

Ottimizzazione del magazzino

Template Excel per il dimensionamento delle scorte: classificazione ABC/XYZ, lotto economico, scorta di sicurezza, punto di riordino e cruscotto direzionale.

Autore	Marco Baldoni
Società	Strategica SRL
Contatto	mbaldonistrategica@gmail.com
Sito	strategicasrl.com
File di riferimento	MAG_OTTIMIZZAZIONE.xlsx
Documento	MAG_OTTIMIZZAZIONE_Manuale.docx
Versione	1.0 — agosto 2026

Indice

Se l'indice appare vuoto, selezionalo e premi F9: Word compila i numeri di pagina all'aggiornamento dei campi.

1. Che problema risolve

Il magazzino è quasi sempre pieno delle cose sbagliate. Non è un difetto di chi lo gestisce: è la conseguenza di decidere codice per codice, a sensazione, senza un criterio che tenga insieme il costo del capitale immobilizzato, il rischio di fermare la produzione e il costo di emettere un ordine in più.

Questo template fa una cosa sola, ma la fa su tutti i codici insieme: calcola quanto dovrebbe esserci a magazzino di ciascun articolo e lo confronta con quanto c'è davvero. La differenza, moltiplicata per il costo unitario, è cassa. In un verso o nell'altro.

Le domande a cui risponde sono cinque:

- Su quali codici vale la pena spendere tempo di gestione, e quali possono andare avanti da soli.
- Quanta scorta di sicurezza serve davvero per non fermare la linea, dato il livello di servizio che si vuole tenere.
- A che quantità conviene riordinare, considerando insieme il costo dell'ordine e quello del magazzino.
- Quando riordinare, cioè a quale giacenza far scattare l'ordine.
- Quanta cassa è ferma sugli scaffali oltre il necessario, e su quali codici.

La logica del file in una riga

Storico dei consumi → variabilità della domanda → scorta di sicurezza; costo dell'ordine e costo del capitale → lotto economico. Le due cose insieme danno la scorta obiettivo, che confrontata con la giacenza reale dice dove si sta sbagliando.

Il file viene consegnato con dati simulati — 52 codici di un'azienda manifatturiera su tre livelli di distinta, 36 mesi di storico — perché un modello vuoto non si capisce. I dati sono inventati; le formule no. Sostituendo i dati con i propri, il modello lavora esattamente allo stesso modo.

2. Struttura del file

Dieci fogli, in ordine di flusso: prima si impostano le regole, poi si caricano i dati, poi il modello calcola, infine si legge il risultato.

Foglio	A cosa serve	Chi lo tocca
Dashboard	Dieci indicatori di sintesi, sette grafici e la matrice ABC/XYZ. È la pagina da guardare per prima e da stampare per la direzione.	Nessuno: si aggiorna da solo
Guida	Legenda dei colori, elenco delle formule, istruzioni sintetiche. È la versione da un minuto di questo manuale.	Nessuno
Parametri	Le leve gestionali: costo di emissione ordine, tasso di mantenimento, giorni lavorativi, livelli di servizio per classe, soglie ABC/XYZ e di copertura.	Chi imposta il modello
Anagrafica	Un record per codice: costo, fornitore, lead time e sua variabilità, MOQ, lotto multiplo, giacenza e ordinato.	Ufficio acquisti / controllo
Storico_Consumi	Trentasei mesi di consumi per codice, più le statistiche di riga: media, deviazione standard, coefficiente di variazione, mesi a zero.	Estrazione dall'ERP
Storico_Giacenze	Trentasei mesi di giacenza a fine mese, più medie, minimi, massimi e mesi in rottura.	Estrazione dall'ERP

Foglio	A cosa serve	Chi lo tocca
Analisi_ABC_XYZ	Classificazione incrociata: ABC sul valore consumato, XYZ sulla regolarità della domanda.	Nessuno: calcolato
Riordino	Il motore. Trentatré colonne che portano dal consumo annuo alla riga d'ordine da emettere.	Nessuno: calcolato
KPI_Mensili	Serie storica di consumo, giacenza, rotazione, copertura e rotture di stock.	Nessuno: calcolato
Dati_Grafici	Tabelle di appoggio che alimentano i grafici della dashboard.	Nessuno: calcolato

In tutto 3.769 formule vive. Non ci sono valori incollati a mano nei fogli di calcolo: ogni numero che vedi discende da un input o da un parametro.

3. Convenzioni e regole d'uso

3.1 I colori dicono cosa si può toccare

Aspetto della cella	Significato	Si può modificare?
Testo blu su fondo giallo	Input del modello: parametri, anagrafica, storico.	Sì, sono le uniche
Testo nero	Formula che calcola sullo stesso foglio.	No
Testo verde	Formula che richiama un altro foglio.	No
Fondo azzurro in grassetto	Riga di totale.	No

La regola pratica: se la cella non è gialla, non si scrive dentro. Sovrascrivere una formula rompe la catena a valle senza dare errore visibile — il numero resta lì, semplicemente smette di essere vero.

3.2 L'ordine delle righe conta

Anagrafica, Storico_Consumi e Storico_Giacenze devono avere i codici nello stesso ordine, sulle stesse righe. I KPI mensili valorizzano i consumi moltiplicando riga per riga la matrice dello storico per la colonna dei costi dell'anagrafica: se le righe si disallineano, i totali restano plausibili ma sbagliati. Gli altri fogli usano INDICE e CONFRONTA sul codice e quindi reggono anche un riordinamento, ma non c'è ragione di correre il rischio.

3.3 Gli intervalli nominati

Gli undici parametri generali hanno un nome: Costo_Ordine, Tasso_Mant, Giorni_Anno, Giorni_Mese, Costo_Capitale, Soglia_A, Soglia_B, Soglia_X, Soglia_Y, Copertura_Max, Mesi_Dead. Le formule li richiamano per nome, non per coordinata: si leggono e si modificano senza andare a caccia della cella.

Compatibilità

Il file usa solo funzioni disponibili da Excel 2007 in poi (SOMMA.PIÙ.SE, INDICE, CONFRONTA, SE.ERRORE, MATR.SOMMA.PRODOTTO). Nessuna funzione a matrice dinamica: gira su qualsiasi versione di Excel, su Excel per Mac e su LibreOffice, e non produce riferimenti #SPILL!.

4. Avvio rapido

Quattro passi. Con i dati già estratti dall'ERP, un'ora di lavoro.

1. Carica l'anagrafica. Su Anagrafica sostituisci le righe dimostrative con i tuoi codici: costo unitario, fornitore, lead time medio, variabilità del lead time, MOQ e lotto multiplo, giacenza attuale, ordinato in arrivo. Se hai più o meno di 52 codici, aggiungi o elimina righe e ricontrolla che gli intervalli delle formule coprano tutte le righe nuove.
2. Carica gli storici. Su Storico_Consumi e Storico_Giacenze incolla i consumi e le giacenze mensili, nello stesso ordine di codici. Le colonne di statistica a destra si ricalcolano da sole.
3. Tara i parametri. Su Parametri imposta costo di emissione ordine, tasso di mantenimento annuo e livelli di servizio per classe. Sono le tre leve che spostano di più il risultato: prima di guardare i numeri, decidile.
4. Leggi la dashboard, poi vai su Riordino. La dashboard dice quanto vale il problema; la colonna «Azione suggerita» del foglio Riordino dice cosa fare, codice per codice. Filtrala per stato o per fornitore e hai la lista di lavoro.

Prima di fidarti dei numeri

Controlla tre cose: che il totale del valore di giacenza coincida con quello di contabilità di magazzino; che i lead time siano quelli veri e non quelli contrattuali; che i costi unitari siano aggiornati. Se sbagli questi tre input, tutto il resto è aritmetica corretta su dati falsi.

5. I fogli, uno per uno

5.1 Parametri

È il pannello di comando. Undici parametri generali, una tabella di conversione fra livello di servizio e coefficiente z, e l'assegnazione del livello di servizio alle tre classi ABC.

PARAMETRI E LEVE GESTIONALI			SERVIZIO → z		NOTE
<i>Le celle in blu su fondo giallo sono gli unici input. Ogni modifica ricalcola analisi, riordini e dashboard.</i>			Livello servizio	Coeff. z	
PARAMETRI GENERALI					Costi amministrativi, trasporto e controllo qualità per riga d'ordine. Capitale + magazzino + assicurazione + obsolescenza.
Costo fisso di emissione ordine	85 €	€/ordine	90.0%	1.28	Base per la domanda giornaliera.
Tasso di mantenimento scorte annuo	22.0%	% del valore	95.0%	1.65	Serve a convertire la variabilità mensile in giornaliera.
Giorni lavorativi per anno	240	gg	97.0%	1.88	Usato per valorizzare la cassa liberabile.
Giorni lavorativi per mese	20	gg	98.0%	2.05	Pareto: fino a questa quota cumulata la classe è A.
Costo del capitale (WACC)	8.0%	%	99.0%	2.33	Oltre questa quota la classe è C.
Soglia classe A (% cumulata valore)	80.0%	%	99.5%	2.58	Domanda regolare, previsione affidabile.
Soglia classe B (% cumulata valore)	95.0%	%	99.9%	3.09	Domanda variabile ma prevedibile a fasce.
Soglia classe X (CV massimo)	25.0%	%			Oltre questa copertura il codice è segnalato in eccesso.
Soglia classe Y (CV massimo)	50.0%	%			Mesi consecutivi a consumo zero negli ultimi 12.
Copertura massima obiettivo	60 gg	gg			
Mesi senza consumo per dead stock	6	mesi			
LIVELLO DI SERVIZIO PER CLASSE ABC			<i>Fonte: tavola della normale standard.</i>		

Figura 1 — Il foglio Parametri: in giallo gli input, a destra la tavola della normale standard.

Parametro	Valore di partenza	Che cosa muove
Costo fisso di emissione ordine	85 €/ordine	Alza il lotto economico. Comprende costi amministrativi, trasporto e controllo qualità di una riga d'ordine.
Tasso di mantenimento scorte annuo	22%	Abbassa il lotto economico. È la somma di costo del capitale, spazio, assicurazione, obsolescenza.
Giorni lavorativi per anno / mese	240 / 20	Converte i consumi in domanda giornaliera e la variabilità mensile in giornaliera.
Costo del capitale (WACC)	8%	Serve a valorizzare la cassa liberabile. Non entra nel calcolo delle scorte.
Soglie classe A e B	80% e 95%	Definiscono dove tagliare il Pareto del valore consumato.

Parametro	Valore di partenza	Che cosa muove
Soglie classe X e Y	25% e 50%	Coefficiente di variazione massimo per considerare la domanda regolare o variabile.
Copertura massima obiettivo	60 gg	Oltre questa copertura un codice viene segnalato in eccesso.
Mesi senza consumo per dead stock	6	Mesi consecutivi a consumo zero negli ultimi dodici perché scatti la segnalazione.

Il livello di servizio si imposta per classe, non per codice: 98% sulla A, 95% sulla B, 90% sulla C nella taratura di partenza. Il coefficiente z corrispondente viene letto dalla tavola della normale standard con INDICE e CONFRONTA in modalità approssimata, quindi puoi scrivere anche un valore intermedio.

5.2 Anagrafica

Quattordici colonne, tredici di input e una calcolata. Le tre che meritano attenzione sono il costo unitario, il lead time e la sua deviazione standard.

ANAGRAFICA ARTICOLI											
Input: colonne A...M (testo blu). La colonna N è calcolata. L'ordine dei codici deve coincidere con quello dei fogli di storico.											
Codice	Descrizione	Famiglia	Livello	UM	Costo unitario	Fornitore	Lead time medio (gg)	Dev.std lead time (gg)	MOQ (pz)	Lotto multiplo (pz)	Giacenza attuale (pz)
MP-001	Lamiera acciaio S235 sp.2mm	Metalli	MP	KG	16.97 €	Siderurgica Po Srl	16	2	50	100	2.5
MP-002	Lamiera acciaio S355 sp.4mm	Metalli	MP	PZ	28.17 €	TechPart Europe BV	16	5	200	100	5
MP-003	Barra alluminio 6060 D30	Metalli	MP	KG	40.64 €	Global Metal Trading	28	4	500	100	2
MP-004	Tubo inox AISI304 D25	Metalli	MP	PZ	34.90 €	Meccanica Emiliana Srl	32	10	50	100	2

Figura 2 — Anagrafica articoli: tutto in blu è input, la colonna «Valore giacenza» è calcolata.

- Costo unitario — costo standard di acquisto o di trasformazione, non prezzo di listino. È la base di ogni valorizzazione del modello: se è sbagliato, sono sbagliati tutti gli euro che leggi.
- Lead time medio — giorni fra emissione dell'ordine e disponibilità a magazzino, misurati sulle consegne vere. Il lead time contrattuale è quasi sempre ottimista.
- Deviazione standard del lead time — entra al quadrato nella scorta di sicurezza, quindi pesa. Se non la misuri, usa il 15-20% del lead time medio e dichiara che è una stima.
- MOQ e lotto multiplo — vincoli del fornitore. Il modello calcola il lotto economico teorico e poi lo arrotonda per rispettarli.

5.3 Storico_Consumi e Storico_Giacenze

Stessa struttura: codice, descrizione, trentasei colonne mensili, poi un blocco di statistiche calcolate. Gli ultimi dodici mesi sono quelli che alimentano la classificazione e il dimensionamento; i trentasei servono a leggere trend e stagionalità.

STORICO CONSUMI MENSILI													
36 mesi (ago-23 ... lug-26). Le statistiche a destra usano gli ultimi 12 mesi e alimentano ABC/XYZ e scorte di sicurezza.													
Codice	Descrizione	ago-23	set-23	ott-23	nov-23	dic-23	gen-24	feb-24	mar-24	apr-24	mag-24	giu-24	lug-24
MP-001	Lamiera acciaio S235 sp.2mm	625	1.327	1.291	1.810	1.913	1.837	1.826	2.447	1.852	1.052	1.313	1.692
MP-002	Lamiera acciaio S355 sp.4mm	438	393	234	370	466	533	256	362	557	445	346	415
MP-003	Barra alluminio 6060 D30	121	138	140	149	154	150	172	127	167	188	101	118
MP-004	Tubo inox AISI304 D25	2.085	1.648	1.442	1.698	2.251	2.152	1.567	2.269	3.114	3.134	2.756	1.784
MP-005	Profilo alluminio 40x40	2.300	2.062	2.261	1.835	1.382	1.282	1.441	1.768	1.675	2.586	2.178	2.210
MP-006	Barra ottone D20	335	0	434	774	472	376	580	0	0	595	690	894
MP-007	Filo acciaio armonico D3	559	556	429	161	286	101	135	331	305	271	232	385
MP-008	Lamiera zincata sp.1mm	271	234	161	173	195	133	165	173	214	249	300	241
MP-009	Granulo ABS nero	363	208	395	426	170	791	275	124	338	423	206	377
MP-010	Granulo PP copolimerico	1.100	3.057	181	972	435	26	1.911	236	620	1.809	1.869	0
MP-011	Granulo PA66 30%GF	910	912	1.297	1.280	1.040	1.131	1.003	815	824	1.056	1.315	1.421
MP-012	Guarnizione NBR D40	6.082	5.294	2.011	5.648	3.663	1.009	2.165	0	0	5.844	6.034	8.495
MP-013	Foglio PVC sp.3mm	1.478	1.776	2.206	1.425	1.900	1.426	1.342	1.668	1.199	1.234	1.316	1.410
MP-014	Granulo POM naturale	1.927	2.645	2.355	3.000	3.076	2.822	2.292	1.959	1.710	1.911	1.485	1.639

Figura 3 — Storico dei consumi: una riga per codice, una colonna per mese.

Sul foglio dei consumi le statistiche di riga sono media mensile, deviazione standard, coefficiente di variazione, mesi a consumo zero e picco mensile. Su quello delle giacenze sono giacenza media a 36 e a 12 mesi, minimo, massimo e mesi in rottura. La giacenza media a 12 mesi è il denominatore

dell'indice di rotazione per codice: usare la giacenza puntuale di fine mese, come si fa spesso, dà un numero che dipende dal giorno in cui si guarda.

Quanto storico serve

Dodici mesi sono il minimo per stimare la variabilità della domanda. Con meno, la deviazione standard è rumore e la scorta di sicurezza che ne esce non significa niente. Trentasei mesi permettono di vedere se la variabilità è stagionale — e quindi prevedibile — o casuale.

5.4 Analisi_ABC_XYZ

Venti colonne che classificano ogni codice su due dimensioni indipendenti: quanto vale e quanto è prevedibile.

ANALISI ABC / XYZ

ABC = peso sul valore consumato (Pareto). XYZ = regolarità della domanda (coefficiente di variazione). Le soglie sono su Parametri.

Codice	Descrizione	Famiglia	Livello	Costo unitario	Consumo 12m (pz)	Valore consumo 12m	Peso %	% cumulata	Rank	Classe ABC	Media mensile (pz)
MP-001	Lamiera acciaio S235 sp.2mm	Metalli	MP	16.97 €	0	0 €	0.0%	100.0%	47	C	0.0
MP-002	Lamiera acciaio S355 sp.4mm	Metalli	MP	28.17 €	6,126	172,569 €	0.9%	93.3%	28	B	510.5
MP-003	Barra alluminio 6060 D30	Metalli	MP	40.64 €	0	0 €	0.0%	100.0%	47	C	0.0
MP-004	Tubo inox AISI304 D25	Metalli	MP	34.90 €	28,990	1,011,751 €	5.1%	47.7%	5	A	2,415.8
MP-005	Profilo alluminio 40x40	Metalli	MP	25.51 €	26,224	668,974 €	3.3%	58.3%	8	A	2,185.3
MP-006	Barra ottone D20	Metalli	MP	39.67 €	6,235	247,342 €	1.2%	85.3%	20	B	519.6

Figura 4 — Le prime colonne dell'analisi: valore consumato, peso, percentuale cumulata e classe.

La percentuale cumulata è calcolata senza ordinare il foglio, con SOMMA.SE sui valori maggiori o uguali a quello della riga divisa per il totale. È un dettaglio tecnico con una conseguenza pratica utile: puoi tenere i codici in ordine di anagrafica e la classificazione resta corretta.

La colonna «Classe ABC-XYZ» concatena le due lettere e produce le nove combinazioni su cui si decide la politica di gestione. È la colonna da usare come filtro quando si lavora sul foglio Riordino.

5.5 Riordino

Il motore. Trentatré colonne, una riga per codice, dal consumo annuo alla riga d'ordine.

MOTORE DI RIORDINO — EOQ, SCORTA DI SICUREZZA, PUNTO DI RIORDINO

Una riga per codice. Filtrare per «Stato» o per fornire per ottenere la lista di lavoro operativa.

Codice	Descrizione	Classe ABC	Classe XYZ	Costo unitario	Consumo annuo (pz)	Domanda giornaliera	Dev. std. dom. gg	Lead time (gg)	Dev. std. LT (gg)	Livello servizio	Coeff. z	Scorta sicurezza (pz)	Punto riordino (pz)	Costo mant. unit. (€/anno)	EOQ teorico (pz)	Lotto proposto	N. ordini/anno	Scorta m. obiettivo
MP-001	Lamiera acciaio S235 sp.2mm	C	Z	16.97 €	0	0.00	0.00	16	2	90.0%	1.28	0	0	3.73 €	0	0	0	0.00
MP-002	Lamiera acciaio S355 sp.4mm	B	Y	28.17 €	6,126	25.53	53.30	16	5	95.0%	1.65	410	818	6.20 €	410	500	12.25	
MP-003	Barra alluminio 6060 D30	C	Z	40.64 €	0	0.00	0.00	28	4	90.0%	1.28	0	0	8.94 €	0	0	0.00	
MP-004	Tubo inox AISI304 D25	A	X	34.90 €	28,990	120.79	109.93	32	10	98.0%	2.05	2,785	6,650	7.68 €	801	900	32.21	
MP-005	Profilo alluminio 40x40	A	X	25.51 €	26,224	109.27	90.39	60	16	98.0%	2.05	3,861	10,417	5.61 €	891	900	29.14	
MP-006	Barra ottone D20	B	Z	39.67 €	6,235	25.98	104.35	60	17	95.0%	1.65	1,520	3,079	8.73 €	348	350	17.81	
MP-007	Filo acciaio armonico D3	C	Y	18.25 €	3,161	13.17	19.64	48	14	90.0%	1.28	293	925	4.02 €	366	375	8.43	
MP-008	Lamiera zincata sp.1mm	C	Y	21.41 €	2,356	9.82	13.44	49	4	90.0%	1.28	131	612	4.71 €	292	300	7.85	
MP-009	Granulo ABS nero	C	Z	8.27 €	4,233	17.64	44.92	35	5	90.0%	1.28	358	975	1.82 €	629	630	6.72	
MP-010	Granulo PP copolimero	C	Z	8.74 €	11,714	48.81	152.29	46	8	90.0%	1.28	1,413	3,658	1.92 €	1,018	1,050	11.16	
MP-011	Granulo PA66 30%GF	C	X	2.14 €	14,051	58.55	40.46	24	6	90.0%	1.28	516	1,921	0.47 €	2,252	2,300	6.11	
MP-012	Guarnizione NBR D40	B	Z	8.40 €	35,466	147.78	678.49	24	6	95.0%	1.65	5,676	9,223	1.85 €	1,806	1,850	19.17	
MP-013	Foglio PVC sp.3mm	C	Y	7.54 €	14,753	61.47	81.35	51	7	90.0%	1.28	925	4,060	1.66 €	1,230	1,250	11.80	
MP-014	Granulo POM naturale	C	X	4.20 €	30,099	125.41	137.73	32	9	90.0%	1.28	1,756	5,769	0.92 €	2,353	2,360	12.75	

Figura 5 — Riordino, prima parte: dai consumi alla scorta di sicurezza e al punto di riordino.

Idia (pz)	Valore scorta obiettivo	Scorta massima (pz)	Costo mantenimento/anno	Costo ordinazione/anno	Costo totale/anno	Giacenza attuale (pz)	Ordinato in arrivo (pz)	Valore giacenza attuale	Copertura attuale (gg)	Indice rotazione	Stato	Delta vs obiettivo (pz)	Capitale liberabile	Azione suggerita
0	0 €	0	0 €	0 €	0 €	2,900	0	49,213 €	999.00	0.00	Dead stock	2,900	49,213 €	Smalire o svalutare - capitale fermo
660	18,592 €	910	4,090 €	1,041 €	5,132 €	923	0	26,001 €	36.16	8.22	OK	263	7,409 €	Nessuna azione
0	0 €	0	0 €	0 €	0 €	384	0	15,606 €	999.00	0.00	Dead stock	384	15,606 €	Smalire o svalutare - capitale fermo
3,235	112,902 €	3,685	24,838 €	2,738 €	27,576 €	0	0	0 €	0.00	10.15	Da riordinare	-3,235	0 €	Emettere ordine di 900 pz a Meccanica Emiliana Srl
4,311	109,974 €	4,761	24,194 €	2,477 €	26,671 €	0	0	0 €	0.00	10.58	Da riordinare	-4,311	0 €	Emettere ordine di 900 pz a Siderurgia Pio Srl
1,695	67,241 €	1,870	14,793 €	1,514 €	16,307 €	218	623	8,648 €	8.39	4.07	Da riordinare	-1,477	0 €	Emettere ordine di 350 pz a Elettroforniture Nord
481	8,789 €	668	1,929 €	716 €	2,645 €	1,589	225	28,999 €	120.65	2.44	Eccesso	1,109	20,230 €	Sospendere riordini fino a 481 pz
281	6,016 €	431	1,324 €	668 €	1,991 €	207	200	4,432 €	21.09	2.77	Da riordinare	-74	0 €	Emettere ordine di 300 pz a Elettroforniture Nord
673	5,566 €	988	1,224 €	571 €	1,796 €	2,021	0	16,714 €	114.59	3.14	Eccesso	1,348	11,148 €	Sospendere riordini fino a 673 pz
1,938	16,938 €	2,463	3,726 €	948 €	4,675 €	3,404	0	29,751 €	69.74	3.78	Da riordinare	1,466	12,813 €	Emettere ordine di 1050 pz a Meccanica Emiliana Srl
1,666	3,565 €	2,816	784 €	519 €	1,304 €	3,709	1,410	7,937 €	63.35	7.12	Eccesso	2,043	4,372 €	Sospendere riordini fino a 1,666 pz
6,601	55,448 €	7,526	12,199 €	1,630 €	13,828 €	7,039	5,211	59,128 €	47.63	3.46	OK	438	3,679 €	Nessuna azione
1,550	11,087 €	2,175	2,571 €	1,003 €	3,574 €	5,535	1,040	41,734 €	90.04	3.76	Eccesso	3,965	30,047 €	Sospendere riordini fino a 1,550 pz
2,936	12,331 €	4,116	2,713 €	1,084 €	3,797 €	2,840	0	11,928 €	22.65	9.93	Da riordinare	-96	0 €	Emettere ordine di 2360 pz a Elettroforniture Nord

Figura 6 — Riordino, seconda parte: lotto, costi, stato e azione suggerita.

Colonna	Che cosa contiene
Domanda giornaliera	Consumo annuo diviso i giorni lavorativi impostati.

Colonna	Che cosa contiene
Dev.std domanda giornaliera	Deviazione standard mensile divisa per la radice dei giorni lavorativi del mese.
Coefficiente z	Letto dal livello di servizio assegnato alla classe ABC del codice.
Scorta di sicurezza	Copre insieme la variabilità della domanda e quella del lead time.
Punto di riordino	Consumo atteso durante il lead time più la scorta di sicurezza.
EOQ teorico / Lotto proposto	Lotto economico di Wilson, poi arrotondato al lotto multiplo e mai sotto il MOQ.
Costo totale annuo	Costo di mantenimento più costo di ordinazione: è la funzione che l'EOQ minimizza.
Copertura attuale	Giacenza divisa la domanda giornaliera. Il valore 999 segnala copertura infinita: c'è merce ma non c'è consumo.
Stato	Dead stock, Da riordinare, Eccesso oppure OK, valutati in quest'ordine.
Capitale liberabile	Scostamento positivo fra giacenza attuale e scorta obiettivo, moltiplicato per il costo unitario.
Azione suggerita	La frase da eseguire, con quantità e fornitore già dentro.

La colonna «Stato» applica le regole in cascata: prima il dead stock, poi il fabbisogno di riordino, poi l'eccesso. Un codice fermo da sei mesi con giacenza a magazzino resta dead stock anche se la copertura è alta — non ha senso segnalarlo come «eccesso» e rischiare che qualcuno provi a smaltirlo vendendolo.

5.6 KPI_Mensili

Trentasei righe, una per mese, con consumo in pezzi e in valore, giacenza valorizzata, rotazione a dodici mesi mobili, copertura in giorni e numero di codici in rottura.

KPI MENSILI DI MAGAZZINO						
Serie storica a 36 mesi calcolata dagli storici valorizzati a costo standard. Alimenta i grafici di trend.						
Mese	Consumo (pz)	Valore consumo	Valore giacenza fine mese	Rotazione (12m mobili)	Copertura (gg)	Consumo
ago-23	69,440	1,758,786 €	4,310,463 €			
set-23	76,660	1,734,524 €	3,771,650 €			
ott-23	60,521	1,466,244 €	3,357,534 €			
nov-23	69,028	1,535,063 €	3,433,887 €			
dic-23	71,266	1,664,375 €	4,448,844 €			
gen-24	80,018	1,672,610 €	4,663,281 €			
feb-24	75,046	1,304,388 €	4,748,538 €			
mar-24	70,000	1,500,000 €	3,000,000 €			

Figura 7 — I KPI mensili: rotazione e copertura partono dal dodicesimo mese, quando la media mobile è completa.

Rotazione e copertura sono calcolate su dodici mesi mobili e non sul singolo mese annualizzato: il mese singolo produce picchi che dipendono dal calendario delle consegne, non dalla gestione. Per questo le due colonne sono vuote fino al dodicesimo mese — un dato che non c'è è meglio di un dato inventato.

5.7 Dashboard

Dieci indicatori in testa, sette grafici, la matrice ABC/XYZ in fondo. Si aggiorna da sola e sta in una pagina A4 orizzontale.

DASHBOARD MAGAZZINO

Dati aggiornati a lug-26 | 52 codici | valorizzazione a costo standard | tutti i valori si ricalcolano dai fogli di dettaglio

VALORE GIACENZA ATTUALE	SCORTA OBIETTIVO (EOQ+SS)	CAPITALE LIBERABILE	CONSUMO 12 MESI	COSTO GESTIONE ANNUO
3,301,417 €	2,304,016 €	1,891,831 €	20,005,894 €	570,322 €
INDICE DI ROTAZIONE	COPERTURA MEDIA	CODICI DA RIORDINARE	CODICI IN ECCESSO	DEAD STOCK (VALORE)
6.06	40 gg	23	9	470,928 €

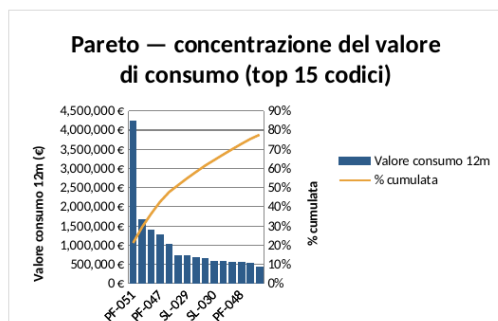
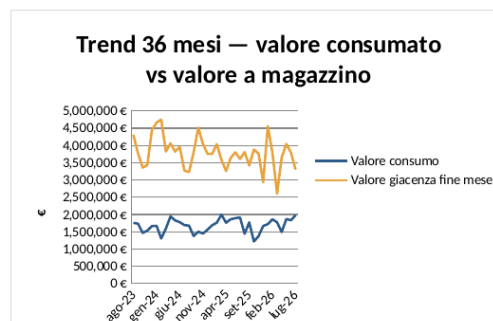
**Rotazione a 12 mesi mobili e****Classi ABC — valore consumato e**

Figura 8 — La dashboard: indicatori di sintesi e i primi quattro grafici.

I quattro indicatori da leggere per primi sono, nell'ordine: valore della giacenza attuale, scorta obiettivo, capitale liberabile e numero di codici da riordinare. I primi tre dicono di quanto il magazzino è fuori taratura; il quarto dice quanto lavoro c'è da fare domani mattina.

5.8 Dati_Grafici

Cinque tabelle di appoggio: top 15 del Pareto, aggregati per classe ABC, conteggi per stato, top 10 per capitale immobilizzato, aggregati per famiglia. Sono tutte formule, ma l'ordine delle righe delle due classifiche è statico: se il mix cambia molto, i codici in classifica vanno riordinati a mano una volta.

6. Il metodo: la teoria dietro i numeri

Questo capitolo serve a rispondere alla domanda che arriva sempre in riunione: «e questo numero da dove esce?». Chi vuole solo usare il file può saltarlo.

6.1 I tre costi che il magazzino fa pagare

Ogni decisione di scorta muove tre costi in direzioni opposte, ed è per questo che a occhio non si indovina.

Costo	Cresce quando	Nel file
Mantenimento	Si tiene più merce a magazzino: capitale immobilizzato, spazio, assicurazione, obsolescenza.	Costo unitario × tasso di mantenimento × scorta media
Ordinazione	Si emettono più ordini piccoli: amministrazione, trasporto, controlli in accettazione.	Numero di ordini annui × costo di emissione
Rottura di stock	Si tiene troppo poco: fermo linea, urgenze, mancate consegne.	Non monetizzato: governato dal livello di servizio

Il terzo costo non viene quantificato in euro, e la scelta è deliberata. Stimare il costo di un fermo linea significa inventare un numero che poi comanda tutto il modello. Il livello di servizio ottiene lo stesso risultato in modo onesto: dichiarare quale probabilità di rottura accetti, e il modello ti dice quanto ti costa.

6.2 ABC: dove concentrare l'attenzione

I codici si ordinano per valore consumato in dodici mesi e si taglia la percentuale cumulata alle soglie impostate. Nel caso dimostrativo 16 codici su 52 — il 31% — pesano il 79% del valore consumato. È la solita distribuzione di Pareto, e la conseguenza gestionale è che su quei sedici codici conviene spendere tempo, sugli altri no.

Attenzione a cosa si classifica

L'ABC va fatto sul valore consumato nell'anno, non sul valore di giacenza né sul costo unitario. Un codice costoso che si muove una volta l'anno non è un codice di classe A: è un problema di un altro tipo.

6.3 XYZ: quanto è prevedibile la domanda

La seconda dimensione misura la regolarità, con il coefficiente di variazione dei consumi mensili.

$$CV = \text{deviazione standard mensile} \div \text{media mensile}$$

X: CV ≤ 25%, domanda regolare. Y: CV ≤ 50%, variabile ma prevedibile a fasce. Z: oltre, erratica.

Il CV è adimensionale, e questa è la ragione per cui si usa: permette di confrontare la regolarità di un codice che si muove a migliaia di pezzi con quella di uno che si muove a decine. Un codice con CV del 15% si può gestire con un riordino automatico; uno con CV del 90% no, qualunque scorta di sicurezza gli si metta addosso.

6.4 La matrice: nove caselle, nove politiche

Incrociando le due classificazioni si ottengono nove combinazioni. La politica di gestione cambia in ciascuna.

MATRICE ABC / XYZ — n. codici e valore immobilizzato (€)			
Classe	X — regolare	Y — variabile	Z — erratica
A	9 cod.	4 cod.	3 cod.
	1,524,107 €	402,816 €	295,700 €
B	2 cod.	5 cod.	7 cod.
	41,126 €	125,191 €	230,619 €
C	2 cod.	8 cod.	12 cod.
	19,865 €	119,820 €	542,173 €

Letture: AX = riordino automatico a EOQ stretto · AZ = scorta di sicurezza alta, revisione frequente · CZ = gestione a consumo

Figura 9 — La matrice ABC/XYZ sulla dashboard: numero di codici e capitale immobilizzato in ogni casella.

Casella	Politica
AX	Riordino automatico a lotto economico stretto. Domanda prevedibile e valore alto: è qui che il modello rende di più.
AY	Riordino automatico con scorta di sicurezza calcolata sulla stagionalità. Revisione trimestrale.
AZ	Il caso difficile: valore alto e domanda erratica. Scorta di sicurezza alta, revisione mensile, e se possibile accordo di consegna programmata con il fornitore.
BX, BY	Riordino a punto di riordino, controllo periodico. Poca attenzione manuale.
BZ	Scorta di sicurezza generosa ma tetto massimo dichiarato. Non lasciarli crescere.
CX, CY	Lotti grandi, pochi ordini all'anno. Il costo dell'ordine pesa più del capitale immobilizzato.
CZ	Gestione a consumo. Valutare il fuori magazzino, il conto deposito o l'acquisto a fabbisogno. È la casella dove si annida il dead stock.

6.5 La scorta di sicurezza

La scorta di sicurezza copre l'incertezza durante il lead time. Non copre l'incertezza in generale: copre esattamente il periodo che intercorre fra il momento in cui ci si accorge di dover ordinare e il momento in cui la merce arriva.

$$SS = z \times \sqrt{(LT \times \sigma d^2 + d^2 \times \sigma LT^2)}$$

z = coefficiente del livello di servizio · LT = lead time in giorni · σd = deviazione standard della domanda giornaliera · d = domanda giornaliera media · σLT = deviazione standard del lead time.

I due addendi sotto radice sono i due rischi. Il primo è che il consumo durante il lead time sia più alto del previsto. Il secondo è che il fornitore arrivi tardi. Il secondo è quasi sempre sottovalutato, ed è quello che manda in rottura le aziende che pure hanno calcolato bene la scorta.

Il coefficiente z traduce il livello di servizio in deviazioni standard: 90% → 1,28; 95% → 1,65; 98% → 2,05; 99% → 2,33. La relazione non è lineare, e qui sta la leva gestionale: passare dal 90% al 95% costa il 29% di scorta di sicurezza in più, passare dal 98% al 99,9% ne costa il 51%. Per questo il livello di servizio si alza sulla classe A, dove i codici sono pochi, e si tiene basso sulla C, dove sono tanti.

Esempio dal file — codice MP-004, tubo inox

Consumo annuo 28.990 pz, domanda giornaliera 120,8 pz, deviazione standard giornaliera 109,9 pz, lead time 32 giorni con deviazione standard 10 giorni, classe A quindi servizio 98% e z 2,05.
 $SS = 2,05 \times \sqrt{(32 \times 109,9^2 + 120,8^2 \times 10^2)} = 2.785$ pz. Punto di riordino = $120,8 \times 32 + 2.785 = 6.650$ pz.

6.6 Il punto di riordino

$$ROP = \text{domanda giornaliera} \times \text{lead time} + \text{scorta di sicurezza}$$

Quando la giacenza disponibile — quella fisica più l'ordinato in arrivo — scende sotto il punto di riordino, si ordina. Il modello fa esattamente questo controllo nella colonna «Stato», ed è la ragione per cui l'ordinato in arrivo va tenuto aggiornato in anagrafica: senza, il file suggerisce di riordinare merce che è già su un camion.

6.7 Il lotto economico di Wilson

L'EOQ risponde alla domanda: se devo comprare 28.990 pezzi in un anno, meglio farlo in due ordini da 14.495 o in trenta da 966? Il primo caso costa poco di ordini e molto di magazzino, il secondo il contrario. Il minimo della somma è il lotto economico.

$$EOQ = \sqrt{(2 \times D \times Co \div Cm)}$$

D = domanda annua in pezzi · Co = costo di emissione di un ordine · Cm = costo di mantenimento unitario annuo, cioè costo dell'articolo × tasso di mantenimento.

Due cose vanno sapute sull'EOQ, perché sono quelle che generano diffidenza quando il numero esce dal foglio.

La prima è che la curva del costo totale è piatta intorno al minimo. Sbagliare il lotto del 20% costa circa il 2% di costo totale in più: non è un calcolo di precisione, è un ordine di grandezza. Per questo arrotondare al lotto multiplo del fornitore o a un pallet intero non fa danni.

La seconda è che l'EOQ presuppone domanda costante, costo unitario indipendente dalla quantità e nessun vincolo di capacità. Nella realtà gli sconti quantità e i vincoli di trasporto contano, e per questo il file arrotonda sempre al MOQ e al lotto multiplo dichiarati in anagrafica.

6.8 Rotazione e copertura

$$\text{Rotazione} = \text{consumo annuo} \div \text{giacenza media} \quad \cdot \quad \text{Copertura (gg)} = \text{giacenza} \div \text{consumo giornaliero}$$

Sono lo stesso numero visto da due lati: con 240 giorni lavorativi, una rotazione di 6 equivale a 40 giorni di copertura. La rotazione è l'indicatore da portare in direzione, la copertura è quello da usare con il magazzino, perché «hai quaranta giorni di scorta» si capisce senza spiegazioni.

Nel file la rotazione per codice usa la giacenza media a dodici mesi, non quella puntuale, e i KPI mensili usano dodici mesi mobili. Sono scelte che rendono l'indicatore meno volatile e più difficile da manipolare.

6.9 Il capitale liberabile

$$\text{Capitale liberabile} = \Sigma (\text{giacenza attuale} - \text{scorta obiettivo}) \times \text{costo unitario, sui soli scostamenti positivi}$$

È il numero che apre le riunioni. Va però letto per quello che è: una stima di cassa che si libera portando i codici sopra taratura al livello obiettivo, non un risparmio di conto economico. La cassa si libera una volta sola, smettendo di ricomprare finché la giacenza non scende. Il risparmio ricorrente è un'altra cosa: è il costo di mantenimento evitato, cioè il capitale liberato moltiplicato per il tasso di mantenimento.

7. Come si legge un risultato: il caso dimostrativo

I dati precaricati descrivono un'azienda manifatturiera con 52 codici, 20 milioni di euro di consumi annui a costo standard e 3,3 milioni di magazzino. Ecco come si legge, nell'ordine in cui va letto.

Indicatore	Valore	Lettura
Valore giacenza attuale	3.301.417 €	Quanto c'è oggi sugli scaffali, a costo standard.
Scorta obiettivo	2.304.016 €	Quanto ci dovrebbe essere con questi parametri: EOQ più scorta di sicurezza.
Capitale liberabile	1.891.831 €	Solo gli scostamenti in eccesso. Il 57% della giacenza attuale.
Rotazione / copertura	6,06 volte — 40 gg	Nella media del manifatturiero. Il problema non è il livello, è la distribuzione.
Codici da riordinare	23	Sotto il punto di riordino considerando anche l'ordinato in arrivo.
Codici in eccesso	9 — 1.182.047 €	Sopra la copertura massima di 60 giorni.
Dead stock	7 — 470.928 €	Fermi da almeno sei mesi. Il 14% del magazzino non si muove.
Costo di gestione annuo	570.322 €	Mantenimento più ordinazione, con la politica attuale.

7.1 Il paradosso che salta fuori sempre

La differenza fra giacenza attuale e scorta obiettivo è di 997.401 €, ma il capitale liberabile è 1.891.831 €. Non è un errore: i due numeri misurano cose diverse. Il capitale liberabile somma solo i codici sopra taratura; la differenza netta somma anche quelli sotto, dove mancano 894.430 € di scorta.

La diagnosi

Il magazzino è insieme troppo pieno e mal distribuito. C'è un milione e novecentomila euro di merce di troppo su alcuni codici e novecentomila euro di merce che manca su altri — e infatti 23 codici su 52 sono già sotto il punto di riordino. Ridurre il magazzino del 30% senza ribilanciarlo peggiorerebbe il servizio invece di migliorarlo.

7.2 Dove guardare per agire

La matrice ABC/XYZ dice dove sta il valore. Nel caso dimostrativo i 9 codici AX — valore alto e domanda regolare — immobilizzano 1,52 milioni: sono quelli su cui il lotto economico rende di più e dove il primo intervento paga subito. All'estremo opposto, i 12 codici CZ valgono poco in consumo ma tengono fermi 542.173 €: lì non serve ottimizzare il lotto, serve decidere se tenerli a magazzino o no.

Il foglio Riordino, filtrato per stato, produce le tre liste di lavoro: gli ordini da emettere oggi, i riordini da sospendere, i codici da mandare a smaltimento o svalutazione. La colonna «Azione suggerita» contiene già quantità e fornitore, quindi si può girare all'ufficio acquisti così com'è.

8. Che cosa questo modello non fa

Un modello che non dichiara i propri limiti non è uno strumento, è una convinzione. Questi sono i suoi.

- Assume domanda normalmente distribuita e indipendente da un periodo all'altro. Sui codici a domanda erratica — le classi Z — la scorta di sicurezza calcolata è una stima grossolana. Per quei codici il modello serve a segnalarli, non a dimensionarli.
- Non gestisce la distinta base. Materie prime, semilavorati e prodotti finiti sono trattati come codici indipendenti: se la produzione di un finito assorbe tre materie prime, il modello non lo sa. Per un sistema a fabbisogno serve un MRP, non un foglio di calcolo.
- Non conosce gli sconti quantità né i vincoli di trasporto. L'arrotondamento a MOQ e lotto multiplo è l'unica concessione alla realtà commerciale.
- Non ottimizza sotto vincolo di budget o di spazio. Se il capitale disponibile è limitato, la soluzione che esce va razionata a mano, partendo dalla classe A.
- Usa un costo di emissione ordine e un tasso di mantenimento uguali per tutti i codici. Fornitori esteri e fornitori locali non hanno lo stesso costo d'ordine: se la differenza è rilevante, servono colonne dedicate in anagrafica.
- Non fa previsione. Lavora sui consumi passati. Se il prossimo anno sarà diverso dallo scorso — nuovo prodotto, cliente perso, cambio di mix — il modello va corretto a monte, sui consumi attesi.

Come estenderlo

Le tre estensioni naturali, in ordine di utilità: un foglio di scenari che confronti tre livelli di servizio e ne mostri l'impatto su capitale e costo totale; una colonna di costo d'ordine per fornitore; una simulazione di domanda per i codici di classe Z, che sostituisca la normale con la distribuzione empirica dei consumi osservati.

9. Manutenzione

Il file va aggiornato con una cadenza precisa, altrimenti smette di essere affidabile senza che nessuno se ne accorga.

Quando	Che cosa
Ogni mese	Aggiungere la colonna del mese chiuso agli storici, aggiornare giacenza e ordinato in arrivo, rileggere la dashboard.
Ogni trimestre	Rivedere i lead time reali dei fornitori e la loro variabilità. È l'input che si degrada più in fretta.
Ogni semestre	Rivedere costi standard e classificazione ABC/XYZ. Il mix cambia e i codici migrano di classe.
Ogni anno	Ritarare costo di emissione ordine, tasso di mantenimento e livelli di servizio per classe.

Sullo scorrimento dello storico: quando si aggiunge un mese, si può allungare la matrice a 37 colonne oppure eliminare il mese più vecchio e far scorrere i dati. La seconda strada è preferibile perché tiene le formule delle statistiche allineate sugli ultimi dodici mesi senza doverle toccare.

Appendice A — Glossario

Termine	Definizione
ABC	Classificazione dei codici per peso sul valore consumato. Applicazione del principio di Pareto.
Copertura	Giorni di consumo che la giacenza attuale è in grado di coprire.
Coefficiente di variazione (CV)	Deviazione standard divisa la media. Misura adimensionale della regolarità della domanda.
Dead stock	Codice con giacenza a magazzino e nessun consumo per un numero di mesi consecutivi superiore alla soglia.
EOQ	Economic Order Quantity, lotto economico di Wilson. Quantità che minimizza la somma di costo di ordinazione e di mantenimento.
Lead time	Tempo fra emissione dell'ordine e disponibilità della merce a magazzino.
Livello di servizio	Probabilità di non andare in rottura di stock durante il lead time.
MOQ	Minimum Order Quantity, quantità minima ordinabile imposta dal fornitore.
Punto di riordino (ROP)	Livello di giacenza al quale emettere l'ordine di riapprovvigionamento.
Rotazione	Numero di volte in cui il magazzino si rinnova in un anno.
Scorta di sicurezza	Scorta che copre la variabilità di domanda e lead time nel periodo di riapprovvigionamento.
XYZ	Classificazione dei codici per regolarità della domanda, misurata con il coefficiente di variazione.
Coefficiente z	Numero di deviazioni standard corrispondente al livello di servizio scelto, letto sulla normale standard.

Appendice B — Le funzioni Excel usate

Nessuna funzione a matrice dinamica, nessuna macro, nessun componente aggiuntivo. Il file si apre e ricalcola ovunque.

Funzione	Dove e perché
INDICE + CONFRONTA	Tutti i richiami fra fogli. Preferito a CERCA.VERT perché non si rompe inserendo colonne.
SOMMA.SE / SOMMA.PIÙ.SE	Percentuale cumulata del Pareto, aggregati per classe, per stato e per famiglia.
CONTA.SE / CONTA.PIÙ.SE	Conteggi per classe e per stato, celle della matrice ABC/XYZ.
MATR.SOMMA.PRODOTTO	Valorizzazione degli storici mensili a costo standard nei KPI.
DEV.ST / MEDIA / MAX / MIN	Statistiche di riga sugli ultimi dodici mesi.
SE.ERRORE	Protezione di ogni divisione: i codici a consumo zero non generano #DIV/0!.
ARROTONDA / ARROTONDA.ECCESSO	Arrotondamento dei lotti al multiplo del fornitore.
RANGO	Posizione del codice nella classifica di valore.

Funzione	Dove e perché
Intervalli nominati	Gli undici parametri generali, richiamati per nome nelle formule.



Marco Baldoni
Strategica SRL

mbaldonistrategica@gmail.com · strategicasrl.com

Strategia & Calcolo — una collaborazione solida, delle soluzioni flessibili.