

FESTO

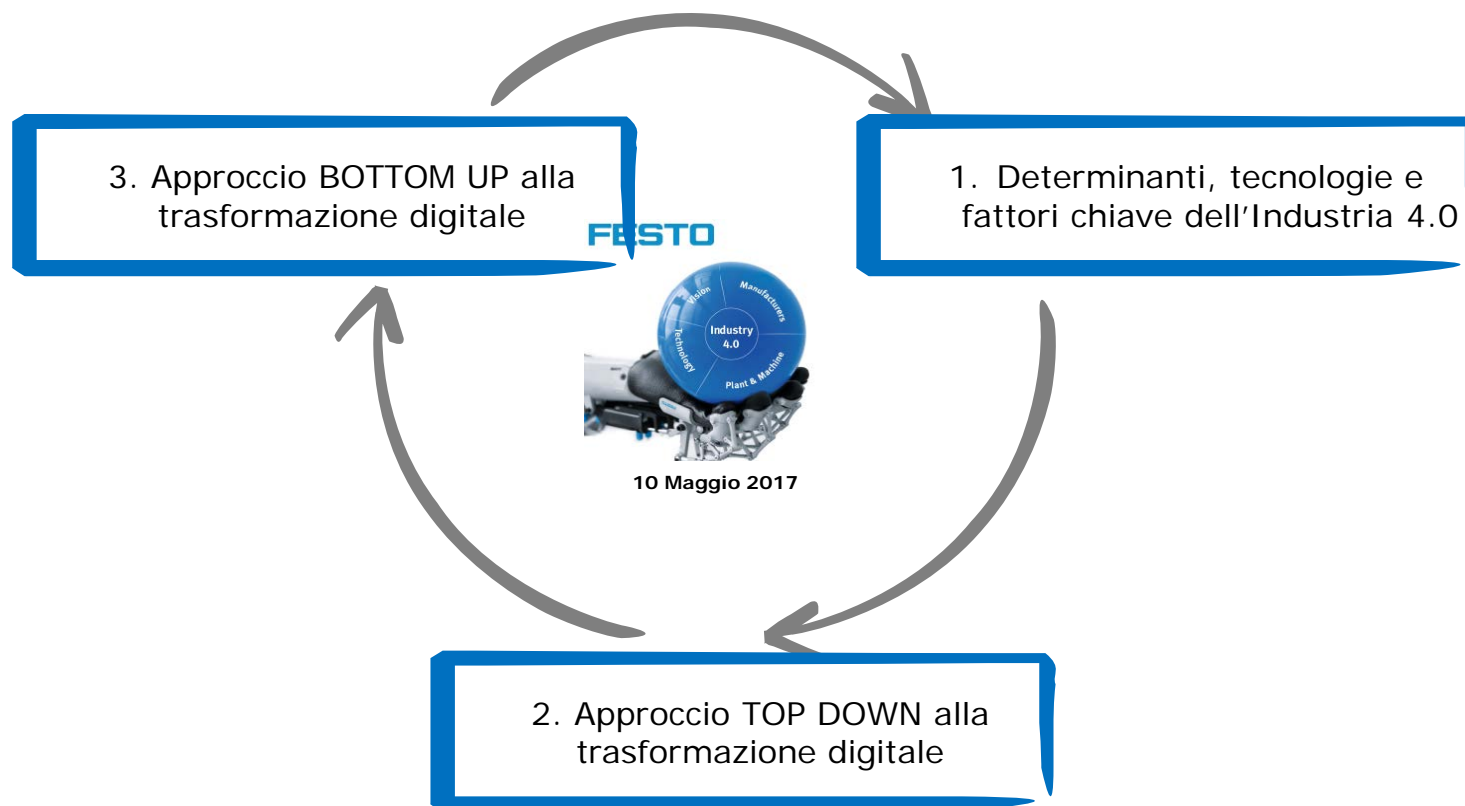


10 Maggio 2017

La Festo Road Map Industry 4.0: Come realizzare la Digital Trasformation nelle Organizzazioni industriali

Obiettivi e temi dell'intervento

- Illustrare il nostro approccio alla digital transformation delle aziende integrando i fattori abilitanti dell'industria 4.0 con la strategia aziendale e la realizzazione di processi senza sprechi.



la road map verso Industria 4.0 [I40] due approcci possibili e distintivi per tipo di azienda

TOP DOWN

- Agenda I40 allineata con la strategia
- Assessment I40
- Road map progetti



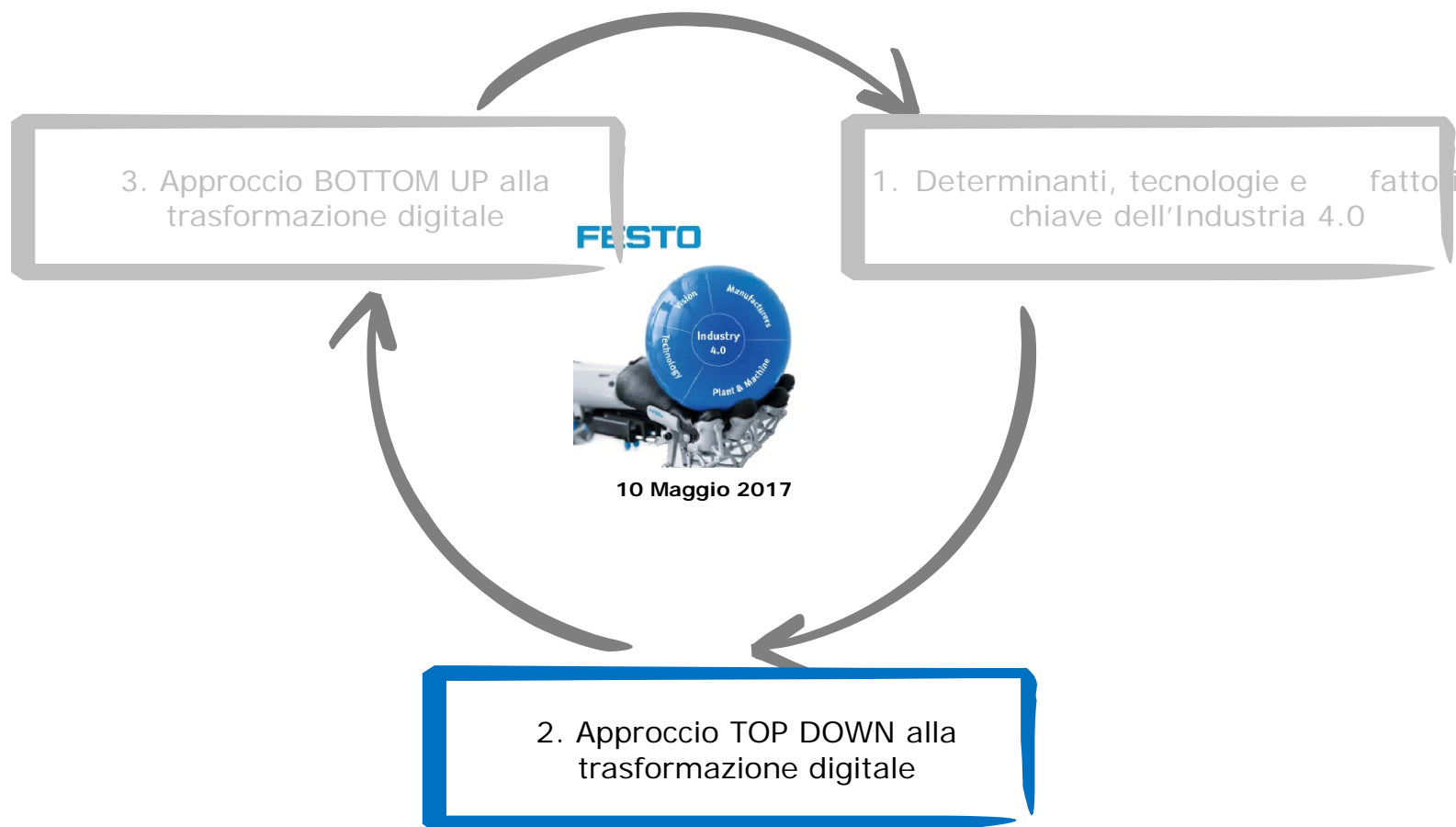
BOTTOM UP

- Value stream mapping
- 7 sprechi e I40
- Value stream design con fattori abilitanti I40

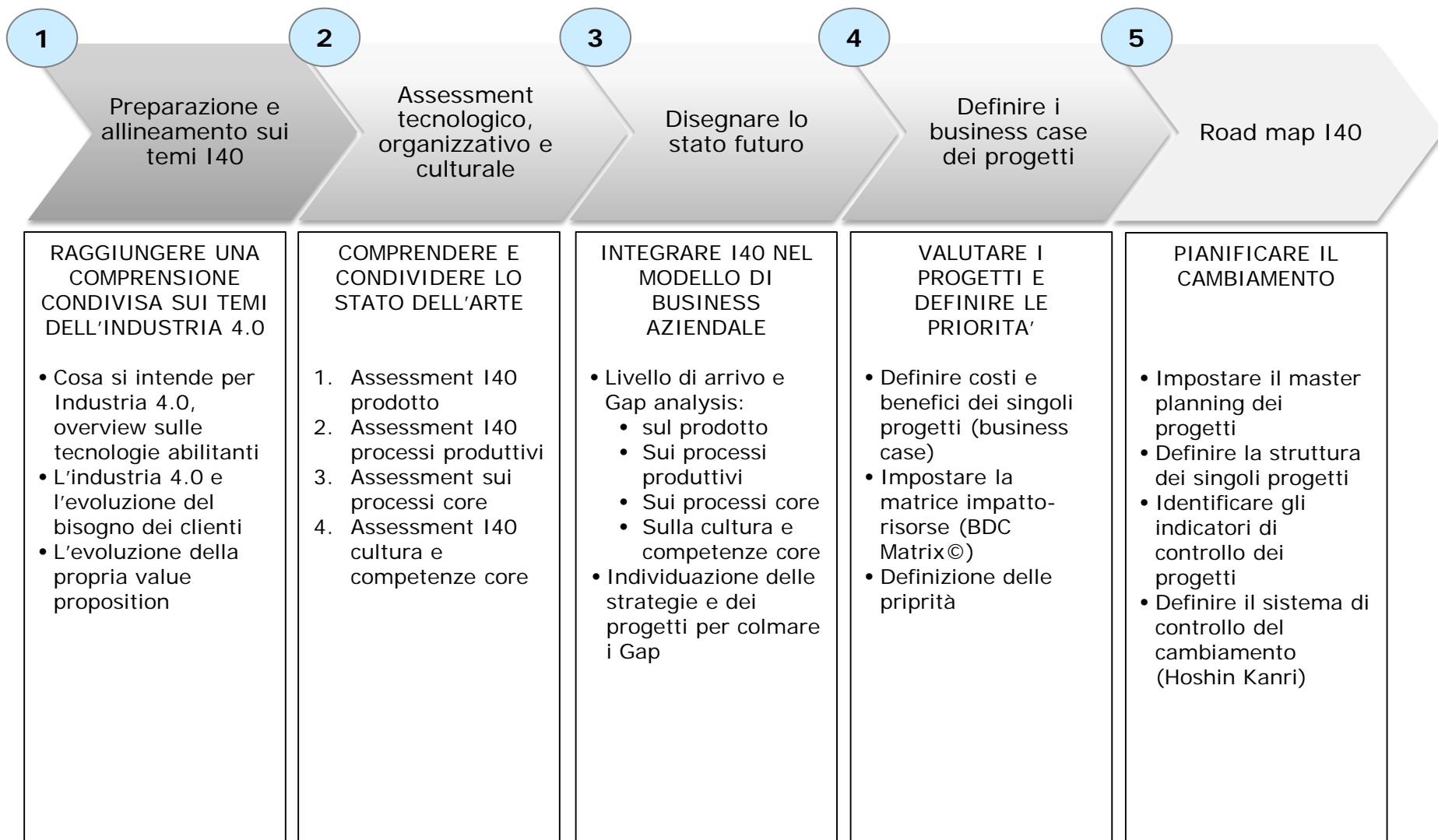
OEM

End
USER

Temi dell'intervento



II percorso: un lavoro in team



1

Preparazione e
allineamento sui
temi I40

Data Driven Services
Machine cloud
Predictive Maintenance & Quality

I temi dell'industry 4.0



Smart Products

New Business Model

Cyber security

24 Teleservice Remote Expert

Cloud

Intranet

ERP

MES

Shop floor to Top floor

VPN

24 Remote Services

People Competence Processes &
Organization
Culture

WLAN
NFC

Secure WLAN

Switch

Automation Network

RFID

Internet



Supply Chain



Logistics and Distribution



Intra Logistics



Fieldbus/DeviceNet



Intra Logistics



Shipping and Delivery



Customers

Supply-Chain Collaboration

Smart Factory
Machine to Machine
Robot collaborativi

E-commerce integration
configuration

Assessment
tecnologico,
organizzativo e
culturale

L'assessment industry 4.0

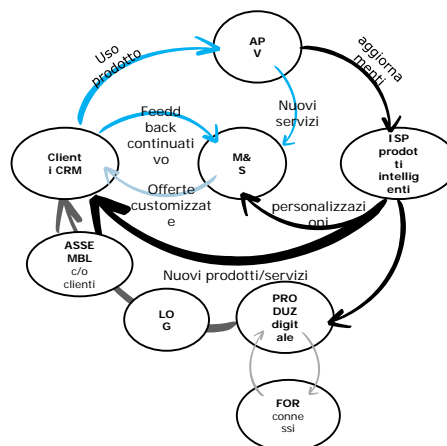
Allineamento strategico: come evolverà la nostra value proposition?

Assessment
tecnologico sul
prodotto
(toolbox VDMA)

Assessment
tecnologico in
fabbrica
(toolbox VDMA)

Assessment dei
processi core
(Festo I40)

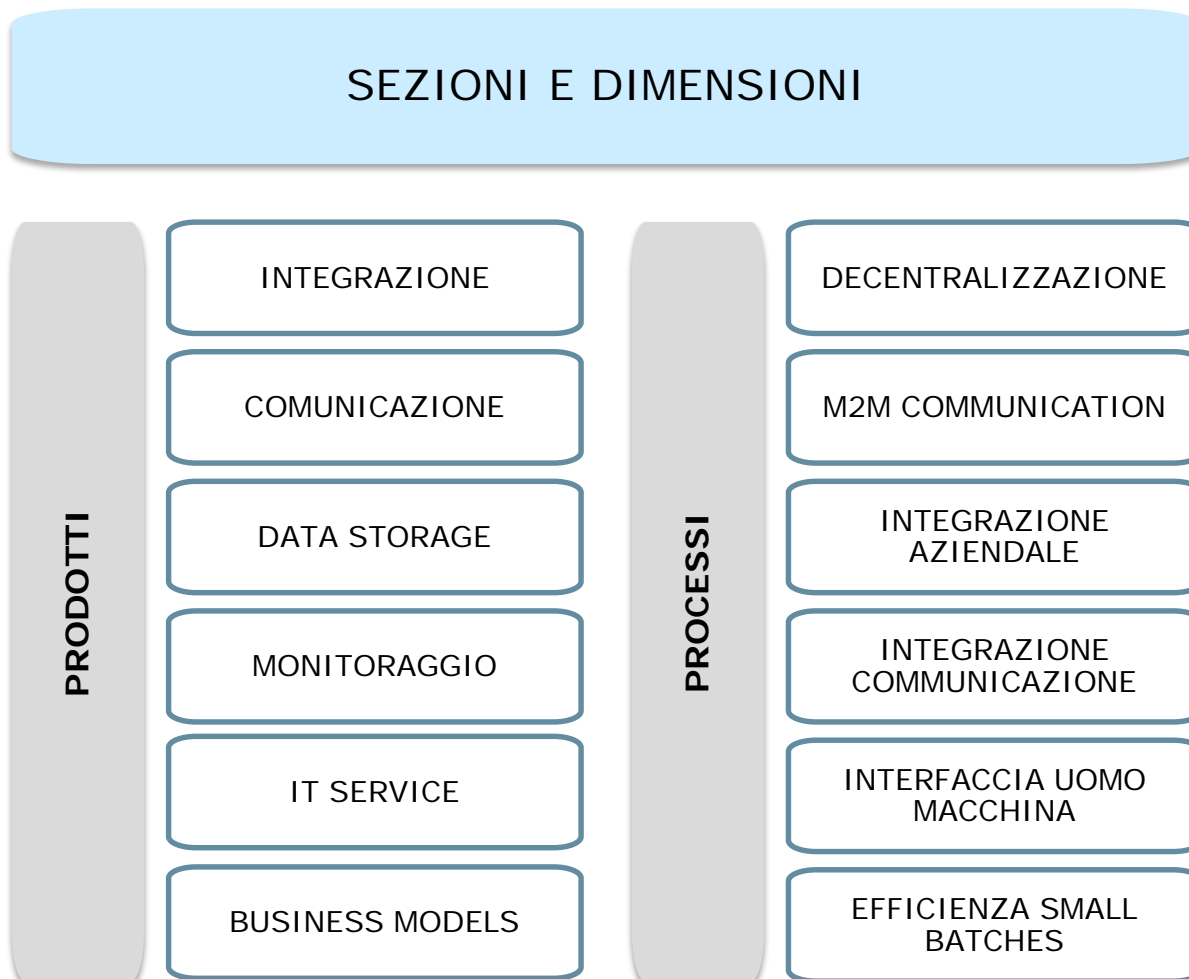
Assessment della
cultura e delle
competenze chiave
(Festo I40)



Assessment
tecnologico,
organizzativo e
culturale

Cos'è il toolbox 4.0 VDMA

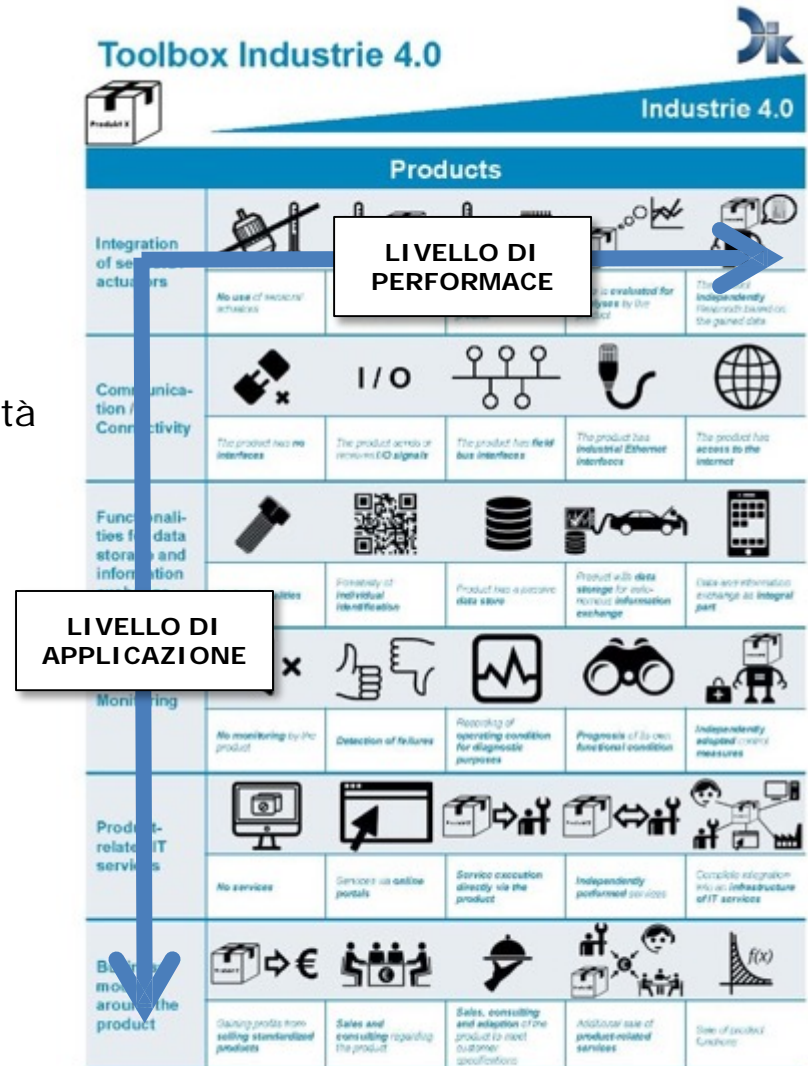
- Il toolbox VDMA è stato concepito con lo scopo di capire i differenti livelli di applicazione dell'Industry 4.0 sui prodotti e sui processi di fabbrica
- Può essere fonte di ispirazione per le innovazioni



Toolbox Industry 4.0

Struttura del Toolbox

- Livello di applicazione
 - Sei livelli di applicazione identificano i temi per le idee nel campo dell'Industry 4.0
 - La combinazione di questi fornisce la funzionalità
- Livello di Performance
 - Cinque Tecnologie, costruite su 5 livelli di performance per posizionamento e sviluppo della strategia.
 - Il livello più alto rappresenta la visione dell'Industry 4.0



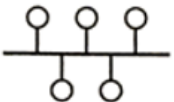





Prodotto 1



Comunicazione: Profilo macchina XXXX

ESEMPIO

Comunicazione e/ Connettività	<i>Interfacce di comunicazione appropriate permettono nuove applicazioni che possono essere messe a disposizione separate e questo porta benefici per via di una migliore disponibilità dei dati archiviati. Nell'arrivare alla visione di una rete pienamente integrata nell'internet delle cose, gli step intermedi possono essere i sistemi ethernet industriali o i Fielbus Interface.</i>														5	
	Il prodotto non ha interfacce	1	Il prodotto invia e riceve segnali di Input e Output	2	Il prodotto possiede una Field Bus Interface	3	Il prodotto ha accesso alla rete ethernet industriale	4	Il prodotto ha accesso ad internet	5						

Commenti sulla valutazione

- Livello 5 – Il prodotto ha accesso ad internet: la macchina è raggiungibile tramite software di desktop remoto (Es. Teamviewer) che permettono ai tecnici di verificare lo stato di funzionamento, lo stato degli allarmi e poter interagire con gli operatori quando si presentano delle problematiche di funzionamento

ESEMPIO

Data Storage: Profilo macchina XXX

Funzionalità per conservazione dei dati e scambio di informazioni	<i>I prodotti possono differire tra di loro per differenti funzioni in archiviazione dei dati e scambio di informazioni. Questa progressione include semplici codici a barre e archivi dati che possono essere riscritti come anche presentazione di informazioni e scambio come un componente integrale del prodotto.</i>											4
		Nessuna funzionalità	1	Possibilità di identificazione individuale	2	Il prodotto ha un archivio dati passivo	3	Il prodotto possiede un archivio dati che permette lo scambio di informazioni con la rete aziendale	4	Il prodotto ha accesso ad un cloud in internet	5	

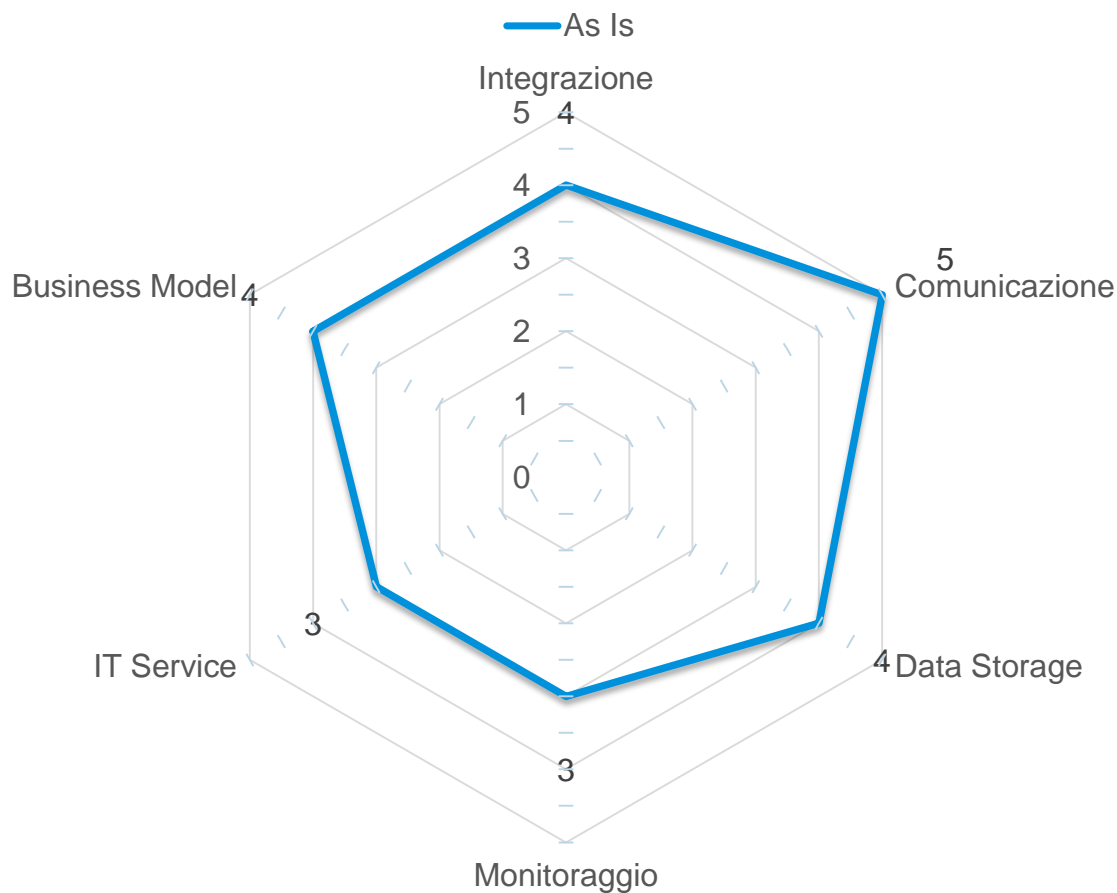
Commenti sulla valutazione

- Livello 4 – Il prodotto possiede un archivio dati che permette lo scambio di informazioni con la rete aziendale: i dati di processo vengono sia archiviati sui sistemi di macchina, che resi disponibili alla rete aziendale per analisi di produttività e per l'integrazione con il sistema logistico della fabbrica. (non sono stati specificati durante l'assessment i particolari relativi a questa funzionalità)

Score globale: 77%

ESEMPIO

Profilo Macchina XXX

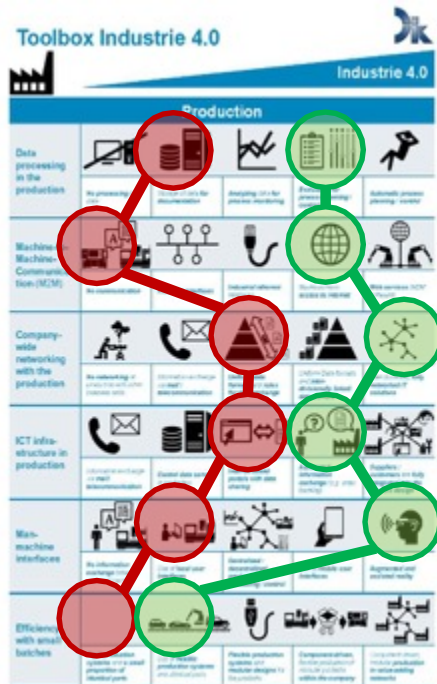
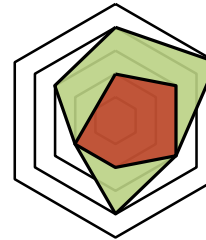


Definizione del profilo target per le varie aree della produzione

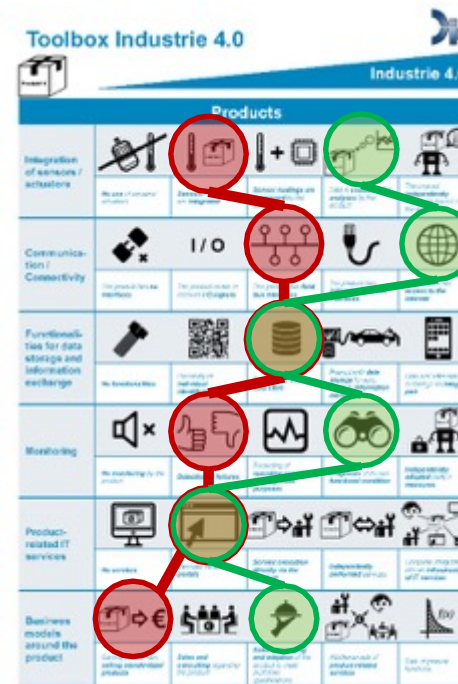
Area 1



Area n









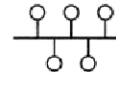






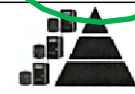
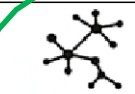







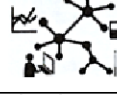







...



...

Assessment dei processi due unità produttive

ESEMPIO

DIMENSIONE	SPIEGAZIONE	PRODUZIONE										Unità 1	Unità 2
Processamento dei dati nella produzione	Il processamento dei dati per le varie applicazioni è fondamentale nell'applicazione dell'Industria 4.0. Questo può essere usato per la documentazione semplice e così come per obiettivi di monitoraggio del processo e pianificazione e controllo automatico dei processi.											4	4
		Nessun processamento dei dati	1	Archivi di dati per la documentazione	2	Analisi dei dati per il monitoraggio dei processi	3	Valutazione per il planning il controllo del processo	4	Controllo e pianificazione automatica dei processi	5		
Comunicazione tra macchine (M2M)	Le interfacce per lo scambio automatico dei dati attraverso le macchine fanno la base per numerosi applicativi delle industrie 4.0. Fidelity Interfacce come connessioni ethernet industriali ed interfacce web sono applicate nella sviluppo industriale. Le interfacce web e le applicazioni cloud, scambio di dati, automazione offrono il vantaggio della separazione tra informazione e luogo.											2	1
		Nessuna comunicazione	1	Interfacce Field Bus	2	Interfacce Ethernet industriali	3	Le macchine hanno accesso a internet	4	Servizi Web (M2M, Cloud)	5		
Network della produzione	Un impiego della rete tra la produzione e gli altri livelli della compagnia permette di creare sinergie e permettere di evitare duplicazioni di lavoro. La rete tra la produzione e gli altri dispositivi facilita soluzioni II, unificati, multi-lingua, standardizzati e l'analisi dei formati dei file di cui l'intera compagnia può beneficiare.											2	2
		Nessun networking di produzione con le altre business units	1	Scambio di informazioni via mail e telefono	2	Dati e formati uniformati regole per lo scambio di dati	3	Dati uniformati e collegati attraverso data server	4	Soluzioni completamente interconnesse interdivisionali	5		
Infrastruttura nella produzione	L'infrastruttura dell'IT e della telecomunicazione nella produzione determina la possibilità di implementare innovative applicazioni e potenziali miglioramenti per il processo tecnico e dell'organizzazione. In più rispetto ai server di dati centrali si potrebbe utilizzare portali di comunicazione web-based. Processi automatizzati per lo scambio di dati con i partner esterni della value chain o del value network rappresentano passi verso una visione.											2	2
		Scambio di informazioni via mail e telefono	1	Server centrali nella produzione	2	Portali basati su internet con la condivisione dei dati	3	Scambio di informazioni automatizzato (trading dell'ordine)	4	Fornitori e clienti sono pienamente integrati nel design della produzione	5		
Interfacce Uomo-Macchina	Garantendo l'usabilità della complessità dei sistemi di produzione, le interfacce uomo-macchina si muovono verso una focalizzazione. Nella realtà dell'industria, il punto di partenza è rappresentato dai display che non hanno ancora una grande versatilità operativa. Nuovi concetti operativi come i tablet o gli occhiali di realtà aumentata forniscono le giuste informazioni giuste al momento giusto e sono promettenti per una semplice azione del lavoro dei											2	2
		Nessun scambio di informazioni tra uomo e macchina	1	Utilizzo di interfacce locali (PC)	2	Monitoraggio e controllo della produzione centralizzata e decentralizzata	3	Utilizzo di interfacce mobili (Tablet, Smartphone)	4	Realtà aumentata e assistita (Visioni VR)	5		
Efficienza e piccoli lotti	Il trend per quanto riguarda la produzione di beni a una continua produzione di lotti sempre più piccoli porta a un aumento della complessità dei processi di produzione. Un fattore competitivo è quello di raggiungere una alta efficienza attraverso piccoli lotti. Per raggiungere quest'obiettivo una strategia modulare per i rispettivi prodotti appare un modo flessibile della struttura di produzione con una coordinazione nelle rispettive catene di valore processo.											2	2
		Sistema di produzione rigido e una piccola porzione di parti identiche	1	Utilizzo di sistemi di produzione flessibili e parti identiche	2	Produzione flessibile e design modulare per i prodotti	3	Produzione guidata dai componenti dei prodotti modulari della compagnia	4	Produzione guidata dai componenti dei prodotti modulari in network a valore aggiunto	5		

Modular Automation System VUVG

CARATTERIZZAZIONE

- Fino a 8 Celle di produzione modulare
- **Setup Autonomi** di processi individuali
- Standardizzazione delle interfacce
- **Archivio dei parametri di processo e dei lotti** con chip RFID e codici matrix

VANTAGGI

- Più di un milione di valvole assemblate ogni anno
- **Alta flessibilità e varianza**
- Unico cycle time per assemblaggio e test
- **Sistema modulare estensibile**
- **Lotti economici 10-10.000**









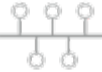























0 %

50 %

Industrie
4.0

Location: W20 B55 E3 | Status: in production

Modular Automation System

Trattamento dei dati	Nessuno 	Documentazione 	Analisi 	Steerage 	Automatico 	4	I dati della ricetta sono spediti dai sensori RFID direttamente nel processo
Comunicazione M2M	Nessuno 	Fieldbus 	Ethernet 	Internet 	Web-Service 	3	Le celle sono connesse da un sistema di controllo di processo 300 indirizzi IP
Integrazione dell'organizzazione	Nessuno 	Mail/Telefono 	Formato Standard 	Data server 	Completamente connessa 	3	Trasferimento dei dati ERP al Sistema di controllo di processo
Infrastruttura ITC dentro il processo di produzione	Mail/Telefono 	Data server 	Portali Internet 	Automatica 	Supply Chain Connessa 	3	Le informazioni di prodotto sono disponibili al cliente attraverso il codice matrix. Tutti i dati di processo sono archiviati
HMI	Nessuno 	Locale 	Centrale 	Mobile 	Realtà aumentata 	3	Le informazioni sono disponibili attraverso il controllo di processo. L'accesso mobile è limitato
Efficienza per lotti di dimensioni piccole	Non Flessibile 	Flessibile 	Modulare 	Component drive 	Networks 	3	Linea di costruzione modulare, con interfacce standard. Alta varianza possibile. Lotto 10

Assessment
tecnologico,
organizzativo e
culturale

Le dimensioni organizzative e culturali modello Festo 4.0

Qualsiasi sia la strada l'impatto sarà profondo...

Cultura aziendale

- **più fondata su fiducia**, trasparenza, collaborazione

Modelli organizzativi

- **più decentrati**, meno gerarchici, più aperti all'esterno e più interattivi verso gli stakeholders

Modelli operativi

- **più integrati nell'esecuzione**, connessioni dirette, superamento silos funzionali, snellimento decisioni

Pratiche manageriali in uso

- **Revisione di:** Gestione Obiettivi, Decisioni, Comunicazione, Reporting, Organizzazione, Procedure, Riunioni e Deleghe

Ruolo del vertice

- **Diversi Modelli di Leadership**

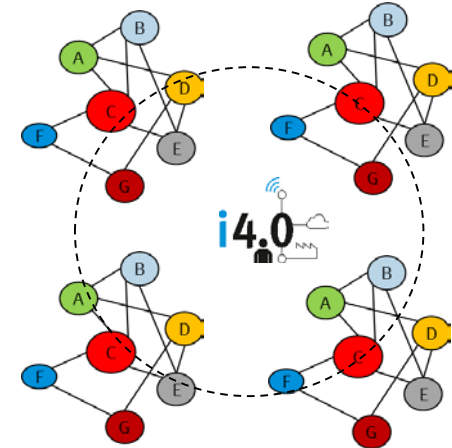
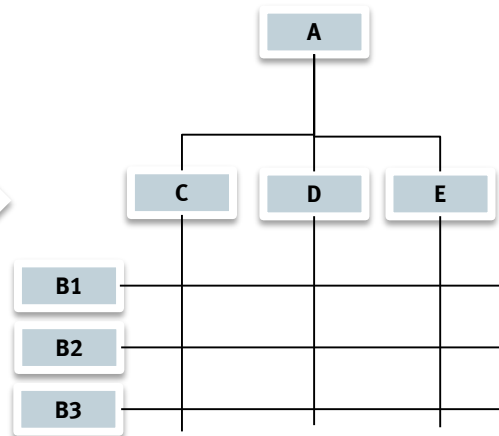
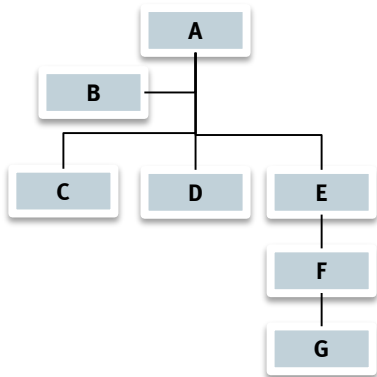
Sistema valutazione del personale

- Ruoli sono più **Liquidi e Verticali**

Il processo di apprendimento

- **Più rapido e differente** nelle modalità e negli strumenti, con le competenze più integrate

Evoluzione dei modelli organizzativi e delle competenze chiave nell'azienda digitale



- Strutture **Rigide**
- Obiettivi Top-Down e **Non chiarificati** nella linea di comando
- **Flussi Verticali** delle Informazioni
- Il **Ruolo** come elemento centrale del Modello Aziendale

- Strutture **Matriciali**
- Obiettivi **Top-Down e Bottom-Up**
- **Flussi Trasversali** delle Informazioni
- **Sistemi di Ruoli** come elemento centrale del Modello Aziendale

- Strutture «**Holocrazia**» dove si condividono Valori e Cultura
- Obiettivi **Trasparenti, Diffusi e Condivisi**
- **Flussi Circolari** delle Informazioni
- La **Competenza** come elemento centrale del Modello Aziendale

Ruoli chiave nell'Industry 4.0

Data Scientist Department

❑ Data Team Manager

- Interazione con i clienti interni
- Identificazione dei data needs
- Gestione del team

❑ Data Engineer e Data Architect

- Sviluppo e Integrazione dei sistemi informatici
- Data Modelling
- Database Design

❑ Data Scientist

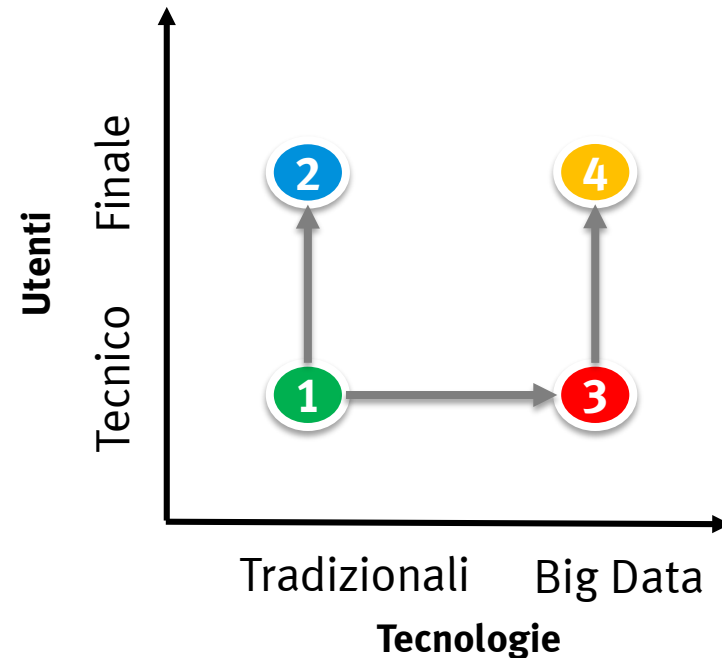
- Analisi Statistiche
- Sviluppo e Implementazioni di Modelli
- Machine Learning

❑ Data Visualization Expert

- Information Design

❑ Cluster Administrator

- Amministrazione di Sistemi Informatici



Assessment Competenze e Modello Organizzativo Industry 4.0

Orientamento al cliente

Cultura del servizio al cliente interno
Customer Experience End to End

Affrontare la Modularità

Problem Solving su Modelli
Complessi e Caotici

La Comunicazione Interfunzionale

Digital Communication



La Capacità Dinamica

Sviluppare **Agile**
Leadership

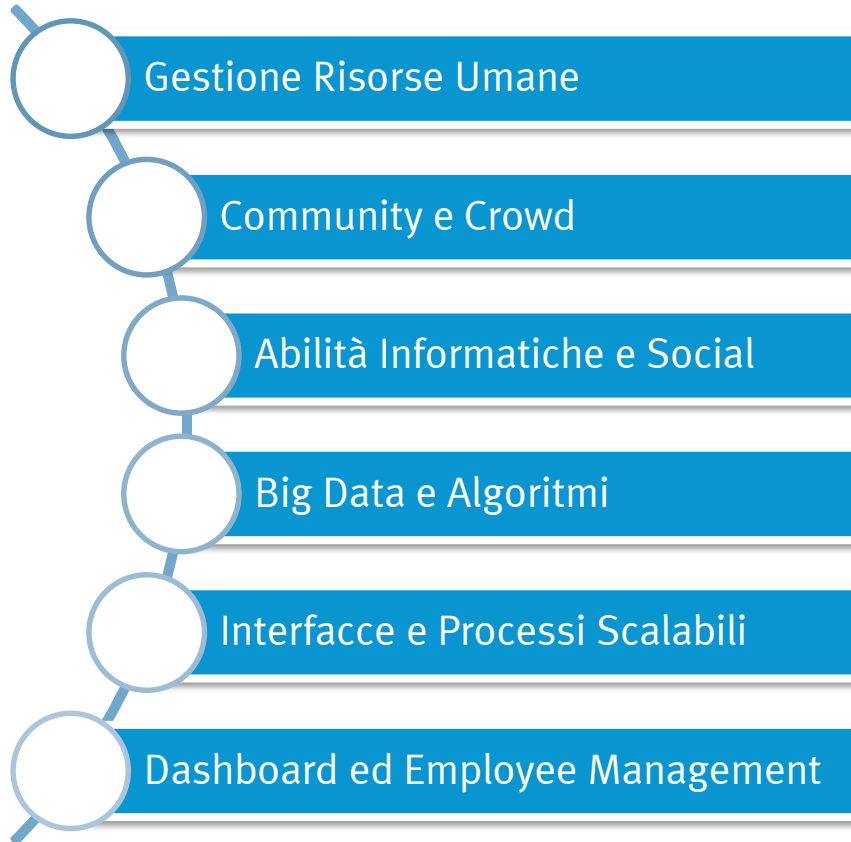
La Virtualizzazione

Gestire le **Relazioni** nella Digital
Communication (Velocità)

La Decentralizzazione

Responsabilizzazione
diffusa delle Persone

Assessment Competenze e Modello Organizzativo Industry 4.0



- Modelli **Organizzativi**
- **Decentralizzare** il processo decisionale
- Diffondere le **informazioni** attraverso sistemi avanzati
- Individuare le diverse tipologie di **Community** e Crowd
- Tipologia di **ingaggio** e comunicazione
- **Gamification** e Incentive competitions
- **Digital** e **Social** Communication
- Information Based su Prodotti e Servizi
- Digital Communication come forma di **Ricavo**
- **Data Scientist Division** (CDO: Chief Data Officer)
- **Machine Learning** e AI
- **Cybersicurity** (CTO: Chief Tecnology Officer)
- Gestire gli input provenienti **dall'esterno**
- Automazione dei processi
- **Diffondere** i KPI aziendali
- Stimolare la **Sperimentazione**
- Modelli di **Innovazione** prodotto / servizio (Lean start-up, Agile4HD)

Assessment Competenze e Modello Organizzativo Industry 4.0

Assessment Interno

Orientamento al cliente

Affrontare la Modularità

La Capacità Dinamica

La Comunicazione
Interfunzionale

La Virtualizzazione

La Decentralizzazione

**Misurare il Rating
dell'organizzazione
sull'orientamento a
sviluppare una mentalità
Industry 4.0**

One to One per progetti I4.0

Gestione Risorse Umane

Community e Crowd

Abilità Informatiche e Social

Big Data e Algoritmi

Interfacce e Processi Scalabili

Dashboard ed Employee Management

Rating attuale: misura il livello attuale di
orientamento al modello Industry 4.0

Oggi

10/12 mesi

Futuro

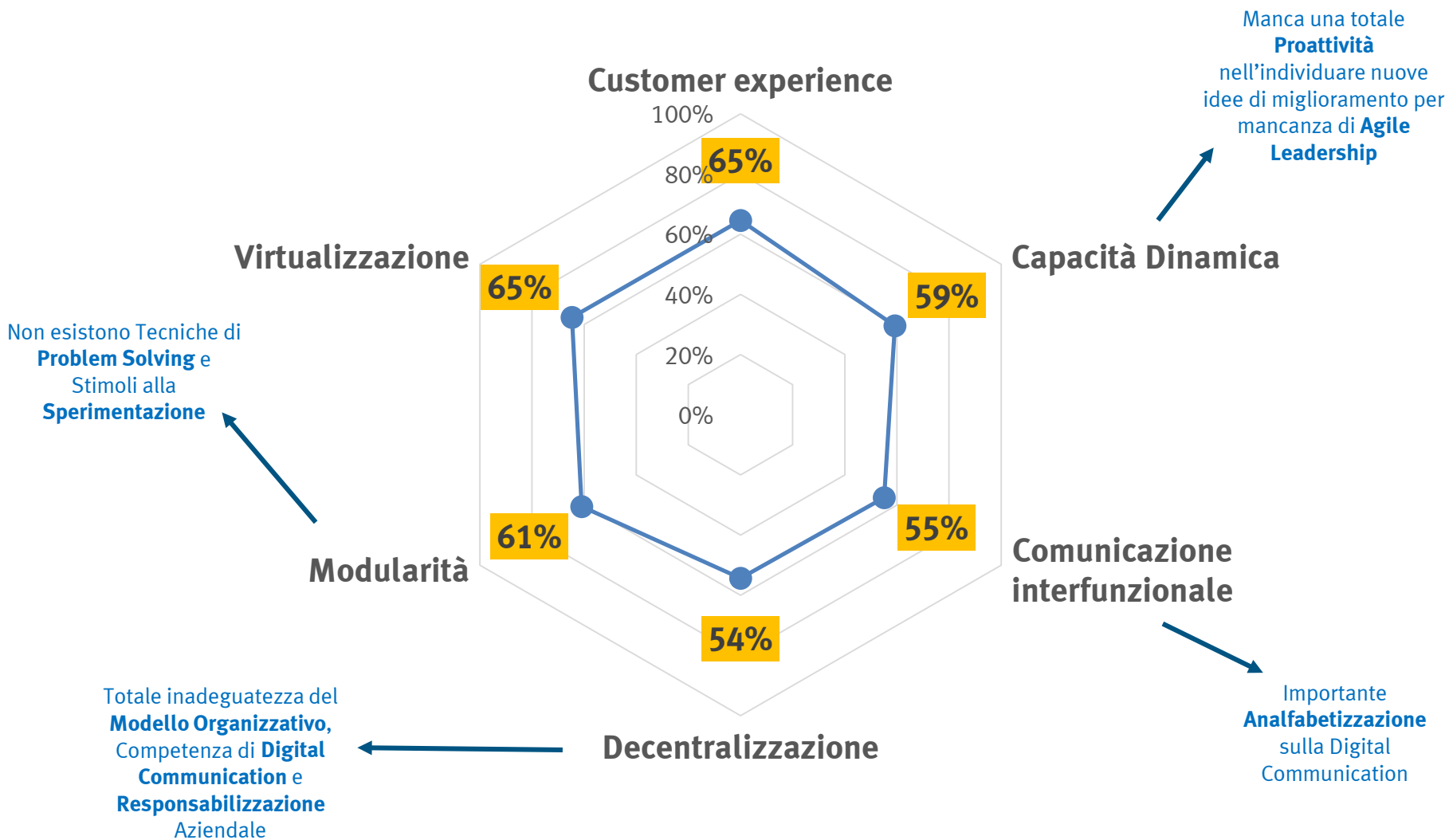
Rating tendenziale: esprime il probabile
incremento o decremento del Rating attuale

Rating Attuale - Case Study

Scala e definizioni



Dettaglio Rating Attuale - Case Study



Rating Tendenziale - Case Study

Positivo



Neutro

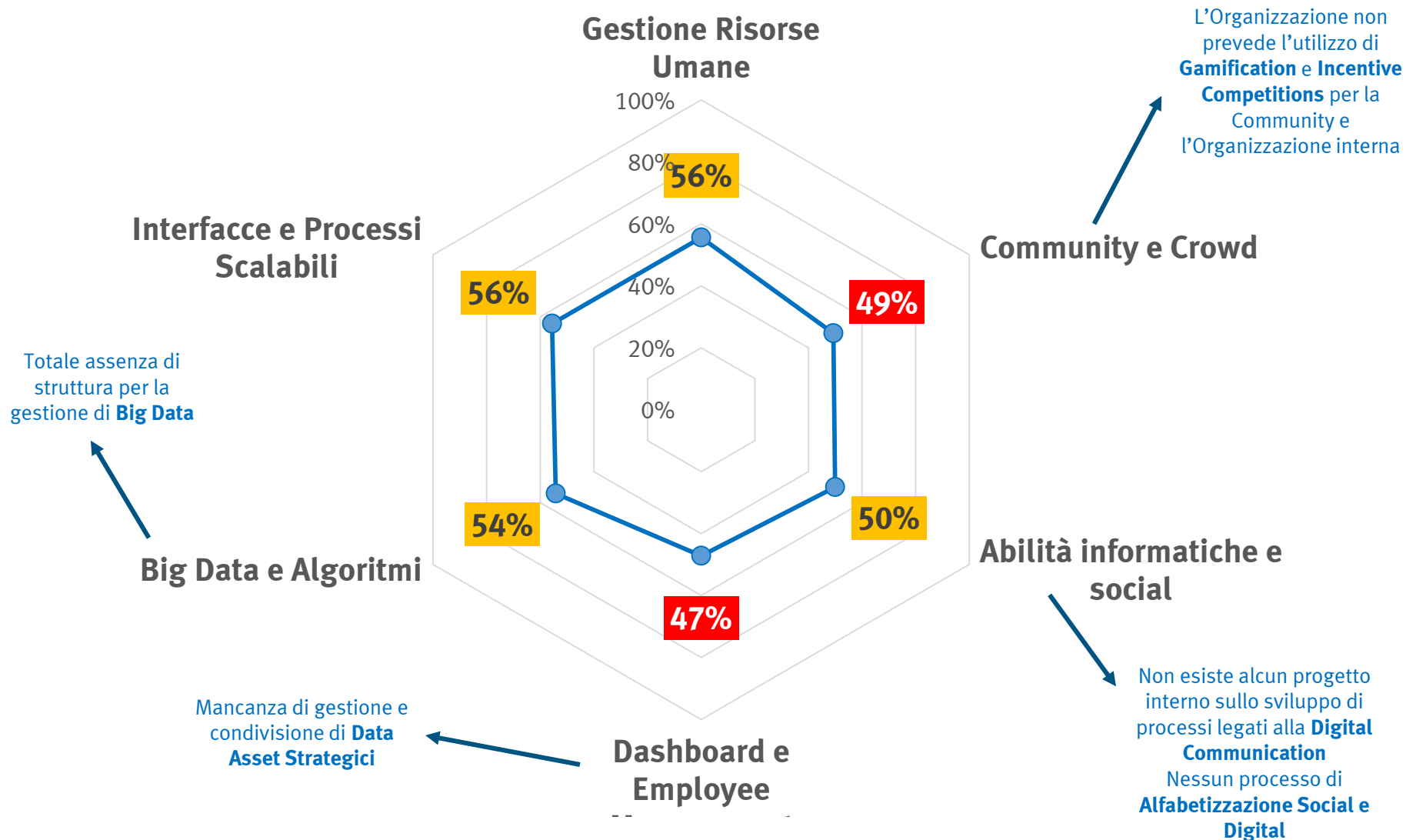


Negativo

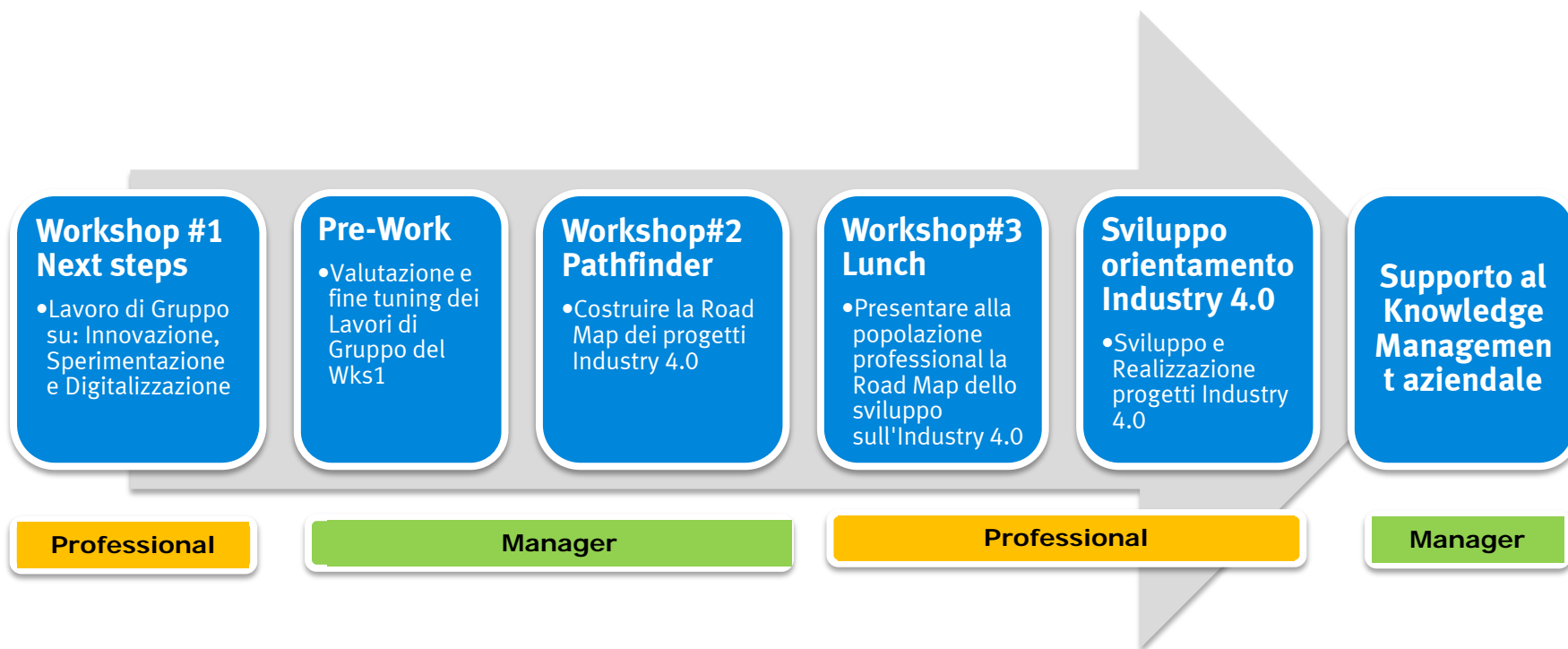


32 punti

Rating Tendenziale - Case Study



Progetto Industry 4.0 - Case Study

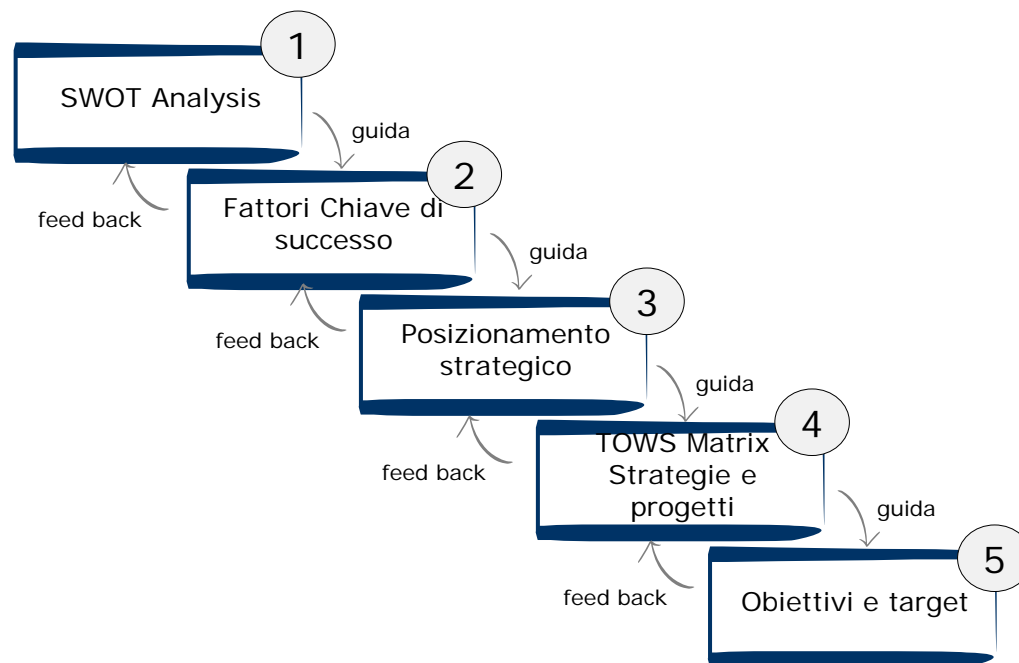


3

Disegnare lo
stato futuro

Integrare I40 nel modello di business aziendale

- In questa fase si lavorerà in team con sistemi visual e con un approccio strutturato in cinque step che aiuterà il team a posizionarsi rispetto a uno stato futuro coerente con la strategia aziendale
- Anche in questa fase ci verrà in aiuto il toolbox 4.0 VDMA e il modello Festo I40 usati come stimolo alla generazione di nuove idee

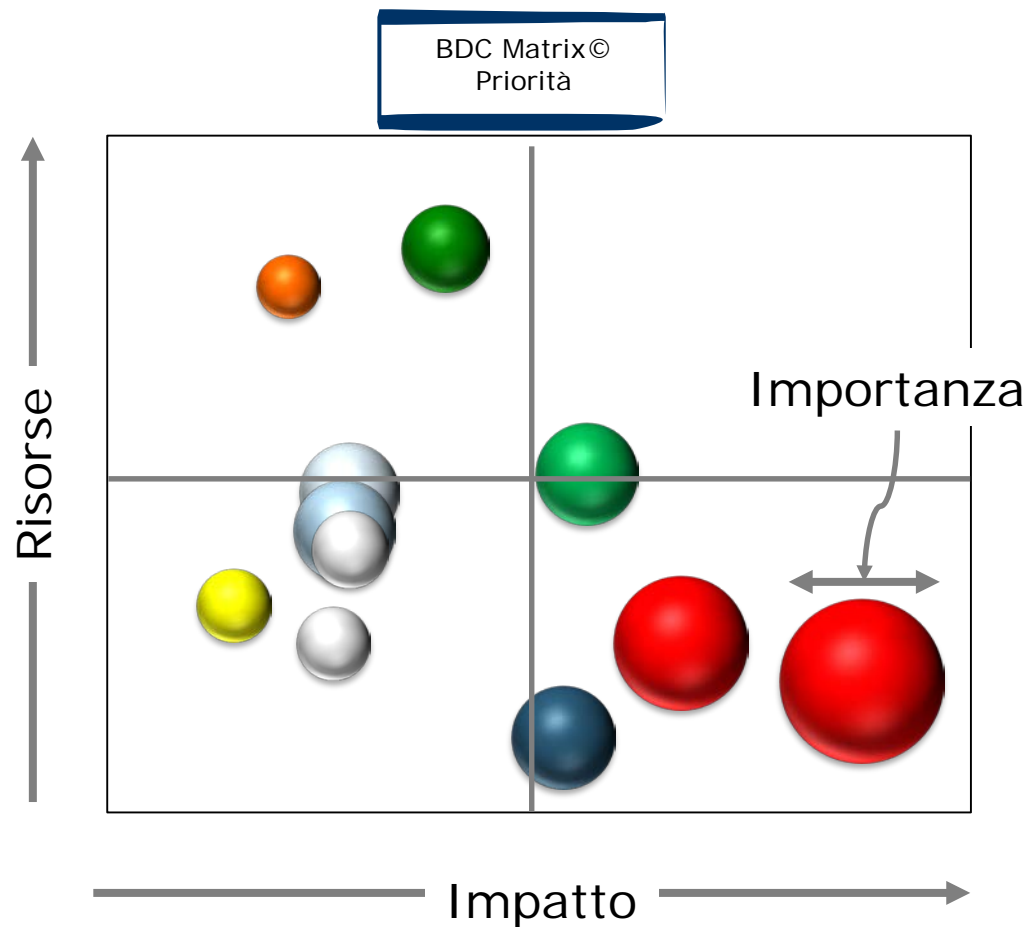


4

Definire i
business case
dei progetti

Valutare i progetti e definire le priorità

- Per ogni progetto andranno definiti i business case (costi-benefici), l'impatto sul business aziendale e grazie alla Business Development Contribution Matrix (BDC matrix ©) si definiranno le priorità



Road map I40

- Compilazione delle projects chart definendo obiettivi attività, kpi, target e risorse
- Disegnare la road map generale della trasformazione industry 4.0

Pianificare il cambiamento

Project chart



Road map

	2017				2018				2019			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Progetto 1												
Progetto 2												
Progetto 3												
Progetto n												

Road map I40

Gestire il cambiamento

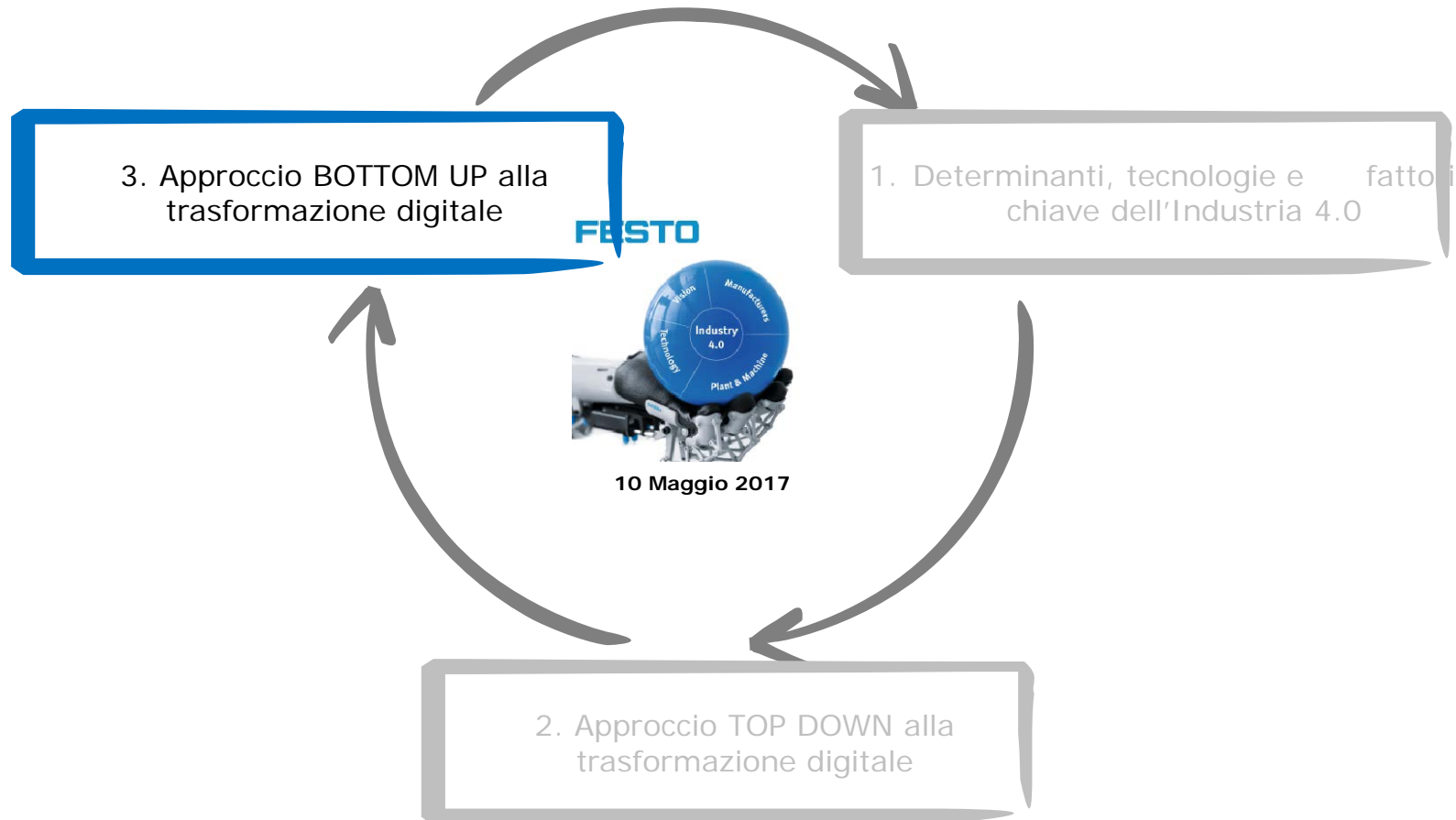
- Impiego della metodologia Hoshin-Kanri A3X (direzione-esecuzione) per la gestione e l'implementazione della trasformazione
- Individuare la coerenza e il legame tra strategia, progetti, kpi e target



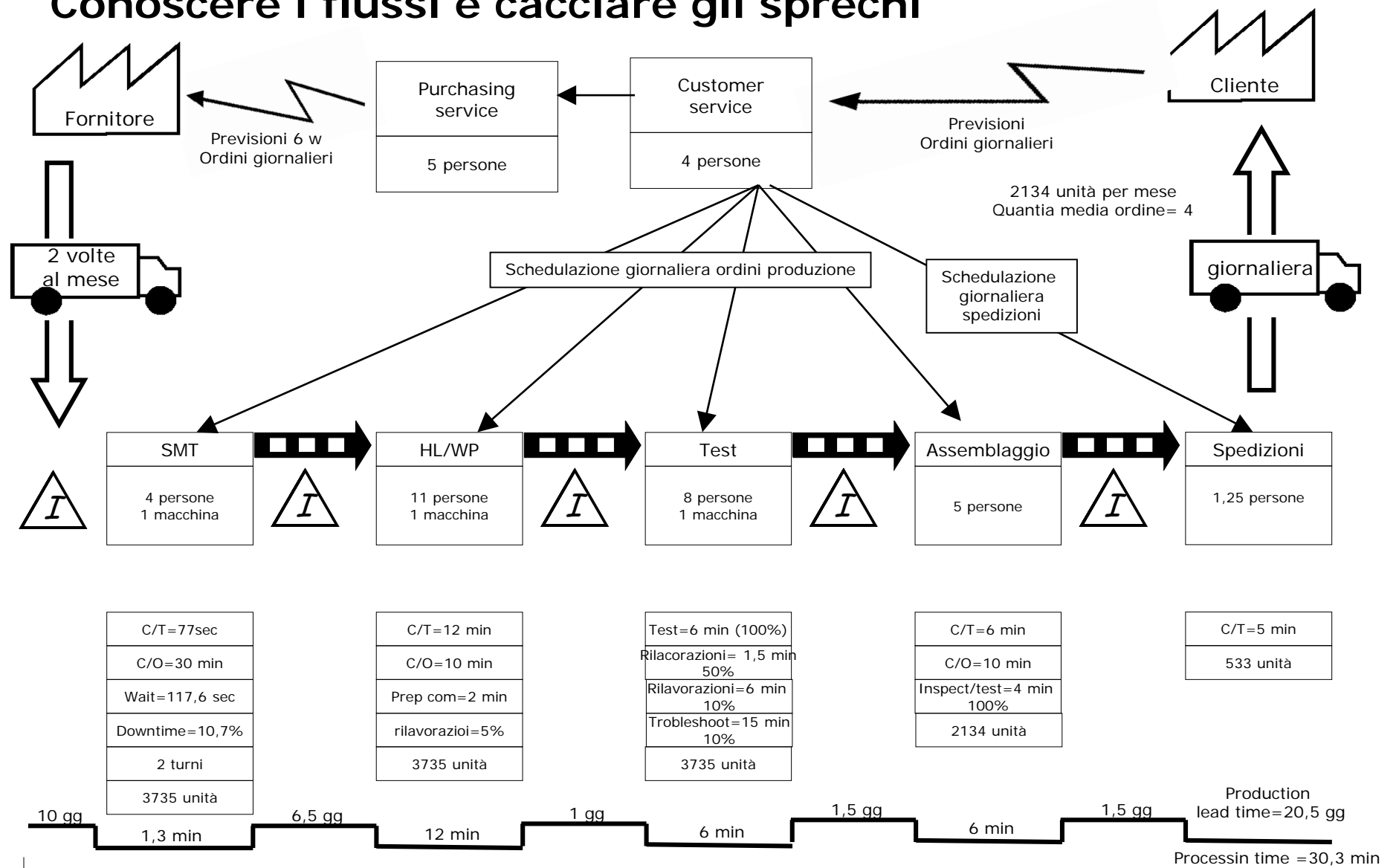
Hoshin Kanri (A3X)



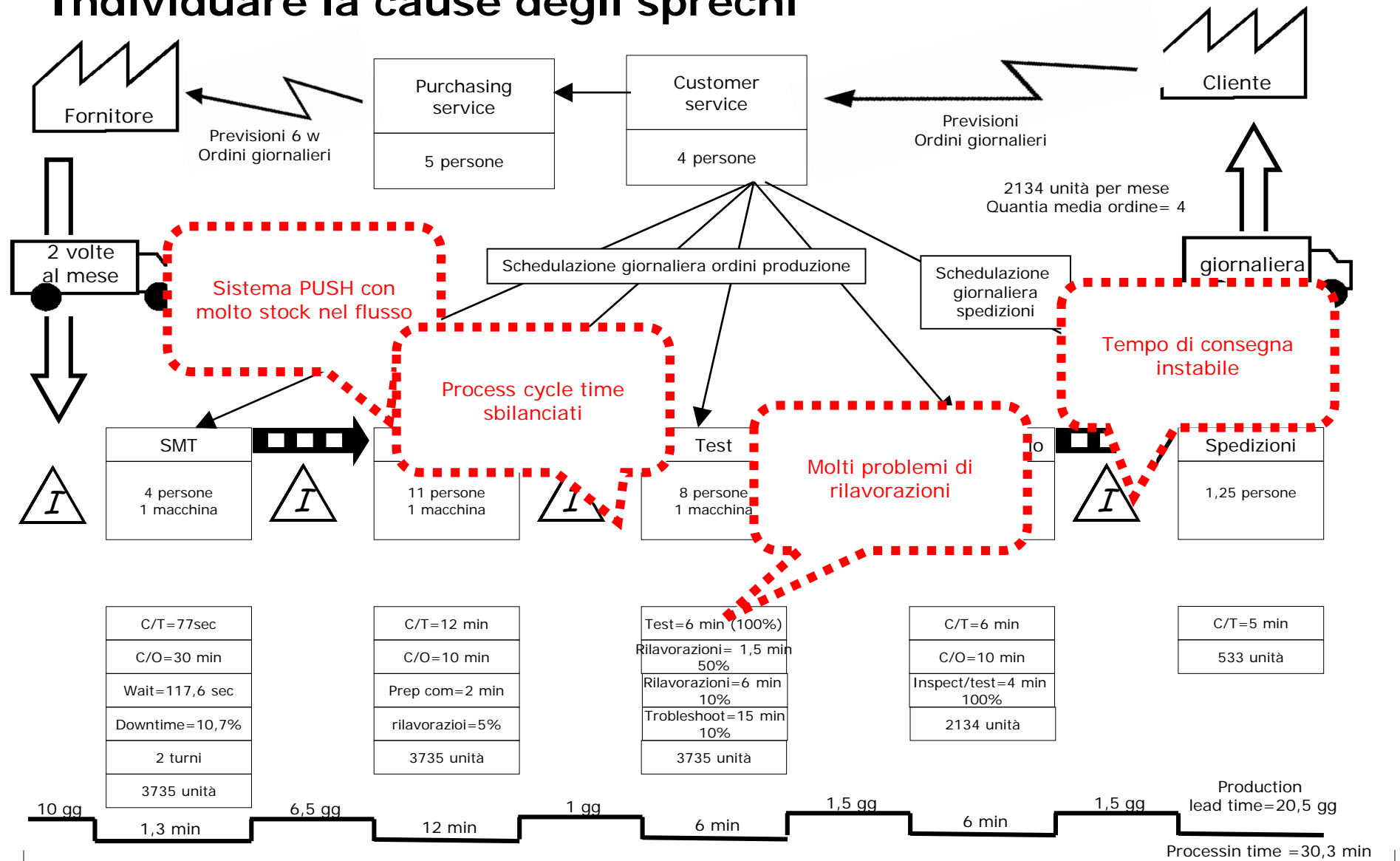
Temi dell'intervento



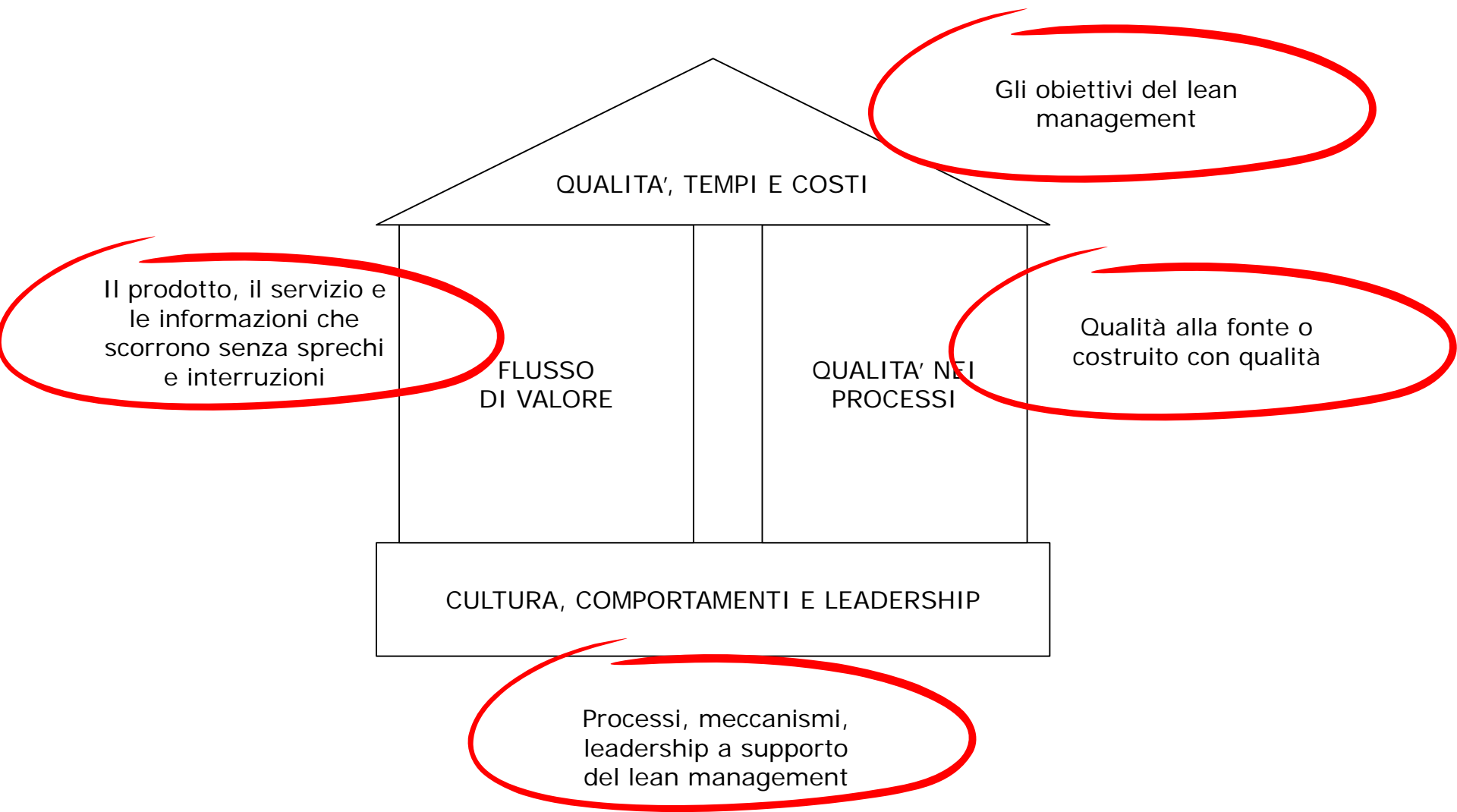
Conoscere i flussi e cacciare gli sprechi



Individuare la cause degli sprechi



I fini, i fondamenti e i pilastri del lean management^(*)



(*) Taiichi Ohno: Lo spirito Toyota. Il modello giapponese della qualità totale

10 fattori chiave dell'implementazione della lean manufacturing (1)

1. Feedback dal fornitore



Critiche e performance dei prodotti e dei servizi vengono ricevute periodicamente dai fornitori, per un corretto flusso di informazioni

2. Consegne Just-In-Time (JIT) dai fornitori



Vengono consegnate solo le quantità richieste di prodotti dai fornitori

3. Sviluppo fornitori



Lo sviluppo del fornitore avviene in parallelo con quello del produttore, per evitare dislivelli nel livello di competenze

4. Coinvolgimento dei clienti



Il primo driven di un business sono i clienti, i loro bisogni e le loro aspettative dovrebbero essere messe in priorità alta.

5. Pull Production



Una necessità dalla fine del processo dovrebbe attivare il flusso di produzione nelle fasi precedenti grazie al sistema kanban, simboleggiante una produzione JIT.

6. Continuos Flow



Uno flusso di produzione continuo senza fermi dovrebbe essere stabilito all'interno dello stabilimento

10 fattori chiave dell'implementazione della lean manufacturing (2)

7. Riduzione dei tempi di setup



Il tempo richiesto per adattare le risorse al cambio di produzione dovrebbe essere mantenuto al minimo possibile.

8. Total Productive / Manutenzione preventiva



Il guasto di macchinari dovrebbe essere evitato con manutenzione preventiva efficace e periodica. Nel caso accadono, il tempo di riparazione deve essere mantenuto basso.

9. Controllo statistico di processo



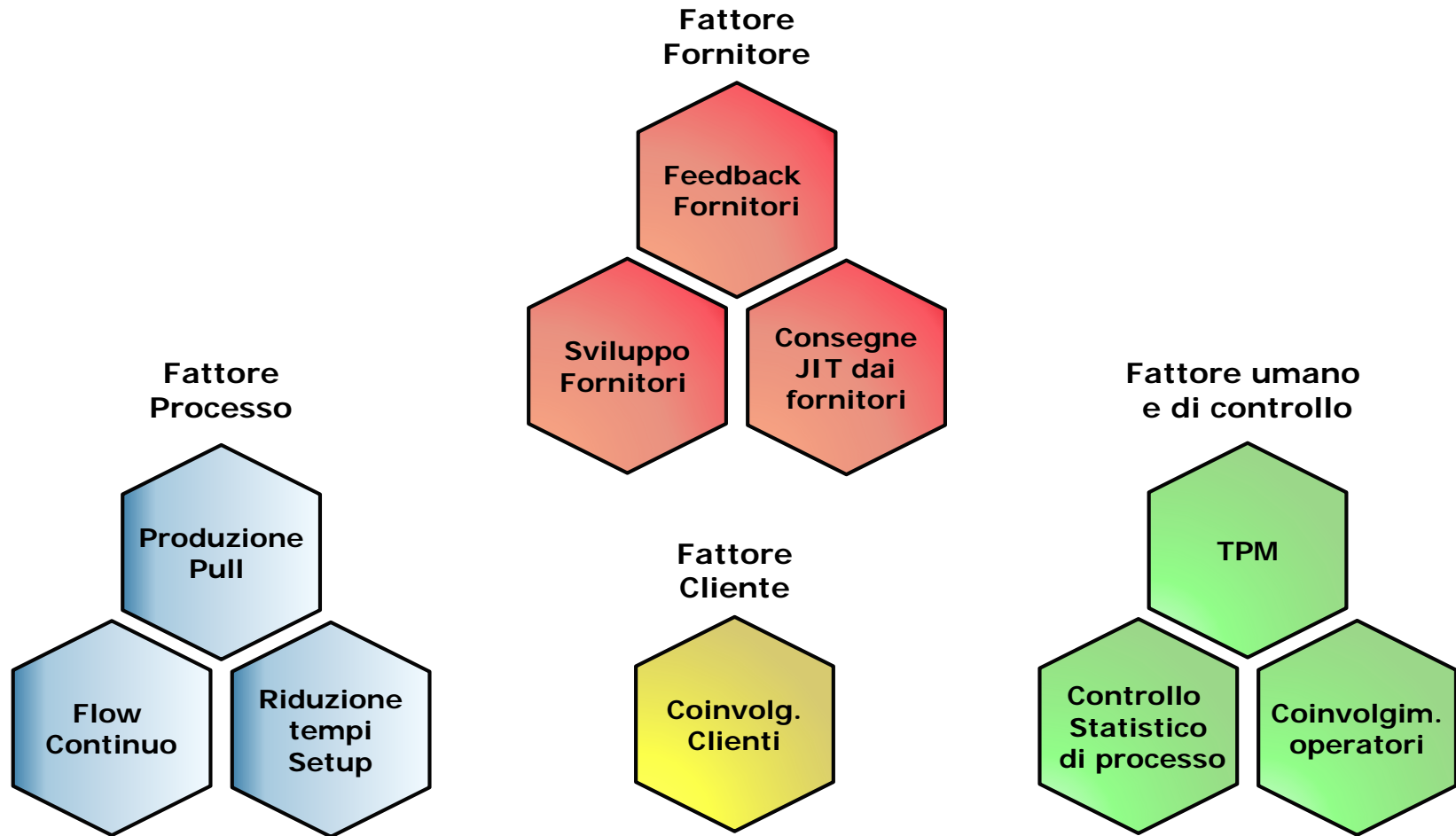
La qualità dei prodotti è di prima importanza, nessun difetto dovrebbe essere trasferito da un processo a quello successivo.

10. Coinvolgimento degli operatori

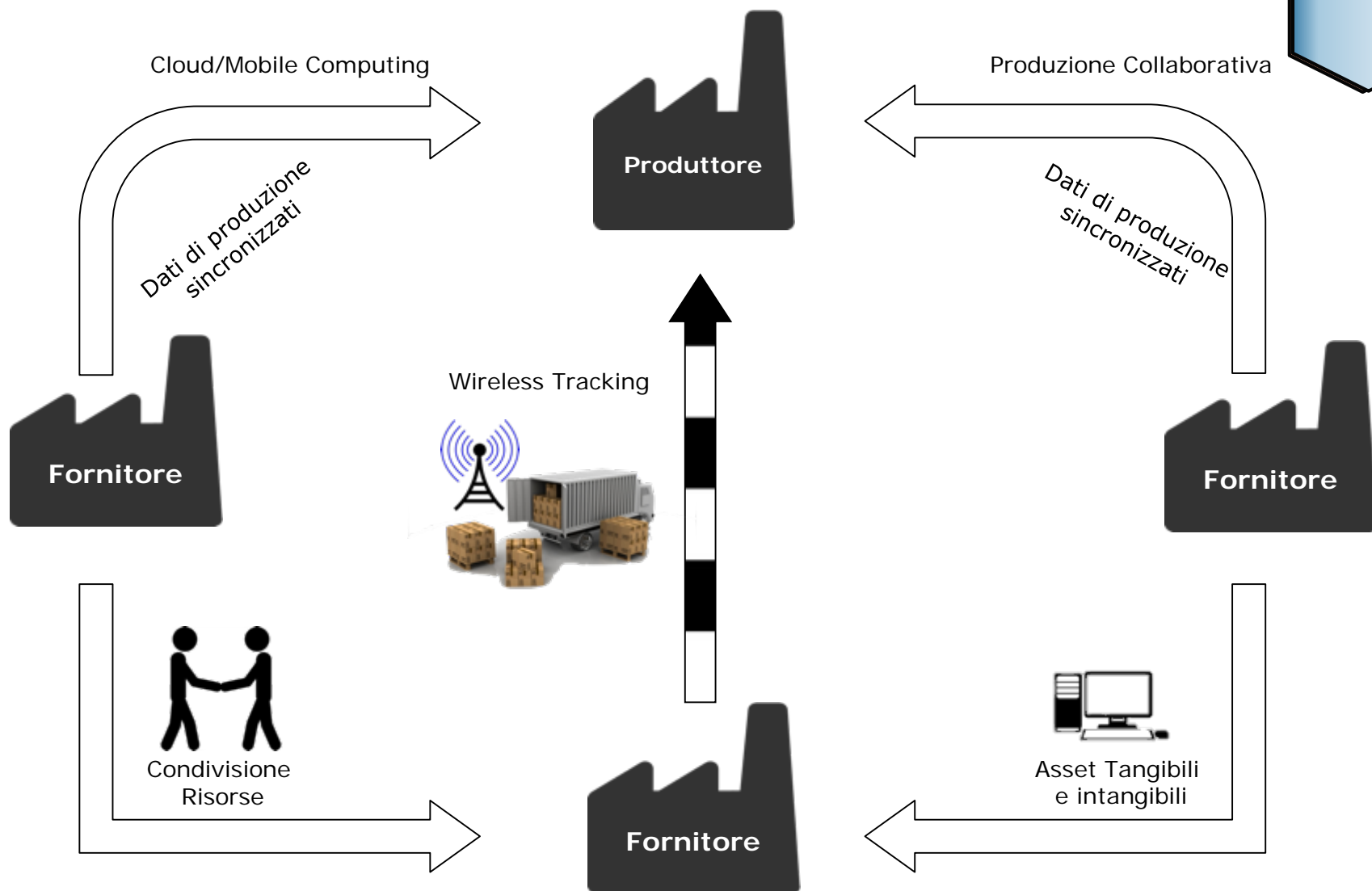


Con un adeguata motivazione e responsabilizzazione i lavoratori devono essere motivati per un contributo su larga scala in tutta l'azienda

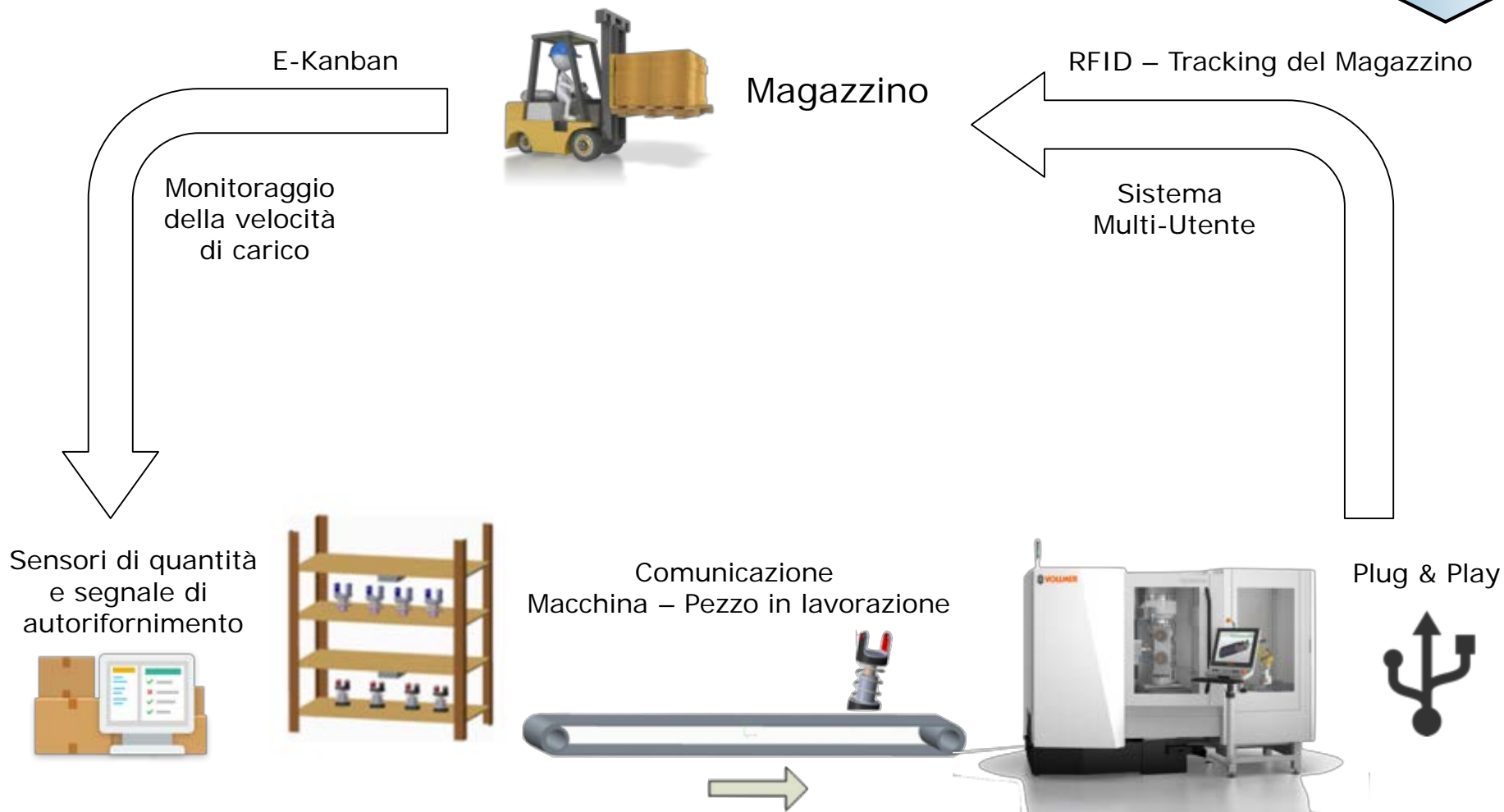
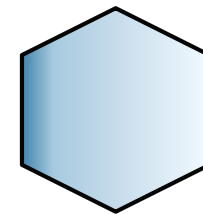
Le aree di intervento della Lean



Lean vs Industry 4.0: Fattore Fornitore



Lean vs Industry 4.0: Fattori di processo



Lean vs Industry 4.0: Fattori di controllo e operatori



Rappresentazione
User Friendly
dei dati



Informazioni
sui guasti
direttamente
al personale



Auto-Manutenzione
e
Auto-Conoscenza



Dati sulle operazioni
archiviati

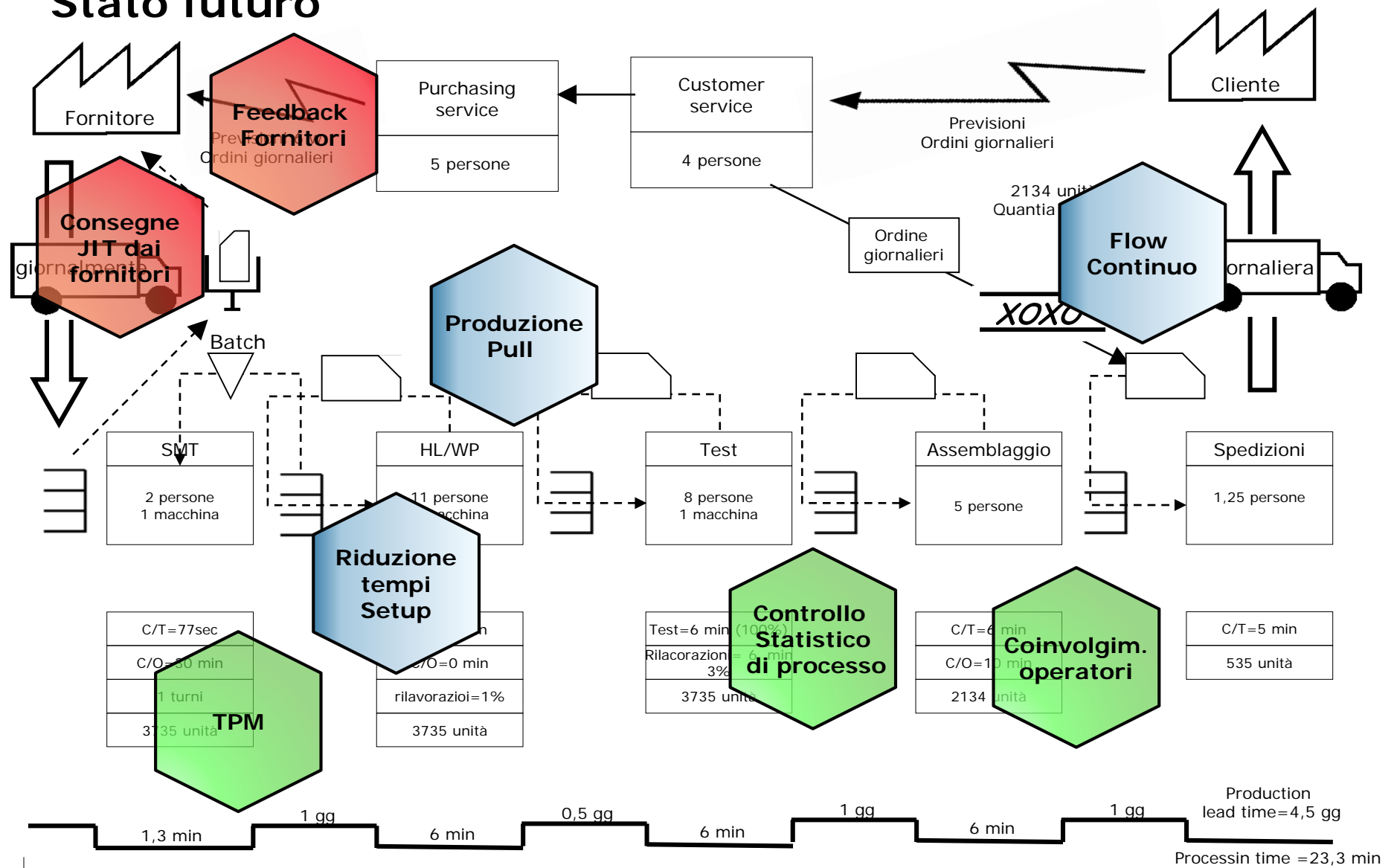


Analisi avanzate
e Big Data





Interfaccia
Uomo-Macchina
Migliorata







Stato futuro





Sintesi Integrazione lean e Industry 4.0 [1/3]

Dimensioni del Lean Manufacturing	Sfide per l'implementazione della lean	Soluzione Industry 4.0
Feedback del fornitore 	Risorse e competenze limitate	Produzione Collaborativa
	Differenze nei business models, nelle operations e nella manutenzione dei dati	Migliori meccanismi di comunicazione
		Sincronizzazione dei dati
Consegne JIT dai fornitori 	Status incompleti dei beni spediti	Tagging dei beni in spedizione
	Differenze in quantità dei beni trasportati	Tracking dei beni trasportati
	Ritardi inaspettati durante il trasporto	Riallocazione smart dell'ordine
Sviluppo del fornitore 	Risorse ed expertise inadeguati	Interfacce standardizzate
	Compatibilità delle attrezzature tra organizzazioni	Cooperazione Sinergetica - Organizzazione Virtuale
Coinvolgimento Cliente 	Poca Flessibilità per il cambio prodotti	Tempo di congelamento allungato
	Relazione tra bisogni e funzioni	Big Data & QFD
	Acquisizione degli esatti bisogni del cliente	Analisi d'uso dei prodotti

Sintesi Integrazione lean e Industry 4.0 [2/3]

Dimensioni del Lean Manufacturing	Sfide per l'implementazione della lean	Soluzione Industry 4.0
Produzione PULL 	Tracciamento sbagliato del materiale rifornito	Monitoraggio del rifornimento del materiale
	Cambiamenti nella schedule di produzione	Tracking della schedule e aggiornamento kanban
Flow Continuo 	Errori nel conteggio di magazzino	Conteggio del magazzino real-time
	Carenza di capacità	Subappalti
	Sistema di controllo centralizzato	Decision Making decentralizzato
Riduzione dei tempi di Setup 	Adattamento al processo basato sull'esperienza degli esseri umani	Auto-ottimizzazione e Apprendimento della macchina
		Comunicazione tra macchina e pezzo in lavorazione
Total Productive e manutenzione preventiva 	Nessun controllo dei guasti della macchina	Comunicazione Uomo-Macchina
	Tempo di problem solving sconosciuto	Accertamento di auto-manutenzione
		Sistema di manutenzione predittivo

Sintesi Integrazione lean e Industry 4.0 [3/3]

Dimensioni del Lean Manufacturing	Sfide per l'implementazione della lean	Soluzione Industry 4.0
Controllo statistico di processo 	Competenze degli operatori	Comunicazione tra macchina e pezzo in lavorazione
	Incapacità di tracciare le variazioni dei processi	Miglioramento dell'interfaccia utente
		Tracking, integrazione e management del processo
Coinvolgimento operatori 	Sistema di feedback errato	Dispositivi di feedback smart
	Pratiche di valutazione delle performance	Sistema di supporto dei lavoratori
	Lavorazioni monotone	Miglioramento dell'interfaccia utente

Protagonisti del proprio cambiamento

Cambiare il mondo non basta. Lo facciamo comunque. E, in larga misura, questo cambiamento avviene persino senza la nostra collaborazione.

Nostro compito è anche interpretarlo. E ciò, precisamente, per cambiare il cambiamento.

Affinché il mondo non continui a cambiare senza di noi. E, alla fine, non si cambi in un mondo senza di noi.

[G. Anders, l'uomo è antiquato (1980)]