

Διαχείριση Αποθεμάτων

Απόθεμα

- ☑ Ένα από τα πιο ακριβά κεφάλαια για πολλές εταιρίες, που μπορεί να αντιπροσωπεύει έως και 50% του συνολικού επενδυμένου κεφαλαίου

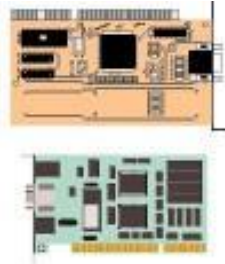
Είδη Αποθεμάτων



Raw materials



Components



Work-in-progress



Finished goods



Distribution inventory



Maintenance, repair & operating supplies

Χρήσεις Αποθεμάτων

*Για Ποιους Λόγους
Χρησιμοποιούμε Αποθέματα ;
Γιατί Υπάρχουν Αποθέματα ;*

Χρήσεις Αποθεμάτων

- Αποθέματα Ασφαλείας: Κάλυψη Διακυμάνσεων Ζήτησης
- Αποθέματα Κάλυψης Εποχιακής Ζήτησης
- Λειτουργικά Αποθέματα (σταδίων παραγωγής)
- Αποθέματα Πρόβλεψης Αύξησης Τιμών
- Αποθέματα που Προκύπτουν από το Μέγεθος Παρτίδας (Κυκλικό Απόθεμα) / Αποθέματα Εκμετάλλευσης Οικονομιών Κλίμακας
- Αποθέματα Ουρών Αναμονής ή Μεταφορών
- Αποθέματα Συντήρησης και Επιδιόρθωσης

Επιθυμητοί Στόχοι & Μετρήσεις στη Διαχείριση Αποθεμάτων

*Τι Επιδιώκουμε από μια
Αποτελεσματική Διαχείριση
Αποθεμάτων ;*

Επιθυμητοί Στόχοι & Μετρήσεις στη Διαχείριση Αποθεμάτων

➤ Εξυπηρέτηση Πελατών:

- Ποσοστό παραγγελιών που εκτελούνται έγκαιρα
- Ποσοστό γραμμής παραγωγής που αποστέλλεται έγκαιρα
- Ποσοστό χρηματικού όγκου που αποστέλλεται έγκαιρα

➤ Οικονομικά Αποδοτικές Λειτουργίες:

- Μείωση Συνολικού Κόστους που Σχετίζεται με Αποθέματα

Σχετικά Κόστη

- **Κόστος Αγοράς / Κόστος Παραγωγής**
 - Μπορεί να είναι σταθερό ανά μονάδα ή να εξαρτάται από την ποσότητα παραγγελίας (εκπτώσεις παραγγελίας)
- **Κόστος Παραγγελίας / Κόστος Προετοιμασίας:**
 - Κόστος θέσης παραγγελίας (π.χ. κόστος λογιστηρίου, μεταφοράς, φυσικής διαχείρισης) / Κόστος προετοιμασίας παραγωγής (π.χ. χαμένος χρόνος λειτουργίας εξαιτίας αλλαγής εργαλείων, καθαρισμού μηχανημάτων, προετοιμασίας εργαζομένων, κ.α.)
- **Κόστος Διατήρησης**
 - Εξαρτάται από την ποσότητα αποθεμάτων που διατηρούνται (π.χ. κόστος ευκαιρίας, κεφαλαίου, αποθήκευσης και ασφάλισης, ρίσκο απωλειών, κλοπών, καταστροφών και απαξίωσης)
- **Κόστος Έλλειψης:**
 - Χάσιμο πωλήσεων και κέρδους, χάσιμο καλής θέλησης πελατών, κόστος καθυστερημένων παραγγελιών, κ.α.

Κόστη Διατήρησης

Κόστος(και εύρος)
ως ποσοστό της
αξίας του

Κατηγορία

Κόστος στένωσης (απώλειες από την πτώση της αξίας των μετοχών))
από το κόστος διατήρησης διαφέρει σημαντικά αναλόγως το είδος της)
ασφαλίσεως, την τοποθεσία και τα επιτόκια. Γενικά, είναι)
Κόστος μεγαλύτερο του 15%, αλλά μερικά προϊόντα υψηλής τεχνολογίας)
εξοπλισμού μπορεί να έχουν κόστος διατήρησης ακόμη και μεγαλύτερο του)
Λειτουργικό κόστος 50%.

Εργατικό κόστος

3% (3 - 5%)

**Κόστος επένδυσης (κόστη δανεισμού,
φόροι, ασφάλεια)**

11% (6 - 24%)

Κόστος υπεξαιρέσεων, απαξιώσεων

3% (2 - 5%)

Συνολικό Κόστος Διατήρησης

26%

ABC Ταξινόμηση

□ Ο νόμος Pareto:

- Περίπου 20% των αποθεμάτων διαμορφώνουν το 80% της συνολικής αξίας των αποθεμάτων.

□ Χωρίζουμε τα αποθέματα σε κατηγορίες A, B, και C με βάση τον ετήσιο χρηματικό όγκο, το ρίσκο και άλλα.

- Ετήσιος Χρηματικός Όγκος = Ετήσια Ζήτηση x Μοναδιαίο Κόστος

ABC Ταξινόμηση

- Πολιτικές που Απορρέουν από την ABC Ανάλυση
 - Πιο Προσεκτικές Προβλέψεις των αντικειμένων A τάξης
 - Σφικτοί έλεγχοι και συχνές επιθεωρήσεις των αντικειμένων A
 - Μεγαλύτερη Ανάπτυξη και Εστίαση στους Προμηθευτές της A τάξης
 - Φυσιολογικές μέθοδοι διαχείρισης των αντικειμένων B
 - Απλά και όχι ακριβά συστήματα, με μεγάλα αποθέματα ασφαλείας, για διαχείριση αντικειμένων C (αρκεί να μην υπάρχουν ελλείψεις)

ABC Ταξινόμηση

<i>Item Stock Number</i>	<i>Percent of Number of Items Stocked</i>	<i>Annual Volume (units)</i>	<i>x</i>	<i>Unit Cost</i>	<i>=</i>	<i>Annual Dollar Volume</i>	<i>Percent of Annual Dollar Volume</i>		<i>Class</i>
#10286	20%	1,000		\$ 90.00		\$ 90,000	38.8%	72%	A
#11526		500		154.00		77,000	33.2%		A
#12760		1,550		17.00		26,350	11.3%		B
#10867	30%	350		42.86		15,001	6.4%	23%	B
#10500		1,000		12.50		12,500	5.4%		B

ABC Ταξινόμηση

<i>Item Stock Number</i>	<i>Percent of Number of Items Stocked</i>	<i>Annual Volume (units)</i>	<i>x</i>	<i>Unit Cost</i>	<i>=</i>	<i>Annual Dollar Volume</i>	<i>Percent of Annual Dollar Volume</i>		<i>Class</i>
#12572		600		\$ 14.17		\$ 8,502	3.7%		C
#14075		2,000		.60		1,200	.5%		C
#01036	50%	100		8.50		850	.4%	5%	C
#01307		1,200		.42		504	.2%		C
#10572		250		.60		150	.1%		C

ABC Ταξινόμηση

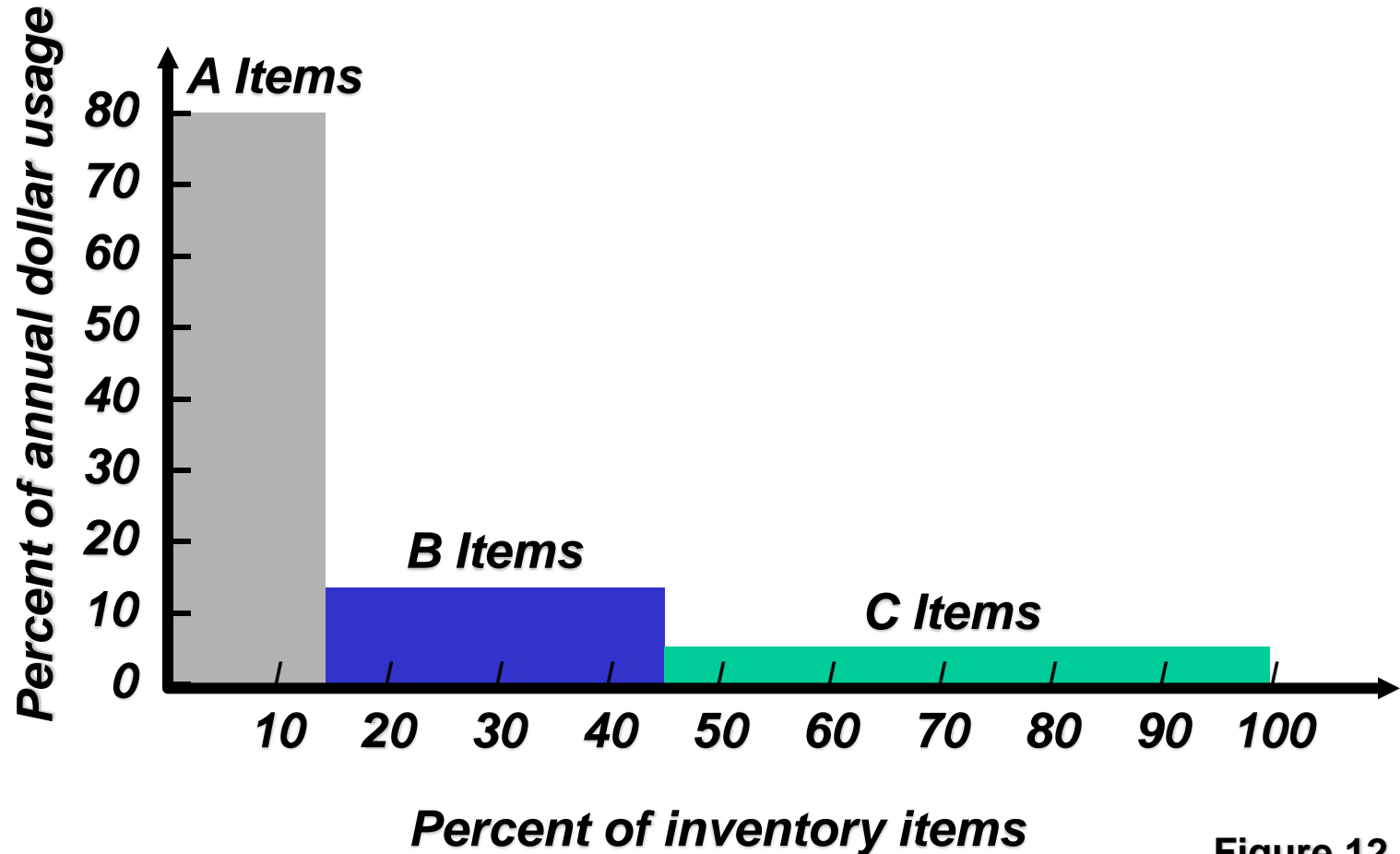


Figure 12.2

ABC Ταξινόμηση

- ☑ Άλλα Κριτήρια Ταξινόμησης
 - ☑ Προβλεπόμενες Αλλαγές Μηχανικών Σχεδίων
 - ☑ Προβλήματα Παράδοσης
 - ☑ Προβλήματα Ποιότητας
 - ☑ Υψηλό Μοναδιαίο Κόστος

Προσεγγίσεις Ποσότητας Παραγγελίας

- Σύστημα Περιοδικής/Κυκλικής Επιθεώρησης:
 - Σε προκαθορισμένα διαστήματα (RP), παραγγέλνουμε τόση ποσότητα (Q) ώστε το απόθεμα να φτάσει ένα συγκεκριμένο επίπεδο (TI).
- Σύστημα Συνεχούς Επιθεώρησης - Σταθερή Ποσότητα Παραγγελίας:
 - Όταν το απόθεμα πέσει σε ένα προκαθορισμένο σημείο (R), παραγγέλνουμε την ίδια, προκαθορισμένη, ποσότητα (Q)
- Παρτίδα-για-Παρτίδα (Lot-for-lot:)
 - Παραγγέλνουμε ακριβώς όσο χρειαζόμαστε κάθε φορά

Περιοδική και Κυκλική Μέτρηση

- Περιοδική Μέτρηση:
 - Διατηρούμε ένα περιοδικό φυσικό απόθεμα για όλα τα αποθέματα
 - Η περίοδος είναι σταθερή
- Κυκλική Μέτρηση:
 - Ορισμός Κύκλου Μέτρησης για Κάθε Απόθεμα και Αντίστοιχη Παραγγελία (ο κύκλος διαφέρει)
 - Ο κύκλος μέτρησης (η συχνότητα με την οποία μετράται κάθε απόθεμα) εξαρτάται από τη θέση που έχει στην ABC ταξινόμηση.

Σύστημα Περιοδικής Επιθεώρησης

- ☑ Το απόθεμα μετράται μόνο μία φορά - στο τέλος κάθε περιόδου
- ☑ Μπορεί να προγραμματιστεί σε βολικές περιόδους / χρονικές στιγμές
- ☑ Κατάλληλο σε περιπτώσεις ρουτίνας
- ☑ Μπορεί να υπάρχουν ελλείψεις μεταξύ των περιόδων
- ☑ Μπορεί να απαιτείται απόθεμα ασφαλείας

Σύστημα Περιοδικής Επιθεώρησης – Μεταβλητή Ποσότητα Παραγγελίας

- Υπολογισμός Αποθέματος – Στόχου (TI):

Το απόθεμα στόχος πρέπει να είναι τόσο ώστε να καλύπτει τη ζήτηση μέσα στην περίοδο επιθεώρησης και το νεκρό χρόνο παραγγελίας συν ένα απόθεμα ασφαλείας (εφόσον κρίνεται ότι χρειάζεται)

$$TI = d(RP + L) + SS$$

RP = Περίοδος Επιθεώρησης, **L** = Νεκρός Χρόνος Παραγγελίας, **SS** = Απόθεμα Ασφαλείας

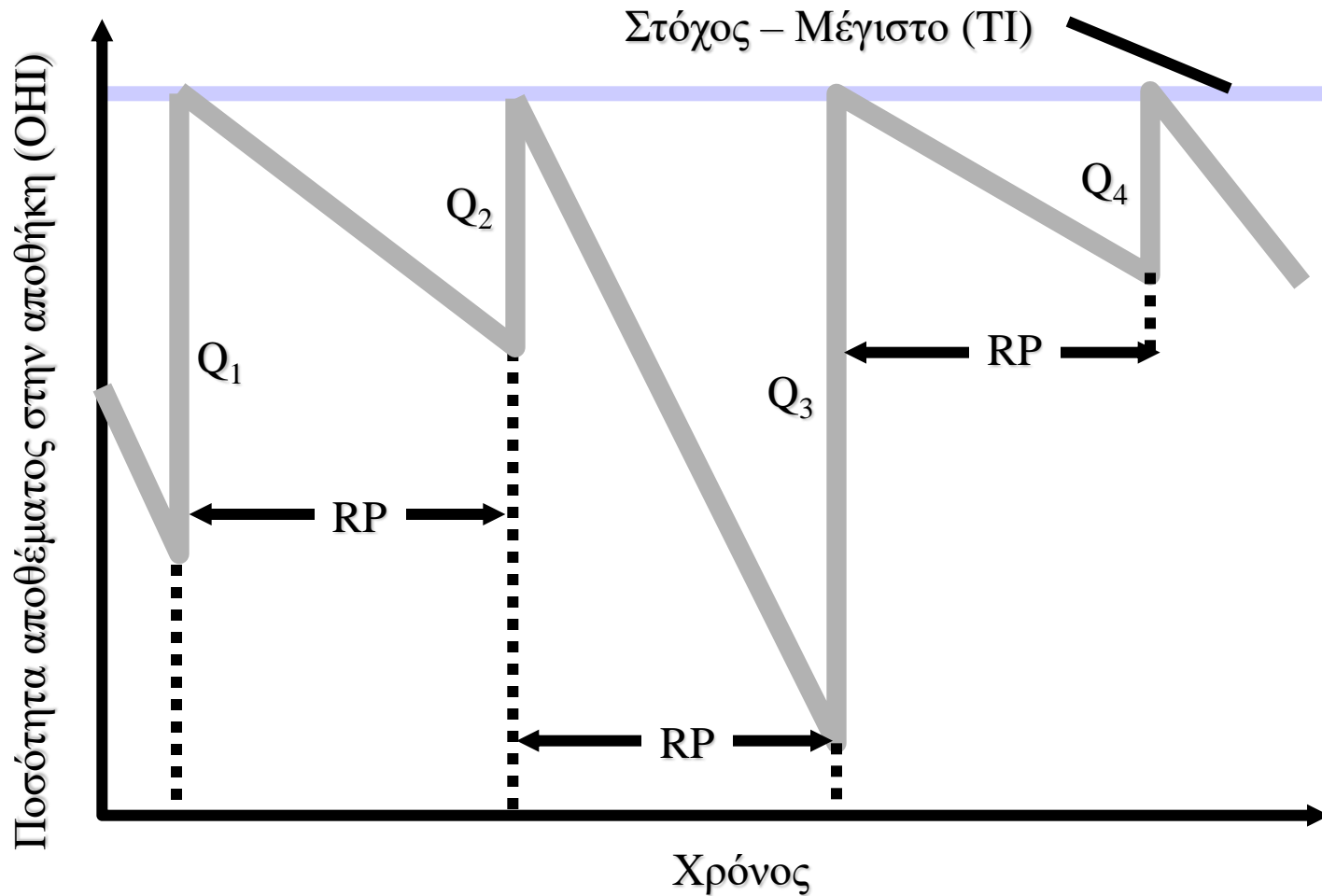
Σύστημα Περιοδικής Επιθεώρησης – Μεταβλητή Ποσότητα Παραγγελίας

- Υπολογισμός Ποσότητας Παραγγελίας (Q):
Η ποσότητα παραγγελίας (Quantity - Q) είναι τόση ώστε να φέρει το συνολικό απόθεμα στην τιμή στόχο. Άρα, είναι ίση με την τελική τιμή στόχο (Total Inventory - TI) μείον το απόθεμα που έχουμε τη στιγμή τη παραγγελίας (On Hand - OH).

Άρα:
$$Q = TI - OH$$

TI = Συνολικό Απόθεμα, **OH** = Τωρινή Ποσότητα Αποθέματος

Σύστημα Περιοδικής Επιθεώρησης – Μεταβλητή Ποσότητα Παραγγελίας



Σύστημα Περιοδικής Επιθεώρησης – Μεταβλητή Ποσότητα Παραγγελίας

Παράδειγμα:

- Είναι ώρα να τεθεί παραγγελία
- Δεν υπάρχουν καθόλου μονάδες στην αποθήκη
- Τρεις (3) μονάδες εκκρεμούν για παράδοση
- Τιμή Στόχος Συνολικού Αποθέματος = 50 μονάδες

Ποσότητα παραγγελίας (Q) =

Στόχος (TI) – Τωρινό Απόθεμα (OH) –
Αναμενόμενες Παραλαβές + Εκκρεμείς
Παραδώσεις

$$Q = 50 - 0 - 0 + 3 = 53 \text{ Μονάδες Αποθέματος}$$

Σύστημα Συνεχούς (On-line) Επιθεώρησης – Σταθερή Ποσότητα Παραγγελίας

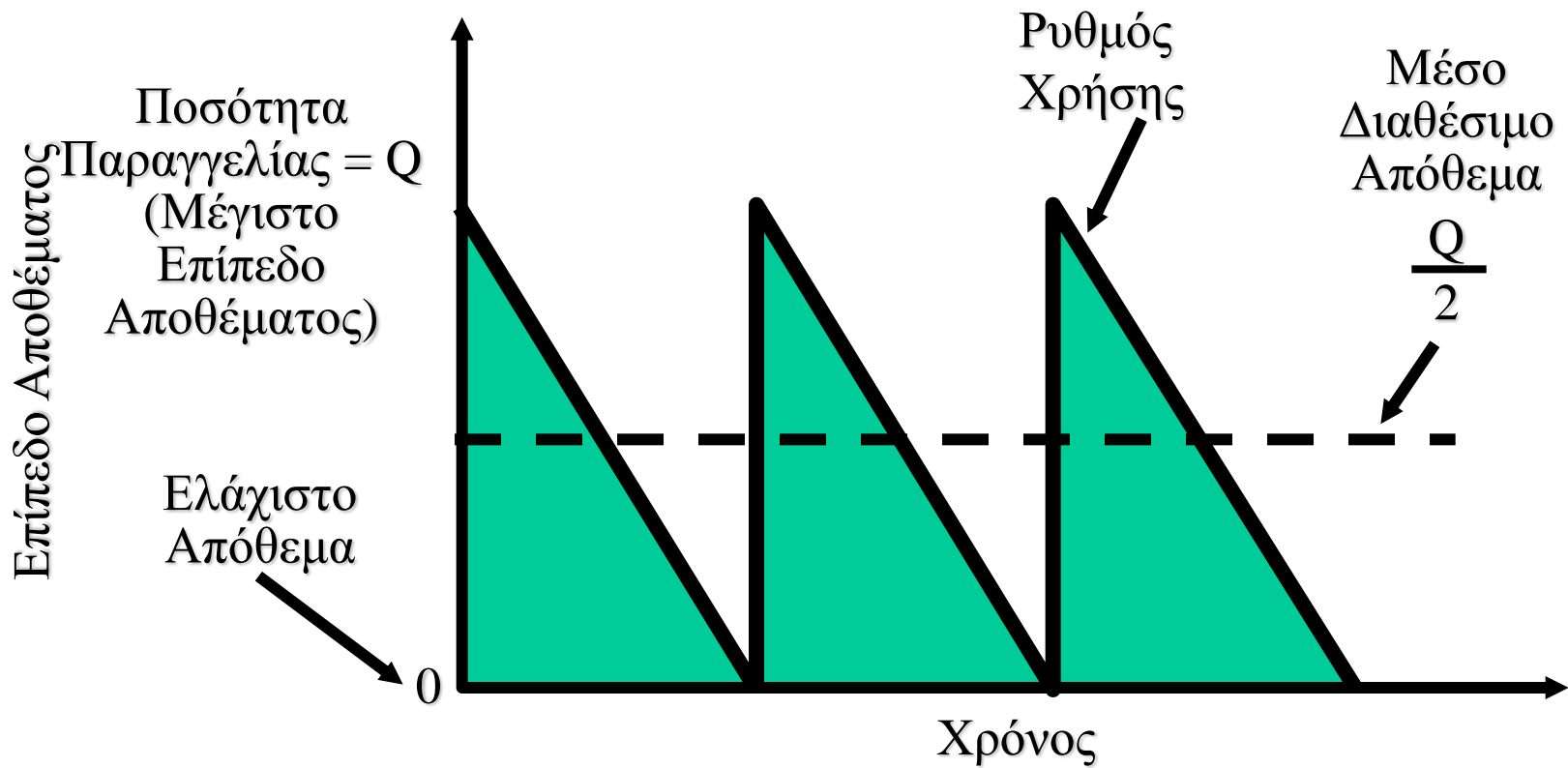
Μοντέλα Σταθερής Ποσότητας Παραγγελίας

- Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας (EOQ)
- Οικονομική Ποσότητα Παραγωγής (EPQ)
- Μοντέλο Εκπτώσεων Κλίμακας (EOQ με εκπτώσεις)

ΕΟQ Υποθέσεις

- Ετήσια Ζήτηση Γνωστή & Σταθερή (D) – Δεν απαιτείται απόθεμα ασφαλείας
- Νεκρός Χρόνος Παραγγελίας Γνωστός & Σταθερός (L) - Δεν απαιτείται απόθεμα ασφαλείας
- Δεν Υπάρχουν Εκπτώσεις Κλίμακας
- Το Κόστος Παραγγελίας (ή Προετοιμασίας) Είναι Σταθερό (S)
- Όλη η Ζήτηση Ικανοποιείται (Δεν υπάρχουν ελλείψεις)
- Η Ποσότητα Παραγγελίας Φθάνει με μία μόνο Αποστολή
- Το Κόστος Διατήρησης Αποθέματος είναι Συνάρτηση του Κόστους Αγοράς/ Παραγωγής του ($H = I \cdot C$)
- Παραγγέλνουμε Κάθε Φορά Σταθερή Ποσότητα (Q)

Η Χρήση των Αποθεμάτων στο Χρόνο



ΕΟQ: Εξίσωση Συνολικού Ετήσιου Κόστους

- Ετήσιο Κόστος Προμήθειας: Σταθερό (ανεξάρτητο της ποσότητας παραγγελίας Q)
- Ετήσιο Κόστος Έλλειψης: Ανύπαρκτο

άρα

- **Συνολικό Ετήσιο Κόστος** = Ετήσιο Κόστος Παραγγελιών + Ετήσιο Κόστος Διατήρησης
- Εξίσωση Συνολικού Ετήσιου Κόστους = ;
- ΕΟQ = Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας = ;

Εξίσωση Συνολικού Κόστους

D = Ετήσια Ζήτηση (γνωστή)

S = Κόστος/ Παραγγελία (γνωστό)

H = Κόστος Διατήρησης μιας μονάδας αποθέματος/ έτος (γνωστό)

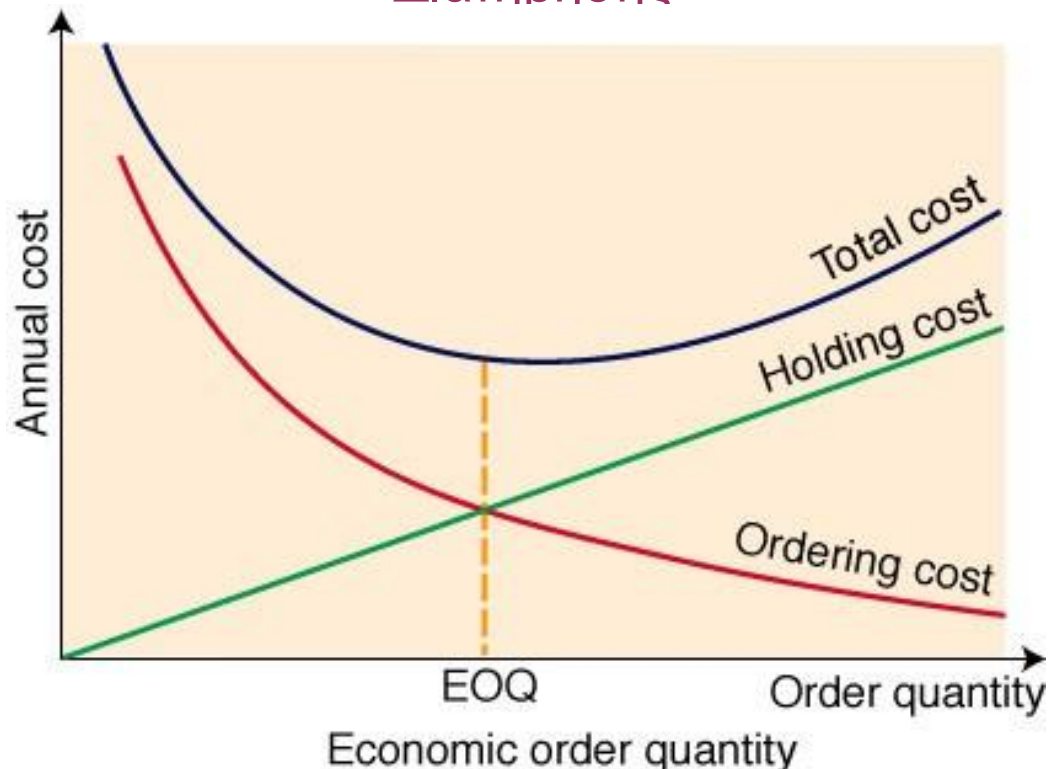
Q = Ποσότητα Παραγγελίας (την ψάχνουμε)

Συνολικό Ετήσιο Κόστος = Ετήσιο Κόστος Παραγγελίας + Ετήσιο Κόστος Διατήρησης = ???

$$TC_{EOQ} = \left(\frac{D}{Q} S \right) + \left(\frac{Q}{2} H \right)$$

Συνολικά Κόστη ΕΟQ

Συνολικό Ετήσιο Κόστος = Ετήσιο Κόστος Παραγγελίας + Ετήσιο Κόστος Διατήρησης



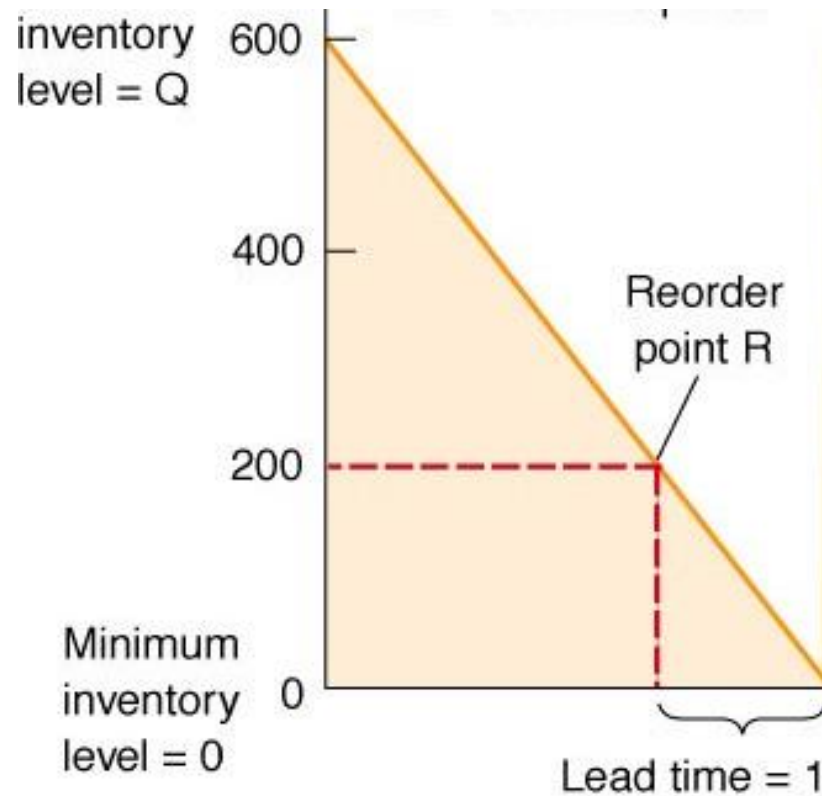
Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας (EOQ)

$$\left(\frac{D}{Q} S \right) = \left(\frac{Q}{2} H \right)$$

- Ελαχιστοποίηση συνολικού κόστους με παραγγελία ποσότητας EOQ:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Σημείο Θέσης Νέας Παραγγελίας



$$R = dL$$

ΕΟQ Παράδειγμα (1/3)

- **ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ**

Εβδομαδιαία Ζήτηση (μονάδες) = 240

Χρόνος Λειτουργίας (εβδομάδες) = 52

Κόστος Παραγγελίας = \$50

Ετήσιο Κόστος Διατήρησης (%) = 20%

Μοναδιαίο Κόστος = \$15

Χρόνος Παραγγελίας (εβδομάδες) = 2

- **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

Ποια είναι η Οικονομική ποσότητα παραγγελίας ΕΟQ ;

Ποιος είναι ο Αριθμός Παραγγελιών/ Χρόνο;

Ποιο είναι το Ετήσιο Κόστος Παραγγελίας και Διατήρησης;

Ποιο είναι το Ετήσιο Συνολικό Κόστος;

Ποιο είναι το Σημείο Θέσης Παραγγελίας;

ΕΟQ Παράδειγμα (2/3)

- Ετήσια Ζήτηση (μονάδες) =

$$240 * 52 = 12480$$

- Ετήσιο Κόστος Διατήρησης / Μονάδα =

$$0.20 * 15 = \$3$$

- Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας ΕΟQ =

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * 12480 * 50}{3}} = 645 \text{ μονάδες}$$

- Αριθμός Παραγγελιών/ Χρόνο =

$$12480 / 645 = 19,35$$

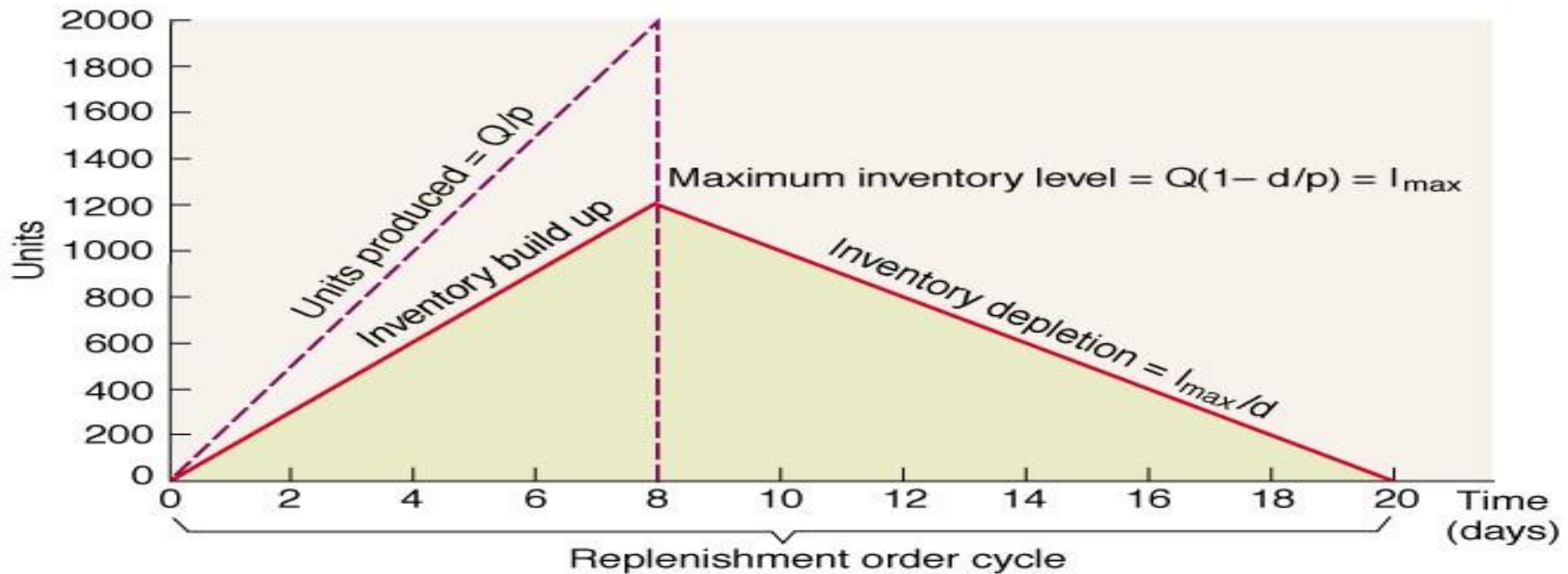
ΕΟQ Παράδειγμα (3/3)

- Ετήσιο Κόστος Παραγγελίας =
 $19,35 * \$50 = \$ 967,47$
- Ετήσιο Κόστος Διατήρησης =
 $(645/2) * \$3 = 967,47$
- Ετήσιο Συν. Κόστος =
 $\$967,47 + \$967,47 = \$1934,94$
- Σημείο Θέσης Παραγγελίας =
 $2 * 240 = 480$ μονάδες

ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΟΣΟΣΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ - ΕΡΩ

- Ίδιες με αυτές στο ΕΟQ, αλλά το απόθεμα φθάνει σταδιακά & χρησιμοποιείται καθώς φτάνει

Ημερήσια ζήτηση = d , Ρυθμός παραγωγής = p , Ποσότητα παραγγελίας = Q



Order quantity 2000 units
Daily demand (d) = 100 units
Daily production (p) = 250 units

ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΟΣΟΣΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ - ΕΡQ

- Μέγιστο Απόθεμα: $I_{MAX} = Q \left(1 - \frac{d}{p} \right)$

- Συνολικό Κόστος: $TC_{EPQ} = \left(\frac{D}{Q} S \right) + \left(\frac{I_{MAX}}{2} H \right)$

- Βέλτιστη Ποσότητα Παραγγελίας: $EPQ = \sqrt{\frac{2DS}{H \left(1 - \frac{d}{p} \right)}}$

Παράδειγμα Μοντέλου Οικονομικής Ποσότητας Παραγωγής

Ετήσια ζήτηση = 1,000 μονάδες

Κόστος παραγγελίας = \$10

Κόστος διατήρησης = 0.50 /μονάδα / έτος

Ρυθμός παραγωγής = 8 μον/ημέρα

Ρυθμός ζήτησης = 4 μον /ημέρα

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H[1 - (d/p)]}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2(1,000)(10)}{0.50[1 - (4/8)]}} = \sqrt{80,000}$$

$$= 282.8 \text{ ή } 283 \text{ μονάδες}$$

Μοντέλο Οικονομιών Κλίμακας

Υποθέσεις

- Ίδιες Υποθέσεις με το ΕΟQ, εκτός:
 - Η τιμή της μονάδας εξαρτάται από την ποσότητα παραγγελίας

Οπότε:

- Εξίσωση συνολικού κόστους:

$$TC_{QD} = \left(\frac{D}{Q} S \right) + \left(\frac{Q}{2} H \right) + PD$$

Παράδειγμα Μοντέλου Οικονομιών Κλίμακας (1/5)

Τυπικό παράδειγμα οικονομιών κλίμακας

Ετήσια Ζήτηση (D) = 5000 μονάδες

Κόστος ανά παραγγελία (s) = \$49

*Κόστος διατήρησης (H = I * P) = 20% της αξίας*

	Ποσότητα Αγοράς	Έκπτωση (%)	ΕΚΠΤΩΤΙΚΗ Τιμή (P)
1	0 έως και 999	Χωρίς έκπτωση	\$5.00
2	1,000 έως και 1,999	4%	\$4.80
3	2,000 και πάνω	5%	\$4.75

Παράδειγμα Μοντέλου Οικονομιών Κλίμακας (2/5)

Υπολογίσουμε το Q^* ξεκινώντας από την πιο χαμηλή τιμή ($H = I \cdot P$)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2(5,000)(49)}{(.2)(4.75)}} = \cancel{718} \text{ μονάδες}$$

2,000 — προσαρμογή

$$Q_2^* = \sqrt{\frac{2(5,000)(49)}{(.2)(4.80)}} = \cancel{714} \text{ μονάδες}$$

1,000 — προσαρμογή

$$Q_3^* = \sqrt{\frac{2(5,000)(49)}{(.2)(5.00)}} = 700 \text{ μονάδες} \quad \mathbf{\text{εφικτή}}$$

Παράδειγμα Μοντέλου Οικονομιών Κλίμακας (3/5)

Υπολογίσουμε το Συνολικό Κόστος για Κάθε Εναλλακτική

	Ποσό τητα Q	Τιμή Μονάδας P	Ετήσιο Κόστος Προμήθ. $D*P$	Ετήσιο Κόστος Παραγγ. $(D/Q)*S$	Ετήσιο Κόστος Διατήρ. $(Q/2)*H$	Συνολικό Ετήσιο Κόστος
1	700	\$5.00	\$25,000	\$350	\$350	\$25,700

Παράδειγμα Μοντέλου Οικονομιών Κλίμακας (4/5)

Υπολογίσουμε το Συνολικό Κόστος για Κάθε Εναλλακτική

	<i>Ποσό τητα Q</i>	<i>Τιμή Μονάδας P</i>	<i>Ετήσιο Κόστος Προμήθ. D*P</i>	<i>Ετήσιο Κόστος Παραγγ. (D/Q)*S</i>	<i>Ετήσιο Κόστος Διατήρ. (Q/2)*H</i>	<i>Συνολικό Ετήσιο Κόστος</i>
1	700	\$5.00	\$25,000	\$350	\$350	\$25,700
2	1,000	\$4.80	\$24,000	\$245	\$480	\$24,725

Παράδειγμα Μοντέλου Οικονομιών Κλίμακας (5/5)

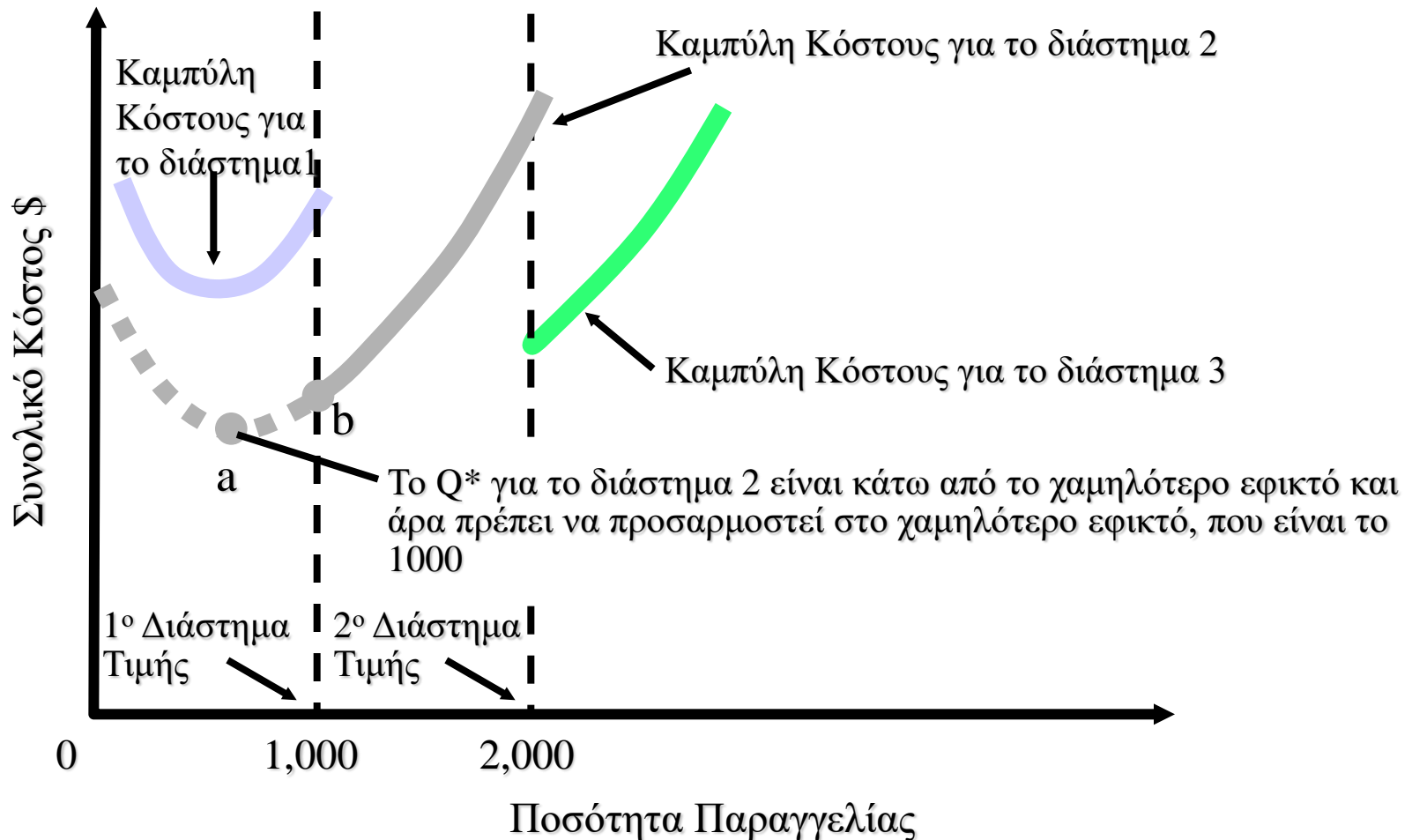
Υπολογίσουμε το Συνολικό Κόστος για Κάθε Εναλλακτική

	Ποσό τητα Q	Τιμή Μονάδας P	Ετήσιο Κόστος Προμήθ. $D \cdot P$	Ετήσιο Κόστος Παραγγ. $(D/Q) \cdot S$	Ετήσιο Κόστος Διατήρ. $(Q/2) \cdot H$	Συνολικό Ετήσιο Κόστος
1	700	\$5.00	\$25,000	\$350	\$350	\$25,700
2	1,000	\$4.80	\$24,000	\$245	\$480	\$24,725
3	2,000	\$4.75	\$23,750	\$122.50	\$950	\$24,822.50

Διαλέγουμε την τιμή και την ποσότητα που δίνει το
χαμηλότερο συνολικά κόστος, άρα:

Αγοράζουμε **1,000 μονάδες** σε τιμή **\$4.80 ανά μονάδα**

Παράδειγμα Μοντέλου Οικονομιών Κλίμακας



Διαδικασία Υπολογισμού Παραγγελίας με Εκπτώσεις

1. Υπολογισμός ΕΟQ στη χαμηλότερη τιμή
2. Έλεγχος εφικτότητας του ΕΟQ σ' αυτήν την τιμή (Θα πουλήσει ο πωλητής αυτήν την ποσότητα σ' αυτήν την τιμή;)
 - 2a. Εάν ναι, σταματάμε – εάν όχι, συνεχίζουμε
 - 2b. Έλεγχος της εφικτότητας του ΕΟQ στην επόμενη υψηλότερη τιμή
 - 2c. Συνεχίζουμε μέχρι να βρούμε μία εφικτή ΕΟQ

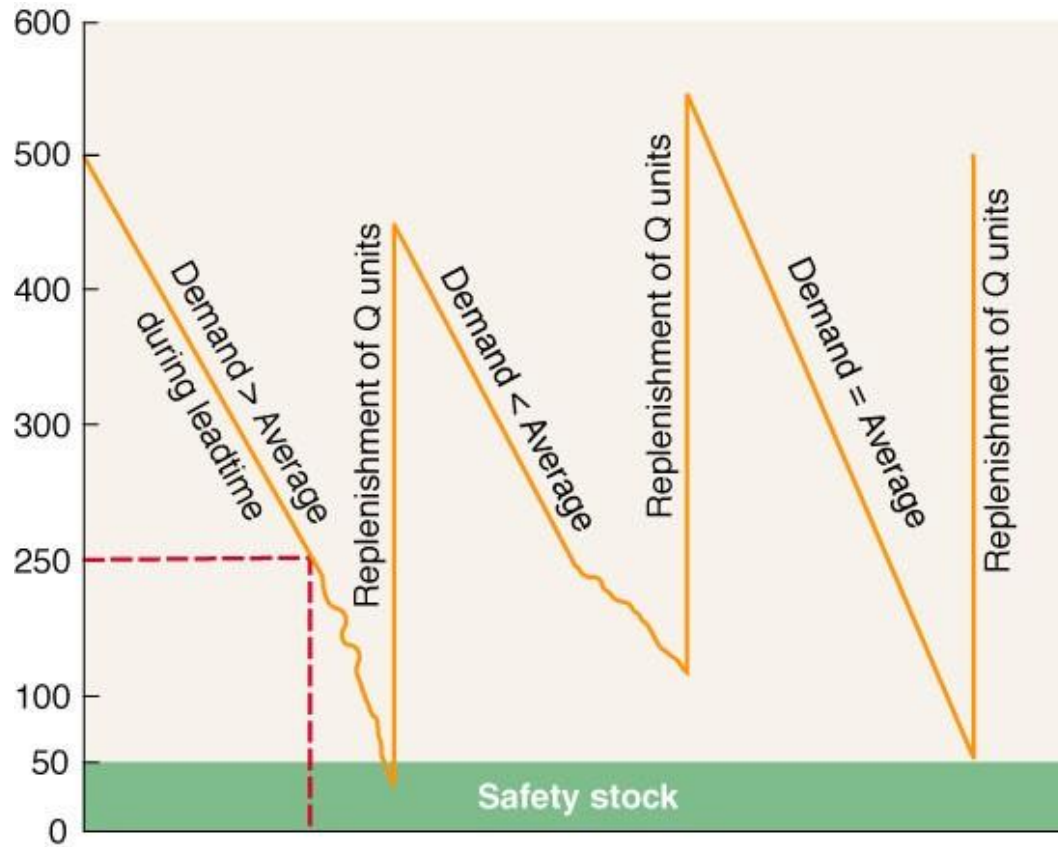
Διαδικασία Υπολογισμού Παραγγελίας με Εκπτώσεις

3. Υπολογισμός συνολικού κόστους για την εφικτή τιμή EOQ (περιλαμβάνοντας το κόστος αγοράς)
4. Υπολογισμός του συνολικού κόστους για αγορά των ελάχιστων ποσοτήτων που επιτρέπουν κάθε φθηνότερη τιμή μονάδας
5. Σύγκριση συνολικού κόστους κάθε εναλλακτικής & επιλογή της ποσότητας που δίνει το χαμηλότερο

ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗ/ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΖΗΤΗΣΗ ΣΤΟ ΝΕΚΡΟ ΧΡΟΝΟ

***ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ***

Εάν η Ζήτηση Είναι Αβέβαιη;



$Q = 400$ units, $SS = 50$ units, $R = 250$ units

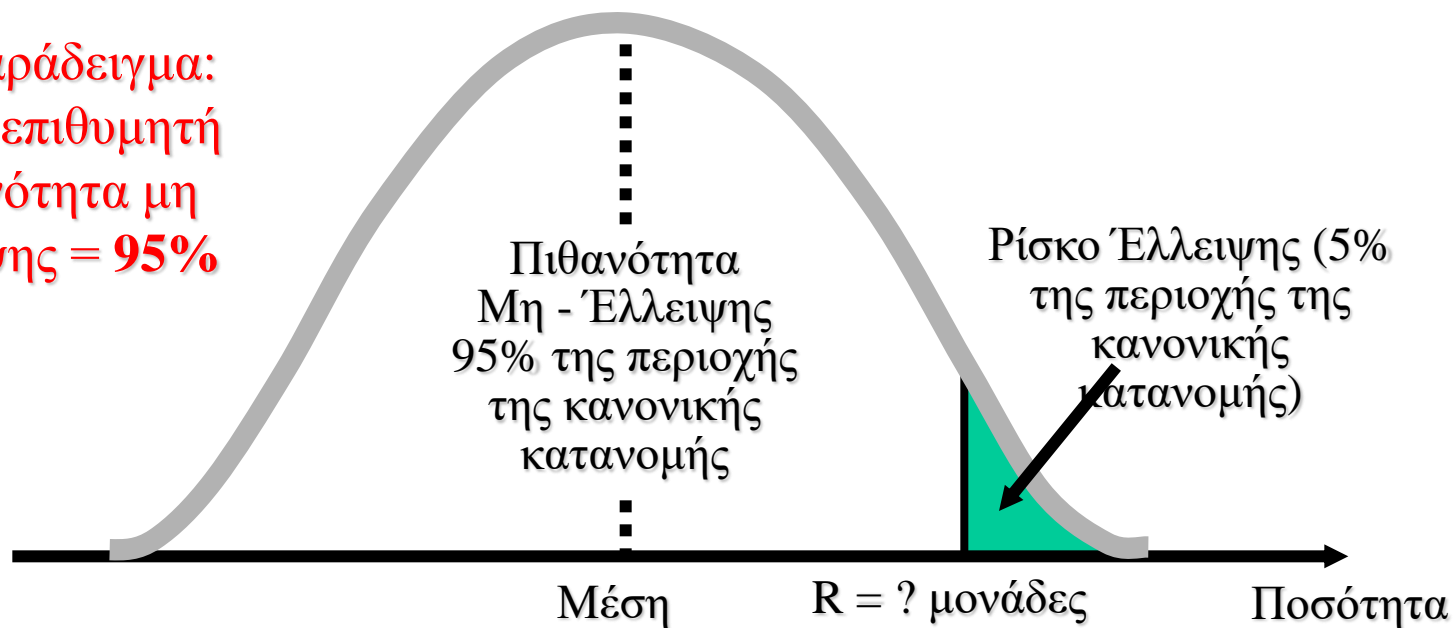
Στοχαστικά Μοντέλα και Απόθεμα Ασφαλείας

- ☑ Όταν η ζήτηση δεν είναι σταθερή ή βέβαιη
- ☑ Χρησιμοποιείται απόθεμα ασφαλείας για την επίτευξη ενός επιθυμητού επιπέδου εξυπηρέτησης και την αποφυγή ελλείψεων (stockouts)
- ☑ Το απόθεμα ασφαλείας εξαρτάται από τη μεταβλητότητα της ζήτησης στο νεκρό χρόνο και το επιθυμητό επίπεδο εξυπηρέτησης και προστίθεται στο σημείο θέσης παραγγελίας (ROP)

$$\mathbf{R = d \times L + ss}$$

Στοχαστική Ζήτηση

Για παράδειγμα:
Εάν η επιθυμητή
πιθανότητα μη
έλλειψης = **95%**



Από τους πίνακες
της κανονικής
κατανομής, για μια
περιοχή **95%** κάτω
από την καμπύλη,
Z = 1.65

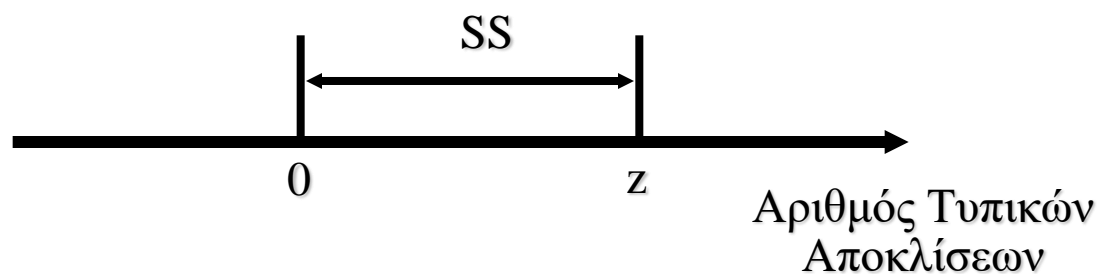
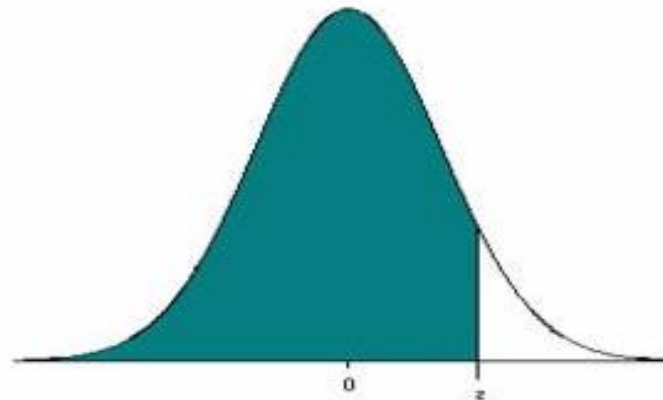


Table of Standard Normal Probabilities for Positive Z-scores



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9692	0.9699	0.9706

Στοχαστική Ζήτηση στο Νεκρό Χρόνο

Όταν η **ζήτηση** κατά το **νεκρό χρόνο** ακολουθεί την **κανονική κατανομή** με μέση τιμή **μ** και τυπική απόκλιση **σ** τότε:

$$\mathbf{R} = \text{Μέση ζήτηση κατά το νεκρό χρόνο} + Z * \sigma$$

$$\mathbf{R} = \mu + Z * \sigma$$

Όπου: $Z =$ αριθμός τυπικών αποκλίσεων (εξαρτάται από το ζητούμενο επίπεδο εξυπηρέτησης)
 $\sigma =$ τυπική απόκλιση της ζήτησης κατά το νεκρό χρόνο

*** Για να υπολογίσουμε το z και άρα το αντίστοιχο απόθεμα ασφαλείας, πρέπει να ορίσουμε το **επιθυμητό επίπεδο εξυπηρέτησης**

Στοχαστική Ζήτηση Στο Νεκρό Χρόνο

Μέση ζήτηση στο νεκρό χρόνο = $\mu = 350$ μον.

Τυπική απόκλιση ζήτησης στο νεκρό χρόνο = $\sigma = 10$ μον.

Πολιτική: **5% πιθανότητα έλλειψης** (επίπεδο εξυπηρέτησης 95%)

Από τους πίνακες της κανονικής κατανομής, $Z = 1.65$

Απόθεμα Ασφαλείας (SS) = $Z\sigma = 1.65(10) = 16.5$ μον.

Σημείο Θέσης Παραγγελίας (R) =

Μέση Ζήτηση στο νεκρό Χρόνο + Απόθεμα Ασφαλείας =

$350 + 16.5 = 366.5$ ή **367** μον.

Στοχαστική Ζήτηση

