

Studi di Fattibilità - Manufacturing & Plants

Supply chain

Marco Raimondi

La “supply chain”

- **Per le aziende produttive è composta dalle funzioni:**
 - **Approvvigionamenti**
 - **Produzione**
 - **Logistica**
- **Con riferimento ad una caso reale è possibile analizzare:**
 - **Compiti assegnati**
 - **Strumenti utilizzati**

Gli approvvigionamenti

- **Attività con cadenza annuale**
 - **Ricerca e valutazione fornitori e terzisti**
 - **Attività di negoziazione**
 - **Inserimento listini prezzi**
 - **Pianificazione ed emissione ordini quadro e contratti per la stagione**
 - **Compilazione e verifica del piano strategico triennale**
 - **Verifica ed aggiornamento costi standard**

Gli approvvigionamenti

- **Attività con cadenza mensile**
 - **Verifica pianificazione report semestrali di previsione ai fornitori**
 - **Emissione report semestrali di previsione ai fornitori (x1/x2)**
 - **Gestione PMS: elaborazione, verifica, invio, contatti**
 - **Aggiornamento PPV-OMV**
 - **Controllo ed autorizzazione fatture**

Gli approvvigionamenti

- **Attività con cadenza settimanale**
 - **Verifica pianificazione report settimanali**
 - **Emissione report settimanali di consegna**
 - **Gestione importazioni: pratiche doganali e registrazione documenti**
 - **Gestione trasporti: mezzi propri e spedizionieri**

Gli approvvigionamenti

- **Attività giornaliera**
 - **Sollecito e monitoraggio consegne**
 - **Registrazione ed emissione bolle trasporto merci**
 - **Gestione triangolazioni**
 - **Verifiche merci in entrata**
 - **Gestione operazioni di invio materiali per le operazioni conto terzi**
 - **Preparazione materiali per assemblaggio conto terzi**
 - **Preparazione materiali per assemblaggio linee interne**
 - **Gestione negativi, trasformazioni e variazioni giacenze**
 - **Gestione resi**

Gli approvvigionamenti

- **Attività spot**
 - **Verifica costi correnti**
 - **Aggiornamento cicli di lavoro conto terzi**
 - **Aggiornamento anagrafiche per parte approvvigionamenti: IDCO, Lead time, fornitore, tipo parte**
 - **Contatti uffici tecnico, qualità e fornitori per informazioni, campionature, modifiche**
 - **Preparazione informazioni/tabelle a supporto di progetti vari: LCC, RoHS, Flame retardants ,.....**

La produzione

- **Attività con cadenza annuale**
 - **Valutazione sistemi produttivi**
 - **Aggiornamento e manutenzione BOM/PN**
 - **Stesura MPS per WIP**
 - **Aggiornamento piano di manutenzione ordinaria**
 - **Aggiornamento piano di manutenzione straordinaria**
 - **Verifica inventariale**

La produzione

- **Attività con cadenza mensile**
 - **Verifica backorder e forecast**
 - **Elaborazione piano semestrale consegne/produzione**
 - **Elaborazione piano semestrale WIP**
 - **Analisi scostamenti delle inefficienze produttive e stesura azioni correttive**
 - **Selezione elenco personale per contratti a tempo determinato**
 - **Verifica esecuzione piano di manutenzione ordinaria**
 - **Aggiornamento piano del personale**

La produzione

- **Attività con cadenza settimanale**
 - **Stesura piano di produzione quadrisettimanale**
 - **Aggiornamento scheduling WIP**
 - **Aggiornamento scheduling assemblaggi**
 - **Incontro periodico con caporeparto e capolinea**

La produzione

- **Attività giornaliera**
 - **Controllo efficienza produttiva giornaliera**
 - **Emissione ordini di produzione**
 - **Emissione etichette prodotti finiti**
 - **Versamenti di produzione**
 - **Verifica presenza**
 - **Attività di reporting di produzione: scarti, efficienze**
 - **Esecuzione ordini di produzione**
 - **Bilanciamento giornaliero presenza personale**
 - **Esecuzione attività manutenzione**

La produzione

- **Attività spot**
 - **Supporto a progetti vari di industrial engineering**
 - **Aggiornamento e manutenzione dei parametri dei cicli produttivi**
 - **Verifica tempi e metodi di produzione**
 - **Realizzazione campionature**
 - **Attività di segreteria, di comunicazione e disbrigo pratiche interne**

La logistica

- **Attività con cadenza annuale**
 - **Valutazione e verifica logistiche di appoggio**
 - **Selezione spedizionieri**
 - **Verifica e manutenzione PNC nelle diverse combinazioni (vs. sales companies)**

La logistica

- **Attività con cadenza mensile**
 - **Verifica backorder e forecast**
 - **Elaborazione piano semestrale consegne/produzione**
 - **Verifica con sales companies della conferma del forecast**
 - **Verifica fatture emesse da logistica e spedizionieri per autorizzazione pagamenti**

La logistica

- **Attività con cadenza settimanale**
 - **Stesura piano di produzione quadrisettimanale**
 - **Elaborazione piano di produzione quadrisettimanale**
 - **Verifica con sales companies dello stato degli ordini in corso**

La logistica

- **Attività giornaliera**
 - **Gestione ordini e spedizioni: trasporti, prenotazione scarichi,**
 - **Gestione navettamento**
 - **Gestione clienti diretti international**
 - **Emissione DDT**
 - **Emissione fatture**
 - **Gestione operazioni di carico mezzi**
 - **Gestione magazzino in loco prodotto finito**

La logistica

- **Attività spot**
 - **Preparazione informazioni/tabelle a supporto di progetti vari:.....**

Acquisti e Logistica insieme

- **Identificazione e classificazione dei componenti**
- **Individuazione condizioni di confezionamento**
- **Scelta delle fonti di approvvigionamento (benchmarking, LCC)**
- **Definizione del Purchasing Budget**
- **Dimensionamento delle scorte e dei magazzini**
- **Definizione dei sistemi e delle procedure di movimentazione interna**
- **Definizione delle procedure operative di approvvigionamento**
- **Controllo e verifica delle giacenze e dei prezzi (PPV/OMV/Inventari)**
- **Definizioni delle azioni per la stagione successiva (Purchasing Master Schedule)**

Identificazione e classificazione dei componenti

- **Dall'insieme delle distinte base materiali**
- **Esplicitazione di tutti i dati significativi per la gestione del singolo componente**
- **Definizione delle modalità di approvvigionamento**
- **Classificazione secondo codice merceologico (IDCO)**

Aggiornamento del PFEP (Plan For Every Part)

- **Il PFEP e' un archivio che contiene delle informazioni sempre aggiornate riguardanti tutti i componenti più importanti per aiutare la logistica a gestire meglio il flusso dei materiali e l'ingegneria di produzione a migliorare il layout e le linee di assemblaggio**
 - **Contiene:**
 - Codice e descrizione componente
 - Frequenza d'uso al giorno
 - Punto d'uso in linea
 - Area di stoccaggio (Quale magazzino)
 - Frequenza di ordine in alta stagione
 - Nome fornitore, citta', stato
 - Tipo di imballo
 - Peso container (Tara)
 - Peso di un pezzo
 - Peso totale container
 - Dimensioni container
 - Pezzi per container e pezzi per imballo secondario (Se presente)
 - Quantità da ordinare
 - Tempo di consegna
 - Performance fornitore

Individuazione condizioni di confezionamento dei componenti

- **Imballo primario: valutazione caratteristiche per il trasporto esterno al fine di:**
 - Evitare danneggiamenti
 - Saturare i mezzi
- **Imballo secondario: individuare le migliori condizioni per agevolare la movimentazione interna:**
 - Pick-up dal magazzino
 - Mezzi per la movimentazione
 - Lotti di produzione
 - Dislocazione presso le linee ed i reparti
 - Smaltimento del materiale di imballaggio

Imballi e tipo di movimentazione

- **Gli imballi possono essere di due categorie:**
 1. **Con imballo secondario: il pallet/contenitore e' composto da piu' box di media/piccola dimensione. Il box va maneggiato a mano e portato in linea appoggiandolo sopra un ripiano sulle forche del muletto o su un carrello (Con motrice o senza)**
 2. **Senza imballo secondario: si porta in linea tutto il contenitore che verra' depositato su basi mobili presso l'operatore di linea**

Tipo di confezionamento della componentistica per l'assemblaggio

- **Specifiche imballi materiale da rispettare per poterli immagazzinare**
 - Base rigida inforcabile (Pallet, cassone,...)
 - Dimensioni max: 1.30x1.30xH1.20
 - Dimensioni minime: Profondita': 1.20 min (Gli scaffali sono a doppia barra a distanza barre 1.0 m)
 - Se pallet con componenti sfusi: deve essere possibile rimuovere parte dei componenti e quindi rimettere il pallet in posizione in magazzino senza problemi
 - Utilizzare cassette del tipo mostrato nella figura sottostante nel caso di preparazione di kit di assemblaggio (per assemblaggio a posto fisso) direttamente presso il magazzino:



Cassetta con fondo abitato
Art. F PA 6451 AD 01
Dim. esterne: max 600x400x170h
Dim. int. utili: min 555x355x150h

Cassetta con fondo rinforzato
Art. F PA 6551 AD 01
Dim. esterne: max 600x400x170h
Dim. int. utili: min 555x355x150h

Colori contenitori

- **Possono essere usati come aiuto visuale nel semplificare il controllo della logistica**
- **Due possibili alternative uso colore contenitori:**
 - **Ogni porzione di linea ha un colore e tutti i contenitori di quella porzione sono di quel colore**
 - **Le postazioni piu' importanti hanno un colore specifico ed I contenitori relativi sono di quel colore. Mentre per le altre postazioni i contenitori sono grigi**

Pallet supporto cassette

- **Dati:**
 - Codice FAMI: F PU 2240 00 13
 - Per cassette serie Athena
 - 1200x800x150
 - Portata su piano: Kg 1500
 - Portata su forche Kg 4000
 - Tara: Kg 12±3%
 - Dotato di bordini in metallo



Art. F PU 2240 00 13
Palettes in plastica per cassette Athena
con bordi in acciaio zincato sui 4 lati
Dim.: mm 1200x800x150h



Portata su forche
4000 Kg

Classificazione Contenitori

- **Dimensioni: 1200x800xh800**
- **Si puo' portare in linea**
 - **Codice: F PT 5040 00 01**
 - **Ingombro effettivo: 1165x790x800**
 - **Dimensioni interne: 1100x730x650**
 - **Portata e peso: 250 26±3% 520**

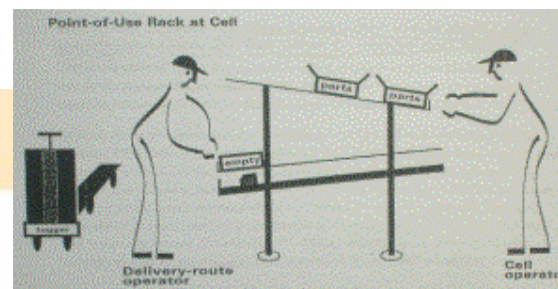


Cassette

- Per identificare ogni cassetta che va in linea si fissa l'etichetta sulla cassetta con la molla. (Non incollare l'etichetta sulla cassetta perché non si puo' piu' staccare)

MOLLA PORTA BOLLA

La molla porta bolla viene applicata a scatto sul lato lungo o sul lato corto delle cassette Athena e Thema con la funzione di bloccare bolle o altri documenti.



Art. F PZ 0010 00 99
Molla porta bolla per cassette Athena,
Thema e Minerva



Esempio: scelta delle fonti di approvvigionamento

ASIA IC	IDCO	TURFCARE (Husqvarna)	POTENTIAL SUPPLIER	COMMENTS	STATUS	Pot.Saving 2005
HH	PCSE	SEATS		Follow Orangeburg		
HH	MCCS	Clutch	Chao Yang	Visited Chao Yang 21 Mar.	RFQ's req'd Gearbox/Clutch/Sintered etc.	
					Bill Reese to supply.	
HH	BB	Ball Brgs.	Longpower	Sandy to work with Freddy.		
P.Chu						
HH	CA	Aluminium Castings	tba	Girish to send enquiries (plus supplier lists)		
Jxu	CC	Control Cable		Sandy to progress Shuanghe		
Jxu	CCWH	Wiring Harness		Raj. to send enquiries to H.He		
HH	HY	Hydraulic Motors		Waiting Longpower response	Samples sent to Andy March.	
HH	PC	Plastic Parts	HiSense	Quote rec'd	Wait feedback factory	
			Hanshi	Quote rec'd	Wait feedback factory	
			Ziyan	Quote rec'd	Wait feedback factory	
				Bill Reese to send more enquiries to H.He		
HH	RUT	Wheel Assembly	Haian	Enquiry in hand	Not able to quote	
		(Diecast alum.w rubber tread)	Wanda	Enquiry in hand	Not able to quote	
			Juyan	Enquiry in hand	Not able to quote	
			Guo Hong	Quote received	Jay Kreft to review.	
JXU	MCA	Pulleys	Tri Star	Quotes rec'd	Orders for 3 types rec'd	
			Tri Star	56 pulleys approx.160k	Supplier needs to complete forms	
				Jxu to progress	in full detail.	

Eempio: Benchmarking

Chi	IDCO	Project name, Factory POULAN	Contact	Part Number	pcs/year	Current Actual (\$)	Annual Spend (\$)	Potential Supplier 1 LCC							
								Name	Manuf. Locn.	Unit Price (\$)	Potential Saving (\$)	Pot. Save(%)	Tooling	Project Status and Comments	
JXU	MOUO	Universal Mtr. (Trimmer Motor)	Shannon	530-403-795	600.000	\$3,9200	\$2.352.000	ZhengFen	PRC						
		LV to Re-open	Shannon	530-403-796	400.000	\$4,0600	\$1.624.000	ZhengFen	PRC						
						Total spend=	\$3.976.000	Savings	Sub total =	\$0					
JXU	PC	Plastic Parts													
		Air box base	John Aylett	530-057544	600.000	\$0,176	\$105.600	Tung	PRC	\$0,2450	-\$41.400	NIL	\$17.500	Not competitive	
		Air box cover	John Aylett	530-057545	600.000	\$0,115	\$69.000	Tung	PRC	\$0,1330	-\$10.800	NIL	\$13.500	Not competitive	
		Carb adapter	John Aylett	530-057547	600.000	\$0,352	\$211.200	Tung	PRC						
		Air box cover	John Aylett	530-057584	600.000	\$0,120	\$72.000	Tung	PRC	\$0,1060	\$8.400	12%	\$13.500	Small saving only	
		Air box base	John Aylett	530-057585	600.000	\$0,172	\$103.200	Tung	PRC	\$0,2070	-\$21.000	NIL	\$17.500	Not competitive	
		CLOSED- Partly Implemented				Total spend=	\$561.000	Savings	Sub total =	\$8.400					
JXU	CC	Control Cables													
			J.Rucker	530036744				Shuanghe	Longpower	\$0,1800					
			J.Rucker	530014384	180.000			Shuanghe	Longpower	\$0,1800					
			J.Rucker	530054626	10.000			Shuanghe	Longpower	\$0,2600					
			J.Rucker	530054942	15.000			Shuanghe	Longpower	\$0,1600					
			J.Rucker	530055546	100.000	\$0,6400	\$64.000	Shuanghe	Longpower	\$0,1600	\$48.000	75,0%	\$1.300		
			J.Rucker	530056241	85.000	\$0,7300	\$62.050	Shuanghe	Longpower	\$0,1600	\$48.450	78,1%	\$1.300		
			J.Rucker	530057785	200.000	\$0,5200	\$104.000	Shuanghe	Longpower	\$0,1600	\$72.000	69,2%	\$900		
			J.Rucker	530058962	520.000	\$0,5700	\$296.400	Shuanghe	Longpower	\$0,1400	\$223.600	75,4%	\$700		
			J.Rucker	530038471	100.000	\$0,5500	\$55.000	Shuanghe	Longpower	\$0,1500	\$40.000	72,7%	\$1.050		
			J.Rucker	530047602	375.000	\$0,3500	\$131.250	Shuanghe	Longpower	\$0,1100	\$90.000	68,6%	\$550		
			J.Rucker	530055547	180.000	\$0,5600	\$100.800	Shuanghe	Longpower	\$0,1800	\$68.400	67,9%	\$1.800		
			J.Rucker	530057702	260.000	\$0,5200	\$135.200	Shuanghe	Longpower	\$0,3300	\$49.400	36,5%	\$1.700		
		Currently sourcing				Total spend=	\$948.700	Savings	Sub total =	\$639.850					
HH	MCCF	Forging													
		Crankshaft Forging	Amy Dougan	503920801	315.000	\$8,90	\$2.803.500	Mei Xin	PRC						
		No feedback				Total spend=	\$2.803.500								
HH		Starter Handle													
		LDP mat'l	John Aylett	530-150390	250.000	\$0,21	\$52.500	Hanshi	PRC	\$0,0950	\$28.750	54,8%	\$9.500	PO raised	
		Closed- Implemented				Total spend=	\$52.500								

Vendor Rating

- **L'affidabilità è rappresentata dalla capacità dei fornitori di rispettare gli impegni assunti contrattualmente , relativamente alle scadenze di consegna e alla qualità dei beni consegnati**
- **Il buyer ricorre alla determinazione di due indici di affidabilità :**
 - **il ritardo medio nelle consegne ;**
 - **la qualità media delle merci o delle materie consegnate.**

Ritardo medio delle consegne

- Il ritardo nella consegna da parte del fornitore viene calcolato misurando i giorni di scostamento fra la consegna concordata e la consegna effettiva.
- L'indice è calcolato prendendo come data iniziale il giorno in cui il fornitore riceve l'ordine , e come data finale il giorno di consegna.
- Nella determinazione dell'indice non si devono compensare i ritardi su alcune consegne con gli anticipi su altre.
- La formula utilizzata per la determinazione del ritardo medio di fornitura è la seguente:

$$R_m = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{R_k}{T_k} * I_k}{\sum_{k=1}^n I_k}$$

- **Ove:**
 - Rm= ritardo medio del fornitore nel periodo considerato.
 - Rk = ritardo rilevato nelle singole consegne.
 - Tk = tempo a disposizione del fornitore per effettuare le singole consegne
 - Ik = importo in lire delle merci e dei materiali fatturati dai fornitori per le singole consegne.

Qualità media delle merci

- La qualità delle merci e delle materie è fondamentale nello sviluppo dell'impresa.
- La qualità media delle forniture di un singolo venditore, viene calcolata mettendo a confronto il valore totale dei prezzi risultati difettosi con il valore complessivo delle consegne effettuate, con la seguente formula:

$$Q_m = 1 - \frac{\sum_{k=1}^n s_k \cdot p_k}{\sum_{k=1}^n I_k}$$

Ove:

- Q_m = qualità media delle consegne effettuate dal fornitore nel periodo considerato.
- S_k = numero dei pezzi scartati in sede di analisi .
- P_k = prezzo unitario dei pezzi scartati in sede di analisi.
- I_k = importo in lire delle merci e dei materiali fatturati dai fornitori per le singole consegne .

Esempio: definizione del Purchasing Budget

Supplier				Conferamto	Conferamto	Conferamto	Conferamto							
p/n	Model	2003-04 €	2004-05 €	Stock	Set	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale	Tot amount	
Products A														
	GCV 135E - S2E1-SD	€ 99,98				62		62		62		186	18.596	
H135A2G9	GCV 135E - A2G9-SD Lawnmower	€ 99,98	€ 99,98	9349	50		50	50	50	50	50	300	29.994	
H160AA2G	GCV 160A - A2G9-OH Lawnmower	€ 119,33	€ 119,33	9535								0	0	
	GCV 190A - A2G7-	€ 143,00				675		430		450		1555	222.365	
	GCV 160A ES	€ 161,00					300					300	48.300	
	GCV 190A ES-	€ 188,00			212		212		212			636	119.568	
Products B														
H135EN2E	GCV 135E - N2E8-OH Meppy	€ 106,11	€ 106,11	28	243					400		643	68.229	
H135QHE5	GC 135E QH P7 SD MF/MZ	€ 121,00	€ 117,00	53		594		594			500	1688	204.248	
H160AQHE	GC 160E QH P7 SD MZ	€ 131,00	€ 117,00	621		594		594		600		1788	234.228	
				19586	243	1925	562	1730	262	1562	550	7096	945.528	
Note:														
Per i motori H135QHE5/H160AQHE: comando acceleratore doppia versione/doppia possibilità di applicazione														

Esempio: dimensionamento delle scorte e dei magazzini

No. Pallet esclusi motori				Tot:	263	
	No. Turni stock:	2				
	categoria componente	pcs/unit 1pack	Pallet per turno	Pallet per n. di turni di stock	Arrotond amento all'intero superiore	primary packing
	Assali per Roller	48	8,75	17,50	18	XC07
	manico Unico 546/653/550 C/G	52	8,08	16,15	17	cassone
	manico Sup A546 C/G	52	8,08	16,15	17	cassone
	INTELAIATURA CESTO CHOPPER C	50	8,40	16,80	17	pallet
	manico Unico Ergonomico TNM C/G	56	7,50	15,00	15	cassone
	manico Sup 650 Sag HuSq C/G	56	7,50	15,00	15	cassone
	manico Sup. A548/550 C/G	60	7,00	14,00	14	cassone
	manico Unico HuSq s/plancia C/G	60	7,00	14,00	14	cassone
	manico Unico TNM Sag. HuSq C/G	60	7,00	14,00	14	cassone
	manico Sup 546 Sag. S/Sch C/G	60	7,00	14,00	14	cassone
	electricmotors	72	5,83	11,67	12	cassone
	carton box	70	6,00	12,00	12	pallet
	sacco Aspirafoglie	72	5,83	11,67	12	pallet
	TELAIO CESTO ERBA NMR620	70	6,00	12,00	12	pallet
	sacco Mini Rider	80	5,25	10,50	11	pallet
	sacco Chopper	100	4,20	8,40	9	pallet
	Assale tre velocità	100	4,20	8,40	9	XC07
	TELAIO SACCO 553 ALU	100	4,20	8,40	9	pallet
	TELAIO SACCO 530-730-930XRANG	100	4,20	8,40	9	pallet
	sacco Roller	120	3,50	7,00	7	pallet
	sacco 550	140	3,00	6,00	6	pallet

Definizione dei sistemi e delle procedure di movimentazione interna

- **Sistema di stoccaggio:**
 - Accatastamento
 - Scaffalatura
 -
- **Sistema di gestione:**
 - Fifo/Lifo
 - Tipo di Software (mappatura, ...)
 - Tipo di Hardware (radiofrequenza, ...)
- **Sistema di movimentazione:**
 - Carrelli frontali, retrattili,
 - Traslo,Commissionatori

Flusso materiali: Sistema informatico

- **Caratteristiche:**
 - **Gestione in tempo reale di:**
 - **Arrivo componenti e materia prima e relativo carico in magazzino**
 - **Scarico prodotto finito (In collaborazione con IIQ-H)**
 - **Gestione giornaliera di: (Nella notte il sistema si aggiorna):**
 - **Piano di produzione**
 - **Call-in componenti e materia prima**
- **Strumenti:**
 - **Software gestionale generale**
 - **Software magazzino tracciabilita' in magazzino componenti**

Esempio: Gestione rifornimento componenti

- **Il sistema genera il fabbisogno componenti in base a:**
 - **Giacenza in magazzino**
 - **Lead time di consegna (Dal momento del Call-in all'arrivo del materiale in accettazione)**
 - **Piano di produzione (Con orizzonte 4 settimane)**

Es: componente con 3 giorni di lead time e ordini da 800 pezzi:

Componente 4576348																				
Giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Arrivi componente	800						800			800										
Stock in magazzino	0	720	360	360	360	200	120	760	760	680	680	680	600	600	600	360	280	200	120	120
Fabbisogno giornaliero		80	360			160	80	160		80	800		80			240	80	80	80	
Giorni in cui effettuare il call in				▼			▼													

- **Il fabbisogno si basa sul piano di produzione con orizzonte 4 settimane e aggiornato giornalmente**
- **Tutti i componenti con lead time di consegna inferiore a 4 settimane vanno chiamati su segnale del sistema. Gli altri su previsione.**

Esempio: Gestione rifornimento componenti

- Tutti i componenti con lead time di consegna inferiore a 4 settimane vanno chiamati su segnale del sistema
- Gli altri su previsione. I componenti che risultano con lead time superiore a 4 settimane sono:

	mowers transmissions	30
	softbags	30
	sacco 546	30
	sacco 530 730 930	30
	sacco A40 A46	30
	sacco 500	30
	sacco 550	30
	sacco 553	30
	sacco 651	30
	sacco Roller	30
	sacco Aspirafoglie	30
	sacco Chopper	30
	sacco Mini Rider	30
	special screws	30
	VITE RUOTA M.10X58 4/S ZB	30
	VITE SPECIALE PER RUOTA ZB	30
	switch box	40
	vite trilobata	40
A4	Petrol engines	60
	motori Briggs	60
	electricmotors	60
	engines	60
	transmissions	60
	steel sheets	60

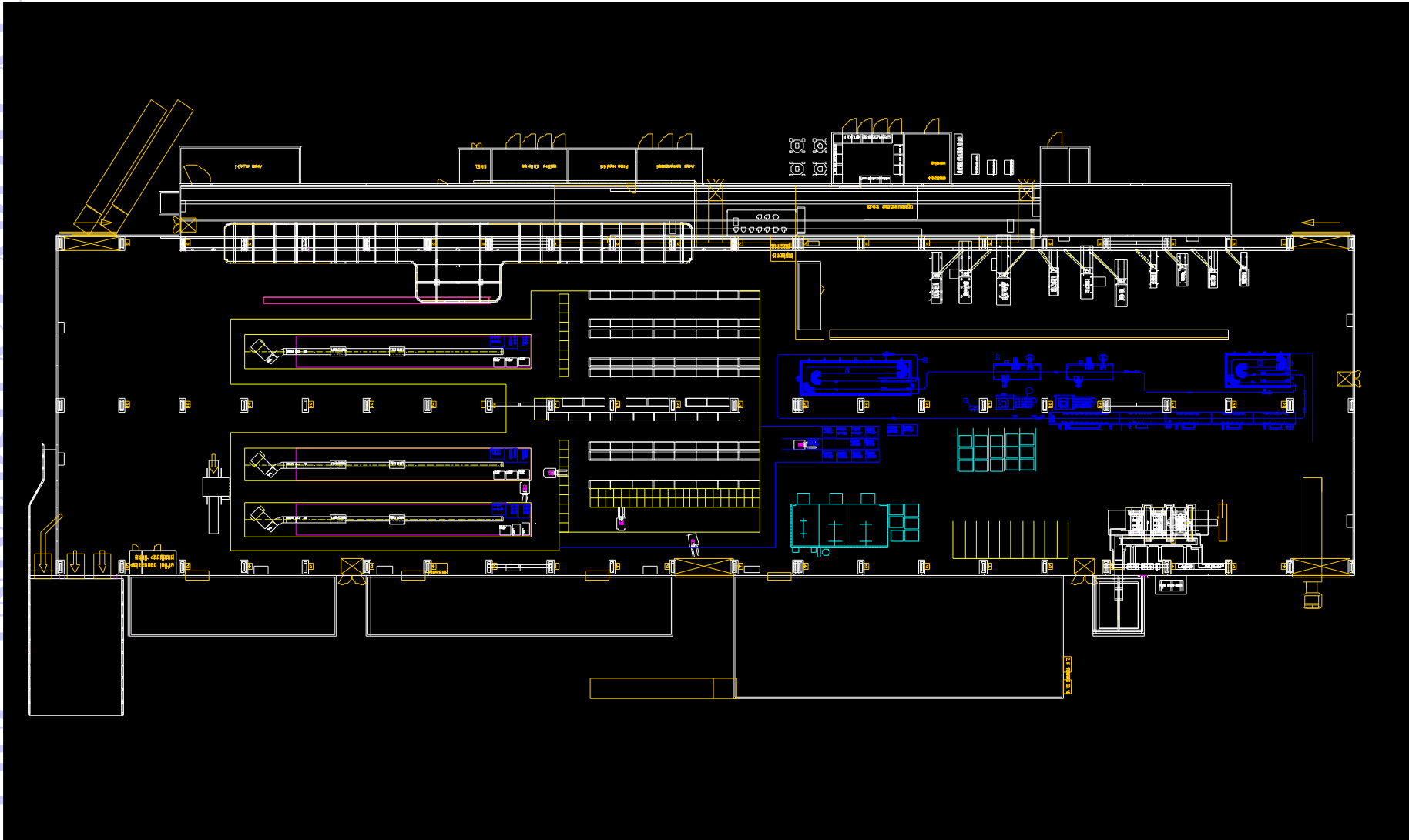
Delivery
lead
time

Delivery lead time = tempo trascorso dal momento del call-in all'arrivo del materiale in Accettazione materiali

aumentato di un coefficiente di sicurezza che dipende da:

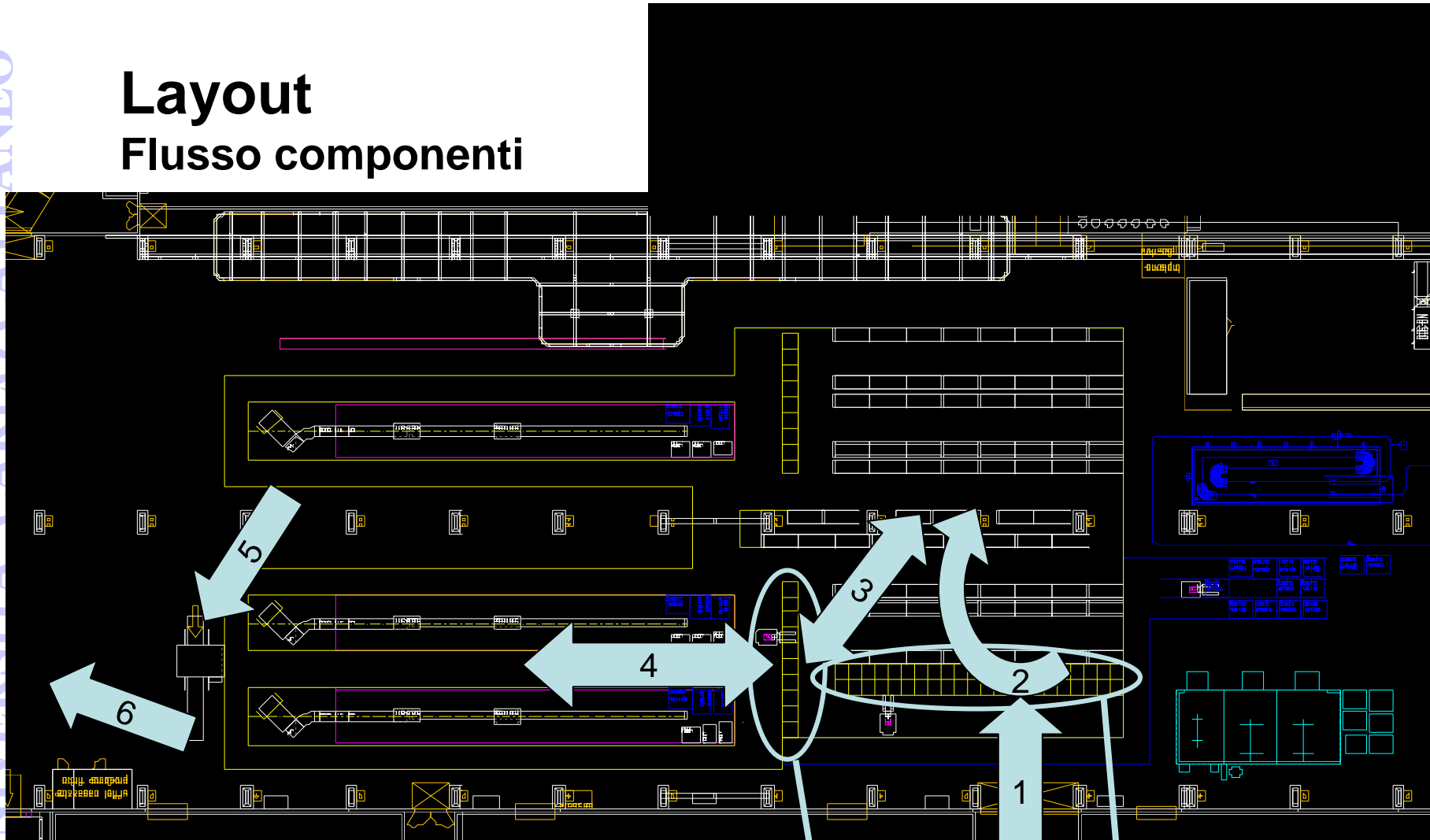
- Dati storici sul fornitore (Affidabilita')
- Tragitto da effettuare

Layout



Layout

Flusso componenti



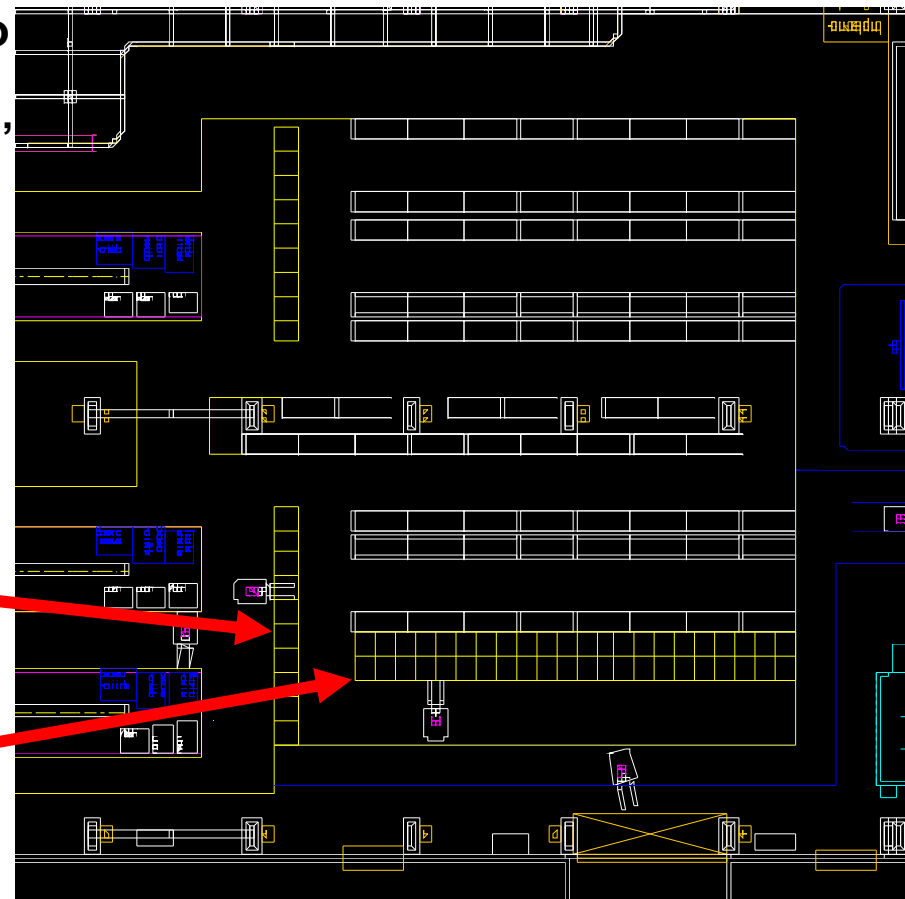
1. Ingresso componenti
2. Trasporto componenti in magazzino (Retrattile)
3. Trasporto componenti nell'area di interscambio (Retrattile)
4. Trasporto componenti in linea (Carrello)
5. Trasporto prodotto finito su nastratrice (Carrello)
6. Trasporto prodotto finito in area buffer prodotto finito (Carrello)

Area di interscambio

Area accettazione materiali

Esempio: gestione magazzino componenti

- Gli scaffali sono formati da 79 moduli da 2.7 m. Su ogni modulo ci possono stare 2 casse XC07 o 3 pallet 120x80
- Su ogni piano, assumendo meta' XC07 e meta' pallet, ci stanno $2.5 \times 79 = 197$ contenitori
- Si potrà stoccare a 4 livelli quindi il numero totale di contenitori sara' 788
- Il magazzino sara' accessibile solo dai carrelli retrattili
- C'e' una zona di interscambio contenitori tra retrattili e carrelli di linea
- C'e' una zona Accettazione Materiali



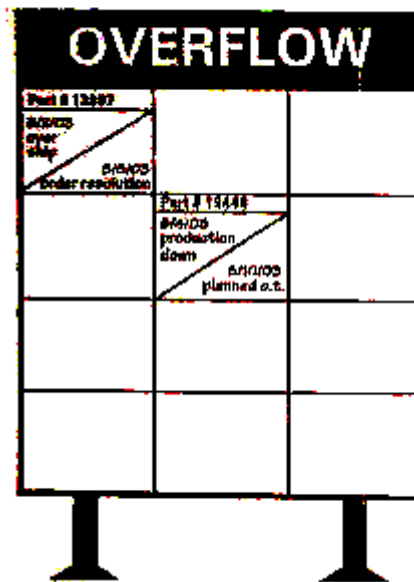
Sistema informatico di gestione del magazzino

- **Software gestionale:**
 - **Contiene 3 magazzini (o 3 aree):**
 - Magazzino componenti
 - Area assemblaggio
 - Prodotto finito
 - **Viene aggiornato in tempo reale secondo:**
 - Arrivi materiale in ingresso
 - Movimenti magazzino->linea e viceversa
 - Versamenti prodotto finito
- **Software magazzino: mantiene posizione e quantita' di materiale in magazzino componenti e stampa le etichette di riconoscimento**

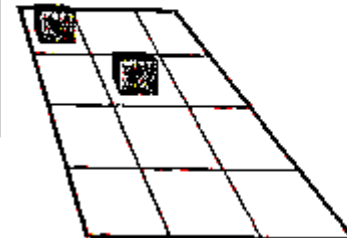
Overflow

- Il materiale che eccede la massima quantita' pianificata di stoccaggio va messo in un'area apposita e visibile con lavagna che indica il codice e la causa dell'overflow

Overflow Board and Overflow Area



The placement of information on the overflow board mirrors the placement of actual inventory on the floor of the overflow area. For each active rectangle of the overflow board, the part number is identified; the top of the diagonal represents the day the overflow was received and why it occurred; and the bottom of the diagonal represents the day the overflow is to be removed and the plan to accomplish this task.



Etichettature

- **Materiale in ingresso: etichettato dal fornitore (ma non necessariamente) e, dopo il controllo, etichettato**
- **Materiale che esce dal magazzino e va in linea: etichetta applicata al momento del trasporto in linea (Quantita' e data)**
 - **Imballo unico (Cassone): etichetta applicata sull'etichetta fornitore**
 - **Imballo secondario (Box, ,contenitore, cassetta,...): etichetta applicata sulla cassetta (Da vedere come fare per rimuoverla nel caso di contenitori da riusare)**
- **Materiale che rientra: e' gia' etichettato**
 - **Se e' un imballo primario si rideposita sullo scaffale**
 - **Se e' un imballo secondario si rideposita sul pallet o dentro il cassone primario sullo scaffale**

Esempio: rifornimento componenti alle linee

- La produzione e' divisa in lotti da 80 pezzi
- Ad ogni lotto di produzione deve essere possibile cambiare modello
- Lo scopo della logistica e' quello di far arrivare in linea i componenti in modo che l'operatore di linea li prelevi e li monti sulla macchina
- Il rifornimento componenti in linea e' organizzato in "Finestre" di 80 pezzi (Di durata 80 minuti se la linea produce a 60 pezzi/ora)
- Ad ogni finestra un mulettista riesce a rifornire tutta la linea
- Ad ogni finestra il mulettista ha il tempo di:
 - Visionare e capire la lista dei compiti per la finestra che sta cominciando
 - Collezionare dal magazzino i componenti necessari
 - Sballare e preparare il cassone come da istruzioni (CHIARE E BEN DEFINITE) prima di portarlo in linea
 - Portare i cassoni/box in linea nella posizione definita
 - Riportare indietro i cassoni/box vuoti

Da magazzino componenti a zona di interscambio				
Tipo di carrello: retrattile				
Velocita' carrello:	4	Km/h		
Viaggio con cassone 1200x800:				
Numero di cassoni per lotto (Ogni cassone un viaggio)	10,00	cassoni		
Lunghezza media percorso	150	m		
Tempo di viaggio:	135,00	sec	2,250	min
Tempo lettura task	10,00	sec		
Tempo prelievo cassone da scaffale	30,00	sec		
Tempo scarico cassone in zona di interscambio	10,00	sec		
Tempo totale per portare tutti i cassoni	1850,00	sec	30,833	min
Viaggio con cassette a movimentazione manuale:				
Numero di cassette per lotto	25	cassette		
Numero di cassette prelevate per viaggio (In media)	4,00	cassette		
Numero di viaggi necessari	6,25	viaggi		
Lunghezza media percorso	220	m		
Tempo lettura task	10,00	sec		
Tempo di viaggio:	198,00	sec	3,300	min
Tempo rilascio e ripresa piattaforma di carico	10,00	sec		
Tempo prelievo e riposizionamento pallet su scaffale	30,00	sec		
Tempo discesa e salita uomo da carrello	10,00	sec		
Tempo presa e posizionamento cassetta su piattaforma	5,00	sec		
Tempo scarico piattaforma in zona di interscambio	10,00	sec		
Tempo totale per portare tutte le cassette	2737,5	sec	45,625	min
Tempo totale da magazzino a interscambio:			76,458	min

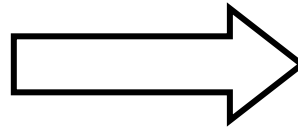
Da zona di interscambio a postazioni in linea				
Tipo di carrello: transpallet o carrello a forche				
Velocita' carrello:	4	Km/h		
Viaggio con cassone 1200x800:				
Numero di cassoni per lotto (Ogni cassone un viaggio)	10,00			
Lunghezza media percorso	60,00	m		
Tempo lettura task	10,00	sec		
Tempo di viaggio:	54,00	sec	0,900	min
Tempo carico pieno e scarico vuoto all'interscambio	10,00	sec		
Tempo rilascio pieno e ripresa vuoto in linea	10,00	sec		
Tempo totale per portare tutti i cassoni	840,00	sec	14,000	min
Viaggio con cassette a movimentazione manuale:				
Numero di cassette per lotto	20,00	cassette		
Numero di cassette per viaggio (In media)	4,00	cassette		
Numero di viaggi	5,00	viaggi		
Lunghezza media percorso	120,00	m		
Tempo lettura task	10,00	sec		
Tempo di viaggio:	108,00	sec	1,800	min
Tempo discesa e salita uomo da carrello	10,00	sec		
Tempo carico cassetta vuota e scarico cassetta piena	10,00	sec		
Tempo totale per portare tutte le cassette	990	sec	16,500	min
Tempo totale da interscambio a linea:			30,500	min

Concetti base per il rifornimento linea

- **L'operatore di linea ha il compito di prelevare il componente e montarlo sulla macchina**
- **Il resto delle operazioni non aggiungono valore e quindi vanno eliminate o ridotte il piu' possibile**
- **Operazione non a valore aggiunto e' l'allontanamento del cassone vuoto e l'avvicinamento di quello pieno.
L'operazione deve essere molto facile e veloce**
- **Tutte le operazioni extra (Disimballo, piegatura fogli separatori, ricerca di componenti, ...) non vanno eseguite dagli operatori di linea**
- **(Si pone il presupposto che i componenti necessari alla produzione si trovino tutti in magazzino, nelle quantita' segnalate a sistema e nella posizione segnalata a sistema)**

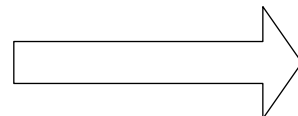
Esempio: suggerimenti per lo stoccaggio

- **Concepts changed:**
 - The assembly line operators must perform only value added operation: pick the component and mount it on the machine
 - To be reviewed the way the material is presented to the users on the assembly line



– Implementations in the Group have shown:

8 people assembling and preparing



4 people assembling
2 people preparing
2 people remain

Esempio: rilascio lista compiti carrellista

- In base al piano giornaliero di produzione il sistema emette i task in tabelle da 80 minuti l'una (Se la linea lavora a 60 pezzi/ora; altrimenti la finestra cresce o si riduce)
- Il sistema stampa le etichette da applicare agli imballi (Primari o secondari che siano) da portare in linea. L'etichetta servirà poi ad identificare il contenitore quando si trova in linea (Specialmente se si tratta di imballo secondario, che non è marchiato)
- Se ci sono dei cambi programma imprevisti il sistema deve riaggiornare in tempo reale i task
- Sarebbe raccomandabile una lavagna esposta dove aggiornare la progressione della giornata in maniera visiva coi compiti completati dai carrellisti

Lista dei compiti del carrellista

- **La lista deve essere organizzata come un elenco di operazioni da compiere in sequenza per raggiungere l'obiettivo di rifornire tutte le postazioni di lavoro in linea coi componenti necessari**
- **La lista deve permettere di sapere, per ogni componente da movimentare:**
 - **Codice componente**
 - **Codice componente che va a sostituire (usando la "Distinta per varianti")**
 - **Posizione in magazzino**
 - **Tipo di imballo: primario o secondario**
 - **Tipo di lavoro da eseguire sull'imballo per prepararlo**
 - **Posizione in linea**
 - **La lista deve essere divisa cominciando con i componenti con imballo secondario (Contenitori) e concludendo con i componenti senza imballo secondario (Cassoni). In questo modo il carrellista inizia la finestra girando per il magazzino a raccogliere e depositare sul muletto i contenitori dei componenti con imballo secondario (Fino a riempirlo) per portarli in linea tutti insieme**

Procedura di lavoro carrellista

- **Inizio finestra di 80 minuti**
 1. **Prelievo della lista dei task e presa visione**
 2. **Stampa e prelievo etichette da applicare agli imballi**
(Potrebbero essere già stampate con anticipo)
 3. **Viaggi Magazzini->Linea->Magazzini per rifornire la linea**
 4. **Attesa dell'inizio prossima finestra e/o aiuto altri carrellisti in ritardo nella finestra attuale**
- **Fine finestra di 80 minuti**

(7.5 ore = 450 minuti / 80 min = 5.6 finestre per turno)

Definizione delle procedure operative di approvvigionamento

- **Gestione a fabbisogno:**
 - MRP
 - Parametri gestionali:
 - Lead time
 - Lotto minimo

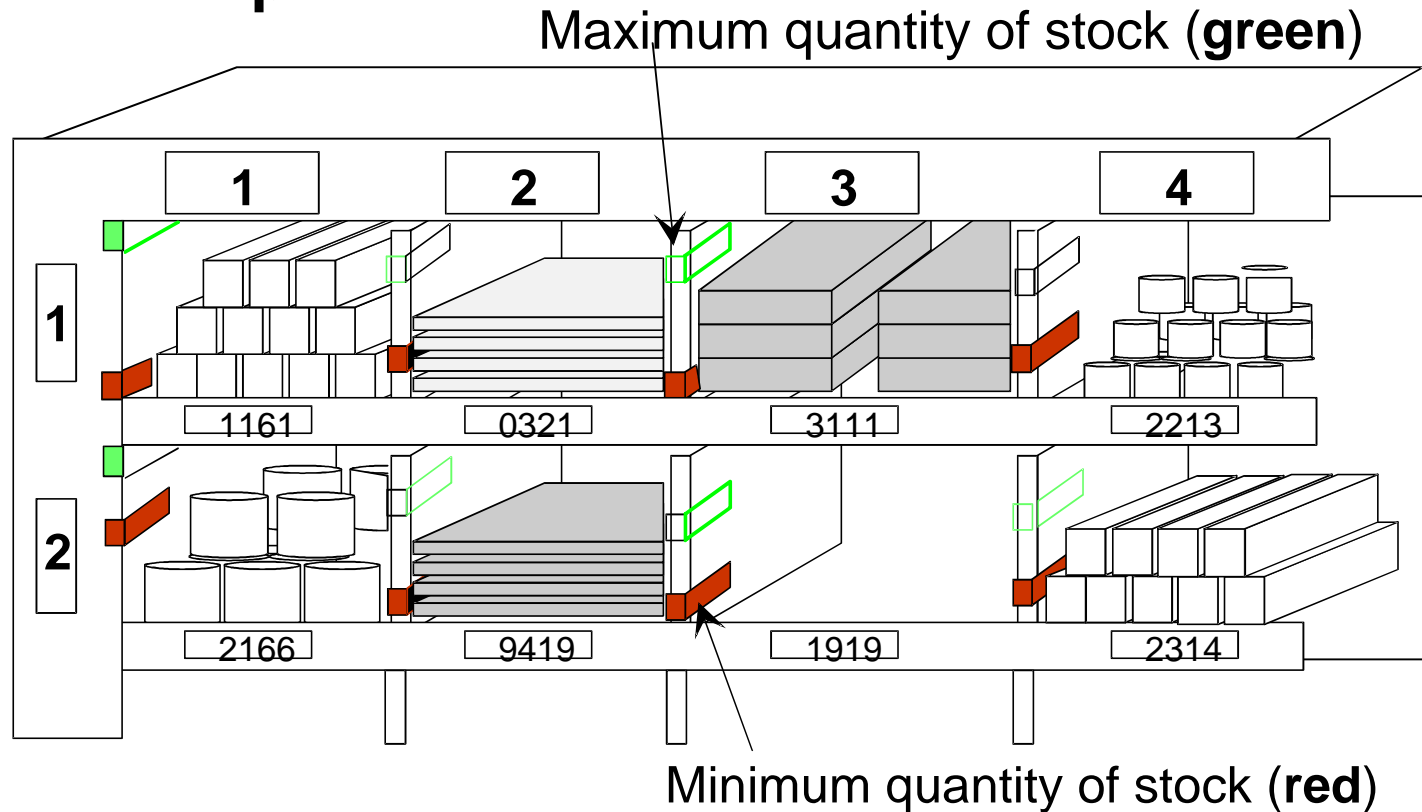
- **Gestione a scorta**
 - Punto di riordino
 - Tempo di riordino
 - Parametri gestionali:
 - Lead time
 - Lotto di riordino
 - Date di riordino

Piano di produzione

- **Gestione con software gestionale generale**
- **Orizzonte di 4 settimane**
- **Piano di produzione aggiornato giornalmente**
- **Scarico prodotto finito in tempo reale**
- **Possibilita' di modificarlo (ma non nella settimana piu' vicina)**
- **Il piano genera i fabbisogni dei componenti e, in caso di modifica del piano, segnala i componenti che e' impossibile approvvigionare in tempo utile per eseguire il piano aggiornato**

Standard materials with small dimensions

- Screws, nuts, rings, ... managed with visual reorder point



Standard materials with large dimensions

- **Steel blanks: managed with IT system at re-order point**
- **Packaging: managed with IT system at re-order point ??**

Contratto di approvvigionamento

CONTRATTO DI ACQUISTO

Contratto N° ____

Acquirente: _____

Fornitore: _____

Prodotti: _____ [Tabella 1]

Prezzi: _____ [Tabella 2]

Adeguamento
prezzi: _____

Condizioni di
pagamento: _____

Termini di
consegna: _____

Data
effettiva: _____

Data finale: _____

Altre
condizioni: _____

TUTTI GLI ALTRI TERMINI E CONDIZIONI RIGUARDANTI L'ACQUISTO E LA VENDITA DI PRODOTTI TRA LE PARTI SARANNO REGOLATI DALLE CONDIZIONI GENERALI DI ACQUISTO DELLA XXXXXXXXXXXX.

Firmato il giorno _____ del mese di _____ 20__

Da:
Posizione:

Da:
Posizione:

Nello spazio sopra le firme vogliate inserire le denominazioni societarie complete e i dati identificativi dell'Acquirente e del Fornitore.

Esempio: Controllo e verifica dei prezzi

PPV – Purchasing Prices Variation

ID	IDCO	PPV- 200401	PPV- 200402	PPV- 200403	PPV- 200404	PPV- 200405	Totale
AL	ALUMINIUM FINISH STOCK	-3.657	-2.803	-40	773	1.231	-4.496
BA	TRACTOR BATTERIES LEAD	210	0	0	0	0	210
BB	BALL BEARINGS	-2.683	-3.797	-550	0	0	-7.030
CA	CASTING ALUMINIUM	-511	-368	-594	-841	-921	-3.235
CC	CABLES AND CORDSETS	-3.158	-6.460	8.469	-1.818	-17	-2.984
DT	TRANSAXLES	20.555	-4.703	-1.812	51	929	15.020
EC	ASSEMBLY ELECTRICAL COMPONENTS	-2.516	-5.167	-1.792	-835	-1.388	-11.697
EG	ENGINES GASOLINE FOUR CYCLE	-12.892	-3.038	-11.062	-29.893	-222.756	-279.641
MC	METAL COMPONENTS	-14.213	-13.320	-3.654	1.597	-1.437	-31.028
MO	MO ASYNCHRON.OUTDOOR PRODUCTS	-2.306	-11	0	0	0	-2.317
OT	OTHER CHEMICAL	1.341	0	0	1	0	1.342
PA	PAPER RAW MAT LABELS STICKERS	-1.525	-152	-1.546	3	564	-2.656
PC	PLASTIC COMPONENTS	-8.561	-8.223	-18.216	-10.956	-4.907	-50.863
PM	PACKING MATIRIAL	-276	-2.296	-2.543	-1.032	-183	-6.330
PS	PAINT POWER	0	-83	0	1	0	-82
RU	RUBBER BELTS	449	-8.551	-3.768	-38.334	-4.066	-54.270
SC	STEEL COAT TUBES	-2.625	188	747	517	574	-599
SE	TRACTOR SEATS	0	0	0	0	0	0
SS	STAINLESS STEEL	-2.145	-21	1.062	93	22.315	21.304
SU	STEEL UNCOATED COLD ROLL	-109	-126	9.973	10.666	4.308	24.712
TF	BATTERY CHARGERS	0	-197	0	0	0	-197
TX	TEXTILES	-1.519	-6.797	-339	673	1.443	-6.540

L'indice di rotazione del magazzino

- L'indice di rotazione è il parametro con il quale si esprime il numero di volte in cui, nel periodo considerato, il magazzino si è svuotato ("ha ruotato"), permettendo all'impresa di recuperare fondi investiti nelle scorte
- Un'elevata rotazione indica che le merci acquistate durante l'anno sono rimaste in magazzino per un breve periodo. Al contrario un magazzino con bassa rotazione è un segnale di un rallentamento delle vendite
- **Indice di rotazione del magazzino = Pezzi usciti dal magazzino / Pezzi mediamente presenti in magazzino**
- Al numeratore sono indicate le quantità di beni usciti dal magazzino nel periodo considerato; mentre il denominatore indica la consistenza media nel magazzino sempre nello stesso periodo
- L'inverso dell'indice di rotazione rappresenta l'INDICE DI DURATA che esprime la durata di permanenza dei beni in magazzino: **Indice di durata = 365 / Indice di rotazione**

Esempio: definizione controllo giacenze e rotazione

CDPAR	DEPAR	CostoST D	CLM E	CD P	TotEsi	Utilizzo	Inpegnat o	Acquist ato	Data UltPre	Valore	Rotazi one
BS09D9022033	MOTORE B&S 3,5HP CLASSIC 04/05	€ 63,60	62	7A	13945	45595	36704	59520	20050908	€ 886.902,00	3,27
BS10D9020157	MOTORE B&S SPRINT40/QUATTRO40	€ 69,96	62	7A	7911	56840	28322	63360	20050915	€ 553.453,56	7,18
BS12H809	MOTORE B&S XM60 TNM	€ 142,04	62	7A	2357	6458	5025	7680	20050913	€ 334.788,28	2,74
BBS12H802	MOTORE B&S HP 6 XM60	€ 92,73	62	7A	3417	20417	17733	16896	20050901	€ 316.858,41	5,98
BS12H807	MOTORE B&S XM60ES	€ 116,80	62	7A	2586	1980	1000	1440	20050609	€ 302.044,80	0,77
BBS127707	MOTORE B&S QUANTUM 45ES 4HP	€ 106,93	62	7A	2072	1484	1200	2880	20050701	€ 221.564,76	0,72
TECNAB07	MOTORE VANTAGE35 G.F.3,5HP 4T	€ 70,98	61	7A	2738	24222	5338	23920	20050905	€ 194.343,24	8,85
BS121609	MOTORE B&S INTEK EDGE 60 TNM	€ 171,74	62	7A	898	0	10	0		€ 154.223,60	0,00
R546ML3X33CUV	R147S 546X RANGE Q40 C/S 05	€ 173,02	08	4D	801	6616	3712	0		€ 138.587,75	8,26
BS121602	MOTORE B&S INTEK EDGE 60	€ 121,80	62	7A	941	435	408	560	20050629	€ 114.617,56	0,46
R546MT3XBRCUV	R147SAUTO-S 546XRANGE XM60TNM	€ 249,52	08	4D	448	2744	2752	0		€ 111.783,34	6,13
88880753	FOGLI LAMIERA 940X740X1.5 P06	€ 0,73	47	7A	133213	998584	459120	882198	20050915	€ 96.579,43	7,50
BS121166	MOTORE B&S INTEK EDGE 60 BBC	€ 124,38	62	7A	702	169	12	0	20050331	€ 87.315,04	0,24
10152740	MOTORE 1000W-110V-60Hz PER USA	€ 18,29	60	7A	4520	0	15	0		€ 82.688,61	0,00
88880750	FOGLI LAMIERA 875x675x1.5 P06	€ 0,73	47	7A	101193	44877	23051	0	20050713	€ 73.364,93	0,44
R546ML3XBNDI2	LM2147CMD 546XRANGE Q45 C/S 05	€ 182,32	08	4D	400	4256	3208	0		€ 72.927,83	10,64
BSLSQ60T	MOTORE B&S XM 60 LSQ TNM	€ 141,83	62	7A	505	0	36	0		€ 71.623,14	0,00
BS12P802	MOTORE B&S XM60 VP (URSUS)	€ 95,45	62	7A	736	968	1256	1536	20050616	€ 70.253,41	1,32
TECNAT10	MOTORE TVM220-157269G HP 10.5	€ 228,31	62	7A	304	36	120	0		€ 69.407,57	0,12
BS10D9020162	SPRINT/CLASSIC/QUAT	€ 73,59	62	7A	939	943	534	1536	20050915	€ 69.096,50	1,00
ASIRCA9M05CV1	P3776 VAC INCL TUBE	€ 241,33	31	4I	286	621	12	0		€ 69.021,11	2,17
TECNAA06	MOTORE PRISMA 37 G.F.3,7 HP 4T	€ 73,25	61	7A	885	0	3	0		€ 64.826,25	0,00
BS091232	MOTORE B&S 3.5HP (POLO)	€ 104,07	62	7A	612	1098	636	960	20050727	€ 63.691,33	1,79

Uso di analisi ABC

- **Uno degli strumenti più utilizzati per selezionare i beni sui quali approfondire l'indagine delle analisi della rotazione è l'analisi ABC che, dato un determinato fenomeno, individua 3 classi separate all'interno delle quali vengono inseriti gli elementi analizzati, determinando un ordine di priorità fra gli stessi**
- **Nel caso del magazzino l'impresa può decidere di analizzare solo i prodotti che risultano significativi rispetto alle rimanenze finali e al consumo annuo**
- **Le classi che si individuano sulla base di detti indicatori sono:**
 1. **In classe A vengono posti i beni più rilevanti che rappresentano il 30-40% del totale**
 2. **In classe B vanno i beni di media rilevanza, che consentono di analizzare il fenomeno fino al 70-75%**
 3. **In classe C si inseriscono i beni di scarsa rilevanza ai fini della comprensione del fenomeno oggetto di studio.**

Definizione Indice di rotazione a valore

- L'indice di rotazione a valori è calcolato nel seguente modo:
- **Indice di rotazione del magazzino = Costo del venduto / Costo della scorta media**
- **Il costo del venduto al numeratore esprime il valore delle merci vendute ed è determinato nel seguente modo:**

$$\begin{aligned} & \text{Costo delle esistenze iniziali} \\ & + \text{Costo delle merci acquistate durante l'anno} \\ & = \text{Costo delle merci a disposizione nel corso dell'anno} \\ & - \text{Costo delle rimanenze finali} \\ & = \text{COSTO DELLA MERCE VENDUTA} \end{aligned}$$

Esempio: definizioni delle azioni correttive PMS - Purchasing Master Schedule

ID	PrimoDiIDCO-Des	SommaDiQUANTITY	SommaDiSTANDARD SPEND IN EURO	SommaDiSPACTUAL SPEND IN EURO	SommaDiSaving
AL	ALUMINIUM FINISH STOCK	19.296	696.892	685.636	11.256
BA	TRACTOR BATTERIES LEAD	960	7.920	8.130	-210
BB	BALL BEARINGS	665.750	180.508	159.290	21.218
CA	CASTING ALUMINIUM	806.181	423.551	415.481	8.070
CC	CABLES AND CORDSETS	639.596	630.178	623.554	6.624
DT	TRANSAXLES	294.570	1.926.824	1.796.524	130.300
EC	OTHER ELECTRICAL & ELECTROMECH	83.914	299.157	245.836	53.321
EG	ENGINES GASOLINE FOUR CYCLE	323.913	27.421.050	26.663.716	757.333
MC	METAL COMPONENTS	26.295.664	4.110.806	4.024.692	86.114
MO	PRODUCTS	42.814	860.443	843.748	16.694
OT	OTHERS	37.406	67.924	67.941	-17
PA	PAPER RAW MAT LABELS STICKERS	3.988.008	605.882	580.382	25.500
PC	PLASTIC COMPONENTS	6.987.845	2.691.940	2.630.042	61.898
PM	PACKING MATERIAL	4.184.229	1.519.722	1.457.438	62.285
PS	PAINT POWER	60.619	229.426	229.251	175
RU	RUBBER BELTS	1.194.548	551.908	515.539	36.369
SC	STEEL COAT TUBES	27.676	74.305	76.214	-1.908
SE	TRACTOR SEATS	2.044	30.941	30.941	0
SS	STAINLESS STEEL	1.366.630	760.771	753.473	7.299
SU	STEEL UNCOATED COLD ROLL	559.797	314.374	327.166	-12.791
TF	BATTERY CHARGERS	3.300	13.702	13.430	272
TX	TEXTILES	91.478	373.295	358.739	14.557
		47.676.238	43.791.520	42.507.162	1.284.358

La gestione operativa del magazzino

- **La qualità della gestione dipende dall'attenzione e dalla cura con cui sono condotte operazioni come il carico e lo scarico dei pezzi al terminale , l'individuazione dei beni richiesti, imballo appropriato e sicuro, la corretta conservazione, l'ordine nei locali**
- **Il lavoro del magazziniere trova immediato riscontro presso i reparti cliente che vogliono ricevere tempestivamente le merci ordinate. Il controllo sulla merce è effettuato dal cliente al ricevimento del bene**
- **Attraverso il supporto di un adeguato sistema informativo l'impresa è in grado di disporre in tempo reale dei dati relativi alle scorte. In particolare:**
 - 1 **l'ufficio di programmazione deve conoscere lo stato di avanzamento delle commesse dei clienti, la situazione degli ordini esterni e interni all'impresa, le esistenze la rotazione dei diversi codici ecc.**
 - 2 **L'ufficio acquisti deve controllare gli ordini in essere per ogni fornitore, la situazione globale delle commesse da evadere, le quantità acquistate in passato con i relativi prezzi ecc.**
 - 3 **Il magazzino deve conoscere i pezzi giacenti e la loro ubicazione**
 - 4 **La contabilità generale deve conoscere la quantità esistenze in stock, in particolare ai fini del bilancio**

Spedizione

- **L'attività di spedizione del prodotto finito è altrettanto importante e deve analizzare le seguenti fasi in fase di studio di fattibilità:**
- **Confezionamento**
- **Imballaggio**
- **Stoccaggio**
- **Spedizione**
- **Trasportabilità**