

# 6. Αποθήκευση

- 6.1 Εισαγωγή
- 6.2 Εναλλακτικές Χρήσεις Αποθηκών
- 6.3 Κύριες Λειτουργίες Αποθηκών
- 6.4 Σχεδιασμός Δικτύου Αποθηκών
- 6.5 Χωροταξικός Σχεδιασμός Αποθηκών
- 6.6 Παραγωγικότητα Αποθηκών

# 6. Αποθήκευση

## ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Οι αποθήκες αποτελούν αναπόσπαστα στοιχεία της Αλυσίδας Τροφοδοσίας, επηρεάζοντας τόσο την δυνατότητα της ικανοποίησης της ζήτησης σε όλα τα τμήματα της αλυσίδας όσο και το κόστος του προϊόντος.

Ως ελεγχόμενα σημεία αποθεματοποίησης, οι αποθήκες απομονώνουν τα επιμέρους στάδια διεργασιών της Αλυσίδας Τροφοδοσίας επιτρέποντας έτσι την ανεξάρτητη λειτουργία τους.

Αποτελεσματική αποθήκευση προϋποθέτει κατανόηση των αποφάσεων σχεδιασμού και λειτουργίας των αποθηκών που κατηγοριοποιούνται σε:

- στρατηγικές αποφάσεις
- τακτικές αποφάσεις

# 6. Αποθήκευση

Ως στρατηγικές αποφάσεις αποθήκευσης λογίζονται αυτές που επηρεάζουν μακροπρόθεσμα την συνολική απόδοση των δραστηριοτήτων εφοδιαστικής και περιλαμβάνουν:

- καθορισμό μορφής δικτύου αποθηκών
- επιλογή ιδιόκτητων ή ενοικιαζόμενων αποθηκών
- επιλογή εξοπλισμού αποθηκών

Ως τακτικές αποφάσεις αποθήκευσης λογίζονται αυτές που σχετίζονται με την καθημερινή λειτουργία και έλεγχο των αποθηκών, όπως:

- κατανομή προσωπικού αποθήκης
- καθορισμός πολιτικής προετοιμασίας αποστολών
- καθορισμός προτεραιοτήτων φόρτωσης

# 6. Αποθήκευση

## ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Πέρα από την κλασική χρήση των αποθηκών ως σημεία συσσώρευσης αγαθών οι αποθήκες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την διαμόρφωση των ροών υλικών στα πλαίσια λειτουργίας της Αλυσίδας Τροφοδοσίας.

Τέσσερις είναι οι βασικές διακριτές χρήσεις των αποθηκών στην διαμόρφωση των ροών υλικών:

- **Υποστήριξη Παραγωγής**
- **Μείξη Προϊόντων**
- **Ενοποίηση**
- **Κατάτμηση**

**Υποστήριξη Παραγωγής**: Αποθήκες τοποθετημένες κοντά σε παραγωγικές εγκαταστάσεις λειτουργούν ως σημεία συσσώρευσης προμηθευόμενων υλικών, επιτρέποντας την τροφοδοσία της παραγωγής με όλα τα υλικά (σύμφωνα με τις εκάστοτε απαιτήσεις).

**Μείξη προϊόντος**: Αποθήκες λειτουργούν ως σημεία συσσώρευσης διαφορετικών τμημάτων προϊόντων από (ίσως) πολλές παραγωγικές εγκαταστάσεις. Έτσι καθίσταται δυνατή η σύνθεση επιμέρους τμημάτων για την υλοποίηση των παραγγελιών προϊόντων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των εκάστοτε πελατών.

# 6. Αποθήκευση

**Ενοποίηση:** Αποθήκες λειτουργούν ως σημεία συσσώρευσης διαφορετικών προϊόντων από (ίσως) πολλές παραγωγικές εγκαταστάσεις. Με τον τρόπο αυτό, καθίσταται δυνατή η προώθηση σε πελάτες προϊόντων διαφορετικών τύπων με μία μόνο αποστολή.

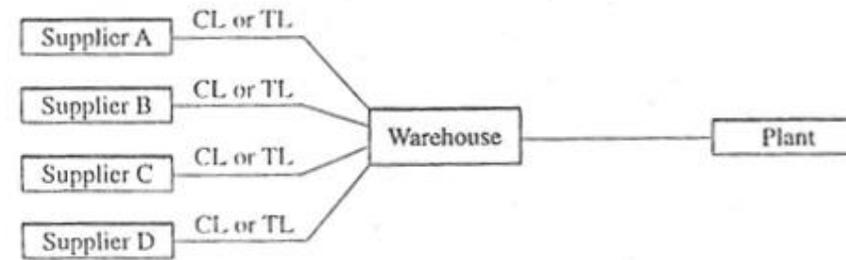
**Κατάτμηση:** Αποθήκες λειτουργούν ως σημεία συσσώρευσης προϊόντων που αποστέλλονται από παραγωγικές εγκαταστάσεις σε σχετικά μεγάλες ποσότητες. Οι αποστολές σε πελάτες πραγματοποιούνται σε μικρότερες ποσότητες (σύμφωνα με τις ποσότητες που παραγγέλλονται).

## **Παρατηρήσεις:**

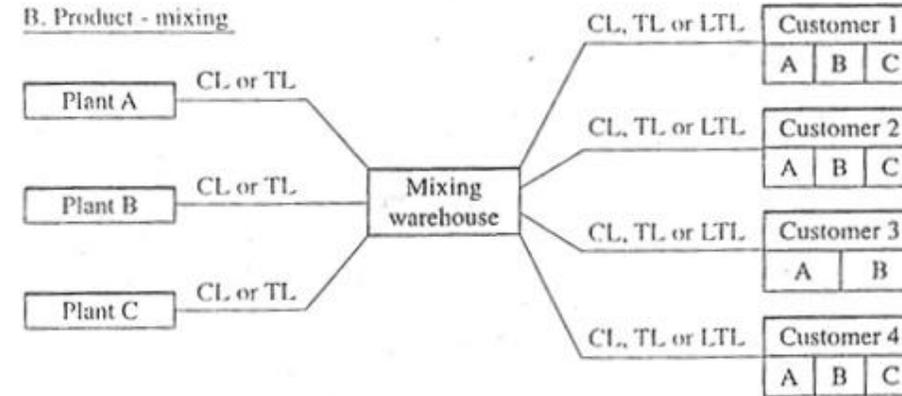
1. Στα πλαίσια της Αλυσίδας Τροφοδοσίας, μια αποθήκη μπορεί να έχει μία ή περισσότερες από τις παραπάνω γενικές χρήσεις.
2. Οι αποθήκες που χρησιμοποιούνται για κατάτμηση, ενοποίηση και μείξη/σύνθεση προϊόντος συνδέονται κυρίως με το δίκτυο διανομής και συνήθως αναφέρονται ως Κέντρα Διανομής.

## 6. Αποθήκευση

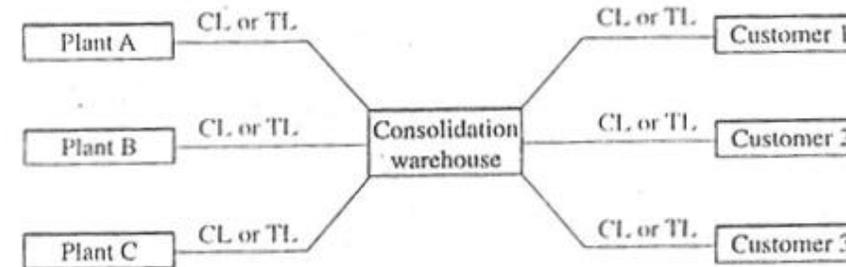
### A. Manufacturing supply



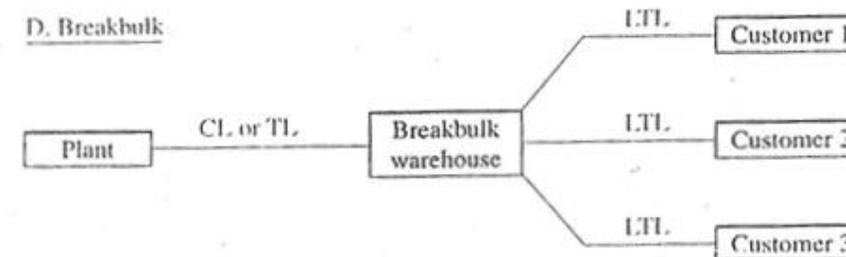
### B. Product - mixing



### C. Consolidation



### D. Breakbulk



# 6. Αποθήκευση

## ΚΥΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Τρεις είναι οι κύριες λειτουργίες των αποθηκών:

- μετακίνηση αγαθών (movement)
- απόθεση αγαθών (storage)
- διακίνηση πληροφοριών (information transfer)

Η αποτελεσματική υλοποίηση των παραπάνω εξαρτάται άμεσα από το συνολικό σχεδιασμό μίας αποθήκης. Διαφορετικά, δημιουργούνται σημαντικά προβλήματα όπως:

- ανάγκη πολλαπλών μετακινήσεων
- κακή εκμετάλλευση χώρων
- υψηλό κόστος εργασίας
- καταστροφές αποθηκευόμενων αγαθών
- συλλογή ανακριβών δεδομένων

# 6. Αποθήκευση

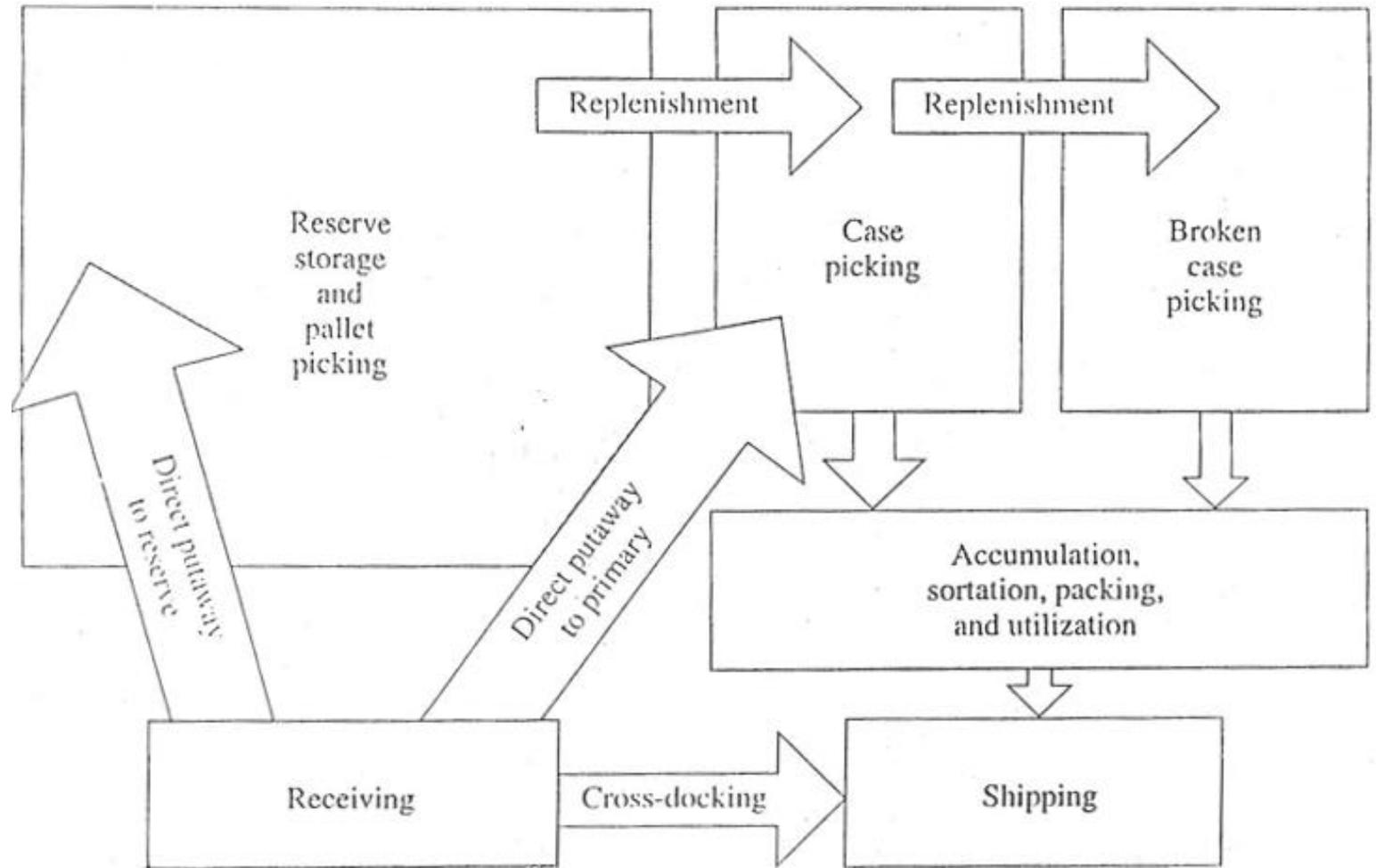
Για την αξιολόγηση του τρόπου υλοποίησης των επιμέρους λειτουργιών χρησιμοποιούνται κατάλληλοι δείκτες παραγωγικότητας της αποθήκης.

## Μετακίνηση Αγαθών

Η λειτουργία της μετακίνησης αγαθών μπορεί να υποδιαιρεθεί στις ακόλουθες επιμέρους δραστηριότητες:

- παραλαβές αγαθών (receiving)
- διαμεταφορά αγαθών (transfer/putaway)
- άμεση διακόμιση αγαθών (cross-docking)
- προετοιμασία φορτώσεων (order picking/selection)
- αποστολές αγαθών (shipping)

## 6. Αποθήκευση



# 6. Αποθήκευση

**Παραλαβές Αγαθών**: Περιλαμβάνει τη φυσική εκφόρτωση των μεταφορικών μέσων, τον ποιοτικό έλεγχο, την επιβεβαίωση παραλαβής (με βάση τα σχετικά έγγραφα αποστολής) και την ενημέρωση των σχετικών αρχείων αποθεμάτων (έντυπα και ηλεκτρονικά).

**Διαμεταφορά Αγαθών**: Περιλαμβάνει την εσωτερική διακίνηση αγαθών στον χώρο της αποθήκης καθώς και ειδικούς χώρους για απόθεση ή διαλογή.

**Άμεση Διακόμιση Αγαθών**: Αφορά στη μετακίνηση αγαθών από το σημείο παραλαβής απευθείας στο σημείο φόρτωσης για αποστολή. Με την άμεση διακόμιση αποφεύγεται εναπόθεση του αγαθού στην αποθήκη μειώνοντας δραστικά το σχετικό κόστος.

# 6. Αποθήκευση

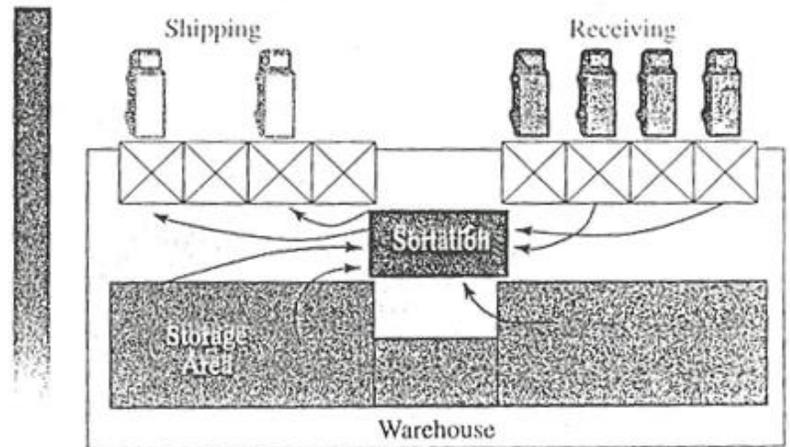
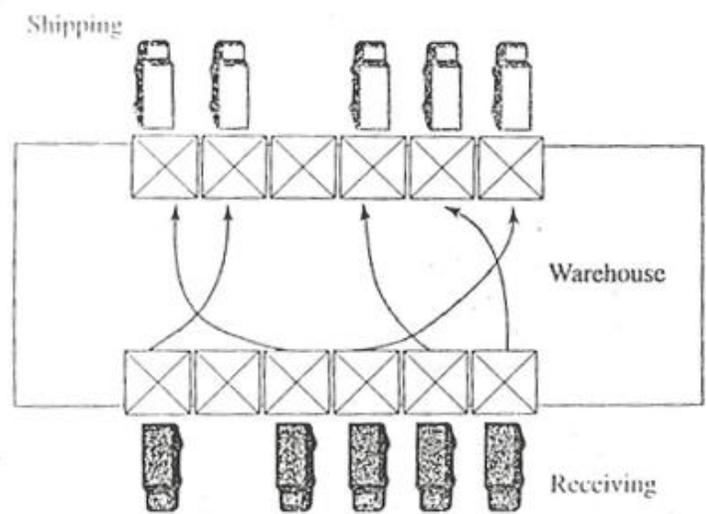
Η άμεση διακóμιση είναι δυνατή όταν ικανοποιούνται (τουλάχιστον ορισμένα) από τα παρακάτω κριτήρια:

- προκαθορισμένος προορισμός παραλαβών
- δυνατότητα άμεσης παραλαβής από τον πελάτη
- σχετικά λίγα σημεία διανομής
- μεγάλος όγκος διακινούμενων αγαθών
- αγαθά με μικρό χρόνο ζωής

**Προετοιμασία Φορτώσεων**: Αφορά τη δημιουργία των μεμονωμένων φορτίων αποστολών σύμφωνα με τις παραγγελίες πελατών (τα φορτία περιλαμβάνουν συνήθως πολλά διαφορετικά προϊόντα). Τα φορτία δημιουργούνται στα σημεία φόρτωσης και προετοιμάζονται τα σχετικά συνοδευτικά έγγραφα.

**Αποστολές Αγαθών**: Περιλαμβάνει τη φυσική φόρτωση των μεταφορικών μέσων και την ενημέρωση των σχετικών αρχείων αποθεμάτων. Επίσης, περιλαμβάνει τον έλεγχο των φορτωτικών εγγράφων.

# 6. Αποθήκευση



# 6. Αποθήκευση

## Απόθεση Αγαθών

Η απόθεση αγαθών στην αποθήκη μπορεί να αφορά σε:

- προσωρινή απόθεση,
- μόνιμη απόθεση.

Η προσωρινή απόθεση προκύπτει από τον ρόλο της αποθήκης ως κέντρο διακίνησης και πραγματοποιείται ανεξάρτητα από το ύψος των τηρούμενων αποθεμάτων.

Ο απαιτούμενος χρόνος προσωρινής απόθεσης εξαρτάται από παράγοντες που συνδέονται με τον σχεδιασμό και λειτουργία της Αλυσίδας Τροφοδοσίας, όπως:

- επιλεχθείσα χρήση αποθήκης,
- χρησιμοποιούμενα συστήματα προγραμματισμού,
- χρόνοι εκτέλεσης παραγγελιών.

# 6. Αποθήκευση

Η μόνιμη απόθεση αφορά κυρίως στα δημιουργούμενα πλεονάζοντα αποθέματα αγαθών για ειδικούς λόγους, όπως:

- εποχικά αποθέματα,
- αποθέματα ασφαλείας,
- αποθέματα λόγω ειδικών εκπτώσεων.

Παρότι ο χρόνος μόνιμης απόθεσης μπορεί να ποικίλει κατά περίπτωση, μέριμνα απαιτείται στον χωροταξικό σχεδιασμό της αποθήκης ώστε να τηρούνται προκαθορισμένες προτεραιότητες εξαγωγής αγαθών από την αποθήκη.

Για αγαθά με μικρή σχετικά διάρκεια ζωής και δεδομένες ημερομηνίες λήξης, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα στον σχεδιασμό ώστε να μπορεί να τηρείται ο κανόνας First-in-First-out (FIFO).

# 6. Αποθήκευση

## Διακίνηση Πληροφοριών

Η λειτουργία διακίνησης πληροφοριών υλοποιείται ταυτόχρονα με τις λειτουργίες μετακίνησης και απόθεσης αγαθών και σχετίζεται με όλες τις πληροφορίες διοίκησης που αφορούν τις λειτουργίες αυτές.

Παραδείγματα πληροφοριών αυτού του τύπου είναι:

- υπάρχοντα αποθέματα,
- δεδομένα παραλαβών προμηθειών,
- δεδομένα αποστολών,
- στοιχεία εκμετάλλευσης αποθηκευτικών χώρων.

Για την συγκέντρωση των σχετικών πρωτογενών πληροφοριών, παραδοσιακά απαιτείτο η χρήση πληθώρας εγγράφων (γραφειοκρατία) καθώς και η διενέργεια συνεχών φυσικών απογραφών με αποτέλεσμα την διόγκωση του λειτουργικού κόστους αποθήκευσης.

# 6. Αποθήκευση

Με την χρήση συστημάτων πληροφορικής και ειδικών τεχνολογιών, η σχετική γραφειοκρατία (παρότι ακόμη υψηλή) είναι πλέον δυνατόν να μειωθεί σημαντικά.

Παραδείγματα, τέτοιων συστημάτων αποτελούν:

- συστήματα radio-frequency identification (RFID),
- συστήματα γραμμικής κωδικοποίησης (bar code),
- συστήματα αυτόματης καταγραφής κινήσεων (optical scanners).

## Σημείωση:

Παρότι τα συστήματα πληροφορικής αυξάνουν την ταχύτητα και την ακρίβεια των συλλεγόμενων στοιχείων, δεν εξαλείφουν την ανάγκη για διενέργεια περιοδικών ελέγχων/απογραφών με παραδοσιακές μεθόδους.

# 6. Αποθήκευση

## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Ένα πρόβλημα στρατηγικής σημασίας για την αποτελεσματική λειτουργία της όλης Αλυσίδας Τροφοδοσίας αφορά στον σχεδιασμό της μορφής του δικτύου αποθηκών.

Με την έννοια του σχεδιασμού της μορφής του δικτύου αποθηκών εννοείται ο καθορισμός:

- μεγέθους και πλήθους αποθηκών,
- τόπος εγκατάστασης επιμέρους αποθηκών.

Σημειώνεται ότι, κακός σχεδιασμός του δικτύου αποθηκών μπορεί να δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα όπως:

- αδυναμία αποτελεσματικής τροφοδοσίας,
- χαμηλός βαθμός εξυπηρέτησης πελατών,
- ανάγκη τήρησης υψηλών αποθεμάτων.

Συνεπώς, μία επιχείρηση με κακά σχεδιασμένο δίκτυο αποθηκών έχει σημαντική επιβάρυνση κόστους.

# 6. Αποθήκευση

## Μέγεθος/Πλήθος Αποθηκών

Γενικά, το μέγεθος και το πλήθος αποθηκών πρέπει να εξετάζονται κατά το δυνατόν από κοινού, αφού αποτελούν αντιστρόφως ανάλογα φυσικά μεγέθη (πολλές αποθήκες συνεπάγονται μικρό μέσο μέγεθος ανά αποθήκη).

Το μέγεθος (ή χωρητικότητα) μίας αποθήκης συνηθίζεται να μετράται με μονάδες επιφάνειας ή όγκου. Παρότι η πρακτική αυτή είναι χρήσιμη για την κατασκευή της αποθήκης, δεν παρέχεται πληροφόρηση σχετικά με τον όγκο αγαθών που μπορεί πραγματικά να αποθηκεύσει.

Σύγχρονη προσέγγιση στον καθορισμό του μεγέθους αποθήκης το προσμετρά με τρόπους ανάλογους με αυτούς που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της παραγωγικής δυναμικότητας (μέτρο χωρητικότητας αποθήκης).

# 6. Αποθήκευση

Πολλοί παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψη για τον καθορισμό του μεγέθους μίας αποθήκης, όπως:

- πλήθος αποθεματοποιούμενων αγαθών
- απαιτούμενα αποθέματα ανά αγαθό
- φυσικό μέγεθος αποθεματοποιούμενων αγαθών
- επιλεχθείσα χωροταξία αποθήκης
- χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός αποθήκης

Πολλοί από τους παραπάνω παράγοντες είναι ουσιαστικά δευτερογενείς και εξαρτώνται από την μορφή της **ζήτησης** και από τη **μέθοδο τροφοδοσίας** της αποθήκης (δηλαδή το εγκατεστημένο σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων).

Προϋπόθεση για τον καθορισμό του μεγέθους μίας αποθήκης είναι η συστηματική μελέτη των αναμενόμενων εισροών και εκροών (ανά μονάδα χρόνου) λαμβάνοντας υπόψη τον εξοπλισμό καθώς και όλα τα συστήματα διαχείρισης που θα χρησιμοποιηθούν.

# 6. Αποθήκευση

Για τον καθορισμό του πλήθους των αποθηκών του δικτύου, εκτός από παράγοντες σχετιζόμενους με τη φυσική λειτουργία, τα ακόλουθα στοιχεία κόστους είναι απαραίτητα.

- **κόστος μεταφοράς**
- **κόστος αποθεμάτων**
- **κόστος αποθήκευσης**

Το κόστος μεταφοράς αρχικά μειώνεται με την αύξηση του πλήθους αποθηκών όμως στη συνέχεια αυξάνει. Οι λόγοι για την αύξηση αυτή είναι:

- αύξηση αποστελλόμενων φορτίων (αδυναμία κάλυψης μεγάλων παραγγελιών από μία αποθήκη)
- αύξηση αριθμού εισερχόμενων φορτίων (ανάγκη πολλαπλών αποστολών από προμηθευτές)

## 6. Αποθήκευση

Το κόστος αποθεμάτων γενικά αυξάνει με την αύξηση του αριθμού των αποθηκών κυρίως λόγω της ανάγκης διατήρησης ενός ελάχιστου ύψους αποθέματος σε κάθε αποθήκη (ως απόθεμα ασφαλείας).

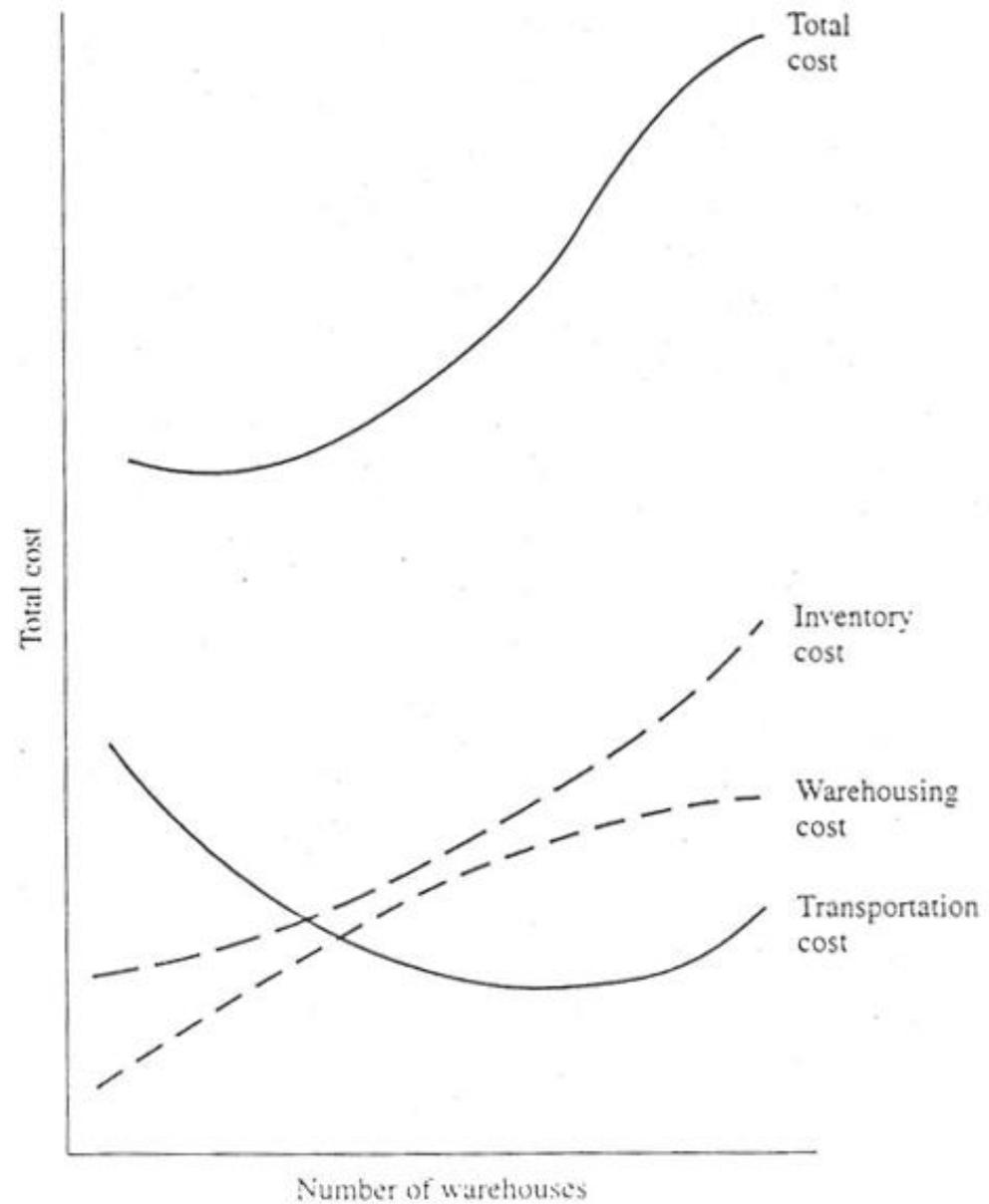
Το κόστος αποθήκευσης γενικά αυξάνει, λόγω της μη εκμετάλλευσης οικονομιών κλίμακας ως προς τους απαιτούμενους χώρους και τον εξοπλισμό αποθήκευσης.

Λογίζοντας μόνο τα παραπάνω στοιχεία κόστους, υπάρχει η τάση για δημιουργία δικτύων αποθηκών με σχετικά περιορισμένο πλήθος αποθηκών.

Σημειώνεται ότι η κατάσταση αλλάζει σημαντικά αν ληφθεί υπόψη και ο απαιτούμενος βαθμός εξυπηρέτησης πελατών (δηλαδή το κόστος μη πραγματοποιηθεισών πωλήσεων).

Παρότι το κόστος μη πραγματοποιηθεισών πωλήσεων (lost sales) είναι ιδιαίτερα δύσκολο να εκτιμηθεί, πολλές επιχειρήσεις δημιουργούν σήμερα εκτεταμένα δίκτυα αποθηκών, κυρίως για την επίτευξη υψηλού βαθμού εξυπηρέτησης πελατών.

## 6. Αποθήκευση



# 6. Αποθήκευση

## Τόπος Εγκατάστασης Αποθηκών

Ο τόπος εγκατάστασης μίας αποθήκης μπορεί να αντιμετωπιστεί τόσο μακροσκοπικά όσο και μικροσκοπικά (ως πρόβλημα αποφάσεων που επιλύεται σε δύο στάδια).

Από μακροσκοπική άποψη υπάρχουν τρεις βασικές επιλογές για τον καθορισμό του τόπου εγκατάστασης:

- πλησίον σημείων παραγωγής
- πλησίον σημείων κατανάλωσης
- μεταξύ σημείων παραγωγής/κατανάλωσης

Η επιλογή αποθηκών πλησίον σημείων παραγωγής ενδέχεται να μειώνει τον βαθμό εξυπηρέτησης πελατών, καθίσταται όμως αναγκαία από παράγοντες όπως:

- μεγάλο πλήθος παραγόμενων προϊόντων
- σύνθεση (μείξη) προϊόντος πριν την αποστολή
- ανάγκη ειδικών εγκαταστάσεων αποθήκευσης
- ευμετάβλητη γεωγραφική κατανομή ζήτησης

# 6. Αποθήκευση

Η επιλογή αποθηκευτικών χώρων πλησίον σημείων κατανάλωσης αυξάνει το βαθμό εξυπηρέτησης πελατών και καθορίζεται από παράγοντες όπως:

- επίπεδο ανταγωνισμού
- ευαισθησία προϊόντος
- μέγεθος/συχνότητα παραγγελιών

Η επιλογή αποθηκών μεταξύ σημείων παραγωγής και κατανάλωσης ενδείκνυται κυρίως σε περιπτώσεις όπου ενυπάρχουν πολλές μονάδες παραγωγής και απαιτείται σχετικά υψηλός βαθμός εξυπηρέτησης πελατών.

# 6. Αποθήκευση

Κατά το δεύτερο στάδιο, η μικροσκοπική θεώρηση έρχεται να καθορίσει την ακριβή θέση εγκατάστασης μίας αποθήκης.

Σε αυτό το πλαίσιο πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ένα πλήθος εξειδικευμένων πληροφοριών, όπως:

- υφιστάμενες υποδομές
- επίπεδο εργατικού δυναμικού
- κόστος γης και ανέγερσης κτιρίων
- δυνατότητες επέκτασης

# 6. Αποθήκευση

## ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Η αποτελεσματική εκμετάλλευση ενός αποθηκευτικού χώρου εξαρτάται σημαντικά από τη χωροταξική διευθέτηση των επιμέρους επιτελούμενων λειτουργιών.

Για το σκοπό αυτό απαιτείται και ο κατάλληλος χωροταξικός σχεδιασμός που αποβλέπει στη βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων χώρων (και πόρων).

Μέσω του αποτελεσματικού χωροταξικού σχεδιασμού μίας αποθήκης μπορούν να επιτευχθούν τα ακόλουθα:

- βελτιωμένες ροές υλικών
- αυξημένη παραγωγικότητα εξοπλισμού
- βελτιωμένη χωρητικότητα αποθήκης
- βελτιωμένη εξυπηρέτηση πελατών

# 6. Αποθήκευση

Γενικά, δεν υπάρχει μία χωροταξία κατάλληλη για όλες τις αποθήκες. Για κάθε αποθήκη απαιτείται ιδιαίτερος σχεδιασμός που να λαμβάνει υπόψη (μεταξύ άλλων):

- μορφές/ποσότητες αγαθών
- χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό
- πολιτική απόθεσης αγαθών
- διαστάσεις διαθεσίμων χώρων

Από το πλήθος των παραγόντων του σχετίζονται με τον χωροταξικό σχεδιασμό αξίζει (ως παράδειγμα) να αναφερθεί η επίπτωση της επιλογής της συγκεκριμένης πολιτικής απόθεσης στον χωροταξικό σχεδιασμό.

# 6. Αποθήκευση

Γενικά, υπάρχουν δύο πολιτικές απόθεσης:

- τυχαία απόθεση, που επιτρέπει την απόθεση οποιουδήποτε αγαθού σε οποιαδήποτε διαθέσιμη θέση
- προκαθορισμένη απόθεση, που επιτρέπει την απόθεση συγκεκριμένων αγαθών σε προκαθορισμένη θέση

Η προκαθορισμένη απόθεση επιτρέπει την χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού (όπως ράφια και ανυψωτικά μηχανήματα) είναι όμως αποτελεσματική μόνο όταν οι όγκοι των αποθηκευόμενων αγαθών κάθε τύπου μπορούν να προκαθοριστούν και παραμένουν σχετικά σταθεροί.

Η τυχαία απόθεση δεν επιτρέπει την χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού, επιτρέπει όμως την βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων χώρων.

# 6. Αποθήκευση

Για τον αποτελεσματικό χωροταξικό σχεδιασμό αποθηκών, χρήσιμη είναι η ομαδοποίηση των αποθηκευόμενων αγαθών με τους ακόλουθους τρόπους:

- συμβατότητα αγαθών, σε ομάδες αγαθών που επιτρέπεται να αποθηκευτούν σε κοινούς χώρους
- ζήτηση αγαθών, σε ομάδες ανάλογα με το ύψος της εκδηλούμενης ζήτησης (υψηλή, χαμηλή, ενδιάμεση)
- συμπληρωματικότητα αγαθών, σε ομάδες αγαθών που αντιμετωπίζουν από κοινού ζήτηση
- μορφή αγαθών, σε ομάδες με κοινή εξωτερική μορφή
- ευαισθησία αγαθών, σε ομάδες με κοινές απαιτήσεις συνθηκών αποθήκευσης (π.χ. ανάγκες ψύξης)

# 6. Αποθήκευση

## Τυπικά Ερωτήματα Σχεδιασμού

Μεταξύ των κύριων ερωτημάτων που απαιτείται να απαντηθούν για το αποτελεσματικό χωροταξικό σχεδιασμό μιας αποθήκης είναι και αυτά που παρουσιάζονται παρακάτω.

### Προκαθορισμένη ή Τυχαία απόθεση?

Κατά πόσο ο διαθέσιμος χώρος εξειδικεύεται ανά αγαθό ή χρησιμοποιείται για όλα τα αγαθά αδιακρίτως.

### Κάθετη ή Οριζόντια απόθεση?

Κατά πόσο η απόθεση εκμεταλλεύεται το όλο ύψος της αποθήκης (με χρήση κατάλληλης τεχνολογίας) ή υπάρχουν άλλοι περιορισμοί στο ύψος απόθεσης.

### Ταυτόχρονη Απόθεση/Παραλαβή?

Κατά πόσο υπάρχει συγχρονισμός δραστηριοτήτων απόθεσης παραλαβής (συνεπώς μεγάλοι διάδρομοι μετακίνησης) και αν απαιτούνται εξειδικευμένοι χώροι προσωρινής απόθεσης.

# 6. Αποθήκευση

## Χώροι Απόθεσης ή Διάδρομοι?

Μεγάλοι διάδρομοι διευκολύνουν την όλη λειτουργία (συνεπώς αυξάνουν την παραγωγικότητα) της αποθήκης περιορίζουν όμως την διαθέσιμη χωρητικότητα.

## Χειρωνακτική ή Αυτόματη Λειτουργία?

Κατά πόσο οι δραστηριότητες της αποθήκης θα αυτοματοποιηθούν με χρήση τεχνολογιών (ποιες δραστηριότητες με ποιες τεχνολογίες) ή θα χρησιμοποιηθούν παραδοσιακές μέθοδοι.

## Επιθυμητή Κατανομή Δραστηριοτήτων?

Πως κατανέμονται οι διαθέσιμοι χώροι ανά μεμονωμένη λειτουργία ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αντιπαραγωγικές μετακινήσεις αγαθών (περίπου 60% του χρόνου εργασίας στην αποθήκη διατίθεται για μεταφορές αγαθών μεταξύ διαφορετικών σημείων).

Ο χωροταξικός σχεδιασμός συνήθως διενεργείται από εξειδικευμένους μηχανικούς. Σήμερα, για την υποβοήθηση της διαδικασίας σχεδιασμού, υπάρχουν διαθέσιμες στην αγορά και αντίστοιχες εφαρμογές λογισμικού.

# 6. Αποθήκευση

## ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Όπως κάθε στοιχείο της Αλυσίδας Τροφοδοσίας, η λειτουργία των αποθηκών προϋποθέτει τη χρήση (ενίοτε σημαντικών) πόρων. Στόχος είναι η χρήση αυτή να είναι παραγωγική.

Για τον σκοπό αυτό, απαιτείται η συστηματική μέτρηση της παραγωγικότητας των χρησιμοποιούμενων πόρων με στόχο τη συνεχή αξιολόγηση της απόδοσης και βελτίωση.

Από τους διάφορους ποσοτικούς δείκτες που έχουν προταθεί, οι ακόλουθοι έχουν ευρύτατη εφαρμογή:

- Δείκτης Παραγωγικότητας
- Δείκτης Εκμετάλλευσης
- Δείκτης Απόδοσης

# 6. Αποθήκευση

Ο δείκτης παραγωγικότητας ορίζεται ως ο λόγος των πραγματικών εκροών προς τις πραγματικές εισροές μίας αποθήκης (ή τμήματος αποθήκης). Παραδείγματα:

- διερχόμενα κιβώτια ανά εργαζόμενο
- χειριζόμενα προϊόντα ανά περονοφόρο

Ο δείκτης εκμετάλλευσης ορίζεται ως ο λόγος της χρησιμοποιούμενης δυναμικότητας εξοπλισμού ή της χωρητικότητας της αποθήκης προς την διαθέσιμη (για τμήμα ή ολόκληρη την αποθήκη). Παραδείγματα:

- ποσοστό εκμετάλλευσης χώρων
- ποσοστό χρόνου λειτουργίας περονοφόρων

# 6. Αποθήκευση

Ο δείκτης απόδοσης ορίζεται ως ο λόγος των πραγματικών προς τις πρότυπες (τυποποιημένες) εκροές μίας αποθήκης (ή τμήματος αποθήκης). Παραδείγματα:

- διερχόμενα κιβώτια προς προκαθορισμένα
- χρόνος λειτουργίας περονοφόρων προς προκαθορισμένο

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη χρήση αξιόπιστων δεικτών απόδοσης είναι η ύπαρξη πρότυπων μεγεθών.

Αυτά προκύπτουν μέσω της διενέργειας συστηματικής μελέτης εργασίας στα πλαίσια της λειτουργίας της αποθήκης (ακολουθώντας τους σχετικούς κανόνες διενέργειας μελετών εργασίας).

Οι πληροφορίες που συγκεντρώνονται από τη συστηματική παρακολούθηση των δεικτών παραγωγικότητας πρέπει να χρησιμοποιούνται για συνεχή βελτίωση της αποθήκης.

# 6. Αποθήκευση

Γενικά υπάρχουν τρεις κύριες μέθοδοι για τη βελτίωση της παραγωγικότητας μίας αποθήκης:

- Συστηματική Οργάνωση
- Χρήση Τεχνολογίας/Συστημάτων
- Εκπαίδευση Εργαζομένων

Η συστηματική οργάνωση αφορά στον ανασχεδιασμό του τρόπου υλοποίησης των επιμέρους δραστηριοτήτων της αποθήκης με στόχο την παραγωγικότερη λειτουργία. Ως εκροές της συγκεκριμένης παρέμβασης μπορεί να προκύψουν (μεταξύ άλλων):

- νέος χωροταξικός σχεδιασμός
- διαφορετική κατανομή πόρων

# 6. Αποθήκευση

Η χρήση τεχνολογίας αποβλέπει στη βελτίωση λειτουργίας της αποθήκης μέσω της εγκατάστασης κατάλληλων τεχνολογικών συστημάτων είτε για την αντικατάσταση πεπαλαιωμένων είτε για την υποκατάσταση χειρονακτικών εργασιών. Παραδείγματα περιλαμβάνουν τη χρήση:

- συσκευών οπτικής αναγνώρισης (optical scanners)
- αυτόματων ανυψωτικών μηχανημάτων
- ταινιόδρομων μεταφοράς
- συστημάτων αναζήτησης θέσης απόθεσης

Σημειώνεται ότι πολλές από τις τεχνολογίες και τα συστήματα που χρησιμοποιούνται σήμερα βασίζονται στη χρήση των δυνατοτήτων που προσφέρει η πληροφορική.

Η συστηματική εκπαίδευση εργαζομένων αποσκοπεί στη βελτίωση λειτουργίας μίας αποθήκης μέσω της διδασκαλίας των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την υλοποίηση των εργασιών αποθήκης.

# 6. Αποθήκευση

Για να είναι αποτελεσματική, η εκπαίδευση πρέπει να συνοδεύεται και από κατάλληλα κίνητρα και οργανωτικές παρεμβάσεις που ενεργοποιούν τους εργαζόμενους με στόχο τη συνεχή βελτίωσή τους.

## Παρατηρήσεις:

1. Πολλές φορές, απαιτείται να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό και οι τρεις μεθοδολογίες παρέμβασης για τη βελτίωση μίας αποθήκης.
2. Η αποσπασματική χρήση τεχνολογικών λύσεων (χωρίς κατάλληλες οργανωτικές παρεμβάσεις) μόνο οριακές βελτιώσεις στην παραγωγικότητα μίας αποθήκης μπορεί να επιφέρει (αντίθετα με τους ισχυρισμούς των προμηθευτών).