

# eLean: approcci lean a Manifattura 4.0

di **Stefano Busolo**,  
Operations Manager **TECNOLASER SRL**  
**Salvatore Ribezzo**,  
Kaizen Promotion Officer **TECNOLASER SRL**  
**Stefano Dalla Via**,  
Partner **BWC SRL**

**La grande** notorietà, goduta in questi ultimi anni, da Manifattura 4.0 sembra aver messo in secondo piano interventi con minor impatto su impianti e macchinari, affermatosi sotto l'ombrello della Lean Production. Un caso aziendale riporta però alla centralità dell'organizzazione rispetto alla tecnologia

## MANIFATTURA 4.0: UNA SCOMMESSA SUL FUTURO

La Quarta Rivoluzione Industriale cui s'è ispirata, nel 2013, l'iniziativa Industrie 4.0 del Governo tedesco, aveva la finalità di rilanciare il sistema produttivo della Germania sia a livello delle aziende che delle infrastrutture (formazione, servizi, enti di ricerca) attraverso investimenti in innovazione collegati alle sempre più capillari e versatili

applicazioni Internet. In realtà, dei quattro ambiti in cui è stata suddivisa l'era dell'interconnessione delle macchine (*vedi Box1*), uno solo si può dire abbia riscontrato autentico interesse ed è la gestione in remoto degli impianti, su protocolli Internet, per organizzarne la manutenzione e fornire indicazioni su produttività ed efficienza.

## I QUATTRO AMBITI DI MANIFATTURA 4.0

Ricadono nel contesto della Manifattura 4.0 le seguenti quattro tipologie di interventi:

- "azioni volte allo sviluppo della potenza di calcolo e della connettività per la gestione capillare dei processi industriali (Big Data, Cloud Computing, Internet of Things);
- investimenti per migliorare l'analisi dei dati e la capacità delle macchine di interpretarli (Data Mining, Business Intelligence, Machine Learning);
- sviluppo dell'interazione uomo/macchina (interfacce Touch Screen, Realtà Aumentata, ARtags, RFID);
- applicazioni per la gestione del passaggio da digitale a reale (co-robot, stampa 3D, comunicazione Machine-to-Machine).

Box 1.

Con questa finalità, si è sfruttata, in Italia, la quota più rilevante dei finanziamenti riconosciuti dal governo con le diverse versioni di ammortamento agevolato. Tornando però a Manifattura 4.0, è utile una lettura dell'innovazione tecnologica in logica "shumpeteriana". La storia economica si svilupperebbe, infatti, per onde di "distruzione creatrice": alla Prima Rivoluzione Industriale, datata 1780 e basata sull'uso del vapore, è seguita una Seconda Rivoluzione a fine '800, con la produzione di massa e l'impiego dell'energia elettrica, a sua volta soppiantata da una terza fase, collocabile negli anni '70 del '900, con l'introduzione dell'informatica in fabbrica. Ora, il senso del quarto livello, cui si spingono le Operations, sta nella comunicazione e nella trasformazione dei dati in informazioni e conoscenza. Un primo caveat è necessario: si parla di informazioni e il senso comune vuole che più informazioni portino a migliori decisioni. Purtroppo ciò non è sempre vero. Una serie di euristiche, di preconcetti e di convinzioni dei decisori (Box 2), renderanno sempre parzialmente inaffidabili, ambigue e incoerenti le nostre scelte ed è più proficuo rimuovere o rendere palesi queste devianze, che non aumentare il numero di dati da elaborare.

Inoltre, monitorare cento indicatori fa crescere la confidenza che il processo sia sotto controllo, ma tale supposizione può essere mal riposta. Troppe informazioni, infatti, possono portare ridondanza, nascondere segnali deboli ma primari e spingere ad essere troppo sicuri di sé. Eliminare ciò che è superfluo, scegliere ciò che serve e usarlo con costanza è una strada più sicura per il successo. Nel caso che di seguito presentiamo sarà evidente come, contenere le energie per la raccolta dei dati e investire nella condivisione delle evidenze, possa risultare un'interpretazione semplice, pragmatica e vantaggiosa del vero significato di Manifattura 4.0

## TECNOLASER SRL: INTEGRARE LA PROPRIA OFFERTA A QUELLA DEI CLIENTI



TECNOLASER SRL È UNO DEI PRINCIPALI PLAYER NEL SETTORE DELLA LAVORAZIONE LAMIERA DEL NORD ITALIA.

Con 120 dipendenti e un fatturato di 25 milioni di euro, Tecno-laser Srl si è affermata, negli ultimi anni, grazie alla ricerca di competenze distintive che ne differenziassero l'offerta rispetto alla concorrenza. Oltre a fornire tutte le fasi di lavorazione (dal taglio alla verniciatura), la prima di tali azioni è consistita nel

## EURISTICHE E QUALITÀ DELLE DECISIONI

- **Inconsistenza:** il Decisore non applica sempre gli stessi criteri anche a fronte di scelte ripetitive perché soggetto a variazioni di umore, alla noia e al desiderio di novità, ad influenze esterne e, in generale, a razionalità limitata.
- **Disponibilità:** i dati che vengono usati sono quelli che si possiedono e i fatti recenti hanno peso maggiore di eventi lontani nel tempo ma non meno importanti.
- **Conservatorismo:** non si cambia opinione o lo si fa troppo lentamente anche quando ciò è palesemente necessario, per un presunto principio di coerenza con se stessi.
- **Ancoraggio:** un'intuizione iniziale ha un peso sulla valutazione di quelli che lo seguono nonostante non vi siano correlazioni, supponendo la presenza di nessi causali quando questi sono ingiustificati.
- **Evidenze illusorie:** la tendenza a cercare affermazioni a sostegno delle proprie tesi e a escludere dati che le negano.
- **Ottimismo:** sottostimare i costi e sovrastimare i benefici di un percorso d'azione quando lo si è intrapreso.
- **Percezione selettiva:** limitare le alternative a quelle che detta la nostra passata esperienza.

Box 2.

co-design, che trasforma il fornitore in un partner cui si affida una parte della progettazione, per valorizzarne l'abilità in ambienti dove il cliente non è interessato a sviluppare un proprio know how. Consolidato questo vantaggio competitivo con clienti di diversi settori industriali, il passo successivo fu la comakership. Si tratta di collocare la fase di montaggio di articoli semplici, a basso volume e ad elevato numero di varianti estetiche, presso chi produce lo chassis, evitando il trasporto di lamiera piegata e saldata perché costoso (elevati ingombri rispetto al valore movimentato) e potenzialmente controproducente per la qualità dei manufatti (pericolo di danneggiamenti nella movimentazione di pezzi leggeri e poco stabili). Con questo obiettivo, Tecnolaser Srl ha avviato una linea di assemblaggio assumendosi la responsabilità di rispondere, in tempi certi e con elevati tassi di servizio, a piani di consegna rilasciati ogni settimana su un orizzonte congelato di 10 giorni lavorativi. Questa offerta ha però ragione d'essere se si è in grado di gestire la complessità che ne deriva. A tal fine, l'azienda si è dotata di una serie di strumenti IT a corredo del proprio sistema gestionale, tra cui:

- un APS (Advanced Planning System), ovvero uno schedatore multilivello per il carico macchine a capacità finita sulle fasi a monte della linea di assemblaggio (dal taglio alla verniciatura delle lamiere);

- un MES (Manufacturing Execution System) con cui tracciare l'avanzamento degli ordini di semilavorati acquisendone direttamente la posizione in coda sullo schermo del Programmatore.

Nonostante questi investimenti, però, l'azienda, che ha la tecnologia nella propria ragione sociale, si è resa conto di non aver creato, con tali applicazioni, un argine sufficiente a fronteggiare la crescita della complessità ed ha avviato un percorso di ricerca



FIGURA 2. dei punti di debolezza dei propri processi produttivi, applicando i principi della teoria dei vincoli (Fig.2).

Da questo esame è emersa la necessità di intervenire sulle prime fasi, di Taglio e Punzonatura della lamiera, migliorando la disponibilità delle macchine e rendendo l'intero processo più robusto ed affidabile.

Si trattava, in sostanza, di rafforzare le competenze di Professional Maintenance partendo dalla misura delle prestazioni, da una comprensione dello stato attuale del servizio e da concreti obiettivi da attribuire all'attività di presidio delle tecnologie.

### IL PROGETTO DI PROFESSIONAL MAINTENANCE

Alla base della manutenzione professionale sta un apparente ossimoro: tanto meno c'è bisogno della manutenzione (intesa come intervento su guasto) e tanto più la manutenzione è efficace. Il significato di questa affermazione sta nella prevenzione delle interruzioni di servizio, eventi che, se rapidamente risolti, sarebbero un segno distintivo di qualità e livello prestazionale del servizio erogato. Per evidenziare questo cambio di mentalità, la Direzione decise di utilizzare due indicatori (Fig. 3) di facile comprensione:

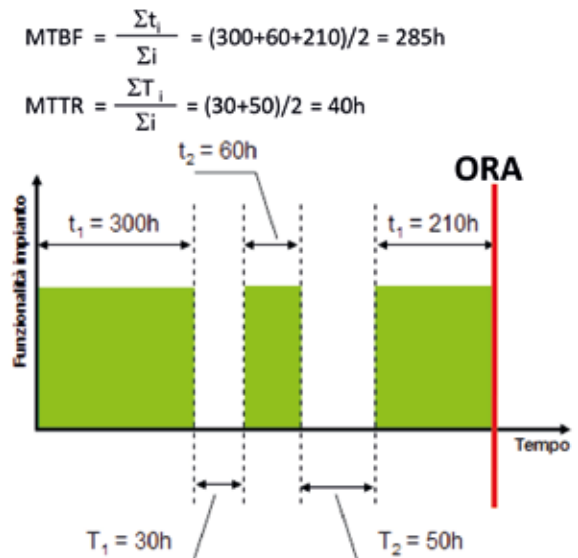


FIGURA 3.

- l'MTBF (Mean Time Between Failure) ovvero il rapporto tra le ore di macchina disponibile alla Produzione (anche noto come Uptime, tempo di cui dispone il Conducente Impianto per usare la risorsa) e il numero di guasti intersorsi;

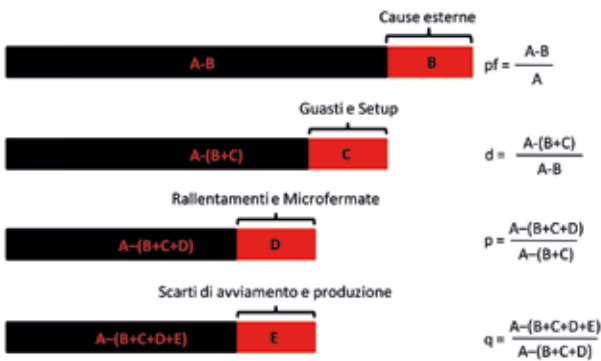
- l'MTTR (Mean Time To Repair) ossia il tempo medio per effettuare una riparazione, dato dal rapporto tra le ore di indisponibilità della macchina (Downtime) e il numero dei fermi per guasto.

### PLANNING FACTOR E OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS

L'indicatore principe di ogni processo produttivo è l'OEE, che mostra come si sia usato il tempo di una risorsa evidenziando una tipologia di inattività non imputabili alla gestione corrente ma all'organizzazione e/o ad altre cause esterne e scomponendo le perdite residue in tre fattori:

- **Disponibilità:** per quanto tempo si può usare la risorsa per produrre;
- **Performance:** quanto tempo la risorsa ha usato rispetto allo standard;
- **Qualità:** quanto tempo è stato sprecato per produrre pezzi difettosi.

Su macchine di elevata capacità spesso quest'ultimo termine è poco significativo, ha più senso invece valutare quali delle cause esterne (es.: mancanza materiale, mancanza energia, mancanza Operatore, manutenzione programmata ecc.), quantificate nel Planning Factor PF, possano essere eliminate da una migliore organizzazione del lavoro.



Box 3.

A queste due misure si decise di affiancare il principale riferimento del buon utilizzo dei fattori di produzione, l'OEE, Overall Equipment Effectiveness (Box3), mediato da un coefficiente, il Planning Factor, su cui far ricadere le perdite da cause esterne, ovvero non imputabili né all'Esercizio né alla Manutenzione. Venne quindi scelta un'Area Modello, una Macchina Combinata di Taglio Laser e Punzonatura, su cui avviare la raccolta dati e su cui praticare i rudimenti del Professional Maintenance, riconducibili ai seguenti passi di progetto (Fig. 4):

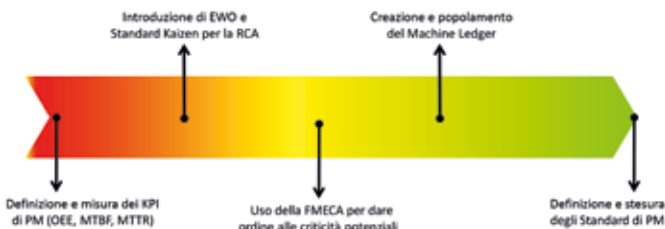


FIGURA 4.

- trasferimento agli Operatori di attività elementari (pulizia, lubrificazione e ispezione) per ridurre il degrado e responsabilizzare chi lavora sull'impianto non solo all'efficienza (la Performance nel linguaggio dell'OEE) ma anche alla buona conservazione della macchina;

- comprensione delle cause di guasto, attraverso l'incontrovertibile ed equilibrato giudizio del Manutentore, e loro registrazione tramite una rilevazione eventi ottenuta con un ordine di lavoro denominato EWO (Emergency Work Order);

- pianificazione di controlli e sostituzione programmata di particolari soggetti ad usura, su criteri stabiliti in base ad una FMECA (Failure Mode and Effects Criticality Analysis) condotta ex ante sull'impianto;

- descrizione degli interventi di manutenzione preventiva attraverso opportuni standard di lavoro e sintesi delle attività e delle informazioni utili alla loro esecuzione in un documento di visual management: il Machine Ledger.

Vediamo in dettaglio ciascuna di queste fasi.

#### MISURA DEI KPI

La raccolta dei dati e il calcolo dell'OEE furono condotti inizialmente con strumenti semplici (moduli cartacei e fogli elettronici) che tuttavia consentivano una misura affidabile dello stato degli impianti e un graduale avvicinamento del personale a logiche quantitative fino ad allora sconosciute (Fig. 5).

REPARTO LASER							STATO DEGLI IMPIANTI				DATA TURNO							
							MACCHINA 798				OPERATORE							
SET UP	EVENTI	DALLE	ALLE	NOTE				DICHIARAZIONI DI PRODUZIONE										
				NOTE	NOTE	NOTE	NOTE	CODICE	INIZIO	FINE	Q.TA'	NOTE						

FIGURA 5.

Solo dopo sei mesi di lavoro sull'Area Modello e l'introduzione delle tecniche e degli strumenti volti al miglioramento delle performance, quando i risultati furono ritenuti stabili e definiti-



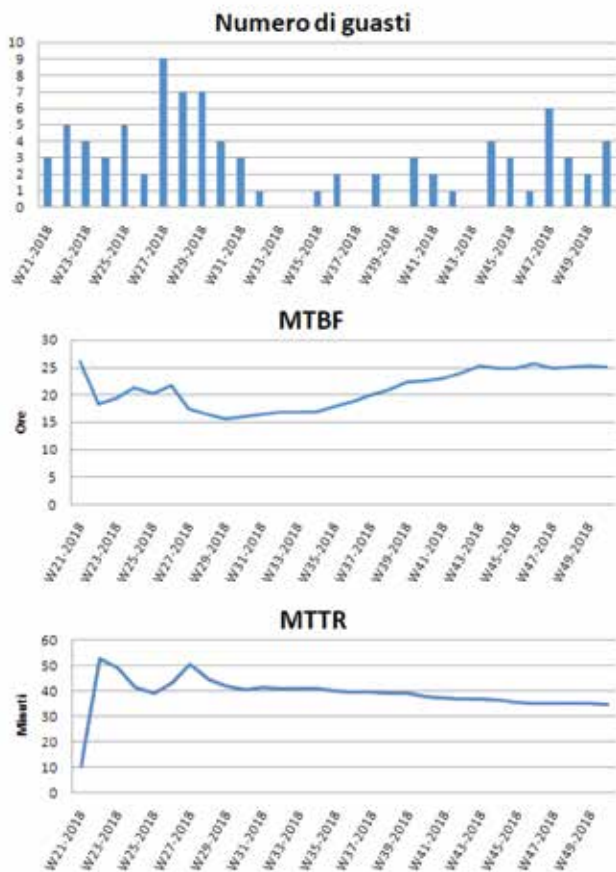


FIGURA 6.

vi (Fig. 6), si decise di portare l'acquisizione dati su una piattaforma intranet utilizzando un tablet al posto del modulo cartaceo.

Fu quindi sviluppata una maschera di carico di facile e intuitiva comprensione, revisionata più volte su suggerimento dei Conduuttori Impianto. Le modifiche principali riguardarono:

- la dimensione e la disposizione dei tasti per la denuncia delle causali di fermo;
- la semplificazione degli accessi a singole transazioni, con esclusione di campi non di immediato interesse per l'Operatore;
- l'utilizzo di lettori ottici per l'attribuzione delle dichiarazioni all'ordine di lavoro, evitandone la scelta dalla lista proposta dal sistema;
- l'eliminazione di alcuni automatismi rivelatisi incoerenti (es.: apertura dello stato "Macchina Lavora" con la chiusura dello stato "Setup").

Al termine di questa fase si fece ruotare il personale nell'Area Modello, portando la conoscenza dello strumento alla quasi totalità dei Conduuttori Impianto. Successivamente, si estese la tecnologia Intranet/Tablet su tutte le macchine Combinate e di Punzonatura.

## AUTONOMOUS MAINTENANCE

La prima azione, volta a limitare il numero di interventi dei Manutentori, fu di trasferire compiti elementari agli Operatori. Una condizione igienica, presupposto per la buona conservazione di un impianto, è non trascurarlo. Le macchine, infatti, hanno un loro linguaggio che è fatto di rumore eccessivo, riscaldamento di un motore, trafile di olio, vibrazione di un organo meccanico. Se questi segnali, per trascuratezza o leggerezza, vengono ignorati, il degrado naturale, conseguenza del secondo principio della termodinamica che stabilisce l'inevitabile aumento dell'entropia di un sistema isolato, viene accelerato e la macchina, rapidamente, va in guasto (Fig. 7).

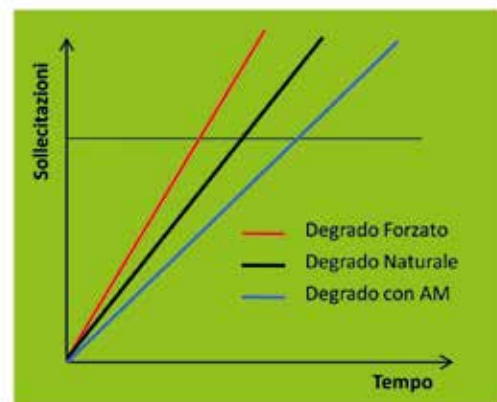


FIGURA 7.

D'altro canto è chi vive l'impianto durante l'esercizio che ne può riconoscere i segnali deboli, premonitori di un imminente problema e, per farlo in modo metodico e razionale, deve essere il Manutentore a guidarlo, laddove serve, con la frequenza necessaria e attraverso chiare istruzioni su Pulizia, Ispezione, Lubrificazione e Serraggio Bulloni (le cosiddette procedure PILS).

## RESPONSIVENESS & BREAKDOWN ANALYSIS

Acquisita la sensibilità degli Operatori alla buona conservazione degli impianti, occorre mettere a fuoco i punti di debolezza della Manutenzione. In particolare si voleva risalire a quali elementi limitassero il livello di servizio in un intervento su guasto, condizionando il valore dell'MTTR, e quali indicazioni si potessero trarre dalle passate esperienze per estendere i periodi di funzionamento, ovvero aumentare l'MTBF. A tal scopo venne introdotto un modulo (Fig. 8), l'Emergency Work Order (EWO), col triplice intento di:

- misurarsi (quanto tempo intercorre tra la chiamata e l'arrivo del Manutentore, quanto per giungere a una diagnosi, quanto per recuperare i ricambi e poi avviare l'impianto);



### Bolla per intervento a guasto e analisi guasto (EWO)

Descrizione del guasto e dell'intervento					Operatore	Ore Armadio	Data	Turno	Codice errore		N° doc.		
Manut.™	Ore lavorate	Reparto	Macchina	Gruppo Funzionale	Inizio guasto (ora)	Tempo attesa	Tempo diagnosi	Tempo smont.™	Tempo arrivo ricambio	Tempo rimont.™	Tempo start-up	Interruzioni	Fine start-up (ora)
		Laser	798										
Tipo di causa radice SCARSA ROBUSTEZZA    SOLLECITAZIONI ECCESSIVE    DEGRADO (Diagramma a albero con sottogruppi: Mancato mantenimento della condizione di base, Mancato controllo, Mancato controllo di qualità, Mancato controllo di processo, Mancato controllo di sicurezza, Mancato controllo di manutenzione, Mancato controllo di pulizia, Mancato controllo di lubrificazione, Mancato controllo di temperatura, Mancato controllo di umidità, Mancato controllo di vibrazione, Mancato controllo di rumore, Mancato controllo di inquinamento, Mancato controllo di sicurezza elettrica, Mancato controllo di sicurezza meccanica, Mancato controllo di sicurezza idraulica, Mancato controllo di sicurezza pneumatica, Mancato controllo di sicurezza logica, Mancato controllo di sicurezza software, Mancato controllo di sicurezza hardware, Mancato controllo di sicurezza informatica, Mancato controllo di sicurezza di rete, Mancato controllo di sicurezza di sistema, Mancato controllo di sicurezza di processo, Mancato controllo di sicurezza di prodotto, Mancato controllo di sicurezza di servizio, Mancato controllo di sicurezza di cliente, Mancato controllo di sicurezza di fornitore, Mancato controllo di sicurezza di partner, Mancato controllo di sicurezza di concorrente, Mancato controllo di sicurezza di mercato, Mancato controllo di sicurezza di ambiente, Mancato controllo di sicurezza di società, Mancato controllo di sicurezza di nazione, Mancato controllo di sicurezza di mondo.)					Descrizione intervento (se provvisorio indicare cosa fare per completarlo) Ricambi utilizzati							Cerciare se Intervento provvisorio	
Intervento consigliato													
Training Manutentore			Revisione SMP		Nuova Procedura PILS		Esecuzione A3 Report		Istruzione all'Operatore		Altro		

FIGURA 8.

■ descrivere l'evento possibilmente con uno schizzo (che impone di razionalizzare le proprie idee in un disegno, cioè in una rappresentazione organica e definita);

■ attribuire il guasto a una di sei cause gestionali (errori di manovra, riparazioni parziali, assenza delle condizioni PILS, sollecitazioni eccessive, mancato controllo o debolezza di progetto) su cui proporre un'azione correttiva (dalla segnalazione al costruttore al training del personale, dall'intensificazione dei controlli all'utilizzo di ricambi certificati).

Le valutazioni del Manutentore sono incontestabili e rappresentano, nell'attribuzione della causa origine (in realtà ottenuta più spesso con una descrizione verbale che non iconica), il riconoscimento della sua esperienza e delle sue capacità di equilibrato giudizio.

#### PIANIFICAZIONE DEI CONTROLLI

Per individuare le prime azioni di manutenzione preventiva da programmare in un futuro piano di interventi, si è fatto ricorso sia all'analisi storica degli eventi di guasto sia ad una formula di massima astrazione basata sulla tecnica FMECA. Volendo limitare la descrizione di quest'ultima alle sue principali caratteristiche, sarà sufficiente ricordare che si tratta di un metodo induttivo (procedimento che, partendo da singoli casi particolari, cerca di stabilire una legge universale) in quanto passa dal particolare (cause/eventi) all'universale (effetti/conseguenze) secondo una Forward Looking Logic (dalle cause alle conseguenze). Se poi si intende per guasto "la cessazione dell'attitudine di un'entità a fornire una prestazione richiesta" (UNI 9910/1991) e per modo di guasto "l'effetto in base al quale viene esaminato un evento di guasto" (IEC 271/1974), se ne deduce che il modo di guasto è l'episodio rilevatore dell'anomalia che l'ha causato. In definitiva, l'anomalia (o evento di guasto) provoca effetti sulle funzioni di una macchina, ma solo dopo il modo di guasto è possibile determinarli. Si tratta quindi di pensare a cosa può

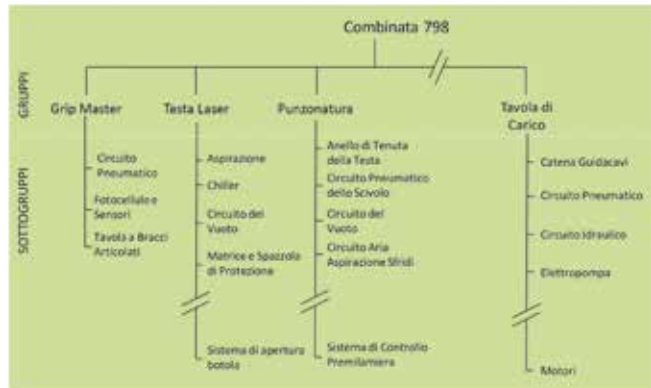


FIGURA 9.

provocare un'anomalia sull'impianto, scomponendolo in gruppi e sottogruppi funzionali (Fig. 9) e attribuendo ad ogni risposta alla domanda "Cosa può andare storto?" un diverso punteggio per ciascuna delle tre seguenti categorie:

- **Gravità (G):** quali effetti può avere il modo di guasto (da 1, nessun inconveniente per la produzione, a 10, prolungato arresto dell'impianto con rischi per la sicurezza del personale);
- **Frequenza (F):** qual è la probabilità che si verifichi il modo di guasto (da 1, molto bassa ovvero l'evento ad oggi non si è mai verificato, a 10, molto alta per cui l'evento può accadere anche più di una volta a settimana);
- **Rilevabilità (R):** qual è la facilità con cui il guasto può essere intercettato prima che si manifesti in un fermo impianto (da 1 quando la criticità può essere rilevata con sistemi di diagnostica della macchina a 10 quando né l'osservazione del processo né quella del prodotto posso fornire un qualsiasi preallarme).

Da questo esame, utilizzando le tabelle FMECA (Fig. 10), si è ricavato il Risk Priority Number, (RPN=GxFxR) con cui si sono selezionati 16 sottosistemi meritevoli di una manutenzione preventiva.

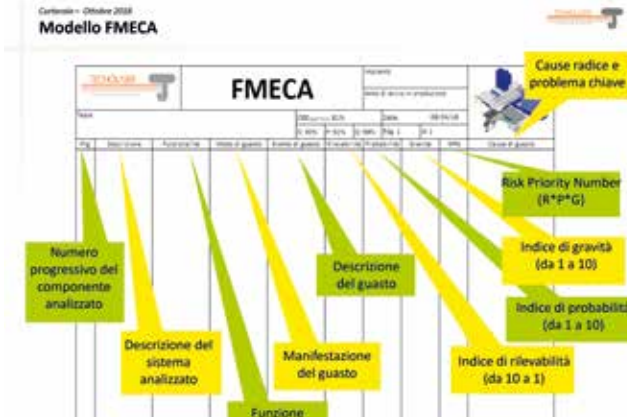


FIGURA 10.

Non disponendo di sufficienti dati per definire il numero di controlli/anno, si sono utilizzati i Manuali Utente del Costruttore e le buone pratiche di Manutenzione, creando un calendario di primo tentativo su cui valutare, a fine anno, eventuali variazioni di intensità.

### STANDARD MANUTENTIVI

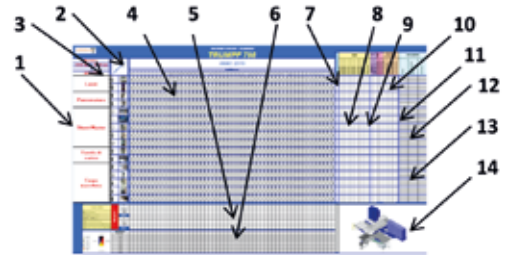
Per chiudere questo primo ciclo di miglioramento delle prestazioni della Manutenzione, si sono definiti, per tutti i 16 sottogruppi ritenuti critici, le modalità con cui condurre gli interventi di preventiva.

La logica di questa attività è stata interpretata come un check up eseguito a data stabilita in cui, a fronte di operazioni definite, il valore aggiunto era la presa visione dello stato generale, di buona conservazione di una parte importante dell'impianto. Al di là, quindi, dell'aver effettuato, secondo le indicazioni fissate dal costruttore, controlli ed eventuali sostituzioni di componenti soggetti ad usura, il senso di un'azione preventiva è stato inteso come un giudizio a priori, quell'ascolto dell'impianto, in aggiunta alle procedure PILS, che spesso manca nella gestione della tecnologia.

Per rendere evidente a tutti (Operatori, Middle Management e Direzione) il diverso atteggiamento dei Manutentori (da reattivo a preventivo) e per dare visibilità sulla condizione della macchina, si è applicato uno strumento di visual management affisso ad una parete dell'Area Modello (Box 4) in cui sono state riassunte le informazioni utili alla cooperazione tra Esercizio e Manutenzione (le procedure standard con cui condurre attività AM e PM), gli indici di performance (MTBF/MTTR sia dell'impianto che dei sottogruppi in cui è stato esploso), i riferimenti alle posizioni di magazzino dei ricambi più critici (o ai fornitori cui rivolgersi), i codici EWO degli interventi su guasto

### MACHINE LEDGER

Il Machine Ledger è il libro mastro di una macchina, la sua scheda di anamnesi realizzata in logica visual e integrata da informazioni utili per giudicarne lo stato di conservazione, le performance della Manutenzione e la gestione degli interventi programmati.



- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. Gruppi                     | 8. MTTR del sottogruppo     |
| 2. Sottogruppi (foto)         | 9. MTBF del sottogruppo     |
| 3. MTBF/MTTR impianto         | 10. Standard di riferimento |
| 4. Interventi per settimana   | 11. Ricambi critici         |
| 5. Evidenza EWO               | 12. Fornitore del ricambio  |
| 6. Dichiarazione d'esecuzione | 13. Ubicazione del ricambio |
| 7. Criticità del sottogruppo  | 14. Mappa dei componenti    |

Per approfondimenti: [http://www.bwc.it/wp-content/uploads/2016/09/TPM\\_LM.pdf](http://www.bwc.it/wp-content/uploads/2016/09/TPM_LM.pdf)

Box 4.

(con la relativa attribuzione di responsabilità per ogni evento occorso) e le autodichiarazioni di avvenuta esecuzione delle attività di preventiva (con indicazione percentuale di quanto effettivamente portato a termine).

### LESSON LEARNED

Le riflessioni maturate a valle di questo progetto sono riconducibili ai seguenti cinque punti:

■ **Pensieri Lenti e Veloci:** i meccanismi che governano i nostri giudizi si rifanno a due sistemi di pensiero. Il sistema 1 è efficiente, rapido, opera in automatico e fuori da qualsiasi controllo volontario, però è analogico, intuitivo, procede per similitudini ed usa dei cliché, delle risposte alle situazioni che l'esperienza ha dimostrato valide, prive, tuttavia, di un ragionamento che le abbia corroborate in quello specifico contesto. Il sistema 2 è pigro, lento, richiede attenzione e concentrazione, comporta sforzo e impegno mentale, consuma energia ma è razionale, rifiuta le risposte meccaniche, basate su sole impressioni e congetture e viene attivato quando il sistema 1 è sconcertato, spiazzato, disorientato o confuso.

Ora, ogni cambiamento importante, necessario per migliorare le prestazioni di una organizzazione complessa, non può esse-

re accettato a livello del sistema 1 che rifiuta per default l'ignoto e il diverso. Occorre dunque accendere il sistema 2 palesando un dato inequivocabile che contraddica degli assunti mai contestati prima. Questo dato è offerto da bassi MTBF ed elevati MTTR (Fig. 11), la loro presenza costringe il Manutentore a rivalutare il positivo giudizio sulle performance del proprio operato e a ipotizzare soluzioni alternative alla semplice strategia di "non toccare ciò che non si rompe".

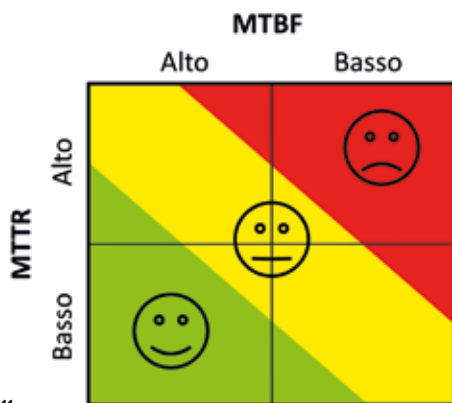


FIGURA 11.

■ **Tecnologia e Organizzazione:** pensando al ruolo che l'IT ha avuto in questo caso, non lo si può ritenere come trainante. Non sono stati il WEB MES e i Tablet a fare da mosca cocchiera dell'intervento ma la volontà della Direzione a sostenere l'offerta con maggiore continuità e affidabilità, ovvero a mitigare le variazioni di processo conseguenza dell'indisponibilità degli impianti al Reparto Taglio. Da lì ci si è mossi utilizzando leve e strumenti noti e di semplice realizzazione, verificandone l'efficacia e, solo successivamente, perfezionandoli con un investimento (modesto) su applicazioni più evolute. Non a caso è stato il visual management del Machine Ledger a chiudere il progetto, manifestazione incontrastata della supremazia del foglio UNI A0 sullo schermo del PC.

■ **Distribuzione del potere:** affidare agli Operatori compiti di piccola entità ma di notevole impegno in termini di contenuti di lavoro, come le azioni PILS, o, quando si arrivi a interventi di micro manutenzione, con un impatto sull'OEE della macchina, non è un passaggio facile da accettare per ogni Servizio di Manutenzione. Questa scelta, tuttavia, spinge alla soluzione dei problemi laddove questi si manifestano e a cura di chi, per primo, è interessato alla loro rimozione. Si tratta, dunque, di un decentramento di autorità che non limita il potere di altre Funzioni ma accresce la reattività alle variazioni di processo e contribuisce a gestire un ambiente sempre più complesso.

■ **Sviluppi Taylor Made vs applicazioni Prêt à Porter:** può sembrare un inutile spreco, per chi già possiede un MES collegato ad un APS, introdurre un analogo strumento di rilevazione dati dallo shopfloor. In realtà, costringere un prodotto pensato per l'avanzamento di produzione ad acquisire lo stato degli impianti, sarebbe risultato molto più oneroso di un'implementazione ad hoc.

Al contrario, l'aggiunta della registrazione di un ordine di lavoro via lettura del barcode, unico aggravio che si sarebbe risparmiato sfruttando la soluzione esistente, non pareva impegnasse molto di più l'Operatore dell'introduzione delle altre informazioni sullo stato dell'impianto.

Considerato, infine, che la scrittura dei codici del WEB MES venne fatta con personale interno e che il suo costo, in termini di ore uomo, è risultato decisamente contenuto, anche ex post la scelta pare sostenibile.

■ **Orgoglio e passione:** quando la razionalità non è sufficiente a muovere all'azione una valida alternativa è spingere sull'orgoglio del lavoro "comme il faut" e sulla passione che, su tale lavoro, riversa ogni individuo. Ci sono, infatti, due modalità che portano le persone ad essere più responsabili verso i propri simili. La prima è il principio di reciprocità diretta, chiamato "Tit for Tat" nella Teoria dei Giochi, rispondere colpo su colpo con la stessa moneta che si è ricevuta.

Questa prassi è difficilmente applicabile in una relazione tra Conduttori Impianto e Manutentori. La seconda modalità è il principio di reciprocità indiretta, che chiama in causa il tema della reputazione. Essere efficaci ed incisivi nel proprio operato produce un'immagine positiva di noi stessi che rafforza la nostra autostima: su questo fattore si può contare sempre, anche in assenza di puri calcoli opportunistici.

## CONCLUSIONI

L'attività descritta in questo caso ha coperto un arco temporale di circa 9 mesi, a contraddire un luogo comune, la tendenza a guardare alla tecnologia, quando questa modifichi l'organizzazione, come a un mezzo rapido ed efficiente con cui moltiplicare gli utili: decisamente un falso teorema.

A contrastare, infatti, la velocità della tecnologia, con grande disappunto del management, è proprio la lentezza dell'organizzazione.

Ma, come scrive Milan Kundera ("La lentezza" pag. 45 Adelphi 1995), "C'è un legame segreto tra lentezza e memoria, tra velocità e oblio. ... Nella matematica esistenziale [ciò] assume la forma di due equazioni elementari: il grado di lentezza è direttamente proporzionale all'intensità della memoria; il grado di velocità è direttamente proporzionale all'intensità dell'oblio". ●