



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

MSc: ΔΙΟΙΚΗΣΗ LOGISTICS

Διαδικασίες Αποθήκευσης σε εταιρεία 3PL

Η μελέτη περίπτωσης σε αποθηκευτική εγκατάσταση της  
εταιρείας FOODLINK A.E.

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΟΣΧΟΥΡΗΣ ΣΩΚΡΑΤΗΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΑΝΩΜΕΡΙΤΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ (TML1503)**

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2017

# Πίνακας Περιεχομένων

<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b> .....	<b>4</b>
<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	<b>5</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΓΕΝΙΚΑ (LOGISTICS – 3PL PROVIDERS)</b> .....	<b>6</b>
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ LOGISTICS .....	6
1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ 3PL .....	7
1.2.1 Κατηγορίες & Λειτουργίες 3PL .....	8
1.2.2 Παρεχόμενες Υπηρεσίες 3PL .....	9
1.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ 3PL .....	11
1.4 ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΑ LOGISTICS – 3PL – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	12
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ &amp; ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ</b> .....	<b>16</b>
2.1 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ .....	16
2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ .....	17
2.3 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ .....	19
2.4 ΚΥΡΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ .....	20
2.4.1 Παραλαβή – Εισαγωγή Προϊόντων .....	21
2.4.2 Ενδοδιακινήσεις – Τακτοποίηση Προϊόντων .....	23
2.4.3 Προετοιμασία παραγγελιών (Order Picking) .....	25
2.4.3.1 Μέθοδοι Συλλογής Παραγγελιών .....	26
2.4.4 Φόρτωση – Εξαγωγή Προϊόντων .....	28
2.5 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ .....	30
2.5.1 Επιστροφές .....	30
2.5.2 Ανατακτοποίηση .....	32
2.5.3 Απογραφές .....	33
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ &amp; ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b> .....	<b>34</b>
3.1 ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	34
3.1.1 Τύποι Ραφιών Αποθήκευσης .....	34
3.1.2 Λοιποί Τύποι Ραφιών Αποθήκευσης .....	37
3.1.3 Ράφια Αποθήκευσης Μικρών Αντικειμένων .....	38
3.2 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ .....	40
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b> .....	<b>44</b>
4.1 WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEMS .....	44
4.2 ΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ WMS .....	45
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ - FOODLINK Α.Ε.</b> .....	<b>47</b>
5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	47
5.2 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	49
5.3 ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ .....	49
5.3.1 Παραλαβές .....	49
5.3.1.1 Ενδοδιακινήσεις .....	53
5.3.1.2 Παραλαβές Cross Docking .....	55
5.3.1.3 Διαλογή .....	60
5.3.1.4 Packing .....	60
5.3.1.5 «Σπάσιμο» κιβωτίων .....	63
5.3.1.6 Δημιουργία παραγγελιών cross docking .....	65
5.3.2 Order Picking .....	66
5.3.2.1 Γενικά .....	66

5.3.2.2 Ανατροφοδοσίες .....	69
5.3.2.3 Προετοιμασία Παραγγελιών .....	71
5.3.2.4 Μερικές Συλλογές και Συλλογές παλέτας .....	74
5.3.3 Έλεγχος προετοιμασμένων παραγγελιών .....	75
5.3.4 Προετοιμασία Φορτώσεων .....	78
5.3.4.1 Διαδικασία φόρτωσης.....	81
5.4 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ .....	82
5.4.1 Επιστροφές.....	82
5.4.2 Άκυρα Παραγγελιών.....	87
5.4.3 Απογραφές .....	91
5.4.4 Ανασυσκευασία – Παραγωγές .....	94
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>97</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>99</b>
ΈΝΤΥΠΗ .....	99
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ.....	100

## Ευρετήριο Πινάκων

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΥΤΩΝ.....	14
ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ .....	20
ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΡΑΦΙΩΝ DRIVE IN.....	37
ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΡΑΦΙΩΝ SLIDE IN.....	37
ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΡΑΦΙΩΝ STORAGE RACKING .....	38
ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΡΑΦΙΩΝ MOBILE RACKING .....	38
ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΣΕ ΕΝΤΟΛΗ (ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ).....	57
ΠΙΝΑΚΑΣ 8: ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΣΕ ΕΝΤΟΛΗ (ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΑΝΑΛΟΓΙΑΣ) .....	57
ΠΙΝΑΚΑΣ 9: ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΣΕ ΕΝΤΟΛΗ (ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΜΟΙΡΑΣΜΑ).....	57
ΠΙΝΑΚΑΣ 10: ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΣΕ ΕΝΤΟΛΗ (ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ "ΣΕ ΣΕΙΡΑ") .....	58
ΠΙΝΑΚΑΣ 11: DEFAULT ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΖΩΝΩΝ ΡΑΦΟΠΑΤΑΡΟΥ (BINS) .....	73
ΠΙΝΑΚΑΣ 12: ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΕΣ ΑΚΥΡΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ (ΕΥΘΥΝΗ ΑΠΟΘΕΤΗ) .....	88
ΠΙΝΑΚΑΣ 13: ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΕΣ ΑΚΥΡΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ (ΕΥΘΥΝΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ) .....	89
ΠΙΝΑΚΑΣ 14: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ ΚΩΔΙΚΟΥ ΣΕ ΘΕΣΗ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΟ PICKING ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ .....	93

## Ευρετήριο Εικόνων

ΕΙΚΟΝΑ 1: ΦΑΣΜΑ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ 3PL.....	10
ΕΙΚΟΝΑ 2: BARCODE ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ.....	20
ΕΙΚΟΝΑ 3: ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΟ .....	41
ΕΙΚΟΝΑ 4: ΗΛΕΚΤΡΟΦΟΡΟ ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΟ ΕΠΟΧΟΥΜΕΝΟΥ ΧΕΙΡΙΣΤΗ .....	41
ΕΙΚΟΝΑ 5: ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΟ COUNTER BALANCED TRUCK.....	42
ΕΙΚΟΝΑ 6: ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΟ REACH TRUCK .....	43
ΕΙΚΟΝΑ 7: ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΟ ΠΑΛΕΤΟΦΟΡΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ .....	43
ΕΙΚΟΝΑ 8: ΚΑΤΟΨΗ ΚΤΙΡΙΟΥ - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΧΩΡΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	48
ΕΙΚΟΝΑ 9: ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ ΚΥΡΙΟΥ ΧΩΡΟΥ ΠΑΡΑΛΑΒΩΝ .....	51
ΕΙΚΟΝΑ 10: ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΜΕΝΟ ΤΑΜΠΕΛΑΚΙ ΚΙΒΩΤΙΟΥ FDL GROUP .....	53
ΕΙΚΟΝΑ 11: ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ ΧΩΡΟΥ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΩΝ CROSS DOCKING.....	62
ΕΙΚΟΝΑ 12: ΘΑΛΑΜΟΣ 02 - ΡΑΦΙΑ BACK TO BACK - ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΡΟΕΣ ΣΤΟΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟ ΧΩΡΟ.....	63
ΕΙΚΟΝΑ 13: ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΜΕΝΟ ΤΑΜΠΕΛΑΚΙ ΣΕΙΡΙΑΚΟΥ ΠΑΛΕΤΑΣ (SSCC) - FDL GROUP .....	64
ΕΙΚΟΝΑ 14: ΧΩΡΟΣ BINS - ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ CROSS DOCKING - CHECKING.....	76
ΕΙΚΟΝΑ 15: ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ ΧΩΡΟΥ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΦΟΡΤΩΣΕΩΝ .....	80

## Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου, κο Μοσχούρη Σωκράτη και κο Κονταράτο Ιωάννη, για την πολύτιμη βοήθειά τους και τις συμβουλές τους στην συγγραφή της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω επίσης στους ανθρώπους που με ενέπνευσαν και με παρακίνησαν να ασχοληθώ με τον τομέα των Logistics, καθώς και στην οικογένειά μου για την αμέριστη ηθική, υλική και οικονομική στήριξη στο διετές μου «ταξίδι» στο εν λόγω μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών.

## Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία με θέμα «Διαδικασίες Αποθήκευσης σε εταιρεία 3PL», κύριο σκοπό έχει να περιγράψει τις εκτελούμενες σε ένα σύγχρονο αποθηκευτικό χώρο διαδικασίες και να αναδείξει την σημαντικότητα των κύριων και added value services στο σύγχρονο και πλήρως ανταγωνιστικό περιβάλλον των παρόχων υπηρεσιών Logistics.

Αναφέρονται οι τάσεις και οι τελευταίες εξελίξεις γύρω από το κομμάτι της αποθήκευσης, τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Ελλάδα, καθώς και οι προκλήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι εταιρείες 3PL βάσει των τάσεων αυτών. Γίνεται σαφής η σημαντικότητα του ρόλου καθώς και η εξέλιξη της αποθηκευτικής λειτουργίας στις σύγχρονες αλυσίδες εφοδιασμού, και της περαιτέρω ανάπτυξης που μπορεί να επιφέρει στον κλάδο των Logistics και των εταιρειών 3PL στην χώρα μας.

Ο ορθός συνδυασμός ανθρώπινου δυναμικού και εξοπλισμού προς επίτευξη του συνολικού αποθηκευτικού έργου, αποτελεί καθοριστικό παράγοντα ανάπτυξης και εκτέλεσης βέλτιστων πρακτικών. Με τον τρόπο αυτό, δημιουργούνται καίρια ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα για τις εταιρείες 3PL και συμπαρασύρεται θετικά το σύνολο του κλάδου, δημιουργώντας οικονομίες κλίμακος.

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας και οι ολοένα πιο στοχευμένες και εξειδικευμένες λειτουργίες πληροφοριακών συστημάτων, είναι προφανές πως προσδίδουν μια ιδιαίτερη δυναμική στην έννοια και λειτουργία της αποθήκης στις μέρες μας, και την ανακηρύσσουν, όχι άδικα, ως την «καρδιά» των Logistics.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: Γενικά (Logistics – 3PL Providers)**

## **1.1 Ορισμός των Logistics**

Η εννοιολογική προσέγγιση των Logistics έχει απασχολήσει τα τελευταία χρόνια λόγω της ραγδαίας εξέλιξης του κλάδου και αποτελεί μια μακροχρόνια προσπάθεια, η οποία έχει αποτυπωθεί από την ακαδημαϊκή και επιστημονική κοινότητα αλλά και από τα στελέχη του κλάδου σε διάφορες δημοσιεύσεις και συνέδρια.

Στο πλαίσιο της συνεχούς εξέλιξης του κλάδου των Logistics ως το μέσο εκείνο που βελτιστοποιεί την οργάνωση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας και αποτελεί άρρηκτα συνδεδεμένο κομμάτι της φέρνοντας σε επαφή όλους τους εμπλεκόμενους (προμηθευτές, μεταφορείς, πελάτες, τελικοί παραλήπτες), ακολουθούν μερικοί από τους σημαντικότερους και ορθότερους ορισμούς που έχουν αποδοθεί.

Σαφώς, και οι διάφοροι ορισμοί που έχουν δοθεί βιβλιογραφικά, είναι εστιασμένοι και παρακολουθούν τα Logistics από διάφορες πλευρές, όπως για παράδειγμα αυτή του κόστους, της ροής των αγαθών, των διαδικασιών και λειτουργιών, και του αυτού καθ' αυτού σκοπού τους, που δεν είναι άλλος από την εκπλήρωση της ζήτησης των τελικών πελατών.

Αντιπροσωπευτικότερος ίσως ορισμός υπό το πρίσμα της βελτιστοποίησης της σχέσης κόστους – κέρδους θα μπορούσε να χαρακτηριστεί η παρακάτω προσέγγιση ( Martin Christopher, 2005 ):

*“Logistics είναι η διαδικασία της στρατηγικής διαχείρισης των προμηθειών, της κίνησης και αποθήκευσης πρώτων υλών και αποθεμάτων (και των σχετικών πληροφοριών για τις ροές τους) μέσα στην επιχείρηση και τα κανάλια του μάρκετινγκ, με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται η βελτιστοποίηση του τρέχοντος και μελλοντικού κέρδους, με την εκπλήρωση των παραγγελιών σύμφωνα με τις αρχές της αποτελεσματικότητας του κόστους.”*

Ο ορισμός που έχει δοθεί από την Ελληνική Εταιρεία Logistics προσεγγίζοντας λειτουργικά τα Logistics είναι:

*“Logistics είναι η φυσική διανομή των προϊόντων και συγκεκριμένα εκείνο το τμήμα της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας που σχεδιάζει, υλοποιεί και ελέγχει την αποδοτική και αποτελεσματική κανονική και αντίστροφη ροή και αποθήκευση των προϊόντων,*

*υπηρεσιών και των σχετικών πληροφοριών από το σημείο προέλευσης τους έως το σημείο κατανάλωσής τους, ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των πελατών”.*

Βέβαια, για να γίνει ευκολότερα αντιληπτή η έννοια των Logistics σκόπιμο είναι να αναφέρουμε την παρακάτω απλουστευμένη προσέγγιση, η οποία δίνει την διάσταση της προστιθέμενης αξίας που προσδίδουν οι λειτουργίες των Logistics στα προϊόντα ( Maria A. McIntyre ,2002 ).

*“Εάν, ως πελάτης ή καταναλωτής, αντιλαμβάνεσαι τον τρόπο με τον οποίο τα προϊόντα αποθηκεύονται και μεταφέρονται, τότε καταλαβαίνεις τι θα πει αποθήκευση και διανομή. Εάν όμως, τα προϊόντα που έχεις ανάγκη ως πελάτης ή καταναλωτής, είναι διαθέσιμα σε άψογη κατάσταση, την στιγμή που τα χρειάζεσαι, χωρίς να αντιλαμβάνεσαι τον τρόπο με τον οποίο έφθασαν εκεί, τότε καταλαβαίνεις τι θα πει Logistics”.*

## **1.2 Ορισμός 3PL**

Με βάση τους παραπάνω ορισμούς που παραθέσαμε για τα Logistics, είναι προφανής ο ρόλος τους σχετικά με την «εξυπηρέτηση» της διοίκησης της αλυσίδας εφοδιασμού των επιχειρήσεων.

Μέχρι και πριν δύο δεκαετίες δεν είχε γίνει σαφής ο ρόλος των Logistics και των υπηρεσιών που αυτά προσφέρουν στην γενικότερη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Τα τελευταία χρόνια, η ανάγκη για οικονομίες κλίμακος και η γενικότερη αντίληψη ότι τα Logistics αποτελούν το μέσο εκείνο για την επίτευξη μεγαλύτερης κερδοφορίας και κύκλου εργασιών των επιχειρήσεων, τονίστηκε η ανάγκη ύπαρξης παροχής εξειδικευμένων υπηρεσιών. Το γεγονός αυτό αποτέλεσε τον προπομπό ύπαρξης εταιρειών παροχής ρυθμιστικών – λειτουργικών υπηρεσιών Logistics μέσω εξωτερικής ανάθεσης (Third Party Logistics) στις αρχές της δεκαετίας του 90’.

Τότε, ως πρώτη προσέγγιση στην έννοια των Third Party Logistics (στο εξής 3PL) είχε δοθεί η εμπορική διάσταση της ορολογίας, και ο ρόλος που μπορεί να διαδραματίσουν οι 3PL ως πάροχοι λειτουργιών - υπηρεσιών όπως η αποθήκευση και η διανομή ( Lieb, 2002 ).

Στο πέρασμα των ετών έχουν δοθεί διάφοροι ορισμοί επικεντρωμένοι κυρίως στο ότι πρόκειται για εξωτερικούς συνεργάτες διοίκησης λειτουργιών αλυσίδας εφοδιασμού ή

γενικότερων δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται σε έναν οργανισμό στο πλαίσιο αυτής της λειτουργίας ( van Laarhoven & Sharman, 1994 ).

Πολλές είναι γενικότερα οι προσεγγίσεις στην βιβλιογραφία πάνω στην έννοια των 3PL, όμως χωρίς να έχει αποσαφηνιστεί πλήρως και να δοθεί ένας επακριβής ορισμός για το τι πραγματικά αντιπροσωπεύουν. Η πιο σύγχρονη, και ίσως αντιπροσωπευτικότερη προσπάθεια ορισμού έγινε από τους Vijayvargiya & Dey (2010):

*“Μια εταιρεία παροχής υπηρεσιών Logistics (3PL) είναι μια ιδιωτική εταιρεία που παρέχει υπηρεσίες Logistics στο πλαίσιο μια σύμβασης με τον πρωταρχικό κατασκευαστή, πωλητή ή χρήστη ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Ονομάζονται τρίτοι πάροχοι (third party) γιατί ο πάροχος logistics δεν είναι ιδιοκτήτης του προϊόντος, αλλά απλά συμμετέχει στην εφοδιαστική αλυσίδα σε σημεία μεταξύ του κατασκευαστή και του χρήστη ενός δεδομένου προϊόντος”.*

Αξίζει να σημειωθεί πως οι 3PL τα τελευταία χρόνια, αναφέρονται μεταξύ στελεχών του κλάδου και ως Contract Logistics.

### **1.2.1 Κατηγορίες & Λειτουργίες 3PL**

Οι κύριες υπηρεσίες που παρέχουν οι εταιρείες 3PL στους πελάτες τους (αποθέτες) αφορούν κατά κύριο λόγο σε ένα μεγάλο ποσοστό την διανομή, και την αποθήκευση, λειτουργία θα αναφερθούμε και εκτενέστερα στην παρούσα εργασία.

Ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει ο 3PL, είναι σε θέση να παρέχει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών όπως αναφέρονται ακολούθως ( Hertz & Alfredsson, 2003 ).

#### ➤ Σταθερός ή Τυποποιημένος» προμηθευτής 3PL (Standard 3PL Provider)

Η κατηγορία αυτή αποτελεί την πιο βασική μορφή των 3PL. Εκτελούν τις βασικότερες λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας όπως είναι η αποθήκευση, η συλλογή παραγγελιών, η συσκευασία και η διανομή των εμπορευμάτων. Οι εταιρείες αυτής της κατηγορίας δεν εκτελούν λειτουργίες που ταυτίζονται και συνδέονται άρρηκτα με την έννοια των 3PL, και αποτελούν την βασικότερη λύση για διαχείριση μικρού όγκου αποθεμάτων.

#### ➤ Υπεύθυνος Ανάπτυξης Υπηρεσιών προμηθευτής 3PL (Service Developer)



Εστιασμένες στις οικονομίες κλίμακος, οι εταιρείες αυτές έχουν την δυνατότητα να προσφέρουν με ακρίβεια και συνέπεια στους πελάτες τους υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας (value-added services), χρησιμοποιώντας τις ισχυρές βάσεις του πληροφοριακού – μηχανογραφικού συστήματός τους. Μερικές από τις σημαντικότερες υπηρεσίες τους αποτελούν το cross-docking, οι εξειδικευμένοι τρόπου συσκευασίας, καθώς και η παρακολούθηση και ο εντοπισμός των παραγγελιών (tracking & tracing) σε πραγματικό χρόνο.

➤ Εναρμονιστής προμηθευτής 3PL (Customer Adapter)

Η κατηγορία αυτή των 3PL έχει την ικανότητα να εναρμονίζεται – προσαρμόζεται στις ανάγκες και τις απαιτήσεις των πελατών της, παρέχοντας λύσεις σε λειτουργίες που εκτείνονται σε όλο το φάσμα της αλυσίδας εφοδιασμού της εταιρείας – πελάτη. Αξίζει να τονιστεί πως εκλείπει το στοιχείο ανάπτυξης νέων υπηρεσιών, παρόλα αυτά, βάσει και της υψηλής εξειδίκευσης και τεχνογνωσίας του αντικειμένου βελτιώνονται εντυπωσιακά οι ροές κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στις περισσότερες των περιπτώσεων οι εταιρείες αυτές τείνουν να έχουν μικρό πελατολόγιο.

➤ Υπεύθυνος Ανάπτυξης Πελατών 3PL (Customer Developer)

Η τελευταία αυτή κατηγορία αφορά το υψηλότερο δυνατό επίπεδο που μπορεί να επιτύχει ένας 3PL σε σχέση με τις διαδικασίες και τις δραστηριότητες του. Κύριο χαρακτηριστικό αυτών των φορέων είναι η πλήρης ενσωμάτωση στο σύνολο των διαδικασιών της αλυσίδας εφοδιασμού του πελάτη. Το εύρος και η πολυπλοκότητα των διαδικασιών αυτών σε συνδυασμό με το μέγεθος των εταιρειών – πελατών, περιορίζει κατά πολύ το πελατολόγιο των 3PL αυτής της κατηγορίας.

### **1.2.2 Παρεχόμενες Υπηρεσίες 3PL**

Η ανάληψη όλου και μεγαλύτερου κομματιού των εφοδιαστικών αλυσίδων από τις εταιρείες 3PL για λογαριασμό των πελατών τους, σε συνδυασμό με την υπερπροσφορά του κλάδου, επιβάλλει πέρα από τις βασικές παρεχόμενες υπηρεσίες όπως η αποθήκευση και η διανομή, την ανάπτυξη νέων δραστηριοτήτων και εξειδικευμένων άρθρα εκτελούμενων πρακτικών και παρεχόμενων λύσεων.

Η τάση της αγοράς αυτή σκιαγραφείται και σε πρόσφατη έρευνα του Supply Chain Institute ( 2014 ). Ένα ποσοστό 40% των ελληνικών επιχειρήσεων που συνεργάζονται με εταιρείες 3PL για την αποθήκευση και διανομή των προϊόντων τους, ανέφερε πως,

ενδεδειγμένο μοντέλο εταιρείας 3PL θεωρεί τις εταιρείες «Εναρμονιστές» καθώς, ίσως το σημαντικότερο στοιχείο που επιθυμούν στην ανάπτυξη συνεργασίας και ως κριτήριο επιλογής 3PL, αποτελεί η προσαρμοστικότητα και η ευθυγράμμιση στις εκάστοτε ανάγκες της εφοδιαστικής τους αλυσίδας.

Στο πλαίσιο αυτό, οι περισσότεροι 3PL έχουν αναπτύξει ένα ευρύ φάσμα παρεχόμενων υπηρεσιών με σκοπό να προσφέρουν ευελιξία και βέλτιστη εξυπηρέτηση στους πελάτες τους στον ελάχιστο δυνατό χρόνο, καθώς και πρόσθετη αξία στα προϊόντα κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Μερικές από τις υπηρεσίες αυτές είναι οι εξής:

- ✓ Picking - Packing - Checking παραγγελιών
- ✓ Εκτέλεση παραγγελιών express
- ✓ Status παράδοσης παραγγελίας (Tracking – Tracing – Proof of Delivery)
- ✓ Door 2 Door παραδόσεις
- ✓ Διεθνής μεταφορά
- ✓ Διαχείριση - Παρακολούθηση αποθέματος
- ✓ Πλήρης γεφύρωση μηχανογραφικών συστημάτων (WMS – TMS – ERP)
- ✓ Customer Service – Reporting Analysis (e-logistics)
- ✓ Συλλογή επιστροφών (Reverse Logistics)
- ✓ Διαλογή - Service επιστροφών
- ✓ Τιμολόγηση - Συλλογή - Απόδοση Αντικαταβολών
- ✓ Ανασυσκευασία (Labeling – Packaging – Assembly - Kitting)
- ✓ Cross-docking
- ✓ Reporting Analysis (e-logistics)
- ✓ Συμβουλευτικές υπηρεσίες



Εικόνα 1: Φάσμα Παρεχόμενων Υπηρεσιών 3PL

### 1.3 Επιλογή του Κατάλληλου 3PL

Η απόφαση επιλογής ενός 3PL μπορούμε να πούμε πως έχει τις βάσεις της στην κατηγορία 3PL που επιθυμεί να απευθυνθεί ένας οργανισμός για την ανάθεση μέρους ή ολόκληρης της εφοδιαστικής της αλυσίδας αλλά και στις παρεχόμενες υπηρεσίες που επιθυμεί να λαμβάνει στη διαχείριση και στην ανάπτυξη των εμπορευμάτων της. Η κουλτούρα των εταιρειών και πως αυτή μπορεί να συνδυαστεί βέλτιστα για την επίτευξη κοινών σκοπών και στόχων, βρίσκεται στο επίκεντρο των ομάδων στις συναντήσεις για την συμφωνία ανάθεσης και από τις δύο πλευρές.

Η ευελιξία για μελλοντικά σχέδια ανάπτυξης σε νέες ή ήδη υπάρχουσες αγορές με βάση την φύση του προϊόντος, καθώς και η άμεση προσαρμογή στις αλλαγές που ενδεχομένως μεταβάλλουν τις συνθήκες (ζήτηση) της αγοράς, σίγουρα είναι αποτελούν σημαντικά στοιχεία, ειδικά για τους οργανισμούς με μεγάλο εύρος λειτουργιών εφοδιαστικής αλυσίδας,

Η απόφαση είναι στρατηγικής σημασίας για τους οργανισμούς και σίγουρα πρέπει να βασίζεται σε πολυκριτηριακή ανάλυση, όπως άλλωστε και στην επιλογή ή όχι για να γίνει μια συγκεκριμένη εταιρική λειτουργία outsourced. Η ανάλυση αυτή έχει ως βάση κατηγορίες όπως η επαγγελματική εμπειρία και οι παρεχόμενες οι υπηρεσίες, η εξυπηρέτηση του πελάτη, η οικονομική επιφάνεια του 3PL και το υφιστάμενο portfolio πελατών. Στο τέλος της διαδικασίας επιλογής, όταν το εύρος έχει περιοριστεί αρκετά, λαμβάνεται υπόψη (συγκριτικά με τον ανταγωνισμό) το κόστος των παρεχόμενων υπηρεσιών, το οποίο λόγω του έντονου ανταγωνισμού έχει ανεβάσει την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών με παράλληλη γενική πίεση του κόστους σε όλο το εύρος των λειτουργιών των 3PL (Jayant Arvind, 2013).

Βάση έχουν εν ολίγοις τα παρακάτω κριτήρια στην επιλογή του κατάλληλου 3PL, τα οποία, εκτός των προαναφερθέντων, εστιάζουν στην λειτουργία της αποθήκευσης (Aicha Aguezoul, 2007 ):

- Απαιτούμενος χώρος στην αποθήκη για την τοποθέτηση του ενεργού stock (κατάσταση, μέγεθος χώρων – εγκαταστάσεων)
- Εξειδίκευση υποδομών αποθηκευτικού χώρου ανάλογα με την φύση των προϊόντων του οργανισμού

- Γεωγραφική θέση αποθηκευτικού χώρου για βέλτιστη εξυπηρέτηση (JIT) του μεγαλύτερου ποσοστού του υπάρχοντος δικτύου πελατών του οργανισμού
- Σύγχρονες υποδομές και εξοπλισμός σύμφωνα με τις τάσεις της αγοράς
- Εξειδικευμένο προσωπικό στην διαχείριση του αποθέματος
- Τήρηση – Παρακολούθηση συνθηκών ελεγχόμενης θερμοκρασίας
- Τήρηση συνθηκών υγιεινής και ασφάλειας
- Συστήματα διασφάλισης ποιότητας (ISO, HACCP κ.λ.π.)
- Ασφάλεια αποθηκευτικού χώρου
- Περιβαλλοντική συνείδηση στην αποθήκευση και στην διανομή

#### **1.4 Τάσεις στα Logistics – 3PL – Υφιστάμενη Κατάσταση**

Ο κλάδος των Logistics τόσο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο όσο και στην χώρα μας παρουσιάζει μια ιδιαίτερη δυναμική τα τελευταία χρόνια αφενός κυρίως λόγω της τεράστιας προσπάθειας που έχει γίνει με επενδυτικά προγράμματα στοχευμένα στην ανάπτυξη και προώθηση των συνδυασμένων μεταφορών, και αφετέρου, λόγω της τεράστιας γεωστρατηγικής σημασία της θέσης της χώρας μας ως διαμετακομιστικό κόμβο των Βαλκανίων και ολόκληρης της Ευρώπης. Η Ελλάδα αποτελεί την πόρτα εισόδου των εμπορευματικών ροών του Ανατολικού κόσμου στις αγορές της Ευρώπης και οι προοπτικές που έχουν δημιουργηθεί από τις επενδυτικές κινήσεις στο λιμάνι του Πειραιά από τον κινεζικό κολοσσό COSCO (σιδηροδρομική σύνδεση του λιμανιού με το Εμπορευματικό Κέντρο του Θριασίου) αλλά και το σχέδιο εκμετάλλευσης του λιμανιού της Θεσσαλονίκης, αναδεικνύουν τον κλάδο των Logistics στην χώρα μας, καθώς και την σημασία του ρόλου που καλούνται να διαδραματίσουν οι κύριοι λειτουργοί των εφοδιαστικών αλυσίδων που δεν είναι άλλοι από τις εταιρείες 3PL.

Οι λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας και η εκτεταμένη χρήση αυτών, αποτελούν σημαντική συνιστώσα της ανάπτυξης της εθνικής οικονομίας (10,8% του ΑΕΠ το 2016). Η δυναμική του κλάδου φάνηκε άλλωστε και από την ανοχή που επέδειξε τα χρόνια της συνεχούς ύφεσης, παρουσιάζοντας σταθεροποιητικές – αυξητικές τάσεις, συμπαρασύροντας και άλλους δείκτες όπως αυτοί των ξένων επενδύσεων, της ανταγωνιστικότητας και της απασχόλησης.

Από το 2009- οπότε καταγράφηκε καμπή- και ύστερα ο κλάδος των Logistics εμφανίζει, ετησίως, ρυθμούς ανάπτυξης της τάξης του 4,5%. Η σημαντική μείωση της εγχώριας κατανάλωσης και της βιομηχανικής παραγωγής, σε συνάρτηση με τα αργά αναπτυξιακά πρότυπα στο διεθνές εμπόριο, έστρεψαν τους Έλληνες κατασκευαστές, παραγωγούς και εμπόρους στην ανάθεση των βασικών λειτουργιών Logistics σε εξωτερικούς παρόχους (3PLPs), οδηγώντας στην ενίσχυση του μεριδίου αγοράς των συγκεκριμένων εταιρειών.

Ο κλάδος της αποθήκευσης, όπως και άλλες μη μεταφορικές δραστηριότητες (συσκευασία, ετικετοκόλληση, τιμολόγηση, διαχείριση παραγγελιών), αποτέλεσαν "σωσίβιο" για την εθνική οικονομία, καταγράφοντας αύξηση 6% το διάστημα 2009-2014. Μεταξύ της περιόδου 2008-2015, ο τζίρος από τις υπηρεσίες μεταφορών μειώθηκε κατά 32%, ενώ οι υπηρεσίες αποθήκευσης, παρουσίασαν αύξηση κατά 8%.

Η δυναμική και η εν γένει ανάπτυξη του κλάδου θα ήταν σαφώς μεγαλύτερη την περίοδο αυτή υπό την ύπαρξη ενιαίου θεσμικού πλαισίου που θα κάλυπτε όλο το φάσμα λειτουργιών των επιχειρήσεων Logistics (3PL). Η διαφορετικότητα και η πολυπλοκότητα των νομοθετικών περιορισμών που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι 3PL ανά λειτουργία κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας στην άσκηση του επαγγέλματος, βγάζει τις εταιρείες εκτός του κύριου στόχου τους, που δεν είναι άλλος από την παροχή υπηρεσιών υψηλής ποιότητας προς τους πελάτες τους.

Μερικοί από τους νομοθετικούς περιορισμοί που αφορούν το κομμάτι της αποθήκευσης και τα αποτελέσματα που αυτοί επιφέρουν, δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Περιορισμοί	Αποτελέσματα
Έλλειψη χωροταξικού σχεδιασμού, καθορισμένων χρήσεων γης και θεσμοθέτησης αυτόνομων logistics περιοχών (ενσωμάτωση σε ΒΙ.ΠΕ.)	Η ανάπτυξη κέντρων logistics χωρίς σχεδιασμό, με ελλιπείς υποδομές εντός των πόλεων οδηγεί σε: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Υψηλό κόστος κτήσης οικοπέδων</li> <li>- Υψηλό κόστος εμπορευματικών διακινήσεων</li> <li>- Αντιδράσεις από τις τοπικές αρχές</li> </ul>
Περιοριστικοί όροι κάλυψης / δόμησης για ανέγερση αποθηκευτικών / διανεμητικών κέντρων	Αδυναμία ανέγερσης υψηλών αποθηκευτικών / διανεμητικών κέντρων (και σε πολλές περιπτώσεις με υψηλό κόστος)
Απουσία νομοθεσίας / φορολογικού συστήματος για κίνητρα προσέλκυσης ξένων επενδύσεων για ανάπτυξη δραστηριοτήτων logistics	Απουσία ξένων επενδύσεων που θα δώσουν ώθηση στις δραστηριότητες logistics και στη ενδυνάμωση της Ελλάδας ως transit προορισμού από την Ευρώπη προς την Ασία / Αφρική και το αντίστροφο

Πίνακας 1: Περιορισμοί στην αποθήκευση και επιδράσεις αυτών

Θετική εξέλιξη ωστόσο, αποτελεί η πρόσφατη Κοινή Υπουργική απόφαση (Μάιος 2017) για την απλούστευση της αδειοδότησης αποθηκών – κέντρων διανομής, ύστερα από μακροχρόνιες πιέσεις της αγοράς.

Η εξέλιξη αυτή σαφώς και δίνει πνοή στον κλάδο των Logistics και της υπό ευνοϊκότερους όρους ανάπτυξη εταιρειών 3PL, καθώς η δυναμικότητα της αποθήκευσης και οι συναφείς της λειτουργίες, φαίνεται πως καθορίζουν τελικώς (πέρα από τις added value υπηρεσίες) την προσέλκυση των εταιρειών πελατών. Ενδεικτικά, αξίζει να αναφέρουμε πως πρώτη σε ένα ποσοστό 73% η ενδεδειγμένη στρατηγική outsourcing από τις εταιρείες για την αποθήκευση έρχεται η ανάθεση της πλήρους λειτουργίας σε έναν αποκλειστικό 3PL, γεγονός που δίκαια την χρήζει ως κύρια λειτουργία τους και επιτάσσει τους ολοένα μεγαλύτερους και πιο σύγχρονους αποθηκευτικούς χώρους (έρευνα Planning 2013, 3PL Services in Greece & Cyprus).

Υπό το πρίσμα αυτό, στο κυνήγι του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στην ελληνική κατακερματισμένη αγορά των 3PL, επικρατεί η τάση για συνέργειες (consolidation) πολλών μικρών εταιρειών και συμμετοχή σε logistics clusters, κυρίως λόγω του υψηλού κόστους παγίων (αποθήκες, αποθηκευτικός εξοπλισμός).

Η σφυγμομέτρηση της ελληνικής αγοράς δείχνει την τάση πως οι 3PL θα πρέπει να εξελιχθούν σε κάτι περισσότερο από αυτό που δύνανται να παρέχουν σήμερα στους πελάτες τους. Θα μπορούσαμε να πούμε πως επιθυμία των πελατών είναι ένα μοντέλο 3PL+ το οποίο θα παρέχει ευρύ φάσμα added value υπηρεσιών για την κάλυψη των αναγκών της αγοράς. Η καινοτομία αποτελεί βασική προϋπόθεση για την βελτίωση της αποδοτικότητας.

Αξίζει να αναφερθεί, σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ότι για το έτος 2016, ο όγκος των συναλλαγών στην αγορά αλλά και μίσθωση αποθηκευτικών εγκαταστάσεων (logistics) σημείωσε ιστορικό υψηλό, γεγονός που αποτελεί σαφές δείγμα της στροφής των θεσμικών επενδυτών στον κλάδο των χερσαίων υπηρεσιών εφοδιαστικής αλυσίδας και δραστηριοτήτων διαχείρισης φορτίων (αποθήκευση, συσκευασία κ.α.).

Από την αρχή της κρίσης και για τα έτη 2008 – 2016 σε όρους όγκου, ο τομέας της διαχείρισης φορτίων αυξήθηκε κατά 59%, αναβαθμιζόμενος ποιοτικά και ανταγωνιστικά, κυρίως λόγω των επενδύσεων και της τεχνολογικής εξέλιξης που έχουν συντελεστεί στους περισσότερους αποθηκευτικούς χώρους από τις εταιρείες του κλάδου. Αποτέλεσμα της αύξησης αυτής αποτέλεσε η συρρίκνωση της απόκλισης του τομέα στην Ελλάδα από τα ευρωπαϊκά δεδομένα, από 19% στο 11% (2012 και 2016 αντίστοιχα). Κοινή πορεία την ίδια οκταετία ακολούθησε ο τομέας διαχείρισης φορτίων σε όρους προστιθέμενης αξίας στην γενικότερη λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού, αυξανόμενη κατά 29% καταδεικνύοντας την αύξηση των αποθηκευτικών διαδικασιών και την σημαντικότητά τους ( World Bank - Logistics Performance Index (LPI) ).

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι και με βάση τις πολύ ευνοϊκές εκτιμήσεις για την επόμενη πενταετία και την διαφαινόμενη τάση των 3PL για συνδυαστικές επενδύσεις (πάγιος και τεχνολογικός εξοπλισμός) σε συνδυασμό με την πρόθεση ανάθεσης σε εξειδικευμένες εταιρείες, διαμορφώνουν θετικές προοπτικές ζήτησης για τον κλάδο. Συγκεκριμένα, η ζήτηση για χερσαίες υπηρεσίες logistics εκτιμάται ότι θα αυξηθεί κατά 30%-40%.

Η αποθηκευτική λειτουργία διαφαίνεται ως η ναυαρχίδα της λειτουργίας εφοδιασμού και σίγουρα αποτελεί ρυθμιστικό παράγοντα που συμπαρασύρει θετικά ολόκληρο τον κλάδο των logistics στη χώρα μας.

## **Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Αποθηκευτικές Διαδικασίες & Λειτουργίες**

### **2.1 Η Εξέλιξη των Αποθηκευτικών Χώρων**

Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενη ενότητα, η διαδικασία της αποθήκευσης διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματικότητα ολόκληρης της αλυσίδας εφοδιασμού. Τα αποθηκευτικά κέντρα εξασφαλίζουν την ομαλή ροή των υλικών και των εμπορευμάτων.

Με το πέρασμα των ετών, οι αποθήκες έπαψαν να αποτελούν ένα μέρος που απλά οι οργανισμοί χρησιμοποιούσαν για την αποθήκευση των εμπορευμάτων τους έως ότου τα στείλουν στους τελικούς πελάτες. Πλέον, οι παραδοσιακές αποθήκες έχουν εξελιχθεί σε κέντρα διανομής (κέντρα logistics) όπου πέρα από απλή αποθήκευση, στις δραστηριότητες τους περιλαμβάνεται κυκλοφοριακή ροή εμπορευμάτων και πληροφοριών, προσθέτοντας αξία στα υλικά κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας ( Ballou, 2004 ).

Έτσι, τα τελευταία χρόνια οι αποθήκες καλούνται πέρα από τις κλασσικές διαδικασίες παραλαβής, αποθήκευσης και προετοιμασίας παραγγελιών, να εκτελέσουν σύνθετες διαδικασίες όπως το cross-docking (προσωρινή παραλαβή και άμεση αποστολή), ετικετοποίηση, εκπλήρωση ηλεκτρονικών παραγγελιών. Οι οργανωμένες αποθήκες παρέχουν την δυνατότητα στις εταιρείες 3PL, παροχής εξειδικευμένων υπηρεσιών προς τους πελάτες τους στο ραγδαία μεταβαλλόμενο περιβάλλον των τελευταίων ετών, δίνοντάς τους ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Οι απαιτήσεις των πελατών εμπεριέχουν σημαντικά κόστη για τις εταιρείες 3PL που απορρέουν από την παροχή εκτεταμένων - εξειδικευμένων υπηρεσιών. Το γεγονός αυτό έρχεται σε αντιπαράθεση με τα συνεχώς μειούμενα αντίτιμα που είναι διατεθειμένοι οι οργανισμοί να δώσουν στους 3PL, έχοντας επίγνωση του έντονου ανταγωνισμού του κλάδου. Υπάρχει μια διαρκής και εκτεταμένη προσπάθεια όλων των εταιρειών του κλάδου για εξισορρόπηση του κόστους σε συνάρτηση με το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών τους προς τους αποθέτες.



Η σημαντικότητα της αποθήκευσης στην μείωση και απορρόφηση του λειτουργικού κόστους είναι σημαντική, καθώς πλέον, με την ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και την ύπαρξη υπολογιστικών συστημάτων, οι περισσότερες (αν όχι όλες) διαδικασίες της αποθήκης παρακολουθούνται συστημικά και παρέχουν στα στελέχη των 3PL χρήσιμες πληροφορίες. Τα μετρήσιμα στοιχεία που μπορούν να παρέχουν τα Warehouse Management Systems (WMS) χρησιμοποιούνται για βελτίωση - βελτιστοποίηση των διαδικασιών, αλλά και για τον υπολογισμό (βάσει όγκων εργασίας και απαιτήσεων αποθετών) και τον καλύτερο δυνατό προγραμματισμό της ροής της αποθήκης με σκοπό την μείωση του εργατικού – διαχειριστικού κόστους.

Είναι προφανές πως η αποθήκη είναι πλέον η «καρδιά» των διαδικασιών της αλυσίδας εφοδιασμού και αποτελεί τον ρυθμιστικό παράγοντα του κόστους, καθορίζοντας το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών των 3PL. Είναι η μεταβλητή, που η ορθή ή η λανθασμένη διαχείριση της συμπαρασύρει ανάλογα και τις υπόλοιπες λειτουργίες κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού, και η βελτιστοποίησή της αποτελεί καθημερινό αντικείμενο προς μελέτη των managers.

## **2.2 Βασικές αρχές κέντρου αποθήκευσης**

Η αναγνώριση του σύγχρονου ρόλου της αποθήκης ως τον σημαντικότερο κρίκο της αλυσίδας εφοδιασμού και η επιτακτική ανάγκη για βελτιστοποίηση διαδικασιών ροής αποθήκης με γνώμονα την εξυπηρέτηση των αναγκών των πελατών (διασφάλιση ποιότητα), θέτουν βασικές σχεδιαστικές αρχές:

### ➤ Οριοθέτηση Αναγκών

Βασικό κομμάτι στο σύγχρονο ανταγωνιστικό περιβάλλον αποτελεί η διερεύνηση των πραγματικών αναγκών της επιχείρησης και των συνεπαγόμενων λειτουργικών απαιτήσεων με γνώμονα τους πελάτες, τον ανταγωνισμό, τις τάσεις της αγοράς και τους στόχους της επιχείρησης.

### ➤ Ευελιξία

Η σφυγμομέτρηση των τάσεων της αγοράς αποτελεί καθημερινό αντικείμενο των managers οι οποίοι καλούνται να δώσουν την δυναμική της ευέλικτης λειτουργίας στον αποθηκευτικό χώρο με βάσει τις εκάστοτε ανάγκες.

➤ Παραγωγικότητα

Η εκτέλεση των διαδικασιών μέσα σε μια αποθήκη πρέπει να γίνεται αρμονικά και συντονισμένα με σκοπό την επίτευξη της βέλτιστης σχέσης κόστους και παρεχόμενου service level προς τους πελάτες.

➤ Εργονομία

Η τήρηση των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας στο περιβάλλον εργασίας αποτελούν το κλειδί για ευχαριστημένους εργαζομένους που θα τηρούν και θα διεκπεραιώνουν ομαλά το σύμπλεγμα των διαδικασιών εντός της αποθήκης, αποδίδοντας παραγωγικά.

➤ Μοναδοποίηση φορτίου

Αποτελεί τον καθορισμό των κατάλληλων μονάδων αποθήκευσης για την επίτευξη αποδοτικότερης ροής των προϊόντων, από την παραλαβή τους μέχρι και την τελική αποστολή τους προς τους πελάτες.

➤ Αυτοματοποίηση

Ο υψηλός βαθμός αυτοματοποίησης και μηχανογραφικής υποστήριξης των λειτουργιών της αποθήκης συμβάλλουν συνδυαστικά στην αύξηση της αποδοτικότητας και την μείωση του λειτουργικού κόστους.

➤ Εκμετάλλευση χώρου

Η χωροταξικές αλλαγές στην αποθήκη μπορούν να αποδειχθούν ιδιαίτερα χρονοβόρες και κυρίως κοστοβόρες. Ο σωστός χωροταξικός σχεδιασμός εξ αρχής βοηθάει στην κάλυψη των αποθηκευτικών αναγκών χωρίς επεμβάσεις, αποδοτικά και αποτελεσματικά.

➤ Έλεγχος

Η εύκολη παρακολούθηση και καταγραφή των κωδικών και της ροής αυτών κατά μήκος όλων των ενδοαποθηκευτικών διαδικασιών.

➤ Οικονομικότητα

Η εφαρμογή της βέλτιστης οικονομικά λύσης που εξασφαλίζει τη μέγιστη εκμετάλλευση των διατιθέμενων πόρων, το χαμηλότερο λειτουργικό κόστος και την ομαλή και αποδοτική ροή των κωδικών.

➤ Εξυπηρέτηση πελατών

Η εξασφάλιση του υψηλού επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών της επιχείρησης, που εξαρτάται σε πολύ σημαντικό βαθμό από την αποδοτικότητα της αποθήκευσης, αποτελεί και μέτρο της αποτελεσματικότητας του συστήματος Logistics της εταιρείας και συγκριτικό πλεονέκτημα απέναντι στον ανταγωνισμό.

### **2.3 Οργάνωση αποθηκευτικών θέσεων**

Η ορθή λειτουργία και γενικότερη λειτουργικότητα της αποθήκης απαιτεί άριστη οργάνωση των αποθηκευτικών θέσεων. Κατά την χωροταξική οργάνωση των αποθηκευτικών χώρων λαμβάνονται υπόψη οι χωροταξικοί περιορισμοί, οι πρότυπες μονάδες αποθήκευσης – παλετοποίησης των προϊόντων προς αποθήκευση, καθώς και τα αποθηκευτικά συστήματα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν.

Η ορθολογική ροή των αποθηκευτικών λειτουργιών – διαδικασιών επιτάσσει την κωδικοποίηση των αποθηκευτικών χώρων και θέσεων και την ταυτοποίηση αυτών. Οι χώροι και οι θέσεις αντιστοιχίζονται με χαρακτηριστικά που τις κάνουν μοναδικές στον αποθηκευτικό χώρο. Η διαχείριση της κωδικοποίησης και η καταγραφή των μοναδικών στοιχείων γίνεται σε μια αποθήκη από τα Warehouse Management Systems (WMS).

Το πρώτο στάδιο της κωδικοποίησης περιλαμβάνει την κωδικοποίηση των χώρων. Συνήθως, ο διαχωρισμός γίνεται ανά χώρο δραστηριότητας (χώρος παραλαβών, χώρος αποθήκευσης, χώρος φορτώσεων). Υπάρχει περίπτωση βέβαια η κωδικοποίηση να γίνεται με βάση την κτηριακή κατασκευή του αποθηκευτικού χώρου, δηλαδή τα σαφώς ορισμένα διαμερίσματα (ή αλλιώς κελιά), μέσα στα οποία μπορεί να εκτελούνται διαφορετικές αποθηκευτικές διαδικασίες.

Στη συνέχεια κωδικοποιούνται κατά σειρά οι διάδρομοι μεταξύ των σειρών των ραφιών, τα μάτια των ραφιών (ή αλλιώς φατνώματα), τα επίπεδα των ματιών, και τέλος, οι συγκεκριμένες αποθηκευτικές θέσεις.

Σημαντικό να αναφερθεί είναι ο διαχωρισμός των θέσεων ανάλογα με το επίπεδο της θέσης. Μια θέση που βρίσκεται στο πρώτο επίπεδο, ονομάζεται θέση Picking, ενώ οι θέσεις που βρίσκονται από εκεί και πάνω ονομάζονται θέσεις stock.



Εικόνα 2: Barcode Κωδικοποιημένης Αποθηκευτικής Θέσης

Επίπεδο Κωδικοποίησης	Επίπεδο Δομής
Χώρος - Περιοχή	XA
Διάδρομος	05
Μάτι ή Φάτνωμα	02
Επίπεδο	3
Θέση στο Φάτνωμα	2

Πίνακας 2: Επεξήγηση Κωδικοποίησης Αποθηκευτικών Θέσεων

## 2.4 Κύριες Αποθηκευτικές λειτουργίες

Τα αποθηκευτικά κέντρα ως το ενδιάμεσο στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας διέπονται από βασικές αρχές γύρω από την εκτέλεση των λειτουργιών τους, απαραίτητες για την αποτελεσματική ροή των προϊόντων, διασφαλίζοντας παράλληλα την ποιοτική και οικονομική λειτουργία ολόκληρης της αλυσίδας. Μια άρτια μηχανογραφημένη αποθήκη (κέντρο Logistics) πρέπει να τηρεί αυστηρά αυτές τις αρχές στο πλαίσιο εκτέλεσης των βασικών της λειτουργιών, ούτως ώστε να επιτύχει όχι μόνο μεγαλύτερη αποδοτικότητα του ίδιου του κέντρου, αλλά και να εξασφαλίσει την μεγαλύτερη δυνατή ικανοποίηση των αναγκών των πελατών που αφορούν τον χρόνο παράδοσης και την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών.

Η αποθήκη επί της ουσίας αποτελεί ολόκληρη έναν βασικό κρίκο της αλυσίδας εφοδιασμού, και αυτή καθ' αυτή, εμπεριέχει και ενσωματώνει μια αλυσίδα

εκτελούμενων εργασιών προς επίτευξη του γενικότερου σκοπού της αποθήκης στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Συνολικά, οι λειτουργίες της αποθήκης (στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας ένα κέντρο διανομής Logistics ενός 3PL) μπορούν να συνοψιστούν στις εξής τρεις λειτουργίες:

1. Εισαγωγή (παραλαβή) προϊόντων από τον προμηθευτή κατ' απαίτηση των πελατών - αποθετών του 3PL.
2. Συλλογή παραγγελιών (προετοιμασία) κατ' απαίτηση των πελατών - αποθετών για λογαριασμό των πελατών τους.
3. Εξαγωγή των προϊόντων από την αποθήκη (φόρτωση) για την αποστολή τους στον επόμενο κόμβο της εφοδιαστικής αλυσίδας.

#### **2.4.1 Παραλαβή – Εισαγωγή Προϊόντων**

Το στάδιο της παραλαβής αποτελεί τον πρώτο κρίκο της αποθηκευτικής αλυσίδας, δηλαδή των διαδικασιών που συντελούνται στο αποθηκευτικό κέντρο. Εξαιρώντας την διαδικασία της μεταφοράς από σημείο σε σημείο, η παραλαβή αποτελεί την έναρξη ενός νέου κύκλου ροής για τα εισερχόμενα στον αποθηκευτικό χώρο εμπορεύματα.

Οι κύριες εργασίες που συντελούνται κατά το στάδιο της εισαγωγής των προϊόντων στο αποθηκευτικό κέντρο, περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την φυσική σε πρώτη φάση παραλαβή, και σε δεύτερο την συστημική παραλαβή. Το στάδιο της παραλαβής ολοκληρώνεται με την ολοκλήρωση των δύο προαναφερθέντων και την τακτοποίηση των εμπορευμάτων.

Η εργασίες της παραλαβής στις σύγχρονες αποθηκευτικές μονάδες εκτελούνται στον χώρο των παραλαβών, του οποίου οι ράμπες και η πλατεία χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τους σκοπούς τους. Η διαδικασία ξεκινά με την εκφόρτωση του οχήματος στην ράμπα. Στη συνέχεια γίνεται καταμέτρηση και έλεγχος των εμπορευμάτων ανά είδος. Γίνεται αντιπαραβολή των καταμετρημένων ποσοτήτων και με τις ποσότητες που αναφέρονται ανά κωδικό στο δελτίο αποστολής του προμηθευτή ή του μεταφορέα για να διαπιστωθεί αν φυσικά τα εμπορεύματα συμφωνούν με τις παραγγελθείσες ποσότητες από την επιχείρηση προς τον προμηθευτή. Τα δελτία αποστολής, τα οποία αποτελούν έγγραφα απαραίτητα για την μεταφορά των προϊόντων, υπογράφονται και σφραγίζονται υποχρεωτικά και από τους οδηγούς που παραδίδουν τα

προϊόντα αλλά και από τον εκάστοτε παραλαβάρχη ή υπεύθυνο της αποθήκης και αποτελεί πιστοποιητικό παράδοσης – παραλαβής των εμπορευμάτων.

Επίσης, τα προϊόντα, κατά το στάδιο της αρχικής φυσικής παραλαβής (ανάλογα και με την φύση του προϊόντος) και καταμέτρησης, ελέγχονται ποιοτικά ώστε να διαπιστωθεί αν είναι ελαττωματικά (κατεστραμμένες συσκευασίες) και γενικότερα να ελεγχθεί αν ικανοποιούνται όλες οι προδιαγραφές που έχουν τεθεί από πελάτη (αποθέτη) προς τον προμηθευτή. Αξίζει να σημειωθεί πως σε ευπαθή προϊόντα (τρόφιμα και φάρμακα) οι έλεγχοι που διενεργούνται είναι σαφώς αυστηρότεροι από αυτούς που διενεργούνται σε προϊόντα ξηρού φορτίου, και αφορούν την θερμοκρασία των εμπορευμάτων κατά το άνοιγμα της πόρτας του φορτηγού αλλά και το τσεκάρισμα του καταγραφικού θερμοκρασιών του φορτηγού, το οποίο παρέχει πλήρες και αναλυτικό ιστορικό θερμοκρασιών κατά το στάδιο μεταφοράς – διανομής. Για την παραπάνω διαδικασία, ενδέχεται να υπάρχει ειδικός χώρος ποιοτικού ελέγχου, ο οποίος αποτελεί μέρος του χώρου των παραλαβών.

Η συνολική διαδικασία ολοκληρώνεται με την τακτοποίηση των κιβωτίων σε παλέτες (παλετοποίηση), και η περιτύλιξη αυτών με χαρτί ή πλαστικό (stretch film) με σκοπό να εξασφαλιστεί η ευστάθεια των προϊόντων και η ασφάλεια του προσωπικού κατά την μεταφορά – απόθεση της παλέτας στην αποθηκευτική θέση του stock.

Η διαδικασία της τακτοποίησης μπορεί να περιλαμβάνει και μετά την αρχική παλετοποίηση των προϊόντων, την αποπαλετοποίηση συμμίκτων παλετών (παλέτες με περισσότερους του ενός διαφορετικού κωδικού προϊόντος) για την τοποθέτησή τους σε μικρότερες συσκευασίες για την περεταίρω αποθήκευσή τους σε θέσεις με μικρότερη χωρητικότητα.

Η τελική τακτοποίηση των εμπορευμάτων, δηλαδή η επιλογή της θέσης που θα οδηγηθούν και θα αποθηκευτούν, γίνεται με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- Ευκολία πρόσβασης στην θέση.

Αφορά την χωροταξία, και το πόσο εύκολα μπορεί να γίνει χειρισμός μιας παλέτας (handling), ανάλογα με την τακτοποίηση που έχει γίνει στο προηγούμενο στάδιο της τακτοποίησης.

- Συχνότητα πρόσβασης στην θέση.

Η ABC Analysis μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα βοηθητική στο σωστό στήσιμο του διαθέσιμου stock στις ραφαρίες και στις θέσεις picking, και να μειώσει αισθητά τους χρόνους προετοιμασίας των παραγγελιών. Παρέχεται η πληροφορία του πόσο συχνά ζητείται ένας συγκεκριμένος κωδικός στις παραγγελίες (ταχυκίνητος, μέσος ή βραδυκίνητος) και με βάση το κριτήριο αυτό, επιλέγεται η αντίστοιχη θέση (χαμηλότερα ή ψηλότερα στα ράφια αντίστοιχα).

- Βάρος προϊόντος

Συνηθίζεται οι παλέτες με προϊόντα με μεγαλύτερο ατομικό βάρος (π.χ. μπαταρίες) να αποθηκεύονται χαμηλότερα στις ραφαρίες για να εξασφαλιστεί ο ευκολότερος χειρισμός της παλέτας. Σε περιπτώσεις παραλαβών ατόφιων εργοστασιακών παλετών (ένας κωδικός ανά παλέτα), οι στρώσεις της πρότυπης παλέτας του κωδικού έχουν διαμορφωθεί από τον προμηθευτή με βάση το συνολικό βάρος της παλέτας και το μέγιστο ωφέλιμο βάρος που μπορεί να αντέξει η δοκίδα στήριξης της ραφαρίας (κατά γενικό κανόνα έχει δοθεί από τους κατασκευαστές ότι το βάρος που μπορεί να σηκώσει με ασφάλειας ένα φάτνωμα τριών ευρωπαϊκών είναι περίπου 1,5 τόνος).

- Μέγεθος προϊόντος

Ανάλογα με τις ανάγκες αποθήκευσης, οι ραφαρίες έχουν διαφορετικά ύψη ανά επίπεδο. Έτσι, ενδεχόμενα, μια ψηλή παλέτα να μην μπορεί να αποθηκευτεί σε μια κοντύτερη θέση. Το κριτήριο αυτό λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη κατά την τακτοποίηση – palletizing, και καθορίζεται όχι μόνο από το μέγεθος του προϊόντος αλλά και από το βάρος του και την φύση της συσκευασίας του. Ένα προϊόν σχετικά βαρύ με ευαίσθητη συσκευασία δεν πρέπει να αποθηκεύεται σε πολλές στρώσεις στην ίδια παλέτα καθώς υπάρχει ο κίνδυνος καταστροφής των τεμαχίων των κάτω στρώσεων λόγω του βάρους.

#### **2.4.2 Ενδοδιακινήσεις – Τακτοποίηση Προϊόντων**

Υπάρχουν δύο συστήματα τακτοποίησης προϊόντων σε ένα κέντρο Logistics:

- Τακτοποίηση βάσει καθορισμένων θέσεων (Fixed Locations)

Κάθε αποθηκευτική θέση έχει καθοριστεί να μπορεί να αποθηκεύσει συγκεκριμένο προϊόν η συγκεκριμένη κατηγορία – οικογένεια προϊόντων.

- Τακτοποίηση με σύστημα τυχαίων θέσεων (Random Locations)

Κάθε άδεια αποθηκευτική θέση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για οποιοδήποτε προϊόν.

Η βασική διαφορά των δύο συστημάτων αυτών βρίσκεται στο γεγονός ότι ναι μεν η τακτοποίηση βάσει καθορισμένων θέσεων παρέχει μεγαλύτερη ευελιξία, αλλά το σύστημα τυχαίων θέσεων δίνει την δυνατότητα καλύτερης εκμετάλλευσης του χώρου. Η δεύτερη μέθοδος συναντάται στα περισσότερα κέντρα Logistics, λόγω της τάσης για ψηλότερες αποθήκες και μεγαλύτερη δυναμικότητα αποθήκευσης.

Η διαχείριση των αποθηκευτικών θέσεων υλοποιείται στα σύγχρονα μηχανογραφημένα κέντρα Logistics μέσω της χρήσης συστημάτων διαχείρισης αποθηκών (Warehouse Management Systems). Τα συστήματα αυτά, όσο αφορά το σύστημα τυχαίων θέσεων, παρέχουν την δυνατότητα βέλτιστης αξιοποίησης του αποθηκευτικού χώρου εμπεριέχοντας αλγόριθμους που προτείνουν την θέση βάσει των ακόλουθων κριτηρίων:

- Φυσικά χαρακτηριστικά μονάδας αποθήκευσης προϊόντος
- Υφιστάμενες θέσεις των ίδιων προϊόντων για προσθήκη ποσότητας στην θέση ή τοποθέτηση στην πλησιέστερη δυνατή κενή θέση
- Τις ποσότητες που υπάρχουν ήδη στις θέσεις αυτές
- Την χωρητικότητα των θέσεων αυτών

Σύμφωνα με την πρόταση του συστήματος εκτυπώνεται μία κατάσταση που περιλαμβάνει τα προϊόντα, τις ποσότητες προς τακτοποίηση και την προτεινόμενη από το σύστημα θέση. Η διαδικασία της παραλαβής ολοκληρώνεται με την απόθεση των παλετών ή των κιβωτίων σε θέσεις stock ή picking, ανάλογα με τις προτάσεις του συστήματος.

Το στάδιο αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς οι ενδοδιακινήσεις των προϊόντων με ορθολογικό τρόπο και με γνώμονα τα παραπάνω χαρακτηριστικά, εξοικονομούν χρόνο στην επόμενη χρονικά λειτουργία στον αποθηκευτικό χώρο, αυτή της προετοιμασίας των παραγγελιών. Οι ενδοδιακινήσεις, αποτελούν μια διαδικασία μη παραγωγική καθώς τα εμπορεύματα κινούνται από ένα χώρο της αποθήκης σε έναν άλλο, όχι με σκοπό την τελική τους τοποθέτηση στην ράμπα της αποθήκης για την φόρτωση της αντίστοιχης ποσότητας προς τον πελάτη, αλλά αποδεικνύεται άκρως βοηθητική και συμπληρωματική, προσθέτοντας ποιότητα και αξία, με παράλληλη αύξηση της παραγωγικότητας στην συλλογής παραγγελιών.



### 2.4.3 Προετοιμασία παραγγελιών (Order Picking)

Αμέσως μετά την ολοκλήρωση του τελικού σταδίου της παραλαβής (τακτοποίηση), λαμβάνει χώρα ο επόμενος κρίκος της αλυσίδας των αποθηκευτικών διαδικασιών, που δεν είναι άλλος από την προετοιμασία – συλλογή των παραγγελιών. Αναμφίβολα, το order picking όπως είναι ο αγγλικός όρος του, αποτελεί την καρδιά των διαδικασιών που εκτελούνται σε ένα σύγχρονο αποθηκευτικό κέντρο logistics, και αφορά την συλλογή συγκεκριμένων ποσοτήτων προϊόντων από τον αποθηκευτικό χώρο, βάσει των παραγγελιών των πελατών. Οι ποσότητες μπορεί να είναι τεμάχια, κιβώτια, ακόμα και ολόκληρες παλέτες.

Το γεγονός της σημαντικότητας της διαδικασίας στο σύνολο των διαδικασιών που εκτελούνται σε έναν αποθηκευτικό χώρο, ενισχύεται από το γεγονός ότι περισσότερο από το 50% του εργατικού δυναμικού της αποθήκης απασχολείται στον τομέα της συλλογής των παραγγελιών, ενώ το αντίστοιχο κόστος αντιπροσωπεύει σχεδόν το 65% του συνολικού κόστους αποθήκευσης ( Γιαννάκαινας, 2004 ).

Η λειτουργία της συλλογής παραγγελιών περιλαμβάνει τις εργασίες της συλλογής των προϊόντων από τις θέσεις Picking, και την ανατροφοδότηση αυτών (όπου δεν επαρκεί το απόθεμα για την παραγγελία στην θέση Picking).

Η συλλογή πραγματοποιείται βάσει λίστας (picking list) που περιέχει στοιχεία του πελάτη, της παραγγελίας του (κωδικοί προϊόντων και ποσότητες), καθώς και τις αποθηκευτικές θέσεις που το προσωπικό καλείται να επισκεφθεί για να εκτελέσει την παραγγελία. Οι συλλέκτες των παραγγελιών (στο εξής Pickers) κινούνται στις θέσεις του πρώτου επιπέδου, που όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα, αποτελούν τις θέσεις picking, και διαφοροποιούνται από τις θέσεις όπου τακτοποιούνται τα προϊόντα μετά την παραλαβή τους (θέσεις stock). Οι θέσεις αυτές προσφέρουν το πλεονέκτημα της εύκολης και γρήγορης πρόσβασης στους pickers επιτρέποντας τους την ευκολότερη διεκπεραίωση των παραγγελιών.

Σε περίπτωση που το απόθεμα της θέσης picking δεν επαρκεί για την εκπλήρωση της παραγγελίας, ενεργοποιείται η εργασία της ανατροφοδότησης των θέσεων αυτών με διαθέσιμο απόθεμα από τις θέσεις stock.

Η ανατροφοδότηση αποτελεί για το picking αναγκαίο και συμπληρωματικό στοιχείο, και η έγκαιρη και συντονισμένη εκτέλεση της ανατροφοδότησης των θέσεων Picking

αποτελεί προϋπόθεση για την εύρυθμη λειτουργία της συλλογής παραγγελιών συνολικά.

#### **2.4.3.1 Μέθοδοι Συλλογής Παραγγελιών**

Η διαφορετικότητα των αναγκών ανά περίπτωση συνολικής διεκπεραίωσης παραγγελιών επιτάσσει την χρήση διαφορετικών στρατηγικών – μεθόδων συλλογής παραγγελιών σε ένα αποθηκευτικό κέντρο, όπως περιγράφονται παρακάτω:

- ✓ Συλλογή ανά πελάτη (Pick by order)

Αποτελεί την πιο δημοφιλή μέθοδο και αφορά την συλλογή ξεχωριστά κάθε παραγγελίας πελάτη ανά πελάτη.

- ✓ Συλλογή ανά ομάδες (batch picking)

Οι παραγγελίες των πελατών ομαδοποιούνται κατά προϊόντα και οι pickers συλλέγουν σε κάθε κύκλο τις συνολικές ποσότητες για κάθε προϊόν από όλες τις παραγγελίες ή από ομάδα παραγγελιών. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται ταξινόμηση των προϊόντων για τη δημιουργία των παραγγελιών των πελατών ξεχωριστά, πριν την εξαγωγή τους από την αποθήκη (GademannandVelde, 2005).

- ✓ Συλλογή ανά ζώνες (zone picking)

Οι παραγγελίες των πελατών ομαδοποιούνται κατά κατηγορίες προϊόντων σύμφωνα με το είδος (κατηγορία) στην οποία ανήκουν ή άλλα χαρακτηριστικά (π.χ. αξία, μέγεθος, εύθραυστα υλικά, κτλ.). Οι pickers συλλέγουν σε κάθε κύκλο τα προϊόντα που ανήκουν στην ίδια ομάδα προϊόντων για όλες τις παραγγελίες. Και στην περίπτωση αυτή απαιτείται ταξινόμηση των προϊόντων για τη δημιουργία των παραγγελιών των πελατών ξεχωριστά, πριν την εξαγωγή τους από την αποθήκη.

- ✓ Συλλογή ανά κύματα (wave picking)

Οι παραγγελίες συλλέγονται βάσει των δρομολογίων, δηλαδή ομαδοποιούνται οι παραγγελίες των πελατών του ίδιου δρομολογίου. Στη συνέχεια η συλλογή των προϊόντων πραγματοποιείται βάσει μίας από τις παραπάνω μεθόδους (ανά πελάτη, ανά ομάδες ή ανά ζώνες).

- ✓ Συνδυασμός των παραπάνω μεθόδων

Αν παραδείγματος χάριν οι παραγγελίες των πελατών απαιτούν την σύνθεση διαφορετικών και διαφοροποιημένων κωδικών (ογκώδη, μικρά αντικείμενα) για την παραγωγή ενός τελικού κωδικού, το picking διαχωρίζεται σε ογκώδη και micro τεμάχια, τα οποία συλλέγονται και μαζεύονται όλα στο ίδιο σημείο για την τελική σύνθεση.

Στις περισσότερες των περιπτώσεων, η επιλογή της μεθόδου είναι κατά περίπτωση διαφορετική, και λίγες περιπτώσεις όπου σε ένα αποθηκευτικό κέντρο χρησιμοποιείται αποκλειστικά μια μέθοδος είναι ελάχιστες. Η επιλογή της μεθόδου που θα εκτελεστεί το picking των παραγγελιών είναι ιδιαίτερα σημαντική και επηρεάζει άμεσα τον συνολικό χρόνο προετοιμασίας των παραγγελιών σε καθημερινή βάση και καθορίζει το πόσο παραγωγικά εκτελέστηκε η συνολική διαδικασία. Παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου είναι:

- Τα φυσικά χαρακτηριστικά του προϊόντος (όγκος, βάρος, αξία)
- Τα χαρακτηριστικά των παραγγελιών (αριθμός, γραμμές ανά παραγγελία, ποσότητες ανά γραμμή)
- Μονάδες αποθήκευσης και θέσεις αποθήκευσης (παλέτες ή κιβώτια, θέσεις stock ή θέσεις picking)
- Διαθέσιμος κινητός εξοπλισμός
- Φύση παραγγελίας (ανάλογα με τις ανάγκες του πελάτη για επείγουσα αποστολή)
- Αποστάσεις στην αποθήκη (Travelling)

Το βασικό πλεονέκτημα της συλλογής ανά πελάτη είναι ότι δεν απαιτείται διαχωρισμός των προϊόντων, ενώ μειονεκτεί εξαιτίας των μεγάλων αποστάσεων που απαιτούνται να διανύσουν οι pickers, αφού για κάθε παραγγελία ξεκινούν έναν νέο «κύκλο» μέσα στην αποθήκη. Αντίθετα, οι μέθοδοι συλλογής ανά ομάδες, ζώνες ή κύματα πλεονεκτούν στην ταχύτητα συλλογής των προϊόντων, αφού οι pickers συλλέγουν τα προϊόντα σε λιγότερους κύκλους αλλά οι μέθοδοι αυτοί απαιτούν περισσότερο χρόνο, χώρο και προσωπικό για τον διαχωρισμό των προϊόντων στις παραγγελίες των πελατών.

Η υιοθέτηση μικτών μεθόδων φαίνεται πως αποτελεί μονόδρομο για τα κέντρα logistics ούτως ώστε να εξασφαλιστεί η εύρυθμη συνολική αποθηκευτική λειτουργία. Με βάση τις τάσεις που επικρατούν στην αγορά για συνεχώς μικρότερους χρόνους παράδοσης σε ολόενα και μικρότερες ποσότητες, η διαφοροποίηση της μεθόδου είναι καθημερινά κάτι

παραπάνω από αναγκαία και διαμορφώνεται με συνεχή μελέτη και ανάλυση των παραπάνω παραγόντων.

#### **2.4.4 Φόρτωση – Εξαγωγή Προϊόντων**

Η Φόρτωση των προϊόντων αποτελεί τον τελευταίο κρίκο των αποθηκευτικών διαδικασιών που εκτελούνται σε ένα κέντρο Logistics. Συνεχίζει και ευθυγραμμίζεται με την Just in time φιλοσοφία που λαμβάνει από την προηγούμενη χρονικά κύρια διαδικασία της αποθηκευτικής αλυσίδας, αυτή του picking. Αποτελεί την διαδικασία που διασφαλίζει την αποστολή των σωστών προϊόντων, στον σωστό προορισμό, σύμφωνα με τις ανάγκες των πελατών. Η λειτουργία αυτή περιλαμβάνει τις εργασίες της τελικής προετοιμασίας των παραγγελιών, του ελέγχου και της φόρτωσης στα φορτηγά για την τελική τους αποστολή. Συγκεκριμένα:

##### Τελική προετοιμασία παραγγελιών

Η τελική προετοιμασία των παραγγελιών περιλαμβάνει τις εξής δραστηριότητες:

- Ταξινόμηση των προϊόντων (ανάλογα με τη μέθοδο συλλογής των παραγγελιών) για τον σχηματισμό των παραγγελιών των πελατών και τοποθέτησή τους στις «περιοχές» των αντίστοιχων δρομολογίων.
- (Ανα)Συσκευασία των προϊόντων σε χαρτοκιβώτια ή άλλα είδη διακίνησης που περιέχουν συνήθως περισσότερα του ενός προϊόντα της παραγγελίας ή ακόμα και ολόκληρη την παραγγελία του πελάτη, εξυπηρετώντας την εργασία της φόρτωσης, εξασφαλίζοντας την ασφάλεια κατά τη μεταφορά των προϊόντων και αυξάνοντας την αξιοποίηση της χωρητικότητας των φορτηγών. Βέβαια, η διαδικασία αυτή τα τελευταία χρόνια έχει ενσωματωθεί στις τελικές εργασίες του Picking καθώς τα πολλαπλά σημεία παραδόσεων σε συνδυασμό με τα πολλά οχήματα που πρέπει να φορτωθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα την επόμενη, δεν αφήνει πολλά χρονικά περιθώρια για την διαδικασία αυτή.
- Επικόλληση ετικετών στις συσκευασίες που δημιουργήθηκαν με πληροφορίες σχετικά με το περιεχόμενο κάθε συσκευασίας (packinglist), τον πελάτη και την παραγγελία του (στοιχεία πελάτη, αριθμός, παραγγελίας, κτλ.). Όπως και στην περίπτωση της διαδικασίας της ανασυσκευασίας, τα σύγχρονα αποθηκευτικά κέντρα έχουν ενσωματώσει την διαδικασία αυτή στην προετοιμασία των παραγγελιών. Οι ετικέτες αποτελούν βοηθητικά στοιχεία για το προσωπικό των

φορτώσεων για να εκτελέσει σωστά και με ακρίβεια την φόρτωση των σωστών εμπορευμάτων για τις παραγγελίες των πελατών.

#### Έλεγχος των παραγγελιών

Αφορά τον έλεγχο των συλλεχθέντων ποσοτήτων έναντι των παραγγελιών των πελατών και αποβλέπει στη διόρθωση των λογικών λαθών (στα προϊόντα και στις ποσότητες). Η συγκεκριμένη διαδικασία είναι ιδιαίτερα σημαντική για την σωστή εκπλήρωση της ζήτησης των πελατών σε κωδικούς και ποσότητες, αλλά και της εξασφάλισης διατήρησης του σωστού αποθέματος στον αποθηκευτικό χώρο. Οι διαφορές αυτές προέρχονται κυρίως από την ταχύτητα της συλλογής των παραγγελιών από τους Pickers, αλλά σημαντικό ρόλο παίζει και η εξοικείωση του Picker με την γκάμα των κωδικών. Η διαδικασία αυτή αποτελεί την αντίθετη διαδικασία από την αντίστοιχη που εκτελείται στο στάδιο της παραλαβής (αναλυτική) για να εξακριβωθεί αν το δελτίο του προμηθευτή συμφωνεί με τις ποσότητες που έχουν εκφορτωθεί προς παραλαβή φυσικά. Εδώ αντίστοιχα ελέγχεται το δελτίο αποστολής που έχει εκδοθεί ως συνοδευτικό της παραγγελίας προς τον πελάτη.

#### Φόρτωση στα φορτηγά

Αποτελεί ουσιαστικά την τελευταία των εργασιών της αποθήκης πριν τα προϊόντα αποσταλούν στους πελάτες. Η φόρτωση πρέπει να ακολουθεί τη δρομολόγηση των φορτηγών, δηλαδή ποιες παραγγελίες θα φορτώσει το κάθε φορτηγό προς διανομή, σύμφωνα με το πλάνο δρομολογίου που έχει οριστεί.

Πριν ξεκινήσουν τα δρομολόγια, οι οδηγοί λαμβάνουν τα απαραίτητα έγγραφα για τη μεταφορά των προϊόντων (δελτίο αποστολής, τιμολόγιο, κτλ.), που περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία πελατών και προϊόντων. Το δελτίο αποστολής περιέχει βασικά τις παρακάτω πληροφορίες:

- Στοιχεία Αποστολέα και Παραλήπτη
- Προορισμό
- Αριθμό κυκλοφορίας και τύπο φορτηγού
- Συνολικό αριθμό κιβωτίων

Επίσης συχνά εκδίδεται και η αναλυτική κατάσταση με τα περιεχόμενα (προϊόντα-ποσότητα) κάθε διακινούμενης μονάδας (κιβώτια, παλέτες), γνωστή με την ονομασία Packing list.

Ο χώρος στον οποίο εκτελούνται οι εργασίες της εξαγωγής των προϊόντων ονομάζεται χώρος αποστολών ή φορτώσεων. Στη σύγχρονη αποθήκη, ο χώρος αυτός είναι διαφορετικός από τον χώρο παραλαβών για την αποφυγή συμφόρησης (κίνδυνος για την ασφάλεια και αύξηση πιθανότητας λαθών), καθώς στις περισσότερες των περιπτώσεων οι διαδικασίες της παραλαβής και των φορτώσεων εκτελούνται παράλληλα.

## **2.5 Συμπληρωματικές Αποθηκευτικές Διαδικασίες**

Στους σύγχρονους αποθηκευτικούς χώρους, πέρα από τις κύριες εργασίες που περιεγράφηκαν σε προηγούμενη ενότητα (εισαγωγή, προετοιμασία, φόρτωση και διανομή), εκτελούνται και συμπληρωματικές διαδικασίες με σκοπό την εξομάλυνση των δυσκολιών που προκύπτουν στη ροή εκτέλεσης των κύριων διαδικασιών αλλά και στην επιδιόρθωση των λαθών που προκύπτουν. Αποτελούν επί της ουσίας διαδικασίες που δεν εκτελούνται σε καθημερινή βάση αλλά που έχουν δημιουργηθεί αφενός από την ανάγκη που έχει δημιουργήσει η πολυπλοκότητα της αγοράς, και αφετέρου, η ανάγκη βελτιστοποίησης των κύριων διαδικασιών και του εκμηδενισμού των λαθών που προκύπτουν κατά την εκτέλεσή τους.

### **2.5.1 Επιστροφές**

Η αλληλεπίδραση με τους τελικούς πελάτες λαμβάνει και την μορφή της ανάποδης ροής προϊόντων. Τα τελευταία χρόνια οι εταιρείες 3PL έχουν εντάξει στις λειτουργίες τους βάσει των τάσεων της αγοράς, για την βέλτιστη ικανοποίηση των πελατών τους, την ανάποδη εφοδιαστική αλυσίδα. Οι επιστροφές εμπορευμάτων από τους πελάτες στην αποθήκη οφείλεται κυρίως στα παρακάτω:

- Παράδοση φθαρμένων προϊόντων στον τελικό πελάτη

Τα προϊόντα ελέγχονται στον χώρο των παραλαβών και από εκεί διακινούνται στον ειδικά ορισμένο χώρο των προς επιστροφή στον προμηθευτή εμπορευμάτων.

Διερευνώνται τα αίτια κάτω από το οποία προήλθε η καταστροφή των συγκεκριμένων τεμαχίων. Ανάλογα με την περίπτωση και την οργάνωση των διαδικασιών του πελάτη, η επιστροφή στον προμηθευτή γίνεται για σκοπούς ανακύκλωσης ή διόρθωσης των τεμαχίων και επανασυσκευασίας.

- Επιστροφή ελαττωματικών προϊόντων από τον τελικό καταναλωτή

Ο τελικός καταναλωτής επιστρέφει στο εκάστοτε κατάστημα (τελικός πελάτης) τα τεμάχια τα οποία κατά την χρήση τους αποδείχθηκαν ελαττωματικά (π.χ, μια ηλεκτρική συσκευή), στα πλαίσια της εργοστασιακής ή της εγγύησης που παρέχεται από τον πελάτη. Υπάρχει επίσης περίπτωση, η επιστροφή αυτής της φύσης να οφείλεται και σε απώλεια κάποιου μέρους (Part) του αγοραζόμενου εμπορεύματος από την σφραγισμένη συσκευασία του, λόγω εργοστασιακού λάθους. Στην περίπτωση των ελαττωματικών, παρέχεται ο τύπος επιστροφής με την μορφή επιδιόρθωσης και επαναποστολής στον τελικό πελάτη, δηλαδή τα ελαττωματικά τεμάχια συλλέγονται και αποστέλλονται στο εξειδικευμένο service, και από κει αποστέλλονται εκ νέου στον τελικό πελάτη που τα επέστρεψε. Η υπηρεσία αυτή παρέχεται κυρίως σε προϊόντα τεχνολογίας με υψηλό ανά μονάδα κόστος.

- Αδυναμία παράδοσης στον πελάτη (π.χ. λόγω κλειστού καταστήματος)

Το μέσο του οποίου του ανατέθηκε η διανομή των συγκεκριμένων παραγγελιών, επιστρέφει τα εμπορεύματα στην αποθήκη σε περίπτωση που ο πελάτης δεν εντοπιστεί στο σημείο ή το κατάστημα του κατά την παράδοση βρέθηκε κλειστό.

- Άρνηση παραλαβής από τον πελάτη

Οφείλεται σε διαφορές που προκύπτουν κατά την αναλυτική παραλαβή της παραγγελίας από τον πελάτη. Γίνεται αντιπαραβολή των παραγγελμένων κωδικών ειδών και ποσοτήτων με τα αντίστοιχα αναγραφόμενα στο δελτίο αποστολής καθώς και με το τι έχει παραγγελθεί πραγματικά. Οι διαφορές που τυχόν προκύψουν οφείλονται:

- 1) Λάθος προετοιμασία παραγγελιών (δημιουργούνται ελλείμματα και πλεονάσματα) (ευθύνη αποθήκης).
- 2) Λάθος καταχώρηση παραγγελίας στο σύστημα από τον εκάστοτε χειριστή. Στις εταιρείες 3PL, στην συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων, οι παραγγελίες λαμβάνονται μηχανογραφικά και η καταχώρηση τους γίνεται από τον πελάτη (ευθύνη αποθέτη).
- 3) Αργοπορία παράδοσης της παραγγελίας. Αρκετές παραδόσεις παραγγελιών γίνονται με προγραμματισμένο ραντεβού του οποίου αν το χρονικό πλαίσιο δε τηρηθεί, ο πελάτης αρνείται να παραλάβει. Κυρίως οι κεντρικές αποθήκες

πελατών αλλά και μεγάλοι χονδρέμποροι έχουν συγκεκριμένα time frames παραλαβών (ευθύνη διανομής).

Όπως και οι παραγγελίες, οι οποίες πέρα από το κομμάτι των παραστατικών διανομής (δελτία αποστολής) συνοδεύονται και από τα αντίστοιχα τιμολόγια προς τους πελάτες, έτσι και οι επιστροφές, ενέχουν αξία και δεν αφορούν μόνο μεταφορά και εισαγωγή αποθέματος. Ανάλογα με τα δελτία εισαγωγής τα οποία εκδίδονται από τις εταιρείες 3PL κατά την παραλαβή των επιστροφών για να καταγραφεί η εισαγωγή αποθέματος, γίνεται (κυρίως από το λογιστήριο του αποθέτη) η έκδοση του αντίστοιχου πιστωτικού τιμολογίου προς τον πελάτη για να διευθετηθεί η αξιακή διαφορά που έχει δημιουργηθεί. Γίνεται αντιληπτό πως το διαχειριστικό κόστος των επιστροφών είναι μεγάλο, καθώς εμπλέκονται πολλά τμήματα των εταιρειών 3PL και των αποθετών (εξυπηρέτηση πελατών, πωλήσεις, διανομή, φυσική παραλαβή από αποθήκη) και κοινός στόχος αποτελεί η εξάλειψη των αστοχιών που δημιουργούν την ανάγκη για επιστροφή ούτως ώστε να μειωθεί το κόστος αλλά και να εξασφαλιστεί το μέγιστο δυνατό επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών.

### **2.5.2 Ανατακτοποίηση**

Η διαδικασία αυτή αφορά τις μετακινήσεις (ενδοδιακινήσεις) των προϊόντων από μια αποθηκευτική θέση σε μια άλλη. Οι μετακινήσεις αυτές σκοπό έχουν την μείωση των διανυόμενων αποστάσεων από το προσωπικό κατά την προετοιμασία των παραγγελιών και της τακτοποίησης των προϊόντων. Κύριος σκοπός τους βέβαια είναι η επίτευξη το δυνατόν καλύτερης εκμετάλλευσης του διαθέσιμου χώρου. Η ανάγκη για ανατακτοποίηση πηγάζει κυρίως από το γεγονός ότι η κινησιμότητα του κωδικού δε ταιριάζει με αυτή της θέσης. Ένα προϊόν το οποίο χαρακτηρίζεται ως βραδυκίνητο (κατηγορία C) καταλαμβάνει μια θέση που πρέπει να περιέχει κωδικό ή κωδικού κατηγορίας A και πρέπει να μετακινηθεί. Η διαδικασία αυτή συναντάται και στην διαδικασία της τακτοποίησης των εμπορευμάτων μετά την παραλαβή τους, και είναι γνωστή με τον όρο ABC Analysis.

Επίσης, για λόγους εξοικονόμησης αποθηκευτικών θέσεων πραγματοποιείται «συγχώνευση» των θέσεων του ίδιου προϊόντος, σε περιπτώσεις όπου φυσικά είναι εφικτό. Υπάρχει περίπτωση ανάγκης διαχωρισμού του αποθέματος ενός κωδικού λόγω παρακολούθησης ημερομηνίας λήξεως και ύπαρξης διαφορετικών ημερομηνιών στο απόθεμα. Οι αποθηκευτικές θέσεις έχουν μια συγκεκριμένη δυναμικότητα



αποθήκευσης και αν το ποσοστό εκμετάλλευσής της είναι κάτω από το όριο το οποίο έχει τεθεί, δημιουργεί την ανάγκη για ανατακτοποίηση.

Τέλος, η ανατακτοποίηση έχει την βάση της στην μετακίνηση των προϊόντων που έχουν αποθηκευτεί προσωρινά σε θέσεις ζώνης άλλων προϊόντων, λόγω έλλειψης χώρου αποθήκευσης κατά την παραλαβή.

### **2.5.3 Απογραφές**

Η διαδικασία της απογραφής περιλαμβάνει την φυσική καταμέτρηση των ποσοτήτων των προϊόντων στην αποθήκη ούτως ώστε να ελεγχθεί η συμφωνία πραγματικού αποθέματος με αυτό που αναφέρει το μηχανογραφικό σύστημα.

Οι εταιρείες δεσμεύονται για πραγματοποίηση ετήσιας απογραφής για φορολογικούς λόγους καθώς η αξία των εμπορευμάτων τους την 31/12 αποτελεί κομμάτι του ισολογισμού τους (κυκλοφορούν ενεργητικό).

Πέρα από την ετήσια απογραφή, πραγματοποιούνται και άλλες περιοδικές μέσα στο έτος, γνωστές με τον όρο «κυκλικές» απογραφές. Ως κυκλική απογραφή νοείται η απογραφή συγκεκριμένων ειδών ανά συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (ημέρα, εβδομάδα, μήνας). Το διάστημα αυτό καθορίζεται από την ταχικησία του συγκεκριμένου κωδικού (σύμφωνα με την ABC Analysis). Εξαιρέση αποτελούν οι κωδικοί με υψηλό κόστος ανά μονάδα (High Value), των οποίων η απογραφή πρέπει να ενεργείται συχνά, ακόμα και αν οι κωδικοί είναι ταχικησίας κατηγορίας C. Οι απογραφές αυτές κρίνονται απαραίτητες εξαιτίας του μεγάλου πλήθους κινήσεων που έχουν γίνει σε ένα κωδικό, καθώς και λόγω της ύπαρξης του σε πολλαπλές αποθηκευτικές θέσεις.

Οι κυκλικές απογραφές συμβάλουν ουσιαστικά στον ορθότερο διαχειριστικό έλεγχο των κινήσεων που έχουν γίνει στα αποθέματα της αποθήκης. Τα αποτελέσματα των απογραφών αυτών αποτελούν ενημερωτικό εργαλείο στα χέρια της διοίκησης της αποθήκης για την πορεία των κινήσεων της αποθήκης. Εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα που βοηθούν στον ορισμό των κατάλληλων διορθωτικών ενεργειών για την μείωση των διαφορών.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: Εξοπλισμός & Αποθηκευτικά Συστήματα**

### **3.1 Αποθηκευτικός Εξοπλισμός**

Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός σε ένα αποθηκευτικό κέντρο αποτελεί τον καθοριστικότερο παράγοντα για την επιτυχή λειτουργία του, την ασφαλή μεταφορά (ενδοδιακίνηση) και αποθήκευση των προϊόντων, καθώς και την ταχεία προετοιμασία των παραγγελιών. Το υψηλό κόστος κτίσης του εξοπλισμού επιβάλλει την ιδιαίτερα σχολαστική μελέτη από την διοίκηση του κέντρου Logistics καθώς θα πρέπει να εναρμονίζεται με την φύση των προϊόντων και τη λειτουργία του κέντρου αλλά και με γνώμονα τα μελλοντικά σχέδια ανάπτυξης της εταιρείας.

Ο εξοπλισμός της αποθήκης χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- 1) Εξοπλισμός αποθήκευσης: Περιλαμβάνονται τα ράφια και γενικότερα ο σταθερός εξοπλισμός όπου αποθηκεύονται τα εμπορεύματα.
- 2) Εξοπλισμός διακίνησης: Περιλαμβάνονται τα παλετοφόρα μηχανήματα και τα ανυψωτικά, καθώς και ο εξοπλισμός των χώρων φορτο-εκφορτώσεων (πόρτες, ράμπες)

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι κατηγορίες αυτές έχουν εφαρμογή σε ημιαυτοματοποιημένα αποθηκευτικά κέντρα όπου η πλειοψηφία των εργασιών εκτελείται από εργαζόμενους, υποβοηθούμενους από τα μηχανήματα, και όχι σε πλήρως αυτοματοποιημένες αποθήκες όπου ο ανθρώπινος παράγοντας περιορίζεται σε απλή επίβλεψη.

#### **3.1.1 Τύποι Ραφιών Αποθήκευσης**

##### Επάλληλα στρώματα παλετών (block stacking)

Αποτελούν ένα από τα παλαιότερα συστήματα αποθήκευσης όπου οι μονάδες αποθήκευσης (π.χ. παλέτες) τοποθετούνται στο πάτωμα η μια πάνω στην άλλη δημιουργώντας στίβες (ντάνες) χωρίς την χρήση ειδικού εξοπλισμού (σκελετός) για να επιτευχθεί μεγαλύτερη εκμετάλλευση ύψους μέσω της σταθεροποίησης των προϊόντων. Αποτελεί το πλέον οικονομικό σύστημα καθώς τα εμπορεύματα στιβάζονται χωρίς την χρήση εξοπλισμού όμως για λόγους ασφαλείας αλλά και προστασίας των

εμπορευμάτων από φθορές (λόγω βάρους που μπορούν να δεχθούν οι κάτω στρώσεις της ντάνας) δε μπορεί να γίνει εκμετάλλευση ύψους παραπάνω από 3-4 επίπεδα.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του συστήματος αυτού είναι ότι δε προσφέρεται για picking, αλλά αποτελεί ιδανική επιλογή για κωδικούς όπου διατηρείται μεγάλο απόθεμα με υψηλή ταχύτητα διακίνησης, και ειδικότερα, κωδικών όπου διακινούνται σε επίπεδο παλέτας. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά η μέθοδος LIFO, δηλαδή οι πάνω παλέτες χρησιμοποιούνται πρώτες στην προετοιμασία των παραγγελιών.

### Ράφια back to back (b-b)

Αποτελούν το δημοφιλέστερο και πιο διαδεδομένο σύστημα αποθήκευσης ραφιών. Συναντάται στην πλειοψηφία των αποθηκευτικών κέντρων. Τα κλασσικά ράφια παλετών έχουν το βασικό πλεονέκτημα ότι παρέχουν πρόσβαση σε κάθε παλέτα, γεγονός που δίνει την δυνατότητα εφαρμογής των μεθόδων FIFO-FEFO. Επίσης, παρέχεται εκμετάλλευση ύψους ως και 12-14 μέτρα και η δυνατότητα picking ακόμα και από το δεύτερο επίπεδο σε περιπτώσεις κοντών ραφιών. Βέβαια, απ' την άλλη, η εκμετάλλευση χώρου είναι χαμηλή καθώς απαιτούνται διάδρομοι 1,7 – 4,5 μέτρα ανάλογα με τον τύπο του ανυψωτικού που χρησιμοποιείται (VNA Truck ως CB Truck).

Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες ραφιών back to back, ανάλογα με το μέγεθος των προς αποθήκευση προϊόντων:

- 1) Ράφια παλέτας για κάθε είδος προϊόντων που παλετοποιείται.
- 2) Ράφια θυρίδας προϊόντων μεσαίου μεγέθους και βάρους που δεν παλετοποιούνται
- 3) Ράφια θυρίδας μικρών υλικών (bins).

Στο σύστημα αυτό τα ράφια τοποθετούνται σε διπλές σειρές οι οποίες μεταξύ τους χωρίζονται με διαδρόμους. Μονές σειρές τοποθετούνται συνήθως σε τοίχους.

Τα ράφια back to back διακρίνονται επίσης σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το πλάτος των διαδρόμων λειτουργείας:

1) Κλασσικά ράφια παλέτας (Storage racking)

Η απαίτηση σε μεγάλους διαδρόμους 2,7 – 4 μέτρων περιορίζει σημαντικά την εκμετάλλευση χώρου (30% - 40%). Αποτελεί όμως πρακτική και ευέλικτη λύση λόγω ευκολίας στην εγκατάσταση και του χαμηλού κόστους ανά παλετοθέση.

2) Ράφια παλέτας στενών διαδρόμων (Narrow aisle racking)

Με την χρήση ειδικών ανυψωτικών μηχανημάτων, δηλαδή περονοφόρα πλάγιας φόρτωσης ή περονοφόρα για ράφια παλέτας στενών διαδρόμων, μπορεί να επιτευχθεί αύξηση στην εκμετάλλευση του αποθηκευτικού χώρου ως και 60%. Απαιτούνται διάδρομοι 1,6-1,8 μέτρα και η εκμετάλλευση καθ' ύψος μπορεί να φτάσει ως και τα 13 μέτρα. Το σύστημα αυτό δίνει υψηλό επίπεδο ασφάλειας στη διακίνηση των προϊόντων λόγω του ότι μπορεί να δουλέψει μόνο ένα ανυψωτικό μηχάνημα ανά διάδρομο, γεγονός που ασφαλώς δίνει μικρότερη ταχύτητα εργασιών.

3) Υψηλά ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων (VNA racking high way)

Σε σχέση με τα προηγούμενα συστήματα που αναφέρθηκαν, το σύστημα αυτό παρέχει ακόμα μεγαλύτερη εκμετάλλευση χώρου. Οι διάδρομοι που χρησιμοποιούνται έχουν πλάτος 1,5 μέτρο και η εκμετάλλευση καθ' ύψος μπορεί να φτάσει ως και τα 35 μέτρα. Χρησιμοποιούνται ειδικοί γερανοί (stacker cranes) οι οποίοι κινούνται σε οδηγούς τοποθετημένους στο δάπεδο και στη οροφή της αποθήκης. Λόγω της ενδεδειγμένης χρήσης τους σε αποθηκευτικά κέντρα με υψηλή αυτοματοποίηση, λίγα είναι τα αποθηκευτικά κέντρα στην Ελλάδα που τα χρησιμοποιούν, κυρίως λόγω του πολύ υψηλού κόστους εγκατάστασης και συντήρησης καθώς και της δυσκολίας που υπάρχει σε περίπτωση ανάγκης για διαφοροποίησης του layout της αποθήκης.

Μια παραλλαγή των ραφιών back to back είναι τα ράφια παλέτας διπλού βάθους (double depth racking). Το σύστημα αυτό είναι παρόμοιο με την διαφορά πως αντί για διπλές, υπάρχουν τετραπλές σειρές ραφιών, αυξάνοντας έτσι την αποθηκευτική δυνατότητα. Οι παλέτες τοποθετούνται από το περονοφόρο σε διπλό βάθος η μια πίσω από την άλλη. Η συγκεκριμένη λύση ραφιών είναι ιδανική για αποθήκες όπου φιλοξενούν συγκεκριμένο και περιορισμένο εύρος προϊόντων που δεν είναι απαραίτητη η πλήρης πρόσβαση σε κάθε παλέτα του αποθέματος ανά κωδικό.

### 3.1.2 Λοιποί Τύποι Ραφιών Αποθήκευσης

Για λόγους συντομίας, στην ενότητα αυτή θα αναφερθούν συνοπτικά τύποι ραφιών που χρησιμοποιούνται σε αποθηκευτικά κέντρα, όμως, στην συντριπτική τους πλειοψηφία συναντώνται σε εγκαταστάσεις αποθηκευτικών χώρων εκτός Ελλάδος. Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στο υψηλό κτίσης και συντήρησης, το κόστος του συμπληρωματικού εξοπλισμού για να καταστεί πλήρως λειτουργικός ο εξοπλισμός, καθώς και τις ανάγκες των εξυπηρετούμενων πελατών για τις εταιρείες 3PL του ελληνικού χώρου. Βέβαια, το βασικό μειονέκτημα κάποιων εκ των συστημάτων αυτών, είναι η αδυναμία πρόσβασης σε εμπορεύματα ώστε να τηρηθεί το FIFO – FEFO, γεγονός απαγορευτικό για τις σύγχρονες αποθηκευτικές εγκαταστάσεις των εταιρειών 3PL.

Έτσι, τα συστήματα αυτά συνοψίζονται:

Ράφια Drive In	
Εκμετάλλευση χώρου (ως και 60%)	Μειωμένη ταχύτητα εργασιών
Υψηλή εκμετάλλευση καθ' ύψος	Μια αποθηκευτική στήλη αφορά το ίδιο προϊόν
Δυνατότητα εφαρμογής μόνο LIFO	Δυσκολία πρόσβασης στις αποθηκευτικές θέσεις
Οι άκρες των παλετών τοποθετούνται σε ειδική διαμόρφωση του ραφίου	Υψηλό κόστος (διπλάσιο των κλασικών ραφιών παλέτας)

Πίνακας 3: Χαρακτηριστικά Ραφιών Drive In

Μια παραλλαγή της λειτουργίας των ραφιών Drive In αποτελούν τα ράφια Drive through, στα οποία σαφώς επιταχύνονται οι εργασίες καθώς η απόθεση των παλετών γίνεται από την μια πλευρά, και η συλλογή από την άλλη (επιτυγχάνεται το FIFO), όμως το γεγονός ότι χρειάζονται δύο διάδρομοι για να λειτουργήσει το σύστημα, μειώνει κατά πολύ την αποθηκευτική δυνατότητα της αποθήκης.

Ράφια Slide In	
Ίδια διάταξη με τα ράφια Drive in	Υπερδιπλάσιο κόστος από ράφια Drive In
Η παλέτα τοποθετείται στο επιθυμητό επίπεδο και αυτή σπρώχνει τις υπόλοιπες προς τα πίσω πάνω σε ειδικά ράουλα	Ίδια εκμετάλλευση χώρου με τα ράφια Drive in

Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά Ραφιών Slide In

Η μοντέρνα παραλλαγή των ραφιών Slide in είναι το σύστημα Radioshuttle του οποίου η φιλοσοφία βασίζεται σε ηλεκτρονικά τροφοδοτούμενους μεταφορείς φορτίων που μετακινούν αυτόματα την παλέτα εντός και εκτός σούδας αποθήκευσης μέσω ειδικών οδηγών. Οι παλέτες μετά την απόθεσή τους αποκλειστικά στην πρώτη θέση του

επιθυμητού επίπεδου/ραφιού, καταλήγουν σε ειδικά διαμορφωμένα ράφια. Η όλη διαδικασία ελέγχεται με αισθητήρες οι οποίοι ελέγχουν τον τύπο της διακινούμενης παλέτας και προγραμματίζει την απόθεσή της. Ο χειριστής αποδεσμεύεται για την επόμενη κίνηση όσο η παλέτα ταξιδεύει προς την τελική της θέση μέσω του συστήματος, γεγονός που επιταχύνει τις εργασίες, όμως το σύστημα προϋποθέτει υψηλό κόστος συντήρησης.

Ράφια Live Storage Racking	
Βασίζεται στην αρχή της βαρύτητας	Χρησιμοποιούνται προσαρμοσμένοι μηχανισμοί (ράουλα, μεταφορικές ταινίες)
Τα ράφια έχουν κλίση 3%-5%	Εφαρμογή του FIFO
Εκμετάλλευση χώρου 65%-70%	Υψηλό κόστος
Η χρήση του συναντάται κυρίως σε κιβώτια και όχι σε παλέτες	Δυσκολία σε περίπτωση αλλαγής layout αποθήκης

Πίνακας 5: Χαρακτηριστικά Ραφιών Storage Racking

Κινητά Ράφια (Mobile Racking)	
Τα ράφια είναι προσαρμοσμένα σε βάσεις που διαθέτουν τροχίσκους οι οποίοι κινούνται πάνω σε σιδητροχιές που είναι πακτωμένες στο δάπεδο της αποθήκης	Προσφέρεται κάλυψη αποθηκευτικού χώρου άνω του 75% καθώς το layout των ραφιών αλλάζει ανάλογα με τις ανάγκες δημιουργώντας τον κατάλληλο διάδρομο
Υψηλό κόστος κατασκευής	Σχετικά χαμηλή ταχύτητα εργασιών
Πρόσβαση σε όλες τις θέσεις και εφαρμογή του FIFO	Δυσκολία σε περιπτώσεις ανάγκης αλλαγής του layout της αποθήκης, λόγω των εγκατεστημένων σιδητροχιών

Πίνακας 6: Χαρακτηριστικά Ραφιών Mobile Racking

### 3.1.3 Ράφια Αποθήκευσης Μικρών Αντικειμένων

Στις σύγχρονες αποθηκευτικές εγκαταστάσεις, υπάρχει περίπτωση να συναντήσει κανείς, πέρα από τα προαναφερθέντα συστήματα αποθήκευσης παλετών, τους ακόλουθους τύπους ραφιών για αποθήκευση μικρών τεμαχίων προϊόντων-αντικειμένων, ακόμα και κιβωτίων.

Μερικοί από τους τύπους τέτοιων ραφιών και τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά τους παρατίθενται παρακάτω:

- Ράφια θυρίδας (Shelving)

- ✓ Δημοφιλή λόγω του χαμηλού κόστους και της ευκολίας στην εγκατάσταση και μετεγκατάσταση τους εντός του χώρου της αποθήκης
- ✓ Συχνά συνδυάζονται με χρήση παταριών για την εκμετάλλευση του ύψους της αποθήκης καθώς μια μόνο σειρά τέτοιων ραφιών δε ξεπερνά τα 3 μέτρα, καθώς η συλλογή προϊόντων θα ήταν αδύνατη. Βέβαια, η κίνηση αυτή ανεβάζει σημαντικά το συνολικό κόστος επένδυσης.
- Κινητά ράφια (MobileStorage)
- ✓ Προκύπτουν από την μετατροπή των ραφιών θυρίδας χαράζοντας το έδαφος και τοποθετώντας κατάλληλες ρόδες στα ράφια.
- ✓ Μειώνονται οι διάδρομοι. Δημιουργείται αποκλειστικά ένας καθώς όλα τα ράφια κινούνται.
- ✓ Προκύπτει σημαντική εκμετάλλευση του χώρου
- ✓ Το βασικό τους μειονέκτημα είναι η αδυναμία εργασιών σε δύο διαφορετικούς διαδρόμους, γεγονός που επιβραδύνει την εργασία
- ✓ Ιδανικό για φύλαξη μικρών ευαίσθητων αντικειμένων
- Συρτάρια (Drawers)
- ✓ Αποτελούν τμήμα ενός ραφιού ή ανήκουν σε ντουλάπια που αποκλειστικά που τα περιέχουν
- ✓ Διαιρούνται συνήθως με μεταλλικά χωρίσματα (dividers) για να φιλοξενούν μεγαλύτερη ποικιλία προϊόντων
- ✓ Η προετοιμασία των παραγγελιών γίνεται γρηγορότερα λόγω των πολλών διαφορετικών κωδικών σε μικρότερη περιοχή
- ✓ Χρησιμοποιούνται για ακριβά είδη καθώς υπάρχει η δυνατότητα να κλειδωθούν
- ✓ Σχετικά ακριβά σε κόστος αγοράς αλλά με λιγιστά έξοδα συντήρησης
- Κεκλιμένα ράφια κιβωτίων
- ✓ Αποτελούν την παραλλαγή των ραφιών Live Storage Racking, τα οποία χρησιμοποιούνται περισσότερο για αποθήκευση παλετών
- ✓ Μικραίνουν οι αποστάσεις των pickers κατά την προετοιμασία των παραγγελιών και βελτιώνεται η παραγωγικότητα της εργασίας
- ✓ Εξασφαλίζεται το FIFO
- ✓ Το κόστος τους εξαρτάται από το πόσο βαθύ θα κατασκευαστεί το ράφι
- ✓ Χαμηλό κόστος συντήρησης

- ✓ Στα περισσότερα αποθηκευτικά κέντρα, τέτοιου τύπου ράφια συναντώνται στο στάδιο του checking. Τα τελικά κιβώτια των προετοιμασμένων παραγγελιών τοποθετούνται κατάλληλα από τους pickers και κυλούν προς τους checkers για τον τελικό έλεγχο και packing των κιβωτίων.
- Καρουσέλ (Carousel)
  - ✓ Από τα πλέον σύγχρονα συστήματα αποθήκευσης
  - ✓ Υψηλό κόστος
  - ✓ Αυξάνουν την παραγωγικότητα της εργασίας και είναι λειτουργικά. Εξοικονομείται χρόνος στο picking καθώς ο ζητούμενος κωδικός οδηγείται μπροστά στα χέρια του picker σε σύντομο χρονικό διάστημα
  - ✓ Υποστήριξη LIFO – FIFO
  - ✓ Διακρίνονται σε κάθετα ή οριζόντια ανάλογα με τον τρόπο μετακίνησης των επιπέδων των ραφιών. Συνηθέστερα συναντώνται τα οριζόντια, που παρόλο ότι έχουν μειωμένη εκμετάλλευση σε ύψος, επιταχύνουν τις εργασίες καθώς τα ίδια εμπορεύματα περνάνε συντομότερα μπροστά από τον συλλέκτη.
  - ✓ Το οριζόντιο καρουσέλ είναι μια σειρά ραφιών με καλάθια που περιστρέφονται από ένα μοτέρ που βρίσκεται είτε στο κάτω μέρος, είτε στο πάνω μέρος των ραφιών.

### 3.2 Εξοπλισμός Διακίνησης Αποθήκης

Ο κινητός εξοπλισμός αφορά όλα εκείνα τα οχήματα της αποθήκης τα οποία χρησιμοποιούνται σε όλο το φάσμα της διακίνησης των εμπορευμάτων εντός της αποθήκης. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα, η επιλογή για τον κατάλληλο κινητό εξοπλισμό είναι μια δυναμική μεταβλητή η οποία εξαρτάται από την επιλογή της διοίκησης σε σταθερό εξοπλισμό αποθήκευσης.

Τα βασικότερα μέσα κινητού εξοπλισμού είναι τα ακόλουθα:

#### Χειροκίνητο παλετοφόρο

Ίσως το πιο διαδεδομένο μέσο ενδοδιακίνησης εμπορευμάτων. Χρησιμοποιείται σε όλο το φάσμα των αποθηκευτικών λειτουργιών. Δίνει την δυνατότητα μεταφοράς των προϊόντων από ένα σημείο σε ένα άλλο χωρίς να μπορεί να γίνει ανύψωση τους για να τοποθετηθούν σε ένα ψηλό ράφι. Ενδείκνυται για μεταφορά κιβωτίων ή και παλετών,



τις οποίες σηκώνει ελάχιστα από το έδαφος με την χρήση του ειδικού εμβόλου/λαβής χειρισμού για να μπορούν να μετακινηθούν χωρίς να σέρνονται στο πάτωμα της αποθήκης. Από την λαβή αυτή, γίνεται και ο χειρισμός του για την μεταφορά προς την επιθυμητή κατεύθυνση.



Εικόνα 3: Χειροκίνητο Παλετοφόρο

#### Ηλεκτροκίνητο παλετοφόρο πεζού ή εποχούμενου χειριστή

Αποτελεί την βελτιωμένη παραλλαγή του χειροκίνητου παλετοφόρου. Είναι από τα πλέον ευέλικτα μηχανήματα πολλαπλών χρήσεων καθώς χρησιμοποιούνται για την μεταφορά εντός της αποθήκης, όπως και για την τοποθέτηση ή συλλογή παλετών σε/από μικρά ύψη. Η διαφορά των δύο τύπων (πεζού και εποχούμενου) είναι ότι στο παλετοφόρο εποχούμενου ο χειριστής κινείται σε ενσωματωμένη πλατφόρμα που βρίσκεται στο πίσω μέρος του μηχανήματος, κάτω από την λαβή χειρισμού και τα κουμπιά ανύψωσης των πιρουινιών.



Εικόνα 4: Ηλεκτροφόρο παλετοφόρο εποχούμενου χειριστή

### Περονοφόρο με αντίβαρο (Counter Balanced Truck)

Ο τύπος αυτός χρησιμοποιείται για την διακίνηση μοναδοποιημένων φορτίων (παλέτες, μικρά container). Το βασικό του χαρακτηριστικό είναι ότι ο οδηγός κοιτάει πάντα εμπρός για να τοποθετήσει την παλέτα και είναι αναγκασμένος να στρίψει όλο το όχημα για να κάνει την απόθεση/κατέβασμα, γεγονός που απαιτεί διαδρόμους 3,5-4 μέτρα για την εκτέλεση της κίνησης. Οι περισσότερες του τύπου αυτού δε προσφέρονται για αποθέσεις/συλλογές σε πολύ μεγάλα ύψη, και έτσι παρόλη την ενδεχόμενη ύπαρξη ψηλών ραφιών στο αποθηκευτικό κέντρο, ενδέχεται να μην μπορεί να φτάσει στα ψηλότερα επίπεδα. Η απαίτηση λοιπόν σε μεγάλους διαδρόμους αποτελεί το βασικό μειονέκτημα του τύπου μηχανήματος αυτού, καθώς και ο περιορισμός στο ύψος. Βέβαια, ένα ιδιαίτερα βασικό στοιχείο είναι ότι με τα κατάλληλα λάστιχα, το όχημα μπορεί να συνδράμει σε κινήσεις φορτίων και εκτός αποθήκης, στον περιβάλλοντα χώρο.



*Εικόνα 5: Περονοφόρο Counter Balanced Truck*

### Περονοφόρο ανυψωτικό – Reach Truck

Η διαφορά με το CB Truck εστιάζεται στο γεγονός ότι τα πιρούνια του οχήματος αυτού βρίσκονται πίσω από τις μπροστινές ρόδες του. Η εργονομική σχεδίαση του και η θέση οδήγησης η οποία επιτρέπει στον χειριστή να βλέπει και μπροστά και πίσω, προσδίδουν σημαντικό πλεονέκτημα στον τύπο αυτό καθώς για να εκτελεστεί μια πλήρης κίνησης απόθεσης/συλλογής παλέτας δεν απαιτείται διάδρομος μεγαλύτερος των 2,9 μέτρων. Παρά το υψηλό κόστος του, προτιμάται, καθώς αποτελεί την ιδανική επιλογή λόγω της δυνατότητας της εύκολης πρόσβασης σε κάθε θέση παλέτας ακόμα και στα ψηλότερα

σημεία των ραφιών της αποθήκης αλλά και την σύντομη εκτέλεση των εργασιών λόγω της ευελιξίας του.



Εικόνα 6: Περονοφόρο Reach Truck

#### Όχημα συλλογής παραγγελιών

Το όχημα αυτό χρησιμοποιείται για την συλλογή παραγγελιών στα υψηλότερα επίπεδα των ραφιών, δηλαδή πέραν αυτών που έχει πρόσβαση ένας πεζός order picker. Ο χειριστής μπορεί να κατευθύνει το όχημα προς οποιοδήποτε κατεύθυνση εντός των διαδρόμων των ραφιών και να ανυψώνει στο ύψος ραφιού που επιθυμεί να συλλέξει την ειδική πλατφόρμα στην οποία βρίσκεται. Έτσι, όλες οι διαθέσιμες θέσεις stock δεύτερου επιπέδου μετατρέπονται σε θέσεις picking, γεγονός που αυξάνει την παραγωγικότητα της εργασίας της συλλογής παραγγελιών. Αξίζει να σημειωθεί πως το όχημα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποδοτικά προς επίτευξη της εργασίας του picking, προϋπόθεση αποτελεί η το δυνατόν μεγαλύτερη ομοιογένεια των παλετοθέσεων του stock, δηλαδή ανά παλέτα να υπάρχουν λίγοι κωδικοί.



Εικόνα 7: Ηλεκτροκίνητο παλετοφόρο Συλλογής Παραγγελιών

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Πληροφοριακά Συστήματα**

### **4.1 Warehouse Management Systems**

Το πληροφοριακό σύστημα το οποίο χρησιμοποιεί μια εταιρεία 3PL για να παρακολουθεί τις ροές των εμπορευμάτων από κρίκο σε κρίκο της αλυσίδας εφοδιασμού, και αποτελεί ζωτικής σημασίας στοιχείο για την ορθή λειτουργία και διαχείριση όλων των διαδικασιών και εξασφάλισης της βιωσιμότητας της εταιρείας.

Αποτελεί επί της ουσίας το λογισμικό το οποίο ενσωματώνει μηχανικές και ανθρώπινες δραστηριότητες σε ένα πληροφοριακό σύστημα, με σκοπό την επιτυχή διαχείριση των διεργασιών και διαδικασιών της αποθηκευτικής λειτουργίας.

Τα πληροφοριακά συστήματα, μπορεί να διαφοροποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες της εταιρείας (και των πελατών της στην περίπτωση ενός 3PL) πάνω στις οποίες καλούνται να προσαρμοστούν, όμως στηρίζονται σε κοινούς κανόνες. Τα περισσότερα WMS λοιπόν διαθέτουν μια κύρια λειτουργική περιοχή που περιλαμβάνει βασικές λειτουργίες, και ένα πλήθος εξειδικευμένων λειτουργικών περιοχών (υποσυστήματα) τα οποία επεκτείνουν τις δυνατότητες των κύριων λειτουργιών και τις εξειδικεύουν. Για να γίνει αντιληπτή η διάκριση αυτή, μπορούμε να θεωρήσουμε ως βασικές λειτουργίες ενός WMS, την διαχείριση των παραλαβών – επιστροφών και την διαχείριση των παραγγελιών. Απ' την άλλη, υποσυστήματα του WMS μπορεί να θεωρηθούν η πρακτική του cross docking (παραλαβή, αποθεματοποίηση, επαναποστολή σε πολλαπλούς προορισμούς), όπως και οι διαδικασίες κυκλικών απογραφών και της ανασυσκευασίας των αποθεμάτων.

Τα τρία κύρια πεδία εφαρμογής των πληροφοριακών συστημάτων Logistics εστιάζουν και σχετίζονται με την θέση αποθήκευσης των αγαθών, τον χαρακτηρισμό τους, καθώς και με την διαχείριση των διαθέσιμων πόρων.

Οι αποθηκευτικές θέσεις των αγαθών περιέχουν στοιχεία τα οποία διαμορφώνουν τις αποφάσεις που λαμβάνει το πληροφοριακό σύστημα ανά περίπτωση προϊόντος σχετικά με την ακριβή θέση που υπάρχει δυνατότητα να μετακινηθεί για να αποθηκευτεί. Η απόφαση αυτή του συστήματος λαμβάνεται μέσα από συνδυασμό πολλών αλγορίθμων οι οποίοι συνδυάζουν παράγοντες που πρέπει να εναρμονιστούν. Τα δύο κύρια στοιχεία

που λαμβάνουν υπόψη οι αλγόριθμοι για την επιλογή της αποθηκευτικής θέσης είναι το είδος και τα φυσικά χαρακτηριστικά του προϊόντος σε συνδυασμό με τον εξοπλισμό και την διαμόρφωση του αποθηκευτικού χώρου. Στις σύγχρονες αποθηκευτικές εγκαταστάσεις, μετά την διαδικασία της παραλαβής, ο έλεγχος των αλγορίθμων εστιάζεται στην απόθεση των προϊόντων στην κατάλληλη αποθηκευτική θέση, με κριτήρια την ταχικίνησία του είδους και την ευκολία πρόσβασης στην θέση, τις ημερομηνίες λήξης, το βάρος και τον όγκο.

Ο χαρακτηρισμός των αγαθών περιλαμβάνει τις πρόσθετες πληροφορίες που συνοδεύουν τα προϊόντα, οι οποίες και στην πλειοψηφία τους αναγράφονται πάνω στην συσκευασία των προϊόντων. Συνηθέστερες τέτοιες πληροφορίες αποτελούν οι ημερομηνία λήξης, ο σειριακός αριθμός παρτίδας, αλλά και η ημερομηνία εισαγωγής του προϊόντος στον αποθηκευτικό χώρο.

Οι παραπάνω πληροφορίες συνδυάζονται αρμονικά με τις πληροφορίες που αφορούν την διαχείριση των πόρων της αποθήκης, που δεν είναι άλλοι από τις προδιαγραφές του αποθηκευτικού χώρου, τα μηχανήματα, και το ανθρώπινο δυναμικό. Αξίζει να σημειωθεί πως οι πόροι αναφέρονται και στην μηχανογραφική υποδομή του συστήματος, δηλαδή στο λογισμικό και υλικό που δίνει ζωή στο μηχανογραφικό σύστημα.

## **4.2 Τάσεις για τα WMS**

Ολοένα και περισσότερες εταιρείες εγκαθιστούν εξειδικευμένα Συστήματα Διαχείρισης Αποθηκών (WMS) καθώς θεωρείται το κλειδί για την βελτίωση των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τη διαχείριση των αποθηκών, καθώς και της ομαλής ροής των εμπορευμάτων από και προς αυτές. Μάλιστα, έχει βρεθεί πως η εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος μπορεί να συντελέσει ως και σε 50% μείωση των λειτουργικών εξόδων. (Lam H.Y. Cathy, et al., 2011)

Ως εξειδικευμένα μπορούμε να ορίσουμε τα συστήματα εκείνα που έχουν δημιουργηθεί αποκλειστικά για την παρακολούθηση και βελτιστοποίηση των εμπορευματικών ροών κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας, και δεν αποτελούν module σε λογισμικό ERP, όπως συνηθιζόταν να χρησιμοποιείται παλιότερα.

Ειδικά στις εταιρείες 3PL, η εγκατάσταση και χρήση εξειδικευμένων εφαρμογών WMS αποτελεί στοιχείο βιωσιμότητας, αποφέροντας πολλαπλά οφέλη στην λειτουργία του οργανισμού, μερικά εκ των οποίων εστιάζονται σε (Gu et. al. 2007):

- ✓ Ελαχιστοποίηση κόστους διαχείρισης των αποθεμάτων
- ✓ Μείωση εργατικού κόστους 10% - 30%
- ✓ Αύξηση βαθμού αξιοποίησης μέσω διακίνησης υλικού
- ✓ Γενικότερη αύξηση της παραγωγικότητας της αποθήκης ως και 30%
- ✓ Βελτιστοποίησης αξιοποίησης χώρου κατά 10%-20%
- ✓ Αύξηση επιπέδου εξυπηρέτησης πελατών
- ✓ Ακριβέστερη εκτέλεση παραγγελιών/ελαχιστοποίηση λαθών
- ✓ Βελτίωση ροής/χρόνων εργασίας

Βέβαια, η επιτυχής εφαρμογή ενός WMS και η αφομοίωση των ιδιαιτεροτήτων του από έναν οργανισμό, σαφώς και δεν αποτελούν εύκολη υπόθεση, και η μετάβαση σε ένα WMS απαιτεί μακρόχρονη μελέτη των αναγκών και των διαδικασιών. Το υψηλό κόστος κτίσης του λογισμικού αλλά και των απαιτούμενων αδειών και του μηχανολογικού/ηλεκτρονικού μηχανισμού αποτελεί ένα από τα βασικά μειονεκτήματα των WMS. Επίσης, λόγω της απουσίας ολοκληρωμένων λύσεων στα έτοιμα πακέτα λογισμικού που συναντώνται στο εμπόριο, απαιτούνται επιπρόσθετοι οικονομικοί πόροι παραμετροποίησης του συστήματος και δημιουργίας βελτιωτικών λειτουργιών.

Όπως κάθε λειτουργικό/πληροφοριακό σύστημα επηρεάζει με την εφαρμογή του, έτσι και τα WMS διαμορφώνουν την εταιρική κουλτούρα σε επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας, όσο των εταιρειών-αποθετών, όσο και των 3PL. Το υψηλό επίπεδο πολυπλοκότητας τους σε συνδυασμό με την προσπάθεια τους να βελτιστοποιήσουν σε πραγματικό χρόνο συνδυάζοντας ανθρώπους, πληροφορίες, υλικά και εξοπλισμό, είναι στοιχεία τα οποία θα πρέπει να αφομοιωθούν από τον οργανισμό.

Τέλος, σημαντικό στοιχείο αποτελεί για τις εταιρείες με WMS πως η λειτουργικότητα του λογισμικού παρέχει κατευθύνσεις σχετικά με τις διαδικασίες, ωστόσο αν οι διαδικασίες υπεραπλουστευτούν υπάρχει κίνδυνος για την εταιρεία να χάσει ένα βασικό ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα. Η ανάλυση των διαδικασιών και των κανόνων που τις διέπουν, αποτελεί ίσως την μεγαλύτερη πρόκληση των εταιρειών που θέλουν να κάνουν χρήση ενός WMS. Η διαδικασία της ανάλυσης αποτελεί βασικό παράγοντα της επιτυχούς εφαρμογής τους συστήματος στον οργανισμό.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: Μελέτη περίπτωσης - Foodlink A.E.**

### **5.1 Γενικά Στοιχεία**

Στην ενότητα αυτή θα γίνει αναλυτική παρουσίαση των διαδικασιών (κύριων και δευτερευόντων) που εκτελούνται στον αποθηκευτικό χώρο, από το στάδιο της παραλαβής των προϊόντων μέχρι και την φόρτωσή τους στο όχημα για την αποστολή τους στον επόμενο κρίκο της εφοδιαστικής αλυσίδας.

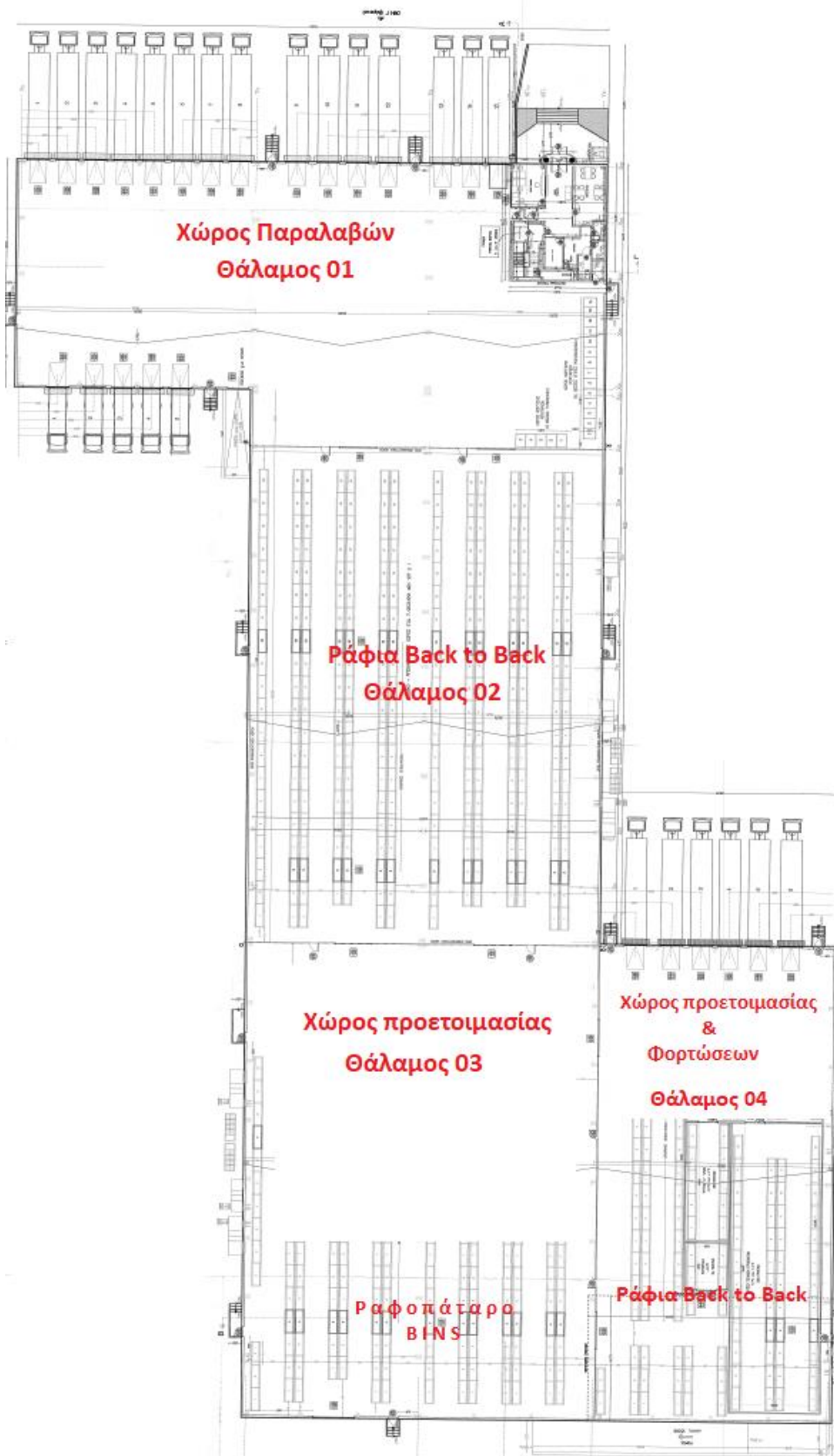
Η εν λόγω αποθηκευτική εγκατάσταση ανήκει στην Third – Party Logistics εταιρεία Foodlink A.E., μητρική εταιρεία του ομίλου FDL Group. Βρίσκεται στην βιομηχανική ζώνη της Μάνδρας Αττικής και εκτείνεται σε συνολική έκταση ~ 8.500 τετραγωνικών μέτρων. Η κυρίως κτηριακή υποδομή όπου στεγάζεται η αποθήκη και τα γραφεία του διοικητικού προσωπικού καταλαμβάνει έκταση ~ 6.000 τετραγωνικών μέτρων.

Η μελετώμενη αποθηκευτική εγκατάσταση φιλοξενεί αποθέτες όπου εμπορεύονται είδη τεχνολογίας και επώνυμου ρουχισμού με υψηλό ανά μονάδα κόστος, και είναι εξοπλισμένη με τα πιο σύγχρονα συστήματα ασφαλείας για την διασφάλιση των εμπορευμάτων.

Το εργατικό δυναμικό, ανάλογα και με τις ανάγκες της εκάστοτε περιόδου κινείται σε επίπεδα 100 – 270 ατόμων, με το διοικητικό προσωπικό 6 – 8 ατόμων.

Παρέχονται κυρίως υπηρεσίες όπως:

- ✓ Φυσική παραλαβή και παραλαβή τύπου cross docking
- ✓ Αποθήκευση
- ✓ Ταυτοποίηση-σήμανση / Διαδικασίες Ποιοτικού Ελέγχου
- ✓ Διαχείριση επιστροφών
- ✓ Order picking / (piece-box-pallet)
- ✓ Ανασυσκευασίες – Παραγωγές - Ετικετοποιήσεις



Εικόνα 8: Κάτοψη Κτιρίου - Παρουσίαση χώρων Αποθηκευτικής Εγκατάστασης



Συγκεκριμένα, η αποθηκευτική εγκατάσταση διαθέτει:

- ✓ 15 ράμπες παραλαβών
- ✓ 6 ράμπες φορτώσεων
- ✓ 5 βοηθητικές ράμπες
- ✓ 1 βοηθητική ράμπα κεκλιμένου επιπέδου για είσοδο - έξοδο μηχανημάτων
- ✓ 25 διαδρόμους ραφιών τύπου back to back
- ✓ 4.500 παλετοθέσεις πολλαπλών υψών
- ✓ 300 μικτές κιβωτιοθέσεις πρώτου και δεύτερου επιπέδου (back to back)
- ✓ 1 ραφοπάταρο τριών ορόφων, 60 διαδρόμων και 12500 bin θέσεων διαφόρων υψών

## **5.2. Χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός**

Προς επίτευξη του συνολικού αποθηκευτικού έργου, η εγκατάσταση διαθέτει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- ✓ 48 Ασύρματα RF Scanner χειρός τύπου Mobile Computer
- ✓ 14 σταθμούς παραλαβής cross docking
- ✓ 7 σταθμούς επικόλλησης τιμής (packing – checking)
- ✓ 3 Reach Truck
- ✓ 1 Counter Balanced
- ✓ 3 ηλεκτροκίνητα παλετοφόρα εποχούμενου χειριστή
- ✓ 2 ηλεκτροκίνητα παλετοφόρα συλλογής παραγγελιών 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> επιπέδου
- ✓ 24 χειροκίνητα παλετοφόρα
- ✓ 4 τσερκομηχανές
- ✓ 1 μηχανή σύνθεσης (foil)

## **5.3 Κύριες Διαδικασίες αποθήκευσης**

### **5.3.1 Παραλαβές**

Η διαδικασία της παραλαβής ξεκινά με την έλευση του οχήματος στον περιβάλλοντα χώρο της αποθηκευτικής εγκατάστασης. Στην είσοδο, ζητούνται τα στοιχεία του

οδηγού καθώς και του προμηθευτή για λογαριασμό του οποίου πραγματοποιείται η εκφόρτωση. Καταγράφεται η ώρα έλευσης και η πινακίδα του οχήματος στο βιβλίο επισκεπτών της πύλης και γίνεται επικοινωνία με το γραφείο κίνησης της αποθήκης (τμήμα εισαγωγών) για ενημέρωση έλευσης του συγκεκριμένου προμηθευτή, και επιβεβαίωση για το προγραμματισμένο ραντεβού. Σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει αναμενόμενη εισαγωγή από τον συγκεκριμένο προμηθευτή για την συγκεκριμένη ημέρα, το όχημα μπαίνει στην αναμονή, και το γραφείο κίνησης επικοινωνεί με το αντίστοιχο τμήμα Logistics του αποθέτη για να ζητήσει κατευθύνσεις. Στην συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων, η εισαγωγή παίρνει έγκριση προς παραλαβή μέσα σε λίγα λεπτά, και ενημερώνεται ο οδηγός μέσω της πύλης για είσοδό του στην κύρια κτηριακή εγκατάσταση του αποθηκευτικού χώρου.

Εν συνεχεία ο οδηγός κατευθύνεται στο Γραφείο Κίνησης, όπου επιδεικνύει το δελτίο (ή δελτία) αποστολής και τα λοιπά συνοδευτικά έγγραφα της μεταφοράς (αν υπάρχουν), όπως το CMR. Τα δελτία αποστολής, αναφέρουν στο πεδίο των σχετικών παραστατικών, την αντίστοιχη εντολή αγοράς (Purchase Order - PO) του αποθέτη προς τον προμηθευτή. Οι εντολές αυτές γίνονται ημερήσια import μέσω γέφυρας, από το μηχανογραφικό σύστημα του αποθέτη, στο εταιρικό WMS. Γίνεται αναζήτηση των αναγραφόμενων στα δελτία PO, και δημιουργείται βάσει αυτών, μια εντολή εισαγωγής (παραλαβής) προς την αποθήκη. Η εντολή αυτή εκτυπώνεται και δημιουργείται ο φάκελος της παραλαβής μαζί με τα αντίστοιχα δελτία αποστολής. Ο φάκελος αναγράφει τα εξής στοιχεία:

- Επωνυμία προμηθευτή
- Αποθέτη
- Ημερομηνία και ώρα άφιξης
- Κωδικός αναμενόμενης παραλαβής
- Δελτίο αποστολή (και λοιπά συνοδευτικά έγγραφα)
- Είδος παραλαβής
- Ράμπα εκφόρτωσης
- Εκφορτωτής/Παραλαβάρχης

Η ράμπα στην οποία θα γίνει η εκφόρτωση ευθυγραμμίζεται με την χωροταξία του χώρου, ανάλογα με την φύση της παραλαβής. Υπάρχουν δύο κύριες κατηγορίες παραλαβών:

- 1) Γενική αποθήκευση, όπου όλο το απόθεμα της παραλαβής προορίζεται για αποθήκευση πριν την χρησιμοποίηση του σε παραγγελίες πελατών.
- 2) Πολλαπλής μεταφόρτωσης (cross docking), όπου το απόθεμα παραλαμβάνεται και «σπάει» απ' ευθείας ανά κατάστημα/τελικό παραλήπτη, βάσει του επιμερισμού της αρχικής εντολής (PO που έχει μετατραπεί σε εντολή παραλαβής).



Εικόνα 9: Χωροταξία κύριου χώρου Παραλαβών

Επίσης, σημαντικό είναι να αναφερθεί και ο τρόπος εκτέλεσης της παραλαβής. Ανάλογα με τα προϊόντα που εκφορτώνει ο προμηθευτής, έχει προ συμφωνηθεί με τον αποθέτη ο τρόπος με τον οποίο θα τα παραλάβει η αποθήκη τα εμπορεύματα και θα

γίνει ο έλεγχος και η φυσική καταμέτρησή τους. Υπάρχουν δύο διαφορετικά είδη παραλαβών με βάση το κριτήριο αυτό:

- 1) Παραλαβή με κάθε επιφύλαξη για το περιεχόμενο και την ποσότητα των χαρτοκιβωτίων. Ο παραλαβάρχης σφραγίζει τα δελτία αποστολής του προμηθευτή με την αντίστοιχη ένδειξη για την παραλαβή και ελέγχει ποσοτικά την παραλαβή σε επίπεδο κιβωτίων ή παλέτας (αριθμητικά). Το είδος αυτό της παραλαβής έχει συμφωνηθεί με προμηθευτές των οποίων η παράδοση εκτελείται μέσω μεταφορικής εταιρείας ή εταιρείας ταχυμεταφορών (όχι με δικά τους μέσα) με εμπόρευμα σχετικά χαμηλής τεμαχιακής αξίας. Η συστημική εισαγωγή των εμπορευμάτων στην παραλαβή με κάθε επιφύλαξη, γίνεται σε δεύτερο χρόνο, μετά την φυσική εκφόρτωση και την αποχώρηση του οδηγού από τον χώρο της αποθήκης.
- 2) Αναλυτική παραλαβή. Ο παραλαβάρχης, παρουσία του οδηγού του προμηθευτή, ανοίγει τα κιβώτια και παραλαμβάνει σε επίπεδο τεμαχίου, συγκρίνοντας παράλληλα τις αντίστοιχες ποσότητες ανά κωδικό με το δελτίο αποστολής. Το δελτίο σφραγίζεται για την παραλαβή και υπογράφεται από τον παραλαβάρχη. Σε περιπτώσεις διαφορών (ελλείμματα ή πλεονάσματα) γίνεται σημείωση επάνω στο δελτίο και αναγράφεται ο κωδικός και η ποσότητα της διαφοράς, και κάτω από την σημείωση υπογράφουν παραλαβάρχης και οδηγός. Το είδος αυτό της παραλαβής έχει συμφωνηθεί με προμηθευτές των οποίων τα εμπορεύματα είναι υψηλής αξίας/τεμάχιο (π.χ. είδη τεχνολογίας). Η αναλυτική παραλαβή, στην περίπτωση της γενικής αποθήκευσης, γίνεται ταυτόχρονα φυσικά και συστημικά από τον παραλαβάρχη, ο οποίος χρησιμοποιώντας το RF Scanner χειρός και σκανάροντας τα barcode των ειδών, παραλαμβάνει τα εμπορεύματα, δίνοντας κωδικό είδους και ποσότητα ανά προεκτυπωμένο barcode κιβωτίου ή παλέτας. Η ταυτόχρονη φυσική και συστημική εργασία μειώνει τον χρόνο διαχείρισης της παραλαβής (handling SKU) και είναι ιδιαίτερης σημασίας στις αναλυτικές παραλαβές, που εκ φύσεως γίνονται πιο αργά από αυτές που γίνονται με κάθε επιφύλαξη.

FDL GROUP

KIBΩΤΙΟ: B204321610



Εικόνα 10: Προεκτυπωμένο ταμπελάκι κιβωτίου FDL Group

Σημαντικό κομμάτι των παραλαβών και της παρακολούθησης των χαρακτηριστικών του αποθέματος αποτελεί η διαδικασία της ταυτοποίησης των ογκομετρικών στοιχείων των ειδών. Για κάθε νέο είδος το οποίο δεν έχει ταυτοποιηθεί στο παρελθόν από προηγούμενη παραλαβή, καταγράφονται από τον παραλαβάρχη σε έγγραφη φόρμα τα φυσικά χαρακτηριστικά του τεμαχίου, του κυτίου, του κιβωτίου και της παλέτας που περιέχουν τον συγκεκριμένο κωδικό, ανάλογα με την ποσότητα της παραλαβής. Συνήθως, συγκεκριμένοι κωδικοί έρχονται διακινούμενοι σε συγκεκριμένες μονάδες διακίνησης. Παραδείγματος χάρη, είδη τεχνολογίας (κινητά) με υψηλό ανά μονάδα κόστος, διακινούνται σε κιβώτια τα οποία περιέχουν τα τεμάχια, και ποτέ δεν παραλαμβάνονται σε επίπεδο παλέτας από τον προμηθευτή.

Καταγράφεται για το τεμάχιο, το μήκος, το πλάτος, το ύψος, καθώς και το βάρος. Η διαδικασία αυτή γίνεται για το κούτιο το κιβώτιο ή την παλέτα αντίστοιχα με αναγραφή ποσότητας προηγούμενου επιπέδου διακίνησης ανά κατηγορία (π.χ. πόσα κούτια περιέχονται στο κιβώτιο και πόσα κιβώτια στην παλέτα).

Τα ογκομετρικά στοιχεία των ειδών αποτελούν σημαντικό στοιχείο στη διακίνηση των ειδών μέσω των αποθηκευτικών λειτουργιών αλλά και στον προγραμματισμό της δρομολόγησης και της βέλτιστης αξιοποίησης του διαθέσιμου χώρου των οχημάτων.

### **5.3.1.1 Ενδοδιακινήσεις**

Ιδιαίτερα σημαντική διαδικασία που εκτελείται μετά το στάδιο της παραλαβής εμπορευμάτων γενικής αποθήκευσης, αποτελούν οι ενδοδιακινήσεις των παραληφθέντων εμπορευμάτων από την πλατεία εκτελεσμένων παραλαβών, στα ράφια αποθήκευσης.

Οι ενδοδιακινήσεις αυτές γίνονται με γνώμονα την προϊοντική κατηγορία των εμπορευμάτων. Τα master data των χωροθέσεων ανά θάλαμο έχουν καθοριστεί έτσι, ούτως ώστε να δέχονται συγκεκριμένη ή συγκεκριμένες προϊοντικές κατηγορίες και οικογένειες ειδών. Έτσι, και με βάση τα master data των ειδών, συγκεκριμένα είδη

μπορούν να αποθηκευτούν αποκλειστικά στους συγκεκριμένους διαδρόμους για τους οποίους προορίζονται.

Καθημερινά, υπάρχει ομάδα ενδοδιακινήσεων 10 ατόμων (περιλαμβάνεται ένας χειριστής reach truck), οι οποίοι τραβούν τα εμπορεύματα που έχουν παραληφθεί από την πλατεία των παραλαβών και τα ενδοδιακινούν ανάλογα με την προϊοντική κατηγορία των εμπορευμάτων στα αντίστοιχα ράφια.

Το σύστημα δίνει την δυνατότητα στον εργαζόμενο να ενδοδιακινήσει οποιαδήποτε μονάδα διακίνησης (τεμάχιο, κιβώτιο, παλέτα) οπουδήποτε εκείνος επιθυμεί, μέσα στα όρια των διαδρόμων της ίδιας οικογένειας και προϊοντικής κατηγορίας με τα εμπορεύματα που ενδοδιακινεί. Σημαντική λειτουργία αποτελεί η δυνατότητα που έχει ο χρήστης του RF Scanner να ζητήσει πρόταση θέσης ανάλογα με τον εκάστοτε κωδικό που ενδοδιακινεί την δεδομένη χρονική στιγμή. Το σύστημα θα αναζητήσει την κοντινότερη διαθέσιμη θέση Picking όπου ο ίδιος κωδικός διατηρεί απόθεμα και θα την προτείνει στον εργαζόμενο για να ενδοδιακινήσει – αποθέσει την ποσότητα του κωδικού. Μπορεί ο τρόπος με την πρόταση θέσης να είναι πιο αργός από τον απλό τρόπο ενδοδιακινήσεων όπου ο εργαζόμενος αποθηκεύει τα εμπορεύματα στο πρώτο διαθέσιμο ράφι που θα συναντήσει στο πέρασμα του από τους διαδρόμους, όμως η λειτουργία της πρότασης θέσης προσδίδει τα παρακάτω πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα:

- ✓ Δημιουργούνται το δυνατόν λιγότερο σύμμικτες θέσεις, δηλαδή μειώνεται ο αριθμός των κωδικών που φιλοξενούνται στην ίδια θέση
- ✓ Λόγω του (1), μειώνεται ο χρόνος αναζήτησης του ζητούμενου κωδικού από τον εργαζόμενο που εκτελεί picking
- ✓ Μειώνεται η πιθανότητα λάθους του order picker στην συλλογή των παραγγελιών
- ✓ Λόγω του ότι το απόθεμα του ίδιου κωδικού συγκεντρώνεται σε μεγαλύτερες ποσότητες στην ίδια χωροθέση και δεν κατακερματίζεται, μειώνονται οι γραμμές Picking, άρα και οι κινήσεις των order pickers που συλλέγουν περισσότερα τεμάχια ανά θέση που επισκέπτονται

Η έγκαιρη, ορθή και συνεχής εκτέλεση ενδοδιακινήσεων αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι στις καθημερινές δραστηριότητες της αποθήκης καθώς:

- ✓ Διασφαλίζεται η συμφωνία φυσικού και συστημικού αποθέματος
- ✓ Δίνεται δυναμική στην πλατεία των παραλαβών καθώς ο χώρος αδειάζει παράλληλα με την εκτέλεση των παραλαβών στην ράμπα της αποθήκης και έτσι δε δημιουργείται πρόβλημα χώρου
- ✓ Το picking από την ράμπα της αποθήκης είναι σχεδόν αδύνατο να εκτελεστεί σε περιόδους υψηλών όγκων παραλαβών και παραγγελιών, προκαλώντας τεράστιες καθυστερήσεις και μείωση της παραγωγικότητας λόγω συνεχούς τραβήγματος παλετών.
- ✓ Επιταχύνεται το picking καθώς οι κωδικοί ζητούνται από συγκεκριμένες χωροθέσεις και όχι από αόριστα μεγάλους χώρους που φιλοξενούν πληθώρα κωδικών ειδών όπως η ράμπα της αποθήκης.
- ✓ Σε περιπτώσεις λάθους Picking, ο έλεγχος γίνεται σε απόθεμα συγκεκριμένης χωροθέσης και επιταχύνεται η διαδικασία διορθωτικής ενέργειας.

Τελος, αξίζει να αναφερθεί το ενδεχόμενο, σε μεγάλες ποσοτικά παραλαβές λίγων κωδικών για τους οποίους υπάρχει πληροφόρηση από τους αποθέτες ότι θα χρησιμοποιηθούν άμεσα σε παραγγελίες πελατών, η διαδικασία των ενδοδιακινήσεων να παρακαμφθεί για να αποφευχθούν οι διπλές κινήσεις με ανέβασμα των παλετών στο stock και άμεσο κατέβασμα των συλλογών παλέτας προς εκπλήρωση των παραγγελιών. Το picking και οι συλλογές παλέτας, εκτελούνται απ' ευθείας από την ράμπα των παραλαβών.

### **5.3.1.2 Παραλαβές Cross Docking**

Η διαδικασία του cross docking λαμβάνει χώρα μετά τις εργασίες παραλαβής που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα και αφορά τις παραλαβές εκείνες (αναλυτικές ή μη) τις οποίες δεν έχουν παραλάβει συστημικά οι παραλαβάρχες, και οι PO βάσει των οποίων δημιουργήθηκαν οι παραλαβές, επιμερίζουν τα τεμάχια στους τελικούς παραλήπτες/καταστήματα. Ο αριθμός των τελικών παραληπτών είναι συγκεκριμένος σε ένα κύκλωμα cross docking, και η επωνυμία ή η γεωγραφική περιοχή του παραλήπτη, συστημικά έχει κωδικοποιηθεί με έναν αύξων αριθμό για λόγους συντομίας και ευκολίας στη διαχείριση.

Οι εργασίες εκτελούνται στον χώρο των παραλαβών σε σταθμούς εργασίας οι οποίοι αποτελούνται από πάγκο εργασίας, σταθερό ηλεκτρονικό υπολογιστή με βασικές περιφερειακές συσκευές, σταθερό scanner με βάση στήριξης, και θερμικό εκτυπωτή.

Η υπάλληλος που απασχολείται στον σταθμό ξεκινά την εργασία της καταχωρώντας τους κωδικούς πρόσβασής της στο WMS και ανοίγει το μενού για να ξεκινήσει την παραλαβή την οποία της έχει ανατεθεί βάσει προτεραιότητας.

Ο φάκελος της παραλαβής, από το στάδιο της δημιουργίας του στο γραφείο κίνησης και της φυσικής εκφόρτωσης των εμπορευμάτων στην ράμπα της αποθήκης, συνοδεύει τα εμπορεύματα (αφήνεται πάνω στα αντίστοιχα κιβώτια) έως ότου γίνει η διαχείριση των αντίστοιχων κιβωτίων ή παλετών. Πλέον, κοινό σημείο αναφοράς της διοίκησης της αποθήκης, του γραφείου κίνησης, και της αποθήκης, αποτελεί ο κωδικός της παραλαβής που έχει δημιουργηθεί, και αναγράφεται στο εξώφυλλο του φακέλου παραλαβής. Με τον τρόπο αυτό οι υπάλληλοι των σταθμών παραλαβής cross docking τραβούν παλέτες από τον οριοθετημένο χώρο στην πλατεία των παραλαβών, με παραλαβές προς διεκπεραίωση/εκτέλεση.

Η υπάλληλος λοιπόν, έχοντας ήδη τραβήξει τα εμπορεύματα που πρέπει να παραλάβει δίπλα στον σταθμό εργασίας με παλετοφόρο χειρός, καταχωρεί τον κωδικό της παραλαβής στο μενού των παραλαβών του WMS και μπαίνει στην ειδικά διαμορφωμένη μάσκα του cross docking, όπου αναγράφονται οι αναμενόμενες ποσότητες ανά κωδικό, οι παραληφθείσες ποσότητες ανά κωδικό, ο επιμερισμός τεμαχίων ανά προορισμό, ο αλγορίθμος μείωσης, καθώς και η χωροθέση παραλαβής. Στην περίπτωση των παραλαβών, αυτή είναι πάντα μια εικονική θέση χωρίς φυσική υπόσταση, που αντιπροσωπεύει την ράμπα της αποθήκης.

Η επιλογή του αλγορίθμου μείωσης, δηλαδή του τρόπου εκείνου με τον οποίο το σύστημα θα επιλέγει κατά σειρά να επιμερίζει τα παραληφθέντα τεμάχια, βάσει του αρχικού επιμερισμού της αρχικής εντολής, είναι ιδιαίτερα σημαντική και καθορίζει το πώς θα γίνει το τελικό μοίρασμα των τεμαχίων των κωδικών ειδών στα καταστήματα. Υπάρχουν τέσσερις αλγόριθμοι μείωσης:

- 1) Με πλήρωση. Ο Αλγόριθμος εκπληρώνει πρώτα και το δυνατόν πληρέστερα τις μεγαλύτερες ζητήσεις των καταστημάτων.
- 2) Με αναλογία. Ο Αλγόριθμος επιμερίζει τα τεμάχια ανάλογα με το ποσοστό ζήτησης επί των συνολικών τεμαχίων της εντολής ανά κατάστημα.
- 3) Με μοίρασμα. Ο Αλγόριθμος επιμερίζει ένα ένα τα τεμάχια ξεκινώντας από το πρώτο αριθμητικά κατάστημα, κάνοντας το ίδιο έως ότου επιμεριστούν όλα τα



τεμάχια. Τα καταστήματα των οποίων έχει εκπληρωθεί η ζήτηση εξαιρούνται από το επόμενο loop του αλγορίθμου.

- 4) Σε σειρά. Αποτελεί την διαφοροποίηση του αλγορίθμου «μοίρασμα». Ο Αλγόριθμος εκπληρώνει τις ζητούμενες ποσότητες των καταστημάτων πλήρως και με την σειρά αρίθμησης των καταστημάτων.

Για να γίνει ευκολότερα αντιληπτή η έννοια του αλγορίθμου μείωσης, παρατίθενται οι παρακάτω πίνακες με παράδειγμα παραλαβής 50 τεμαχίων ενός κωδικού X σε εντολή της οποίας η αρχική ζητούμενη ποσότητα της αντίστοιχης PO ήταν 100 τεμάχια του κωδικού.

	Τεμάχια ζήτησης (από PO)	Επιμερισμός εντολής παραλαβής
Κατάστημα 1	20	-
Κατάστημα 2	24	10
Κατάστημα 3	40	40
Κατάστημα 4	12	-
Κατάστημα 5	4	-
<b>Σύνολα</b>	<b>100</b>	<b>50</b>

Πίνακας 7: Επιμερισμός τεμαχίων σε εντολή (αλγόριθμος Πλήρωσης)

	Τεμάχια ζήτησης (από PO)	Επιμερισμός εντολής παραλαβής
Κατάστημα 1	20	10
Κατάστημα 2	24	12
Κατάστημα 3	40	20
Κατάστημα 4	12	6
Κατάστημα 5	4	2
<b>Σύνολα</b>	<b>100</b>	<b>50</b>

Πίνακας 8: Επιμερισμός τεμαχίων σε εντολή (αλγόριθμος Αναλογίας)

	Τεμάχια ζήτησης (από PO)	Επιμερισμός εντολής παραλαβής
Κατάστημα 1	20	12
Κατάστημα 2	24	12
Κατάστημα 3	40	11
Κατάστημα 4	12	11
Κατάστημα 5	4	4
<b>Σύνολα</b>	<b>100</b>	<b>50</b>

Πίνακας 9: Επιμερισμός τεμαχίων σε εντολή (αλγόριθμος Μοίρασμα)

	Τεμάχια ζήτησης (από PO)	Επιμερισμός εντολής παραλαβής
Κατάστημα 1	20	20
Κατάστημα 2	24	24
Κατάστημα 3	40	4
Κατάστημα 4	12	-
Κατάστημα 5	4	-
<b>Σύνολα</b>	<b>100</b>	<b>50</b>

Πίνακας 10: Επιμερισμός τεμαχίων σε εντολή (αλγόριθμος "Σε σειρά")

Το ταμπελάκι που εκτυπώνεται από τους σταθμούς παραλαβής αναγράφει τον κωδικό και την περιγραφή του είδους, καθώς και την τιμή πώλησης του. Επίσης, στο ίδιο ταμπελάκι εκτυπώνεται το barcode του είδους με την πληροφορία του καταστήματος για το οποίο προορίζεται το εκάστοτε τεμάχιο. Συγκεκριμένα, η μορφή του barcode που εκτυπώνεται δίνει πληροφορίες με την ακόλουθη μορφή/γραμματογράφηση:

#### @ Αριθμός καταστήματος προορισμού # κωδικός είδους

Η πρακτική του cross docking εφαρμόζεται με δύο τρόπους, όσο αφορά το στήσιμο και την τελική ετοιμασία των κιβωτίων προς τους τελικούς παραλήπτες, ανάλογα και με το μέγεθος των τεμαχίων προς παραλαβή:

- 1) Η πρώτη περίπτωση αφορά παραλαβή ογκωδών τεμαχίων (π.χ. toys) ή "big" (π.χ. εκτυπωτές ή τηλεοράσεις). Πέρα από την υπάλληλο παραλαβής, στον σταθμό απασχολείται και βοηθός, η οποία μετά το πρώτο scan του σταθμού στο κάθε τεμάχιο και την επικόλληση της τιμής που βγαίνει από τον θερμικό εκτυπωτή στο τεμάχιο, σκανάρει με RF Scanner χειρός την εκτυπωμένη ετικέτα του τεμαχίου και το ενδοδιακινεί στο προεκτυπωμένο barcode κιβωτίου, τοποθετώντας το στο αντίστοιχο κιβώτιο του τελικού παραλήπτη. Το σύστημα, με βάση την πληροφορία που δίνει το barcode όπως περιεγράφηκε παραπάνω, σε αυτό το στάδιο παρέχει δικλείδα ασφαλείας η οποία δεν επιτρέπει να ενδοδιακινηθεί συστημικά το τεμάχιο σε κιβώτιο άλλου καταστήματος, ούτως ώστε να αποφεύγονται τα λάθη με διαφορές (+/-) στα καταστήματα. Η πρακτική αυτή διαφοροποιείται στην περίπτωση big αντικειμένων. Ως κιβώτιο λογίζεται η εργοστασιακή συσκευασία του τεμαχίου. Στα τεμάχια αυτά, επικολλιέται κανονικά το ταμπελάκι του σταθμού παραλαβής καθώς και προεκτυπωμένο ταμπελάκι κιβωτίου μέσα στο οποίο ενδοδιακινείται συστημικά το

συγκεκριμένο τεμάχιο. Για λόγους ευκολίας, η διαδικασία αυτή στα συγκεκριμένα τεμάχια γίνεται απ' ευθείας στην εργοστασιακή παλέτα του προμηθευτή (πχ μια ατόφια παλέτα τηλεοράσεων). Τα τεμάχια της παλέτας αυτής θα «σπάσουν» στις αντίστοιχες παλέτες των καταστημάτων σε επόμενο στάδιο της διαδικασίας του cross docking.

Για την αντίστοιχη διαχείριση ογκωδών τεμαχίων (π.χ. toys), έχει προηγηθεί το άνοιγμα χαρτοκιβωτίων, αριθμητικά όσων και οι τελικοί παραλήπτες, και η τοποθέτησή τους το ένα δίπλα στο άλλο, με ελάχιστα κενά μεταξύ των διαδρόμων που δημιουργούνται για το πέρασμα του βοηθού. Επάνω σε κάθε κιβώτιο έχει κολληθεί κενό από απόθεμα ταμπελάκι κιβωτίου και έχει αναγραφεί ο αύξων αριθμός του καταστήματος. Στο ταμπελάκι αυτό ενδοδιακινούνται τα τεμάχια που παραλαμβάνει ο σταθμός, φυσικά και συστημικά. Όταν το κιβώτιο γεμίσει, κλείνεται με ταινία και τοποθετείται σε παλέτα πλησίον του σταθμού. Ανοίγεται νέο στην θέση του με καινούριο ταμπελάκι κιβωτίου στο οποίο θα ξαναγραφεί η αρίθμηση του καταστήματος.

Τα ογκώδη τεμάχια, και η ύπαρξη βοηθού, μειώνουν την παραγωγικότητα του σταθμού εργασίας καθώς οι εργασίες της παραλαβάρχη και της βοηθού της είναι αλυσιδωτές και αναγκαστικά λόγω χώρου θα πρέπει να γίνονται παράλληλα και με τον ίδιο ρυθμό. Η παραλαβή είναι σαφώς πιο γρήγορη διαδικασία από αυτή που εκτελεί η βοηθός, καθώς ολοκληρώνεται με ένα scan και μια επικόλληση, και δε περιλαμβάνει το travelling ως το τελικό κιβώτιο, το έξτρα σκανάρισμα στο κιβώτιο και την φυσική απόθεση του τεμαχίου σε αυτό.

- 2) Στην δεύτερη περίπτωση, όπου έχουμε παραλαβή μεσαίων σε μέγεθος και micro τεμαχίων, εργάζεται μια υπάλληλος ανά σταθμό εργασίας. Η διαδικασία αρχικά είναι ίδια με αυτή που ακολουθείται στα ογκώδη τεμάχια και αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο. Σκανάρεται το barcode του είδους μέσω του σταθερού scanner του σταθμού και γίνεται επικόλληση της ετικέτας επάνω στο τεμάχιο. Η διαφοροποίηση που υπάρχει στην διαχείριση των μικρότερων σε μέγεθος τεμαχίων έγκειται στο γεγονός ότι μετά την παραλαβή και επικόλληση της τιμής, δε γίνεται άμεσα το packing των τεμαχίων σε κιβώτια ανά κατάσταση/τελικό προορισμό αλλά η υπάλληλος τοποθετεί τα τεμάχια που παραλαμβάνει όλα μαζί, για όλα τα καταστήματα σε roll cages που έχει ακριβώς

δίπλα από τον σταθμό εργασίας της. Η μέθοδος αυτή αυξάνει την παραγωγικότητα παραλαβής δίνοντας την δυνατότητα παραλαβής περισσότερων τεμαχίων από τον σταθμό εργασίας σε λιγότερο χρόνο καθώς το handling του τεμαχίου γίνεται ευκολότερα και παρακάμπτεται η διαδικασία του packing του τεμαχίου στο τελικό κιβώτιο του παραλήπτη κατά την παραλαβή.

Η προετοιμασία των κιβωτίων από την παραλαβή cross-docking συνεχίζεται με τα στάδια της διαλογής και του packing, όπου θα περιγραφούν στις επόμενες ενότητες.

### **5.3.1.3 Διαλογή**

Το στάδιο της διαλογής αφορά την διαχείριση των τεμαχίων από το προηγούμενο στάδιο της παραλαβής και περιλαμβάνει τον διαχωρισμό των τεμαχίων που έχουν παραληφθεί και τοποθετηθεί μαζικά στα roll cages των σταθμών εργασίας, σε ειδικά διαμορφωμένα ράφια/θυρίδες οι οποίες φέρουν την αρίθμηση του κάθε καταστήματος ξεχωριστά και εκτείνονται κατά μήκος όλων των σταθμών εργασίας.

Το γεγονός ότι οι θυρίδες αυτές εκτείνονται μπροστά από όλους τους σταθμούς δίνει στο προσωπικό την δυνατότητα χειρισμού πολλαπλών roll cages που έχουν προέλθει από τους σταθμούς εργασίας, και ανάλογα με τον αριθμό των απασχολούμενων εργαζόμενων η διαδικασία μπορεί να εκτελεστεί σχετικά γρήγορα και εύκολα.

Εργασία του προσωπικού που απασχολείται στο στάδιο της διαλογής είναι η ανάγνωση της ετικέτας που έχει επικολληθεί στο προηγούμενο στάδιο της παραλαβής πάνω στα τεμάχια. Μια από τις πληροφορίες που αναγράφεται είναι ο αριθμός του καταστήματος για το οποίο έχει παραληφθεί το συγκεκριμένο τεμάχιο. Έτσι, τα τεμάχια τοποθετούνται στην θυρίδα με την αντίστοιχη αρίθμηση. Τα άδεια roll cages γίνονται ανατροφοδότηση στους σταθμούς εργασίας για να επαναχρησιμοποιηθούν.

### **5.3.1.4 Packing**

Η διαδικασία του packing εκτελείται μετά την εργασία της διαλογής των τεμαχίων στις θυρίδες με την αρίθμηση των καταστημάτων.

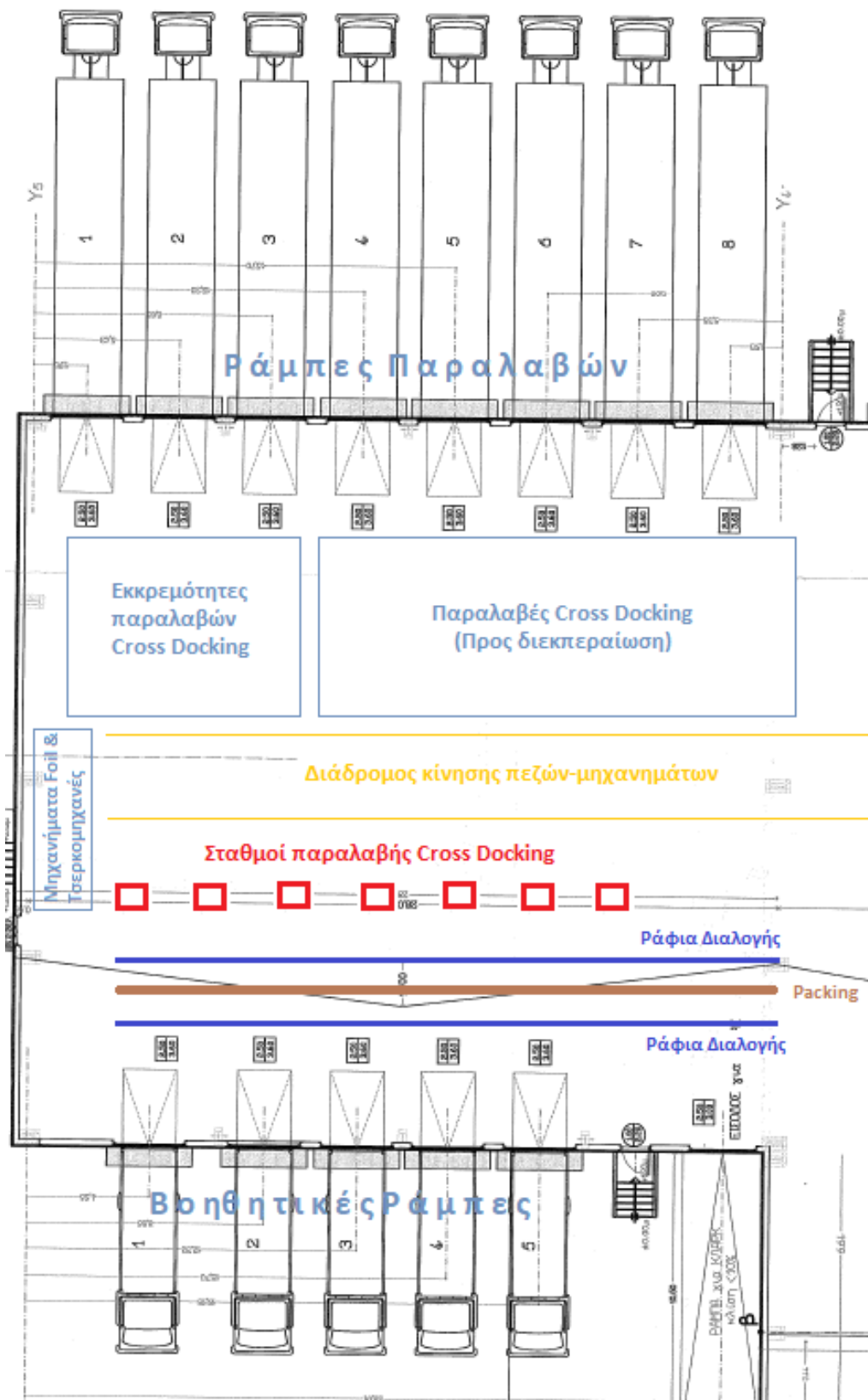
Οι εργαζόμενες που απασχολούνται στην διαδικασία, ανοίγουν χαρτοκιβώτια και με την χρήση RF Scanner χειρός ενδοδιακινούν τα τεμάχια ανά θυρίδα (μια μια ξεχωριστά) συστημικά στα κιβώτια που τα τοποθετούν και φυσικά, σκανάροντας το ταμπελάκι που έχει επικολληθεί από τον σταθμό. Σκανάρεται διαδοχικά και εναλλάξ

τεμάχιο και εν συνεχεία το barcode του κιβωτίου, μέσω του αντίστοιχου μενού του packing του RF Scanner. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται κιβώτια με τεμάχια που προορίζονται για τον ίδιο προορισμό, αφού τα τεμάχια έχουν τοποθετηθεί από το στάδιο της διαλογής στη μοναδική θυρίδα του καταστήματος.

Όπως και στο στάδιο της ενδοδιακίνησης ενός ογκώδους τεμαχίου στο κιβώτιο του καταστήματος από τον βοηθό στον σταθμό παραλαβής, έτσι και εδώ το σύστημα δίνει δικλείδα ασφαλείας που δεν επιτρέπει να προστεθεί μέσα στο κιβώτιο, τεμάχιο άλλου προορισμού. Με τον τρόπο αυτό ελέγχεται η ορθότητα εκτέλεσης της διαδικασίας της διαλογής και εξασφαλίζεται πως δε θα υπάρχουν διαφορές μεταξύ των καταστημάτων.

Δίνεται προτεραιότητα στις θυρίδες των μεγάλων καταστημάτων που στις περισσότερες των περιπτώσεων γεμίζουν πρώτες, καθώς οι εντολές παραλαβής επιμερίζουν περισσότερα τεμάχια στους συγκεκριμένους προορισμούς βάσει ζήτησης.

Οι εργαζόμενες γεμίζουν και κλείνουν τα κιβώτια, τα οποία προωθούνται μέσω ραουλόδρομου προς την κατεύθυνση της μιας άκρης του. Στην έξοδο του ραουλόδρομου υπάρχει εργαζόμενος ο οποίος παραλαμβάνει τα κιβώτια από τα διάφορα καταστήματα που έχουν δημιουργηθεί από την διαδικασία του packing και τα παλετοποιεί.

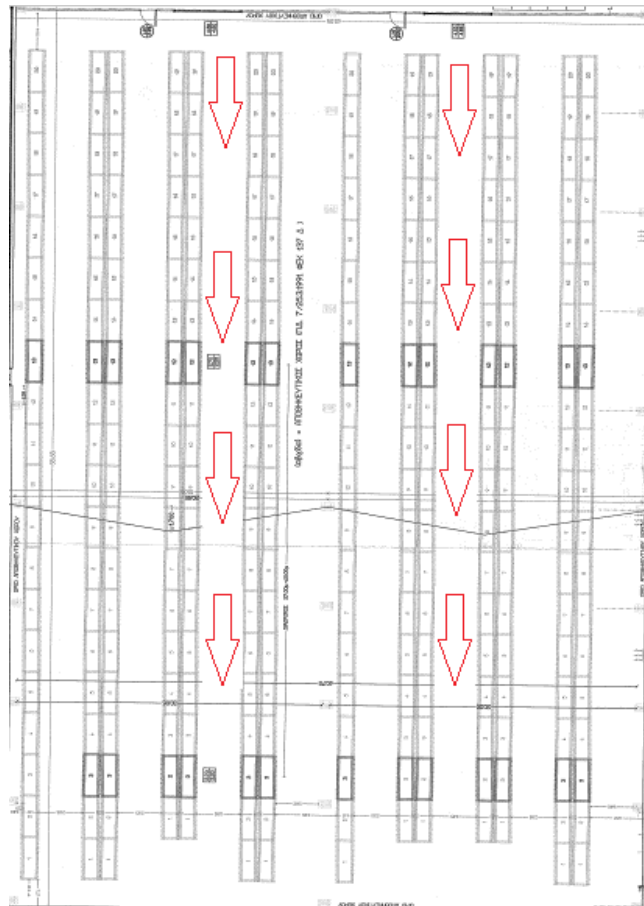


Εικόνα 11: Χωροταξία χώρου εκτέλεσης παραλαβών Cross Docking

### 5.3.1.5 «Σπάσιμο» κιβωτίων

Οι σύμμικτες παλέτες που δημιουργούνται από την διαδικασία του packing, μετακινούνται από το κελί 1 στο κελί 3, ούτως ώστε να γίνει η τελική προετοιμασία των παραγγελιών cross docking.

Ο εργαζόμενος μεταφέρει τις παλέτες με το ηλεκτροκίνητο παλετοφόρο εποχούμενου χειριστή στον οριοθετημένο χώρο που έχει δημιουργηθεί (κελί 3).

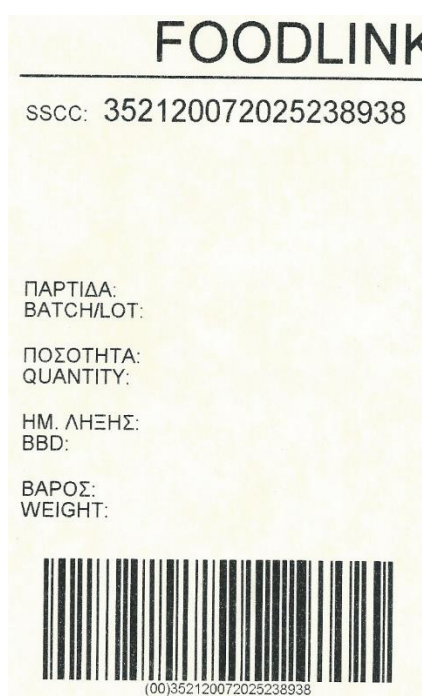


Εικόνα 12: Θάλαμος 02 - Ράφια Back to Back - Εμπορευματικές ροές στον αποθηκευτικό χώρο

Στον χώρο αυτό, έχουν στρωθεί παλέτες (ξύλα) στο πάτωμα της αποθήκης, οι οποίες αντιστοιχούν μια προς μια στα καταστήματα. Μόλις ολοκληρώσει την εργασία αυτή ξεκινά να αποδομεί τις παλέτες που προκύπτουν από την προετοιμασία της διαδικασίας του packing. Ο εργαζόμενος παίρνει ένα ένα τα κιβώτια από τις σύμμικτες παλέτες (παλέτα με κιβώτια διαφορετικών καταστημάτων προορισμού) και δημιουργεί ατόφιας (προς ένα κατάστημα προορισμού) βλέποντας την αρίθμηση του καταστήματος που έχει αναγραφεί από τα προηγούμενα στάδια της παραλαβής δίπλα στον προεκτυπωμένο κωδικό κιβωτίου και μετακινώντας φυσικά τα κιβώτια στις αντίστοιχες παλέτες.

Η διαδικασία αυτή, αποτελεί επί της ουσίας την ίδια ακριβώς που γίνεται στο στάδιο της διαλογής, με την διαφορά ότι δε γίνεται διαχείριση τεμαχίων, αλλά κιβωτίων.

Έτσι δημιουργούνται τελικώς απόφιεζ παλέτες ανά προορισμό/κατάστημα. Επόμενο στάδιο της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι το σκανάρισμα όλων των κιβωτίων των τελικών παλετών, και η ενδοδιακίνηση τους με RF scanner σε προεκτυπωμένο barcode σειριακού αριθμού παλέτας (SSCC). Σκανάρεται διαδοχικά και εναλλάξ κιβώτιο και εν συνεχεία το σειριακό παλέτας, μέσω του αντίστοιχου μενού ενδοδιακίνησης κιβωτίου του RF Scanner. Στη συνέχεια, ο εργαζόμενος προχωράει στο check ότι έχει ενδοδιακινήσει όλα τα κιβώτια στο σειριακό της παλέτας. Γίνεται μέσω του ειδικού μενού του RF Scanner πληροφόρηση αποθέματος σκανάροντας το σειριακό της παλέτας. Το RF Scanner, εμφανίζει εκτός άλλων στοιχείων, το πλήθος των κιβωτίων της παλέτας. Στη συνέχεια γίνεται φυσική καταμέτρηση από τον εργαζόμενο και αν υπάρχει συμφωνία, η παλέτα ολοκληρώνεται. Τέλος, επάνω στο ταμπελάκι της παλέτας αναγράφεται από τον εργαζόμενο το πλήθος των κιβωτίων που περιέχονται.



Εικόνα 13: Προεκτυπωμένο ταμπελάκι σειριακού παλέτας (SSCC) - FDL Group

Ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο στη διαδικασία αυτή αποτελεί η σωστή παλετοποίηση των τεμαχίων με βάση το βάρος και τα λοιπά φυσικά χαρακτηριστικά των κιβωτίων/τεμαχίων. Ενδεχόμενη λάθος τοποθέτηση των κιβωτίων μπορεί να επιφέρει ανατροπή της παλέτας κατά την μεταφορά ή την φόρτωση/εκφόρτωση και ενδεχόμενη



καταστροφή κιβωτίων/τεμαχίων. Επίσης σημαντικό στοιχείο ελέγχου αποτελεί η τοποθέτηση όλων των κιβωτίων με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εμφανή από τις τέσσερις πλευρές της παλέτας, τα barcode των κιβωτίων που περιέχονται.

#### **5.3.1.6 Δημιουργία παραγγελιών cross docking**

Μετά την τελική προετοιμασία των παλετών με τα αποθέματα που έχουν εισαχθεί στον αποθηκευτικό χώρο από τις παραλαβές cross docking, σειρά λαμβάνει η δημιουργία παραγγελιών.

Ο υπάλληλος που έχει δημιουργήσει τις παλέτες, μέσω ειδικής επιλογής του RF Scanner, κάνει συλλογή barcode των σειριακών αριθμών παλέτας και στέλνει το αρχείο στον υπολογιστή του γραφείου κίνησης του τμήματος εξαγωγών σε μορφή .txt. Γίνεται ολοκλήρωση των παραλαβών με εκδόσεις δελτίων εισαγωγής, ή στην περίπτωση όπου σε κάποια από τις παλέτες περιέχει απόθεμα από παραλαβή που δεν έχει ολοκληρωθεί πλήρως ακόμα, γίνεται προ έκδοση δελτίου εισαγωγής. Το σύστημα δίνει την δυνατότητα για προεκδόσεις απεριόριστων παραστατικών, γεγονός που επιτρέπει σε μεγάλες παραλαβές να μπορούν να εισαχθούν τμηματικά στο απόθεμα και να υπάρχει άμεση δυνατότητα έκδοσης δελτίου αποστολής για την αντίστοιχη εξαγωγή του αποθέματος.

Η υπάλληλος του γραφείου κίνησης, χρησιμοποιώντας το αρχείο με τα σειριακά παλέτας και μέσω του ειδικού μενού δημιουργίας παραγγελιών cross docking του WMS, δημιουργεί τις παραγγελίες πολλαπλής μεταφόρτωσης. Κατά την δημιουργία, αν το προηγούμενο βήμα έχει παρακαμφθεί (προέκδοση δελτίων εισαγωγής), εμφανίζεται προειδοποιητικό μήνυμα το οποίο δεν επιτρέπει την δημιουργία και παραπέμπει τον χρήστη να εκδώσει τα αντίστοιχα δελτία εισαγωγής. Με τον τρόπο αυτό, το σύστημα εξασφαλίζει πως σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, το λογιστικό υπόλοιπο των κωδικών είναι ίδιο με το φυσικό απόθεμα τους στο stock.

Στην φόρμα δημιουργίας παραγγελιών cross docking δίνονται οι εξής επιλογές:

- 1) Αποθέτης παραγγελιών
- 2) Σκοπός διακίνησης (π.χ. αποστολή εμπορευμάτων)
- 3) Ημερομηνία αποστολής
- 4) Επιλογή δημιουργίας παραγγελιών βάσει προορισμού μεταφόρτωσης ή SSCC.

Οι ώρες δημιουργίας παραγγελιών cross docking είναι προκαθορισμένες μέσα στην μέρα και γίνονται στα συμφωνηθέντα cut off με τους αποθέτες. Τα cut off, είναι κατά σειρά ώρας αριθμητικά 3 μέσα στην καθημερινή ροή και αντιπροσωπεύουν:

- 1) Παραγγελίες επαρχίας: Τα πρακτορεία φορτώνουν μετά το μεσημέρι και το cut off για δημιουργία παραγγελιών γίνεται καθημερινά το πρωί.
- 2) Παραγγελίες προς Hub Θεσσαλονίκης: Υπάρχουν συγκεκριμένα δρομολόγια (επικαθήμενα οχήματα) που φορτώνουν καθημερινά μετά τις 18:00 και αφορούν την αποστολές προς Βόρεια Ελλάδα (split σε πρακτορεία ή μικρότερα ίδια μέσα). Το cut off παραγγελιών γίνεται αργά το μεσημέρι.
- 3) Παραγγελίες Αττικής: Αφορούν τις παραγγελίες που φορτώνονται την επόμενη μέρα το πρωί για να παραδοθούν αυθημερόν στους παραλήπτες. Το cut off γίνεται αργά το βράδυ.

### **5.3.2 Order Picking**

#### **5.3.2.1 Γενικά**

Η συλλογή των παραγγελιών ή αλλιώς το order picking, εκτελείται μετά το στάδιο των ενδοδιακινήσεων των εμπορευμάτων που παραλαμβάνονται, και αφορά την συλλογή των εμπορευμάτων από τα ράφια τα οποία έχουν αποθηκευτεί τα αντίστοιχα εμπορεύματα, προς εκπλήρωση της συγκεκριμένης ζήτησης των πελατών.

Η διαδικασία ξεκινά από το τμήμα αποστολών του γραφείου κίνησης. Γίνεται το import των παραγγελιών στο WMS μέσω σύνδεσης - γέφυρας με το πληροφοριακό σύστημα των αποθετών. Πραγματοποιείται επικοινωνία για επιβεβαίωση αριθμού παραγγελιών που έχουν ληφθεί στο WMS και επιλύονται τυχόν μηχανογραφικά προβλήματα που προέκυψαν κατά το κατέβασμα των παραγγελιών στο WMS (π.χ. ελλιπώς συμπληρωμένα υποχρεωτικά πεδία παραγγελιών) .

Οι παραγγελίες πλέον βρίσκονται στο WMS και γίνεται μια πρώτη διαλογή τους ως προς την ημερομηνία αποστολής που έχουν ανοιχθεί, και ως προς τον τόπο παράδοσής τους. Ξεχωρίζονται σε πρώτο χρόνο από τις υπόλοιπες, καθώς αποτελούν και πρώτη προτεραιότητα, αυτές οι οποίες αφορούν παραδόσεις βόρειας Ελλάδας, οι παραγγελίες δηλαδή που θα πρέπει να συλλεχθούν για να φορτωθούν το απόγευμα τα ίδιας μέρας προς το hub της Θεσσαλονίκης.

Βάσει των παραγγελιών αυτών δημιουργείται εντολή προς την αποθήκη για συλλογή τους (λίστα συλλογής). Η λίστα συλλογής δημιουργείται από ένα batch παραγγελιών (στην περίπτωση αυτή τις παραγγελίες προς Θεσσαλονίκη), το οποίο χαρακτηρίζεται και ονομάζεται βάσει των παραγγελιών που περιλαμβάνει. Με τον τρόπο αυτό η αποθήκη, και όσο δημιουργούνται εντολές συλλογής προς αυτή, παίρνει προτεραιότητες βάσει των χαρακτηρισμό που λαμβάνουν τα batch των Λιστών Συλλογής.

Δίνεται η δυνατότητα, κατά την δημιουργία της λίστας συλλογής, οι παραγγελίες που απαρτίζουν το συγκεκριμένο batch να ομαδοποιηθούν με τρεις διαφορετικούς τρόπους:

- 1) Καμία ομαδοποίηση/Ανά παραγγελία (by default) – Δημιουργία κωδικού Λίστας Συλλογής (P). Κάθε παραγγελία του batch αποτελεί ξεχωριστό τμήμα της λίστα συλλογής και συλλέγεται-διαχειρίζεται εξολοκλήρου και ξεχωριστά από τις υπόλοιπες παραγγελίες του batch. Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου οι παραγγελίες είναι σχετικά μεγάλες (πολλά είδη και μεγάλος όγκος) ούτως ώστε να επιμερίζεται ομοιόμορφα στους order pickers ο όγκος εργασίας προς διεκπεραίωση. Σημαντικό στοιχείο σε αυτή την ομαδοποίηση αποτελεί και η απαίτηση του παραλήπτη για ξεχωριστή προετοιμασία των ενδεχόμενα πολλαπλών παραγγελιών του (πολλαπλές προϊόντικές κατηγορίες ή οικογένειες ειδών χωρισμένες ανά παραγγελία) και η τοποθέτηση των αντίστοιχων προϊόντων σε ξεχωριστά κιβώτια. Η διαχείριση αυτή επιβαρύνει την ροή της αποθήκης καθώς:
  - Ο order picker καλείται μόλις συλλέγει μια παραγγελία να μπαινοβγαίνει στις παραγγελίες που του έχουν ανατεθεί να συλλέξει, μέσω της λειτουργίας του RF Scanner για το picking, σκανάροντας το barcode της επόμενης παραγγελίας.
  - Ο order picker ανοίγει περισσότερα κιβώτια για την προετοιμασία των παραγγελιών με αποτέλεσμα να δημιουργεί νεκρούς χρόνους στην εργασία του.
  - Αυξάνονται οι αποστάσεις του order picker καθώς επί της ουσίας ταξιδεύει περισσότερο για να συλλέξει λιγότερα είδη και ποσότητες ανά διαδρομή, καθώς θα πρέπει να ξεκινήσει από την αρχή των διαδρόμων για την εκκίνηση της επόμενης παραγγελίας.

- Τα τελικά κιβώτια των παραγγελιών που δημιουργούνται δεν είναι αντιπροσωπευτικά του αναμενόμενου όγκου των περιεχόμενων τεμαχίων.
- 2) Ανά παραλήπτη - Δημιουργία κωδικού Λίστας Συλλογής (T). Οι παραγγελίες προς τον ίδιο πελάτη ομαδοποιούνται αυτόματα από το σύστημα κατά την δημιουργία της λίστα συλλογής. Χρησιμοποιείται κυρίως σε batch παραγγελιών όπου περιέχει παραγγελίες πολλών διαφορετικών παραληπτών. Σημαντική διαφορά της συγκεκριμένης ομαδοποίησης έναντι αυτής ανά παραγγελία, είναι ότι στην περίπτωση αυτή, συλλέγονται τεμάχια που ζητούνται σε ξεχωριστές παραγγελίες του ίδιου πελάτη και τοποθετούνται στο ίδιο κιβώτιο. Συγκριτικά με την ομαδοποίηση ανά παραγγελία, η ομαδοποίηση ανά παραλήπτη προσφέρει πολλαπλά οφέλη στην προετοιμασία των παραγγελιών, μερικά εκ των οποίων είναι τα παρακάτω:
- Όλες οι παραγγελίες του ίδιου πελάτη θα συλλεχθούν με ένα πέρασμα του ίδιου order picker από όλους τους διαδρόμους. Έτσι, οι συνολικοί κύκλοι των order pickers για τον συνολικό προς διεκπεραίωση όγκο μειώνονται.
  - Ανοίγονται λιγότερα κενά κιβώτια από τον εργαζόμενο, καθώς γίνεται ταυτόχρονα με την συλλογή, η βέλτιστη κιβωτιοποίηση/παλετοποίηση με βάση ότι συλλέγεται. Έτσι μειώνονται οι νεκροί χρόνοι και βελτιστοποιείται ο ωφέλιμος χώρος των τελικών κιβωτίων, τα οποία ογκομετρικά τείνουν να είναι πολύ κοντά στην εκτίμηση του συστήματος με βάση τα master data των ειδών.
- 3) Ανά ομάδα παραγγελιών - Δημιουργία κωδικού Λίστας Συλλογής (G). Πρόκειται για υποκατηγοριοποίηση της ομαδοποίησης ανά παραγγελία και δημιουργείται σε δεύτερο χρόνο μετά την δημιουργία της λίστα συλλογής μέσω ειδικής επιλογής που έχει δημιουργηθεί στο WMS. Επί της ουσίας αποτελεί την μίξη των δύο προηγούμενων ομαδοποιήσεων, με τα κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου να εστιάζονται στο ότι το κάθε G απαρτίζεται από συγκεκριμένο αριθμό παραγγελιών (P), διαφορετικών παραληπτών, και ότι τα συλλεχθέντα τεμάχια του ίδιου G, τοποθετούνται σε διαφορετικά κιβώτια ανά παραγγελία (P). Ο επιμερισμός παραγγελιών ανά G έχει οριστεί σε τέσσερις. Ο αριθμός

αυτός πρακτικά έχει οριστεί βάσει της βέλτιστης δυνατότητας του order picker να μπορεί να μετακινεί και να φτάνει να γεμίζει ως και 4 κιβώτια ταυτόχρονα, με το ειδικά σχεδιασμένο καρότσι το οποίο χρησιμοποιεί στην συλλογή των παραγγελιών. Τα κύρια πλεονέκτημα αυτής της ομαδοποίησης εστιάζονται:

- Ο order picker θα συλλέξει με ένα πλήρη κύκλο του περισσότερες γραμμές picking έναντι των υπόλοιπων ομαδοποιήσεων.
- Οι θέσεις που θα κινηθεί ο order picker ανά κίνηση συλλογής θα είναι πιο κοντά, γεγονός που βελτιώνει τον χρόνο μεταξύ των κινήσεων scanner, άρα και την παραγωγικότητα του.
- Η λογική της επιλογής της ομαδοποίησης αυτής (G) έναντι αυτής με T, έχει να κάνει με το γεγονός ότι το G περιέχει παραγγελίες διαφορετικών παραληπτών, κάτι που κάνει πιθανότερο με το πέρασμα του order picker από την ίδια θέση να εξυπηρετηθούν περισσότεροι του ενός πελάτη και να συλλεχθούν περισσότερα τεμάχια ανά κίνηση και ανά θέση.

Οι λίστες συλλογής εκτυπώνονται ανά batch παραγγελιών και δίνονται στην αποθήκη για να ξεκινήσει η συλλογή των παραγγελιών. Η εκτυπωμένη λίστα συλλογής περιλαμβάνει τα barcodes των εντολών που θα πρέπει να σκανάρουν οι order pickers στο μενού του picking του RF Scanner για να μπουν και να ξεκινήσουν να συλλέγουν την αντίστοιχη εντολή. Επίσης αναγράφονται η ημερομηνία λίστας συλλογής, ο κωδικός λίστας συλλογής ανά παραγγελία/παραγγελίες, η επωνυμία του πελάτη (στις περιπτώσεις P και T), οι κινήσεις picking και επιλεκτικού picking, καθώς και οι κινήσεις του χειριστή (μερικές συλλογές και συλλογές παλέτας).

### **5.3.2.2 Ανατροφοδοσίες**

Πρώτη χρονικά διαδικασία στην εκκίνηση του picking, είναι η εκτέλεση των απαιτούμενων ανατροφοδοσιών από τους χειριστές των ανυψωτικών μηχανημάτων ανά batch παραγγελιών για τις οποίες δημιουργείται λίστα συλλογής.

Οι ανατροφοδοσίες αποτελούν παράλληλη και συμπληρωματική διαδικασία του picking, και είναι απαραίτητες για την πλήρη προετοιμασία των παραγγελιών, και δημιουργούνται παρασκηνιακά μέσα από την διαδικασία δημιουργίας λίστα συλλογής παραγγελιών.

Οι χειριστές, μπαίνουν με το RF Scanner χειρός μέσω του μενού των ανατροφοδοσιών στο αντίστοιχο batch λίστας συλλογής και ξεκινούν να εκτελούν τις εντολές χρησιμοποιώντας τα reach truck στο ανεβοκατέβασμα των παλετών. Οι εντολές αυτές περιλαμβάνουν το κατέβασμα των παλετών που περιέχουν τις απαιτούμενες ποσότητες ανά κωδικό για την πλήρη συμπλήρωση των τελικών παραγγελιών.

Η ανατροφοδοσία δημιουργείται στο πλαίσιο του αλγορίθμου ο οποίος κάνει έλεγχο αποθέματος στις συνολικές ποσότητες των κωδικών των παραγγελιών σε όλες τις ενεργές θέσεις picking, και σε περίπτωση που το απόθεμα στις θέσεις αυτές δεν επαρκεί, δημιουργείται η εντολή για κατέβασμα της παλέτας που περιέχει τον συγκεκριμένο ζητούμενο κωδικό.

Μετά τον αρχικό έλεγχο αποθέματος στις θέσεις Picking για την επάρκεια των απαιτούμενων ποσοτήτων, ο αλγόριθμος αναζητεί για τους κωδικούς που δεν υπάρχει επάρκεια αποθέματος, την θέση picking στην οποία ο αντίστοιχος κωδικός διατηρεί απόθεμα. Ο αλγόριθμος δημιουργεί την εντολή για συμπλήρωση του αποθέματος του κωδικού από την θέση stock στην θέση picking όπου έχει απόθεμα. Αν ο κωδικός δεν υπάρχει σε καμία θέση picking τότε ο αλγόριθμος θα αναζητήσει απόθεμα του κωδικού σε θέση stock και θα δώσει εντολή για κατέβασμα όλης της ποσότητας του κωδικού μιας συγκεκριμένης θέσης, στην κοντινότερη κενή και διαθέσιμη θέση picking.

Συνηθίζεται, για λόγους ευκολίας και ανάγκης για ταχύτητα στην εργασία της εκπλήρωσης των ανατροφοδοσιών, από σύμμικτες παλέτες (παλέτες με παραπάνω του ενός κωδικού είδους), ο χειριστής να κατεβάζει σε θέση picking ολόκληρη την παλέτα για να μην αναγκαστεί να την αποδομήσει και να συλλέξει τον απαιτούμενο από την ανατροφοδοσία κωδικό. Σε πρώτο χρόνο επιβεβαιώνει την ανατροφοδοτούμενη ποσότητα στην προτεινόμενη θέση, και σε δεύτερο χρόνο προχωρά σε ενδοδιακίνηση του σειριακού παλέτας στην ίδια θέση. Έτσι, εκπληρώνει την ανατροφοδοσία και διορθώνει το απόθεμα και συστημικά, αφού φυσικά έχει κατεβάσει στην θέση picking κι άλλα αποθέματα πέρα από τα ζητούμενα στην ανατροφοδοσία.

Σημαντικό στοιχείο του αλγορίθμου των ανατροφοδοσιών είναι ότι προτείνει αποκλειστικά κενές θέσεις picking ή θέσεις όπου περιέχουν τον ίδιο με τον ζητούμενο κωδικό. Σε περίπτωση όπου δεν υπάρχει διαθέσιμη κενή θέση picking ή δεν υπάρχει κάποια θέση με διαθέσιμο απόθεμα στον ζητούμενο κωδικό, έχουμε το φαινόμενο της υπερχειλίσισης, δηλαδή της ανάγκης για ανατροφοδοσία σε θέση διαφορετική του

picking. Έτσι, έχει δημιουργηθεί η χωροθέση (P01) (όπου είναι η προτεινόμενη χωροθέση επιβεβαίωσης σε περίπτωση υπερχειλίσις). Πρόκειται για μια εικονική θέση η οποία και έχει οριστεί άτυπα η τοποθέτηση της μπροστά από τα ράφια back to back, σε συγκεκριμένη θέση στη μέση όλων των διαδρόμων.

Η παραπάνω διαδικασία κατεβάσματος ολόκληρων συμμίκτων παλετών στην χωροθέση P01 αποφεύγεται. Οι χειριστές στην χωροθέση αυτή επιβεβαιώνουν και μεταφέρουν μόνο τον ζητούμενο κωδικό στην προτεινόμενη ποσότητα (δηλαδή μόνο την ανατροφοδοσία). Αυτό συμβαίνει για τρεις λόγους:

- 1) Τοποθέτηση πολλών κωδικών σε μη συγκεκριμένη χωροθέση έχει ως αποτέλεσμα την καθυστέρηση της ροής του picking (αυξάνεται ο χρόνος αναζήτησης του ζητούμενου κωδικού).
- 2) Έλλειψη χώρου. Οι ποσότητες του P01 τοποθετούνται σε παλέτες στο πάτωμα της αποθήκης έξω από τα φατνώματα και τους διαδρόμους, και ενδεχόμενα προκληθούν καθυστερήσεις στην κίνηση του προσωπικού και των μηχανημάτων.
- 3) Στοιχείο ελέγχου. Μετά το τέλος του picking ενός συγκεκριμένου batch παραγγελιών, η χωροθέση P01 θα πρέπει να έχει αδειάσει φυσικά και συστημικά από οποιοδήποτε απόθεμα κωδικού. Αν υπάρχει απόθεμα, τότε έχει γίνει λάθος προετοιμασία παραγγελίας ή παραγγελιών (ελλείμματα) κατά το picking. Επίσης υπάρχει περίπτωση ο χειριστής να έχει κατεβάσει περισσότερα από την ζητούμενη ποσότητα στην ανατροφοδοσία δημιουργώντας πλεόνασμα στην θέση P01 και έλλειμμα στην αντίστοιχη θέση stock από όπου του ζητήθηκε ο κωδικός. Σε κάθε περίπτωση διαφορών πραγματοποιούνται έλεγχοι και διορθωτικές ενέργειες αποκατάστασής τους.

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται με όσες ανατροφοδοσίες χρειαστούν ούτως ώστε το απόθεμα για τις παραγγελίες να επαρκεί στις θέσεις picking και να ξεκινήσει η κυρίως διαδικασία της συλλογής των παραγγελιών.

### **5.3.2.3 Προετοιμασία Παραγγελιών**

Με την ολοκλήρωση των ανατροφοδοσιών από τους χειριστές, ξεκινά η κυρίως διαδικασία του order picking από τους συλλέκτες (pickers).

Οι pickers σκανάρουν μέσα από την λειτουργία του picking στα RF Scanner το barcode της λίστας συλλογής της παραγγελίας (P) η του group παραγγελιών (T ή G) που τους έχει ανατεθεί από τον προϊστάμενο βάρδιας, ανάλογα με τις προτεραιότητες που έχει δώσει το γραφείο κίνησης και το διοικητικό προσωπικό της αποθήκης, και με βάση στον χαρακτηρισμό που έχει δοθεί στο batch παραγγελιών κατά την δημιουργία της αντίστοιχης λίστα συλλογής.

Ο picker, κατά την είσοδό του στο μενού του picking μπορεί να επιλέξει για μια παραγγελία ή group παραγγελιών να του εμφανιστούν εντολές συλλογής από συγκεκριμένο χώρο της αποθήκης. Συγκεκριμένα δίνονται επιλογές:

Επιλογή θαλάμου. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ανάμεσα στους 4 διαθέσιμους θαλάμους (κελιά) του συνολικού αποθηκευτικού χώρου δίνοντας 01, 02, 03, 04 στο αντίστοιχο πεδίο. Συνηθίζεται να χρησιμοποιείται σε σχετικά μεγάλες παραγγελίες που ζητούν εμπορεύματα από πολλά διαφορετικά σημεία της αποθήκης. Για να αποφευχθούν οι πολλαπλοί κύκλοι του picker για μια πλήρη συλλογή παραγγελίας και να μειωθεί η απόσταση που θα πρέπει να διανύσει, επιλέγει συγκεκριμένο κελί και συλλέγει όλα τα εμπορεύματα για την παραγγελία ή τις παραγγελίες του με ένα πέρασμα ανά χώρο. Όταν οι εντολές στο κελί τελειώσουν, βγαίνει στην κεντρική οθόνη του menu του picking δίνοντας το επόμενο κελί. Η διαδικασία ολοκληρώνεται όταν προβεί σε έλεγχο για προς διεκπεραίωση εντολές σε κάποιο από τα διαθέσιμα κελιά.

Επιλογή τομέα. Ο τομέας αποτελεί υποδιαίρεση του θαλάμου και αντιπροσωπεύει συγκεκριμένο διάδρομο, είτε των ραφιών back to back, είτε των θυρίδων (bins). Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει συγκεκριμένο διάδρομο για να συλλέξει όλα τα αποθέματα που ζητούνται από τις εντολές των παραγγελιών που του έχουν ανατεθεί. Συνηθίζεται σε παραγγελίες με διακριτές οικογένειες/προϊόντικές κατηγορίες εμπορευμάτων, οι οποίες έχουν αποθηκευτεί σε ξεχωριστούς διαδρόμους ανά κατηγορία για λόγους οργάνωσης αποθέματος.

Επιλογή ζώνης. Οι ζώνες αποτελούν ένα μεταβλητό εύρος τομέων που ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες ζητούμενων μονάδων picking ανά προϊόντική κατηγορία, ορίζονται από το διοικητικό προσωπικό της αποθήκης μέσα από τα master data των χωροθέσεων. Χρησιμοποιείται περισσότερο στον χώρο των bins, σε αντίθεση με το picking στα back to back που εκτελείται με την χρήση τομέα. Η χρησιμότητα επιμερισμού των χωροθέσεων σε ζώνες έχει πολλαπλά οφέλη που σε συνδυασμό με την αποθήκευση



συγκεκριμένων οικογενειών/κατηγοριών προϊόντων σε συγκεκριμένους τομείς αυξάνει την παραγωγικότητα στην διαδικασία του picking. Εξασφαλίζεται ότι με την χρήση ζωνών από τους order picker, περισσότεροι του ενός μπορούν να εκτελούν την ίδια παραγγελία, χωρίς να χρειαστεί να διασταυρωθούν ποτέ οι διαδρομές τους και να υπάρχουν καθυστερήσεις από το γεγονός αυτό. Οι ζώνες ενδέχεται να ταυτίζονται με τον τομέα στην περίπτωση όπου επιλεγεί το σπάσιμο τους ανά διάδρομο. Ο βασικός επιμερισμός ζωνών που χρησιμοποιείται περιγράφεται στο παρακάτω πίνακα, για τον χώρο των bins:

Επίπεδο	Ζώνη	Διάδρομοι	Ζώνη	Διάδρομοι
2ος όροφος	03a	50 - 59	03b	60 - 69
1ος όροφος	02a	30 - 39	02b	40 - 49
Ισόγειο	01a	10 - 19	01b	20 - 29

Πίνακας 11: Default επιμερισμός ζωνών ραφopάταρου (bins)

Στον χώρο των bins, οι 60 συνολικά διάδρομοι στα 3 επίπεδα επιμερίζονται στις ζώνες του προηγούμενου πίνακα. Η αρίθμηση των διαδρόμων ξεκινάει από το 10 (ισόγειο αριστερά) και φτάνει στο 59 (2<sup>ος</sup> όροφος δεξιά). Η κάθε ζώνη αποτελείται από 10 διαδρόμους. Ανάλογα με τις ανάγκες ζήτησης σε συγκεκριμένες προϊόντικες κατηγορίες (πχ τεχνολογία ή βιβλία) που προκύπτουν βάσει περιόδου, οι κύριες ζώνες «σπάνε» σε επιμέρους μικρότερες ούτως ώστε να χρησιμοποιηθούν περισσότεροι order pickers και να βελτιστοποιηθεί η διαδικασία της συλλογής.

Ο order picker έχοντας δώσει τις αρχικές επιλογές στο RF Scanner για την λίστα που του έχει ανατεθεί (κελί, ζώνη ή τομέας), ανοίγει χαρτοκιβώτια και γεμίζει το καρότσι του. Κατευθύνεται προς τον χώρο που της αντίστοιχης ζώνης που έχει κινηθεί και ξεκινά να εκτελεί τις εντολές τις οποίες του εμφανίζει η οθόνη του RF Scanner.

Επισκέπτεται την αντίστοιχη θέση και αναζητά τον ζητούμενο κωδικό στην ζητούμενη ποσότητα. Ιδιαίτερα βοηθητική είναι η εμφάνιση περιγραφής και όχι μόνο κωδικού είδους, καθώς η διαδικασία της συλλογής γίνεται ευκολότερη και ταχύτερη. Σημαντικό στοιχείο επίσης αποτελεί η εξοικείωση του order picker με τους κωδικούς ειδών, καθώς αναζητεί λιγότερο χρόνο τον ζητούμενο κωδικό στην θέση, γεγονός που τον κάνει παραγωγικότερο.

Όταν ο picker βρει τον ζητούμενο κωδικό στην προτεινόμενη από το σύστημα χωροθέση, σκανάρει το αντίστοιχο barcode του είδους. Αν το είδος είναι όντως το

ζητούμενο, το RF Scanner προχωράει στο στάδιο της επιβεβαίωσης της ποσότητας κωδικού. Αν σε αντίθετη περίπτωση πρόκειται για διαφορετικό είδος, το RF Scanner εμφανίζει προειδοποιητικό μήνυμα για λάθος barcode είδους και ειδοποιεί ηχητικά τον χρήστη. Στην επιβεβαίωση της ποσότητας, είναι προεπιλεγμένη η προτεινόμενη ποσότητα από το σύστημα στην συγκεκριμένη χωροθέση. Για να μην υπάρχουν καθυστερήσεις στην εργασία του, σε περιπτώσεις αναντιστοιχιών των ποσοτήτων των κωδικών στις προτεινόμενες θέσεις, η επιβεβαιωμένη ποσότητα διορθώνεται από τον order picker και οι διαφορές αυτές ελέγχονται σε δεύτερο χρόνο μετά το τέλος της διαδικασίας του Picking. Ο εργαζόμενος συλλέγει τον ζητούμενο κωδικό στην ποσότητα που επιβεβαίωσε και τοποθετεί τα τεμάχια στα κιβώτια τα οποία μεταφέρει με το καρότσι του. Επόμενο και τελικό βήμα για να προχωρήσει ο εργαζόμενος στην συλλογή του επόμενο κωδικού, είναι η επιβεβαίωση της τελικής θέσης συλλογής. Ο εργαζόμενος έχει κολλήσει στο μεταξύ στα κιβώτιά του, προεκτυπωμένα barcode κιβωτίου, κενά αρχικά από απόθεμα. Επί της ουσίας με το βήμα αυτό, επιβεβαιώνει τα τεμάχια που μόλις σύλλεξε, στο κιβώτιο το οποίο τα μετέφερε και φυσικά.

Ο εργαζόμενος γεμίζει τα κιβώτια στο καρότσι του με τα εμπορεύματα που του ζητούνται και ανοίγει νέα κενά χαρτοκιβώτια έως ότου εκτελέσει όλες τις εντολές που του έχουν ανατεθεί. Τα έτοιμα κιβώτια των παραγγελιών συλλέγονται μαζικά σε συγκεκριμένους χώρους και τοποθετούνται σε παλέτες αφού κλειστούν πρόχειρα. Οι χώροι αυτοί ορίζονται συνήθως με βάση τις ζώνες και είναι κοινοί για όλους τους pickers που συλλέγουν παραγγελίες στην εκάστοτε ζώνη.

#### ***5.3.2.4 Μερικές Συλλογές και Συλλογές παλέτας***

Η διαδικασία του picking ολοκληρώνεται με τις κινήσεις των χειριστών οι οποίου κατεβάζουν τις μερικές συλλογές και τις συλλογές παλέτας από τις ζητούμενες παραγγελίες. Οι κινήσεις αυτές λογίζονται ως κύρια διαδικασία picking και εκτελούνται από το αντίστοιχο μενού των RF Scanner. Στις περιπτώσεις αυτές δηλαδή γίνεται picking από τις θέσεις stock.

Οι μερικές συλλογές αφορούν είδη των οποίων τα master data έχουν ενημερωθεί για συλλογή των αντίστοιχων ειδών αποκλειστικά από θέση stock, και σε αντίθετη με τις ανατροφοδοσίες που αποτελούν συμπληρωματική εργασία του picking, αφορούν το picking των ζητούμενων τεμαχίων στα τελικά κιβώτια των παραγγελιών. Η ενημέρωση

αυτή, είναι αντίστοιχα αυτή που δεν έχει γίνει για τα είδη που κατεβαίνουν σε θέσεις picking με την μέθοδο της ανατροφοδοσίας πριν γίνει το picking τους από εκεί.

Στην συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων, μια μερική συλλογή ζητάει 1-3 τεμάχια ανά εντολή. Η ενημέρωση αυτή γίνεται συνήθως σε είδη τα οποία δε κινούνται συχνά και διατηρούν μικρά αποθέματα. Η κίνηση αυτή πραγματοποιείται καθώς αν τα τεμάχια αυτά συλλεχθούν μέσω ανατροφοδοσίας με πρόταση θέσης picking και όχι υπερχείλιση στην χωροθέση P01, θα καταλάβουν μια θέση picking για πολύ μικρή ποσότητα και για μεγάλο χρονικό διάστημα λόγω μικρής σχετικά ταχυκινήσιμης του εκάστοτε κωδικού. Αντίστοιχα, το γεγονός αυτό θα επιβαρύνει τις επόμενες ανατροφοδοσίες με υπερχείλιση μεγάλων ποσοτήτων και αυξημένο αριθμό εντολών ανατροφοδοσιών.

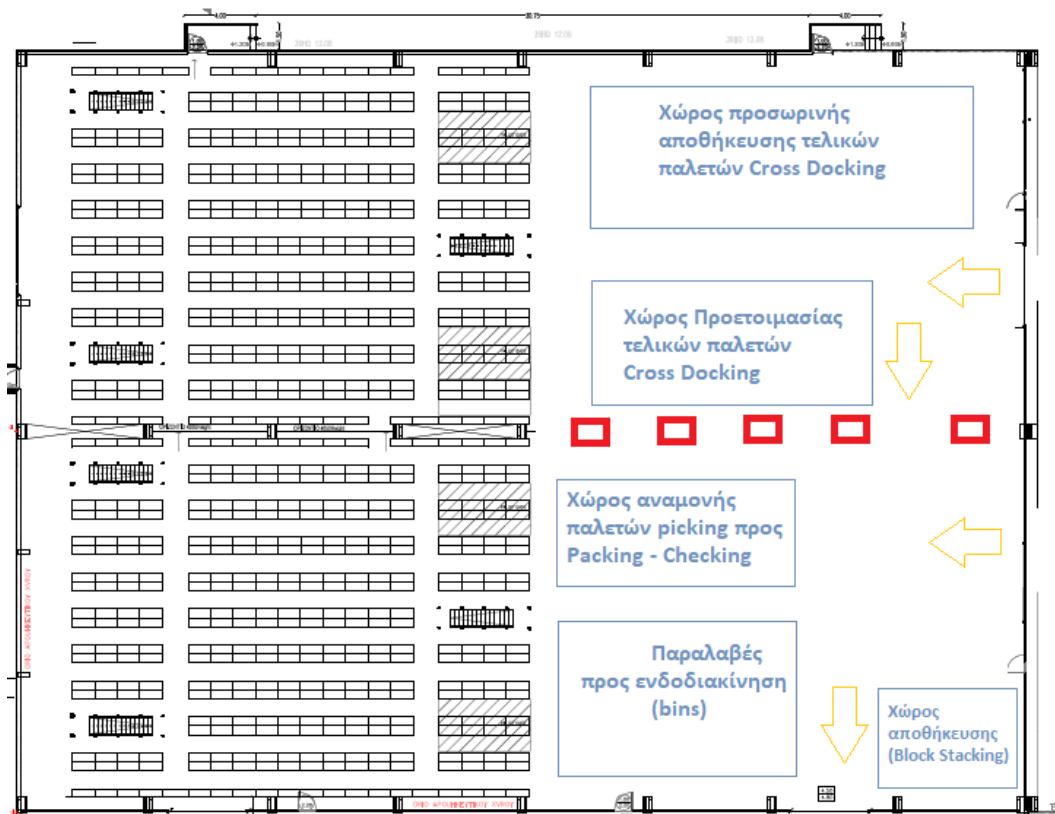
Τέλος, το picking ολοκληρώνεται με το κατέβασμα των ατόφιων παλετών, δηλαδή παλετών με απόθεμα ενός κωδικού. Η συγκεκριμένες κινήσεις πραγματοποιούνται στο τέλος της διαδικασίας του picking καθώς είναι η ευκολότερη από τις υπόλοιπες συλλογές και επιπλέον εμπεριέχουν όγκο ολόκληρων παλετών, που τοποθετούμενες από την αρχή της διαδικασίας του picking στο πάτωμα της αποθήκης, θα επιβαρύνει τις κινήσεις και το συνολικό έργο της αποθήκης.

### **5.3.3 Έλεγχος προετοιμασμένων παραγγελιών**

Η διαδικασία του ελέγχου των προετοιμασμένων παραγγελιών συντελείται χρονικά παράλληλα με την διαδικασία του picking και αποτελεί τον έλεγχο ο οποίος πιστοποιεί ότι το περιεχόμενο των κιβωτίων που έχουν προκύψει από το picking ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα. Γίνεται αντιπαραβολή της αναφοράς του συστήματος σχετικά με το απόθεμα των κιβωτίων και των πραγματικών τεμαχίων που περιέχονται στα αντίστοιχα κιβώτια.

Οι παλέτες με τα τελικά κιβώτια των συλλεχθέντων παραγγελιών μετακινούνται σε σταθμούς εργασίας που αποτελούνται από τον ίδιο ακριβώς εξοπλισμό με τους αντίστοιχους που χρησιμοποιούνται στους σταθμούς παραλαβής cross docking.

Στον σταθμό εργασίας (ο οποίος ονομάζεται σταθμός επικόλλησης στο στάδιο αυτό) απασχολείται μια εργαζόμενη η οποία τραβά παλέτες προς τον σταθμό της, από τους ορισμένους χώρους όπου αφήνονται από τους order picker οι παλέτες με τα κιβώτια των προετοιμασμένων παραγγελιών.



Εικόνα 14: Χώρος bins - Προετοιμασία Cross Docking - Checking

Η εργαζόμενη στον σταθμό διαχειρίζεται κάθε κιβώτιο ξεχωριστά αδειάζοντας το επάνω στον πάγκο εργασίας του σταθμού. Εν συνεχεία, και μέσω ειδικού μενού του WMS για την διαδικασία του packing - checking, αρχικά σκανάρει το barcode του κιβωτίου. Στο σύστημα εμφανίζεται το περιεχόμενο του κιβωτίου με βάσει τα δεδομένα αποθέματος που αντλούνται για το συγκεκριμένο κιβώτιο. Σε πρώτο χρόνο εμφανίζονται δίπλα από τις ποσότητες των αντίστοιχων κωδικών που υπάρχουν στο κιβώτιο από την διαδικασία του picking, μηδενικές απογραφείσες ποσότητες. Η εργαζόμενη ξεκινά να σκανάρει τα τεμάχια του κιβωτίου που έχει αδειάσει και τα επανατοποθετεί στο ίδιο κιβώτιο. Μετά από κάθε scan, εκτυπώνεται από τον θερμικό εκτυπωτή του σταθμού ταμπελάκι με τον κωδικό, την περιγραφή, την τιμή και το barcode του είδους το οποίο επικολλιέται στο αντίστοιχο τεμάχιο.

Για κάθε τεμάχιο που σκανάρεται και παίρνει ταμπελάκι από τον σταθμό, το σύστημα το απογράφει (ότι ελέγχθηκε το συγκεκριμένο τεμάχιο) και «κλείνει» τις διαφορές μεταξύ συστημικού και φυσικού αποθέματος του κιβωτίου.

Υπάρχουν τέσσερις διαφορετικές περιπτώσεις ανά κιβώτιο που περνάει από την συγκεκριμένη διαδικασία:

- 1) Δεν υπάρχει διαφορά φυσικού και συστημικού αποθέματος μετά τον έλεγχο του σταθμού εργασίας. Η διαδικασία του picking έχει εκτελεστεί ορθά για το συγκεκριμένο κιβώτιο από τον order picker. Το κιβώτιο κλείνεται με ταινία που φέρει το εταιρικό λογότυπο και τοποθετείται σε άλλη παλέτα με τα έτοιμα τσεκαρισμένα κιβώτια.
- 2) Υπάρχει διαφορά σε κωδικό ή κωδικούς (έλλειμμα στο κιβώτιο) στην αντιπαραβολή του φυσικού αποθέματος του κιβωτίου με το συστημικό. Στην περίπτωση αυτή γίνεται καταγραφή του ελλειμματικού κωδικού σε έγγραφη φόρμα στην οποία αποτυπώνεται ο κωδικός που προέκυψε έλλειμμα και η αντίστοιχη ποσότητα, το κιβώτιο αναφοράς, η θέση ή οι θέσεις από όπου συλλέχθηκε ο κωδικός, και το όνομα του order picker που σύλλεξε την συγκεκριμένη γραμμή. Η φόρμα αυτή δίνεται στον προϊστάμενο και ελέγχεται το απόθεμα των θέσεων για να βρεθεί το πλεόνασμα στην θέση (έλλειμμα στο κιβώτιο). Το τεμάχιο συλλέγεται χωρίς κάποια συστημική κίνηση και πηγαίνει στον αντίστοιχο σταθμό packing – checking για να κλείσει η εκκρεμότητα που είχε προκύψει στο συγκεκριμένο κιβώτιο.
- 3) Υπάρχει διαφορά σε κωδικό ή κωδικούς (πλεόνασμα στο κιβώτιο) στην αντιπαραβολή του φυσικού αποθέματος του κιβωτίου με το συστημικό. Στην περίπτωση αυτή συμπληρώνεται η φόρμα της προηγούμενης περίπτωσης και παραδίδεται μαζί με τα τεμάχια όπου βρέθηκαν ως πλεόνασμα στο κιβώτιο στον προϊστάμενο βάρδιας. Ελέγχονται οι θέσεις από όπου έγινε picking ο κωδικός στο συγκεκριμένο κιβώτιο και βρίσκεται η θέση με το έλλειμα. Επανατοποθετούνται τα πλεονασματικά τεμάχια στην θέση τους χωρίς κάποια συστημική κίνηση.
- 4) Συνδυασμός των περιπτώσεων (2) και (3). Η διαδικασίες που εκτελούνται είναι ακριβώς οι ίδιες όπως αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους.

Για να ολοκληρωθεί η διαδικασία, πραγματοποιείται για όλα τα κιβώτια της κάθε παλέτας, σκανάρισμα όλων των κιβωτίων με χρήση RF Scanner και επανεκτύπωση στα ταμπελάκια κιβωτίου. Τα ταμπελάκια αυτά αναγράφουν πέρα από τον κωδικό κιβωτίου που μόλις σκαναρίστηκε, την πληροφορία της παραγγελίας, του παραλήπτη, και του οχήματος δρομολόγησης.

Μετά την διευθέτηση των διαφορών από τον προϊστάμενο και την φυσική διόρθωση των αποθεμάτων των χωροθέσεων και των κιβωτίων, οι φόρμες αυτές που αναγράφονται τα λάθη που έχουν βρεθεί, καταχωρούνται συστηματικά και αρχειοθετούνται. Η φύση των λαθών διερευνάται από το διοικητικό προσωπικό της αποθήκης και προτείνονται διορθωτικές ενέργειες στους αντίστοιχους εργαζόμενους. Ο αριθμός των λαθών λαμβάνεται υπόψη στο μηνιαίο σύστημα αξιολόγησης των εργαζομένων της εταιρείας.

#### **5.3.4 Προετοιμασία Φορτώσεων**

Αποτελεί την τελευταία χρονικά διαδικασία στο πέρασμα των εμπορευμάτων από τον αποθηκευτικό χώρο. Εκτελείται στον χώρο του κελιού 04 του αποθηκευτικού χώρου.

Οι κύκλοι φορτώσεων μέσα στην μέρα ακολουθούν χρονικά τους αντίστοιχους δημιουργίας παραγγελιών cross docking και την δημιουργία λιστών συλλογής παραγγελιών για order picking όπως επισημαίνονται παρακάτω:

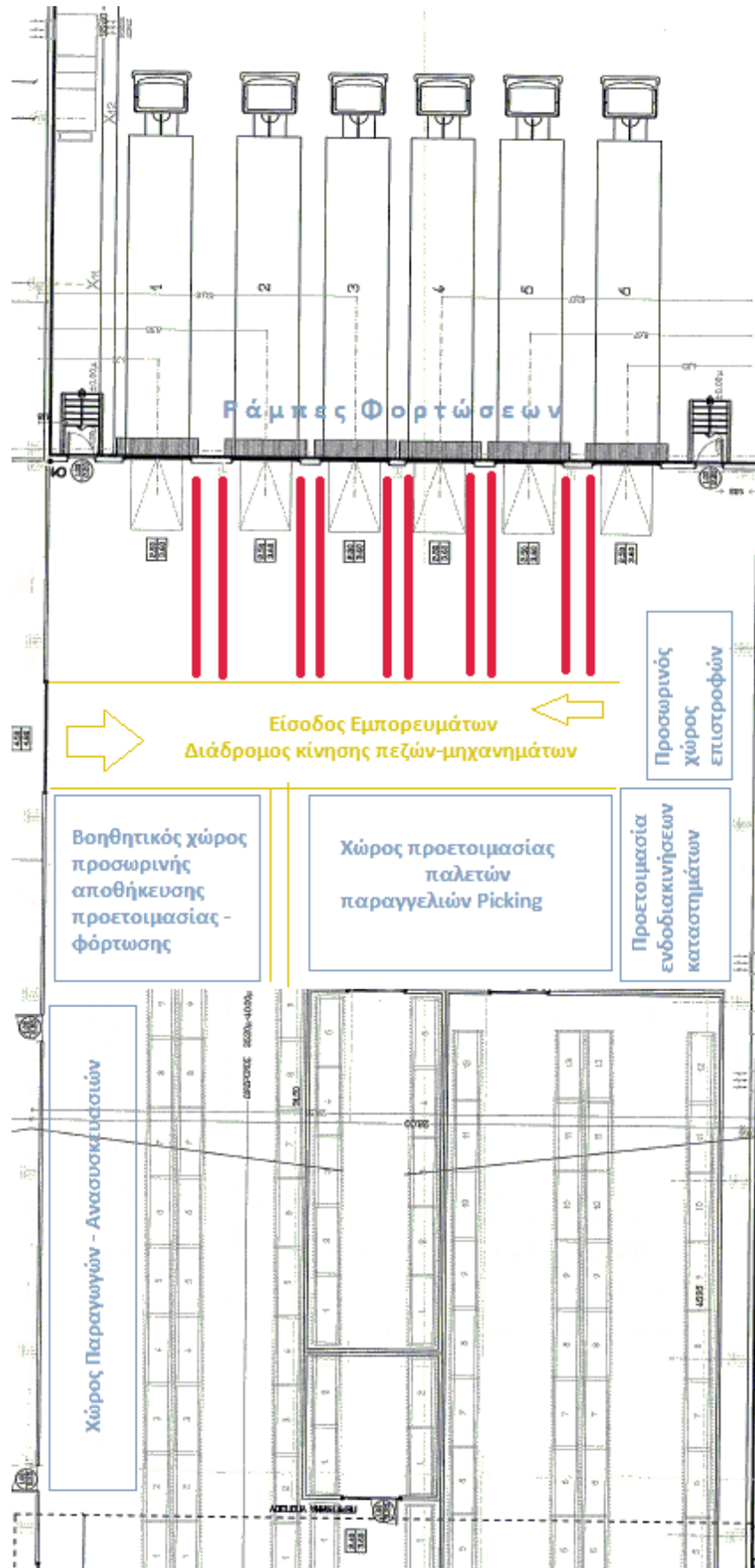
- 1) Πρωινή φόρτωση – Παραγγελίες Αθήνας.
- 2) Μεσημεριανή φόρτωση – Παραγγελίες επαρχία όπου εξυπηρετούνται με πρακτορεία.
- 3) Βραδινή Φόρτωση – Παραγγελίες προς γεωγραφικές περιοχές βορείου Ελλάδος. Φορτώνονται προς το hub της εταιρείας στην Σίνδο. Ανακατανέμονται με την λογική του cross docking σε επίπεδο κιβωτίου στους τελικούς προορισμούς είτε με ίδια μέσα, είτε με μικρότερα συνεργαζόμενα πρακτορεία.

Στον χώρο των φορτώσεων εκτελούνται διαδικασίες προετοιμασίας της φυσικής φόρτωσης. Πιο συγκεκριμένα:

- Οι έτοιμες παλέτες από το στάδιο του packing – checking μεταφέρονται από τους φορτωτές, από το κελί 03 στο κελί 04. Στρώνονται στο πάτωμα τις αποθήκης κενές παλέτες, όπου αφορούν τους διαφορετικούς προορισμούς (καταστήματα). Οι παλέτες αυτές λαμβάνουν την αντίστοιχη αρίθμηση με την οποία έχει κωδικοποιηθεί το κάθε κατάστημα. Οι έτοιμες παλέτες που μεταφέρονται στον χώρο είναι σύμμικτες, δηλαδή περιέχουν κιβώτια τα οποία δεν προορίζονται για το ίδιο κατάστημα. Οι φορτωτές «σπάνε» τις έτοιμες από την προηγούμενη διαδικασία παλέτες και ανάλογα με την αρίθμηση που φέρει το κιβώτιο αλλά και με το ταμπελάκι δρομολογίου και τελικού παραλήπτη που

έχει επικολληθεί στο προηγούμενο στάδιο του packing – checking, τοποθετούνται κιβώτια στην αντίστοιχη παλέτα του καταστήματος για το οποίο προορίζονται. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται ατόφιες παλέτες που αφορούν μοναδικούς προορισμούς. Τα κιβώτια ενδοδιακινούνται σε σειριακό παλέτας, στο ταμπελάκι του οποίου αναγράφεται από τον φορτωτή ο αριθμός κιβωτίων της παλέτας. Μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία, ο προϊστάμενος βάρδια ελέγχει μέσω H/Y και της λειτουργίας της πληροφόρησης αποθέματος του WMS, το απόθεμα και τη θέση των κιβωτίων. Αν κάποιο κιβώτιο δεν έχει ενδοδιακινηθεί στο σειριακό της παλέτας, εμφανίζεται στο σύστημα χωρίς SSCC. Δίνεται εντολή αρχικά για αναζήτηση του κιβωτίου στις παλέτες του καταστήματος που θα έπρεπε να βρίσκεται, και σε δεύτερο χρόνο για διορθωτική ενέργεια. Η διαδικασία ολοκληρώνεται όταν όλα τα κιβώτια των παραγγελιών του εκάστοτε κύκλου φόρτωσης, ενδοδιακινηθούν σε SSCC. Σημαντικό στοιχείο του συστήματος και δικλείδα ασφαλείας αποτελεί ότι δεν επιτρέπει στον εργαζόμενο που προχωρά στις ενδοδιακινήσεις των κιβωτίων σε SSCC, να ενδοδιακινήσει κιβώτιο διαφορετικού προορισμού στο ίδιο σειριακό παλέτας. Έτσι, αν εκ παραδρομής κάποιο κιβώτιο έχει τοποθετηθεί σε παλέτα άλλου καταστήματος, το σύστημα προειδοποιεί τον εργαζόμενο.

- Μεταφέρονται οι έτοιμες τελικές παλέτες που αφορούν τις δημιουργημένες παραγγελίες cross docking από το κελί 03 στο κελί 04. Οι παλέτες αυτές τοποθετούνται μαζί με τις αντίστοιχες παλέτες που έχουν προέλθει από το Picking. Οι παλέτες ενός προορισμού (picking & cross) τοποθετούνται χωροταξικά μαζί.
- Τα φορτηγά τα οποία φορτώνουν σε κάθε κύκλο φόρτωσης, φέρνουν επιστροφές οι οποίες αφορούν ενδοδιακινήσεις μεταξύ των καταστημάτων του δικτύου. Τα κιβώτια αυτά αναγράφουν το κατάστημα αποστολής και το κατάστημα προορισμού. Συνήθως πρόκειται για ποσότητες λίγων κιβωτίων τα οποία τοποθετούνται στην αντίστοιχη παλέτα του καταστήματος προορισμού η οποία περιέχει εμπορεύματα Picking, για να φορτωθεί την επόμενη μέρα.



Εικόνα 15: Χωροταξία χώρου προετοιμασίας και εκτέλεσης Φορτώσεων



#### 5.3.4.1 Διαδικασία φόρτωσης

Ανάλογα με τον προγραμματισμό του τμήματος δρομολόγησης, δηλαδή τους προορισμούς που θα εξυπηρετήσει το κάθε όχημα, οι παλέτες των καταστημάτων ανά όχημα τοποθετούνται και στήνονται στις ράμπες. Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως και «στρώσιμο» δρομολογίου. Έτσι όταν το όχημα φτάσει στην ράμπα της αποθήκης για να φορτώσει, οι παλέτες που θα πρέπει να παραλάβει, είναι μαζεμένες σε ένα σημείο, με αποτέλεσμα να επιταχύνεται η διαδικασία της φόρτωσης και να περιορίζεται το περιθώριο αστοχίας.

Ο οδηγός του κάθε φορτηγού, ελέγχει μαζί με τον εργαζόμενο φόρτωσης το πλήθος των κιβωτίων βάσει του packing list που εκτυπώνεται από το γραφείο κίνησης, ανά παλέτα που καλείται να φορτώσει. Στις περισσότερες των περιπτώσεων δεν υπάρχουν αναντιστοιχίες και οι παλέτες τυλίγονται με stretch film για να φορτωθούν μεταφερόμενες στην καρότσα του φορτηγού είτε με χειροκίνητο παλετοφόρο, είτε με ηλεκτροκίνητο παλετοφόρο εποχούμενου χειριστή. Σε περιπτώσεις διαφορών, γίνεται αναγραφή του κωδικού κιβωτίου που προέκυψε διαφορά στα δύο αντίγραφα της λίστα διανομής του δρομολογίου. Το έλλειμμα σε κιβώτιο αναγράφεται, και το πλεόνασμα αφήνεται στην ράμπα ως εκκρεμότητα για να συμπεριληφθεί στην φόρτωση της επόμενης μέρας προς τον αντίστοιχο προορισμό.

Με την ολοκλήρωση της φυσικής φόρτωσης, ο οδηγός υπογράφει στην φόρμα της λίστας διανομής του δρομολογίου του (αναγράφονται όλες οι παραγγελίες και οι αντίστοιχοι παραλήπτες). Επίσης, αναγράφονται οι παλέτες που φόρτωσε και ο τύπος των παλετών αυτών (ευρωπαϊκές, απλές τύπου ευρωπαϊκής, βιομηχανικές) αλλά και αυτές που ενδεχομένως επέστρεψε με την έλευση του στην ράμπα της αποθήκης. Γίνεται η αναγραφή του υπαλλήλου φόρτωσης (αυτός που έλεγξε μαζί με τον οδηγό την ορθότητα του αποθέματος των παλετών φόρτωσης), της ράμπας φόρτωσης και της ώρας φόρτωσης του οχήματος. Τα δελτία αποστολής έχουν εκδοθεί και προεκτυπωθεί από το τμήμα παραγγελιών του γραφείου κίνησης και έχουν τοποθετηθεί στον φάκελο του δρομολογίου που φέρει συγκεκριμένο όνομα και έχει συγκεκριμένο αριθμό πινακίδας. Ο φάκελος που περιέχει τα δελτία και αντίγραφο της λίστας διανομής παραδίδεται στον οδηγό για να εκτελέσει την διανομή του.

Σημαντικό προς αναφορά αποτελεί το γεγονός ότι ο οδηγός του κάθε οχήματος προτείνει την σειρά με την οποία θα πρέπει να φορτωθούν οι παλέτες στο φορτηγό του,

βάσει της σειράς που θα επισκεφτεί τα σημεία παράδοσης (το πρώτο σημείο παράδοσης θα φορτωθεί τελευταίο).

Τέλος, το φορτηγό σφραγίζεται και αναγράφεται οι αριθμός της σφραγίδας στο αντίγραφο της λίστας διανομής της αποθήκης. Δίνεται η εντολή από τους εργαζόμενους φόρτωσης στο γραφείο κίνησης για την συστημική φόρτωση του οχήματος την στιγμή που αποχωρεί από την ράμπα της αποθήκης. Μέσω της λειτουργίας παρακολούθησης των αποστολών και την εκτέλεση της εντολής αυτής, το όχημα φαίνεται να έχει αποχωρήσει από την ράμπα, και η διανομή του φαίνεται με κατάσταση «σε εξέλιξη», στοιχείο ιδιαίτερα σημαντικό στην ενημέρωση των αποθετών από το customer service της διανομής. Ανά σημείο παράδοσης, το σύστημα ενημερώνεται από τον οδηγό μέσω smartphone για το status παράδοσης ανά παραγγελία και ανά κωδικό είδους (proof of delivery).

## **5.4 Συμπληρωματικές Διαδικασίες Αποθήκευσης**

### **5.4.1 Επιστροφές**

Η διαχείριση των επιστρεφόμενων εμπορευμάτων και η διεκπεραίωση των εντολών επιστροφών, θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικό εταιρικό στοιχείο, καθώς αποτελεί νευραλγικό κομμάτι στην εξυπηρέτηση των αποθετών και των πελατών τους.

Οι επιστροφές αυτές εμπορευμάτων προς τους αποθέτες (εδώ λογίζονται ως οι προμηθευτές) βασίζονται σε ειδικές συμφωνίες με τους πελάτες τους και αφορούν:

- Εμπορεύματα εκτός εποχής (out of season)
- Ληγμένα αγαθά που δε πουλήθηκαν
- Ελλαττωματικά είδη (πχ. ηλεκτρικές/ηλεκτρονικές συσκευές εκτός λειτουργίας)
- Κατεστραμμένα τεμάχια
- Κατεστραμμένες συσκευασίες

Αρχικά, οι πελάτες έρχονται σε επαφή με τους αποθέτες και δηλώνουν την ανάγκη για επιστροφή συγκεκριμένων κωδικών ειδών σε συγκεκριμένες ποσότητες. Οι αποθέτες δημιουργούν την εντολή επιστροφής στο σύστημά τους και στην συνέχεια ανεβάζουν στην γέφυρα με το εταιρικό WMS τα αντίστοιχα αρχεία. Τα αρχεία αυτά γίνονται

import από το προσωπικό του γραφείου κίνησης (τμήμα εισαγωγών – παραλαβών) και δημιουργούν την καταχώρηση της εντολής επιστροφής στο σύστημα.

Τα πεδία τα οποία περιλαμβάνει η εντολή επιστροφής είναι παρόμοια με αυτά των παραγγελιών (αποστολών) με την διαφοροποίηση ότι ο το πεδίο του παραλήπτη αντικαθίσταται με αυτό του αποστολέα. Σημαντικό στοιχείο, αντίστοιχα με τις παραγγελίες, αποτελεί το πεδίο των σχολίων, στο οποίο αναγράφονται ιδιαιτερότητες του πελάτη σχετικά με την συλλογή των εμπορευμάτων (ώρες και ημέρες συλλογής, υπεύθυνος για την επιστροφή στο κατάστημα του πελάτη).

Στην συνέχεια γίνεται έλεγχος και αντιπαραβολή της βάσης των επιστροφών με αυτή των αποστολών της επόμενης ημέρας και βρίσκονται τα κοινά σημεία βάσει του κωδικού αποστολέα/παραλήπτη αντίστοιχα. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται προς ενοποίηση των καναλιών διανομής παραγγελιών και επιστροφών ούτως ώστε με μια επίσκεψη του οχήματος στο σημείο να πραγματοποιηθούν και οι δύο κινήσεις. Βάσει όγκων των επιστροφών, και σε συνδυασμό με τον όγκο της αποστολής και των υπόλοιπων σημείων που καλείται να εξυπηρετήσει το φορτηγό, η παραπάνω τακτική δεν ακολουθείται πάντα παρά μόνο σε σχετικά μικρές επιστρεφόμενες ποσότητες από τους πελάτες (κατά προσέγγιση περίπου μιας παλέτας).

Για τις επιστροφές όπου υπάρχει δυνατότητα συλλογής βάσει αυτής της τακτικής, γίνεται δρομολόγηση στο ίδιο όχημα με αυτό της αποστολής. Για τις υπόλοιπες και για σημεία τα οποία δεν εξυπηρετούνται με αποστολή και δε μπορούν να συνδυαστούν σε χρονικό ορίζοντα μιας εβδομάδας από την ημερομηνία καταχώρησης της εντολής στο σύστημα, διενεργείται ξεχωριστό εξειδικευμένο δρομολόγιο το οποίο διεκπεραιώνει όλες τις συλλογές των επιστροφών αυτών από ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό τομέα πελατών.

Η εντολή επιστροφής (για όσες έχουν δρομολογηθεί) εκτυπώνεται και μπαίνει στον φάκελο διανομής του οδηγού, επισυναπτόμενη με τα αντίστοιχα δελτία αποστολής και τα packing list των παραγγελιών του πελάτη. Έτσι ο οδηγός λαμβάνει γνώση ότι με την παράδοση των εμπορευμάτων στο σημείο, έχει να συλλέξει και επιστροφή, την οποία ζητά από τον πελάτη.

Βέβαια, υπάρχουν περιπτώσεις όπου:

- 1) Ο πελάτης δεν έχει συλλέξει τα εμπορεύματα της επιστροφής από τα ράφια του και έτσι δε μπορεί να παραδώσει τα εμπορεύματα την στιγμή της έλευσης του οδηγού. Ο οδηγός ενημερώνει για το γεγονός το customer service της διανομής και τα σχόλια του κωδικού αποστολής (SH### - αρχικά της λέξης Shipment) ενημερώνονται με την πρόοδο της συλλογής της επιστροφής καθώς και διάφορα βοηθητικά σχόλια. Εν συνεχεία, βάσει και των σχολίων αυτών ενημερώνεται ο αποθέτης και δίνεται εντολή επαναδρομολόγησης της συλλογής για επόμενη ημέρα ή για την επόμενη προγραμματισμένη παράδοση στο σημείο.
- 2) Ο πελάτης έχει να δώσει επιστροφή προς τον προμηθευτή (αποθέτη) χωρίς να έχει προβεί πρώτα σε ενημέρωσή του. Ο οδηγός επικοινωνεί με το customer service της διανομής αναφέροντας το γεγονός. Γίνεται επικοινωνία με τον αποθέτη και ζητείται έγκριση για συλλογή της επιστροφής. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων δίνεται έγκριση και η συλλογή εκτελείται. Ενημερώνεται από το customer service της διανομής το γραφείο κίνησης της αποθήκης για αναμονή παραλαβής εμπορευμάτων επιστροφής από συγκεκριμένο πελάτη, εκτός εντολής. Όταν τα εμπορεύματα επιστρέψουν στην αποθήκη, προωθείται το επιστροφικό δελτίο του πελάτη στον αποθέτη, ο οποίος με την σειρά του δημιουργεί και ρίχνει στην γέφυρα με το WMS την εντολή επιστροφής-παραλαβής των εμπορευμάτων. Η εντολή αυτή, επειδή φέρει ημερομηνία αποστολής/συλλογής, για να μην ληφθεί υπόψη από την δρομολόγηση (αφού έχει ήδη συλλεχθεί) μετακινείται ημερολογιακά για μη εργάσιμη ημέρα (συνήθως την επόμενη Κυριακή). Η εντολή πλέον διεκπεραιώνεται με την χρήση της εκτυπωμένης φόρμας, από την αποθήκη, με την συστημική παραλαβή των εμπορευμάτων.

Ο οδηγός παραλαμβάνει από τον πελάτη σε επίπεδο δεμάτων ή παλετών και όχι σε επίπεδο τεμαχίων. Ο πελάτης υποχρεούται να προχωρήσει σε έκδοση δελτίου (μηχανογραφημένου ή χειρόγραφου) αναγράφοντας αναλυτικά κωδικούς ειδών και ποσότητες. Σημαντικά στοιχεία για το δελτίο που εκδίδει ο πελάτης αποτελούν η επακριβής αναγραφή των στοιχείων του προμηθευτή (επωνυμία, ΑΦΜ, έδρα, τόπος προορισμού) καθώς και ο σκοπός διακίνησης. Οι επιστροφές συνοδεύονται συνήθως και από άλλα συνοδευτικά εσωτερικά δελτία των πελατών και λαμβάνονται υπόψη στο στάδιο της συστημικής παραλαβής των εμπορευμάτων από την αποθήκη. Ένα από τα

συνηθέστερα τέτοια δελτία, αποτελούν τα δελτία αναφοράς ελαττωματικού εμπορεύματος από το αντίστοιχο τμήμα service του πελάτη.

Με την έλευση των εμπορευμάτων των επιστροφών στην αποθήκη, τα εμπορεύματα μεταφέρονται σε προκαθορισμένο οριοθετημένο χώρο της αποθήκης. Σε δεύτερο χρόνο το προσωπικό της αποθήκης προχωρά σε έλεγχο κάνοντας αντιπαραβολή δελτίων και φυσικών εμπορευμάτων. Τα δελτία των επιστροφών πηγαίνουν στο γραφείο κίνησης και αντίστοιχα με τις παραλαβές, δημιουργείται ο φάκελος της επιστροφής, όπου περιέχονται το δελτίο του πελάτη, τα συνοδευτικά έντυπα και η εκτυπωμένη εντολή εισαγωγής με την επωνυμία του πελάτη και τις αναμενόμενες ποσότητες ανά κωδικό είδους.

Οι φάκελοι των επιστροφών δίνονται στην αποθήκη. Το προσωπικό, χρησιμοποιώντας την εκτυπωμένη φόρμα εισέρχεται μέσω του μενού της τεμαχιακής επιστροφής του RF Scanner στην αντίστοιχη εντολή. Γίνεται scan του barcode του είδους και δίνεται η επιστρεφόμενη ποσότητα του κωδικού. Στην συνέχεια, ανάλογα με την κατάσταση των επιστρεφόμενων τεμαχίων δίνεται στην αποθήκη η δυνατότητα να δηλώσει διαθεσιμότητα ειδών. Για τα φαινομενικά υγιή είδη δίνεται by default μέσω της δημιουργίας της εντολής διαθεσιμότητα με χαρακτηρισμό «Από επιστροφή».

Ενδεικτικά, οι παραλαβάρχες των επιστροφών στις περισσότερες των περιπτώσεων χρησιμοποιούν τις παρακάτω διαθεσιμότητες στην δέσμευση των τεμαχίων, οι οποίες παρέχονται ως λίστα στο μενού της λειτουργίας της επιστροφής:

- Προς ανασυσκευασία
- Κατεστραμμένο
- Χρησιμοποιημένο
- Χωρίς ταινία ασφαλείας
- Κατεστραμμένη συσκευασία
- Ελλαττωματικό
- Ελλειμματική συσκευασία

Στη συνέχεια και πριν την τελική καταχώρηση της γραμμής παραλαβής δηλώνεται η ημερομηνία λήξης (αν το είδος παρακολουθείται με βάση το κριτήριο αυτό).

Τέλος, δηλώνεται η τελική θέση του τεμαχίου ή των τεμαχίων της γραμμής που παραλαμβάνονται. Η τελική θέση αφορά είτε προεκτυπωμένο κωδικό κιβωτίου, είτε

σειριακό αριθμό παλέτας, ανάλογα αν τοποθετείται σε κιβώτιο το εμπόρευμα ή σε παλέτα αντίστοιχα. Τα εμπορεύματα τοποθετούνται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο παραληφθέντων επιστροφών.

Ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο των επιστροφών είναι ότι η αρχική χωροθέση όπου δηλώνονται τα εμπορεύματα είναι δεσμευμένη και έτσι δε λαμβάνεται υπόψη το απόθεμα αυτό στην διαδικασία του stock control που διενεργείται στη διαδικασία της δημιουργίας των λιστών συλλογής των παραγγελιών.

Επειδή η εντολή επιστροφής μπορεί να απέχει χρονικά από την συλλογή από τον πελάτη, ενδέχεται να υπάρχουν αναντιστοιχίες στους επιστρεφόμενους κωδικούς ή ποσότητες που πραγματικά έχει γυρίσει ο πελάτης. Αυτό σημαίνει ότι οι αναμενόμενες ποσότητες δε συμφωνούν ακριβώς με ότι έχει γυρίσει ο πελάτης και η εντολή ολοκληρώνεται με διαφορές. Σε περίπτωση ελλείματος ενημερώνεται ο αποθέτης και του προωθείται το αντίστοιχο αποδεικτικό δελτίο. Για παραπάνω ποσότητες από την αναμενόμενη της εντολής (πλεόνασμα), κατά το στάδιο της τελικής καταχώρησης της ποσότητας στο είδος, ζητείται επιβεβαίωση για υπέρβαση ποσότητας από τον χρήστη του RF Scanner, καθώς το σύστημα διαβάζει λιγότερες αναμενόμενες ποσότητες από όσες φυσικά πρόκειται να παραληφθούν. Σε κάθε περίπτωση, η αποθήκη παραλαμβάνει τα εμπορεύματα βάση του δελτίου του πελάτη και όχι βάση αναμενόμενων ποσοτήτων της εντολής.

Μόλις η διαδικασία της συστημικής παραλαβής ολοκληρωθεί, το γραφείο κίνησης κλείνει με δελτίο εισαγωγής ολοκληρώνοντας την αντίστοιχη εντολή, βάσει των φακέλων επιστροφών που επέστρεψαν από την αποθήκη. Ενημερώνονται οι αποθέτες με export των παραστατικών στην γέφυρα. Το δελτίο εισαγωγής αναγράφει ως συνοδευτικό έγγραφο, τον αριθμό του επιστροφικού δελτίου του πελάτη. Έτσι, τα δύο δελτία συνδυάζονται και προχωρά από τον αποθέτη η διαδικασία πίστωσης του πελάτη. Μαζί με τα δελτία εισαγωγής, τους αποστέλλεται report αποθέματος της επιστροφής (είδη και ποσότητες) με το στοιχείο της διαθεσιμότητας των παραληφθέντων ειδών.

Οι αποθέτες γνωστοποιούν σε δεύτερο χρόνο και αφού έχουν επικοινωνήσει με τους πελάτες τους, αλλαγές στις διαθεσιμότητες των επιστροφών. Για παράδειγμα, ένα τεμάχιο (ηλεκτρική συσκευή) το οποίο φαίνεται αρχικά υγιές θα δεσμευτεί από την αποθήκη με διαθεσιμότητα «από επιστροφή». Αν ο πελάτης δηλώσει πως πρόκειται για επιστροφή ελαττωματικού εμπορεύματος η διαθεσιμότητα αλλάζει από το διοικητικό

προσωπικό της αποθήκης και δίνεται εντολή για μετακίνηση των αντίστοιχων τεμαχίων σε χωροθέση μη διαθέσιμων. Αντίστοιχη κίνηση διενεργείται και για τα τελικώς υγιή τεμάχια τα οποία δίνεται εντολή να ενδοδιακινηθούν σε αποθηκευτικές θέσεις διαθέσιμων και να επαναχρησιμοποιηθούν σε παραγγελίες πελατών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ανά τακτά χρονικά διαστήματα δημιουργούνται για τα μη διαθέσιμα εμπορεύματα των επιστροφών, επιλεκτικές παραγγελίες οι οποίες αφορούν αποστολή στο service του αποθέτη. Οι αποστολές αυτές σε δεύτερο χρόνο και μετά τις διορθωτικές ενέργειες στα εμπορεύματα που είναι επιδιορθώσιμα (αλλαγές μερών και συσκευασιών) επιστρέφουν στην αποθήκη με την μορφή κανονικής παραλαβής και αποθηκεύονται ως διαθέσιμα.

#### **5.4.2 Άκυρα Παραγγελιών**

Τα άκυρα παραγγελιών αφορούν τις αστοχίες των παραδόσεων των παραγγελιών στους πελάτες. Οι αστοχίες αυτές απαιτούν ειδική διαχείριση και αποτελούν στοιχείο ποιότητας παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους αποθέτες. Οι αστοχίες αυτές αποτυπώνονται σε KPI's και παρακολουθούνται καθημερινά από το διοικητικό προσωπικό της αποθήκης. Διερευνώνται τα αίτια, και γίνεται reporting προς την ανώτατη διοίκηση της εταιρείας σε επίπεδο εβδομάδας για τις αντίστοιχες αστοχίες και τις διορθωτικές ενέργειες.

Τα άκυρα των παραγγελιών προκύπτουν είτε με εταιρική υπαιτιότητα είτε με υπαιτιότητα του αποθέτη. Η αιτιολογία στη δημιουργία του ακύρου εντάσσει την αντίστοιχη περίπτωση στις δύο αυτές μεγάλες κατηγορίες. Μερικές από τις συνηθέστερες αιτιολογίες ακύρων και οι αντίστοιχες υπαιτιότητες αναγράφονται στους ακόλουθους πίνακες:

Αιτιολογία Ακύρου	Υπαιτιότητα	Περιγραφή
Άρνηση παραλαβής πελάτη	Αποθέτης	Ο πελάτης αρνείται να παραλάβει και επιστρέφει τα εμπορεύματα στον οδηγό. Δύο είναι οι κύριοι λόγοι: 1) Σε περίπτωση παράδοσης σε άλλη εταιρεία 3PL ή κεντρική αποθήκη πελάτη, ο πελάτης ενδέχεται να μην έχει στο σύστημα εντολή αναμενόμενης εισαγωγής, γεγονός που δεν του επιτρέπει να τα παραλάβει συστημικά την δεδομένη χρονική στιγμή 2) Κατά την αναλυτική παραλαβή, το barcode του είδους που γίνεται scan δεν αντιστοιχίζεται με κάποιο κωδικό είδους στη βάση του πελάτη (άγνωστο)
Προϊόν εκτός παραγγελίας	Αποθέτης	Το προϊόν έχει τοποθετηθεί ορθά στο κιβώτιο της παραγγελίας και έχει συμπεριληφθεί κανονικά στην παραγγελία και στο αντίστοιχο δελτίο αποστολής, όμως δεν έχει παραγγελθεί ποτέ πραγματικά από τον πελάτη. Το συγκεκριμένο αποτελεί συχνή τακτική των πωλητών των αποθετών και σκοπό έχει τον δειγματισμό των πελατών και την επίτευξη μεγαλύτερων πωλήσεων στο κλείσιμο των περιόδων (πχ μήνας)
Λάθος Διεύθυνση Παραλήπτη	Αποθέτης	Τα στοιχεία παράδοσης έχουν ενημερωθεί λάθος κατά την δημιουργία της παραγγελίας. Σύνηθες είναι το φαινόμενο μεταφοράς καταστήματος/αλλαγής έδρας του πελάτη, χωρίς την πρότερη ενημέρωση του αποθέτη για να προβεί στην αντίστοιχη αλλαγή.
Εντολή αποθέτη	Αποθέτης	Ο πελάτης ακυρώνει την παραγγελία όταν ήδη έχει συλλεχθεί και έχει εκδοθεί το αντίστοιχο δελτίο αποστολής

Πίνακας 12: Αιτιολογίες ακύρων παραγγελιών (Ευθύνη Αποθέτη)



Αιτιολογία Ακύρου	Υπαιτιότητα	Περιγραφή
Κατεστραμμένη Συσκευασία	Εταιρεία	Φθορά κιβωτίου ή συσκευασίας τεμαχίου κατά το στάδιο της διανομής γίνεται αντιληπτή από τον πελάτη στην παράδοση
Αργοπορία Κέντρου Διανομής	Εταιρεία	Χρησιμοποιείται σε αστοχίες κατά την φόρτωση, όπου ολόκληρη ή μέρος παραγγελίας αφήνεται εκ παραδρομής στην ράμπα της αποθήκης. Οι περιπτώσεις είναι σπάνιες και καλύπτονται με άλλο ή με το ίδιο όχημα εντός της ίδιας μέρας. Αν τελικώς η παραγγελία αργήσει να παραδοθεί, η ευθύνη βαρύνει την φόρτωση του Κέντρου Διανομής
Αργοπορία Διανομής	Εταιρεία	Η παραγγελία παραδίδεται εκτός προκαθορισμένων ωρών ραντεβού παράδοσης στον πελάτη ή μετά το πέρας των ωρών παραλαβής (αν πρόκειται για κεντρική αποθήκη)
Λάθος Κέντρου Διανομής	Εταιρεία	Παρατηρείται έλλειμμα σε επίπεδο τεμαχίου κατά την αναλυτική παραλαβή στον πελάτη λόγω λάθους προετοιμασίας της παραγγελίας
Ευθύνη Διανομής	Εταιρεία / Μεταφορέας	Χρησιμοποιείται για απώλειες κιβωτίων σε παραδόσεις παραγγελιών επαρχίας από τα συνεργαζόμενα πρακτορεία ή φθορές εμπορευμάτων που έχουν προκληθεί μετά την παραλαβή των εμπορευμάτων από την ράμπα της αποθήκης
Κλειστό Κατάστημα	-	Το όχημα φθάνει στο κατάστημα και ο οδηγός το βρίσκει κλειστό. Αναγράφεται η ώρα στα σχόλια του ακύρου, και γνωστοποιείται στον αποθέτη η ιδιαιτερότητα του πελάτη, για να ληφθεί υπόψη στην επόμενη παράδοση στο σημείο

Πίνακας 13: Αιτιολογίες ακύρων παραγγελιών (Ευθύνη Εταιρείας)

Υπάρχουν δύο κατηγορίες ακύρων· τα μερικά και τα ολικά άκυρα.

Τα μερικά αφορούν συγκεκριμένο κωδικό ή μέρος των κωδικών της παραγγελίας, ενώ τα ολικά αφορούν ολόκληρη την παραγγελία.

Διαδικαστικά, η ενημέρωση για αστοχίες παραδόσεων γίνεται από τους οδηγούς είτε μέσω της ειδικής εταιρικής εφαρμογής RTMOTO για κινητά τηλέφωνα smartphone είτε με κατευθείαν τηλεφωνική επικοινωνία από το εμπλεκόμενο τμήμα (διανομή, αποθήκη) προς το customer service της διανομής. Ανάλογα με την φύση της αστοχίας, γίνονται οι απαραίτητοι πρώτοι έλεγχοι για το συμβάν και προτείνονται διορθωτικές ενέργειες για

να καλυφθεί η αστοχία το δυνατόν συντομότερα, προς αποφυγή του μερικού ή ολικού ακύρου.

Αν η αστοχία δε μπορεί να καλυφθεί εντός της μέρας της παράδοσης, ξεκινάει η διαδικασία των παραγγελιών προς ακύρωση. Μετά το στάδιο της αρχικής ενημέρωσης, το customer service της διανομής επικοινωνεί με τον οδηγό και δίνει εντολή για επιστροφή των εμπορευμάτων στην αποθήκη μαζί με τα αντίστοιχα δελτία αποστολής και packing lists ή συνοδευτικά δελτία του πελάτη που αφορούν διαφορές που παρατηρήθηκαν κατά το στάδιο της αναλυτικής παραλαβής. Στην ράμπα της αποθήκης, γίνεται η εκφόρτωση των εμπορευμάτων και ο έλεγχος από το προσωπικό της αποθήκης των επιστρεφόμενων εμπορευμάτων βάσει packing list. Το packing list υπογράφεται από τον παραλαβόντα και πηγαίνει στο τμήμα παραγγελιών του γραφείου κίνησης της αποθήκης όπου γίνεται η συστημική καταχώρηση του ακύρου.

Στην αντίστοιχη φόρμα του WMS καταχωρείται η κατηγορία ακύρου (μερικό ή ολικό), ο αποθέτης, το συνοδευτικό παραστατικό του πελάτη (αν υπάρχει) και η ημερομηνία του. Σημαντικό στοιχείο των ακύρων αποτελεί το «δέσιμο» τους με συγκεκριμένο κωδικό παραγγελίας ο οποίος αναφέρεται στο υποχρεωτικό πεδίο της φόρμας ως κωδικός σχετικής εντολής. Το σύστημα αντλεί την πληροφορία από το πεδίο αυτό και εμφανίζει στον χρήστη τα περιεχόμενα της αντίστοιχης παραγγελίας. Εκεί ο χρήστης επιλέγει το είδος ή τα είδη και τις αντίστοιχες ποσότητες της αστοχίας ανά κωδικό είδους. Δίνεται η αρχική χωροθέση καταχώρησης της κίνησης εισαγωγής, όπου θα δημιουργηθεί το ακυρωθέν απόθεμα. Η συγκεκριμένη χωροθέση είναι συγκεκριμένη και χρησιμοποιείται αποκλειστικά και μόνο για τα άκυρα παραγγελιών. Για την κίνηση εκδίδεται το αντίστοιχο δελτίο:

- ✓ Μερικό άκυρο → Δελτίο εισαγωγής (υποκατηγορία: μερικό άκυρο)
- ✓ Ολικό άκυρο → Ακυρωτικό δελτίο αποστολής (υποκατηγορία: ολικό άκυρο)

Με το τέλος της παραπάνω διαδικασίας το γραφείο κίνησης δίνει εντολή στην αποθήκη για ενδοδιακίνηση των εμπορευμάτων που καταχωρήθηκαν στο απόθεμα με την διαδικασία του ακύρου σε χωροθέσεις διαθέσιμων (για περιπτώσεις αιτιολογίας ακύρου διαφορετικές της κατεστραμμένης συσκευασίας) ούτως ώστε να επαναχρησιμοποιηθούν σε παραγγελίες πελατών. Η εντολή δίνεται με προεκτυπωμένη φόρμα από το WMS. Το σύστημα προτείνει την μεταφορά συγκεκριμένου αποθέματος σε συγκεκριμένες χωροθέσεις, όπου πιθανότατα διατηρεί απόθεμα ο ίδιος κωδικός,

χωρίς να αποκλείεται η μετακίνηση τους σε διαφορετική θέση από το προσωπικό της αποθήκης.

### 5.4.3 Απογραφές

Οι απογραφές αποτελούν μια ιδιαίτερα σημαντική εταιρική διαδικασία, που εκτελείται σε καθημερινή βάση προς διασφάλιση των αποθεμάτων των αποθετών.

Οι απογραφές μπορούν να διενεργηθούν με δύο τρόπους, είτε με προεκτυπωμένη λίστα από το σύστημα, είτε μέσω RF Scanner. Στη πλειοψηφία των περιπτώσεων χρησιμοποιείται ο δεύτερος τρόπος.

Ανάλογα με τις ανάγκες για απογραφή, το σύστημα δίνει την δυνατότητα πολλαπλών επιλογών στην δημιουργία της απογραφής, μέσω του μενού του WMS που αφορά την συγκεκριμένη διαδικασία.

Μεταξύ των επιλογών που δίνονται στον χρήστη στην δημιουργία της απογραφής, είναι τα παρακάτω:

- ✓ Δυνατότητα απογραφής συγκεκριμένης χωροθέσης ή χωροθέσεων. Επιλέγεται το εύρος των θέσεων με βάση το κελί, τον τομέα ή και το επίπεδο.  
Χρησιμοποιείται κυρίως σε περιπτώσεις όπου πρέπει να ελεγχθεί το απόθεμα συγκεκριμένης προϊοντικής κατηγορίας, όπου βάσει της οικογένειας ειδών που έχει ανοιχθεί στα master data χωροθέσεων, είναι τοποθετημένη σε συγκεκριμένο διάδρομο. Κυρίως εφαρμόζεται στους τακτικούς ελέγχους για διαφορές σε high value αποθέματα τεχνολογίας (πχ διάδρομος όπου είναι τοποθετημένα αποκλειστικά κινητά τηλέφωνα). Τέλος, μπορεί να οριστεί το ποσοστό απογραφής επί του συνόλου των κωδικών. Το σύστημα με βάση το ποσοστό αυτό θα προτείνει τυχαία θέσεις και κωδικούς προς απογραφή, μέσα στο εύρος χωροθέσεων που έχει οριστεί. Η δειγματοληπτική απογραφή χρησιμοποιείται σπάνια. Οι απογραφές δημιουργούνται και εκτελούνται με ποσοστό απογραφής χωροθέσεων/ειδών στο 100%.
- ✓ Δυνατότητα απογραφής συγκεκριμένου είδους ή ειδών. Επιλέγονται οι κωδικοί ειδών προς απογραφή. Το σύστημα δημιουργεί την απογραφή χρησιμοποιώντας όλες τις χωροθέσεις όπου οι συγκεκριμένοι κωδικοί διατηρούν απόθεμα.  
Χρησιμοποιείται κυρίως ύστερα από αίτημα του αποθέτη για καταμέτρηση του φυσικού αποθέματος συγκεκριμένων κωδικών με σκοπό να προσυμφωνήσουν

με τους πελάτες τους την πώληση της πλήρους πραγματικής ποσότητας που υπάρχει στο απόθεμα για τους συγκεκριμένους κωδικούς.

- ✓ Δυνατότητα απογραφής προετοιμασμένων παραγγελιών. Μετά το τέλος του picking, προκειμένου να μην απογραφούν οι πολλαπλές θέσεις picking για την ορθότητα του αποθέματος, απογράφονται οι τελικές παραγγελίες των πελατών.

Δημιουργείται ο κωδικός της απογραφής (IN####) ο οποίος δίνεται στο προσωπικό της αποθήκης. Οι εργαζόμενοι εισέρχονται μέσω του ειδικού μενού των απογραφών του RF Scanner και ξεκινούν να απογράφουν τις ζητούμενες θέσεις ή τελικές παραγγελίες. Ο εργαζόμενος θα πρέπει αρχικά να επιβεβαιώσει την ζητούμενη θέση σκανάροντας την, και στην συνέχεια να σκανάρει τα τεμάχια της θέσης αυτής. Μόλις ολοκληρώσει την θέση απογραφής, προχωράει στην επόμενη θέση ακολουθώντας την ίδια διαδικασία. Ανά τακτά χρονικά διαστήματα γίνεται καταχώρηση από τον εργαζόμενο και ανανεώνεται στο σύστημα το αποτέλεσμα της απογραφής.

Στο μενού των απογραφών στο WMS εμφανίζονται αναλυτικά τα στοιχεία της απογραφής. Πιο συγκεκριμένα:

- ✓ Ημερομηνία καταχώρησης και κατάσταση απογραφής (πχ εκτελούμενη, ολοκληρωμένη)
- ✓ Εγγραφές της απογραφής (Μη καταμετρημένα, καταμετρημένα, διαφορές, όλα τα προηγούμενα)
- ✓ Σε επίπεδο γραμμής απογραφής κωδικού, η ποσότητα του κωδικού στο σύστημα, η απογραφείσα ποσότητα και η ποσότητα διαφοράς (+/-)
- ✓ Σε επίπεδο γραμμής απογραφής κωδικού, η ώρα των scans καταμέτρησης, ο εργαζόμενος απογραφής, καθώς και ο αριθμός καταχωρημένων μετρημάτων στα οποία προχώρησε.

Υπάρχουν δύο είδη απογραφών με βάση την φύση της καταμέτρησης:

- Κανονική απογραφή. Ο εργαζόμενος προχωράει σε καταμέτρηση του κωδικού σε συγκεκριμένη θέση και επιβεβαιώνει γράφοντας την ποσότητα στο RF Scanner. Το συγκεκριμένο είδος απογραφής έχει το μειονέκτημα της λάθους αρχικής καταμέτρησης καθώς 2 διαφορετικοί κωδικοί (συγγενικοί) ενδέχεται να είναι οπτικά ίδιοι, με αποτέλεσμα να μην γίνει αντιληπτό από τον εργαζόμενο και να προκύψουν ελλείμματα και πλεονάσματα στην απογραφή.

Χρησιμοποιείται κυρίως στον έλεγχο των διαφορών μετά την πρώτη συνολική καταμέτρηση για λόγους ταχύτητας και ευκολίας.

- Τεμαχιακή απογραφή. Ο εργαζόμενος υποχρεούται να σκανάρει κάθε τεμάχιο των κωδικών που βρίσκονται σε συγκεκριμένη χωροθέση. Το συγκεκριμένο είδος χρησιμοποιείται κυρίως στον έλεγχο των κιβωτίων των προετοιμασμένων παραγγελιών για να αποφεύγονται λάθη με διαφορές για οπτικά παρόμοια είδη. Έναντι του προηγούμενου τρόπου παρέχει ακριβέστερα αποτελέσματα και δίνει την σωστή εικόνα για το απόθεμα από το πρώτο μέτρημα.

Ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο της απογραφής αποτελεί η δυνατότητα να εκτελείται παράλληλα με κινήσεις αποθεμάτων, χωρίς να επηρεάζεται το αποτέλεσμα της, και χωρίς να είναι αναγκαία η επαναμέτρηση του κωδικού στην συγκεκριμένη χωροθέση. Παρακάτω παρατίθεται παράδειγμα με την ανανεωμένη αναγραφή της απογραφής στο WMS μετά την αρχική απογραφή του κωδικού στην θέση, έχοντας μεσολαβήσει picking τριών τεμαχίων του κωδικού.

Χωροθέση	Είδος	Συσκευασία Αναφοράς	Ποσότητα στο Stock Συσ/σιών Αναφοράς	Απογραφ. Ποσότητα Συσ/σιών Αναφοράς	Διαφορά Ποσότητας Συσ/σιών Αναφοράς	Αριθμός Μετρ.
10N20111101	530976 - SanDisk SDCFXPS-016G-X46 Extreme Pro CF 16 GB	TMX - Τεμάχιο	8	8	0	1
Χωροθέση	Είδος	Συσκευασία Αναφοράς	Ποσότητα στο Stock Συσ/σιών Αναφοράς	Απογραφ. Ποσότητα Συσ/σιών Αναφοράς	Διαφορά Ποσότητας Συσ/σιών Αναφοράς	Αριθμός Μετρ.
10N20111101	530976 - SanDisk SDCFXPS-016G-X46 Extreme Pro CF 16 GB	TMX - Τεμάχιο	5	5	0	1

Πίνακας 14: Υπόδειγμα απογραφής κωδικού σε θέση πριν και μετά το picking αντίστοιχα

Αν και η λειτουργία αυτή της απογραφής είναι ιδιαίτερα βοηθητική καθώς δεν επιτάσσει «πάγωμα» αποθέματος για να εκτελεστεί, δε χρησιμοποιείται κατά κανόνα, παρά μόνο για μικρές τακτικές απογραφές που διεκπεραιώνονται σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα και για λίγες χωροθέσεις. Ο λόγος είναι, με βάση το παραπάνω παράδειγμα, ότι αν ο picker έχει συλλέξει λιγότερα ή περισσότερα από τα 3 τεμάχια που του ζητήθηκαν, η διαφορά αυτή στο stock δεν αποτυπώνεται στην απογραφή και απαιτείται επαναμέτρηση. Η απογραφή τύπου “Scanner Live” προϋποθέτει την σωστή παράλληλη συλλογή του κωδικού στην αντίστοιχη θέση.

Οι μετρήσεις των απογραφών και τα αποτελέσματα αυτών, αποτελούν καθημερινό αντικείμενο μελέτης και δίνουν πολύτιμα συμπεράσματα για ενδεχόμενα λάθη που έχουν προκύψει στην καθημερινή ροή και διακίνηση των αποθεμάτων, καθώς και πιθανές αιτίες αυτών. Το γεγονός γνωστοποιείται στον εργαζόμενο και προτείνεται διορθωτική ενέργεια. Ουσιαστικά, οι μετρήσεις των λαθών ανά εργαζόμενο συνυπολογίζονται με την παραγωγικότητά του. Το κομμάτι της παραγωγικότητας δίνει το στοιχείο της ποσότητας ενώ τα λάθη δίνουν την ποιότητα της εργασίας του εργαζομένου. Βάσει αυτών βγαίνει δείκτης απόδοσης εργαζομένων, ο οποίος λαμβάνεται υπόψη στην μηνιαία αξιολόγηση του προσωπικού.

#### **5.4.4 Ανασυσκευασία – Παραγωγές**

Στην αποθηκευτική εγκατάσταση εκτελούνται εργασίες ανασυσκευασίας βάσει των αναγκών των πελατών για παραγωγή νέων κωδικών. Οι παραγωγές αυτές ποικίλουν και αφορούν κυρίως εργασίες όπως:

- 1) Ετικετοποίηση. Άνοιγμα κύριας συσκευασίας σε επίπεδο τεμαχίου, τοποθετήσεις εγγυήσεων, επικολλήσεις sticker προσφορών.
- 2) Παραγωγή bundles – Combi stands. Πολλοί συνδυαζόμενοι κωδικοί ειδών τοποθετούνται σε νέα συσκευασία και παράγουν τελικώς έναν νέο κωδικό.
- 3) Αποσύνθεση. Ένας κωδικός είδους που διακινείται έτοιμος ως πακέτο από τον προμηθευτή, διασπάται για να παραχθούν τελικώς τα συστατικά της αρχικής συσκευασίας ως ξεχωριστοί κωδικοί ειδών.

Η διαδικασία ξεκινά με την έγγραφη συμπλήρωση από τον αποθέτη, της εταιρικής φόρμας ανασυσκευασιών, με την οποία δηλώνεται η συγκεκριμένη ζήτηση για εργασία ανασυσκευασίας. Στην φόρμα αυτή συμπληρώνονται από τον αποθέτη:

- ✓ Ημερομηνία αίτησης της φόρμας
- ✓ Επιθυμητή ημερομηνία παράδοσης του έργου
- ✓ Συστατικό ή συστατικά συνταγής παραγωγής
- ✓ Παραγόμενο ή παραγόμενα είδη
- ✓ Ποσότητα συστατικού ή συστατικών που θα χρησιμοποιηθούν
- ✓ Ποσότητα παραγόμενου κωδικού ή κωδικών
- ✓ Σύντομη περιγραφή
- ✓ Κωδικοί παραλαβών για χρησιμοποίηση συγκεκριμένου αποθέματος

Στη συνέχεια αυτή η φόρμα προωθείται στο διοικητικό προσωπικό της αποθήκης για την προετοιμασία της παραγωγής και την συμπλήρωση των υπόλοιπων πεδίων της φόρμας.

Γίνεται ένας πρώτος έλεγχος στο WMS για την συνταγή παραγωγής του αιτούμενου προς παραγωγή κωδικού. Αν ο παραγόμενος κωδικός δεν έχει παραχθεί ξανά στο παρελθόν, δημιουργείται στη βάση η συνταγή σύμφωνα με τα στοιχεία που αναγράφει ο αποθέτης στην φόρμα της ανασυσκευασίας. Στη δημιουργία δίνεται κωδικός είδους και περιγραφή, καθώς και αναλογία κωδικών προς ανάλωση για την παραγωγή ενός τεμαχίου του τελικού κωδικού. Οι καταχωρήσεις στο στάδιο δημιουργίας συνταγών (περιγραφές, κωδικοί ανάλωσης, παραγόμενοι κωδικοί) είναι μια ιδιαίτερα σημαντική διαδικασία και η ορθότητά της πρέπει να ελέγχεται και να επιβεβαιώνεται σε περίπτωση αμφισβήτησης και από την μεριά του αποθέτη αλλά και από την μεριά της εταιρείας. Η συνταγή επί της ουσίας αποτελεί τα master data για όλες τις παραγωγές.

Μετά την καταχώρηση της συνταγής, δημιουργείται η εντολή παραγωγής και η φόρμα αίτησης ανασυσκευασίας λαμβάνει αύξων αριθμό εντολής. Βάσει της συνταγής που δημιουργήθηκε στο προηγούμενο στάδιο, δηλώνεται ο επιθυμητός παραγόμενος τελικός κωδικός και η ποσότητα του. Το WMS αυτόματα αντλεί τις απαραίτητες ποσότητες από τις αναλογίες συστατικών που υπάρχουν στην αντίστοιχη συνταγή, και έτσι δημιουργείται η εντολή παραγωγής. Υπάρχει δυνατότητα (ειδικά για εργασίες πολλών ημερών) να δημιουργηθούν επιμέρους εντολές παραγωγής μέσα στην μητρική εντολή για λόγους παρακολούθησης προόδου και μερικής παράδοσης του έργου για χρήση αποθέματος σε έκτακτες αποστολές πελατών.

Μετά και την δημιουργία των εντολών παραγωγής, δημιουργείται παραγγελία συλλογής, δηλαδή εντολής προς την αποθήκη για συλλογή των απαραίτητων για την παραγωγή συστατικών. Τα εμπορεύματα συλλέγονται και οδηγούνται στον χώρο παραγωγών όπου υπάρχουν πάγκοι εργασίας. Συστημικά, τα αποθέματα τοποθετούνται σε μοναδική χωροθέση διόρθωσης αποθέματος, σε θέση δηλαδή όπου υπάρχει δυνατότητα να αναλωθούν (εξαχθούν) και να παραχθούν (εισαχθούν) αποθέματα. Λαμβάνουν κατάσταση διαθεσιμότητας «Προς ανάλωση».

Στην φόρμα της εντολής συμπληρώνονται οι χωροθέσεις, τα σειριακά παλέτας και τα κιβώτια, από τα οποία έγιναν Picking τα εμπορεύματα που θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή. Η φόρμα εντολής εκτυπώνεται και δίνεται στην αποθήκη.

Προς αύξηση της παραγωγικότητας και βελτιστοποίησης της διαδικασίας και των χρόνων παραδόσεων, οι ανασυσκευασίες εκτελούνται σε γραμμή παραγωγής από σειρά εργαζομένων οι οποίοι ακολουθούν την εντολή παραγωγής που τους έχει δοθεί, έχοντας λάβει υπόδειγμα από τον προϊστάμενο βάρδιας. Στο τέλος των εργασιών γίνεται έλεγχος για ξεχασμένα τεμάχια εκτός τελικής συσκευασίας για να πιστοποιηθεί ότι η εργασία έχει εκτελεστεί πλήρως και ορθά.

Μόλις η παραγωγή ολοκληρωθεί, το διοικητικό προσωπικό προχωράει στις αναλώσεις και παραγωγές των αντίστοιχων υλικών μέσα από την εντολή παραγωγής. Τα παραγόμενα αποθέματα μπορούν να χαρακτηριστούν αυτόματα αν τα αρχικά είδη έχουν σειριακή παρακολούθηση, απ' ευθείας μέσω της εντολής και της ανάλωσης των συστατικών της συνταγής. Η εντολή ολοκληρώνεται και εκδίδονται τα απαραίτητα παραστατικά:

- ❖ Διορθωτικό σημείωμα εξαγωγής. Αφορά τα εμπορεύματα τα οποία αναλώνονται, άρα εξάγονται από το απόθεμα. Πρόκειται για τα συστατικά της συνταγής παραγωγής στις αντίστοιχες ποσότητες.
- ❖ Διορθωτικό σημείωμα εισαγωγής. Αφορά το εμπόρευμα το οποίο παράγεται, άρα εισάγεται στο απόθεμα. Πρόκειται για τον παραγόμενο κωδικό από την αντίστοιχη συνταγή παραγωγής, στην ζητούμενη από την εντολή παραγωγής ποσότητα.
- ❖ Διορθωτικό σημείωμα φύρας. Αφορά τα τεμάχια εκείνα που ενδέχεται να μη θεωρηθούν υγιή κατά την παραγωγή και να εξαχθούν από το απόθεμα ως κατεστραμμένα/αλλοιωμένα. Ακόμα και ένα τέτοιο τεμάχιο ενός συστατικού προκαλεί την μείωση της τελικής ποσότητας του παραγόμενου κωδικού κατά ένα τεμάχιο καθώς προκύπτει ένα ελλειπές τελικό τεμάχιο. Γίνεται αναλυτική καταγραφή των μη διαθεσίμων (κατεστραμμένα – κατεστραμμένες συσκευασίες – αλλοιωμένα) και αναγράφεται η κατάσταση διαθεσιμότητας ανά κωδικό και ανά ποσότητα. Συνήθως, το τεμάχιο αυτό συλλέγεται εκ νέου από το απόθεμα για να δημιουργηθεί ότι εκκρεμότητα είχε μείνει στην εντολή παραγωγής.

Τέλος, στην φόρμα της εντολής αναγράφεται η ημερομηνία παράδοσης του έργου, και προωθείται, μαζί με τα αντίστοιχα παραστατικά στον αποθέτη. Η αποστολή της φόρμας και των παραστατικών αποτελεί στοιχείο παράδοσης και τιμολόγησης για την συνολική εργασία.



## **Συμπεράσματα**

Η αποθήκευση είναι προφανές πως έχει ήδη αναδειχθεί σε κύρια λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού, καθώς ολοένα και περισσότερες και πιο πολύπλοκες γίνονται οι διαδικασίες που καλούνται βάσει ανταγωνισμού να εντάξουν στο φάσμα παρεχόμενων υπηρεσιών τους οι εταιρείες 3PL. Η συντριπτική πλειοψηφία των διαδικασιών αυτών, καλούνται να αναπτυχθούν και να εκτελεστούν στους αποθηκευτικούς χώρους, ως απόρροια της συνεχούς και εκτεταμένης ζήτησης των πελατών για ανάπτυξη εξειδικευμένων λύσεων διαχείρισης αποθέματος σε πολλαπλά κανάλια διανομής.

Οι υπηρεσίες αυτές επιτάσσουν και ενέχουν υψηλά κόστη επενδύσεων από τις εταιρείες 3PL, οι οποίες προχωρούν σε σημαντικές βελτιώσεις των αποθηκευτικών τους κέντρων με σκοπό την προσέλκυση μεγάλων παικτών της αγοράς.

Η ανάπτυξη της τεχνικής του cross docking φαίνεται πως αποτελεί πλέον μονόδρομο για τις εταιρείες 3PL που επιθυμούν να εντάξουν στο πελατολόγιο τους εταιρείες με κλειστό κύκλο καταστημάτων, καθώς απαίτηση των αποθετών είναι αφενός η ταχύτερη και πληρέστερη εκπλήρωση της ζήτησης των καταστημάτων τους, και αφετέρου, η διατήρηση λιγότερου αποθέματος στην αποθήκη προς περικοπή του αποθηκευτικού κόστους.

Με βάση τα παραπάνω, σημαντικό στοιχείο που θα εξασφαλίσει τη βιωσιμότητα των εταιρειών 3PL αποτελούν οι σωστές μεθοδικές κινήσεις σε επίπεδο επενδύσεων μηχανογραφικής, υλικοτεχνικής ανάπτυξης και αγοράς εξοπλισμού αποθήκευσης και διακίνησης. Η επακριβής αναγνώριση των αναγκών των πελατών και η σφυγμομέτρηση της αγοράς, αποτελούν αναγκαία στοιχεία επιτυχούς οικονομικής πορείας για τις εταιρείες 3PL.

Ο συνδυασμός της απλότητας στην ανάπτυξη εξειδικευμένων μηχανογραφικών λύσεων και της επένδυσης στην εκπαίδευση του προσωπικού, αποτελεί επίσης εχέγγυο επιτυχίας και μονόδρομο για τις εταιρείες 3PL. Η ανάπτυξη συστημάτων με δικλείδες ασφαλείας αλλά και εξωσυστημικών διαδικασιών που εκμηδενίζουν την πιθανότητα ανθρώπινου λάθους σε όλο τον αποθηκευτικό κύκλο των εμπορευμάτων, είναι το μεγάλο στοίχημα για τις εταιρείες 3PL και αποτελεί αναγκαία συνθήκη διατήρησης και διασφάλισης αποθέματος σε μια σύγχρονη μηχανογραφημένη αποθήκη.

Η συστημική παρακολούθηση και αποτύπωση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας σε όλο το φάσμα των λειτουργιών που εκτελούνται στα αποθηκευτικά κέντρα, αποτελεί καθημερινό αντικείμενο μελέτης και δίνει την σχέση κόστους – κέρδους, κάνοντας πιθανότερη μελλοντικά την ανάπτυξη και εκτέλεση μιας νέας εξειδικευμένης υπηρεσίας με ορθότερο και οικονομικότερο τρόπο βάσει του know how από μια παλιότερη ελαφρώς διαφοροποιημένη.

Τέλος, ίσως το σημαντικότερο στοιχείο που καλείται να έχει ένας σύγχρονος αποθηκευτικός χώρος, είναι η δυναμική χωροθέτηση βάσει των εκάστοτε αναγκών και του όγκου εργασίας της κάθε περιόδου. Η ορθή και βέλτιστη εκμετάλλευση του χώρου στο πάτωμα της αποθήκης είναι το κλειδί για την ομαλή εκτέλεση και την εύρυθμη λειτουργία του συνολικού εύρους διαδικασιών και λειτουργιών του αποθηκευτικού κέντρου.

## Βιβλιογραφία

### Έντυπη

- (1) Martin Christopher, Logistics and Supply Chain Management-Creating Value-Adding Networks. Third Edition,2005, Pearson Education Limited
- (2) Lieb, R.C. (1992), “The use of third party logistics services by large American manufacturers”, Journal of Business Logistics, Vol. 13 No. 2
- (3) Laarhoven, P., van & Sharman, G. (1994), “Logistics alliances: the European experience”. The McKinsey Quarterly, No. 1
- (4) Vijayvargiya, A., Dey, A.K. (2010), “An analytical approach for selection of a Logistics provider”. Management Decision, Vol.48 No.3
- (5) Hertz, Susanne; Monica Alfredsson (February 2003). "Strategic development of third party logistics providers". Industrial Marketing Management (Elsevier Science) 32 (2): pp. 139–149. doi:10.1016/S0019-8501(02)00228-6
- (6) Xiu Guoyi, Chen Xiaohua, "Research on the third party logistics supplier selection evaluation based on AHP and entropy", *Mechatronic Science Electric Engineering and Computer (MEC) 2011 International Conference on*, pp. 788-792, 2011.
- (7) Jayant Arvind, Evaluation of 3PL Service Provider in Supply Chain Management: An Analytic Network Process Approach 2013
- (8) Aicha Aguezoul, The Third Party Logistics Selection: A Review of Literature. INTERNATIONAL LOGISTICS and SUPPLY CHAIN CONGRESS, Nov 2007, Istanbul, Turkey.
- (9) Ballou, R. H. (2004). Business logistics/Supply Chain Management: planning, organizing & controlling the supply chain. New Jersey: Pearson/Prentice Hall.
- (10) Lam H.Y Cathy, et al. (2011). A decision support system to facilitate warehouse order fulfillment in cross-border supply chain. Journal of Manufacturing Technology Management, 22(8), pp.772-783.
- (11) Jinxiang Gu, Marc Goetschalckx and Leon F. McGinnis (2007). Research on warehouse operation: A comprehensive review
- (12) Βλάχσιος Γιαννάκαινας (2004) . Ανατομία των Business Logistics

## **Ηλεκτρονική**

[www.supply-chain.gr](http://www.supply-chain.gr)

[www.capital.gr](http://www.capital.gr)

[www.supplychain247.com](http://www.supplychain247.com)

[www.bankingnews.gr](http://www.bankingnews.gr)

[www.kathimerini.gr](http://www.kathimerini.gr)

[www.logistics-management.gr](http://www.logistics-management.gr)