



COS'È IL WCM – DEFINIZIONE STRUTTURALE E FILOSOFICA

Il **World Class Manufacturing** è un **sistema integrato e strutturato** per la gestione industriale, progettato per trasformare lo stabilimento in un'organizzazione che eccelle in ogni area: produttività, qualità, sicurezza, ambiente, tempi, costi e sviluppo umano.

Non è un semplice insieme di pratiche Lean, ma un **framework sistemico** fondato su:

- Approccio bottom-up (dal singolo operatore al top management)
- Riduzione sistematica delle "7+1" perdite (muda)
- Integrazione totale tra tecnologia, processo e persone
- Metodologie analitiche e quantitative per la misurazione delle performance
- Miglioramento continuo (Kaizen strutturato)
- Governance manageriale e culturale

Il WCM è un sistema **open source**, con **standard globali**, adattabili a tutti i settori industriali (automotive, alimentare, chimico, metallurgico, ecc.).

WORLD CLASS MANUFACTURING



Il WCM nasce dall'integrazione di vari approcci alla produzione snella (Lean Manufacturing), Total Quality Management (TQM), Total Productive Maintenance (TPM) e altri strumenti di miglioramento continuo. È un sistema strutturato su **10 pilastri tecnici** e **10 pilastri manageriali**, ciascuno con una roadmap precisa, obiettivi e indicatori misurabili.



QUANDO è nato il WCM

Il concetto di WCM è stato sviluppato nei primi anni 2000, anche se trae origine dalle pratiche giapponesi di miglioramento continuo (come il TPS – Toyota Production System) già dagli anni '80 e '90. La formalizzazione del metodo WCM avviene intorno al **2005** grazie al lavoro del professor **Hajime Yamashina**, che ha collaborato con il gruppo FIAT per adattare e sistematizzare le migliori pratiche produttive in un modello coerente.



DOVE è nato il WCM

Il WCM è stato formalizzato in **Giappone** e poi adattato e applicato con successo in **Italia**, in particolare nel **gruppo FIAT** (oggi Stellantis). Fiat è stata tra le prime aziende europee a implementare sistematicamente il WCM in tutti i propri stabilimenti, rendendolo una parte centrale della sua strategia industriale.



PERCHÈ è nato il WCM

Il WCM è nato per:

- **Rendere le aziende più competitive** a livello globale, migliorando costi, qualità, tempi e sicurezza.
- **Eliminare gli sprechi** (muda) e le inefficienze nei processi produttivi.
- **Standardizzare le pratiche di eccellenza** a livello internazionale.
- **Coinvolgere tutto il personale**, dagli operai ai manager, in un processo continuo di miglioramento.
- **Affrontare le sfide globali** del mercato: riduzione dei costi, aumento della qualità e flessibilità produttiva.

Lo scopo del W.C.M.

Constatata l'inadeguatezza dei principi tradizionali della Lean Production nell'affrontare le sfide di un contesto globale, questi sono stati rivisitati e ampliati su scala più ampia. L'obiettivo era rafforzare la competitività aziendale in un mercato caratterizzato da crescente concorrenza. Come conciliare, dunque, l'eccellenza del prodotto con la soddisfazione del cliente, l'adattabilità ai cambiamenti e il contenimento dei costi? Il World Class Manufacturing (W.C.M.) si propone come risposta concreta a queste esigenze, spesso contrastanti ma sempre più urgenti.

Il metodo del W.C.M.

La principale difficoltà consiste nell'applicare i principi della Lean Production oltre la semplice linea di produzione, sistematizzando gli sforzi di miglioramento in tutta l'organizzazione. Il W.C.M. conserva i fondamenti Lean, come l'eliminazione degli sprechi (muda), il miglioramento continuo e le 5S, ma li applica prioritariamente ai processi aziendali più costosi, per poi estenderli a tutte le aree operative, incluse quelle amministrative e contabili.

Rispettando il ciclo di miglioramento continuo PDCA (Plan, Do, Check, Act), il metodo suggerisce di avviare ogni intervento partendo dal processo più critico, sviluppando un piano di miglioramento mirato, sistematico e incisivo. Per raggiungere questi obiettivi, il W.C.M. si avvale di strumenti integrati come il Total Quality Control (TQC), il Total Productive Maintenance (TPM), il Total Industrial Engineering (TIE), il Just In Time (JIT) e, naturalmente, la Lean Manufacturing.

I risultati ottenibili dal W.C.M.

Il metodo W.C.M. è grado di garantire i cosiddetti "nove zeri":

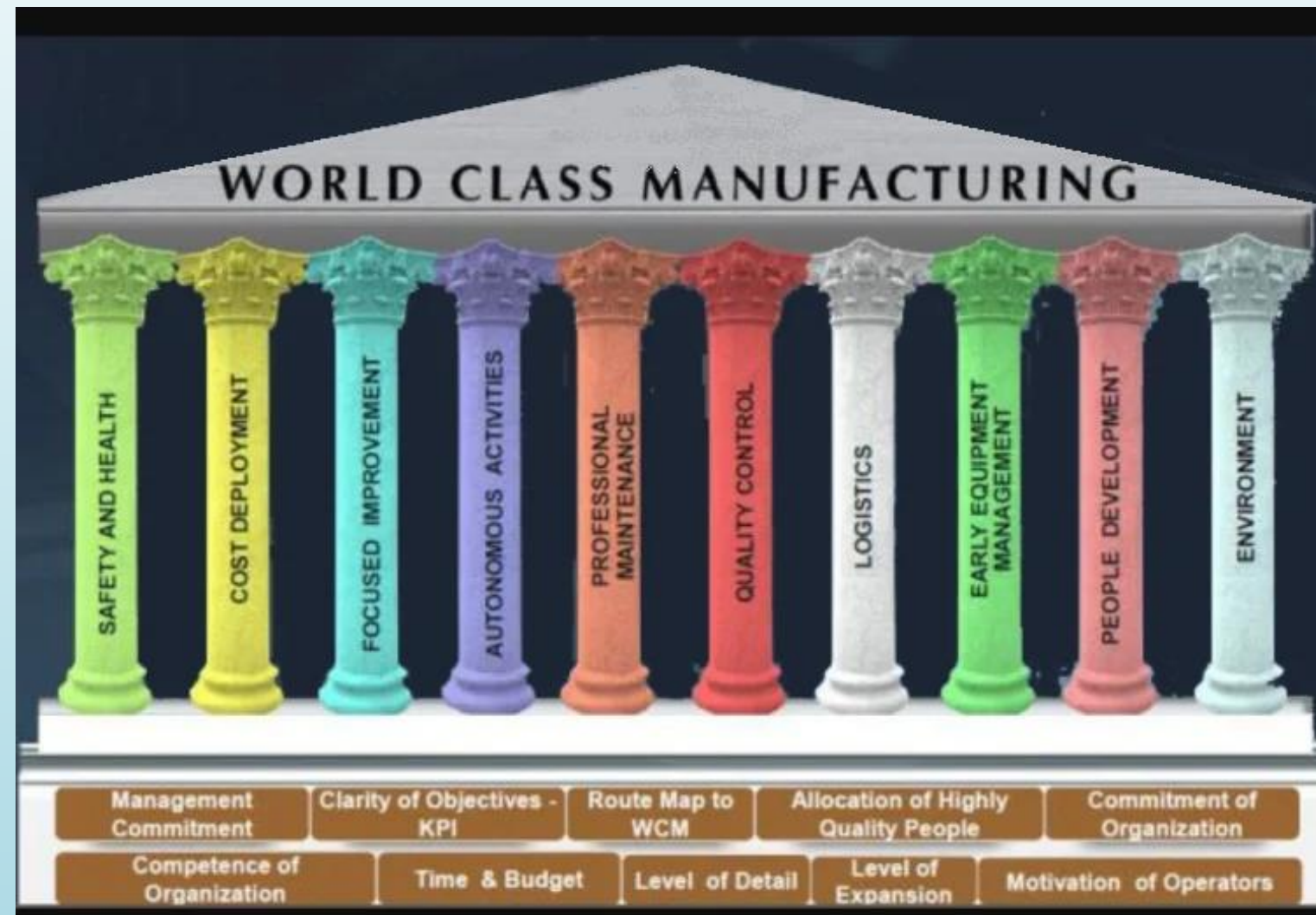
- ZERO insoddisfazione del cliente;
- ZERO disallineamenti;
- ZERO burocrazia;
- ZERO insoddisfazione degli azionisti;
- ZERO sprechi;
- ZERO mancanze di valore;
- ZERO fermate;
- ZERO opportunità perse;
- ZERO informazioni perse.

Come raggiungere un simile scenario ottimale?

Attraverso un sistema di raccolta dati in tempo reale, basato su un ciclo immediato di rilevazione, valutazione, misurazione, diagnosi e risoluzione delle criticità, integrato direttamente nel processo produttivo. In questo modo, i responsabili possono intervenire tempestivamente di fronte a qualsiasi anomalia, evitando che eventuali problemi si riflettano sulla qualità del prodotto e, di conseguenza, sulla soddisfazione del cliente.

	10 PILASTRI TECNICI	10 PILASTRI MANAGERIALI
1	Sicurezza	Commitment
2	Cost Deployment	Chiarezza degli obiettivi
3	Focused Improvement (Kaizen)	Allocazione delle risorse
4	Attività Autonome	Competenze organizzative
5	Manutenzione Professionale	Tempo e budget dedicato
6	Controllo Qualità	Livello di dettaglio
7	Logistica e Servizio al Cliente	Audit interni
8	Gestione Anticipata degli Impianti	Motivazione e coinvolgimento
9	Sviluppo del Personale	Valutazione e revisione
10	Ambiente	Espansione orizzontale

Il cuore metodologico è la **WCM Matrix**, un piano cartesiano a due dimensioni: Ogni pilastro è suddiviso in **7 steps di sviluppo**, da "base" a "best-in-class", valutabili tramite **auditor WCM certificati**.



✓ PILASTRI MANAGERIALI DEL WCM (Managerial Pillars)

I pilastri manageriali **supportano e coordinano** l'implementazione e il consolidamento dei pilastri tecnici.

1. People Development

- Sviluppo delle competenze e cultura del miglioramento continuo.

2. Workplace Organization (5S)

- Ordine e pulizia per aumentare efficienza e ridurre rischi.

3. Strategy and Commitment

- Impegno del top management e allineamento strategico.

4. Leadership

- Coinvolgimento attivo dei leader nella guida del cambiamento.

5. Policy Deployment

- Trasformazione della strategia in azioni operative (Hoshin Kanri).

6. Objectives Setting

- Definizione e monitoraggio di obiettivi SMART a tutti i livelli.

7. Customer Focus

- Centralità del cliente come guida per tutte le attività.

8. Planning

- Pianificazione rigorosa di attività, risorse e tempistiche.

9. KPI & Performance Management

- Misurazione e analisi delle performance con indicatori chiave.

10. Audit & Review

- Verifica periodica dei risultati e standardizzazione dei successi.

🔄 Integrazione tra i pilastri

- I pilastri tecnici **agiscono sui problemi concreti** del processo.
- I pilastri manageriali **assicurano che il cambiamento sia sostenibile e sistemico**.
- Il miglioramento avviene attraverso **audit regolari, benchmark interni, coinvolgimento a tutti i livelli**.

✓ PILASTRI TECNICI DEL WCM (Technical Pillars)

I pilastri tecnici si concentrano sull'**ottimizzazione dei processi produttivi**, mirando all'eliminazione di tutte le perdite.

1. Safety (Sicurezza)

- Obiettivo: Zero infortuni.
- Azioni: Analisi dei near misses, miglioramento ergonomico, formazione continua.

2. Cost Deployment (Distribuzione dei Costi)

- Obiettivo: Identificare le perdite economiche.
- Azioni: Mappatura dei costi per area e causa, priorità agli interventi a maggior ROI.

3. Focused Improvement (Miglioramento Mirato)

- Obiettivo: Ridurre perdite croniche e sprechi.
- Azioni: Lavoro a piccoli gruppi, uso di tecniche come l'analisi Pareto, i 5 perché.

4. Autonomous Maintenance (Manutenzione Autonoma)

- Obiettivo: Coinvolgere gli operatori nella cura delle macchine.
- Azioni: Pulizia, ispezione, lubrificazione, piccoli interventi.

5. Professional Maintenance (Manutenzione Professionale)

- Obiettivo: Zero guasti.
- Azioni: Manutenzione preventiva/predittiva, gestione ricambi, analisi RCM.

6. Quality Control (Controllo Qualità)

- Obiettivo: Zero difetti.
- Azioni: Poka-yoke, controllo qualità in linea, problem solving strutturato.

7. Logistics and Customer Service

- Obiettivo: Ottimizzazione dei flussi logistici.
- Azioni: Just-in-Time, riduzione stock, miglioramento delle consegne.

8. Early Equipment Management (Gestione Anticipata delle Attrezzature)

- Obiettivo: Introduzione di nuovi impianti senza problemi.
- Azioni: Coinvolgimento produttivo e manutentivo in fase di progetto.

9. Early Product Management (Gestione Anticipata del Prodotto)

- Obiettivo: Industrializzazione rapida e senza difetti.
- Azioni: Design for Manufacturing, analisi FMEA, test di pre-produzione.

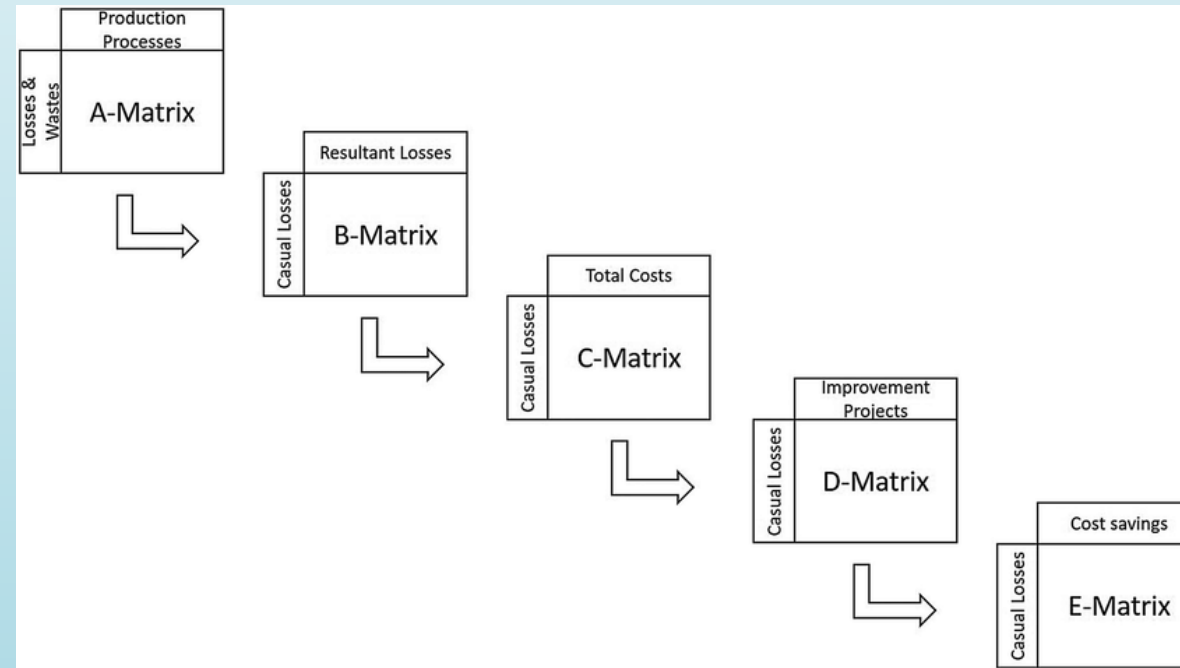
10. Environment (Ambiente)

- Obiettivo: Zero impatti ambientali.
- Azioni: Riduzione rifiuti, consumi energetici, emissioni; rispetto normative.

Il pilastro CD rappresenta l'**analisi economica dettagliata delle perdite** e la **prioritizzazione strategica** degli interventi. Si sviluppa su 7 livelli:

1. **Identificazione delle perdite principali** (Perdite nel costo del ciclo di vita: qualità, efficienza, fermo, energia)
2. **Quantificazione monetaria delle perdite** (EUR/year)
3. **Mappatura delle aree critiche** (Macchine, linee, reparti)
4. **Cause radice collegate** ad altre perdite
5. **Progetti pilota** ad alto ritorno
6. **Standardizzazione dei risultati**
7. **Diffusione orizzontale e sistemica**

Questa logica genera una **matrice delle priorità** (Prioritization Matrix) che collega tecniche (es. RCA, FMEA, TPM) a impatti economici tangibili.



Focused Improvement (FI):

Metodo strutturato Kaizen in 7 step:

1. Definizione della perdita target
2. Raccolta dati e misurazioni
3. Analisi causa radice (RCA, 5 Why, Ishikawa)
4. Sviluppo contro-misure
5. Implementazione
6. Verifica dei risultati (KPI trend)
7. Standardizzazione e training

Ogni progetto FI produce una **“Kaizen Story”** con evidenze numeriche, fotografiche e procedurali.



Attività Autonome:

Coinvolgimento diretto dell'**operatore di linea** nella gestione autonoma di:

- Pulizia (5S)
- Ispezione autonoma (poka-yoke)
- Lubrificazione
- Registrazione anomalie
- Piccole manutenzioni

L'obiettivo è creare **operatori attivi**, non solo esecutori, capaci di **prevenire guasti e anomalie** prima ancora che si verifichino.



Professional Maintenance (PM):

Gestione preventiva e predittiva degli impianti:

- Registro storico guasti
- Manutenzione programmata
- Condition Monitoring (vibrazioni, termografie)
- MTBF, MTTR, Weibull Analysis
- KPI: OEE, downtime, repair time

Strutturato su 7 livelli, culmina con la **zero breakdown strategy**.



Quality Control:

La qualità è integrata nel processo, non post-controllata:

- Error proofing (poka-yoke)
- Analisi degli scarti
- Matrice dei difetti
- Controllo statistico SPC
- Quality Control Circle (QCC)
- One Point Lesson



Safety (Sicurezza):

La sicurezza è una priorità assoluta. Azioni tipiche:

- Near Miss reporting
- Risk Assessment dinamico (Hazard Matrix)
- Analisi Infortuni con metodo ISHIKAWA
- Segnaletica visuale (5S sicurezza)
- Interventi di micro-ergonomia
- Safety Kaizen



Il termine Poka Yoke (ポカヨケ), di origine giapponese, significa letteralmente "a prova di errore" (dove *poka* = errore involontario, *yokeru* = evitare). È una tecnica di miglioramento continuo usata nel contesto della qualità totale (TQM), del Lean Manufacturing e del Sistema Toyota di Produzione.

📌 COSA SONO I POKA YOKE?

I Poka Yoke sono **dispositivi, soluzioni o metodi** progettati per:

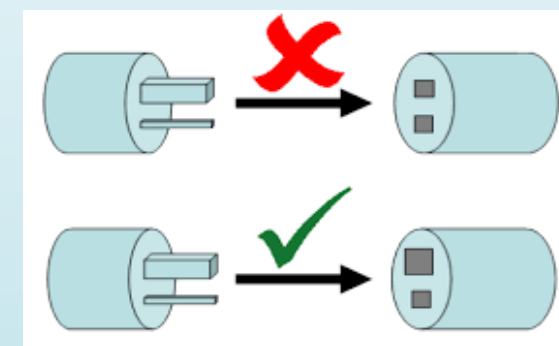
- **Evitare errori umani** (prevenzione)
- **Segnalare subito un errore** (rilevazione)
- **Minimizzare l'impatto dell'errore** (correzione immediata)

✅ OBIETTIVO

- **Zero difetti** nel processo produttivo
- Riduzione degli **scarti e rilavorazioni**
- Maggiore **sicurezza e affidabilità** nei processi
- Maggiore **qualità del prodotto** finale

🔑 ESEMPI COMUNI DI POKA YOKE

Settore	Esempio
Industria	Un pezzo può essere montato solo in un verso, grazie alla forma asimmetrica
Auto	La macchina non parte se non si preme la frizione o il freno
Informatica	Una chiavetta USB che può essere inserita solo in un verso
Domestico	La lavatrice che si blocca se lo sportello è aperto
Sicurezza	Un interruttore di emergenza che arresta il macchinario se azionato



TIPI DI POKA YOKE

1. Prevenzione dell'errore (control poka yoke)

- Impedisce fisicamente l'errore.
- Esempio: una spina con forma unica che evita collegamenti errati.

2. Segnalazione dell'errore (warning poka yoke)

- Avvisa l'operatore quando c'è un'anomalia.
- Esempio: un allarme sonoro se si dimentica di chiudere una porta.

3. Controllo delle fasi (sequential poka yoke)

- Obbliga a seguire una sequenza di operazioni.
- Esempio: un software che non consente di passare allo step successivo senza aver completato quello precedente.

APPLICAZIONE DEL POKA YOKE

- Nella **produzione industriale**, per ridurre gli errori di montaggio, assemblaggio, etichettatura.
- Nella **sanità**, per prevenire la somministrazione sbagliata di farmaci.
- Nella **logistica**, per evitare spedizioni errate.

Caso reale: Assemblaggio di una centralina elettronica per automobili

Contesto

In una linea di montaggio, gli operatori devono inserire dei connettori in una scheda elettronica. Se il connettore è inserito storto o nel verso sbagliato, si rischia di:

- danneggiare la scheda
- compromettere il funzionamento dell'intero sistema

Problema riscontrato

Alcuni operatori, per fretta o disattenzione, inserivano i connettori al contrario. Gli errori venivano scoperti solo al collaudo finale → **ritardi e rilavorazioni costose**.

Soluzione Poka Yoke implementata

1. Modifica fisica del componente e della sede

- I connettori e le loro sedi sulla scheda sono stati **progettati asimmetrici**:
→ possono essere inseriti **solo nel verso corretto**.

2. Guida visiva e sensore di presenza

- È stata aggiunta una **guida luminosa** (LED) che si accende solo se il componente è correttamente inserito.
- Un **sensore ottico** verifica la presenza e l'orientamento del connettore prima del successivo step di produzione.

Risultato

- **Errori azzerati** nella fase di inserimento connettori
- **Nessuna rilavorazione** o scarto per questo problema
- **Aumento della qualità** e riduzione del **tempo ciclo**

Il **WCM (World Class Manufacturing)** non è certificato da un ente unico e ufficiale come avviene, ad esempio, per le norme ISO. Tuttavia, la **certificazione WCM** viene generalmente **gestita e rilasciata internamente o da consulenti specializzati** nel metodo, sulla base di **audit standardizzati e valutazioni a punteggio**.

Ecco come funziona la “certificazione” nel WCM:

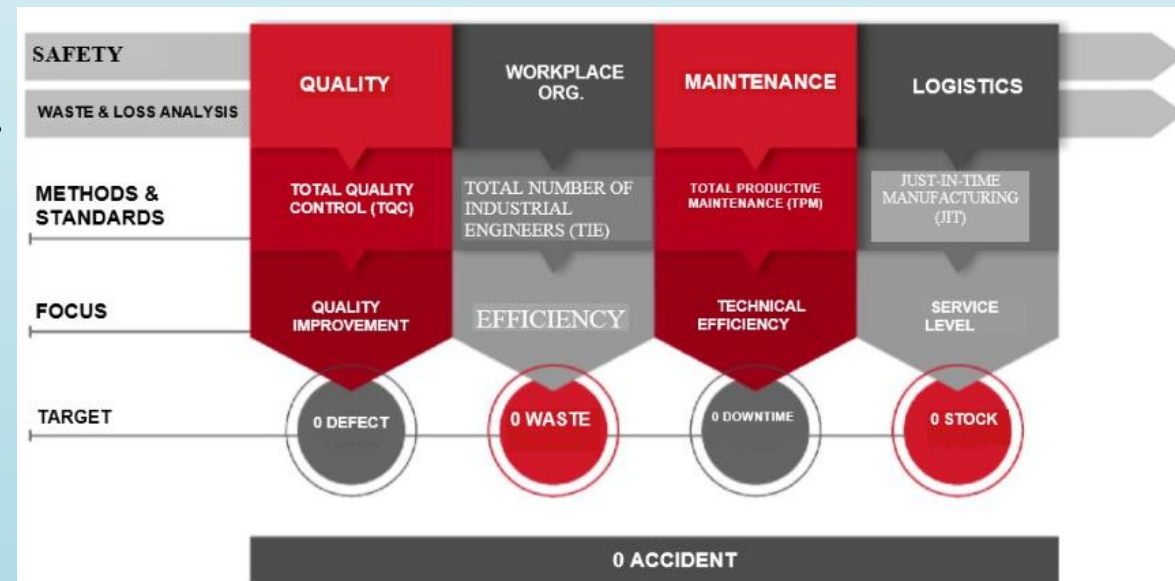
- Il **WCM è un sistema sviluppato inizialmente da Fiat (oggi Stellantis)** con la collaborazione del professor Hajime Yamashina.
- Il processo prevede un **modello a 10 pilastri tecnici e 10 pilastri manageriali**, ognuno con propri strumenti e standard di valutazione.
- Le aziende che adottano il WCM vengono **valutate da esperti del metodo**, in genere **formati all'interno del gruppo industriale** (come Stellantis) o da consulenti riconosciuti.
- **Ogni sito produttivo viene sottoposto a audit periodici** che valutano l'efficacia dell'implementazione WCM.
- Il risultato dell'audit è un **punteggio su 100 punti** che determina un **livello (bronzo, argento, oro, ecc.)**, simile a una certificazione di maturità nel modello.
- **In sintesi:**
- **Non esiste un organismo di certificazione esterno internazionale** (come ISO o TÜV) specifico per WCM.
- Le certificazioni WCM sono **interne o gestite da reti di consulenti** abilitati e riconosciuti nel contesto industriale (soprattutto automotive e manifatturiero).
- Il **riconoscimento del livello WCM** (es. bronzo, argento, oro) è usato per motivare i team e migliorare continuamente i processi.

Ogni stabilimento è sottoposto a un audit esterno con punteggio su:

- Adozione dei pilastri
- Evidenza fisica dei miglioramenti
- Livello di coinvolgimento del personale
- Rendimento degli indicatori KPI

Le medaglie sono:

- **Bronze** (30-50 punti)
- **Silver** (51-70)
- **Gold** (71-85)
- **World Class** (86+)



Come avviene un audit WCM

L'audit WCM è una valutazione strutturata e rigorosa effettuata da esperti del metodo. Il processo include:

1.Preparazione

1. L'azienda seleziona **un team WCM interno** per guidare l'implementazione.
2. Si identificano i **processi critici**, si avviano i progetti pilota e si raccolgono i dati secondo i pilastri del WCM.

2.Valutazione da parte di auditor esterni o interni autorizzati

1. Gli auditor possono essere:
 1. *interni al gruppo industriale* (es. Stellantis)
 2. *consulenti senior formati al metodo WCM*
2. L'audit segue una **checklist basata sui 10 pilastri tecnici e 10 pilastri manageriali**, ciascuno con indicatori e punteggi.

3.Attribuzione del punteggio

1. Il sito viene valutato su una **scala da 0 a 100 punti**.
2. Ogni attività di miglioramento e ogni risultato ottenuto contribuisce al punteggio totale.
3. La documentazione e le evidenze sono fondamentali (grafici, standard, kaizen, risultati economici, indicatori di qualità, ecc.).

4.Verifica sul campo

1. Gli auditor visitano fisicamente le aree produttive, esaminano il rispetto degli standard e la reale applicazione delle pratiche (es. 5S, TPM, kanban, sicurezza, qualità, manutenzione autonoma...).

5.Report finale e livello assegnato

Il **WCM** nasce già negli anni '80 come approccio per ottenere vantaggio competitivo attraverso prodotti di alta qualità e prestazioni elevate. In un contesto di crescente pressione concorrenziale, molte aziende, tra cui quelle del settore automobilistico, iniziarono ad adottarlo per sopravvivere e rafforzarsi.

Nel tempo, studiosi e pratici hanno affinato il modello introducendo:

- **principi tecnici** per l'eliminazione degli sprechi (i "pilastri"),
- **metodi gestionali** per il coinvolgimento attivo dei lavoratori,
- **nuove forme organizzative** capaci di valorizzare le competenze cognitive e decisionali degli operatori.

Il primo a sistematizzare il WCM come modello autonomo nell'ambito della **lean production** è stato **Richard Schonberger**, che lo ha definito come un percorso di **miglioramento continuo e rapido** di qualità, costi e flessibilità. Il suo approccio mira a semplificare i processi rimuovendo tutti gli ostacoli alla produzione, facendo della **partecipazione operaia** il fulcro del cambiamento. Centrale diventa il lavoro cognitivo: raccolta e interpretazione dati, problem solving, pensiero astratto.

Tra gli anni '90 e i primi 2000, il modello evolve grazie all'esperienza diretta delle aziende, trasformandosi in **sistemi produttivi proprietari**. Il processo è sostenuto dalla **EU-Japan Centre for Industrial Cooperation** e, successivamente, dalla **WCM Association**, che ne fornisce una definizione ufficiale:

"Il WCM è un sistema strutturato di produzione orientato al miglioramento sistematico e duraturo, volto a eliminare tutte le perdite e gli sprechi tramite metodi rigorosi e il coinvolgimento di tutti. Ispirato a Total Quality Control, TPM, Just in Time e Industrial Engineering, il WCM abbraccia l'intera organizzazione, dalla sicurezza alla logistica."

Nel **2004**, con l'arrivo di **Sergio Marchionne** alla guida del Gruppo Fiat, il WCM viene introdotto sistematicamente. Viene coinvolto **Stefan Ketter**, affiancato da **Luciano Massone**, e incaricato il professor giapponese **Hajime Yamashina**, esperto del modello.

I primi stabilimenti pilota sono **Melfi (Italia)** e **Tychy (Polonia)**, seguiti da Cassino, dove già nel 2007 si registrano risultati tangibili: il costo medio per manutenzione in garanzia cala da 39,2 € (2005) a 21,1 € (2007). A Melfi, tra il 2006 e il 2009, le attività senza valore aggiunto si riducono del **60%**.

Negli anni successivi, il WCM si estende a **Mirafiori**, **Pomigliano**, **Bielsko-Biała** e, dal **2009**, anche agli stabilimenti americani di **Chrysler**, per poi essere applicato anche alla **filiera dei fornitori**, coinvolgendo oltre **550 aziende tra il 2012 e il 2014**.

L'adozione del WCM si inserisce in una strategia di **Operational Excellence**, ritenuta fondamentale per affrontare le sfide di un mercato sempre più competitivo e globale.

Nel **World Class Manufacturing (WCM)**, i **KPI (Key Performance Indicators)** sono strumenti fondamentali per **misurare, monitorare e guidare** il miglioramento continuo. Non si tratta solo di numeri, ma di **indicatori strategici** che orientano le decisioni operative, danno priorità agli interventi e valutano l'efficacia delle attività su ogni pilastro tecnico e manageriale.



Obiettivi dei KPI nel WCM

1. **Individuare le perdite (losses)** in modo oggettivo e quantificabile.
2. **Valutare il ritorno degli interventi migliorativi**, in particolare per il Cost Deployment.
3. **Guidare le attività dei team interfunzionali**, assegnando obiettivi chiari.
4. **Standardizzare e confrontare** le performance tra stabilimenti (benchmarking).
5. **Monitorare il progresso** nel tempo verso l'eccellenza operativa.



Caratteristiche dei KPI WCM

- **Specifici per pilastro** (es. KPI sulla sicurezza, sulla qualità, sulla logistica, ecc.)
- **Collegati direttamente ai costi** (costi delle perdite, costi di manutenzione, difettosità)
- **Monitorati con frequenza regolare** (giornaliera, settimanale, mensile)
- **Visualizzati nei “visual management board”** presenti nei reparti
- **Usati come base per l'audit di ciascun pilastro**

Esempi di KPI per pilastro tecnico

Pilastro Tecnico	KPI Tipici
Sicurezza	Tasso di infortuni (IFR), numero near misses, indice gravità
Cost Deployment	Euro di perdita per categoria (energia, qualità, attrezzature)
Focused Improvement	Riduzione % delle perdite prioritarie, saving economico
Autonomous Maintenance	Tempo medio tra guasti (MTBF), completamento step AM, OEE
Professional Maintenance	MTTR (tempo medio riparazione), % interventi preventivi
Quality Control	PPM (difetti per milione), scarti, rilavorazioni, reclami cliente
Logistics	Livello di scorte, lead time, % consegne puntuali (OTD)
Early Equipment Management	% difettosità impianti nuovi, tempo startup
Early Product Management	Tempo di industrializzazione, numero modifiche progetto
Environment	Consumo energetico per unità, emissioni, rifiuti per tonnellata

KPI Manageriali

I KPI manageriali servono a misurare **l'efficacia della leadership, della pianificazione e del coinvolgimento**

Pilastro Manageriale	KPI Tipici
People Development	Ore formazione per addetto, % skill map completata
Workplace Organization (5S)	% audit 5S superati, tempo di ricerca strumenti
Strategy & Commitment	% progetti strategici avviati/conclusi
Leadership	Partecipazione manager agli audit e Gemba Walk
Policy Deployment	% obiettivi Hoshin raggiunti
Objectives Setting	Misura raggiungimento target di performance
Customer Focus	Customer satisfaction, Net Promoter Score
Planning	Rispetto piani di miglioramento, carico/capacità
KPI & Performance Mgmt	Aggiornamento periodico KPI, dashboard attive
Audit & Review	Risultati audit interni, livello certificazione WCM



Legame tra KPI, Audit e Livello WCM

Nel sistema WCM, ogni stabilimento è valutato tramite **audit periodici**. Ogni pilastro ottiene un punteggio, e i KPI sono parte integrante di tale valutazione.

- Le aziende **ricevono punteggi** (Bronzo, Argento, Oro, ecc.) in base all'attuazione delle metodologie e al raggiungimento di obiettivi concreti.
- I KPI sono **evidenza oggettiva** del miglioramento ottenuto.



Best practice nell'uso dei KPI WCM

- Coinvolgere gli operatori** nella raccolta e lettura dei dati.
- Visualizzare i KPI** nei luoghi di lavoro con grafici ^{Livello} semplici e aggiornati. ^{Esempio}
- Utilizzare i KPI per decidere le priorità** nel miglioramento.
- Collegare sempre il KPI a una perdita economica**: ogni indicatore deve rispondere alla domanda *"quanto mi costa?"*
- Monitorare costantemente**, ma anche agire sui risultati.

Nel sistema **WCM (World Class Manufacturing)**, oltre ai KPI (Key Performance Indicators), assumono grande importanza anche i **KPOI – Key Performance Operating Indicators**, meno conosciuti ma **essenziali per la gestione operativa quotidiana**.



COSA SONO I KPOI?

I **KPOI** sono **indicatori operativi chiave**, cioè strumenti di **misurazione delle prestazioni quotidiane di processo**, direttamente collegati alle attività svolte a livello di reparto, linea o singola macchina.

Differenza sostanziale rispetto ai KPI:

- KPI** → misurano gli **effetti** finali delle attività (output).
- KPOI** → misurano i **fattori operativi** che li determinano (input e processo).



FINALITÀ DEI KPOI

- Fornire **feedback immediati** agli operatori e team di produzione.
- Monitorare in tempo reale** lo stato del processo (stabilità, deviazioni, sprechi).
- Guidare le **azioni correttive** prima che si generino perdite gravi.
- Supportare l'**Autonomous Maintenance** e il **controllo di processo** visivo.



RELAZIONE TRA KPI E KPOI

Si pensi questa **relazione a cascata**:

Livello	Esempio	Obiettivo
KPI (effetto)	Riduzione scarti al 2%	Misura il risultato finale
KPOI (causa operativa)	Temperatura corretta della macchina, tempo ciclo rispettato, pressione stampo stabile	Controllano in tempo reale i parametri che influenzano il KPI



COME SI GESTISCONO I KPOI

- Vengono **visualizzati giornalmente** nei pannelli di reparto (visual management).
- Sono **raccolti manualmente o digitalmente** dagli operatori.
- Devono essere **chiari, semplici e direttamente controllabili** da chi lavora sul processo.
- Si collegano ai **cicli di miglioramento continuo PDCA** (Plan-Do-Check-Act).



KPOI e Cultura del Miglioramento

Il vero valore dei KPOI sta nel:

- **trasformare i lavoratori in "controllori" attivi del processo,**
- sviluppare una **cultura della responsabilità operativa,**
- consentire **interventi tempestivi** prima che si generino scarti, guasti o infortuni.



STRUMENTI DI SUPPORTO

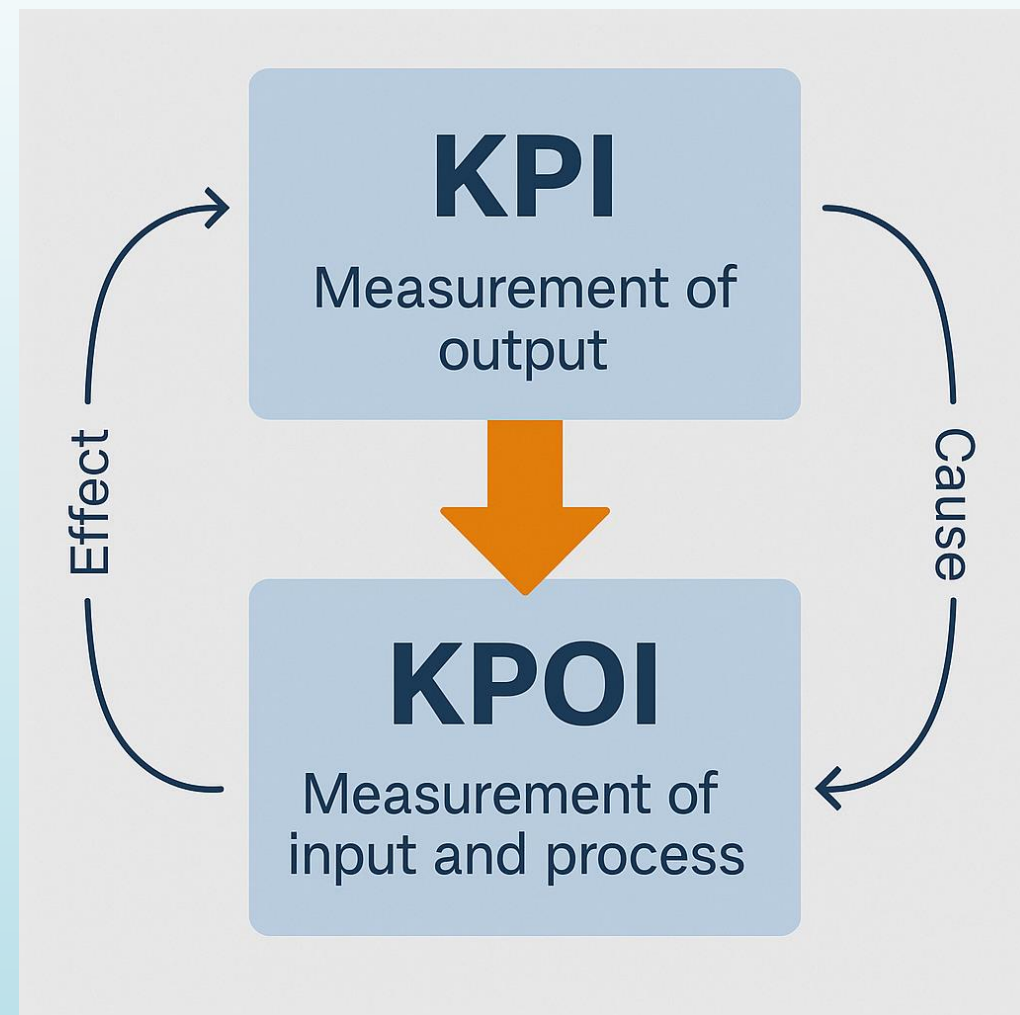
- **Check list operative**
- **Schede a punti di controllo**
- **Andon system** (segnalazioni visive di anomalie)
- **Standard Work** (lavoro standardizzato)
- **Tag di anomalia** (TPM)



SINTESI

Nel WCM, i **KPI** ti dicono se stai raggiungendo gli obiettivi.

I **KPOI**, invece, ti dicono **cosa sta realmente succedendo nel processo** e ti permettono di **intervenire prima** che il danno sia fatto.





VANTAGGI DEL WCM

1. Miglioramento continuo e strutturato

- Il WCM applica il ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) in ogni area.
- Ogni attività è misurata, verificata e migliorata in modo sistematico.
- Favorisce l'eccellenza operativa attraverso il miglioramento costante di qualità, costi e tempi.

2. Coinvolgimento del personale

- Tutti i livelli aziendali, dagli operai al top management, sono coinvolti.
- Promuove il senso di responsabilità e la cultura del miglioramento.
- Aumenta la motivazione dei lavoratori grazie al riconoscimento del loro contributo.

3. Riduzione degli sprechi e delle perdite

- Attraverso i pilastri tecnici (es. Cost Deployment, Focused Improvement), si identificano e rimuovono tutte le forme di spreco (muda).
- Riduce i costi operativi grazie a una migliore efficienza.

4. Standardizzazione e controllo dei processi

- Favorisce la stabilità dei processi produttivi.
- Garantisce qualità costante e tracciabilità delle performance.

5. Miglioramento della sicurezza e dell'ambiente

- Pilastri dedicati a sicurezza (Safety) e ambiente (Environment) assicurano condizioni di lavoro migliori e ridotto impatto ambientale.

6. Competitività globale

- È orientato al benchmarking e al confronto con le best practice internazionali.
- Consente di competere a livello globale anche in settori ad alta pressione competitiva (es. automotive).

7. Sistema scalabile e replicabile

- Il modello è applicabile in stabilimenti di diverse dimensioni e settori.
- Consente la replica di pratiche eccellenti in più impianti.

✗ SVANTAGGI E LIMITI DEL WCM

1. Elevata complessità iniziale

- Il modello è articolato in 10 pilastri tecnici e 10 manageriali, con una struttura metodologica rigorosa.
- Richiede una forte capacità organizzativa e gestionale per avviarlo.

2. Necessità di forte commitment del management

- Senza il pieno supporto del top management, l'implementazione è destinata a fallire.
- Richiede coerenza, visione strategica e presenza attiva dei leader.

3. Resistenza al cambiamento

Il coinvolgimento del personale richiede tempo e formazione.

Le persone possono opporsi all'adozione di nuovi standard o strumenti (es. audit, visual management).

4. Richiede investimento iniziale

- Formazione, audit, attività kaizen e consulenze comportano costi diretti e indiretti.
- I benefici arrivano nel medio-lungo periodo, non sempre immediati.

5. Rischio di burocratizzazione

- Se male applicato, il WCM può diventare un sistema formale e non sostanziale (audit fine a sé stessi, riunioni poco produttive).
- La qualità dei risultati dipende dalla **reale applicazione dei principi**, non solo dalla documentazione.

6. Non adatto a tutte le realtà

- Il modello nasce in ambito industriale; può essere poco adatto o richiedere forti adattamenti per settori artigianali, servizi o PMI con scarsa struttura interna.

SINTESI

✓ VANTAGGI	✗ SVANTAGGI
Miglioramento continuo strutturato (PDCA in tutti i pilastri)	Complessità iniziale nella struttura e nella gestione
Forte coinvolgimento e motivazione del personale	Necessità di forte commitment costante del management
Riduzione sistematica di perdite e sprechi	Resistenza al cambiamento da parte del personale
Maggiore efficienza e competitività a livello globale	Investimenti iniziali significativi (formazione, consulenza, tempo)
Standardizzazione dei processi e stabilità produttiva	Rischio di burocratizzazione se applicato in modo formale
Miglioramento di sicurezza, ambiente e qualità	Benefici evidenti solo nel medio-lungo termine
Applicabile in modo scalabile e replicabile in più stabilimenti	Può risultare poco adatto a realtà piccole o poco strutturate (PMI, servizi)
Supporta benchmarking e trasferimento di best practice	Richiede cultura aziendale evoluta e orientata alla disciplina operativa



CONSIDERAZIONI FINALI

Il WCM è un **sistema potente e ambizioso**, che se ben gestito porta a **risultati misurabili** in termini di qualità, sicurezza, efficienza e competitività.

Tuttavia, richiede **dedizione, disciplina e cultura aziendale orientata al miglioramento continuo**.



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA
Prof. Claudio Pantanali, PhD cpantanali@units.it

CASO DI STUDIO COMPLETO – FCA Melfi (2010–2017)

