



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

WMS & LOCATION SYSTEM

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Α.Ε.



**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ : LOGISTICS

Τζανετάκος Ηλίας

Πειραιάς 2010

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στο Μεταπτυχιακό πρόγραμμα Logistics του τμήματος Βιομηχανικής Διοίκησης & Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Πειραιά και μελετάει την εφαρμογή Μηχανογραφικού Συστήματος Διαχείρισης Αποθήκης καθώς και την Κωδικοποίηση Διαδρομών & Θέσεων Αποθήκης.

Ευχαριστώ θερμά όλους τους καθηγητές και το διδακτικό προσωπικό του προγράμματος για το έργο τους και την εν γένει βοήθεια που μου παρείχαν καθ' όλη την διάρκεια της φοίτησης μου. Ιδιαίτερα νοιώθω την υποχρέωση να ευχαριστήσω τόσο τον εποπτεύοντα της παρούσας εργασίας καθηγητή του Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. Λάιο Λάμπρο, όσο και τον κ. Γιαννάκινα Βλάσση, μέλος του διδακτικού προσωπικού του Πανεπιστημίου Πειραιώς, για την επιλογή του θέματος, την συμπαράσταση και την καθοδήγηση τους στην συγγραφή του κειμένου.

Επίσης οφείλω να ευχαριστήσω τους συναδέλφους και συμφοιτητές για την άριστη συνεργασία που είχαμε σε όλα τα επίπεδα της φοίτησής μας.

Τέλος δεν πρέπει να παραλείψω να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την συμπαράσταση και την στήριξή τους καθ' όλη την διάρκεια αυτού του Μεταπτυχιακού Προγράμματος.

Πίνακας περιεχομένων

Πίνακας Σχημάτων	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
1.1. Σκοπός και αντικείμενο της εργασίας	6
1.2. Δομή Εργασίας	8
2. ΕΤΑΙΡΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ.....	10
2.1. Εισαγωγή	10
2.2. Μοτοδυναμική Α.Ε.Ε.	10
2.3. Ιστορική αναδρομή	13
3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.....	18
3.1. Εισαγωγή	18
3.2. Εξοπλισμός αποθήκης.....	19
3.2.1. Επάλληλα Στρώματα Παλετών - Στοιβασία (<i>Block Stacking</i>)	22
3.2.2. Κλασικά Ράφια Παλετών: Ράφια <i>SPR (Standard Pallet Racking)</i>	23
3.2.3. Κεκλιμένα Ράφια Παλετών & Κιβωτίων (<i>Live Storage</i>).....	27
3.2.4. Ράφια Ελεύθερης Εισόδου (<i>Drive In / Drive Through</i>).....	28
3.3. Τεχνικές προδιαγραφές Μοτοδυναμικής Α.Ε.	29
3.3.1. Αποθηκευτικά Συστήματα Ραφιών:	30
3.3.2. Ράφια <i>DRIVE – IN</i>	31
3.3.3. Πατάρι 3-tier Με Μεταλλικά Ράφια <i>SHELVING (B1) & Μεσαίου Τύπου Με Δοκίδες (B2)</i>	32
3.3.4. Τεχνικά και Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Ραφιών <i>SHELVING – BLOCK 1 (B1)</i>	33
3.3.5. Τεχνικά και Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Ραφιών Μεσαίου Τύπου με Δοκίδες – <i>BLOCK 2 (B2)</i>	33
3.3.6. Ράφια Παλέτας.....	34
3.3.7. Αναβατόρια	34
3.5. Τεχνικές Προδιαγραφές Εξοπλισμού Αποθήκευσης.....	35
3.5.1. Περονοφόρα Οχήματα	35
3.5.2. Ηλεκτροκίνητο Παλετοφόρο Μεταφοράς Παλετών / Συσκευασιών & <i>Order Picker</i>	37
3.5.3. Ηλεκτρονικό Παλετοφόρο - <i>Low Level Order Picker</i>	37
3.5.4. Ηλεκτρονικό Ανυψωτικό Περονοφόρο Τύπου <i>Reach Truck (triplex) Με Camera Και Monitor</i>	38
3.5.5. Ηλεκτρονικό Ανυψωτικό Περονοφόρο Τύπου <i>Reach Truck (triplex)- Double Deep Με Επιπρόσθετα ή Τηλεσκοπικά Πιρούνια Με Camera Και Monitor</i>	38

4. ΜΗΧΑΝΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ (W.M.S.)	40
4.1. Εισαγωγή	40
4.2. Business Blue Print	40
4.3. Αναδιοργάνωση Αποθήκευσης και Διακίνησης Προϊόντων	44
4.4. Μηχανογραφικό Σύστημα Διαχείρισης Αποθήκης (W.M.S.)	45
4.5. Δραστηριότητες Της Αποθήκης.....	47
4.6. Διαμόρφωση Της Data Base.....	48
4.7. Κύρια Χαρακτηριστικά Συστήματος WMS	57
4.8. Γραμμωτός Κώδικας	63
4.8.1. Προϊόντα με μεταβλητό βάρος.....	68
4.8.2. Συνδυασμός Προϊόντων (Lots)	69
4.8.3. Οργανισμοί Σήμανσης Προϊόντων.....	70
4.8.4. Bar Code και Συσκευασία.....	71
5. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ ΚΑΙ ΘΕΣΕΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (LOCATION SYSTEM)	73
5.1. Εισαγωγή	73
5.2. Σύστημα Κωδικοποίησης	74
5.3. Στρατηγική Εφαρμογής Σειριακών Αριθμών Παλετών & Συσκευασιών Units	79
5.4. Δείκτες Ελέγχου Απόδοσης	86
5.4.1. Προτεινόμενοι Δείκτες Ελέγχου Απόδοσης.....	87
5.4.2. Προτεινόμενα Reports.....	91
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ	94
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	97
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	100

Πίνακας Σχημάτων

Σχήμα: 3.1.....	21
Σχήμα: 3.2.....	22
Σχήμα: 3.3.....	23
Σχήμα: 3.4.....	24
Σχήμα: 3.5.....	25
Σχήμα: 3.6.....	26
Σχήμα: 3.7.....	27
Σχήμα: 3.8.....	36
Σχήμα: 4.1.....	66
Σχήμα: 4.2.....	67
Σχήμα: 4.3.....	68
Σχήμα: 4.4.....	69
Σχήμα: 4.5.....	71
Σχήμα: 5.1.....	82
Σχήμα: 5.2.....	83
Σχήμα: 5.3.....	83
Σχήμα: 5.4.....	84
Σχήμα: 5.5.....	84
Σχήμα: 5.6.....	85
Σχήμα: 5.7.....	85

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Σκοπός και αντικείμενο της εργασίας

Σήμερα αναγνωρίζεται ευρέως ότι η δυναμικότητα και η λειτουργία του αποθηκευτικού κυκλώματος και του κυκλώματος διακίνησης με το χαμηλότερο δυνατό κόστος, αποτελούν τα συγκριτικά πλεονεκτήματα που δημιουργούν την ειδοποιό διαφορά, ανάμεσα στις εμπορικές επιχειρήσεις.

Στον χώρο αυτό δραστηριοποιείται η εταιρεία ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΕΕ, η οποία εμπορεύεται μέσω ενός δικτύου προμηθευτών και πελατών είδη ΜΟΤΟ, Εξωλέμβιων Μηχανών Θαλάσσης, Ανταλλακτικών, Αξεσουάρ Μοτοσυκλέτας, κ.α. Η επιχείρηση, παρουσιάζοντας ανοδική πορεία και στα πλαίσια του δυναμισμού της, αποφάσισε την δημιουργία νέων εγκαταστάσεων για την αποθήκευση και διανομή των προϊόντων της σε νέο κτίριο στον Ασπρόπυργο Αττικής. Στόχος η επίτευξη του βέλτιστου δυνατού επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών της με το λιγότερο δυνατό κόστος, μέσω της εφαρμογής των σύγχρονων μεθόδων οργάνωσης.

Θεμέλιος λίθος στην επιτυχή εκτέλεση μίας επιχειρηματικής ιδέας, ή ενός έργου, είναι ο σωστός σχεδιασμός. Την στιγμή που τα πάντα ξεκινούν από το μηδέν, η επισταμένη και εκτενής ανάλυση των παραμέτρων που θα επηρεάσουν την έκβαση του τελικού αποτελέσματος, είναι η μόνη εγγύηση πως το έργο θα ολοκληρωθεί επιτυχώς, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα, με τους προϋπολογισμένους πόρους και το ελάχιστο δυνατό κόστος.

Ωστόσο Οι κίνδυνοι, ή οι αβεβαιότητες είναι έννοιες που πάντα απασχολούν την ομάδα εργασίας ενός έργου. Περισσότερο δε, ειδικά σε projects logistics, αυτό που ενδιαφέρει είναι οι πιθανές επιπτώσεις τους όχι μόνο στις παραμέτρους του έργου αλλά πολύ περισσότερο στο ίδιο το τελικό αποτέλεσμα. Συνήθως αποφασίζονται επενδύσεις σε παράλληλους τομείς όπως βελτίωση στην οργάνωση, στο στελεχιακό δυναμικό, στα μηχανογραφικά συστήματα, σε νέες τεχνολογίες και σε υποδομή παροχής ποιοτικότερων υπηρεσιών καθιστώντας δικαιολογημένα δύσκολο να αποβληθεί κάθε ίχνος ανησυχίας. Είναι αδύνατο, κατά την κατάστρωση π.χ. ενός business plan για την δημιουργία ενός νέου κέντρου διανομής, να μην αναρωτηθεί κάποιος σχετικά με την βιωσιμότητά του, την ακρίβεια του τρόπου εφαρμογής, τις παραμέτρους που πιθανόν να μην ελήφθησαν υπ' όψη στο αρχικό στάδιο της μελέτης

συγκρότησης του κτιρίου ή του εξοπλισμού και σε πιθανές αλλαγές στο τεχνολογικό ή ακόμη και στο οργανωτικό πλαίσιο που θα έχουν άμεση επίπτωση στην χρηματική ροή, την στιγμή που οποιαδήποτε αλλαγή (ή συνδυασμός αυτών) μπορεί να θέσει το έργο προβληματικό και κατά συνέπεια εκτός των πλάνων και των στόχων της επιχείρησης.

Επίσης αν θεωρήσουμε ότι για ένα επιχειρηματικό σχέδιο, τα μόνα κόστη που μπορούν εύκολα να υπολογιστούν είναι η άσκοπη κατανάλωση πόρων (ανθρώπινων και υλικών), τα μεγέθη διαφοροποιούνται όταν αναλαμβάνεται να σχεδιαστεί ένα logistics έργο όπως η υλοποίηση ενός νέου κέντρου διανομής (πολλές φορές μεγάλο για τα μεγέθη της επιχείρησης), όπου αριθμητικά περισσότεροι και ποιοτικά ισχυρότεροι παράγοντες, τόσο του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού περιβάλλοντος, μπορεί να απειλήσουν την ομαλή εξέλιξή του. Τα logistics είναι ένας από τους πλέον δυναμικούς και αναπτυσσόμενους τομείς μέσα στον τομέα του management εμφανίζοντας συνέχεια καινούργιες προκλήσεις, παράγοντας ταυτόχρονα μία ατέρμονη ροή ευκαιριών που συχνά οι εταιρείες πιθανόν να πρέπει να αδράξουν κατά την διάρκεια υλοποίησης του έργου.

Μελετώντας όλους τους παράγοντες που αναφέρθηκαν κατά την διάρκεια της σύνταξης του έργου, συνεχείς εισηγήσεις απαιτούνται καθώς και διορθωτικές και οργανωτικές επεμβάσεις προς το συμφέρον της λειτουργίας της επιχείρησης. Μόνο έτσι μπορεί να επιτευχθεί η ολοκλήρωση του νέου κέντρου διανομής και του νέου αποθηκευτικού κύκλωματος ώστε να καλύπτονται και να ικανοποιούνται όλες οι ανάγκες της εταιρείας αξιοποιώντας στο έπακρο το κόστος της επένδυσης.

Η αξιοπιστία των πληροφοριών που ζητούνται και των προβλέψεων είναι μία σύνθεση υψηλής αντικειμενικότητας – εκτιμήσεων έμπειρων στελεχών και συμβούλων – και ακρίβειας. Γενικά, μπορούμε να πούμε πως όσο προοδεύει ένα έργο και βελτιώνεται η ποσότητα και η ποιότητα των εισερχόμενων πληροφοριών, τόσο μειώνεται ο κίνδυνος παρέκκλισης των στόχων και ο περιορισμός αστάθμητων παραγόντων που απειλούν την ακεραιότητα του project.

Έτσι καθίσταται εμφανές ότι η εμπειρία των ανθρώπων που εμπλέκονται σε ένα τέτοιου είδους έργο υψηλής πολυπλοκότητας παίζει συχνά τον σημαντικότερο ρόλο. Είναι κοινώς αποδεκτό ότι η ανθρώπινη αντίληψη δεν έχει την ικανότητα να επεξεργάζεται πιθανότητες όπως και να εξετάζει σε βάθος τεχνικές λεπτομέρειες. Ο

στόχος κατά την υλοποίηση ενός έργου - μελέτης, είναι η έγκαιρη και ακριβής πρόβλεψη η οποία ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις των κινδύνων που είναι πολύ πιθανόν να προκύψουν παράλληλα, αντίθετα βελτιώνει τις θετικές επιδράσεις γρήγορων εξελίξεων και αξιοποιεί της ευκαιρίες που μπορούν να προκύψουν καθ' όλη τη διάρκεια ενός έργου logistics.

1.2. Δομή Εργασίας

Η εργασία είναι δομημένη σε πέντε κεφάλαια:

Το **πρώτο κεφάλαιο** είναι εισαγωγικό και αφορά το αντικείμενο και τους στόχους της παρούσας εργασίας. Αναφέρεται στη μεθοδολογία μελέτης και εφαρμογής ενός έργου logistics, τη πολυπλοκότητα που το διακρίνει για την επίτευξη του βασικότερου στόχου που αναζητούν όλες οι ταχέως αναπτυσσόμενες επιχειρήσεις, τη αναγκαιότητα επίτευξης του βέλτιστου δυνατού επιπέδου εξυπηρέτησης πελατών με το λιγότερο δυνατό κόστος, εφαρμόζοντας σύγχρονες μεθόδους οργάνωσης και αξιοποιώντας στο έπακρο το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που μπορεί να αποκομίσει μια εταιρεία μέσα από τα logistics.

Το **Δεύτερο κεφάλαιο** αναλύει το προφίλ και τις λειτουργίες της επιχείρησης καθώς και τα είδη των προϊόντων που εμπορεύεται η εταιρεία. Εύκολα γίνεται αντιληπτή η ανάγκη επένδυσης για ένα σύγχρονο κέντρο Logistics που θα εξυπηρετεί και θα ικανοποιεί τους στόχους και τα οράματα μιας ταχέως αναπτυσσόμενης επιχείρησης όπως είναι η Μοτοδυναμική ΑΕΕ . Επίσης γίνεται εκτενής αναφορά στην ιστορική αναδρομή της Μοτοδυναμικής ΑΕΕ από το 1969 που εισήχθησαν για πρώτη φορά τα προϊόντα της YAMAHA στην Ελλάδα μέχρι και σήμερα.

Το **Τρίτο κεφάλαιο** αποτελεί μια θεωρητική προσέγγιση σε θεματικά αντικείμενα που σχετίζονται άμεσα με την λειτουργική - μηχανογραφική οργάνωση μιας αποθήκης. Πιο συγκεκριμένα προσεγγίζονται και αναλύονται θέματα όπως οι βασικές λειτουργίες ενός αποθηκευτικού κυκλώματος, ο εξοπλισμός μιας αποθήκης (εξοπλισμός αποθήκευσης και ενδοδιακίνησης των προϊόντων), οι σύγχρονες μέθοδοι αποθήκευσης των υλικών και οι γενικοί κανόνες βέλτιστης λειτουργικότητας αποθηκών. Τέλος αναφέρονται οι τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού που προμηθεύτηκε η εταιρεία για να εξοπλίσει τις νέες εγκαταστάσεις στοχεύοντας

φυσικά στην αποδοτικότερη λειτουργία παραλαβής, αποθήκευσης, picking, και αποστολής παραγγελιών. Ο στόχος αναφοράς αυτών των δεδομένων έγινε για να αντιληφθούμε το μέγεθος του case study που αναλύουμε και μελετάμε.

Το **Τέταρτο κεφάλαιο** αναφέρει την μεθοδολογία που ακολουθείται ως προς τη μελέτη των λειτουργιών της αποθήκης για την ορθή ανάπτυξη και εγκατάσταση του μηχανογραφικού συστήματος διαχείρισης αποθήκης με την καλύτερη δυνατή κάλυψη και οργάνωση όλων αυτών των λειτουργιών. Επίσης περιγράφεται η μέθοδος blue print η οποία λειτουργεί ως κεντρικό πλάνο ιδεών και τελικά μετατρέπεται σε ένα λεπτομερές γραπτό έγγραφο που εξασφαλίζει ότι όλοι κατανοούν με ακρίβεια το τελικό πεδίο υλοποίησης του έργου. Επιπλέον αναλύεται η δημιουργία και ο «εμπλουτισμός» του Data Base, η δημιουργία δηλαδή μιας πληρέστατης βάσης δεδομένων του συστήματος από όπου θα αντλούνται όλα εκείνα τα στοιχεία που απαιτούνται από το μηχανογραφικό σύστημα (E.R.P.) για να δίνει στον χρήστη τις πληροφορίες που χρειάζονται ανά πάσα στιγμή για αποδοτική εργασία. Επίσης στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά σε συμβολογίες σήμανσης και διεθνή πρότυπα bar code, στη χρήση bar code και RF Τερματικών και στις αναγκαίες συσκευές ανάγνωσης.

Το **Πέμπτο κεφάλαιο** προσεγγίζει τη μελέτη σχεδιασμού λειτουργικής και μηχανογραφικής οργάνωσης του κυκλώματος αποθήκευσης - ενδοδιακίνησης του Αποθηκευτικού Κέντρου της Μοτοδυναμικής Α.Ε. καθώς και την ανάλυση Στρατηγικής Εφαρμογής Σειριακών Αριθμών Παλετών & Συσκευασιών Units καθώς και τα οφέλη αυτών. Είναι σημαντικό να συνειδητοποιηθεί ότι άμεσος στόχος ενός δυναμικού αποθηκευτικού συστήματος είναι η ελαχιστοποίηση των διαδρομών των περονοφόρων οχημάτων και των εργαζομένων όπως και η αποτελεσματικότερη συλλογή και τακτοποίηση των υλικών στους χώρους αποθήκευσης. Τέλος αναλύει τις μεθόδους υπολογισμού αποτελεσμάτων εργασίας και τους δείκτες ελέγχου απόδοσης του αποθηκευτικού συστήματος, αφού αν αναλογιστούμε ότι βασικός στόχος για όλη την μελέτη μας είναι η μείωση του κόστους και των σφαλμάτων καθώς και η βελτίωση των χρόνων, της απόδοσης και της παραγωγικότητας με το χαμηλότερο δυνατό κόστος, μέσω αυτών των δεικτών θα κριθούμε ή θα κρίνουμε! Τέλος αναφέρεται η αναγκαιότητα ότι το σύνολο των προτεινόμενων δεικτών επιβάλλεται να υποστηριχθεί μηχανογραφικά, ώστε να είναι πλήρως λειτουργικό.

2. ΕΤΑΙΡΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ

2.1. Εισαγωγή

Όπως προαναφέρθηκε η Μοτοδυναμική Α.Ε.Ε. είναι μια ταχέως αναπτυσσόμενη εμπορική επιχείρηση, αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη συνεχή ανάγκη για νέες πολυδάπανες επενδύσεις για τη διατήρηση της κυρίαρχης θέσης που κατέχει στον χώρο που δραστηριοποιείται και την αύξηση της ανταγωνιστικότητάς της. Ο αυξανόμενος όγκος των προϊόντων που προμηθεύεται, αποθηκεύει και διανέμει σε συνδυασμό με την αύξηση του μεριδίου αγοράς που επιτυγχάνει με την πάροδο του χρόνου την παρέκτρεψε να στραφεί σε ευκαιρίες που προσφέρει ο τομέας των Logistics για την μείωση του κόστους και την βελτίωση εξυπηρέτησης των πελατών της. Παρακάτω αναφέρονται τα προϊόντα που εμπορεύεται η εταιρεία καθώς και η ανάπτυξη της καθ όλη τη διάρκεια της δραστηριοποίησης της στο χώρο.

2.2. Μοτοδυναμική Α.Ε.Ε.

Η Μοτοδυναμική Α.Ε.Ε. είναι ο επίσημος αποκλειστικός διανομέας της Yamaha Motor Co. Ltd. σε Ελλάδα, Ρουμανία και Βουλγαρία.

Τα προϊόντα της Yamaha ήρθαν στην Ελλάδα για πρώτη φορά το 1969, όταν η εταιρεία «Αφοί Ηλιόπουλοι Α.Ε.Ε.» ανέλαβε την αποκλειστική εισαγωγή και διανομή τους. Η εταιρεία ιδρύθηκε το 1992 με το διακριτικό τίτλο «Yamaha Motor Hellas Α.Ε.». Στα πλαίσια της ταχείας ανάπτυξης και ανάληψης νέων δραστηριοτήτων, το 2001 άλλαξε ο διακριτικός τίτλος σε «Μοτοδυναμική Α.Ε.Ε.» ενόψει της εισόδου στο Χρηματιστήριο Αθηνών. Από τις 30 Ιουνίου 2005 η Εταιρεία είναι εισηγμένη στο Χ.Α. και η μετοχή της διαπραγματεύεται με την ονομασία «ΜΟΤΟ». Οι κύριες δραστηριότητες περιλαμβάνουν την αποκλειστική εισαγωγή, διανομή και εμπορία ευρείας σειράς προϊόντων Yamaha για την απόλαυση της κίνησης στη στεριά και στη θάλασσα:

- Μηχανοκίνητα Δίκυκλα (μοτοσυκλέτες, scooters, «παπιά»)
- Πλήρη σειρά δίχρονων και τετράχρονων εξωλέμβιων κινητήρων
- Έσω-εξωλέμβιους κινητήρες

- Jet θάλασσας (WaveRunners)
- Συμβατικά φουσκωτά σκάφη
- Τετράτροχα οχήματα παντός εδάφους (ATV)
- Οχήματα χιονιού (snowmobiles)
- Ηλεκτρογεννήτριες
- Πλήρη γκάμα ανταλλακτικών και αξεσουάρ «Yamaha Genuine»
- Λιπαντικά μοτοσυκλετών και μηχανών θάλασσας «YAMALUBE» Με στόχο τη συμπλήρωση του ονόματος της YAMAHA και τη διαμόρφωση μίας «Ολοκληρωμένης Πρότασης» για τον καταναλωτή, η ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ εισάγει και διανέμει γνωστές μάρκες καταξιωμένων οίκων, ...για να μεγιστοποιήσει την απόλαυση της κίνησης εντός κι εκτός δρόμου:
- CONTINENTAL: κορυφαία γερμανικά ελαστικά δικύκλων
- ALPINESTARS: ένδυση, υπόδηση & εξοπλισμός αναβατών μοτοσυκλέτας
- SHARK: κράνη αγωνιστικής / καθημερινής χρήσης
- OHLINS : αναρτήσεις μοτοσυκλετών
- RICHA: ένδυση, υπόδηση & εξοπλισμός αναβατών μοτοσυκλέτας
- TERMIGNONI: συστήματα εξατμίσεων
- BYE: κράνη καθημερινής χρήσης
- ROCK OIL: λιπαντικά κινητήρων μοτοσυκλετών & μηχανών θάλασσας ... για να ενισχύσει τη συναρπαστική εμπειρία των ταξιδιών στη θάλασσα
- JEANNEAU: εξωλέμβια πολυεστερικά σκάφη Cap Camarat & Merry Fisher από 5,45 ως 9,25 μέτρα
- PIRELLI: φουσκωτά σκάφη από 4 ως 10 μέτρα (εταιρεία Tecnorib)
- SELVA: δίχρονες & τετράχρονες εξωλέμβιες, πλαστικά & φουσκωτά σκάφη από 2,2 ως 8 μέτρα
- WAVEMASTER: πολυεστερικά σκάφη από 4,5 ως 5 μέτρα
- L&S: υδραυλικά συστήματα τιμόνευσης σκαφών της εταιρείας Lecomble & Schmitt Στην Ελλάδα ο Όμιλος της ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ περιλαμβάνει:
- Δίκτυα Συνεργατών Πωλήσεων & Εξουσιοδοτημένων Συνεργείων, που καλύπτουν γεωγραφικά όλη τη χώρα
- Υποκαστήματα Λιανικής με την επωνυμία ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ (Μεσογείων, Καλλιθέα, Αγία Παρασκευή)
- Θυγατρικές:

- ΜΟΤΟΔΙΚΤΥΟ Α.Ε. με κατάστημα στην οδό Καλλιρρόης
 - ΜΟΤΟΔΙΚΤΥΟ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. στη Θεσσαλονίκη
 - ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΡΑΚΤΟΡΕΥΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ Α.Ε. στον Ασπρόπυργο Το Διοικητικό Συμβούλιο της ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ Α.Ε.Ε. αποφάσισε στις 29.12.2009 την έναρξη της διαδικασίας απόσχισης του κλάδου λιανικής, και την εισφορά του στη ΜΟΤΟΔΙΚΤΥΟ Α.Ε., λειτουργούσα θυγατρική της κατά ποσοστό 100%. Η διαδικασία της απόσχισης θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 1-5 του Νόμου 2166/93. Μετά την ολοκλήρωση των απαραίτητων νομικών διαδικασιών η λιανική δραστηριότητα στην Αττική θα αποκτήσει την εξής μορφή :
 - ΜΟΤΟΔΙΚΤΥΟ Α.Ε. - 100% θυγατρική με τέσσερα σημεία πώλησης στην Αττική (Καλλιρρόης, Μεσογείων/Νέο Ψυχικό, Καλλιθέα, Αγ. Παρασκευή). Επίσης στη Θεσσαλονίκη η εταιρεία δραστηριοποιείται στη λιανική μέσω της:
 - ΜΟΤΟΔΙΚΤΥΟ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. - 51% θυγατρική με ένα σημείο πώλησης.
 - Για περισσότερες πληροφορίες, παρακαλούνται οι ενδιαφερόμενοι να επικοινωνούν με τη Διεύθυνση Επικοινωνίας & Δημοσίων Σχέσεων (τηλ. 210.6293596). Τα κεντρικά γραφεία της ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ βρίσκονται στον Ασπρόπυργο. Στο εξωτερικό διαθέτει τις θυγατρικές:
 - MOTODYNAMICS Srl, στο Βουκουρέστι της Ρουμανίας
 - MOTODYNAMICS Ltd, στη Σόφια της Βουλγαρίας ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Α.Ε.Ε.
- www.motodynamics-boats.gr

2.3. Ιστορική αναδρομή

1969

Έναρξη εισαγωγής των προϊόντων Yamaha στην Ελλάδα από την εταιρεία Αφοί Ηλιόπουλοι Α.Ε.Ε., θυγατρική εταιρεία της ΑΕΜ ΒΩΞΙΤΑΙ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ.

1992

Ίδρυση θυγατρικής στη Βουλγαρία. Η Αφοί Ηλιόπουλοι Α.Ε.Ε. απέκτησε τα δικαιώματα επίσημου διανομέα από τη Yamaha Motor Co. Ιαπωνίας για την αγορά της Βουλγαρίας και ίδρυσε τη θυγατρική εταιρεία ELIOPOULOS BROS INTERNATIONAL TRADING Ltd με ποσοστό συμμετοχής 98%.

Ίδρυση αυτόνομης εταιρείας ΓΙΑΜΑΧΑ ΜΟΤΟΡ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.. Βασικός μέτοχος της νεοσύστατης εταιρείας ήταν η εταιρεία Αφοί Ηλιόπουλοι Α.Ε.Ε. ενώ συμμετείχε και η YAMAHA MOTOR EUROPE N.V., 100% θυγατρική της Ιαπωνικής Yamaha Motor Co.

Ανάληψη αποκλειστικής αντιπροσώπευσης των αγγλικών λιπαντικών ROCK OIL στην Ελλάδα.

1994

Ίδρυση θυγατρικής στη Ρουμανία. Η Εταιρεία απέκτησε τα δικαιώματα επίσημου διανομέα από τη Yamaha Motor Co. Ιαπωνίας για την αγορά της Ρουμανίας και ίδρυσε τη θυγατρική εταιρεία ELIOPOULOS BROS Srl με ποσοστό συμμετοχής 98%.

Ίδρυση των πρώτων καταστημάτων YAMAHA CENTERS. Τα καταστήματα YAMAHA CENTERS διαθέτουν αποκλειστικά προϊόντα Yamaha με σκοπό την παροχή καθετοποιημένων υπηρεσιών (πωλήσεις προϊόντων, ανταλλακτικά, συνεργείο) για την ολοκληρωμένη εξυπηρέτηση των πελατών.

1996

Συγχώνευση της ΑΕΜ ΒΩΞΙΤΑΙ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ με την ΑΕΕ ΑΡΓΥΡΟΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ & ΒΑΡΥΤΙΝΗΣ.

1997

Απορρόφηση της ΑΦΟΙ ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΙ Α.Ε.Ε. από την πρώην Α.Ε.Ε ΑΡΓΥΡΟΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ & ΒΑΡΥΤΙΝΗΣ, που σήμερα φέρει την επωνυμία S&B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ. Η μετοχική σύνθεση της ΓΙΑΜΑΧΑ ΜΟΤΟΡ ΕΛΛΑΣ Α.Ε. διαμορφώθηκε σε ποσοστό συμμετοχής 84,98% για την Α.Ε.Ε ΑΡΓΥΡΟΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ & ΒΑΡΥΤΙΝΗΣ και 15% για τη YAMAHA MOTOR EUROPE N.V.

1999

Υπογραφή επταετούς σύμβασης συνεργασίας με την «Sakson A.E.B.E.» με σκοπό τη διανομή των λιπαντικών Valvoline (1999 – 2005). Παράλληλα η Εταιρεία διατήρησε το δικαίωμα να διανέμει λιπαντικά άλλων εμπορικών οίκων, συμπεριλαμβανομένων των λιπαντικών με το σήμα Rock Oil.

2000

Ανάληψη της αποκλειστικής αντιπροσώπευσης στην Ελλάδα γνωστών οίκων του εξωτερικού: MBK (θυγατρική της YAMAHA στη Γαλλία με κύριο αντικείμενο τη συναρμολόγηση scooters) SHARK (γαλλικά κράνη) και RICHA (βελγικός εξοπλισμός αναβάτη-είδη ένδυσης).

Ανανέωση της σύμβασης με τη YAMAHA MOTOR EUROPE NV για τη διανομή των προϊόντων YAMAHA ως την 31η Δεκεμβρίου 2006 σύμφωνα με το Δίκαιο Ανταγωνισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Υποβολή αίτησης για είσοδο στην Παράλληλη Αγορά του Χρηματιστηρίου Αθηνών.

2001

Αλλαγή του διακριτικού τίτλου της εταιρείας σε «ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Α.Ε.Ε.» ενόψει της μελλοντικής εισόδου στην Παράλληλη Αγορά του Χρηματιστηρίου Αθηνών.

2001-2002

Ολοκλήρωση της διαδικασίας υπογραφής Συμβάσεων «αποκλειστικής ή επιλεκτικής» διανομής προϊόντων με τα Δίκτυα Συνεργατών, σύμφωνα με όσα ορίζει το Δίκαιο Ανταγωνισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

2002

Πιστοποίηση κατά ISO 9001/2000. Η Εταιρεία προχώρησε στη σταδιακή πιστοποίηση των παρεχόμενων υπηρεσιών της και των υπηρεσιών του Δικτύου Συνεργατών της.

Δραστηριοποίηση της εταιρείας στο χώρο των λιανικών πωλήσεων με τέσσερα υποκαταστήματα (Μεσογείων, Αγία Παρασκευή, Καλλιθέα, Κέρκυρα) Ίδρυση της θυγατρικής εταιρείας ΜΟΤΟΔΙΚΤΥΟ Α.Ε.Ε. με δύο καταστήματα (Αχαρνών, Καλλιρρόης) και ποσοστό συμμετοχής 51%.

2003

Ίδρυση της θυγατρικής εταιρείας «ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΡΑΚΤΟΡΕΥΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ Α.Ε.» με κύριο αντικείμενο την ανάληψη ασφαλίσεων και ποσοστό συμμετοχής 75%.

Υπογραφή σύμβασης συνεργασίας με τη OHLINS RACING AB για την αποκλειστική διανομή των γνωστών αναρτήσεων σουηδικής προέλευσης στην Ελλάδα.

2004

Μετεγκατάσταση της θυγατρικής στη Ρουμανία σε μεγαλύτερο ενοικιαζόμενο χώρο, σε ένα από τα εμπορικότερα σημεία στο Βουκουρέστι.

Ίδρυση της θυγατρικής εταιρείας ΜΟΤΟΔΙΚΤΥΟ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. με ένα κατάστημα λιανικής πώλησης στη Θεσσαλονίκη και ποσοστό συμμετοχής 51%.

Υπογραφή σύμβασης συνεργασίας με την TERMIGNONI Srl. για την αποκλειστική διανομή των γνωστών ιταλικών συστημάτων εξαγωγής (εξατμίσεων) στην Ελλάδα, στη Ρουμανία και στη Βουλγαρία.

2005

Απόκτηση υπολοίπου μετοχών των θυγατρικών στη Ρουμανία και στη Βουλγαρία και αλλαγή των επωνυμιών, στη Ρουμανία από ELIOPOULOS BROTHERS TRADING Srl σε MOTODYNAMICS Srl και στη Βουλγαρία, από ELIOPOULOS BROTHERS Ltd σε MOTODYNAMICS Ltd.

Υπογραφή νέων συμβάσεων με τη YAMAHA MOTOR EUROPE NV για τη διανομή των προϊόντων YAMAHA ως τη 31η Δεκεμβρίου 2011 για την Ελλάδα και ως την 30η Ιουνίου 2010 για τη Ρουμανία και τη Βουλγαρία σύμφωνα με το Δίκαιο Ανταγωνισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στα πλαίσια σταθερής ανανέωσης των συμβάσεων συνεργασίας.

Εγκαίνια των νέων εγκαταστάσεων της MOTODYNAMICS Srl στη Ρουμανία.

Μετεγκατάσταση και εγκαίνια της MOTODYNAMICS Ltd στη Βουλγαρία, σε μεγαλύτερο κατάστημα και πιο κεντρικό σημείο στη Σόφια.

Έναρξη συνεργασίας με Έλληνα προμηθευτή για την κατασκευή πολυεστερικών σκαφών με το όνομα Wavemaster.

Ανάληψη της αποκλειστικής αντιπροσώπευσης των σκαφών κι εξωλέμβιων κινητήρων της ιταλικής SELVA Spa στην Ελλάδα και στη Ρουμανία.

Είσοδος της ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Α.Ε.Ε. στο Χρηματιστήριο Αθηνών στις 30 Ιουνίου 2005 με τιμή εισαγωγής της μετοχής 5,6 ευρώ. Κύριοι μέτοχοι είναι η S&B ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Α.Ε. με ποσοστό 58,19% και η YAMAHA MOTOR EUROPE N.V. με ποσοστό 11,13%, ενώ το επενδυτικό κοινό διαθέτει το 30,68% των μετοχών (στοιχεία 31.12.2005).

2007

Επίτευξη συμφωνίας με τον κορυφαίο γερμανικό οίκο της CONTINENTAL για την ανάληψη της διανομής των ελαστικών δικύκλων. Η συμφωνία αποκλειστικής αντιπροσώπευσης των ελαστικών δικύκλων σε Ελλάδα και Κύπρο, υπογράφηκε το 2008.

Ενεργοποίηση του νέου, ευέλικτου οργανογράμματος με στόχο την υλοποίηση των αναπτυξιακών στόχων. Η κύρια διαφοροποίηση από το προηγούμενο σχήμα εντοπίζεται στη δημιουργία δύο αυτόνομων Κλάδων Προϊόντων Δικύκλου και Προϊόντων Marine, με διαχωρισμό των εμπορικών δραστηριοτήτων που πριν ήταν ενοποιημένες στην ίδια Διεύθυνση. Η νέα δομή προβλέπει τη δημιουργία τεσσάρων Κλάδων –Προϊόντων Δικύκλου, Προϊόντων Marine, Διεθνών Επιχειρήσεων,

Λιανικής- και έξι Υποστηρικτικών Διευθύνσεων –Τεχνική, Νομική, Λειτουργιών, Οικονομικών Υπηρεσιών, Επικοινωνίας και Ανθρώπινου Δυναμικού.

Στις 20 Δεκεμβρίου 2007, η S&B Βιομηχανικά Ορυκτά Α.Ε., που ήταν ο μεγαλύτερος μέτοχος, κατέχοντας το 57% περίπου των μετοχών, ανακοίνωσε την πρόθεσή της να εκχωρήσει τη συμμετοχή της στη ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΕΕ στους μετόχους της. Η διαδικασία (curve-out) ολοκληρώθηκε στις 3 Μαρτίου 2008.

Απόκτηση ποσοστού 25% στην Εταιρεία ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΡΑΚΤΟΡΕΥΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΩΝ Α.Ε., με συνέπεια το συνολικό ποσοστό της ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ να διαμορφωθεί σε 100%.

2008

Ανάληψη της αποκλειστικής διανομής στην Ελλάδα των εξωλέμβιων πολυεστερικών σκαφών της Jeanne Cap Camarat και Merry Fisher, από 5,45 έως 9,25 μέτρα. Οι συγκεκριμένες σειρές θα διατίθενται πλέον αποκλειστικά και μόνο με κινητήρες YAMAHA.

Υπογραφή εμπορικής συμφωνίας με την BP HELLAS Α.Ε. για την αποκλειστική διανομή λιπαντικών και συναφών προϊόντων CASTROL στο επίσημο δίκτυο της ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ.

Υπογραφή συμφωνίας αποκλειστικής αντιπροσώπευσης των ελαστικών δικύκλων CONTINENTAL και έναρξη της διανομής τους στην ελληνική αγορά.

Ολοκλήρωση της διαδικασίας εκχώρησης (curve-out 3/3/2008) των μετοχών που κατείχε η S&B Βιομηχανικά Ορυκτά Α.Ε., με αποτέλεσμα η μετοχή της ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ να αποκτήσει μεγαλύτερη διασπορά και παράλληλα να διαμορφωθεί μία ισχυρή μετοχική σύνθεση με τους στρατηγικούς και από ιδρύσεως της Εταιρείας μετόχους (οικογένεια Κυριακοπούλου και Yamaha Motor Europe NV) να κατέχουν πάνω από το 50% του μετοχικού κεφαλαίου.

Εκτέλεση όλων των απαραίτητων (νομικών και κατασκευαστικών) ενεργειών μετεγκατάστασης της έδρας της Εταιρείας από την Κηφισιά στον Ασπρόπυργο το 2009.

3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

3.1. Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός της αποθήκης αποτελεί αναμφισβήτητα, μετά ίσως από τις καθαρά οικοδομικές παραμέτρους, τον καθοριστικό παράγοντα της επιτυχούς λειτουργίας, της ασφαλούς αποθήκευσης των προϊόντων και της ταχείας εκτέλεσης των παραγγελιών. Θεωρώντας μάλιστα ότι το κόστος του εξοπλισμού αποθήκευσης και διακίνησης δεν είναι ευκαταφρόνητο, είναι προφανές ότι η επιλογή του βέλτιστου εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στην αποθήκη θα πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή και μελέτη ώστε αφενός να εναρμονίζεται με τη φύση των προϊόντων και τη λειτουργία της επιχείρησης και αφετέρου να καλύπτει για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα τις μελλοντικές ανάγκες της εταιρείας.

Η επιλογή του πλέον κατάλληλου συστήματος λειτουργίας της αποθήκης εξαρτάται από πλήθος παραγόντων, όπως ενδεικτικά αποτελούν:

- Το είδος των προϊόντων
- Το πλήθος των ειδών
- Τον όγκο του εκάστου είδους.
- Την ταχύτητα κυκλοφορίας (όγκος αποθέματος/ χρόνος παραμονής).
- Το διαθέσιμο όγκο αποθήκευσης.
- Τα διαθέσιμα κεφάλαια επένδυσης.
- Τα διαθέσιμα κεφάλαια κίνησης.
- Τους εξωτερικούς παράγοντες (κλίμα, περιβάλλον, θεσμικό πλαίσιο, αγορά-αξία εργασίας, αγορά-αξία γης).

Ο εξοπλισμός της αποθήκης χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία αφορά τον εξοπλισμό αποθήκευσης όπου περιλαμβάνονται τα ράφια αποθήκευσης είτε πρόκειται για παλέτες είτε για κιβώτια είτε για μικροαντικείμενα. Η δεύτερη κατηγορία αφορά τον εξοπλισμό διακίνησης όπου περιλαμβάνονται τα παλετοφόρα μηχανήματα και τα ανυψωτικά, καθώς επίσης και ο εξοπλισμός των χώρων φορτοεκφόρτωσης, δηλαδή οι πόρτες και οι ράμπες. Στην κατηγορία αυτή μπορούν να ενταχθούν επίσης μηχανήματα όπως “οι παλετοποιητές”, “οι ταινιόδρομοι” – “ραουλόδρομοι”, κλπ. **Οι δύο αυτές κατηγορίες περιλαμβάνουν**

ουσιαστικά όλα τα είδη εξοπλισμού που είναι απαραίτητα για τη σωστή και αποδοτική λειτουργία μίας μη αυτοματοποιημένης αποθήκης, όπου η πλειοψηφία των δραστηριοτήτων εκτελείται από τους εργαζομένους με τη βοήθεια βέβαια των μηχανημάτων, και όχι μίας αυτοματοποιημένης αποθήκης όπου η συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα περιορίζεται στη επίβλεψη της λειτουργίας.

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν αναλυτικά τόσο τα αποθηκευτικά συστήματα που υιοθετούνται και εφαρμόζονται σε μια αποθήκη, όσο και ο εξοπλισμός ενδοδιακίνησης.

Κατά την παρουσίαση των αποθηκευτικών συστημάτων, ιδιαίτερα στα σημεία που αφορούν στη λειτουργία και στην παράθεση των βασικών χαρακτηριστικών των συστημάτων αποθήκευσης, συναντώνται ορολογίες όπως FIFO, LIFO, FEFO που έχουν την ακόλουθη ερμηνεία:

- FIFO (First In – First Out): Το υλικό που μπαίνει πρώτο, βγαίνει πρώτο.
- LIFO (Last In – First Out): Το υλικό που μπαίνει τελευταίο, βγαίνει πρώτο.
- FEFO (First Expired – First Out): Το υλικό που λήγει πρώτο, βγαίνει πρώτο.

Επιπρόσθετα, συναντάται συχνά και ο όρος παλέτα. Αποτελώντας βασική αποθηκευτική μονάδα διακίνησης, αποθήκευσης και μεταφοράς υλικών, διακρίνεται στις ακόλουθες δύο βασικές κατηγορίες:

- Ευρωπαϊκά: οι διαστάσεις της ευρωπαϊκάς είναι 0,8 x 1,2 και ύψος 0,16m.
- ISO / Αμερικάνικη παλέτα: οι διαστάσεις της είναι 1 x 1,2 και ύψος 0,16m.

3.2. Εξοπλισμός αποθήκης

Η επιλογή του πλέον κατάλληλου αποθηκευτικού συστήματος που θα υιοθετεί και θα εφαρμοστεί σε μία αποθήκη εξαρτάται από ένα πλήθος παραμέτρων ενώ ταυτόχρονα συνδέεται άμεσα με τα περονοφόρα ανυψωτικά μηχανήματα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν. Σε πρώτο στάδιο η επιλογή που πρέπει να γίνει αφορά το γενικό τύπο ραφιού, εάν δηλαδή πρόκειται για ράφι παλέτας ή ράφι θυρίδας ανεξάρτητα εάν σε αυτό θα τοποθετούνται κιβώτια ή μικροαντικείμενα. Εάν πρόκειται για ράφι παλέτας θα πρέπει να απαντηθούν μια σειρά από ερωτήματα τα οποία θα κατευθύνουν ουσιαστικά την επιλογή, όπως:

- ποιος είναι ο αριθμός των παλετών ανά κωδικό;
- ποια η ταχύτητα κίνησης του κάθε κωδικού;
- απαιτείται πρόσβαση σε κάθε παλέτα;
- ποιες είναι οι διαστάσεις του κτιρίου;
- μπορούν οι παλέτες να τοποθετηθούν σε επάλληλα στρώματα;
- ποιος είναι ο υφιστάμενος εξοπλισμός;
- ποιο το ύψος του κεφαλαίου που πρόκειται να επενδυθεί σε εξοπλισμό;

Οι ερωτήσεις αυτές είναι ενδεικτικές καθώς υπάρχει ένα πλήθος άλλων παραμέτρων που πρέπει να συνεκτιμηθούν για την επιτυχή επιλογή του αποθηκευτικού συστήματος.

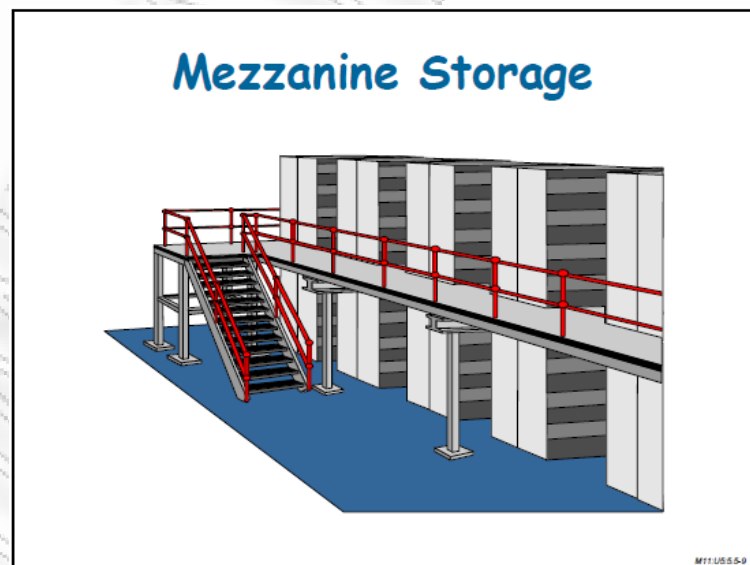
Η απόφαση, επίσης, για την υιοθέτηση του καταλληλότερου αποθηκευτικού συστήματος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί από μια επιχείρηση είναι πολύ σημαντική. Η εφαρμογή της απαιτεί κάποιο κόστος επένδυσης (συνήθως μεγάλο) και θα συνοδεύει την επιχείρηση για πολλά χρόνια.

Κατά την επιλογή ενός ορθολογικού αποθηκευτικού συστήματος, που ταιριάζει στις ανάγκες της εταιρείας, λαμβάνονται υπόψη πολλοί παράγοντες, όπως είναι η φύση των προς αποθήκευση αντικειμένων, η διάρκεια ζωής τους, η ζήτηση και οι παρτίδες διακίνησης τους, το εκμεταλλεύσιμο ύψος του αποθηκευτικού χώρου, τα διαθέσιμα ανυψωτικά μηχανήματα, τα μέσα μοναδοποίησης φορτίων, κ.α.

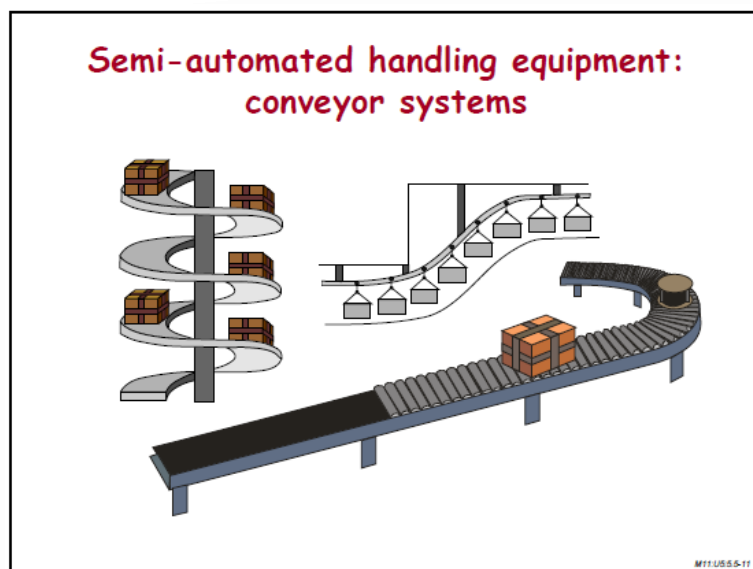
Στην πράξη, και σε σχέση με τους προαναφερόμενους παράγοντες, επιλέγονται συνήθως τα ακόλουθα συστήματα :

- Για προσωρινή αποθήκευση υλικών ή για υλικά που διακινούνται κατά παρτίδες το σύστημα των *επαλλήλων στρωμάτων* (block stacking) ή των *ραφιών ελεύθερης εισόδου* (drive in).
- Για αποθήκευση ταχέως κινούμενων υλικών περιορισμένης διάρκειας ζωής, το σύστημα των *ραφιών βαρύτητας* (live storage).

- Για αποθήκευση σχετικά ελαφρών αντικειμένων που δεν έχουν μεγάλη ζήτηση και σε περίπτωση που υπάρχει αρκετά μεγάλη έλλειψη χώρου, το σύστημα των *κυλιόμενων ραφιών* (mobile racking).
- Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις ενδείκνυται το σύστημα αποθήκευσης σε *ράφια back to back ή SPR* (b-b rack ή standard pallet racking), γενικής χρήσης, όπου, σε περιπτώσεις αποθήκευσης μεγάλων ποσοτήτων και προβλήματος χώρου, προτιμάται το σύστημα *στενών η πολύ στενών διαδρόμων* (very narrow aisle - VNA).
- Σε ότι αφορά τα ράφια θυρίδων, για κιβώτια ή μικροαντικείμενα (όπως ανταλλακτικά αυτοκινήτων), η πλέον κλασική, αξιόπιστη και πρακτική λύση είναι τα απλά ράφια τα οποία μπορούν να συνδυαστούν και με τη *χρήση παταριού* για ακόμα μεγαλύτερη εκμετάλλευση του διατιθέμενου χώρου. Πιο εξελιγμένα συστήματα είναι αυτά των *κεκλιμένων ραφιών* (carton live storage), που λειτουργούν όπως και στην περίπτωση των παλετών, και των *Carousels*, τα οποία είναι αυτόματα συστήματα με πλεονέκτημα την πολύ καλή εκμετάλλευση του χώρου και την ευκολία στο picking, καθώς δεν απαιτείται η μετακίνηση του εργαζομένου, αφού τα προϊόντα περνούν από μπροστά του, αλλά με μειονέκτημα το υψηλό κόστος και τον περιορισμό στο ύψος.



Σχήμα: 3.1.



Σχήμα: 3.2.

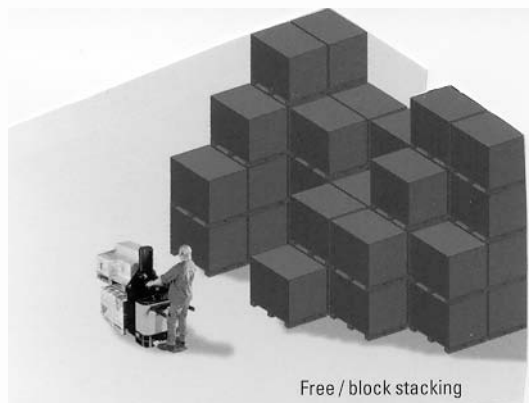
3.2.1. Επάλληλα Στρώματα Παλετών - Στοιβασία (Block Stacking)

Το σύστημα αποθήκευσης σε επάλληλα στρώματα αποτελεί ένα από τα παλαιότερα και απλούστερα συστήματα αποθήκευσης. Βρίσκει εφαρμογή σε περιπτώσεις όπου τα προς αποθήκευση υλικά μπορούν να φέρουν φορτίο. Στο σύστημα αυτό οι παλέτες τοποθετούνται η μια πάνω στην άλλη δημιουργώντας στοίβες, ενώ δεν χρησιμοποιούνται ράφια για την αποθήκευση. Για λόγους ασφάλειας δε συνίσταται η στοιβασία σε περισσότερα από 3 – 4 επάλληλα στρώματα καθ' ύψος. Επίσης, για μεγαλύτερη σταθερότητα, καλό είναι οι παλέτες που χρησιμοποιούνται να έχουν διπλή όψη. Κυρίως διακρίνονται δυο τρόποι αποθήκευσης σε επάλληλα στρώματα. Ο ένας είναι με απλή στοιβασία και ο άλλος με χρήση ειδικού εξοπλισμού (παλετών με σκελετό στήριξης ή ειδικών παλετοκιβωτίων). Το σύστημα των επαλλήλων στρωμάτων ταιριάζει σε εμπορεύματα με χαμηλή ταχύτητα διακίνησης, δεν είναι ιδιαίτερα πρακτικό, και έχει χαμηλό κόστος εξοπλισμού.

Χαρακτηριστικά:

- Πολύ καλή εκμετάλλευση του διατιθέμενου χώρου (για 3 – 4 καθ' ύψος επίπεδα αποθήκευσης)
- Εφαρμογή LIFO
- Υψηλός κίνδυνος ζημιών
- Αποθήκευση υλικών που επιτρέπουν και αντέχουν τη στοιβασία.

- Αποθήκευση μικρού αριθμού υλικών σε μεγάλες ποσότητες



Σχήμα: 3.3.

3.2.2. Κλασικά Ράφια Παλετών: Ράφια SPR (Standard Pallet Racking)

Το αποθηκευτικό σύστημα ραφιών Back to Back αποτελεί ένα από τα πλέον δημοφιλή αποθηκευτικά συστήματα. Είναι ευρέως διαδεδομένο και μπορεί να συναντηθεί σε πολλούς αποθηκευτικούς χώρους. Τα ράφια δημιουργούνται από κατακόρυφα πλαίσια (ορθοστάτες) και οριζόντιες δοκίδες, που συνδέουν τους ορθοστάτες μεταξύ τους και πάνω στις οποίες τοποθετούνται οι παλέτες. Το χαρακτηριστικό του συστήματος αυτού είναι ότι τα πλαίσια των ραφιών σχηματίζουν διπλές σειρές, η μία σειρά με πλάτη στην άλλη (back to back), οι οποίες χωρίζονται μεταξύ τους με διαδρόμους, όπου λειτουργούν τα περονοφόρα οχήματα. Πέρα από τις διπλές σειρές χρησιμοποιούνται και μονές σειρές ραφιών, οι οποίες

τοποθετούνται μπροστά από τοίχους ή όταν θέλουμε να δηλώσουμε τα όρια του συστήματος. Επίσης, χαρακτηριστικό είναι ότι οι απαιτήσεις σε διαδρόμους είναι μεγάλες. Οι διαστάσεις των διαδρόμων καθορίζονται με βάση τις διαστάσεις των απαιτούμενων - από τα περονοφόρα - διαδρόμων λειτουργίας. Συγκεκριμένα, η απαίτηση σε πλάτος διαδρόμων κυμαίνεται πάνω από 3,2m, όταν χρησιμοποιούνται για την διακίνηση των παλετών περονοφόρα με αντίβαρα (counterbalance), περίπου 2,7m όταν χρησιμοποιούνται reach trucks και περίπου 2,2m όταν χρησιμοποιούνται παλετοφόρα με ιστό (stackers). Σημειώνεται ότι όσο μεγαλύτερο είναι το περονοφόρο, τόσο αυξάνει και ο απαιτούμενος διάδρομος. Το περονοφόρο όχημα κινείται μέσα στους διαδρόμους και εναποθέτει τις παλέτες δεξιά και αριστερά στα φατνώματα των ραφιών, στρίβοντας κατά 90ο σε σχέση με τον άξονα κίνησής του. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπου το συνολικό μήκος του ραφιού είναι πολύ μεγάλο και το

περονοφόρο πρέπει να διανύσει μεγάλη απόσταση για να στρίψει και να μπει σε άλλο διάδρομο, αφαιρούνται δοκίδες από τα πρώτα καθ' ύψος επίπεδα των ραφιών, δημιουργώντας «γέφυρες», κάτω από τις οποίες μπορεί να περάσει το περονοφόρο. Κάθε παλέτα μπορεί να διακινηθεί ανεξάρτητα και υπάρχει 100% πρόσβαση σε όλες τις θέσεις αποθήκευσης. Συνεπώς μπορεί να εφαρμοστεί σύστημα FIFO. Η ταχύτητα συλλογής (picking) είναι μεγάλη και η πιθανότητα ζημιάς του υλικού περιορισμένη. Επίσης παρέχεται η δυνατότητα πλήρους εκμετάλλευσης του ύψους ενός αποθηκευτικού κτιρίου. Γενικά, είναι σχετικά ευέλικτο σύστημα αποθήκευσης, δεδομένου ότι χρησιμοποιούνται προσαρμόσιμα ράφια με συναρμολογούμενα μέρη (ορθοστάτες, δοκίδες), τα οποία μπορούν να μετακινηθούν, να αναπροσαρμοστούν και να τοποθετηθούν σε διαφορετικά επίπεδα, ανάλογα με τις διαστάσεις και το μέγεθος των προς αποθήκευση αντικειμένων.

- Κλασικά ράφια παλέτας, (storage racking)

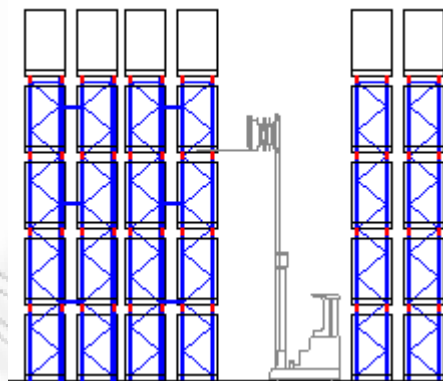


Σχήμα: 3.4.

Η φιλοσοφία λειτουργίας που διέπει το συγκεκριμένο σύστημα αποθήκευσης είναι ίδια με αυτή που διέπει το σύστημα αποθήκευσης σε κλασικά ράφια Back to Back, το οποίο όμως, όπως προαναφέρθηκε, απαιτεί πολλούς διαδρόμους, με συνέπεια η εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου να είναι μικρή έως μέτρια. Στο σύστημα αποθήκευσης στενών διαδρόμων χρησιμοποιούνται ειδικά ανυψωτικά μηχανήματα που μπορούν να λειτουργήσουν σε στενότερους διαδρόμους και να εκμεταλλευτούν μεγαλύτερο ύψος αποθήκευσης, σε σύγκριση με τα περονοφόρα counterbalance και reach trucks. Τα ειδικά αυτά ανυψωτικά μηχανήματα ονομάζονται περονοφόρα «πλαγίας φόρτωσης» ή περονοφόρα «στενών διαδρόμων». Ενδεικτικά αναφέρεται ότι

το απαιτούμενο πλάτος διαδρόμων είναι περίπου 1,60 – 1,80 m και ότι μπορούν να λειτουργήσουν σε ύψη έως 13 m. Κατανοητό, λοιπόν, ότι βελτιώνεται σημαντικά η εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου. Συνήθως, στο κάτω μέρος των διαδρόμων τοποθετούνται ειδικοί μεταλλικοί οδηγοί που καθορίζουν το «κανάλι» κίνησης του περονοφόρου, ώστε να απαλλάσσεται ο οδηγός από την οδήγηση, καθώς τα ύψη είναι μεγάλα. Εναλλακτικά, η οδήγηση μπορεί να καθοδηγείται από καλώδιο επαγωγικού ρεύματος. Αυτό το σύστημα αποθήκευσης συνδυάζει όλα τα πλεονεκτήματα των κλασικών ραφιών παλέτας, δηλαδή εφαρμογή συστήματος FIFO, 100% πρόσβαση στις θέσεις αποθήκευσης, ευκολία συλλογής παραγγελιών, μέγιστη ασφάλεια και επιπλέον επιτυγχάνει πολύ καλή εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου. Το κόστος εξοπλισμού είναι λίγο μεγαλύτερο σε σχέση με τα κλασικά ράφια παλέτας, ειδικά όταν το ύψος των ραφιών είναι μεγάλο.

- Ράφια παλέτας στενών διαδρόμων, (narrow aisle racking)



Σχήμα: 3.5.

Η φιλοσοφία λειτουργίας που διέπει το συγκεκριμένο σύστημα αποθήκευσης είναι ίδια με αυτή που διέπει το σύστημα αποθήκευσης σε ράφια Back to Back στενών διαδρόμων. Η διαφορά τους έγκειται στο γεγονός ότι στο συγκεκριμένο σύστημα οι χρησιμοποιούμενοι διάδρομοι είναι περίπου 1,4 μέτρα, ενώ τα ράφια μπορούν να φτάσουν σε ύψη μέχρι και 35 μέτρα. Το σύστημα αυτό είναι ιδανικό σε περιπτώσεις όπου ο διακινούμενος όγκος παλετών είναι πολύ υψηλός. Επιπλέον συνδυάζει όλα τα πλεονεκτήματα των κλασικών ραφιών back to back και των ραφιών back to back στενών διαδρόμων, δηλαδή εφαρμογή συστήματος FIFO (First - In, First - Out), 100% πρόσβαση στις θέσεις αποθήκευσης, ευκολία συλλογής παραγγελιών, μέγιστη ασφάλεια και επιπλέον επιτυγχάνει πάρα πολύ καλή εκμετάλλευση του

αποθηκευτικού χώρου (ειδικά ως προς το ύψος). Το κόστος εξοπλισμού είναι υψηλότερο σε σχέση με τα ράφια στενού διαδρόμου και αυξάνει όσο υψηλότερα είναι τα ράφια. Το σύστημα προσφέρεται για αυτοματοποίηση λειτουργιών (AS/RS, Automated Storage / Retrieval Systems). Χρησιμοποιείται εξειδικευμένος εξοπλισμός διακίνησης (stacker cranes), που κινείται σε σιδηροτροχιές. Τα διακινούμενα υλικά πρέπει να είναι απολύτως τυποποιημένων διαστάσεων. Το κόστος των συστημάτων AS/RS είναι πολύ υψηλό, καθώς αποτελούν την αιχμή της τεχνολογίας στο χώρο των Logistics.

- Υψηλά ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων, (V.N.A. racking - high bay)



Σχήμα: 3.6.

Χαρακτηριστικά:

- Κάλυψη χώρου 40 – 50% (αναλόγως του εκάστοτε απαιτούμενου διαδρόμου)
- Δυνατότητα εκμετάλλευσης μεγάλων υψών
- Εξασφάλιση FIFO (100%)
- Αποθήκευση κάθε είδους υλικών και προϊόντων, εφόσον μπορούν να παλετοποιηθούν

3.2.3. Κεκλιμένα Ράφια Παλετών & Κιβωτίων (Live Storage)

Η λειτουργία του συγκεκριμένου αποθηκευτικού συστήματος βασίζεται στις αρχές της φυσικής και μάλιστα στην αρχή της βαρύτητας. Συγκεκριμένα, τα ράφια αυτά αποτελούν ένα ενιαίο σώμα, όπως και τα ράφια Drive In χωρίς διαδρόμους, το οποίο κλίνει ελαφρά προς μία πλευρά (κλίση 3 – 5%). Καθ' όλο το μήκος του ραφιού, από την υπερυψωμένη προς τη χαμηλότερη πλευρά, ανάμεσα στα φατνώματα, στο ύψος των δοκίδων υπάρχουν μεταφορικοί μηχανισμοί βαρύτητας, που μπορεί να είναι λεία μεταλλικά φύλλα, μεταφορικές ταινίες ή ράουλα. Από την υπερυψωμένη πλευρά του σώματος ραφιών, τοποθετούνται οι παλέτες στα ράφια. Λόγω του βάρους της και των μηχανισμών μεταφοράς, η παλέτα που τοποθετείται στην υπερυψωμένη πλευρά «κυλάει» προς την άλλη πλευρά, έως ότου συναντήσει την προηγούμενη παλέτα ή φτάσει στην άλλη άκρη του ραφιού, οπότε και σταματά. Σε μερικές περιπτώσεις, όταν πρόκειται για πολύ βαριά αντικείμενα, χρησιμοποιούνται και επιβραδυντικοί μηχανισμοί για αποφυγή ζημιών. Από τη χαμηλότερη πλευρά γίνεται η συλλογή των παλετών. Το περονοφόρο δεν εισέρχεται στο σύστημα των ραφιών.

Τα χαρακτηριστικά που διακρίνουν το συγκεκριμένο σύστημα αποθήκευσης είναι :

- Ιδιαίτερα πρακτικό και ταχυκίνητο, με υψηλό συντελεστή εκμετάλλευσης χώρου, περίπου 80 %
- Αποκλειστική εφαρμογή της αρχής FIFO
- Αποθήκευση λίγων κωδικών, μικρής διάρκειας ζωής, που διακινούνται σε μεγάλες ποσότητες



Σχήμα: 3.7.

3.2.4. Ράφια Ελεύθερης Εισόδου (Drive In / Drive Through)

Το σύστημα αποθήκευσης σε ράφια παλέτας Drive In / Drive Through (ελευθέρως εισόδου / διελεύσεως) χρησιμοποιείται για την αποθήκευση υλικών με μεγάλο απόθεμα. Σαν σύστημα έχει το πλεονέκτημα της καλύτερης εκμετάλλευσης του χώρου σε σχέση με τα ράφια back to back, ειδικά όταν το ύψος της αποθήκης δεν υπερβαίνει τα 6 – 8 μέτρα. Στο συγκεκριμένο σύστημα αποθήκευσης δεν απαιτούνται πολλοί διάδρομοι λειτουργίας για τα ανυψωτικά μηχανήματα, τα οποία έχουν την δυνατότητα να κινούνται μέσα στα φατνώματα των ραφιών (ανάμεσα στους ορθοστάτες). Για το λόγο αυτό το σύστημα ονομάστηκε ελευθέρως εισόδου – διελεύσεως. Διακρίνεται στις εξής δύο υποκατηγορίες :

1. Το σύστημα ελευθέρως εισόδου (Drive In)
2. Το σύστημα ελευθέρως διέλευσης (Drive Through)

Ονομάζεται «ελευθέρως εισόδου» όταν το ανυψωτικό όχημα μπορεί να εισέλθει και να εξέλθει μόνο από τη μια πλευρά του συγκροτήματος των ραφιών, χωρίς να μπορεί να διασχίσει ένα διάδρομο κενό από παλέτες. Ονομάζεται «ελευθέρως διελεύσεως» όταν το ανυψωτικό μηχανήματα μπορεί να διασχίσει έναν εσωτερικό διάδρομο κενό από παλέτες, από τη μια άκρη στην άλλη. Δομικά, μπορούμε να πούμε ότι το σύστημα αυτό αποτελείται από παράλληλες σειρές ορθοστατών, οι οποίοι δεν συνδέονται με εγκάρσιες μεταλλικές ράβδους στήριξης, όπως συμβαίνει στα κλασικά ράφια παλέτας, αλλά με παράλληλες κατά την έννοια του μήκους της σειράς των ορθοστατών. Πάνω στους ορθοστάτες συναρμολογούνται οι δοκίδες τοποθέτησης των παλετών και αυτές κατά την έννοια του μήκους. Συνεπώς στα ράφια αυτά οι δοκίδες τοποθέτησης των παλετών και οι μεταλλικές ράβδοι που συνδέουν τους ορθοστάτες, έχουν παραλληλεπίπεδους άξονες. Με αυτό τον τρόπο ανάμεσα στα φατνώματα των ραφιών δημιουργούνται ελεύθεροι διάδρομοι, μέσα στους οποίους κινούνται τα περονοφόρα, χωρίς να απαιτούνται ιδιαίτεροι διάδρομοι κίνησης και υπάρχει μεγάλη εξοικονόμηση πολύτιμου χώρου αποθήκευσης.

Στη συνέχεια, όσον αφορά τη λειτουργία του συστήματος αυτού αναφέρονται τα ακόλουθα:

Σε κάθε σειρά (σούδα) ραφιών οι παλέτες καλό είναι να τοποθετούνται από πίσω προς τα εμπρός και από κάτω προς τα πάνω. Το περονοφόρο εισέρχεται μέσα στα ράφια με ήδη σηκωμένη την παλέτα στο ύψος που θα τοποθετηθεί. Οι παλέτες ως επί το πλείστον χειρίζονται και τοποθετούνται στα ράφια από την φαρδιά τους πλευρά. Για λόγους καλύτερου ελέγχου και παρακολούθησης πρέπει σε κάθε σούδα να τοποθετούνται παλέτες ίδιου κωδικού.

Τα χαρακτηριστικά που διακρίνουν το συγκεκριμένο σύστημα αποθήκευσης είναι :

- Ιδιαίτερα πρακτικό με υψηλό συντελεστή εκμετάλλευσης χώρου, συνήθως 60 – 70 %
- Εφαρμογή της αρχής LIFO.
- Στα ράφια Drive Through μπορεί να εφαρμοστεί και η αρχή FIFO
- Αποθήκευση μεγάλων παρτίδων ομοειδών υλικών

3.3. Τεχνικές προδιαγραφές Μοτοδυναμικής Α.Ε.

Στις σελίδες που ακολουθούν παρουσιάζονται αναλυτικά οι τεχνικές προδιαγραφές και οι ποσότητες του αποθηκευτικού εξοπλισμού που απαιτήθηκαν, χρησιμοποιήθηκαν και τελικώς εγκαταστάθηκαν στην επιχείρηση ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Α.Ε.Ε. στο Νέο Κέντρο Logistics στον Ασπρόπυργο.

Βασικά κριτήρια κατά την αξιολόγηση της προμήθειας και των τεχνικών προδιαγραφών του εξοπλισμού του νέου κέντρου Logistics είναι:

- Η ποιότητα και αξιοπιστία των υλικών
- Η χώρα προέλευσης
- Τα πιστοποιητικά ποιότητας
- Η αξία των υλικών
- Ο τρόπος πληρωμής
- Η ποιότητα και συνεργασιμότητα του συνεργείου τοποθέτησης
- Παρόμοιες εφαρμογές, εμπειρία ή/και συστάσεις εταιρείας

- Η δυνατότητα παροχής after sales support και κόστος συντήρησης, ειδικά για τα μηχανήματα
- Ο χρόνος παράδοσης των υλικών και αποπεράτωσης του έργου

3.3.1. Αποθηκευτικά Συστήματα Ραφιών:

Drive In: Αποθηκευτικό Σύστημα Ραφιών

BLOCKS 1 & 2 (B1 & B2): Αποθηκευτικό Σύστημα Ραφιών, Συρτάρια, Ξύλινα Δάπεδα Ορόφων, Χαρτοκιβώτια, Αναβατόρια. Ξεχωριστά ανά Block της 3όροφης κατασκευής.

Παλετόραφα: Αποθηκευτικό Σύστημα Ραφιών σε όλους τους χώρους.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΧΩΡΩΝ

Στο Νέο Κέντρο Logistics θα φιλοξενοούνται οι παρακάτω κύριοι αποθηκευτικοί χώροι με τα αντίστοιχα βασικά είδη και αποθηκευτικά συστήματα που θα εγκατασταθούν:

- Τελωνειακός Χώρος Τρίτων Χωρών: MOTO – Drive In
- Τελωνειακός Χώρος Ευρωπαϊκής Ένωσης: MOTO – Drive In
- Αποθήκη Ετοιμών: MOTO – Drive In και Παλετόραφα
- Αποθήκες: Λάδια, Ελαστικά, Διάφορες Συσκευασίες και Μπαταρίες – Παλετόραφα
- Αποθηκευτικό σύστημα επάλληλων στρωμάτων (block stacking) δηλ. MOTO επί MOTO στον τελωνειακό χώρο τρίτων χωρών και στην αποθήκη ετοιμών.
- Αποθήκη Ανταλλακτικών:
 - 3όροφη (ισόγειο + 2 όροφοι) κατασκευή Θυριδοπάταρου με διαδρόμους
 - Αποθήκη Αξεσουάρ:
 - κατασκευή ραφιών μεσαίου τύπου με δοκίδες (διεθνώς αποκαλούμενο Longspan ή Midi Rack)
 - Διάφορες λοιπές μικροποσότητες ραφιών σε διάφορους χώρους παραλαβο -αποστολών

3.3.2. Ράφια DRIVE - IN

Στο σύστημα αυτό θα τοποθετούνται ΜΟΤΟ, συσκευασμένα σε παλετοκιβώτια, μεγίστου βάρους **350 κιλών** το κάθε ένα, **πέντε (5) καθ' ύψος** δηλ. δάπεδο συν τέσσερα σε μεταλλικούς οδηγούς – ‘μπράτσα’. Η αντοχή της κατασκευής θα πρέπει να επιτρέπει την περίπτωση τοποθέτησης τριών (3) καθ' ύψος συν δύο σε μεταλλικούς οδηγούς.

Φατνώματα – σούδες τύπων βάθους:

- **3,10 μ.** δηλ. σε τύπου [**din A**], [**din B**], [**din C**], [**din D**] και [**din E**] τοποθετούνται **πέντε (5)** ΜΟΤΟ σε βάθος
- **1,85 μ.** δηλ. σε τύπου [**A**], [**B**], [**C**], [**D**] και [**E**] τοποθετούνται **τρία (3)** ΜΟΤΟ σε βάθος
- **1,20 μ.** δηλ. σε τύπου [**a**], [**d**] και [**e**] τοποθετούνται **δύο (2)** ΜΟΤΟ σε βάθος

Επίσης ανάλογα των διαστάσεων των συσκευασιών μελετήθηκαν πέντε (5) διαφορετικοί τύποι πλάτους – ανοίγματος φατνώματος (ματιού) με επιμέρους διαφοροποιήσεις ανάλογα με το βάθος τους.

Αναλυτικότερα:

- στα [**din A**], [**A**] και [**a**] : για διάσταση συσκευασίας πλάτους 2,16 – 2,30 μ. προκύπτει άνοιγμα πλαισίων c/c περίπου 2,60 μ.,
- στα [**din B**] και [**B**] : για διάσταση συσκευασίας πλάτους 1,70 – 1,85 μ. προκύπτει άνοιγμα πλαισίων c/c περίπου 2,15 μ.,
- στα [**din C**] και [**C**] : για διάσταση συσκευασίας πλάτους 1,60 – 1,75 μ. προκύπτει άνοιγμα πλαισίων c/c περίπου 2,05 μ.,
- στα [**din D**], [**D**] και [**d**] : για διάσταση συσκευασίας πλάτους 2,01 – 2,15 μ. προκύπτει άνοιγμα πλαισίων c/c περίπου 2,45 μ.,
- στα [**din E**], [**E**] και [**e**] : για διάσταση συσκευασίας πλάτους 1,86 – 2,00 μ. προκύπτει άνοιγμα πλαισίων c/c περίπου 2,30 μ.,

Όπως προέκυψε από την μελέτη το πιθανό μήκος – άνοιγμα του ‘μπράτσου’ στήριξης των οδηγών για κάλυψη όλων των διαφορετικών τύπων συσκευασιών είναι **45 – 50 χιλιοστά**. Αυτό το μήκος είναι αρκετό για να καλύψει με ασφάλεια την μέγιστη διαφορά του πλάτους των συσκευασιών (που επιτρέπεται να αποθηκευτεί στην ίδια σούδα) των **15 cm**. Το ‘μπράτσο’ αυτό μπορεί να έχει την διατομή δοκίδας που επάνω της μπορεί να τοποθετηθεί – βιδωθεί το έλασμα του μεταλλικού οδηγού.

Για την εύρυθμη λειτουργία του ανυψωτικού μηχανήματος (REACH TRUCK), και μόνο στις 194 σούδες βάθους 3,10 μ., πραγματοποιήθηκε η τοποθέτηση μεταλλικών οδηγών διατομής **UPN 80x45x6x8 8,64 kg/m** ή **UPN 100x50x6x8,5 10,6 kg/m** ανάλογα του ύψους/θέσης των πλάγιων τροχών προστασίας του Reach Truck. Η χρήση τους θεωρήθηκε απαραίτητη για λόγους ασφάλειας ανεξάρτητα από το επιπλέον κόστος. Εκτιμάται ότι απαιτήθηκαν περίπου **1.280 μέτρα** υλικού.

Σε όλες τις σειρές των Drive IN (μονές και διπλές – δύο εισόδων) τοποθετήθηκαν **back stops** σε κάθε ένα από τα πέντε επίπεδα καθ’ ύψος. Αυτά μπορεί να είναι δοκίδες, ελάσματα ή χιαστί. Η χρήση τους συνεισφέρει επιπλέον στην αντοχή του συστήματος.

3.3.3. Πατάρι 3-tier Με Μεταλλικά Ράφια SHELVING (B1) & Μεσαίου Τύπου Με Δοκίδες (B2)

Τεχνικά χαρακτηριστικά που ζητήθηκαν, μελετήθηκαν, κατεγράφησαν και χρησιμοποιήθηκαν για την πλήρη κάλυψη των αναγκών της αποθήκης καθώς και για την ασφάλεια του προσωπικού:

- Αντοχή διαδρόμων παταριού πλάτους 1000mm - 1450mm, 300 kg/m²
- Στους διαδρόμους και στο πατάρι θα κυκλοφορεί τετράτροχο καρότσι και σκάλα διαστάσεων 600X1100mm καθώς και απλό χειροκίνητο παλετοφόρο με παλέτα 800 X 1200.
- Ο τύπος του πατώματος του παταριού θα είναι ενισχυμένο ξύλο (πυράντοχο ξύλο)
- Η μέθοδος και τα υλικά στήριξης των διαδρόμων / παταριού είναι έτσι μελετημένα ώστε να διευκολύνουν την εγκατάσταση – κρέμαση των σωληνώσεων πυρασφάλειας καθώς και της καλωδίωσης και των φωτιστικών σωμάτων.

- Οι επτά (7) σκάλες που οδηγούν στους ορόφους του παταριού έχουν πλάτος: στο B1: 1000 mm (4), στο B2: 800mm (3).
- Με την παράδοση της κατασκευής, ζητήθηκε το επάνω μέρος της οροφής στους διαδρόμους και γενικά όλο το πατάρι που θα προκύψει στην 3όροφη κατασκευή, να είναι τελειώς επίπεδο και χωρίς μικρό-εμπόδια που θα μπορούσαν να προέλθουν π.χ. από αναμονές πλαισίων, υψομετρική διαφορά ξύλου και ραφιών, κ.λ.π.
- Προμήθεια χαρτοκιβωτίων για την αποθήκευση των ανταλλακτικών και γενικά των μικροαντικειμένων.

3.3.4. Τεχνικά και Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Ραφιών SHELVING – BLOCK 1 (B1)

- Αναφορά στην αντοχή των πλαισίων.
- Η κατασκευή του πλαισίου διαχωρίζει τα ράφια – μάτια μεταξύ τους (π.χ. με μεταλλικά ελάσματα) έτσι ώστε να μην είναι δυνατή η ανάμιξη κιβωτίων (ολόσωμα πλαίσια). Στο ενδιάμεσο μέρος των ραφιών θυρίδας όλων των διπλών σειρών καθώς και των μονών σειρών no. 1 και 22 έγινε χρήση κάθετων μεταλλικών επιφανειών (πλάτης) ή πλέγματος.
- Κάθε πλαίσιο ραφιών πακτώνεται με τουλάχιστον 1 μεταλλικό / χαλύβδινο βύσμα πάκτωσης (1 βύσμα εναλλάξ ανά στύλο πλαισίου).
- Αναφορά στον τρόπο συνδεσμολογίας των ραφιών με τα πλαίσια.
- Αναφορά στις διαστάσεις (μήκος, πλάτος, ύψος) των χρησιμοποιούμενων ραφιών.
- Όλα τα ράφια διαθέτουν εσοχές (τρύπες) για πιθανή επιπλέον μελλοντική τοποθέτηση μεταλλικών διαχωριστικών. Όπου αυτό δεν ήταν δυνατόν προτάθηκε εναλλακτικός τρόπος διαίρεσης του ραφιού.
- Αναφορά στα χρώματα πλαισίων καθώς και το είδος βαφής τους.

3.3.5. Τεχνικά και Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Ραφιών Μεσαίου Τύπου με Δοκίδες – BLOCK 2 (B2)

- Αναφορά στην συνολική αντοχή του κάθε πλαισίου και κάθε τύπου δοκίδας.
- Σε όλες τις δοκίδες το κεντρικό βέλος κάμψης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1/200 το καθαρού μήκους της όταν αυτή δέχεται το μέγιστο βάρος.

- Οι στύλοι των πλαισίων μπορεί να είναι μονοκόμματοι και θα πρέπει να αναφέρεται η μορφή και το πάχος της διατομής τους.
- Κάθε πλαίσιο ραφιών πρέπει να πακτώνεται με τουλάχιστον 1 μεταλλικό / χαλύβδινο βύσμα πάκτωσης (1 βύσμα εναλλάξ ανά στύλο πλαισίου).
- Στο πίσω μέρος των ραφιών έγινε χρήση μεταλλικού ελάσματος (πλάτης) το οποίο ήταν απαραίτητο για στατικούς λόγους.
- Τα πλαίσια του ισογείου ορόφου είναι κλειστά για λόγους αντοχής.
- Αναφορά στα χρώματα πλαισίων καθώς και το είδος βαφής τους.
- Αναφορά στον αριθμό των γάντζων των δοκίδων καθώς και στους συντελεστές ασφάλειας δοκίδων και πλαισίων.

3.3.6. Ράφια Παλέτας

- Διαστάσεις παλέτας: 800 X 1200mm.
- Αναφορά στη συνολική αντοχή του κάθε πλαισίου και κάθε τύπου δοκίδας. Όλα τα πλαίσια (ιδίου πλάτους) είναι τα ίδια όσο αφορά την αντοχή.
- Σε όλες τις δοκίδες το κεντρικό βέλος κάμψης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1/200 το καθαρού μήκους της όταν αυτή δέχεται το μέγιστο βάρος.
- Οι στύλοι των πλαισίων είναι μονοκόμματοι και επίσης αναφέρεται η μορφή και το πάχος της διατομής τους.
- Κάθε πλαίσιο ραφιών πακτώνεται με τουλάχιστον 2 μεταλλικά / χαλύβδινα βύσματα πάκτωσης (1 βύσμα ανά στύλο πλαισίου).
- Αναφορά στα χρώματα πλαισίων καθώς και το είδος βαφής τους.
- Αναφορά στον αριθμό των γάντζων των δοκίδων καθώς και οι συντελεστές ασφάλειας δοκίδων και πλαισίων.

3.3.7. Αναβατόρια

Τοποθετήθηκαν πέντε (5) ανελκυστήρες – αναβατόρια, ανυψωτικής ικανότητας 600 kg έκαστος, στους παρακάτω χώρους:

BLOCKS 1 & 2 (B1 & B2): 4 αναβατόρια διαστάσεων 1.400 X 1.600 mm με 2 στάσεις στα: +2.350 και +4.700 στην 2όροφη κατασκευή και +7.050 mm στην 3όροφη κατασκευής

Χώρος Συναρμολόγησης Ετοιμών και Εμπορευμάτων Τρίτων: 1 αναβατόριο διαστάσεων 2.000 X 2.000 mm με 1 στάση στα: +6.000 mm

3.5. Τεχνικές Προδιαγραφές Εξοπλισμού Αποθήκευσης

Στον εξοπλισμό ενδοδιακίνησης περιλαμβάνονται τα παλετοφόρα μηχανήματα και τα ανυψωτικά καθώς επίσης και ο εξοπλισμός των χώρων φορτοεκφόρτωσης δηλαδή οι πόρτες και οι ράμπες. Ο κύριος τρόπος διακίνησης των παλετοποιημένων υλικών είναι με τη χρήση περονοφόρων οχημάτων. Αποτελούν το δημοφιλέστερο μέσο διακίνησης μοναδοποιημένων φορτίων, ειδικά σε αποθήκες και βιομηχανικούς χώρους. Τα περονοφόρα που έχουν μικρή δυνατότητα ανύψωσης, που είναι και μικρότερα σε μέγεθος, λέγονται παλετοφόρα. Τα βασικότερα οχήματα είναι τα ακόλουθα:

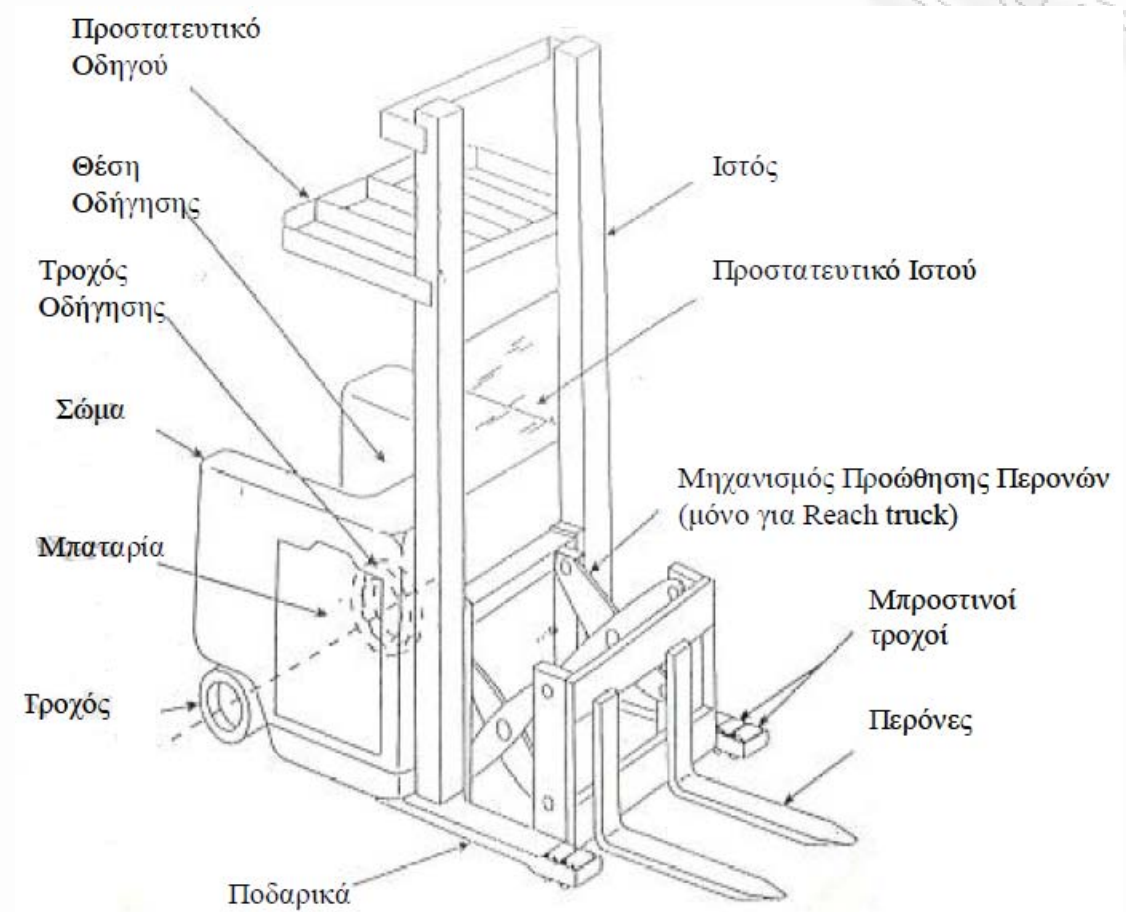
- Παλετοφόρα με ή χωρίς ιστό ανύψωσης
- Περονοφόρα με αντίβαρα (counterbalance)
- Reach Trucks
- Περονοφόρα στενών διαδρόμων (VNA)
- Περονοφόρα συλλογής παραγγελιών (order pickers)
- Περονοφόρα 4 διευθύνσεων
- Περονοφόρα πλαγίας φόρτωσης
- Automatic Guided Vehicle Systems (AGVS)

3.5.1. Περονοφόρα Οχήματα

Αρχικά, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν ορισμένα βασικά στοιχεία των περονοφόρων, ώστε να σχηματιστεί μια γενικότερη εικόνα προκειμένου να γίνει πιο εύκολη η κατανόηση της περιγραφής των περονοφόρων που ακολουθούν. Τα βασικά δομικά στοιχεία ενός περονοφόρου είναι το κυρίως σώμα, ο ιστός και οι περόνες. Ο ιστός μπορεί να είναι μονός, διπλός, τριπλός (ή και τετραπλός, σε ειδικές περιπτώσεις).

Ανάλογα με τον τρόπο κίνησης διακρίνονται σε υγρού καυσίμου, αερίου καυσίμου και ηλεκτρικά (μπαταρίας). Επίσης, διακρίνονται σε εξωτερικού και εσωτερικού χώρου. Για παράδειγμα, περονοφόρο τύπου VNA δεν μπορεί να δουλέψει σε

εξωτερικό χώρο. Ο χειριστής μπορεί να είναι πεζός ή εποχούμενος (όρθιος ή καθιστός). Η ανυψωτική τους ικανότητα αποτελεί συνάρτηση του ύψους ανύψωσης και της απόστασης του κέντρου βάρους του φορτίου από το πλαίσιο των περονών.



Σχήμα: 3.8.

Οι σημαντικότεροι παράγοντες επιλογής περονοφόρων οχημάτων είναι οι ακόλουθοι:

- ✓ Το μέγιστο βάρος του φορτίου
- ✓ Το μέγιστο ύψος τοποθέτησης (τελευταία καθ' ύψος παλέτα)
- ✓ Το ωφέλιμο ύψος της αποθήκης
- ✓ Το ωφέλιμο ύψος του φορτηγού (εφόσον το περονοφόρο εισέρχεται σε αυτό κατά τη φορτοεκφόρτωση)
- ✓ Το ελάχιστο ύψος των χώρων που κινείται το περονοφόρο
- ✓ Το αποθηκευτικό σύστημα και το πλάτος των διαδρόμων λειτουργίας
- ✓ Οι τύποι και οι διαστάσεις των μονάδων διακίνησης φορτίων
- ✓ Οι λοιπές χρήσεις του περονοφόρου (πέραν της τοποθέτησης παλετών στα ράφια)

- ✓ Η ποιότητα του δαπέδου και τα λοιπά οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου
- ✓ Το κόστος αγοράς και συντήρησης των οχημάτων.

3.5.2. Ηλεκτροκίνητο Παλετοφόρο Μεταφοράς Παλετών / Συσκευασιών & Order Picker

- Το μηχάνημα λειτουργεί σε διάδρομο 2,80 m συλλογής παραγγελιών από παλέτες και από και προς τις ράμπες φόρτωσης για μεταφορά παλετών – dispatch.
- Εποχούμενος χειριστής
- Αρχική ανύψωση παλετοφόρου έτσι ώστε να μπορεί να ανυψωθεί ολόκληρο για να πάρει την παλέτα και να προσπεράσει εμπόδια επί του δαπέδου (πάτωμα από κάτω μέρος πηρουνιού – βραχίονα στήριξης) 150mm min.
- Το παλετοφόρο θα πρέπει να μπορεί να χειριστεί και κλειστές παλέτες από όλες τις πλευρές τους (δηλ. με δύο τάκους καθ' ύψος) και να περάσει κενό τους ύψους 80mm min.
- Αναφορά στον διάδρομο λειτουργίας του καθώς και η ταχύτητά του.
- Αναφορά στο κόστος (αγορά δύο (2) μηχανημάτων).

3.5.3. Ηλεκτρονικό Παλετοφόρο - Low Level Order Picker

- Το μηχάνημα λειτουργεί σε διάδρομο συλλογής παραγγελιών ελαστικών (1,30 m) και από παλέτες (2,80 m) και από και προς τις ράμπες φόρτωσης για μεταφορά παλετών – dispatch.
- Αρχική ανύψωση παλετοφόρου, εάν απαιτείται, έτσι ώστε να μπορεί να ανυψωθεί ολόκληρο για να πάρει την παλέτα και να προσπεράσει εμπόδια επί του δαπέδου (πάτωμα από κάτω μέρος πηρουνιού – βραχίονα στήριξης) 150mm min.
- Το παλετοφόρο θα πρέπει να μπορεί να χειριστεί και κλειστές παλέτες από όλες τις πλευρές τους (δηλ. με δύο τάκους καθ' ύψος) και να κάνει picking από το 2^ο επίπεδο ραφιών παλετών: Picking height στα 3,00 μέτρα – Ύψος ανυψούμενης πλατφόρμας με πηρούνια 1,00 – 1,20 μ.
- Αναφορά στον διάδρομο λειτουργίας του καθώς και η ταχύτητά του.
- Αναφορά στο κόστος (αγορά ενός (1) μηχανήματος).

ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΟ: Ανυψωτική Ικανότητα 2.000 Kg. Αναφορά στο κόστος (αγορά οκτώ (8) τεμαχίων).

3.5.4. Ηλεκτρονικό Ανυψωτικό Περονοφόρο Τύπου Reach Truck (triplex) Με Camera Και Monitor

Το μηχάνημα θα λειτουργεί κυρίως στους χώρους των παλετόραφον για την διαχείριση παλετών και συσκευασιών και μερικώς στους χώρους των Drive IN.

- Ανυψωτική ικανότητα περονοφόρου με κέντρο βάρους φορτίου στα 600mm σε ύψος 7500mm: 1100 kg min.
- Ύψος ανύψωσης περονών: 7500mm, μήκος περονών 1200 mm, πλάτος περονών 80 – 100 mm.
- Διάδρομος λειτουργίας του περονοφόρου: 2,80 – 2,85 mm.
- Το ανυψωτικό μπορεί να χειριστεί και παλέτες διαστάσεων 800 X 1200mm και 1000 X 1200mm και από τις δύο πλευρές.
- Ηλεκτρικό τιμόνι και ηλεκτρονικός έλεγχος λειτουργιών μηχανήματος.
- Αναφορά στο κόστος (αγορά ενός (1) μηχανήματος).

3.5.5. Ηλεκτρονικό Ανυψωτικό Περονοφόρο Τύπου Reach Truck (triplex)- Double Deerp Με Επιπρόσθετα ή Τηλεσκοπικά Πιρούνια Με Camera Και Monitor

Το μηχάνημα θα λειτουργεί κυρίως στους χώρους των Drive In για την διαχείριση των συσκευασιών ΜΟΤΟ και μερικώς στους χώρους των παλετόραφον. Η ανάγκη για Double Depth προκύπτει από την χρήση του μόνο στις σούδες βάθους 1,20 και 1,85 μ. δηλ. θα πρέπει να είναι ικανό να χειρισθεί το δεύτερο και τρίτο ΜΟΤΟ αντίστοιχα χωρίς να εισέλθει στην σούδα. Επίσης θα πρέπει να έχει narrow σασί 0,80 μ. από το ύψος π.χ. του 1,40 μ. για να μπορεί να εισέλθει στην στενότερη σούδα τύπου C καθαρού ανοίγματος 0,95 μ. μεταξύ των 'μπράτσων' του Drive In. Τα πιρούνια θα πρέπει να αλλάζουν ή να επιμηκύνονται εύκολα.

- Ανυψωτική ικανότητα περονοφόρου με κέντρο βάρους φορτίου στα 600mm σε ύψος 7500mm: 1100 kg και με κέντρο βάρους φορτίου στα 1500mm σε ύψος 7500mm: 350 kg
- Ύψος ανύψωσης περονών: 7500mm, μήκος περονών 1200 και 1850 mm, πλάτος 80 – 100 mm.

- Διάδρομος λειτουργίας του περονοφόρου: 2,80 – 2,85 m, και στα Drive In: 4,00 m.
- Το ανυψωτικό θα πρέπει να μπορεί να χειριστεί και παλέτες διαστάσεων 800 X 1200mm και 1000 X 1200mm και από τις δύο πλευρές.
- Ηλεκτρικό τιμόνι και ηλεκτρονικός έλεγχος λειτουργιών μηχανήματος.
- Δυνατότητα καλωδίωσης καθοδήγησης στις σούδες Drive IN εάν είναι εφικτό.
- Αναφορά στο κόστος (αγορά ενός (1) μηχανήματος).

ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ (2) REACH TRUCKS

Τα παραπάνω δύο (2) Reach Trucks θα πρέπει να διαθέτουν / προσφέρουν:

- ❖ πλάγια μετατόπιση περονών δεξιά/αριστερά 75 – 100 mm
- ❖ ηλεκτρονικό άνοιγμα απόστασης περονών π.χ. από τα 460 mm στα 740 mm και επαναφορά τους στην αρχική τους θέση
- ❖ κεντράρισμα, οριζοντίωση και επαναφορά των περονών στην αρχική τους θέση
- ❖ δυνατότητα λήψης φορτίου από το δάπεδο με κενό καθ' ύψος μεταξύ ξύλου και δαπέδου 40 mm
- ❖ εύκολη τοποθέτηση των περονών μήκους 1850 mm όπως π.χ. με ειδικό καροτσάκι

4. ΜΗΧΑΝΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ (W.M.S.)

4.1. Εισαγωγή

Αναμφίβολα το κομβικό σημείο των Logistics αποτελεί η αποθήκη, καθώς από αυτή διέρχονται αναγκαστικά όλες οι ροές προϊόντων και πληροφοριών που αφορούν στα προϊόντα. Είναι λοιπόν προφανές ότι στην αποθήκη πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα όσον αφορά την οργάνωση των λειτουργιών, έτσι ώστε να μπορέσει να ανταποκριθεί στο ρόλο της με αποτελεσματικότητα και με τη μικρότερη δυνατή δαπάνη.

Μέσα στην αποθήκη εκτελούνται μια σειρά λειτουργιών που αρχίζουν από την εισαγωγή των προϊόντων και ολοκληρώνονται με την αποστολή των παραγγελιών. Μεταξύ των δυο αυτών ακραίων λειτουργιών λαμβάνουν χώρα ένα πλήθος άλλων σημαντικών διαδικασιών που σχετίζονται τόσο με τα προϊόντα, όπως είναι η τακτοποίηση στα ράφια, όσο και με τους πελάτες, όπως είναι η συλλογή των παραγγελιών.

Στο παρόν κεφάλαιο θα περιγράψουμε την ανάλυση που θα πραγματοποιηθεί έτσι ώστε να διαμορφωθεί εκτενής data base με πλήθος στοιχείων και πληροφοριών που θα τροφοδοτούν το σύστημα W.M.S. και θα ενημερώνονται από αυτό οι ενδιαφερόμενοι με στόχο την μέγιστη δυνατή αποτελεσματικότητα και παραγωγικότητα του κυκλώματος.

4.2. Business Blue Print

Για την εγκατάσταση και υλοποίηση του συστήματος WMS στην εταιρεία αρχικά χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Business Blue Print.

Η εν λόγω μέθοδος Blue Print αποτελεί μια πρώτη τεκμηρίωση των συζητήσεων που έγιναν για την εφαρμογή του WMS. Επιπλέον, έγινε προσπάθεια καταγραφής μερικών υποστηρικτικών διαδικασιών, όσον αφορά στη λειτουργία του WMS στη εταιρεία. Μέσα από αυτό το στάδιο γίνεται κατανοητό προς όλους πώς σκοπεύει η εταιρεία να λειτουργήσει την νέα της αποθήκη, χρησιμοποιώντας το σύστημα WMS της MANTIS (Logistics Vision 3.0).

Το Blue Print λειτουργεί ως κεντρικό πλάνο ιδεών και τελικά μετατρέπεται σε ένα λεπτομερές γραπτό έγγραφο. Εξασφαλίζει ότι όλοι κατανοούν με ακρίβεια το τελικό πεδίο υλοποίησης του έργου, αναφορικά με τις επιχειρηματικές απαιτήσεις και λειτουργεί ως βάση για τις δραστηριότητες οργάνωσης, διεύθυνσης και ανάπτυξης της κεντρικής αποθήκης.

Τα αποτελέσματα του παρόντος σχεδίου καλύπτουν τις βασικές λειτουργίες Logistics της εταιρείας. Η υλοποίηση του έργου βασίζεται στα συμπεράσματα και τις λειτουργίες που περιγράφονται στο Blue Print.

Το Blue Print περιλαμβάνει:

- ❖ Μια ιδέα για τον σκοπό του έργου
- ❖ Μια ιδέα για την Οργανωτική Δομή
- ❖ Μια ιδέα για τα Κύρια Δεδομένα
- ❖ Μια περιγραφή των Επιχειρηματικών Διαδικασιών

Η περιγραφή των διαδικασιών κατά περίπτωση συμπεριλαμβάνει θέματα όπως:

- Τρέχουσα κατάσταση
- Ανάλυση λύσεων
- Ζητήματα ολοκλήρωσης
- Ζητήματα διεύθυνσης (customizing) του συστήματος
- Τομείς βελτίωσης
- Ειδικά ζητήματα

Τρέχουσα κατάσταση

Περιγράφει την υφιστάμενη λύση (π.χ. σύστημα BPCS) και τον τρόπο εφαρμογής της διαδικασίας σήμερα.

Ανάλυση λύσεων

Περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο θα εφαρμοστεί η διαδικασία στο μέλλον με το σύστημα διαχείρισης αποθηκών (WMS).

Ζητήματα ολοκλήρωσης

Περιγράφει ζητήματα που αφορούν το βασικό σχεδιασμό της διαδικασίας, τα οποία δύναται να επηρεάζουν τις επικοινωνίες και τις ανταλλαγές δεδομένων με άλλα συστήματα (BPCS, κλπ.)

Ζητήματα προσαρμογής (customization) του συστήματος

Περιγράφει τα κύρια ζητήματα για την προσαρμογή του συστήματος στις ανάγκες της εταιρείας.

Τομείς βελτίωσης

Περιέχει ιδέες για τη βελτίωση της διαδικασίας άμεσα ή σε μία από τις επόμενες εκδόσεις.

Ειδικά ζητήματα

Περιγράφει τα ανοικτά ζητήματα. Η εταιρεία είναι υπεύθυνη να αναφέρει τους επιθυμητούς τρόπους χειρισμού των ζητημάτων αυτών.

Σκοπός του Έργου

Το έργο αυτό αφορά μέρος του συνολικού επιχειρηματικού ανασχεδιασμού σε όλες τις διαδικασίες Logistics, στον οποίο θα προχωρήσει η εταιρεία. Ο ανασχεδιασμός θα πραγματοποιηθεί με στόχο την αναδιοργάνωση στο ευρύτερο Κύκλωμα Εξυπηρέτησης Πελατών (Customer Service) της εταιρείας και το οποίο θα υποστηριχθεί από το Πληροφοριακό Σύστημα Διοίκησης Αποθηκών (WMS).

Οι διαδικασίες - πυρήνες (core business processes) οι οποίες θα εξετασθούν διεξοδικά, καθώς αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο της όλης προσπάθειας ανασχεδιασμού, είναι:

- Η Τροφοδοσία και η Διαχείριση Αποθεμάτων.
- Η Αποθήκευση και η Μηχανογραφική της υποστήριξη με την ανάπτυξη ενός απόλυτα εξειδικευμένου software (W.M.S.) για τις ανάγκες της επιχείρησης.

- Η εκτέλεση παραγγελίας πώλησης, διακίνησης, παρακαταθήκης και λοιπές άλλες παραγγελίες διανομής και διαχείριση επιστροφών μέσω σύγχρονων διαδικασιών.
- Απεικόνιση κινήσεων αποθήκης και αποθεμάτων που δεν παρακολουθούνται στο ERP (πάγια, αποθέματα τρίτων προς φύλαξη κλπ)

Στόχος του όλου έργου ανασχεδιασμού είναι η βελτίωση των επιδόσεων της επιχείρησης αναφορικά με τα κυκλώματα Logistics – Αποθηκών και Customer Service και η απόκτηση ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων στην αγορά που δραστηριοποιείται.

Η συνεισφορά του project team κατά την διάρκεια του έργου WMS αφορά στα κάτωθι σημεία:

- Στην αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης, όσον αφορά τις διαδικασίες του κυκλώματος Αποθηκών και Εξυπηρέτησης Συνεργατών και των αδυνάτων σημείων που χρήζουν βελτιωτικών επεμβάσεων.
- Στην ανίχνευση και καταγραφή των δυνατοτήτων, τις οποίες προσφέρει το νέο πληροφοριακό σύστημα που πρόκειται να εγκατασταθεί, και των παραμέτρων του προγράμματος που πρέπει να καθοριστούν για την υποστήριξη του ευρύτερου κυκλώματος Logistics και Εξυπηρέτησης Συνεργατών.
- Στον ανασχεδιασμό των επιχειρηματικών διαδικασιών του κυκλώματος Logistics και Εξυπηρέτησης Συνεργατών, με στόχο την πλήρη ικανοποίηση των απαιτήσεων της επιχείρησης, την αύξηση της απόδοσής της και την απόκτηση ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων, μέσω της εφαρμογής βέλτιστων μεθόδων λειτουργίας.
- Στην διαμόρφωση των απαιτήσεων που προκύπτουν από τις ανασχεδιασμένες διαδικασίες του κυκλώματος Logistics - Αποθηκών και Εξυπηρέτησης Συνεργατών, όσον αφορά στις δομές δεδομένων, τα απαιτούμενα πεδία των αρχείων που θα τηρούνται και του τρόπου υποστήριξής του από τα modules του λογισμικού.
- Στην διερεύνηση του τρόπου βέλτιστης εκμετάλλευσης των δυνατοτήτων του λογισμικού και προσαρμογής του στις απαιτήσεις που προκύπτουν για την κάλυψη των αναγκών της εταιρείας.

- Στην διασφάλιση της επιτυχούς υλοποίησης και ικανοποίησης των απαιτήσεων και προδιαγραφών παραμετροποίησης του λογισμικού, με στόχο την ικανοποίηση των αναγκών της εταιρείας.
- Στην διερεύνηση των δυνατοτήτων περαιτέρω παραμετροποίησης και προσαρμογής του λογισμικού, έτσι ώστε να καλύψει τυχόν μελλοντικές ανάγκες της εταιρείας.

Κατά την διάρκεια της εκτίμησης της προγενέστερης κατάστασης στα κυκλώματα Logistics – Αποθηκών και Customer Service της εταιρείας, εντοπίστηκαν οι ιδιαιτερότητες τις οποίες πρέπει να υποστηρίξει το νέο σύστημα.

Οι ιδιαιτερότητες αυτές συνοψίζονται στα κάτωθι:

- Στην ύπαρξη πολλών ομάδων προϊόντων (περισσότερες των 30) με πολλούς κωδικούς σε κάθε ομάδα και από διαφορετικούς προμηθευτές.
- Στις μεγάλες διαφοροποιήσεις στην ζήτηση από κωδικό σε κωδικό στην ίδια ομάδα.
- Στην ύπαρξη μεγάλων lead-time (πάνω από 3 μήνες) από τους προμηθευτές και με σημαντικές αποκλίσεις.
- Στην ανάγκη για βελτίωση του επιπέδου αποθεμάτων.

4.3. Αναδιοργάνωση Αποθήκευσης και Διακίνησης Προϊόντων

Αναγνωρίζοντας το γεγονός ότι οι λειτουργίες της αποθήκης προσθέτουν αξία στην διακίνηση των προϊόντων και την αναγκαιότητα για την ταχύτατη εξυπηρέτηση των πελατών και τελικώς για την ανάπτυξη και κερδοφορία της επιχείρησης, καθοριστικό ρόλο παίζει η σωστή οργάνωση του τρόπου λειτουργίας της αποθήκης.

Η αναδιοργάνωση του κυκλώματος αποθήκευσης και διακίνησης της εταιρείας έχει ως πρωταρχικό στόχο την ορθολογικότερη και αποδοτικότερη λειτουργία της αποθήκης, καθώς αναγνωρίζεται ότι έχουν σωρευτεί διάφορα προβλήματα, με σημαντικότερα τα κάτωθι:

- Έλλειψη χώρου, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται δυσλειτουργίες κατά την εκτέλεση των εργασιών στην αποθήκη.
- Ελλιπής μηχανογραφική υποστήριξη της αποθήκης, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει η δυνατότητα άμεσης πληροφόρησης και ορθολογικής διαχείρισης.
- Περιορισμένες δυνατότητες του μηχανογραφικού συστήματος, που στρεβλώνει τις διαδικασίες καθώς δεσμεύει την αποθήκη ως προς τον τρόπο λειτουργίας.
- Κατακερματισμός των αποθηκευτικών χώρων που δυσχεραίνουν την διακίνηση των προϊόντων και καθιστούν απαραίτητη την ελαχιστοποίηση των άσκοπων διαδρομών μέσα στην αποθήκη.

Κατά την διάρκεια του έργου θα γίνει διάσπαση των λειτουργιών της αποθήκης στις επιμέρους δραστηριότητες που απαρτίζουν το κύκλωμα αποθήκευσης και διακίνησης έτσι ώστε να μελετηθούν διεξοδικά.

4.4. Μηχανογραφικό Σύστημα Διαχείρισης Αποθήκης (W.M.S.)

Οι ιδιαιτερότητες του κυκλώματος αποθήκευσης και διακίνησης της εταιρείας θα καλυφθούν από την ανάλυση που θα πραγματοποιηθεί πάνω στις επιμέρους διαδικασίες. Στην συνέχεια θα γίνει διαμόρφωση των μηχανογραφικών προδιαγραφών για την ανάπτυξη του Warehouse Management System και την σύνδεσή του με το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα ERP, με σκοπό την απρόσκοπτη ανταλλαγή στοιχείων και διασύνδεσή τους. Για την διαμόρφωση των μηχανογραφικών προδιαγραφών θα απαιτηθεί η απάντηση πλήθους ερωτημάτων, όπως:

- Ποια δεδομένα απαιτούνται;
- Ποιος απαιτεί την συλλογή αυτών των δεδομένων;
- Πως θα χρησιμοποιηθούν αυτά τα δεδομένα;
- Ποιος θα τα συλλέγει και από που;
- Πως θα διαχειρισθούν τα δεδομένα;
- Ποιος χρειάζεται να έχει πρόσβαση σε ποιους τύπους δεδομένων;
- Πως τα δεδομένα θα μετασχηματιστούν σε χρήσιμες πληροφορίες για την λήψη αποφάσεων;

Μετά την ανάλυση που θα πραγματοποιηθεί, θα διαμορφωθεί εκτενής data base με πλήθος στοιχείων και πληροφοριών που θα τροφοδοτούν το W.M.S. και θα ενημερώνονται από αυτό. Πιο συγκεκριμένα θα γίνει ανασχεδιασμός του Master Αρχείου Ειδών και διαμόρφωση νέων Αρχείων Τύπων Location, και Συσχέτισης Αποθηκευτικών Μονάδων-Locations. Στα αρχεία αυτά θα ενσωματωθούν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες που σχετίζονται με τα δομικά στοιχεία της αποθήκης, τα προϊόντα και οι επιμέρους αποθηκευτικοί χώροι στους οποίους τα είδη διακινούνται.

Πρέπει να τονισθεί ότι το νέο μηχανογραφικό σύστημα διαχείρισης της αποθήκης (W.M.S.) το οποίο θα σχεδιασθεί για την εταιρεία θα προκύψει ως αποτέλεσμα από την αναδιοργάνωση του συνολικού κυκλώματος Logistics της εταιρείας, με στόχο την μέγιστη δυνατή αποτελεσματικότητα και παραγωγικότητα του κυκλώματος. Χωρίς τον ανασχεδιασμό των διαδικασιών η ανάπτυξη ενός W.M.S. δεν θα είναι δυνατό να καλύψει τις ανάγκες της εταιρείας, όπως επίσης δεν θα αποδώσει τα αναμενόμενα σύμφωνα με τις δυνατότητες που μπορεί να παρέχει η χρήση ενός software για την διαχείριση της αποθήκης.

Παράγοντες Επιτυχίας

Κατά την διάρκεια εξέλιξης του έργου διαμορφώνονται χρήσιμοι παράμετροι όσον αφορά στις προϋποθέσεις και στους κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας όπως:

- Υποστήριξη και δέσμευση της ανώτατης διοίκησης της εταιρείας για το έργο και την υλοποίησή του.
- Διαμόρφωση αντιπροσωπευτικών ομάδων εργασίας με συμμετοχή των εμπλεκόμενων στις διαδικασίες της μηχανογράφησης και των συμβούλων για την υλοποίηση του έργου.
- Ανάλυση της ευθύνης υλοποίησης του έργου από την διοίκηση και τους υπεύθυνους κάθε διαδικασίας.
- Επιμονή στην πλήρη ικανοποίηση των πραγματικών αναγκών της επιχείρησης και όχι αναπαραγωγή της προηγούμενης κατάστασης ή απλή προσαρμογή σε modules του software.
- Τεκμηρίωση και ανάγκη για αποδοχή των ανασχεδιασμένων διαδικασιών από την διοίκηση και τους εμπλεκόμενους πριν την έναρξη της εφαρμογής.

- Προσεκτικός σχεδιασμός των σταδίων μετάβασης από την προηγούμενη κατάσταση στο ανασχεδιασμένο σύστημα και εκπαίδευση των χρηστών πριν την έναρξη εφαρμογής.

Ομάδα Εργου

Για να εξασφαλισθεί η επιτυχία του έργου δημιουργήθηκε το οργανόγραμμα διοίκησης του έργου που αποτελείται από τους:

Project Sponsor / Project committee / Συμβούλους του έργου / Project Manager / Project Team / End users *(εντύπωση προξενεί ίσως η συμμετοχή στο έργο των τελικών χρηστών του συστήματος, των οποίων η γνώμη ωστόσο είναι πολύ σημαντική αφού από αυτούς θα εξαρτηθεί και η επιτυχία του όλου εγχειρήματος)*

4.5. Δραστηριότητες Της Αποθήκης

Στις επόμενες σελίδες γίνεται η καταγραφή των μηχανογραφικών προδιαγραφών και των δυνατοτήτων που καθίστανται αναγκαίοι να παρέχει το σύστημα διαχείρισης (Warehouse Management) της αποθήκης της εταιρείας.

Η όλη εφαρμογή κάνει δυνατή την παρακολούθηση των μονάδων αποθήκευσης από την ημέρα εισαγωγής τους μέχρι και την εξαγωγή τους από την αποθήκη καταγράφοντας με αυτό τον τρόπο όλο το ιστορικό της ενδοεπιχειρησιακής διακίνησής τους στην εταιρεία.

Στην αποθήκη της εταιρείας θα πραγματοποιούνται οι δραστηριότητες που αφορούν την διαχείριση των αποθεμάτων και εμπορίας των προϊόντων καθώς και την αποτελεσματική αποθήκευση αυτών.

Ειδικότερα οι κύριες δραστηριότητες θα είναι:

- Παραλαβή, Σήμανση και Εισαγωγή των προϊόντων στην αποθήκη
- Τακτοποίηση των προϊόντων στην αποθήκη
- Ανατακτοποίηση των προϊόντων στην αποθήκη
- Τροφοδοσία των θέσεων συλλογής (picking)
- Συλλογή (picking) - Διαμόρφωση - Έλεγχος των Παραγγελιών
- Φόρτωση - Αποστολή

- Διαχείριση Επιστροφών
- Κύκλωμα Απογραφών

4.6. Διαμόρφωση Της Data Base

❖ ΑΡΧΕΙΟ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Αρκετές πληροφορίες θα πρέπει να υπάρχουν στο master αρχείο ειδών. Τέτοιες πληροφορίες θα πρέπει να είναι οι βασικές όπως:

1. Κωδικός Εταιρείας,
2. Κωδικός προϊόντος προμηθευτή,
3. Κωδικός Προμηθευτή (προαιρετικά),
4. Status είδους χαρακτηρίζοντας το είδος σαν ενεργό ή μη ενεργό,
5. Περιγραφή σύντομη του προϊόντος,
6. Περιγραφή πλήρης του προϊόντος (προαιρετικά),
7. Περιγραφή προμηθευτή - οίκου,
8. Μονάδα πώλησης,
9. Στατιστικός κωδικός (για άλλες αναγκαίες πληροφορίες) (προαιρετικά),
10. Απαίτηση Lot No. Κωδικού ή όχι (προαιρετικά)
 - A: Παρακολούθηση κατά την εισαγωγή και κατά την εξαγωγή
 - B: Παρακολούθηση μόνο κατά την εισαγωγή
 - Γ: Παρακολούθηση μόνο κατά την εξαγωγή
 - Δ: Καθόλου παρακολούθηση των lot no.
11. Απαίτηση παρακολούθησης ημερομηνίας εισαγωγής (π.χ. ναι-όχι: N-O)

Επίσης θα πρέπει να καταχωρηθούν όλα τα ειδικά στοιχεία του είδους που αφορούν το Warehouse Management. Αναλυτικότερα, θα πρέπει να υπάρχουν οι παρακάτω πληροφορίες:

1. Βασική κατηγορία είδους (είδη μπάνιου, είδη υγιεινής, κλπ.),
2. Κατηγορία προϊόντων στην οποία ανήκει ο κωδικός με βάση τα αποθηκευτικά χαρακτηριστικά
π.χ. εύθραυστα, επηρεασμός από θερμοκρασία, προστασία από κλοπές, κ.τ.λ.
3. Τρόπος αποθήκευσης (ράφι παλέτας SPR, Block Stacking, Θυρίδας)
4. Χωρητικότητα Αποθηκευτικής Μονάδας (παλέτας)
5. Ύψος Αποθηκευτικής Μονάδας (παλέτας)
6. Επιτρεπόμενη μέγιστη διαφορά μεταξύ παλαιότερης και νεότερης ημερομηνίας εισαγωγής στην αποθήκη μέσα σε σούδα block stacking
7. Το εξ' ορισμού (by default) status που αποκτάται κατά την στιγμή της παραλαβής με τιμές:
 - 0: είναι ελεύθερο
 - 1: είναι δεσμευμένο για έλεγχο ποιότητας
 - 2: είναι δεσμευμένο για ορισμένο χρόνο
8. Χρόνος δέσμευσης στην περίπτωση που το status πάρει την τιμή 2
9. Picking Locations, που επιτρέπεται να έχει π.χ. 0 (θέση στην cross docking), 1 (μία θέση), 2 (δύο θέσεις), 3 (τρεις θέσεις), κ.λ.π.
10. Κατηγορία ABCD ανάλυσης,
11. Βαθμός Κινητικότητας στην αποθήκη π.χ. με βάση γραμμές Δελτίων Παραγγελίας σε εξαμηνιαία βάση,
12. Απόθεμα ασφαλείας (ποσότητα),
13. Απόθεμα ασφαλείας (σε ημέρες κάλυψης πωλήσεων),
14. Σημείο αναπαραγγελίας (reorder point),
15. ABC Ανάλυση τζίρου: αυτόματη κατηγοριοποίηση ειδών με βάση την αξία των πωλήσεων,

16. ABC Ανάλυση αγορών: αυτόματη κατηγοριοποίηση ειδών με βάση την αξία αγορών (προαιρετικά),
 17. Μέθοδος αποτίμησης αποθέματος: θα χρησιμοποιείται η μέση τιμή και θα υπολογίζεται με κάθε νέα είσοδο προϊόντος στην αποθήκη,
 18. Ημέρες κυκλικής απογραφής,
 19. Ημερομηνία τελευταίας απογραφής,
 20. Επιτρεπόμενο ποσοστό (%) απόκλισης απογραφής,
 21. Διαφορά τελευταίας απογραφής,
 22. Μέγιστος χρόνος παραμονής στην κεντρική αποθήκη (by default) χωρίς κίνηση ένας χρόνος από την τελευταία κίνηση. Με το πέρας αυτού του χρόνου θα υπάρχει ειδοποίηση από το σύστημα,
 23. Είδος Cross Docking : ναι - όχι : N - O,
 24. Εκτύπωση ετικέτας bar-code κωδικού
 - Ανάγκη εκτύπωσης ετικέτας μονάδας : 1
 - Όχι εκτύπωση γιατί υπάρχει bar-code στην μονάδα πώλησης: 2
 - Ανεπιθύμητη έκδοση ετικέτας : 3
 25. Χρήση Σειριακού Αριθμού Παλέτας
 - Ανάγκη παρακολούθησης με χρήση σειριακού αριθμού παλέτας και εκτύπωση ετικέτας πληροφοριών παλέτας: 1
 - Ανεπιθύμητη παρακολούθηση χωρίς εκτύπωση ετικέτας παλέτας : 2
- Σημείωση 1:
- Θα πρέπει να υπάρχει ένα αρχείο εναλλακτικών κωδικών προϊόντος προμηθευτή (Part No.), όπως π.χ. για την περίπτωση παραλαβής από άλλη χώρα, όπου ο κωδικός προϊόντος προμηθευτή θα διαφέρει.

Σημείωση 2:

Θα πρέπει να υπάρχει ένα αρχείο συσχέτισης κάθε κωδικού εταιρείας με κωδικούς θέσεων picking, οι οποίοι θα είναι δεσμευμένοι για τον συγκεκριμένο κωδικό είδους, με σειρά προτεραιότητας: πρώτη θέση picking, δεύτερη θέση picking, τρίτη θέση picking, κ.ο.κ.

❖ ΑΡΧΕΙΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ – ΠΑΛΕΤΩΝ

Η αποθηκευτική μονάδα (παλέτα) θα πρέπει να αναφέρει:

- τον κωδικό του προϊόντος
- την ποσότητα των μονάδων παραλαβής (τεμάχια ή κιβώτια)
- το ύψος της παλέτας

Οι παραπάνω πληροφορίες θα εισάγονται απευθείας από το σύστημα με βάση τον κωδικό του είδους που θα πληκτρολογείται ή θα σκανάρεται κατά την παραλαβή και οι οποίες θα μπορούν να τροποποιηθούν από τον υπεύθυνο της παραλαβής.

- την ημερομηνία εισαγωγής της παλέτας στην αποθήκη (η οποία εισάγεται απευθείας από το σύστημα)
- τους κωδικούς των προϊόντων της παλέτας (εφόσον αυτοί αναγράφονται)
- το σειριακό αριθμό SSCC (Serial Shipping Container Code) της παλέτας (εφόσον αναγράφεται)
- το εάν η παλέτα είναι ακέραια ή μη (οι μη ακέραιες παλέτες δεν θα τοποθετούνται σε επάλληλα στρώματα)
- το status διαθεσιμότητας της παλέτας:
- εάν είναι ελεύθερη
- εάν είναι δεσμευμένη για λόγους ποιότητας
- εάν είναι δεσμευμένη από τον υπεύθυνο της παραλαβής για κάποιο λόγο

❖ ΑΡΧΕΙΟ ΤΥΠΩΝ LOCATION

Θα έχουμε δύο (τρεις) βασικούς τύπους location με τις αναλογούσες υποδιαιρέσεις στον καθένα, δηλ. :

- D : Θέση Παλέτας σε επάλληλα στρώματα
D1: για παλέτες μέγιστου ύψους έως 1,80 m.

.....

- S : Θέσεις Παλετών σε ράφι SPR

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλες οι θέσεις που είναι θέσεις παλετών. Η κατηγορία αυτή υποδιαιρείται σε υποκατηγορίες αναλόγως των χαρακτηριστικών των ραφιών, π.χ.

S1: Θέση παλέτας μέγιστου ύψους έως 1,00 m

S2: Θέση παλέτας μέγιστου ύψους έως 1,30 m

.....

- Θ : Θέσεις Θυρίδας

Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν όλες οι θέσεις που βρίσκονται σε Θυρίδες. Η κατηγορία αυτή υποδιαιρείται σε υποκατηγορίες αναλόγως του πλάτους που διατίθεται σε κάθε δοκίδα μήκος 1400 ή 1825 mm π.χ.

Θ1: Θυρίδες Μικρού Μεγέθους (πλάτος θυρίδας 0,30 m)

Θ2: Θυρίδες Μεσαίου Μεγέθους (πλάτος θυρίδας 0,45 m)

Θ3: Θυρίδες Μεγάλου Μεγέθους (πλάτος θυρίδας 0,60 m)

.....

- X : Λοιποί τύποι location

Εδώ κωδικοποιούνται όλα τα άλλα location που πρέπει να γνωρίζει το σύστημα όπως π.χ.

K: Ράμπα παραλαβής,

L: Ράμπα αποστολής,

DI: Χώρος Συγκέντρωσης και Πακετοποίησης Παραγγελιών,

CD: Χώρος Cross Docking,

X1: Διάδρομοι,

X2: Κάποιο ιδιαίτερο μέρος της αποθήκης

κ.λ.π.

Για κάθε τύπο location (π.χ. Θέση Παλέτας, Θυρίδας, κ.λ.π.) θα πρέπει να τηρούνται τα κάτωθι πεδία:

1. Κωδικός τύπου location
2. Περιγραφή τύπου location

❖ ΑΡΧΕΙΟ LOCATION (ΘΕΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ)

Το αρχείο location θα περιλαμβάνει την κωδικοποίηση των χώρων της αποθήκης. Οι πληροφορίες που θα περιλαμβάνει το αρχείο αυτό είναι:

1. Κωδικός του συγκεκριμένου location
2. Τύπος location (επιλογή από προηγούμενο αρχείο),
3. Κατηγορία location δηλ. P εάν είναι picking, S εάν είναι στόκ, C εάν είναι cross-docking, D εάν είναι dispatch, W εάν είναι άλλο,
4. Ομάδα location στην οποία ανήκει το συγκεκριμένο location με βάση τα αποθηκευτικά του χαρακτηριστικά (π.χ. για εύθραυστα, προφυλαγμένο από κλοπές, κ.λ.π.) στην περίπτωση που υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις αποθήκευσης και γειτνίασης με άλλους κωδικούς
5. Ζώνη στην οποία ανήκει το location για διευκόλυνση του σορταρίσματος κατά το picking,

6. Status του location (ελεύθερο, δεσμευμένο για συγκεκριμένο κωδικό, μπλοκαρισμένο, κ.λ.π.),

7. Πλήθος Διαφορετικών Κωδικών είδους που περιέχει το location.

❖ ΑΡΧΕΙΟ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ - LOCATION

Το αρχείο αυτό συσχετίζει για κάθε κωδικό είδους, την ποσότητα αποθηκευτικών μονάδων (είτε κιβώτια είτε τεμάχια) με τον κωδικό location στον οποίο βρίσκεται αυτή την στιγμή τοποθετημένη. Θα υπάρχει δηλ. μια αντιστοιχία κάθε location με ποσότητα μονάδων αποθήκευσης συγκεκριμένου είδους που περιέχει. Με αυτόν τον τρόπο δύναται να αναζητηθεί κάθε κωδικός είδους μέσα στην αποθήκη, όπου ακριβώς ευρίσκεται.

Το αρχείο αυτό θα έχει τα εξής πεδία:

1. Κωδικός του συγκεκριμένου location
2. Κωδικός πρώτου είδους που περιέχεται (εάν υπάρχει)- Ποσότητα
3. Κωδικός δεύτερου είδους που περιέχεται (εάν υπάρχει) - Ποσότητα
4. Κωδικός τρίτου είδους που περιέχεται (εάν υπάρχει) - Ποσότητα
5. Κωδικός τέταρτου είδους που περιέχεται (εάν υπάρχει) – Ποσότητα κ.τ.λ

Το πεδίο αυτό μπορεί να σορτάρεται με βάση τον κωδικό εταιρείας κατ' αρχάς και μετά με βάση τις ποσότητες ώστε να μπορεί να αναζητηθεί κάθε κωδικός είδους μέσα στην αποθήκη.

Στη περίπτωση των παλετών και με την προϋπόθεση της ύπαρξης σειριακών αριθμών μπορεί να υπάρχει μία αντιστοιχία κάθε σειριακού αριθμού παλέτας με τον κωδικό location. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατό να αναζητηθεί μία παλέτα μέσα στην αποθήκη όπου ακριβώς βρίσκεται. Το αρχείο αυτό πρέπει να περιέχει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- τον σειριακό αριθμό της παλέτας
- τον κωδικό του είδους
- τον κωδικό του location στο οποίο είναι τοποθετημένη η παλέτα
- το status της παλέτας (ακέραια ή μη)
- την ημερομηνία εισαγωγής

Εάν δεν υπάρχει ο σειριακός αριθμός τότε το αρχείο συσχετίζει τις παλέτες του είδους με τις θέσεις αποθήκευσης (χωρίς να μπορεί να προσδιορίσει συγκεκριμένη παλέτα) αλλά μπορεί να ταξινομηθεί ως προς την ημερομηνία εισαγωγής και τοποθέτησης.

❖ ΕΤΙΚΕΤΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (προαιρετικά)

Τα προϊόντα που θα εισάγονται στην Αποθήκη, εάν αποφασισθεί να αποκτούν (εάν δεν έχει αποφασισθεί αλλιώς) μία ταυτότητα, αυτή θα πρέπει να παρέχεται με την σήμανση του προϊόντος με μία ετικέτα.

Η ετικέτα που επικολλάται στα προϊόντα που εισάγονται θα δημιουργείται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εταιρείας. Οι πληροφορίες που θα περιέχονται θα είναι τόσο σε αναγνώσιμη μορφή από ανθρώπινο μάτι (human readable), όσο και σε μορφή bar - code.

Τα στοιχεία που θα περιέχονται στην ετικέτα θα είναι τα ακόλουθα :

Σε Αναγνώσιμη Μορφή :

- Λογότυπος Εταιρείας
- Κωδικός Είδους εταιρείας.
- Σύντομη Περιγραφή Προϊόντος.

Σε BAR CODE Μορφή :

- Κωδικός Είδους εταιρείας.

❖ ΑΡΧΕΙΟ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

Στο αρχείο αυτό θα υπάρχουν όλες οι πληροφορίες που θα σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά που θα έχουν τα περνοφόρα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν στη νέα αποθήκη. Παρακάτω αναφέρονται οι βασικές πληροφορίες όπως:

- Κωδικός μηχανήματος
- Περιγραφή μηχανήματος
- Τύπος μηχανήματος
- Ημερομηνία αγοράς

❖ ΑΡΧΕΙΟ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Το αρχείο αυτό θα περιλαμβάνει όλες τις συνήθεις πληροφορίες που περιέχονται στα αρχεία μισθοδοσίας και επιπλέον:

- Την άδεια χειρισμού περνοφόρων μηχανημάτων
- Τον κωδικό αριθμό του κάθε εργαζομένου που θα χρησιμοποιεί σε ορισμένες διαδικασίες

❖ ΑΡΧΕΙΟ ΤΥΠΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

Στο αρχείο αυτό θα δηλώνονται οι διάφορες εργασίες που θα εκτελούνται από τα περνοφόρα μηχανήματα. Αυτές οι εργασίες είναι:

- Παραλαβή προϊόντων από το χώρο παραλαβών-αποστολών για τακτοποίηση
- Ανατακτοποίηση προϊόντων
- Τροφοδοσία θέσεων picking παλετών
- Picking προϊόντων και μεταφορά τους στο χώρο συγκέντρωσης παραγγελιών
- Παραλαβή προϊόντων από το χώρο επιστροφών για τακτοποίηση
- Φόρτωση φορτηγών για αποστολή
- Άλλες εργασίες καθορισμένες από τον προϊστάμενο

4.7. Κύρια Χαρακτηριστικά Συστήματος WMS

Λειτουργικά:

Το Warehouse Management System πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα εκτέλεσης των παρακάτω λειτουργιών:

- Διαχείριση διαφορετικών συστημάτων αποθήκευσης
- Παραλαβή
- Παρακολούθηση αποθεμάτων σε επίπεδο θέσεων αποθήκευσης
- Ποιοτικός έλεγχος
- Τακτοποίηση
- Ενδοαποθηκευτικές μετακινήσεις
- Ρυθμίσεις χαρακτηριστικών αποθέματος (Transfers)
- Ρυθμίσεις διαφοράς φυσικού και λογιστικού αποθέματος
- Τροφοδοσία θέσεων συλλογής
- Συλλογή
- Συσκευασία
- Φόρτωση
- Αποστολή
- Cross Docking
- Απογραφή
- Υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας και λοιπών εφαρμογών (συναρμολόγηση εξαρτημάτων, συσκευασία, κλπ.)
- Reporting

Όλες οι παραπάνω λειτουργίες πρέπει να εκτελούνται είτε αυτόματα (με μερική ή ολική εκμετάλλευση RF τεχνολογίας) είτε manually.

Τεχνικά

- Υποστήριξη RF
- Λειτουργία σε πολλαπλά Λειτουργικά Συστήματα και υποστήριξη πολλαπλών Βάσεων Δεδομένων
- Υποστήριξη πολλαπλών αποθηκών
- Ευελιξία στην επικοινωνία με άλλα συστήματα (ERPs, MRPs, κλπ.)
- Ικανότητα εκτύπωσης καθώς και αποθήκευσης κάθε εγγράφου, εντός του συστήματος, σε άλλη μορφή
- Όλες οι Δραστηριότητες θα πρέπει να καταγράφονται και να αποτυπώνεται η ημερομηνία, η ώρα και η ταυτότητα του χρήστη
- Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει ένα μηχανισμό που να επιτρέπει τον ορισμό ευέλικτων προφίλ ασφαλείας για τους χρήστες
- Το σύστημα θα πρέπει να είναι ευέλικτο αρκετά ώστε να μπορεί να παραμετροποιηθεί για να καταγραφούν επιπρόσθετες πληροφορίες
- Λειτουργία σε πολλαπλές γλώσσες (προαιρετικά)

Γενικά

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει ένα ΑΡΚΕΤΑ ΕΥΧΡΗΣΤΟ εργαλείο reporting για την εξαγωγή π.χ. ενδεικτικά των παρακάτω στατιστικών:

- ❖ Ενεργά είδη χωρίς θέσεις picking
- ❖ Παραγγελίες Αγορών – γραμμές προμηθευτών ανά ημέρα και ανά αποθέτη
- ❖ Στοιχεία ανά δρομολόγιο – μεταφορέα
- ❖ Κατειλημμένες θέσεις ανά ημέρα, μήνα
- ❖ Παραγγελίες πώλησης ανά ημέρα
- ❖ Μη ικανοποιημένες παραγγελίες πώλησης ανά ημέρα

- ❖ Αξία αποθέματος την τελευταία ημέρα κάθε μήνα
- ❖ Παλέτες ανά διάδρομο
- ❖ Εισαγωγές ανά προμηθευτή ή αποθέτη ανά μήνα
- ❖ Κυκλοφοριακή ταχύτητα ανά προμηθευτή ή αποθέτη
- ❖ Κυκλοφοριακή ταχύτητα ανά είδος
- ❖ Εκτελεσμένες παραγγελίες ανά ημέρα
- ❖ κ.ο.κ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ

Παραλαβή

- Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει εξίσου παραλαβή από εσωτερικούς όσο και από εξωτερικούς προμηθευτές
- Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει ένα μηχανισμό επεξεργασίας και καταχώρησης των Αιτήσεων Αγορών ή εισαγωγής ηλεκτρονικά
- Υποστήριξη σειριακού αριθμού ταυτότητας παλετών (Pallet IDs)
- Δυνατότητα εκτέλεσης Ποιοτικού Ελέγχου κατά την παραλαβή
- Δυνατότητα προσχεδιασμού των άμεσων ενεργειών που πρέπει να εκτελεστούν κατά την παραλαβή, όπως cross docking, δέσμευσης αποθέματος και τακτοποίησης
- Ικανότητα καταγραφής δυναμικών χαρακτηριστικών των προϊόντων όπως ημερομηνία εισαγωγής, αριθμός batch, serial numbers, κλπ.
- Δυνατότητα εκτέλεσης παραλαβής με τη χρήση φορητών τερματικών RF ή χωρίς
- Σήμανση κατεστραμμένων προϊόντων με τη χρήση κωδικών αιτιών
- Η διαδικασία παραλαβής θα πρέπει να ενημερώνει αυτόματα το σύστημα με το αντίστοιχο διαθέσιμο απόθεμα των κωδικών
- Δυνατότητα αναφοράς κάθε διαφοράς κατά την παραλαβή

Τακτοποίηση

- Το σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση να εκτελεί Τακτοποίηση με τη χρήση φορητών τερματικών ή χωρίς
- Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα χρήσης διαφορετικών αλγορίθμων τακτοποίησης για διαφορετικούς κωδικούς, με βάση προκαθορισμένες ζώνες ή θέσεις και την χρήση διαφόρων περιορισμών βασιζόμενους για παράδειγμα στον όγκο ή την ποσότητα. Οι αλγόριθμοι αυτοί θα πρέπει να ορίζονται από το χρήστη και η αλλαγή τους με την αλλαγή των αναγκών θα πρέπει να είναι εύκολη
- Το σύστημα θα πρέπει να προβλέπει τοποθέτηση δύο παλετών (την μία πάνω στην άλλη) πιθανώς και διαφορετικών κωδικών στην ίδια θέση αποθήκευσης στα ράφια SPR
- Το σύστημα θα πρέπει να μπλοκάρει γειτονικές θέσεις αποθήκευσης (ως μη υπαρκτές) για δυνατότητα τοποθέτησης άλλων παλετών σε περίπτωση που η παλέτα λόγω μεγάλου μεγέθους σε μία θέση (φάτνωμα) του επιπέδου ραφιών SPR πιάνει 2 ή και 3 θέσεις γειτονικών παλετών. Μετά την μετακίνησή τους από τέτοιες θέσεις το σύστημα αυτόματα θα πρέπει να τις καθιστά διαθέσιμες

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ

Διαχείριση Παραγγελιών

- Το σύστημα θα πρέπει να δέχεται παραγγελίες είτε ηλεκτρονικά, είτε manually
- Το σύστημα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τα backorders
- Δέσμευση Αποθέματος και Συλλογή Παραγγελιών
- Το σύστημα θα πρέπει να είναι ικανό να εντοπίζει αυτόματα τους κωδικούς στην αποθήκη με βάση έναν προεπιλεγμένο αλγόριθμο με βάση τη λογική FIFO (βάσει ημερομηνίας εισαγωγής), LOT, κλπ.
- Το σύστημα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να καθοδηγεί τους εργαζόμενους να εκτελούν τη συλλογή των παραγγελιών τόσο με τη χρήση

φορητών τερματικών όσο και με την εκτύπωση Καταστάσεων Συλλογής (Pick Lists) εναλλακτικά

- Το σύστημα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τις Μονάδες Μέτρησης των κωδικών κατά τη συλλογή. Η συλλογή τεμαχίων θα πρέπει να γίνεται από τις θέσεις συλλογής τεμαχίων
- Δυνατότητα εκτύπωσης ετικετών εξαγωγής με barcode (ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ) αλλά και εκτύπωσης ετικετών εξαγωγής πελάτη
- Το status του αποθέματος συγκεκριμένου κωδικού θα πρέπει να ενημερώνεται όταν η δέσμευσή του επιβεβαιώνεται
- Το status το αποθέματος συγκεκριμένου κωδικού θα πρέπει να ενημερώνεται όταν η συλλογή του επιβεβαιώνεται
- Συσκευασία, Φόρτωση και Αποστολή
- Το σύστημα πρέπει να είναι σε θέση να προτείνει τύπο και μέγεθος κιβωτίου συσκευασίας, όταν πρόκειται π.χ. για κωδικούς ανταλλακτικών, κατά τη δέσμευση των κωδικών για συλλογή
- Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα φόρτωσης ενός φορητού με τη χρήση φορητών τερματικών
- Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα επιβεβαίωσης μίας αποστολής με τη χρήση φορητών τερματικών
- Η ποσότητα του αποθέματος συγκεκριμένου κωδικού θα πρέπει να ενημερώνεται όταν η αποστολή του επιβεβαιώνεται

Διαχείριση Αποθέματος

- Δυνατότητα εκτέλεσης Ολικής ή Περιοδικής / Κυκλικής απογραφής
- Αυτόματη τροφοδοσία θέσεων συλλογής
- Δυνατότητα εκτέλεσης μετακινήσεων μέσα στην αποθήκη
- Δυνατότητα ρύθμισης διαφοράς φυσικού και λογιστικού αποθέματος
- Δυνατότητα μεταφοράς αποθέματος μεταξύ αποθηκών
- Reporting ισοζυγίου αποθέματος σε διάφορες μορφές και επίπεδα
- Δυνατότητα εκτέλεσης υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας όπως π.χ. συσκευασίας και συναρμολόγησης ποιο
- Καταγραφή ιστορικού παραγγελιών
- Reporting φόρτου εργασίας
- Reporting ανάγκης παραγγελίας προς τους προμηθευτές

4.8. Γραμμωτός Κώδικας

Ο γραμμωτός κώδικας ανήκει σε ένα τύπο τεχνολογίας που είναι γνωστότερος σαν "οπτική ανάγνωση" ή "καταχώρηση στοιχείων χωρίς πληκτρολόγιο". Το bar code χρησιμοποιεί για την απεικόνιση των χαρακτήρων μία σειρά από παράλληλες γραμμές άσπρες και μαύρες διαφορετικού πάχους σε διαφορετικούς συνδυασμούς. Οι χαρακτήρες τυπώνονται με κάποια συγκεκριμένη μεθοδολογία στο χαρτί. Από εκεί μπορούμε να τους διαβάσουμε με τον κατάλληλο ανιχνευτή και να τους μεταφέρουμε αμέσως στον υπολογιστή.

Πώς λειτουργεί

Ο συμβολισμός με bar code όπως προαναφέρθηκε είναι ένα σύνολο ανοιχτόχρωμων και σκουρόχρωμων γραμμών. Οι γραμμές αυτές ανιχνεύονται με την βοήθεια ενός φωτεινού σημείου, αφού το φως απορροφάται από τις σκούρες γραμμές, ενώ οι ανοιχτόχρωμες γραμμές αντανακλούν μέρος του φωτός.

Το bar code δεν έχει κανένα στοιχείο ούτε πληροφορία. Το μόνο που κάνει είναι να δώσει την ευκαιρία να τροφοδοτηθεί ο υπολογιστής με ένα κωδικό αριθμό, με ταχύτητα πολύ μεγαλύτερη από εκείνη της πληκτρολόγησης. Στον υπολογιστή υπάρχουν καταχωρημένα όλα τα στοιχεία που ενδιαφέρουν το συγκεκριμένο προϊόν (συσκευασία, διαστάσεις, τιμές, κ.α.).

Ο γραμμωτός κώδικας έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται εδώ και αρκετά χρόνια στις USA και Καναδά, και τελευταία μπήκε δυναμικά και στον Ευρωπαϊκό χώρο. Οι τομείς στους οποίους ήδη εφαρμόζεται το bar code είναι η παραγωγή, ο ποιοτικός έλεγχος η αποθήκη και διανομή, η παραγγελιοληψία, η μισθοδοσία, αλλά κυρίως το λιανεμπόριο (super market).

Υπάρχοντα Συστήματα

Υπάρχουν 3 τύποι γραμμωτού κώδικα που χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα:

- για προϊόντα ευρείας κατανάλωσης: E.A.N. και U.P.C.
- για τα φαρμακευτικά προϊόντα: CIP
- για τα βιομηχανικά προϊόντα: κώδικες αλφαριθμητικοί

α) Κωδικοποίηση GS1- EAN (European Article Numbering)

Το σύστημα αυτό εφαρμόστηκε από τον Δεκέμβριο 1976, στην Ευρώπη. Χρησιμοποιείται στα προϊόντα ευρείας κατανάλωσης, και παίζει σημαντικό ρόλο στην συσκευασία. Τι είναι όμως ο γραμμωτός κώδικας E.A.N.?

- Ένα εθνικό standard κωδικοποίησης καταναλωτικών προϊόντων.
- Μία αυτόματη ανάγνωση, από ειδικά μηχανήματα, των προϊόντων στα ταμεία.
- Σε κάθε προϊόν αντιστοιχεί ένας κωδικός που είναι και παγκόσμιος.

BAR CODE = δακτυλικό αποτύπωμα του προϊόντος

Υπάρχουν δύο διαφορετικοί τύποι bar code E.A.N. που χρησιμοποιούνται. Για προϊόντα που κινούνται πολύ χρησιμοποιείται το EAN 13, για προϊόντα που έχουν μικρή κίνηση χρησιμοποιείται το EAN 8.

EAN 8 XXX. EEEE. C

EAN 13 XXX. EEEE. ΠΠΠΠΠ. C

XXX: Χώρα παραγωγής ή διακίνησης

EEEE: εταιρία, κατασκευαστής ή συσκευαστής

ΠΠΠΠΠ: Κωδικός προϊόντος

C: Check digit (ψηφίο ελέγχου)

Για την περίπτωση λοιπόν των προϊόντων με σταθερό βάρος ισχύουν τα ανωτέρω. Να σημειώσουμε εδώ ότι οι κωδικοί αριθμοί των καταναλωτικών μονάδων απεικονίζονται πάντα με τον συμβολισμό EAN.

1 προϊόν = 1 κωδικός προϊόντος = 1 κωδικός EAN = 1 μονάδα

καταναλωτή = 1 τιμή

Σε περίπτωση κακής ποιότητας της εκτύπωσης και όταν πρόκειται για μονάδες αποστολής και μάλιστα χαρτοκιβώτια, χρησιμοποιείται μία άλλη μέθοδος συμβολισμού, το ITF 14 (Interleaved Too of Five). Ο 14^{ος} αριθμός προστίθεται στα

αριστερά του κωδικού EAN 13 και στην περίπτωση αυτή είναι πάντοτε μηδέν (Σχήμα: 4.1.)

β) Κωδικοποίηση DUN - 14 (Distribution Unit Number)

Η κωδικοποίηση αυτή είναι ένα παράγωγο της κωδικοποίησης EAN, και χαρακτηρίζει τις μονάδες αποστολής μέσα στις οποίες είναι συσκευασμένη η καταναλωτική μονάδα. Ο συμβολισμός της κωδικοποίησης αυτής γίνεται με το

ITF 14: Σ. XXX. EEEE.ΠΠΠΠΠ. C

Σ: Κωδικός συσκευασίας, μεταβλητό στοιχείο διάφορο του 0 και 9 (Logistical Nariant)

XXX: Χώρα παραγωγής ή διακίνησης

EEEE: εταιρία, κατασκευαστής ή συσκευαστής

ΠΠΠΠΠ: Κωδικός προϊόντος

C: Check digit (ψηφίο ελέγχου)

Όταν το μεταβλητό ψηφίο (Σ) είναι το 9 τότε υποδηλώνει την παρουσία ενός ακόμη συμπληρωματικού bar code (Add-on), και χρησιμοποιείται μόνο στις περιπτώσεις προϊόντων που έχουν μεταβλητό βάρος ή μεταβλητή τιμή.

Τα bar code που έχουν δοθεί σε κάποιες μονάδες αποστολής και τα οποία καταργούνται, δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν για άλλο προϊόν ή συσκευασία πριν περάσουν 36 μήνες από την ημερομηνία διάθεσης του αρχικού προϊόντος.

1 bar code EAN = μπλοκαρισμένο 3 έτη

γ) UCC / EAN 128

Με βάση το χρονοδιάγραμμα που έχει υιοθετηθεί από το EAN International από τον Ιούλιο του 1995 η κωδικοποίηση των μονάδων αποστολής μεταβλητού βάρους θα γίνεται πλέον με την χρήση του UCC/EAN-128.

Ο νέος αυτός κωδικός θα πρέπει να τυπώνεται σε ετικέτα μεγέθους A5 (148mm x 210mm) και να περιέχει υποχρεωτικά ένα σειριακό κωδικό μονάδας μεταφοράς (Σ.Κ.Μ.Μ.) 18ψήφιο αλλά και άλλες πληροφορίες (Σχήμα 4.2.) όπως:

- Δεδομένα παρακολούθησης (συσκευασία αριθμοί παρτίδας)
- Ημερομηνίες (ημερομηνία παραγωγής, ημερομηνία κατανάλωσης).

Ο Σ.Κ.Μ.Μ. χωρίζεται για διαχειριστικούς λόγους σε τέσσερα μέρη.

Δείκτης	Αριθμός	Αρ. Μονάδας	Ψηφίο	Συσκευασία Κατασκευής Μεταφοράς Ελέγχου
3	5206789	123456789	7	

δ). Κωδικοποίηση UPC: (Uniform Product Code)

Εφαρμόζεται στην Αμερική και Καναδά από τον Απρίλιο 1973

P KKKKK ΠΠΠΠΠ C

P : Prefix

KKKKK : Κατασκευαστής

ΠΠΠΠΠ : Προϊόν

C : Check digit



Σχήμα: 4.1.

ε) Κωδικοποίηση εκπτώτικόν κουπονιών

Η κωδικοποίηση αυτή γίνεται με ένα 13 ψήφιο αριθμό ο οποίος εξασφαλίζει την αναγνώριση του κουπονιού. Ο κωδικός αυτός έχει το χαρακτηριστικό πρόθεμα 99.

99 EEEE KKK TTT C

E: ειδικός αριθμός εκδότη κουπονιού

K: αριθμός αναφοράς κουπονιού

T: αξία έκπτωσης σε ευρώ

C: ψηφίο ελέγχου

Ο αριθμός εκδότη χορηγείται από το GS1 Greece στην επιχείρηση και χρησιμοποιείται μόνο για την κωδικοποίηση των κουπονιών. Ο αριθμός κουπονιού και η αξία έκπτωσης προσδιορίζονται από τον εκδότη του κουπονιού.

ζ). Άλλα συστήματα κωδικοποίησης

Εκτός από τους γραμμωτούς κωδικούς που προαναφέρθηκαν, υπάρχουν και άλλα συστήματα τα οποία χρησιμοποιούνται, και πολλά από αυτά φέρουν το όνομα της εταιρίας που τα επινόησε.

Χαρακτηριστικά αναφέρουμε τα: CODE 39, CODE 93, NIXDORF, TOSHIBA, CODE 11, AS-6, AS - 10, RTC κ.λ.π.

 "ΕΤΑΙΡΕΙΑ Ε.Π.Ε." Οδός Αλεφρά 99 Τ.Κ. 001 00 ΑΘΗΝΑ τηλ.: (01) 1234.567-9 fax: (01) 1234.667	
SSCC (2ΚΜΜ) 3 52067891234567897	
EAN No. (Κωδικός EAN προϊόντος) 5206789123458	
Best before (ddmmyy) (Ανάλυση κατά προτίμηση πριν από) 11.02.95	Lot No. (Αριθμός παρτίδας) JR0456
 (00) 352067891234567897	
 (01) 05206789123458 (10) JR0456 (15) 950211	

Σχήμα: 4.2.

4.8.1. Προϊόντα με μεταβλητό βάρος

Στις περιπτώσεις προϊόντων των οποίων η τιμή εξαρτάται από το βάρος, η κωδικοποίηση γίνεται πάλι σύμφωνα με τα διεθνή standard.

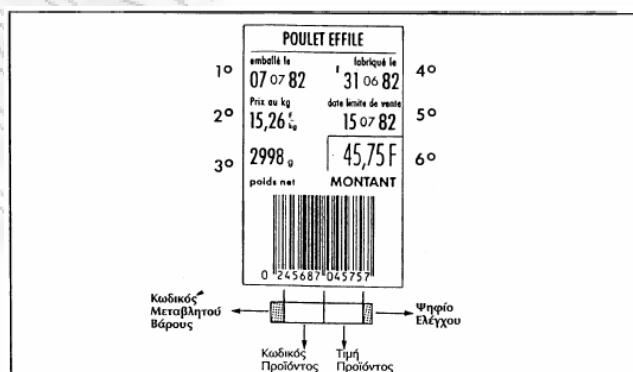
29 KKKKK BBBB C

27 KKKKK TTTTT C

Δηλαδή τα δύο πρώτα νούμερα είναι ενδεικτικά του γεγονότος ότι πρόκειται για προϊόν με μεταβλητό βάρος (29) ή μεταβλητή τιμή (27). Τα πέντε επόμενα (KKKKK) χαρακτηρίζουν την εταιρία και (ή) τον κωδικό του προϊόντος. Οι πέντε επόμενοι αριθμοί δίδουν το βάρος (BBBBB) ή την τιμή (TTTTT) του προϊόντος. Τέλος ο τελευταίος αριθμός είναι το check digit.

Η ετικέτα που απεικονίζεται στην συνέχεια (Σχήμα 4.3.) αφορά κατεψυγμένο κοτόπουλο που πωλείται σε γαλλικό super market. Είναι χαρακτηριστικό ότι μεταξύ των άλλων πληροφοριών αναφέρονται:

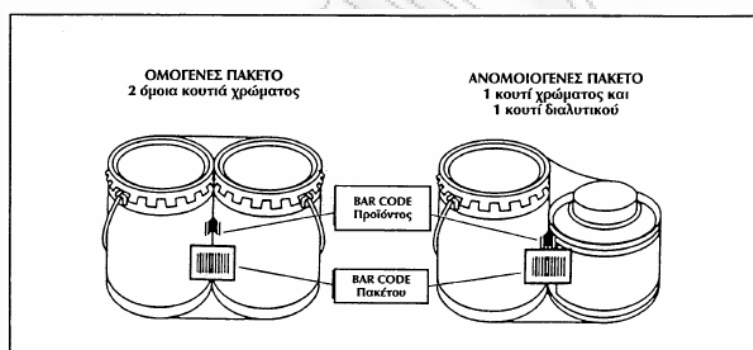
- 1ο Ημερομηνία συσκευασίας
- 2ο Τιμή ανά Kg.
- 3ο Καθαρό βάρος
- 4ο Ημερομηνία κατασκευής
- 5ο Οριακή ημερομηνία πώλησης
- 6ο Τιμή



Σχήμα: 4.3.

4.8.2. Συνδυασμός Προϊόντων (Lots)

Ένα lot είναι μια μονάδα πώλησης η οποία έχει τον δικό της γραμμωτό κώδικα, διαφορετικό από το bar code των επιμέρους προϊόντων. Σε περίπτωση σπασίματος του lot, από τον έμπορο, θα πρέπει τα προϊόντα που το αποτελούν να μπορούν να διαβαστούν από τα δικά τους bar code, τα οποία θα πρέπει να είναι διαφορετικά από αυτόν του lot. Εάν θέλουμε να αποφευχθεί η πώληση των επιμέρους προϊόντων του lot, θα πρέπει επάνω σε κάθε προϊόν να αναγράφεται η ένδειξη: «Το παρόν προϊόν, σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να πωληθεί μόνο του» ή «Προϊόν προσφοράς». Το lot το οποίο αποτελείται από ίδιες καταναλωτικές μονάδες (ομογενές lot) ή από διαφορετικές καταναλωτικές μονάδες (ανομοιογενές lot), είναι από μόνο του μία νέα καταναλωτική μονάδα, η οποία χαρακτηρίζεται από έναν νέο γραμμωτό κώδικα (Σχήμα 4.4.)



Σχήμα: 4.4.

Ένα δείγμα του νέου lot θα πρέπει να δοθεί στον υπεύθυνο κωδικοποίησης της εταιρείας, για να γίνει έλεγχος της ορθότητας του bar code, και αυτό πριν από την προώθηση του προϊόντος στην αγορά. Ο υπεύθυνος κωδικοποίησης φροντίζει ώστε σε κάθε καταναλωτική μονάδα να δίδεται ένας γραμμωτός κώδικας και μόνον ένας. Από την στιγμή που ο κωδικός έχει δοθεί, η καταναλωτική μονάδα δεν μπορεί να αλλάξει. Μια σημαντική αλλαγή σε ένα από τα βασικά προϊόντα του lot τότε θα πρέπει να αλλάξει και το bar code.

4.8.3. Οργανισμοί Σήμανσης Προϊόντων

Το σύστημα κωδικοποίησης CS1 είναι διεθνές και εφαρμόζεται σε περισσότερες από 50 χώρες. Σε κάθε χώρα υπάρχει ένας οργανισμός, εντεταλμένος από το CS.1 Ο ρόλος των οργανισμών αυτών είναι:

- Να δίνουν κωδικό στις εταιρίες μέλη τους
- Να μοιράζουν στα μέλη τις τεχνικές μπροσούρες που αφορούν την εφαρμογή των κωδικών EAN, καθώς και εγχειρίδια προδιαγραφών.
- Να δίνουν λύσεις σε ερωτήματα όπως:
 - πότε αλλάζει ένας κωδικός?
 - γραμμωτός κώδικας και προσφορές
 - προσφορές που δεν επηρεάζουν την τιμή, στα σημεία πώλησης (δώρα, παιχνίδια, επιπλέον προϊόντα κ.α.)
 - απορρόφηση ή πάντρεμα δύο υπάρχουσών εταιρειών
 - αγορά μάρκας ή γκάμας προϊόντων
 - μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εκ νέου έναν κωδικό που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί?
- Να διατηρούν και να διαχειρίζονται τις τράπεζες κωδικών αριθμών GS1 της κάθε χώρας.

Στην Ελλάδα ,το σύστημα αυτό το διαχειρίζεται το GS1 Greece, Πλατεία Αγίου Δημητρίου

3, 145 62 Κηφισιά Τηλ: + 30 210 8083931 ή + 30 210 8082062

Fax: + 30 210 8019156 or + 30 210 8016162 Web site: <http://www.gs1gr.org>.

Όλοι οι αριθμοί που εκδίδονται από τον οργανισμό αυτό αρχίζουν από το 520, ο οποίος είναι και ο χαρακτηριστικός αριθμός της χώρας.

Στον πίνακα του GS1 Greece (Σχήμα 4.5.), που επισυνάπτεται, αναφέρονται οι κωδικοί των χωρών, καθώς και οι οργανισμοί που αντιπροσωπεύουν το EAN.

Χαρακτηριστικά ψηφία χωρών που έχει εκδώσει το Ε.Α.Ν.

00-09	UCC (ΗΠΑ & Καναδάς)
20 έως 29	In-store (Κωδικός Περιορισμένης Κυκλοφορίας)
30-37	GENCOD (Γαλλία)
380	CCI of Bulgaria (Βουλγαρία)
383	SANA (Σλοβενία)
385	CRO-EAN (Κροατία)
400 έως 440	CCG (Γερμανία)
460 έως 469	UNISCAN (Ρωσία)
471	CANI (Ταϊβάν)
489	HKANA (Χονγκ-Κονγκ)
49	DCC (Ιαπωνία)
50	ANA (Μεγάλη Βρετανία & Β. Ιρλανδία)
520	EAKESHITHHELLCAN (Ελλάδα)
535	MANA (Μάλτα)
529	EAN - Cyprus (Κύπρος)
539	ANAI (Ιρλανδία)
54	ICODIF (Βέλγιο & Λουξεμβούργο)
560	CODIPOR (Πορτογαλία)
569	IEC (Ισπανία)
57	DWA (Δανία)
590	BCC of Poland (Πολωνία)
599	HCC (Ουγγαρία)
600-601	SAANA (Νότιος Αφρική)
619	TUNICODE (Τυνησία)
64	CCC (Φινλανδία)
690	ANC of China (Κίνα)
70	NV (Νορβηγία)
729	Israel CA (Ισραήλ)
73	EAN Sweden (Σουηδία)
740 έως 745	ICCC (Κουατζαλί, Ελ Σαλβαντόρ, Ονδούρα, Νικαράγουα, Κόστα Ρίκα, Παναμάς)
750	AMECOP (Μεξικό)
759	CIP (Βενεζουέλα)
76	SACV (Ελβετία)
770	IAC (Κολομβία)
773	CUNA (Ουρουγουάη)
775	APC (Περού)
779	CODIGO (Αργεντινή)
780	CNC-DEPCO (Χιλή)
786	ECOP (Εκουαδόρ)
789	ABAC (Βραζιλία)
80 έως 83	INDICOD (Ιταλία)
84	AECOC (Ισπανία)
850	CCR de Cuba (Κούβας)
859	CC of EAN (Τσεχοσλοβακία)
860	YANA (Παλαιστιναιότητα)
869	UCC of Turkey (Τουρκία)
87	STICHTING LIAC (Κάτω Χώρες)
880	Korea ANC (Νότιος Κορέα)
885	Thai PNA (Ταϊλάνδη)
888	SANC (Ελκβατόρη)
90-91	EAN Austria (Αυστρία)
93	APNA (Αυστραλία)
94	NZPNA (Νέα Ζηλανδία)
955	MANC (Μαλαισία)
977	ISSN (Περσικά)
978-979	ISBN (Βιβλίο)
98-99	Κουτόνια

Σχήμα: 4.5.

4.8.4. Bar Code και Συσκευασία

α. Γενικά και σύμφωνα με τις οδηγίες των διεθνών οργανισμών, το bar code πρέπει πάντοτε να τοποθετείται στην κάθετη μπροστινή όψη του προϊόντος (μονάδα πώλησης). Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να τοποθετείται στο κάτω ή πίσω αριστερό μέρος της συσκευασίας.

β. Εάν η επιφάνεια επάνω στην οποία είναι τυπωμένος ο γραμμωτός κώδικας είναι κυρτή, (κονσέρβες, spray, μπουκάλια κ.α) θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η καμπυλότητα του δοχείου. Εάν η γωνία που σχηματίζεται από το κέντρο του bar code με το επίπεδο ανάγνωσης(γυάλινη πλάκα ανάγνωσης των ταμείων), είναι μεγαλύτερη από 30 μοίρες, τότε το bar code θα πρέπει να τοποθετηθεί κάθετα προς τον άξονα της συσκευασίας.

c. Η αλλαγή του κωδικού του προϊόντος είναι απαραίτητη στις κάτωθι περιπτώσεις:

- Νέο προϊόν
- Νέα παραλλαγή υπάρχοντος προϊόντος (π.χ. νέο χρώμα και μέγεθος)
- Ριζική αλλαγή υπάρχοντος προϊόντος, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα διαχωρισμού του παλαιού και νέου
- Προσφορές προϊόντων και παραλλαγές τους
- Διαφορετικές συσκευασίες ιδίου προϊόντος

Στις περιπτώσεις που ακολουθούν, συνίσταται η αλλαγή του κωδικού του προϊόντος, χωρίς όμως αυτό να είναι απαραίτητο

- Αλλαγή ονομασίας του προϊόντος
- Αλλαγή δηλωμένου βάρους
- Προσθήκη extra περιεχομένου
- Ύπαρξη νέου τύπου συσκευασίας
- Όταν δίδονται δύο τεμάχια στην τιμή του ενός

Για την επιλογή του συμβόλου του γραμμωτού κώδικα που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι κάτωθι παράγοντες:

- Εάν η συσκευασία προορίζεται για λιανική πώληση επιλέγεται το EAN. Μόνο στην περίπτωση που δεν μπορεί να τυπωθεί αναγνώσιμο σύμβολο EAN επιλέγεται το ITF.
- Εάν η μονάδα αποστολής είναι πολύ μικρή για το ITF τότε επιλέγεται το EAN.
- Εάν η μονάδα αποστολής είναι μεταβλητού βάρους τότε επιλέγεται το ITF, με ένα συμπληρωματικό σύμβολο (add-on), το ITF-6
- Κατ' εξαίρεση, για ιδιαίτερα μικρές συσκευασίες με μικρή επιφάνεια, απαιτούνται σύντομοι κωδικοί EAN-8. Οι κωδικοί αυτοί εκχωρούνται σε συγκεκριμένα προϊόντα.

5. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ ΚΑΙ ΘΕΣΕΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (LOCATION SYSTEM)

5.1. Εισαγωγή

Ένα βασικό σημείο που εξασφαλίζει τη βελτίωση της καθημερινής εργασίας μιας αποθήκης είναι η επιλογή και υιοθέτηση του κατάλληλου Location System. Ο όρος αυτός υποδηλώνει το σύστημα κωδικοποίησης των θέσεων αποθήκευσης και ως φιλοσοφία συμπεριλαμβάνει και τις φυσικές διαδικασίες στις οποίες χρησιμοποιείται. Η επιτυχής εφαρμογή του Location System εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την σωστή μηχανοργάνωση που διέπει το αποθηκευτικό κύκλωμα. Είναι περισσότερο από αναγκαία η ύπαρξη μηχανογραφικού συστήματος (WMS ή με κάποια χαρακτηριστικά WMS) στην αποθήκη, το οποίο να μπορεί να κατευθύνει τους εργαζομένους στις διάφορες δραστηριότητες με ορθολογικό τρόπο, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τις ιδιαιτερότητες και ιδιομορφίες τις εκάστοτε επιχείρησης όσον αφορά στον τρόπο διαχείρισης των υλικών, καθώς και στο βαθμό εξυπηρέτησης των πελατών της.

Στα πλαίσια του location system, για κάθε ομάδα υλικών δημιουργείται η επιθυμητή ιεράρχηση αποθήκευσης. Επιλέγονται δηλαδή οι θέσεις στις οποίες μπορεί να αποθηκευτεί η κάθε ομάδα υλικών και δηλώνεται η σειρά προτίμησης. Με τον τρόπο αυτό περιορίζεται το εύρος των επιλογών αφού σε κάθε ομάδα υλικών μπορεί να αντιστοιχεί συγκεκριμένος αριθμός θέσεων, δυναμικά αναπροσαρμοζόμενος.

Η αναζήτηση και ο εντοπισμός της κατάλληλης θέσης από το σύστημα γίνεται ταχύτερα και με πλήρη ακρίβεια. Η κατάρτιση αυτής της ιεράρχησης για όλες τις ομάδες κωδικών, έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός «πίνακα επιλογής», μέσω του οποίου γίνεται η αναζήτηση και ανεύρεση της θέσης αποθήκευσης. Άμεσο αποτέλεσμα ενός δυναμικού αποθηκευτικού συστήματος είναι η ελαχιστοποίηση των διαδρομών των περονοφόρων οχημάτων και η αποτελεσματικότερη συλλογή και τακτοποίηση των υλικών στους χώρους αποθήκευσης.

5.2. Σύστημα Κωδικοποίησης

Στο τμήμα αυτό αναλύεται η κωδικοποίηση των χώρων της νέας αποθήκης. Στα επόμενα σχέδια παρουσιάζονται οι μορφές κωδικοποίησης όλων των locations της αποθήκης.

Βασικός παράγοντας στο σχεδιασμό και εφαρμογή της κωδικοποίησης σε αποθηκευτικούς χώρους είναι η δυνατότητα συνέχισής της, σε περίπτωση επέκτασης των χώρων ή αύξησης του αριθμού των θέσεων αποθήκευσης χωρίς να δημιουργούνται προβλήματα στην αρχική κωδικοποίηση και να απαιτείται εκ νέου ανάλυση και σχεδιασμός, και κατά δεύτερο λόγο η χρήση όσο το δυνατόν λιγότερων ψηφίων ώστε να μην απαιτείται από το μηχανογραφικό σύστημα η επεξεργασία κάθε φορά μεγάλου αριθμού δεδομένων με συνέπεια την αύξηση των απαιτήσεων σε υπολογιστική ισχύ ή τη μείωση της ταχύτητας.

Για την κωδικοποίηση των locations σε όλους τους διαδρόμους της αποθήκης (με εξαίρεση των αποθηκευτικών χώρων των Units) γενικά προτείνεται ως βάση το σύστημα της διπλής κατεύθυνσης αρίθμησης των σειρών με αύξοντα αριθμό ματιών εκατέρωθεν του διαδρόμου (ανάλογο με αυτό που ισχύει στην αρίθμηση των δρόμων των πόλεων).

Λόγω της χρήσης τεσσάρων (4) διαφορετικών συστημάτων αποθήκευσης και της δέσμευσης επιμέρους αποθηκευτικών χώρων για αυτά, προτείνεται, για να εξασφαλιστεί η ομοιομορφία της κωδικοποίησης καθώς και η ευελιξία της, να χαρακτηριστούν οι χώροι αυτοί με διαφορετικά ψηφία τα οποία θα προηγούνται του κωδικού αριθμού της θέσης αποθήκευσης και θα υποδηλώνουν ότι η συγκεκριμένη θέση θα βρίσκεται σε συγκεκριμένη περιοχή και ζώνη της αποθήκης.

Επίσης προτείνεται να ακολουθηθεί ένας τύπος κωδικοποίησης συμβατός με το Manual of Internal Signposting of Warehousing (MISW), ο οποίος όχι μόνο να είναι εργονομικός αλλά και να περιορίζει τα πιθανά λάθη ανάγνωσης. Έτσι π.χ.:

- ✓ δεν επιτρέπονται σημεία στίξης (., -, /) ανάμεσα σε ψηφία (MISW σελ. 6-7) αλλά τα κενά (spaces),
- ✓ τα επίπεδα ραφιών να κωδικοποιούνται με αριθμό (1, 2, 3,) και όχι με γράμματα (A, B, C,) όπως είναι σήμερα (MISW σελ. 8),

- ✓ να χρησιμοποιούνται μόνο οι τύποι γραμματοσειρών Arial bold, Helvetica, Futura, Univers ή η πλέον προτιμητέα Arial bold Condensed συγκεκριμένου ύψους (MISW σελ. 10),
- ✓ να χρησιμοποιούνται εναλλάξ κεφαλαία και μικρά γράμματα και όχι μόνο κεφαλαία ή μόνο μικρά σε περίπτωση περισσοτέρων της μία λέξης (MISW σελ. 14), κλπ.

Η κωδικοποίηση, λοιπόν, των θέσεων αποθήκευσης πρέπει να έχει την εξής μορφή:

VV (space) WW (space) XX (space) Y (space) Z

όπου:

VV: ψηφία αλφαβητικά για την κωδικοποίηση των επιμέρους αποθηκευτικών χώρων που συνδυάζουν περιοχή και ζώνη αποθήκευσης

Αναλυτικότερα:

AA: Αξεσουάρ ισόγειου ορόφου στο Block 2 (B2)

AB: Αξεσουάρ 1ου ορόφου στο Block 2 (B2)

AC: Αξεσουάρ 2ου ορόφου στο Block 2 (B2)

AD: Αξεσουάρ – Υλικά Έκθεσης 3ου ορόφου στο Block 2 (B2)

SA: Spare Parts – Ανταλλακτικά ισόγειου ορόφου στο Block 2 (B1)

SB: Spare Parts – Ανταλλακτικά 1ου ορόφου στο Block 2 (B1)

SC: Spare Parts – Ανταλλακτικά 2ου ορόφου στο Block 2 (B1)

SD: Spare Parts – Ανταλλακτικά - Υλικά Έκθεσης 3ου ορόφου στο Block 2 (B1)

TB: Τελωνείο Τρίτων, Block Stacking Units

TD: Τελωνείο Τρίτων, Drive In Units

- TP: Τελωνείο Τρίτων, Παλέτες Units
- RB: Έτοιμα, Block Stacking Units
- RS: Έτοιμα, Μικρού Βάθους Drive In Units
- RD: Έτοιμα, Μεγάλου Βάθους Drive In Units
- RP: Έτοιμα, Παλέτες Units
- UD: Τελωνείο Union (E.E.), Drive In Units
- LA: Λάδια
- BA: Μπαταρίες
- EL: Ελαστικά
- PA: Παραλαβές
- AP: Αποστολές
- WA: Συναρμολόγηση, ισόγειος χώρος
- WB: Συναρμολογημένα στον όροφο - πατάρι
- MA: Marketing, Διαφημιστικό Υλικό
- KA(L):Καρότσια τακτοποίησης παραλαβών προς εναπόθεση, κλούβες ελαστικών
- WW:** διψήφιος αριθμός για την κωδικοποίηση των διαδρόμων της αποθήκης (01, 02, 03, 04...)
- XX:** διψήφιος αριθμός για την κωδικοποίηση των ‘ματιών’ – φατνωμάτων στα ράφια παλετών (SPR), των θυρίδων, των σουδών επαλλήλων στρωμάτων (block stacking) και των σουδών Drive IN (01, 02, 03, 04...)

- Y:** μονοψήφιος αριθμός για την κωδικοποίηση του επιπέδου της παλέτας στα ράφια SPR ή του επιπέδου ματιού στα ράφια θυρίδας ή του επιπέδου στα Drive In (1, 2, 3,)
- Z:** μονοψήφιος αριθμός για την κωδικοποίηση των θέσεων παλετών σε κάθε μάτι ραφιού SPR και θυρίδας (ένδειξη 1, 2, 3 για SPR, ένδειξη 0-9 για τα ράφια θυρίδας και 0 για τις σούδες block stacking)

Όλοι οι διάδρομοι της αποθήκης χαρακτηρίζονται με διψήφιο αριθμό (τα ψηφία WW του κωδικού) ξεκινώντας από τον αριθμό 01. Η αρίθμηση μπορεί να φτάσει μέχρι το ενενήντα εννιά (99).

Με το ίδιο σκεπτικό, η αρίθμηση των ματιών ραφιών θυρίδας και SPR (τα ψηφία XX του κωδικού) πρέπει να ξεκινά από τον αριθμό 01 από αριστερά και 02 από δεξιά, μπαίνοντας στην αρχή κάθε διαδρόμου.

Το ψηφίο του κωδικού (Y) υποδηλώνει το επίπεδο της παλέτας στα ράφια SPR ή το επίπεδο στα Drive In ή το επίπεδο ραφιού θυρίδας. Για τα ράφια SPR, το ψηφίο αυτό μπορεί να παίρνει τιμές από 1 έως 9, όπου 1 είναι οι ισόγειες παλέτες. Επίσης με αυτόν τον τρόπο καλύπτεται και η περίπτωση του μεικτού τύπου ραφιών SPR δηλ. παλετόραφον που τα πρώτα επίπεδα (μέχρι το 1,50 μ.) 'λειτουργούν' ως θυρίδες και τα υπόλοιπα προς τα πάνω για παλέτες. Για τα ράφια θυρίδας το ψηφίο αυτό μπορεί να παίρνει τιμές από 1 έως 9, όπου 1 είναι το κατώτερο επίπεδο. Τέλος για τις σούδες επαλλήλων στρωμάτων (block stacking) όπου δεν τίθεται θέμα επιπέδου το ψηφίο αυτό θα παίρνει συνέχεια την τιμή 0.

Το τελευταίο ψηφίο (Z) του κωδικού υποδηλώνει τη θέση παλέτας σε κάθε μάτι ραφιού SPR. Η χρησιμοποίηση και ενός επιπλέον ψηφίου - ενώ θα μπορούσε να γίνει κωδικοποίηση των στηλών παλετών κατευθείαν με τα ψηφία XX - κρίνεται απαραίτητη για να υπάρχει αφ' ενός η δυνατότητα εφαρμογής θυρίδων σε ράφια αποθήκευσης παλετών και δεύτερον η δυνατότητα αποθήκευσης:

- δύο (2) παλετών π.χ. διαστάσεων 1000 x 1200, ή διάφορων άλλων συσκευασιών, ή
- τριών (3) παλετών 0.8 X 1.2m στο ίδιο μάτι ανάλογα με τις ανάγκες των ειδών όπως αυτές διαμορφώνονται στο μεγαλύτερο πλήθος των κωδικών.

Επίσης δηλώνει την θέση κωδικού σε κάθε επίπεδο ραφιού SPR και δύναται να παίρνει τις τιμές 1, 2, ..., 9 με συνέπεια να έχουμε αυτόματα min. πλάτος θυρίδας 300mm στα SPR, κ.ο.κ. Όσον αφορά στα ράφια θυρίδας αξεσουάρ και ανταλλακτικών, θα παίρνει τις τιμές 0, 1, 2, ..., 9 γιατί ο μέγιστος αριθμός συρταριών ή/και χαρτοκιβωτίων ανά επίπεδο είναι 10. Θα πρέπει επίσης να προβλεφθεί ένα επιπλέον πεδίο κωδικοποίησης για τις θέσεις των κωδικών στα συρτάρια σαν σχετική θέση αποθήκευσης μέσα στα συρτάρια.

Οι ετικέτες που θα δηλώνουν τις θέσεις αποθήκευσης θα πρέπει να περιέχουν τον κωδικό της θέσης τόσο σε αναγνώσιμη όσο και σε bar code μορφή. Σε όλα τα ράφια παλετών SPR όλες οι ετικέτες ενός φατνώματος μπορούν να επικολληθούν στην πρώτη δοκίδα ή όποιας δοκίδας κρίνεται εργονομική από πλευράς όρασης στο ύψος των ματιών ενός ανθρώπου. Σε όλα τα ράφια Drive IN οι ετικέτες μπορούν να επικολληθούν στον δεξιό στύλο – ορθοστάτη των πλαισίων δεξιά της εισόδου κάθε σούδας. Στα ράφια ελαστικών οι ετικέτες θα επικολληθούν σε όλα τα καθ' ύψος επίπεδα (δύο ανά επίπεδο). Οι ετικέτες αυτές μπορεί να είναι μεγέθους A7 (περίπου 100 x 50 mm) μαγνητικές ή αυτοκόλλητες ή σε πλαστικές αυτοκόλλητες θήκες όπως π.χ. το έντυπο ασφάλειας αυτοκινήτων.

Για όλες τις θέσεις αποθήκευσης υλικών ανταλλακτικών και αξεσουάρ τύπου θυρίδας (κιβωτίων, μικρών εξαρτημάτων, κ.λ.π. μικρο – συσκευασιών) θα υπάρχει η ειδική μικρότερη αυτοκόλλητη ετικέτα μεγέθους περίπου A8 (100 x 35 mm max.) στην δοκίδα – επίπεδο κάτω από την δεσμευμένη θέση συλλογής ή αποθήκευσης. Το ίδιο θα ισχύει και για τις θέσεις των συρταριών.

Σε ότι αφορά τις σούδες επάλληλων στρωμάτων, ετικέτα μεγέθους περίπου A6 στην διαγράμμιση κάθε σούδας μπορεί να τοποθετηθεί στο δάπεδο μπροστά και δεξιά στην είσοδό της ή να αναρτηθεί στο στέγαστρο του αποθηκευτικού χώρου.

5.3. Στρατηγική Εφαρμογής Σειριακών Αριθμών Παλετών & Συσκευασιών Units

Σειριακός Αριθμός Παλέτας (Pallet Serial No. – Pallet ID)

Ο Σειριακός Αριθμός Παλέτας είναι μοναδικός για κάθε παλέτα που εισάγεται ή δημιουργείται κατά την στιγμή της παραλαβής και αφορά φυσικά τον κωδικό ή κωδικούς με τις ποσότητες που περιέχει. Ο αριθμός αυτός ‘ακολουθεί’ την παλέτα από την στιγμή που εισάγεται στην αποθήκη μέχρι και την στιγμή που εξαντλείται το απόθεμά της. Με την ξεφόρτωση ή ολοκλήρωση μίας παλέτας ο αριθμός αυτός μπορεί να εκτυπώνεται σε αναγνώσιμη ή και σε bar code μορφή και τοποθετείται συνήθως σε τουλάχιστον δύο γειτονικές πλευρές της παλέτας. Η εκτύπωση των ετικετών είναι αρμοδιότητα του προσωπικού της διαδικασίας παραλαβής.

Ο Σειριακός Αριθμός δημιουργείται και ανανεώνεται αυτόματα από το σύστημα με την ενεργοποίηση της εντολής ‘εκτύπωση ετικέτας σειριακών αριθμών’ στον printer. Ο αριθμός αυτός απαρτίζεται συνήθως από 6 ψηφία, δηλαδή αφορά την διακίνηση maximum 999999 παλετών – αριθμό που φθάνουν πολλές ελληνικές επιχειρήσεις μετά από αρκετά χρόνια. Από τον αριθμό αυτό ‘κρέμονται’ στο σύστημα όλες οι αναγκαίες πληροφορίες της παλέτας οι οποίες αφορούν χαρακτηριστικά της παλέτας και του κωδικού, άλλα σταθερά και άλλα πιθανώς μεταβαλλόμενα κατά την διάρκεια της πορείας της στην αποθήκη. Σταθερά στοιχεία μπορεί να είναι, εκτός βέβαια του σειριακού αριθμού, η ημερομηνία εισαγωγής, η περιγραφή και ο κωδικός του είδους, ο Αριθμός Πλαισίου (moto), το χρώμα, ο αριθμός κιβωτίων στην παλέτα, κ.α. Μεταβαλλόμενα στοιχεία μπορεί να είναι η προέλευση από κράτος – προμηθευτή, το είδος της παλέτας, το βάρος της παλέτας, ο τρέχον αριθμός κιβωτίων ανά παλέτα, το lot number παραγωγής, κ.α.

Η υιοθέτηση της χρήσης των σειριακών αριθμών παλετών δεν είναι απόλυτη αρχή, δεν τηρείται σε αρκετές και καλά οργανωμένες αποθήκες και εφαρμόζεται μόνο όταν εξυπηρετεί συγκεκριμένους λόγους και ανάγκες του αποθηκευτικού κυκλώματος. Ανάλογα με τον βαθμό αυτοματοποίησης που επιθυμούμε και ποτέ εις βάρος επιπλέον πολυπλοκότητας και κόστους απαιτούμενων εργατωρών και λοιπών εξοπλισμών γίνεται σαφές ότι μία αποθήκη μπορεί να ακολουθήσει σενάριο πλήρους οργάνωσης με ή χωρίς την ύπαρξη σειριακών αριθμών. Λόγοι χρήσης τους μπορεί να

είναι κάποιοι ή και επιπλέον άλλοι από τους παρακάτω όπως συμβαίνει στην περίπτωση της ‘ΜΟΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ’:

Χρήση τεσσάρων (4) διαφορετικών Αποθηκευτικών Συστημάτων: επάλληλα στρώματα (παλέτα επί παλέτα), Drive IN, ράφια θυρίδας και ράφια SPR (standard pallet racking). Η γνώση του περιεχομένου κάθε σούδας block stacking ή Drive IN σε παλέτες κάθε κωδικού Units καθώς και η πιθανή μετακίνησή τους σε ράφια SPR ή στον χώρο συναρμολόγησης παρακολουθείται αποτελεσματικά από το σύστημα με την χρήση Pallet IDs.

Παλετοποίηση Κωδικών: Ο εργάτης παραλαβής της αποθήκης που πιθανώς παλετοποιεί κιβώτια στην εισαγωγή ίσως να πρέπει να γνωρίζει τον max. αριθμό κιβωτίων που πρέπει να τοποθετήσει πάνω στην παλέτα, την πατέντα παλετοποίησης του κωδικού ανά στρώση, τον τύπο της παλέτας που πρέπει να χρησιμοποιήσει, κ.λ.π. Τις πληροφορίες αυτές μπορεί να τις λαμβάνει από το σύστημα με απλή πληκτρολόγηση ή σκανάρισμα του bar code του κωδικού του προϊόντος, όπως και τον αριθμό των κιβωτίων ανά στρώση, τον αριθμό στρώσεων ανά παλέτα, κ.λ.π. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να ‘χτίζει’ την παλέτα με ακρίβεια και ασφάλεια και να την διαφοροποιεί από άλλες του ίδιου κωδικού με την ύπαρξη του μοναδικού σειριακού της αριθμού.

Επίσης σε περίπτωση που η παλέτα πρέπει να οδηγηθεί απευθείας στον χώρο αποστολών, ο τακτοποιητής μεταφέρει την παλέτα στον χώρο αυτό (δεν ενεργοποιεί την εντολή τακτοποίησης αλλά μετακίνησης – cross dock), σκανάροντας τον σειριακό της αριθμό και δηλώνοντας την νέα θέση στο σύστημα μέσω των φορητών τερματικών. Η πιθανή αυτή μελλοντική διαδικασία γίνεται αυτόματα από το σύστημα, με την προϋπόθεση ότι γνωρίζει τις ποσότητες των ειδών που αναμένονται για απ’ ευθείας αποστολή από τους χώρους εκφόρτωσης στις ράμπες φόρτωσης.

Παραλαβή ή/και Δημιουργία Μεικτών Παλετών: Σε περίπτωση που μία παλέτα εισάγεται ή δημιουργείται με περισσότερους του ενός κωδικούς, δηλαδή προκύψει παλέτα μεικτή, όπως π.χ. μπορεί να συμβεί με κάποιους προμηθευτές, τότε με την βοήθεια του συστήματος μπορεί να εκτυπώνεται ετικέτα παλέτας με σειριακό αριθμό κάτω από τον οποίο θα ‘κρέμονται’ οι κωδικοί και οι ποσότητες των ειδών της και που σε μεταγενέστερο στάδιο εάν δεν ‘σπάσουν’ για τροφοδοσία θέσεων picking θα αποθηκευθούν σε συγκεκριμένη θέση αποθήκευσης.

Σήμανση Θέσεων Αποθήκευσης με Bar Code Location

Η σήμανση θέσεων αποθήκευσης με bar code location κρίνεται απολύτως αναγκαία για επιτάχυνση του ρυθμού εκτέλεσης των αποθηκευτικών λειτουργιών μιας που κατά τις διαδικασίες τακτοποίησης και συλλογής παραγγελιών (που αποτελούν και το 75-90% του όλου έργου πλήθους αποθηκών) η χρήση της θα επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις και υψηλές ταχύτητες ενημέρωσης.

Σήμανση Συσκευασιών με Bar Code Κωδικών Ειδών

UNITS:

Ετικέτα Είδους: Μέγεθος A5 με τον κωδικό είδους, αριθμό πλαισίου και σε bar code μορφή

Ετικέτα Παλέτας / Συσκευασίας: Μέγεθος A7 με τον Σειριακό Αριθμό

PARTS:

Ετικέτα Είδους: Μέγεθος A7 με τον κωδικό είδους και σε bar code μορφή

ΕΛΑΣΤΙΚΑ:

Ετικέτα Είδους: Μέγεθος A7 με τον κωδικό είδους και σε bar code μορφή και LOT

ΛΑΔΙΑ:

Ετικέτα Είδους: Μέγεθος A7 με τον κωδικό είδους και σε bar code μορφή και LOT

Ετικέτα Παλέτας: Μέγεθος A7 με τον Σειριακό Αριθμό και σε bar code μορφή

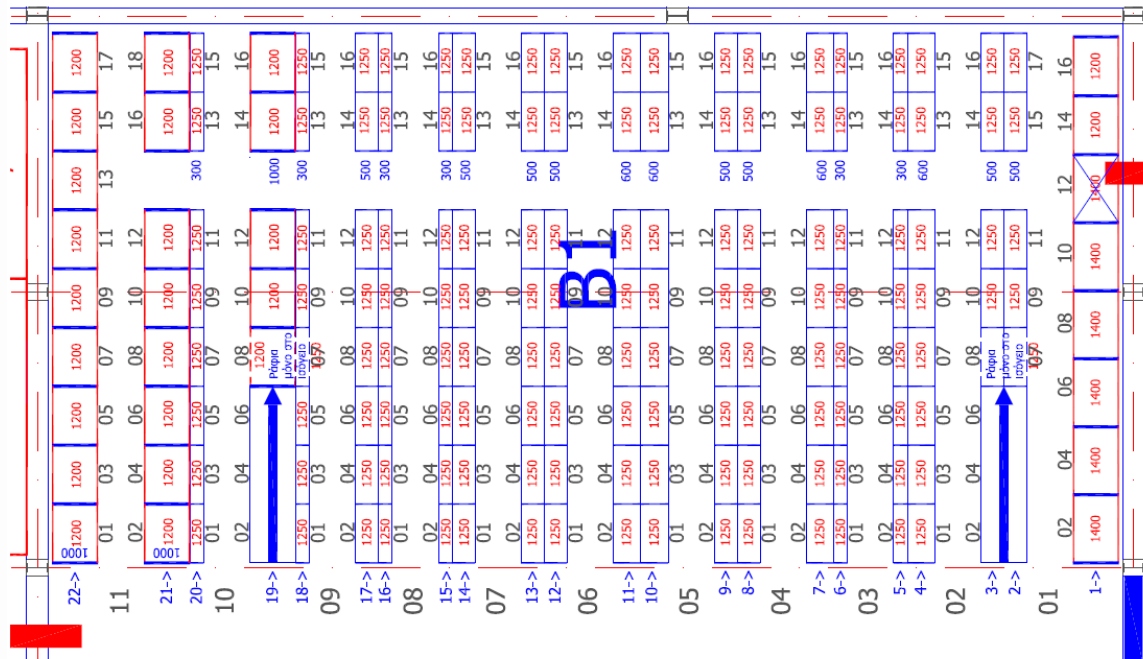
ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ:

Ετικέτα Είδους: Μέγεθος A7 με τον κωδικό είδους και σε bar code μορφή

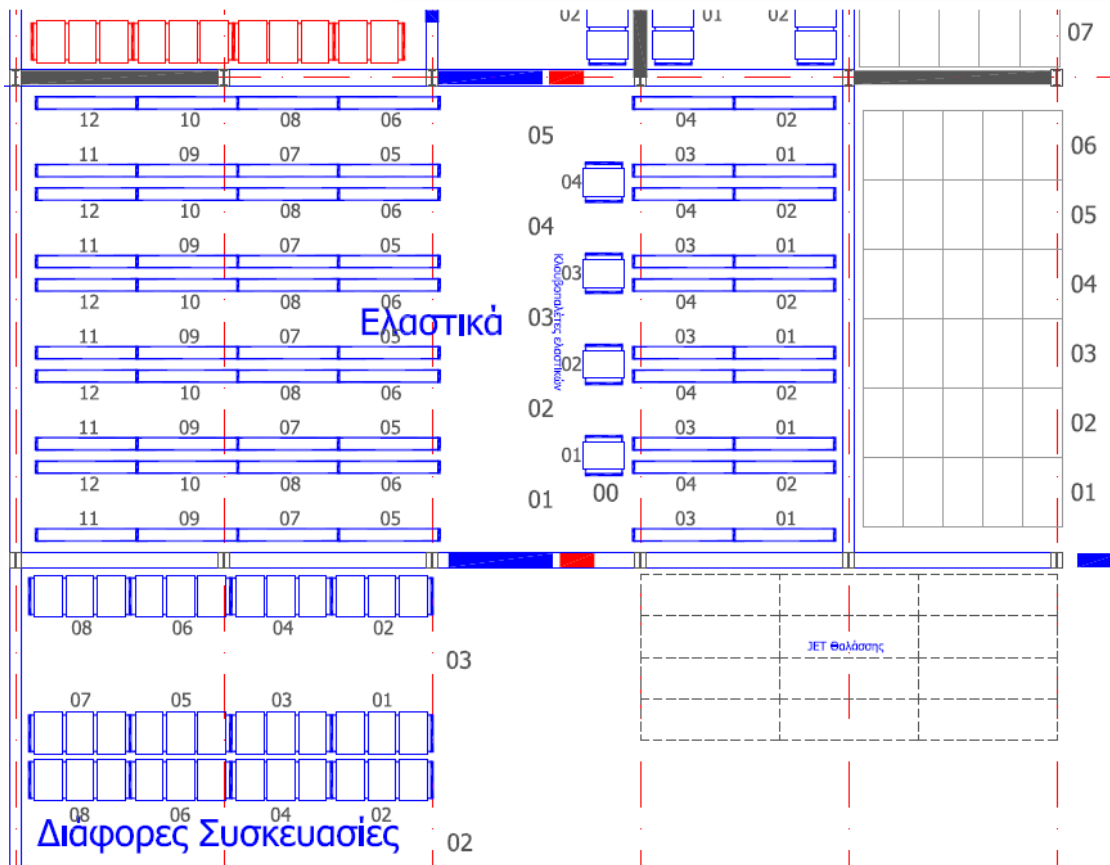
Ετικέτα Παλέτας: Μέγεθος A7 με τον Σειριακό Αριθμό και σε bar code μορφή

Ενδεικτικά το Αρχείο Τύπων Location

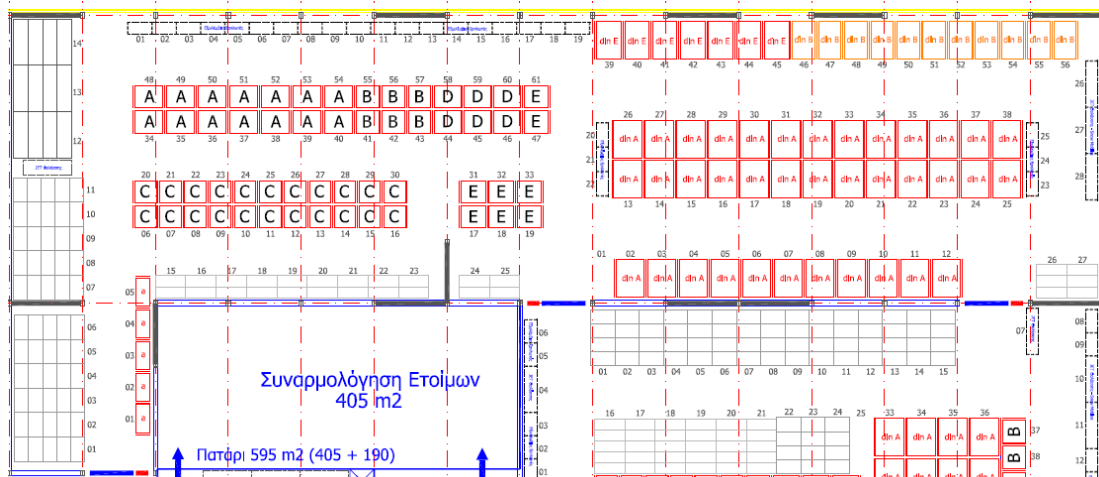
Αποθηκευτικός Χώρος	Περιοχή / Ζώνη	Τύπος Location	Κατηγορία	Περιγραφή Location
Τελωνείο Ευρωπαϊκής Ένωσης	UD	din A	Stock Βάθους 3,10 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. πέντε (5) Units πλάτους 2,16 - 2,30 μ.
Τελωνείο Ευρωπαϊκής Ένωσης	UD	din B	Stock Βάθους 3,10 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. πέντε (5) Units πλάτους 1,70 - 1,85 μ.
Τελωνείο Ευρωπαϊκής Ένωσης	UD	din D	Stock Βάθους 3,10 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. πέντε (5) Units πλάτους 2,01 - 2,15 μ.
Τελωνείο Ευρωπαϊκής Ένωσης	UD	din E	Stock Βάθους 3,10 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. πέντε (5) Units πλάτους 1,86 - 2,00 μ.
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TB	D4	Stock Πλάτους 2,00 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. 20 (4 βάθος x 5 ύψος) Συσκευσιών Units
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TB	D5	Stock Πλάτους 2,50 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. 30 (5 βάθος x 6 ύψος) Συσκευσιών Units
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TD	din A	Stock Βάθους 3,10 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. πέντε (5) Units πλάτους 2,16 - 2,30 μ.
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TD	din C	Stock Βάθους 3,10 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. πέντε (5) Units πλάτους 1,60 - 1,75 μ.
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TD	din D	Stock Βάθους 3,10 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. πέντε (5) Units πλάτους 2,01 - 2,15 μ.
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TD	din E	Stock Βάθους 3,10 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. πέντε (5) Units πλάτους 1,86 - 2,00 μ.
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TD	B	Stock Βάθους 1,85 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. τριών (3) Units πλάτους 1,70 - 1,85 μ.
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TD	C	Stock Βάθους 1,85 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. τριών (3) Units πλάτους 1,60 - 1,75 μ.
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TD	D	Stock Βάθους 1,85 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. τριών (3) Units πλάτους 2,01 - 2,15 μ.
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TD	E	Stock Βάθους 1,85 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. τριών (3) Units πλάτους 1,86 - 2,00 μ.
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TP	TP1	Stock Παλετών Units	Θέση Αποθήκευσης Παλετών ή Συσκευσιών Units max. ύψους 1,75 μ.
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TP	TP2	Stock Παλετών Units	Θέση Αποθήκευσης Παλετών ή Συσκευσιών Units max. ύψους 1,50 μ.
Τελωνείο Τρίτων Χωρών	TP	TP3	Stock Παλετών Units	Θέση Αποθήκευσης Παλετών ή Συσκευσιών Units max. ύψους 1,25 μ.
Αποθήκη Ετοιμών	RB	D1	Stock Πλάτους 2,00 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. 25 (5 βάθος x 5 ύψος) Συσκευσιών Units
Αποθήκη Ετοιμών	RB	D2	Stock Πλάτους 2,50 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. 12 (2 βάθος x 6 ύψος) Συσκευσιών Units
Αποθήκη Ετοιμών	RB	D3	Stock Πλάτους 2,50 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. 18 (3 βάθος x 6 ύψος) Συσκευσιών Units
Αποθήκη Ετοιμών	RB	D6	Stock Πλάτους 2,50 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. 16 (4 βάθος x 4 ύψος) Συσκευσιών Units
Αποθήκη Ετοιμών	RS	a	Stock Βάθους 1,20 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. δύο (2) Units πλάτους 2,16 - 2,30 μ.
Αποθήκη Ετοιμών	RS	A	Stock Βάθους 1,85 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. τριών (3) Units πλάτους 2,16 - 2,30 μ.
Αποθήκη Ετοιμών	RS	B	Stock Βάθους 1,85 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. τριών (3) Units πλάτους 1,70 - 1,85 μ.
Αποθήκη Ετοιμών	RS	C	Stock Βάθους 1,85 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. τριών (3) Units πλάτους 1,60 - 1,75 μ.
Αποθήκη Ετοιμών	RS	D	Stock Βάθους 1,85 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. τριών (3) Units πλάτους 2,01 - 2,15 μ.
Αποθήκη Ετοιμών	RS	E	Stock Βάθους 1,85 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. τριών (3) Units πλάτους 1,86 - 2,00 μ.
Αποθήκη Ετοιμών	RD	din A	Stock Βάθους 3,10 μ.	Θέση Αποθήκευσης max. πέντε (5) Units πλάτους 2,16 - 2,30 μ.



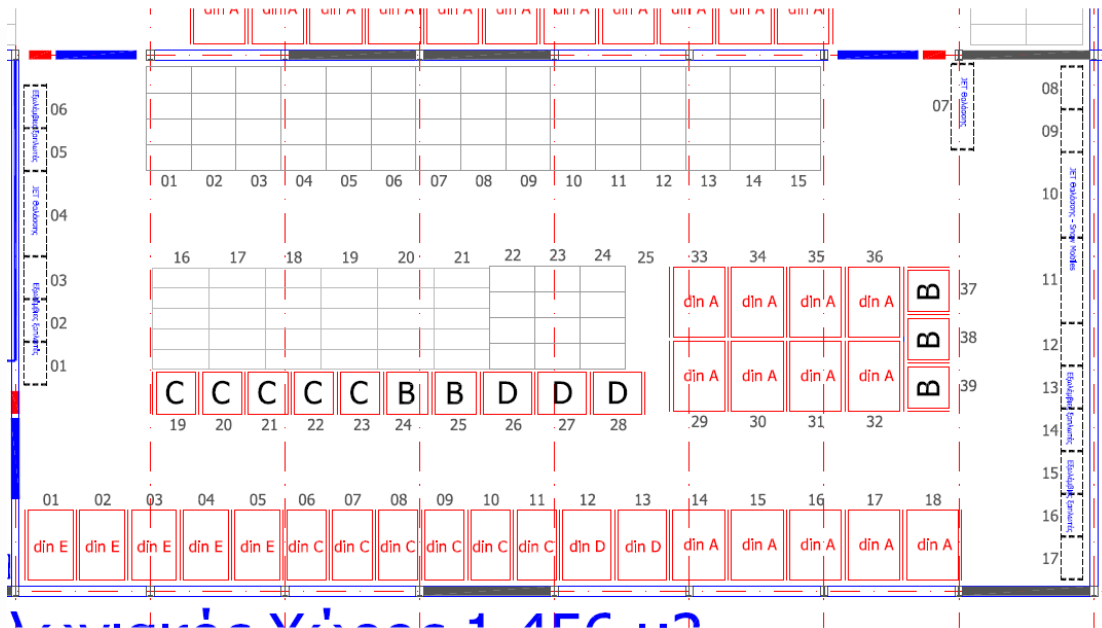
Σχήμα: 5.1. Κωδικοποίηση block 1



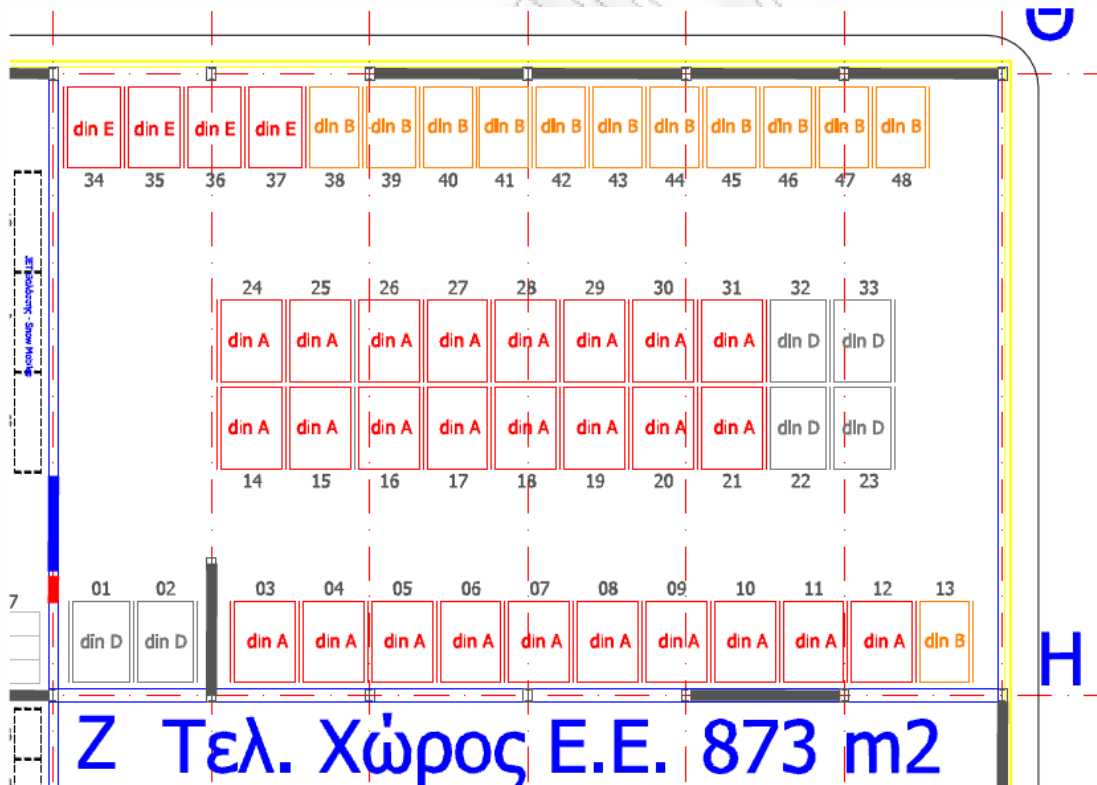
Σχήμα: 5.4. Κωδικοποίηση Ελαστικών & Διάφορων Συσκευασιών



Σχήμα: 5.5. Κωδικοποίηση Αποθήκης Ετοιμών



Σχήμα: 5.6. Κωδικοποίηση Αποθήκης Τελωνείου Τρίτων Χωρών



Σχήμα: 5.7. Κωδικοποίηση Αποθήκης Τελωνείου Ευρωπαϊκής Ένωσης

5.4. Δείκτες Ελέγχου Απόδοσης

Στο τμήμα αυτό παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο θα καθίσταται δυνατή η συνολική παρακολούθηση της παραγωγικότητας του κυκλώματος αποθήκευσης της εταιρείας στο νέο κέντρο διανομής στον Ασπρόπυργο. Η παρακολούθηση αυτή θα γίνεται με την καθιέρωση και εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος δεικτών ελέγχου, το οποίο και περιγράφεται στη συνέχεια. Το σύνολο των προτεινόμενων δεικτών πρέπει να υποστηριχθεί μηχανογραφικά, ώστε να είναι πλήρως λειτουργικό.

Η παραγωγικότητα είναι μια έννοια που συγχέεται αρκετά συχνά. Πολλές φορές ταυτίζεται αποκλειστικά με την ποσότητα εργασίας, ενώ παραβλέπεται η ποιότητα, που αποτελεί εξίσου σημαντική παράμετρο.

Την παραγωγικότητα μπορούμε να την μετρήσουμε μέσω της θέσπισης συστήματος δεικτών. Καθένας από τους δείκτες αυτούς θα αξιολογεί και μια διαφορετική λειτουργία του νέου κέντρου διανομής. Μέσω των δεικτών αυτών θα είμαστε σε θέση να διακρίνουμε τις διακυμάνσεις στην παραγωγικότητα του νέου κέντρου διανομής από περίοδο σε περίοδο. Επίσης μπορούμε να διακρίνουμε την επίδραση του οποιουδήποτε μελλοντικού ανασχεδιασμού σε κάποια ή όλες τις λειτουργίες του κέντρου διανομής.

Η πορεία ορισμένων σημαντικών δεικτών που αφορούν τη συνολική παραγωγικότητα του κέντρου διανομής μπορεί να επισημαίνεται σε κάποιο πίνακα που θα τοποθετηθεί σε κάποιο εμφανές σημείο του κέντρου διανομής. Έτσι οι εργαζόμενοι θα έχουν μία γενική εικόνα για την πορεία του κέντρου διανομής, θα αισθάνονται ικανοποιημένοι σε περίπτωση που η πορεία των δεικτών είναι ανοδική, ενώ σε αντίθετη περίπτωση θα μπορούν όλοι μαζί να ανιχνεύσουν την αιτία και να τη διορθώσουν.

Επιπλέον, εκτός από την παρακολούθηση της παραγωγικότητας του κέντρου διανομής μέσω του ολοκληρωμένου συστήματος δεικτών ελέγχου για τον αποτελεσματικότερο έλεγχο του αποθηκευτικού κυκλώματος το μηχανογραφικό σύστημα θα πρέπει να παρέχει ένα σετ reports τα οποία θα επιτρέπουν την παρακολούθηση όλων των παραμέτρων του σε πραγματικό χρόνο (real time) και θα στηρίζει τη λήψη αποφάσεων.

Στην συνέχεια παρουσιάζεται ένα σύνολο δεικτών, το οποίο προτείνεται προς εφαρμογή για παρακολούθηση της παραγωγικότητας του κέντρου διανομής, καθώς και ένα σετ προτεινόμενων reports, τα οποία θα πρέπει να υποστηρίζονται βέβαια από την μηχανογράφηση της εταιρείας.

5.4.1. Προτεινόμενοι Δείκτες Ελέγχου Απόδοσης

Οι δείκτες ελέγχου του κέντρου διανομής μπορούν να διακριθούν στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες:

A) ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ & ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

B) ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ

Γ) ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

A) ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ & ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

A1- ΣΥΛΛΕΧΘΕΙΣΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΑΝΑ ΕΡΓΑΤΩΡΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ

A2- ΣΥΛΛΕΧΘΕΙΣΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΜΕ ΛΑΘΗ / ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΛΛΕΧΘΕΙΣΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ

A3- ΕΡΓΑΤΩΡΕΣ ΑΠΟΥΣΙΑΣ / ΕΡΓΑΤΩΡΕΣ ΠΟΥ ΕΠΡΕΠΕ ΝΑ ΔΙΑΤΕΘΟΥΝ (ΚΛΙΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ)

A4- ΩΡΕΣ ΥΠΕΡΩΡΙΑΣ / ΩΡΕΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ

A5- ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Το ποσοστό του αριθμού των κωδικών που μετρήθηκαν σωστά στην απογραφή τους προς τον αριθμό των ειδών που μετρήθηκαν.

A6- ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ

Ο συνολικός αριθμός των μεταφερόμενων παλετών / κιβωτίων (τακτοποίηση, ανατακτοποίηση, τροφοδοσία και συλλογή) προς τον διαθέσιμο χρόνο του ανυψωτικού μηχανήματος.

A7- ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΡΑΦΙΩΝ ΘΥΡΙΔΑΣ ΓΙΑ ΚΩΔΙΚΟΥΣ ΘΥΡΙΔΑΣ

Ο αριθμός των θέσεων αποθήκευσης στα ράφια θυρίδας που είναι κατειλημμένες προς τον συνολικό αριθμό των διαθέσιμων θέσεων στα ράφια αυτά.

A8- ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΡΑΦΙΩΝ ΠΑΛΕΤΩΝ SPR ΓΙΑ ΚΩΔΙΚΟΥΣ ΠΑΛΕΤΟΡΑΦΟΥ SPR

Ο αριθμός των θέσεων αποθήκευσης στα ράφια παλέτας SPR που είναι κατειλημμένες προς τον συνολικό αριθμό των διαθέσιμων θέσεων στα ράφια αυτά.

A9- ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΠΑΛΕΤΩΝ ΕΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΓΙΑ

ΚΩΔΙΚΟΥΣ ΕΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Ο αριθμός των παλετοθέσεων στα επάλληλα στρώματα που είναι κατειλημμένες προς τον συνολικό αριθμό των διαθέσιμων θέσεων στα ράφια αυτά.

A10- ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

ΣΕ ΓΡΑΜΜΕΣ

Το σύνολο των γραμμών που τακτοποιήθηκαν και αυτών που εξήλθαν από το κέντρο διανομής προς το σύνολο των ωρών που δαπανήθηκαν σε όλες τις αποθηκευτικές λειτουργίες.

B) ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ

B1- ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ (σε γραμμές)

Ο δείκτης αυτός δείχνει αναλυτικά πόσες γραμμές έφυγαν σε 1 ημέρα, πόσες σε 2 ημέρες, ... και πόσες δεν έφυγαν καθόλου. Εναλλακτικά μπορεί να είναι σε κιβώτια (ή τεμάχια) ή ευρώ. Μπορεί να αντικαταστήσει τους δείκτες B2 - B4 που αναφέρονται στην συνέχεια.

B2- ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ 1 = $\frac{\text{ΓΡΑΜΜΕΣ ΧΟΡΗΓΗΘΕΙΣΕΣ}}{\text{ΓΡΑΜΜΕΣ ΑΙΤΗΘΕΙΣΕΣ}}$

(στόχος π.χ. 96%)

B3- ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ 2 = $\frac{\text{ΤΕΜΑΧΙΑ ΧΟΡΗΓΗΘΕΝΤΑ}}{\text{ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΙΤΗΘΕΝΤΑ}}$

(στόχος π.χ. 94%)

B4- ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ 3 = $\frac{\text{ΕΥΡΩ ΤΙΜΟΛΟΓΗΘΕΝΤΑ ΠΡΟΣ}}{\text{ΕΥΡΩ ΠΑΡΑΓΓΕΛΘΕΝΤΑ}}$ (στόχος π.χ. 97%)

B5- ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ 4 = % ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ ΠΟΥ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΠΛΗΡΩΣ

B6- ΔΕΙΚΤΗΣ CUSTOMER SERVICE LEVEL

Το γινόμενο του δείκτη πληρότητας παραγγελιών (γραμμών) 1 επί τον δείκτη πληρότητας παραγγελιών (τεμαχίων) 2

B7- ΕΠΙΣΤΡΟΦΕΣ = $\frac{\text{ΓΡΑΜΜΕΣ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΤΙΜΟΛΟΓΙΩΝ}}{\text{ΣΥΝΟΛΟ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ}}$

B8- ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΑΞΙΑΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ

Το ποσοστό των τιμολογίων με αξία κάτω από την καθορισμένη. (Ο δείκτης αυτός θα εκδίδεται μόνο εάν η επιχείρηση θεσπίσει ελάχιστη καθορισμένη αξία παραγγελίας)

B9- ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ

Ο χρόνος, σε ώρες, από την στιγμή που μπήκε η παραγγελία ηλεκτρονικά στο σύστημα μέχρι και την στιγμή που ελέγχθηκε από τον ελεγκτή προς φόρτωση στο φορτηγό διανομής.

B10- ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ

Παρουσίαση των Δεικτών B9, B2, B3, B4 και B6 σε ένα report και μία σειρά ανά πελάτη.

Γ) ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Γ1- ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (Κ.Δ.) ΠΡΟΣ ΤΖΙΡΟ

Το ποσοστό του συνολικού κόστους λειτουργίας του Κ.Δ. προς τον συνολικό τζίρο

Γ2- ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (Κ.Δ.) ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

Το ποσοστό του κόστους λειτουργίας του Κ.Δ. προς το συνολικό κόστος λειτουργίας της εταιρείας

Γ3- ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΓΡΑΦΩΝ = ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ / ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ

Ο δείκτης αυτός μπορεί να υπολογίζεται σε τεμάχια και σε ευρώ.

Γ4- ΓΥΡΙΣΜΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Συνολικό ετήσιο κόστος κτήσης (αξία αγοράς) προς την μέση (μηνιαία) αξία του αποθέματος.

Γ5- ΗΜΕΡΕΣ ΚΑΛΥΨΗΣ

365 (ημέρες)/γύρισμα

Γ6- ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ

Το μέσο συνολικό κόστος εργατοώρας επί το σύνολο των εργατοωρών που δαπανήθηκαν σε όλες τις λειτουργίες προς τον συνολικό αριθμό των γραμμών που εξήλθαν (κόστος ανά εξερχόμενη γραμμή παραγγελίας)

5.4.2. Προτεινόμενα Reports

Τα προτεινόμενα reports που αφορούν τη λειτουργία του Κέντρου Διανομής μπορούν να διακριθούν στις ακόλουθες έξι κατηγορίες:

- A) **ADMINISTRATION REPORTS**
- B **INVENTORY BALANCE REPORTS**
- Γ) **ORDER REPORTS**
- Δ) **RECEIPT REPORTS**
- E) **ORDER SHIPMENT REPORTS**
- Z) **PHYSICAL COUNT REPORTS**

A) **ADMINISTRATION REPORTS**

- A1- Λίστα Πελατών
- A2- Λίστα κωδικών
- A3- Λίστα Θέσεων Αποθήκευσης / Συλλογής

B) **INVENTORY BALANCE REPORTS**

- B1- Τρέχον απόθεμα - Λίστα αποθηκευόμενων κωδικών
- B2- Τρέχον απόθεμα - Λίστα αποθηκευόμενων κωδικών ανά θέση
- B3- Χρήση συνολικού διαθέσιμου όγκου αποθήκης ανά κωδικό ή ανά ομάδα κωδικών
- B4- Χρήση συνολικού διαθέσιμου όγκου ανά θέση ανά κωδικό
- B5- Συνολική εκμετάλλευση διαθέσιμου όγκου αποθήκης
- B6- Stockouts

B7- Λίστα με υπέρ- ή υπό αποθεματοποίηση ανά κωδικό (+ ή - από στοκ ασφαλείας)

Γ) ORDER REPORTS

Γ1- Συνοπτική και λεπτομερής κατάσταση εντολών παραγγελιών

Γ2- Λεπτομερής κατάσταση ασυμφωνιών εντολών παραγγελιών

Γ3- Πρόβλεψη ανα-παραγγελίας ανά κωδικό

Δ) RECEIPT REPORTS

Δ1- Συνοπτική και λεπτομερής κατάσταση παραλαβών

Δ2- Λεπτομερής κατάσταση ασυμφωνιών παραλαβών

Ε) ORDER SHIPMENT REPORTS

E1- Κατάσταση εργασιών ανά ημέρα

E2- Λεπτομερής κατάσταση παραγγελιών

E3- Συνοπτική και λεπτομερής κατάσταση εκπλήρωσης παραγγελιών

E4- Ποσοστό εκπλήρωσης παραγγελίας ανά παραγγελία

E5- Ποσοστό συλλογής κωδικών επί του συνόλου των εντολών συλλογής

E6- Ποσοστό συλλογής παραγγελίας ανά παραγγελία

Z) PHYSICAL COUNT REPORTS

- Z1- Πρόγραμμα κυκλικών απογραφών (ανά κωδικό, ομάδα κωδικών, θέση ή ζώνη)
- Z2- Κατάσταση σύγκρισης ομάδας απογραφής Α με ομάδα απογραφής Β (ανά κωδικό η/και ανά θέση)
- Z3- Κατάσταση σύγκρισης συστήματος με ομάδες απογραφής (ανά κωδικό η/και ανά θέση)
- Z4- Λίστα διορθώσεων (θέσεων και ποσοτήτων)
- Z5- Λίστα ανατακτοποιήσεων (ανά κωδικό και θέσεις)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εμπνεύστηκε μετά από την τύχη που είχαμε μέσω του μεταπτυχιακού προγράμματος και σε συνεργασία με τους καθηγητές να λάβουμε μέρος στην υλοποίηση ενός project logistics, χαρακτηριστικής σημασίας τόσο από οικονομικής όσο και αναπτυξιακής άποψης, όσο αφορά την εξέλιξη της εταιρείας. Ότι αναγράφεται στο κείμενο το είδαμε να εξελίσσεται και να εφαρμόζεται σε πραγματικό χρόνο, μια μοναδική εμπειρία αφού παρακολουθήσαμε όλα τα οφέλη καθώς και τις πρώτες δυσκολίες κατά την εγκατάσταση και εφαρμογή νέων τεχνολογιών. Γίναμε μέρος του συστήματος δουλεύοντας σαν απλοί εργαζόμενοι της αποθήκης, πολύ σημαντικό για να κατανοήσεις την εφαρμογή όλων αυτών που έχεις δούλεψει και έχεις συντάξει σε χαρτί.

Πρέπει να τονιστεί ότι ο κυριότερος τομέας για την επιτυχία ενός project είναι ο ανθρώπινος παράγοντας. Έχοντας συνεχής συνεργασία μαζί τους γίνονται ευκολότερα αντιληπτά τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν καθώς και οι προβληματισμούς τους. Είναι επιτακτική ανάγκη η σωστή καθοδήγηση μέχρι να γίνει κατανοητό προς όλους το τι θέλουμε να επιτευχθεί καθώς και η πορεία που θα ακολουθηθεί.

Οι τομές που επικεντρωθήκαμε στην εργασία είναι η διαδικασία εγκατάστασης συστήματος WMS, ενός μηχανογραφικού συστήματος ERP δηλαδή, πλήρη προσαρμοσμένο στις ανάγκες μας. Περιγράφουμε την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε έτσι ώστε να διαμορφωθεί εκτενής data base με μεγάλο όγκο στοιχείων και πληροφοριών που θα τροφοδοτούν το σύστημα W.M.S. και θα ενημερώνονται από αυτό οι ενδιαφερόμενοι σε πραγματικό χρόνο με στόχο την μέγιστη δυνατή αποτελεσματικότητα και παραγωγικότητα του εγχειρήματος. Επίσης μελετήσαμε τη κωδικοποίηση διαδρομών και αποθηκευτικών θέσεων (LOCATION SYSTEM) που εφαρμόστηκε στην αποθήκη μελετώντας πρώτα τον αποθηκευτικό εξοπλισμό που κρίθηκε αναγκαίος ότι ικανοποιεί τις ανάγκες της εταιρείας για ασφαλή και ποιοτική αποθήκευση των προϊόντων που εμπορεύεται.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε μπορεί να χαρακτηριστεί απλή και εύκολα κατανοητή. Αφού πρώτα καταγραφούν όλα τα είδη των προϊόντων που αποθηκεύονται μελετώντας προσεκτικά όλα τα ειδικά χαρακτηριστικά τους (όγκο,

βάρος, ποσότητες), στην συνέχεια αποφασίζεται το μέγεθος και η μορφή της νέας αποθήκης μελετώντας όλες τις παραμέτρους έτσι ώστε να είναι αποδοτική προς τις εσωτερικές κινήσεις για την αποθήκευση και εκτέλεση των παραγγελιών. Στη συνέχεια λαμβάνεται η απόφαση της χωροταξίας και της κατανομής των ειδών μέσα σε αυτή. Τέλος εξοπλίζονται οι χώροι με τον αναγκαίο εξοπλισμό, μηχανοκίνητο (περονοφόρα) και αποθήκευσης (ραφιέρες κτλ), όπως περιγράφεται στην εργασία και ακολουθεί η μελέτη της κωδικοποίησης αυτών.

Το επόμενο βήμα είναι να στελεχωθεί και να υποστηριχθεί όλο το κύκλωμα από ένα μηχανογραφικό σύστημα ERP όπως προαναφέραμε, που θα ικανοποιεί τις ανάγκες μας και θα είναι πλήρως προσαρμοσμένο στην εταιρεία. Για να επιτευχθεί αυτό δημιουργείται στενή συνεργασία με την εταιρεία που ανατέθηκε το έργο, για την υλοποίηση δυναμικής βάσης δεδομένων με πληθώρα πληροφοριών που θα χαρακτηρίζεται από συνεχή ενημέρωση έτσι ώστε να παρέχει τις καλύτερες δυνατές λύσεις.

Ολοκληρώνοντας τη μελέτη μας εύκολα παρατηρείται ότι οι νέες αποθηκευτικές εγκαταστάσεις της Μοτοδυναμικής Α.Ε. δεν είναι τίποτα παραπάνω από μία **ημι – αυτοματοποιημένη** αποθήκη που παρέχει στους ήδη υπάρχοντες εργαζόμενους ποιότητα στην εργασία τους για την μείωση των αποστάσεων που διανύουν, την ευκολότερη συλλογή και εκτέλεση των παραγγελιών χρησιμοποιώντας νέες τεχνολογίες αποθήκευσης. Η υποστήριξη μηχανογραφικού συστήματος προσφέρει μείωση των λαθών αφού τα πάντα πλέον εξαρτώνται από μικροϋπολογιστές που είναι προσβάσιμοι απ' όλους και παρέχουν όλες τις αναγκαίες πληροφορίες και όλα εκείνα τα προνόμια που αποκομίζονται από τις νέες εγκαταστάσεις.

Ωστόσο από τις πρώτες ημέρες της παρουσίας μας στα γραφεία της Μοτοδυναμικής Α.Ε. γινόταν εκτενής αναφορά και παρουσίαση της κεντρική αποθήκης του ομίλου στο λιμάνι της Ολλανδίας. Ένα εντυπωσιακό πραγματικά θέαμα μιας **πλήρως – αυτοματοποιημένης** αποθήκης, με ελάχιστους εργαζόμενους. Όλες οι εργασίες της αποθήκης εκτελούνται από ρομποτικά συστήματα με τρομακτική επιτυχία στη μείωση του κόστους, την εκτέλεση παραγγελιών και την αξιοποίηση του διατιθέμενου χώρου. Περιττό να αναφερθεί ότι μια παρόμοια επένδυση δεν υπάρχει πουθενά στην Ελλάδα από καμιά εταιρεία ανεξαρτήτου εμβέλειας και μεγέθους.

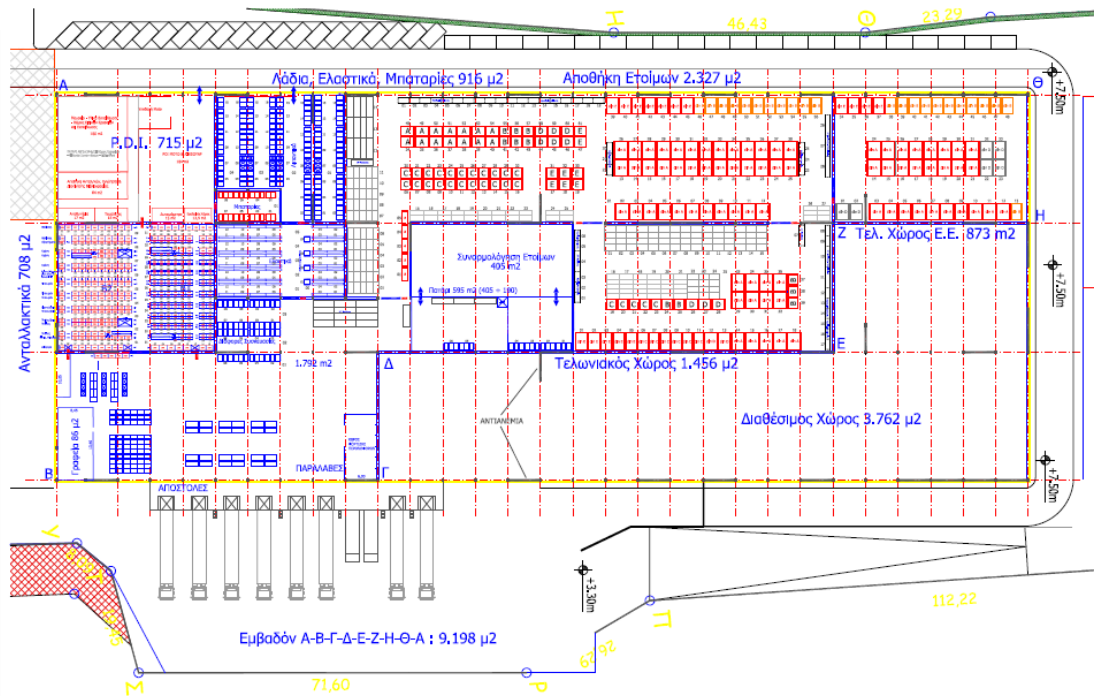
Θα κρινόταν ιδιαίτερα ενδιαφέρον η κατάρτιση μιας μελέτης πιθανής πραγματοποίησης μιας τέτοιας επένδυσης στον Ελλαδικό χώρο. Εξαιρετικό ενδιαφέρον θα παρουσίαζαν τα στοιχεία με τα οφέλη και τις δυνατότητες που μπορεί αποκομίσει μία εταιρεία από την μετάβαση της ημι – αυτοματοποιημένης αποθήκης που παρουσιάστηκε στην εργασία σε πλήρως αυτοματοποιημένη καθώς και το κόστος εγκατάστασής της, υπολογίζοντας όλους εκείνους τους νέους παράγοντες που θα έπρεπε να λάβουμε υπόψη για την επιτυχία και υλοποίηση ενός τέτοιου εξαιρετικά μεγάλου εγχειρήματος που θα προσέφερε αναμφισβήτητα τεράστιο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στις τέσσερις φωτογραφίες διακρίνουμε τις συνθήκες αποθήκευσης των ΜΟΤΟ στην προγενέστερη αποθήκη, πριν την μετακόμιση στις σύγχρονες εγκαταστάσεις στον Ασπρόπυργο Αττικής καθώς επίσης και τις συσκευασίες των προϊόντων (μορφή, όγκος, υλικό συσκευασίας) της εταιρείας που είναι πολύ βασικές για τη μελέτη.







Κάτοψη της αποθήκης



Αποθήκευση ελαστικών στις νέες εγκαταστάσεις

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία - Σημειώσεις Εισηγήσεων

1. Γιαννάκαινας Βλ., «Ανατομία των Business Logistics», Συκάρης Α.Ε.Β.Ε, Αθήνα 2003.
2. Κ.Χ. Σιφνιώτης, «Logistics Management: Θεωρία & Πράξη», Εκδ. Παπαζήση, 1997.
3. Γιώργος Γιαννάτος, Στ. Ανδριανόπουλος, «Logistics-Μεταφορές & Διανομή».
4. Κ.Π. Παππή, «Προγραμματισμός Παραγωγής», Εκδ. Α. Σταμούλη, Αθήνα, 1995.
5. Β. Μ. Παπαδάκης, «Στρατηγική των Επιχειρήσεων: Ελληνική και διεθνής εμπειρία», Εκδόσεις Ε. Μπένου, (Αθήνα, 1999-3η Έκδοση & 2001- 4η Έκδοση).
6. R.H.Ballou, «Business Logistics Management», Prentice Hall, 1992.
7. J.A.Tompkins, J.D. Smith, «The Warehouse Management Handbook», Second Edition.
8. K. Lysons, M. Gillingham, «Purchasing and Supply Chain Management», sixth edition.
9. J.C.Johnson, D.F.Wood, D.L.Wardlow, P.R.Murphy, «Contemporary Logistics», seventh edition.
10. Lambert, D. M., Stock, J. R., Ellram, L. M. (1998), Fundamentals of Logistics Management, McGraw-Hill International Editions, USA.
11. Κ. Παππής, Α. Μιχιώτης, Υλικό από Σημειώσεις Μαθήματος «Συστήματα Προγραμματισμού, Εφοδιασμού και Διανομής,/ Θεματική ενότητα: «Διοίκηση Αποθηκών».
12. Λάιος Λ., Υλικό από Σημειώσεις Μαθήματος «Συστήματα Διακίνησης & Διανομής Προϊόντων»/ Θεματικές Ενότητες: «Αρχές Αποθηκών, Συστήματα Αποθήκευσης, Συστήματα Διακίνησης Υλικών», Οκτώβριος 2000.
13. Λάιος Λ., Υλικό από Σημειώσεις Παραδόσεων «Διαχείριση Υλικών & Βιομηχανικές Προμήθειες» / Θεματική Ενότητα: «Διαδικασία Παραλαβής-Ροή Εντύπων στη διαδικασία Παραλαβής», Μάρτιος 2001.
14. Π.Ν. Φωτήλα, Υλικό από Σημειώσεις Μαθήματος «Διοίκηση Βιομηχανικών Επιχειρήσεων ΙΙΙ»/ Θεματικές Ενότητες: «Είδη εξοπλισμού αποθηκών και διακίνηση υλικών, Μέσα Διακίνησης στις αποθήκες», 1993.