

# Sicurezza del Manutentore: un processo “obbligato” di trasformazione culturale



■ **Maurizio Ceriotti**

18-12-2013

---

# Company Overview

# Global Reach and Geographic Diversification



## Manufacturing Facilities

- St Peters Missouri (SOI)
- Pasadena, Texas (1) (POLY)
- Portland, Oregon (SOL)
- Merano, Italy (1) (POLY, XTAL)
- Novara, Italy (LE200)
- Kuala Lumpur (LE150)
- Kuching, Malaysia (SOL)
- Ipoh, Malaysia (200)
- Hsinchu, Taiwan (LE300)
- Chonan, South Korea (LE300)
- Utsunomiya, Japan (300)

## Sales & Support Offices

- St. Peters, Missouri
- Santa Clara, California
- Sherman, Texas
- Paris, France
- Novara, Italy
- Singapore
- Shanghai, China
- Hsinchu, Taiwan
- Seoul, South Korea
- Tokyo, Japan

## SunEdison

- Toronto, Canada
- Prescott, Arizona
- Sacramento, California
- San Clemente, California
- San Francisco, California
- Belmont, California
- Denver, Colorado
- Beltsville, Maryland
- Pennsauken, New Jersey
- Portland, Oregon
- San Juan, Puerto Rico
- St. Thomas, Virgin Islands
- Chennai, India
- Seoul, South Korea
- Dubai, U.A.E
- Paris, France
- Lecce, Italy
- Milan, Italy
- Barcelona, Spain
- Madrid, Spain

(1) Poly operations  
(Merano operations idled – cost reduction efforts)

# SunEdison: >50 Years History as a Technology Leader

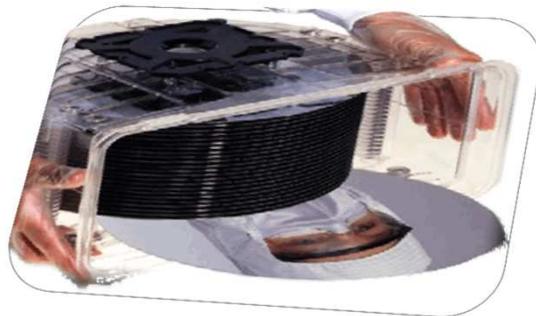
---



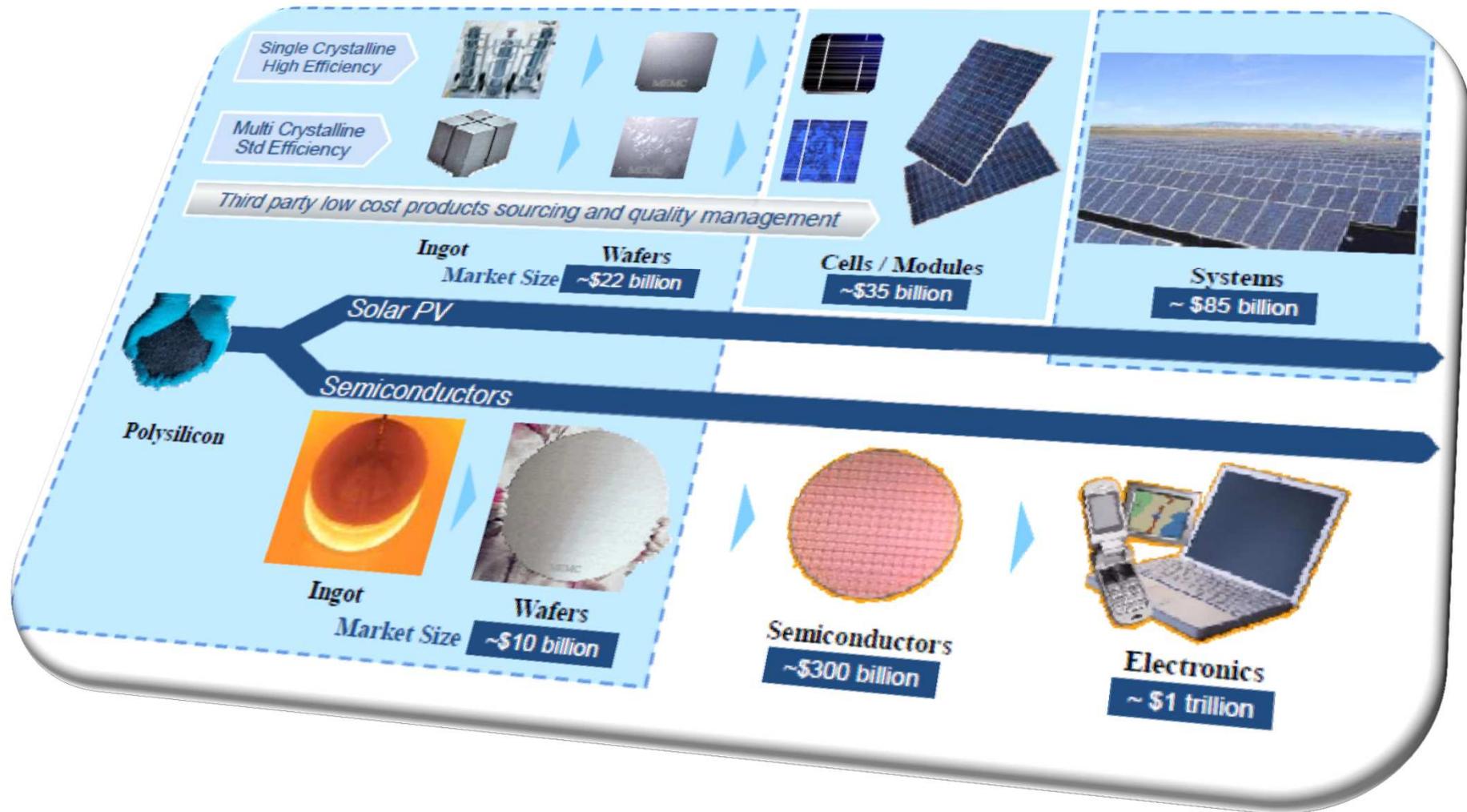
- 1959 Monsanto Electronic Materials Company (MEMC) formed
- 1962 Czochralski (CZ) silicon crystal process developed
- 1965 MEMC develops polishing process for silicon wafers
- 1975 First commercial production of 100mm wafers
- 1984 Commercialized 200mm wafers
- 1989 MEMC acquired by E.ON affiliate
- 1991 300mm wafers developed
- 1995 MEMC IPO on the NYSE



- 2002 Significant 300mm expansion
- 2004 Crossed \$1B revenue mark; acquired Taisil
- 2005 First 300mm production in Taiwan
- 2006 Entered the **solar PV wafer** market on a large scale
- 2007 MEMC added to S&P 500; began solar wafer deliveries
- 2009 Acquired **SunEdison** and expanded into solar energy market
- 2010 Acquired Solaicx and Continuous Czochralski (CCZ) technology
- 2011 SunEdison one of the largest global solar PV companies
- 2013 New Company name: **SunEdison**



# Unique and Diversified Position



# “ONE VIRTUAL PLANT”



**Distance from main cities and airports:**

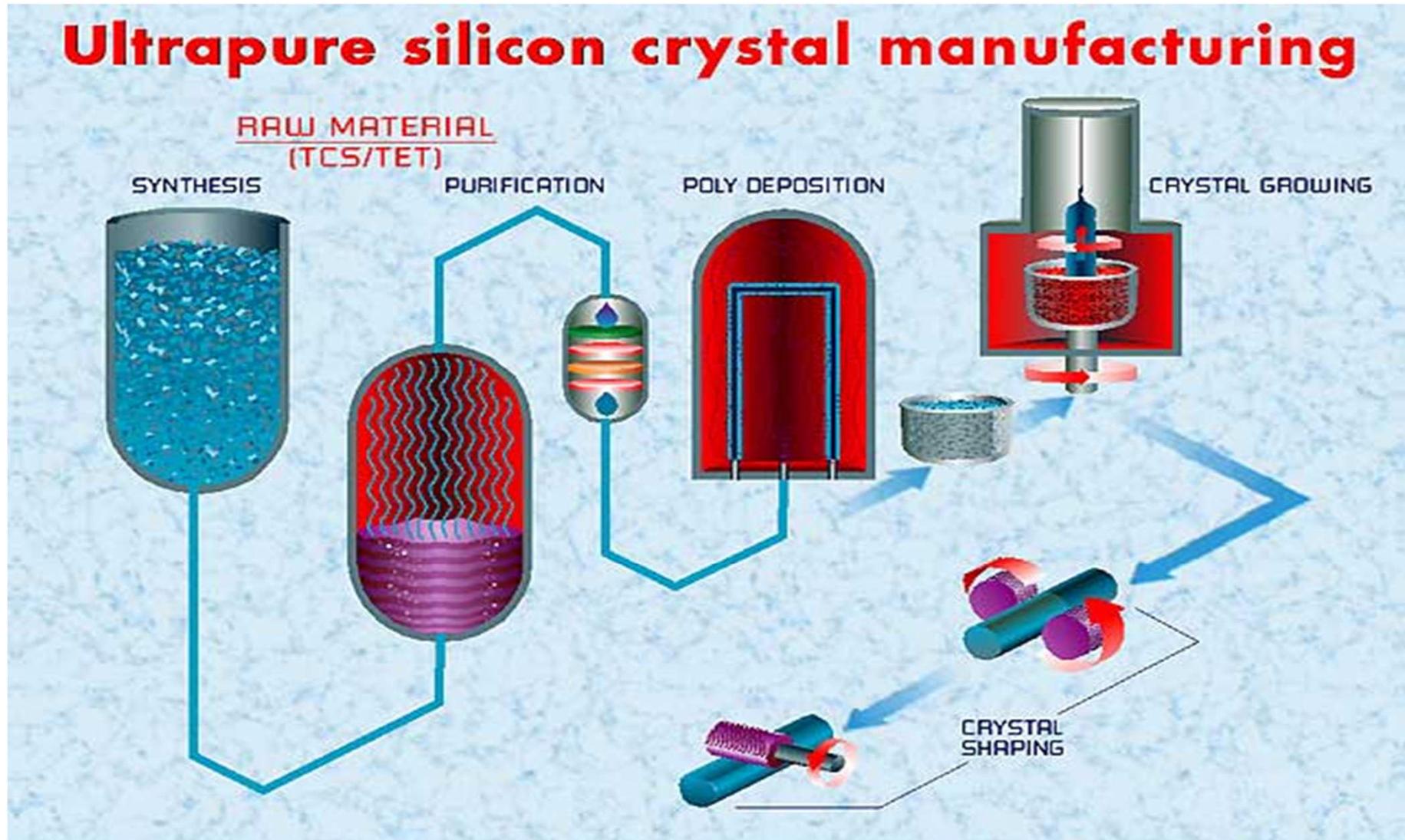
<u>Novara to:</u>	km	miles
Milan	47	29
Genoa	152	94
Torino	93	58
Malpensa Airport	27	17
Linate Airport	69	43
Merano	347	197

**Distance from main cities and airports:**

<u>Merano to:</u>	km	miles
Verona	170	106
Venezia	240	149
Insbruck (A)	148	92
Muenchen (D)	307	191
Malpensa Apt.	341	212
Novara	347	197

# MEMC Electronic Materials – Merano Plant

---



# “22 Years of Quality excellence”

1991  
ISO 9001

1999  
QS 9000

1999  
ISO 14001

2002  
EMAS

2003  
ISOTS 16949

2007  
OHSAS 18001



# Stabilimento di Merano



Total property	102.475 mq
Covered area	32.635 mq
Open area	60.365 mq
Green	9.475 mq

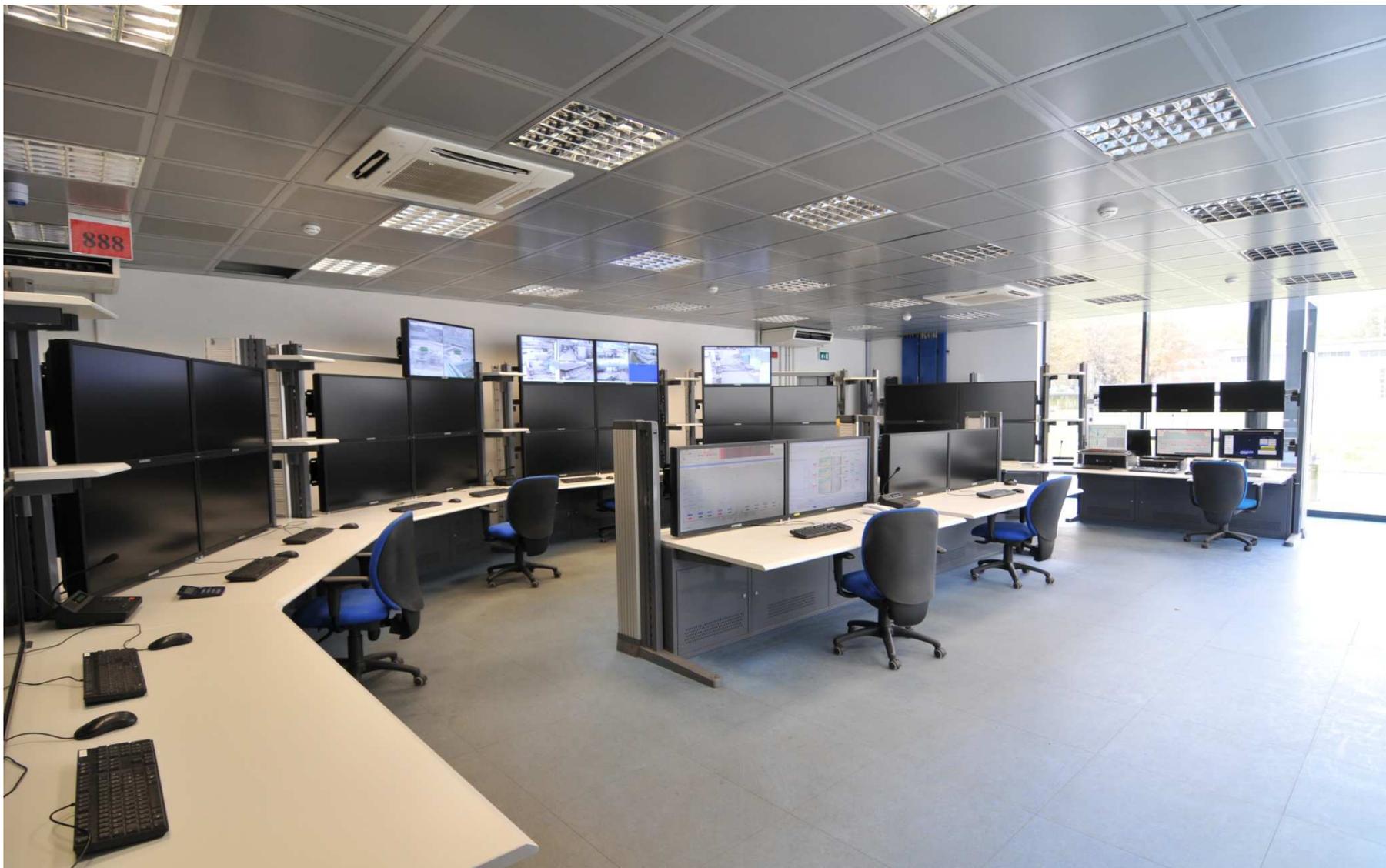
# Sala Reattori Reparto Policristallo

---



# Sala Quadri Reparto Policristallo

---



# Colonne Impianto Reparto Policristallo

---



# Particolare Impianto Reparto Policristallo

---



# Sala Puller Reparto Monocristallo

---



Dove eravamo rimasti ...

---



**Maintenance stories anno  
2008:**

**Interventi su  
macchine/impianti  
non totalmente deenergizzati**

Nel 2008....

---

MEMC HA FATTO LO “SFORZO” DI TRATTARE IN  
**PROCEDURA AZIENDALE**, UN APPROCCIO CHE **PER**  
**L’ASPETTO SICUREZZA**  
GLI CONSENTIVA DI DEFINIRE:

**“BUONA L’ORGANIZZAZIONE DI  
MANUTENZIONE”  
E  
“ BRAVO IL MANUTENTORE”**

# Nel 2008....

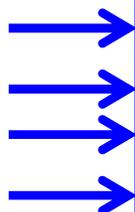
Norma Operativa di Manutenzione

**CODICE :**            UP ESH ..... M

**6. TITOLO :** ESECUZIONE DI LAVORI SU  
MACCHINE o IMPIANTI "NON TOTALMENTE  
DEENERGIZZATI"

I N D I C E

1.	SCOPO
2.	CAMPO DI APPLICAZIONE
3.	FUNZIONI COINVOLTE
4.	NORMATIVE E PROCEDURE MEMC CORRELATE
5.	FIGURE PROFESSIONALI COINVOLTE
6.	GESTIONE DEL LAVORO SU MACCHINE/IMPIANTI NON TOTALMENTE DEENERGIZZATI
6.1	QUANDO E' NECESSARIO LAVORARE su macchine o impianti non totalmente deenergizzati
6.2	GESTIONE ED ESECUZIONE DELL'INTERVENTO
6.3	CONDIZIONI OPERATIVE CHE CONSENTONO IL LAVORO su macchine ed impianti non totalmente deenergizzati
6.4	CONDIZIONI OPERATIVE CHE NON CONSENTONO IL LAVORO su macchine ed impianti non totalmente deenergizzati
7.	VESTIARIO / MEZZI DI PROTEZIONE /ATTREZZATURA
8.	PIANO FORMATIVO E CONFERIMENTO IDONEITA'



# Concetti generali

---

Quando il datore di lavoro valuta “buona l’organizzazione di manutenzione” ?

Tendenzialmente quando gli indicatori chiave del servizio ( costi ed uptime impianti ) sono buoni .

**Oggi** però, in virtù di direttive , leggi e norme, entra pesantemente nella valutazione il parametro dell’affidabilità che il sistema di gestione della manutenzione dimostra **nell’assicurare l’operatività esente da incidenti.**

**Operare a rischio significa mettere a rischio il business**

# Concetti generali

---

## Chi consideriamo “bravo manutentore” ?

Tendenzialmente colui che inquadra tecnicamente l'intervento e con efficienza ed efficacia risolve.



**Oggi** però in virtù di direttive , leggi e norme entra pesantemente nella valutazione il parametro dell'**affidabilità che il manutentore dimostra nell'inquadrare gli aspetti di sicurezza** e nel prendere le **giuste precauzioni**

**Chi rischia NON è più un bravo manutentore !**

# Concetti generali

---

Tecniche di intervento ed Organizzazioni devono quindi tendere alla definizione di metodi ed approcci che garantiscano nel tempo il risultato non più solo tecnico ma anche di salvaguardia della persona e dell'ambiente.

**l'obiettivo NON è difficile per gli interventi codificabili  
( tipicamente preventivi)**

al punto che con con adeguate procedure la dovuta formazione anche persone non qualificate possono eseguire specifici interventi manutentivi in assoluta sicurezza e con tutte le precauzioni del caso

**l'obiettivo NON è difficile per i grossi interventi  
manutentivi( tipicamente le fermate manutentive )**  
sono normalmente organizzati, programmati, ben dimensionati come risorse, tecnicamente progettati ecc..

**Ma :**  
**l'obiettivo NON E' FACILE per gli**  
**interventi minori, non codificati**  
**tipicamente di ricerca guasto**

la cui frequenza è però elevata e  
coinvolge giornalmente molte persone

# Passaggi estratti della procedura MEMC

---

## ENERGIZZATO

Lo è tutto ciò che può rilasciare energia di qualsiasi genere sia per accumulo che per trasmissione che per generazione

Per migliore integrazione ad altre procedure aziendali

Nella procedura saranno concettualmente assimilati a fonti di energia anche altri elementi di rischio quali ad es. quello chimico o puramente meccanico

# Passaggi estratti della procedura MEMC

---

## ESECUZIONE DI LAVORI SU MACCHINE o IMPIANTI

### "NON TOTALMENTE DEENERGIZZATI"

Per "**non totalmente deenergizzati**" si intende che l'impianto o la macchina può essere o può venire energizzato nelle parti o sezioni che **non** saranno oggetto dell'intervento.

## CONTESTO NORMATIVO nel quale si inserisce l'intervento formativo del 2013

---

*Nel 2001 nasce la **Norma CEI 11 27** che introduce la figura del manutentore elettrico “esperto” (PES) per lavori elettrici sotto tensione*

### Criteri di attribuzione del profilo professionale del PES

- **l'istruzione** :conoscenza dell'impiantistica elettrica, dei pericoli ad essa connessi e della normativa di sicurezza;
- **l'esperienza** di lavoro maturata, quale requisito per poter avere confidenza della conoscenza o meno delle situazioni caratterizzanti una o più tipologie di lavori e della maggior parte delle situazioni anche non ricorrenti;
- **le caratteristiche personali** quelle maggiormente significative dal punto di vista professionale, quali le doti di equilibrio, attenzione, precisione, affidabilità.

**Mancanza di una norma di riferimento per la parte meccanica**

# CONTESTO NORMATIVO nel quale si inserisce l'intervento formativo del 2013

---

***A giugno 2011 viene pubblicata la Norma UNI 11420  
“Manutenzione - Qualifica del personale di manutenzione”,***

La qualità del servizio di manutenzione erogato è legata alla “competenza” del manutentore. In questo senso la manutenzione è definibile come un **“processo atipico”**

Alla necessità di avere un quadro di riferimento preciso ed univoco in materia di qualifiche professionali di manutenzione provvede la Norma **UNI 11420**, che definisce gli standard di “qualità professionale” che il personale di manutenzione deve possedere, ovvero il mix richiesto di conoscenze, abilità e **comportamenti** professionali attesi.

Una caratteristica importante della Norma è che la sua applicazione include anche le figure professionali di produzione, laddove vengano implementati piani TPM o di auto manutenzione, tipici dei progetti di Lean Manufacturing

# CONTESTO NORMATIVO nel quale si inserisce l'intervento formativo del 2013

---

Norma UNI 11420

## Qualifica del personale di manutenzione

*Definire le competenze richieste ed i contenuti formativi necessari per acquisire una qualifica professionale commisurata al ruolo ricoperto.*

Per qualifica si intende la validazione del risultato di un processo formativo coerente agli indirizzi normativi (Raccomandazione 2008/C 111/01/CE)

La Norma UNI 11420 introduce le figure chiave del processo di manutenzione

- Responsabile Manutenzione**
- Ingegnere di Manutenzione**
- Supervisore di Manutenzione**
- Specialista di Manutenzione**

*Nella Norma non viene esaminata la figura del **manutentore generico**, caratterizzato da una limitata o insufficiente capacità di affrontare in autonomia i lavori e gli imprevisti*

## Scopo dell'intervento formativo:

Valorizzare la capacità dei manutentori di :

- identificare i pericoli
- valutare i rischi
- agire in sicurezza

Competenza "chiave" del manutentore è quella di fare diagnosi e la diagnosi non può prescindere dalla capacità di valutare non solo il rischio intrinseco della macchina , ma particolarmente quella condizione di rischio connesso alle derive che difficilmente fa parte di istruzioni e procedure "standard".

# PERCORSO FORMATIVO in collaborazione con FESTO – anno 2013

---

## Il piano formativo si articola in 2 moduli :

Formazione specialistica  
su pericoli e rischi specifici  
Memc  
(1 gg con tecnici **Memc**)



- Lavori in spazi confinati
- Lavori in quota
- Rumore
- Rischio chimico
- Pesi e schiacciamenti
- Rischio elettrico per non «elettrici»
- Atex per manutentore
- Sezionamento da fluidi pericolosi/bonifiche

Formazione sulla valutazione dei  
rischi nelle attività di pronto intervento  
su impianti non totalmente de-  
energizzati  
(4 gg a cura di **Festo**)

- Normativa di riferimento
- Aspetti **comportamentali**

# Formazione Normativa - cenni

---

## Sezione I – Introduzione alle direttive comunitarie

- Il quadro legislativo/normativo nazionale e comunitario
- Le direttive del “nuovo approccio” ed il processo di armonizzazione tecnica
- Sicurezza prodotti e responsabilità del produttore - Il Testo Unico della Sicurezza (D. Lgs. 81/08)

# Formazione Normativa - cenni

---

## Sezione II – La direttiva macchine ed altre direttive applicabili

- Le Direttive Macchine: la Direttiva 98/37/CE e la “Nuova Direttiva” 2006/42/CE
- Le Direttive Bassa Tensione (2006/42/CE) e Compatibilità Elettromagnetica (2004/108/CE)
- Le Direttive “PED” sulle Attrezzature a Pressione (97/23/CE) e “ATEX” 94/9/CE

# Formazione Normativa - cenni

---

## Sezione III – Analisi pratiche sulle tipologie di macchinari industriali

- Progettare la sicurezza: I requisiti essenziali di sicurezza (RES) e le “Norme tecniche”
- L’analisi e la valutazione del rischio. Classificazione pericoli (EN ISO 14121-1)
- I rischi elettrici: come determinare il “PL” (Performance Level) ed il “SIL” (Safety Integrity Level)

# Formazione Normativa - cenni

---

## Sezione IV – Gestione delle attività interne: forniture e fornitori

- Il fascicolo tecnico della costruzione, contenuti e gestione
- La formalizzazione delle attività di progetto, di processo e di collaudo
- La gestione dei fornitori - La formalizzazione delle richieste e degli attestati

# Formazione Normativa - cenni

---

## Sezione v – Attività documentale a favore del cliente

- L'immissione sul mercato, la garanzia, l'attestato/verbale di collaudo
- La marcatura CE - La Dichiarazione CE di Conformità e Dichiarazione del Fabbricante
- Le istruzioni per l'uso: "installazione - uso - manutenzione" - Il registro di controllo

# Formazione Normativa - cenni

---

## Sezione VI – Macchine nuove/usate Macchine modificate Macchine ritargate

- Macchine usate e macchine modificate - Ordinaria e straordinaria manutenzione
- - Attrezzature intercambiabili - Accessori di sollevamento, di presa e di movimentazione
- - Riepilogo della documentazione per l'immissione delle macchine sul mercato

# Aspetti Comportamentali

---

Si rende necessario **un passaggio culturale** della organizzazione e gestione della sicurezza, caratterizzata da un approccio fortemente reattivo, (*reactive management*) ad una strategia del mantenimento e miglioramento della sicurezza attraverso modalità proattive (*proactive management*)

# Aspetti Comportamentali

---

Per passare dalla “prevenzione” fondata su requisiti statistici ed esperienziali, alla “proattività”, basata su ispezioni e osservazioni di tutte quelle situazioni di deriva dei sistemi, è richiesta la capacità di effettuare una valutazione probabilistica di un avvenimento e della conseguente sua gravità.

# Aspetti Comportamentali

---

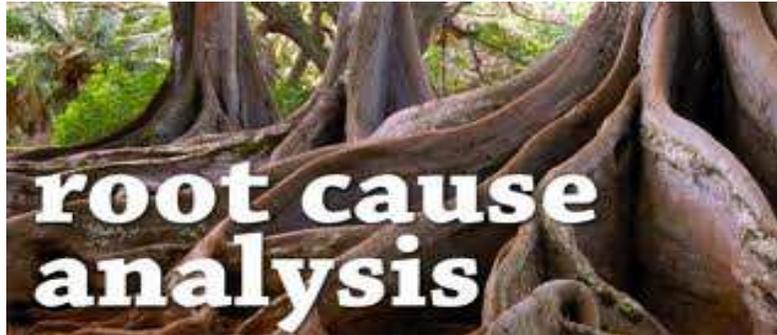
**Un intervento proattivo è più efficace quanto più consente di “intercettare “ un pericolo , prima che questo degeneri in un incidente o infortunio**

Comprendere , per anticipare, una modalità di incidente o infortunio , significa individuarne le **cause primarie** che, come noto , sono classificate secondo quattro indirizzi :

- 1. Causali determinate da problemi organizzativi**
- 2. Causali determinate da difetti dei materiali**
- 3. Causali determinate da problemi del sistema tecnico**
- 4. Causali determinate da comportamenti non conformi del personale**

# Aspetti Comportamentali

---



Per indagare sulle radici del problema (RCA) ed identificare le soluzioni più adeguate in termini efficienza ed efficacia delle stesse, si devono tenere presenti le seguenti fasi:

1. **determinare i fattori umani, organizzativi, ambientali, tecnologici ed infrastrutturali, concorrenti al problema**
2. **analizzare con il metodo dei “5 perché” le catene di causa-effetto**
3. **identificare i possibili miglioramenti nelle componenti del problema (organizzazione, processi, comportamenti, impianti, macchine, componenti)**

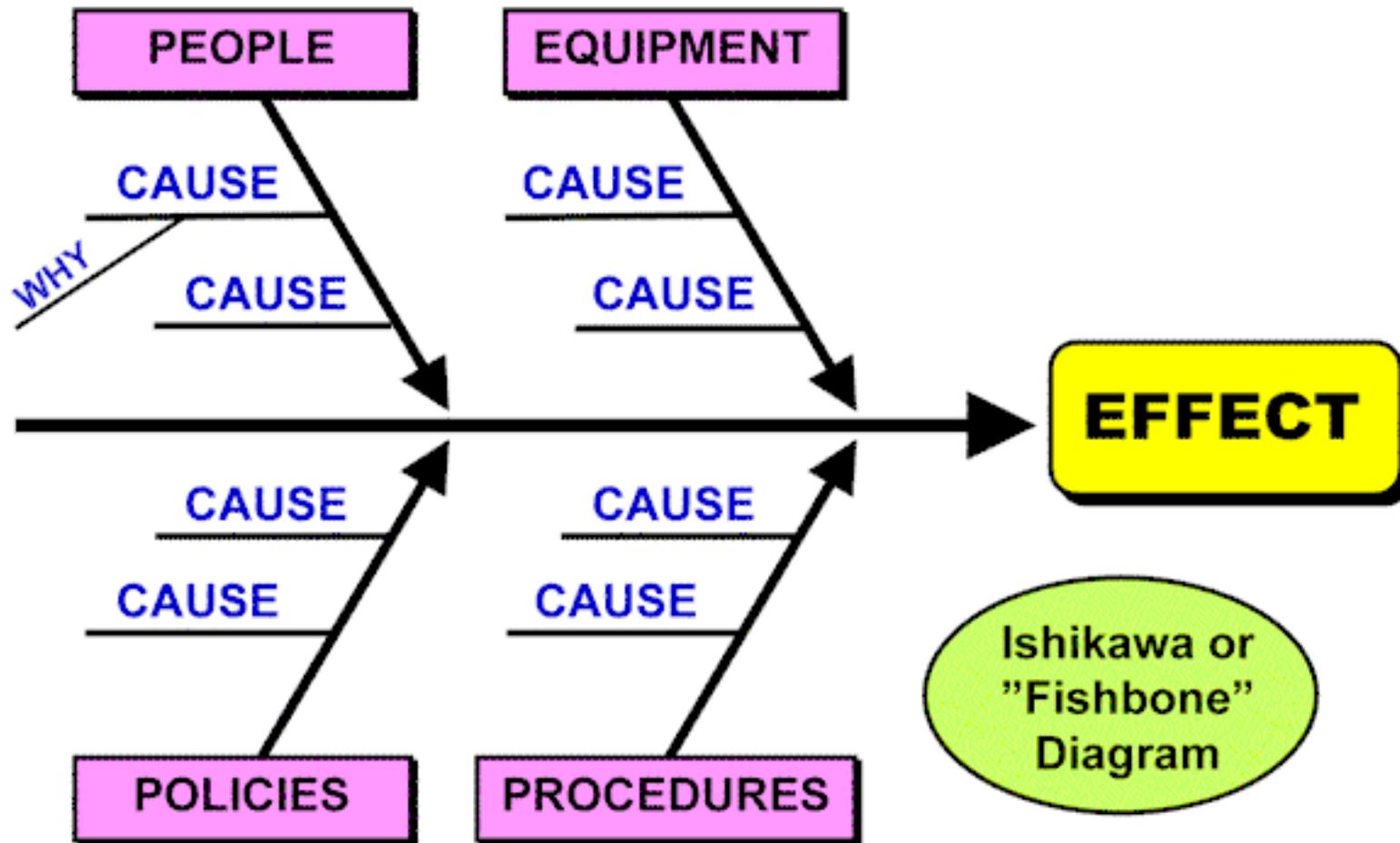
**Ishikawa**

**Five why**

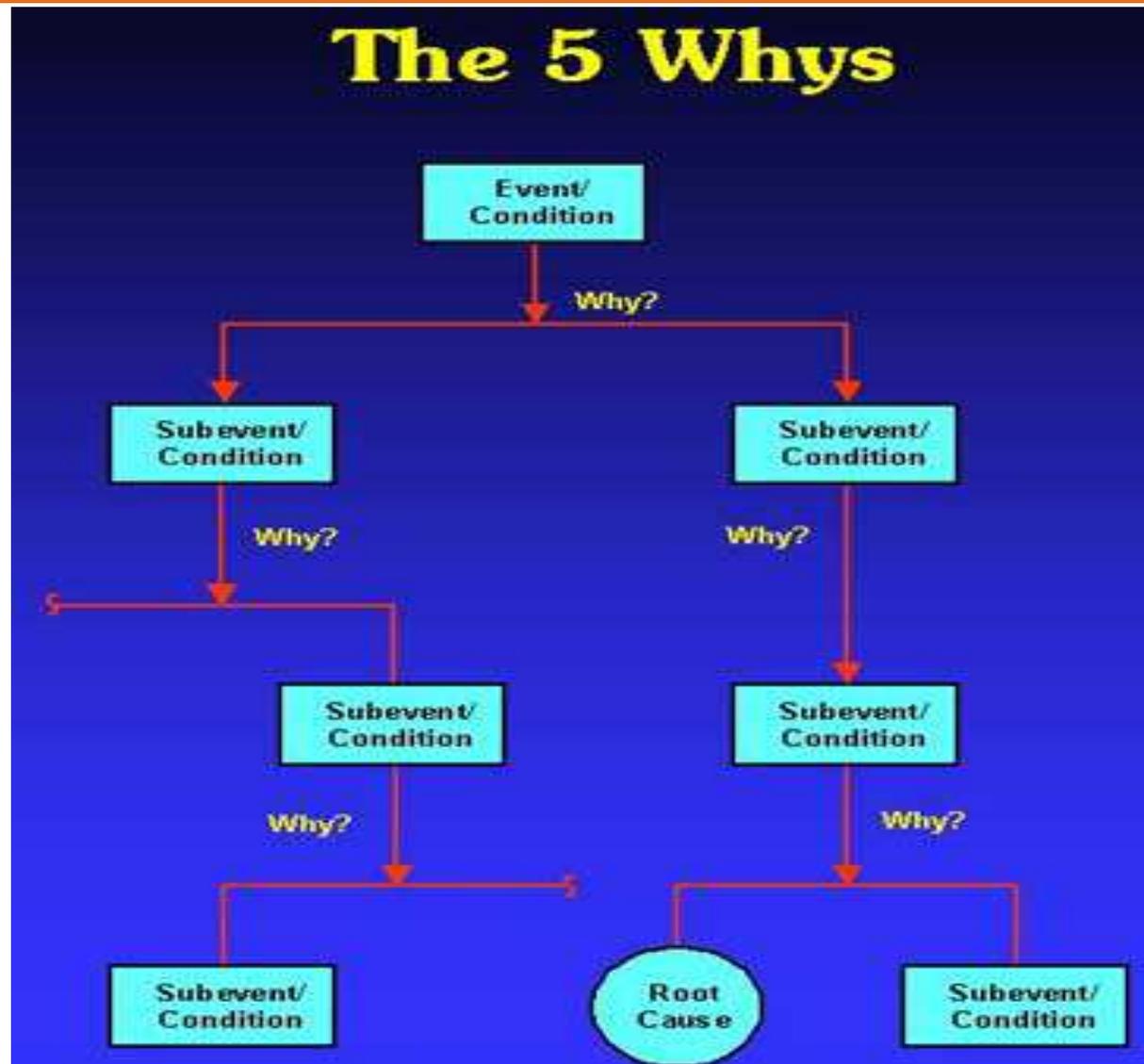
**Problem Solving**

# Aspetti Comportamentali

---



# Aspetti Comportamentali



# Aspetti Comportamentali

---

## Problem-Solving Process



1. Define the Root Cause
2. Analyze
3. Identify Possible Solutions
4. Implement Decisions
5. Review Results to ensure Problem is solved

# Aspetti Comportamentali

---

## Valutare il rischio

Una definizione comunemente accettata di rischio è:

$$R = F \times G$$

R: rischio

F: frequenza di accadimento dell'evento critico

G: Gravità del danno associato all'evento critico in termini di morti-feriti/evento, €/evento;

Si può pensare allora ad una **matrice di rischio** che possa permettere di definire dei criteri di accettabilità dello stesso rischio e quindi di classificare gli eventi dannosi in funzione della loro criticità o di identificare quelli sui quali si rende necessario effettuare valutazioni più approfondite.

# Aspetti Comportamentali

## Matrice di rischio

Entità di RISCHIO				
Frequenza Probabilità	Danno/Gravità			
	Marginale	Moderato	Critico	Catastrofico
Frequente	4	8	12	16
Occasionale	3	6	9	12
Raro	2	4	6	8
Remoto	1	2	3	4

- R > 8**      Eventi ad elevata criticità su cui intervenire con azioni di prevenzione e/o mitigazione
- 4 < R < 8**      Eventi critici che richiedono uno studio di approfondimento
- 2 < R < 4**      Eventi di ridotta criticità su cui intervenire in caso esistano azioni preventive di costo contenuto
- R = 1**      Eventi non critici

# Aspetti Comportamentali

---

## **ALCUNI COMPORAMENTI A RISCHIO...**

- **DISTRAZIONE**
- **SOTTOSTIMA PERICOLO** *“..conosco il pericolo ma lo faccio lo stesso!!”*
- **SOVRASTIMA CAPACITA'** *“..tanto non mi capita nulla!!”*
- **TENDENZA AL NON RISPETTO DELLE REGOLE**
- **SCARSA RESPONSABILITA'**
- **PROBLEMI PERSONALI**
- **INESPERIENZA / NEOASSUNTI**
- **FRETTA**
- **DISORDINE**
- **INSOFFERENZA ALLA GERARCHIA..**
- **ALTRO...**

# Aspetti Comportamentali

---

## **Comportamenti a rischio nelle attività di manutenzione**

### **Urgente ( a seguito di guasto)**

Intervento manutentivo non codificabile , caratterizzato da condizioni di stress che portano a situazioni di sottostima del pericolo, disordine, fretta, errori di comunicazione, sovrastima delle proprie capacità

### **Programmabile ( a seguito di ispezione)**

Intervento manutentivo raramente codificato attraverso procedure e istruzioni operative. La riduzione non pianificata della disponibilità aumenta la condizione di fretta , disordine , errori di comunicazione

### **Pianificato ( manutenzione preventiva)**

Intervento manutentivo codificato e standardizzato. L'eccesso di sicurezza nei lavori ripetitivi porta a situazioni di distrazione e non rispetto regole

# Aspetti Comportamentali

---

## Saperi attesi

La caratteristica fondamentale di una **competenza** è la capacità di affrontare in autonomia una specifica attività lavorativa.

L'insieme dei saperi (**conoscenze, capacità e abilità**) deve essere pertanto sufficiente al lavoratore per compiere in sicurezza e maestria le attività che gli sono affidate.

Per valutare correttamente quali “saperi” sono richiesti è necessario riferirsi a tre aspetti tra loro complementari:

- il primo aspetto riguarda l'istruzione (**il Sapere, le conoscenze**)
- il secondo aspetto riguarda l'esperienza (**Il Saper Fare**)
- il terzo aspetto riguarda le caratteristiche personali, (**il Saper Essere**)

ovvero quelle doti di equilibrio, attenzione, precisione e ogni altra caratteristica che concorra a far ritenere l'operatore **affidabile**.

# Aspetti Comportamentali

---

## Lavorare in Sicurezza : il Saper Essere

Diventa opportuno tendere ad avere Manutentori che sappiano interpretare correttamente il proprio ruolo non soltanto perché efficaci/efficienti, ma prima di tutto perché capaci di operare in sicurezza

Vale pertanto l'affermazione che

**“ saper fare bene il proprio lavoro significa saperlo fare senza tollerare di subire o generare situazioni pericolose...”**

Operare in sicurezza significa capacità di valutazione dei pericoli e dei rischi conseguenti

Al Manutentore non è solo richiesta la capacità di valutare i rischi che riguardano la sfera della sicurezza personale, ma , soprattutto, dei rischi conseguenti a cattiva/errata lavorazione ( responsabilità verso gli altri..)

# Aspetti Comportamentali

---

## Il metodo Safety Rainbow

Il Safety Rainbow è un percorso di miglioramento, finalizzato all'obiettivo della riduzione drastica degli infortuni

Il Safety Rainbow utilizza strumenti metodologici quali

- ❑ **Analisi FMECA**
- ❑ **Analisi RCA**
- ❑ **Problem Solving**

# Aspetti Comportamentali

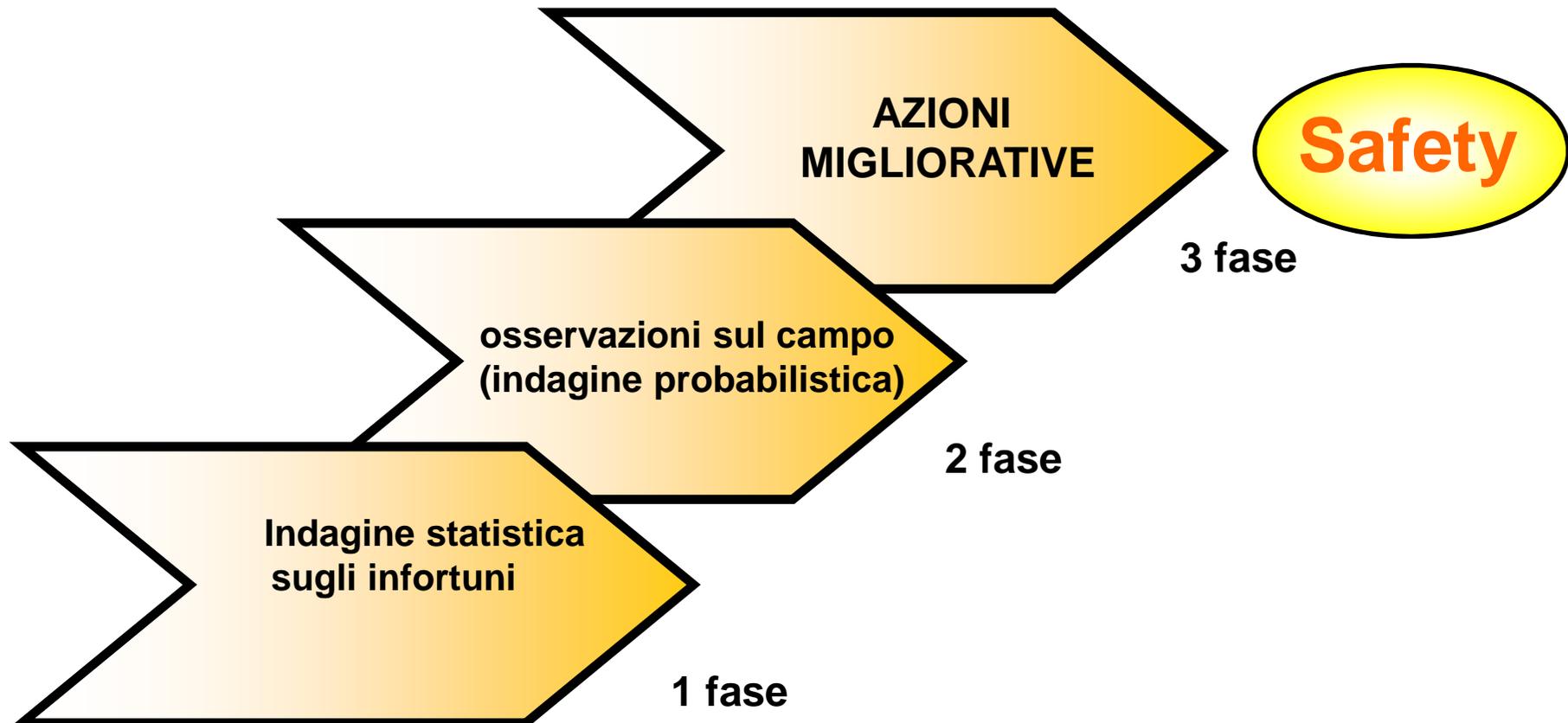
---

Fondamentali del percorso Safety Rainbow sono:

- Il lavoro di gruppo ( team work e brainstorming)**
- La raccolta dati**
- L'analisi dei dati raccolti**
- La stratificazione e rappresentazione grafica**
- Le azioni correttive ( safety kay-zen)**
- La verifica dei risultati**
- La comunicazione**

# Aspetti Comportamentali

## Sviluppo del metodo Safety Rainbow

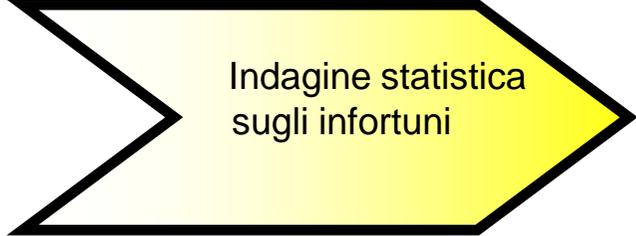


# Aspetti Comportamentali

---

## Sviluppo del Processo Sicurezza

### 1 fase



Indagine statistica  
sugli infortuni

suddivisione delle macro causali degli infortuni esaminati  
( considerare almeno un arco temporale di 5 anni)

Le applicazioni in settori merceologici diversi ha confermato  
una suddivisione delle causali così composta.

Causati da difetti/errori di macchina e/o organizzazione 10%

Causati da errore umano 90%

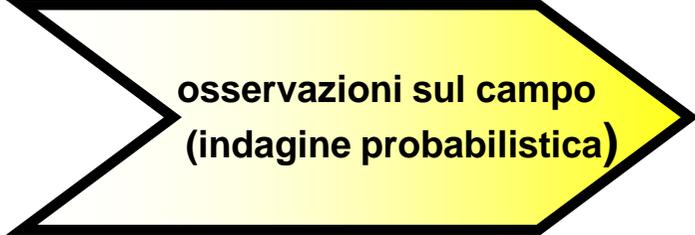
Le causali comportamentali vanno poi stratificate  
in “categorie comportamentali”

# Aspetti Comportamentali

---

## Sviluppo del Processo Sicurezza

2 fase



osservazioni sul campo  
(indagine probabilistica)

### Le osservazioni sul campo

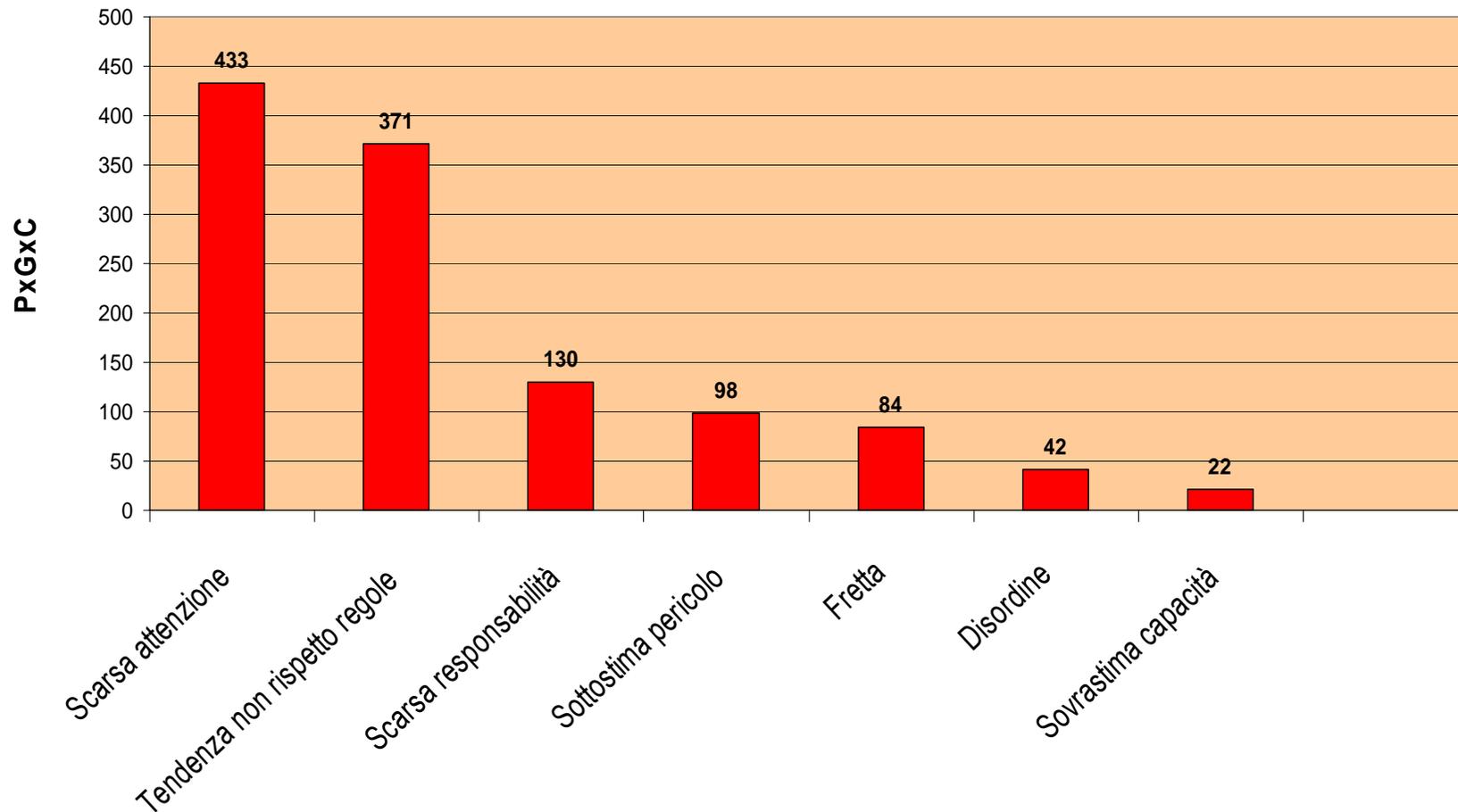
Per rilevare i comportamenti rischiosi è necessario “osservare” i Lavoratori durante lo sviluppo delle attività professionali assegnate. Osservatori sono, in prima istanza, i capi e i preposti opportunamente informati e formati.

Il loro compito è quello di monitorare le modalità operative dei lavoratori verificando tra l'altro:

1. La postura del lavoratore sotto osservazione
2. La modifica/non modifica del modo di operare del lavoratore quando si sente osservato
3. L'uso/non uso corretto dei DPI
4. L'uso /non uso di procedure, istruzioni
5. L'uso/non uso corretto di attrezzature e utensili

# Aspetti Comportamentali

## SAFETY RAINBOW la hit parade delle criticità



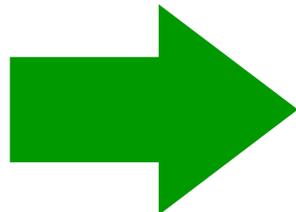
Categorie di osservazione comportamentale

# Aspetti Comportamentali

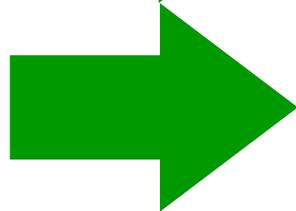
---

## ANALISI DEI PROBLEMI EMERSI

### Il piano di miglioramento “Safety”



IDENTIFICARE LE AZIONI MIGLIORATIVE



COINVOLGERE E MOTIVARE I PARTECIPANTI

# Aspetti Comportamentali

## Sviluppo del Processo Sicurezza 3 fase

AZIONI  
MIGLIORATIVE

### PROBLEM SOLVING : i 20 fattori del rischio comportamentale

#### asse 1 REGOLE E PROCEDURE

1. NON SI CONOSCONO LE REGOLE BASE
2. MANCANO LE PROCEDURE SUL POSTO DI LAVORO
3. NON C'E' ABITUDINE A RICONOSCERE I PERICOLI
4. LE REGOLE NON SONO UGUALI PER TUTTI
5. I CAPI NON SONO TESTIMONI DELLA SICUREZZA

#### asse 2 MANAGEMENT

1. NON SI PROMUOVE LA CULTURA DELLA SICUREZZA
2. NON SONO FISSATI OBIETTIVI CONDIVISIBILI
3. NON E' RESO NOTO IL TREND OBIETTIVI
4. POCA INFORMAZIONE E FORMAZIONE
5. POCHI CONTROLLI E VERIFICHE

#### asse 3 INDIVIDUO

1. HA POCA COMPETENZA
2. HA POCA/NULLA MOTIVAZIONE
3. NON SA VALUTARE I PERICOLI
4. NON RISPETTA REGOLE E DIVIETI
5. HA POCA VOGLIA DI PARTECIPARE

#### asse 4 RELAZIONI DI GRUPPO

1. MANCANO OBIETTIVI CHIARI ASSEGNATI
2. MANCA AFFIATAMENTO
3. NON SI HA CONOSCENZA DEL PROPRIO RUOLO E RESPONSABILITA'
4. NON SI FANNO RIUNIONI PERIODICHE PER REPARTO SULLA SICUREZZA
5. NON SI COMUNICA LA SICUREZZA

# Esercitazione pratica



FESTO

Macchina/impianto: Sotto pedana CZ-B



**Intervento Manutentivo:**

Accesso al sottopedana per ispezioni giornaliere e manutenzioni

**Tipologia dell'intervento:**

Elettromeccanico a guasto o pianificato, di ordinaria o di straordinaria manutenzione

**Qualifica Manutentori:**

Manutentori meccanici ed elettrici senior, con l'ausilio di manutentori junior

**Localizzazione:**

Lavori in spazio limitato e basso (cunicolo di altezza < di 1500 mm)

**Disponibilità della documentazione tecnica:**

Non necessaria

**Formazione specifica:**

Non necessaria

# Esercitazione pratica



FESTO



## Pericoli e Rischi:

Urto del capo, rischi meccanici di schiacciamento dita, rischi di ustione per contatto con parti calde (> di 60° C), rischi ergonomici per posture scorrette (ambiente basso), rischi elettrici da cortocircuito tra le barre, rischi dovuti ai movimenti comandati a distanza senza visibilità diretta

## Attrezzature:

Normale corredo di attrezzi per manutenzione

## DPI:

Adozione di adeguato copricapo armato con soggolo e senza visiera, guanti contro i rischi meccanici, manichette termicamente protette,

## Misure organizzative:

Sezionamento locale dei componenti elettrici in manutenzione, ove del caso sostegno del trasporto salita crogiolo, ove del caso sezionamenti pneumatici ed idraulici

## Raccomandazioni relative alle attività di miglioramento:

Proteggere lo spigolo della trave con gommapiuma a strisce giallo-nera  
Installare protezioni fisse in policarbonato autoestinguento per confinare i singoli guller.  
Coibentare la parte di tubo caldo che rimane fuori dalla protezione.  
Apporre i pittogrammi che evidenzino i rischi termici sulle tubazioni non coibentate  
Evidenziare con apposito tabellone apposto in prossimità dell'accesso i pericoli, i divieti e gli obblighi (rischi residui)

# Esercitazione pratica



FESTO

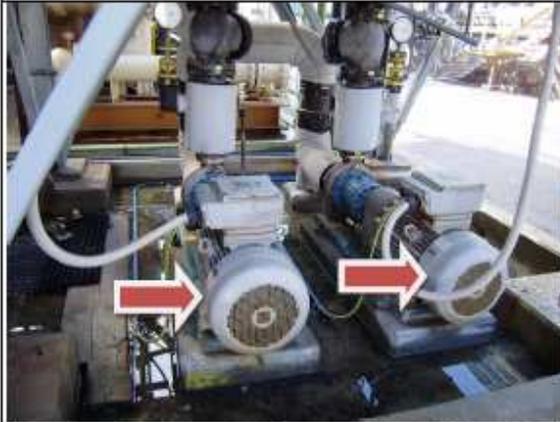
<b>Macchina/impianto:</b> Compressore per acido cloridrico al 99%	
	<b>Intervento Manutentivo:</b> Sostituzione della valvola
	<b>Tipologia dell'intervento:</b> Manutenzione meccanica pianificabile secondo procedura
	<b>Qualifica Manutentori:</b> Responsabile di manutenzione con il contributo di un Manutentore meccanico senior più un manutentore junior
	<b>Localizzazione:</b> Lavoro in quota
	<b>Disponibilità della documentazione tecnica:</b> Manuale di manutenzione a disposizione del responsabile di manutenzione
	<b>Formazione specifica:</b> Momento formativo organizzato dal responsabile di manutenzione
	<b>Pericoli e Rischi:</b> Caduta dall'alto; contaminazione ed inalazione dovute a presenza acido; posture forzate, caduta parti durante la movimentazione
	<b>Attrezzature:</b> Ponteggio, scala, idonei accessori di sollevamento, normale corredo di attrezzi per manutenzione
	<b>DPI:</b> Imbracatura con cordino, guanti antiacido, tuta antiacido, stivali antiacido, visiera con filtro, elmetto
	<b>Misure organizzative:</b> Bonifica impianto, sezionamento elettrico, confinare il cantiere
	<b>Raccomandazioni relative alle attività di miglioramento:</b> Progettare un ponteggio stabile per la manutenzione in quota e collocare apposito golfare certificato per la connessione con il cordino dell'imbracatura. Predisporre adeguata attrezzatura per sollevamento parti

# Esercitazione pratica



FESTO

Macchina/impianto: Pompe



**Intervento Manutentivo:**

Sostituzione del motore o del corpo girante

**Tipologia dell'intervento:**

Elettromeccanico a guasto, di straordinaria manutenzione con adattamento di componenti simili ma aventi diverse dimensioni

**Qualifica Manutentori:**

Manutentori meccanici ed elettrici senior con l'ausilio di manutentori junior

**Localizzazione:**

Lavori al suolo

**Disponibilità della documentazione tecnica:**

Non necessaria

**Formazione specifica:**

Non necessaria

**Pericoli e Rischi:**

Schiacciamento in fase di rimozione e movimentazione motore, rischi chimici dovuti allo spandimento/esalazioni di acidi in fase di rimozione pompa

**Attrezzature:**

Idonei apparecchi ed accessori di sollevamento, normale corredo di attrezzi per manutenzione

**DPI:**

Occhiali, elmetto, stivali antiacido, guanti contro i rischi meccanici, maschera con filtro

**Misure organizzative:**

Bonifica impianto, sezionamento elettrico

**Raccomandazioni relative alle attività di miglioramento:**

Progettare un idoneo sistema di sollevamento e movimentazione delle parti



MEMC – Merano (BZ)

Pag. 3

# Test finale di apprendimento(per tutti)



FESTO

**MANUTENZIONE IN SICUREZZA DI MACCHINARI ED IMPIANTI INDUSTRIALI**  
TEST VERIFICA APPRENDIMENTO  
MEMC S.p.A. – Merano (BZ) 20 marzo 2013

Nome e Cognome Partecipante: \_\_\_\_\_

Reparto: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

1)	<b>Il Testo Unico sulla Sicurezza (D. Lgs. 81/08) è composto da norme:</b> [possono essere date più risposte] <input type="checkbox"/> A riguardanti la sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro <input type="checkbox"/> B che si applicano a macchine, componenti di sicurezza e ne regolano l'immissione sul mercato <input type="checkbox"/> C che disciplinano responsabilità ed obblighi dei lavoratori in materia di sicurezza
2)	<b>La Direttiva Macchine (D. Lgs. 17/2010) è composta da norme:</b> [possono essere date più risposte] <input type="checkbox"/> A riguardanti la sicurezza di macchinari nuovi e marcati CE <input type="checkbox"/> B riguardanti la sicurezza di tutti i macchinari ( nuovi marcati CE e vecchi non marcati CE ) <input type="checkbox"/> C riguardanti la fabbricazione di macchine performanti
3)	<b>E' obbligo del preposto in fase di manutenzione:</b> [possono essere date più risposte] <input type="checkbox"/> A impedire ai manutentori coordinati di riprendere l'attività ove persista un grave pericolo <input type="checkbox"/> B vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge <input type="checkbox"/> C frequentare appositi corsi di formazione
4)	<b>E' obbligo del manutentore:</b> [possono essere date più risposte] <input type="checkbox"/> A segnalare al preposto qualsiasi condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza <input type="checkbox"/> B utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione <input type="checkbox"/> C il manutentore non ha particolari obblighi ma solo raccomandazioni
5)	<b>Nell'esecuzione di lavori di manutenzione sono comportamenti a rischio</b> [possono essere date più risposte] <input type="checkbox"/> A distrazione e/o disattenzione <input type="checkbox"/> B errata valutazione o sottovalutazione dei pericoli <input type="checkbox"/> C utilizzo di componenti non originali
6)	<b>La presenza di Pericoli e/o di Rischi Residui su un macchinario</b> [dare una sola risposta] <input type="checkbox"/> A richiedono segnalazioni/pittogrammi e/o avvertimenti nel manuale <input type="checkbox"/> B non consentono l'utilizzo del macchinario anche con la dovuta estrema attenzione <input type="checkbox"/> C non consentono, in alcun caso, l'utilizzo del macchinario
7)	<b>La straordinaria manutenzione di una macchina comporta</b> [possono essere date più risposte] <input type="checkbox"/> A la marcatura CE ex novo della macchina ovvero la sua nuova immissione sul mercato <input type="checkbox"/> B la redazione di una relazione di straordinaria manutenzione senza doverla rimarcare CE <input type="checkbox"/> C una serie di prove per accertarne funzionalità e sicurezza (safety commissioning)
8)	<b>La modifica costruttiva di una macchina comporta</b> [possono essere date più risposte] <input type="checkbox"/> A la marcatura CE ex novo della macchina ovvero la sua nuova immissione sul mercato <input type="checkbox"/> B la redazione di una relazione di modifica costruttiva senza doverla rimarcare CE <input type="checkbox"/> C una serie di prove per accertarne funzionalità e sicurezza (safety commissioning)
9)	<b>Aggiornare macchinari, ai sensi del D. Lgs 81/08 - art.18 lettera z, è obbligatorio se</b> [dare una sola risposta] <input type="checkbox"/> A i macchinari non sono dotati di marcatura CE <input type="checkbox"/> B presentano pericoli/rischi eliminabili in base all'evoluzione della tecnica della prevenzione <input type="checkbox"/> C i macchinari vengono trasferiti in un nuovo luogo di utilizzazione
10)	<b>Nella valutazione dei rischi in manutenzione bisogna tener conto</b> [possono essere date più risposte] <input type="checkbox"/> A Della probabilità che un componente si guasti <input type="checkbox"/> B Del comportamento del manutentore e delle conseguenti misure che adotta <input type="checkbox"/> C Del costo del componente guasto

# VALUTAZIONE FINALE DELLE COMPETENZE

---

- Solo per Manutentori Senior
- Qualifica di «Specialista di Manutenzione» secondo gli indirizzi della norma UNI 11420
- Esame finale teorico con un docente Festo + commissione interna Memc
- Esito finale dell'esame + valutazione comportamentale effettuata dal Preposto di riferimento darà al datore di lavoro la completezza delle informazioni per poter conferire la qualifica

# MATRICE DI VALUTAZIONE COMPORTAMENTALE

## IDONEITA'

Fac-simile di matrice di valutazione utilizzata per conferire l'idoneità

Valutazioni per il conferimento dell'idoneità al lavoro su macchine o impianti non totalmente deenergizzati							
	sig. Verdi		sig. Rossi		sig. Bianchi		
	non idoneo >70	idoneo >100	non idoneo >70	idoneo >100	non idoneo >70	idoneo >100	
risultato del test post corso (MAX = 124)		108	92			120	
	min.4 - max 10		min.4 - max 10		min.4 - max 10		
ALTRE VALUTAZIONI (valutazione degli elementi a seguire)							
equilibrio (non si agita, pondera la situazione)		9		6,5		7,5	
affidabilità (fa quello che si concorda di fare)		9		7,5		7,5	
capacità di analisi tecnica della situazione		8,5		7		8	
passione personale per il lavoro meccanico		9		7,5		8	
esperienza storica nel lavoro meccanico in quell'area		8		7		6	
comunicativa adeguata (sa cosa dire, quando e si fa capire)		8		6		6	
sensibilità alla sicurezza meccanica e non verso se stesso		7		7		7	
interesse a migliorarsi (volontà di acquisire informazioni esperienze e conoscenze)		8		7,5		7	
attenzione al dettaglio (qualità esecutiva e completezza del lavoro)		9		7		7,5	
conoscenza del rischio specifico meccanico (sa valutarlo e ne prende coscienza)		8		7		7	
autonomia operativa (capacità di organizzarsi ed organizzare l'intervento)		9		7		8	
capacità di reperire e consultare la documentazione tecnica		8		7		7	
conoscenza degli impianti dell'area di stabilimento in cui opera		9		7		7	
conoscenza delle implicazioni del suo lavoro sul processo produttivo dell'area		9		7		8	
conoscenza dell'organizzazione dell'area		9		8		8	
	max	150	150	105	150	105	150
	min	60	60	60	100	60	100
	tot. altre valutazioni	0	127,5	0	106	0	109,5
	idoneo >205						
	non idoneo >160	0	235	92	106		229,5

# LETTERA DI CONFERIMENTO IDONEITA' (FAC SIMILE)

*Sig. R.G. ,*

*abbiamo il piacere di comunicarLe che nell'ambito delle sue mansioni Lei è ritenuta dall'Azienda "PERSONA IDONEA " ad operare su macchine / impianti non totalmente deenergizzati.*

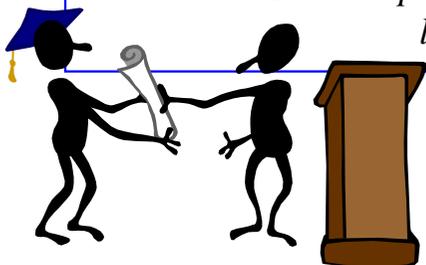
*Tale idoneità le è conferita in virtù della formazione specifica da Lei sostenuta negli ultimi anni e dall'esperienza ed affidabilità acquisita e dimostrata.*

*Tale idoneità è da intendersi riferita all'area in cui Lei presta servizio e relativa organizzazione, nonché ad attività analoghe ma solo se di uguale o minor complessità svolte solo occasionalmente in altre aree dello stabilimento di Merano .*

*E' inoltre da intendersi valida solamente per l'esecuzione di lavori NON di carattere elettrico , per i quali è prevista una apposita formazione e valutazione dell'idoneità.*

*L'idoneità ad operare su macchine / impianti non totalmente deenergizzati , le potrà essere revocata in qualsiasi momento se il suo comportamento non si manterrà come ora attento ed adeguato agli standard di sicurezza Normativi ed Aziendali.*

*Nel complimentarci con Lei,  
le chiediamo di restituirci copia firmata per ricevuta della presente*



# UN PO' DI NUMERI

---

- 48 Manutentori formati (Manutentori Senior, Manutentori Junior, Tecnici, »Semimanutentori«)
- 32 Ore di docenza Tecnici Memc
- 128 Ore di docenza Festo
- 15 Manutentori Senior che hanno raggiunto la qualifica di «Specialista di Manutenzione» livello 1 regolamento CICIPND

Grazie per l'attenzione

