MANAGEMENT

La gestione delle scorte e del magazzino

Metodi logistici per il *lean manufacturing*

Fabrice Mocellin

FRANCOANGELI

Am - La prima collana di management in Italia

Testi advanced, approfonditi e originali, sulle esperienze più innovative
in tutte le aree della consulenza manageriale,
organizzativa, strategica, di marketing, di comunicazione,
per la pubblica amministrazione, il non profit...

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati
possono consultare il nostro sito Internet: *www.francoangeli.it* e iscriversi nella home page
al servizio “Informatemi” per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità
o scrivere, inviando il loro indirizzo, a “FrancoAngeli, viale Monza 106, 20127 Milano”.

Fabrice Mocellin

La gestione delle scorte e del magazzino

Metodi logistici per il *lean manufacturing*

Edizione italiana a cura di Angelo Andriano

FRANCOANGELI

Progetto grafico di copertina: Elena Pellegrini

Titolo originale: *Gestion des stocks et des magasins*.
Pratiques des methods logistiques adaptées au lean manufacturing
Dunod, Paris, 2011

© Dunod, Paris, 2011

Traduzione dal francese di Mauro Formaggio

1a edizione. Copyright © 2017 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

Parte 1 - Fondamenti della gestione delle scorte

1. Aspetti elementari della gestione delle scorte pag. 19
1. Che cos'è un magazzino? » 19
2. Perché mettere a magazzino? » 20
3. Come misurare le scorte? » 22
4. Quanto costano le scorte? Calcolo del costo di stoccaggio » 23
5. Come verificare che le scorte sono sotto controllo? » 25
6. Regole di valorizzazione delle scorte » 27

2. Segmentazione delle scorte, analisi di Pareto e segmentazione ABC » 29
1. L'analisi di Pareto » 29
2. Come effettuare un'analisi di Pareto? » 31
3. Matrice ABC/FMR » 33

3. Metodi di approvvigionamento a scorta » 36
1. Che cos'è un gestore dell'approvvigionamento? » 36
1.1. Approvvigionamento e acquisto » 37
1.2. Il gestore dell'approvvigionamento e i suoi clienti » 38
1.3. Il gestore dell'approvvigionamento e i suoi fornitori » 38
1.4. Il gestore dell'approvvigionamento è un tecnico » 38
2. Come si misura la performance di un sistema di approvvigionamento? » 39
2.1. Servizio al cliente » 39
2.2. Controllo delle scorte » 39
2.3. Controllo dei costi logistici » 40
2.4. Interazione fra servizio e scorte » 41
2.5. Interazione fra servizio e costi logistici » 42

2.6. Interazione fra le scorte e i costi logistici pag. 42
2.7. Gestione *push* e gestione *pull* » 43
3. Scelta del metodo di approvvigionamento » 43
3.1. Approvvigionamento su ordine del cliente » 44
3.2. Riapprovvigionamento "a scorta" » 44
3.3. Approvvigionamento su previsione » 44
4. Approvvigionamento su ordinativo » 46
4.1. In che cosa consiste l'approvvigionamento su ordinativo? » 46
4.2. Il punto debole dell'approvvigionamento su ordinativo » 47
5. Riapprovvigionamento "a scorta" » 48
5.1. Riapprovvigionamento a livello di riordino » 49
5.1.1. Principio del metodo » 49
5.1.2. Incidenza del lead time sul metodo » 51
5.2. Riapprovvigionamento a intervallo costante » 51
5.2.1. Principio del metodo » 51
5.3. Criteri di scelta del modello di riapprovvigionamento "a scorta" » 52
5.3.1. Ruolo del lead time nella scelta del modello » 52
5.3.2. Ruolo della domanda nella scelta del modello » 53
6. Approvvigionamento "su previsione" (o fabbisogno previsto) » 54
6.1. Principio del modello » 54
6.2. Impatto del sistema di pianificazione » 55
6.3. Funzionamento della pianificazione degli ordinativi » 57
6.4. Aggregazione (*pooling*) degli approvvigionamenti » 57
6.5. Svantaggio del modello » 57
6.6. Importanza del monitoraggio della previsione » 58
7. Dimensionamento degli anelli kanban » 58
7.1. Perché istituire un kanban? » 58
7.2. Come dimensionare un anello kanban? » 61
7.3. Fattori essenziali del successo nel funzionamento a kanban » 62
7.3.1. Importanza della disciplina » 62
7.3.2. Importanza dei parametri di flusso » 63
7.3.3. Regolarità nel rilascio degli ordinativi di fornitura » 63

4. Dimensionamento della catena logistica » 64
1. Dimensionamento del lead time di approvvigionamento (T_A) » 65

2. Dimensionamento della scorta di sicurezza (S_s) pag. 67
2.1. Quali imprevisti può fronteggiare la scorta di sicurezza? » 68
2.2. Come calcolare la scorta di sicurezza a monte? » 68
2.3. Come calcolare la scorta di sicurezza a valle? » 69
3. Dimensionamento del lotto di ordinazione (Q) » 72
3.1. Il modello di Wilson » 74

5. Analisi delle scorte » 78
1. Perché analizzare le scorte? » 78
1.1. Come analizzare le scorte in maniera efficace? » 79
1.2. Definire i criteri dell'analisi » 80
1.3. Definire il procedimento di analisi » 80
1.4. Con quale periodicità vanno analizzate le scorte? » 81
1.5. Come stimare il carico di lavoro per l'analisi delle scorte? » 81
2. Metodologia di analisi e di riduzione delle scorte » 82
2.1. Che cos'è una rottura di scorta? » 83
2.2. Perché ci si può trovare in eccesso di scorta? » 84
2.3. Come analizzare le scorte? » 85
2.3.1. Fase 1: effettuare un'estrazione dal database degli articoli » 85
2.3.2. Fase 2: definire i criteri dell'analisi » 86
2.3.3. Fase 3: calcolare gli indicatori principali dell'analisi » 87
2.3.4. Fase 4: stabilire un procedimento di analisi strutturato » 88
2.3.5. Fase 5: interpretare gli indicatori » 89

6. Funzionalità di un sistema informatico di gestione delle scorte » 91
1. Distinzione fra gestione delle scorte e gestione del magazzino » 91
2. Le ventuno funzionalità fondamentali della gestione informatizzata delle scorte » 92
2.1. Funzionalità 1: gestione dei lead time di emissione degli ordinativi » 94
2.2. Funzionalità 2: gestione dei lead time di transito » 94
2.3. Funzionalità 3: gestione dei lead time di ricezione e dei lead time di controllo della qualità » 95
2.4. Funzionalità 4: gestione degli Incoterm » 96
2.5. Funzionalità 5: gestione dei "multi-source" e dei coefficienti di ripartizione del mercato » 97

2.6. Funzionalità 6: gestione delle tariffe dei fornitori pag. 97
2.7. Funzionalità 7: gestione automatica degli ordinativi di approvvigionamento » 98
2.8. Funzionalità 8: gestione delle scorte di sicurezza in quantità o in tempo » 98
2.9. Funzionalità 9: gestione dei lead time anticipatori » 99
2.10. Funzionalità 10: gestione dei raggruppamenti » 100
2.11. Funzionalità 11: calcolo del consumo medio giornaliero nel periodo (con durata parametrica) » 102
2.12. Funzionalità 12: gestione degli approvvigionamenti a livello di riordino » 102
2.13. Funzionalità 13: gestione degli approvvigionamenti a ripristino periodico (intervallo costante) » 103
2.14. Funzionalità 14: gestione degli approvvigionamenti su previsione (*Material Requirements Planning*) » 103
2.15. Funzionalità 15: gestione dei lotti economici di approvvigionamento » 103
2.16. Funzionalità 16: gestione delle classi ABC » 107
2.17. Funzionalità 17: gestione degli inventari a rotazione (in funzione della segmentazione ABC) » 107
2.18. Funzionalità 18: report dei solleciti ai fornitori » 107
2.19. Funzionalità 19: calcolo del tasso di puntualità nel servizio del fornitore » 108
2.20. Funzionalità 20: calcolo dell'entità del ritardo del fornitore » 108
2.21. Funzionalità 21: report di monitoraggio delle scorte (parametrico) » 109

Parte 2 - Elementi di gestione dei magazzini

7. Il ruolo dei magazzini nel controllo della catena logistica » 117
1. Definizioni » 117
1.1. Magazzini » 117
1.2. Piattaforme (*cross-docking*) » 118
2. Schemi di flusso » 118
2.1. Organizzazione tradizionale » 119
2.2. Scorta in affidamento (*consignment stock*) » 121
2.3. Piattaforma di *cross-docking* » 123
2.4. Organizzazione a piattaforme multiple » 124

3. Strategie di stoccaggio pag. 125
3.1. Famiglie logistiche e strategie di stoccaggio » 125
3.2. Strategie di ricezione, o strategie di entrata » 127
3.3. Strategie di stoccaggio » 127
3.4. Strategie di consegna » 128
4. Esempi di sistemi logistici ottimizzati » 129
4.1. La gestione condivisa degli approvvigionamenti nella grande distribuzione » 129
4.2. *Consignment stock* » 133

8. Generalità sui depositi e sui magazzini » 137
1. Localizzazione del magazzino » 137
1.1. Metodo del baricentro geografico » 138
1.2. Il metodo delle distanze fra i centri » 139
2. Zone di deposito e loro dimensionamento » 140
2.1. Dimensionamento della zona di ricezione » 142
2.1.1. Come dimensionare una zona di ricezione » 143
2.2. Dimensionamento della zona di stoccaggio » 147
2.2.1. Scelta della strategia di organizzazione delle allocazioni » 148
2.2.2. Dimensionamento di una zona di stoccaggio randomizzata » 148
2.2.3. Dimensionamento di una zona di stoccaggio ad allocazioni dedicate » 150
2.3. Dimensionamento della zona di preparazione delle consegne » 152
2.4. Dimensionamento della zona di spedizione » 152
3. Attrezzature di stoccaggio e di movimentazione » 154
3.1. Attrezzature di stoccaggio » 154
3.2. Adattabilità delle attrezzature di stoccaggio » 158
3.3. Attrezzature di movimentazione » 158

9. I processi primari di un magazzino » 162
1. Il processo di ricezione » 162
1.1. Fasi principali del processo » 162
1.2. Pianificazione della ricezione » 165
1.3. Automazione delle registrazioni in entrata » 166
2. Il processo di collocazione a scorta » 167
3. Il processo di consegna alla produzione » 171
4. La consegna ai clienti diretti » 173
4.1. Il processo di evasione degli ordini » 174
4.2. Fasi principali del processo di spedizione » 175

5. La preparazione degli ordini pag. 176
5.1. Metodi più comuni di preparazione » 176
5.2. Sistemi di preparazione » 178
5.3. Sistemi di ausilio al prelievo » 179
5.4. Ottimizzazione dei percorsi di prelievo » 180
5.5. Controllo ponderale » 181
5.6. Imballaggi e condizionamenti » 183
5.7. Adozione di uno standard di contenitori » 184
5.8. Fase di caricamento » 185
5.9. Flusso documentale » 186

10. Indicatori della performance di un deposito e fattori di miglioramento » 187
1. Quando un deposito ha una buona performance? » 187
1.1. Servizio al cliente » 188
1.2. Costi logistici » 189
1.3. Adattabilità al cambiamento » 191
2. Il *tableau de bord* tipico del magazzino » 191
2.1. Cenno sul tasso di riempimento del deposito » 192
2.2. Monitoraggio dei costi logistici » 193
3. Affidabilità delle scorte » 193
3.1. Perché avere delle scorte adeguate? » 193
3.2. Reazione a una differenza inventariale » 194
3.2.1. Inventario intermittente » 196
3.2.2. Inventario a rotazione » 196
3.2.3. Inventario a giacenza zero » 196
3.2.4. Inventario su richiesta » 196
3.2.5. Errori nella registrazione informatica della ricezione » 197
3.2.6. Discrepanze fra ricezione reale e teorica » 197
3.2.7. Errori di condizionamento » 197
3.2.8. Errori di etichettatura » 198
3.2.9. Errori di trasferimento delle scorte » 198
3.2.10. Errori di distinta base » 198
3.2.11. Mancata registrazione degli scarti » 198
4. La matrice delle polivalenze » 199
4.1. Analisi di una matrice delle polivalenze » 200
5. L'*audit image* » 203

11. Funzionalità primarie di uno strumento di gestione informatizzata di magazzino (Wms) » 205
1. Che cosa apporta un Wms » 205

2. Funzionalità primarie di un Wms pag. 206
2.1. Gestione della prericezione » 208
2.2. Impiego dei codici a barre in ricezione » 209
2.3. Gestione delle allocazioni di transito » 210
2.4. Creazione di aree di stoccaggio differenziate » 211
2.5. Indirizzamento automatico in funzione di una strategia di entrata » 213
2.6. Blocco di un'allocazione in attesa del controllo di qualità » 213
2.7. Gestione Fifo di una scorta randomizzata » 214
2.8. Riapprovvigionamento di allocazioni dedicate, a partire da una scorta randomizzata (rialimentazione delle zone di picking) » 215
2.9. Gestione degli inventari rotativi secondo le classi di segmentazione ABC » 216
2.10. Gestione delle date di scadenza e calcolo delle soglie » 217
2.11. Blocco delle allocazioni nel corso di un inventario » 217
2.12. Uscita da scorta secondo la distinta base (*post-consumption*) » 218
2.13. Calcolo automatico del tasso di riempimento » 219
2.14. Emissione di una bolla di preparazione secondo l'ordine del giro di prelievo » 221
2.15. Gestione delle unità di consolidamento per la preparazione di dettaglio » 222
2.16. La preparazione per ordini raggruppati » 222
2.16.1. Qui il sistema manuale è impossibile! » 224
2.17. Gestione del *Pick and Pack* » 224
2.18. Che cosa fare se questa non è una funzionalità standard del software? » 224
2.19. Gestione dei raggruppamenti per destinazione e allestimento degli ordinativi calibrato nel tempo » 225
2.20. Gestione della fila di attesa » 226

Parte 3 - Come organizzare un magazzino in *lean manufacturing*?

12. Come organizzare il processo di consegna? » 235
1. Principio di approvvigionamento in *lean* delle cellule di lavorazione » 235
2. Come stabilire quali componenti tenere al posto di lavorazione? » 238

2.1. Informazioni da reperire pag. 238
2.2. Cause di esclusione dei componenti dal posto di lavorazione » 239
3. Come calcolare la capacità dei contenitori? » 240
3.1. Importanza della capacità massima di consumo » 240
3.2. Importanza della periodicità di approvvigionamento e considerazioni di costo/superficie » 241
3.3. Perché occorrono almeno due contenitori? » 242
3.4. Calcolo della capacità unitaria ideale » 243
3.4.1. Esempio di calcolo della capacità ideale » 244
3.5. Il team di progetto » 247
3.6. Come gestire la transizione? » 247
4. Presentazione dell'organizzazione degli approvvigionamenti con trenino logistico » 249
4.1. Obiettivi del processo di approvvigionamento con trenino logistico » 249
4.1.1. Principio 1: consegna attivata dalla produzione » 250
4.1.2. Principio 2: percorso ottimizzato, consegne mutualizzate » 250
4.1.3. Principio 3: prelievo dei componenti senza necessità di sollevamento » 250
4.2. Cenni sul processo di ritiro » 251
4.3. Schemi di flusso e metodi di riapprovvigionamento » 253
4.3.1. Schema di flusso 1: riserva + picking » 253
4.3.2. Schema di flusso 2: solo picking » 254
4.3.3. Schema di flusso 3: flusso diretto » 254
5. Come dimensionare un trenino logistico? » 255
5.1. Cartoni/cassette da consegnare » 255
5.2. Bancali da consegnare » 256
5.3. Rifiuti da ritirare » 256
5.4. Prodotti finiti da ritirare » 257
5.5. Come definire il numero di circuiti » 257
5.6. Come dimensionare il carico di lavoro degli addetti alla consegna? » 258
5.7. Come stabilire la capacità ottimale? » 259
5.8. Attenzione all'adattabilità della soluzione logistica » 259
5.9. Un ultimo suggerimento » 260

13. Definizione delle strategie di stoccaggio e riorganizzazione del magazzino » 261
1. Che cos'è una strategia di entrata in scorta, e perché definirne una? » 261

1.1. Il metodo: procedimento in sei fasi pag. 264
1.1.1. Fase 1: classificazione » 265
1.1.2. Fase 2: preparazione della lista » 265
1.1.3. Fase 3: analisi di Pareto sui volumi » 266
1.1.4. Fase 4: analisi di Pareto in movimentazione » 267
1.1.5. Fase 5: definizione delle attrezzature di stoccaggio » 269
1.1.6. Fase 6: definizione delle strategie di entrata in scorta » 271
2. Come dimensionare le diverse zone di picking? » 274
2.1. Come dimensionare la zona di prelievo nella strategia "solo picking"? » 275
2.2. Come dimensionare una zona di prelievo con picking e riserva? » 276
2.3. Esempio numerico di dimensionamento » 276
2.4. Logica di layout di una zona di picking » 280
2.5. Il prelievo nella zona di picking » 281
2.6. Kanban all'inizio o alla fine del consumo di un cartone? » 283
2.7. La rialimentazione della zona di picking » 283
2.8. Attenzione, il medesimo magazziniere non può trovarsi contemporaneamente a gestire entrambi i processi » 285
2.9. Pensare ai futuri sviluppi » 286
2.10. Effetto del metodo di approvvigionamento sulla regola di dimensionamento » 286
3. Come impostare un magazzino di stoccaggio di massa? » 287
3.1. Perché lo stoccaggio di massa deve sempre essere randomizzato? » 287
3.2. Dimensionamento con la strategia "riserva + picking" » 289
3.3. Criterio di organizzazione della riserva » 293
3.4. Come ricorrere in maniera efficace allo stoccaggio presso terzi? » 293
3.5. Il principio » 294
4. Come misurare l'efficacia della soluzione? » 294
4.1. Come valutare il sistema di consegna e di ritiro? » 294
4.2. Come valutare il sistema di magazzinaggio? » 295

Parte 1

Fondamenti della gestione delle scorte

La gestione delle scorte è una disciplina prettamente tecnica, che si avvale di numerosi concetti gestionali e statistici e che richiede una buona conoscenza del funzionamento della catena logistica dell'impresa. La perfetta padronanza di tali concetti consente al gestore di tenere nella dovuta considerazione gli aspetti aleatori che entrano comunque in gioco, e di limitarne gli effetti.

La gestione delle scorte si può considerare come una disciplina, facente parte della logistica (intesa come gestione dei flussi dell'impresa), che si occupa principalmente di tenere a disposizione risorse sufficienti a garantire i processi di produzione e di vendita, senza comprometterne la performance economica. Nell'impresa l'incaricato di questa attività è chiamato "gestore delle scorte". In questo libro vedremo come questa figura professionale debba padroneggiare un certo numero di tecniche di base, per adempiere adeguatamente al suo compito. Per questa ragione, il gestore delle scorte è qui considerato un tecnico. Il suo ruolo consiste nel ricercare l'ottimizzazione delle scorte e la loro rispondenza ai bisogni dell'impresa.

L'ottimizzazione dei livelli delle scorte, una preoccupazione costante di chi si occupa di questi problemi, non è sempre facile. Anzi, benché a prima vista un magazzino possa apparire semplicissimo da gestire (in fondo, è una zona cuscinetto fra un flusso in entrata e un flusso in uscita), in realtà per essere tale richiede il pieno controllo dei suoi diversi componenti. E nel libro vedremo come il magazzino sia, in realtà, la risultante di un grande numero di componenti, alcuni dei quali sfuggono al controllo del gestore e rendono più complessa l'ottimizzazione della sua performance. Per meglio orientarci conviene anzitutto capire bene in che cosa consiste la gestione delle scorte e come si articola nei suoi diversi componenti.

Vedremo quindi, in questa prima parte, che la gestione delle scorte è un insieme di tecniche e di strumenti al servizio dell'organizzazione dei flussi dell'impresa. Essa interessa evidentemente gli acquisti, in quanto fornisce

risposte chiare ai problemi che si pongono i gestori dell'approvvigionamento, vale a dire *quando* approvvigionarsi (al raggiungimento di una soglia, alla scadenza di un periodo fisso) e *di quanto* (calcolo dei lotti economici di approvvigionamento).

La predominanza delle tecniche di gestione delle scorte nell'attività di approvvigionamento è tale che in generale le persone incaricate della gestione degli approvvigionamenti sono anche dei gestori delle scorte di materiali: la loro figura professionale è quella del gestore dell'approvvigionamento.

Vi rientrano, naturalmente, la formulazione e il monitoraggio degli ordinativi e soprattutto il dimensionamento e la regolazione delle scorte, ovvero le tecniche illustrate in questa prima parte. Ed è in questo che la figura professionale del gestore dell'approvvigionamento differisce notevolmente da quella del gestore degli acquisti (*buyer*).

Ritroveremo inoltre la gestione delle scorte più a valle nella *supply chain* interna dell'impresa industriale, ovvero in produzione. Si tratta, in tale caso di tecniche di gestione dei semilavorati e di calcolo del lotto economico di produzione. Ritroveremo, infine, la gestione delle scorte nella fase di spedizione, con la gestione delle scorte di prodotti finiti e la regolazione del flusso di consegna. Possiamo quindi affermare che la gestione delle scorte è una delle discipline principali della logistica, che deve essere praticata con piena padronanza da tutti i soggetti che svolgono una funzione in tale ambito, riguardante la gestione dei flussi fisici e dei flussi informativi dell'impresa.

La prima parte del libro illustra queste tecniche.

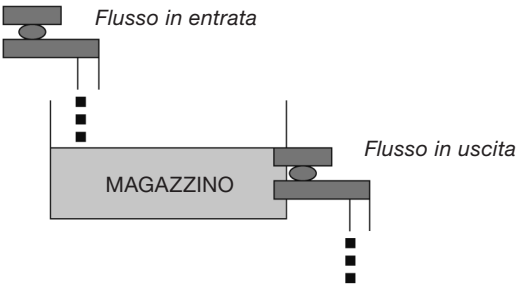
1 Aspetti elementari della gestione delle scorte

Sommario

- Ci apprestiamo anzitutto a considerare i primi elementi della disciplina rispondendo a domande semplici, del tipo "Che cosa sono le scorte? Da dove provengono?…". Questo ci consentirà di capire come mai le imprese hanno bisogno di tenere delle scorte anche se il loro costo impone una grandissima attenzione nel loro monitoraggio e nella loro gestione.
- Il mito delle scorte ridotte a zero è tramontato già da qualche anno poiché, come vedremo presto, i problemi da affrontare con la gestione delle scorte sono talvolta assai complessi e riguardano equilibri alquanto delicati, fra clienti e fornitori.

1. Che cos'è un magazzino?

Fig. 1.1 - Schema elementare di un magazzino



Il flusso in entrata è controllato dai soggetti che emettono gli ordinativi di approvvigionamento per le scorte di materiali, ovvero dagli incaricati della schedulazione e del lancio in produzione dei semilavorati e dei prodotti finiti. Il flusso in uscita è dettato dal cliente, perché l'andamento del