

IL METODO 3P, PRODUCTION PREPARATION PROCESS

Una consuetudine molto diffusa in ambito Ingegnerizzazione è, infatti, quella per cui un obiettivo di Capability (inteso in questo caso come la capacità di un processo di soddisfare le specifiche cliente) viene considerato come un punto di arrivo (da verificare a posteriori), traguadabile solo dopo avere effettuato la scelta del miglior processo produttivo presente “a catalogo”: la Capability di processo diventerà pertanto un obiettivo conseguente alla scelta dell’hardware, da perseguire ad esempio dopo l’installazione e il Ramp-Up di impianto. Ovviamente non si può prescindere da una sintonia perfetta tra la parte hardware-strutturale (impianti e attrezzature) e quella software (i processi) (“si può acquistare il miglior hardware in circolazione, ma se il software non è all’altezza...”), a dimostrazione che processo e impianti devono necessariamente essere concepiti di pari passo partendo dalle specifiche di prodotto-cliente (e quindi di Capability) e dalla massimizzazione dell’efficienza interna (eliminazione degli sprechi).



NELL'ULTIMO VENTENNIO IN ITALIA LE FASI DI SVILUPPO NUOVI PRODOTTI E DI INGEGNERIZZAZIONE, PUR AVENDO CONSEGUITO UN SOSTANZIALE MIGLIORAMENTO, NON SONO STATE AL PASSO CON I MIGLIORAMENTI CONSEGUITI IN AMBITO OPERATIONS (QUALITÀ E PRODUZIONE); PER LE AZIENDE TALE “GAP” HA RAPPRESENTATO (E RAPPRESENTA TUTTORA) UN VINCOLO TANTO PIÙ STRETTO QUANTO PIÙ ESSE INNOVANO RIORGANIZZANDOSI PER PROCESSI E SPOSANDO DUNQUE LA FILOSOFIA LEAN.

Nella filosofia del Toyota Production System il processo e gli impianti sono visti come un unico sistema che sposa la progettazione di prodotto, integrandosi e generando un processo produttivo robusto e in grado di soddisfare requisiti di efficienza interna (Target Cost) e di livello di servizio (Quality and Delivery). Questa nuova maniera di intendere la progettazione di prodotto e processo, nota come metodo 3P, è da considerarsi senza alcun dubbio una vera e propria innovazione.

Il Production Preparation Process (3P)

La metodologia 3P (Production Preparation Process) rappresenta lo strumento operativo più innovativo e rapido per la (ri-) progettazione e la (re-) ingegnerizzazione rapida di prodotti e processi. Essa comprende sia l'ideazione che l'implementazione di nuovi prodotti e consente di impostare in modo innovativo un sistema di produzione snello, definendo un prodotto che risponda alle esigenze dei clienti attraverso la Capability di processo: il tutto garantendo il migliore utilizzo di risorse tecniche e finanziarie.

La sostanziale novità di questo approccio risiede nel fatto che il 3P rappresenta un punto di rottura rispetto alla filosofia del miglioramento continuo e "incrementale" (kaizen) dal momento che esso consente di ottenere drastici miglioramenti di processo (kaikaku) partendo proprio dalle fasi di Progettazione e di Ingegnerizzazione dei prodotti e dei processi stessi, eliminando gli sprechi a monte rispetto alle Operations. Diventa quindi possibile simulare già in fase di progettazione il come potrebbe essere realizzato un prodotto. La connotazione del 3P è quella di una metodologia strutturata che ha lo scopo di proiettare i principi del Lean Thinking sui processi produttivi, sulle persone che vi operano, sugli impianti, sulle attrezzature e sulla loro gestione (manutenzione e attrezzaggi), senza perdere mai di vista il focus sui requisiti cliente. Si tratta perciò di un metodo snello che permette di ridurre drasticamente anche il tempo totale di sviluppo prodotto: nel 3P infatti viene applicato il Simultaneous Engineering di Prodotto e Processo, dal momento che lo sviluppo di un nuovo prodotto viene svolto sempre di pari passo con lo studio e lo sviluppo

Progettazione "tradizionale"

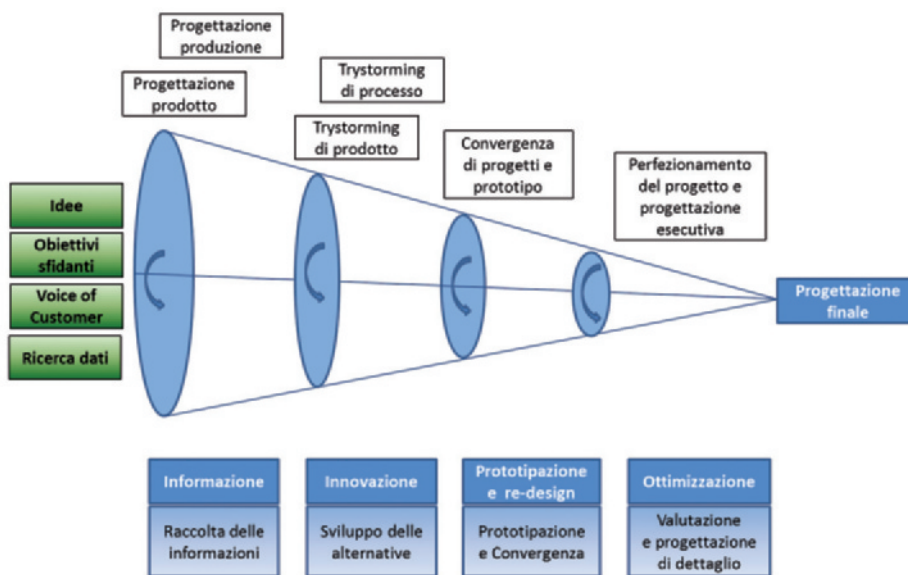
1. Trovare le macchine esistenti (catalogo)
2. Progettare le attrezzature
3. Creare il layout/flusso
4. Verifica della qualità a posteriori (capability)

Confronto tra il sistema di progettazione tradizionale e il 3P di Prodotto/Processo.

Metodo 3P

1. Creare il processo/flusso
2. Qualità integrata 100%
3. Disegnare l'attrezzatura
4. Definire le macchine corrette

NB: la qualità viene progettata! (built-in)



Il flusso del 3P.

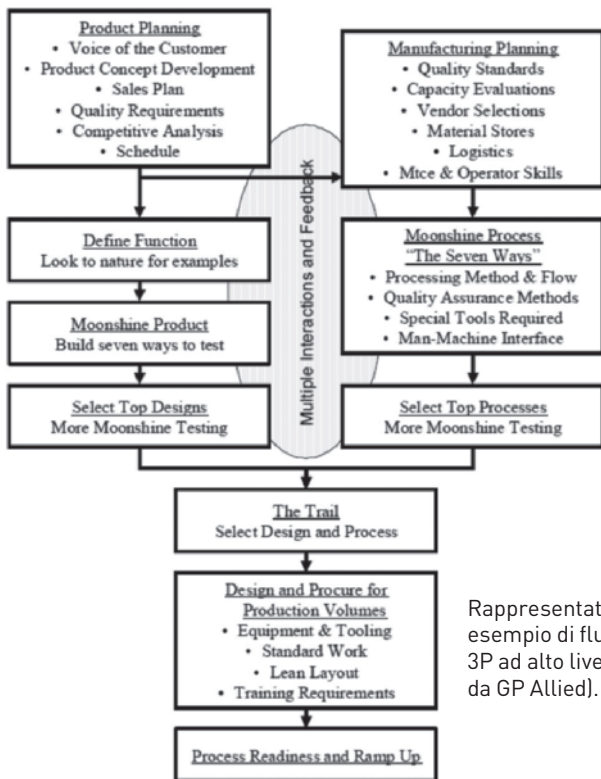
del processo produttivo che meglio risponde ai requisiti di efficienza interna e di efficienza esterna. Alcune delle situazioni in cui è possibile fare ricorso al 3P possono essere, per esempio:

- 1) Sviluppo di nuovi prodotti e servizi;
- 2) Variazioni di progetto di prodotti e/o servizi esistenti;
- 3) Variazione della domanda e quindi dei volumi di produzione (processo);
- 4) Variazioni nelle attrezzature/impianti o di lay-out.

Come si può osservare dalla figura seguente, il flusso 3P inizia proprio partendo dal concept di Prodotto che rappresenta l'input per il Production Planning, e termina con la progettazione finale che rappresenta il momento antecedente al ramp-up.

I principi del Production Preparation Process necessitano di forte attenzione e rigore nell'essere attuati. Essi vengono qui di seguito elencati:

- 1) La Voice of Customer (Voce del Cliente), attraverso la quale si innesta il legame tra le



Rappresentato un altro esempio di flusso del 3P ad alto livello (tratto da GP Allied).

Risultati tangibili a breve		
Riduzione del Lead Time di sviluppo prodotto	➔	30%
Riduzione dei Tempi di Assemblaggio	➔	20%
Riduzione del Lead Time di produzione	➔	40%
Riduzione del numero di componenti di prodotto a distinta base	➔	40%
Riduzione dei costi di produzione del prodotto	➔	20%
Riduzione degli spazi occupati	➔	30%

I benefici del 3P possono essere classificati in: benefici tangibili e misurabili a breve e benefici a lungo termine. Il Michigan Manufacturing Technology Center fornisce un elenco dei primi. L'altra tipologia di vantaggi costituirà comunque una fonte di vantaggio competitivo dai risultati altrettanto eccezionali.

esigenze del cliente finale e il design di prodotto-processo;

2) L'Integrazione tra Prodotto e Processo, che unisce gli attori dello sviluppo prodotto e di processo secondo le logiche del Simultaneous Engineering (con il conseguente vantaggio della riduzione delle reiterazioni di progetto);

3) La "Quality Built-in", il principio che guida attraverso la progettazione di processi e attrezzature robusti e in grado di produrre con la Capability desiderata;

4) La Flessibilità di processi e attrezzature, in grado di garantire un sistema che sappia far fronte non solo alla attuale ma anche alla futura domanda di mercato: in altri termini, che sia in grado di rispondere a scenari

economici differenti;

5) Il Lean Thinking, per cui il nuovo processo dovrà garantire da subito la piena rispondenza ai principi della Produzione Snella;

6) Il Timing: nel 1990, Motorola dichiarò che un ritardo di 6 mesi nel lancio di un nuovo prodotto impattava sui costi totali di SNP con un extra costo del 30%, e affermò inoltre che per lo stesso ritardo i mancati profitti avevano superato di ben 10 volte gli extra costi. In sintesi, il rispetto delle tempistiche nella fase SNP è fondamentale;

7) Il Target Cost: poiché è il mercato a stabilire il prezzo, la progettazione di un processo "sostenibile" è essenziale. E un processo può esserlo quando viene progettato solo quando certi criteri e logiche sono dati

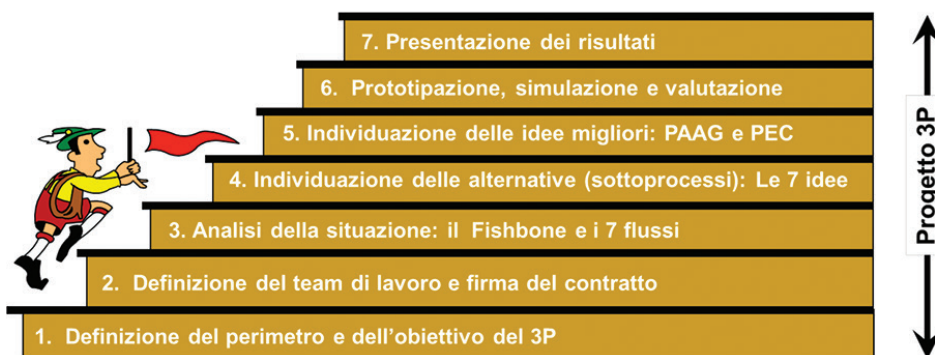
progettuali e non linee guida per un miglioramento downstream.

Il 3P permette quindi al sistema azienda di presentarsi sul mercato in condizioni di massima competitività.

L'approccio metodologico del 3P e i passaggi chiave

A prima vista, si potrebbe pensare che l'approccio metodologico del 3P è simile a quello dei processi di sviluppo prodotto classici. Tuttavia esso si differenzia per le 7 seguenti ragioni :

- 1) Nel 3P il punto di partenza è il cliente, ovvero - che cosa significa veramente offrire la qualità giusta, al momento, nella quantità e al prezzo giusto;
- 2) Nel 3P, durante i cosiddetti eventi Moonshine, occorre sviluppare una vera e propria sessione creativa di brainstorming che produca ben sette idee alternative;
- 3) Le soluzioni alternative di cui al punto precedente vengono valutate e scelte in team;
- 4) Tali soluzioni sono sempre low cost, e non richiedono grossi investimenti;
- 5) Il 3P offre regole e linee guida per l'eliminazione degli sprechi, mediante l'applicazione delle metodologie e degli strumenti Lean;



Il tipico percorso di una sessione 3P con i 7 passi secondo l'approccio Galgano.

METODOLOGIE DI PROGETTAZIONE

Cliente	Principali attività	Risultati
Settore Merceologico: <ul style="list-style-type: none"> Azienda fornitrice di sistemi di imbottigliamento Fatturato (dip.) <ul style="list-style-type: none"> 1 miliardo € (5.000 dipendenti) Produzione: <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di imbottigliamento Area di Intervento: <ul style="list-style-type: none"> Progettazione ed industrializzazione Obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> Riduzione del costo di prodotto Riduzione del lead time 	PROGETTO «3P – Production Preparation Process» <ul style="list-style-type: none"> Mappatura (Value Stream Map) del processo di progettazione e industrializzazione per individuare criticità e possibilità di miglioramento Costruzione del Fishbone per capire come è fatto il prodotto, capire il prodotto finale, capire i componenti del prodotto Definizione del perimetro di intervento (scelta del prodotto su cui intervenire) e degli obiettivi Generazione di 7 idee diverse per il prodotto/componente oggetto del progetto, classificazione di ogni idea tramite criteri condivisi e selezione dell'idea migliore Generazione di 7 modi diversi per l'industrializzazione del prodotto e selezione del processo migliore Fase moonshine: simulazione di prodotto, di processo e di costo Definizione di un action plan per l'implementazione del nuovo prodotto 	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione costo del prodotto: <ul style="list-style-type: none"> Soluzione 1: - 55,6% Soluzione 2: - 52,3% Riduzione LT: <ul style="list-style-type: none"> Soluzione 1: - 22,9% Soluzione 2: - 55,2%

Casi aziendali di applicazione del 3P nel settore Impiantistica Industriale.

Cliente	Principali attività	Risultati
Settore Merceologico: <ul style="list-style-type: none"> Azienda fornitrice di impianti per le fondazioni profonde facente parte di un gruppo che conta 4.000 dipendenti Fatturato (dip.) <ul style="list-style-type: none"> 95 milioni € (800 dipendenti) Produzione: <ul style="list-style-type: none"> Progettazione, produzione e commercializzazione impianti e macchinari per l'ingegneria del sottosuolo e perforazioni petrolifere Area di Intervento: <ul style="list-style-type: none"> Produzione, progettazione e approvvigionamento materiali Obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> Aumento produttività Miglioramento efficienza e riduzione lead time attraverso la gestione materiali Riduzione time to market 	AREA PROGETTAZIONE <ul style="list-style-type: none"> Applicazione della metodologia 3P per la progettazione di un nuovo prodotto: AREA PRODUZIONE <ul style="list-style-type: none"> Applicazione della metodologia 5S per l'organizzazione e la pulizia del posto di lavoro Riprogettazione della linea di produzione tramite definizione dei cicli di lavoro e bilanciamento delle fasi Realizzazione della «gestione a vista» per il controllo dell'avanzamento produttivo e dei materiali AREA GESTIONE MATERIALI <ul style="list-style-type: none"> Implementazione di un nuovo sistema di gestione dei materiali tramite: <ul style="list-style-type: none"> realizzazione di un database dei componenti contenente tutte le informazioni necessarie all'approvvigionamento, allo stoccaggio e all'alimentazione dei materiali Realizzazione di un "supermarket" dei componenti e definizione regole di gestione Definizione di percorsi standard per la movimentazione materiali all'interno dello stabilimento Implementazione di un sistema kanban per l'approvvigionamento delle linee di produzione 	AREA PROGETTAZIONE <ul style="list-style-type: none"> Riduzione LT da concept a realizzazione prototipo: - 57% (da 18-20 mesi a 8-9 mesi) AREA PRODUZIONE <ul style="list-style-type: none"> Capacità produttiva: +150% (da 0,8 a 2 pzi/mese) Produttività: +70% (da 0,1 a 0,17 pzi/mese/pex)

Casi aziendali di applicazione del 3P nel settore Ingegneria del Sottosuolo.

6) Le best practices vengono trasformate in regole di progettazione vere e proprie (hand-sei).

Il team inter funzionale che viene costituito per dar vita ad un evento Moonshine della durata di pochi giorni, ha quindi l'obiettivo primario di individuare più modi alternativi di processo o prodotto in linea con le esigenze del cliente.

L'ingaggio del team è un momento essenziale, in quanto l'efficacia del percorso è molto legata alla capacità del gruppo di esplorare, senza vincoli e pregiudizi, strade innovative ed originali. È il motivo per cui questo impegno viene sancito, all'inizio dell'attività, attraverso un vero e proprio "contratto".


Generalmente i risultati di un evento 3P sono soluzioni che vanno nella direzione della "manufacturability" e della facilità di utilizzo e manutenibilità di prodotto, nonché dello snellimento e della razionalizzazione dei processi produttivi. Ed è proprio negli eventi Moonshine il cuore pulsante della parte creativa del 3P; essi presentano dei passaggi chiave così sintetizzabili:

– Definire perché si sta progettando quel prodotto o quel processo e quali sono gli obiettivi. Il tutto va commisurato agli effettivi bisogni del cliente: non bisogna ad esempio cadere nell'errore di progettare un processo adatto per produrre grandi volumi quando invece il cliente preferisce riceve-

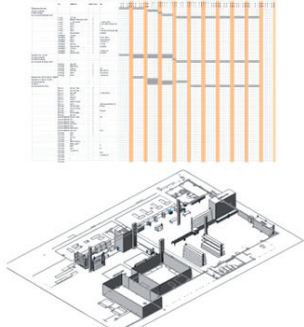
re quantità piccole magari con frequenza di consegna elevata! Questo significa anche capire come sono le componenti o gli elementi del prodotto, materie prime comprese.

– Diagrammi. Per la massima comprensione del flusso di prodotto dalla materia prima al prodotto finito la costruzione di un diagramma di flusso o ancora meglio di un fishbone (diagramma a lisca di pesce) rappresenta la via più efficace. In questa fase, il team di sviluppo analizza i flussi fisici e quelli delle informazioni e il modo in cui essi convergeranno, prestando la massima attenzione alle attività a non valore aggiunto.

– Trovare e studiare esempi presenti in na-

Cliente	Principali attività	Risultati
Settore Merceologico: <ul style="list-style-type: none"> Cosmetica Fatturato <ul style="list-style-type: none"> 140 mln € - (2006) Produzione: <ul style="list-style-type: none"> Prodotti per la cura della persona Area di Intervento: <ul style="list-style-type: none"> Marketing/Sviluppo nuovi prodotti Obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> Integrazione tra le funzioni coinvolte nel processo SNP Miglioramento del livello qualitativo delle informazioni Riduzione del Lead Time di SNP Definizione di standard operativi 	Definiti gli obiettivi del laboratorio 3P e il perimetro dell'intervento Definito il team di lavoro (Acquisti/Marketing/Laboratorio/Grafica) <ul style="list-style-type: none"> Fase 1: Definizione dei flussi informativi interessati Fase 2: Analisi della situazione iniziale: individuazione delle fasi critiche Fase 3: Scomposizione delle fasi critiche mediante <i>Fishbone</i> e Focus su di esse Fase 4: Proposta «creativa» delle soluzioni mediante il metodo delle «7 idee» Fase 5: Valutazione e scelta delle soluzioni «creative» migliori (<i>PAAG</i>: «<i>Process at a Glance</i>») Fase 6: «Prototipazione» delle soluzioni scelte Fase 7: Simulazione delle soluzioni-prototipo Presentazione dei risultati finali	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione LT sviluppo nuovo prodotto: - 19% 

Casi aziendali di applicazione del 3P nel settore Cosmetica.

Cliente	Principali attività	Risultati
Settore Merceologico: <ul style="list-style-type: none"> Metalmeccanico Fatturato (dip.) <ul style="list-style-type: none"> 53 mln € (280) - 2012 Produzione: <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di trasmissione Area di Intervento: <ul style="list-style-type: none"> Logistica/Produzione Obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> Ridefinizione delle logiche produttive secondo i principi della Lean Manufacturing Riduzione del Lead Time e del Tempo Ciclo di processo Ottimizzazione del lay-out produttivo 	Definiti gli obiettivi del laboratorio 3P e il perimetro dell'intervento Definito il team di lavoro (Direzione/Acquisti/Produzione/Progettazione/Programmazione) <ul style="list-style-type: none"> Fase 1: Analisi del flusso del valore mediante VSM Fase 2: Firma del <i>Contratto</i> per la Creatività Fase 3: Scomposizione grafica del processo produttivo mediante <i>Fishbone</i> Fase 4: Applicazione del metodo dei «7 modi» (processi alternativi) Fase 5: Valutazione dei 7 modi e selezione del migliore (<i>Process at a Glance</i>) Fase 6: «Prototipazione» delle soluzioni scelte Fase 7: Simulazione delle soluzioni-prototipo scelte (<i>Trystorming</i>) Definizione del piano di azione e presentazione dei risultati finali	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione LT (da ordine cliente a spedizione): - 39% Riduzione dello spazio occupato: - 32% Riduzione WIP (semilavorati): - 26% Riduzione del Tempo Ciclo: -20% 

Casi aziendali di applicazione del 3P nel settore Metalmeccanico.

tura. Ciascuno step di un processo produttivo o caratteristica di prodotto hanno un loro “parallelo” in natura (ad esempio, il movimento di un animale o la forma di una pianta). Questo passaggio fondamentale consente la fuoriuscita da parte del team dai paradigmi mentali esistenti e di guardare quindi al prodotto o processo in un modo completamente nuovo e “libero” da preconcetti.

– Abbozzare e valutare il processo. Significa creare a mano dei bozzetti del prodotto o del processo. Questa attività porta il team di progettazione ad osservare con attenzione i piccoli dettagli, e fornisce un modo efficace e rapido per comunicare stimolando inoltre la rapida individuazione di più alternative.

– Costruzione, presentazione e scelta delle soluzioni. Ciò significa trasformare il bozzetto selezionato in prototipo così da testarlo e da affinarne il concept.

– Tenere la Design Review. Durante questa fase, il team moonshine si confronta con un team più ampio e dopo averne raccolto i feedback, programma le fasi necessarie per implementare la soluzione individuata.

Una perplessità che potrebbe nascere sull’universalità del 3P riguarda il campo di applicazione a contesti differenti: al suo successo su processi labour intensive (es. operazioni di assemblaggio), potrebbero sorgere dei dubbi sull’efficacia di un 3P applicato ad un processo capital intensive (ad esempio un processo chimico, o più in generale di trasformazione...). Ciò ovviamente non è così, dal momento che in un sistema capital intensive così come in uno labour intensive vi è sempre un flusso di valore (e quindi una trasformazione fisica da materia prima a prodotto finito), che può comunque essere migliorato insieme al prodotto.

Cliente	Principali attività	Risultati
Settore Merceologico: <ul style="list-style-type: none"> • Metalmeccanico Fatturato (dip.) <ul style="list-style-type: none"> • 250 mln € (1200) - 2006 Produzione: <ul style="list-style-type: none"> • Macchine per stampa Area di Intervento: <ul style="list-style-type: none"> • Progettazione e sviluppo prodotto/Operations Obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione del peso del prodotto • Semplificazione del prodotto e dei disegni (distinta base) • Miglioramento della manutenibilità e dell'operatività • Riduzione del costo di prodotto 	Definito il team di lavoro (Direzione/Acquisti/Produzione/ Progettazione/ Qualità) <ul style="list-style-type: none"> • Fase 1: Analisi e presa di conoscenza del prodotto attuale da parte del team di lavoro • Fase 2: Firma del <i>Contratto</i> per la Creatività • Fase 3: Scomposizione grafica del prodotto mediante <i>Fishbone</i> • Fase 4: Applicazione del metodo delle 7 idee di prodotto alternativo • Fase 5: Valutazione delle 7 idee e selezione della migliore • Fase 6: «Prototipazione» delle soluzioni di prodotto scelte e del relativo lay-out produttivo • Fase 7: Simulazione delle soluzioni-prototipo scelte (<i>Trystorming</i>) Stima dei saving conseguibili e definizione del piano di azione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione del peso del prodotto: -29% ▪ Riduzione del n. di disegni: -20% ▪ Riduzione del n. di accessori: -62% ▪ Riduzione del costo del singolo prodotto: -16% E inoltre: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione del Lead Time di Produzione (-40%) ▪ Riduzione del Tempo Ciclo (-20%) 

Casi aziendali di applicazione del 3P nel settore Macchine Rotocalco.

Casi aziendali di applicazione del 3P nel settore Arredamenti

Cliente	Principali attività	Risultati
Settore Merceologico: <ul style="list-style-type: none"> • Manifatturiero Fatturato (dip.) <ul style="list-style-type: none"> • 500 mln € (5000) - (2006) Produzione: <ul style="list-style-type: none"> • Arredamento Area di Intervento: <ul style="list-style-type: none"> • Progettazione e sviluppo prodotto/Operations Obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione del numero di componenti del prodotto • Riduzione del tempo di assemblaggio del prodotto • Riduzione del costo di prodotto 	Definito il team di lavoro (Direzione/Acquisti/Produzione/ Progettazione/ Qualità) <ul style="list-style-type: none"> • Fase 1: Analisi e presa di conoscenza del prodotto attuale da parte del team di lavoro • Fase 2: Firma del <i>Contratto</i> per la Creatività • Fase 3: Scomposizione grafica del prodotto mediante <i>Fishbone</i> • Fase 4: Applicazione del metodo delle 7 idee di prodotto alternativo • Fase 5: Valutazione delle 7 idee e selezione della migliore • Fase 6: «Prototipazione» delle soluzioni di prodotto scelte e del relativo lay-out produttivo • Fase 7: Simulazione delle soluzioni-prototipo scelte (<i>Trystorming</i>) Stima dei saving conseguibili e definizione del piano di azione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione del numero di componenti del prodotto: -46% ▪ Riduzione del peso del prodotto: -23% ▪ Riduzione del tempo di assemblaggio del prodotto: -37% ▪ Riduzione del costo del prodotto: -10% 

3P: i casi di applicazione 3P

Quando si acquista un nuovo impianto, si progetta un nuovo stabilimento produttivo, o si intende migliorare l'esistente, il management e i team di progettazione dovranno imbattersi in alcuni aspetti sui quali ricorrendo ad un evento 3P è senz'altro possibile individuare delle soluzioni molto interessanti ed innovative. Tali aspetti potrebbero essere generalmente:

- La tecnologia di processo
- Il controllo di processo
- Il controllo qualità
- La manutenzione delle attrezzature
- La formazione al servizio manutenzione e

agli operatori

- Le procedure operative
- La sicurezza e l'ambiente

Con questo si vuole porre l'enfasi sul fatto che nonostante un numero sorprendente di progetti 3P riguardanti il miglioramento di attrezzature continui a concentrarsi prevalentemente su aspetti tecnologici relativi agli asset (e quindi sulla ricerca di una soluzione tecnica), ancor oggi i team di progettazione prestano assai poca attenzione alla parte di gestione della produzione e dei servizi: di qui infatti l'opportunità, con la tecnica 3P, di definire degli standard per la conduzione e la manutenzione degli impianti non-

ché di svolgere dei piani di formazione alle figure operative e manutentive. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Bibliografia

- A. Galgano, Fare Qualità, Guerini e Associati, 2006
 Mike Bresko, Production Preparation Process (3P): Lean Concepts for Project Planning, GP Allied
 A.R. Coletta-J. Earley: Lean 3P Advantage, Siemens Healthcare Diagnostics
 R. Spiegel: 3P Process Helps Engineers Design Better Parts, Design News, 2004.
 C. Nakao: Production Preparation Process, Shingijutsu Co., Ltd. internal documentation.