

Analisi del processo manutentivo,
indicatori di prestazione, qualità del
servizio erogato e costi.

Alberto Borello
Fiat Powertrain Technologies
Mirafiori Plant



Fiat Powertrain Technologies
è una società di FIAT GROUP

FIAT

GROUP

Creata nel Marzo 2005, è il settore powertrain del Gruppo Fiat.

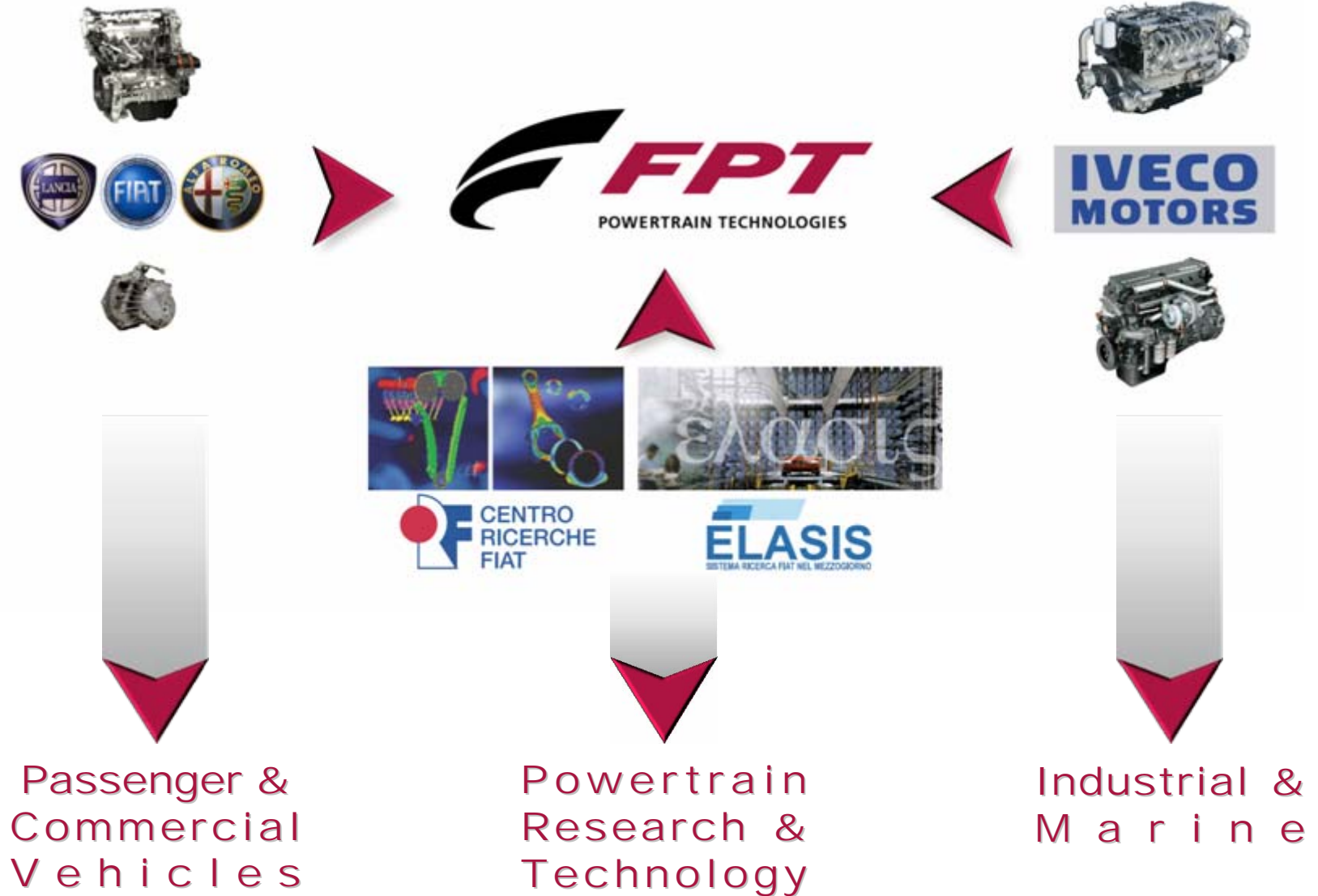
FPT include le attività motoristiche di:

 **Fiat Auto**

 **Iveco**

 **Centro Ricerche Fiat ed Elasis**

La sede centrale di FPT è ad Orbassano (Torino).



Stabilimenti e centri di ricerca FPT

- 8 nazioni
- 16 stabilimenti
- 10 Centri R&D
- 19.000 impiegati

//Stabilimenti

Applicazioni powertrain Passenger & Commercial Vehicles

ITALIA: Torino, Verrone, Termoli, Pratola Serra
BRASILE: Betim
POLONIA: Bielsko-Biala
TURCHIA: Bursa
ARGENTINA: Cordoba

Applicazioni powertrain Industrial & Marine

ITALIA: Torino, Foggia, Pregnana Milanese
FRANCIA: Bourbon Lancy, Fecamp, Garchizy
SPAGNA: Barcelona
BRASILE: Sete Lagoas

//Centri R&D

Applicazioni powertrain Passenger & Commercial Vehicles

ITALY: Torino, Arese, Orbassano, Pomigliano
BRAZIL: Betim

Applicazioni powertrain Industrial & Marine

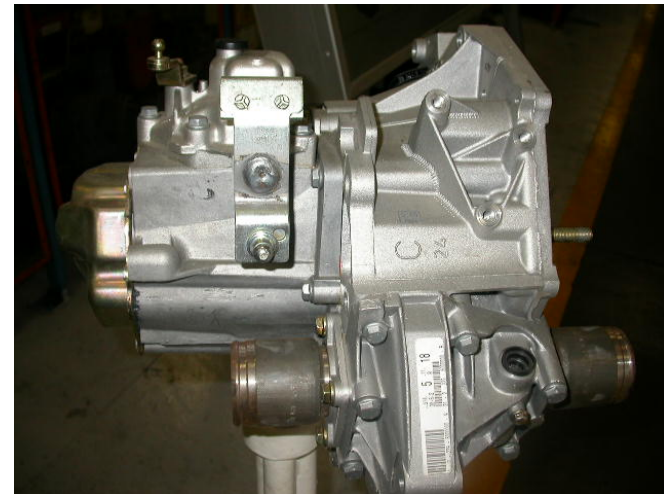
ITALY: Torino, Pregnana Milanese
FRANCE: Fecamp
SPAIN: Barcelona
SWITZERLAND: Arbon

Lo stabilimento di Torino - Mirafiori



Prodotto : Cambio C514

- 5 marce
- 6 marce
- MTA
- AWD



Area coperta **306.000 sqm**

Area per produzione **110.000 sqm**

Volume 2006

C514 transmission **690.000**

C510 - C513 components **390.000**

La produzione del cambio C514 è realizzata su un impianto ad alta automazione (montaggio > 90%, lavorazioni circa 100%)

Montaggio del cambio :

- N° 4 linee automatiche pallettizzate di premontaggio dei sottogruppi e 1 linea pallettizzata di montaggio del cambio completamente automatica
- Banchi prova asserviti da carrelli filoguidati
- Impianto automatico di impedanamento dei cambi finiti

Lavorazione dei componenti :

- Linee di lavorazione dei componenti in Alluminio (scatola cambio e supporto unione) a trasferta.
- Linee di lavorazione degli alberi e degli ingranaggi con macchine a controllo numerico asserviti da sistemi di handling automatici (portali, robot, navette)
- Movimentazione dei particolari tra le linee di lavorazione e il Trattamento termico e tramite carrelli filoguidati
- Trasporto dei particolari in alluminio e della scatola differenziale dalla lavorazione alla linea di montaggio tramite sistema a bilancelle.



1050 macchine e sistemi automatici di movimentazione

Il processo di manutenzione

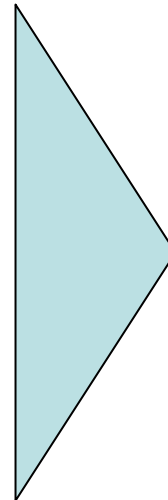
- Missione e obiettivi del sistema di manutenzione
- Modello organizzativo
- Costi ed efficacia delle attività manutentive
- Tipologie di manutenzione
- L'approccio TPM

La manutenzione di un sistema produttivo capital intensive è un fattore chiave per i risultati aziendali, in quanto influisce in modo primario sulla redditività degli investimenti.

Sistema Manutenzione

Fattori e risorse

- Uomini
- Metodi e organizzazione
- Attrezzature e materiali
- Supporti tecnici esteri



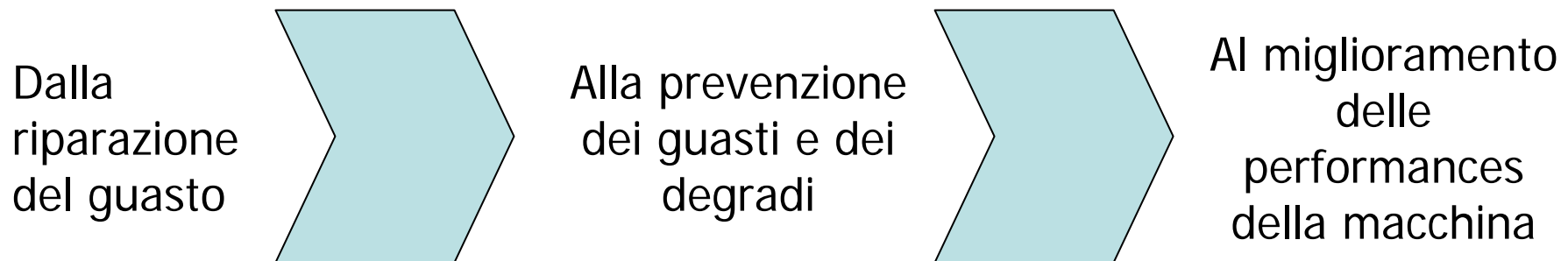
Risultato (qualità / costi del prodotto) e performances dell'unità produttiva.

“Sistema manutenzione”

Missione della manutenzione :

Garantire e migliorare l'efficienza e la sicurezza del sistema produttivo

- Disponibilità degli impianti
- Miglioramento delle performances delle macchine
- Qualità dei processi



- **Eliminare le perdite per Guasto** (Efficienza, Qualità, Sicurezza). Aumentando l'affidabilità, anche le perdite di qualità e il rischio di infortuni si ridurranno drasticamente
- Ottimizzare l'affidabilità degli impianti dell'unità operativa ad un **costo economicamente sostenibile**.
 - Sviluppare le attività di manutenzione pianificate, riducendo la manutenzione a guasto.
 - Usare il mix più opportuno di tipologie di manutenzione (AM, BDM (a guasto), TBM (periodica), CBM (su condizione), ...) per stabilire e mantenere le condizioni ottimali degli impianti, a costi contenuti e in modo efficiente
- Sviluppare le **competenze di operatori e manutentori**
- Promuovere una buona pianificazione delle attività, per minimizzare i tempi di fermata programmati per la manutenzione degli impianti
- Creare la **cultura di "zero guasti"**

Anni '90 :

- Manutenzione interna.

Separazione dei ruoli di produzione e manutenzione

Parziale integrazione dell'ingegneria di manutenzione nei team di produzione con il Tecnologo di Ute

Fine Anni '90 :

- Outsourcing della manutenzione

Tutte le attività di manutenzione operativa, di ingegneria di manutenzione e di servizi per la manutenzione (gestione ricambi, attrezzeria e laboratori) passano in outsourcing.

Dal 2004 :

- Insourcing della manutenzione e integrazione nelle unità produttive

Struttura organizzativa orientata a privilegiare l'integrazione della manutenzione nelle unità operative. Servizi di manutenzione comuni centralizzati.

Il sistema di manutenzione tende ad ottimizzare costi / benefici del servizio.



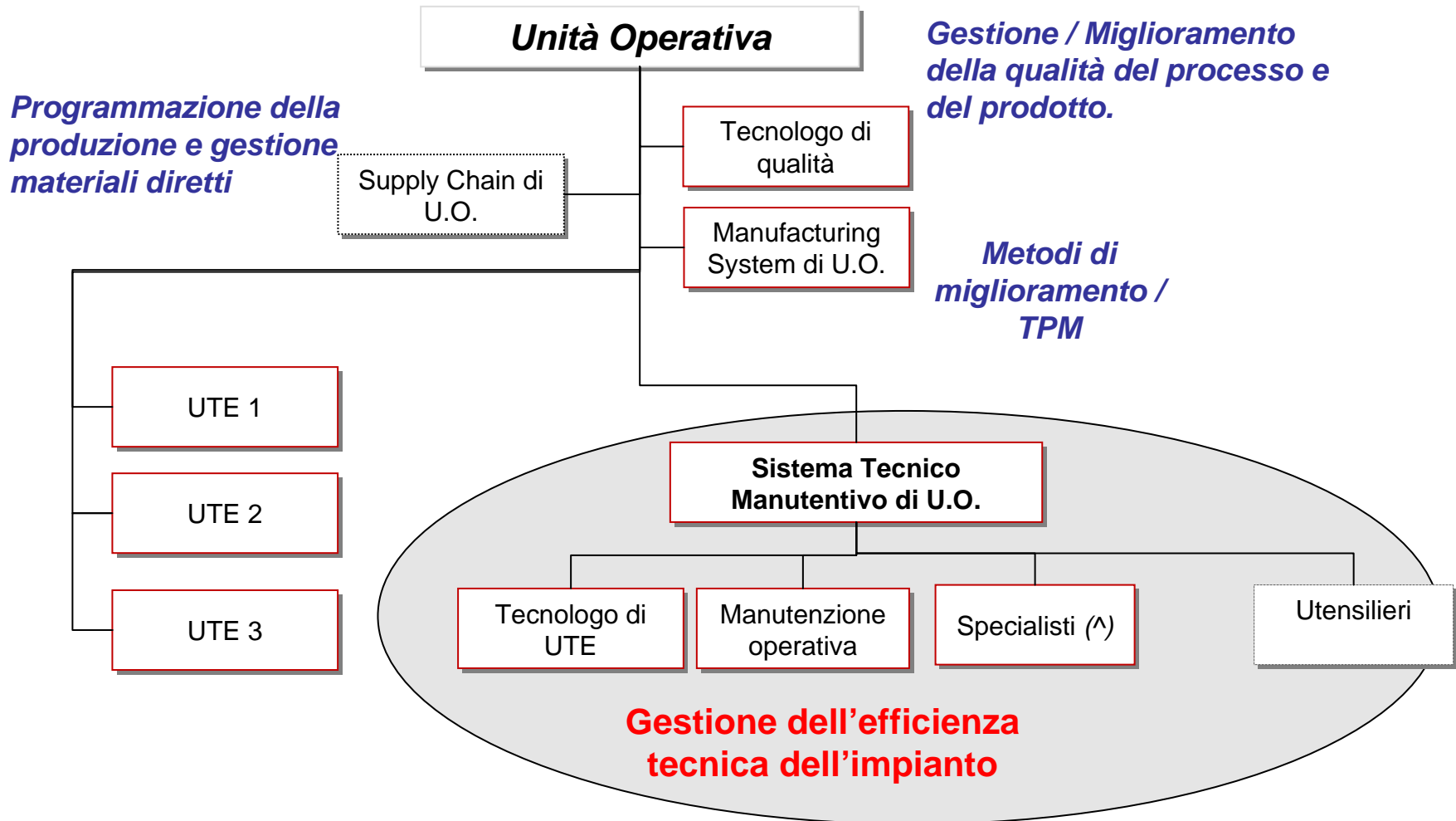
- Sviluppo competenze specialistiche
- Ottimizzazioni gestionali
- Sinergie di know how

Criticità

- Limitata integrazione tra le risorse di produzione e manutenzione
- Laboriosa condivisione di obiettivi, linee operative, priorità.
- Area grigia di definizione di responsabilità.
- Rallentamenti decisionali che determinano perdita di efficacia operativa.

La manutenzione integrata nell'Unità operativa

L'organizzazione dell'unità produttiva prevede al suo interno le risorse per gestire la manutenzione al fine del miglioramento dell'efficienza degli impianti.



L'organizzazione integrata permette :

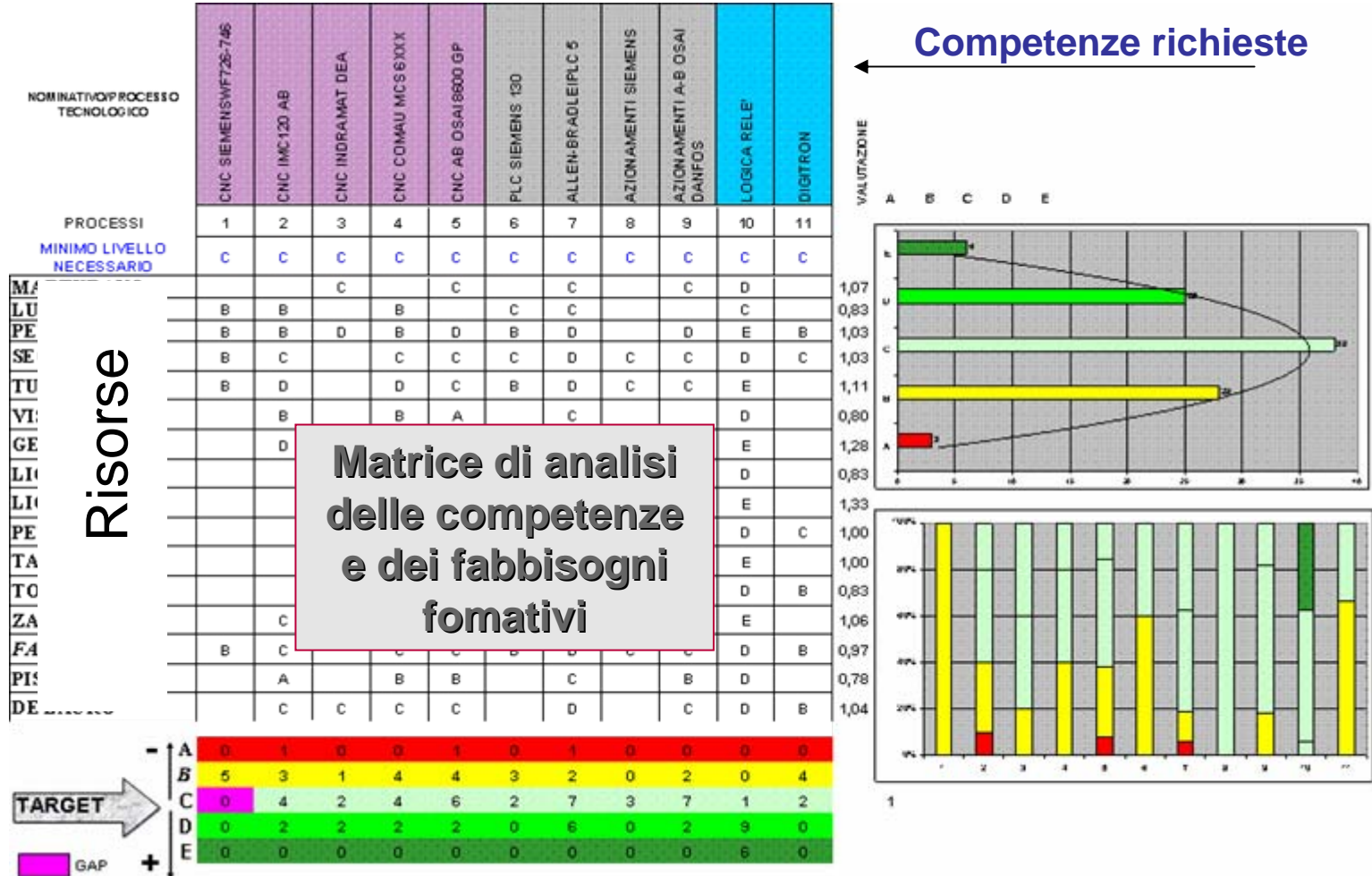
- Integrazione tra operatore macchina e manutentore
 - Scambio reciproco di know how (macchina / processo)
 - Scambio informazioni : segnali deboli, condizioni macchina, condizioni processo
 - Collaborazione tra manutenzione autonoma e professionale
- Condivisione obiettivi, strategie e piani di intervento, modalità operative
- Velocità di decisione e intervento.

L'organizzazione giornaliera delle attività deve facilitare la piena attuazione di questi fattori :

- Sistema riunioni – Reportistica - Programmazione attività

Il Know how di manutenzione

Un adeguata formazione tecnica specialistica deve mantenere adeguato e aggiornato il know how dei manutentori all'interno dell'area in cui si trovano ad operare.



Indicatori di performance

- N° guasti
- Durata del guasto
- Ripetitività
- Costo del guasto

Il deployment degli obiettivi e il monitoraggio degli indicatori è sviluppato a livello di linea di produzione.

KPI

KAI

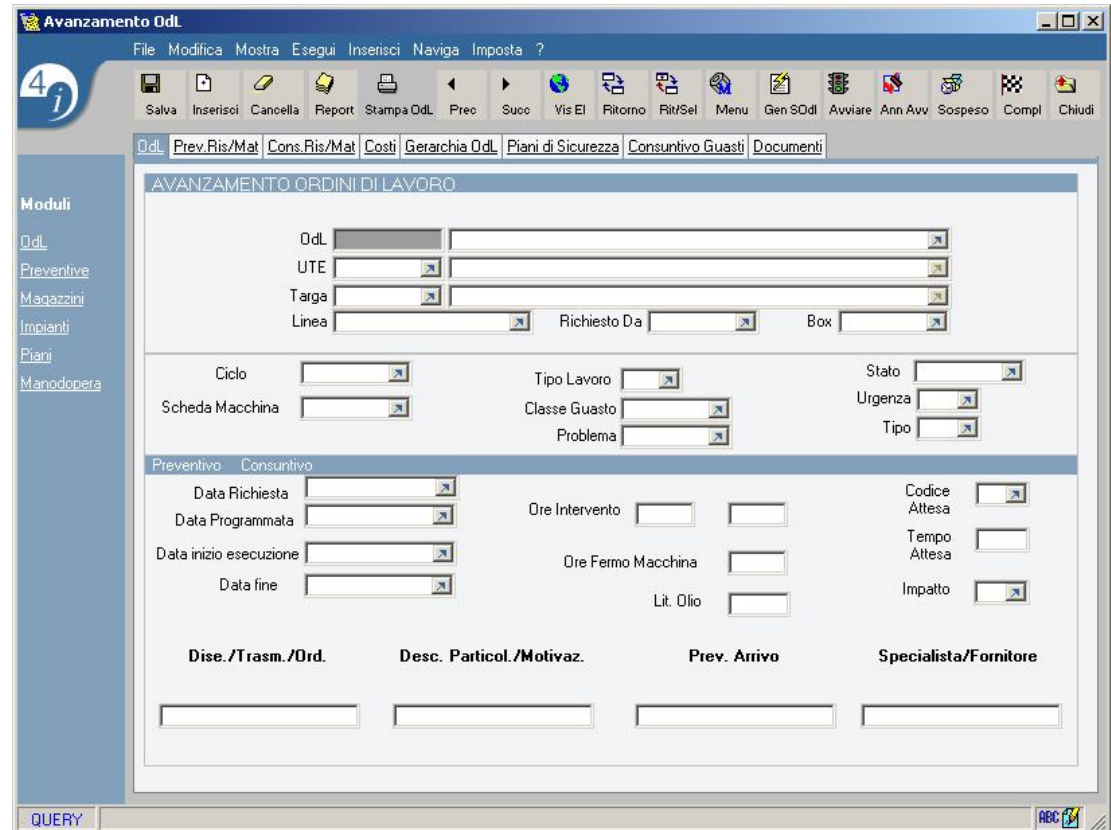
Indicatori di attività

- Manutenzione preventiva / manutenzione a guasto
- Implementazione della manutenzione predittiva
- N° di analisi guasto

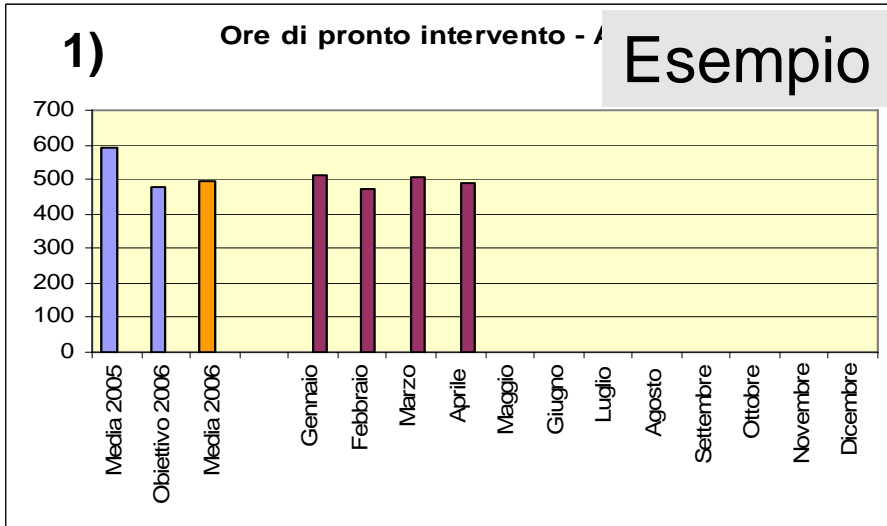
La misura delle performance di manutenzione è gestita con il supporto del sistema informativo della manutenzione

Informazioni gestite:

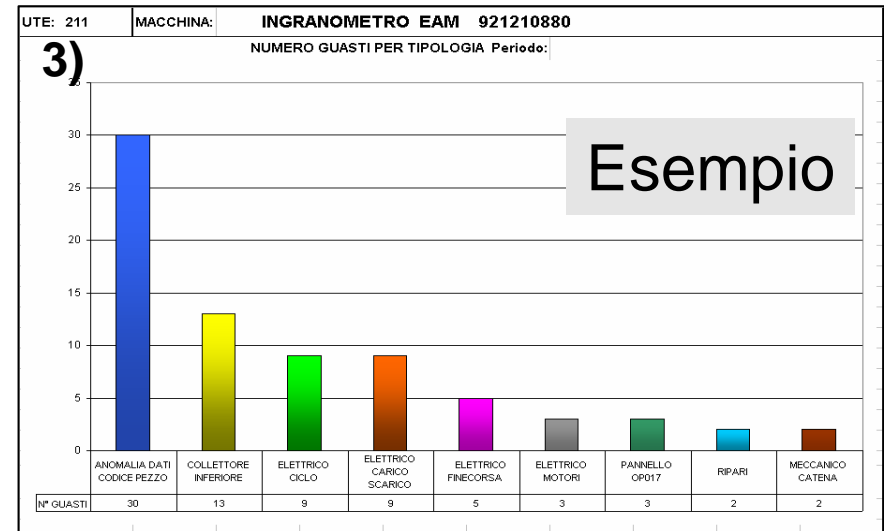
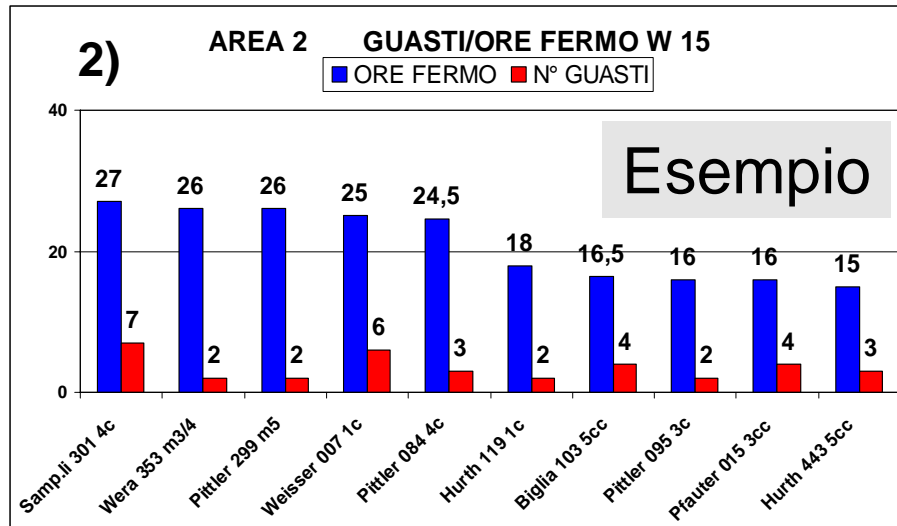
- Chiamate Pronto Intervento
- Interventi Manutenzione programmata
- Interventi Manutenzione preventiva
- Dati relativi agli interventi eseguiti
 - Durata del fermo macchina e dell'intervento
 - Ricambi utilizzati
 - Gruppo macchina interessato e causa del guasto



- 
- **Valutazione dei costi di manutenzione**
 - **Dati di analisi**



In impianti complessi Il sistema informativo della manutenzione costituisce la base dati di analisi per valutare l'efficacia della manutenzione - *Andamento dei guasti* e individuar le priorità di intervento a livello macchina o gruppo - *Pareto guasti*



Obiettivo

- La gestione ricambi e materiali ha un ruolo vitale nel supportare l'esecuzione dei lavori e assicurare la disponibilità degli impianti.
- La sua funzione primaria deve rispondere ad entrambe le esigenze:
 - Avere il componente al magazzino oppure
 - Provvedere veloci vie per l'acquisizione.

Sfida

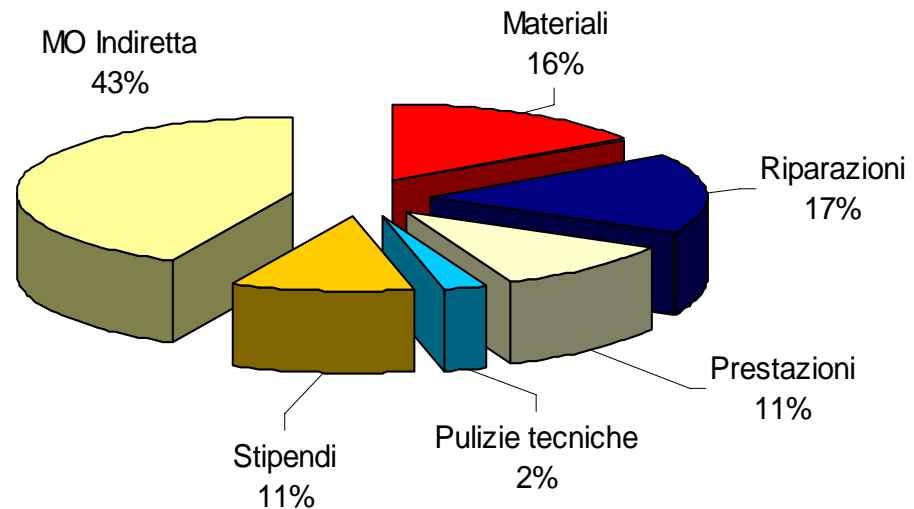
- La gestione ricambi può essere difficile; ha obiettivi conflittuali:
 - Mantenere basso il capitale investito e, contemporaneamente,
 - Assicurare che i ricambi siano sempre disponibili.
- Le tecniche di previsione per i ricambi e materiali si possono applicare per ottimizzare i livelli, ma sono ugualmente importanti accordi quadro con i fornitori per l'acquisto dei ricambi con basso lead time, etc.

La manutenzione degli impianti produttivi di Mirafiori incide per il 15% sui costi di trasformazione dello stabilimento.

Le principali voci di costo

- Manodopera di manutenzione
- Tecnici di manutenzione
- Materiali di manutenzione e riparazioni
- Interventi tecnici di supporto.
- Contratti di manutenzione
- Servizi di supporto (gestione materiali, attrezzatura)

Costi manutenzione impianti e macchinari



E' necessaria una strategia per la corretta individuazione delle aree su cui focalizzare le risorse di manutenzione per massimizzare l'efficacia
= massimo risultato in termini di OEE dell'impianto.

Bisogna quindi definire gli impianti prioritari :

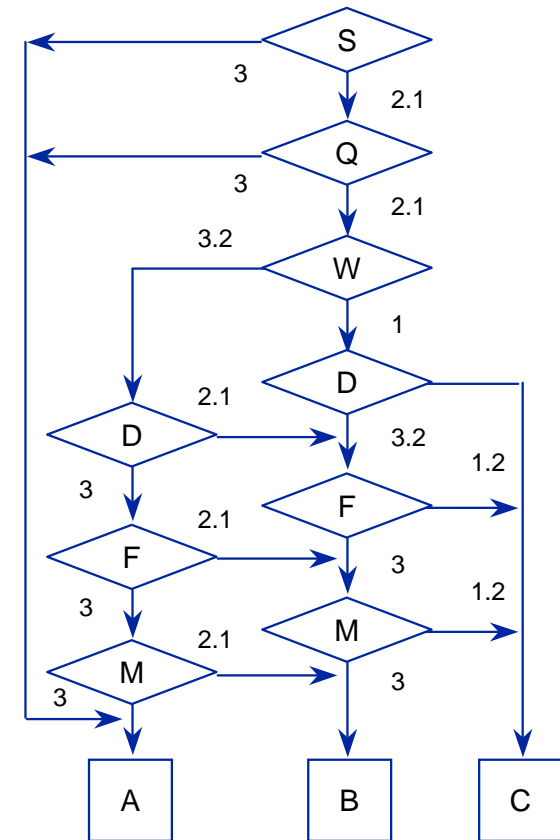
- Massimizzare l'utilizzo delle risorse della manutenzione: manodopera e budget.
- Allineamento con gli obiettivi generali aziendali in ottica del cost deployment.

e programmare di conseguenza le modalità di manutenzione

Classificazione ABC delle macchine

Una valutazione qualitativa in base agli effetti del guasto e allo stato efficiente della macchina.

Classe	Fattori di valutazione	Standard di valutazione		
		3	2	1
S	Sicurezza/ambiente	Se accade un guasto, la sicurezza/ambiente è pesantemente compromessa	Se accade un guasto, la sicurezza/ambiente è in parte compromessa	Nessuna influenza
Q	Qualità	Se accade un guasto, si generano difetti che impattano sul cliente esterno (sala prova, pulls e assy)	Se accade un guasto, si generano difetti che impattano sul cliente interno (sala prova)	Nessuna influenza
W	Tempo lavoro	3 turni o il 100% della disponibilità	2 turni o il 66% della disponibilità	1 turno o il 33% della disponibilità
D	Perdita di opportunità	Si ferma la fabbrica o la linea per un singolo guasto	Si rallenta la linea e si hanno perdite di produzione	Non si creano interruzioni o perdite di produzione
F	Frequenza dei guasti	> 10 guasti /mese	Da 3 a 10 guasti/mese	< 3 guasti/mese
M	Manutenibilità	MTTR > 5 ore	MTTR 2 ~ 5 ore	MTTR < 2 ore



MTTR = Mean Time To Repair = Tempo medio per una riparazione

AREA	TOT
Nr Macchine	650
% A	4%
% B	17%
% C	79%

La matrice di valutazione delle perdite

Le disefficienze tecniche degli impianti generano perdite indotte. La matrice di cost deployment valorizza le perdite a livello di una linea produttiva, o dell'impianto e analogamente le perdite generate a valle.

Cause di perdita	TIPOLOGIA/TYPE	PERDITA/LOSS	UNITA'	MISURA	VOCE DI COSTO					Voci di costo			
					NUMERO ADDETTI DIRETTI LINEA, €/ORA	NUMERO ADDETTI INDIRETTI LINEA, €/ORA	NUMERO IMPIEGATI PER LINEA	POTENZA A VUOTO, CONSUMO UNITARIO	RICAMBI MANUTENZIONE, COSTO DOTAZIONI, COSTO CHIMICI	MANUTENZIONE	SCARTI	ALTRE SPESE	
					MO DIRETTA (DIRECT LABOUR)	MO INDIRETTA (INDIRECT LABOUR)	IMPIEGATI (STAFF)	ENERGIA (ENERGY)	MATERIALI INDIRETTI				
Macchina	GUASTI	GUASTI	ORE	100									
	CONDUZIONE	C. UTENSILI	ORE										
		CAMBIO TIPO	ORE										
		REGOLAZIONI	ORE										
	RALLENTAMENTI	MICROFERMATE	ORE										
		DELTA TEMPO MACCHINA	ORE										
	QUALITA'	SCARTI E RILAVORAZIONI	ORE										
	GESTIONE	MANCANZA MATERIALI											
		MANCATO CARICO	ORE										
		MANCATO SCARICO	PEZZI										
		RIAVVIO START-UP	ORE										
	ALTRE	MANUTENZIONE PROGRAMMATA	ORE										
		PRESIDIO	ORE										
		UTILIZZO	ORE										
Uomo	GESTIONE E ORGANIZZAZIONE	DISSATURAZIONE	ORE UOMO										
		SBILANCIAMENTO	PEZZI										
		OPERAZIONI IVA	ORE UOMO										
	TRAINING	ADDESTRAMENTO	ORE UOMO										
		MANCATO RENDIMENTO	ORE UOMO										
	QUALITA'	SCARTI E RILAVORAZIONI	ORE UOMO										
	ALTRE	MANCANZA MATERIALI	ORE										
		MANCANZA FLUSSO	ORE										
	PERDITE DI MOI	QUALITA'	ORE UOMO										
		LOGISTICA	ORE UOMO										
	ALTRE	ORE UOMO											
Material	QUALITA'	SCARTI	PEZZI									PEZZI X PEZZO	
	SOVRUTILIZZO OLI	SOVRUTILIZZO OLI LUBRIFICANTI	KG	RABBOCCAT									
		SOVRUTILIZZO OLI IDRAULICI	KG	RABBOCCAT									
		SOVRUTILIZZO OLI LUBROREFRIGERANT	KG	RABBOCCAT									

Pagina 1

Priorità : intervenire con manutenzione preventiva sulle macchine le cui perdite generano i maggiori costi.

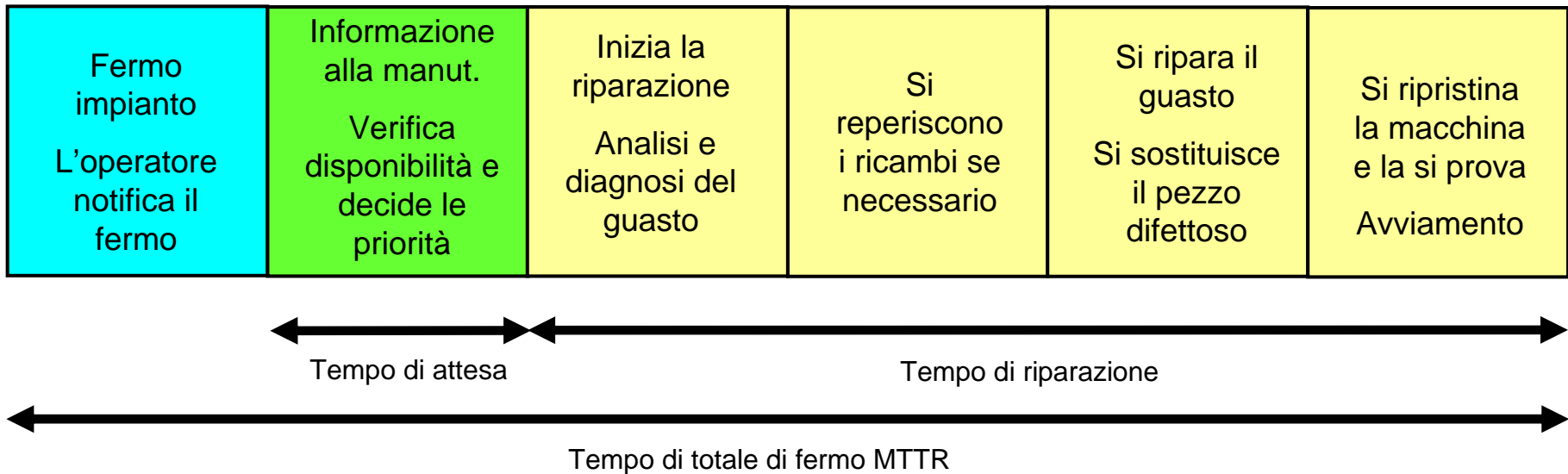
Obiettivi di manutenzione

Gli obiettivi di manutenzione sono definiti in riferimento al Cost Deployment

Performance (Riduzione Guasti, Scarti ecc)



#	Obiettivo	Esempio	Correlazione al Cost Deployment
1	Aumentare le performances (rendimento e disponibilità mantenendo i costi attuali)	Le performances dell'impianto sono il punto chiave	Causa principale delle perdite
2	Aumentare le performances (rendimento e disponibilità) riducendo i costi di manutenzione	Richiesta attività generale di miglioramento	Causa minore delle perdite
3	Mantenere le performances (rendimento e disponibilità) riducendo i costi di manutenzione	Revisione generale e ridefinizione delle modalità di lavoro	Zero perdite

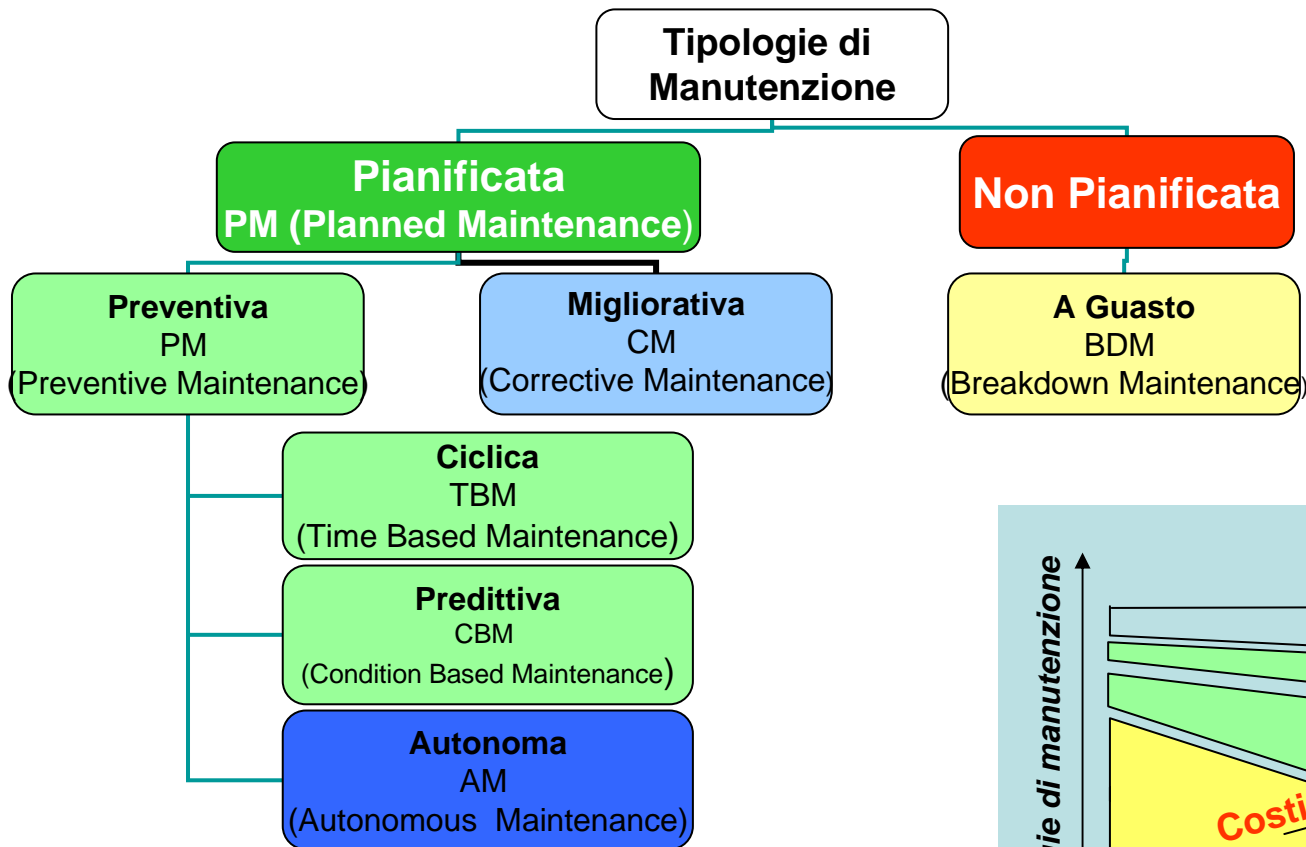


Per allungare il MTBF

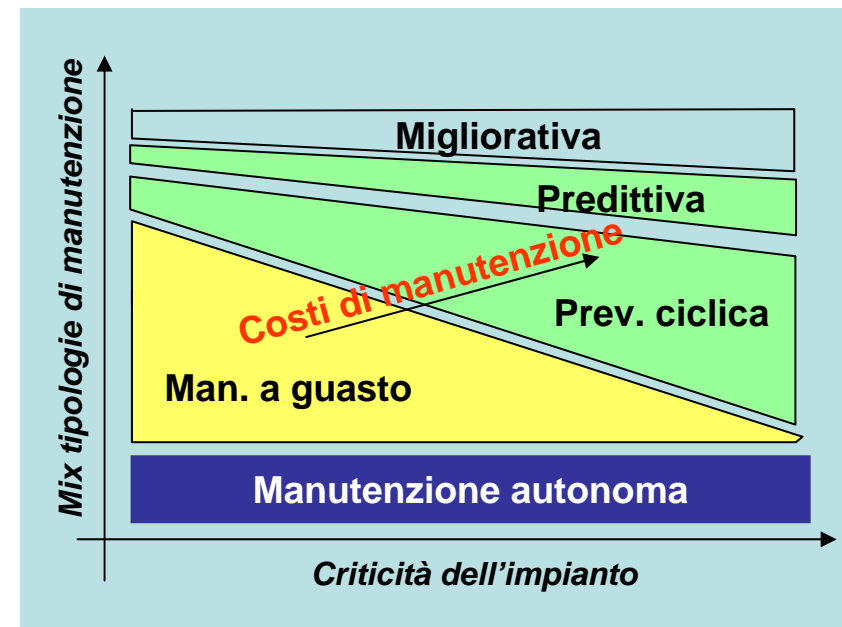
- Mantenere le condizioni di base usando la AM
(pulire, lubrificare, ispezionare, serrare viti e bulloni,...)
- Ripristinare i componenti deteriorati
- Effettuare la manutenzione correttiva per prevenire la ricorrenza di problemi
- Operare in modo corretto sugli impianti (competenze dei conduttori).

Per accorciare MTTR

- Potenziare le competenze dei manutentori
- Migliorare la gestione delle parti di ricambio
- Migliorare l'accessibilità degli impianti (manutenzione correttiva)
- Applicare le 5S nell'area di lavoro (in particolar modo in officina)

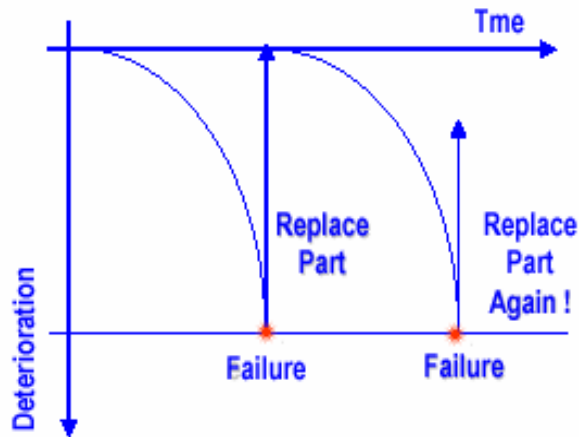


Le diverse tipologie hanno costi di manutenzione diversi e richiedono differenti competenze e impegno di risorse, e vengono applicate in modo differenziato in base alle criticità degli impianti.



A Guasto

BDM (Breakdown Maintenance)



DESCRIZIONE:

La tipologia manutentiva BDM consiste nell'intervenire solo dopo che l'impianto si è guastato.

La BDM, se applicata correttamente, può essere adeguata ed efficace, per esempio, se l'impatto di un guasto è riconosciuto come basso o nullo in termini di :
sicurezza, produzione, qualità, costo, e produttività.

VANTAGGI:

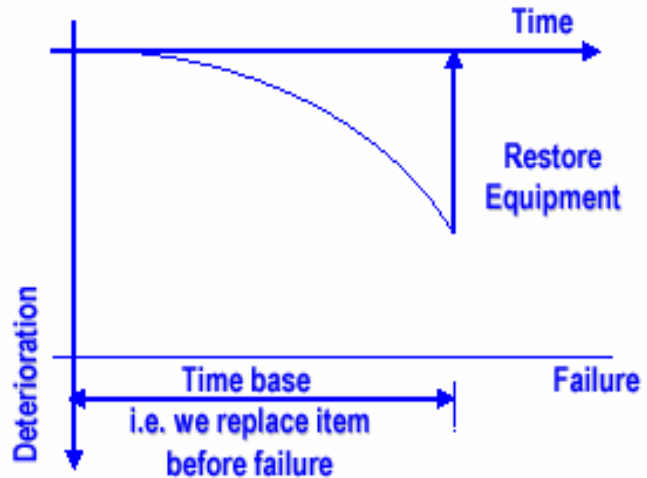
- Basso costo, ove applicata correttamente
- Non richiede altra pianificazione che la disponibilità delle parti di ricambio
- Richiede competenze manutentive limitate alle competenze di diagnosi e sostituzione

SVANTAGGI:

- Non ci sono preavvisi di guasto (rischio anche per la sicurezza)
- Perdite di produzione incontrollate
- Richiede un gran numero di manutentori disponibili

Ciclica

TBM (Time Based Maintenance)



DESCRIZIONE:

La TBM consiste nel definire cicli di intervento, a intervalli regolari di tempo o di utilizzo, realizzati allo scopo di prevenire i guasti.

La TBM è applicabile se il costo globale dell'intervento preventivo è minore dell'intervento a guasto

Le attività sono spesso raggruppate in occasione di pause lavorative, in modo da minimizzare il numero totale di fermate pianificate.

VANTAGGI:

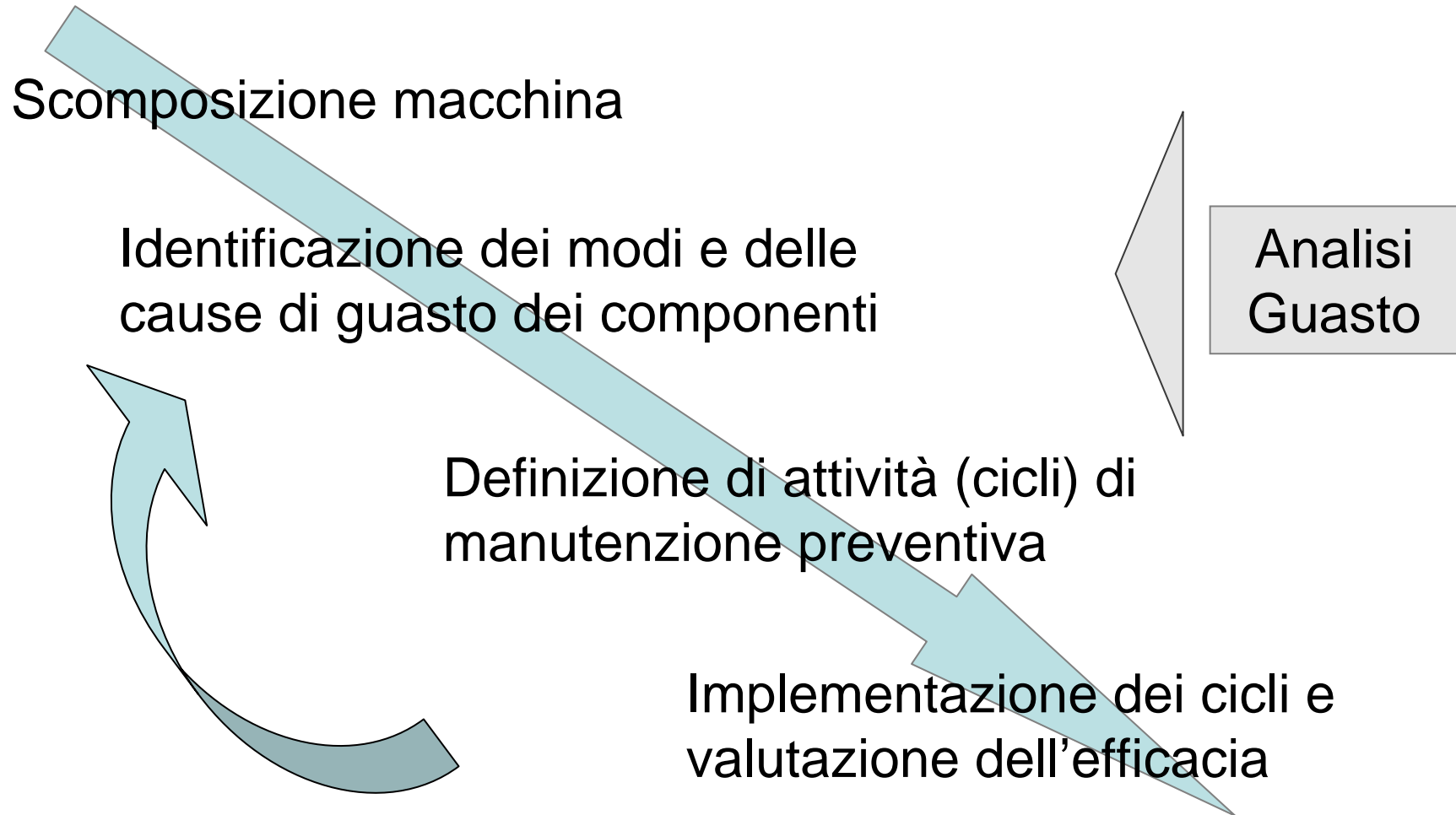
- Riduzione dei guasti
- Utilizzo più efficiente della manodopera manutentiva
- Attività manutentiva pianificata (manodopera e materiali)

SVANTAGGI:

- Non viene utilizzata completamente la vita utile del componente, inoltre l'intervento prematuro può causare guasti da mortalità infantile
- Viene eseguita della manutenzione invasiva e non necessaria
- Applicabile principalmente al deterioramento legato all'usura

Questa strategia non è ottimale se la mancanza delle condizioni di base rendono difficoltosa la valutazione delle frequenze di sostituzione

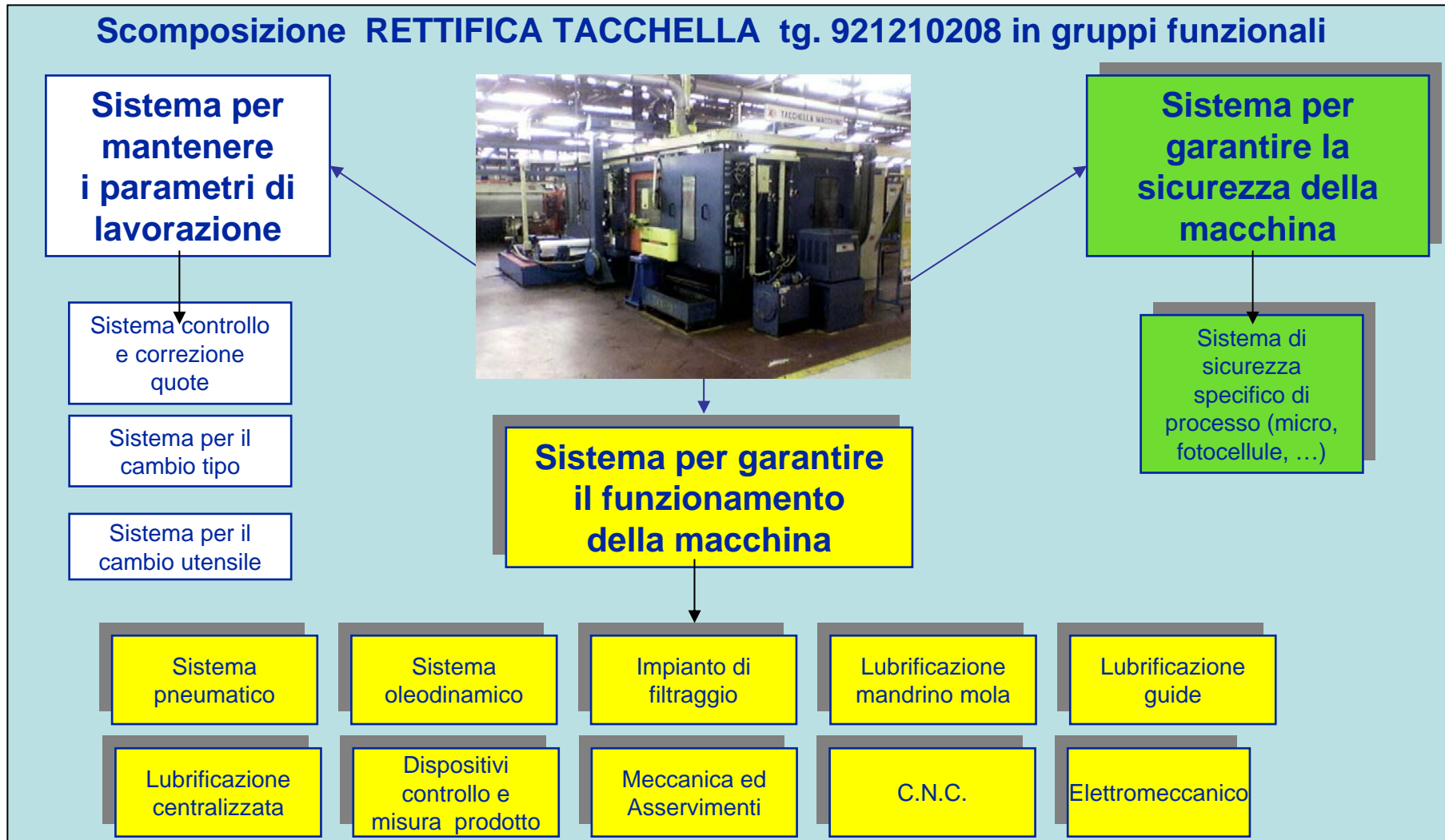
Al contrario, una volta ripristinate le condizioni iniziali, la Ciclica è un'ottima strategia ed può essere propedeutica alla Manutenzione Predittiva (CBM - Condition Based Maintenance)



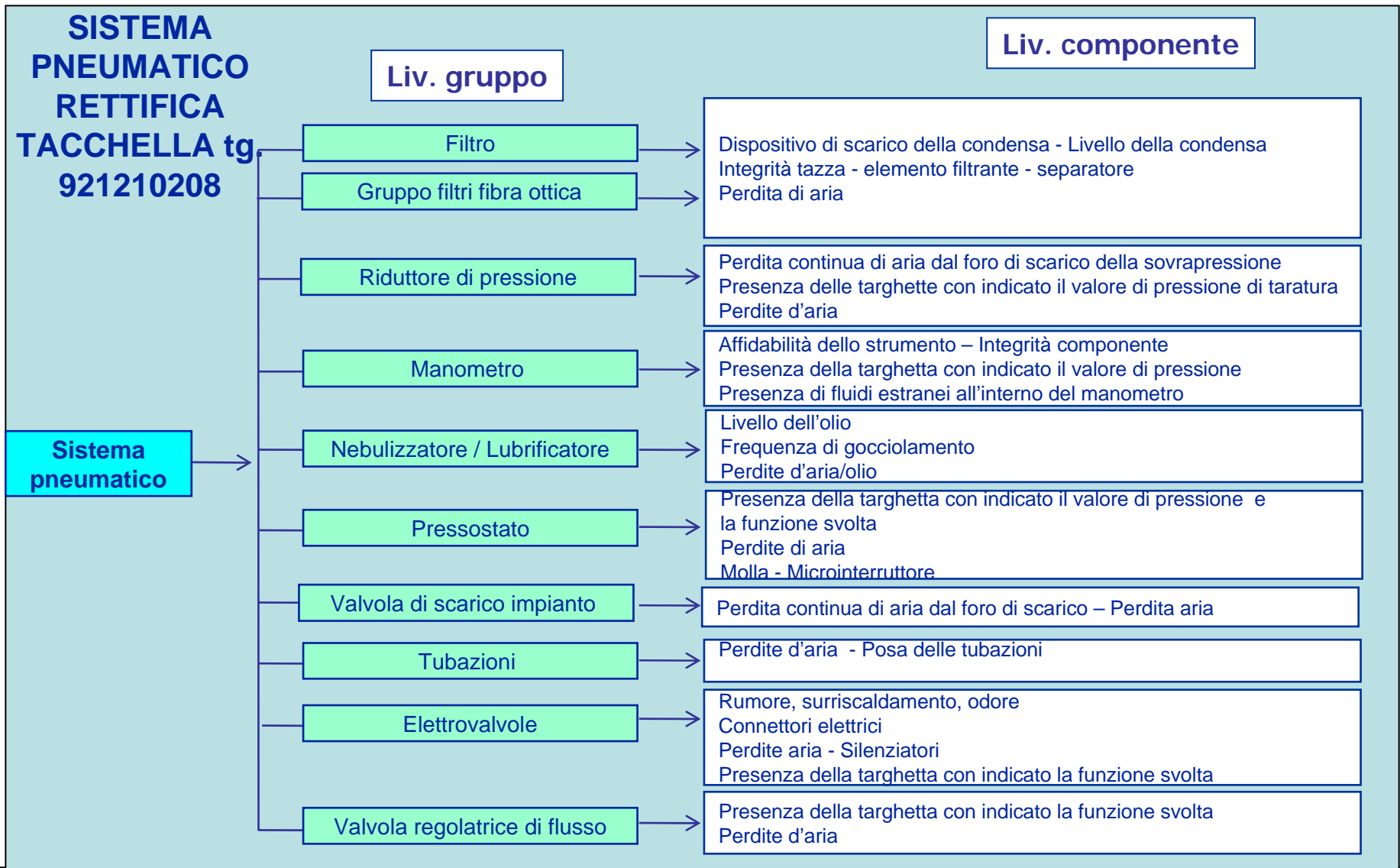
Integrazione tra manutenzione autonoma e professionale

Scomposizione macchina

Attraverso la scomposizione macchina si individuano i gruppi funzionali che la compongono....

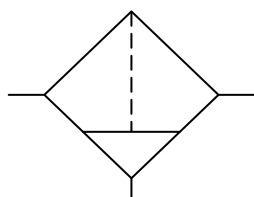


... e i componenti che costituiscono i gruppi e la loro funzione



componente: GRUPPO FILTRI PER FIBRE OTTICHE

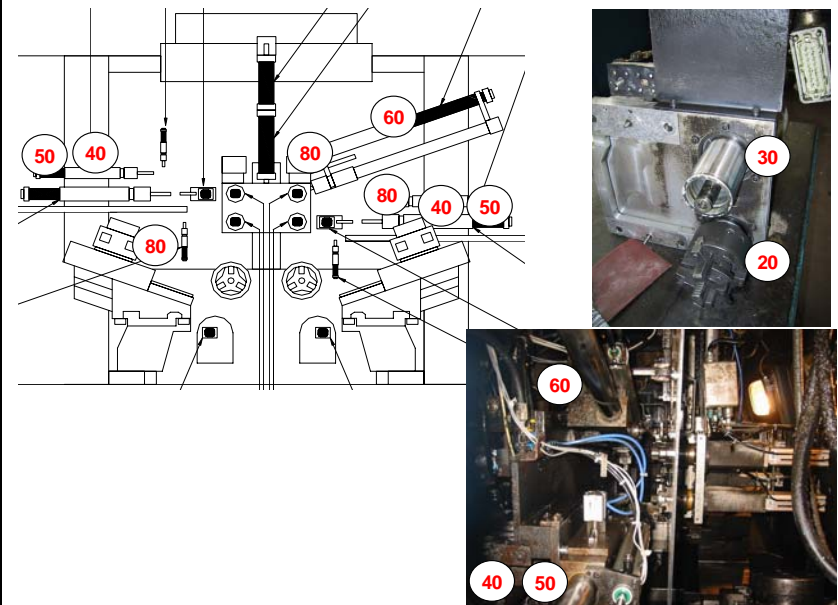
Simbolo ISO



Che cos'è	A cosa serve	Perché ispezionare	Cosa ispezionare	Modalità di ispezione	Tipo di intervento
Gruppo filtri	Trattenere particelle solide e liquide presenti nell'aria	Evitare danneggiamenti alle fibre ottiche	Il livello di impurità nella tazza	Visiva	Scaricare
			Integrità' e pulizia della tazza	Visiva	Sostituire / pulire
			Perdite	Visiva	Serrare i raccordi
			Integrità e grado di intasamento elemento filtrante	Visiva	Sostituire elemento filtrante
			Integrità separatore	Visiva	Sostituire

I cicli di manutenzione preventiva

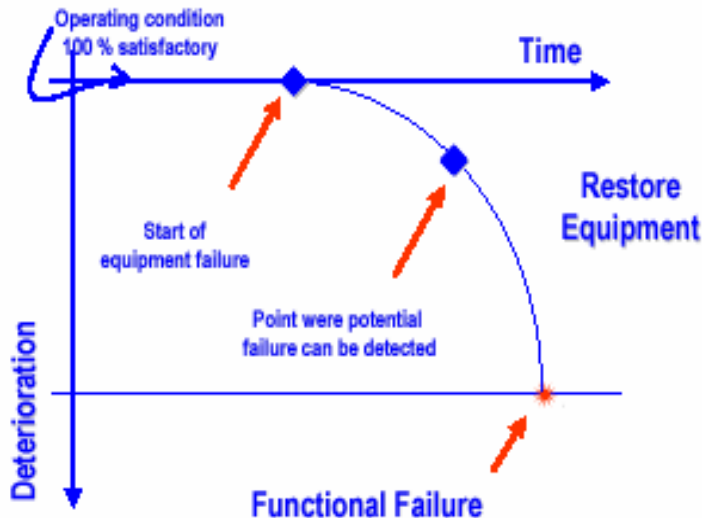
CICLO MANUTENZIONE PREVENTIVA					CICLO	
<input type="checkbox"/> ELETTRICA <input checked="" type="checkbox"/> MECCANICA <input type="checkbox"/> FLUIDICA <input type="checkbox"/> PULIZIA <input type="checkbox"/> SOFTWARE <input type="checkbox"/> ISPEZIONE					TO299125	
					N° SK AG di riferimento	
					AG.740.204/C	
MACCHINE:	TORNIO	TARGHE:	VEDI ALLEGATI	ETU:	204-211	
GRUPPO:	CARICATORI					
COMPONENTE:	GRUPPI DI MOVIMENTAZIONE FRONTALE E LATERALI					
COSTRUTTORE:	WEISSER J.G. SOHNE - ST.GEORGEN (GERMANIA)					
DESCRIZIONE INTERVENTO:		Verifica funzionale, giochi e degrado delle parti in movimento				
Frequenza (SETTIMANE):	12	Tempo Totale Esecuzione [ORE]:	1,00	FERMA	LAVORA	
OPERAZIONI DI LAVORO						
OP.	DESCRIZIONE	COND	Attrezzatura Specifica	MATERIALE NECESSARIO	N° DISEGNO	Tempo [ORE]
10	Arrestare macchina e mettere in sicurezza con cartellino "MACCHINA IN MANUTENZIONE- NON INSERIRE L'ALIMENTAZIONE" presso l'interruttore generale. Al termine ripristinare i dispositivi di sicurezza					
GRUPPO CARICATORE FRONTALE						
20	Verifica funzionale gruppo oscillante mandrini parte inferiore piastra					
30	Controllo gioco e visivo canotti (eventuali anomalie su parte rivestita)			Canotto superiore DX/SX Canotto inferiore DX Canotto inferiore SX	8324528 8324529 8324530	
GRUPPO SCARICO/CARICO						
40	Carrellino ingresso grezzo/uscita finito verifica visiva stato colonnine dove scorre il carrello controllo allineamento					
50	Controllo allineamento					
60	Trasefritore ingresso, semilavorato, finito					
70	verifica visiva barra scanalata					
80	Verifica gioco su boccole					
90	Procedere al ripristino delle funzionalità macchina					



macchina	costruttore	lavorazione	targa	ute
tornio	weisser	rm dtt	911210194	204
tornio	weisser	1vc	911210307	211
tornio	weisser	1vc	911210115	211
tornio	weisser	1vc	851210007	211
tornio	weisser	2vc	911210196	204
tornio	weisser	2vc	911210116	204
tornio	weisser	2vc	851210006	204
tornio	weisser	3vcc	911210193	204
tornio	weisser	3vcc	911210117	204
tornio	weisser	3vcc	851210020	204
tornio	weisser	4vcc	911210379	204
tornio	weisser	4vcc	911210118	204
tornio	weisser	4vcc	851210021	204
tornio	weisser	5vcc	911210308	211
tornio	weisser	5vcc	911210188	211

Predittiva

CBM (Condition Based Maintenance)



DESCRIZIONE:

La CBM si basa sul fatto che la maggior parte dei guasti non avviene istantaneamente e improvvisamente, ma si sviluppa in un certo periodo di tempo, quindi, attraverso lo "stato di salute" di ciascun componente, permette di pianificare gli interventi basandosi sulle reali condizioni di funzionamento e non sulla conoscenza statistica del fenomeno.

Gli interventi sono più mirati e tempestivi, aumentando la disponibilità del sistema.

VANTAGGI:

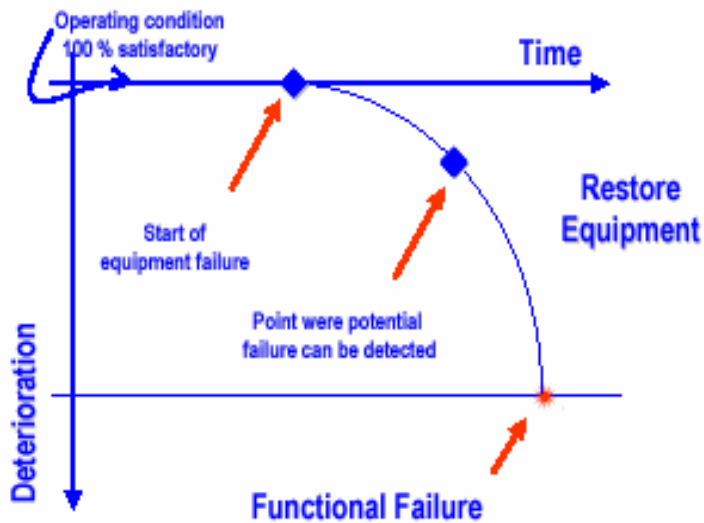
- Massimizza la disponibilità degli impianti e sfrutta al meglio la vita utile dei componenti
- Alcune forme di ispezione che utilizzano i 5 sensi non sono costose
- Consente di fermarsi prima che capitino guasti e danneggiamenti severi
- La manutenzione può essere programmata
- La manodopera può essere organizzata
- Le parti di ricambio possono essere approvvigionate tempestivamente

SVANTAGGI:

- Analisi di vibrazioni, termografie e analisi olii esausti richiedono strumenti specifici e competenze
- Vanno scelte con cura le tecniche corrette
- E' necessario un periodo di tempo per costruire i trend e stabilire il legame con le condizioni degli impianti
- Richiede una ottima conoscenza della macchina e dei modi di guasto

Predittiva

CBM (Condition Based Maintenance)



Condizioni di applicabilità della Manutenzione Predittiva

- $C_i < C_p$
- $C_p < C_g$
- $C_i < C_g - C_p$

Dove:

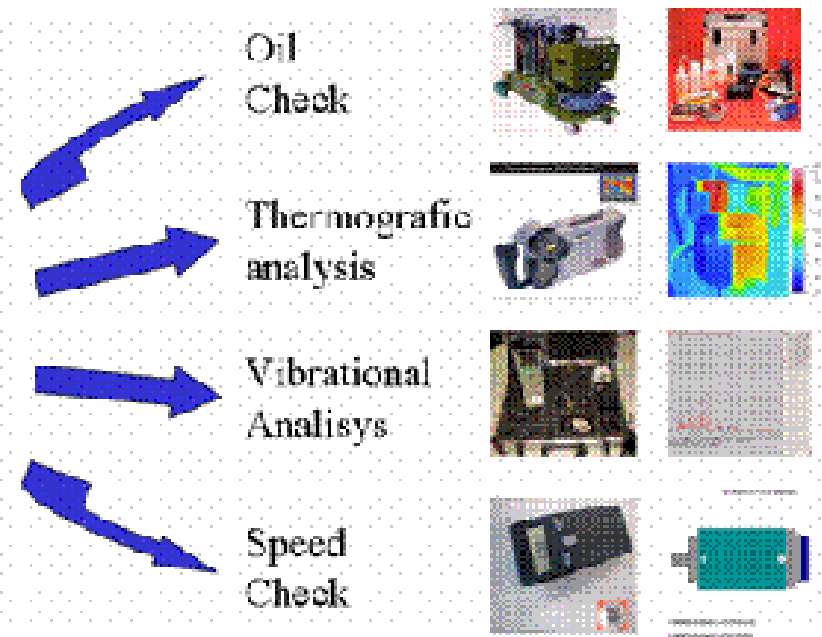
- C_i = costo singola ispezione
- C_g = costo globale del guasto
- C_p = costo globale intervento preventivo

Manutenzione predittiva

Manutenzione predittiva :

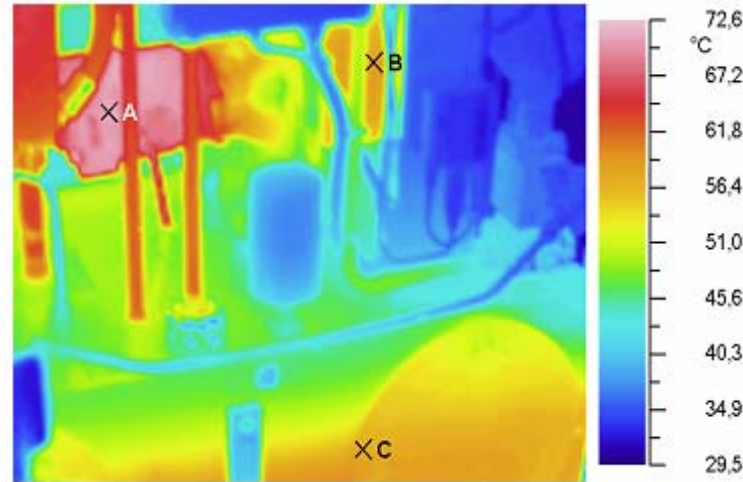
Misurare la variazione di alcune grandezze fisiche caratteristiche che segnalano il probabile insorgere di un guasto per intervenire in anticipo al guasto stesso.

- Strumentazione di analisi
- Conoscenza dei fenomeni fisici legati al parametro misurato per determinare la vita residua.
- Campione sperimentale

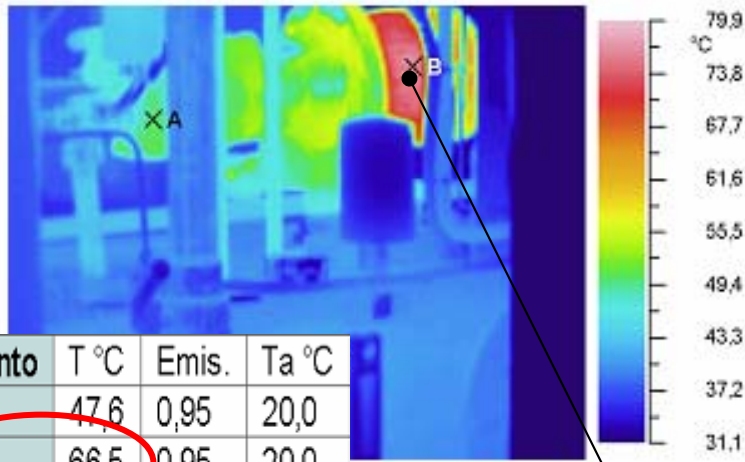
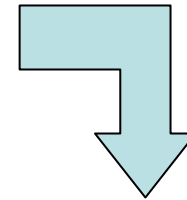


Manutenzione predittiva – Esempio

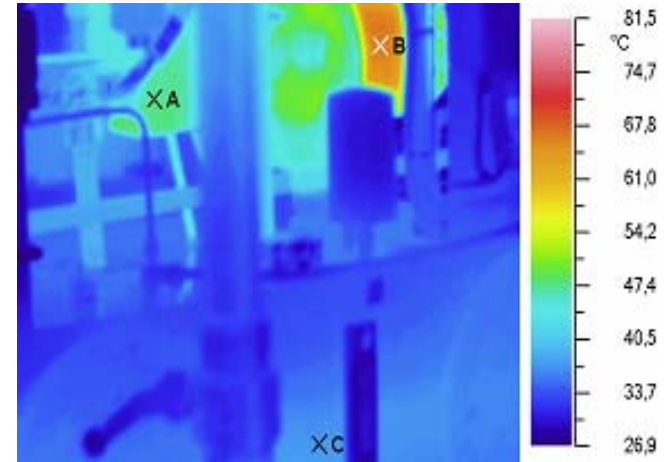
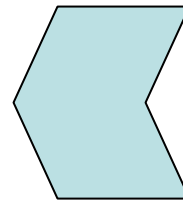
Esempio di analisi termografica applicato al gruppo oleodinamico di macchina rettificatrice



Azione correttiva :
Inserimento
scambiatore di
calore



Verifica
ispettiva
ciclica

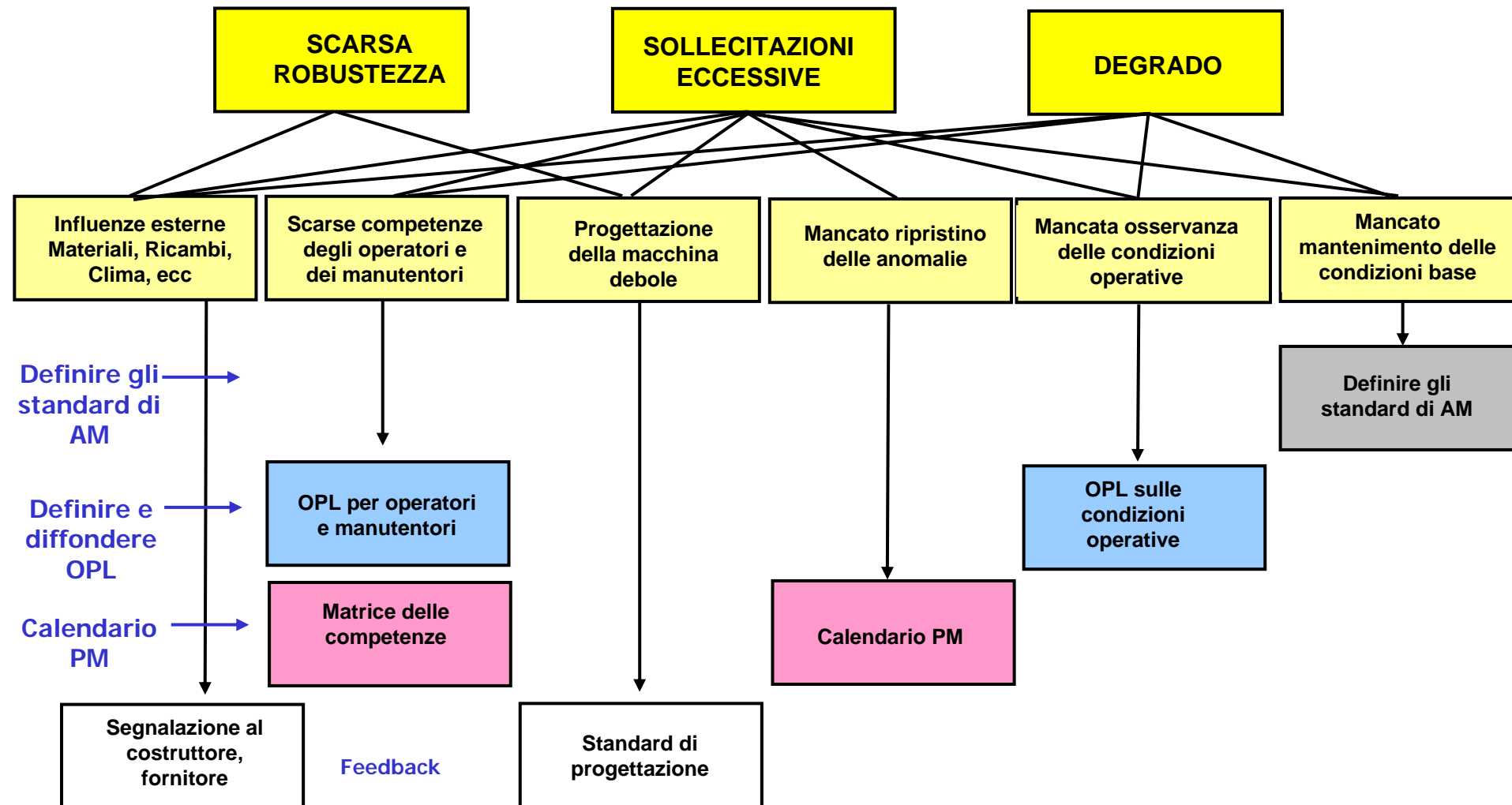


Punto	T °C	Emis.	Ta °C
A	47,6	0,95	20,0
B	66,5	0,95	20,0
C	37,4	0,95	20,0

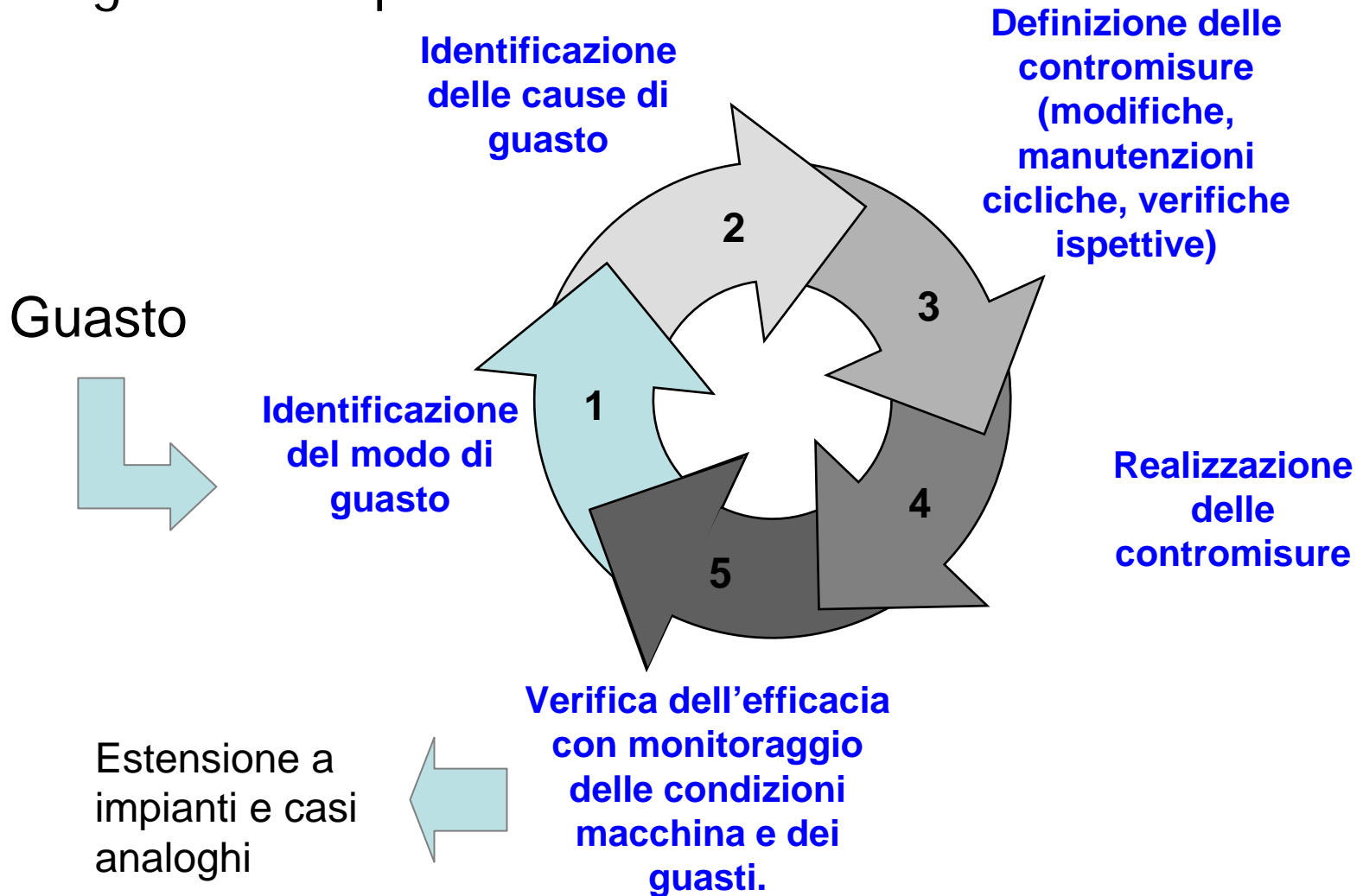
Guasto Ventola Motore : intervento manutentivo

Contromisure ai guasti

Ripristinato il guasto è essenziale realizzare contromisure atte a evitare il ripetersi.



Dal guasto alla prevenzione



L'analisi guasto

Descrizione del guasto

FIAT-GM POWERTRAIN ITALIA SRL Mirafiori Meccanica Plant			
Modulo Scheda Analisi Guasti	Compilatore: GREMO	Data: 17/03/06	N° scheda: Gall. Tec. 01
DATI IDENTIFICAZIONE			
E.T.U.: Galleria tecnica	data segnalazione: del GUASTO: 16 03 06		
Linea: A/P A/S 3CC 4CC 2C 1C 5CC RETTIFICA DTT	stato della macchina ferma lavora lavora in degrado		
Macchina: impianto HACHEN n° 9	data CHIUSURA: 16 03 06		
Targa: 901210218	stato della macchina ferma lavora lavora in degrado durata [ore] 2,45		
GUASTO			
Modo guasto (descrizione): intervento protezione elettromagnetica protezione motore dragante catena bloccata			
Causa del guasto: eccessivo gioco fra corona e albero pignone folle trascinamento catena			
Sintomi rilevabili dalla causa: nessuno			
INTERVENTO			
Tipologia d'intervento: Provvisorio <input checked="" type="checkbox"/> Definitivo <input type="checkbox"/>			
Descrizione intervento e ricambi utilizzati: spostato punto di lavoro boccola guida su albero			
ATTIVITA' NECESSARIA PER RENDERE DEFINITIVO L'INTERVENTO (da compilare solo se provvisorio)			
Descrizione: costruzione boccole di ricambi e pianificare sostituzione			
IDENTIFICAZIONE CAUSA RADICE			
Uomo	(V) Macchina	usura boccola guida	
Metodo	Materiale <i>(relativo a pezzo di lavoro)</i>		

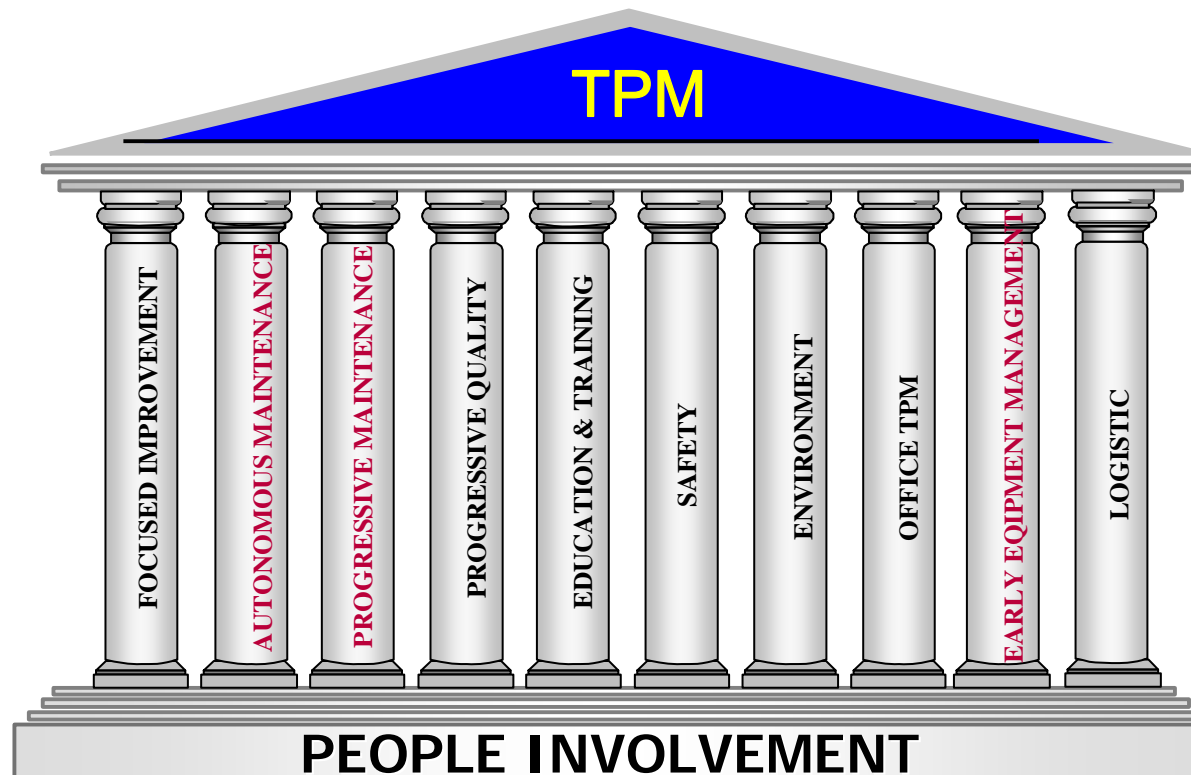
Identificazione della causa primaria e delle cause concorrenti

FIAT POWERTRAIN ITALIA SRL Mirafiori Meccanica Plant						
Analisi dei 5 perché		Compilatore: Gremo M.	Data: 17/03/06	Relativa alla scheda guasto n° Gall. Tec. 01		
PROBLEMA	1° Perché	2° Perché	3° Perché	4° Perché	5° Perché	AZIONE
scatta termico	catena dragante bloccata	impuntamento causa intrasversamento delle barre raschianti nella loro sede	Gioco eccessivo tra corona e albero con furi uscita della catena dal pignone	Usura delle bronzine di accoppiamento pignone folle con albero	usura per abrasione meccanica per microimpurità presenti nel liquido refrigerante	Ripristino temporaneo boccole (in attesa ricarica per risoluzione definitiva) l'impurità presente nel refrigerante non è eliminabile per le caratteristiche intrinseche del processo. Modificato il ciclo di PV PVGT031CS inserendo il controllo ed eventual

Definizione delle contromisure

FIAT POWERTRAIN ITALIA SRL Mirafiori Meccanica Plant						PV	PD	PM	MA	OPL	RIC	MO
Campo PD O - Analisi Olie; V - Analisi Vibrazionale; T - Analisi Termografica												
Piano delle CONTROMISURE						Compilatore: Gremo M.	Data: 17/03/2006	Relativa alla scheda guasto n° Gall. Tec. 01				
Responsabile	Attività per ripristino condizioni base					Provvisori o	Definitivo	Entro il (data)	Eseguito il (data)			
ASTEC (Ingegneria)	SPOSTATO PUNTO DI LAVORO DELLE BOCCOLE					X		17/3/06				
Responsabile	Contromisure					Provvisori o	Definitivo	Entro il (data)	Eseguito il (data)			
Panormita	COSTRUZIONE BOCCOLE DI RICAMBIO						X	10/4/06	12/4/06			1
ASTEC (Ingegneria)	SOSTITUZIONE DEI PIGNONI USURATI CON MATERIALE NUOVO						X	17/4/06	15/4/06		1	
Gremo M.	MODIFICA CICLO DI PV n° PVGT031CS						X	24/3/06	23/3/06	1		
TOTALE						1	0	1	0	0	1	0
cicli PV						cicli PD		cicli MA				
CONTROLLO EFFICACIA CONTROMISURA (data):						Alla scadenza del ciclo PVGT031CS						
FREQUENZA E PERIODO DI CONTROLLO CONTROMISURE PROPOSTE:						Alla scadenza del ciclo PVGT031CS						
CHIUSURA DELLA SCHEDA	Ing. Manutenzione o esecutore dell' opera					firma						
	Area Manager					firma						
	Le contromisure applicate sono state efficaci?					SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>					
MACHINE SIMILI CUI ESTENDERE CONTROMISURE (E.T.U., TARGHE):						Costi previsti		Resp. Ingegneria/Area Manager				
						Materiale		M.O./cicli (anno)		firma		

Mirafiori ha iniziato nel 2002 l'implementazione delle metodologie TPM come strategia di miglioramento per conseguire attraverso il coinvolgimento totale delle persone una visione "Zero Perdite"



TPM EXCELLENCE
AWARD
DECEMBER 2005



Novembre 2006

Apporto fondamentale alla riduzione delle perdite sono le attività dei pilastri della Manutenzione Autonoma e Professionale

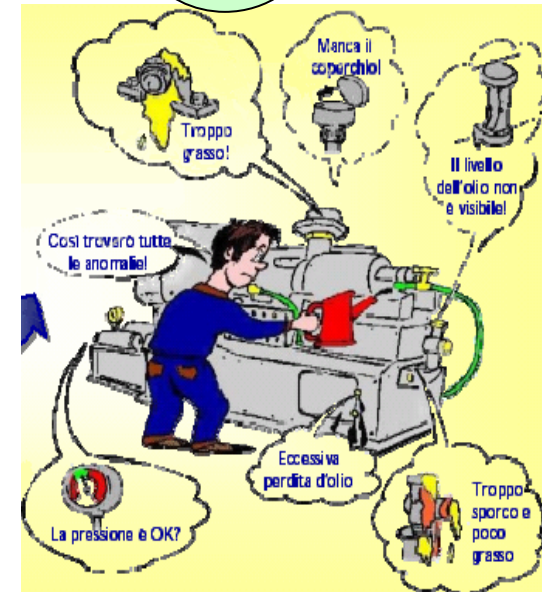
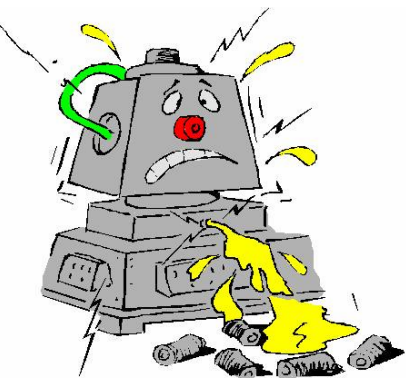
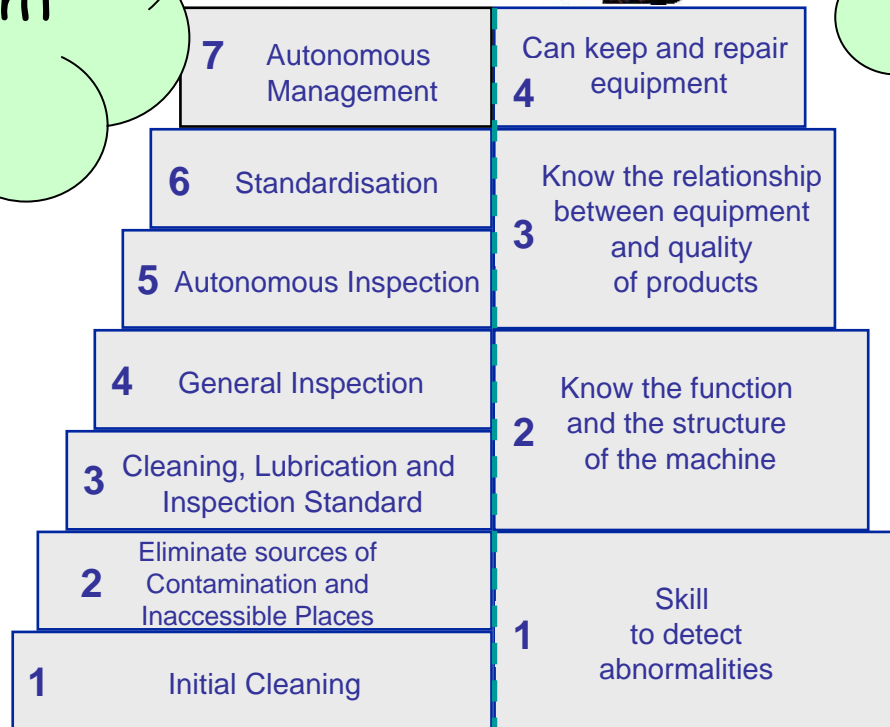
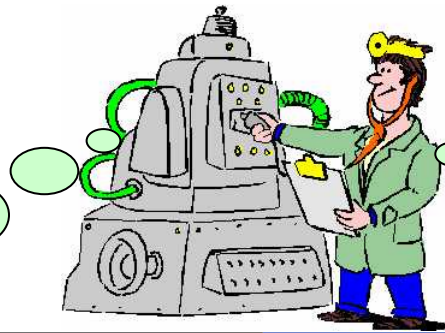
Manutenzione autonoma

Seven steps to recover and maintain machine basic conditions and increase efficiency

Four level to become an able operator

An Efficient Machine

An Able Operator



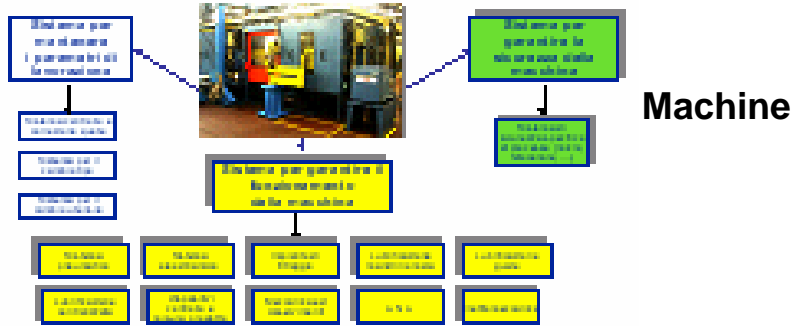
La Manutenzione Autonoma realizza le attività che devono essere eseguite principalmente dagli operatori di linea, allo scopo di:

- ristabilire le condizioni di base degli impianti
- fermare il deterioramento accelerato
- sviluppare le competenze sul prodotto e sull'impianto
- definire e realizzare i cicli di mantenimento
- creare posti di lavoro tali da eliminare anomalie, fermate e difetti di qualità.

I 7 passi della manutenzione autonoma

Livello	Passo	Obiettivi			
1	1. Pulizia iniziale e ispezione	1.1 Pulizia iniziale della macchina e cartellinatura 1.2 Attivazione della cartellinatura continua (con monitoraggio) 1.3 Pulizie successive	<ul style="list-style-type: none"> • Scoprire le anomalie • Trovare le fonti di sporco • Capire il vero significato della pulizia "Pulizia è ispezione" 		
	2. Eliminare le fonti di sporco e le aree difficili da pulire	2.1 Segnalazione delle fonti di sporco e delle aree difficili da pulire con cartellini 2.2 Eliminazione delle fonti di sporco e delle aree difficili da pulire 2.3 Monitoraggio dei problemi trovati/risolti	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminare le fonti di contaminazione • Migliorare le aree inaccessibili per pulizia e ispezione 		
	2	3. Creazione e mantenimento degli standard di pulizia e lubrificazione	3.1 Creazione e mantenimento dello standard di pulizia 3.2 Studio del sistema di lubrificazione 3.3 Semplificazione delle operazioni di lubrificazione 3.4 Creazione e mantenimento dello standard di lubrificazione	<ul style="list-style-type: none"> • Garantire il mantenimento delle condizioni di base della macchina 	
		4. Ispezione generale	4.1 Studio della macchina da parte dei leader 4.2 Addestramento degli operatori 4.3 Applicazione di quanto imparato sulla macchina ed evidenziazione dei problemi 4.4 Promozione del controllo visivo	<ul style="list-style-type: none"> • Garantire il mantenimento delle condizioni di base e delle condizioni ottimali della macchina 	
		3	5. Ispezione autonoma	5.1 Integrazione degli standard di pulizia e lubrificazione con gli standard di ispezione generale 5.2 Preparazione dei fogli di controllo per l'ispezione autonoma 5.3 Miglioramento del controllo visivo e dell'operabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Garantire il mantenimento delle condizioni di base e delle condizioni ottimali della macchina migliorando gli standard
			6. Standardizzazione	6.1 Standardizzazione dei controlli e sistematizzazione della gestione della manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento continuo degli standard • Miglioramento di affidabilità, manutenibilità, operabilità delle macchine
4	7. Programma di Manutenzione Autonoma totalmente implementato (Gestione Autonoma)				

Manutenzione autonoma : piano di ispezione generale



Deployment

General Inspection Plan

cosa ispezionare	Cosa ispezionare
Urti, Gruppo Componenti	
Strutture	Presenza di urti e danni sul telaio e carter Torsioni e deformazioni sul telaio e carter Lacerazioni del fondo Stato di degrado del fondo Stato di degrado delle guarnizioni (carter) Stato di degrado del lubrificante di cambio e olio
Urti	Urti e deformazioni Presenza di urti
Pressioni	Ritardo Formazione di aria Fughe d'olio
Pressioni	Presenza e livello lubrificante con indicazione di valore di pressione Fughe di olio Ritardo lubrificante
Accensione	Controllo presenza olio Indicazione del livello di pressione di giri Spostamento a 90° del sensore Presenza urti e deformazioni dell'elemento
Pressioni	Indicazione olio pompato Presenza della lubrificazione con indicazione di valore di pressione Ritardo lubrificante
Pressioni lubrificanti e cambio	Presenza di olio nei carter e nelle testate Indicazione di lubrificante nei carter Ritardo lubrificante



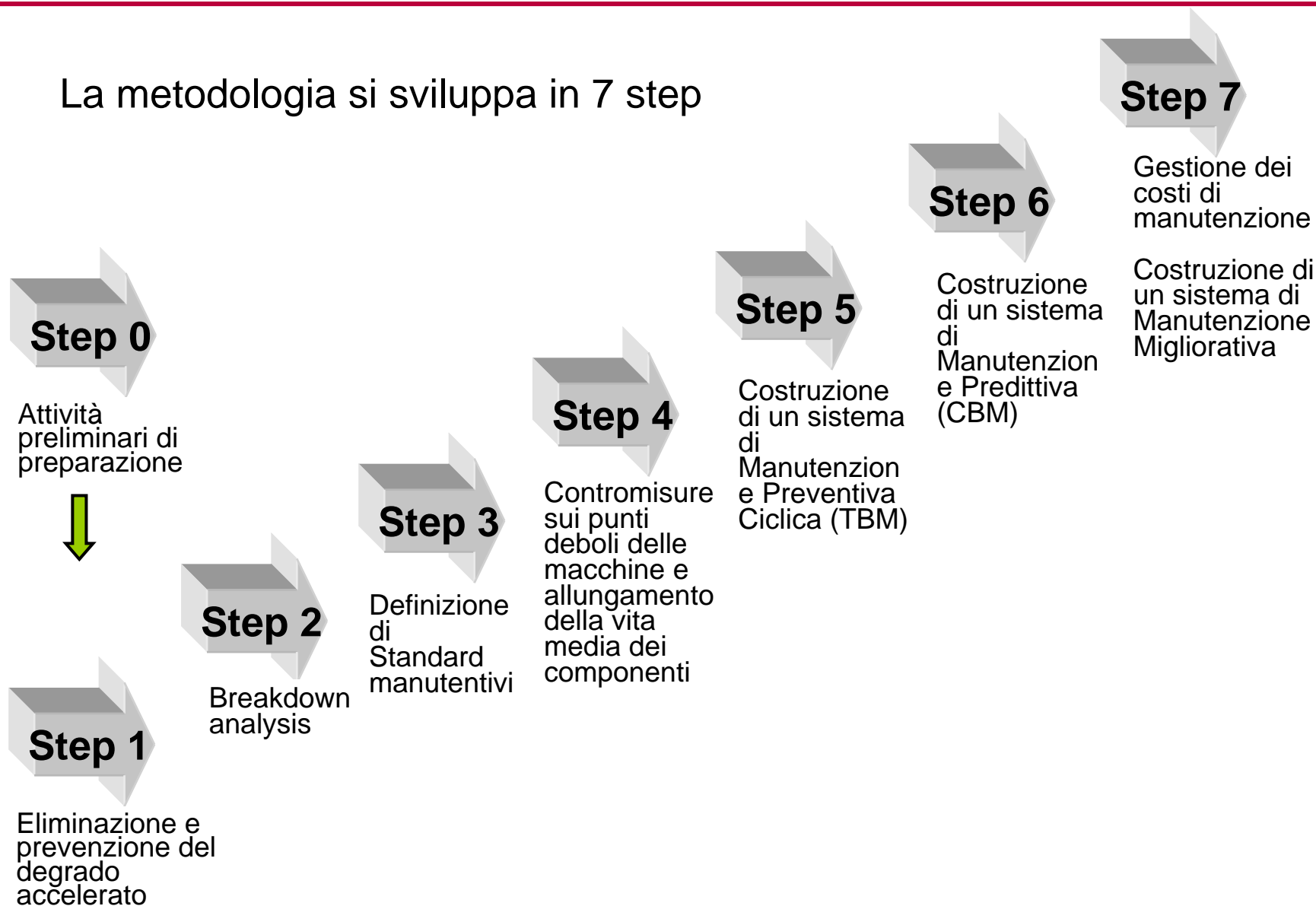
81875 BMA0 LEDDINAMICO REF TI RCAT ACCHIELLA ☎ 82 12 10208 ☎ 06 49 01 000 3

componente: pompa a oli ridotta forza e variabile
Sensibilità ISO

Che cos'è	Accesso servizi	Pacche ispezione	Caso ispezione	Modalità di ispezione	Tipi di intervento
Pompa a oli ridotta forza e variabile	Engage e controllo di altri indicatori	Controllare il degrado del componente	- Rumore - Urti e deformazioni - Fughe - Assorbimento di lubrificante - Temperatura	Stato normale Visiva Visiva Stato normale Visiva	Intervento meccanico Sostituzione Servizio meccanico Sostituzione e aggiustare Intervento meccanico Servizio

Inspection Card

La metodologia si sviluppa in 7 step



PM – attività "zero guasti"

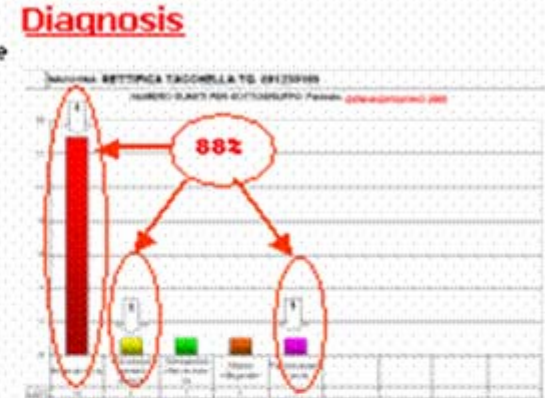
Mirafiori Plant

Kaizen: "zero breakdowns"

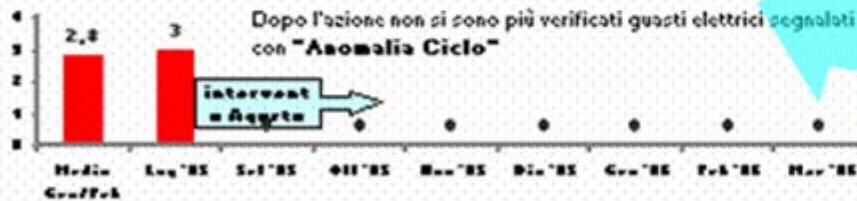
I guasti elettrici della Rettifica TACHELLA Tg. 891230165, nel periodo Gennaio/Giugno '05, sono stati 17 per un medio di 2,8 guasti/mese



Dall'analisi dei modi di guasto, le fermate per "Anomalia Ciclo" risultano l'88% del totale dei guasti elettrici (58% sul totale). La causa è dovuta allo stato di degrado della cassetta connessioni micro relè posizionati/avanzamenti all'interno macchina che non protegge più dagli schizzi di acqua emulsiva le connessioni elettriche provocando innescazioni

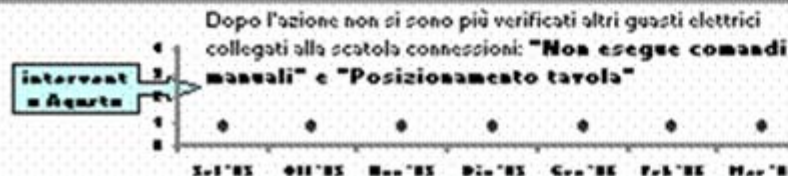


Results



La cassetta dei micro è stata acquistata con componenti di nuova tecnologia:
 - micro a innesto rapido
 - Led diagnostici
 La posizione è stato definito di metterla all'esterno per proteggerla dalle emulsioni e velocizzare l'analisi in caso di guasto

Action



- La manutenzione riveste un ruolo fondamentale nel miglioramento delle performances delle unità produttive e nella processo di azzeramento delle perdite.
- Per un efficace ed efficiente utilizzo delle risorse di manutenzione occorre identificare correttamente le priorità in riferimento al risultato sui costi globali.
- E' necessario un approccio metodologicamente strutturato e organizzato per la risoluzione dei problemi e per sviluppare un processo di miglioramento efficace.