è un'attività che allo stato dell'arte non è sicuramente eliminabile ma nei prossimi paragrafi verrà analizzato il modo in cui si è cercato di migliorare questo aspetto e la pianificazione che è stata fatta per cercare di azzerare completamente questo KPI.

4.2.3 Proposta di soluzioni

Tenendo conto che il tempo ha un costo, si è deciso di valutare in quali direzioni agire, prima adottando uno dei metodi statistici per il miglioramento della qualità, ovvero il Diagramma di Pareto, per analizzare la situazione AS-IS.

Nella costruzione del diagramma sono stati stabiliti quelli che, di norma, sono i parametri caratterizzanti:

- le voci relative ai diversi tipi di difettosità sono state individuate nei KPI calcolati al paragrafo precedente;
- l'orizzonte temporale di studio del fenomeno è pari a circa quattro mesi;
- ordinamento delle barre dalla classe che presenta la criticità maggiore a quella di minore portata.

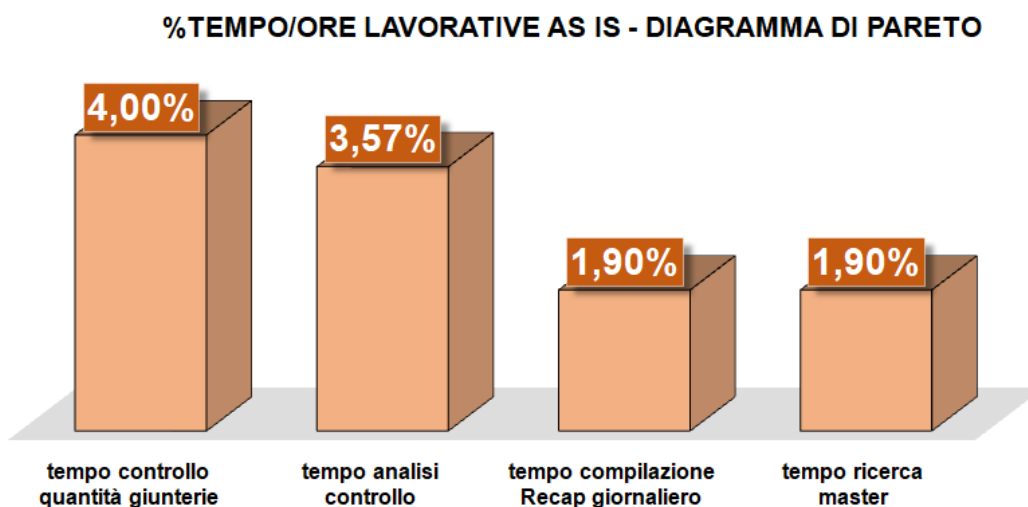


Figura 4.11 *Diagramma di Pareto per l'individuazione delle performance AS IS del processo di controllo qualità*

Il Diagramma di Pareto in figura 4.11, indica che le attività relative al conteggio delle quantità di giunterie e il tempo dedicato all'analisi dei parametri da controllare per articoli nuovi e deroghe eventuali da applicare per articoli continuativi, coprono circa il 66% (cumulato) degli sprechi di tempo osservato e che quindi è necessario dare precedenza alla riduzione delle tempistiche associate ad esse.

4.2.3.1 Gestione Conteggio Giunterie

Per cercare di comprendere le cause di questa criticità, si è deciso di adottare il Diagramma di Ishikawa (detto anche a lisca di pesce), che consente di evidenziare le relazioni tra una caratteristica problematica e le sue cause per mezzo di una rappresentazione grafica, esaustiva e ordinata.

In figura 4.12 lo studio è stato condotto lungo 4 direzioni di analisi evidenziate. Per condurre questa analisi, sono stati coinvolti i responsabili dei diversi team coinvolti, quali Ufficio acquisti, pianificazione della produzione, Magazzino e Controllo Qualità. Tramite riunioni e interventi in loco si è arrivati dapprima a stilare, attraverso il diagramma, le possibili cause;

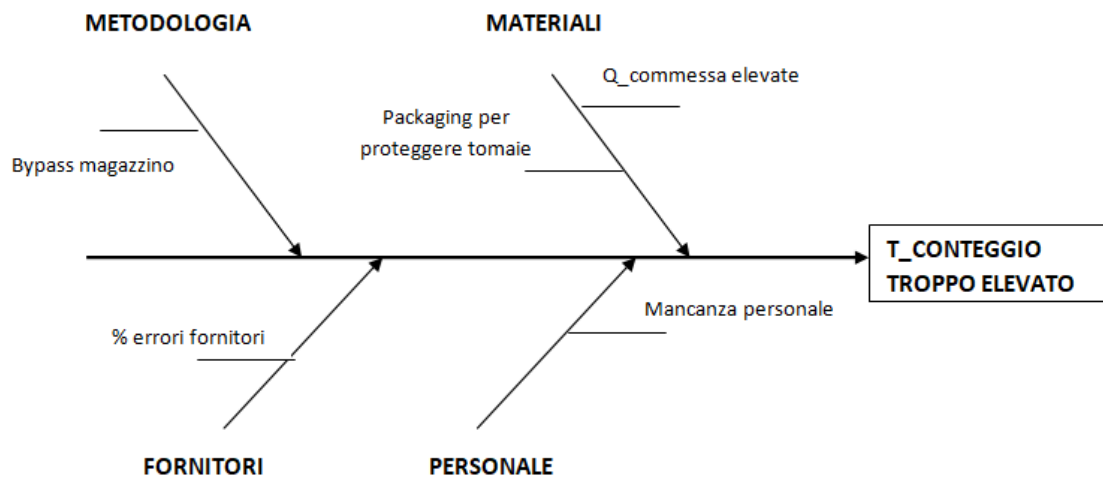


Figura 4.12 Diagramma di Ishikawa per l'individuazione delle cause del timing di conteggio troppo elevato

Successivamente, andando ad analizzare i dati, si è convenuto che l'attività di conteggio è stata prevista perché inizialmente alcuni fornitori di giunterie presentavano una % di errore nelle consegne sufficientemente alta da far scattare un campanello d'allarme e costringere ad effettuare un conteggio, ricaduto inevitabilmente sulle ispettrici del controllo qualità.

Quindi si è deciso di agire alla radice di questa causa, andando ad istruire i fornitori ed aumentando i controlli in loco per migliorare il livello di attenzione. Grazie a questi interventi è stato ridotto drasticamente il numero di errori in un intervallo di tempo campionato pari a 4 settimane (figura 4.13), il che ha consentito di andare ad eliminare l'attività di conteggio, in primis per il motivo appena evidenziato ed in secondo luogo perché generalmente si è visto che le parti mancanti non superano mai l'1-2% del totale consegnato e quindi, pur riscontrando questa mancanza all'arrivo alla fase di montaggio, questo non genererebbe problematiche di grande entità alla produzione, richiedendo al fornitore un riapprovvigionamento urgente delle tomaie.

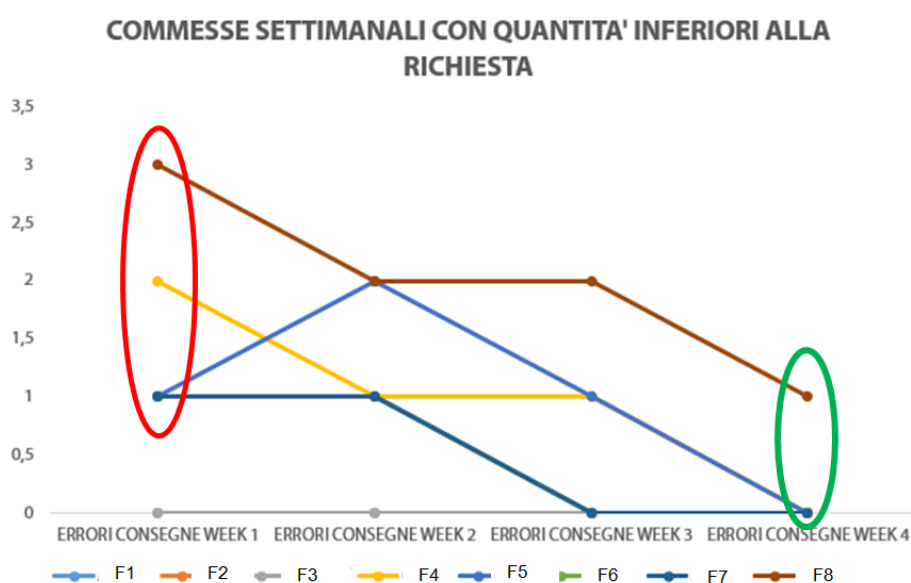


Figura 4.13 *Diagramma di Ishikawa per l'individuazione delle cause del timing di conteggio troppo elevato*

Considerando che le paia di giunterie sottoposte al controllo qualità nel mese di aprile hanno toccato quota 1597, e dato il grafico relativo alle tempistiche di controllo (figura 3.11), sono stati risparmiati complessivamente 63,88 minuti nelle 4 settimane lavorate.

4.2.3.2 Gestione Analisi relative al controllo

Le soluzioni adottate da questo punto di vista sono state implementate a diversi livelli. Innanzitutto, insieme al Supervisor, si è deciso di presentare con largo anticipo le nuove collezioni attraverso una riunione in cui fossero presenti tutti gli attori del team controllo qualità e mostrando essi dei contro campioni per avere già un primo impatto sia riguardo il prodotto finito, sia relativamente alle caratteristiche dei semilavorati che verranno poi assemblati.

Per non perdere informazioni fondamentali è stato predisposto un file Excel (tabella 4.14), messo a disposizione di tutto il personale durante la riunione, in modo che ciascuno potesse appuntarsi gli aspetti peculiari di questo meeting in un apposito campo predisposto a ciò.

MODELLO – PARTE COLORE – IMMAGINE	DESCRIZIONE MODELLO – PARTE	FORNITORE	CATEGORIA CONTROLLO	NOTE	...
7BNNNN	FONDO	FORN A	C
7BNNNN	SOLETTA	FORN B	C		
8CNNNN	SUOLA	FORN C	B		
8CNNNN	TACCO	FORN D	A		

Tabella 4.14 *Analisi Distinta base e controllo componenti*

Andando ad analizzare brevemente la tabella 4.14 si evidenzia che:

- nella prima colonna viene raffigurata un'immagine della calzatura e il codice interno associato ad essa distinguendo sempre il primo numero per calzature da uomo e da donna e successivi caratteri alfanumerici stabiliti dall'ufficio Di.Ba;
- nella seconda e terza colonna vengono inseriti i semilavorati che costituiranno la calzatura relativa ed i rispettivi fornitori abilitati a produrli;
- la colonna categoria controllo evidenzia il piano di campionamento in accettazione stabilito allo stato dell'arte, utilizzando i codici definiti nella tabella 4.5 per indicare la % di controllo da osservare e che può essere modificata in corso d'opera andando proprio ad agire su questo file.

Il file è stato condiviso con tutto il controllo qualità, quindi questo è stato un primo step per evitare sin da subito ambiguità ad alto spettro, specialmente riguardo articoli nuovi.

Scendendo ad un livello di dettaglio maggiore, si è cercato di ridurre se non eliminare anche le possibili ambiguità relative ai parametri qualitativi stessi. Per fare questo è stato rispolverato e migliorato lo strumento relativo alle schede master:

Le schede master sono dei fogli di raccolta dati¹³ ibridi tra fogli di raccolta dati per posizione e fogli impostati come lista di controllo.

Non a caso (figura 4.15) è strutturato come segue:

¹³ *Modulo per registrare, in appositi spazi e per mezzo di simboli o semplici segni, i dati raccolti su un certo fenomeno, con lo scopo di semplificare la raccolta delle informazioni e di consentire l'immediata aggregazione dei dati, rendendoli pronti per successive elaborazioni*


STAGIONE:	dalla 20222	ORNITORE SL:	
DESCRIZIONE LAVORAZIONE:			
	SEMILAVORATO ARTICOLI		
NOTE CONTROLLO	- apertura squame ayers in tolleranza (fino ad un certo limite)		
TOLLERANZA			
CONSEGNA MASTER	02/03/2022 approvato da Roberto Scaramucci e condiviso con Gioia		

Tabella 4.15 *Analisi Distinta base e controllo componenti*

- Presenta una sezione iniziale descrittiva, nella quale vengono esplicitati:
 - Il semilavorato oggetto della scheda master;
 - la stagione di riferimento;
 - il fornitore del semilavorato;
 - codice e Immagine della calzatura finita.

- Nella seconda parte sono presenti le due sezioni cuore della scheda master:
 - le note di controllo che esprimono una checklist di controllo da realizzare e che vengono puntualmente aggiornate ogni qualvolta il responsabile di industrializzazione ne dà indicazione oppure quando vengono riscontrati elementi critici durante il controllo e si ritiene opportuno tenerne traccia o ancora nel momento in cui il semilavorato non presenta grosse criticità per allargare leggermente le tolleranze di controllo;

- le tolleranze che consistono in fotografie di parti specifiche dove si evidenziano delle criticità (es. graffi, ammaccature, colori differenti dal master, punti di cucitura asimmetrici ecc.) e si indica in modo grafico se tali aspetti possono essere accettati o non tollerati.
- L'ultima parte è di fondamentale importanza in quanto molto spesso le informazioni che venivano date, non erano tracciate quindi non si riusciva a comprendere se in un dato momento occorreva seguire determinate indicazioni o altre. A tal proposito quindi si è deciso di implementare un registro modifiche nel quale vengono inserite le date in cui viene fatto uno specifico aggiornamento, i dettagli dell'aggiornamento e i responsabili che hanno approvato quell'aggiornamento, con eventuale firma in calce.

In questo modo, abbinato al master fisico, le ispettrici hanno a disposizione anche una scheda master (condivisibile anche con la manovia per eventuali ambiguità sul controllo qualità eseguito e le deroghe indicate) aggiornata e pubblicata nella tabella condivisa tramite link al percorso (figura 4.16) in modo da poterla visualizzare ogni volta che fosse necessario.

Etichette di riga	M.Parte	M.Descrizione Modello - Parte	FORNITORE	M.Colore	Descrizione Colore	CATEGORIA CONTROLLO	Somma di Qta PF	Criticità	Data	Eventual e immagin e	Indicazioni	Responsabile indicazioni

INFO MASTER

Figura 4.16 Collegamento Master e dati sulle calzature in collezione

I risultati ottenuti sono molto soddisfacenti; infatti allo stato attuale sono state già prodotte un quantitativo di schede master addirittura superiore del 70% rispetto a quelle realizzate nelle 2 collezioni precedenti (figura 4.17) con un risparmio complessivo calcolato di oltre 10 minuti al giorno.

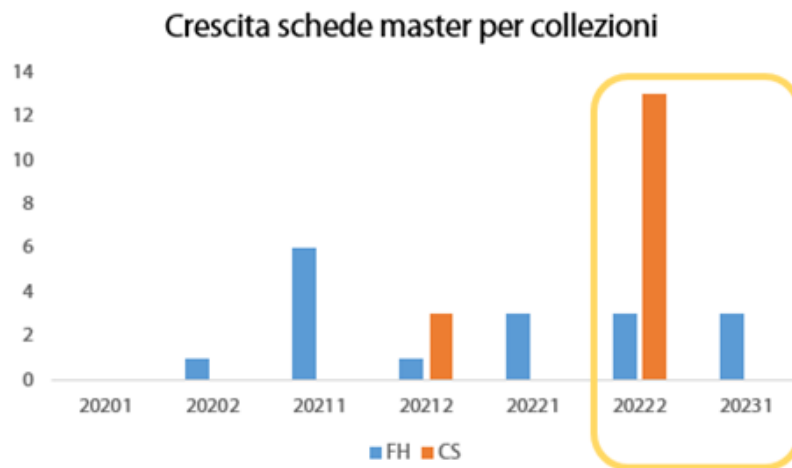


Figura 4.17 Collegamento Master e dati sulle calzature in collezione

4.2.3.3 Gestione Ricerca Master

La gestione dei Master in reparto, ai quali poi viene allegata la scheda master (in alcuni casi si può prevedere di mantenerla in formato digitale ma di norma viene stampata ed allegata al master), è un altro elemento sul quale si è cercato di lavorare in quanto l'analisi AS-IS aveva evidenziato come la perdita di tempo, non fosse solo ed esclusivamente riconducibile alla difficoltà nel reperire informazioni o nel reperire i master stessi, bensì riconducibile anche al tempo speso per effettuare una ricerca, spesso confusionaria, all'interno delle scaffalature predisposte al contenimento dei master fisici.

In effetti, ciò che si è riscontrato inizialmente, evidenzia una situazione nella quale i master sono stati inseriti all'interno di scatoloni, etichettati a seconda della macrocategoria di semilavorato ed inseriti nella scaffalatura senza fissare uno standard di inserimento e ricerca ben preciso. Addirittura, negli istanti successivi si è visto come non solo persisteva questa problematica, bensì una volta utilizzato il master per effettuare il controllo, questo non veniva poi ricollocato nella cassetta giusta, creando ulteriore confusione.

Il lavoro svolto (figura 4.18) ha previsto innanzitutto una suddivisione delle due scaffalature presenti in reparto, disponendo l'utilizzo di una scaffalatura per i master principali (collezione attuale e al massimo 1-2 collezioni precedenti) e di una scaffalatura secondaria che presenta master di 3 o più collezioni passate fino ad un massimo di 3 anni (dopodiché è previsto lo smaltimento), organizzata con la stessa logica della scaffalatura principale.

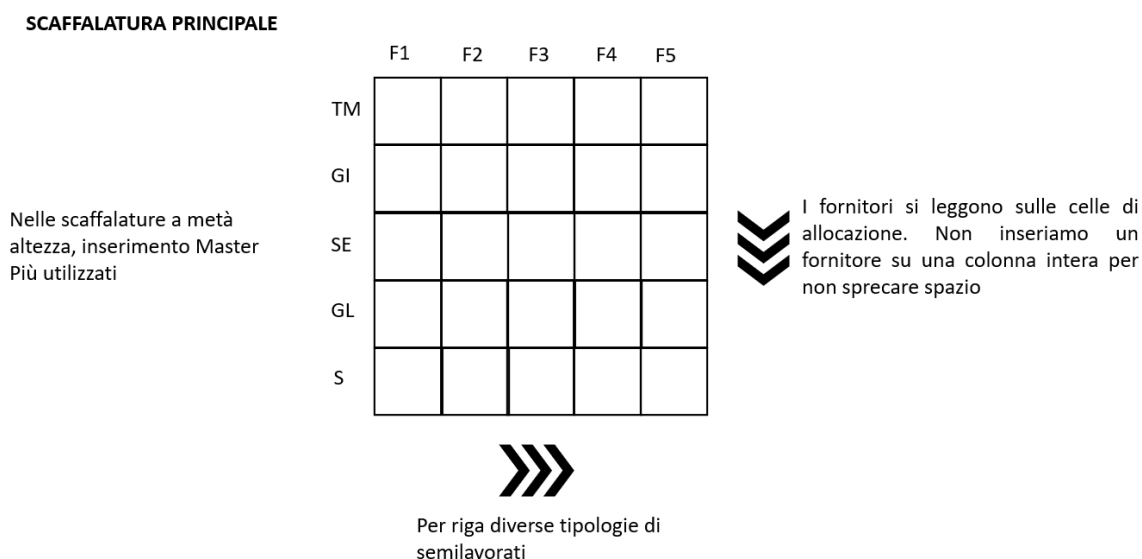


Figura 4.18 *Organizzazione scaffalature Master fisici*

In particolare, si è deciso di ordinare per riga le varie tipologie di semilavorati, disponendo ad altezza media quei master che possono essere prelevati più spesso, in base ai dati sul controllo annuale, e inserendo i nomi dei fornitori sulle varie celle di locazione per non sprecare spazio (eventualmente se si necessita di ulteriore spazio possono essere inseriti master inerenti a più fornitori su una cella, previa indicazione).

Questa attività ha consentito un risparmio di tempo giornaliero di circa otto minuti, andando complessivamente ad azzerare il tempo perso nella ricerca master.

4.2.3.4 Gestione compilazione recap giornaliero

L'ultimo aspetto in ordine di intervento è stato quello relativo alla compilazione del recap giornaliero, precedentemente effettuata attraverso un file Excel ad inserimento manuale, per ogni tipologia di semilavorato incontrata. Trattandosi di una attività attualmente non incorporabile nella scansione giornaliera, in quanto non tutte le missioni vengono scansionate, è stato necessario adottare dei miglioramenti, sia dal punto di vista delle ispettrici, chiamate ogni giorno ad effettuare la redazione dei dati di controllo giornalieri, sia dal punto di vista dell'ufficio controllo qualità, chiamato a rielaborare i dati nella maniera quanto più efficiente possibile.

Una risposta pratica a livello di tempi e costi è stata trovata nell'adozione del modulo Forms offerto dal pacchetto Office: In sostanza, analizzando la metodologia di compilazione e le problematiche da essa portate alle ispettrici in un primo momento e valutando successivamente le esigenze dell'ufficio controllo qualità, sia da un punto di vista della pulizia dei dati, che da un punto di vista della qualità dei dati, è stato creato un apposito modulo (figura 4.19) in grado di far coesistere queste necessità.

5. ARTICOLO - PARTE - COLORE

Inserire il codice dell'articolo se si tratta di missione di conta;
Inserire il modello parte colore se si tratta di missione di allocazione;

Inserisci la risposta

6. PAIA CONSEGNATE *

Il valore deve essere un numero

7. PAIA CONTROLLATE *

Il valore deve essere un numero

8. PAIA IN DEROGA

Inserire il numero di paia in deroga

Il valore deve essere un numero

9. TIPOLOGIA DIFETTO PAIA IN DEROGA

Selezionare uno o più difetti di lavorazione riscontrati nel lotto

- Rotture
- Difetti estetici (graffi, bolle, segni, ammaccature,...)
- Differenza nuance colore rispetto al master

Figura 4.19 Alcuni dei punti del Forms, adottati per il recap giornaliero

Il punto chiave di questo lavoro è stato cercare di comprendere insieme al team quali fossero gli aspetti più interessanti da estrapolare a seguito del controllo e attraverso una attenta analisi si è evidenziato un interesse per:

- comprendere il controllo nel dettaglio dei codici degli articoli per poter fare analisi approfondite, non solo per fornitore, ma anche per articoli;

- analizzare, non solo le paia rese, ma anche le paia derogate, per valutare la frequenza con la quale i fornitori fuoriescono dalle tolleranze stabilite, ma per esigenze di produttività, i prodotti vengono avanzati in deroga;
- proporre all'ispettrice una quantità di difetti quanto più variegata possibile per intervenire direttamente alla radice del problema qualora ce ne fosse bisogno e per dare, nel caso di situazioni nella norma, un feedback chiaro ai fornitori, riguardo i loro punti di forza e di debolezza.

Il modulo implementato ha sicuramente aumentato il tempo per realizzare il recap nel mese in cui è entrato in funzione (aprile) ma successivamente si può notare come ci sia stata una riduzione media superiore al minuto, che nel lungo periodo risulta determinante (figura 4.20)

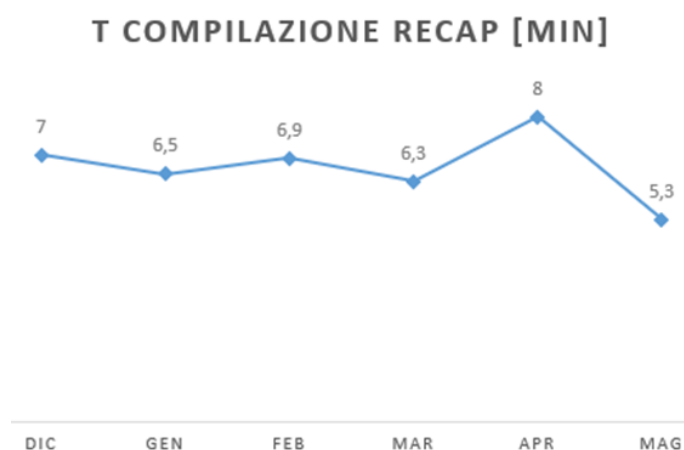


Figura 4.20 *Evoluzione tempo di completamento recap pre e post adozione forms*

Si ritiene che tali risultati siano dovuti sicuramente ad una migliore schematizzazione del file che, attraverso una procedura guidata, limita al minimo gli errori di compilazione (posizionamento errato sulle righe oltre che semilavorati inseriti in cartelle sbagliate) e garantisce un maggiore fluidità. Dopodiché, un altro enorme vantaggio risiede nel fatto che le ispettrici non sono più costrette a suddividere le missioni da inserire per categoria di semilavorato e aprire volta per volta dei file diversi ma possono comodamente inserirle una ad una nello stesso modulo semplicemente spuntando la categoria di prodotto che stanno registrando.

Lato ufficio, il modulo Forms consente una migliore efficienza nella pulizia e analisi dei dati, passando dalla necessità di realizzare delle tabelle Pivot per ben cinque file alla realizzazione di una unica tabella pivot da utilizzare facilmente per analisi successive che verranno illustrate nei paragrafi successivi.

In generale, è chiaro che il tempo di compilazione del recap non può essere azzerato ma è stata ottenuta una soddisfacente riduzione dello 0,71% giornaliero, che nel lungo periodo risulta fondamentale per dare maggiore spazio alle attività di controllo effettivo.

4.3 Analisi AS-IS Layout reparto controllo qualità semilavorati

Una volta analizzato il flusso che interessa il controllo qualità, è stato analizzato il layout del reparto stesso per cercare di comprendere le diverse dimensioni di analisi da poter percorrere.

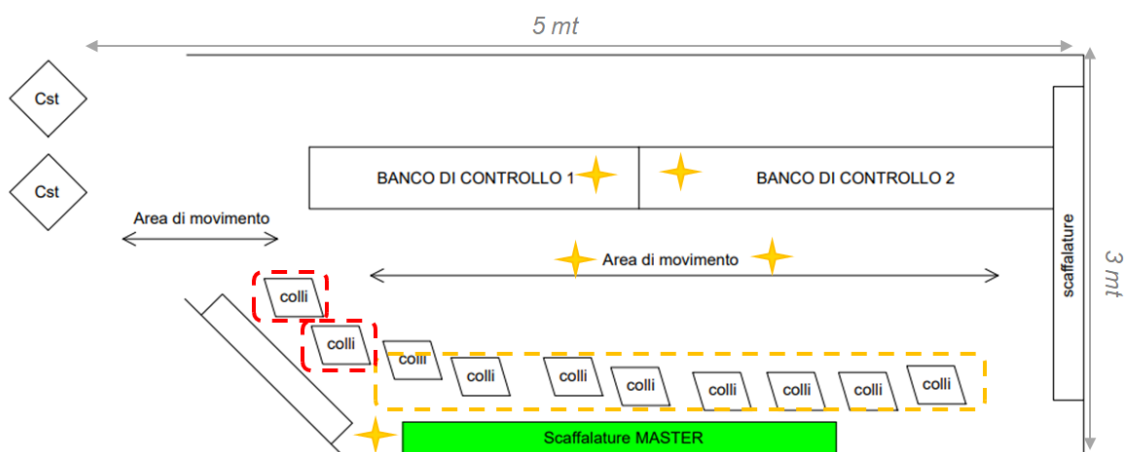


Figura 4.21 Layout AS-IS reparto controllo qualità semilavorati

Come evidenziato in figura 4.21, il reparto presenta due banchi di controllo, disponibili per circa il 60% del loro spazio in quanto occupati da elementi accessori e per questo motivo utilizzati in maniera saltuaria per effettuare il controllo dei semilavorati.

Le postazioni di controllo sono illuminate esclusivamente in modo artificiale attraverso luci a LED che offrono tuttavia, una diversa illuminazione alle due zone. Oltre ciò, sono presenti diverse scaffalature che accolgono materie prime e componenti stoccati in tale reparto per mancanza di spazio e per la minore importanza che essi presentano nel contesto dello svolgimento delle attività produttive. Tra i vari scaffali, l'attenzione va posta a quello nel quale sono riposti i master di produzione (vedi paragrafo dedicato alla realizzazione dei master), posizionato alle spalle delle ispettrici e organizzato in modo da catalogare i diversi master a seconda dell'articolo al quale fanno riferimento. L'area presenta una zona di accoglienza dei colli posta in corrispondenza della scaffalatura master e normalmente satura in quanto le consegne possono essere anche molto frequenti durante la giornata.

L'area di fronte ai banchi di controllo è utilizzata per stoccare materiali da cancelleria e vari.

4.3.1 Analisi criticità

Una prima analisi suggerisce che il posizionamento dei colli davanti alle scaffalature dei master crea una limitazione parziale (in alcuni casi limite anche totale) tale da rendere difficoltosa la ricerca fisica del master. Oltre a questo, il metodo per catalogare i campioni di riferimento, definito in passato, non viene spesso rispettato, comportando un errato posizionamento nelle scaffalature e un aumento dei tempi dovuti alla ricerca del campione. Inoltre, anche se l'esperienza del personale le porta a destreggiarsi correttamente tra i vari colli, si è denotato che nei momenti di maggiore saturazione del reparto ci sia parecchia confusione che può generare stress sia psicologico che fisico e portare ad errori di valutazione.



ELEMENTI CRITICI:

- ✦ Scaffalature master: non ordinabili e non sempre accessibili
- ✦ Area movimentazione limitata
- ✦ Illuminazione banchi di controllo
- ✦ Oggetti ausiliari al controllo non facilmente raggiungibili

Figura 4.22 Schema delle criticità analizzate

Per quanto riguarda la fase di controllo, le ispettrici devono adoperarsi manualmente per spostare i colli nella zona di controllo; questo comporta due criticità fondamentali:

- difficoltà del trasporto a causa del peso del collo;
- distanza dal banco di controllo accentuata dalla pesantezza del collo (punto precedente).

Questa problematica fa sì che il trasporto debba avvenire un collo alla volta, facendo lievitare i tempi dovuti alle fasi di picking.

Oltre a ciò, la difficoltà di sollevamento, costringe le ispettrici ad effettuare il controllo in una zona esterna al banco di controllo, utilizzando strumenti non idonei allo svolgimento dello stesso.

Relativamente all'area di controllo, il posizionamento degli accessori ausiliari al controllo (raccoltori contenenti documentazione, accessori per effettuare il controllo della lunghezza ecc.) fa sì che le ispettrici debbano operare movimenti di allungamento, spesso abbinati alla salita al di sopra delle sedute, i quali rappresentano un evidente problema sia dal punto di vista della facilità di movimento, sia per quanto riguarda la prevenzione di eventuali infortuni.

Infine, l'illuminazione del reparto andrebbe migliorata in quanto, non essendo provvisto di illuminazione naturale, può capitare che il controllo di articoli che hanno importanti proprietà di riflessione della luce, sia più difficoltoso; oltre a ciò, l'illuminazione è disomogenea e questo spesso comporta differenze sostanziali di valutazione a seconda del punto fisico in cui ci si trova a dover effettuare il controllo qualità.

4.3.2 KPI per la misura delle criticità

Lo studio svolto ha portato a comprendere che la limitazione di spazio e il posizionamento degli oggetti all'interno del reparto siano due elementi sui quali concentrare l'attenzione. Nella fattispecie si è deciso di calcolare un indicatore che ci consenta di visualizzare la % di tempo impiegata in spostamenti accessori o dovuti ad ostacoli presenti all'interno del reparto rispetto alle ore lavorative giornaliere (per convenzione si è considerato sette ore/operatore):

$$\frac{t_medio_spostamenti_accessori}{h_lavoro_giornaliere}$$

Si è deciso di utilizzare un campione costituito da 10 giorni lavorativi, il quale ha portato ad osservare che la percentuale di tempo perso a causa di spostamenti accessori è pari allo 0,71% della giornata lavorativa.

4.3.3 Proposta di soluzioni

L'indicatore calcolato ci pone di fronte ad una problematica che, complessivamente, non è particolarmente prioritaria; tuttavia, sono state studiate diverse modifiche al layout del reparto che possono consentire di ridurre i tempi degli spostamenti e soprattutto, cosa che si reputa di fondamentale importanza, permettere di operare in ottica di lean manufacturing, riducendo o, ove possibile, eliminando la presenza di due dei sette muda fondamentali, quali trasporto e movimentazione

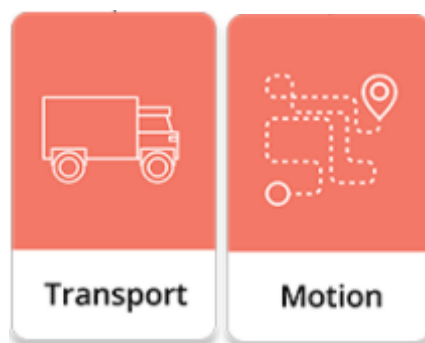


Figura 4.23 *Trasporto e movimentazione quali MUDA da ridurre*

In figura 4.24 la proposta di modifica del layout:

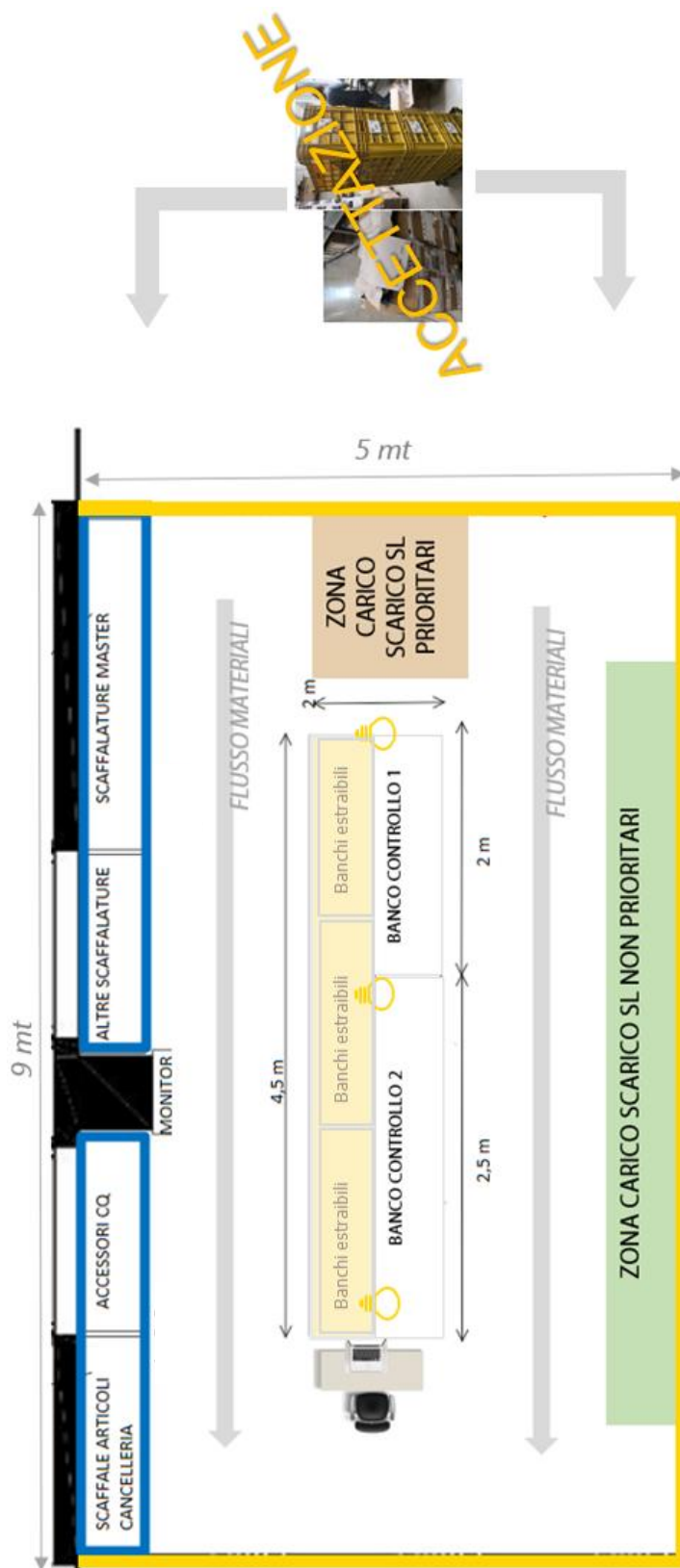


Figura 4.24 Proposta di modifica del layout TO BE



Figura 4.25 *Render layout realizzato con Sketchup e Lumion – vista da sinistra*



Figura 4.26 *Render layout realizzato con Sketchup e Lumion – vista da destra*

Gli obiettivi che si vogliono perseguire con la modifica del layout sono i seguenti:

- migliorare l'illuminazione del reparto per consentire un controllo più preciso ed evitare affaticamenti alla vista;
- creare una migliore suddivisione tra articoli prioritari e non, facilitando maggiormente lo spostamento di articoli prioritari in quanto sono quelli che impiegano la maggior parte del tempo;
- spostamento delle scaffalature master in modo da migliorarne l'accesso e velocizzare la ricerca con un nuovo metodo di allocazione;
- spostamenti articoli accessori al controllo in una zona dedicata in modo da semplificarne l'accesso.

Inoltre, attraverso riunioni effettuate con cadenza settimanale insieme a tutto il reparto controllo qualità, si è giunti a definire una serie di strumenti necessari per facilitare e migliorare lo svolgimento del controllo:

Strumenti	Supporti informatici	Spazi dedicati
<p>Banchi di controllo estraibili con ripiano fisso e rotelle</p> <p>2x(h90*prof60*larg100mt)</p> <p>1x(h90*prof60*larg 150mt)</p>	<p>Account personali per utilizzo palmari per scansionare barcode commesse</p>	<p>Piccolo spazio cancelleria</p>
<p>Carrellino piccolino per controllo in loco (h70*40*70 senza sponde con 2 ripiani)</p>	<p>Installazione gestionale per ogni per operatrice</p>	<p>Archivio master e altre produzioni pregresse</p>
<p>Scaffalatura master standardizzata</p>		
<p>Spessimetri professionali e calibri digitali</p>		
<p>Illuminazione adeguata e lampade con lente di ingrandimento</p>		
<p>Monitor grande (almeno 50 pollici)/lavagna per aggiornare articoli in collezione/comunicazione/priorità...</p>		

Tabella 4.27 Nuova strumentazione a supporto delle attività di controllo

Si pone comunque l'accento sul fatto che il reparto controllo qualità debba essere uno spazio completamente dedicato, in grado di soddisfare le esigenze delle ispettrici e di conferire loro quel senso di appartenenza ed autorealizzazione, fondamentali per concentrare la loro attenzione verso il raggiungimento degli obiettivi aziendali.

4.4 Ricalcolo indicatori e dimostrazione soluzioni

Nei precedenti paragrafi sono stati analizzati distintamente gli elementi sui quali è stato condotto lo studio, per permettere una migliore comprensione delle azioni intraprese; tuttavia, è bene chiarire che gli aspetti trattati sono strettamente legati tra loro e che, in linea con le best practices dettate dalla stesura di un Diagramma di Pareto, la situazione iniziale dalla quale si è partiti per adottare i dovuti miglioramenti è quella raffigurata in figura 4.28.

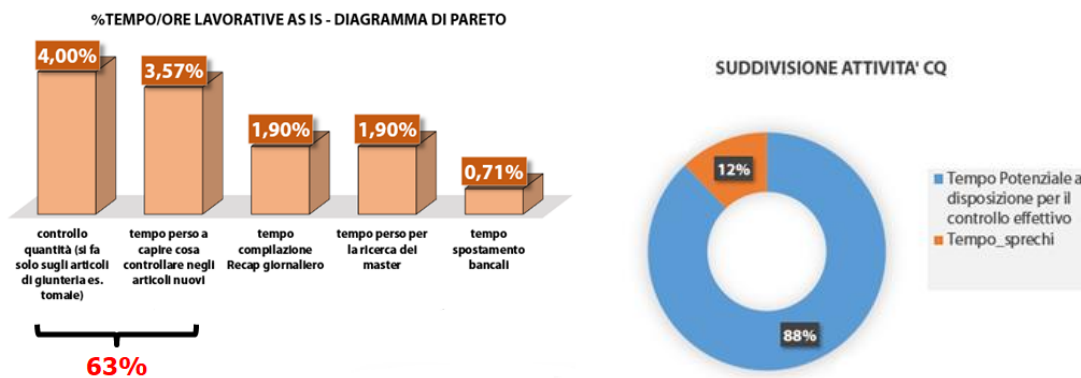


Figura 4.28 Diagramma di Pareto complessivo AS IS

Il diagramma di Pareto complessivo mostra semplicemente l'aggiunta di una voce rispetto a quello analizzato in figura 4.11, proprio per evidenziare quanto appena detto, ovvero che l'analisi effettuata sul layout è stata intrapresa sempre in ottica di utilizzare questo strumento, ma presentata singolarmente per permetterne la comprensione al lettore.

Si può notare come la situazione di partenza mostra che il 12% del tempo ordinario di lavoro rappresenta degli sprechi (evidenziati nel diagramma) e che l'88% del restante tempo, al netto di pause legittime, è utilizzato per:

- effettuare le attività di controllo e invio di feedback al team che possono essere inviati ai fornitori;
- effettuare gli avanzamenti al sistema come previsto dai software gestionale implementati dal management;
- partecipare a riunioni di allineamento settimanali e presentazioni relative a nuove collezioni.

Le azioni intraprese e analizzate nei paragrafi precedenti hanno richiesto del tempo per essere adottate in quanto il livello di istruzione e la resistenza al cambiamento del personale ha richiesto di migliorare il livello delle relazioni interpersonali all'interno del team, portandolo ad un punto tale per cui si è riusciti a far comprendere alle ispettrici che i cambiamenti apportati non avevano come fine ultimo quello esclusivo di testare nuove metodologie di lavoro, bensì anche e soprattutto quello di migliorare le loro condizioni di lavoro.

I risultati quantitativi ottenuti e già descritti sono stati tradotti nel complesso nel nuovo diagramma di Pareto ricalcolato con i risultati ottenuti (figura 4.29)

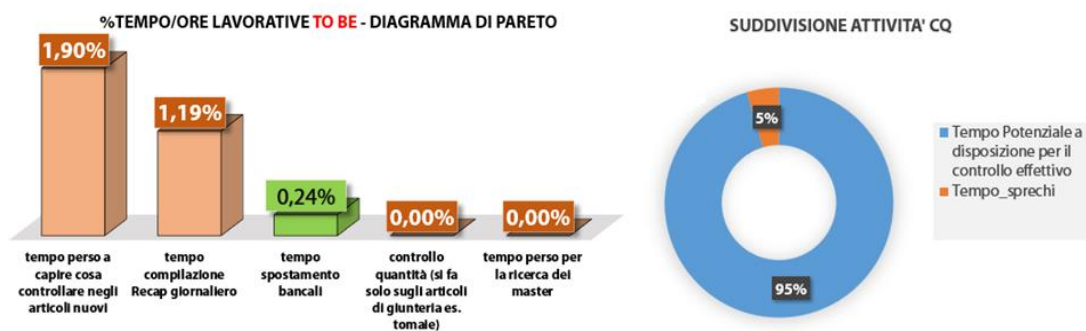


Figura 4.29 Diagramma di Pareto complessivo TO BE

Si possono riassumere i risultati come segue:

- l'attività di conteggio è stata eliminata e le azioni intraprese per eliminare i tempi morti dovuti alla ricerca master hanno dato gli esiti sperati;
- attività quali, analisi relative ai controlli da effettuare e compilazione del recap, non sono ad oggi eliminabili completamente in quanto gli articoli e le tecnologie evolvono molto rapidamente, di conseguenza si ritiene che prima di iniziare una nuova attività di controllo sia necessario un minimo LT di apprendimento;
- l'attività relativa allo spostamento di bancali che intralciano le normali azioni è stata stimata in quanto si potranno osservare gli effetti del nuovo layout solo nel momento in cui entrerà in funzione (settembre 2022). Le stime comunque sono positive in quanto ci si attende che con la riorganizzazione, le situazioni di intralcio saranno contingentate.

Per quanto riguarda gli obiettivi di controllo prefissati, anche in questo i risultati attesi sono una diretta conseguenza delle azioni intraprese. In questo caso, per comprendere i margini di miglioramento che si potevano ottenere, l'analisi si è basata su un indicatore specificatamente implementato per la situazione:

Valutazione del tasso di movimentazione del reparto (tabella 4.30 e figura 4.31): realizzando 7 campionature (7 giorni lavorativi) questo indice è stato calcolato come il rapporto tra la merce in reparto alla fine del t-esimo giorno e la merce in entrata nel reparto al t-esimo giorno (somma tra merce in accettazione al t-esimo giorno e le paia in reparto al giorno t-1).

$$\frac{paia\ in\ reparto\ fine\ gg_t}{paia\ consegnate_t + paia\ in\ reparto\ gg_t - 1}$$

CAMPIONE	PAIA CONSEGNATE	PAIA IN REPERATO A FINE GIORNATA	PAIA CONTROLLATE	TASSO DI MOVIMENTAZIONE
1	4240	1745	2495	58,84%
2	985	380	2350	86,08%
3	2431	2025	786	27,96%
4	3980	2097	3908	65,08%
5	1640	1693	2044	54,70%
6	9052	5858	4887	45,48%
7	1807	7028	3250	42,40%

Tabella 4.30 Campionatura tasso di movimentazione su 7 giorni lavorativi

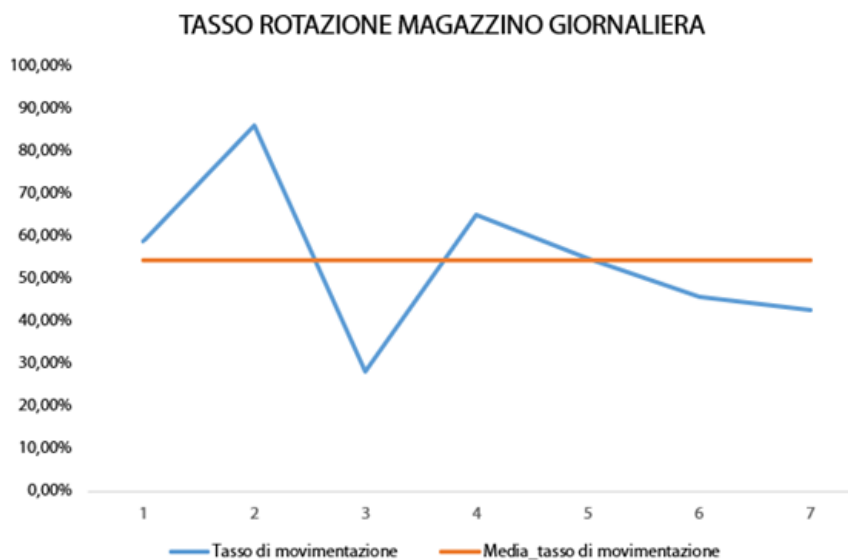


Figura 4.31 Andamento tasso di movimentazione su un orizzonte campionato di 7 giorni lavorativi

L'analisi effettuata con una forza lavoro di 1 persona per 8 ore. Il grafico presenta una certa oscillazione, dovuta in parte alla disomogeneità delle consegne nel tempo; in ogni caso l'indice evidenzia che circa il 54,36% di merce che entra in reparto, vi permane per almeno un giorno lavorativo, il che non è propriamente ideale se si vogliono perseguire obiettivi di controllo come quelli stabiliti.

Evoluzione %controllo/inbound 2022 vs 2021 MTD

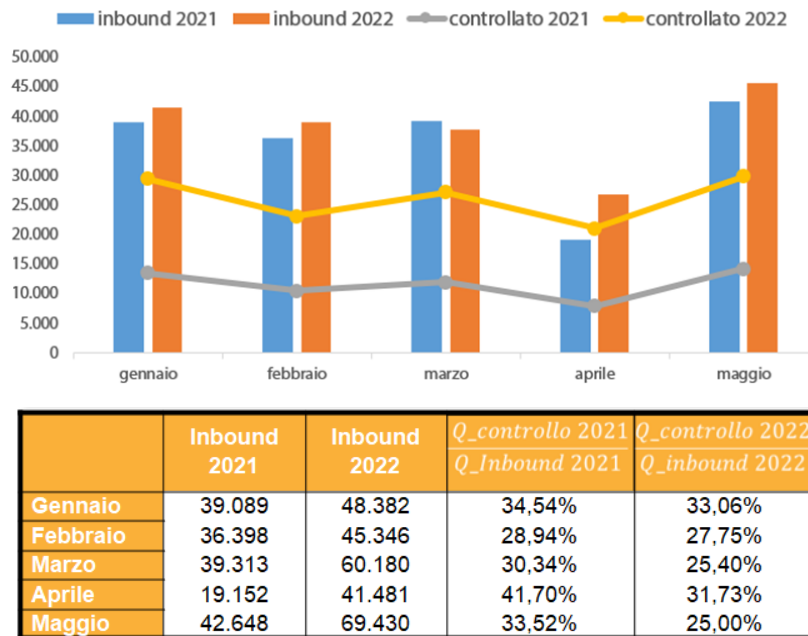


Figura 4.32 Risultati di periodo evoluzione % controllo/inbound 2022 vs 2021 MTD¹⁴ maggio

Tuttavia, i cambiamenti realizzati hanno dato gli esiti sperati, sia dal punto di vista dei risultati di periodo (figura 4.32) dove si evince che l'aumento dell'inbound è stato ricalcato da un progressivo aumento anche delle quantità controllate, sia dal punto di vista dei risultati globali nel confronto tra 2022 e 2021 al mese di maggio (figura 4.33) dove anche in questo caso si nota un aumento del rapporto tra controllato e inbound tra i due anni di circa il 5%, ma soprattutto un incremento molto positivo del 19,8% della quantità controllata in assoluto.

¹⁴ *Month-to-date (MTD)* è un periodo che inizia all'inizio del mese di calendario corrente e termina alla data corrente. Da mese a data viene utilizzato in molti contesti, principalmente per registrare i risultati di un'attività nel tempo compreso tra una data (esclusiva, poiché questo giorno potrebbe non essere ancora "completo") e l'inizio del mese corrente.

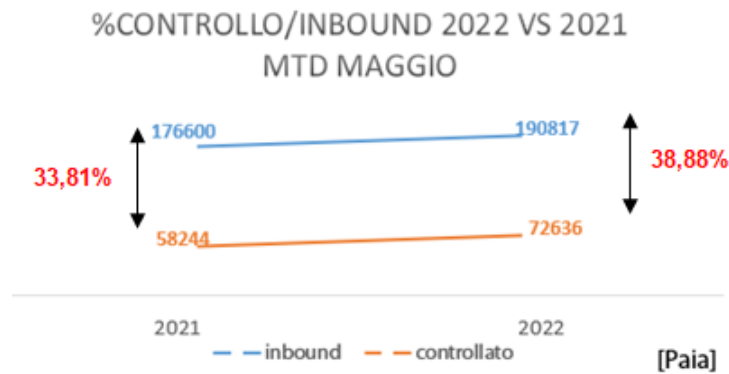


Figura 4.33 Risultati globali % controllo/inbound 2022 vs 2021 MTD maggio

4.5 Analisi Andamento Fornitori con l'applicazione di carte di controllo e dello strumento Six Sigma

Un'ulteriore fronte di analisi, che impatta verosimilmente anche sugli altri, è quello che riguarda le prestazioni dei fornitori; se da un lato, l'ottimizzazione delle prestazioni interne, consente un miglioramento della produttività in quanto il controllo qualità semilavorati si trova a monte del processo produttivo, dall'altro la presenza di fornitori affidabili e puntuali nelle consegne, (questo secondo aspetto è analizzato e studiato maggiormente dai responsabili dell'ufficio acquisti e pianificazione della produzione) è un requisito fondamentale affinché il sistema funzioni correttamente e specialmente per non rendere vano il lavoro di miglioramento svolto, poiché qualora ci trovassimo ad avere fornitori che ritardano spesso le consegne, avremmo un reparto ottimizzato che si trova ad essere sottoutilizzato rispetto alle reali potenzialità.

Come già discusso, il Forms introdotto (paragrafo 4.2.4.4) non ha come unico obiettivo quello di semplificare e velocizzare il lavoro delle ispettrici, bensì anche e soprattutto quello di automatizzare e rendere efficienti i meccanismi di pulizia e analisi dei dati.

In sostanza, i dati che le ispettrici inseriscono giornalmente vengono estratti sotto forma di file Excel, che necessita semplicemente di una conversione dei campi testuali che riportano numeri in campi numerici e, successivamente, della realizzazione di una tabella PIVOT per avere una visione compatta della situazione.

A questo punto la tabella pivot mensile viene copiata su un monitoraggio annuale che consente di aggregare i dati sia MTD che YTD¹⁵, sempre attraverso delle tabelle PIVOT. Tuttavia, il documento nel quale avvengono le analisi effettive, è un documento di monitoraggio ufficiale (figura 4.34), (sia per semilavorati che per prodotti finiti) che contiene al suo interno dei puntatori specifici al precedente monitoraggio e che si aggiorna automaticamente ad ogni aggiornamento che viene fatto nell'altro file.

RECAP CQ		2022 YTD							
		Inbound Qty	Checked Qty	Rejected Qty	%Checked Vs Inbound	DIF LAVORAZIONE	DIF MP	DIF ACCESSORI	QR %
		283.522	75.226	1.632	27,31%	1.581	312	0	0,70%
Supplier	Product Category	Inbound 2022 Qty Y1	Checked 2022 Qty Y1	Rejected 2022 Qty Y1	%Checked Vs Inbound	DIF LAVORAZIONE	DIF MP	DIF ACCESSORI	QR % 2022 YTD
	Semilavorati	2.647	1.040	178	39,28%	178	0	0	6,72%
	Giunterie	18.722	3.850	295	20,56%	295	0	0	1,58%
	Semilavorati	3.176	2.365	178	74,42%	178	0	0	2,72%
	Tacchi e monoblocchi	9.329	7.300	217	78,25%	214	3	0	2,33%
	Tacchi e monoblocchi	876	453	15	51,71%	15	0	0	1,71%
	Suole	2.918	2.444	170	83,76%	164	7	0	5,83%
	Tacchi e monoblocchi	4.886	4.254	6	88,51%	6	0	0	0,12%
	Giunterie	10.723	1.963	1	18,28%	1	0	0	0,01%
	Giunterie	36.341	4.818	5	13,26%	5	0	0	0,02%
	Giunterie	14.681	3.250	364	22,14%	364	0	0	2,48%
	Giunterie	547	547	27	100,00%	27	0	0	4,94%
	Giunterie	1.051	350	2	34,48%	2	0	0	0,20%

RECAP CQ		2022 MTD							
		Inbound Qty	Checked Qty	Rejected Qty	%Checked Vs Inbound	DIF LAVORAZIONE	DIF MP	DIF ACCESSORI	QR %
		74.477	8.403	650	24,71%	650	0	0	0,87%
Supplier	Product Category	Inbound 2022 Qty MTD	Checked 2022 Qty	Rejected 2022 Qty	%Checked Vs Inbound	DIF LAVORAZIONE	DIF MP	DIF ACCESSORI	QR % 2022 MTD
	Semilavorati	2.225	890	178	40,00%	178	0	0	8,00%
	Giunterie	4.088	1.240	295	30,33%	295	0	0	7,22%
	Semilavorati	2.186	2.008	67	91,95%	67	0	0	3,05%
	Tacchi e monoblocchi	2.774	2.293	68	82,69%	68	0	0	2,38%
	Tacchi e monoblocchi	876	453	15	51,71%	15	0	0	1,71%
	Suole	1.058	738	15	69,75%	15	0	0	1,42%
	Tacchi e monoblocchi	0	0	0	0,00%	0	0	0	0,00%
	Giunterie	3.738	507	1	13,56%	1	0	0	0,03%
	Giunterie	11.713	530	2	7,94%	2	0	0	0,02%
	Giunterie	3.334	1.060	0	31,79%	0	0	0	0,00%
	Giunterie	0	0	0	0,00%	0	0	0	0,00%
	Giunterie	0	0	0	0,00%	0	0	0	0,00%

Figura 4.34 Monitoraggio ufficiale controllo qualità semilavorati YTD – MTD

Questa strategia è stata appositamente studiata, sia per rendere più rapida l'estrapolazione dei dati, sia per avere un certo livello di dinamicità nell'estrarre le informazioni utili sia al team controllo qualità che al management.

¹⁵ Year-to-date (YTD) si intende il periodo di tempo che inizia il primo giorno dell'anno solare o dell'anno fiscale corrente fino alla data corrente.

Questo consente di avere da un lato, un monitoraggio ad uso interno, che può essere utilizzato per fare delle prove o dei test e che non necessita di una certa precisione formale, dall'altro di disporre di un documento formale che non necessita di essere aggiornato manualmente.

Tale implementazione consente innanzitutto di effettuare dei confronti globali, attraverso i dashboard superiori che contengono le somme, sia tra mese precedente e successivo sia riguardo l'andamento in anni distinti nel corso dello stesso mese.

Scendendo ancor di più nel dettaglio, i fornitori vengono dapprima analizzati dal punto di vista della frequenza delle varie tipologie di difetti che presentano, agganciando alla tabella degli istogrammi sia YTD che MTD (figura 4.35).

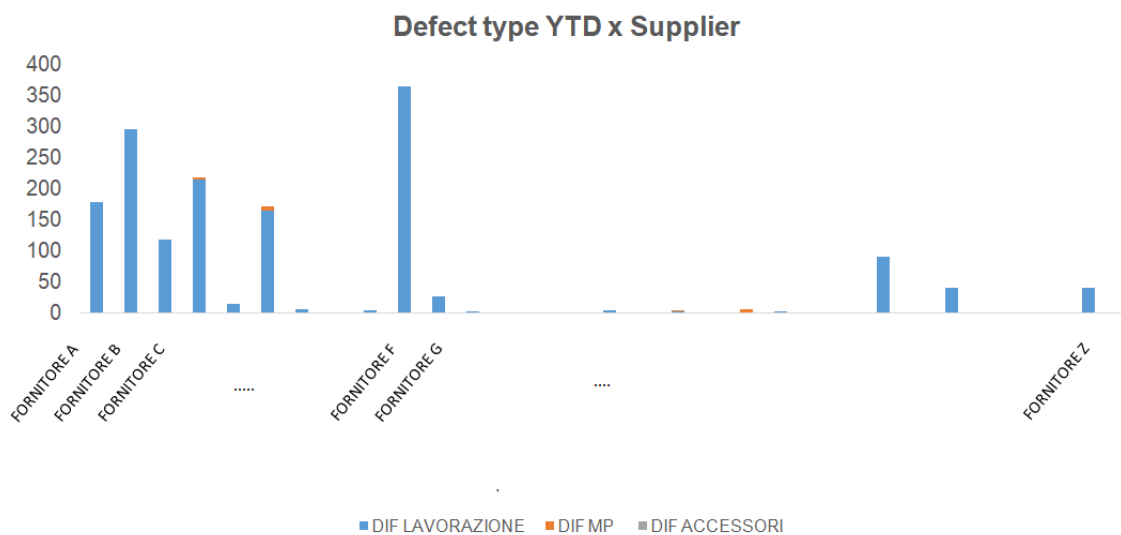


Figura 4.35 *Quantità di difetti per fornitori e per tipologia YTD*

In seguito, per i fabbricanti che presentano i maggiori livelli di difettosità, si cerca di intercettare ed eventualmente correggere delle situazioni di fuori controllo, attraverso l'ausilio delle carte di controllo.

Lo strumento viene applicato sempre all'interno del monitoraggio in maniera dinamica, cioè è sufficiente fare uno switch con i pulsanti a disposizione per fornire i dati dai quali si vuole estrarre informazione.

Nella fattispecie, si è deciso di utilizzare le carte per misure singole $X - MR$, perché, seppur di norma esse si utilizzino per campioni costituiti da una unità, in questo caso non è possibile estrarre dai dati dei campioni che presentino tutti le stesse unità e avendo a disposizione come unico valore continuo la percentuale di reso, si è deciso di rappresentare ogni campione come fosse un'unica entità alla quale è associata la quantità di merce resa.

Facendo un esempio pratico, nel mese di aprile ci si è resi conto che un fornitore presentava una quantità di difetti eccessivamente elevata, motivo per il quale, è stato interrogato il sistema per estrarre le registrazioni effettuate dalle ispettrici (tabella 4.36).

FORNITORE	%resi
FORN A	1,07%
FORN A	0,00%
FORN A	0,00%
FORN A	34,38%
FORN A	0,00%
FORN A	0,42%
FORN A	14,29%
FORN A	9,30%
FORN A	2,50%
FORN A	0,00%
FORN A	0,00%
FORN A	12,23%
FORN A	0,00%
FORN A	22,73%
FORN A	0,00%
FORN A	0,00%
FORN A	0,00%
FORN A	0,00%
FORN A	0,00%
FORN A	0,00%
FORN A	1,89%
FORN A	0,00%

Tabella 4.36 *Registrazioni % rese per ogni missione Fornitore A*

Una volta filtrate le registrazioni, sono state utilizzate le relazioni presenti in letteratura per le carte di controllo per misure singole (figura 4.37) per calcolare tutti i valori utili alla costruzione delle carte:

$$MR_i = |x_i - x_{i-1}|$$

$$\overline{MR} = \frac{\sum_{i=2}^n MR_i}{n-1}$$

$$UCL = \bar{x} + 3 \frac{\overline{MR}}{d_2}$$

$$CL = \bar{x}$$

$$LCL = \bar{x} - 3 \frac{\overline{MR}}{d_2}$$

$$UCL = D_4 \overline{MR}$$

$$CL = \overline{MR}$$

$$LCL = D_3 \overline{MR}$$

Il valore di d_2 è calcolato per $n=2$.

I valori di D_3 e D_4 sono sempre relativi a $n=2$.

Figura 4.37 Relazioni per il calcolo dei limiti di controllo <

<https://learn.univpm.it/course/view.php?id=14013>> prof Michela Simoncini

In tabella 4.38 è evidenziato il calcolo del Range mobile per ogni registrazione, valutato come la differenza in valore assoluto tra la % di reso all'istante t e la % di reso all'istante t-1.

FORNITORE	%resi	MR
FORN A	1,07%	
FORN A	0,00%	0,010695187
FORN A	0,00%	0
FORN A	34,38%	0,34375
FORN A	0,00%	0,34375
FORN A	0,42%	0,004237288
FORN A	14,29%	0,138619855
FORN A	9,30%	0,049833887
FORN A	2,50%	0,068023256
FORN A	0,00%	0,025
FORN A	0,00%	0
FORN A	12,23%	0,122270742
FORN A	0,00%	0,122270742
FORN A	22,73%	0,227272727
FORN A	0,00%	0,227272727
FORN A	0,00%	0
FORN A	0,00%	0
FORN A	0,00%	0
FORN A	1,89%	0,018867925
FORN A	0,00%	0,018867925

Tabella 4.38 Calcolo del range Mobile (MR) per ogni registrazione

Infine, sono stati calcolati la media campionaria \bar{X} e la media dei range mobili \overline{MR} , utili per ricavare i limiti di controllo (Tabella 4.39).

		\bar{X}	\overline{MR}
		0,065864951	0,090564856
CARTA X	UCL	$UCL = \bar{X} + 3 \times \overline{MR} / d_2$	0,30672893
	CL	\bar{X}	0,065864951
	LCL	$LCL = \bar{X} - 3 \times \overline{MR} / d_2$	-0,174999027
CARTA MR	UCL	$D_4 \times \overline{MR}$	0,296056514
	CL	\overline{MR}	0,090564856
	LCL	$D_3 \times \overline{MR}$	0

Tabella 4.39 Calcolo dei limiti di controllo

A questo punto si ha la completa disposizione delle misure per tracciare le carte di controllo $\bar{X} - MR$ (figura 4.40).

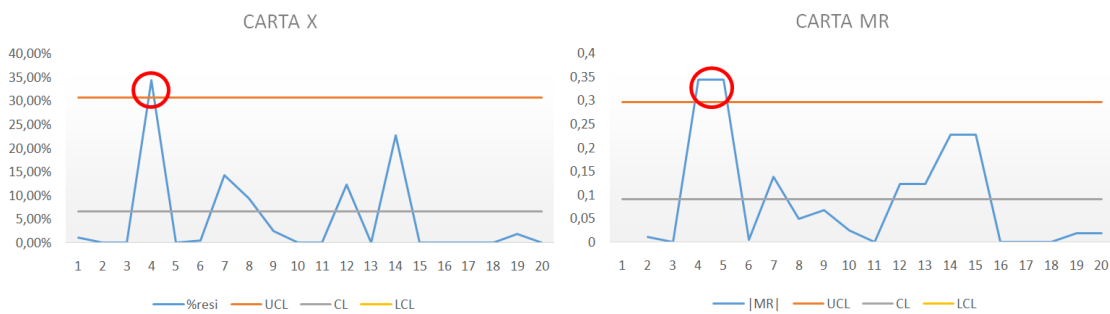


Figura 4.40 Carte $\bar{X} - MR$

L'interpretazione delle carte ha come output una situazione generalmente sotto controllo in quanto c'è una distribuzione abbastanza equa tra i punti al di sopra e al di sotto della CL (center line), tuttavia, sia nella carta \bar{X} che nella carta MR ci sono punti che cadono all'esterno della UCL (Upper Control Limit), segnalando la presenza di una anomalia.

Dall'indagine effettuata si è compreso che la causa dei valori fuori controllo fosse dovuta alla necessità del reparto produttivo di avere semilavorati con particolare urgenza e questo ha portato il fornitore a saltare alcune fasi del processo di realizzazione del tacco (in questa fattispecie si trattava di un fornitore di tacchi galvanizzati) che ha fatto sì che l'adesione del sottotacco venisse meno, creando numerose parti difettose.

Si nota però come si sia intervenuti immediatamente riportando in breve tempo la situazione sotto controllo e facendo persistere attualmente questo stato.

L'analisi è stata conclusa risalendo nuovamente di livello ed andando a valutare, in ottica di sviluppo di un processo Six Sigma, se sono stati ottenuti effettivamente dei miglioramenti.

I passi della metodologia DMAIC sono stati adottati implicitamente nel percorso descritto nei paragrafi precedenti e lo scopo di questo controllo finale è quello di fare un confronto tra la fase di Measure pre e post ottimizzazione.

	INBOUND	CONTROLLATO	RESO
2021	176.600	58.244	1.007
2022	190.817	72.636	1.699

Tabella 4.41 *Dati Controllo 2022 vs 2021 al mese di maggio*

Partendo dai dati a disposizione al mese di maggio (2022 vs 2021) elencati in tabella 4.41, e sapendo che il processo presenta un valore di criticità per la qualità CTQ pari a 3 nel 2021 e 7 nel 2022 (le tipologie di difettosità che si possono riscontrare sono aumentate) sono stati calcolati i DPMO¹⁶

¹⁶ *Defects per million opportunities – Con il Six Sigma non andiamo a calcolare il numero di difetti che possono verificarsi, bensì misuriamo le opportunità intrinseche del processo di non commettere errori, introducendo così il concetto di DPMO*

- $N_d_{2021} = 1.007$
- $N_u_{2021} = 176.600$
- $N_o_{2021} = 3$

$$DPMO_{2021} = \frac{N_d}{N_u \cdot N_o} \cdot 10^6 = \frac{1.007}{3 \cdot 176.600} \cdot 10^6 = 1900,717$$

- $N_d_{2022} = 1.699$
- $N_u_{2022} = 190.817$
- $N_o_{2022} = 7$

$$DPMO_{2022} = \frac{N_d}{N_u \cdot N_o} \cdot 10^6 = \frac{1.699}{7 \cdot 190.817} \cdot 10^6 = 1271,974$$

Una volta calcolati i DPMO, non occorre fare altro che cercare lungo la Six Sigma Process Table (figura 4.40), dove si può notare come il nostro processo sia passato da $4,4\sigma$ a circa $4,53\sigma$, presentando sicuramente un miglioramento che nella fase di controllo finale deve essere documentato, ma deve essere anche previsto un piano di monitoraggio e miglioramento (capitolo successivo) attraverso il quale individuare le procedure per conservare, o ancor meglio, aumentare le prestazioni già raggiunte.

Rendimento	DPMO	Sigma
99,37903%	6.210	4,00
99,46139%	5.386	4,05
99,53388%	4.661	4,10
99,59754%	4.025	4,15
99,65330%	3.467	4,20
99,70202%	2.980	4,25
99,74449%	2.555	4,30
99,78140%	2.186	4,35
99,81342%	1.866	4,40
99,84111%	1.589	4,45
99,86501%	1.350	4,50
99,88558%	1.144	4,55
99,90324%	968	4,60
99,91836%	816	4,65
99,93129%	687	4,70
99,94230%	577	4,75
99,95166%	483	4,80
99,95959%	404	4,85
99,96631%	337	4,90
99,97197%	280	4,95

2021

2022

Figura 4.42 Six Sigma Process Table – Individuazione del livello di sigma raggiunto

5. Pianificazione dei progetti di miglioramento futuri

In ottica PDCA, sono già stati pianificati e messi in atto alcuni progetti di miglioramento, che consentono al team di guardare oltre i risultati ottenuti con i progetti portati avanti in questi mesi.

Osservando la figura 5.1, In parallelo alle attività di miglioramento spiegate nei precedenti capitoli, nel mese di marzo è stata portata avanti una attività di brainstorming insieme al team controllo qualità, per comprendere quali fossero le dinamiche sulle quali agire per portare il Controllo qualità ad un livello ancora superiore.

È stato quindi realizzato un GANTT, introducendo le date previste di inizio attività, lo stato di avanzamento delle attività e le date previste di fine attività e misurazione dei risultati.

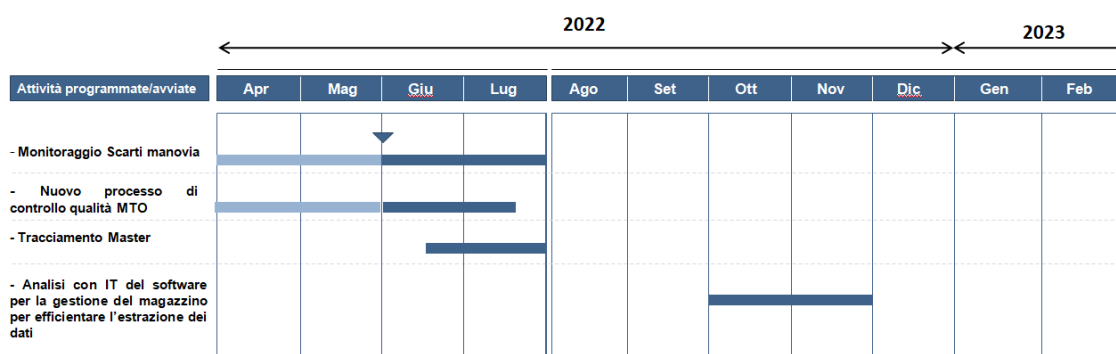


Figura 5.1 Pianificazione attività di miglioramento tramite GANTT

5.1 Monitoraggio scarti produzione

Il progetto di monitoraggio relativo alle parti scartate in manovia, è stato implementato nel momento in cui si è realizzato che lo spreco di pezzi, dovuto anche a problemi di “non qualità”, nelle fasi successive ad essa, ha iniziato ad assumere un peso rilevante. La notevole mole di lavoro ai quali sono sottoposti i responsabili e gli operatori della linea produttiva, ci ha portato ad assumere una linea conservativa inizialmente, fornendo loro un primo documento di raccolta dati per iniziare a raccogliere alcune informazioni relative agli scarti (figura 5.2).

DATA	CHI HA EFFETTUATO LA	PUNTO DI RILEVAZIONE	FASE EFFETTIVA IN CUI E'	SKU	COMMESSA	CATEGORIA SL	QTA'	TAGLIA	MOTIVAZIONE

Figura 5.1 *Tabella inserimento dati Scarti linea di produzione*

Il risultato ottenuto al 50% di SAL, ha consentito di fare delle prime considerazioni:

- È necessario migliorare l'attenzione relativa al controllo delle zeppe in quanto presentano una sensibilità e una particolarità elevata, tale da richiedere un controllo qualità dettagliato;
- è importante far comprendere agli operatori di Manovia che il recap di monitoraggio non è volto ad imputare colpe specifiche, bensì a muovere tutto l'insieme azienda verso un miglioramento comune. Di conseguenza è necessario istruire tutti i responsabili della linea produttiva, affinché le informazioni siano quanto più possibile complete.

5.2 Nuovo processo di controllo qualità MTO

Gli articoli MTO (Made To Order) rappresentano una quota parte di prodotti che presentano un ciclo analitico, ovvero a partire da una minore quantità di materia prima si riesce ad ottenere un maggiore quantitativo di semilavorati e così via di prodotti finiti.

Generalmente la produzione di questa tipologia di articoli, avviene se e solo se è stato ricevuto l'ordine da parte del cliente e non a caso, trattandosi di prodotti di elevatissimo valore, la consegna non è immediata, comportando un incremento del DLT¹⁷

¹⁷ *Delivery Lead Time: Tempo di attraversamento del cliente*

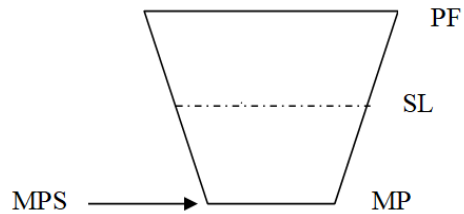


Figura 5.3 *Distinta di prodotto MTO*

Quindi come mostrato anche in figura 5.3, questo consente di impostare un MPS (Piano principale di produzione) al livello di materie prime (o anche un po' più in alto).

Analizzando la situazione economica dietro a questa tipologia di articoli e lo stato dell'arte del controllo qualità correlato ad essi, si è ritenuto necessario coinvolgere tutti gli attori della filiera, affinché venisse data importanza a tutte le fasi del processo produttivo, cercando di rendere quanto più autonomi possibile i responsabili di settore.

Innanzitutto sono state realizzate delle riunioni con lo sviluppo prodotto e l'industrializzazione, per comprendere quali fossero:

- attori della filiera produttiva;
- materiali impiegati;
- tempi di realizzazione;
- criticità e aggiornamenti sulle varie fasi.

Una volta fatto questo, l'attenzione è stata concentrata in parallelo sull'analisi del processo produttivo ad ampio spettro e sulle criticità che questo potesse presentare cercando un punto di partenza per poter estrapolare le fasi critiche del processo di controllo che possano consentire di individuare eventuali difetti più ricorrenti ed eliminarli o ridurli in maniera decisa (figura 5.4).

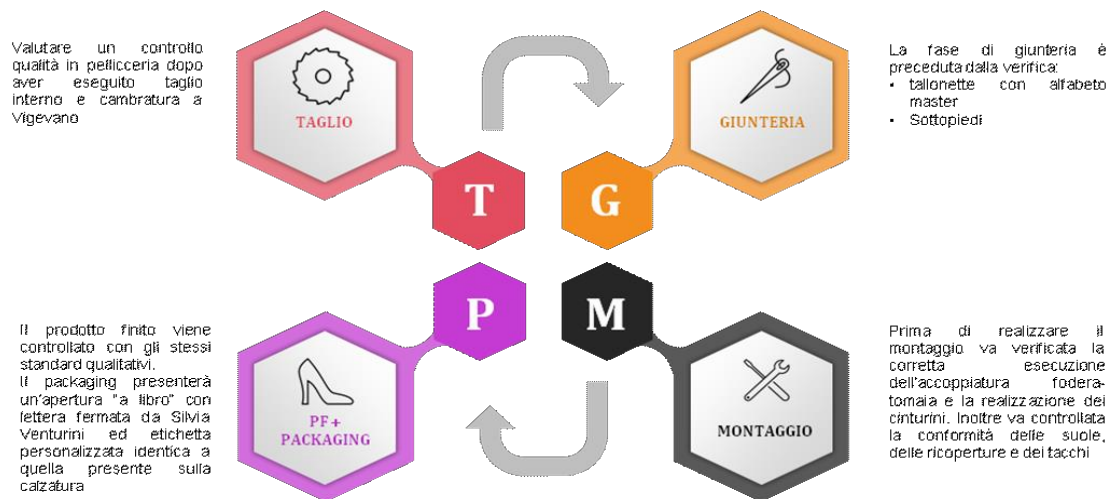


Figura 5.4 Analisi controlli fasi di produzione

Successivamente, è stata realizzata una Swot Analysis per comprendere ancora meglio punti di forza, di debolezza, minacce e opportunità che questa nuova sfida poneva in essere (figura 5.5) andando a mettere in evidenza che, da un lato i fornitori più importanti per quanto riguarda alcuni dei componenti a taglie presentano nelle commesse di produzione una percentuale di fallure non propriamente bassa, ma dall'altro lato la presenza di maestranze specializzate e che conoscono già il prodotto, può giocare un ruolo fondamentale per ottenere un processo pulito.



Figura 5.5 SWOT ANALYSIS MTO

In seguito quindi, sono stati ascoltati i responsabili delle 5 macroaree dove si dovrà concentrare il controllo, estrapolando, grazie alla loro preziosa conoscenza del mondo calzaturiero, le fasi che effettueranno nel compimento delle operazioni afferenti la loro area e le eventuali criticità che devono essere tenute sempre sotto controllo. Grazie a questi incontri, si è riusciti ad elaborare una checklist (che può essere migliorata nel corso dello svolgimento degli articoli) illustrata in figura 5.6:

Checklist controlli	Fase svolta da:	Eventuali Dergoghe	AREA PELLAMI
1)Controllo in Crust			
2)Riferimento Colore			
3)Ricopertura filetto e puntina			
4)Controllo Cambratura			
5) Controllo finale Rifilo			
Controllo Qualità garantito da:			
Checklist controlli	Fase svolta da:	Eventuali Dergoghe	AREA GIUNTERIA
1)accoppiatura fodera - tomaia			
Controllo Qualità garantito da:			
Checklist controlli	Fase svolta da:	Eventuali Dergoghe	AREA COMPONENTI A TAGLIA
1) rispetto parametri tacchi			
2) rispetto parametri ricoperture			
3)rispetto parametri soles			
4) rispetto parametri etichette personalizzate			
Controllo Qualità garantito da:			
Checklist controlli	Fase svolta da:	Eventuali Dergoghe	AREA MONTAGGIO
1)misure montaggio cinturini			
2) incollaggio suola			
3)assemblaggio tacco			
Controllo Qualità garantito da:			
Checklist controlli	Fase svolta da:	Eventuali Dergoghe	AREA PF
1)finiture generali			
2) difettosità dopo il montaggio			
3) packaging personalizzato			
Controllo Qualità garantito da:			

Figura 5.6 Checklist di controllo MTO

L'idea è che questa checklist debba viaggiare con la commessa generata al punto di partenza dai magazzinieri che si occupano di gestire le pelli. Tuttavia, essendo lo stato avanzamento lavori ancora al 60% circa, l'idea è che nelle ultime fasi verranno implementati dei pulsanti nel sistema gestionale aziendale, che consentiranno di assolvere lo stesso compito del modulo appena mostrato.

La cosa fondamentale è che ogni attore che si trova a valle del successivo, sappia esattamente cosa è stato fatto dal precedente, senza mettere in discussione il suo operato e prendendosi le responsabilità del proprio operato, sempre nel rispetto dei parametri analizzati in partenza.

5.3 Tracciamento Master

Data la sua semplicità, questa implementazione è stata pensata per:

- rendere più semplice il ritrovamento dei master consegnati al reparto controllo qualità;
- tenere traccia di tutti i master consegnati anche nell'interfaccia con gli uffici competenti.

Inizialmente si è partiti, utilizzando semplicemente lo strumento Outlook mail per comunicare la consegna di un master; tuttavia, si ritiene necessaria per il futuro l'introduzione di un DB condiviso, all'interno del quale possano essere inserite tutte le informazioni inerenti quanto detto.

5.4 Efficientamento estrazione dati CQ

Si tratta di un campo non ancora esplorato, ma che presto dovrà essere messo a punto in quanto l'estrazione dei dati di controllo di prodotto finito, risulta ancora farraginoso e complessa, sia perché non semplifica il compito delle ispettrici che devono inserire i dati in un file Excel manualmente, sia per il fatto che l'elaborazione dei dati da parte dell'ufficio controllo qualità richiede attualmente tempo prezioso da poter dedicare ad altre attività.

L'idea è che verrà messa a punto insieme all'IT una modifica della maschera di esecuzione del controllo, introducendo la possibilità di inserire la percentuale di controllo osservata ed eventuali tipologie di difetti/deroghe rilevati.

Attualmente lo scoglio maggiore da superare riguarda il fatto che le paia che vengono rese alla manovia (così comunicate nel file), in realtà non vengono effettivamente rese in quanto si instaurerebbe un meccanismo di magazzino che va a complicare di molto la situazione, rallentando il flusso.

Si sta quindi pensando ad una soluzione che non abbia impatto a livello fiscale dal punto di vista del magazzino e della manovia, ma che al tempo stesso consenta all'ufficio di estrarre i dati essenziali in maniera rapida ed efficace.

Conclusioni

Questo elaborato si poneva come scopo quello di analizzare lo stato dell'arte del controllo qualità, ponendolo in un contesto come quello manifatturiero, dove la regione marche spicca per la presenza di importanti realtà. In primo luogo è stato analizzato il contesto in cui si trova ad operare il team controllo qualità interno all'azienda, fornendo una schematizzazione dei flussi che mettono in relazione il reparto con tutti gli altri attori della filiera. Successivamente sono state analizzate le criticità attraverso strumenti matematici/statistici che hanno consentito di individuare nei tempi delle operazioni, gli aspetti da migliorare con particolare attenzione. Sono stati applicati diversi strumenti per portare al livello desiderato i KPI utilizzati, ed i risultati sono stati più che soddisfacenti ma con margini di miglioramento molto elevati. È stato posto l'accento anche sul controllo delle % di reso ai fornitori, implementando anche da questo punto di vista, degli strumenti matematici in grado di esprimere quantitativamente il livello di performance raggiunto dagli stessi e le fasi nelle quali si vedono dei "fuori controllo" da monitorare e correggere rapidamente. Fra i possibili sviluppi di questo lavoro vi è la possibilità di utilizzare maggiormente il supporto informativo/gestionale aziendale, per efficientare ulteriormente, da un lato l'estrazione dati e dall'altro i flussi che vengono osservati giornalmente.

Bibliografia

- [1] *Prof.ssa Michela Simoncini, Corso di gestione industriale della qualità A.A.2021/2022*
- [2] *Jabnoun, N. (2002), "Control processes for total quality management and quality assurance", Work Study, Vol. 51 No. 4, pp. 182-190. <https://doi.org/10.1108/00438020210430733>*

Sitografia

https://it.wikipedia.org/wiki/Effetto_Forrester

<https://webthesis.biblio.polito.it/16432/1/tesi.pdf>

<https://www.qualitiamo.com/evoluzione/lungo%20percorso.html#:~:text=Il%20concetto%20di%20%E2%80%9Cqualit%C3%A0%E2%80%9D%20non,che%20ne%20descrivono%20l'applicazione.>

[https://www.reconsultsrl.it/metodo-spc-statistical-process-control/#:~:text=Il%20Metodo%20SPC%20\(Controllo%20Statistico,di%20variabilit%C3%A0%20di%20un%20processo.](https://www.reconsultsrl.it/metodo-spc-statistical-process-control/#:~:text=Il%20Metodo%20SPC%20(Controllo%20Statistico,di%20variabilit%C3%A0%20di%20un%20processo.)

https://it.wikipedia.org/wiki/Circolo_di_qualit%C3%A0#:~:text=I%20circoli%20di%20qualit%C3%A0%20sono,discutere%20e%20proporre%20azioni%20migliorative.

<http://www.equipeonline.it/documents/21889/78057/Il+settore+calzaturiero+in+Italia/5ab4221c-eff4-4630-abda-b10db7245e6d?version=1.0>

<https://www.universal-robots.com/it/blog/il-controllo-qualita-vale-ogni-euro-investito/>

https://it.wikipedia.org/wiki/Computer_Integrated_Manufacturing

<https://formlabs.com/it/blog/galvanizzazione-placcatura/>

<https://www.taigainternationaltrading.com/2021/12/15/come-si-costruisce-una-suola/>

<https://widemagazine.net/sai-davvero-cosa-succede-quando-stampi-la-pelle/>

<https://centroaccessori.eu/shop/componenti-produzione/rinforzi-per-le-cuciture/passantina-nylon-stopper/>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Kaizen>

<https://www.investopedia.com/terms/y/ytd.asp>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Month-to-date>

Ringraziamenti

Si chiude oggi il mio percorso accademico, un viaggio che mi ha insegnato tanto sia dal punto di vista personale che formativo. Mi ha insegnato che circondarmi di splendide persone, con le quali ho condiviso tanto, ha alleggerito e reso più belle le giornate trascorse ad inseguire un obiettivo comune, ma mi ha insegnato anche a non dare per scontato nulla e affrontare ogni sfida come se fosse la più complessa, perché in fondo questo traguardo è solo un punto di partenza per raggiungere i prossimi obiettivi.

Ci tengo a ringraziare i miei genitori, che mi hanno guidato fin qua, mi hanno ascoltato quando ne avevo bisogno e mi hanno consentito di ottenere gli strumenti per proseguire in questo percorso con le mie forze, senza timore di affrontare la realtà con lo spirito migliore.

Rinnovo ancora una volta il mio ringraziamento a Martina, sempre al mio fianco in ciascuno dei 34 ostacoli e sempre fiduciosa del fatto che sarei arrivato in fondo vittorioso, seppur con qualche ferita. Lei le ha sapute curare, rialzandomi quando ce n'era il bisogno e festeggiando insieme a me ad ogni traguardo. Anche questo secondo successo appartiene a te.

Un ringraziamento speciale va al mio team di lavoro, a Gioia, che per prima ha creduto in me, dandomi la possibilità di ricambiare questa enorme fiducia e prendendosi la responsabilità di impostare le basi per il mio futuro; ad Angelo, al quale devo tutta la mia stima e il mio affetto per avermi formato e per essersi preso cura del mio inserimento in azienda fin dal primo giorno. Oggi le nostre strade si sono bruscamente separate ma il rapporto d'amicizia costruito in così poco tempo va oltre qualsiasi cosa e non sarà replicabile con nessuno.

Riguardo il mio inserimento, un ringraziamento forte va anche a tutte le ispettrici del controllo qualità, in particolare alla mia collega Stefania, capace di trasmettermi tutto il suo know-how senza filtri e mettendosi per prima in gioco quando le situazioni lo richiedevano.

Voglio ringraziare anche tutti gli amici, da quelli di sempre a quelli con i quali ho avuto il piacere di trascorrere il mio tempo durante questo percorso, è stato un viaggio lungo e pieno di insidie ed auguro anche a voi di trovare delle persone con le quali condividere i vostri successi, così come ne ho avuto la fortuna io.