



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ
ΕΡΕΥΝΑΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΗΛΙΑΣ Π. ΤΑΤΣΙΟΠΟΥΛΟΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ
ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΤΗΣ GRUNDFOS HELLAS A.E.B.E.*

ΜΟΥΣΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΕΛΕΝΗ-ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ

ΑΘΗΝΑ 2008

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε το χρονικό διάστημα μεταξύ Ιουνίου 2007 και Μαρτίου 2008 και έχει σαν αντικείμενο τη χωροταξική και λειτουργική αναδιοργάνωση της αποθήκης της Grundfos Hellas με σκοπό τη μείωση του χρόνου συλλογής των παραγγελιών και ως αποτέλεσμα τη μείωση του φόρτου εργασίας των υπαλλήλων.

Επιβλέπων αυτής της εργασίας υπήρξε ο καθηγητής κ. Ηλίας Π. Τατσιόπουλος στον οποίο και επιθυμούμε να εκφράσουμε τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μας τόσο για την εμπιστοσύνη την οποία μας επέδειξε αναθέτοντάς μας την εκπόνηση της παρούσας εργασίας, όσο και γιατί υπήρξε πολύτιμος αρωγός σε ολόκληρο το διάστημα των σπουδών μας στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Ολοκληρώνοντας την εργασία νιώθουμε ακόμα την ανάγκη να ευχαριστήσουμε τους κ. Ν. Κοκκαλάκη, Γενικό Διευθυντή και κ. Γ. Ανέστη, Διευθυντή Marketing & Service της Grundfos Hellas για την άριστη συνεργασία και τη βοήθεια τους. Εξίσου σημαντική ήταν η συμβολή όλου του προσωπικού της εταιρίας που με κάθε τρόπο ήταν πρόθυμο να μας παρέχει το απαραίτητο υλικό για τη μελέτη μας. Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ξεχωριστά τους υπάλληλους της αποθήκης, Παναγιώτη, Δημήτρη, Κώστα και Σπύρο που με τη θερμή τους φιλοξενία όχι μόνο επίλυσαν πολλές απορίες μας αλλά έδωσαν και μια ευχάριστη χροιά στις ώρες εκπόνησης της εργασίας μας.

Εξίσου αξιόλογη ήταν η συμβολή του επιστημονικού συνεργάτη κ. Στ. Ανδριανόπουλου καθώς και της κας Ε. Πέγιου, σύμβουλου επιχειρήσεων στην εταιρία Planning S.A., τους οποίους και ευχαριστούμε ιδιαίτερα καθώς με την πείρα τους έδιναν λύσεις σε κάθε πρόβλημα που αντιμετωπίσαμε στην πορεία της εργασίας.

Θεόδωρος Μούσης
Ελένη – Ελευθερία Παπαδημητρίου
Αθήνα, 14 Απριλίου 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	σελ.	1
Δομή εργασίας	σελ.	6
<i>Μέρος Α: Παρουσίαση και Αξιολόγηση Υφιστάμενης Κατάστασης</i>		
A.1 Παρουσίαση της εταιρίας Groundfos Hellas.....	σελ.	A.1
A.2 Τα διακινούμενα προϊόντα.....	σελ.	A.2
A.3 Στελέχωση – Οργανόγραμμα της εταιρίας (αποθήκης).....	σελ.	A.3
A.4 Περιγραφή του κυκλώματος αποθήκευσης & διακίνησης.....	σελ.	A.4
A.4.1 Γενικά.....	σελ.	A.4
A.4.2 Cross- Functional Diagram.....	σελ.	A.12
A.4.3 Διάγραμμα Λειτουργιών (ePC).....	σελ.	A.14
A.5 Τεχνικός εξοπλισμός.....	σελ.	A.21
A.5.1 Κινητός εξοπλισμός.....	σελ.	A.21
A.5.2 Σταθερός εξοπλισμός.....	σελ.	A.22
A.6 Εποχικότητα πωλήσεων.....	σελ.	A.23
A.7 Παρούσα χωροταξική διάταξη.....	σελ.	A.24
A.8 Ανίχνευση ασθενών σημείων – προβλημάτων.....	σελ.	A.25
A.8.1 Γενικά.....	σελ.	A.25
A.8.2.α Διάγραμμα «Ψαροκόκαλο» (Fish Bone Chart).....	σελ.	A.26
A.8.2.β Ερωτηματολόγιο και Αποτελέσματα Απαντήσεων.....	σελ.	A.27
A.8.2.γ Ανάλυση Pareto.....	σελ.	A.30
A.9 Διερεύνηση προβλημάτων – βελτιωτικές προτάσεις.....	σελ.	A.32
A.10 Φωτογραφίες στην υπάρχουσα κατάσταση.....	σελ.	A.37
<i>Μέρος Β: Μελέτη Χρόνων</i>		
B.1 Γενικά.....	σελ.	B.1
B.2 Μέτρηση εργασίας.....	σελ.	B.2
B.3 Η μέθοδος των στιγμιαίων παρατηρήσεων.....	σελ.	B.7
B.4 Καθορισμός των υπό μελέτη εργασιών.....	σελ.	B.9

B.5 Το χρησιμοποιηθέν έντυπο.....	σελ.	B.12
B.6 Υπολογισμός απαιτούμενου αριθμού παρατηρήσεων.....	σελ.	B.16
B.6.1 Γενικά.....	σελ.	B.16
B.6.2 Πίνακας καθορισμού απαιτούμενου αριθμού στιγμιαίων παρατηρήσεων.....	σελ.	B.17
B.6.3 Νομογράφημα καθορισμού απαιτούμενου αριθμού στιγμιαίων παρατηρήσεων.....	σελ.	B.18
B.7 Μεθοδολογία εκτέλεσης των στιγμιαίων παρατηρήσεων.....	σελ.	B.19
B.8 Παρουσίαση των συγκεντρωθέντων στοιχείων.....	σελ.	B.20
B.8.1 Γενικά.....	σελ.	B.20
B.8.2 Πίνακες ποσοστών στοιχείων εργασίας.....	σελ.	B.21
B.9 Αποτελέσματα από την επεξεργασία των μετρήσεων.....	σελ.	B.23
B.9.1 Γενικά.....	σελ.	B.23
B.9.2 Διαγράμματα ποσοστών των στιγμιαίων παρατηρήσεων.....	σελ.	B.23
B.9.3 Διάγραμμα ποσοστού στιγμιαίων παρατηρήσεων ανά κατηγορία εργασιών.....	σελ.	B.26
B.9.4 Διάγραμμα χρήσης του υπογείου.....	σελ.	B.29
B.9.5 Διάγραμμα ποσοστού χρήσης των μεταφορικών μέσων.....	σελ.	B.30
B.9.6 Διάγραμμα ποσοστών των φάσεων των παραγωγικών διαδικασιών.....	σελ.	B.31
.		
B.9.7 Διαγράμματα φόρτου εργασίας.....	σελ.	B.40
B.9.8 Διαγράμματα στην κορύφωση του φόρτου εργασίας.....	σελ.	B.44
B.10 Προτάσεις που προκύπτουν από τη μελέτη χρόνων.....	σελ.	B.48

Μέρος Γ: Χωροταξική & Λειτουργική Αναχωροταξία της Αποθήκης

Γ.1 Κατηγοριοποίηση προϊόντων.....	σελ.	Γ.1
Γ.2 ABC ανάλυση αποθέματος.....	σελ.	Γ.4
Γ.3 Συμπεράσματα ανά κατηγορία προϊόντος.....	σελ.	Γ.6
Γ.3.1 Κατηγορίες πρώτης προτεραιότητας (Α).....	σελ.	Γ.6
Γ.3.2 Κατηγορίες δεύτερης προτεραιότητας (Β).....	σελ.	Γ.7
Γ.3.3 Προϊόντα μέγιστης κίνησης.....	σελ.	Γ.8
Γ.4 Μελέτη για την ανάγκη γειτνίασης των προϊόντων.....	σελ.	Γ.9
Γ.4.1 Γενικά.....	σελ.	Γ.9

Γ.4.2 Γράφος γειτνιάσεων.....	σελ.	Γ.10
Γ.5 Υπολογισμός αποθηκευτικών αναγκών.....	σελ.	Γ.11
Γ.5.1 Γενικά.....	σελ.	Γ.11
Γ.5.2 Συστήματα αποθήκευσης υλικών.....	σελ.	Γ.11
Γ.5.3 Συλλογή στατιστικών στοιχείων φόρτου αποθήκης.....	σελ.	Γ.18
Γ.5.4 Επιλογή αποθηκευτικού συστήματος.....	σελ.	Γ.19
Γ.6 Υπολογισμός αποθηκευτικού module.....	σελ.	Γ.32
Γ.6.1 Γενικά.....	σελ.	Γ.32
Γ.6.2 Αποθηκευτικά module που επιλέχθηκαν.....	σελ.	Γ.32
Γ.7 Τοποθέτηση προϊόντων στην αποθήκη.....	σελ.	Γ.37
Γ.7.1 Γενικά.....	σελ.	Γ.37
Γ.7.2 Κατηγορίες A , B , G, C , D.....	σελ.	Γ.37
Γ.7.3 Κατηγορία L, K, B(ορισμένα motors μήκος > 1,2 m).....	σελ.	Γ.39
Γ.7.4 Κατηγορίες E, F, I, N, H, M.....	σελ.	Γ.39
Γ.7.5 Κατηγορία O.....	σελ.	Γ.40
Γ.7.6 Παραγγελία για την Κύπρο.....	σελ.	Γ.42
Γ.7.7 Προϊόντα συσκευασίας.....	σελ.	Γ.43
Γ.7.8 Παρατηρήσεις.....	σελ.	Γ.44
Γ.8 Γεωγραφία αποθήκης.....	σελ.	Γ.45
Γ.9 Μέθοδος συλλογής παραγγελιών.....	σελ.	Γ.55
Γ.9.1 Γενικά.....	σελ.	Γ.55
Γ.9.2 Οι μέθοδοι συλλογής των παραγγελιών – βασικοί στόχοι.....	σελ.	Γ.55
Γ.9.3 Οι μέθοδοι συλλογής των παραγγελιών – αναλυτικά.....	σελ.	Γ.57
Γ.9.3.α Συλλογή ανά κωδικό.....	σελ.	Γ.57
Γ.9.3.β Συλλογή σε κιβώτια.....	σελ.	Γ.61
Γ.9.3.γ Συλλογή σε παλέτες.....	σελ.	Γ.62
Γ.9.4 Επιλογή μεθόδου συλλογής στην αποθήκη της GPH.....	σελ.	Γ.63
Γ.10 Προτεινόμενες λύσεις τεχνικού εξοπλισμού.....	σελ.	Γ.64
Γ.10.1 Γενικά.....	σελ.	Γ.64

Γ.10.2 Περονοφόρο όχημα.....	σελ.	Γ.64
Γ.10.3 Ηλεκτρονικό σύστημα ταυτοποίησης δεδομένων.....	σελ.	Γ.66
Γ.10.4 Βιομηχανικός εκτυπωτής.....	σελ.	Γ.68
Γ.11 Κοστολόγηση Χωροταξικών επεμβάσεων.....	σελ.	Γ.70
Γ.12 Αξιολόγηση.....	σελ.	Γ.71

Παράρτημα 1: Διακινούμενα έγγραφα

Π1.1 Τιμολόγιο πώλησης.....	σελ.	Π1.1
Π1.2 Δελτίο αποστολής.....	σελ.	Π1.2
Π1.3 Picking list.....	σελ.	Π1.3
Π1.4 Εντολή προς την αποθήκη (από service).....	σελ.	Π1.4
Π1.5 Packing list.....	σελ.	Π1.5
Π1.6 Δελτίο ποσοτικής παραλαβής.....	σελ.	Π1.6

Παράρτημα 2: Δείκτες για την αξιολόγηση της αποθήκης

Π2.1 E-mail προς τις άλλες GRUNDFOS.....	σελ.	Π2.1
Π2.2 Υπολογιζόμενοι δείκτες για την υφιστάμενη κατάσταση της αποθήκης...	σελ.	Π2.3

Παράρτημα 3: ABC Ανάλυσή ανταλλακτικών

Π3 Πίνακας ανταλλακτικών Α και Β κατηγορίας.....	σελ.	Π3.1
--	------	------

Παράρτημα 4: Εγχειρίδιο περονοφόρου οχήματος

Π4 Product information Reach Truck Toyota.....	σελ.	Π4.1
Βιβλιογραφία.....	σελ.	ΒΛ.1

ΔΟΜΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το θέμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η λειτουργική και χωροταξική οργάνωση των αποθηκών της Grundfos Hellas (GPH) με σκοπό τη μείωση του χρόνου συλλογής των παραγγελιών και κατ' επέκταση του φόρτου εργασίας των εργαζομένων στην αποθήκη.

Η Grundfos είναι μία από τις δυναμικότερες παρουσίες στο χώρο προμήθειας αντλιών που καλύπτουν ένα ευρύ πλάτος εφαρμογών. Πρόθυμή πάντα για καινοτομίες και νέες λύσεις αναζήτησε τρόπους βελτίωσης του αποθηκευτικού κυκλώματος και μια νέα χωροταξική οργάνωση που θα τις καθιστούσε πιο ευέλικτες και με μικρότερο λειτουργικό κόστος.

Προς την κατεύθυνση αυτή, έγινε προσπάθεια στην παρούσα εργασία να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα που παρουσιάζονται στο κύκλωμα αποθήκευσης και διακίνησης της εταιρίας τόσο με την εκτέλεση μελέτης χρόνων της αποθήκης όσο και με την ανάπτυξη μιας νέας χωροταξικής και λειτουργικής οργάνωσης των αποθηκευτικών χώρων της εταιρίας.

Συγκεκριμένα, στην εργασία αυτή αρχικά παρουσιάζεται η εταιρία GPH, αναλύεται και αξιολογείται το υπάρχον κύκλωμα αποθήκευσης και διακίνησης των προϊόντων της. Στη συνέχεια, πραγματοποιείται μελέτη χρόνων με τη μέθοδο των στιγμιαίων παρατηρήσεων προκειμένου να εντοπισθούν τα ασθενή σημεία κατά τη λειτουργία της αποθήκης. Κατόπιν, αφού γίνει η συλλογή και επεξεργασία των απαραίτητων στοιχείων για τα αποθηκευμένα προϊόντα, παρουσιάζεται αναλυτικά η νέα χωροταξική οργάνωση της αποθήκης. Τέλος πραγματοποιείται μια ενδεικτική κοστολογική ανάλυση των προτεινόμενων χωροταξικών επεμβάσεων. Αναλυτικότερα:

Στο ΜΕΡΟΣ Α, γίνεται η γνωριμία με τη γενική εικόνα της εταιρίας, τα προϊόντα και τις εγκαταστάσεις της. Περιγράφεται το αποθηκευτικό κύκλωμα της αποθήκης αναλυτικά και μέσω διαγραμμάτων για κάθε μία από τις διαδικασίες που εκτελούνται στην αποθήκη. Αρχικά, έγινε προσπάθεια της αξιολόγησης της αποθήκης μέσω δεικτών (benchmarking), η οποία όμως δεν βρήκε ανταπόκριση.

Στην συνέχεια, γίνεται ανίχνευση των αδύνατων σημείων του κυκλώματος της αποθήκης μέσω τεχνικών TQM (Total Quality Management). Πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις με τους εργαζόμενους της αποθήκης και με βάση αυτές και προσωπικές εκτιμήσεις συμπληρώθηκε το διάγραμμα ψαροκόκαλο (fish bone chart). Τα προβλήματα που εντοπίστηκαν, δόθηκαν στους εργαζομένους υπό μορφή ερωτηματολογίων για να βαθμολογηθούν. Ακολούθησε ιεράρχηση των προβλημάτων και αξιολόγηση τους μέσω της ανάλυσης Pareto. Τέλος, έγινε διερεύνηση των εκτοπισθέντων προβλημάτων με σκοπό τον καθορισμό των αιτιών τους και

διατυπώθηκαν – όπου ήταν δυνατό – βελτιωτικές προτάσεις. Τέλος, εκτίθεται φωτογραφικό υλικό για τη κατανόηση της πλήρους εικόνας των αποθηκών.

Στο ΜΕΡΟΣ Β, περιλαμβάνεται η διαδικασία σχεδιασμού και εκτέλεσης της μελέτης χρόνων καθώς και η παρουσίαση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Αρχικά, αναλύεται η σχεδίαση και η εκτέλεση της μελέτης χρόνων. Μετά την παρουσίαση των υπαρχόντων μεθόδων μέτρησης εργασίας, επιλέχθηκε η μέθοδος των στιγμιαίων παρατηρήσεων (δειγματοληπτική μελέτη εργασίας). Η μελέτη χρόνων πραγματοποιήθηκε για τις εργασίες που εκτελούνται στην αποθήκη και στόχο είχε την ανάλυση των κρίσιμων σημείων κατά τις ώρες αιχμής της λειτουργίας των αποθηκών και τον εντοπισμό των αφανών προβλημάτων που επηρεάζουν την ορθή ροή των εργασιών στις αποθήκες. Αφού καθορίστηκαν τα στοιχεία εργασίας που πραγματοποιούνται στην αποθήκη, σχεδιάστηκε το έντυπο καταχώρησης των στιγμιαίων παρατηρήσεων. Έγινε κωδικοποίηση των στοιχείων εργασίας και στη συνέχεια, υπολογίστηκε ο απαιτούμενος αριθμός παρατηρήσεων με βάση τα ποσοστά του χρόνου που καταλαμβάνουν οι διάφορες εργασίες.

Στη συνέχεια, γίνεται η παρουσίαση των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν. Η επεξεργασία τους έγινε με χρήση λογιστικού φύλλου EXCEL από την οποία προέκυψαν πίνακες και διαγράμματα που περιγράφουν αναλυτικά την υφιστάμενη κατάσταση λειτουργίας της αποθήκης. Προέκυψαν στοιχεία για τους νεκρούς χρόνους και τους χρόνους συλλογής παραγγελιών στις μέρες με υψηλό φόρτο εργασίας. Τα στοιχεία αυτά διερευνήθηκαν και αξιολογήθηκαν ενώ παράλληλα, προέκυψαν συμπεράσματα σχετικά με τα αφανή προβλήματα στη λειτουργία των αποθηκών. Επιπλέον, διατυπώθηκαν βελτιωτικές προτάσεις για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που εντοπίστηκαν.

Στο ΜΕΡΟΣ Γ, γίνεται παρουσίαση της προτεινόμενης χωροταξίας της αποθήκης της εταιρίας. Πριν προχωρήσουμε στη νέα χωροταξία, κρίθηκε αναγκαία η κατηγοριοποίηση των προϊόντων με βάση το είδος τους, η οποία έγινε με τη βοήθεια των στελεχών της εταιρίας. Για τις συγκεκριμένες κατηγορίες έγινε ABC ανάλυση τόσο σε επίπεδο κατηγοριών όσο και στη κάθε κατηγορία ξεχωριστά, ενώ μελετήθηκε η ανάγκη γεινίασης των κατηγοριών ως ένα ακόμη κριτήριο για την τοποθέτηση των κατηγοριών. Για την σχεδίαση της νέας χωροταξίας έγινε συλλογή των στοιχείων για τη φόρτιση της αποθήκης, και υπολογίστηκαν οι αποθηκευτικές ανάγκες αναλυτικά για τα προϊόντα των Α, Β κατηγοριών και συγκεντρωτικά για τις υπόλοιπες κατηγορίες. Επιπλέον, επιλέχθηκαν τα βασικά αποθηκευτικά χαρακτηριστικά που θα υιοθετήσουμε για την εφαρμογή της προτεινόμενης λύσης.

Ακολουθούν, η επιλογή του τρόπου αποθήκευσης των προϊόντων για κάθε κατηγορία και προτείνεται η γεωγραφία που μπορεί να ακολουθηθεί. Όσον αφορά τη λειτουργία της αποθήκης παρατίθενται οι τρόποι συλλογής των παραγγελιών και προτείνεται ο αποτελεσματικότερος για τη συγκεκριμένη αποθήκη. Για να είναι εφαρμόσιμη η νέα χωροταξία προτείνουμε ενδεικτικές λύσεις τεχνικού εξοπλισμού. Τέλος, παρουσιάζεται το κόστος που απαιτείται για να εφαρμοστούν οι προτεινόμενες λύσεις.

ΜΕΡΟΣ Α: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

A.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ GRUNDFOS HELLAS

Η εταιρία Grundfos ιδρύθηκε το 1935 από τον Paul Jensen στο Bjerringbro της Δανίας. Η Grundfos έχει περισσότερους από 12000 εργαζόμενους και παράγει πάνω από 10 εκατομμύρια αντλίες το χρόνο. Η Grundfos Hellas ιδρύθηκε το 1993 και εξυπηρετεί πέρα από την εσωτερική αγορά της Ελλάδος, τις αγορές γειτονικών χωρών όπως η Αλβανία, η Κύπρος και η πΓΔΜ. Ανήκει διοικητικά στην περιοχή της Νότιας Ευρώπης του ομίλου Grundfos. Στεγάζεται σε ιδιόκτητο κτήριο 3000τ.μ. στην Παιανία, στο 20^ο χιλιόμετρο της Λεωφόρου Μαρκοπούλου και απασχολεί περίπου 40 άτομα.

Οι αντλίες Grundfos καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος εφαρμογών και μια ακόμα πλατύτερη ποικιλία εκδόσεων: από μονοβάθμιες σε πολυβάθμιες, ξηρού τύπου ή υποβρύχιες, καθαρού νερού ή λυμάτων από χυτοσίδηρο, συνθετικά υλικά, ανοξείδωτο χάλυβα αλλά και τιτάνιο, ενώ κάθε αντλία έχει αναπτυχθεί για να λειτουργεί κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Οι αντλίες χρησιμοποιούνται για πληθώρα περιπτώσεων (οικιακές, μεγάλα κτήρια, κατασκευαστές συστημάτων, βιομηχανίες, εταιρίες ύδρευσης και αποχετεύσεις).

Εκτός από τη δραστηριότητα των πωλήσεων, η GRH διαθέτει αποθήκη και τμήμα after-sales service με υπερσύγχρονα δοκιμαστήρια αντλιών. Η αποθήκη χωρίζεται σε δύο ορόφους, υπόγειο και ισόγειο. Στο υπόγειο (οι αποθηκευτικοί χώροι είναι περίπου 700τ.μ) τοποθετούνται κυρίως ανταλλακτικά και προϊόντα που ανήκουν στο stock. Στο ισόγειο βρίσκεται η αποθήκη των προϊόντων προς πώληση (περίπου 500τ.μ.) και το τμήμα του service (περίπου 400τ.μ.). Στο χώρο του ισογείου βρίσκονται οι δύο ράμπες φόρτωσης-εκφόρτωσης, καθώς και συστήματα συσκευασίας. Οι συνθήκες αποθήκευσης μπορούν να χαρακτηριστούν ως μέτριες καθώς τα υφιστάμενα συστήματα αποθήκευσης είναι πεπαλαιωμένα και αδυνατούν να καλύψουν τις ανάγκες αποθήκευσης. Επιπροσθέτως, η χωροταξική διάταξη δεν επιτρέπει την απρόσκοπτη λειτουργία των αποθηκευτικών χώρων (π.χ. μικροί και μη λειτουργικοί προσπελάσιμοι χώροι). Ως αποτέλεσμα, η υφιστάμενη εκμετάλλευση των αποθηκευτικών χώρων κρίνεται ως μη ικανοποιητική.

A.2 ΤΑ ΔΙΑΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ

Οι αποθήκες της εταιρίας διαχειρίζονται ένα μεγάλο πλήθος κωδικών προϊόντων. Με βάση το σκοπό των προϊόντων και την χρήση τους κατηγοριοποιούνται στο καταλόγους της Grundfos στις επόμενες κατηγορίες:

- *Θέρμανση και συστήματα ζεστού νερού*

Κυκλοφορητές για τη κυκλοφορία του ζεστού νερού για κεντρική θέρμανση συνοικιών και για τη κυκλοφορία του ζεστού νερού σε οικιακά συστήματα παροχής ζεστού νερού.

- *Συστήματα ψύξης και κλιματισμού*

Κυκλοφορητές για τη κυκλοφορία του κρύου νερού ή άλλων υγρών σε συστήματα κλιματισμού.

- *Βιομηχανικές εφαρμογές*

Μια ευρεία ποικιλία αντλιών για τη μεταφορά νερού, ψυκτικών ή άλλων υγρών σε βιομηχανικά και προοδευτικά συστήματα.

- *Πιεστικά και μεταφορείς υγρών*

Κάθετες και οριζόντιες, φυγοκεντρικές αντλίες και πιεστικά συγκροτήματα για τη μεταφορά υγρών και την αύξησή της πίεσης στην παροχή κρύου και ζεστού νερού

- *Άρδεύσεις*

Υποβρύχιες αντλίες και αντλίες εγκατεστημένες σε ξηρό έδαφος για την παροχή υποβρύχιων υγρών και άρδευση.

- *Οικιακή παροχή νερού*

Υποβρύχιες, αεριωθούμενες και φυγόκεντρες πολυβάθμιες αντλίες καθώς και συμπαγή συστήματα για παροχή νερού σε οικίες, κήπους κτλ

- *Λύματα*

Αντλίες αποχετεύσεων, υγρών αποβλήτων και αστικών λυμάτων για μία ευρεία ποικιλία εφαρμογών για κτηριακές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις καθώς και για τη μεταφορά ακατέργαστων λυμάτων σε δημοτικά συστήματα αποχέτευσης και σε εργοστάσια επεξεργασίας.

- *Περιβαλλοντολογικές εφαρμογές*

Ειδικής κατασκευής υποβρύχιες αντλίες για επανορθωτική άντληση μολυσμένου υπόγειου νερού και για δειγματοληψία με σκοπό την ανάλυση της ποιότητας του νερού.

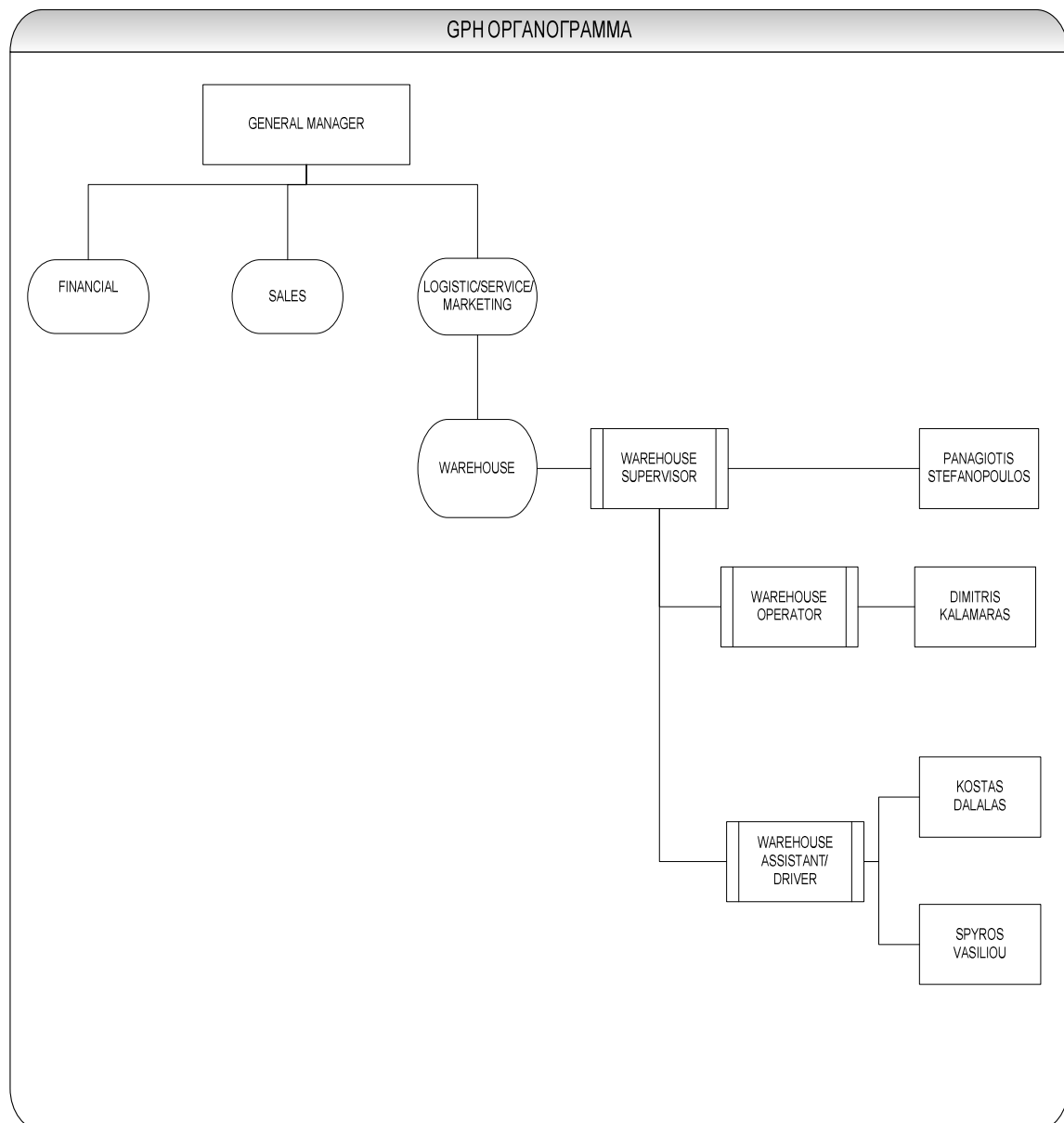
- *Δοσομετρητές*

Δοσομετρητές αντλίες, συστήματα απολύμανσης και συστήματα μέτρησης και ελέγχου για τη μεταχείριση αποβλήτων, για πισίνες και βιομηχανικούς σκοπούς.

- *Συστήματα ανανεώσιμης ενέργειας*

Συστήματα ανανεώσιμης ενέργειας βασισμένα στην παροχή νερού κατάλληλα για απομακρυσμένες περιοχές που δεν είναι συνδεδεμένες με το ηλεκτρικό σύστημα.

A.3 ΣΤΕΛΕΧΩΣΗ – ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ (ΑΠΟΘΗΚΗΣ)



A.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ & ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ

A.4.1 Γενικά

Παρακάτω αποτυπώνεται η υφιστάμενη λειτουργική οργάνωση του αποθηκευτικού κυκλώματος. Καταγράφονται οι διαδικασίες λειτουργίας του αποθηκευτικού κυκλώματος και μοντελοποιούνται σε διαγράμματα καταγραφής διαδικασιών.

Η καταγραφή των διαδικασιών έγινε με συνεντεύξεις του προσωπικού της αποθήκης.

Οι διαδικασίες είναι οι ακόλουθες:

1. Προμήθεια προϊόντων
2. Παραλαβή προϊόντων από πελάτες προς το service
3. Διακίνηση προϊόντων μέσα στην αποθήκη
4. Αποστολή προϊόντων
 - 4.1 με βάση τις παραγγελίες των πελατών
 - 4.2 επιστρεφόμενα προϊόντα
5. Υποστηρικτικές διαδικασίες αποθηκών
 - 5.1 καθαρισμός-τακτοποίηση αποθήκης
 - 5.2 ετήσια ή εξαμηνιαία απογραφή
 - 5.3 πρωτόκολλο καταστροφής

Ακολούθως αναπτύσσονται η καθεμία λεπτομερειακός:

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ
ΣΚΟΠΟΣ	Παράδοση των προς επισκευή προϊόντων στην αποθήκη, η επισκευή τους εφόσον είναι εφικτό από το τμήμα του service με απώτερο σκοπό την επιστροφή τους στον πελάτη.
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> • Τμήμα αποθήκης • Υπεύθυνη Λογιστηρίου • Υπεύθυνη logistics • Οδηγός φορτηγού
ΕΙΣΟΔΟΙ	Packing list
ΕΞΟΔΟΙ	υπογεγραμμένο CMR (δελτίο οδηγού)
ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Packing list • CMR
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μια με δύο φορές την εβδομάδα φθάνει στην αποθήκη της GPH στην Παιανία το φορτηγό από το κέντρο διανομής της Γαλλίας με σκοπό την προμήθεια της

	<p>αποθήκης με προϊόντα και ανταλλακτικά. Ο οδηγός του φορτηγού μαζί με τους αποθηκάρχους βοηθάει στη εκφόρτωση του εμπορεύματος. Ο οδηγός δίνει στον Υπεύθυνο της αποθήκης το Packing list, έγγραφο που παρουσιάζονται τα εμπορεύματα όπως είχαν ζητηθεί από το τμήμα προμηθειών της GPH. Στην συνέχεια κάποιος από τους υπάλληλους της αποθήκης μετράει τις αφικνούμενες παλέτες και επιβεβαιώνει ότι είναι ίσες με αυτές που αναφέρονται στο δελτίο του οδηγού (CMR). Το CMR υπογράφεται και το φορτηγό φεύγει. Ακολουθεί η διαδικασία ελέγχου του packing list όπου γίνεται 1-1 έλεγχος των προϊόντων βάση του packing number, όσον αναφορά την ποσότητα και το είδος των προϊόντων που έχουν φθάσει. Σε περίπτωση λάθους γίνεται αναφορά στον Υπεύθυνο logistics όπου αποφασίζεται αν θα κρατηθούν τα τυχόν επιπλέον προϊόντα και γίνεται νέα παραγγελία για τυχόν ελλείψεις. Μετά το packing list δίνεται στην Υπεύθυνη του Λογιστηρίου, η οποία εισάγει μέσω κωδικών τα προϊόντα στο σύστημα.</p>
ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ	<p>Το φορτηγό των προμηθειών πιθανόν να έρχεται και από αλλά logistics centers της Grundfos, όπως π.χ. από την Ιταλία.</p>

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΓΙΑ SERVICE
ΣΚΟΠΟΣ	Άφιξη των προϊόντων, καταχώρηση στο σύστημα και τακτοποίηση τους στην αποθήκη
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> • Τμήμα αποθήκης • Υπεύθυνη Λογιστηρίου • Πελάτης
ΕΙΣΟΔΟΙ	Δελτίο αποστολής από τον πελάτη
ΕΞΟΔΟΙ	Δελτίο ποσοτικής παραλαβής
ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Δελτίο αποστολής από τον πελάτη • Δελτίο ποσοτικής παραλαβής • Πιστωτικό τιμολόγιο

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Τα προϊόντα προς επισκευή μπορούν να φθάσουν στην GRH με τρεις τρόπους: α) από μεταφορική εταιρία που έρχεται να φορτώσει, β) παραλαβή από το πρακτορείο με το φορτηγάκι της Grundfos γ) κατευθείαν από τον ίδιο τον πελάτη. Τα προϊόντα προς επισκευή έρχονται πάντα με δελτίο αποστολής. Ελέγχεται το δελτίο αποστολής και αν η εταιρία ή ο ιδιώτης που στέλνει το προς επισκευή προϊόν δεν είναι ανηγμένος πελάτης, είτε τους επιστρέφονται πίσω τα προϊόντα είτε στέλνονται σε ένα από τα δύο εξουσιοδοτημένα service της GRH (σε Πειραιά και Κορωπί). Σε περίπτωση που είναι πελάτης καταγράφεται ακριβώς ποίο είναι το προϊόν προς επισκευή και ελέγχεται αν είναι το ίδιο με το αναγραφόμενο στο δελτίο αποστολής του πελάτη. Στην συνέχεια σύμφωνα με το service book του δίδεται ένας αύξων αριθμός, καταχωρείται στο σύστημα και εκδίδεται το δελτίο ποσοτικής παραλαβής από την Υπεύθυνη Λογιστηρίου.</p>
ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ	<p>Σε περίπτωση επιστροφής καινούργιων προϊόντων από έναν πελάτη πίσω στην αποθήκη, εκδίδονται πιστωτικά τιμολόγια από την Υπεύθυνη Λογιστηρίου καθώς επίσης καταχωρείται και το δελτίο αποστολής του πελάτη στο σύστημα έτσι ώστε να δεσμευτεί η θέση του προϊόντος στην αποθήκη.</p>

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
ΣΚΟΠΟΣ	<p>Τοποθέτηση στα ράφια των προϊόντων που έρχονται από τις προμήθειες, συλλογή, συσκευασία και παλετοποίηση των προϊόντων που είναι να αποσταλούν προς τους πελάτες. Παράδοση των προς επισκευή προϊόντων στο service και παραλαβή από την αποθήκη.</p>
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> • Τμήμα αποθήκης • Τμήμα πωλήσεων

	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνη Λογιστηρίου • Τμήμα service
ΕΙΣΟΔΟΙ	Picking list
ΕΞΟΔΟΙ	Προϊόντα έτοιμα για αποστολή
ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Picking list • Εντολή προς αποθήκη (από service) • Δελτίο παραγγελίας ανταλλακτικών
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Με την άφιξη προϊόντων και τον έλεγχο, ο Υπεύθυνος της αποθήκης με βάση την εμπειρία του και μερικές φορές συμβουλευόμενος το αρχείο των μελλοντικών παραγγελιών αποφασίζει ποια προϊόντα θα τοποθετηθούν στα ράφια και ποια όχι. Συχνά τα μεγάλα πράγματα αφήνονται στην είσοδο της αποθήκης αφού δεν συμφέρει η τοποθέτησή τους σε ράφι, ειδικά όταν η παραγγελία είναι βραχυπρόθεσμη. Στο τέλος της ημέρας και αφού έχουν αποσταλεί οι παραγγελίες τα υπόλοιπα αφικνούμενα προϊόντα αποθηκεύονται στα ράφια. Κάποια από αυτά τα προϊόντα όπως π.χ. δοχεία, πιεστικά συγκροτήματα και προϊόντα που ανήκουν στο stock πηγαίνουν κατευθείαν στην αποθήκη του υπογείου.</p> <p>Για την αποστολή των προϊόντων το τμήμα πωλήσεων εκδίδει το picking list, το οποίο περιέχει τα προϊόντα που πρέπει να συλλεχθούν από την αποθήκη και να ετοιμαστούν για παράδοση προς το πελάτη. Με την έκδοση του picking list τα προϊόντα δεσμεύονται από το σύστημα. Σε περίπτωση για προϊόντα που δεν υπάρχουν στην αποθήκη ή για παραγγελίες που δεν έχουν άμεση αποστολή, στο picking list αναγράφεται η σημείωση open order. Το picking list παραλαμβάνεται από το τμήμα της αποθήκης, συλλέγονται από τους αποθηκάρους τα προϊόντα, συσκευάζονται, τοποθετούνται στις παλέτες, δένονται από τη μηχανή τυλίγματος και τοποθετούνται είτε στην μεγάλη ράμπα και είναι έτοιμα για φόρτωση στο φορτηγό, είτε για παραγγελίες που εκκρεμούν τοποθετούνται άναρχα στο χώρο της αποθήκης.</p> <p>Τα προϊόντα προς επισκευή, αφού έχει προηγηθεί η</p>

	<p>διαδικασία της παραλαβής (όπως περιγράφεται παραπάνω) παραδίδονται στο service. Το service παραλαμβάνει και ελέγχει το προϊόν και επικοινωνεί με τον πελάτη. Όσπου να απαντήσει ο πελάτης, τα προϊόντα αυτά καταλαμβάνουν τη δεξιά πλευρά του διαδρόμου που οδηγεί στο service. Μετά την απάντηση του πελάτη το service δίνει μια εντολή προς την αποθήκη. Η εντολή προς την αποθήκη παρουσιάζει την εργασία που πρέπει να ακολουθήσει, η οποία συνήθως είναι μία από τις παρακάτω:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. επισκευή όπως προβλέπεται στο φύλλο επιθεώρησης 2. επιστροφή στον πελάτη ως έχει 3. παραμένει στην GRH για Replacement 4. παραμένει στην GRH ως άχρηστο <p>Στις δύο πρώτες περιπτώσεις το προϊόν αποστέλλεται στον πελάτη (όπως θα περιγραφεί παρακάτω). Στην τρίτη και στην τέταρτη περίπτωση τα προϊόντα τοποθετούνται στον υπόγειο και παραμένουν σε συγκεκριμένο μέρος.</p>
ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ	<p>1. Σε περίπτωση που το τμήμα του service χρειαστεί ανταλλακτικά, εκδίδεται ένα δελτίο παραγγελίας ανταλλακτικών από την Υπεύθυνη Λογιστηρίου, έτσι ώστε να αποδεσμευτεί η θέση τους από την αποθήκη και τα ανταλλακτικά παραλαμβάνονται είτε από τους αποθηκάρειους είτε από το ίδιο το προσωπικό του service.</p> <p>2. Για συγκροτήματα αντλιών, μπορεί να χρειαστεί λόγω του picking list να «σπάσουμε» το συγκρότημα σε περισσότερα προϊόντα, το οποίο δημιουργεί την ανάγκη να περαστούν οι νέοι κωδικοί στο σύστημα από την Υπεύθυνη του Λογιστηρίου</p>

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ
ΥΠΟ-ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	Από παραγγελία πελάτη
ΣΚΟΠΟΣ	Η παράδοση των προϊόντων που έχουν παραγγελθεί από

	τον πελάτη σε αυτόν.
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> • Τμήμα αποθήκης • Υπεύθυνη Λογιστηρίου • Οδηγός φορτηγού
ΕΙΣΟΔΟΙ	Picking list
ΕΞΟΔΟΙ	Δελτίο αποστολής, Τιμολόγιο
ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Picking list • Δελτίο αποστολής • Τιμολόγιο πώλησης
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Τα προϊόντα που είναι έτοιμα για παράδοση από την αποθήκη προς τους τελικούς πελάτες σύμφωνα με το Picking list με την βοήθεια και του οδηγού του φορτηγού, τοποθετούνται από τους αποθηκάρχους στο φορτηγό (μεταφορική εταιρία) το οποίο κάθε μεσημέρι έρχεται για φόρτωση στην αποθήκη. Η Υπεύθυνη Λογιστηρίου εκδίδει ένα δελτίο αποστολής για κάθε παραγγελία, το οποίο και δίδεται στον οδηγό του φορτηγού. Με βάση τα δελτία αποστολής στο τέλος της μέρας εκδίδονται τα τιμολόγια πώλησης που στέλνονται στους πελάτες ταχυδρομικώς. Οι αποστολές για επείγουσες παραγγελίες ή σε κοντινές αποστάσεις μπορεί να γίνουν και με το φορτηγάκι της GRH. Άλλοι τρόποι αποστολής είναι με απευθείας παραλαβή από τον πελάτη, όπου μερικές φορές του δίνεται μαζί με το δελτίο αποστολής και το τιμολόγιο, καθώς και ειδικός μεταφορέας για ογκώδη και βαριά προϊόντα ή courier κυρίως για ανταλλακτικά.</p>

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
ΥΠΟ-ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	Επιστρεφόμενα προϊόντα
ΣΚΟΠΟΣ	Η παράδοση των προϊόντων που προέρχονται από την επισκευή.
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> • Τμήμα αποθήκης • Υπεύθυνη Λογιστηρίου • Οδηγός φορτηγού
ΕΙΣΟΔΟΙ	Εντολή αποθήκης

ΕΞΟΔΟΙ	Δελτίο αποστολής, Τιμολόγιο
ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Εντολή αποθήκης • Δελτίο αποστολής • Τιμολόγιο πώλησης
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Αφορά τα προϊόντα τα οποία είτε έχουν επισκευαστεί είτε επιστρέφονται ως έχουν στους πελάτες, καθώς επίσης και τα slow moving προϊόντα που αποφασίζεται να αποσταλούν στο κέντρο διανομής της Γαλλίας. Εδώ δεν υπάρχει το picking list και η διαδικασία ακολουθεί έναν από τους τέσσερις τρόπους όπως αυτοί έχουν περιγραφεί παραπάνω.

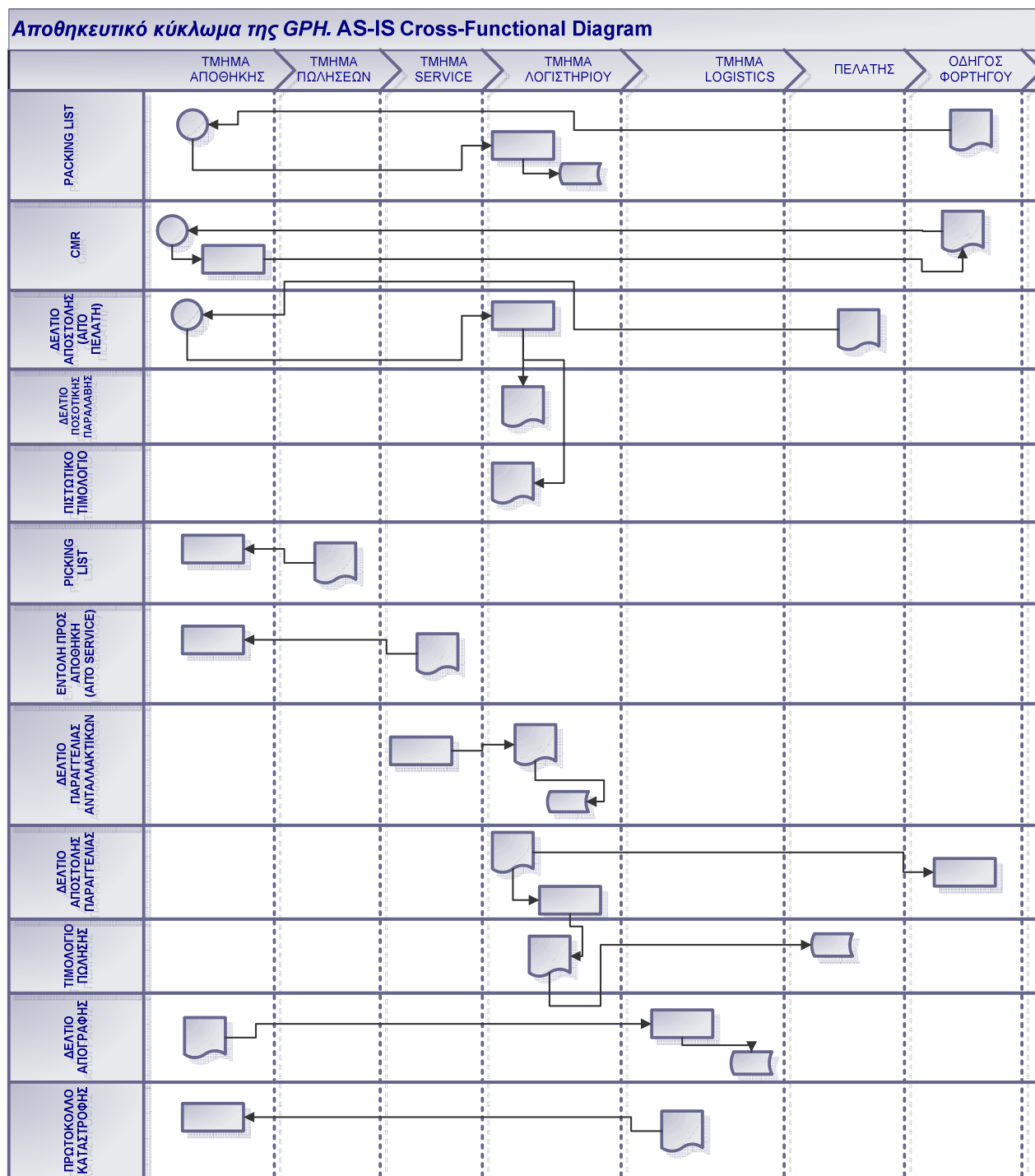
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Στην αποστολή μιας παραγγελίας προς έναν πελάτη, η οποία μπορεί να περιέχει είτε προϊόντα προς πώληση, είτε από επισκευή, είτε από επιστροφές γίνεται επιλογή του αν θα σταλούν όλα μαζί ή τα επείγοντα θα σταλούν μεμονωμένα.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ
ΥΠΟ-ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	<ol style="list-style-type: none"> 1. καθαρισμός-τακτοποίηση αποθήκης 2. ετήσια ή εξαμηνιαία απογραφή 3. πρωτόκολλο καταστροφής
ΣΚΟΠΟΣ	Οι παραπάνω διαδικασίες δεν αποτελούν κύριες δραστηριότητες της αποθήκης, ωστόσο είναι απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία και τη τάξη στην αποθήκη.
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> • Τμήμα αποθήκης • Υπεύθυνη Λογιστηρίου • Υπεύθυνη logistics
ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΝΤΥΠΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Πρωτόκολλο καταστροφής • Έγγραφο απογραφής
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	1. Συνήθως στο τέλος της ημέρας ή όταν υπάρχει ελεύθερος χρόνος οι υπάλληλοι της αποθήκης φροντίζουν η αποθήκη να παραμένει όσο το δυνατόν καθαρή και τακτοποιημένη. Ελευθερώνουν τους διαδρόμους τοποθετώντας όσα προϊόντα έχουν μείνει στα ράφια, φορτίζουν τα περονοφόρα μηχανήματα, κοκ.

	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="639 197 1359 533">2. Μία οι δύο φορές το χρόνο γίνεται η απαραίτητη απογραφή στην αποθήκη όπου καταμετρώνται οι υπάρχοντες κωδικοί που βρίσκονται στα ράφια και συγκρίνονται με τους καταχωρημένους στο σύστημά κωδικούς. Σε περίπτωση αποκλίσεων, η Υπεύθυνη logistics ενημερώνει το σύστημα με τα νέα δεδομένα.<li data-bbox="639 548 1359 786">3. Για τα προϊόντα scrap, συντάσσεται ετησίως από την Υπεύθυνη Λογιστηρίου το πρωτόκολλο καταστροφής και η αποθήκη πλέον απαλλάσσεται από τα προϊόντα scrap που καταλαμβάνουν πολύτιμο αποθηκευτικό χώρο.
--	---

Οι παραπάνω διαδικασίες παρουσιάζονται σχηματικά μέσω flowcharts.

A.4.2 Cross- Functional Diagram

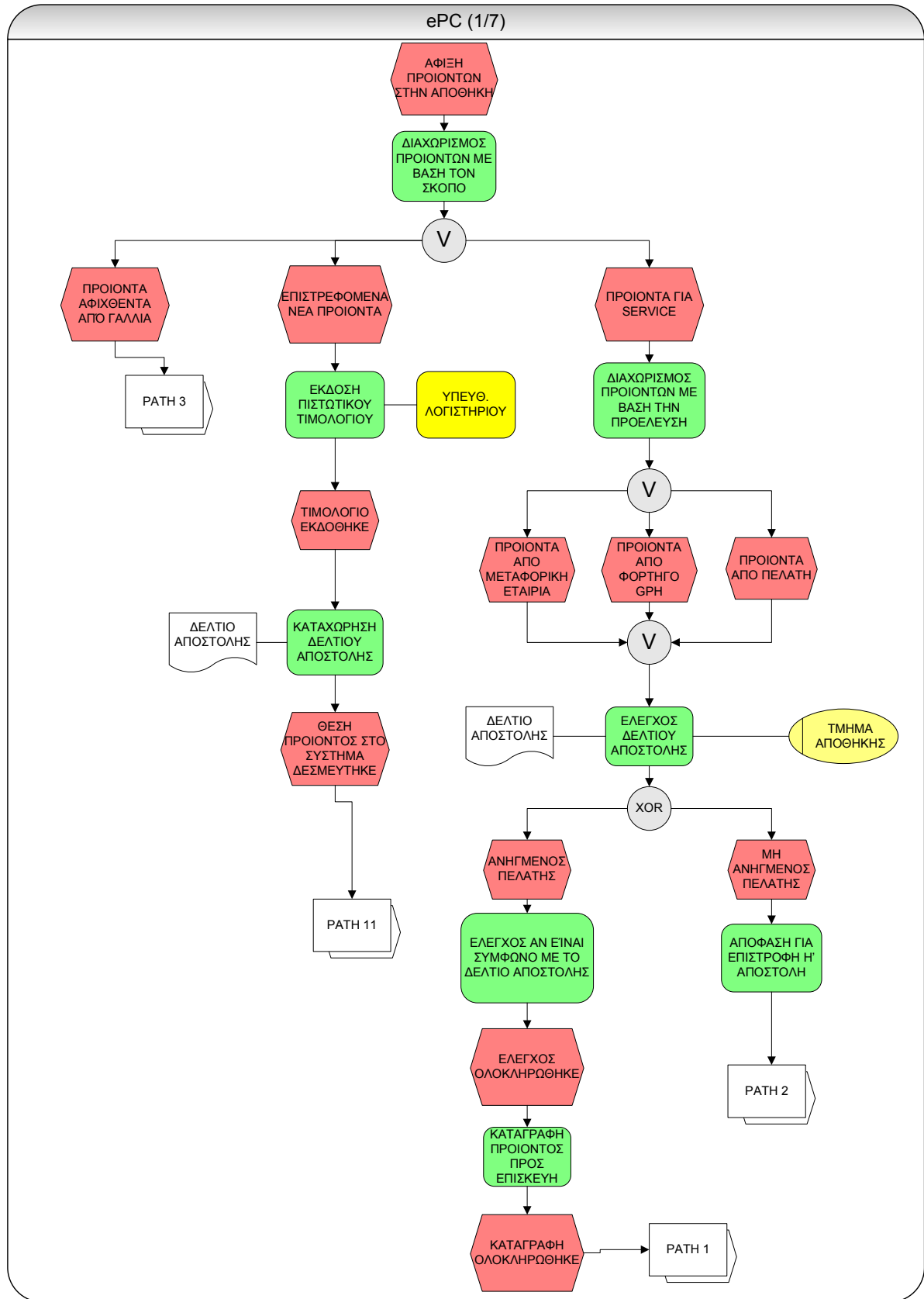


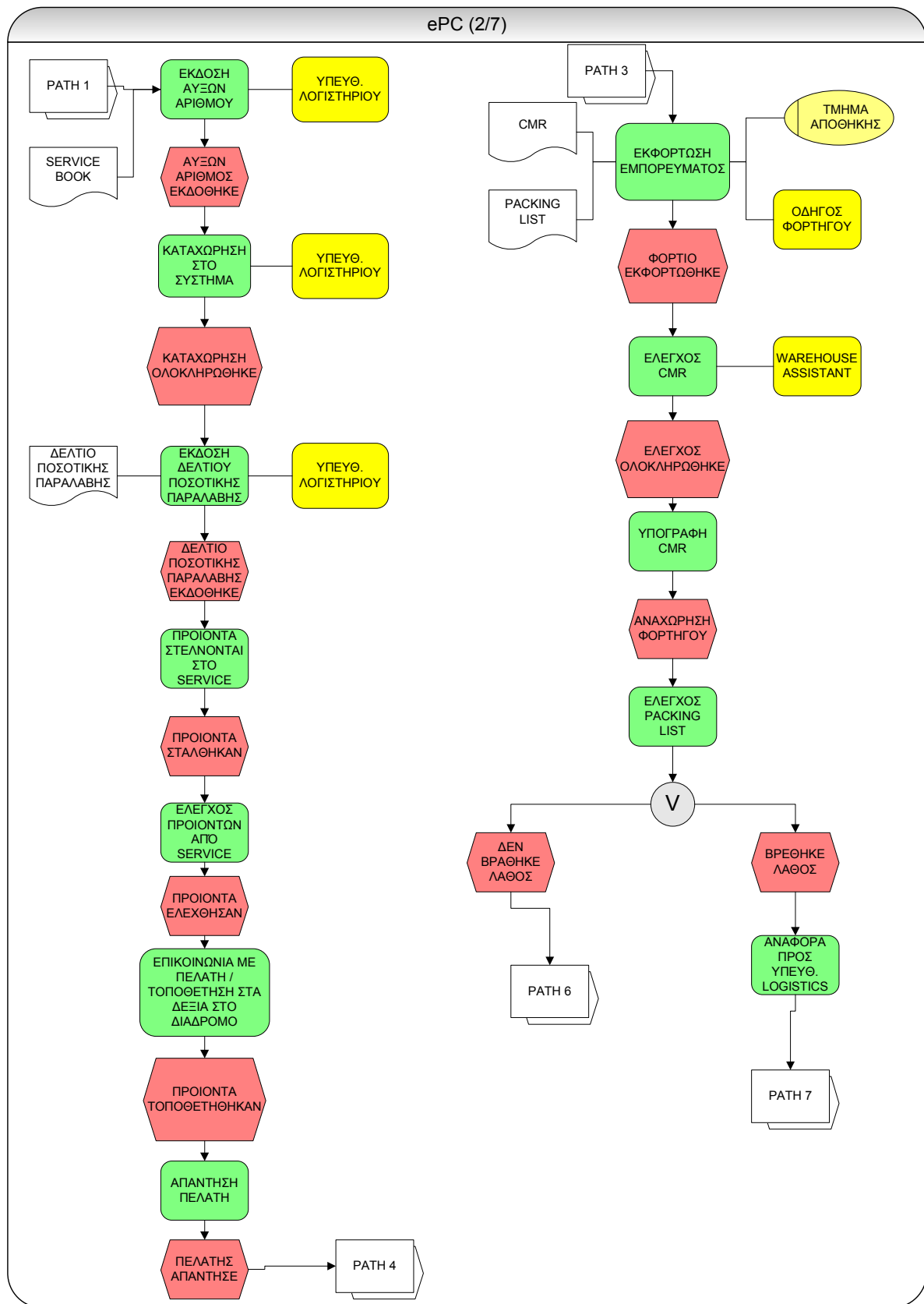


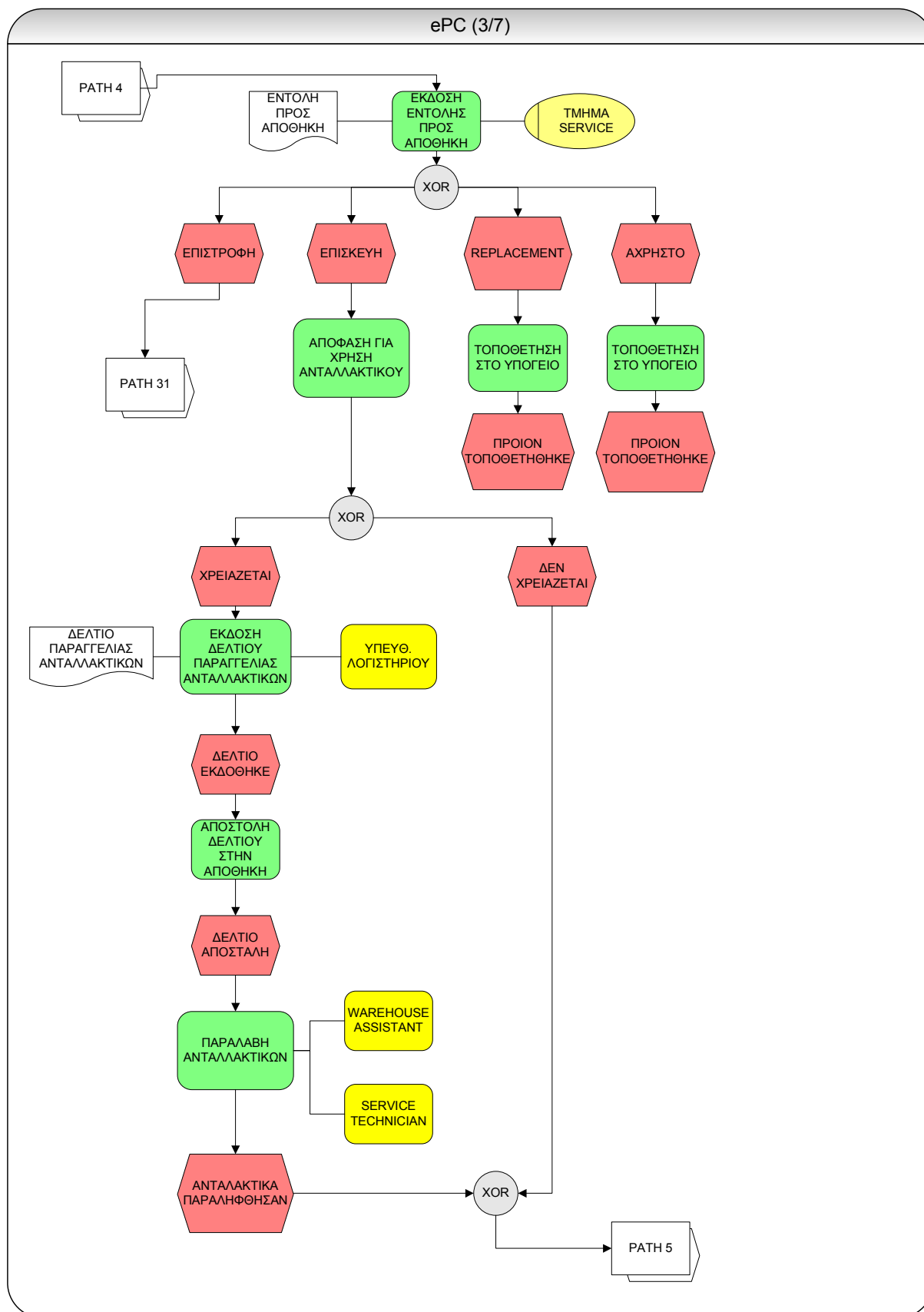
Στο Παράρτημα 1 παρατίθενται αντίγραφα των σχετικών εγγράφων που διακινούνται.

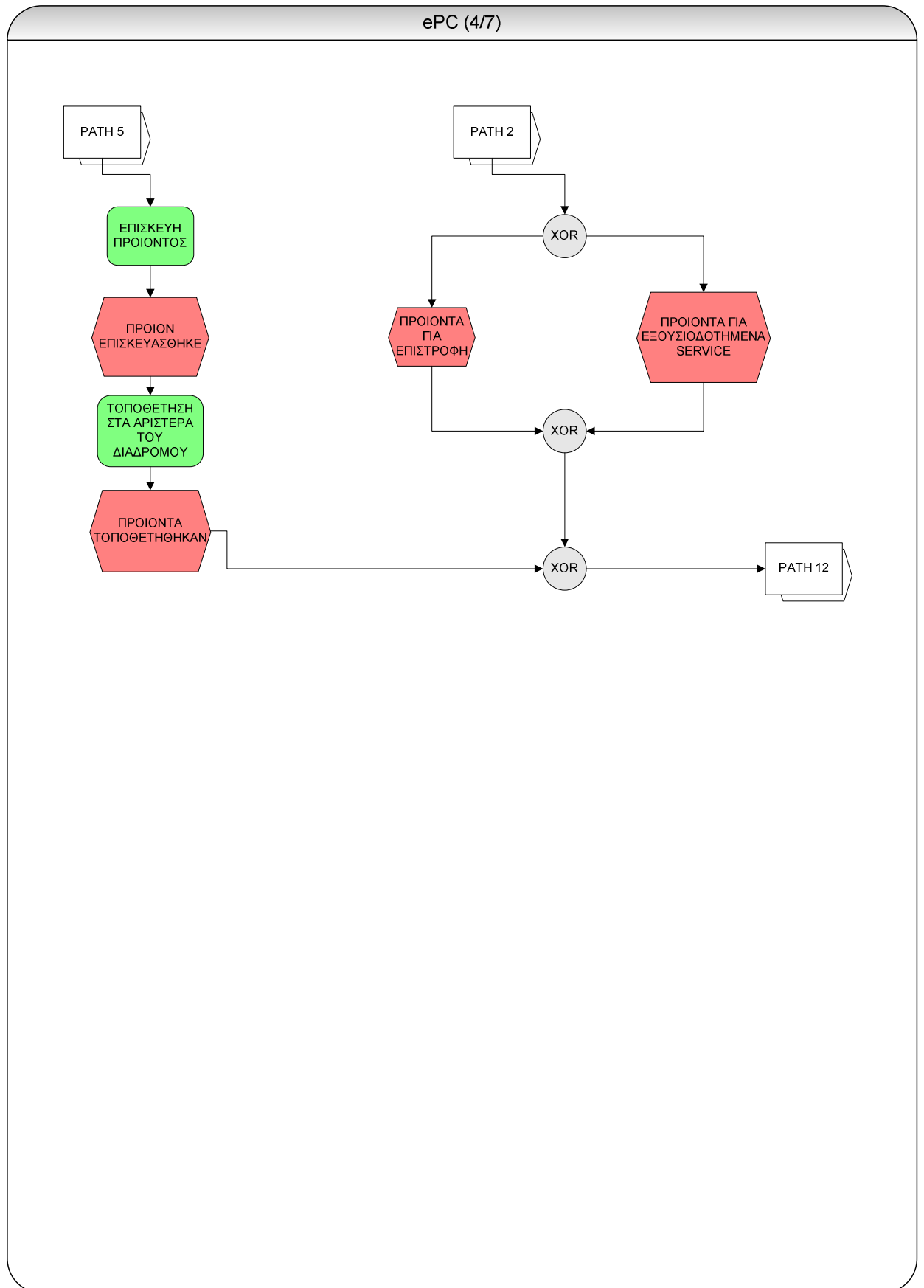
A.4.3 Διάγραμμα Λειτουργιών (ePC)

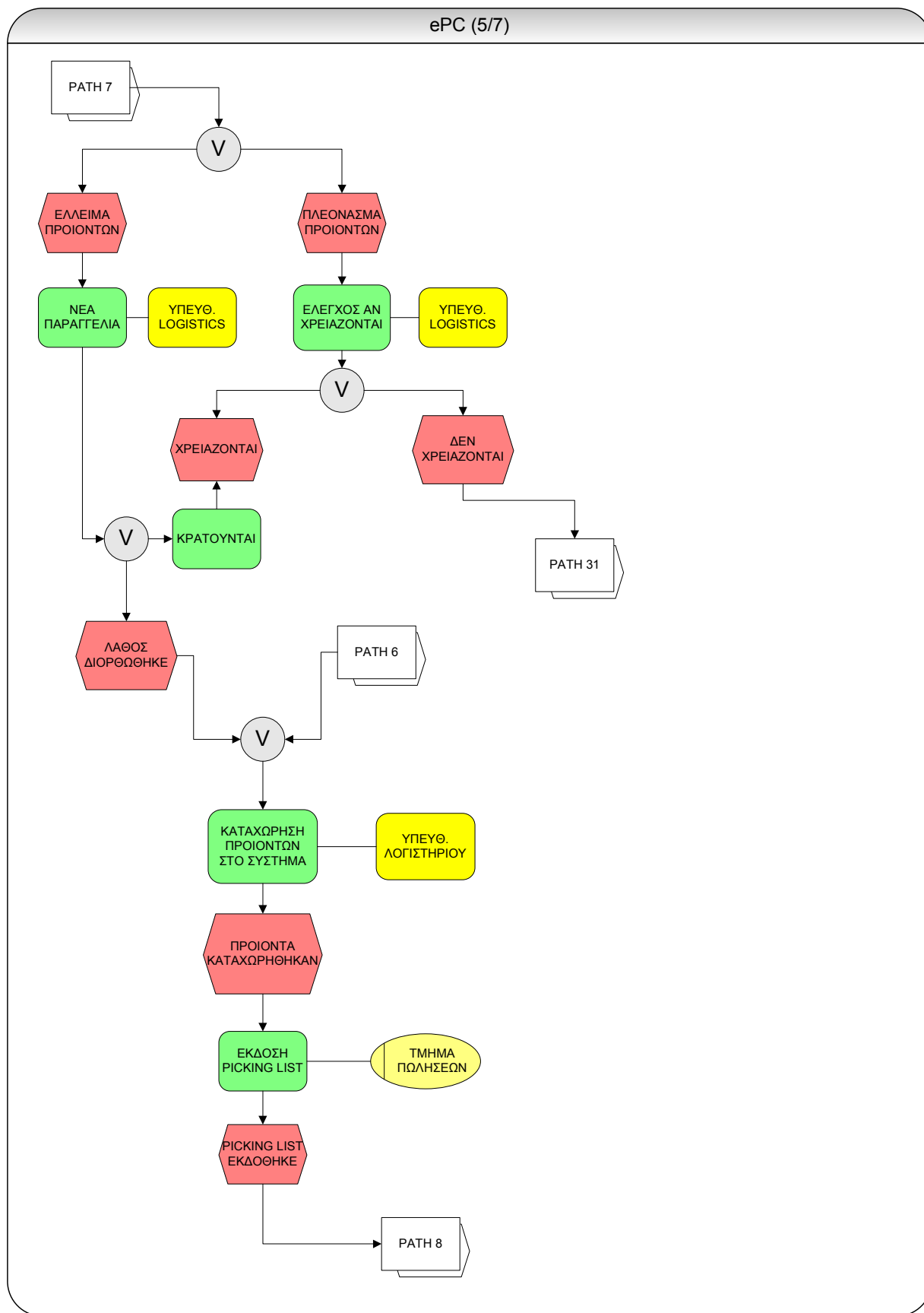
Συνοψίζοντας τα παραπάνω, προκύπτει το διάγραμμα των λειτουργιών (ePC):

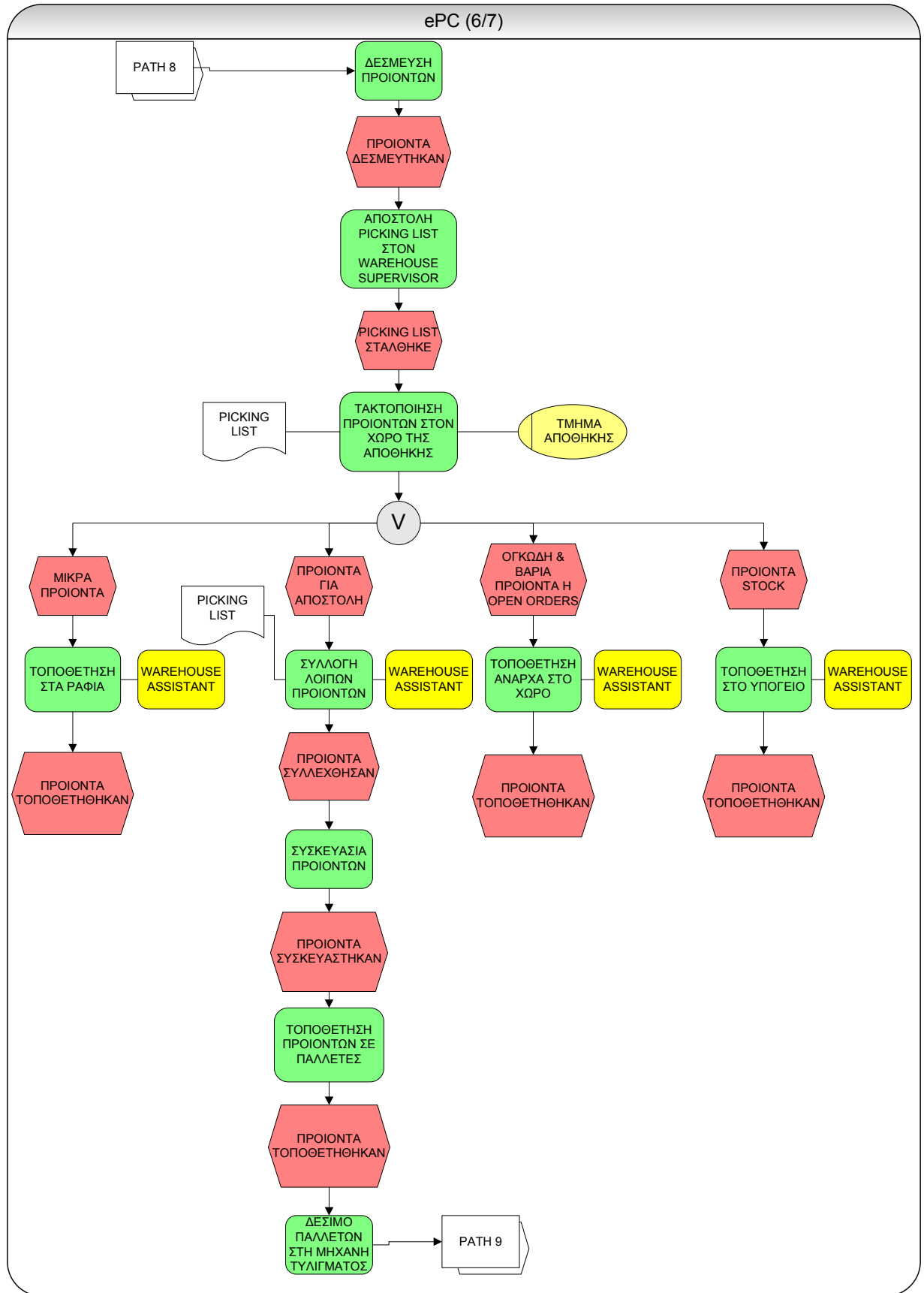


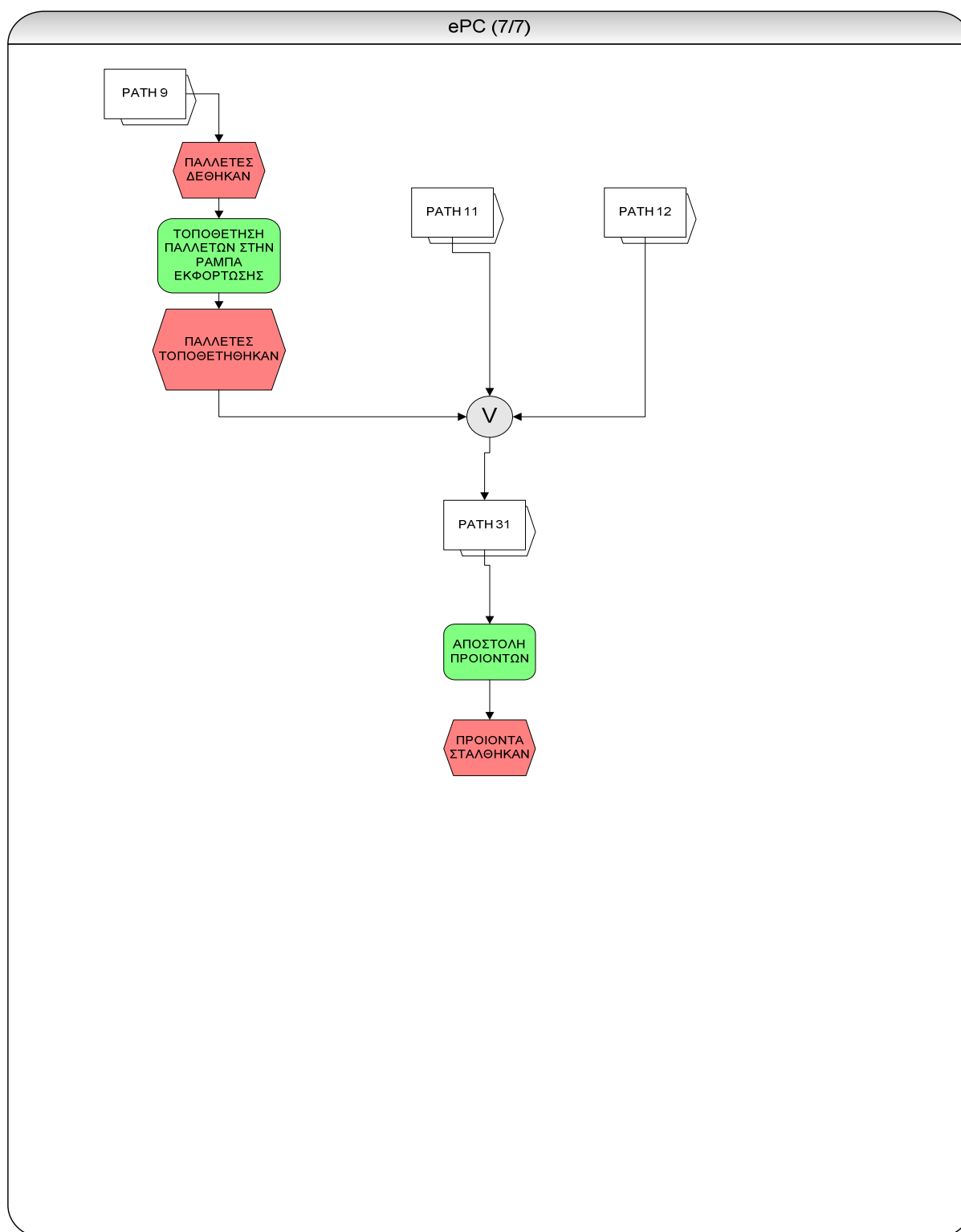












ΣΗΜΕΙΩΣΗ: το παραπάνω διάγραμμα ePC περιγράφει τη λειτουργία της αποθήκης από τη στιγμή που φθάνουν τα προϊόντα μέχρι να αποσταλούν στον πελάτη. Επισημαίνεται ότι εμπλέκονται και παρουσιάζονται στο διάγραμμα λειτουργίες άλλων τμημάτων (logistics, service, λογιστήριο) που επηρεάζουν τη λειτουργία της αποθήκης.

A.5 ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Στην συνέχεια παρουσιάζεται ο τεχνικός εξοπλισμός της αποθήκης:

A.5.1 Κινητός εξοπλισμός

1. Δύο ηλεκτροκίνητα περονοφόρα

1.1 Ένα γιαπωνέζικο παλιάς τεχνολογίας που αγοράστηκε μεταχειρισμένο, δυνατότητας μεταφοράς και ανύψωσης φορτίου μέχρι 1,5 τόνους (στην πραγματικότητα λόγω παλαιότητας χρησιμοποιείται για μεταφορές που δεν υπερβαίνουν τα 800kg). Η ταχύτητα του εκτιμάται στα 8km/h και έχει δυνατότητα ανύψωσης έως 5m (ύψος ικανοποιητικό για το ύψος της αποθήκης). Είναι επαναφορτιζόμενο (χρειάζεται 2-3 ώρες φόρτιση) και η αυτοδυναμία του δεν ξεπερνά τις 6 ώρες. Χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο στο υπόγειο. Οι διαστάσεις του είναι: 2900*1000mm και διαστάσεις πιρουνιών 1050*1000mm.

1.2 Ένα περονοφόρο της TOYOTA με δυνατότητα μεταφοράς και ανύψωσης φορτίου μέχρι 1,6 τόνους. Η ταχύτητα του εκτιμάται (χωρίς φορτίο) στα 13km/h. Είναι ανεξάρτητο επαναφορτιζόμενο και χρειάζεται φόρτιση κατά μέσο όρο μια φορά τη βδομάδα. Χρησιμοποιείται κυρίως στο χώρο του ισόγειου αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις και στο υπογείου. Διαστάσεις: 3100*1060mm και πιρουνιών 900*1050mm.

Και τα δύο περονοφόρα μεταφέρουν μια παλέτα κάθε φορά αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν μέχρι και δύο.

2. Δύο ηλεκτρικοί παλετοφόροι.

2.1 Ένας δανέζικος μάρκας NH, που μπορεί να μεταφέρει έως 1 τόνο. Είναι επαναφορτιζόμενο και έχει τη δυνατότητα ηλεκτροκίνητης ανύψωσης. Είναι διαστάσεων 1850*610mm.

2.2 Ένας παλετοφόρος μάρκας INCAB (MILANO) με πλάτος 600mm. Έχει δυνατότητα ηλεκτροκίνητης μεταφοράς και ανύψωσης για φορτία μέχρι 1 τόνο. Μπορεί να ανυψώσει και να μεταφέρει τις παλέτες μόνο από τη στενή πλευρά τους. Είναι διαστάσεων 1700*1000mm.

Βρίσκονται στο υπόγειο, σπάνια ανεβαίνουν στο ισόγειο και τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ελάχιστα.

3. Τρεις χειροκίνητοι παλετοφόροι.

3.1 Ένας δυνατότητας μεταφοράς φορτίου έως 2,5 τόνοι και διαστάσεων 1600*530mm.

3.2 Ένας δυνατότητας μεταφοράς φορτίου έως 2 τόνοι και διαστάσεων 1480*520mm.

- 3.3 Ένας βοηθητικός που χρησιμοποιείται κυρίως από το service και μπορεί να μεταφέρει φορτία έως και 1 τόνο.
4. Τέσσερα καρότσια των τεσσάρων τροχών που είναι διαστάσεων 1270*650mm (τα τρία έχουν δύο ράφια και το ένα έχει ένα ράφι) και δύο δίτροχα. Χρησιμοποιούνται για μεταφορά μικρών αντικειμένων 200kg και 100kg αντίστοιχα.
5. Δύο καρφωτικά μηχανήματα. Χρησιμοποιούνται στη συσκευασία για τη σύνδεση είτε ξύλου με ξύλου, είτε ξύλου με χαρτί.

A.5.2 Σταθερός εξοπλισμός

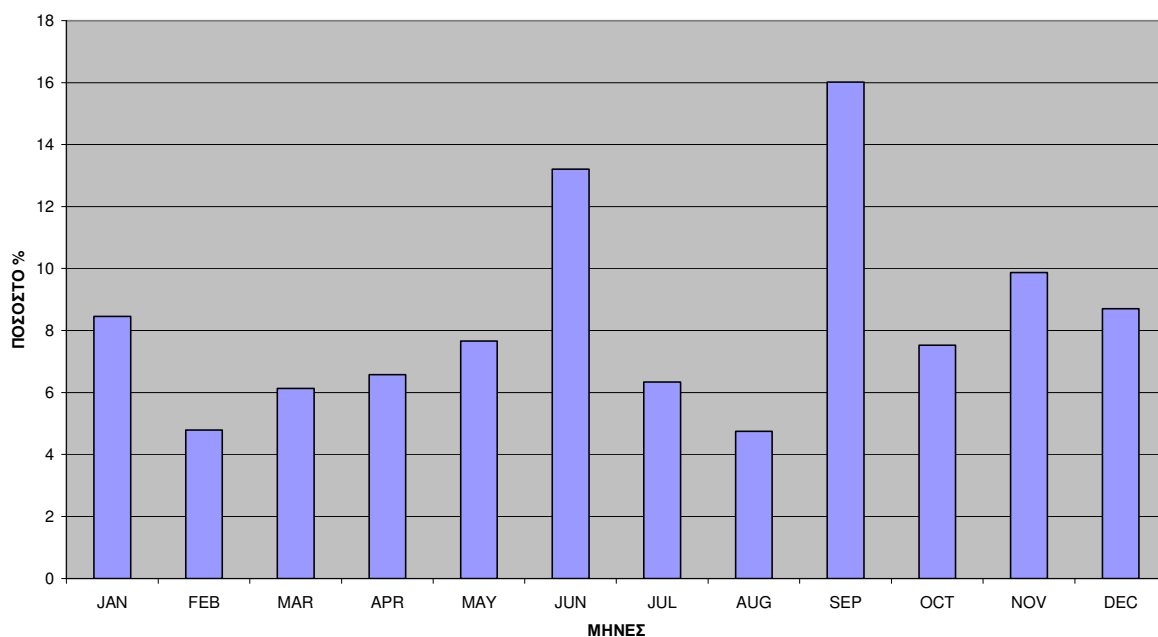
1. Μία αυτόματη τσερκομηχανή DBA200, διαστάσεων 1390*600*1530mm. Ο ελάχιστος απαιτούμενος χώρος είναι 2*1,5m. Χρησιμοποιείται στη διαδικασία της συσκευασίας για αντικείμενα μέγιστου βάρους 100kg. Η μηχανή πρέπει να είναι τοποθετημένη κοντά σε πηγή ηλεκτρικού ρεύματος.
2. Μία χειροκίνητη τσερκομηχανή, πλαστικής ταινίας η οποία χρησιμοποιείται σπάνια στην περίπτωση ξύλινων βάσεων, όταν δεν μπορεί να γίνει χρήση της προαναφερθείσας. Είναι διαστάσεων 500*500mm.
3. Μία χειροκίνητη τσερκομηχανή, μεταλλικής ταινίας που χρησιμοποιείται κυρίως για να δέσουμε την μία παλέτα πάνω στην άλλη ή για ξυλοκιβώτια. Είναι διαστάσεων 450*400mm.
4. Μία ημιαυτόματη μηχανή τυλίγματος FP30, μάρκας FILMA διαστάσεων 2500*1500*2755mm. Χρησιμοποιείται στη συσκευασία των παλετών.
5. Πρέσα ανακύκλωσης Strautmann EK800 που χρησιμοποιείται για την συμπίεση χαρτιού και πλαστικού πριν πάνε για ανακύκλωση. Έχει διαστάσεις 1089*774*2382mm και πρέπει να βρίσκεται κοντά σε πηγή ηλεκτρικού ρεύματος.
6. Γερανογέφυρα, μάρκας DEMAC η οποία χρησιμοποιείται για τη μεταφορά και ανύψωση φορτίων βάρους μέχρι 1 τόνο και έχει συνολικό μήκος περίπου 30m. Η χρήση της δεν είναι η βέλτιστη λόγω κακής τοποθέτησης της στο χώρο της αποθήκης κατά την εγκατάσταση της.

Ο σταθερός εξοπλισμός που αναφέρεται παραπάνω είναι τοποθετημένος στο ισόγειο.

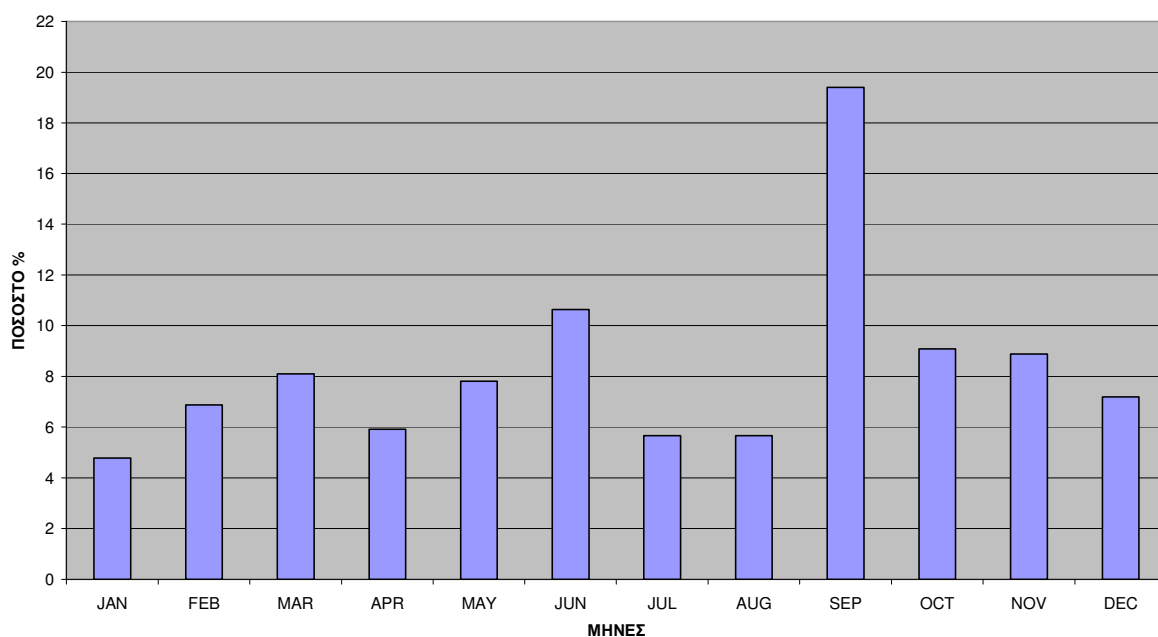
A.6 ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑ ΠΩΛΗΣΕΩΝ

Στην παράγραφο αυτή παρατίθενται τα διαγράμματα της εποχικότητας των δύο προηγούμενων ετών. Έτσι, μπορούμε να διακρίνουμε τους μήνες με το μεγαλύτερο φόρτο εργασίας και να πάρουμε μια εικόνα της κίνησης των εμπορευμάτων στην αποθήκη.

ΕΤΗΣΙΑ ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑ ΠΩΛΗΣΕΩΝ (2006)



ΕΤΗΣΙΑ ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑ ΠΩΛΗΣΕΩΝ (2007)



A.7 ΠΑΡΟΥΣΑ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ

Στα σχέδια που ακολουθούν παρουσιάζεται η υπάρχουσα χωροταξική διάταξη των προϊόντων στην αποθήκη (ισόγειο-υπόγειο). Επισημαίνεται ότι καθώς το σύστημα είναι άναρχο πολλές φορές διαφοροποιούνται οι θέσεις των προϊόντων, γενικότερα όμως γίνεται προσπάθεια να υπάρχει μια συγκεκριμένη θέση για την κάθε κατηγορία προϊόντων.

A. 8 ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

A.8.1 Γενικά

Για την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης και για τον προσδιορισμό των ισχυρών και των αδύναμων σημείων της αποθήκης αρχικά έγινε προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν σχετικοί δείκτες και συγκριτικά στοιχεία (benchmarking). Για τη σύγκριση τους προσπαθήσαμε να προσεγγίσουμε μέσω e-mail της Grundfos άλλων χωρών ζητώντας τους να τους υπολογίσουν. Δυστυχώς, δεν υπήρξε καμία απάντηση οπότε αποφασίσαμε να το παρακάμψουμε. Μια σύγκριση με δείκτες άλλων αποθηκών όπως παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία κρίθηκε άσκοπη, καθώς οι αποθήκες παρουσιάζουν ποικίλες ιδιομορφίες. Έτσι, για την αξιολόγηση της αποθήκης της GRH υπολογίστηκαν ορισμένοι δείκτες, τους οποίους, μαζί με το σχετικό e-mail, τους παραθέτουμε στο Παράρτημα 2 για πιθανή μελλοντική τους χρήση από την εταιρία.

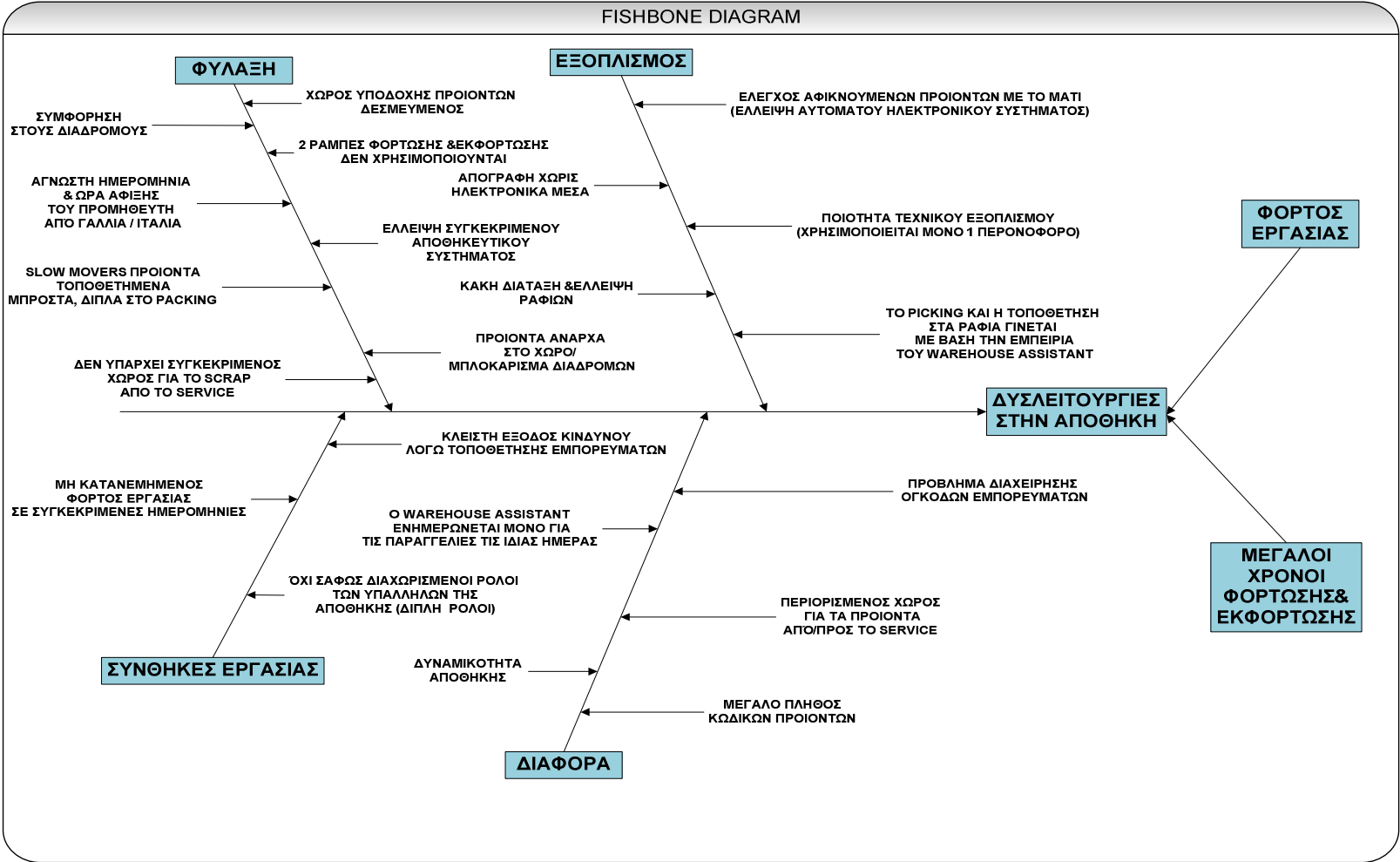
A.8.2 Ανίχνευση ασθενών σημείων μέσω τεχνικών TQM

Η ανίχνευση των δυνατών και των αδύνατων σημείων αποφασίστηκε να γίνει μέσω τεχνικών του Total Quality Management (TQM), όπως το διάγραμμα «ψαροκόκαλο» (fish bone chart). Με τη συγκεκριμένη τεχνική, η οποία είναι ευρέως διαδεδομένη στους κύκλους ποιότητας – παραγωγικότητας εργασίας, βοηθήσαμε στην ανάπτυξη φιλικού κλίματος και ταυτόχρονα αποσκοπήσαμε στην ενεργό συμμετοχή των εργαζομένων της αποθήκης στο στήσιμο της νέας χωροταξικής διάταξης.

Έτσι, μετά από καθημερινές παρατηρήσεις και συνεντεύξεις στους υπαλλήλους της αποθήκης συγκεντρώσαμε τα προβλήματα, τα οποία και παρουσιάζουμε μέσω διαγράμματος αιτιών- αποτελεσμάτων. Τα συγκεκριμένα δόθηκαν υπό μορφή ερωτηματολογίου στους εργαζομένους για να τα αξιολογήσουν. Για την αξιολόγηση των προβλημάτων χρησιμοποιήσαμε κλίμακα από 0 έως 10. Το 10 αναλογεί στα προβλήματα που συμφωνά με την κρίση τους είναι τα πιο σπουδαία. Εν τέλει τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν από τους 3 υπαλλήλους της αποθήκης (η συμπλήρωση τους έγινε από τον καθένα χωριστά ώστε να αποφευχθούν τυχόν επηρεασμοί μεταξύ τους), και η μορφή τους φαίνεται στις σελίδες που ακολουθούν.

Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων έγινε η ιεράρχηση των προβλημάτων και στη συνέχεια ακολούθησε ανάλυση Pareto. Στις επόμενες σελίδες φαίνονται το διάγραμμα «ψαροκόκαλο», η μορφή των ερωτηματολογίων, η ιεράρχηση των προβλημάτων και η ανάλυση Pareto.

A.8.2.α Διάγραμμα «Ψαροκόκαλο» (Fish Bone Chart)



A.8.2.β Ερωτηματολόγιο και Αποτελέσματα Απαντήσεων

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Αξιολογήστε κατά την κρίση σας τα παρακάτω προβλήματα που εντοπίστηκαν στη λειτουργία της αποθήκης. Κλιμακώστε τη βαθμολογία σας με βάση τη σπουδαιότητα που έχει κατά τη γνώμη σας τα κάθε πρόβλημα, χρησιμοποιώντας βαθμούς από το 0 μέχρι το 10. Έτσι, βαθμολογήστε με μηδέν το πρόβλημα που δεν σας απασχολεί καθόλου, ενώ αυτό που θεωρείτε ως πολύ σημαντικό, βαθμολογήστε το με δέκα. Στο τέλος του πίνακα υπάρχουν κενές σειρές για να γράψετε προβλήματα που κατά την κρίση σας υπάρχουν και δεν αναφέρονται και τα οποία πρέπει να βαθμολογήσετε με τον ίδιο τρόπο.

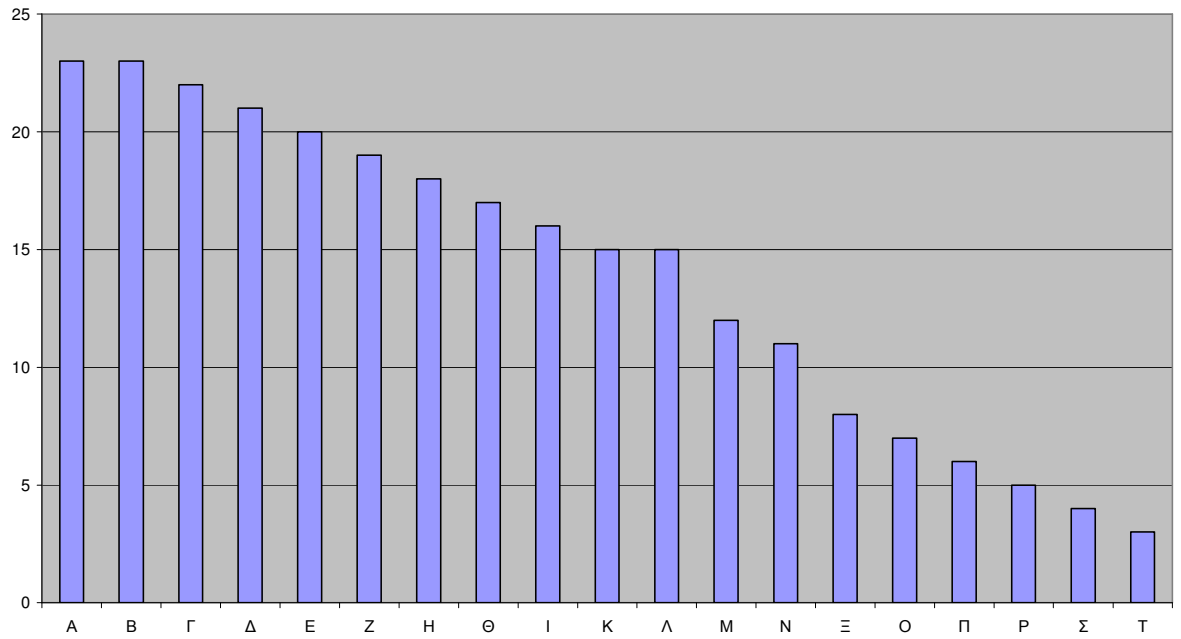
α/α	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	ΒΑΘΜΟΣ
1	Ελλιπής ενημέρωση σχετικά με την ημερομηνία και ώρα άφιξης των προμηθειών	
2	Ο χώρος υποδοχής των αφιχθέντων προϊόντων είναι συχνά δεσμευμένος	
3	Εκμετάλλευση του χώρου φόρτωσης/εκφόρτωσης (ράμπες)	
4	Έλεγχος προϊόντων που αφίχθησαν με το μάτι, έλλειψη αυτόματου ηλεκτρονικού συστήματος	
5	Η τοποθέτηση στα ράφια και το picking γίνεται με βάση την εμπειρία του warehouse assistant	
6	Ποιότητα μηχανημάτων/εξοπλισμού	
7	Έλλειψη αποθηκευτικού χώρου	
8	Μέθοδος και συχνότητα απογραφής	
9	Έλλειψη συγκεκριμένου αποθηκευτικού συστήματος (άναρχο-δεσμευμένο)	
10	Συμφόρηση στους διαδρόμους	
11	Τρόπος και σειρά (διάταξη) αποθήκευσης προϊόντων	
12	Τρόπος και σειρά (διάταξη) μέσων αποθήκευσης (π.χ. ράφια)	
13	Άναρχη τοποθέτηση προϊόντων, όχι σε ράφια	
14	Μεγάλες διανυόμενες αποστάσεις (ισόγειο-υπόγειο)	
15	Κλειστή έξοδος κινδύνου λόγω τοποθέτησης εμπορευμάτων	
16	Μη κατανεμημένος φόρτος εργασίας	
17	Μη ξεκάθαροι ρόλοι των ανθρώπων που εργάζονται στην αποθήκη	
18	Οικονομικές και άλλες παροχές	
19	Ωράριο εργασίας	
20		

ΕΝΤΟΠΙΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ					
α/α	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ			ΣΥΝΟΛΟ
1	Ελλιπής ενημέρωση σχετικά με την ημερομηνία και ώρα άφιξης των προμηθειών	8	7	8	23
2	Ο χώρος υποδοχής των αφιχθέντων προϊόντων είναι συχνά δεσμευμένος	8	8	4	20
3	Εκμετάλλευση του χώρου φόρτωσης/εκφόρτωσης (ράμπες)	2	1	1	4
4	Έλεγχος προϊόντων που αφίχθησαν με το μάτι, έλλειψη αυτόματου ηλεκτρονικού συστήματος	5	6	5	16
5	Η τοποθέτηση στα ράφια και το picking γίνεται με βάση την εμπειρία του warehouse assistant	2	2	7	11
6	Ποιότητα μηχανημάτων/εξοπλισμού	2	1	3	6
7	Έλλειψη αποθηκευτικού χώρου	8	8	6	22
8	Μέθοδος και συχνότητα απογραφής	9	7	7	23
9	Έλλειψη συγκεκριμένου αποθηκευτικού συστήματος (άναρχο-δεσμευμένο)	6	5	8	19
10	Συμφόρηση στους διαδρόμους	9	9	3	21
11	Τρόπος και σειρά (διάταξη) αποθήκευσης προϊόντων	3	3	2	8
12	Τρόπος και σειρά (διάταξη) μέσων αποθήκευσης (π.χ. ράφια)	8	4	3	15
13	Άναρχη τοποθέτηση προϊόντων, όχι σε ράφια	4	5	6	15
14	Μεγάλες διανυόμενες αποστάσεις (ισόγειο-υπόγειο)	5	6	7	18
15	Κλειστή έξοδος κινδύνου λόγω τοποθέτησης εμπορευμάτων	7	5	0	12
16	Μη κατανεμημένος φόρτος εργασίας	7	1	9	17
17	Μη ξεκάθαροι ρόλοι των ανθρώπων που εργάζονται στην αποθήκη	3	1	3	7
18	Οικονομικές και άλλες παροχές	0	0	5	5
19	Ωράριο εργασίας	3	0	0	3
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ					265

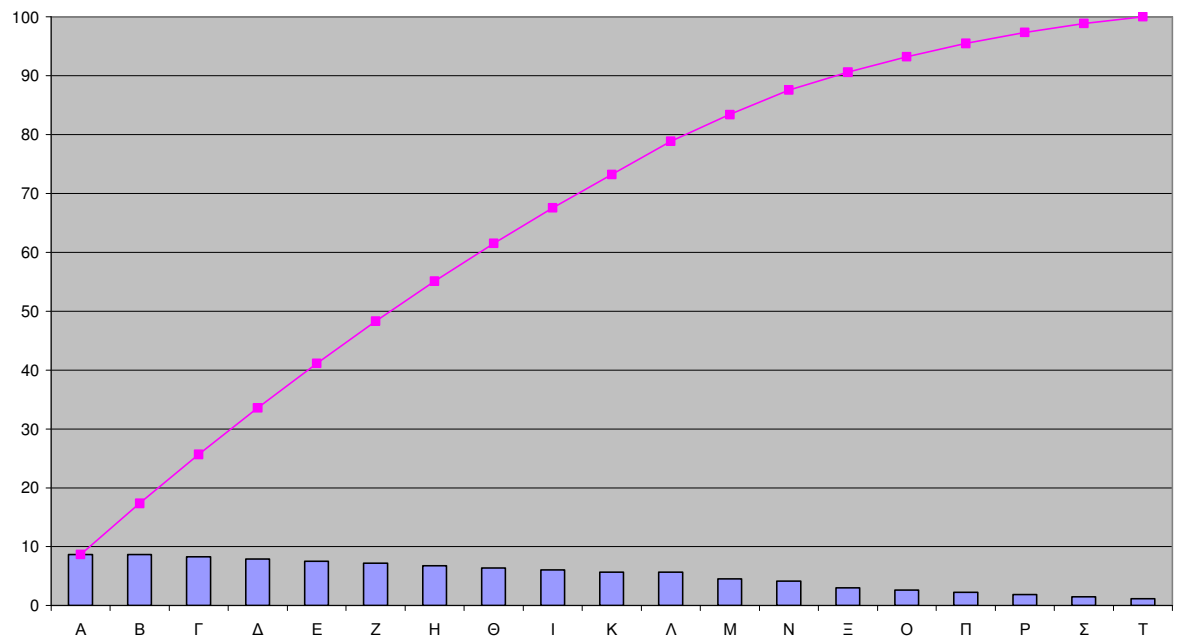
ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ			
α/α	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
A	Έλλιπής ενημέρωση σχετικά με την ημερομηνία και ώρα άφιξης των προμηθειών	23	8,68%
B	Μέθοδος και συχνότητα απογραφής	23	8,68%
Γ	Έλλειψη αποθηκευτικού χώρου	22	8,30%
Δ	Συμφόρηση στους διαδρόμους	21	7,92%
E	Ο χώρος υποδοχής των αφιχθέντων προϊόντων είναι συχνά δεσμευμένος	20	7,55%
Z	Έλλειψη συγκεκριμένου αποθηκευτικού συστήματος (άναρχο-δεσμευμένο)	19	7,17%
H	Μεγάλες διανυόμενες αποστάσεις (ισόγειο-υπόγειο)	18	6,79%
Θ	Μη κατανεμημένος φόρτος εργασίας	17	6,42%
I	Έλεγχος προϊόντων που αφίχθησαν με το μάτι, έλλειψη αυτόματου ηλεκτρονικού συστήματος	16	6,04%
K	Τρόπος και σειρά (διάταξη) μέσων αποθήκευσης (π.χ. ράφια)	15	5,66%
Λ	Άναρχη τοποθέτηση προϊόντων, όχι σε ράφια	15	5,66%
M	Κλειστή έξοδος κινδύνου λόγω τοποθέτησης εμπορευμάτων	12	4,53%
N	Η τοποθέτηση στα ράφια και το picking γίνεται με βάση την εμπειρία του warehouse assistant	11	4,15%
Ξ	Τρόπος και σειρά (διάταξη) αποθήκευσης προϊόντων	8	3,02%
O	Μη ξεκάθαροι ρόλοι των ανθρώπων που εργάζονται στην αποθήκη	7	2,64%
Π	Ποιότητα μηχανημάτων/εξοπλισμού	6	2,26%
P	Οικονομικές και άλλες παροχές	5	1,89%
Σ	Εκμετάλλευση του χώρου φόρτωσης/εκφόρτωσης (ράμπες)	4	1,51%
T	Ωράριο εργασίας	3	1,13%
ΣΥΝΟΛΑ		265	100%

A.8.2.γ Ανάλυση Pareto

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΙΕΡΑΡΧΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥΣ



PARETO ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ



A.9 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ – ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

A. Ελλιπής ενημέρωση σχετικά με την ημερομηνία και ώρα άφιξης των προμηθειών

Είναι το πρόβλημα που απασχολεί εντονότατα τους εργαζόμενους στις αποθήκες του εργοστασίου. Το φορτηγό με τις προμήθειες των προϊόντων από Γαλλία ή πιο σπάνια από Ιταλία φθάνει στο χώρο της αποθήκης χωρίς προηγούμενη ενημέρωση. Αυτό συχνά έχει ως αποτέλεσμα να είναι η ράμπα φορτοεκφόρτωσης δεσμευμένη με προϊόντα που πρέπει να αποσταλούν τη συγκεκριμένη ημέρα. Συνεπώς οι εργαζόμενοι στην αποθήκη αναγκάζονται να δεσμεύσουν χώρο απαραίτητο για την ομαλή συλλογή και φόρτωση των προς αποστολή προϊόντων. Το έργο τους γίνεται πιο δυσχερές και ο χρόνος τόσο για την τακτοποίηση των αφιχθέντων προϊόντων όσο και για την προετοιμασία των παραγγελιών δεν είναι αρκετός.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος σε πρώτη φάση δεν ενδείκνυται κάποια χωροταξική λύση, αλλά μια πιο έγκαιρη ενημέρωση από τον οδηγό του φορτηγού. Σε δεύτερη φάση μέσα από τον χωροταξικό ανασχεδιασμό της αποθήκης θα γίνει προσπάθεια για να δημιουργηθεί ένας χώρος όπου θα μπορούν να περιμένουν τα προϊόντα ώσπου να τοποθετηθούν στα ράφια.

B. Μέθοδος και συχνότητα απογραφής

Η απογραφή στην αποθήκη πραγματοποιείται 1 ή 2 φορές ετησίως από τους ίδιους τους εργαζόμενους στην αποθήκη. Πρέπει να σημειωθεί ότι η καταμέτρηση των αποθηκευμένων προϊόντων γίνεται μέσω έκδοσης λίστας των προϊόντων και τσεκάρισμα της υπάρχουσας ποσότητας κάθε κωδικού από τους εργαζόμενους. Εκτός από το χρονοβόρο της διαδικασίας ο συγκεκριμένος οπτικός τρόπος καταμέτρησης των εμπορευμάτων εμπεριέχει μεγάλους κινδύνους λάθους. Η μικρή συχνότητα απογραφής επιπλέον και η έλλειψη δυνατότητας διόρθωσης τυχόν ελλείμματος άμεσα από τον/την υπεύθυνη λογιστηρίου καθιστά τον συγκεκριμένο τρόπο ελέγχου της ποσότητας των αποθεμάτων ανεπαρκή.

Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος θα γίνουν στην συνέχεια της παρούσας μελέτης προτάσεις για ακριβέστερη και συχνότερη καταμέτρηση της ποσότητας των προϊόντων όπως είναι τα συστήματα Bar-code, RFID κτλ.

Γ. Έλλειψη αποθηκευτικού χώρου

Από την στιγμή που μεταφέρθηκε η αποθήκη στο συγκεκριμένο κτίριο οι ανάγκες των προς αποθήκευση προϊόντων αυξήθηκαν περίπου κατά 30% (από προσωπικές εκτιμήσεις των εργαζομένων) με αποτέλεσμα ο υπάρχων χώρος και με την παρούσα χωροταξία να κρίνεται ανεπαρκής από τους εργαζομένους.

Καθώς είναι ανέφικτη η οικοδομική επέκταση του υπάρχων κτιρίου ή αγορά νέου στην συνέχεια της μελέτης θα γίνει προσπάθεια να εξοικονομηθούν χώροι με την κατασκευή παταριών, μείωση των απαιτούμενων διαδρόμων κτλ. Παράλληλα είναι επιθυμητό να γίνεται όσο το δυνατόν ακριβέστερη πρόγνωση των απαραίτητων προκριμένου να μην υπερφορτώνονται οι αποθήκες με προϊόντα που δεν χρειάζονται άμεσα.

Δ. Συμφόρηση στους διαδρόμους

Το πρόβλημα αυτό οφείλεται κυρίως στην ανεπάρκεια των χώρων που προαναφέρθηκε. Για την αντιμετώπισή του θα επιδιώξουμε να αυξηθεί ο βαθμός εκμετάλλευσης των υπάρχοντων χώρων με την αναδιαμόρφωση της εσωτερικής χωροταξίας και με την χρήση επιπλέον ραφιών για την εκμετάλλευση του ωφέλιμου ύψους.

Ε. Ο χώρος υποδοχής των αφιχθέντων προϊόντων είναι συχνά δεσμευμένος

Το πρόβλημα αυτό προκαλείται κυρίως από το προαναφερθέν πρόβλημα ελλιπής ενημέρωσης για την ακριβή ημερομηνία και ώρα άφιξης των προϊόντων από την Γαλλία-Ιταλία καθώς επίσης και από το γεγονός ότι προγραμματισμένες για παράδοση σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα παραγγελίες παραμένουν στον χώρο υποδοχής δεσμεύοντας τον συγκεκριμένο χώρο μέχρι να παραδοθούν.

Ζ. Έλλειψη συγκεκριμένου αποθηκευτικού συστήματος (άναρχο-δεσμευμένο)

Στην παρούσα κατάσταση της αποθήκης ορισμένα προϊόντα τηρούν δεσμευμένες θέσεις ενώ άλλα καταλαμβάνουν τον οποιοδήποτε διαθέσιμο χώρο. Οι δεσμευμένες θέσεις δεν είναι σαφώς καθορισμένες και λαμβάνοντας υπόψη την συνεχή αύξηση των αποθεμάτων είναι να αναγκαίο να καθορισθεί για κάθε ομάδα προϊόντων ο τρόπος που θα καταλαμβάνουν τα προϊόντα την θέση τους στην αποθήκη (άναρχο ή δεσμευμένο σύστημα).

Με βάση τις αποθηκευτικές ανάγκες για κάθε ομάδα προϊόντος θα καθορισθεί συγκεκριμένη στρατηγική αποθηκευτικού συστήματος.

Η. Μεγάλες διανυόμενες αποστάσεις (ισόγειο-υπόγειο)

Στην υπάρχουσα χωροταξία της αποθήκης πολλά από τα ταχικίνητα προϊόντα όπως δοχεία τα οποία βρίσκονται στο υπόγειο αλλά και αντλίες επιφανείας που χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία οι οποίες είναι τοποθετημένες στο πίσω μέρος της αποθήκης αναγκάζουν τους εργαζομένους στην αποθήκη να διανύουν καθημερινά σε μεγάλη συχνότητα αυτές τις αποστάσεις. Επιπλέον τα περισσότερα προϊόντα είναι

απαραίτητο να περάσουν από το χώρο του Packing το οποίο όμως απέχει από την ράμπα εκφόρτωσης. Αυτό έχει ως συνέπεια οι εργαζόμενοι να διανύουν για κάθε παλέτα αναγκαστικά την απόσταση μεταξύ του Packing και της ράμπας εκφόρτωσης.

Για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος θα γίνει μελέτη να μεταφερθούν αν αυτό είναι δυνατό τα ταχυκίνητα προϊόντα κοντά στην ράμπα εκφόρτωσης με την αλλαγή της υπάρχουσας χωροταξίας και ομαδοποίησης των προϊόντων στην αποθήκη.

Θ. Μη κατανεμημένος φόρτος εργασίας

Το πρόβλημα αυτό έγκειται στην εποχικότητα των πωλήσεων που όπως φαίνεται και από το διάγραμμα που παρουσιάσαμε παραπάνω είναι ιδιαίτερα έντονο τους μήνες του Σεπτεμβρίου και του Ιουνίου και προκαλεί άνιση φόρτιση της αποθήκης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να υπάρχουν μέρες με ιδιαίτερο φόρτο εργασίας (υπερβολικά μεγάλο για να αντιμετωπιστεί από το υπάρχων προσωπικό της αποθήκης) και μέρες που η αποθήκη υπολειτουργεί.

Για το συγκεκριμένο πρόβλημα εμείς δεν μπορούμε να επέμβουμε στην πολιτική των πωλήσεων της εταιρίας αλλά μπορούμε να μελετήσουμε με ιδιαίτερη προσοχή τους συγκεκριμένους μήνες με μεγάλη κίνηση στην αποθήκη θεωρώντας ότι η χωροταξική λύση που θα προτείνουμε πρέπει απαραίτητα να τους ικανοποιεί.

Ι. Έλεγχος προϊόντων που αφίχθησαν με το μάτι, έλλειψη αυτόματου ηλεκτρονικού συστήματος

Οι εργαζόμενοι αναγκάζονται να ελέγχουν τα αφιχθέντα προϊόντα από Γαλλία / Ιταλία για την υπογραφή του δελτίου CMR του οδηγού με το μάτι. Η διαδικασία αυτή είναι χρονοβόρα και εγκυμονεί λάθη στην καταμέτρηση των κωδικών. Πρέπει να σημειωθεί ότι εξαιτίας της συνήθειας το προαναφερθέν πρόβλημα δεν απασχολεί ιδιαίτερα τους εργαζομένους αλλά επιδέχεται πολλές βελτιώσεις.

Η εγκατάσταση ενός συστήματος Bar-code δεδομένου ότι οι αφιχθείσες παλέτες φέρουν ήδη πάνω τους ετικέτα συσκευασίας με Bar-code από την Γαλλία θα αποτελέσει μια εφικτή και ουσιαστική λύση.

Κ. Τρόπος και σειρά (διάταξη) μέσων αποθήκευσης (π.χ. ράφια)

Σε πολλά σημεία δεν έχουμε εκμετάλλευση του ωφέλιμου ύψους. Λόγω της παλαιότητας του υπάρχοντος εξοπλισμού πολύς χώρος μένει ανεκμετάλλετος επειδή διατίθεται σε υπερβολικά μεγάλους διαδρόμους.

Στην συνέχεια της μελέτης θα γίνουν προτάσεις για την χρησιμοποίηση πιο σύγχρονων μέσων αποθήκευσης.

Λ. Άναρχη τοποθέτηση προϊόντων, όχι σε ράφια

Το πρόβλημα του αυξημένου φόρτου της αποθήκης σε ορισμένες περιόδους σε συνδυασμό με την δυσκολία αποθήκευσης βαριών και με μεγάλο όγκο προϊόντων τα οποία τοποθετούνται προσωρινά άναρχα στον χώρο της αποθήκης έως ότου αποσταλούν έχει ως αποτέλεσμα να συσσωρεύονται πολλά προϊόντα άναρχα στο πάτωμα της αποθήκης εμποδίζοντας την εργασία των αποθηκάρων.

Για τον λόγο αυτό και όπως ήδη έχουμε αναφέρει θα προσπαθήσουμε να εκμεταλλευτούμε με βέλτιστο τρόπο τους υπάρχοντες χώρους. Στην νέα χωροταξία θα υπάρχει διαθέσιμη για όλα τα προϊόντα έτσι ώστε να μην συσσωρεύονται άναρχα στον χώρο της αποθήκης.

Μ. Κλειστή έξοδος κινδύνου λόγω τοποθέτησης εμπορευμάτων

Λόγω της έλλειψης χώρου για την αποθήκευση των υπαρχόντων προϊόντων πάντα κλείνεται η έξοδος κινδύνου της αποθήκης του ισογείου. Σε πρώτη φάση για τους υπάλληλους της αποθήκης το πρόβλημα θεωρείται μηδενικής σημασίας αλλά στην χωροταξική λύση που εμείς θα προτείνουμε κρίνεται αναγκαίο να πληρούνται οι κανόνες ασφαλείας. Το πρόβλημα θεωρείται υψίστης σημασίας καθώς σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης η μη επίλυση του μπορεί να αποβεί μοιραία.

Ν. Η τοποθέτηση στα ράφια και το picking γίνεται με βάση την εμπειρία του warehouse assistant

Αυτή την στιγμή η λειτουργία της αποθήκης εξαρτάται αποκλειστικά από το συγκεκριμένο προσωπικό. Δεν υπάρχει κάποιο σχέδιο για την τοποθέτηση των κωδικών στα ράφια και η ομαδοποίηση των προϊόντων καθώς και η θέση τους στην αποθήκη βασίζεται στην εμπειρία των αποθηκάρων. Συνεπώς σε περίπτωση που κάποιος λείπει ή χρειαστεί να αντικατασταθεί δυσχεραίνεται η διαδικασία του Picking και της τοποθέτησης των προϊόντων στα ράφια της αποθήκης.

Στόχος μας είναι η προτεινόμενη λύση να δίνει την δυνατότητα στον καθένα να ανταπεξέλθει στην λειτουργία της αποθήκης. Η ξεκάθαρη ομαδοποίηση των κωδικών σε συνδυασμό με την χρησιμοποίηση νέων τεχνολογιών εντοπισμού των κωδικών στα ράφια (πχ.RFID) θα βελτιώσει αισθητά το συγκεκριμένο πρόβλημα.

Ξ. Τρόπος και σειρά (διάταξη) αποθήκευσης προϊόντων

Για τους εργαζομένους το πρόβλημα δεν χρήζει άμεσης επίλυσης του καθώς λόγω συνήθειας και εμπειρίας μπορούν να ανταπεξέλθουν και με την υπάρχουσα χωροταξία των προϊόντων στην αποθήκη. Πιο συγκεκριμένα εντοπίστηκε η τοποθέτηση των βραδυκίνητων αντλιών λόγω όγκου και βάρους δίπλα στην ράμπα εκφόρτωσης ενώ των ταχυκίνητων κυκλοφορητών στο βάθος της αποθήκης και των δοχείων στο υπόγειο.

Στην πρόταση χωροταξικής βελτίωσης το παραπάνω πρόβλημα θα θεωρηθεί ο σημαντικότερος παράγοντας με σκοπό να μειωθούν στο ελάχιστο οι διανυόμενες αποστάσεις και κατ' επέκταση ο χρόνος φόρτωσης των εμπορευμάτων.

Ο. Μη ξεκάθαροι ρόλοι των ανθρώπων που εργάζονται στην αποθήκη

Στην υφιστάμενη κατάσταση δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός των καθηκόντων των υπαλλήλων στην αποθήκη. Οι αποθηκάριοι δεν ακολουθούν συγκεκριμένες λειτουργίες ο κάθε ένας ξεχωριστά αλλά καλούνται να ανταπεξέλθουν και να πάρουν αποφάσεις σχετικά με την λειτουργία της αποθήκης ανάλογα με τις προτεραιότητες όπως αυτές προκύπτουν καθημερινά. Παρόλα αυτά είναι ένα πρόβλημα που έχει χαμηλή θέση στην ιεράρχηση των προβλημάτων και η επίλυση του δεν χρήζει επιτακτικής ανάγκης.

Π. Ποιότητα μηχανημάτων/εξοπλισμού

Το πρόβλημα εντοπίζεται στην λειτουργία των περονοφόρων οχημάτων που είναι προβληματικοί εξαιτίας της παλαιότητας τους. Το περονοφόρο του υπογείου χρησιμοποιείται ελάχιστα και λόγω των περιορισμένων δυνατοτήτων του αναγκάζονται οι αποθηκάριοι να κατέβουν στο υπόγειο με το περονοφόρο του ισογείου για να τοποθετήσουν ή να συλλέξουν προϊόντα στην αποθήκη. Από την άλλη το περονοφόρο λόγω των διαστάσεων και των δυνατοτήτων του απαιτεί υπερβολικά μεγάλο χώρο για τις μανούβρες του. Στο πρόβλημα αυτό εντάσσεται έμμεσα και η έλλειψη σύγχρονου εξοπλισμού που θα εξυπηρετούσε τη λειτουργία των αποθηκών όπως ηλεκτροκίνητοι παλετοφόροι, ευέλικτα μεταφορικά οχήματα κ.α. Επιπλέον στον χώρο της αποθήκης υπάρχει μια γερανογέφυρα η οποία δεν χρησιμοποιείται λόγω της κακής εγκατάστασης της.

Στο τέλος της παρούσας μελέτης θα γίνουν προτάσεις για την αγορά σύγχρονου και ευέλικτου εξοπλισμού.

Σ. Εκμετάλλευση του χώρου φόρτωσης/εκφόρτωσης (ράμπες)

Το εργοστάσιο αυτήν τη στιγμή διαθέτει 3 ράμπες εκφόρτωσης / φόρτωσης προϊόντων 2 στο ισόγειο και 1 στο υπόγειο από τις οποίες όμως ουσιαστικά χρησιμοποιείται μόνο μια ράμπα στο ισόγειο γιατί στο μεν υπόγειο το φορτηγό από την Γαλλία δεν χωράει να περάσει και στο μεν ισόγειο η μία ράμπα είναι μικρή για να υποδεχτεί την ράμπα φόρτωσης / εκφόρτωσης του φορτηγού.

Λόγω των οικοδομικών περιορισμών που έχουν τεθεί η συγκεκριμένη διάταξη δεν αποτελεί πρόβλημα καθώς η εκμετάλλευση των ραμπών έχει γίνει με το βέλτιστο δυνατό τρόπο.

Α.10 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΣΤΗΝ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Κλείνοντας κρίναμε σκόπιμα να παραθέσουμε κάποιο φωτογραφικό υλικό για την καλύτερη κατανόηση από τον αναγνώστη της παρούσας κατάστασης:



Εικόνα 1, 2. Ισόγειο





Εικόνα 3, 4, 5. Ισόγειο (κυρίως αποθηκευτικός χώρος με ράφια back-to-back)



Εικόνα 6. Κλειστή έξοδος κινδύνου



Εικόνα 7. Ράφια για αποθήκευση βαριών και ογκωδών προϊόντων (σε ξυλοκιβώτια)



Εικόνα 8, 9. Χώρος Packing



Εικόνα 10, 11. Χώρος και ράμπα φορτοεκφόρτωσης προϊόντων



Εικόνα 12, 13. Υπόγειο



Εικόνα 14, 15. Χώρος φύλαξης ανταλλακτικών

ΜΕΡΟΣ Β: ΜΕΛΕΤΗ ΧΡΟΝΩΝ

B.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η μέτρηση εργασίας ορίζεται ως «εφαρμογή συγκεκριμένης τεχνικής σχεδιασμένης να υπολογίζει το χρόνο που χρειάζεται ένας ικανός εργαζόμενος για να ολοκληρώσει μια συγκεκριμένη εργασία με καθορισμένο βαθμό απόδοσης».

Η μέτρηση εργασίας αναφέρεται πρωτίστως στη χειρονακτική εργασία, δευτερευόντως στην εργασία που επιτελείται από μηχανές και σχεδόν καθόλου στην πνευματική εργασία. Ωστόσο, οι εφαρμογές της στις εργασίες με μηχανές δεν μπορούν να αγνοηθούν καθώς οι περισσότερες παραγωγικές διαδικασίες αποτελούν συνδυασμό εργασίας ανθρώπου και μηχανής.

Ο τελικός στόχος της μελέτης εργασίας είναι ο προσδιορισμός των χρόνων για την εκτέλεση διαφόρων εργασιών. Η επιλογή της τεχνικής και η μεθοδολογία που ταιριάζει σε κάθε εργασία αναλύεται στις επόμενες παραγράφους.

B.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο προσδιορισμός των χρόνων για την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών είναι απαραίτητος για δύο λόγους. Πρώτον, διότι με βάση αυτούς καθίσταται εφικτός ο προγραμματισμός μελλοντικών δραστηριοτήτων και δεύτερον, διότι από τους πρότυπους χρόνους είναι δυνατή η αξιολόγηση της απόδοσης του προσωπικού και του οποιουδήποτε συστήματος (παραγωγής, αποθήκευσης) στο σύνολό του.

Η ανάγκη εκτίμησης των χρόνων εργασίας για τον προγραμματισμό μελλοντικών δραστηριοτήτων εμφανίζεται στις εξής περιπτώσεις:

- Την εκτίμηση των αναγκών σε προσωπικό
- Την εκτίμηση των αναγκών σε εξοπλισμό
- Τη χωροταξική διευθέτηση του συστήματος
- Τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την επιλογή μεταξύ ιδιοπαραγωγής και της κατασκευής από τρίτους
- Το χρονικό προγραμματισμό για τη δρομολόγηση στα διάφορα τμήματα, την εκτέλεση και παράδοση των παραγγελιών
- Την εκτίμηση του κόστους
- Την κατάρτιση προϋπολογισμών

Με την βοήθεια των παραπάνω χρόνων για την εκτέλεση διαφόρων εργασιών η διοίκηση υποβοηθείται στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη σύνδεση των ενδεδειγμένων μελλοντικών δραστηριοτήτων και τον τρόπο και χρόνο της εκτέλεσης τους.

Η ανάγκη προσδιορισμού πρότυπων χρόνων για την αξιολόγηση της απόδοσης εμφανίζεται στις εξής περιπτώσεις:

- Στην αξιολόγηση της απόδοσης των εργαζομένων ατομικά, σε ομάδες, ή σε τμήματα για τον καθορισμό της αμοιβής τους ή την επιλογή τους σε προαγωγή ή για τη μετακίνηση σε διάφορες θέσεις.
- Στην αξιολόγηση της απόδοσης διαφόρων θέσεων εργασίας, τμημάτων παραγωγής για την κατάλληλη εξισορρόπηση της δυναμικότητάς τους.
- Στη διαμόρφωση ενός συστήματος πρότυπου κόστους για την ευχερέστερή κοστολόγηση προϊόντων και τον έλεγχο των προϋπολογισμών.
- Στην διαμόρφωση συστημάτων αμοιβής με οικονομικά ή άλλα κίνητρα για αυξημένη απόδοση. Η προσπάθεια σύνδεσης αμοιβών και παραγωγικότητας προϋποθέτει τη μέτρηση χρόνων εργασίας.

Επισημαίνεται ότι για κάθε κατηγορία των παραπάνω εφαρμογών απαιτούνται συνήθως διαφορετικά είδη χρόνων. Έτσι για τον προγραμματισμό της μελλοντικής παραγωγής είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν οι χρόνοι οι οποίοι ισχύουν για το

ρυθμό εργασίας συγκεκριμένων ατόμων για τις υπάρχουσες συνθήκες. Αντίθετα, κατά την αξιολόγηση ή τον έλεγχο της απόδοσης του συστήματος πρέπει να χρησιμοποιούνται οι πρότυποι χρόνοι για την εκτέλεση των εργασιών. Αυτοί είναι ανεξάρτητοι των απασχολούμενων κάθε φορά εργαζομένων και του ρυθμού εργασίας.

Οι χρόνοι εργασίας μπορούν να υπολογισθούν με διάφορες μεθόδους. Ορισμένες από αυτές είναι πρόχειρες και πρακτικές, ενώ άλλες είναι συστηματικές και ακριβείς. Στη δεύτερη κατηγορία διακρίνουμε τέσσερις μεθόδους:

1. Τη χρονομέτρηση εργασίας
2. Τη δειγματοληπτική μελέτη εργασίας ή τη μέθοδο των στιγμιαίων παρατηρήσεων
3. Τη συνθετική μέθοδο εκτίμησης του χρόνου εργασίας
4. Τη μέθοδο των προκαθορισμένων χρόνων

Η διαφορά στις παραπάνω μεθόδους εντοπίζεται στην ακρίβεια των παρεχόμενων εκτιμήσεων και στο κόστος εφαρμογής τους. Συνεπώς, για συγκεκριμένη εφαρμογή επιλέγουμε τη μέθοδο η οποία παρέχει την απαιτούμενη ακρίβεια, δηλαδή την εκτίμηση του χρόνου εργασίας με το μικρότερο αποδεκτό σφάλμα και τον πιο οικονομικό τρόπο.

Συγκεκριμένα, η χρονομέτρηση είναι η πρώτη συστηματική και πλέον διαδεδομένη μέθοδος για τη μέτρηση των χρόνων εργασίας. Αναφέρεται στην απευθείας παρατήρηση των υπό μελέτη εργασιών και την καταγραφή των χρόνων με τη βοήθεια ειδικού χρονομέτρου ή βιντεοκάμερας. Ενδείκνυται για πολύ σύντομες εργασίες, συχνά επαναλαμβανόμενες.

Μετά τον καθορισμό των προδιαγραφών της εργασίας, το περιεχόμενο της διασπάται στα επιμέρους στοιχεία, η διάρκεια των οποίων επιδέχεται χρονομέτρηση. Τούτο γίνεται με τρόπο που να επιτρέπει να προσδιοριστούν σαφώς η αρχή και το τέλος κάθε στοιχείου εργασίας.

Μετά τον προσδιορισμό των συστατικών στοιχείων μιας εργασίας δίνεται μια πλήρης περιγραφή καθενός από αυτά σε ειδικό έντυπο, όπου καταχωρούν επίσης συμπληρωματικές πληροφορίες για τη θέση εργασίας, τον εξοπλισμό, τον επιλεγέντα εργαζόμενο, τον χρονομετρητή κ.ά.

Πριν από την εκτέλεση της χρονομέτρησης πρέπει να προσδιοριστεί ο επιθυμητός αριθμός των κύκλων εργασίας που θα καλύψει η μελέτη. Με την αύξηση του αριθμού των παρατηρήσεων επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ακρίβεια στην εκτίμηση του κανονικού χρόνου. Αυτό όμως συνεπάγεται και αυξημένο κόστος για την εκτέλεση της χρονομέτρησης.

Ο ενδεδειγμένος βαθμός ακρίβειας των κανονικών χρόνων καθορίζεται από τον προβλεπόμενο τρόπο χρησιμοποίησής τους. Έτσι, αν οι εκτιμήσεις αυτές πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για τη διαμόρφωση ενός συστήματος προκαθορισμένων χρόνων, τότε απαιτείται μεγαλύτερη ακρίβεια σε σύγκριση με την περίπτωση της άμεσης χρησιμοποίησής τους για τον προγραμματισμό ή έλεγχο κάποιας παραγγελίας.

Γενικά, ο ενδεδειγμένος αριθμός των κύκλων εργασίας που πρέπει να χρονομετρήσουμε προσδιορίζεται από τον ελάχιστο βαθμό εμπιστοσύνης τον οποίο επιθυμούμε να έχουμε, έτσι ώστε η εκτίμηση του κανονικού χρόνου να μην διαφέρει του πραγματικού χρόνου περισσότερο από ένα προκαθορισμένο ποσοστό. Για το σκοπό αυτό εκτελείται μια προκαταρκτική χρονομέτρηση η κύκλων εργασίας και επιλέγεται το στοιχείο εργασίας με τη μεγαλύτερη διάρκεια και βάση συγκεκριμένου μαθηματικού τύπου υπολογίζεται ο απαιτούμενος αριθμός κύκλων εργασίας.

Η μέτρηση εργασίας με συνθετικούς χρόνους εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου είναι απαραίτητο να προσδιοριστούν οι πρότυποι χρόνοι χωρίς τη δυνατότητα απευθείας παρατήρησης, όπως π.χ. στη σχεδίαση νέου συστήματος παραγωγής. Σε άλλες περιπτώσεις, υπάρχει η δυνατότητα άμεσης παρατήρησης, αλλά το περιεχόμενο της εργασίας και η συχνότητα είναι τέτοιας μορφής ώστε οι υπόλοιπες μέθοδοι να καθίστανται αντιοικονομικές.

Όταν το περιεχόμενο των εκτελούμενων με υψηλή συχνότητα εργασιών καθορίζεται από τα ίδια στοιχεία σε διαφορετικούς συνδυασμούς, τότε για την εκτίμηση της διάρκειας τους μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε συνθετικούς χρόνους. Ο συνθετικός χρόνος μιας εργασίας προσδιορίζεται από το άθροισμα των κανονικών χρόνων των επιμέρους στοιχείων της.

Ο κανονικός χρόνος κάθε στοιχείου είναι συνάρτηση μίας ή περισσοτέρων μεταβλητών. Έτσι, ο χρόνος για τον καθορισμό δαπέδων ή τη βαφή τοίχων εξαρτάται από το εμβαδόν της καλυπτόμενης επιφάνειας, ο χρόνος για τη διατήρηση μεταλλικών ελασμάτων είναι συνάρτηση της διαμέτρου και του βάθους κοπής κ.ο.κ.

Οι κατάλληλες μαθηματικές σχέσεις για τον κανονικό χρόνο των συστατικών στοιχείων μιας εργασίας διαμορφώνονται μετά από στατιστική ανάλυση των δεδομένων από λεπτομερείς συστηματικές χρονομετρήσεις. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται οι στατιστικές μέθοδοι παλινδρόμησης, συσχέτισης κ.ά. Μετά τον υπολογισμό του κανονικού χρόνου από τους συνθετικούς χρόνους των στοιχείων μιας εργασίας, μπορούμε να προσδιορίσουμε τον πρότυπο χρόνο με την πρόσθεση των σχετικών επιβαρύνσεων για κόπωση, προσωπικές ανάγκες και καθυστερήσεις.

Η μέτρηση της εργασίας με συνθετικούς χρόνους είναι αρκετά διαδεδομένη σε διάφορες παραγωγικές δραστηριότητες. Στον τομέα των υπηρεσιών χρησιμοποιείται

για εργασίες επισκευής και συντήρησης εξοπλισμού, για εργασίες γραφείου (δακτυλογράφηση, φακελλοποίηση) όπως επίσης σε διοικητικά συστήματα πληροφόρησης με ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Σε εργοστασιακό χώρο, η μέθοδος χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των χρόνων, για την κατασκευή ή κατεργασία εξαρτημάτων, τη συναρμολόγηση τους καθώς και για τον έλεγχο και τη συσκευασία προϊόντων.

Η μέτρηση εργασίας με προκαθορισμένους χρόνους εφαρμόζεται σε συστήματα μαζικής παραγωγής, όπου οι απαιτούμενες εργασίες σε κάθε θέση μπορούν να διασπαστούν σε βασικές κινήσεις των μελών του σώματος. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται διαθέσιμα στο εμπόριο ειδικά συστήματα, τα οποία παρέχουν πίνακες προκαθορισμένων χρόνων για κάθε είδος βασικών κινήσεων. Οι παραπάνω χρόνοι προσδιορίζουν τον κανονικό χρόνο για κάθε κίνηση ως συνάρτηση των σχετικών παραμέτρων ή προσδιοριστικών χαρακτηριστικών, όπως π.χ. της καλυπτόμενης απόστασης, του βάρους των μετακινούμενων εξαρτημάτων, του βαθμού της ασκούμενης πίεσης από τα χέρια κ.λπ.

Η μέθοδος αυτή θεωρείται ιδιαίτερα αποτελεσματική, όταν υπάρχει η ανάγκη προσδιορισμού προτύπων χρόνων για δραστηριότητες με κύκλους εργασίας μικρής διάρκειας και μεγάλης συχνότητας. Ως κυριότερα πλεονεκτήματα της μεθόδου θεωρούνται τα εξής:

- Η δυνατότητα προσδιορισμού των χρόνων χωρίς απευθείας παρατήρηση ή ακόμα πριν από την εγκατάσταση του συστήματος.
- Η αποφυγή της δυσχερούς εκτίμησης του ρυθμού εργασίας και ο περιορισμός άλλων σφαλμάτων του χρονομετρητή ή του χειριστή που παρατηρείται.
- Η αυξημένη ακρίβεια των προκαθορισμένων χρόνων των στοιχείων επειδή ο υπολογισμός τους στηρίζεται σε μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων από πλήθος χρονομετρήσεων παρόμοιων εργασιών.

Προκειμένου να χρησιμοποιηθούν τα προσφερόμενα στην αγορά συστήματα προκαθορισμένων χρόνων π.χ. «Χρονομέτρηση Μεθόδων» (Methods Time Measurement), «Βασικές Κινήσεις στη Μελέτη Χρόνων» (BMT, Basic Time - study) και «Μέθοδος Συντελεστών Εργασίας» (Work factor), πρέπει οι εργασίες που μας ενδιαφέρουν να αναλυθούν με μεγάλη προσοχή, ώστε να καθοριστεί το περιεχόμενο τους σε βασικές κινήσεις. Τούτο, απαιτεί πείρα και δυνατότητες λεπτομερούς ανάλυσης μη υπαρχουσών διαδικασιών.

Τα παραπάνω και άλλα πιο πρόσφατα συστήματα διαφέρουν ως προς την ταξινόμηση των βασικών κινήσεων και η επιλογή του πιο κατάλληλου εξαρτάται από

τη φύση των υπό μελέτη εργασιών, του κόστους αγοράς και εφαρμογής του συστήματος και των παρεχόμενων διευκολύνσεων όσον αφορά την πλήρη εκπαίδευση του προσωπικού για την εφαρμογή του.

Ο κανονικός χρόνος μιας εργασίας ισούται με το άθροισμα των παρεχόμενων από πίνακες κανονικών χρόνων για τις βασικές κινήσεις. Αυτό προϋποθέτει ανεξαρτησία των επί μέρους κινήσεων, κάτι που στην πράξη ισχύει σε ικανοποιητικό βαθμό. Στη συνέχεια προστίθενται οι ενδεδειγμένες επιβαρύνσεις για τον υπολογισμό των πρότυπων χρόνων.

Γενικά οι μέθοδοι συνθετικών και προκαθορισμένων χρόνων υπερέχουν συνήθως των μεθόδων με απευθείας παρατηρήσεις, όταν ο αριθμός των εργασιών για τον προσδιορισμό των πρότυπων χρόνων είναι αρκετά μεγάλος.

B.3 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΣΤΙΓΜΙΑΙΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

Για ορισμένες δραστηριότητες σε ένα σύστημα παραγωγής ο κύκλος της εργασίας μπορεί να είναι μεγάλης διάρκειας ή να εκτελείται σε ανύποπτο χρόνο, π.χ. όταν γίνεται επισκευή βλαβών του εξοπλισμού. Το κόστος εκτίμησης των κανονικών χρόνων με χρονομέτρηση σε αυτές τις περιπτώσεις θα ήταν μεγάλο. Σε άλλες περιπτώσεις είναι αδύνατη ή απαράδεκτη η μέτρηση της εργασίας με χρονόμετρο με απευθείας παρατήρηση του εργαζομένου.

Στις προαναφερόμενες περιπτώσεις η μέτρηση της εργασίας μπορεί να γίνει με κατάλληλη δειγματοληψία, από την οποία με στατιστικές μεθόδους παρέχονται οι εκτιμήσεις των κανονικών χρόνων. Η δειγματοληπτική μέτρηση αποτελείται από μία σειρά παρατηρήσεων της υπό μελέτη δραστηριότητας σε τυχαία χρονικά διαστήματα.

Η στατιστική θεμελίωση της παραπάνω μεθόδου στηρίζεται σε δύο βασικές παραδοχές. Σύμφωνα με την πρώτη, όταν το δείγμα των στιγμιαίων παρατηρήσεων είναι τυχαίο και αντιπροσωπευτικό, τότε το ποσοστό εμφάνισης μιας δραστηριότητας στο δείγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση του ποσοστού του συνολικού χρόνου ο οποίος δαπανάται για τη δραστηριότητα αυτή. Με βάση τη δεύτερη παραδοχή, η ακρίβεια της δειγματοληψίας αυξάνεται με τον αριθμό των παρατηρήσεων στο τυχαίο δείγμα.

Η μέθοδος των στιγμιαίων παρατηρήσεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για επαναλαμβανόμενες εργασίες, οι οποίες προσφέρονται για απευθείας παρατήρηση, εφόσον είναι ευχερής η αναγνώρισή τους. Κατά κανόνα η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται για δραστηριότητες μεγάλης διάρκειάς ανεξάρτητα από τη συχνότητα και τον κανονικό ή όχι τρόπο εμφάνισής τους.

Οι στόχοι εφαρμογής της μεθόδου των στιγμιαίων παρατηρήσεων είναι οι εξής:

- Ο προσδιορισμός του κρίσιμου σε σημασία αριθμού προσωπικού ή εξοπλισμού.
- Ο υπολογισμός του σχετικού ποσοστού του χρόνου αδράνειας.
- Η εκτίμηση των κανονικών και πρότυπων χρόνων.
- Ο προγραμματισμός διάφορων δραστηριοτήτων.
- Η κοστολόγηση των εργασιών.
- Η εκτίμηση της ποσοστιαίας κατανομής των εργασιών σε ένα σύστημα (π.χ. αποθήκη).
- Ο προσδιορισμός της κατανομής των εργασιών σε ένα χρονικό διάστημα (π.χ. ημέρα).

Η πιο διαδεδομένη, ωστόσο, εφαρμογή της μεθόδου είναι ο προσδιορισμός του ποσοστού επιβαρύνσεων του κανονικού χρόνου εξαιτίας ελεγχόμενων καθυστερήσεων στη διαμόρφωση των πρότυπων χρόνων.

Σε σύγκρισή με τη μέθοδο της χρονομέτρησης η μέθοδος των στιγμιαίων παρατηρήσεων προσφέρει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Επειδή η δειγματοληπτική μελέτη έχει μεγαλύτερη χρονική διάρκεια, ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις από τυχόν βραχυχρόνιες ιδιομορφίες που θα εμφάνιζε μια χρονομέτρηση, π.χ. σε περιόδους αιχμής όπου ο υπό παρατήρηση εργαζόμενος πιθανόν να αποκλίνει από την προκαθορισμένη μέθοδο εργασίας.
- Η τυχόν προσωρινή διακοπή των παρατηρήσεων δεν επηρεάζει το τελικό αποτέλεσμα.
- Δεν απαιτεί ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό για τις στιγμιαίες παρατηρήσεις παρά μόνο όταν η δειγματοληπτική μελέτη γίνεται για την εκτίμηση προτύπων χρόνων, οπότε χρειάζεται η εκτίμηση του ρυθμού εργασίας.
- Ο ίδιος παρατηρητής μπορεί ταυτόχρονα να παρατηρεί πολλές εργασίες
- Δεν απαιτεί ειδικό εξοπλισμό (χρονόμετρο, βιντεοκάμερα).
- Επειδή κατά την εφαρμογή της μεθόδου οι εργαζόμενοι δεν παρατηρούνται συνεχώς, εργάζονται φυσικότερα και συνεπώς τα αποτελέσματα έχουν αυξημένη αξιοπιστία.

Από την άλλη πλευρά, η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μιας δειγματοληπτικής μελέτης εξαρτάται από:

- Τη διαχρονική σταθερότητα της υπό μελέτη εργασίας.
- Την επαρκή διάρκεια του κύκλου της υπό παρατήρηση εργασίας, αφού για κύκλους μικρής διάρκειας προτιμάται η χρονομέτρηση.
- Την αποφυγή προβλεπόμενου τρόπου επισκέψεων στο χώρο εργασίας για τη διεξαγωγή των τυχαίων παρατηρήσεων, αφού κατά την παρουσία του παρατηρητή οι εργαζόμενοι μπορεί να εντείνουν τη δραστηριότητά τους.

B.4 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Το πρώτο βήμα στη διαδικασία της εκτέλεσης των στιγμιαίων παρατηρήσεων είναι ο καθορισμός των στοιχείων εργασίας τα οποία θα μελετηθούν. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η συγκεκριμένη μέθοδος προσφέρει το πλεονέκτημα παρατήρησης πολλών διαφορετικών εργασιών.

Για την πλήρη περιγραφή των εργασιών που εκτελούνται αλλά και για τον σχεδιασμό του τρόπου εφαρμογής της μεθόδου στην αποθήκη της Grundfos, επισκεφθήκαμε αρκετές ημέρες το χώρο της αποθήκης παρατηρώντας επιμελώς τις εκτελούμενες εργασίες. Κατά τη διάρκεια των επισκέψεων αυτών, καταγράφηκαν αναλυτικά όλα τα στοιχεία εργασίας που συνιστούν τις διάφορες λειτουργίες της αποθήκης καθώς και τις μη παραγωγικές εργασίες που συνιστούν στην καθυστέρηση των βασικών διαδικασιών της αποθήκης.

Έγινε προσπάθεια τα καταγραμμένα στοιχεία εργασίας να είναι σαφή ως προς το περιεχόμενό τους και εύκολα αντιληπτά ώστε κατά τη διάρκεια των παρατηρήσεων να μην υπάρχουν αμφιβολίες στην αναγνώριση τους με συνέπεια λανθασμένες καταχωρήσεις.

Τα στοιχεία εργασίας που καταγράφηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ : ΟΙ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

A/A	
1	ΠΑΡΑΛΑΒΗ¹
1.1	ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΠΑΛΕΤΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ / ΑΛΛΩΝ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ
1.2	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΑΡΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΠΑΛΕΤΩΝ /ΑΛΛΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
1.3	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ-ΕΛΕΓΧΟΣ PCKING LIST
2	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
2.1	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΑ ΡΑΦΙΑ
2.2	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΥΜΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ
2.3	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΤΟΙΜΩΝ ΠΑΛΕΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ (ΡΑΜΠΑ ΕΚΦΟΡΤΩΣΗΣ)
2.4	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΑΝΩ ΣΕ ΠΑΛΕΤΑ / ΚΟΥΤΑ / ΚΑΡΟΤΣΑΚΙ
3	PICKING
3.1	ΠΑΡΑΛΑΒΗ/ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ PICKING LIST
3.2	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΑΞΙΔΙΟΥ
3.3	ΕΥΡΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ/ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ ΣΤΟ ΡΑΦΙ
3.4	ΣΥΛΛΟΓΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ/ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ
3.5	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΠΡΟΣ ΤΟ PCKING
4	PACKING
4.1	ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ (ΠΑΛΕΤΑ ,ΚΟΥΤΑ ,ΞΥΛΟΚΙΒΩΤΙΟ) ΓΙΑ PCKING
4.2	PCKING ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΗ ΤΥΛΙΓΜΑΤΟΣ
4.3	ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΚΟΥΤΙΩΝ ΣΤΗΝ ΤΣΕΡΚΟΜΗΧΑΝΗ
4.4	ΣΗΜΑΝΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
4.5	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ (ΔΕΣΙΜΟ) ΚΟΥΤΑΣ ΜΕ ΤΟ ΧΕΡΙ
4.6	PCKING ΜΕ ΓΕΡΑΝΟ
5	ΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
5.1	ΦΟΡΤΩΣΗ ΕΤΟΙΜΩΝ ΣΕ ΦΟΡΤΗΓΟ
5.2	ΦΟΡΤΩΣΗ ΣΕ ΙΔΙΩΤΗ ΠΕΛΑΤΗ
5.3	ΦΟΡΤΩΣΗ ΣΤΟ ΦΟΡΤΗΓΑΚΙ ΤΗΣ GRUNDFOS
6	SHIPPING
6.1	ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ
6.2	ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ ΑΠΟ/ΠΡΟΣ ΧΩΡΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΑΠΟ/ΠΡΟΣ

¹ Η παραλαβή γίνεται είτε από το φορτηγό της GPH, είτε από ιδιώτη πελάτη (συνήθως στην περίπτωση των προϊόντων για service) είτε από το φορτηγό που έρχεται από Γαλλία

	ΑΛΛΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ
6.3	ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ ΑΠΟ/ΠΡΟΣ SERVICE
7	ΛΟΙΠΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ
7.1	ΑΝΑΜΟΝΗ/ΧΡΗΣΗ ΑΣΑΝΣΕΡ
7.2	ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΘΗΚΗΣ
7.3	ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΚΟΥΤΙΩΝ ΣΤΗΝ ΜΗΧΑΝΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ
7.4	ΧΡΗΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ
8	ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ
8.1	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ (ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ)
8.2	ΧΩΡΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑ ²
8.3	ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΛΕΙΠΟΥΝ ΕΚΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ
8.4	ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ (ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΑΠΟ ΖΗΜΙΕΣ / ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΛΟΓΩ ΣΥΜΦΟΡΗΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥΣ)
8.5	ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ (ΓΡΑΦΕΙΟΚΡΑΤΙΚΗ ΔΟΥΛΕΙΑ / ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ / ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΕΝΤΥΠΩΝ / ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ)

² Οι υπάλληλοι δεν εργάζονται είτε επειδή υπάρχει εργασία αλλά δεν την κάνουν είτε επειδή δεν υπάρχει εργασία

B.5 ΤΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝ ΕΝΤΥΠΟ

Για την εφαρμογή της μεθόδου των στιγμιαίων παρατηρήσεων στην αποθήκη της GRH προέκυψε η ανάγκη σχεδιασμού ενός ειδικά διαμορφωμένου εντύπου για την καταχώρηση της παρατηρούμενης εργασίας.

Συγκεκριμένα, το έντυπο καταχώρησης των παρατηρήσεων αποτελείται από έναν πίνακα στις οριζόντιες γραμμές του οποίου καταγράφεται το όνομα του υπάλληλου της αποθήκης που παρατηρείται ενώ οι στήλες είναι χωρισμένες ανά πεντάλεπτα χρονικά διαστήματα, οπότε γίνονται και οι παρατηρήσεις. Οι παρατηρούμενες εργασίες καταγράφονται κωδικοποιημένες στο σημείο του πίνακα που αντιστοιχεί στο χρόνο παρατήρησης τους και στον υπάλληλο που τις εκτελεί.

Η κωδικοποίηση των εργασιών έγινε με την χρήση κεφαλαίων γραμμάτων της αγγλικής αλφαβήτου συνοδευμένα από αριθμούς με σκοπό να περιοριστεί ο αριθμός τους. Όσον αφορά τους υπαλλήλους χρησιμοποιήθηκαν τα αρχικά γράμματα από τα ονόματά τους για να κωδικοποιηθούν και έτσι το γράμμα Σ αναφέρεται στον υπάλληλο με όνομα Σπύρο Βασιλείου το γράμμα Π στον υπάλληλο Παναγιώτη Στεφανόπουλο, το γράμμα Δ στον υπάλληλο Δημήτρη Καλαμαρά και τέλος το γράμμα Κ στον υπάλληλο Κώστα Δαλλαλά.

Δεδομένου ότι οι υπάλληλοι στην αποθήκη κινούνται τόσο στο υπόγειο όσο και στο ισόγειο της αποθήκης κρίθηκε αναγκαίο να χρησιμοποιηθεί το γράμμα Α για την αποθήκη του ισογείου και το γράμμα Β για την αποθήκη του υπογείου για να αντιστοιχίσουμε τις παρακάτω κωδικοποιημένες εργασίες ανάλογα με το χώρο στον οποίο γίνονται.

Τέλος το μέσο με το οποίο πραγματοποιούνται μερικές από τις διαδικασίες στην αποθήκη είναι απαραίτητο να σημειωθεί ώστε τα συμπεράσματα και η αξιολόγηση των μετρήσεων μας να οδηγήσει σε πιο ασφαλή συμπεράσματα. Συνεπώς οι αριθμοί από το (1) έως και το (4) χρησιμοποιούνται για να συμβολίσουν διαδικασίες που γίνονται με το περονοφόρο όχημα, το καροτσάκι, χωρίς μεταφορικό μέσο και το παλετοφόρο αντίστοιχα.

Παράδειγμα: Έστω ότι ο εργαζόμενος Δ μια χρονική στιγμή παρατηρείται να πραγματοποιεί την διαδικασία ταξιδιού με το περονοφόρο όχημα στην αποθήκη του ισογείου. Η κωδικοποίηση της διαδικασίας που περιγράψαμε σημειώνεται στο φύλλο των παρατηρήσεων που χρησιμοποιούμε ως εξής: **C2.1.A**. Επομένως πρώτα σημειώνεται ο κωδικός της εργασίας μετά ο κωδικός του μέσου που χρησιμοποιείται και στο τέλος σημειώνεται το γράμμα Α ή Β που αντιστοιχεί στο μέρος στο οποίο γίνεται η εκάστοτε δραστηριότητα.

Ακόμα αξίζει να σημειώσουμε ότι πολλές φορές η κωδικοποίηση των αποθηκών στο φύλλο παρατηρήσεων ως Α και Β παραλείπεται και χρησιμοποιείται μόνο όταν

μια διαδικασία πραγματοποιείται στο υπόγειο ενώ και η κωδικοποίηση του μέσου με το οποίο γίνεται μια εργασία χρησιμοποιείται όπου είναι αναγκαίο να σημειωθεί αφού θεωρούμε δεδομένο ότι όπου δεν σημειώνεται η εργασία πραγματοποιείται με το χέρι ή χωρίς μεταφορικό μέσο.

Στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται οι κωδικοποιήσεις των στοιχείων εργασίας καθώς και το έντυπο της δειγματοληπτικής μελέτης.

ΠΙΝΑΚΑΣ : ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ
ΠΑΡΑΛΑΒΗ	A
ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΠΑΛΕΤΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ / ΑΛΛΩΝ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ	A1
ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΑΡΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΠΑΛΕΤΩΝ /ΑΛΛΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	A2
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ-ΕΛΕΓΧΟΣ PACKING LIST	A3
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	B
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΑ ΡΑΦΙΑ	B1
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΥΜΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ	B2
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΤΟΙΜΩΝ ΠΑΛΕΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ (ΡΑΜΠΑ ΕΚΦΟΡΤΩΣΗΣ)	B3
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΑΝΩ ΣΕ ΠΑΛΕΤΑ / ΚΟΥΤΑ / ΚΑΡΟΤΣΑΚΙ	B4
PICKING	C
ΠΑΡΑΛΑΒΗ/ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ PICKING LIST	C1
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΑΞΙΔΙΟΥ	C2
ΕΥΡΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ/ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ ΣΤΟ ΡΑΦΙ	C3
ΣΥΛΛΟΓΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ/ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ	C4
ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΠΡΟΣ ΤΟ PACKING	C5
PACKING	D
ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ (ΠΑΛΕΤΑ ,ΚΟΥΤΑ ,ΞΥΛΟΚΙΒΩΤΙΟ) ΓΙΑ PACKING	D1
PACKING ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΗ ΤΥΛΙΓΜΑΤΟΣ	D2
ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΚΟΥΤΙΩΝ ΣΤΗΝ ΤΣΕΡΚΟΜΗΧΑΝΗ	D3
ΣΗΜΑΝΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	D4
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ (ΔΕΣΙΜΟ) ΚΟΥΤΑΣ ΜΕ ΤΟ ΧΕΡΙ	D5
PACKING ΜΕ ΓΕΡΑΝΟ	D6

ΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	E
ΦΟΡΤΩΣΗ ΕΤΟΙΜΩΝ ΣΕ ΦΟΡΤΗΓΟ	E1
ΦΟΡΤΩΣΗ ΣΕ ΙΔΙΩΤΗ ΠΕΛΑΤΗ	E2
ΦΟΡΤΩΣΗ ΣΤΟ ΦΟΡΤΗΓΑΚΙ ΤΗΣ GRUNDFOS	E3
SHIPPING	F
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ	F1
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ ΑΠΟ/ΠΡΟΣ ΧΩΡΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΑΠΟ/ΠΡΟΣ ΑΛΛΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	F2
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ ΑΠΟ/ΠΡΟΣ SERVICE	F3
ΛΟΙΠΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	G
ΑΝΑΜΟΝΗ/ΧΡΗΣΗ ΑΣΑΝΣΕΡ	G1
ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	G2
ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΚΟΥΤΙΩΝ ΣΤΗΝ ΜΗΧΑΝΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ	G3
ΧΡΗΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ	G4
ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ	H
ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ (ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ)	H1
ΧΩΡΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	H2
ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΛΕΙΠΟΥΝ ΕΚΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	H3
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ (ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΑΠΟ ΖΗΜΙΕΣ / ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΛΟΓΩ ΣΥΜΦΟΡΗΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥΣ)	H4
ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ (ΓΡΑΦΕΙΟΚΡΑΤΙΚΗ ΔΟΥΛΕΙΑ / ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ / ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΕΝΤΥΠΩΝ / ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ)	H5

ΕΝΤΥΠΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: / /08

	8												9												10												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
Δ																																					
Π																																					
Σ																																					
Κ																																					

	11												12												13												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
Δ																																					
Π																																					
Σ																																					
Κ																																					

	14												15												16												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
Δ																																					
Π																																					
Σ																																					
Κ																																					

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: 1. Η βάρδια των υπαλλήλων στην αποθήκη αρχίζει από τις 8:00 π.μ και τελειώνει στις 16:30 μ.μ
 2. Το ανεπίσημο διάλειμμα για φαγητό και ξεκούραση των υπαλλήλων στην αποθήκη γίνεται στο χρονικό διάστημα από 13:00 έως 13:30

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

B.6 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

B.6.1 Γενικά

Για τον προσδιορισμό του ενδεδειγμένου αριθμού παρατηρήσεων πρέπει να υπάρχει μια προκαταρκτική εκτίμηση, από προηγούμενη πείρα ή από κάποια προμελέτη, του ποσοστού του χρόνου των δραστηριοτήτων. Ο αριθμός N των απαιτούμενων παρατηρήσεων προσδιορίζεται από τη σχέση:

$$N = \frac{4 \times P \times (100 - P)}{F^2}$$

Όπου: P = η πραγματική εκτίμηση του ποσοστού του χρόνου της μεγαλύτερης δραστηριότητας.

N = ο αναγκαίος αριθμός παρατηρήσεων

F = η απόλυτη περιοχή εμπιστοσύνης = P x L

L = ο βαθμός ακριβείας για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%

Η σχέση αυτή προκύπτει από το γεγονός ότι όταν το μέγεθος του δείγματος είναι μεγάλο, η κατανομή μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι η κανονική κατανομή.

Ο προσδιορισμός του απαιτούμενου αριθμού παρατηρήσεων μπορεί να γίνει και με δύο ακόμα τρόπους. Πρώτον, με χρήση νομογράφηματος και δεύτερον, με χρήση πίνακα. Για να προσδιορίσουμε τον αναγκαίο αριθμό παρατηρήσεων από το νομογράφημα, χαράσσουμε μια ευθεία από τη στήλη των ποσοστών η οποία τέμνει τη μεσαία στήλη του απόλυτου σφάλματος στον αριθμό που επιθυμούμε και καταλήγει στην τρίτη στήλη όπου και διαβάζουμε το ζητούμενο μέγεθος. Το νομογράφημα και ο πίνακας παρουσιάζονται στις επόμενες σελίδες.

Από δοκιμαστικές παρατηρήσεις δύο ημερών οι οποίες αξίζει να σημειωθεί ότι δεν χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή συμπερασμάτων στην δειγματοληπτική μελέτη προέκυψε το ποσοστό του χρόνου της κάθε δραστηριότητας που πραγματοποιείται στην αποθήκη (ισόγειο-υπόγειο). Παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του χρόνου ανήκει στην δραστηριότητα H2 και είναι της τάξεως του 27,93%.

Σύμφωνα με την επιθυμία της διοίκησης της GRH, το απόλυτο σφάλμα υπολογισμού του συγκεκριμένου ποσοστού των 27.93%, δεν πρέπει να υπερβαίνει την τιμή του 1,5%. Με βάση την τιμή του απόλυτου σφάλματος στο 1,5%, ο απαιτούμενος αριθμός των στιγμιαίων παρατηρήσεων προκύπτει από τον πίνακα καθορισμού απαιτούμενου αριθμού στιγμιαίων παρατηρήσεων για βαθμό εμπιστοσύνης 95% ίσος με 3584 παρατηρήσεις.

B.6.2 Πίνακας καθορισμού απαιτούμενου αριθμού στιγμιαίων παρατηρήσεων

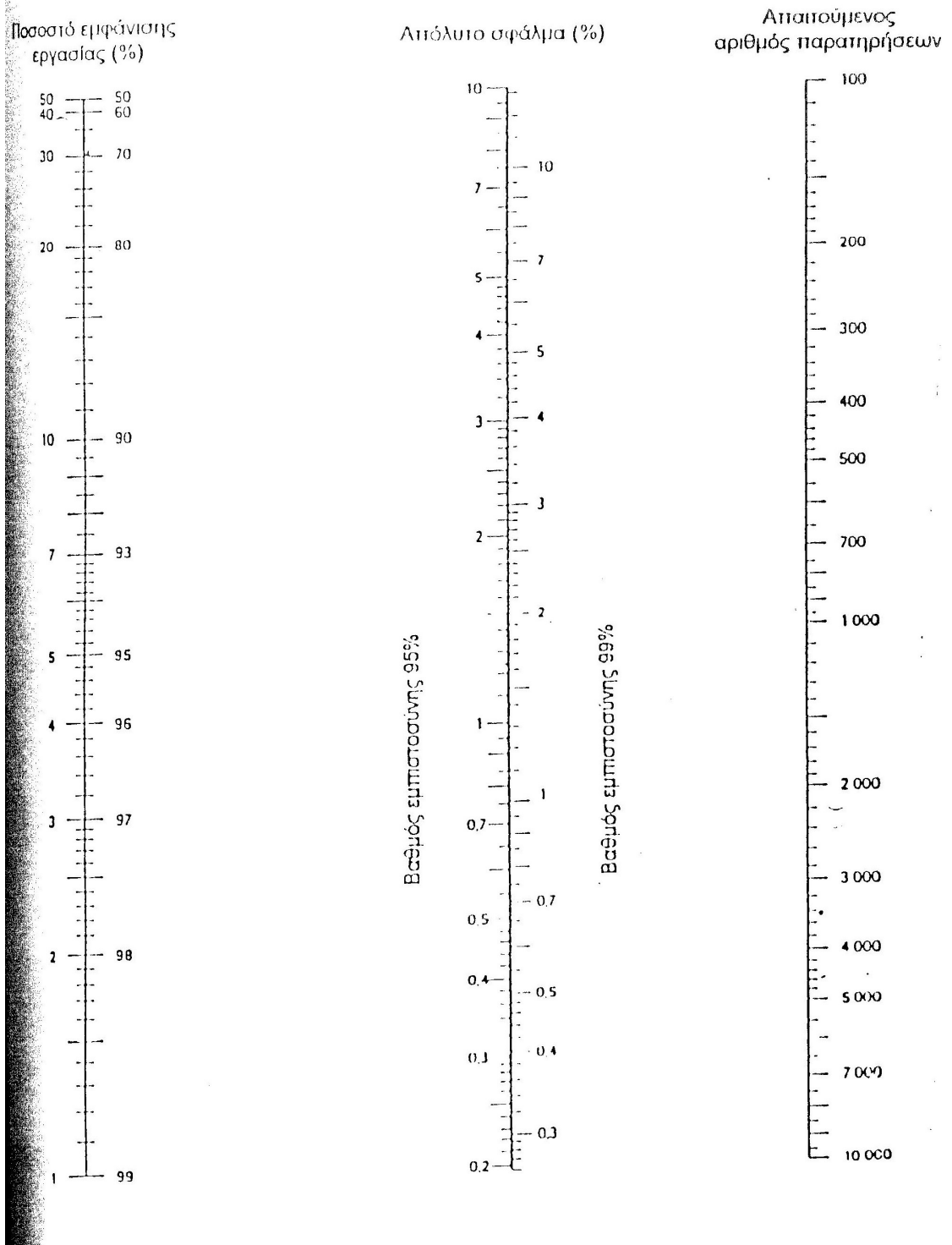
ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥΣΤΙΓΜΙΑΙΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΒΑΘΜΟ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ 95%

Ποσ %	Απόλυτο σφάλμα δ					
	± 1.0%	± 1.5%	± 2.0%	± 2.5%	± 3.0%	± 3.5%
1 ή 99	396	176	99	63	44	32
2 ή 98	761	348	196	125	87	64
3 ή 97	1,164	517	291	186	129	95
4 ή 96	1,536	683	384	246	171	125
5 ή 95	1,900	811	475	304	211	155
6 ή 94	2,256	1003	564	361	251	184
7 ή 93	2,604	1157	651	417	289	213
8 ή 92	2,944	1308	736	471	327	240
9 ή 91	3,276	1456	819	524	364	267
10 ή 90	3,600	1600	900	576	400	294
11 ή 89	3,916	1740	979	627	435	320
12 ή 88	4,224	1877	1056	676	469	344
13 ή 87	4,524	2011	1131	724	503	369
14 ή 86	4,816	2140	1204	771	535	393
15 ή 85	5,100	2267	1275	816	567	416
16 ή 84	5,376	2389	1344	860	597	439
17 ή 83	5,644	2508	1411	903	627	461
18 ή 82	5,904	2624	1476	945	656	482
19 ή 81	6,156	2736	1539	985	684	502
20 ή 80	6,400	2844	1600	1024	711	522
21 ή 79	6,636	2949	1659	1062	737	542
22 ή 78	6,864	3050	1716	1098	763	560
23 ή 77	7,084	3148	1771	1133	787	578
24 ή 76	7,296	3243	1824	1167	811	596
25 ή 75	7,500	3333	1875	1200	833	612
26 ή 74	7,696	3420	1924	1231	855	628
27 ή 73	7,884	3504	1971	1261	876	644
28 ή 72	8,064	3584	2016	1290	896	658
29 ή 71	8,236	3660	2059	1318	915	672
30 ή 70	8,400	3733	2100	1344	933	686
31 ή 69	8,556	3803	2139	1369	951	698
32 ή 68	8,704	3868	2176	1393	967	710
33 ή 67	8,844	3931	2211	1415	983	722
34 ή 66	8,976	3989	2244	1436	997	733
35 ή 65	9,100	4044	2275	1456	1011	743
36 ή 64	9,216	4096	2304	1475	1024	753
37 ή 63	9,324	4144	2331	1492	1036	761
38 ή 62	9,424	4188	2356	1508	1047	769
39 ή 61	9,516	4229	2379	1523	1057	777
40 ή 60	9,600	4266	2400	1536	1067	784
41 ή 59	9,676	4300	2419	1548	1075	790
42 ή 58	9,744	4330	2436	1559	1083	795
43 ή 57	9,804	4357	2451	1569	1089	800
44 ή 56	9,856	4380	2464	1577	1095	804
45 ή 55	9,900	4400	2475	1584	1099	808
46 ή 54	9,936	4416	2484	1590	1104	811
47 ή 53	9,964	4428	2491	1594	1107	813
48 ή 52	9,984	4437	2496	1597	1109	815
49 ή 51	9,996	4442	2499	1599	1110	816
50	10,000	4444	2500	1600	1111	816

* Πηγή: Chase R.B. and N.E. Aquilano, *Production and Operations Management*, 2nd ed., Irwin, 1981.

Β.6.3 Νομογράφημα καθορισμού απαιτούμενου αριθμού στιγμιαίων παρατηρήσεων

ΝΟΜΟΓΡΑΦΗΜΑ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΣΤΙΓΜΙΑΙΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ



B.7 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΣΤΙΓΜΙΑΙΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

Η δειγματοληπτική μελέτη εργασίας πραγματοποιήθηκε επί 12 εργάσιμες ημέρες στο χρονικό διάστημα από 21/01/08 έως και 05/02/08. Οι ημερομηνίες επιλέχθηκαν τυχαία και καλύφθηκε ακέραιος αριθμός εβδομάδων. Αυτό θεωρήθηκε απαραίτητο καθώς την κάθε εβδομάδα η ημέρα άφιξης του φορτηγού και η επόμενη αυτής παρουσιάζουν έντονο ενδιαφέρον λόγω του αυξημένου φόρτου εργασίας. Για τη σφαιρικότητα των αποτελεσμάτων και την ακεραιότητα των συμπερασμάτων, οι μετρήσεις μας έγιναν σε πλήρης εβδομάδες που περιλαμβάνουν τις προαναφερθέντες ημέρες.

Η συχνότητα των παρατηρήσεων καθορίστηκε στα 5 λεπτά της ώρας. Η επιλογή της συγκεκριμένης συχνότητας έγινε μετά την διαπίστωση ότι κατά την διάρκεια του πεντάλεπτου εναλλάσσονται πολλές δραστηριότητες. Κατά συνέπεια μία δραστηριότητα η οποία παρατηρείται και πιο συχνά στις μετρήσεις είναι και πιο πιθανό να συμβαίνει συχνότερα στην αποθήκη της GPH. Δεδομένου λοιπόν ότι στην συγκεκριμένη μελέτη αυτό που μας ενδιαφέρει δεν είναι ο χρόνος που καταλαμβάνει κάθε δραστηριότητα αλλά το ποσοστό που καταλαμβάνει σε σχέση με το σύνολο των εργασιών που γίνονται στην αποθήκη αυτή η συχνότητα λήψης θεωρείται και πιο αντιπροσωπευτική.

Η διεξαγωγή των παρατηρήσεων ξεκινούσε κάθε μέρα στις 8:00 π.μ με την έναρξη του ωραρίου των υπαλλήλων στην αποθήκη και ολοκληρωνόταν κατά το σχόλασμα τους στις 4:30 μ.μ. Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι ένα άτυπο διάλειμμα των εργαζομένων στην αποθήκη πραγματοποιείται μεταξύ 13:00 και 13:30 γεγονός που δικαιολογεί την μισή ώρα επιπλέον του θεσμοθετημένου 8ώρου εργασίας στην αποθήκη. Οι 408 μετρήσεις ανά ημέρα δηλαδή 3978 συνολικά (μια ημέρα ένας υπάλληλος βρισκόταν σε άδεια) περιορίστηκαν στο κανονικό ωράριο εργασίας μέχρι τις 4:30 μ.μ αν και κάποιες ημέρες οι εργαζόμενοι αναγκασθήκαν να δουλέψουν περισσότερες ώρες λόγω αυξημένου φόρτου εργασίας (π.χ φορτηγό από Γαλλία έφτασε αργοπορημένα).

B.8 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΘΕΝΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

B.8.1 Γενικά

Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από τις παρατηρήσεις στην αποθήκη επεξεργάστηκαν με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η επεξεργασία τους έγινε με χρήση λογιστικού φύλλου MS – EXCEL.

Για την ευχερέστερη και συντομότερη επεξεργασία, δημιουργήθηκαν στο EXCEL αρχεία στα οποία καταχωρήθηκαν οι μετρήσεις ανά ημέρα για κάθε στοιχείο εργασίας αλλά και για κάθε δραστηριότητα στο σύνολό της. Θεωρήθηκε άσκοπη η καταχώρηση ανά εργαζόμενο, καθώς στόχος της παρούσας μελέτης δεν είναι η αξιολόγηση των εργαζομένων αλλά ο εντοπισμός των ουσιαστικών προβλημάτων που αυξάνουν το φόρτο εργασίας. Με βάση τα αρχεία αυτά έγινε η περαιτέρω επεξεργασία των δεδομένων από την οποία προέκυψαν πίνακες και διαγράμματα διαφόρων μορφών που αναλύουν πλήρως την υπάρχουσα κατάσταση της λειτουργίας της αποθήκης.

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζεται ο συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων για κάθε στοιχείο εργασίας μαζί με τα αντίστοιχα ποσοστά. Τα στοιχεία εργασίας χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα αποτελείται από τα παραγωγικά στοιχεία εργασίας ενώ η δεύτερη από τις καθυστερήσεις. Στον ίδιο πίνακα επομένως παρουσιάζεται και το άθροισμα των παρατηρήσεων συνολικά για κάθε μία ομάδα από αυτές.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η παρούσα μελέτη χρόνων πραγματοποιήθηκε σε περίοδο χαμηλής ζήτησης, όπως άλλωστε προκύπτει και από τα διαγράμματα ετήσιας εποχικότητας που έχουν παρουσιασθεί στο μέρος Α. Τα αποτελέσματα επομένως που εξήχθησαν αφορούν κυρίως τις περιόδους με αντίστοιχη ζήτηση, αφού τα αναμενόμενα αποτελέσματα από μια τέτοια μελέτη σε μήνες με υψηλή εποχικότητα θα ήταν διαφορετικά.

B.8.2 Πίνακες ποσοτών στοιχείων εργασίας

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

	ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡ/ΣΕΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ
A	ΠΑΡΑΛΑΒΗ		
A1	ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΠΑΛΕΤΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ / ΑΛΛΩΝ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ	34	0,85%
A2	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΑΡΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΠΑΛΕΤΩΝ /ΑΛΛΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	45	1,13%
A3	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ-ΕΛΕΓΧΟΣ PACKING LIST	44	1,11%
A4	ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ ΑΠΟ/ΠΡΟΣ ΧΩΡΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ	69	1,73%
B	ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ		
B1	ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΑ ΡΑΦΙΑ	55	1,38%
B2	ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΥΜΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ	25	0,63%
B3	ΑΝΑΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	139	3,49%
C	PICKING		
C1	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΑΞΙΔΙΟΥ	91	2,29%
C2	ΕΥΡΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ/ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ ΣΤΟ ΡΑΦΙ	235	5,91%
C3	ΣΥΛΛΟΓΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ/ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ	234	5,88%
C4	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΠΡΟΣ ΤΟ PACKING	59	1,48%
D	PACKING		
D1	ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ (ΠΑΛΕΤΑ,ΚΟΥΤΑ,ΞΥΛΟΚΙΒΩΤΙΟ) ΓΙΑ PACKING	22	0,55%
D2	PACKING ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΗ ΤΥΛΙΓΜΑΤΟΣ	44	1,11%
D3	ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΚΟΥΤΙΩΝ ΣΤΗΝ ΤΣΕΡΚΟΜΗΧΑΝΗ	43	1,08%
D4	ΣΗΜΑΝΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	78	1,96%
D5	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ (ΔΕΣΙΜΟ) ΚΟΥΤΑΣ ΜΕ ΤΟ ΧΕΡΙ	63	1,58%
D6	PACKING ΜΕ ΓΕΡΑΝΟ	6	0,15%
E	ΦΟΡΤΩΣΗ		
E1	ΦΟΡΤΩΣΗ ΕΤΟΙΜΩΝ ΣΕ ΦΟΡΤΗΓΟ	30	0,75%
E2	ΦΟΡΤΩΣΗ ΣΕ ΙΔΙΩΤΗ ΠΕΛΑΤΗ	8	0,20%
E3	ΦΟΡΤΩΣΗ ΣΤΟ ΦΟΡΤΗΓΑΚΙ ΤΗΣ GRUNDFOS	10	0,25%
E4	ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΤΟΙΜΩΝ ΠΑΛΕΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ (ΡΑΜΠΑ ΕΚΦΟΡΤΩΣΗΣ)	6	0,15%
F	ΛΟΙΠΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ		
F1	ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ ΑΠΟ/ΠΡΟΣ SERVICE	19	0,48%
F2	ΔΙΑΝΟΜΗ	455	11,44%
F3	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	80	2,01%
F4	ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΚΟΥΤΙΩΝ ΣΤΗΝ ΜΗΧΑΝΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ	17	0,43%
F5	ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΣΤΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	493	12,39%
F6	ΧΡΗΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ	80	2,01%
	ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ	2484	62,44%

	ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡ/ΣΕΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ
G	ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ		
G1	ΧΡΗΣΗ/ΑΝΑΜΟΝΗ ΑΣΑΝΣΕΡ	33	0,83%
G2	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ (ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ)	202	5,08%
G3	ΧΩΡΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑ	748	18,80%
G4	ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ ΛΕΙΠΟΥΝ ΕΚΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	242	6,08%
G5	ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ	269	6,76%
	ΣΥΝΟΛΟ ΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ	1494	37,56%
	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ	3978	100,00%

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Έλεγχος Στατιστικής αξιοπιστίας

Από τον παραπάνω πίνακα, βλέπουμε ότι η μεγαλύτερη δραστηριότητα είναι η «Χωρίς εργασία» με ποσοστό 18,80%. Από τον πίνακα που παραθέσαμε, προκύπτει ότι για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και απόλυτο σφάλμα $\pm 1,5\%$, ο αναγκαίος αριθμός των παρατηρήσεων είναι: 2624. Καθώς, οι παρατηρήσεις που πήραμε είναι 3978, συμπεραίνουμε ότι τα αποτελέσματα είναι αξιόπιστα.

B.9 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

B.9.1 Γενικά

Από την επεξεργασία των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν και εισήχθησαν στον Η/Υ, κατασκευάστηκαν διάφορα διαγράμματα που παρουσιάζουν τα ποσοστά των στιγμιαίων παρατηρήσεων ανά στοιχείο εργασίας και ανά ομάδα εργασιών, ποσοστά χρήσης των μεταφορικών μέσων καθώς και του υπογείου. Επίσης, παρουσιάζεται, η κατανομή του φόρτου εργασίας στην περίοδο των μετρήσεων και αναλυτικά μέσα στην βδομάδα και κατά μέσο όρο στη διάρκεια μίας ημέρας.

Στις επόμενες παραγράφους καταγράφονται τα συμπεράσματα όπως προέκυψαν από την μελέτη των διαγραμμάτων. Στα προβλήματα που εντοπίζονται, προτείνονται λύσεις και μέθοδοι για να ελαχιστοποιηθεί το ποσοστό εμφάνισης του, όσο είναι αυτό δυνατό.

B.9.2 Διαγράμματα ποσοστών των στιγμιαίων παρατηρήσεων

Από τους πίνακες που ακολουθούν προκύπτει ότι από το συνολικό χρόνο των εργασιών που γίνονται στην αποθήκη το 62,44% αφορά παραγωγικές διαδικασίες ενώ το υπόλοιπό 37,56% οφείλεται στις διάφορες καθυστερήσεις καθώς και στους νεκρούς χρόνους.

Το σημαντικότερο ποσοστό των καθυστερήσεων καταλαμβάνει η εργασία «Χωρίς εργασία» με 18,80%. Με δεδομένο ότι η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε περίοδο κάμψης της ζήτησης δικαιολογεί απόλυτα το υψηλό αυτό ποσοστό. Επιπρόσθετα, προκύπτει ότι ο προσωπικός χρόνος των εργαζομένων είναι μικρότερός από τον προγραμματισμένο και ανέρχεται στο 5,08%. Οι λοιπές καθυστερήσεις στην διάρκεια των μετρήσεων οφείλονται κυρίως στην διακοπή ρεύματός που συνέβη μία από τις ημέρες, στην πτώση του πληροφοριακού συστήματος από το οποίο βγαίνουν οι παραγγελίες και τέλος στη μηνιαία συνάντηση όλων των εργαζομένων της GRH. Επιπλέον, πολλές φορές παρατηρήθηκαν οι αποθηκάριοι να απασχολούνται με εργασίες εκτός αποθήκης (π.χ. διακίνηση εντύπων στον δεύτερο όροφο) γεγονός που καθιστούσε αδύνατο να ανταποκριθούν σε λειτουργίες εντός της αποθήκης. Γι' αυτόν το λόγο το ποσοστό του στοιχείου εργασίας «Υπάλληλοι λείπουν εκτός αποθήκης» εμφανίζεται σχετικά υψηλό σε σχέση με τα υπόλοιπα. Τέλος ένα ελάχιστο ποσοστό καταλαμβάνει το στοιχείο εργασίας «Χρήση/Αναμονή ασανσέρ», δεδομένου ότι οι υπάλληλοι χρησιμοποιούν και το υπόγειο της αποθήκης.

Στις παραγωγικές εργασίες αντίστοιχα τα μεγαλύτερα ποσοστά εμφάνισης κατέχουν οι εργασίες «Υπάλληλος βρίσκεται στο γραφείο της αποθήκης» και «Διανομή». Τα ποσοστά αυτά ανέρχονται στο 12,39% και 11,44% αντίστοιχα. Συγκεκριμένα από τους τέσσερις υπαλλήλους που ανήκουν στον προσωπικό της

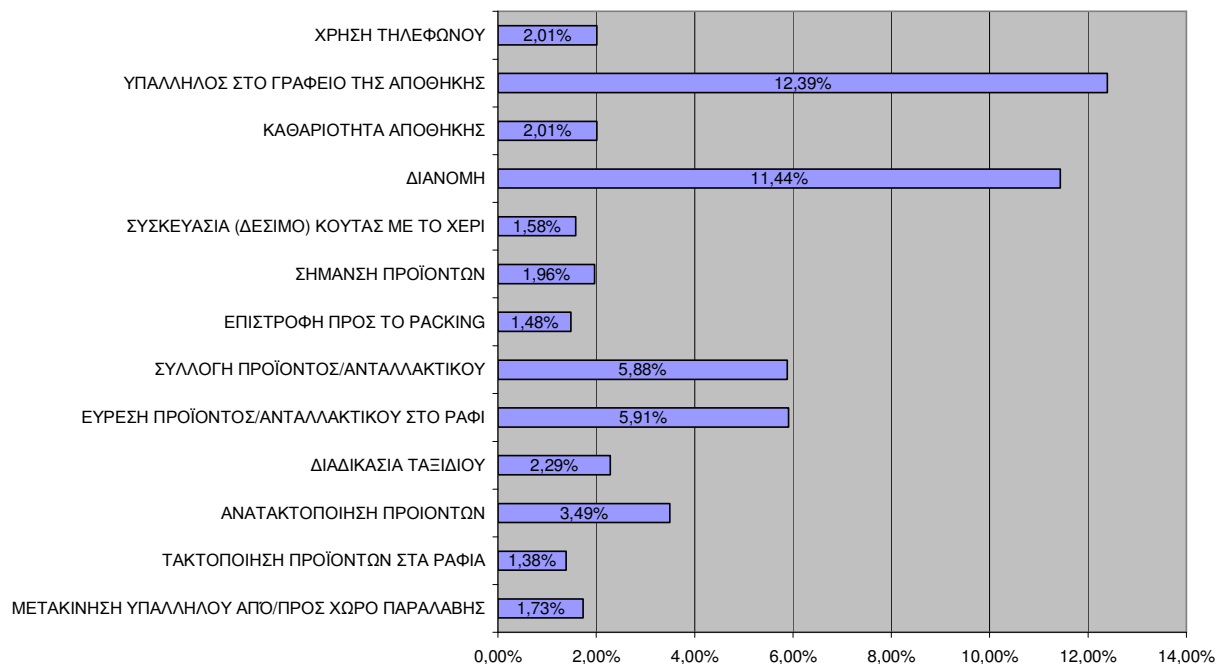
αποθήκης ο ένας απασχολείται υποχρεωτικά με εργασίες γραφειοκρατικές, με τη διακίνηση εντύπων, την εξυπηρέτηση των πελατών (παραλαβή και αποστολή προϊόντων είτε σε πελάτες είτε για service) και με τον έλεγχο του SAP. Επιπλέον, είναι υπεύθυνός για τις συνεννοήσεις με τους οδηγούς των φορτηγών που εξυπηρετούν την αποθήκη και την παράδοση των Picking lists. Ακόμη, το υψηλό ποσοστό της διανομής οφείλεται στο ότι ένας εργαζόμενος εκτελεί χρέη οδηγού παραδίδοντας παραγγελίες και παραλαμβάνοντας προϊόντα με το φορτηγάκι της GRH. Τις ώρες που δεν απασχολείται στη διανομή, βοηθάει στις εργασίες της αποθήκης.

Η καθαριότητα της αποθήκης κατέχει ποσοστό 2,01%, το μεγαλύτερο μέρος του οποίου οφείλεται στις εργασίες καθαρισμού που λαμβάνουν χώρα εβδομαδιαίως την επομένη της παραλαβής και μετά την τακτοποίηση των προϊόντων ενώ μια στοιχειώδη καθαριότητα της αποθήκης γίνεται στο τέλος κάθε ημέρας.

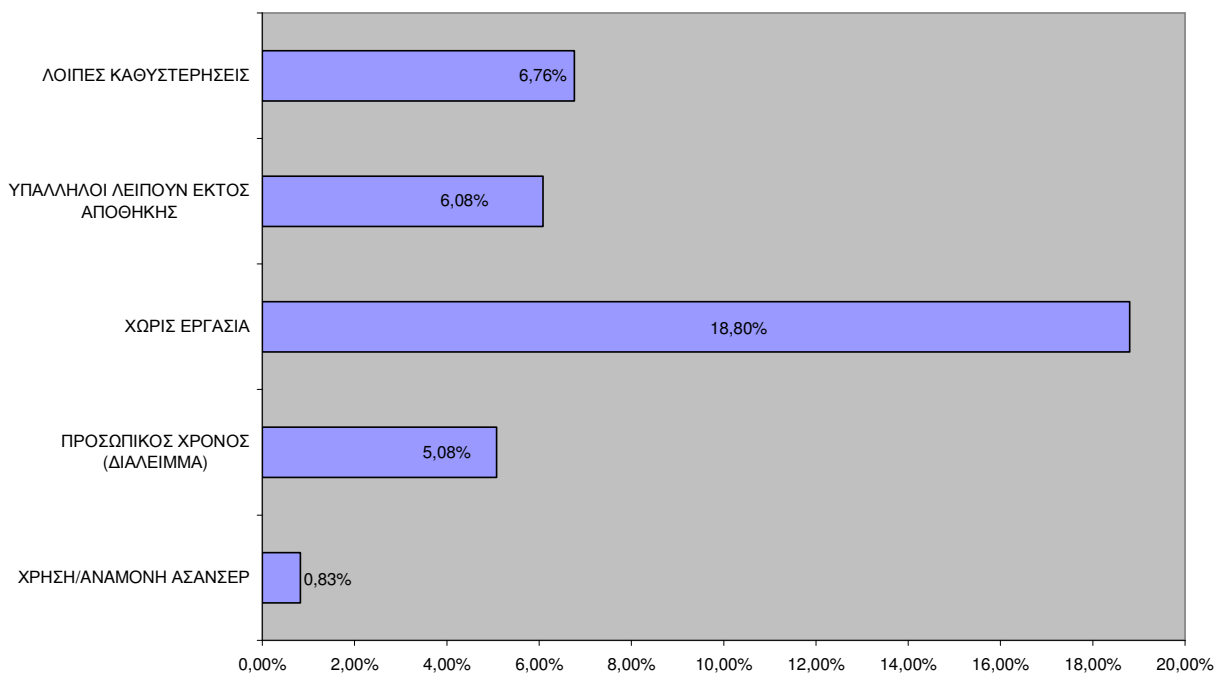
Ίδιο ποσοστό καταλαμβάνει η διαδικασία «Χρήση τηλεφώνου», που κυρίως οφείλεται στις συνεννοήσεις με τους πελάτες ή τα υπόλοιπα τμήματα της εταιρίας. Λάθος συνεννοήσεις αναγκάζουν τους υπαλλήλους της αποθήκης να σπαταλούν πολύ από το χρόνο τους σε άσκοπες εργασίες όπως να δίνουν διευκρινιστικές οδηγίες στους οδηγούς των φορτηγών ή να ζητούν πληροφορίες για συγκεκριμένη άφιξη του φορτηγού από Γαλλία.

(Οι υπόλοιπες παραγωγικές εργασίες θα σχολιασθούν μέσω αναλυτικότερων διαγραμμάτων παρακάτω).

ΠΟΣΟΣΤΑ ΣΤΙΓΜΙΑΙΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



ΠΟΣΟΣΤΑ ΣΤΙΓΜΙΑΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



B.9.3 Διάγραμμα ποσοστού στιγμιαίων παρατηρήσεων ανά κατηγορία εργασιών

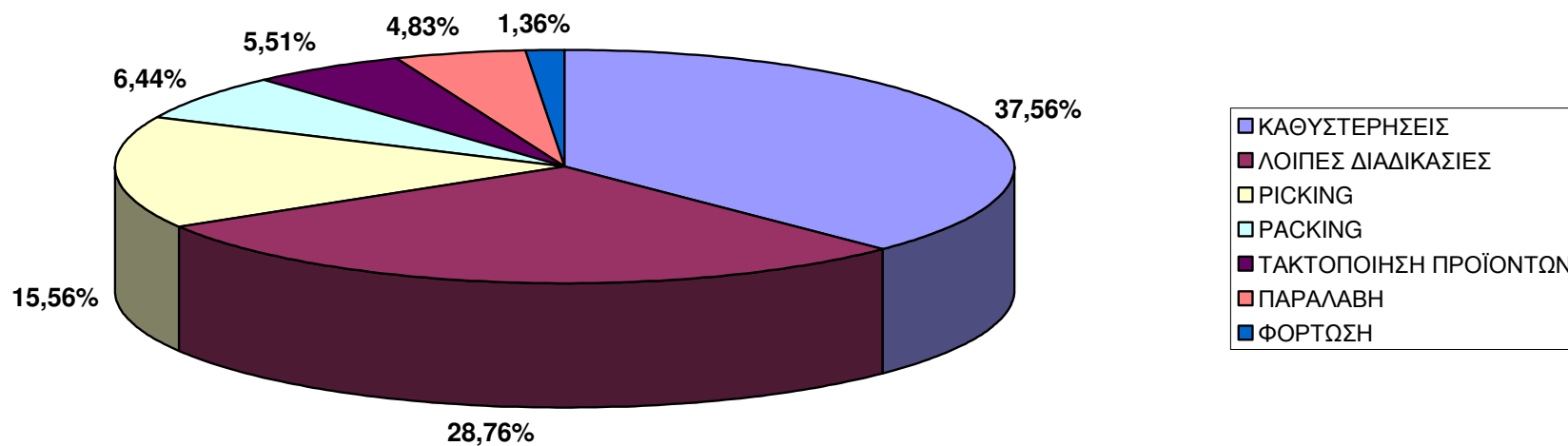
Σύμφωνα με το διάγραμμα αυτό οι εργαζόμενοι στην αποθήκη εκτός από τις καθυστερήσεις και τις λοιπές διαδικασίες (αναγκαίες όμως για την ομαλή λειτουργία της αποθήκης) απασχολούνται περισσότερο με το Picking, την Τακτοποίηση και το Packing. Η παραλαβή και η φόρτωση δεν καταλαμβάνουν σημαντικό ποσοστό στο σύνολο του χρόνου των εργαζομένων. Συγκεκριμένα το ποσοστό του Picking ανέρχεται στο 15,56%, το ποσοστό του Packing στο 6,44% ενώ το ποσοστό της Τακτοποίησης στο 5,51%.

Αναλυτικότερα στο σύνολο των παραγωγικών εργασιών εξαιρώντας τις λοιπές διαδικασίες (που οφείλονται όπως προαναφέραμε στην απασχόληση δύο εκ των τεσσάρων υπαλλήλων-ποσοστό της τάξης του 50%) το Picking κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό 24,92% εξαιτίας του ότι η πρωταρχική λειτουργία της αποθήκης είναι η εύρεση και η συλλογή των προϊόντων που περιέχουν οι παραγγελίες. Η συσκευασία των προϊόντων και η προετοιμασία των παραγγελιών ώστε να είναι έτοιμες για παράδοση δικαιολογούν επίσης το υψηλό ποσοστό που κατέχει η εργασία του Packing-10,31% στο σύνολο των παραγωγικών εργασιών.

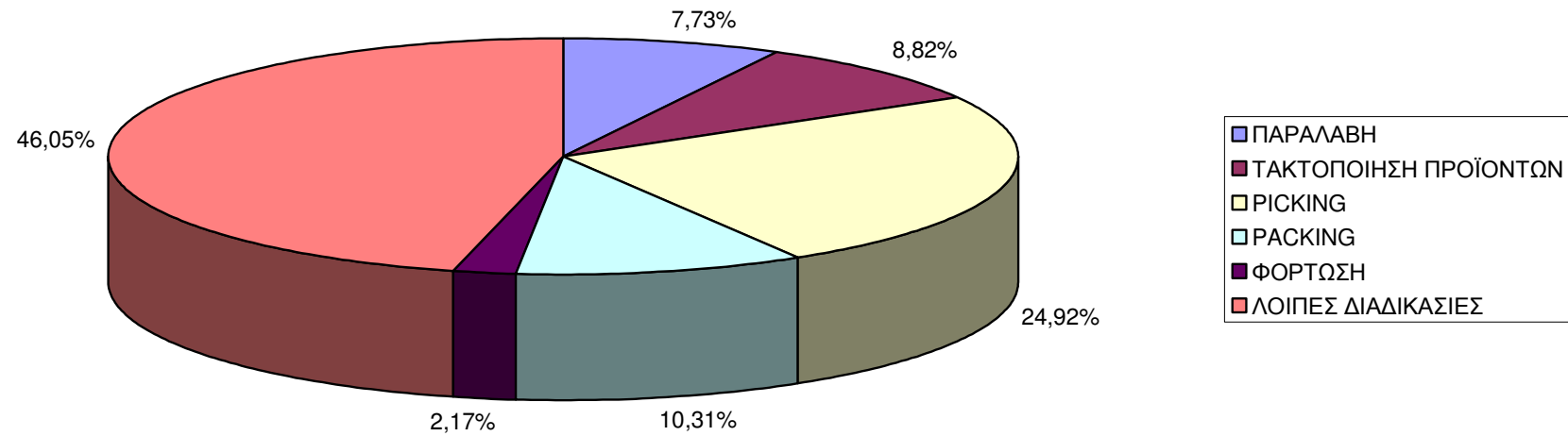
Κυρίως την επομένη μέρα της παραλαβής νέων προϊόντων από τους προμηθευτές οι υπάλληλοι καλούνται να τοποθετήσουν τα παραλαμβανόμενα προϊόντα στο χώρο της αποθήκης, εργασία που τους παίρνει μεγάλο ποσοστό του χρόνου (8,82%) δεδομένου ότι δεν υπάρχει σαφή θέση για το κάθε προϊόν.

Από το διάγραμμα παρατηρούμε επίσης ότι παρόλο που η φόρτωση είναι μια καθημερινή διαδικασία της αποθήκης καταλαμβάνει μικρότερο ποσοστό (2,17%) σε σχέση με την παραλαβή (7,73%) που κατά κύριο όγκο γίνεται μία φορά την εβδομάδα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η διαδικασία της παραλαβής αποτελείται από εργασίες που για να διεκπεραιωθούν χρειάζεται όλο το δυναμικό της αποθήκης, ενώ η φόρτωση μπορεί να γίνει μόνο από ένα υπάλληλο της αποθήκης.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΣΤΙΓΜΙΑΙΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

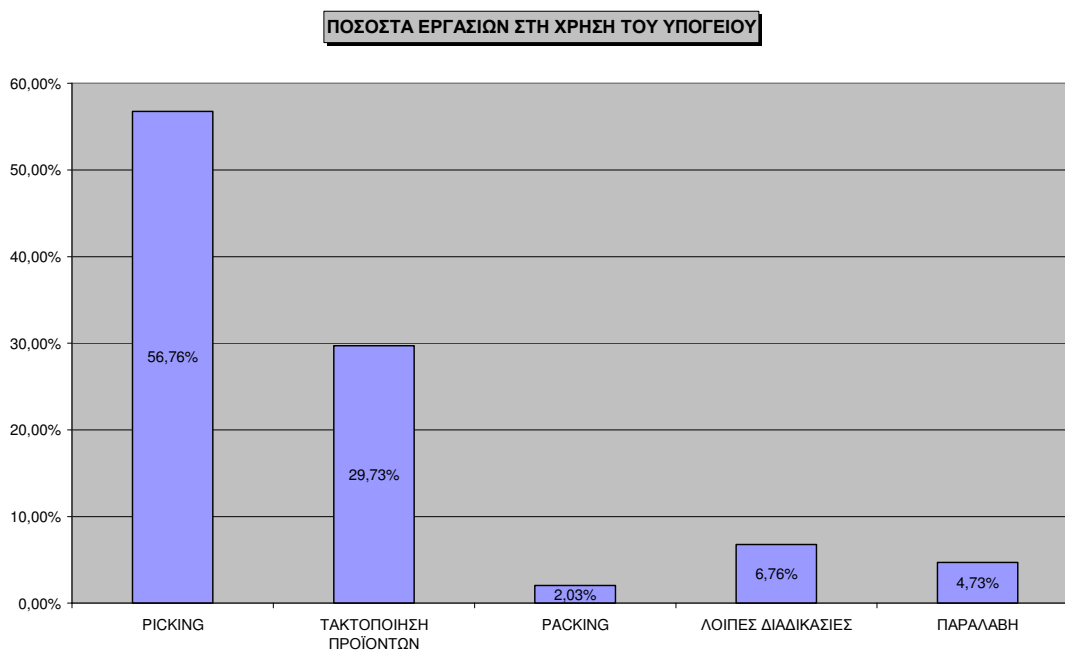


ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥΣ



B.9.4 Διάγραμμα χρήσης του υπογείου

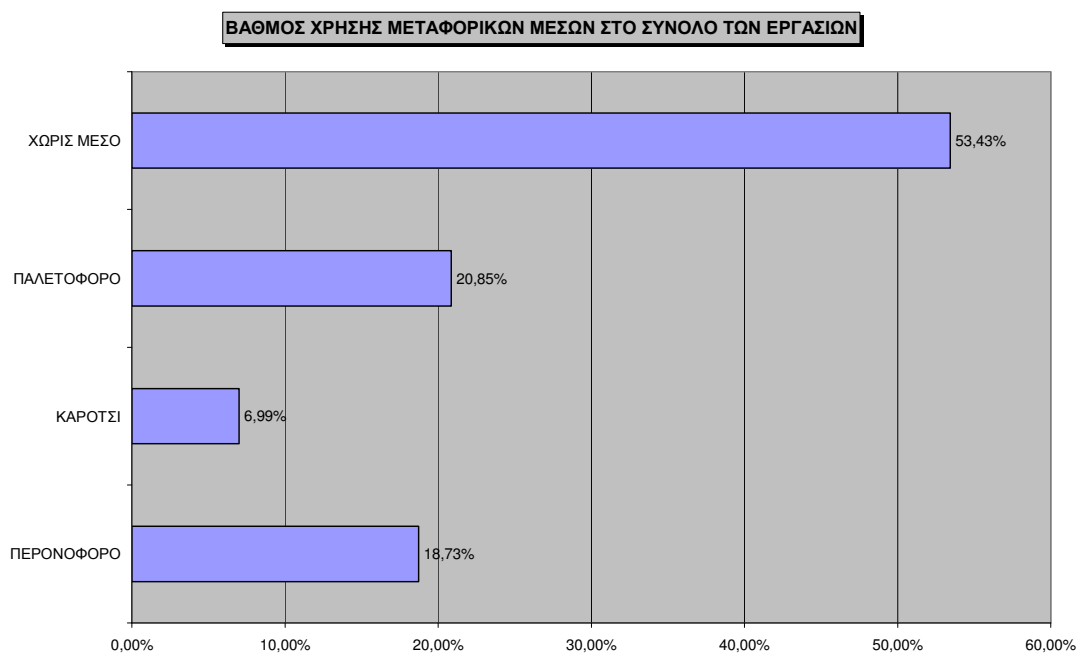
Από τις μετρήσεις των στιγμιαίων παρατηρήσεων προέκυψε ότι στο σύνολο των παραγωγικών διαδικασιών που μπορούν να πραγματοποιηθούν και στο υπόγειο (π.χ η συμπίεση κουτιών στην μηχανή συμπίεσης δεν μπορεί να γίνει στο υπόγειο) το 20,14% πραγματοποιείται εκεί. Από αυτές σύμφωνα με το αντίστοιχο διάγραμμα το μεγαλύτερο ποσοστό (56,76%) καταλαμβάνει η εργασία του Picking, ενώ αναμενόμενα υψηλό είναι και το ποσοστό της τακτοποίησης (29,73%). Συμπεραίνουμε ότι Picking της τάξης του 10% γίνεται στο υπόγειο γεγονός που ίσως μας οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι ορισμένοι κωδικοί του υπογείου πρέπει να τοποθετηθούν στο ισόγειο. Συγκεκριμένα, οι εργαζόμενοι σπαταλούν χρόνο στην συλλογή και εύρεση ανταλλακτικών από το υπόγειο όπως επίσης και στην συλλογή και εύρεση δοχείων προς παράδοση. Η συλλογή των προϊόντων σε stock δεν απασχολεί μεγάλο χρόνο καθώς γίνεται σε παλέτες. Ακόμα την ημέρα της παραλαβής τα προϊόντα σε stock και τα δοχεία στέλνονται με χρήση του ανελκυστήρα στο υπόγειο όπου ένας υπάλληλος τα τοποθετεί τυχαία στα ράφια ή χύμα στον χώρο. Η τακτοποίηση των ανταλλακτικών στο υπόγειο της αποθήκης γίνεται από έναν συγκεκριμένο υπάλληλο της αποθήκης ο οποίος ακολουθεί ένα άτυπα δεσμευμένο σύστημα από μνήμης. Αυτή η παρατήρηση κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική καθώς σε ενδεχόμενο απουσίας του μπορεί να επιφέρει μεγάλες καθυστερήσεις στην εύρεση ενός ανταλλακτικού. Όλα τα παραπάνω δικαιολογούν τα υψηλά ποσοστά του Picking και της Τακτοποίησης στην χρήση του υπογείου.



B.9.5 Διάγραμμα ποσοστού χρήσης των μεταφορικών μέσων

Από το αντίστοιχο διάγραμμα προκύπτει ότι στις περισσότερες περιπτώσεις οι εργαζόμενοι στην αποθήκη δεν χρησιμοποιούν κάποιο μεταφορικό μέσο για την διεκπεραίωση των εργασιών τους αφού οι περισσότεροι κωδικοί προϊόντων που διαχειρίζονται έχουν μικρό βάρος και μικρό όγκο (εξαιρούνται μεγάλες αντλίες και κινητήρες που χρήζουν ιδιαίτερης μεταχείρισης). Αυτό δικαιολογεί ότι το ποσοστό χρησιμοποίησης του γερανού είναι ιδιαίτερα μικρό (<1%) αλλά αναγκαίο καθώς σπάνια χρησιμοποιείται για μετακίνηση βαριών και ογκωδών εμπορευμάτων.

Επίσης το αμέσως μεγαλύτερο ποσοστό κατέχει η χρήση του παλετοφόρου (20,85%) και ακολουθεί το περονοφόρο με 18,73%. Υπάρχει η σκέψη για αγορά νέου πιο σύγχρονου τεχνικού εξοπλισμού (ηλεκτροκίνητο παλετοφόρο, 3τροχο περονοφόρο). Όπως θα φανεί παρακάτω σε σχολιασμό επόμενων διαγραμμάτων η χρήση του καροτσιού παρότι κατέχει μικρό ποσοστό είναι ιδιαίτερα σημαντική.



B.9.6 Διάγραμμα ποσοστών των φάσεων των παραγωγικών διαδικασιών

Picking

Το Picking αποτελείται κυρίως από τέσσερις φάσεις: την διαδικασία του ταξιδιού, την εύρεση, την συλλογή και την επιστροφή τις περισσότερες φορές στο χώρο του Packing ή πιο σπάνια απευθείας στην ράμπα εκφόρτωσης. Σύμφωνα με το διάγραμμα το μεγαλύτερο ποσοστό κατέχουν οι φάσεις της συλλογής και της εύρεσης 37,80% και 37,96% αντίστοιχα.

Το υψηλό αυτό ποσοστό της εύρεσης προδίδει το μειονέκτημα του άναρχου συστήματος που ακολουθεί το κύκλωμα της αποθήκης. Στο picking list δεν υπάρχει πληροφορία για την θέση που βρίσκεται το κάθε προϊόν/ανταλλακτικό προς συλλογή (ελλιπής γεωγραφία της αποθήκης). Ο τακτικός έλεγχος του Picking list από τους υπαλλήλους συμβάλει επίσης στο αυξημένο ποσοστό της εύρεσης καθώς οι εργαζόμενοι αναγκάζονται να επαληθεύουν συχνά τους κωδικούς των προς συλλογή προϊόντων για την ελαχιστοποίηση των λαθών.

Όσον αφορά το υψηλό ποσοστό της συλλογής ένας από τους λόγους που μπορεί να οφείλεται είναι η λανθασμένη τοποθέτηση των κωδικών σε επίπεδο ύψους ραφιών. Για τον λόγο αυτό οι αποθηκάριοι πολλές φορές προβαίνουν σε ριψοκίνδυνες και μη ασφαλής ενέργειες προκειμένου να συλλέξουν τα προϊόντα ή αναγκάζονται να χρησιμοποιήσουν το περονοφόρο για την συλλογή παλέτας από υψηλά ράφια για να βγάλουν κάποιο προϊόν. Ένας άλλος λόγος που δικαιολογεί το υψηλό ποσοστό συλλογής είναι το γεγονός ότι πολλές φορές ταυτόχρονα με την συλλογή γίνεται και μια προετοιμασία του Packing (οι υπάλληλοι τοποθετούν που μόλις έχουν συλλέξει κατευθείαν σε παλέτα ή κούτα την οποία στην συνέχεια θα «κλείσουν» στον χώρο του Packing).

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι το ποσοστό της διαδικασίας ταξιδιού (14,70%) είναι μεγαλύτερο από της επιστροφής (9,53%) γεγονός που δικαιολογείται από το ότι κατά την διαδικασία ταξιδιού ο υπάλληλος συλλέγει τα προϊόντα μίας ή περισσότερων παραγγελιών (επισκέπτεται περισσότερες θέσεις της αποθήκης) ενώ στη διαδικασία της επιστροφής επιστρέφει από την θέση στην οποία βρέθηκε τελευταία στο χώρο του Packing. Το γεγονός ότι επιστρέφει στο χώρο του Packing με μεγαλύτερο φορτίο φαίνεται από τα διαγράμματα να μην αυξάνει τον χρόνο της επιστροφής. Οι δύο αυτές φάσεις του Picking καταλαμβάνουν λιγότερο από το 25% γεγονός που οφείλεται κυρίως στο ότι το μέγεθος της αποθήκης είναι μικρό. Αυτό μας προσανατολίζει στο ότι η τοποθέτηση των ταχυκίνητων εμπορευμάτων στο μπροστά μέρος της αποθήκης δεν θα οδηγήσει σε κάποια σημαντική βελτίωση.

Καθώς το Picking αποτελεί την πιο σημαντική δραστηριότητα που γίνεται στην αποθήκη κρίθηκε χρήσιμη η κατασκευή ενός διαγράμματος που να παρουσιάζει τον

βαθμό χρήσης των μεταφορικών μέσων συγκεκριμένα στη διαδικασία αυτή. Έτσι παρατηρούμε ότι στην συλλογή οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο τα χέρια τους ακόμη και αν κατά την διαδικασία του ταξιδιού χρησιμοποιούν κάποιο άλλο μέσο. Το ποσοστό χρήσης του περονοφόρου στην συλλογή οφείλεται σχεδόν αποκλειστικά στην συλλογή των βαρέων και ογκωδών εμπορευμάτων. Παρότι είδαμε ότι στο σύνολο των δραστηριοτήτων που χρησιμοποιούν κάποιο μεταφορικό μέσο το καρότσι δεν κατέχει αξιόλογο ποσοστό, εστιάζοντας στην διαδικασία του Picking παρατηρούμε ότι τόσο στη διαδικασία ταξιδιού όσο και στη επιστροφή γίνεται σημαντική χρήση του καροτσιού. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι αρκετά προϊόντα πρέπει να περάσουν από την τσερκομηχανή πριν συσκευασθούν σε παλέτες. Οι παραγγελίες που δεν χρειάζεται να περάσουν από το Picking συνήθως γίνεται με παλετοφόρο. Επιπλέον μικρές σε όγκο και βάρος παραγγελίες είναι αρκετά συχνές και για να συλλέγονται ταχύτερα γίνονται χωρίς μέσο.

Packing

Από το διάγραμμα που περιγράφει τις φάσεις του Picking παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (30,47%) κατέχει η δραστηριότητα «Σήμανση». Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι υπάρχει πλήθος πελατών για τους οποίους οι υπάλληλοι της αποθήκης είναι υποχρεωμένοι να σημειώσουν το όνομα και την πόλη στον οποίο στέλνεται η κάθε συσκευασία και να σημειώσουν επίσης τον αριθμό των δεμάτων (π.χ 1Κ). Καθώς οι υπάλληλοι τις περισσότερες φορές είναι αναγκασμένοι να σημειώνουν με το χέρι τα παραπάνω στοιχεία για κάθε δέμα που είναι έτοιμο για αποστολή (δεν υπάρχουν για όλους τους πελάτες έτοιμα αυτοκόλλητα με τα στοιχεία τους) θεωρείται μια διαδικασία ιδιαίτερα χρονοβόρα.

Επιπλέον ορισμένα προϊόντα που έχουν συλλεχθεί στο χώρο του Picking πρέπει να συσκευασθούν μαζί για να μειωθεί ο αριθμός των δεμάτων. Παρόλο που οι εργαζόμενοι τοποθετούν κάποια από τα προϊόντα που έχουν συλλέξει μέσα στις συσκευασίες συχνά αναγκάζονται να τα επανατοποθετήσουν ώστε να χωρέσουν περισσότερα σε μια συσκευασία. Αν συμπεριλάβουμε και το κλείσιμο ορισμένων συσκευασιών είτε με αυτοκόλλητη ταινία είτε το σφράγισμα των συσκευασιών με πιστόλι ή σφυρί χειροκίνητα, συν όλα τα παραπάνω δικαιολογείται το σχετικά υψηλό ποσοστό (24,61%) της συγκεκριμένης διαδικασίας «Συσκευασία (δέσιμο) κούτας με το χέρι».

Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι καθώς δεν υπάρχει κατηγοριοποίηση για τον τύπο της συσκευασίας που πρέπει να συλλεχθεί οι υπάλληλοι σπαταλούν ποσοστό από τον χρόνο του Picking (8,59%) στο να επιλέξουν την κατάλληλη συσκευασία.

Τέλος, οι βασικότερες φάσεις του Packing που είναι το κλείσιμο των συσκευασιών στην τσερκομηχανή (16,80%) και το πακετάρισμα των έτοιμων παλετών στην μηχανή τυλίγματος (17,19%) παρότι είναι αυτοματοποιημένες απαιτούν την επίβλεψη και την παρουσία ενός εργαζόμενου κατά την λειτουργία τους. Στο σημείο αυτό αξίζει να παρατηρήσουμε ότι οι θέσεις των δύο μηχανημάτων είναι εσφαλμένες καθώς παρότι η διαδικασία της τσερκομηχανής προηγείται του Packing των παλετών στην μηχανή τυλίγματος η μηχανή τυλίγματος είναι πιο μακριά από ότι η τσερκομηχανή από τον χώρο τελικής τοποθέτησης των προς παράδοση παλετών.

Τακτοποίηση

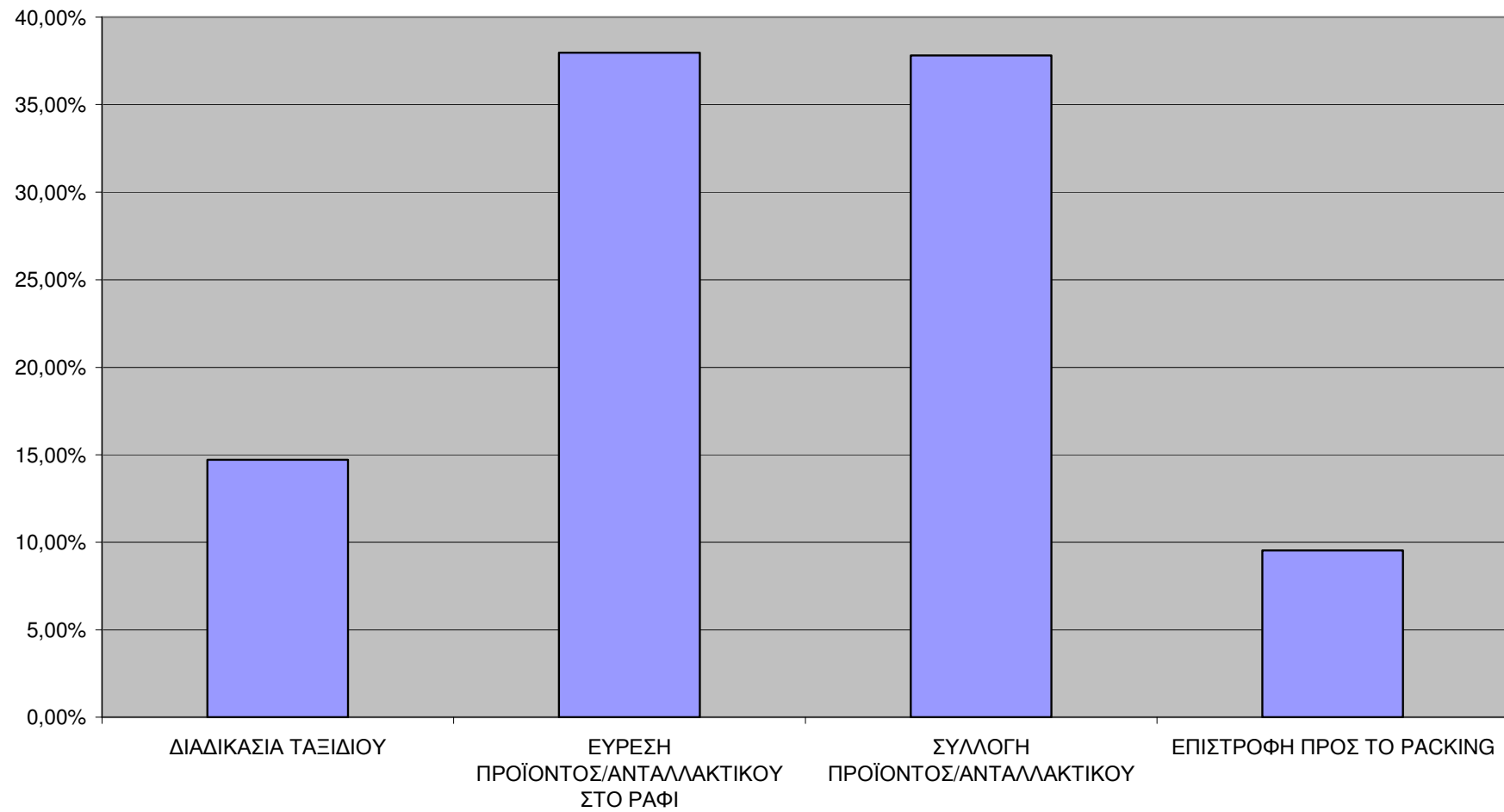
Το μεγαλύτερο ποσοστό της διαδικασίας αυτής (63,47%) κατέχει η δραστηριότητα της ανατακτοποίησης. Ως ανατακτοποίηση ορίσαμε την μετακίνηση των υπαλλήλων στον χώρο της αποθήκης με σκοπό την αλλαγή της θέσης των προϊόντων ώστε να εξασφαλισθεί η ομαλότερη λειτουργία της αποθήκης. Συγκεκριμένα παρατηρήθηκαν οι υπάλληλοι να αλλάζουν την θέση των παλετών ή των προϊόντων επειδή χρειάζεται να συλλέξουν κάποιο προϊόν από θέση που δεν είναι προσβάσιμη ή να δημιουργήσουν διάδρομο ανάμεσα στα εμπορεύματα που βρίσκονται χύμα στον χώρο. Επίσης η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει την μεταφορά προϊόντων που είναι stock από ή προς το υπόγειο.

Από τα ποσοστά των διαδικασιών «τακτοποίηση προϊόντων στα ράφια» (25,11%) και «τακτοποίηση προϊόντων στο χώρο» (11,42%) επαληθεύεται ότι το αποθηκευτικό σύστημα που χρησιμοποιείται είναι τα ράφια έναντι της σουδάς. Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί ότι το ποσοστό της τακτοποίησης προϊόντων άναρχα στο χώρο είναι σχετικά αυξημένο επειδή κατά την διαδικασία της παραλαβής οι εργαζόμενοι τοποθετούν τα παραλαμβανόμενα εμπορεύματα άναρχα στον χώρο της αποθήκης για να κερδίσουν χρόνο και να τα τακτοποιήσουν στα ράφια, αφού πρώτα τα ελέγξουν, αργότερα ή την επόμενη ημέρα.

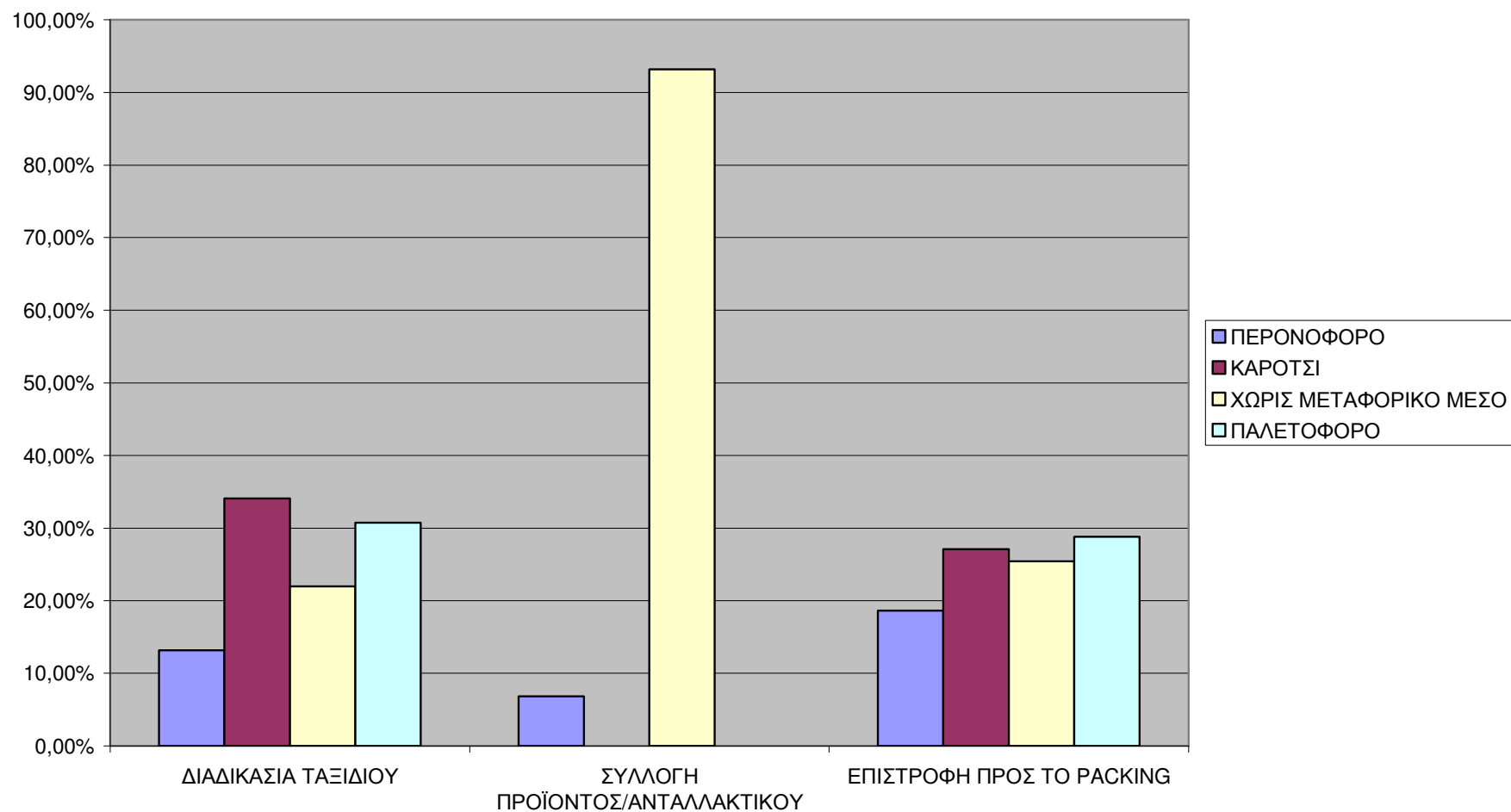
Παραλαβή και Φόρτωση

Τα μικρά ποσοστά της φόρτωσης και της παραλαβής, 4,83% και 1,36% αντίστοιχα, όπως φαίνεται από το διάγραμμα των διαδικασιών στο σύνολο τους καθιστούν περιττό τον περαιτέρω σχολιασμό των φάσεων τους. Παρακάτω θα γίνει προσπάθεια να εντοπισθεί αν επηρεάζουν τις υπόλοιπες εργασίες και προκαλούν καθυστερήσεις.

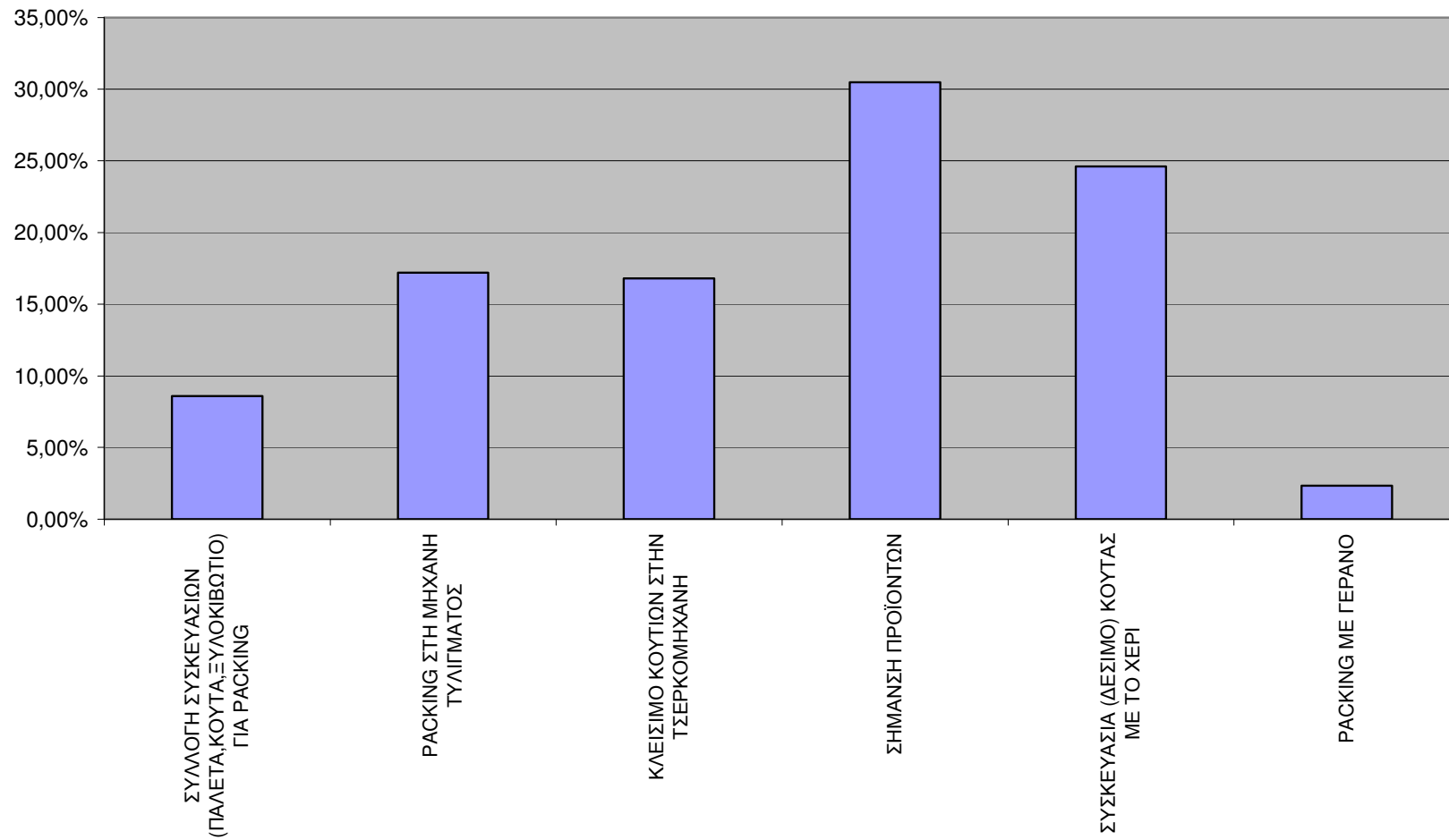
ΠΟΣΟΣΤΑ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΤΟΥ PICKING



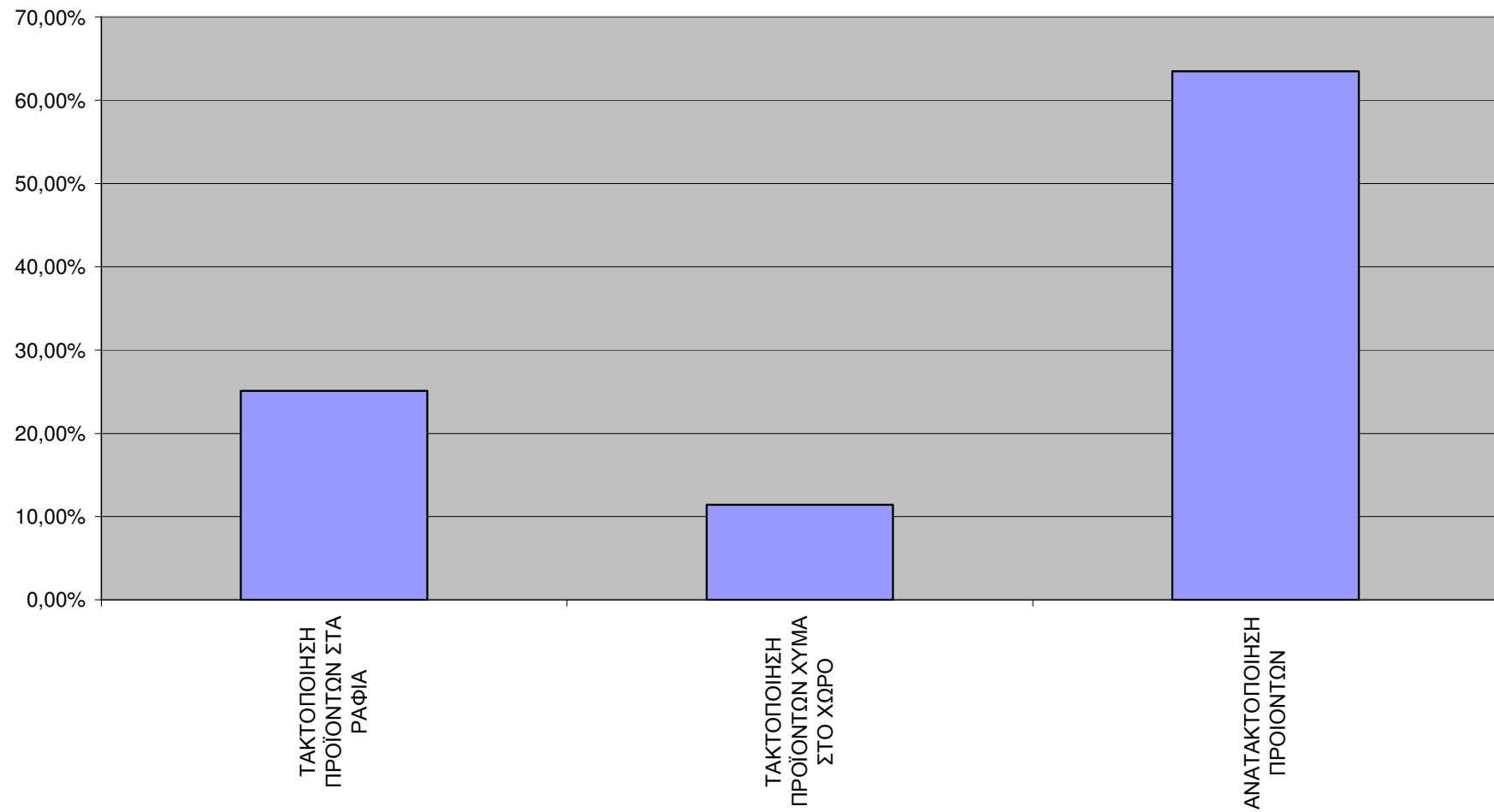
ΒΑΘΜΟΣ ΧΡΗΣΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΣΤΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ PICKING



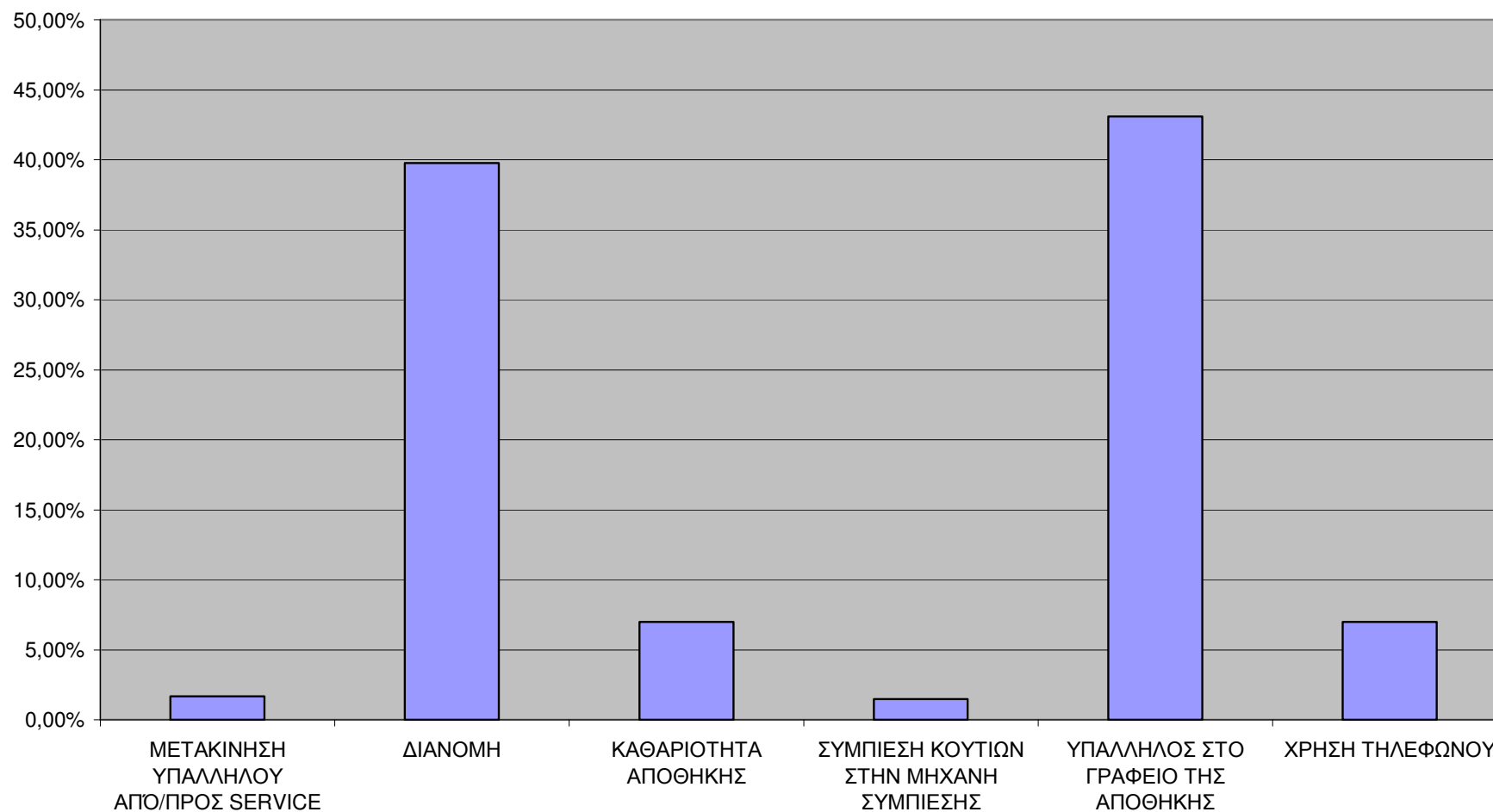
ΠΟΣΟΣΤΑ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΤΟΥ PACKING



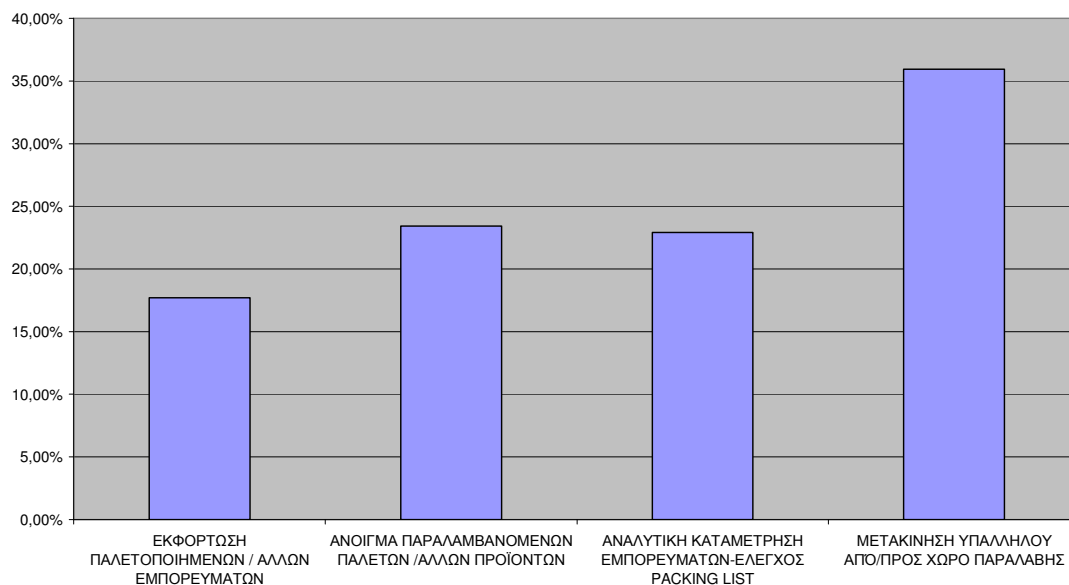
ΠΟΣΟΣΤΑ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗΣ



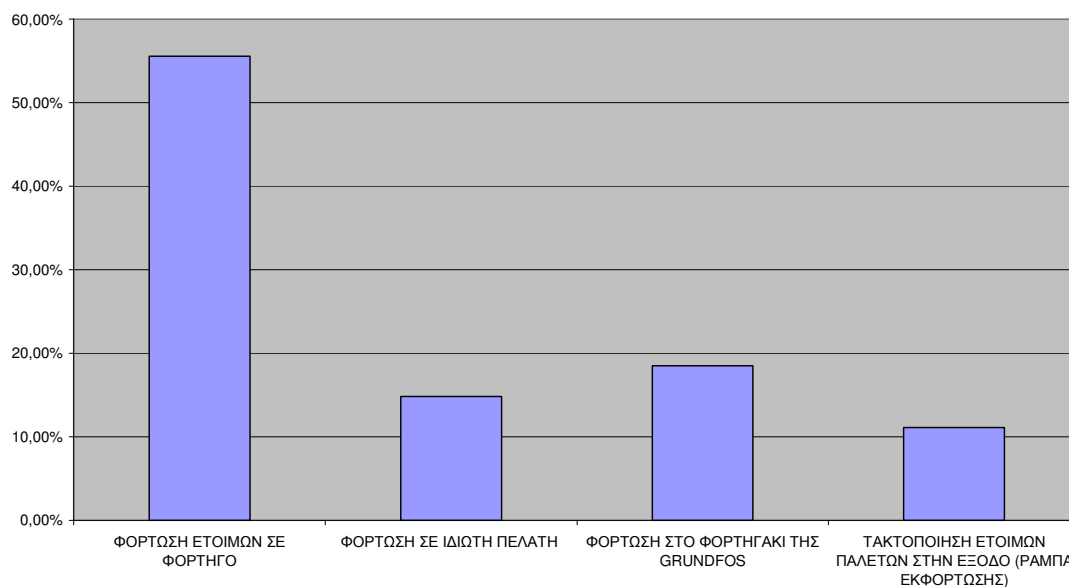
ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΩΝ ΛΟΙΠΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥΣ



ΠΟΣΟΣΤΑ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ



ΠΟΣΟΣΤΑ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ



B.9.7 Διαγράμματα φόρτου εργασίας

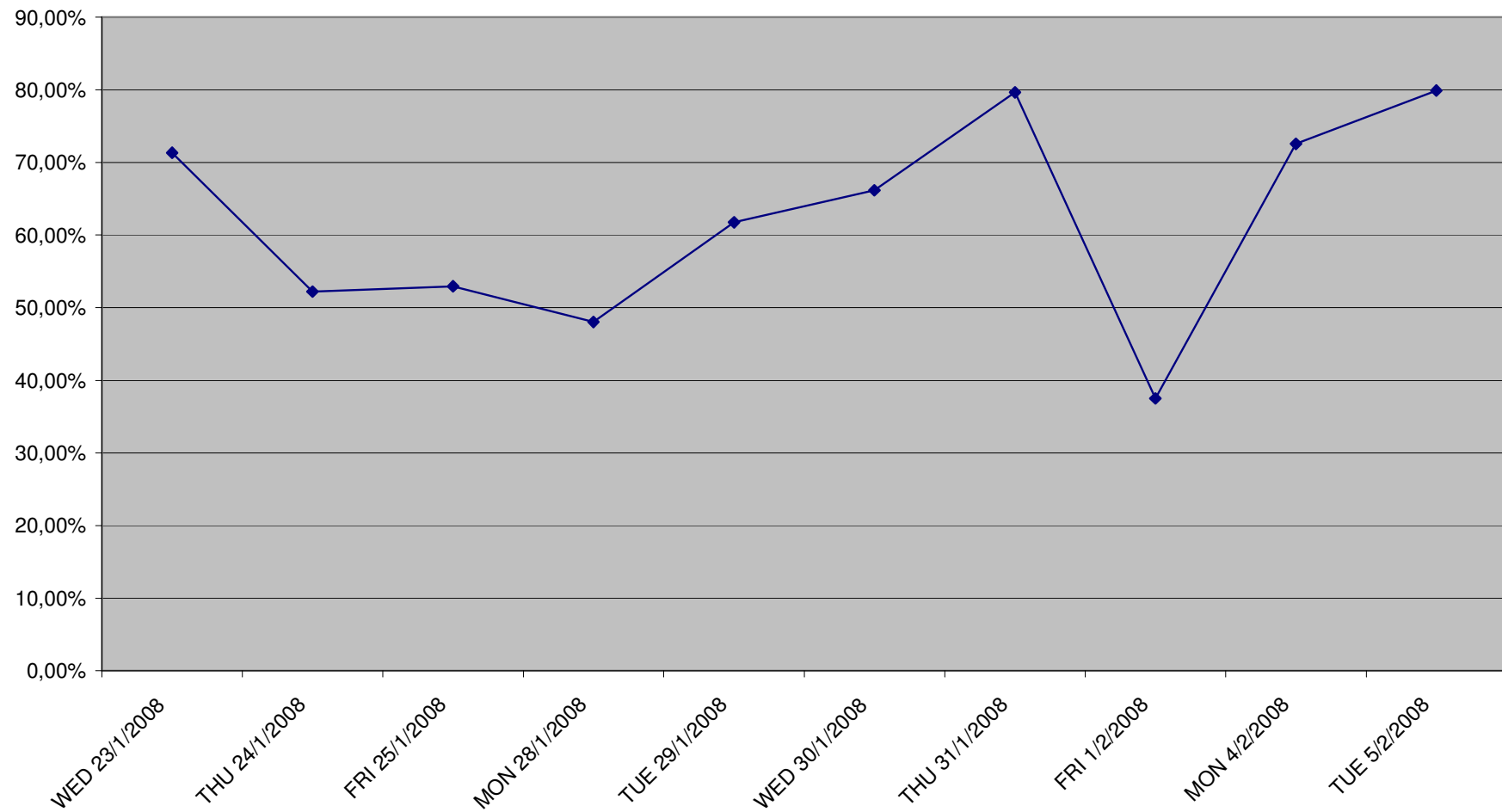
Μέσω των επόμενων διαγραμμάτων θα προσπαθήσουμε να καταλάβουμε το φόρτο εργασίας στην περίοδο του μήνα, της εβδομάδας και της ημέρας. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς έχει παρατηρηθεί ότι παρόλο που το ποσοστό των νεκρών χρόνων φτάνει το 19% υπάρχουν χρονικοί περίοδοι μέσα στην ημέρα, την εβδομάδα και το μήνα που εμφανίζεται κορύφωση του φόρτου εργασίας.

Όσον αφορά την περίοδο των μετρήσεων που διήρκησε δύο εβδομάδες επαληθεύεται η κορύφωση των πωλήσεων και κατά συνέπεια των δραστηριοτήτων της αποθήκης τις τελευταίες μέρες του μήνα. Συγκεκριμένα ο φόρτος εργασίας την τελευταία ημέρα του μήνα άγγιζε το 80%. Αντίθετα την πρώτη ημέρα κάθε μήνα λόγω του προγραμματισμένου meeting όλων των εργαζομένων της εταιρίας ο φόρτος εργασίας είναι πολύ χαμηλός (περίπου 38%).

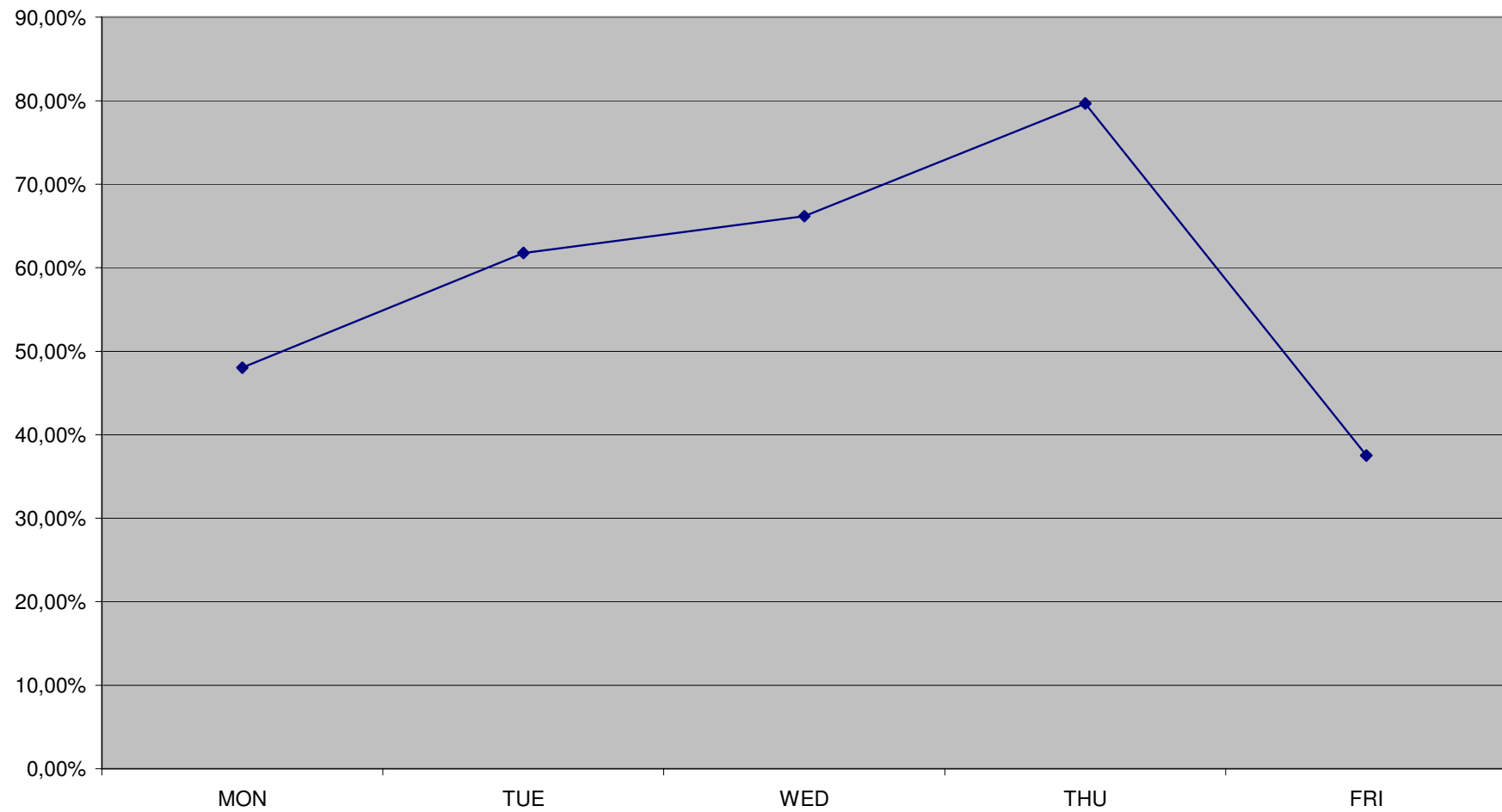
Στην διάρκεια μίας εβδομάδας παρατηρείται ιδιαίτερα αυξημένος φόρτος την ημέρα άφιξης του προμηθευτή από Γαλλία (66,18%) και ακόμα μεγαλύτερος την επομένη της παραλαβής (79,66%) ενώ τις υπόλοιπες ημέρες η αποθήκη φορτίζεται μόνο με την προετοιμασία των προς αποστολή παραγγελιών. Τις ημέρες αυξημένου φόρτου οι υπάλληλοι στην αποθήκη εκτός από τις καθημερινές τους δραστηριότητες (συλλογή και προετοιμασία των παραγγελιών) καλούνται να παραλάβουν τα εμπορεύματα, να τα τακτοποιήσουν στον χώρο της αποθήκης και να την καθαρίσουν.

Στην διάρκεια της ημέρας μέχρι τις 8:30 και μετά τις 15:30 όπου φεύγει το φορτηγό που έρχεται να παραλάβει εμπορεύματα η αποθήκη δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο φόρτο εργασίας. Αντίθετα κατά την υπόλοιπη ημέρα ανάμεσα στις 9:00 και 10:00 όπου βγαίνουν οι παραγγελίες και οι εργαζόμενοι επιφορτίζονται με την συλλογή και προετοιμασίας των παραγγελιών αλλά και από τις 14:00 μέχρι τις 15:00 που εντείνουν την εργασία τους ώστε να ολοκληρωθεί η φόρτωση του φορτηγού παραλαβής των ετοιμών παραγγελιών ο φόρτος εργασίας αγγίζει το 80% με 90%. Κατά την διάρκεια της υπόλοιπης ημέρας η ροή του φόρτου εργασίας είναι συνεχής και φυσιολογική.

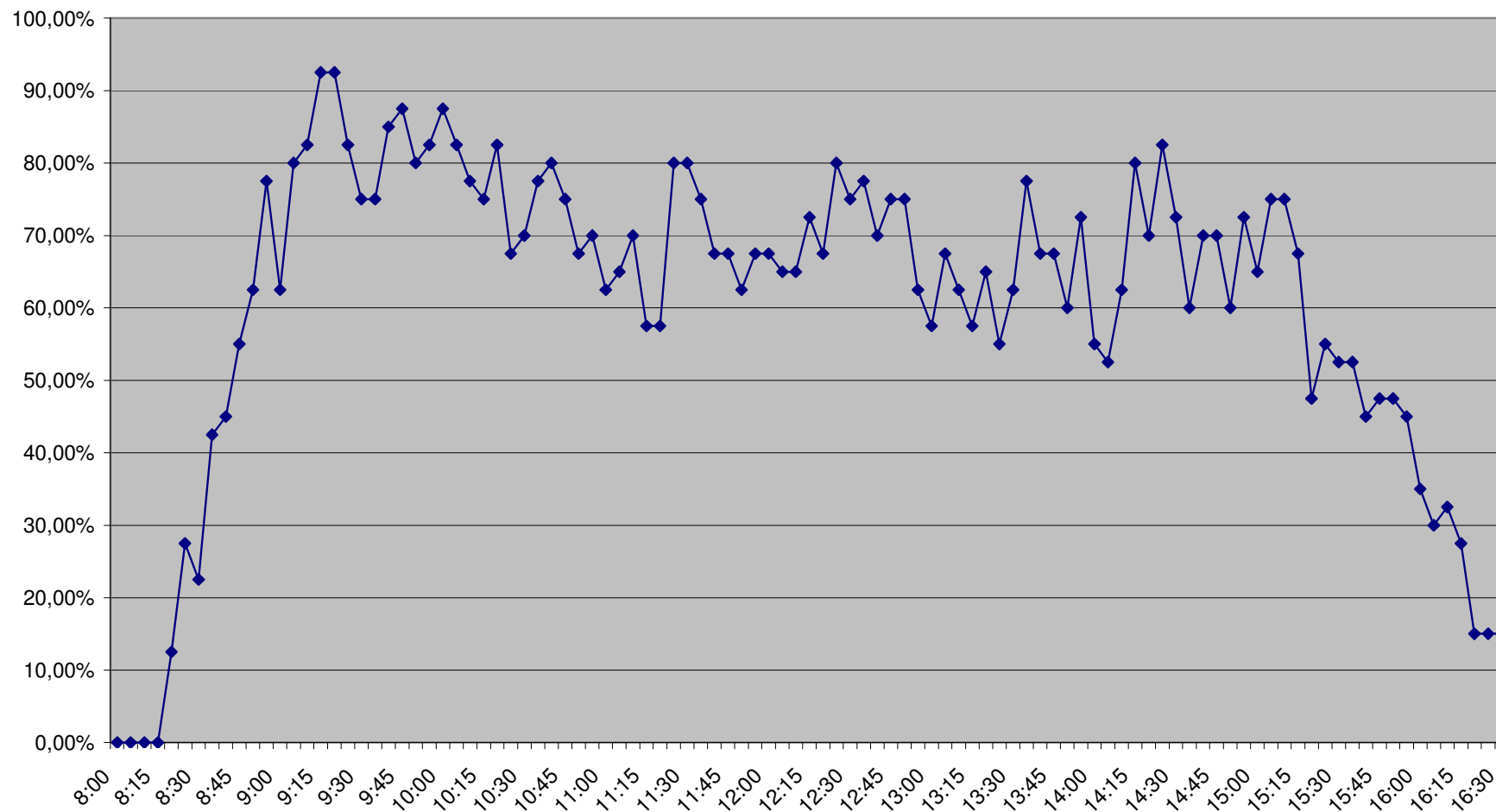
ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ



ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΟΡΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΑΣ



ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΙΑΣ ΜΕΡΑΣ



B.9.8 Διαγράμματα στην κορύφωση του φόρτου εργασίας

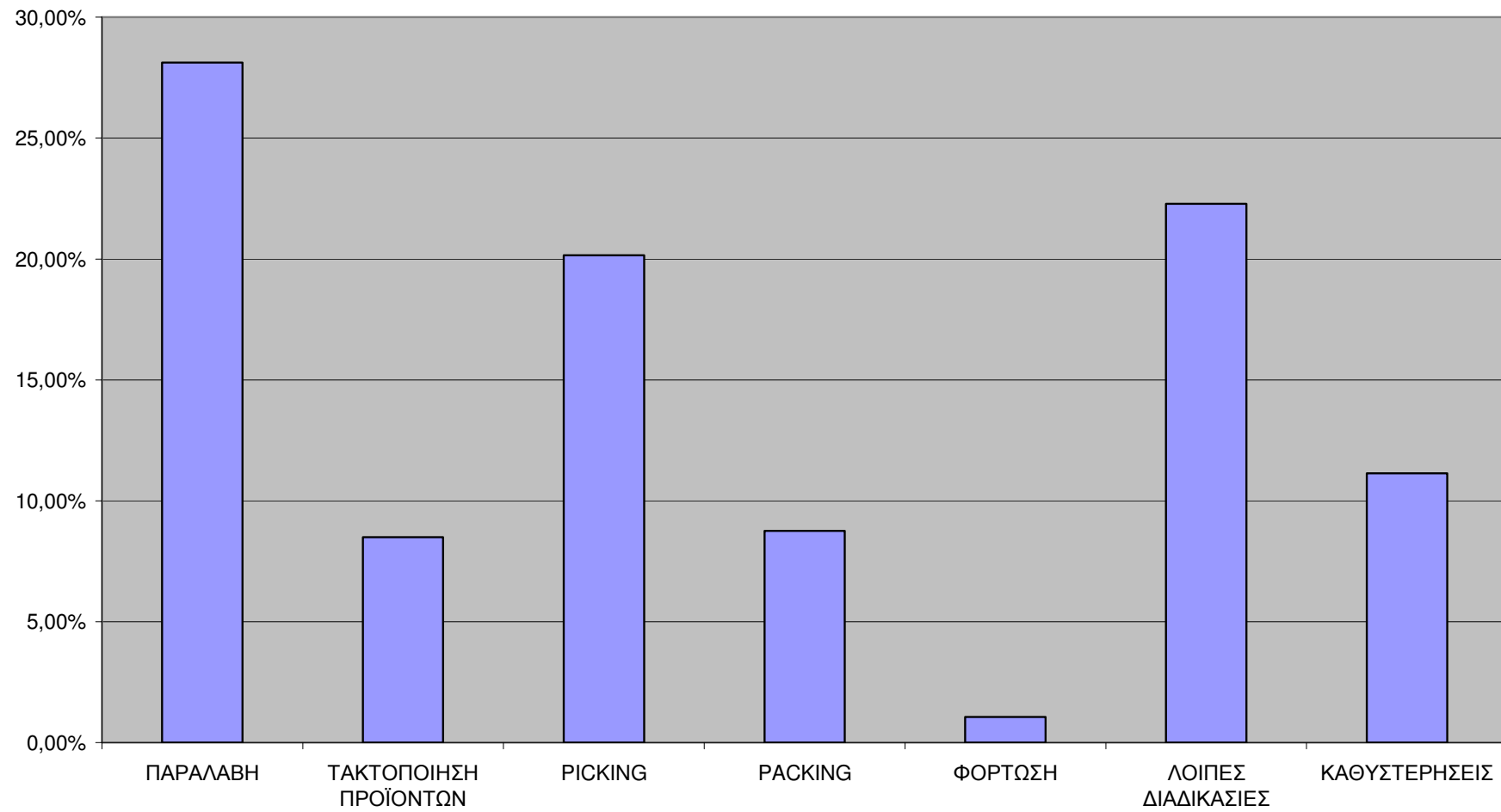
Καθώς ο απώτερος στόχος είναι να μειώσουμε το φόρτο εργασίας στις ώρες αιχμής των υψηλά φορτισμένων ημερών (ημέρα παραλαβής και επομένη παραλαβής) επικεντρωθήκαμε στις παρατηρήσεις που αντιστοιχούν σε αυτές και έτσι προέκυψαν τα ακόλουθα διαγράμματα.

Συγκεκριμένα εξετάζοντας την ημέρα της παραλαβής προκύπτει ότι η διαδικασία «Παραλαβή» κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό (28,12%). Έτσι, ενώ αρχικά παρατηρήσαμε ότι η συγκεκριμένη διαδικασία δεν καταλαμβάνει αξιόλογο ποσοστό στο σύνολο των διαδικασιών, την συγκεκριμένη ημέρα είναι η σημαντικότερη αιτία φόρτισης της αποθήκης.

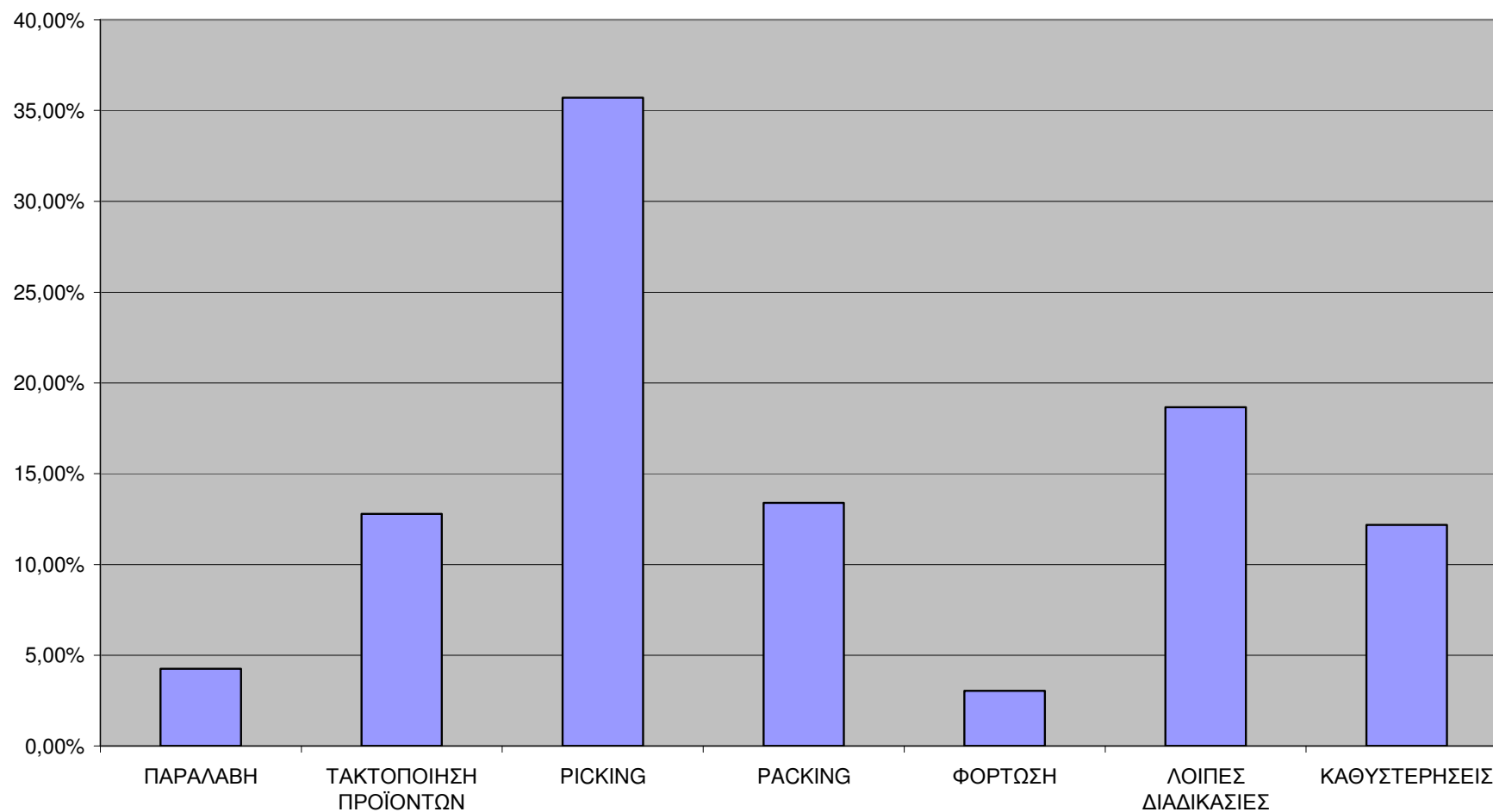
Αναλύοντας σε νέο διάγραμμα αποκλειστικά την διαδικασία της παραλαβής φάνηκε ότι η φάση «Αναλυτική καταμέτρηση εμπορευμάτων-έλεγχος Packing list» επιβαρύνει περισσότερο, με ποσοστό 38,68%, το κύκλωμα της παραλαβής. Αρχικά υποθέσαμε ότι η βελτίωση του Picking θα ελαφρύνει τον φόρτο εργασίας της αποθήκης, ενώ εδώ συμπεραίνουμε ότι το Picking επηρεάζεται από την «Παραλαβή». Δηλαδή η ενδεχόμενη βελτίωση της διαδικασίας της παραλαβής θα επιφέρει βελτίωση και στην διαδικασία του Picking. Συγκεκριμένα οι υπάλληλοι της αποθήκης αφήνουν τα παραληφθέντα εμπορεύματα μπροστά από τα ράφια (δεν υπάρχει χώρος υποδοχής) εμποδίζοντας την συλλογή των προϊόντων. Επιπλέον καθώς για τον έλεγχο του Packing list δεν υπάρχει κάποια αυτοματοποιημένη διαδικασία, γεγονός που εξηγεί το μεγάλο ποσοστό της συγκεκριμένης λειτουργίας, το ποσοστό του χρόνου που διατίθεται από τον υπάλληλο για αυτή την λειτουργία θα μπορούσε να συμβάλει στην ταχύτερη διεκπεραίωση των φάσεων του Picking.

Εκτός από την διαδικασία της παραλαβής τον φόρτο εργασίας αυξάνει και η τακτοποίηση (8,49%) των αφικνούμενων παλετών, μια διαδικασία που γίνεται εντονότερα την επόμενη μέρα (12,78%). Όσον αφορά την επομένη της παραλαβής, επίσης παρατηρούμε ότι η διαδικασία του Picking σε σχέση με τις υπόλοιπες ημέρες έχει αυξημένο ποσοστό (35,70%) γεγονός που δικαιολογείται από την άφιξη προμηθειών που καθιστούν τις παραγγελίες open order έτοιμες για αποστολή. Ένας ακόμα λόγος που αυξάνει το ποσοστό αυτό είναι προετοιμασία της παραγγελίας για την Κύπρο.

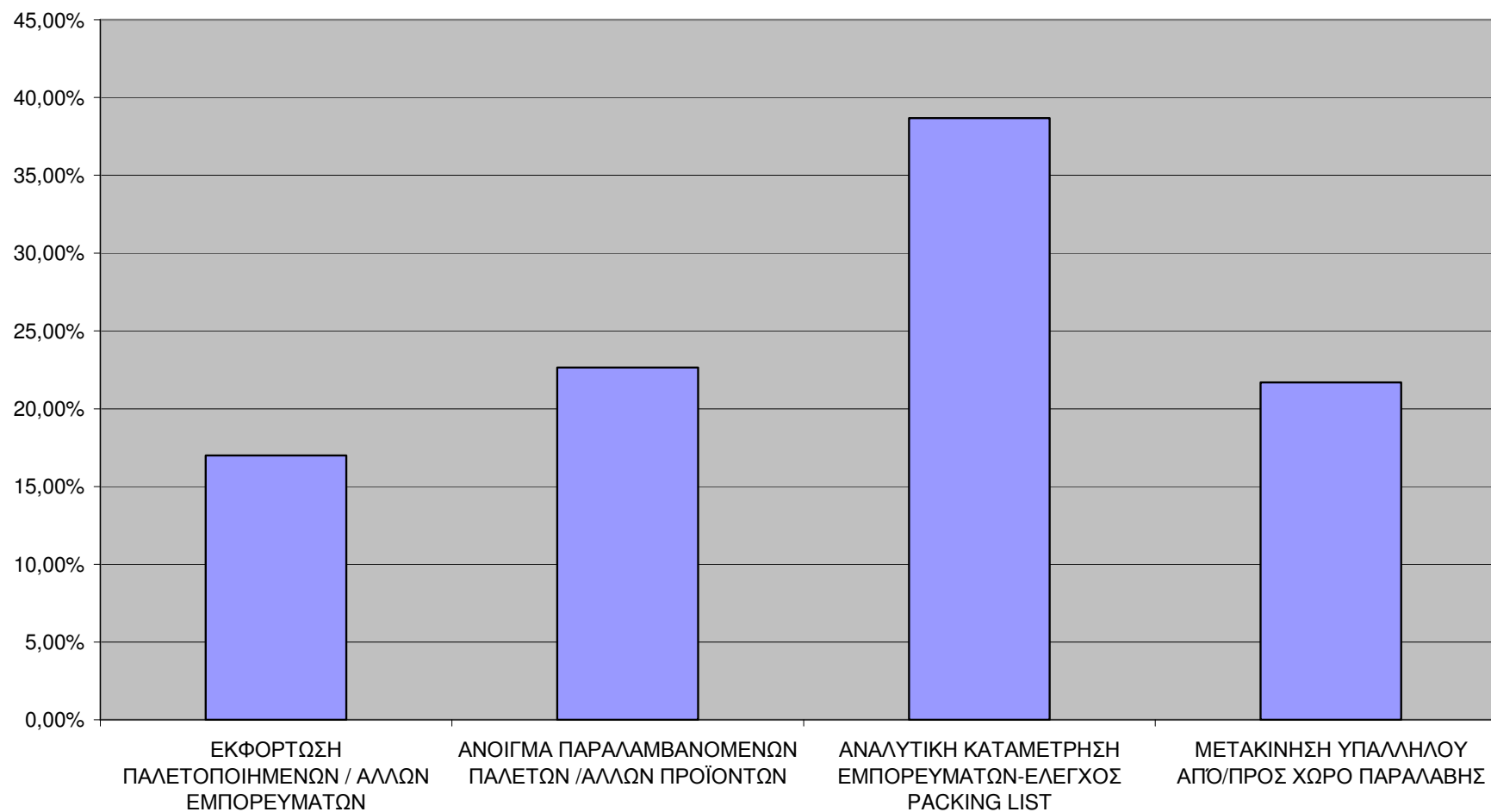
ΓΕΓΟΝΟΣ : "ΠΑΡΑΛΑΒΗ"



ΓΕΓΟΝΟΣ : " ΕΠΟΜΕΝΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ"



ΦΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΣΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ "ΠΑΡΑΛΑΒΗ"



B.10 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΧΡΟΝΩΝ

Παραπάνω είδαμε τα προβλήματα που εντοπίζονται μέσα από την μελέτη χρόνων. Ακολούθως θα παρουσιάσουμε κάποιες προτάσεις οι οποίες θα γίνει προσπάθεια να εφαρμοσθούν στην τελική αναδιοργάνωση της αποθήκης.

- Για να μειώσουμε το ποσοστό της διαδικασίας της «Σήμανσης», θα ήταν σκόπιμο μαζί με την έκδοση των Picking list, να εκδίδονται και ετικέτες με το όνομα και την πόλη του παραλήπτη. Οι ετικέτες θα είναι ίσες με των αριθμών των τεμαχίων και στο τέλος της μέρες θα επιστρέφονται οι περισσευούμενες για να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά. Άλλη μια λύση θα ήταν να υπάρχει εκτυπωτής στο χώρο του Packing, ο οποίος να εκδίδει άμεσα τις ετικέτες.
- Για να μειωθεί ο χρόνος που γίνεται το Picking, θα μπορούσε να μεταφερθεί ο εκτυπωτής που υπάρχει στο γραφείο της αποθήκης στο χώρο του packing από όπου ξεκινά η διαδικασία για τη συλλογή των προϊόντων που περιέχει κάθε παραγγελία.
- Μια πρόταση που θα βοηθούσε τόσο στην διαδικασία της «Εύρεσης και Συλλογής», όσο και στη διαδικασία της «Τακτοποίησης» θα ήταν η γεωγραφία της αποθήκης (ισόγειο-υπόγειο). Η αποθήκη θα έχει δεσμευμένο σύστημα αποθήκευσης για τα ταχυκίνητα προϊόντα, τα ανταλλακτικά θα τοποθετούνται βάση μιας τυπική γεωγραφία ανάλογα με την ομάδα που ανήκουν, ενώ μια θέση μπορεί να δεσμεύεται από περισσότερους του ενός κωδικούς για εξαιρετικά βραδυκίνητα προϊόντα.
- Η ελάττωση του χρόνου «Εύρεσης και Συλλογής» μπορεί να επιτευχθεί βάζοντας σε κάθε Picking list μια στοιχειώδη πληροφορία για τη θέση που βρίσκεται το κάθε προϊόν στην αποθήκη.
- Για την αποφυγή καθυστερήσεων στη διαδικασία «Συλλογής συσκευασιών για να γίνει το Packing», θα ήταν σκόπιμο να μεταφερθούν πιο κοντά και ομαδοποιηθούν οι κούτες συσκευασίας ανάλογα με το ποσότητα ανά προϊόν που χωράει η κάθε συσκευασία.
- Για να διευκολυνθεί η καταμέτρηση των παραλαμβανομένων εμπορευμάτων, θα ήταν ωφέλιμη η αγορά ενός συστήματος ταυτοποίησης δεδομένων (scanner), λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι οι αφικνούμενες παλέτες φέρουν ήδη κωδικό bar-code. Αυτή η πρόταση θα βοηθούσε ιδιαίτερα και στην ετήσια απογραφή της αποθήκης.
- Για την εξοικονόμηση αποθηκευτικού χώρου (η οποία επιβάλλεται να συνοδευτεί από αγορά περονοφόρου) θα μελετηθεί η εφαρμογή διαφορετικού αποθηκευτικού module.

- Θα γίνει προσπάθεια να τοποθετηθούν τα ταχυκίνητα προϊόντα σε θέσης εύκολης πρόσβασης ώστε η «Συλλογή» να γίνει περισσότερο ασφαλής και να ελαττωθεί η χρήση του περονοφόρου.
- Η εξοικονόμηση χώρου αν επιτευχθεί σε αξιόλογο βαθμό θα μπορούσε να μας εξασφαλίσει ένα χώρο υποδοχής των αφικνούμενων προϊόντων και να μεταφερθούν προϊόντα από το υπόγειο στο ισόγειο.
- Μια ιδιαίτερα σημαντική πρόταση θα ήταν να μπορούσε να προγραμματιστεί η ημερομηνία και η ώρα άφιξης του προμηθευτή από Γαλλία, ώστε οι αποθηκάριοι να είναι σε θέση να προετοιμάσουν τους χώρους τις αποθήκης.
- Στο χώρο του Packing, θα μπορούσε να αλλάξει η θέση της μηχανής τυλίγματος έναντι της τσερκομηχανής, ώστε να είναι πιο κοντά στη ράμπα εκφόρτωσης και να μειωθούν οι άσκοπες μετακινήσεις.
- Επίσης, θα μελετηθεί η δημιουργία ενός χώρου όπου θα γίνεται η συλλογή της παραγγελίας για τη Κύπρο.

ΜΕΡΟΣ Γ: ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΤΗΣ GPH

Γ.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

Μετά την παρουσίαση της υφιστάμενης κατάστασής, την αξιολόγησή της, την μελέτη χρόνων και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από αυτή κρίθηκε αναγκαία μια συνάντησή με τα στελέχη της εταιρίας. Κατά τη συνάντηση αυτή αποφασίστηκε η κατηγοριοποίηση των κωδικών σε 15 κατηγορίες με κριτήριο το είδος των προϊόντων.

Στην προαναφερθείσα συνάντηση με τα στελέχη της GPH καθορίστηκε ως βασικός στόχος η μείωση του χρόνου συλλογής μια τυχαίας παραγγελίας (χρόνος για Picking) ο οποίος θεωρείται ότι καλύπτει το μεγαλύτερο ποσοστό του χρόνου απασχόλησης των εργαζομένων στην αποθήκη (περίπου 25% στο σύνολο των παραγωγικών εργασιών της αποθήκης). Επόμενος στόχος και άμεσα συνδεδεμένος με τον πρώτο είναι η ελάττωση του φόρτου εργασίας. Οι παραπάνω στόχοι θα επιτευχθούν με μια καινούργια χωροταξική διάταξη, με σύγχρονο εξοπλισμό που σκοπό έχει το ασφαλές και γρήγορό Picking, παράλληλα με την εξασφάλιση των κατάλληλων συνθηκών εργασίας για τους εργαζόμενους. Στη νέα χωροταξική διάταξη οι κατηγορίες θα παραμείνουν ως έχουν.

Οι κατηγορίες των προϊόντων έχουν ως εξής:

A. UP (Κυκλοφορητές)

Ανήκουν ποικίλα είδη κυκλοφορητών με τυποποιημένο ρότορα, που χρησιμοποιούνται κυρίως σε εγκαταστάσεις ψύξης – θέρμανσης.

B. DWS (Domestic Water supply)

Ανήκουν διάφορες αντλίες με ενσωματωμένο κόπλερ, οι περισσότερες εκ των οποίων είναι φυγοκεντρικές πολυβάθμιες. Εδώ ανήκουν και οι αντλίες που χρησιμοποιούνται στις πισίνες, καθώς επίσης και υποβρύχιες αντλίες 3", 4", 6", 8", 10", 12". Οι εφαρμογές τους είναι συνήθως σε οικιακές εγκαταστάσεις.

C. DWW (Domestic Waste Water)

Είναι η κατηγορία που περιλαμβάνει τις υποβρύχιες αντλίες αποχετεύσεων και τις αντλίες υγρών αποβλήτων. Οι αντλίες της κατηγορίας έχουν ποικίλα χαρακτηριστικά, όπως αντλίες με αλεστές αποβλήτων, με αναμείκτες και ρυθμιστές ροής. Στην ίδια κατηγορία υπάγονται και ολόκληρα ανυψωτικά συγκροτήματα για κτήρια ή απλές οικιακές εγκαταστάσεις.

D. TANKS (Δοχεία)

Εδώ ανήκουν δοχεία διαφόρων τύπων και διαστάσεων, τόσο για ζεστό όσο και για κρύο νερό, καθώς επίσης και δοχεία διαφράγματος. Οι εφαρμογές τους είναι πολλές και ευρείες καθώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο σε οικιακές εγκαταστάσεις, στην γεωργία και στην κηπευτική, όσο και στη βιομηχανία.

E. TP (in live pumps)

Είναι οι κυκλοφορητές αντλίες με κλειστού τύπου σύνδεσμο, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συστήματα ψύξης- θέρμανσης. Περιλαμβάνει και μονοβάθμιες, φυγοκεντρικές αντλίες με αυτόματα συστήματα λειτουργίας και ενεργοποίησης τους.

F. NB/NK

Η κατηγορία περιλαμβάνει μονοβάθμιες αντλίες, τυποποιημένων διαστάσεων κατά EN733, ISO2858 και ISO5199. Χρησιμοποιούνται κυρίως στην μεταφορά υγρών σε ποικίλα συστήματα, όπως κλιματισμού και θέρμανσης σε οικιακές εγκαταστάσεις.

G. AP (Λυμάτων)

Είναι αντλίες αποχετεύσεων, υγρών και αστικών λυμάτων, μερικές από τις οποίες φέρουν και αλεστή των ακάθαρτων ουσιών. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν επίσης μικρά εξαρτήματα, όπως κόπλερ και φλάντζες που μπορεί να συνοδεύουν κάθε είδους αντλία.

H. BOOSTERS

Η κατηγορία περιλαμβάνει δεμένα έτοιμα πιεστικά συγκροτήματα που κινούνται κατόπιν παραγγελιών γι' αυτό και δεν δεσμεύουν συγκεκριμένο τμήμα στον αποθηκευτικό χώρο.

I. CR

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν πολλοί τύποι φυγοκεντρικών πολυβάθμιων αντλιών ορισμένες από τις οποίες φέρουν αυτόματο σύστημα ελέγχου. Οι χρήσεις τους καλύπτουν μια αρκετά ευρεία γκάμα εφαρμογών, από συστήματα πλυσίματος και τροφοδότησης καυστήρων έως αντιπιυρικά συστήματα.

J. BM

Εδώ ανήκουν οι αντλίες που φέρουν εμβολοφόρο κινητήρα, ειδικά σχεδιασμένες για τη μεταφορά υγρών υπό υψηλές συνθήκες πίεσης.

K. WS (Water Services)

Είναι οι υποβρύχιες αντλίες με διαστάσεις 3" , 4" , 6" , 8" , 10" και 12" , οι οποίες χρησιμοποιούνται στις υπόγειες παροχές νερού, στην άρδευση, σε πιεστικά συγκροτήματα και σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

L. MOTORS for SP

Ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία όλοι οι κινητήρες της παραπάνω κατηγορίας οι περισσότεροι εκ των οποίων είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο ατσάλι και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πιεστικά συγκροτήματα υψηλών απαιτήσεων.

M. DOSING

Είναι η κατηγορία που εμπεριέχει κάθε είδους δοσομετρικές αντλίες. Αυτές μπορεί να έχουν συμπαγές, ψηφιακό, καθοδηγούμενο από τον κινητήρα ή υδραυλικό διάφραγμα, και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κάθε σκοπό.

N. SE1/SEV

Ανήκουν υποβρύχιες αντλίες ποικίλων χαρακτηριστικών όπως υψηλών προδιαγραφών, κατασκευασμένες από ανοξείδωτο ατσάλι ή αντλίες ανακύκλωσης.

O. SPARE PARTS

Είναι η κατηγορία με το μεγαλύτερο πλήθος κωδικών στην οποία ανήκουν παντός τύπου ανταλλακτικά, τα οποία είτε πωλούνται απευθείας σε πελάτες είτε πιο συχνά χρησιμοποιούνται από το service.

Γ.2 ABC ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ

Οι κατηγορίες που περιγράψαμε παραπάνω είναι τοποθετημένες στον χώρο της αποθήκης (όπως φαίνεται και από τα σχέδια της AS-IS κατάστασης της αποθήκης) με τυχαίο τρόπο και χωρίς να ληφθούν υπόψη κριτήρια όπως η κίνηση των προϊόντων, ο βαθμός γεινίασης τους στις παραγγελίες ή το ύψος του ετήσιου τζίρου τους.

Η ABC ανάλυση του αποθέματος, λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω κριτήρια και στηριζόμενη στον νόμο του Pareto 80/20, μας υποδεικνύει ένα καινούργιο τρόπο διάταξης των κατηγοριών στον χώρο της αποθήκης μη ξεχνώντας πάντα τον περιορισμό ότι αρχικά οι κατηγορίες θα παραμείνουν ως έχουν. Το κριτήριο του ετήσιου τζίρου για κάθε κατηγορία το παραλείπουμε και μοναδικά κριτήρια για την διανομή των αποθεμάτων στα ράφια είναι ο αριθμός των πωλήσεων κάθε κατηγορίας και ο βαθμός γεινίασης των κατηγοριών στις παραγγελίες που συνήθως συναντάμε.

Αυτός ο νόμος του Pareto 80/20 στην ουσία χωρίζει τα προϊόντα μιας αποθήκης, στην συγκεκριμένη περίπτωση τις κατηγορίες, σε κλάσεις ABC με βάση μια σημαντική παρατήρηση ότι για το 80% των πωλήσεων μας (εμείς το μετράμε σε τεμάχια και όχι σε € αφού μας ενδιαφέρει η κίνηση και όχι ο τζίρος των κατηγοριών) είναι υπεύθυνο μόνο το 20% των προϊόντων (κατηγοριών) περίπου. Από τα στοιχεία που συλλέξαμε από το μηχανογραφικό σύστημα της εταιρίας για την περίοδο Δεκέμβριος 2006 – Νοέμβριος 2007 προέκυψε ο παρακάτω πίνακας.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ ΤΜΧ	ΣΥΣΣΩΡΕΥΜΕΝΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΠΩΛΗΣΕΩΝ
A	39216	39216	31,05%
G	35019	74235	58,78%
O	17547	91782	72,67%
B	14346	106128	84,03%
C	6082	112210	88,85%
D	5619	117829	93,30%
K	3213	121042	95,84%
L	1495	122537	97,03%
I	1057	123594	97,86%
E	968	124562	98,63%
H	814	125376	99,27%
N	298	125674	99,51%
F	266	125940	99,72%
M	262	126202	99,93%
J	91	126293	100,00%

Από τον παραπάνω πίνακα επαληθεύεται σχεδόν απόλυτα ο νόμος του Pareto. Όπως φαίνεται το 84,03% (κοντά στο 80%) των πωληθέντων τεμαχίων οφείλεται σε τέσσερις από τις κατηγορίες (A, B, G, O) δηλαδή στο 26% (κοντά στο 20%) στο σύνολο των δεκαπέντε κατηγοριών. Οι τέσσερις λοιπόν αυτές κατηγορίες χαρακτηρίζονται με το γράμμα A (πρώτης προτεραιότητας). Για το υπόλοιπο 15% των πωλήσεων είναι υπεύθυνες οι υπόλοιπες κατηγορίες. Το 10% οφείλεται στις κατηγορίες D και C οι οποίες χαρακτηρίζονται με το γράμμα B (δεύτερης προτεραιότητας) ενώ το υπόλοιπο 5% οφείλεται στις πωλήσεις προϊόντων από τις υπόλοιπες κατηγορίες οι οποίες χαρακτηρίζονται με το γράμμα C (τρίτης προτεραιότητας).

ΚΛΑΣΕΙΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ
A	B,O,G,A	26%
B	D,C	14%
C	K,L,E,F,H,I,J,N,M	60%

Ο παραπάνω πίνακας ουσιαστικά μας δείχνει ότι οι πιο ταχικίνητες κατηγορίες προϊόντων στην αποθήκη της GPH είναι οι κυκλοφορητές, τα ανταλλακτικά, οι αντλίες οικιακών εγκαταστάσεων και τέλος οι αντλίες λυμάτων. Το γεγονός αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι κατηγορίες αυτές ή πιο συγκεκριμένα ορισμένοι κωδικοί από τις κατηγορίες, όπως θα προκύψει και από την ABC ανάλυση των προϊόντων μέσα στις κατηγορίες, θα πρέπει να μεταφερθούν πιο κοντά στην ράμπα εκφόρτωσης, να τοποθετηθούν στα ράφια εύκολης πρόσβασης στην κάθετη διάταξη τους ώστε να διευκολυνθεί η πρόσβαση στα προϊόντα των κατηγοριών αυτών (μείωση του χρόνου συλλογής), να γίνει γεωγραφία των θέσεων των προϊόντων τους (μείωση του χρόνου εύρεσης) κτλ.

Γ.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

Παρατηρώντας τώρα την κίνηση των προϊόντων των κατηγοριών πρώτης προτεραιότητας (A) και δεύτερης προτεραιότητας (B) προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα για κάθε κατηγορία.

Γ.3.1 Κατηγορίες πρώτης προτεραιότητας (A)

Κατηγορία A : Κυκλοφορητές UP

Το 80% των πωλήσεων οφείλεται σε 17 κωδικούς σε σύνολο 187 προϊόντων που περιέχει η συγκεκριμένη κατηγορία. Δηλαδή μόνο το 9% από τα προϊόντα της κατηγορίας αυτής είναι ταχυκίνητα και μπορούν να χαρακτηριστούν ως πρώτης προτεραιότητας (A). Από τα υπόλοιπα προϊόντα της κατηγορίας αυτής το 15% των πωλήσεων οφείλεται στο 14% των προϊόντων και χαρακτηρίζονται ως δεύτερης προτεραιότητας (B). Όλα τα υπόλοιπα προϊόντα 77% είναι υπεύθυνα για το 5% των πωλήσεων και χαρακτηρίζονται ως τρίτης προτεραιότητας (C).

Κατηγορία B : Οικιακές εγκαταστάσεις

Το 80% των πωλήσεων οφείλεται σε 18 κωδικούς σε σύνολο 324 προϊόντων που περιέχει η συγκεκριμένη κατηγορία. Δηλαδή μόνο το 5% από τα προϊόντα της κατηγορίας αυτής είναι ταχυκίνητα και μπορούν να χαρακτηριστούν ως πρώτης προτεραιότητας (A). Από τα υπόλοιπα προϊόντα της κατηγορίας αυτής το 15% των πωλήσεων οφείλεται στο 11% των προϊόντων και χαρακτηρίζονται ως δεύτερης προτεραιότητας (B). Όλα τα υπόλοιπα προϊόντα 84% είναι υπεύθυνα για το 5% των πωλήσεων και χαρακτηρίζονται ως τρίτης προτεραιότητας (C).

Κατηγορία G : Αντλίες λυμάτων

Το 80% των πωλήσεων οφείλεται σε 2 κωδικούς σε σύνολο 92 προϊόντων που περιέχει η συγκεκριμένη κατηγορία. Δηλαδή μόνο το 2% από τα προϊόντα της κατηγορίας αυτής είναι ταχυκίνητα και μπορούν να χαρακτηριστούν ως πρώτης προτεραιότητας (A). Από τα υπόλοιπα προϊόντα της κατηγορίας αυτής το 15% των πωλήσεων οφείλεται στο 5,4% των προϊόντων και χαρακτηρίζονται ως δεύτερης προτεραιότητας (B). Όλα τα υπόλοιπα προϊόντα 92,6% είναι υπεύθυνα για το 5% των πωλήσεων και χαρακτηρίζονται ως τρίτης προτεραιότητας (C).

Κατηγορία O : Ανταλλακτικά

Το 80% των πωλήσεων οφείλεται σε 94 κωδικούς σε σύνολο 1966 προϊόντων που περιέχει η συγκεκριμένη κατηγορία. Δηλαδή μόνο το 4% από τα προϊόντα της κατηγορίας αυτής είναι ταχυκίνητα και μπορούν να χαρακτηριστούν ως πρώτης προτεραιότητας (A). Από τα υπόλοιπα προϊόντα της κατηγορίας αυτής το 15% των πωλήσεων οφείλεται στο 15% των προϊόντων και χαρακτηρίζονται ως δεύτερης προτεραιότητας (B). Όλα τα υπόλοιπα προϊόντα 81% είναι υπεύθυνα για το 5% των πωλήσεων και χαρακτηρίζονται ως τρίτης προτεραιότητας (C).

Γ.3.2 Κατηγορίες δεύτερης προτεραιότητας (B)

Κατηγορία D : Δοχεία

Το 80% των πωλήσεων οφείλεται σε 13 κωδικούς σε σύνολο 71 προϊόντων που περιέχει η συγκεκριμένη κατηγορία. Δηλαδή μόνο το 18% από τα προϊόντα της κατηγορίας αυτής είναι ταχυκίνητα και μπορούν να χαρακτηριστούν ως πρώτης προτεραιότητας (A). Από τα υπόλοιπα προϊόντα της κατηγορίας αυτής το 15% των πωλήσεων οφείλεται στο 12,6% των προϊόντων και χαρακτηρίζονται ως δεύτερης προτεραιότητας (B). Όλα τα υπόλοιπα προϊόντα 69,4% είναι υπεύθυνα για το 5% των πωλήσεων και χαρακτηρίζονται ως τρίτης προτεραιότητας (C).

Κατηγορία C : Υποβρύχιες αντλίες αποχετεύσεων και αντλίες υγρών αποβλήτων

Το 80% των πωλήσεων οφείλεται σε 22 κωδικούς σε σύνολο 95 προϊόντων που περιέχει η συγκεκριμένη κατηγορία. Δηλαδή μόνο το 23% από τα προϊόντα της κατηγορίας αυτής είναι ταχυκίνητα και μπορούν να χαρακτηριστούν ως πρώτης προτεραιότητας (A). Από τα υπόλοιπα προϊόντα της κατηγορίας αυτής το 15% των πωλήσεων οφείλεται στο 19% των προϊόντων και χαρακτηρίζονται ως δεύτερης προτεραιότητας (B). Όλα τα υπόλοιπα προϊόντα 58% είναι υπεύθυνα για το 5% των πωλήσεων και χαρακτηρίζονται ως τρίτης προτεραιότητας (C).

Γ.3.3 Προϊόντα μέγιστης κίνησης

Έχοντας τώρα εντοπίσει τα προϊόντα των Α και Β κατηγοριών που είναι πρώτης και δεύτερης προτεραιότητας μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα κατάλογο με τα ποιο ταχυκίνητα προϊόντα στην αποθήκη με σκοπό στην καινούργια χωροταξική διάταξη να δημιουργήσουμε ένα δεσμευμένο χώρο για τα προϊόντα αυτά. Έτσι έχουμε λοιπόν, ότι οι Α-κωδικοί από κάθε κατηγορία πρώτης προτεραιότητας αποτελούν το 54,6% της κίνησης των προϊόντων μέσα στην αποθήκη. Εάν μάλιστα λάβουμε υπόψη και τους Α-κωδικούς από τις κατηγορίες δεύτερης προτεραιότητας τότε διαπιστώνουμε ότι τα προϊόντα αυτά μέγιστης κίνησης αυξάνονται στο 63,4% της συνολικής κίνησης των προϊόντων μέσα στην αποθήκη. Τελικά στο σύνολο των προϊόντων όλης της αποθήκης (αν και στο σύνολο αυτό έχουμε προσμετρήσει και προϊόντα με μηδενικό απόθεμα) καταλήγουμε στο εντυπωσιακό συμπέρασμα ότι από τα 5181 προϊόντα που κινούνται στην αποθήκη της GPH το 64% περίπου της κίνησης αυτής οφείλεται μόνο στα 566.

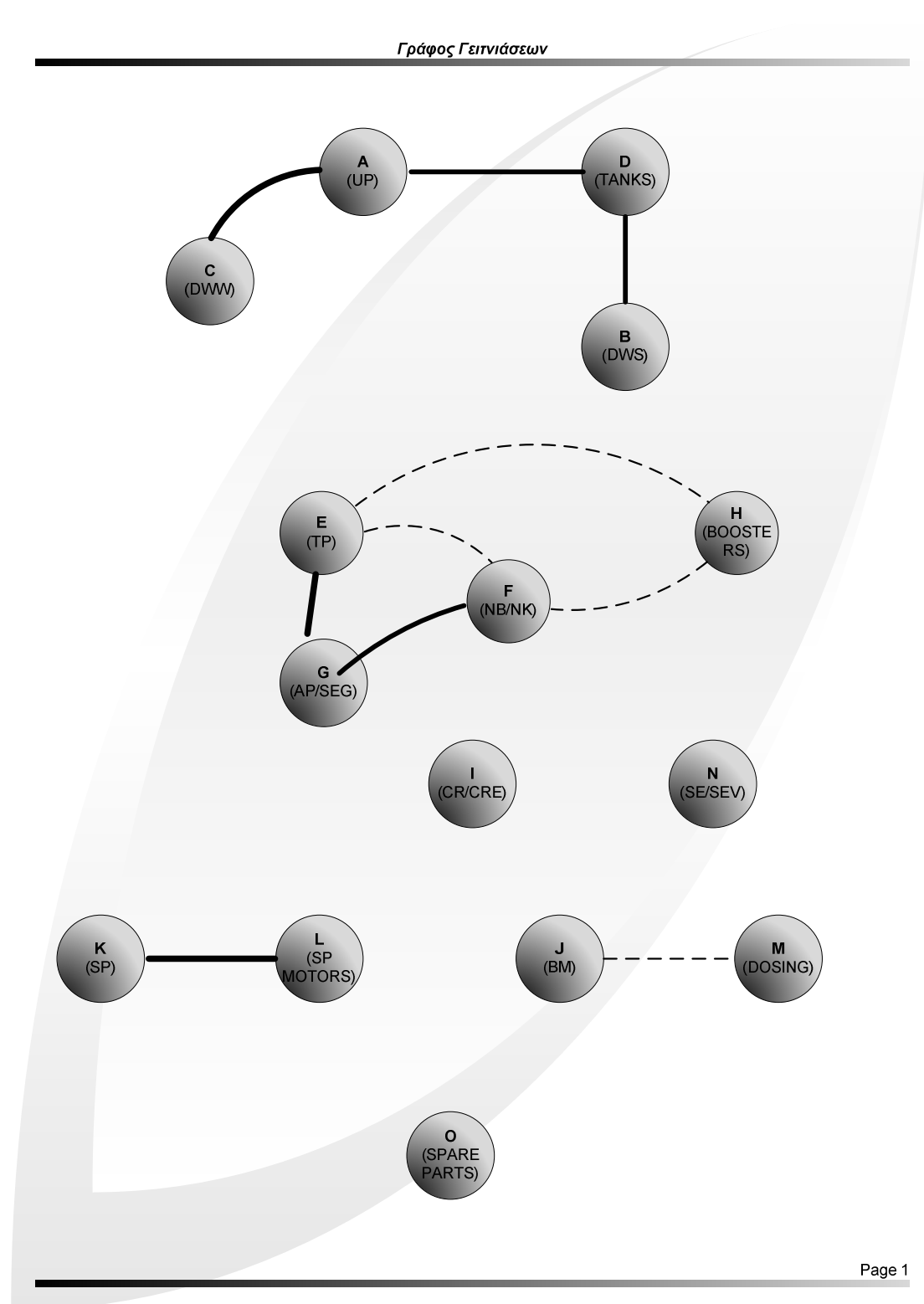
Γ.4 ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΚΗ ΓΕΙΤΝΙΑΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Γ.4.1 Γενικά

Όπως όμως είχαμε αναφέρει αρχικά η ομαδοποίηση και η κατανομή των κατηγοριών και των κωδικών των κατηγοριών αυτών στα ράφια της αποθήκης επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τη συχνότητα που γειτνιάζουν οι κατηγορίες αυτές στις παραγγελίες των πελατών. Για παράδειγμα, μπορεί η κατηγορία F μονοβάθμιων αντλιών να είναι τρίτης προτεραιότητας (C) αλλά να εμφανίζεται σχεδόν πάντα σε παραγγελίες πελατών μαζί με ταχυκινήτους κυκλοφορητές της κατηγορίας A και για τον λόγο αυτό θα εξετασθεί εάν στην νέα χωροταξική διάταξη οι κατηγορίες A και F ή συγκεκριμένοι κωδικοί από τις δύο αυτές κατηγορίες μπορεί να γειτνιάζουν.

Μετά από συνεντεύξεις με τα στελέχη της εταιρίας αλλά και από μελέτη των δέκα πιο συνηθισμένων παραγγελιών προέκυψε ο παρακάτω γράφος γειτνιάσεων των κατηγοριών.

Γ.4.2 Γράφος γειτνιάσεων



Γ.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

Γ.5.1 Γενικά

Στην συνέχεια επιλέγονται τα βασικά χαρακτηριστικά του αποθηκευτικού συστήματος σύμφωνα με τα οποία θα γίνει η λεπτομερειακή χωροταξική οργάνωση. Επίσης, παρουσιάζονται τα στοιχεία που συλλέχθηκαν σχετικά με την φόρτιση των αποθηκών. Με κατάλληλη επεξεργασία των στοιχείων αυτών και με βάση την ABC ανάλυση του αποθέματος, γίνεται υπολογισμός των αποθηκευτικών αναγκών της εταιρίας για τις κατηγορίες προϊόντων Α και Β προτεραιότητας.

Γ.5.2 Συστήματα αποθήκευσης υλικών

Για την ομαλή λειτουργία μιας αποθήκης, την οποία θα χαρακτηρίζει ταυτόχρονα το χαμηλό λειτουργικό κόστος και η βέλτιστη αξιοποίηση του αποθηκευτικού χώρου, βασικότερη παράμετρος είναι τα αποθηκευτικά συστήματα που θα χρησιμοποιηθούν. Η εφαρμογή τους απαιτεί σημαντικό κόστος αρχικής επένδυσης, είναι μια επένδυση με μεγάλη διάρκεια ζωής και ταυτόχρονα καθορίζει σε σημαντικότερο βαθμό τον τρόπο λειτουργίας της αποθήκης και άμεσα την παραγωγικότητα και το λειτουργικό κόστος.

Για την επιλογή του ορθολογικότερου αποθηκευτικού συστήματος, πρέπει να ληφθούν υπόψη μια σειρά από παράγοντες όπως: οι αποθηκευτικές ανάγκες και οι διαθέσιμοι χώροι, τα φυσικά χαρακτηριστικά (θερμοκρασία, βάρος, όγκος, ευθραυστότητα) των αποθηκευόμενων ειδών, η διάρκεια ζωής τους, η ζήτηση και οι παρτίδες διακίνησής τους, το απόθεμα (μέσο, ελάχιστο, μέγιστο) ανά είδος, το ύψος του κτιρίου, τα ανυψωτικά μηχανήματα, ο τρόπος παλετοποίησης - μοναδοποίησης των ειδών, οι ανάγκες διαχείρισης (FIFO, FEFO, LIFO) κτλ.

Στην πράξη σήμερα, και σε σχέση με τους προαναφερθέντες παράγοντες, υπάρχουν οι εξής εναλλακτικές επιλογές, οι οποίες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην πλειοψηφία των περιπτώσεων:

Επάλληλα στρώματα

Αποτελούν ένα από τα παλαιότερα συστήματα, όπου οι παλέτες τοποθετούνται η μια πάνω στην άλλη είτε με απλή στοιβάση (block stacking) παλετών είτε χρησιμοποιώντας παλέτες με σκελετό ποστιάσματος ή με χρήση άλλων ειδικών παλετοκιβωτίων. Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργούνται στοίβες 2-4 επιπέδων χωρίς να χρησιμοποιούνται ράφια. Για το block stacking, βασικές προϋποθέσεις είναι α) η συσκευασία των ειδών (κιβώτια, βαρέλια, σακιά) να αντέχει το στοίβαγμα και β) η παλετοποίηση να δημιουργεί επίπεδες επιφάνειες, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος κατάρρευσης. Οι παλέτες με σκελετό ποστιάσματος, οι οποίες χρησιμοποιούνται

όταν δεν υπάρχουν οι προαναφερθείσες περιπτώσεις, είναι ειδικές μεταλλικές κατασκευές (μπορεί και λυόμενες) όπου τοποθετείται η μία πάνω στην άλλη, παρέχοντας έτσι ευστάθεια και σταθερότητα. Έχουν όμως κόστος κτήσης (£15-£25) και σε συνδυασμό με την ανάγκη διαχείρισης των κενών «παλετών», τις καθιστά μια όχι και τόσο ελκυστική επιλογή.

Το σύστημα αυτό, γενικότερα, ταιριάζει σε εμπορεύματα με χαμηλή ταχύτητα διακίνησης και υψηλά αποθέματα, δεν είναι ιδιαίτερα λειτουργικό, έχει χαμηλό κόστος εξοπλισμού και επιτρέπει εύκολα μόνο την εφαρμογή διαχείρισης LIFO.

Ράφια back to back

Η αποθήκευση σε ράφια back to back αποτελεί μία από τις παλαιότερες και πλέον δημοφιλείς φιλοσοφίες αποθήκευσης. Στο σύστημα αυτό, τα πλαίσια των ραφιών σχηματίζουν διπλές σειρές οι οποίες χωρίζονται μεταξύ τους με διαδρόμους. Εκτός από διπλές σειρές, χρησιμοποιούνται και μονές σειρές οι οποίες τοποθετούνται αποκλειστικά μπροστά σε τοίχους.

Χαρακτηριστικό είναι ότι οι απαιτήσεις σε διαδρόμους είναι μεγάλες αφού χρειάζονται πολλοί διάδρομοι κυκλοφορίας. Το σύστημα αυτό παρέχει τη δυνατότητα πλήρους εκμετάλλευσης του ύψους του κτηρίου. Σημαντικό επίσης είναι ότι κάθε μονάδα διακινείται ανεξάρτητα και υπάρχει 100% πρόσβαση σε όλες τις θέσεις αποθήκευσης επομένως μπορεί να εφαρμοστεί σύστημά FIFO.

Ανάλογα με το πλάτος των διαδρόμων λειτουργίας, διακρίνονται τα ακόλουθα συστήματα αποθήκευσης:

- Κλασσικά ράφια παλέτας
- Ράφια παλέτας στενών διαδρόμων
- Υψηλά ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων

Η αποθήκευση σε κλασσικά ράφια παλέτας είναι το πιο δημοφιλές και ευρέως διαδεδομένο σύστημα αποθήκευσης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κάθε είδους προϊόντα. Η απαίτηση σε πλάτος διαδρόμων είναι περίπου 3,5m όταν χρησιμοποιούνται περονοφόρα με αντίβαρα και περίπου 2,7m όταν χρησιμοποιούνται reach tracks.

Η αποθήκευση σε ράφια παλέτας στενών διαδρόμων επιτυγχάνεται με χρήση περονοφόρων πλάγιας φόρτωσης ή περονοφόρων στενών διαδρόμων. Η απαίτηση σε πλάτος διαδρόμων με τη χρήση των περονοφόρων αυτών είναι 1,6m. Εκμετάλλευση του ύψους του αποθηκευτικού κτηρίου μπορεί να γίνει μέχρι περίπου 13m.

Στην αποθήκευση σε ράφια παλέτας πολύ στενών διαδρόμων, χρησιμοποιούνται ειδικά ανυψωτικά μηχανήματα τα οποία κινούνται πάνω σε οδηγούς τοποθετημένους στο δάπεδο και στην οροφή της αποθήκης. Η απαίτηση σε πλάτος διαδρόμων είναι περίπου 1,4m, ενώ τα ύψη αποθήκευσης ξεπερνούν τα 12m και μπορεί να φθάσουν μέχρι και τα 35m. Μειονεκτήματα είναι ότι υπάρχει ανελαστικότητα της διάταξης σε περιπτώσεις αναχωροταξίας. Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας ενός τέτοιου συστήματος είναι ιδιαίτερα υψηλό.



Ράφια παλέτας διπλού βάθους

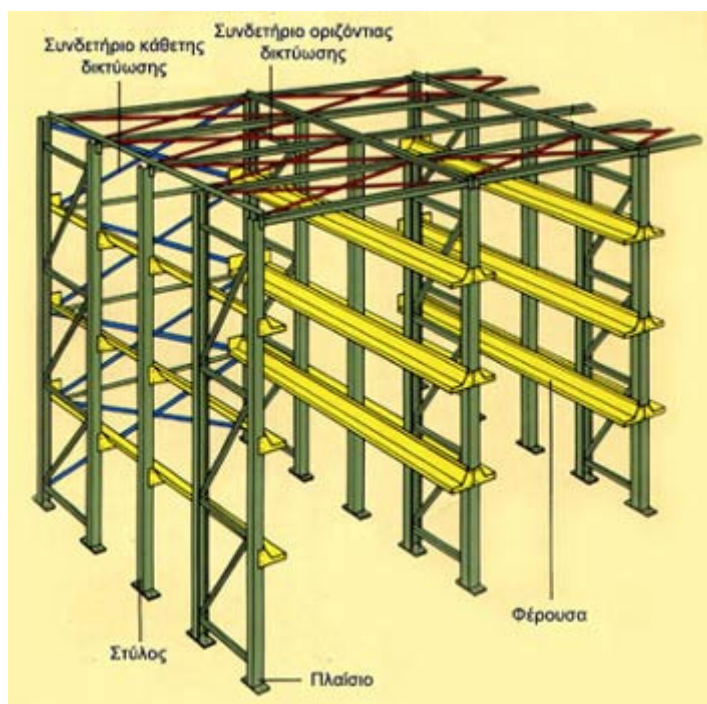
Το σύστημα αυτό (double depth racking) είναι παρόμοιο με εκείνο των ραφιών back to back, με τη διαφορά ότι εδώ, αντί για διπλές σειρές ραφιών έχουμε τετραπλές και το περονοφόρο τοποθετεί τις παλέτες τη μια πίσω από την άλλη σε διπλό βάθος. Συνεπώς, έχουμε αυξημένη αποθηκευτική ικανότητα, με μια μικρή επιβάρυνση στον απαιτούμενο διάδρομο και στο κόστος του περονοφόρου. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο όταν έχουμε αυξημένες ανάγκες αποθήκευσης ανά κωδικό και δεν απαιτείται 100% δυνατότητα πρόσβασης σε κάθε παλέτα.

Ράφια ελευθέρως εισόδου (drive in) & ράφια ελευθέρως διελεύσεως (drive through)

Τα ράφια αυτά ισοδυναμούν με την αποθήκευση επάλληλων στρωμάτων παλετών με σκελετό ποστιάσματος, μόνο που αντί για το σκελετό ποστιάσματος υπάρχουν σταθερές σούδες (bays) ραφιών, οι οποίες είναι προσβάσιμες από ένα ή δύο διαδρόμους τροφοδοσίας / λήψης των φορτίων. Το περονοφόρο, για να

τοποθετήσει και να παραλάβει την παλέτα, κινείται μέσα στη σούδα και χειρίζεται την παλέτα πάντα από τη φαρδιά πλευρά της (αυτή των 1,2 m). Το σύστημα ονομάζεται ελευθέρως εισόδου (Drive In) όταν το περονοφόρο εισέρχεται και εξέρχεται μόνο από την ίδια πλευρά της σούδας και ονομάζεται ελευθέρως διελεύσεως (Drive Through) όταν το περονοφόρο εισέρχεται από τη μία πλευρά της σούδας και εξέρχεται από την άλλη της πλευρά. Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται είναι Reach Truck με πιο στενή καμπύνα χειριστή και απαιτούν κεντρικό διάδρομο κυκλοφορίας πλάτους 2,7m.

Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται για αποθήκευση προϊόντων που έχουν πολύ απόθεμα (άνω των 15 παλετών). Όταν έχουμε σύστημα Drive In, εφαρμόζεται αποκλειστικά η διαχείριση LIFO, ενώ όταν έχουμε σύστημα Drive Through, εφαρμόζεται και η διαχείριση FIFO. Δίνει εκμετάλλευση επιφάνειας 60% έως 70% και το κόστος ραφιών κυμαίνεται από £18 έως £30 / παλετοθέση, ανάλογα με το φορτίο και το ύψος των ραφιών.



Κυλιόμενα ράφια

Είναι ράφια προσαρμοσμένα επάνω σε βάσεις με τροχούς που κινούνται κατά μήκος σιδηροτροχιών. Με αυτό το σύστημα ένας διάδρομος μπορεί να εξυπηρετήσει από 6 έως 10 (ή και περισσότερες) σειρές ραφιών. Σε κάθε συγκρότημα π.χ. 10 σειρών - ραφιών - 1 διαδρόμου, υπάρχει κονσόλα χειρισμού η οποία μετακινεί τις σειρές ραφιών και σχηματίζει τον διάδρομο δίπλα στο ράφι από-προς το οποίο θα γίνει μετακίνηση φορτίου. Εδώ έχουμε κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από τους

κινητήρες μετακίνησης των ραφιών. Υπάρχουν όμως και χειροκίνητα συστήματα για περιπτώσεις ελαφρών φορτίων (π.χ αρχεία, αποθήκες ανταλλακτικών, καλουπιών κλπ). Η καθυστέρηση πρόσβασης στο φορτίο εκτιμάται ότι δεν υπερβαίνει τα 30 sec ακόμα και στα μεγάλα συστήματα υψηλού φόρτου. Προσοχή χρειάζεται στο θέμα των κραδασμών κατά την κίνηση.

Το σύστημα παρουσιάζει όλα τα πλεονεκτήματα των σταθερών ραφιών γενικής χρήσης (εφαρμογή συστήματος FIFO, προσαρμοστικότητα σε κάθε μορφής κτίριο, ευκολία πρόσβασης κάθε κελιού-φορτίου και επιπρόσθετα πάρα πολύ υψηλή εκμετάλλευση χώρου (πάνω από 80%)). Δεν χρειάζεται προμήθεια ειδικού εξοπλισμού διακίνησης-αποθήκευσης. Συνήθως το ύψος τους φθάνει μέχρι και τα 4-5 ράφια. Προσοχή χρειάζονται τα θέματα ασφαλείας του προσωπικού και έχουν σχεδιασθεί μηχανισμοί που την εξασφαλίζουν.

Μειονέκτημα το υψηλό κόστος προμήθειας του συστήματος, η σχετικά χαμηλότερη ταχύτητα και η δέσμευση του δαπέδου σε περιπτώσεις μεγάλης έλλειψης χώρου. Πλεονέκτημα του ότι μεταφέροντας τον διάδρομο στην άκρη και κλειδώνοντας τα γίνεται δυσπρόσιτο, άρα πρόσθετη ασφάλεια.

Κεκλιμένα ράφια με ράουλα

Σταθερά ράφια που είναι εφοδιασμένα με μεταφορικές ταινίες βαρύτητας (κυλίνδρων ή τροχίσκων). Τα κελιά των ραφιών έχουν μεγάλο μήκος (κυλίνδρων ή τροχίσκων). Τα κελιά των ραφιών έχουν μεγάλο μήκος (χωρητικότητας αρκετών παλετών), τα φορτία μπαίνουν από την μια πλευρά και λόγω της κλίσεως (3-5%) μεταφέρονται από τις ταινίες βαρύτητας στην άλλη πλευρά από την οποία γίνεται η λήψη των φορτίων. Αυστηρή εφαρμογή FIFO που το κάνει ιδανικό για περιπτώσεις φαρμάκων, ειδών διατροφής κλπ. Εξαιρετική εκμετάλλευση του χώρου (πάνω από 85%). Ταχύτητα λήψης-απόθεσης φορτίου και υψηλή εκμετάλλευση περονοφόρων-ανυψωτικών. Παρουσιάζει όμως υψηλό κόστος προμήθειας του συστήματος και ανάγκη ειδικών παλετών που θα μπορούν να κινούνται στον ραουλόδρομο. Σύστημα αναγκαστικά δεσμευμένης θέσης, απαιτεί προσοχή από τους χειριστές των περονοφόρων-ανυψωτικών για τοποθέτηση των φορτίων στην σωστή θέση. Η κίνηση του φορτίου στους ραουλόδρομους μπορεί λόγω βαρύτητας να γίνεται και ηλεκτρικά, φθάνοντας σήμερα σε καταστάσεις πλήρως ρομποτοποιημένων αποθηκών.

Ράφια για ογκώδη και βαριά αντικείμενα (cantilever)

Τα προβολικά ράφια προσφέρουν ευέλικτες και εύρωστες λύσεις στην αποθήκευση μεγάλων, μακρών και ακανόνιστων προϊόντων. Το σύστημα αποτελείται από βάσεις και κολώνες ατσάλινων διατομών θερμής έλασης και από προβολικούς βραχίονες στήριξης στη μία ή και δύο πλευρές των κολώνων. Παρέχει εύκολη ρύθμιση καθώς οι κολώνες έχουν διάτρηση σταθερού βήματος επιτρέποντας την προσθήκη, αφαίρεση ή και την μετάθεση των βραχιόνων στήριξης. Οι βραχίονες στήριξης μπορούν να είναι επίπεδοι ή κεκλιμένοι και να δεχθούν σειρά πρόσθετων μερών έτσι ώστε το σύστημα να εξυπηρετεί για αποθήκευση συγκεκριμένων προϊόντων. Ειδικά προστατευτικά μπορούν να τοποθετηθούν στις βάσεις του συστήματος για την αποφυγή ζημιών στους τροχούς των περνοφόρων οχημάτων, καθώς και πλήρη συστήματα μεταλλικών οδηγών καθοδήγησης των περνοφόρων οχημάτων ανάμεσα στους διαδρόμους πρόσβασης.



Στην περίπτωση αποθήκευσης των κατηγοριών που χρησιμοποιούν ως μονάδα αποθήκευσης την παλέτα επιλέχθηκε το σύστημα των ραφιών back to back παράλληλα με το σύστημα επάλληλων στρωμάτων (σούδα) τόσο στην αποθήκη του ισογείου όσο και στο υπόγειο. Το ίδιο σύστημα χρησιμοποιήθηκε στο υπόγειο για την αποθήκευση των κωδικών που ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες και βρίσκονται σε stock. Η παραγγελία για την Κύπρο επιλέχθηκε να αποθηκεύεται σε σύστημα επάλληλων στρωμάτων, ενώ η αποθήκευση των κουτιών συσκευασίας για τους κωδικούς των παραπάνω κατηγοριών σε ράφια back to back.

Για τα βαριά και ογκώδη αντικείμενα (μεγάλες αντλίες και κινητήρες) των κατηγοριών K, L και B χρησιμοποιήθηκαν ράφια Cantilever, ενώ για την περίπτωση των ανταλλακτικών και της κατηγορίας M επιλέχθηκε σύστημα αποθήκευσης σε ντουλάπες με 6 επίπεδα ραφιών, όπως θα δούμε και αναλυτικότερα παρακάτω, μέσα στα οποία αποθηκεύονται οι κωδικοί είτε σε θυρίδες είτε χύμα σε κουτιά συσκευασίας.

Σημειώνεται τέλος, ότι η επιλογή των παραπάνω συστημάτων αποθήκευσης στη νέα χωροταξική διάταξη έγινε με κριτήριο την όσο δυνατόν καλύτερη εκμετάλλευση του υπάρχοντος χώρου αλλά και το μικρότερο κόστος αλλαγής και αγοράς νέου εξοπλισμού. Στην περίπτωση μας τόσο τα ράφια back to back και τα Cantilever όσο και τα θυριδόραφα για τα ανταλλακτικά και την κατηγορία M (όπως και οι θυρίδες) υπάρχουν ήδη ως μέσα αποθήκευσης στην αποθήκη της GPH, συνεπώς η ανάγκη αγοράς νέου εξοπλισμού για αποθήκευση όπως προέκυψε από τις αποθηκευτικές ανάγκες και το νέο αποθηκευτικό module περιορίζεται μόνο σε τρία ράφια back to back με χώρο αποθήκευσης σε κάθε ράφι τρεις παλέτες, σε δύο ράφια back to back με χώρο αποθήκευσης δύο παλέτες σε κάθε ράφι και σε τριάντα εννέα πλαστικά κιβώτια για αποθήκευση ανταλλακτικών και μικρών αντικειμένων.

Γ.5.3 Συλλογή στατιστικών στοιχείων φόρτου αποθήκης

Τα πρωτογενή στοιχεία που συλλέχθηκαν προκειμένου να εκτιμηθούν οι αποθηκευτικές ανάγκες της εταιρίας, είναι τα αποθέματα κάθε κωδικού προϊόντων σε τεμάχια για κάθε μήνα από τον Δεκέμβριο 2006 έως το Νοέμβριο 2007. Η τιμή του αποθέματος που επιλέχθηκε για κάθε κωδικό αντιστοιχεί στο μέσο απόθεμα, μίας και το σύστημα που θα ακολουθήσουμε θα είναι μεν δεσμευμένο σύστημα αλλά όχι 100% και δεν είναι απαραίτητο να είμαστε εξασφαλισμένοι από άποψη μέγιστου αποθέματος. Εκτός όμως από τις απογραφές του αποθέματος, με βάση τις διαστάσεις κάθε προϊόντος (μήκος – πλάτος – ύψος) και τις ιδιαιτερότητες τοποθέτησης κάποιων κωδικών πάνω στις παλέτες (π.χ. κάποιοι κωδικοί τοποθετούνται αναγκαστικά με βάση μήκος x πλάτος) δημιουργήθηκαν και τα στοιχεία για το μέγεθος τεμάχια / παλέτα για κάθε κωδικό.

Από τη διαίρεση των αποθεμάτων σε τεμάχια με το μέγεθος τεμάχια / παλέτα του κάθε κωδικού, προκύπτουν τα αποθέματα για κάθε κωδικό σε αριθμό παλετών. Βέβαια τα αποτελέσματα των διαιρέσεων δεν είναι πάντα ακέραιος αριθμός, γεγονός που δεν έχει νόημα στην προκειμένη περίπτωση. Για το λόγο αυτό, γίνεται στρογγυλοποίηση στον αμέσως μεγαλύτερο ακέραιο αριθμό.

Σημειώνεται στο σημείο αυτό ότι με την μέθοδο που περιγράψαμε παραπάνω έγινε η εκτίμηση των αποθηκευτικών αναγκών για τους κωδικούς A και B προτεραιότητας σε κάθε κατηγορία A και B προτεραιότητας εκτός από την κατηγορία των ανταλλακτικών που μελετήθηκε ξεχωριστά. Όσον αφορά τους κωδικούς C προτεραιότητας στις κατηγορίες A και B προτεραιότητας οι αποθηκευτικές ανάγκες υπολογίστηκαν αναλογικά με τις αποθηκευτικές ανάγκες των ταχυκίνητων προϊόντων σε κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες. Οι αποθηκευτικές ανάγκες των κατηγοριών C προτεραιότητας έγιναν με βάση τον αποθηκευτικό όγκο (μετρούμενο σε παλέτες εκτός από την κατηγορία M οι οποία μετρήθηκε σε ράφια θυρίδων) που δεσμεύουν οι παραπάνω κατηγορίες στην υπάρχουσα κατάσταση. Σημειώνεται ότι η κατηγορία J δεν δεσμεύει καθόλου αποθηκευτικό χώρο στην αποθήκη αφού δεν κρατείται σε απόθεμα.

Γ.5.4 Επιλογή αποθηκευτικού συστήματος

Προκειμένου να υπολογιστούν οι ανάγκες της εταιρίας σε αποθηκευτικούς χώρους, είναι απαραίτητο να γίνει επιλογή συστήματος αποθήκευσης μεταξύ άναρχου και δεσμευμένου. Η επιλογή έγινε μετά την καταγραφή των προτερημάτων και μειονεκτημάτων των δύο αυτών συστημάτων και την εξέταση των ιδιοτεροτήτων του κυκλώματος αποθήκευσης και διακίνησης των προϊόντων της εταιρίας.

Στο δεσμευμένο σύστημα αποθήκευσης, κάθε στοιχείο του χώρου της αποθήκης αντιστοιχίζεται αμφιμονοσήμαντα σε συγκεκριμένο κωδικό υλικού. Αντίθετα, στο άναρχο σύστημα αποθήκευσης, κάθε στοιχείο του χώρου της αποθήκης είναι διαθέσιμο για κάθε υλικό. Στοιχείο του χώρου της αποθήκης μπορεί να είναι για παράδειγμα ένα ράφι.

Όσον αφορά την εκμετάλλευση του χώρου, σαφώς το άναρχο σύστημα αποθήκευσης πλεονεκτεί. Στην πράξη έχει παρατηρηθεί ότι η πληρότητα μιας αποθήκης δεν ξεπερνά το 50% όπου έχει υιοθετηθεί το δεσμευμένο σύστημα αποθήκευσης, ενώ στο άναρχο σύστημα η πληρότητα φτάνει το 90%.

Όσον αφορά την ταχύτητα λήψης του φορτίου, υπερέχει το δεσμευμένο σύστημα αποθήκευσης. Το δεσμευμένο σύστημα διευκολύνει την ταχύτητα λήψης του φορτίου αφού οι κωδικοί των αποθηκευμένων ειδών είναι αμφιμονοσήμαντα αντιστοιχισμένοι σε συγκεκριμένες πάντα θέσεις.

Το σύστημα δεσμευμένης θέσης πλεονεκτεί επίσης όσον αφορά την ασφάλεια εφαρμογής του FIFO (first in – first out), αφού η αμφιμονοσήμαντη αντιστοίχιση διευκολύνει την εύρεση της πληροφορίας ημερομηνίας παραγωγής ή εισαγωγής στην αποθήκη.

Τέλος, όσον αφορά τη δυνατότητα ελέγχου, καταγραφής και απογραφής, είναι φανερό ότι το δεσμευμένο σύστημα πλεονεκτεί έναντι του άναρχου. Αυτό γιατί τα αποθηκευμένα είδη είναι πάντα αντιστοιχισμένα σε συγκεκριμένες θέσεις. Το άναρχο σύστημα απαιτεί ισχυρή μηχανοργάνωση για να είναι δυνατός ο έλεγχος της αποθήκης.

Με αντικειμενικό στόχο, όπως αυτός καθορίστηκε από την μελέτη χρόνων, την μείωση του χρόνου εύρεσης και συλλογής των κωδικών στην αποθήκη αποκλείουμε την χρήση του άναρχου συστήματος και επιλέγουμε το δεσμευμένο σύστημα αποθήκευσης. Όσον αφορά τις κατηγορίες Α και Β (εκτός από τα ανταλλακτικά) προτεραιότητας το σύστημα αποθήκευσης όπως θα φανεί και από την γεωγραφία της αποθήκης παρακάτω θα είναι 100% δεσμευμένο τόσο σε επίπεδο κατηγορίας όσο και σε επίπεδο κωδικών εκτός από τους C κωδικούς των παραπάνω κατηγοριών των οποίων η αποθήκευση θα ακολουθεί δεσμευμένο σύστημα μόνο σε επίπεδο κατηγοριών. Αυτό συνεπάγεται ότι οι C κωδικοί θα μπορούν να τοποθετηθούν σε

οποιαδήποτε θέση μέσα στην κατηγορία την οποία ανήκουν αλλά μόνο στην περιοχή που είναι αποθηκευμένη η συγκεκριμένη κατηγορία.

Όσον αφορά τα ανταλλακτικά και τις κατηγορίες C προτεραιότητας το σύστημα αποθήκευσης θα είναι πάλι δεσμευμένο αλλά μόνο σε επίπεδο κατηγορίας. Δηλαδή η κάθε κατηγορία θα μπορεί να αποθηκευτεί αποκλειστικά μόνο σε μία συγκεκριμένη περιοχή της αποθήκης αλλά οι κωδικοί των παραπάνω κατηγοριών θα μπορούν να τοποθετούνται άναρχα σε όποια θέση της κατηγορίας είναι κενή κάθε φορά. Μετά τον υπολογισμό των νέων αποθηκευτικών module της αποθήκης θα ακολουθήσει μια προσπάθεια να γίνει η γεωγραφία της αποθήκης, όπου θα φαίνεται καθαρά που τοποθετούνται όλες οι κατηγορίες στην αποθήκη και οι κωδικοί των παραπάνω κατηγοριών A και B προτεραιότητας.

Η μονάδα αποθήκευσης για της κατηγορίες A, B (εκτός από ογκώδεις και βαριούς κωδικούς που τοποθετούνται σε ράφια Cantilever) C, D, E, F, G (ορισμένοι κωδικοί όπως φλάντζες και ειδικά εξαρτήματα για κυκλοφορητές τοποθετούνται σε συρταρωτά ράφια με διαστάσεις παλέτας), H, I, L (εκτός από ογκώδεις και βαριούς κωδικούς που τοποθετούνται σε ράφια Cantilever και ορισμένοι τύπους κινητήρων οι οποίοι τοποθετούνται σε συρταρωτά ράφια με διαστάσεις παλέτας) και N είναι η παλέτα με διαστάσεις 80 x 1,20. Τα ανταλλακτικά και η κατηγορία M αποθηκεύονται σε θυριδόραφα ενώ τα προϊόντα της κατηγορίας K αποθηκεύονται σε ξυλοκιβώτια σε ράφια Cantilever.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι πίνακες με τα αποθέματα προϊόντων σε ακέραιο αριθμό παλετών και ακόμη ένας συγκεντρωτικός πίνακας με τις αποθηκευτικές ανάγκες για τις κατηγορίες C και τα ανταλλακτικά.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α(UP)						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	inventory	ΤΜΧ/ΠΑΛ	# ΠΑΛ
UPS25-60 180 1x230V 50Hz 9H	96281483	4978	12,69%	224	192	2
UPS25-40 180 1x230V 50Hz 9H	96281384	4348	23,78%	508	192	3
UPS32-60 180 1x230V 50Hz 9H	96281494	4279	34,69%	474	192	3
UPS32-80 180 1X230V 9H	52052010	3046	42,46%	295	125	3
UPS32-70 180 1x230V 50Hz 9H	96621355	2715	49,38%	406	192	3
UPS25-40 180 1x230V 50Hz 9H /OC	96281364	2588	55,98%	225	192	2
UPS25-50 180 1x230V 50Hz 9H	96281432	2133	61,42%	233	192	2
UPS25-80 180 1x230V 50Hz 9H	52001110	1645	65,62%	84	120	1
UPS32-55 180 1x230V 50Hz 9H	52001011	1209	68,70%	212	125	2
UPS25-70 180 1x230V 50Hz 9H	96621354	781	70,69%	297	192	2
UPS32-60 180 1x230V 50Hz 9H GRC / OC	96281495	768	72,65%	304	192	2
UP20-30 N 150 1x230V 50Hz 9H	59643500	749	74,56%	27	192	1
UPS32-50 180 1x230V 50Hz 9H	96281435	566	76,00%	297	192	2
UPS25-60 180 1x230V 50Hz 9H / OC	96281463	534	77,36%	248	192	2
UPS40-60/2 F 1x230-240V PN6/10	96401915	503	78,65%	20	36	1
UPS25-50 180 1x230V 50Hz 9H / OC	96281412	484	79,88%	333	192	2
UPS40-80 F 250 1x230V 50Hz 9H PN6/10	52022110	479	81,10%	46	92	1
UPS25-40 130 1x230V 50Hz 9H / OC	96281362	384	82,08%	16	192	1
UP20-45 N 150 1x230V 50Hz 9H	52042010	380	83,05%	19	130	1
UPS25-55 180 1x230V 9H	52002110	372	84,00%	138	125	2
UP15-14B 80 1x230V 50Hz	96433883	333	84,85%	15	365	1
UPS25-30 180 1x230V 50Hz 9H	59543000	310	85,64%	5	192	1

UPBasic 25-4 180 1x230V 50Hz 9H	96635040	292	86,38%	0	0	0
UPS25-60 130 1x230V 50Hz 9H	96281476	288	87,12%	9	192	1
UP20-15 N 150 1x230V 50Hz 9H	59641500	265	87,79%	21	12	2
UP15-14BUT 80 1x230V 50Hz	96433886	261	88,46%	15	292	1
Alpha+ 25-60 180 1x230V 50Hz 9h	96288965	246	89,09%	8	210	1
UPS25-60 B 180 1x230V 50Hz 9H	96281498	230	89,67%	15	192	1
UPS40-120 F 1x230-240V PN6/10	96401942	224	90,24%	17	102	1
UP20-14BXUT 110 1x230V 50Hz	96433890	221	90,81%	22	308	1
UPS32-40 180 1x230V 50Hz 9H	59584500	192	91,30%	82		2
UPBasic 32-6 180 1x230V 50Hz 9H	96635045	192	91,79%	16		3
MAGNA 40-100 F 1x230-240V PN6/10	96281019	185	92,26%	9	68	1
UPS40-50 F 250 1x230V 50Hz 9H PN6/10	52031310	176	92,71%	88	88	1
UPS32-80 B 180 1x230V 50Hz 9H	52062210	154	93,10%	11	125	1
UPS32-120 F 1x230-240V PN6/10	96401837	144	93,47%	19	36	1
UPS50-60/2 F 1x230-240V PN6/10	96402053	144	93,83%	21	30	1
UPS50-120 F 3x400-415V PN6/10	96402103	118	94,14%	11	30	1
UP20-14BX 110 1x230V 50Hz	96433887	102	94,40%	9	365	1
UPS50-120 F 1x230-240V PN6/10	96402101	101	94,65%	9	33	1
UPS25-80 B 180 1x230V 50Hz 9H	52588325	100	94,91%	0	10	0
Alpha 32-60 180 1x230V 50Hz 9h	59586534	99	95,16%	114	96	2
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ		1898	100,00%	343		5
ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ		39216	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ (ΤΜΧ)	5265	ΣΥΝΟΛΟ #ΠΑΛΕΤΩΝ	68

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β(DWS)						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	inventory	ΤΜΧ/ΠΑΛ	# ΠΑΛ
CH2-30 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43502103	1689	11,77%	10	48	1
MQ3-35 A-O-R-BVBP 1x220-240V 304/416	96624777	1657	23,32%	125	15	9
CH2-50 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43502105	1403	33,10%	58	48	2
MQ3-45 A-O-R-BVBP 1x220-240V 304/416	96624778	1174	41,29%	342	15	23
CH4-60 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44502106	912	47,64%	65	36	2
CH2-40 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43502104	759	52,93%	31	48	1
CH4-50 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44502105	593	57,07%	39	36	2
MQ3-35 A-O-A-BVBP 1x220-240V 50Hz	96515418	580	61,11%	0	15	0
CH2-60 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43502106	493	64,55%	23	36	1
JP5 B-A-CVBP 1x220-230V 50Hz	46511002	448	67,67%	26	40	1
CH2-20 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43502102	405	70,49%	5	30	1
CH4-40 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44502104	299	72,58%	19	48	1
JP6 B-A-CVBP 1x220-240V 50Hz	46611002	293	74,62%	17	4	5
JP5 BOOSTER 1X220V, EXT.TREAD	4651BPBB	250	76,36%	10	4	3
CH2-50 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4351BPBD	200	77,76%	15	5	3
CH4-30 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44502103	154	78,83%	1	48	1
JP6 BOOSTER 1X220V, EXT.TREAD. 24L	4661BPBB	152	79,89%	9	4	3
CHIE 4-60 A-W-G-BQQE 1x200-240V 50/60Hz	4J505806	150	80,94%	11	18	1
CHV4-80 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44102108	149	81,97%	9	20	1

CH4-60 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4461BPBD	145	82,98%	12	5	3
CH2-60 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4361BPBD	140	83,96%	8	4	2
SPO5-70 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587137	119	84,79%	10	20	1
CHV2-80 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43102108	75	85,31%	11	24	1
SPO3-65 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587133	74	85,83%	10	20	1
CHV4-60 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44102106	73	86,34%	3	20	1
CHV4-80 A-W-A-CVBE 3x220/380V 50Hz	44101108	72	86,84%	8	20	1
PFBasic 2-50 1x220-240V 50Hz	96121860	72	87,34%	39	56	1
SPO3-75 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587134	69	87,82%	10	20	1
CHV4-100 A-W-A-CVBE 3x220/380V 50Hz	44101110	64	88,27%	7	20	1
CHV4-100 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44102110	63	88,71%	13	20	1
CH4-50 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4451BPBD	62	89,14%	5	5	1
CHI 4-50 A-W-G-BQQV 3x230/400V 50Hz	4J518005	60	89,56%	8	21	1
SQE 5- 50 1.68kW 200-240V 50/60Hz	96510166	59	89,97%	3	40	1
SPO3-50 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587132	57	90,37%	10	20	1
CH4-40 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4441BPBD	45	90,68%	4	5	1
SPO5-55 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587136	43	90,98%	5	20	1
CH12-60 A-W-A-CVBE 3x220/380V 50Hz	4P508030	39	91,25%	5	24	1
SQ 3- 40 0.70kW 200-240V 50/60Hz	96510205	38	91,52%	4	50	1
CHV4-100 BOOSTER 3x220/380V 50HZ	96048876	35	91,76%	1	2	1
CHV4-100 BOOSTER 1x220-240V 50HZ	96048868	34	92,00%	1	2	1
CHV2-100 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43102110	33	92,23%	6	24	1
GP20-100-3	96023758	32	92,45%	3	21	1
GP23-150-3	96406196	31	92,67%	3	21	1
CHV4-80 BOOSTER 1x220-240V 50HZ	96048867	29	92,87%	2	2	1

CH8-60 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	4N502130	29	93,07%	3	24	1
SQ 3- 55 1.15kW 200-240V 50/60Hz	96510206	29	93,27%	4	50	1
SQ 5- 70 1.85kW 200-240V 50/60Hz	96510217	28	93,47%	2	45	1
SPO3-40 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587131	27	93,66%	3	20	1
SQ 2- 55 0.70kW 200-240V 50/60Hz	96510199	27	93,84%	4	50	1
CH2-40 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4341BPBD	26	94,03%	1	4	1
SQ 5- 50 1X200-240V 1,68KW 1,5M MOD.BB	96510214	26	94,21%	4	14	1
CHIE 2-50 A-W-G-BQQE 1x200-240V 50/60Hz	4H505805	25	94,38%	0	18	0
CH8-60 A-W-A-CVBE 3x220/380V 50Hz	4N508030	25	94,56%	3	24	1
CHV4-80 BOOSTER 3x220/380V 50HZ	96048875	24	94,72%	2	2	1
SQ 3- 65 1.15kW 200-240V 50/60Hz	96510207	22	94,88%	2	14	1
CHV2-60 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43102106	20	95,02%	1	24	1
SQ 2- 70 1.15kW 200-240V 50/60Hz	96510200	20	95,16%	3	10	1
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ		695		212		21
ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ		14346	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ (ΤΜΧ)	1250	ΣΥΝΟΛΟ #ΠΑΛΕΤΩΝ	122

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ G(AP)						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	inventory	ΤΜΧ/ΠΑΛ	# ΠΑΛ
Union set cast iron G11/2"x1"	529922	17370	49,60%	2109	1000	3
UNION SET CI G2X1-1/4"BSP UP32	509922	11505	82,46%	1960	1000	2
Union set brass 3/4"	529982	1620	87,08%	159	1000	1
Union set cast iron spec.5/4"	529924	1021	90,00%	617	1000	1
FLANGE SET PN6 UP42 1 1/2"	00539901-0	788	92,25%	285	1000	1
FLANGE SET PN6 UP42 2"	00539901-1	764	94,43%	427	1000	1
Union set cast iron G11/2"x3/4"	529921	437	95,68%	106	1000	1
ΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ ΓΙΑ ΡΑΦΙΑ ΠΑΛΕΤΑΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΑ		946	98,14%	612	1000	1
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ (ΣΕ ΠΑΛΕΤΕΣ)		569	100,00%	87	15	6
ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ		35020	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ (ΤΜΧ)	6362	ΣΥΝΟΛΟ #ΠΑΛΕΤΩΝ	12
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΚΑΘΩΣ ΟΙ Α-ΚΩΔΙΚΟΙ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ G ΑΠΟΘΗΚΕΥΟΝΤΑΙ ΣΕ ΡΑΦΙΑ ΠΑΛΕΤΑΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΑ ΧΡΕΩΝΟΥΜΕ ΜΙΑ ΘΕΣΗ ΠΑΛΕΤΑΣ ΣΕ 2 ΚΩΔΙΚΟΥΣ						

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ D(TANKS)						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	Inventory	ΤΜΧ/ΠΑΛ	# ΠΑΛ
GT-HR-35 V	96573393	727	12,94%	23	12	2
GT-HR-50 V	96573395	590	23,44%	55	12	5
GT-HR-24 V	96573390	547	33,17%	27	12	3
GT-H-24 V	96528339	529	42,59%	41	12	4
GT-H-60 V	96528341	403	49,76%	17	12	2
GT-D-100 V	96528343	350	55,99%	13	22	1
GT-HR-80 V	96573396	291	61,17%	18	8	3
GT-H-12 V	96528336	256	65,72%	6	27	1
DIAPHRAGM VESSEL GT-H-18 V 3/4"	96526322	246	70,10%	4	36	1
GT-HR-18 V	96573378	212	73,87%	11	33	1
GT-H-80 V 10 Bar	96528342	210	77,61%	14	6	3
GT-H-18 V	96528337	124	79,82%	9	33	1
GT-D-170 V	96528345	113	81,83%	8	2	4
GT-HR-100 V	96573397	110	83,79%	12	8	2
GT-HR-140 V	96573398	106	85,67%	4	8	1
GT-HR-200 V	96573399	99	87,44%	4	4	1
GT-H-33 V G1	96528340	93	89,09%	8	15	1
GT-D-300 V 10 Bar	96528347	89	90,67%	7	1	7
GT-HR-12 V	96573377	82	92,13%	1	33	1

GT-D-130 V	96528344	77	93,50%	8	3	3
GT-D-240 V	96528346	76	94,86%	5	4	2
GT-HR-8 V	96573376	50	95,75%	0	33	0
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ		239	100,00%	55		8
ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ		5619	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ (ΤΜΧ)	350	ΣΥΝΟΛΟ #ΠΑΛΕΤΩΝ	57

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ C(DWW)						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	inventory	ΤΜΧ/ΠΑΛ	# ΠΑΛ
UNILIFT AP35B.50.06.A1V 1x230V 5m SCH	96004562	518	8,52%	16	32	1
Sololift+ WC-3	96176911	513	16,95%	39	36	2
Unilift CC7 - A1	96280968	374	23,10%	16	72	1
UNILIFT KP150-A-1 1x220-230V 50Hz Sch 3m	011H1600	331	28,54%	33	80	1
Unilift CC9 - A1	96280970	281	33,16%	16	72	1
UNILIFT KP250-A-1 1x220-230V 50Hz Sch 3m	012H1600	280	37,77%	45	80	1
UNILIFT AP12.50.11.1 1x230V 10m,no plug	96001962	263	42,09%	27	28	1
UNILIFT KP250-AV-1 1x220-230V50Hz Sch 3m	012H1400	241	46,05%	7	80	1
Sololift+ WC-1	96176910	240	50,00%	12	36	1
Unilift CC5 - A1	96280966	225	53,70%	10	72	1
UNILIFT KP150-AV-1 1x220-230V 50Hz Sch3m	011H1400	223	57,37%	5	80	1
UNILIFT AP50B.50.08.A1V 1x230V 5m SCH	96004586	202	60,69%	13	32	1
UNILIFT KP350-M-1 1x220-240V50Hz Sch 10m	013N1300	147	63,10%	11	80	1
UNILIFT AP12.40.08.1 1x230V 10m, SCH	96001869	131	65,26%	16	22	1
UNILIFT KP250-M-1 1x220-230V 50Hz 3m	012H6000	128	67,36%	11	80	1
Sololift+ WC	96176909	128	69,47%	17	36	1
UNILIFT KP350-A-1 1x220-240V 50Hz Sch 3m	013N1600	118	71,41%	15	80	1
UNILIFT AP35B.50.08.A1V 1x230V 5m SCH	96004574	116	73,31%	10	32	1
UNILIFT AP12.40.06.1 1x230V 10m, SCH	96001720	114	75,19%	14	22	1
UNILIFT AP35.40.06.A1V 10M, 1X230V SCH	96010982	106	76,93%	6	22	1
UNILIFT AP50B.50.11.A1V 1x230V 5m SCH	96004598	103	78,63%	7	32	1
UNILIFT AP50B.50.15.3V 3x400V 5m,no plug	96004609	89	80,09%	12	32	1
Sololift + C-3	96176913	83	81,45%	6	48	1
UNILIFT AP12.50.11.A1 1x230V 10m, SCH	96010981	83	82,82%	7	24	1
UNILIFT KP150-M-1 1x220-230V 50Hz 3m	011H6000	77	84,08%	16	80	1
UNILIFT AP12.40.08.A1 1x230V 10m, SCH	96010980	74	85,30%	5	28	1
UNILIFT AP50B.50.11.3V 3x400V 5m,no plug	96004601	73	86,50%	3	32	1

Sololift + D-3	96176915	63	87,54%	5	105	1
UNILIFT AP12.50.11.3 3x400V 10m,no plug	96001975	58	88,49%	4	24	1
UNILIFT AP12.40.04.1 1x230V 10m, SCH	96011016	53	89,36%	12	28	1
UNILIFT AP50B.50.08.3V 3x400V 5m,no plug	96004589	52	90,22%	4	32	1
UNILIFT AP12.40.06.A1 1x230V 10m, SCH	96010979	42	90,91%	4	28	1
UNILIFT AP12.40.04.A1 1x230V 10m, SCH	96011018	42	91,60%	6	28	1
UNILIFT KP350-AV-1 1x220-240V50Hz Sch 3m	013N1400	40	92,26%	1	80	1
Sololift + CWC-3	96176912	39	92,90%	4	48	1
UNILIFT AP12.40.08.3 3x400V 10m,no plug	96001791	32	93,42%	4	28	1
UNILIFT AP35.40.08.A1V 1X230V 10m SCH	96010983	31	93,93%	5	28	1
UNILIFT AP50.50.08.A1V 1X230V 10m SCH	96010984	28	94,39%	5	24	1
UNILIFT AP35B.50.08.3V 3x400V 5m NoPlug	96004577	27	94,84%	1	32	1
UNILIFT AP50B.50.08.1V 1x230V 10m SCH	96004587	25	95,25%	0	32	0
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ		289		45		4
ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ		6082	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ (ΤΜΧ)	495	ΣΥΝΟΛΟ #ΠΑΛΕΤΩΝ	44

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	# ΘΕΣΕΩΝ
E/F	48 ΠΑΛΕΤΕΣ
H	16 ΠΑΛΕΤΕΣ
I	16 ΠΑΛΕΤΕΣ
J	16 ΠΑΛΕΤΕΣ
K	6 CANTILEVER
L	10 ΡΑΦΙΑ ΠΑΛΕΤΑΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΑ
L	1 CANTILEVER
M	30 ΡΑΦΙΑ ΝΤΟΥΛΛΑΠΑΣ
N	16 ΠΑΛΕΤΕΣ
O	162 ΡΑΦΙΑ ΝΤΟΥΛΛΑΠΑΣ
O	200 ΘΗΚΕΣ ΜΑΚΡΟΣΤΕΝΩΝ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ
STOCK	<84 ΠΑΛΕΤΕΣ
STOCK	>85 ΠΑΛΕΤΕΣ
ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ Κ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ ΚΥΠΡΟΥ	16 ΠΑΛΕΤΕΣ
ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ	8 ΠΑΛΕΤΕΣ
ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ (ΞΥΛΟΚΙΒΩΤΙΑ)	3 CANTILEVER

Γ.6 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΥ MODULE

Γ.6.1 Γενικά

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποθηκευτικά module σύμφωνα με τα οποία σχεδιάστηκε η νέα χωροταξική διάταξη και ο τρόπος με τον οποίο τοποθετήθηκαν οι κατηγορίες στους αποθηκευτικούς χώρους της αποθήκης.

Γ.6.2 Αποθηκευτικά module που επιλέχτηκαν

Αποθήκευση σε ράφια back to back

Καθώς στην συγκεκριμένη αποθήκη το οικοδομικό module είναι ήδη δεδομένο, θα προχωρήσουμε με βάση αυτό στον υπολογισμό του αποθηκευτικού module του κυρίως αποθηκευτικού χώρου του ισογείου. Το ακόλουθο αποθηκευτικό module αφορά το ισόγειο εκεί όπου βρίσκεται ο κύριος όγκος των καθημερινά κινούμενων προϊόντων. Τα ράφια θα παραμείνουν back to back, αλλά με την νέα χωροταξική αναδιοργάνωση θα μειωθούν οι νεκροί χώροι των διαδρόμων και θα εκμεταλλευτούμε περισσότερο χώρο για αποθήκευση. Όπως προκύπτει και από τα σχέδια που αρχικά παρατέθηκαν στην περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης, οι διαστάσεις του συγκεκριμένου χώρου είναι: 20,85m x 12m.

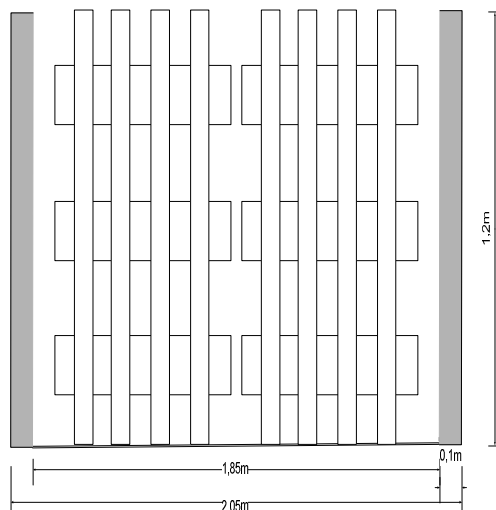
Στο βάθος της αποθήκης βρίσκεται και η έξοδος κινδύνου η οποία θα μείνει οπωσδήποτε ανοιχτή. Στο πλάτος του χώρου θα δημιουργηθούν πλέον 4 κάθετες σειρές ραφιών με δύο διαδρόμους ανάμεσά τους. Όπως αποδεικνύεται η πιο συμφέρουσα πλευρά για τη χρήση της ευρωπαϊκής (0,8m x 1,2m) είναι η στενή την οποία και θα διατηρήσουμε στη νέα διάταξη. Ο διάδρομος που προκύπτει με τα παραπάνω δεδομένα δεν θα μπορεί να ξεπερνά τα 3,5m. Τα ράφια back to back που θα χρησιμοποιήσουμε θα είναι τα ίδια με τα υπάρχοντα γι' αυτό για τις διαστάσεις του module θα ισχύουν οι διαστάσεις:

- Για την αποθήκευση 2 παλετών: μήκος δοκαριού 1,85m.
- Για την αποθήκευση 3 παλετών: μήκος δοκαριού 2,75m.

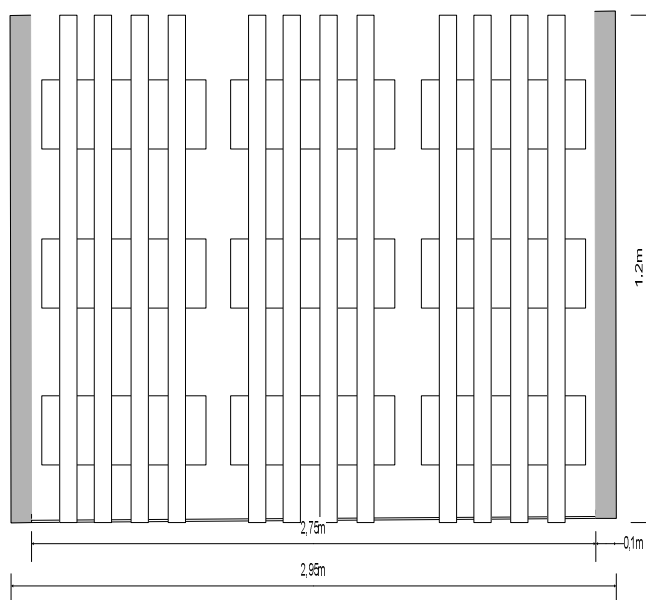
Το μήκος του κάθετου δοκαριού και στις δύο περιπτώσεις ισούται με 0,1m και μπορεί να ενώσει δύο οριζόντια δοκάρια, ενώ το βάθος του ραφιού είναι όσο το πλάτος της ευρωπαϊκής, δηλαδή 1,2m. Για λόγους ασφαλείας η απόσταση από τους τοίχους πρέπει να είναι 0,1m. Καθώς τα αντικείμενα που αποθηκεύονται σ' αυτό το χώρο δεν ξεπερνούν το 1,5m το καθαρό μέγιστο ύψος για τις παλέτες κρίθηκε να είναι το 1,4m. Για λόγους εκμετάλλευσης, όμως, του ύψους της αποθήκης σε κάθε καθ' ύψος σειρά των παλετών θα υπάρχουν και ράφια με ύψος 1,2m. Έτσι, η διάταξη καθ' ύψος θα έχει τέσσερις σειρές ραφιών με τις δύο πρώτες σειρές να έχουν ύψος 1,2m και οι δύο επόμενες 1,5m.

Εκτός από παλέτες στις θέσεις θα αποθηκεύονται και μικρά αντικείμενα, όπως φλάντζες ή μεγάλα όπως κινητήρες. Αυτά θα τοποθετούνται σε θυριδόραφα συρταρωτά σε διαστάσεις παλέτας με ύψος 0,6m. Έτσι, σε ένα ράφι με ύψος 1,2m θα αντιστοιχούν δύο θυριδόραφα.

Έτσι, τα ράφια σε κάτοψη μπορεί να φέρουν μία από τις παρακάτω μορφές:

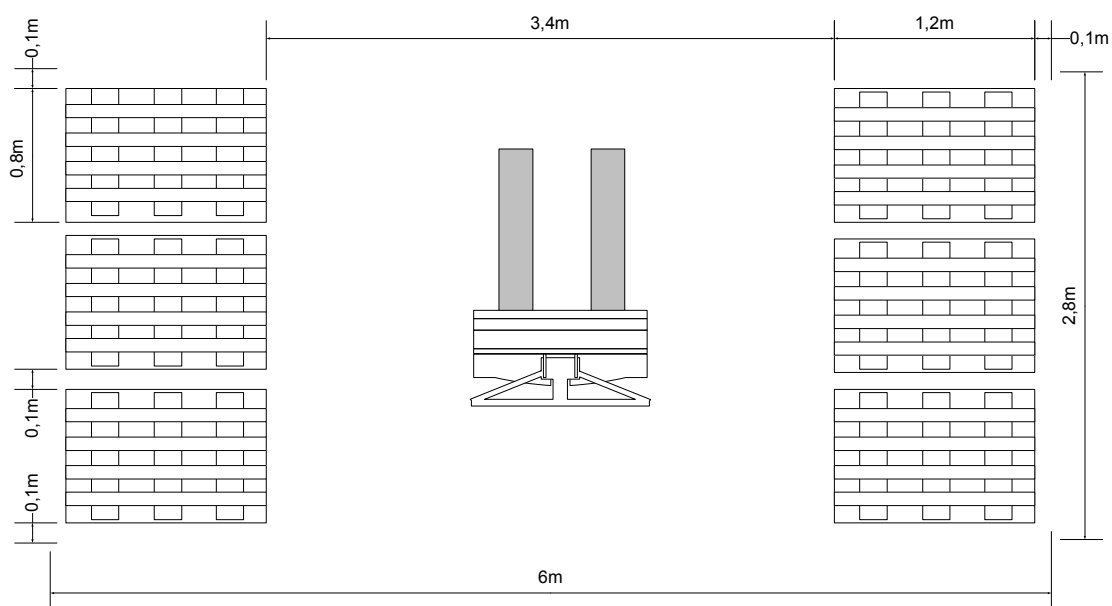


Ράφια για δύο παλέτες



Ράφια για τρεις παλέτες

Μια ενδεικτική εικόνα του module φαίνεται παρακάτω:



Με βάση αυτό, θα τοποθετηθούν 12 module, δηλαδή 72 παλέτες στη βάση της αποθήκης. Με καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου καταλήξαμε ότι εν τέλει χωρούν 75 παλέτες, ενώ στην υφιστάμενη κατάσταση υπάρχουν 62 παλέτες. Αν λάβουμε υπ' όψιν ότι καθ' ύψος χωρούν 4 παλέτες, θα κερδίσουμε αποθηκευτικό χώρο για 52 παλέτες. Αναλογικά, ενώ στην υπάρχουσα κατάσταση σε 250,2m² υπήρχε χώρος για 62 παλέτες, μετά την αναδιοργάνωση θα υπάρχει για 75 παλέτες.

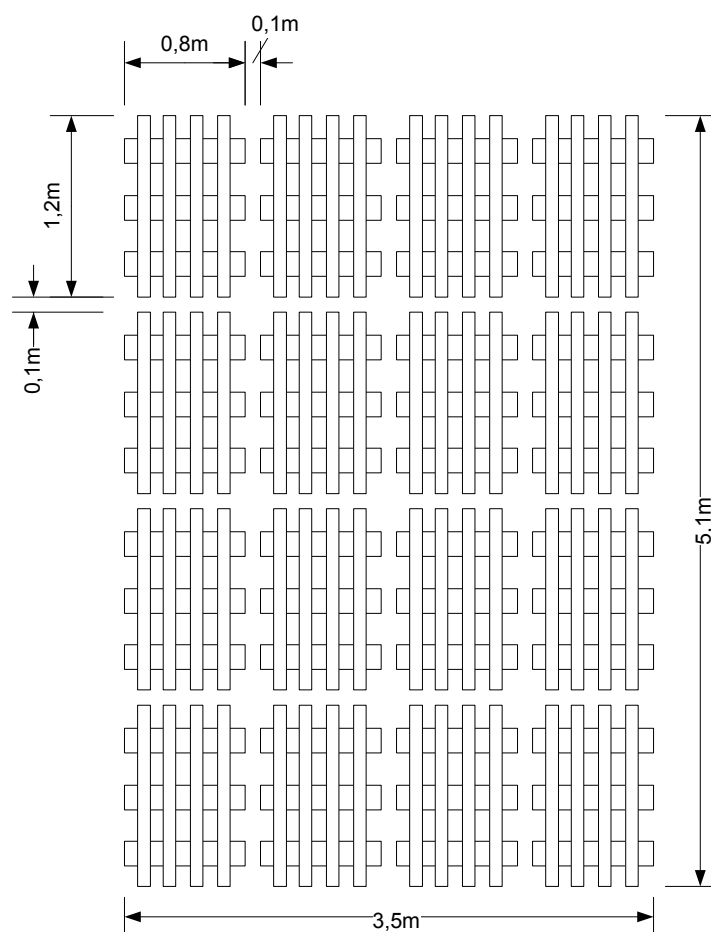
Με το νέο αποθηκευτικού module θα διαμορφώσουμε την εικόνα του κυρίως αποθηκευτικού χώρου, η οποία και παρουσιάζεται στο τελικό σχέδιο.

Αποθήκευση σε σούδα

Στην αποθήκη θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσουμε την αποθήκευση σε σούδα σε δύο περιπτώσεις:

- Στο ισόγειο για τη συλλογή της παραγγελίας για την Κύπρο
- Στο υπόγειο για την αποθήκευση

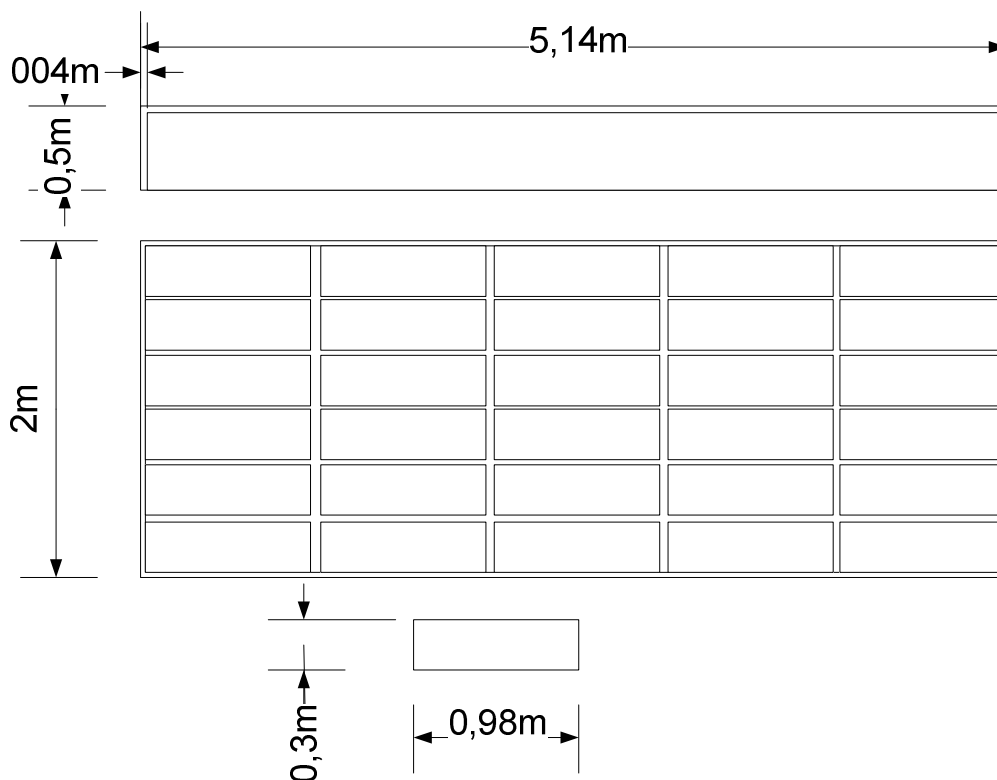
Το προτεινόμενο module της σούδας έχει βάθος 4 παλέτες, η απόστασή μεταξύ τους για λόγους ασφαλείας και καθώς συχνά τα προϊόντα προεξέχουν από την παλέτα δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 0,1m. Αυτό φαίνεται στο επόμενο σχήμα:



Σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα σε εμβαδόν $17,85\text{m}^2$ θα αποθηκεύονται 16 παλέτες.

Αποθήκευση σε θυρίδες

Για την αποθήκευση των προϊόντων σε θυρίδες, θα χρησιμοποιηθούν τα παρόντα ράφια. Όπως θα εξηγήσουμε παρακάτω με βάση των αναγκών αποθήκευσης των ανταλλακτικών θα γίνουν διαφοροποιήσεις στα επίπεδα που υπάρχουν. Έτσι, τα παρόντα ράφια θα έχουν τη μορφή:



Με τον όρο ράφι εννοούμε το χώρο αποθήκευσης όπως φαίνεται παραπάνω, με διαστάσεις 0,98m x 0,5m x 0,3m. Οι ήδη υπάρχουσες ντουλάπες έχουν καθ' ύψος 6 σειρές ραφιών και κατά μήκος 5 σειρές, δηλαδή το σύνολο των ραφιών που χωράνε σε κάθε ντουλάπα είναι 30. Ο διάδρομος ανάμεσα σε κάθε ντουλάπα αρκεί να είναι μεγαλύτερος από 0,8m ώστε να χωράει να περάσει το καρότσι για τη συλλογή των ανταλλακτικών ή εναλλακτικά το παλετοφόρο (εμείς θεωρούμε διάδρομο 0,9m). Μέσα σε κάθε ράφι θα τοποθετηθούν οι διάφοροι τύποι θυρίδων, οι προϊόντα σε κούτα χύμα στο κάθε ράφι. Συμφωνά με τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι σε χώρο 9,766m² υπάρχουν 60 ράφια.

Γ.7 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ

Γ.7.1 Γενικά

Με βάση την ABC ανάλυση τόσο σε επίπεδο κατηγοριών αλλά και σε επίπεδο κωδικών της κάθε κατηγορίας και λαμβάνοντας υπ' όψιν και τον γράφο γειτνιάσεων με βάση τις παραγγελίες των πελατών, έγινε η τοποθέτηση των κατηγοριών και κατά συνέπεια των προϊόντων στα ράφια της αποθήκης.

Όσον αφορά τις κατηγορίες που οι κωδικοί τους αποθηκεύονται σε παλέτες έγινε αρχικά η διάκριση εκείνων των κατηγοριών που θα τοποθετηθούν στο ισόγειο και εκείνων που θα τοποθετηθούν στο υπόγειο της αποθήκης. Το σύστημα αποθήκευσης για τους κωδικούς της κάθε κατηγορίας όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι σαφώς καθορισμένο.

Για να διευκολυνθεί η διαδικασία του Picking και να μειωθούν οι χρόνοι ταξιδιού και επιστροφής, όλες οι κατηγορίες A και B προτεραιότητας τοποθετήθηκαν στο χώρο του ισογείου. Επίσης μετά από συνεντεύξεις με στελέχη της εταιρίας αλλά και με τους ίδιους εργαζομένους της αποθήκης έγινε σαφές ότι με το υπάρχον οικοδομικό module του ισογείου και του υπογείου τα βαριά και ογκώδη εμπορεύματα δεν μπορούν να μετακινηθούν από το υπόγειο στο ισόγειο και αντίστροφα. Συνεπώς οι κατηγορίες K-L (εκτός από φλάντζες και ορισμένα εξαρτήματα κυκλοφορητών που τοποθετούνται σε συρταρωτά ράφια με διαστάσεις παλέτας) -B (μόνο ορισμένα motors) παρότι περιλαμβάνουν επί το πλείστον slow movers προϊόντα παραμένουν ως έχουν και στην υφιστάμενη χωροταξική διάταξη δίπλα στον χώρο υποδοχής.

Τέλος οι κατηγορίες C προτεραιότητας θα μεταφερθούν όλες στο υπόγειο μαζί με τα προϊόντα που βρίσκονται σε stock. Δεσμευμένος χώρος στο ισόγειο της αποθήκης όπως θα φανεί και στα σχέδια θα υπάρχει τώρα και για την παραγγελία προς την Κύπρο αλλά και για τις κούτες συσκευασίας των προς παράδοση κωδικών. Στην συνέχεια ακολουθούν αναλυτικότερα κάποια επεξηγηματικά σχόλια ως προς την νέα χωροταξική τοποθέτηση των κατηγοριών και την λογική που ακολουθήθηκε για την τοποθέτηση αυτών στα ράφια.

Γ.7.2 Κατηγορίες A , B , G, C , D

Έχοντας εξοικονομήσει χώρο για 52 παλέτες στην νέα χωροταξική διάταξη, έγινε δυνατή η μεταφορά των ταχυκίνητων δοχείων (κατηγορία D) από το υπόγειο της αποθήκης στο ισόγειο. Σύμφωνα με τον γράφο γειτνιάσεων όλες οι παραπάνω κατηγορίες εκτός από την G εμφανίζονται συχνά μαζί στις παραγγελίες των πελατών επομένως θα πρέπει να τοποθετηθούν σε γειτονικά ράφια. Δεδομένου το μικρό μέγεθος της αποθήκης του ισογείου όλες οι παραπάνω κατηγορίες τοποθετήθηκαν σε ράφια back to back στο ισόγειο της αποθήκης ώστε να γειτνιάζουν. Για λόγους

ακόμα πιο γρήγορης διαδικασίας ταξιδιού και επιστροφής κατά την λειτουργία του Picking από τους εργαζομένους στην αποθήκη, οι κατηγορίες A προτεραιότητας έγινε προσπάθεια στην νέα χωροταξική διάταξη να τοποθετηθούν πιο κοντά στην είσοδο της περιοχής αποθήκευσης άρα και σε μικρότερη απόσταση από τον χώρο που γίνεται το Packing.

Με αντικειμενικό στόχο, όπως έχει γίνει σαφές από την μελέτη χρόνων και από την διοίκηση της GPH την χρονική μείωση της διαδικασίας του Picking αλλά και την μείωση του φόρτου εργασίας των εργαζομένων στην αποθήκη, η αρχή με βάση την οποία τοποθετήθηκαν οι κωδικοί κάθε κατηγορίας στα ράφια της αποθήκης συνοψίζεται στην επόμενη παράγραφο.

Οι πιο ταχικίνητοι κωδικοί από κάθε κατηγορία (Α-κωδικοί) τοποθετούνται σε ύψος περίπου 1,2 m δηλαδή στο δεύτερο επίπεδο ραφιού στα ράφια back to back έτσι ώστε να είναι εύκολη, όπου είναι δυνατή, η συλλογή των προς παράδοση κωδικών με το χέρι και χωρίς να χρειαστεί οι εργαζόμενοι να προβούν σε επικίνδυνες ενέργειες για την σωματική τους υγεία προκειμένου να συλλέξουν έναν κωδικό (π.χ. να σκαρφαλώνουν πάνω στα ράφια ή να ανεβαίνουν πάνω στα πιρούνια του κλάρκ).

Στην συνέχεια τοποθετούνται όσοι από τους Α-κωδικούς δεν χωρέσανε στο δεύτερο επίπεδο ραφιού αλλά και οι Β-κωδικοί στο πρώτο επίπεδο ραφιού ώστε η συλλογή τους να είναι δυνατή χωρίς την χρήση του περονοφόρου οχήματος. Όσοι από τους Α και Β κωδικούς δεν χωράνε στο πρώτο επίπεδο τοποθετούνται μαζί με τους C κωδικούς από κάθε κατηγορία στο τρίτο επίπεδο ραφιού, ενώ τέλος οι κωδικοί που έχουν περισσέψει τοποθετούνται μαζί με το stock του κάθε κωδικού στο τέταρτο και υψηλότερο επίπεδο ραφιού. Στην περίπτωση βέβαια που οι διαστάσεις ενός κωδικού είναι μεγαλύτερες από 1,2 m αναγκαστικά αυτός τοποθετείται στο τρίτο ή δεύτερο επίπεδο ραφιού ώστε να χωράει. Τέλος έγινε προσπάθεια το απόθεμα κάθε κωδικού να τοποθετηθεί μόνο του καθ' ύψος κάθε ραφιού και να μην αναμιχθούν διαφορετικοί κωδικοί. Αξίζει να σημειωθεί ότι ενώ κάθε επίπεδο ραφιού έχει υπολογιστεί να χωράει μόνο μια παλέτα, οι πιο ταχικίνητοι κωδικοί της κατηγορίας G επειδή είναι μικρά σε διαστάσεις αντικείμενα (φλάντζες και ρακόρ) τοποθετούνται ανά δύο παλέτες σε κάθε ράφι με ύψος 60 cm, η μία πάνω στην άλλη στο πρώτο ή δεύτερο επίπεδο ραφιού.

Αν και έγινε προσπάθεια να τηρηθούν οι παραπάνω κανόνες, λόγω του ύψους του αποθέματος σε ακέραιο αριθμό παλετών ορισμένων κωδικών αυτό δεν ήταν πάντοτε δυνατό. Γενικά η παραπάνω λογική ακολουθήθηκε τις περισσότερες φορές με επιτυχία με αποτέλεσμα να καλυφθούν οι 282 από τις συνολικά 300 διαθέσιμες θέσεις για παλέτες.

Γ.7.3 Κατηγορία L, K, B (ορισμένα motors μήκος > 1,2 m)

Οι κωδικοί των παραπάνω κατηγοριών είναι επί το πλείστον βαριές και ογκώδης αντλίες αλλά και κινητήρες που ξεπερνούν συνήθως το 1,5 m. Τα εμπορεύματα αυτά συσκευάζονται σε ξυλοκιβώτια και τοποθετούνται σε ράφια Cantilever. Όσον αφορά τα προϊόντα της κατηγορίας K αυτά παραμένουν στις θέσεις που καταλάμβαναν και στην αρχική χωροταξία κοντά στον χώρο φόρτωσης και εκφόρτωσης των εμπορευμάτων. Οι αργοκίνητοι κινητήρες με μεγάλες διαστάσεις παρόλο που ανήκουν στην κατηγορία B τοποθετούνται στην ίδια θέση όπως και στην αρχική χωροταξική διάταξη μαζί με τους κωδικούς της κατηγορίας K στον χώρο φορτοεκφόρτωσης των εμπορευμάτων. Συνολικά οι κωδικοί των δύο παραπάνω κατηγοριών που αναφέρθηκαν καταλαμβάνουν έξι ράφια Cantilever.

Τέλος, οι κωδικοί της κατηγορίας L που είναι αργοκίνητοι και συνήθως με μήκος μεγαλύτερο από 1,2 m παραμένουν σε ένα ράφι Cantilever δίπλα από το ασανσέρ του ισογείου όπως και στην αρχική χωροταξία, ενώ ορισμένοι από τους κινητήρες που είναι μικρότεροι από 1,2 m παρότι είναι αργοκίνητοι καταλαμβάνουν 10 από τις 18 κενές θέσεις παλετών στα ράφια back to back του ισογείου. Οι τελευταίοι αυτοί κωδικοί λόγω του βάρους τους κρίθηκε σκόπιμο να τοποθετηθούν όλοι στην ίδια ζώνη ραφιών (μαζί με την κατηγορία D) και ο καθένας σε πρώτο επίπεδο ραφιού σε συρταρωτά ράφια παλέτας ώστε να γίνεται ευκολότερη η συλλογή τους από τα ράφια.

Γ.7.4 Κατηγορίες E, F, I, N, H, M

Οι κατηγορίες αυτές όπως έχουμε αναφέρει και στην ABC ανάλυση περιέχουν κωδικούς C προτεραιότητας. Υπολογίζοντας τις αποθηκευτικές τους ανάγκες σε επίπεδο κατηγορίας αναλογικά με τον αριθμό των παλετών που χρειάζονται στην υπάρχουσα χωροταξική διάταξη αποφασίσαμε να τις μεταφέρουμε στα ράφια του υπογείου μαζί με τα προϊόντα για stock.

Πιο συγκεκριμένα οι αποθηκευτικές ανάγκες των κατηγοριών E, F, I, N όπως έχουν ήδη υπολογιστεί ανέρχονται σε 80 παλέτες σε σύνολο 144 οι οποίες είναι διαθέσιμες στα ράφια του υπογείου. Στις υπόλοιπες θέσεις των ραφιών αποθηκεύονται προϊόντα σε stock όλων των κατηγοριών, ενώ οι κωδικοί της κατηγορίας H παραμένουν αποθηκευμένοι με σύστημα σούδας ακριβώς στο σημείο όπου βρισκόντουσαν και αρχικά. Οι κωδικοί της κατηγορίας M, όπως και στην παρούσα κατάσταση τοποθετούνται σε ντουλάπες με θυριδόραφα, τοποθετούνται στον ίδιο χώρο με πριν και καταλαμβάνουν σύμφωνα με τον υπολογισμό των αποθηκευτικών τους αναγκών μία ντουλάπα από τις δώδεκα που έχουμε στην διάθεση μας.

Γ.7.5 Κατηγορία Ο

Τα ανταλλακτικά είναι αποθηκευμένα στο υπόγειο της αποθήκης. Για την καλύτερη διαχείριση τους θα διατηρήσουμε την κατηγοριοποίηση, όπως έχει γίνει από τους υπάλληλους της αποθήκης. Έτσι, τα ανταλλακτικά διακρίνονται σε κατηγορίες για:

- 1) κυκλοφορητές και αντλίες κλιματισμού (UPC-UPK-UPS, LM/LP/TP/TPE)
- 2) οικιακά και όμβρια λύματα (JP-CH-CHI-KP-AP(G)-JQ)
- 3) υποβρύχιες αντλίες και εξαρτήματα BOOSTER (SQ-GP, SPO)
- 4) παλιές σειρές για αντλίες επιφανείας (CR(N) 2-4, 8-16, 30, 60)
- 5) νέες σειρές για αντλίες επιφανείας (CRK, CD, SPK)
- 6) ηλεκτρονικά, ηλεκτρολογικά και υδραυλικά εξαρτήματα
- 7) υποβρύχιες αντλίες (ειδικά ανταλλακτικά : MS 600-6000, MS 400-4000, FRANKLIN, SP 6", SP 16-27-45-75-120, SP 17-30-46-60-77, SP 4" 2A-3A-5A-8A-16A)

Στην υπάρχουσα κατάσταση για την αποθήκευση χρησιμοποιούνται 3 τύποι θυρίδων όπως φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

ΤΥΠΟΣ ΘΥΡΙΔΑΣ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (cm)
SMALL (S)	50x11x10
MEDIUM (M)	50x23x15
LARGE (L)	50x31x20 (25)

ορισμένες φορές ανταλλακτικά αποθηκεύονται και χύμα στα ράφια. Για την κάθε κατηγορία καταμετρήθηκαν:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΘΥΡΙΔΑ S	ΘΥΡΙΔΑ M	ΘΥΡΙΔΑ L	ΡΑΦΙΑ
1	1	9	1	22
2	9	17	24	30
3	1	5	5	21
4	24	15	9	56
5	1	4	2	29
6	1	1	2	30
7	13	43	43	113
ΣΥΝΟΛΟ	50	94	86	311

Από τα ράφια που καταμετρήθηκαν παραπάνω τα 53 είναι τελείως άδεια, ενώ επιπλέον υπάρχουν 3 small, 11 medium και 25 large θυρίδες που δεν χρησιμοποιούνται. Επίσης, κατά την καταμέτρηση παρατηρήθηκε ότι συχνά δεν εκμεταλλεύεται ο συνολικός όγκος του ραφιού (χρησιμοποιείται μόλις το 20%-30%), ενώ τα επίπεδα των ραφιών διαφέρουν και δεν είναι συγκεκριμένος ο αριθμός τους στην κάθετη διάταξη. Επιπλέον, αρκετές από τις καταγεγραμμένες θυρίδες είναι άδειες (είτε έχοντας χρεωθεί σε κωδικό είτε όχι) και άλλες εξυπηρετούσαν 2 ή 3 κωδικούς. Τα μεγέθη των θυρίδων δεν είναι αρκετά για να αποθηκεύσουν όλο το πλήθος των κωδικών και υπάρχουν κωδικοί που είναι σε κουτιά για τους οποίους δεν χρειάζεται θυρίδα.

Για τη βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης αποφασίστηκε να χρησιμοποιήσουμε έναν ακόμα τύπο θυρίδας για τους κωδικούς με μεγαλύτερες διαστάσεις. Οι διαστάσεις της συγκεκριμένης θυρίδας έχουν ως εξής: 50x50x25 (cm). Επιπλέον, θα μειωθεί το ύψος των ραφιών σε 30cm, ενώ το πλάτος και το μήκος θα παραμείνουν σταθερά και ίδια με τα ήδη υπάρχοντα. Έτσι η εταιρία δεν θα αναγκαστεί να αγοράσει νέο εξοπλισμό και δεν θα επιβαρυνθεί άλλο το κόστος της αναδιοργάνωσης.

Με προσωπικές παρατηρήσεις που στηρίζονται στον ήδη υπάρχοντα αποθηκευτικό όγκο που καταλαμβάνουν τα ανταλλακτικά καθώς και στις διαστάσεις τους, προέκυψε ο επόμενος πίνακας που συνοψίζει τις αποθηκευτικές ανάγκες των ανταλλακτικών. Σημειώνεται ότι στις αποθηκευτικές ανάγκες των ανταλλακτικών, καταμετρήθηκαν και οι υπάρχουσες άδειες θυρίδες που έχουν χρεωθεί σε κάποιον κωδικό.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΘΥΡΙΔΑ S	ΘΥΡΙΔΑ M	ΘΥΡΙΔΑ L	ΘΥΡΙΔΑ XL	ΡΑΦΙΑ
1	1	11	2		10
2	9	17	24		23
3	1	5	5		10
4	25	15	9		25
5	1	10	5		6
6	1	2	3		17
7	13	50	47	20	71
ΣΥΝΟΛΟ	51	110	95	20	162

Με βάση τον προηγούμενο πίνακα, παρατηρούμε ότι τα ανταλλακτικά χωράνε σε 5 ντουλάπες και επιπλέον χρειάζονται 2 κάθετες σειρές ραφιών. Μετά τα

αποτελέσματα της μελέτης χρόνων και τις συνεντεύξεις των εργαζομένων της αποθήκης, κρίθηκε σκόπιμη η μεταφορά των ανταλλακτικών στο ισόγειο. Ο χώρος που επιλέχθηκε είναι το άνοιγμα μεταξύ αποθήκης και service καθώς είναι εύλογο τα ανταλλακτικά να είναι και κοντά στο service. Από την άλλη, για να είναι εφικτή η μεταφορά όλων των ανταλλακτικών είναι απαραίτητη η κατασκευή παταριού. Έτσι, θα εξασφαλίσουμε τον ακριβή αποθηκευτικό όγκο για τη μεταφορά των ανταλλακτικών που βρίσκονται στις ντουλάπες.

Το πατάρι θα κατασκευαστεί μόνο στην μεριά στα δεξιά του διαδρόμου προς το service. Στο πατάρι θα τοποθετηθούν 2 ντουλάπες, δηλαδή 60 ράφια και αναλογικά το 37% του όγκου των ανταλλακτικών. Στο τέλος του κάτω διαδρόμου θα είναι η σκάλα που θα ανεβάζει στο πατάρι. Οι κάτω ντουλάπες δεν θα είναι αντικριστές, αλλά η εξωτερική θα βλέπει στον κεντρικό διάδρομο. Σε κάθε περίπτωση η πόρτα που βρίσκεται ανάμεσα στην αποθήκη και στο service πρέπει να παραμείνει ανοικτή για λόγους ασφαλείας. Για την κατασκευή του παταριού θα πρέπει να ενισχυθεί και ο φωτισμός του συγκεκριμένου χώρου. Η εικόνα του παταριού φαίνεται και στο σχέδιο.

Τα ανταλλακτικά με ιδιαίτερες διαστάσεις (κυρίως μακρόστενα, που η φύλαξη τους δεν επιτρέπει να λυγίσουν) θα παραμείνουν ως έχουν στο υπόγειο, απλά θα πρέπει να τακτοποιηθούν και να καταλάβουν συγκεκριμένες θέσεις σύμφωνα με την ακριβή τους θέση στη γεωγραφία της αποθήκης.

Στην τοποθέτηση των ανταλλακτικών στα ράφια ή και στις αντίστοιχες θυρίδες θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν η ABC ανάλυση έτσι ώστε τα ταχικίνητα να τοποθετηθούν στους εξωτερικούς διαδρόμους, ενώ τα βραδυκίνητά στο πατάρι. Η ABC ανάλυση για τα ανταλλακτικά παρουσιάζεται στο Παράρτημα 3. Οι θυρίδες δεν πρέπει να είναι δεσμευτικές αλλά να τοποθετούνται διάσπαρτες για την καλύτερη αποθήκευση των ανταλλακτικών.

Γ.7.6 Παραγγελία για την Κύπρο

Επισημαίνοντας στην παρουσίαση των προτάσεων που ακολούθησε την μελέτη χρόνων την ανάγκη δημιουργίας ενός δεσμευμένου χώρου τοποθέτησης της παραγγελίας για την Κύπρο αποφασίστηκαν οι εξής αλλαγές. Ο χώρος που στην υπάρχουσα κατάσταση δεσμεύεται από υλικά συσκευασίας δίπλα από την μικρή ράμπα φορτοεκφόρτωσης και απέναντι από τον χώρο του Packing θα είναι δεσμευμένος στην νέα χωροταξικά διάταξη για την παραγγελία για την Κύπρο. Μετά από παρατηρήσεις κατά την περίοδο της μελέτης αλλά και από συνεντεύξεις με τους εργαζομένους στην αποθήκη υπολογίστηκαν οι αποθηκευτικές ανάγκες σε δεκαέξι παλέτες για μια συνηθισμένη παραγγελία προς την Κύπρο και ως σύστημα αποθήκευσης ορίστηκε η σούδα.

Η δημιουργία ενός δεσμευμένου χώρου για την παραγγελία προς την Κύπρο πρέπει να συνοδεύεται απαραίτητα από την δέσμευση των κωδικών που την αποτελούν από το πληροφοριακό σύστημα που συνδέεται με την εισαγωγή παραγγελιών στην αποθήκη. Έτσι οι εργαζόμενοι στην αποθήκη δεν θα επιφορτίζονται πια με το στήσιμο της παραγγελίας ξανά και ξανά, γεγονός που προέκυπτε μετά από αλληπάλληλες δεσμεύσεις κωδικών από την παραγγελία προς την Κύπρο για την ικανοποίηση άλλων παραγγελιών.

Γ.7.7 Προϊόντα συσκευασίας

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η δημιουργία ενός δεσμευμένου χώρου για τα εμπορεύματα προς την Κύπρο μας οδήγησε στην μεταφορά των προϊόντων συσκευασίας δίπλα από το χώρο του Packing, κοντά στο ασανσέρ. Υπολογίζοντας στις αποθηκευτικές τους ανάγκες σε οχτώ παλέτες, όπως και στην υπάρχουσα κατάσταση, χρησιμοποιήσαμε ένα ράφι με δύο θέσεις παλέτας σε κάθε επίπεδο, χωρισμένο σε τέσσερα επίπεδα καθ' ύψος (τα δύο πρώτα με ύψος 1,2 και τα άλλα δύο με ύψος 1,5 όπως ακριβώς και στα back to back του κύριου αποθηκευτικού χώρου).

Με την αλλαγή αυτή όχι μόνο αποδεσμεύσαμε τον απαραίτητο χώρο που χρειαζόμασταν για την τοποθέτηση της παραγγελίας προς την Κύπρο αλλά φέραμε και πιο κοντά τα υλικά συσκευασίας στον χώρο του Packing. Με μία απλή κατηγοριοποίηση των κουτιών συσκευασίας ανάλογα με το ποια προϊόντα συσκευάζονται σε κάθε κούτα θα έχουμε πια μειώσει κατά πολύ τις σημαντικότερες διαδικασίες του Packing, τη συλλογή των συσκευασιών και την επιλογή της κατάλληλης συσκευασίας. Μεταφέροντας τις κούτες δίπλα από τον χώρο του Packing η ροή εργασίας κατά την δραστηριότητα του Packing γίνεται πιο ομαλή και εξαλείφονται οι περιττές διαδρομές.

Τελειώνοντας την αναφορά μας στα προϊόντα συσκευασίας αξίζει να σημειώσουμε ότι τα ξυλοκιβώτια για την συσκευασία των ογκωδών και μεγάλων αντλιών είναι τοποθετημένα στον χώρο του υπογείου εκεί όπου βρισκόνταν και στην υπάρχουσα κατάσταση, δεδομένου ότι η χρήση τους γίνεται σπάνια αφού οι κωδικοί αυτοί όπως έχουμε ήδη δει και από την ABC ανάλυση είναι αργοκίνητοι.

Γ.7.8 Παρατηρήσεις

Στα σχέδια που θα παρατεθούν στο τέλος του κεφαλαίου σημειώνεται ακριβώς που και ποιος χώρος της αποθήκης αντιστοιχεί σε τι και γίνεται απολύτως κατανοητή η νέα χωροταξική διάταξη.

Σημειώνεται ότι όπως η τοποθέτηση των κωδικών στα ράφια έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να αλλάξει το σύστημα αποθήκευσης από άναρχο που είναι σήμερα σε δεσμευμένο, μερικές φορές όμως όχι 100% όπως στην περίπτωση των C κωδικών και κατηγοριών. Η εφαρμογή ενός συστήματος LIFO ή FIFO δεν μας απασχολεί δεδομένης της φύσης των τεμαχίων προς αποθήκευση, τα οποία δεν επηρεάζονται από την ημερομηνία εισαγωγής, παραγωγής ή εξαγωγής τους από την αποθήκη, και του γεγονότος ότι τα ράφια back to back στα οποία αποθηκεύονται περιέχουν μόνο μία σειρά σε βάθος και είναι δυνατή η συλλογή οποιασδήποτε παλέτας κάθε φορά.

Γ.8 ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Θέλοντας να μειώσουμε τον χρόνο εύρεσης και συλλογής της δραστηριότητας του Picking, η τοποθέτηση των προϊόντων στα ράφια δεν ήταν η μόνη αλλαγή που θα μας οδηγούσε προς την επιτυχία του στόχου μας. Η τοποθέτηση των κωδικών σύμφωνα με ορισμένη μεθοδολογία και κριτήρια σε συγκεκριμένες περιοχές της αποθήκης έπρεπε να συνοδευτεί και με την κωδικοποίηση των ίδιων των περιοχών στις οποίες εκείνα τοποθετούνται. Στους πίνακες που θα ακολουθήσουν παρατίθενται οι διάφορες κατηγορίες που αποθηκεύονται στην αποθήκη, ορισμένοι κωδικοί από κάποιες κατηγορίες, τα προϊόντα συσκευασίας, η παραγγελία για την Κύπρο και τα εμπορεύματα που βρίσκονται σε stock, μαζί με την κωδικοποίηση του χώρου στον οποίο είναι αποθηκευμένα.

Πιο αναλυτικά η μέθοδος κωδικοποίησης των περιοχών της αποθήκης της GPH έχει ως εξής: Σκοπός μας όπως είπαμε και προηγουμένως ήταν η κάθε θέση ή ευρύτερη περιοχή της αποθήκης στην οποία ήταν αποθηκευμένοι κωδικοί να συνοδεύεται και από μία συγκεκριμένη κωδικοποίηση. Για την κωδικοποίηση των περιοχών αυτών χρησιμοποιήθηκαν τα γράμματα A, B, C, D, E, Σ, M, X, S. Τα ράφια back to back του ισογείου της αποθήκης όπου τοποθετούνται οι κατηγορίες A και B προτεραιότητας χωρίστηκαν σε τέσσερις περιοχές-ζώνες (A, B, C, D). Οι κωδικοί κάθε κατηγορίας αποθηκεύονται στα ράφια σε παλέτες. Για τις παλετοθέσεις των ραφιών χρησιμοποιήθηκαν αριθμοί οι οποίοι δηλώνουν το επίπεδο κάθε ραφιού (κατά το ύψος της αποθήκης) και σε ποια στήλη αποθήκευσης βρισκόμαστε (κατά μήκος της αποθήκης). Με τον παραπάνω τρόπο σάρωσης των back to back ραφιών κωδικοποιούμε ακριβώς κάθε παλετοθέση στα ράφια για το ισόγειο της αποθήκης. Παράδειγμα: Έστω ένας τυχαίος κωδικός 9615772 οποίος πρέπει να τοποθετηθεί στα ράφια του ισογείου. Εάν ο κωδικός αυτός είναι κυκλοφορητής και μάλιστα ταχυκίνητος τότε θα πρέπει να τοποθετηθεί στην ζώνη A της αποθήκης και σε δεύτερο επίπεδο καθ' ύψος ώστε να μπορεί η συλλογή του από το ράφι να γίνει εύκολα με το χέρι χωρίς την ανάγκη χρησιμοποίησης μεταφορικού μέσου ή επικίνδυνου ελιγμού για την σωματική υγεία του χειριστή. Το μόνο που μένει να αποφασίσουμε είναι αν θα τον τοποθετήσουμε στο αριστερά μέρος της ζώνης της αποθήκης όπως κοιτάμε το σχέδιο ή στο δεξιό. Τελικά επιλέγουμε να τον τοποθετήσουμε στην πρώτη στήλη ραφιών αποθήκευσης όπως κοιτάμε το σχέδιο από αριστερά. Η συγκεκριμένη θέση αποθήκευσης είναι η A 12. Όπου A η ζώνη, όπου 1 η πρώτη στήλη αποθήκευσης σαρώνοντας την αποθήκη από τα αριστερά προς τα δεξιά όπως κοιτάμε το σχέδιο της αποθήκης και όπου 2 το δεύτερο επίπεδο αποθήκευσης κατά το ύψος της αποθήκης.

Οι κατηγορίες που αποθηκεύονται στα ράφια Cantilever στο ισόγειο είναι C προτεραιότητας επομένως η ακριβής κωδικοποίηση κάθε θέσης μέχρι και σε επίπεδο ραφίου δεν μας ενδιαφέρει. Αποφασίσαμε λοιπόν να δώσουμε το γράμμα G για κάθε ράφι αποθήκευσης Cantilever στο ισόγειο της αποθήκης συνοδευόμενο από έναν αριθμό ο οποίος να καθορίζει σε ποιο ράφι ακριβώς αναφερόμαστε. Για ράφια αποθήκευσης του υπογείου στα οποία αποθηκεύονται οι κατηγορίες C προτεραιότητας (εκτός από την M και H κατηγορία) ακολουθήθηκε η ίδια λογική κωδικοποίησης της κάθε παλετοθέσης όπως και στα ράφια back to back του ισόγειου αλλά η αρίθμηση κατά μήκος των ραφιών αποθήκευσης ξεκινάει από τα δεξιά προς τα αριστερά όπως κοιτάμε το σχέδιο του υπογείου και η ζώνη αποθήκευσης χαρακτηρίζεται από το γράμμα E.

Τα προϊόντα συσκευασίας αποθηκεύονται είτε σε τρία ράφια Cantilever στο υπόγειο της αποθήκης όταν πρόκειται για μεγάλα και ογκώδη εμπορεύματα, είτε σε ένα ράφι back to back στο ισόγειο της αποθήκης. Με γράμμα X κωδικοποιήσαμε όλες τις θέσεις αποθήκευσης των προϊόντων προς συσκευασία και με αριθμό 1 τα ράφια Cantilever και με αριθμό 2 τα ράφια back to back.

Η παραγγελία για την Κύπρο η οποία στην νέα χωροταξία δεσμεύει την δική της περιοχή δίπλα από την μικρή ράμπα εκφόρτωσης, είναι αποθηκευμένη σε σούδα και για την κωδικοποίηση της συγκεκριμένης περιοχής χρησιμοποιείται το γράμμα Σ. Με Σ όμως κωδικοποιήσαμε και στο υπόγειο της αποθήκης και όλες εκείνες τις περιοχές στις οποίες αποθηκεύονται εμπορεύματα σε μορφή σούδας. Έτσι για να διαχωρίσουμε την μια περιοχή από την άλλη χρησιμοποιήσαμε αριθμούς και με Σ1 αναφερόμαστε στον χώρο όπου είναι τοποθετημένη η παραγγελία για την Κύπρο, με Σ2 στην περιοχή του υπογείου που είναι τοποθετημένοι οι κωδικοί της κατηγορίας H, με Σ3, Σ4 κ.ο.κ. τις υπόλοιπες περιοχές που είναι τοποθετημένοι κωδικοί με αποθηκευτικό σύστημα σούδας.

Όσον αφορά τα ανταλλακτικά χρησιμοποιήσαμε το γράμμα S για να χαρακτηρίσουμε τις ντουλάπες στις οποίες αυτά είναι αποθηκευμένα και τους αριθμούς 1 για τις ντουλάπες του ισόγειου και 2 για τις ντουλάπες που αποθηκεύονται ανταλλακτικά μεγάλου μήκους στο υπόγειο της αποθήκης. Οι κωδικοί της κατηγορίας M τοποθετούνται και αυτοί στο υπόγειο της αποθήκης σε ντουλάπες με θυριδόραφα όπως και τα ανταλλακτικά και για την κωδικοποίηση της περιοχής αποθήκευσης τους χρησιμοποιήθηκε το γράμμα M συνοδευόμενο από έναν αριθμό που χαρακτηρίζει την κάθε ντουλάπα ξεχωριστά.

Τέλος, αφού κωδικοποιήσαμε τις θέσεις που αποθηκεύονται τα προϊόντα στην αποθήκη θα ήταν πολύ πιο εύκολο να χρησιμοποιήσουμε αυτήν την πληροφορία που μας έλειπε για να μειώσουμε τον χρόνο εύρεσης τους από τα ράφια,

καταγράφοντας την στο έντυπο του Picking list. Με τον τρόπο αυτό για τα προϊόντα A και B κίνησης των κατηγοριών A και B προτεραιότητας, ο εργαζόμενος στην αποθήκη θα γνωρίζει ακριβώς που και ποιος κωδικός είναι αποθηκευμένος κάθε φοράς και ο εντοπισμός και συλλογή του θα εξαρτάται πλέον μόνο από τον χρόνο ταξιδιού προς αυτόν ο οποίος από την μελέτη χρόνων φάνηκε ότι είναι έτσι και αλλιώς μικρός. Όσον αφορά την περίπτωση που στο Picking list αναγράφονται κωδικοί C κίνησης ή κωδικοί από κατηγορίες C προτεραιότητας και ανταλλακτικών τότε μπορεί μεν ο εργαζόμενος να μην γνωρίζει ακριβώς που ακριβώς είναι τοποθετημένος ο κάθε κωδικός αλλά γνωρίζει ένα ορισμένο πλαίσιο χώρου μέσα στο οποίο πρέπει να ψάξει.

Στην συνέχεια παρατίθενται οι πίνακες από τους οποίους φαίνεται ακριβώς ποιο προϊόν ή κατηγορία τοποθετείται σε κάθε σημείο της αποθήκης ενώ σε συνδυασμό και με την μελέτη των σχεδίων που ακολουθούν η γεωγραφία της αποθήκης καθίσταται απολύτως σαφής.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α(UP)			
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	# ΠΑΛ	ΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ
UPS25-60 180 1x230V 50Hz 9H	96281483	2	A12,A14
UPS25-40 180 1x230V 50Hz 9H	96281384	3	A22,A23,A24
UPS32-60 180 1x230V 50Hz 9H	96281494	3	A32,A33,A34
UPS32-80 180 1x230V 9H	52052010	3	A42,A43,A44
UPS32-70 180 1x230V 50Hz 9H	96621355	3	A52,A53,A54
UPS25-40 180 1x230V 50Hz 9H /OC	96281364	2	A62,A63
UPS25-50 180 1x230V 50Hz 9H	96281432	2	B92,B94
UPS25-80 180 1x230V 50Hz 9H	52001110	1	B52
UPS32-55 180 1x230V 50Hz 9H	52001011	2	B102,B104
UPS25-70 180 1x230V 50Hz 9H	96621354	2	A72,A74
UPS32-60 180 1x230V 50Hz 9H GRC / OC	96281495	2	A82,A84
UP20-30 N 150 1x230V 50Hz 9H	59643500	1	B42
UPS32-50 180 1x230V 50Hz 9H	96281435	2	A102,A104
UPS25-60 180 1x230V 50Hz 9H / OC	96281463	2	A112,A114
UPS40-60/2 F 1x230-240V PN6/10	96401915	1	A92
UPS25-50 180 1x230V 50Hz 9H / OC	96281412	2	B72,B74
UPS40-80 F 250 1x230V 50Hz 9H PN6/10	52022110	1	B82
UPS25-40 130 1x230V 50Hz 9H / OC	96281362	1	B62
UP20-45 N 150 1x230V 50Hz 9H	52042010	1	A122
UPS25-55 180 1x230V 9H	52002110	2	A71,A73
UP15-14B 80 1x230V 50Hz	96433883	1	B112
UPS25-30 180 1x230V 50Hz 9H	59543000	1	A51
UPBasic 25-4 180 1x230V 50Hz 9H	96635040	0	
UPS25-60 130 1x230V 50Hz 9H	96281476	1	A81
UP20-15 N 150 1x230V 50Hz 9H	59641500	2	A91,A94
UP15-14BUT 80 1x230V 50Hz	96433886	1	A101
Alpha+ 25-60 180 1x230V 50Hz 9h	96288965	1	A111
UPS25-60 B 180 1x230V 50Hz 9H	96281498	1	A121
UPS40-120 F 1x230-240V PN6/10	96401942	1	B43
UP20-14BXUT 110 1x230V 50Hz	96433890	1	B53
UPS32-40 180 1x230V 50Hz 9H	59584500	2	B63,B64
UPBasic 32-6 180 1x230V 50Hz 9H	96635045	3	B73,B83,B84
MAGNA 40-100 F 1x230-240V PN6/10	96281019	1	B93
UPS40-50 F 250 1x230V 50Hz 9H PN6/10	52031310	1	B103
UPS32-80 B 180 1x230V 50Hz 9H	52062210	1	A13
UPS32-120 F 1x230-240V PN6/10	96401837	1	A21
UPS50-60/2 F 1x230-240V PN6/10	96402053	1	A31
UPS50-120 F 3x400-415V PN6/10	96402103	1	A41

UP20-14BX 110 1x230V 50Hz	96433887	1	A11
UPS50-120 F 1x230-240V PN6/10	96402101	1	A83
UPS25-80 B 180 1x230V 50Hz 9H	52588325	0	
Alpha 32-60 180 1x230V 50Hz 9h	59586534	2	A61,A64
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ		5	A123,A124,A113,A103,A93

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β(DWS)			
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	# ΠΑΛ	ΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ
CH2-30 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43502103	1	D12
MQ3-35 A-O-R-BVBP 1x220-240V 304/416	96624777	9	D22,D13,D14,D23,D24,D34
CH2-50 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43502105	2	D32,D33
MQ3-45 A-O-R-BVBP 1x220-240V 304/416	96624778	23	D42,D43,D44,D54,D63,D64,D103,D104
CH4-60 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44502106	2	D52,D53
CH2-40 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43502104	1	D62
CH4-50 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44502105	2	C12,C13
MQ3-35 A-O-A-BVBP 1x220-240V 50Hz	96515418	0	
CH2-60 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43502106	1	C32
JP5 B-A-CVBP 1x220-230V 50Hz	46511002	1	C42
CH2-20 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43502102	1	C52
CH4-40 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44502104	1	C62
JP6 B-A-CVBP 1x220-240V 50Hz	46611002	5	C72,C73,C74,C63,C64
JP5 BOOSTER 1X220V, EXT.TREAD	4651BPBB	3	D72,D73,D74
CH2-50 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4351BPBD	3	D82,D83,D84
CH4-30 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44502103	1	C82
JP6 BOOSTER 1X220V, EXT.TREAD. 24L	4661BPBB	3	D92,D93,D94
CHIE 4-60 A-W-G-BQQE 1x200-240V 50/60Hz	4J505806	1	D102
CHV4-80 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44102108	1	D112
CH4-60 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4461BPBD	3	D122,D123,D124
CH2-60 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4361BPBD	2	C92,C94
SPO5-70 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587137	1	C102
CHV2-80 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43102108	1	C112
SPO3-65 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587133	1	C122
CHV4-60 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44102106	1	C132

CHV4-80 A-W-A-CVBE 3x220/380V 50Hz	44101108	1	C142
PFBasic 2-50 1x220-240V 50Hz	96121860	1	C152
SPO3-75 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587134	1	C22
CHV4-100 A-W-A-CVBE 3x220/380V 50Hz	44101110	1	D21
CHV4-100 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	44102110	1	D31
CH4-50 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4451BPBD	1	D41
CHI 4-50 A-W-G-BQQV 3x230/400V 50Hz	4J518005	1	D51
SQE 5- 50 1.68kW 200-240V 50/60Hz	96510166	1	D61
SPO3-50 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587132	1	C11
CH4-40 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4441BPBD	1	C21
SPO5-55 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587136	1	C31
CH12-60 A-W-A-CVBE 3x220/380V 50Hz	4P508030	1	C41
SQ 3- 40 0.70kW 200-240V 50/60Hz	96510205	1	C51
CHV4-100 BOOSTER 3x220/380V 50HZ	96048876	1	C61
CHV4-100 BOOSTER 1x220-240V 50HZ	96048868	1	C71
CHV2-100 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43102110	1	D71
GP20-100-3	96023758	1	D81
GP23-150-3	96406196	1	C81
CHV4-80 BOOSTER 1x220-240V 50HZ	96048867	1	D91
CH8-60 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	4N502130	1	D101
SQ 3- 55 1.15kW 200-240V 50/60Hz	96510206	1	D111
SQ 5- 70 1.85kW 200-240V 50/60Hz	96510217	1	D121
SPO3-40 A 1x220-240V 50Hz 20m cable+plug	96587131	1	C91
SQ 2- 55 0.70kW 200-240V 50/60Hz	96510199	1	C101
CH2-40 BOOSTER 1X220-240V 50HZ	4341BPBD	1	C111
SQ 5- 50 1X200-240V 1,68KW 1,5M MOD.BB	96510214	1	C121
CHIE 2-50 A-W-G-BQQE 1x200-240V 50/60Hz	4H505805	0	
CH8-60 A-W-A-CVBE 3x220/380V 50Hz	4N508030	1	C131
CHV4-80 BOOSTER 3x220/380V 50HZ	96048875	1	C141
SQ 3- 65 1.15kW 200-240V 50/60Hz	96510207	1	C151
CHV2-60 A-W-A-CVBE 1x220-240V 50Hz	43102106	1	D11
SQ 2- 70 1.15kW 200-240V 50/60Hz	96510200	1	C23
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ		21	C14,C24,C33,C34,C43,C44,C53,C54,C83,C84,C93,C103,C104,C113,C114,C123,C124,C133,C134,C143,C144,C153,C154,D113,D114

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ G(ΑΡ)			
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	# ΠΑΛ	ΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ
Union set cast iron G1 1/2"x1"	529922	3	B12,B13
UNION SET CI G2X1-1/4"BSP UP32	509922	2	B22,B23
Union set brass 3/4"	529982	1	B32
Union set cast iron spec.5/4"	529924	1	B32
FLANGE SET PN6 UP42 1 1/2"	00539901-0	1	B12
FLANGE SET PN6 UP42 2"	00539901-1	1	B22
Union set cast iron G1 1/2"x3/4"	529921	1	B23
ΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ ΓΙΑ ΡΑΦΙΑ ΠΑΛΕΤΑΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΑ		1	B33
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ (ΣΕ ΠΑΛΕΤΕΣ)		6	B14,B24,B33 ,B34,B44,B5 4
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΚΑΘΩΣ ΟΙ Α-ΚΩΔΙΚΟΙ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ G ΑΠΟΘΗΚΕΥΟΝΤΑΙ ΣΕ ΡΑΦΙΑ ΠΑΛΕΤΑΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΑ ΧΡΕΩΝΟΥΜΕ ΜΙΑ ΘΕΣΗ ΠΑΛΕΤΑΣ ΣΕ 2 ΚΩΔΙΚΟΥΣ			

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ D(TANKS)			
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	# ΠΑΛ	ΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ
GT-HR-35 V	96573393	2	A132,A131
GT-HR-50 V	96573395	5	A142,A133,A14 3,A141,A151
GT-HR-24 V	96573390	3	A162,A163,A16 1
GT-H-24 V	96528339	4	A172,A173,A18 3,A184
GT-H-60 V	96528341	2	A152,A153
GT-D-100 V	96528343	1	A182
GT-HR-80 V	96573396	3	A192,A193,A19 4
GT-H-12 V	96528336	1	B122
DIAPHRAGM VESSEL GT-H-18 V 3/4"	96526322	1	B132
GT-HR-18 V	96573378	1	B142
GT-H-80 V 10 Bar	96528342	3	B152,B153,B16 3
GT-H-18 V	96528337	1	B162
GT-D-170 V	96528345	4	B172,B173,B17 1,B181
GT-HR-100 V	96573397	2	B182,B183
GT-HR-140 V	96573398	1	A171
GT-HR-200 V	96573399	1	A181
GT-H-33 V G1	96528340	1	A191
GT-D-300 V 10 Bar	96528347	7	A174,B114,B12 4,B134,B144,B 164,B154

GT-HR-12 V	96573377	1	B121
GT-D-130 V	96528344	3	B133,B143,B123
GT-D-240 V	96528346	2	B111,B113
GT-HR-8 V	96573376	0	
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ		8	B184,B174,A164,A154,A144,A134,B161,B151,B141,B131

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ C(DWW)			
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	# ΠΑΛ	ΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ
UNILIFT AP35B.50.06.A1V 1x230V 5m SCH	96004562	1	C162
Sololift+ WC-3	96176911	2	C172,C174
Unilift CC7 - A1	96280968	1	C182
UNILIFT KP150-A-1 1x220-230V 50Hz Sch 3m	011H1600	1	C192
Unilift CC9 - A1	96280970	1	D132
UNILIFT KP250-A-1 1x220-230V 50Hz Sch 3m	012H1600	1	D142
UNILIFT AP12.50.11.1 1x230V 10m,no plug	96001962	1	D152
UNILIFT KP250-AV-1 1x220-230V50Hz Sch 3m	012H1400	1	D162
Sololift+ WC-1	96176910	1	D172
Unilift CC5 - A1	96280966	1	D182
UNILIFT KP150-AV-1 1x220-230V 50Hz Sch3m	011H1400	1	D192
UNILIFT AP50B.50.08.A1V 1x230V 5m SCH	96004586	1	C161
UNILIFT KP350-M-1 1x220-240V50Hz Sch 10m	013N1300	1	C171
UNILIFT AP12.40.08.1 1x230V 10m, SCH	96001869	1	C181
UNILIFT KP250-M-1 1x220-230V 50Hz 3m	012H6000	1	C191
Sololift+ WC	96176909	1	D131
UNILIFT KP350-A-1 1x220-240V 50Hz Sch 3m	013N1600	1	D141
UNILIFT AP35B.50.08.A1V 1x230V 5m SCH	96004574	1	D151
UNILIFT AP12.40.06.1 1x230V 10m, SCH	96001720	1	D161
UNILIFT AP35.40.06.A1V 10M, 1X230V SCH	96010982	1	D171
UNILIFT AP50B.50.11.A1V 1x230V 5m SCH	96004598	1	D181
UNILIFT AP50B.50.15.3V 3x400V 5m,no plug	96004609	1	D191
Sololift + C-3	96176913	1	C163
UNILIFT AP12.50.11.A1 1x230V 10m, SCH	96010981	1	C173
UNILIFT KP150-M-1 1x220-230V 50Hz 3m	011H6000	1	C183
UNILIFT AP12.40.08.A1 1x230V 10m, SCH	96010980	1	C193
UNILIFT AP50B.50.11.3V 3x400V 5m,no plug	96004601	1	D133
Sololift + D-3	96176915	1	D143
UNILIFT AP12.50.11.3 3x400V 10m,no plug	96001975	1	D153
UNILIFT AP12.40.04.1 1x230V 10m, SCH	96011016	1	D163
UNILIFT AP50B.50.08.3V 3x400V 5m,no plug	96004589	1	D173
UNILIFT AP12.40.06.A1 1x230V 10m, SCH	96010979	1	D183

UNILIFT AP12.40.04.A1 1x230V 10m, SCH	96011018	1	D193
UNILIFT KP350-AV-1 1x220-240V50Hz Sch 3m	013N1400	1	C164
Sololift + CWC-3	96176912	1	C184
UNILIFT AP12.40.08.3 3x400V 10m,no plug	96001791	1	C194
UNILIFT AP35.40.08.A1V 1X230V 10m SCH	96010983	1	D134
UNILIFT AP50.50.08.A1V 1X230V 10m SCH	96010984	1	D144
UNILIFT AP35B.50.08.3V 3x400V 5m NoPlug	96004577	1	D154
UNILIFT AP50B.50.08.1V 1x230V 10m SCH	96004587	0	
ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΩΔΙΚΟΙ		4	D164,D174,D184,D194

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	# ΘΕΣΕΩΝ	ΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
E/F	48 ΠΑΛΕΤΕΣ	E11-E124	
H	16 ΠΑΛΕΤΕΣ	Σ2 (ΣΕ ΣΟΥΔΑ)	ΩΣ ΕΧΕΙΣ ΣΤΗΝ AS-IS
I	16 ΠΑΛΕΤΕΣ	E131-E164	
J	16 ΠΑΛΕΤΕΣ	Σ1 (ΣΕ ΣΟΥΔΑ)	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΕ ΑΠΟΘΕΜΑ
K	6 CANTILEVER	G2,G3,G4,G5,G6,G7	ΩΣ ΕΧΕΙΣ ΣΤΗΝ AS-IS
L	10 ΡΑΦΙΑ ΠΑΛΕΤΑΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΑ	B11,B21,B31,B41,B51,B61,B71,B81,B91,B101	MOTORS ΜΕ <1,2 m
L	1 CANTILEVER	G1	MOTORS ΜΕ >1,2 m
M	30 ΡΑΦΙΑ ΝΤΟΥΛΑΠΑΣ	M11-M56	
N	16 ΠΑΛΕΤΕΣ	E171-E204	
O	162 ΡΑΦΙΑ ΝΤΟΥΛΑΠΑΣ	S1	
O	200 ΘΗΚΕΣ ΜΑΚΡΟΣΤΕΝΩΝ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ	S2	
STOCK	<84 ΠΑΛΕΤΕΣ	E211-E364	
STOCK	>85 ΠΑΛΕΤΕΣ	Σ3,Σ4,Σ5(ΣΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΥΠΟΓΕΙΟ, ΧΥΜΑ ΣΤΟ ΧΩΡΟ)	
ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ Κ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ ΚΥΠΡΟΥ	16 ΠΑΛΕΤΕΣ	Σ1 (ΣΕ ΣΟΥΔΑ)	
ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ	8 ΠΑΛΕΤΕΣ	X1	
ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ (ΕΥΛΟΚΙΒΩΤΙΑ)	3 CANTILEVER	X2	ΩΣ ΕΧΕΙΣ ΣΤΗΝ AS-IS

Γ.9 ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ

Γ.9.1 Γενικά

Από όλες τις διαδικασίες αποθηκών εμπορευμάτων, η συλλογή των παραγγελιών, τείνει να αποσπάσει την περισσότερη προσοχή. Είναι ακριβώς η φύση της διανομής και η διαπίστωση ότι έχουμε γενικά περισσότερες εξερχόμενες συναλλαγές από ότι εισερχόμενες και η εργασία που συνδέεται με τις εξερχόμενες συναλλαγές είναι πιθανώς ένα μεγάλο κομμάτι του συνολικού προϋπολογισμού εργασίας αποθηκών εμπορευμάτων. Ένας άλλος λόγος για το υψηλό επίπεδο σπουδαιότητας που τοποθετείται στις διαδικασίες συλλογής των παραγγελιών είναι η άμεση σύνδεσή τους με την ικανοποίηση των πελατών. Η δυνατότητα γρήγορα και με ακρίβεια να διεκπεραιώνεις τις παραγγελίες των πελατών έχει γίνει ένα πολύ σημαντικό κομμάτι των επιχειρήσεων.

Γ.9.2 Οι μέθοδοι συλλογής των παραγγελιών – βασικοί στόχοι

Οι μέθοδοι για την συλλογή των παραγγελιών ποικίλλουν πολύ και το επίπεδο δυσκολίας στην επιλογή της καλύτερης μεθόδου για τη λειτουργία της αποθήκης θα εξαρτηθεί από τον τύπο λειτουργίας που έχουμε. Τα χαρακτηριστικά του προϊόντος που διαχειριζόμαστε, ο αριθμός συναλλαγών, ο συνολικός αριθμός των παραγγελιών, ο αριθμός των συλλογών που κάνουμε ανά παραγγελία, ποσότητα κωδικών που συλλέγουμε ανά συλλογή, αριθμός συλλογών ανά κωδικό, συνολικός αριθμός των κωδικών, διαδικασίες προστιθέμενης αξίας όπως το private labeling, και εάν χειριζόμαστε την μέθοδο της συλλογής παραγγελιών ανά κωδικό, την μέθοδο συλλογής ανά κούτα, ή την μέθοδο συλλογής φορτιών πλήρων-παλετών είναι όλοι παράγοντες που έχουν επιπτώσεις στην απόφασή μας σχετικά με ποια μέθοδο θα επιλέξουμε για την διαδικασία της συλλογής των παραγγελιών. Πολλές φορές ένας συνδυασμός των παραπάνω μεθόδων απαιτείται για να χειριστούμε τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των προϊόντων και των παραγγελιών.

Οι βασικοί στόχοι στο σχεδιασμό μιας λειτουργίας συλλογής παραγγελιών περιλαμβάνουν την αύξηση της παραγωγικότητας, τη μείωση του κύκλου ζωής της συγκεκριμένης δραστηριότητας, και την αύξηση της ακρίβεια κατά τη διαδικασία της συλλογής των παραγγελιών. Συχνά αυτοί οι στόχοι μπορεί να είναι αλληλοσυγκρουόμενοι με τέτοιο τρόπο ώστε η μέθοδος η οποία εστιάζει στην παραγωγικότητα της εργασίας να μην μειώνει τον κύκλο ζωής της δραστηριότητας ή μια μέθοδος η οποία εστιάζει στην ακρίβεια της δραστηριότητα να θυσιάζει μέρος της παραγωγικότητας της συγκεκριμένης εργασίας. Τι εννοούμε όμως με τους όρους

παραγωγικότητα - ακρίβεια - κύκλος ζωής σχετικά με την δραστηριότητα της συλλογής των παραγγελιών;

Παραγωγικότητα

Η παραγωγικότητα στην συλλογή των παραγγελιών μετριέται από τον ρυθμό συλλογής των παραγγελιών. Η μέθοδος της ειρηνικής συλλογής των παραγγελιών μετρά συνήθως τον ρυθμό συλλογής των γραμμών προϊόντων που συλλέγονται ανά ώρα, ενώ η μέθοδος συλλογής κουτιών μπορεί να μετρήσει τις κούτες που συλλέγονται και τις γραμμές προϊόντων που συλλέγονται ανά ώρα. Στην μέθοδο συλλογής παλετών το καλύτερο μέτρο είναι η μέτρηση των παλετών που συλλέγονται ανά ώρα. Δεδομένου ότι το πραγματικό χρονικό διάστημα για να συλλέξουμε το προϊόν από τη θέση που βρίσκεται στο ράφι τείνει να καθοριστεί ανεξάρτητα από τη μέθοδο συλλογής των παραγγελιών που χρησιμοποιούμε, τα κέρδη στον τομέα της παραγωγικότητας εντοπίζονται κυρίως στην μείωση του χρόνου travel μέχρι να φτάσουμε στο επιθυμητό ράφι.

Κύκλος ζωής

Ο κύκλος ζωής της δραστηριότητας συλλογής παραγγελιών είναι το χρονικό διάστημα από την στιγμή εισόδου μιας παραγγελίας προς συλλογή στην αποθήκη μέχρι την στιγμή που η παραγγελία θα μεταφερθεί στην ράμπα εκφόρτωσης. Τα τελευταία χρόνια, οι προσδοκίες του πελάτη για αποστολή της παραγγελίας την ίδια μέρα που το παραγγέλνει έχει δώσει μεγαλύτερη έμφαση στην μείωση του κύκλου ζωής της συγκεκριμένης δραστηριότητας από μέρες σε ώρες ή λεπτά. Η άμεση αποστολή των παραγγελιών στην αποθήκη για την συλλογή τους και οι μέθοδοι που παρέχουν την ταυτόχρονη συλλογή των προϊόντων μέσα σε μεγάλες παραγγελίες είναι κάποιοι τρόποι να μειωθεί ο κύκλος ζωής της συγκεκριμένης δραστηριότητας.

Ακρίβεια

Ανεξάρτητα από τον τύπο της διαδικασίας που πραγματοποιούμε η ακρίβεια στην υλοποίηση της είναι πάντα ένας σημαντικός στόχος. Ουσιαστικά κάθε απόφαση που λαμβάνετε στη σύσταση μιας αποθήκης θα ασκήσει κάποια επίδραση στην ακρίβεια με την οποία γίνεται η συλλογή των παραγγελιών, από το σχέδιο αρίθμησης προϊόντων, το σχέδιο των ετικετών προϊόντων, τη συσκευασία προϊόντων, τον σχεδιασμό της λίστας συλλογής των προϊόντων, το σχέδιο αρίθμησης θέσης, τον εξοπλισμό αποθήκευσης, τις συνθήκες φωτισμού, και τη μέθοδο συλλογής η οποία χρησιμοποιείται. Τεχνολογίες οι οποίες έχουν ως στόχο την βελτίωση της ακρίβειας

στην συλλογή των παραγγελιών περιλαμβάνουν συστήματα pick-to-light, counting scales και τους ανιχνευτές κωδικών μέσα από την τεχνολογία των barcode. Πέρα από τα κομμάτια του σχεδιασμού μιας λειτουργίας συλλογής των παραγγελιών, η κατάρτιση των υπαλλήλων, η ακρίβεια στην ανίχνευση των κωδικών, και η υπευθυνότητα είναι ουσιαστικές για την επίτευξη υψηλών επιπέδων ακρίβειας.

Γ.9.3 Οι μέθοδοι συλλογής των παραγγελιών – αναλυτικά

Γ.9.3.α Συλλογή ανά κωδικό

Η μέθοδος της συλλογής ανά κωδικό γνωστή επίσης ως broken case picking, περιγράφει τα συστήματα όπου συλλέγεται ο κάθε κωδικός ξεχωριστά. Οι μέθοδοι συλλογής παραγγελιών ανά κωδικό έχουν συνήθως μια μεγάλη βάση κωδικών σε χιλιάδες ή δεκάδες χιλιάδες κωδικούς, μικρές ποσότητες ανά συλλογή, και μικρούς κύκλους ζωής.

- Βασική μέθοδο συλλογής παραγγελιών.

Στην πιο βασική μέθοδο συλλογής παραγγελιών, ο κάθε κωδικός αποθηκεύεται σε καθορισμένες θέσεις σε σταθερό ράφι ή σε ράφι παλέτας. Ο εργαζόμενος που πραγματοποιεί την διαδικασία της συλλογής των παραγγελιών, συλλέγει μια παραγγελία κάθε φορά μετά από μια διαδρομή πάνω-κάτω σε κάθε διάδρομο μέχρι να συλλέξει ολόκληρη την παραγγελία. Ο εργαζόμενος θα χρησιμοποιήσει συνήθως κάποιο τύπο μέσου μεταφοράς των αντικειμένων (π.χ. περονοφόρο όχημα). Το σχέδιο της ροής με την οποία συλλέγεται η παραγγελία πρέπει να είναι τέτοιο που ο εργαζόμενος να καταλήγει στο σημείο από όπου ξεκίνησε. Το έγγραφο συλλογής των παραγγελιών πρέπει να ταξινομήσει την σειρά συλλογής των αντικειμένων σε κάθε παραγγελία με την ίδια ακολουθία με τη ροή που γίνεται η συλλογή των αντικειμένων από τα ράφια. Κάθε ταχυκίνητο προϊόν πρέπει να αποθηκευτεί κοντά στον κύριο διασταυρούμενο διάδρομο και οι υπόλοιποι διάδρομοι που διασταυρώνονται πρέπει να είναι τοποθετημένοι με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπουν να κερδίζουμε δρόμο.

Τα μεγαλύτερα σε όγκο προϊόντα θα αποθηκεύονται προς το τέλος της διαδρομής συλλογής των αντικειμένων σε κάθε παραγγελία. Αυτή η βασική μέθοδος συλλογής των παραγγελιών μπορεί να λειτουργήσει καλά σε διαδικασίες με έναν μικρό συνολικό αριθμό παραγγελιών και έναν υψηλό αριθμό συλλογής κωδικών ανά παραγγελία. Οι διαδικασίες με μικρό αριθμό συλλογής κωδικών ανά παραγγελία θα βρουν το χρόνο «ταξιδιού» υπερβολικά μεγάλο σε αυτόν τον τύπο συλλογής και οι διαδικασίες με μεγάλους αριθμούς παραγγελιών θα διαπιστώσουν ότι η συμφόρηση από πολλούς εργαζόμενους οι οποίοι συλλέγουν προϊόντα από την ίδια περιοχή μέσα στην αποθήκη επιβραδύνει την διαδικασία.

- Συλλογή ανά παρτίδα / Συλλογή πολλών παραγγελιών μαζί.

Στην συλλογή ανά παρτίδα πολλές παραγγελίες ομαδοποιούνται σε μικρές παρτίδες. Ο εργαζόμενος που κάνει την συλλογή των παραγγελιών θα συλλέξει όλες τις παραγγελίες μέσα σε μία παρτίδα, σε ένα πέρασμα χρησιμοποιώντας έναν συγχωνευμένο κατάλογο συλλογής των παραγγελιών. Συνήθως ο εργαζόμενος θα χρησιμοποιήσει ένα μεταφορικό μέσο το οποίο θα περιέχει ξεχωριστές βαλίτσες ή κούτες για κάθε παραγγελία. Το μέγεθος κάθε παρτίδας ποικίλει από 4 έως 12 παραγγελίες ανάλογα με το πόσα προϊόντα περιέχει κάθε παραγγελία.

Τα συστήματα συλλογής των παραγγελιών σε παρτίδες πολλές φορές χρησιμοποιούν λογικό προγραμματισμό για να συγχωνεύσουν τις παραγγελίες που περιέχουν κοινά προϊόντα. Σε διαδικασίες με λίγα προϊόντα ανά παραγγελία, η συλλογή σε παρτίδες μπορεί να μειώσει αρκετά το χρόνο ταξιδιού δίνοντας την δυνατότητα στον εργαζόμενο που κάνει την συλλογή των παραγγελιών να συλλέγει περισσότερα προϊόντα ευρισκόμενος σε μία περιοχή. Αφού συλλέγουμε προϊόντα από πολλές παραγγελίες την ίδια ώρα, συστήματα και διαδικασίες πρέπει να αναπτυχθούν ώστε να εμποδίζουν την ανάμιξη των παραγγελιών. Σε ιδιαίτερα πολυάσχολες διαδικασίες, η συλλογή σε παρτίδες χρησιμοποιείται συχνά από κοινού με την μέθοδο συλλογής ανά ζώνη και αυτοματοποιημένο εξοπλισμό χειρισμού των υλικών μέσα στην αποθήκη. Προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη παραγωγικότητα σε διαδικασίες συλλογής ανά παρτίδα, οι παραγγελίες πρέπει να συσσωρευτούν στο σύστημα έως ότου υπάρχουν αρκετές παρόμοιες παραγγελίες για να δημιουργήσουν τις παρτίδες. Αυτή η καθυστέρηση στην διαδικασία μπορεί να μην είναι αποδεκτή σε παραγγελίες που πρέπει να παραδοθούν την ίδια ημέρα έκδοσης τους.

- Συλλογή ανά ζώνη.

Η μέθοδος της συλλογής ανά ζώνη είναι αντίστοιχη της γραμμής συναρμολόγησης. Στην μέθοδο αυτή η περιοχή της συλλογής των προϊόντων χωρίζεται σε ξεχωριστές ζώνες. Κάθε εργαζόμενος είναι υπεύθυνος για μία ζώνη και για την συλλογή των προϊόντων που περιλαμβάνει η ζώνη του. Οι συλλογές των παραγγελιών μετακινούνται από μια ζώνη στην επόμενη καθώς η συλλογή από την προηγούμενη ζώνη ολοκληρώνεται (επίσης γνωστό ως "συλλογή-και-πέρασμα"). Συνήθως, ταινίες μεταφοράς προϊόντων χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν τα προϊόντα των παραγγελιών από την μια ζώνη στην επόμενη. Στην συλλογή σε ζώνες είναι σημαντικό να ισορροπηθεί ο αριθμός συλλογής προϊόντων από ζώνη σε ζώνη για να διατηρήσει μια συνεχή ροή. Οι ζώνες ταξινομούνται συνήθως για να στεγάσουν ικανό αριθμό συλλογής προϊόντων για έναν ή δύο εργαζόμενους.

Η δημιουργία περιοχών γρήγορης συλλογής προϊόντων κοντά στην ταινία μεταφοράς των προϊόντων είναι ουσιαστικής σημασίας στην επίτευξη υψηλής παραγωγικότητας στην μέθοδο συλλογής σε ζώνες. Η μέθοδος αυτή είναι η αποτελεσματικότερη σε μεγάλες διαδικασίες με υψηλούς συνολικούς αριθμούς αποθηκευμένων προϊόντων, υψηλούς συνολικούς αριθμούς παραγγελιών, και από χαμηλές έως μέτριες συλλογές προϊόντων ανά παραγγελία. Οι χωριστές ζώνες επίσης παρέχουν την δυνατότητα για άλλες τεχνικές συλλογής στην μία ζώνη και άλλες στην άλλη, όπως για παράδειγμα το να έχει η μία ζώνη αυτοματοποιημένα συστήματα διαχείρισης των υλικών, ενώ η άλλη χειροκίνητα.

- Κυματοειδής συλλογή των παραγγελιών.

Μια παραλλαγή στην μέθοδο συλλογής ανά ζώνη και σε παρτίδες ζώνης όπου παρά τις παραγγελίες που κινούνται από μια ζώνη προς την επόμενη για την συλλογή των προϊόντων τους, συλλέγονται προϊόντα από όλες τις ζώνες συγχρόνως, ενώ ταξινομούνται και συγκεντρώνονται αργότερα σε έτοιμες παραγγελίες προς αποστολή. Η μέθοδος αυτή είναι η συντομότερη μέθοδος (μικρότερος κύκλος ζωής) για την συλλογή των παραγγελιών με πολλά διαφορετικά προϊόντα εντούτοις η ταξινόμηση και η διαδικασία συγκέντρωσης σε ξεχωριστές παραγγελίες στο τέλος της διαδικασίας μπορεί να είναι δυσνόητη. Διαδικασίες με υψηλό συνολικό αριθμό αποθηκευμένων προϊόντων και από μέτριες σε υψηλές συλλογές προϊόντων ανά παραγγελία μπορούν να επωφεληθούν από την εφαρμογή της μεθόδου. Η μέθοδος που περιγράψαμε μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για να απομονώσουμε μεμονωμένες παραγγελίες από ορισμένους μεταφορείς, διαδρομές ή ζώνες.

Συγκεντρωτικά για την μέθοδο συλλογής προϊόν/κωδικό

Βασική μέθοδος	Αριθμός παραγγελιών: Χαμηλός Αριθμός συλλογών ανά παραγγελία: Μέτριος προς υψηλός
Συλλογή σε παρτίδες	Αριθμός παραγγελιών: Χαμηλός προς υψηλός Αριθμός συλλογών ανά παραγγελία: Χαμηλός
Συλλογή ανά ζώνη	Αριθμός παραγγελιών: Μέτριος προς υψηλός Αριθμός συλλογών ανά παραγγελία: Χαμηλός προς μέτριος
Κυματοειδής συλλογή	Αριθμός παραγγελιών: Χαμηλός προς υψηλός Αριθμός συλλογών ανά παραγγελία: Μέτριος προς υψηλός

Γ.9.3.β Συλλογή σε κιβώτια

Η μέθοδος συλλογής σε κιβώτια τείνει να έχει μικρότερη ποικιλία στα χαρακτηριστικά των προϊόντων από ότι η μέθοδος συλλογής ανά τεμάχιο, με λιγότερους κωδικούς και υψηλό αριθμό συλλογών ανά κωδικό.

- Βασική μέθοδος συλλογής σε κιβώτια

Αυτή είναι η πιο κοινή μέθοδος για την περίπτωση της συλλογής ανά κιβώτια. Προκειμένου το προϊόν να αποθηκεύεται σε σταθερά ράφια, στη μέθοδο συλλογής σε κιβώτια το προϊόν αποθηκεύεται σε ράφια παλέτας ή στο έδαφος σε μεγάλες ποσότητες. Η απλούστερη μέθοδος συλλογής είναι να χρησιμοποιήσουμε ένα χειροκίνητο γρύλο παλετών (ή το μηχανοποιημένο φορτηγάκι παλετών) ώστε να σηκώσουμε τα προϊόντα που βρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες στο έδαφος. Σε πολλές διαδικασίες το γεγονός ότι θα έχουμε πολλούς στενούς διαδρόμους με παλετόραφα και ότι θα χρησιμοποιούμε εργαζόμενους που θα πρέπει να σκαρφαλώνουν για να κάνουν την συλλογή ή φορτηγάκια πυργίσκους, θα προκαλέσει μεγάλη πυκνότητα αποθήκευσης των προϊόντων και υψηλούς αριθμούς συλλογής προϊόντων.

- Συλλογή σε παρτίδες

Η μέθοδος συλλογής σε παρτίδες χρησιμοποιείται σπάνια σε μεθόδους συλλογής σε κούτες κυρίως λόγω του φυσικού μεγέθους των συλλεχθέντων. Είναι απίθανο να υπάρχει αρκετός χώρος σε μία παλέτα ώστε να συλλέξεις πολλαπλές παραγγελίες.

- Συλλογή ανά ζώνη

Η συλλογή ανά ζώνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μεθόδους συλλογής σε κούτες, εντούτοις, όπως στην συλλογή σε παρτίδες, το μέγεθος των συλλογών και το μέγεθος των παραγγελιών στις περισσότερες διαδικασίες συλλογής σε κούτες δεν εφαρμόζεται. Εάν έχουμε μια λειτουργία συλλογών σε κούτες, όπου έχουμε έναν μεγάλο αριθμό κωδικών και παραγγελίες με μικρές ποσότητες για κάθε κωδικό, ή όταν έχουμε αρκετές κούτες ανά παραγγελία ανά ζώνη ώστε να γεμιστεί μια παλέτα, μπορεί η συλλογή ανά ζώνη να είναι εφαρμόσιμη.

- Κυματοειδής συλλογή των παραγγελιών

Μπορεί να εφαρμοστεί στις διαδικασίες συλλογής σε κούτες όπου έχουμε πολύ μεγάλες παραγγελίες με πολλές συλλογές ανά παραγγελία και ψάχνουμε τους τρόπους να μειώσουμε το κύκλος ζωής της δραστηριότητας.

Γ.9.3.γ Συλλογή σε παλέτες

Η μέθοδος συλλογής σε πλήρης παλέτες είναι επίσης γνωστή σαν unit-load Picking. Οι συστηματικές μέθοδοι για την συλλογή σε πλήρης παλέτες είναι πολύ πιο απλές από οποιαδήποτε συλλογή ανά κωδικό ή ανά κούτα, εντούτοις, οι επιλογές στον εξοπλισμό αποθήκευσης, οι διαμορφώσεις στην αποθήκευση των κωδικών και οι τύποι των μέσων ανύψωσης που χρησιμοποιούνται είναι πολλές.

- Βασική μέθοδος συλλογής σε παλέτες

Αυτή είναι η πιο κοινή μέθοδος για την συλλογή πλήρων παλετών. Οι παραγγελίες συλλέγονται μία κάθε φορά. Ο εργαζόμενος θα χρησιμοποιήσει κάποιο τύπο μηχανήματος ανύψωσης φορτίων, θα ανακτήσει το φορτίο παλετών, θα το τοποθετήσει σε μια περιοχή προς μεταφορά σε μία συγκεκριμένη λωρίδα που θα αντιστοιχεί στην συγκεκριμένη παραγγελία ή θα συλλέξει και θα φορτώσει απευθείας σε ένα φορτηγό ή container.

- Συλλογή σε παρτίδες

Δεδομένου ότι η φύση της συλλογής παλετών είναι μια μεμονωμένη συλλογή ανά ταξίδι στην αποθήκη, η συλλογή σε παρτίδες δεν έχει καμία εφαρμογή σε τέτοιες διαδικασίες.

- Συλλογή ανά ζώνες ή κατά κύματα.

Αν και ο κανονικός ορισμός της συλλογής ανά ζώνη, όταν η παραγγελία μετακινείται από ζώνη σε ζώνη όσο τα προϊόντα που έχουν συλλεχθεί συσσωρεύονται, δεν ταιριάζει με την συλλογή σε παλέτες, οι ζώνες συλλογής χρησιμοποιούνται στην μέθοδο συλλογής κατά κύματα στην συλλογή σε παλέτες. Η περιοχή αποθήκευσης είναι σπασμένη σε ζώνες για να αποφευχθεί η συλλογή από χειριστές πολλών μηχανημάτων ανύψωσης (π.χ περονοφόρα οχήματα) στον ίδιο διάδρομο ταυτόχρονα. Ο χειριστής των μέσων ανύψωσης μπορεί να συλλέξει την παλέτα και να την μεταφέρει απευθείας σε μία ενδεδειγμένη περιοχή ή να την τοποθετήσει σε ένα μέσο μεταφοράς, το οποίο με την σειρά του θα την μεταφέρει στην ενδεδειγμένη περιοχή.

Γ.9.4 Επιλογή μεθόδου συλλογής στην αποθήκη της GPH

Στην αποθήκη της GPH λόγω του μικρού σχετικά μεγέθους της και το μικρό συνήθως αριθμό προϊόντων σε κάθε παραγγελία επιλέγουμε ανάμεσα στα συστήματα συλλογής σε ζώνες και συλλογής σε παρτίδες. Το σύστημα συλλογής σε ζώνες αποκλείεται ως πιο χρονοβόρο και αντιπαραγωγικό και επιλέγεται πάλι το υπάρχον σύστημα συλλογής που είναι η συλλογή σε παρτίδες. Η μέθοδος αυτή σημαίνει συλλογή σε μεμονωμένα τεμάχια και οι παραγγελίες που συλλέγονται κάθε φορά μετά από παρατηρήσεις στην αποθήκη της εταιρίας είναι κατά μέσο όρο από τέσσερις έως δώδεκα.

Είναι τέτοια η διαδικασία αποστολής των παραγγελιών στην αποθήκη που επιτρέπει την συλλογή πολλών παραγγελιών μαζί, αφού τα προϊόντα τα οποία συλλέγονται, φορτώνονται όλα αναμεμιγμένα σε παλέτες, σημαίνονται και ο διαχωρισμός των παραγγελιών γίνεται εκτός της αποθήκης. Η αποθήκη είναι μικρή και κατά συνέπεια, όπως φάνηκε και από την μελέτη χρόνων, οι χρόνοι ταξιδιού και επιστροφής δεν αυξάνουν ιδιαίτερα το ποσοστό του συνολικού χρόνου που καταλαμβάνει η διαδικασία της συλλογής στις παραγωγικές δραστηριότητες της αποθήκης. Για το λόγο αυτό το έγγραφο συλλογής των παραγγελιών δεν είναι αναγκαίο να ταξινομήσει την σειρά συλλογής των αντικειμένων σε κάθε παραγγελία με την ίδια ακολουθία που γίνεται η συλλογή των αντικειμένων από τα ράφια.

Το μόνο γεγονός που στην περίπτωση μας θα βελτίωνε δραστικά την λειτουργία της συλλογής των παραγγελιών, είναι η μείωση του χρόνου εύρεσης και συλλογής των προϊόντων από τα ράφια της αποθήκης. Η νέα χωροταξική διάταξη η οποία έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία δεσμευμένου συστήματος για τα fast movers προϊόντα και όχι μόνο, καθώς και η τοποθέτηση τους στο χώρο με τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνεται η πρόσβαση σε αυτά, είναι ορισμένα μέτρα που πιστεύουμε θα μειώσουν σε σημαντικό βαθμό τον κύκλο ζωής της συγκεκριμένης δραστηριότητας στην αποθήκη.

Γ.10 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Γ.10.1 Γενικά

Η αλλαγή της χωροταξικής διάταξης στην GPH για να είναι εφικτή και να δημιουργήσει οφέλη στους εργαζόμενους στην αποθήκη πρέπει να συνοδευτεί από ορισμένες επεμβάσεις στον τεχνικό εξοπλισμό. Αυτές αφορούν την αγορά ενός νέου πιο σύγχρονου περονοφόρου, την εισαγωγή ενός ηλεκτρονικού συστήματος ταυτοποίησης των δεδομένων καθώς και την αγορά ενός βιομηχανικού εκτυπωτή για τον χώρο του Packing.

Εκτός από την αγορά του περονοφόρου οχήματος, η οποία είναι απαραίτητη για να είναι εφαρμόσιμη η προτεινόμενη χωροταξική διάταξη, οι υπόλοιπες δύο επεμβάσεις θα βελτιώσουν μεν σημαντικά κάποιες από τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στην αποθήκη αλλά η εφαρμογή τους ή μη θα κριθεί σε συνάρτηση με το κόστος της αντίστοιχης επένδυσης.

Γ.10.2 Περονοφόρο όχημα

Μετά την δημιουργία νέας χωροταξικής διάταξης στην αποθήκη του ισογείου κρίθηκε αναγκαία η αγορά νέου, πιο σύγχρονου περονοφόρου ανυψωτικού μηχανήματος ώστε να είναι εφικτή η άνετη, πιο γρήγορη αλλά και ασφαλή συλλογή των παραγγελιών και μετακινήσεων στην αποθήκη.

Με μοναδικό περιορισμό, από μέρους της εταιρίας, το νέο περονοφόρο όχημα να είναι μάρκας TOYOTA, τα βασικότερα κριτήρια επιλογής του είναι το μέγιστο ύψος ανύψωσης, το μέγιστο φορτίο και το μήκος των διαδρόμων που με την νέα χωροταξική διάταξη έχει αλλάξει. Στο σημείο αυτό θα αναφέρουμε μερικές γενικές πληροφορίες τόσο για την δομή όσο και για την χρήση των περονοφόρων οχημάτων στην βιομηχανία και στο τέλος θα παρουσιάσουμε την τελική μας επιλογή.

Τα περονοφόρα οχήματα είναι οχήματα εφοδιασμένα με περόνες πάνω σε ανυψωτικό ιστό. Χρησιμοποιούνται για ανύψωση, μεταφορά και αποθήκευση εμπορευμάτων τοποθετημένων επάνω σε παλέτες. Εκτός από παλέτες τα οχήματα αυτά μπορούν να μεταφέρουν και βαρέλια, κιβώτια, ρόλους χαρτιού, ελαστικά αυτοκινήτων κλπ, αν εφοδιασθούν με ειδικά πρόσθετα εξαρτήματα αντί των περονών. Μπορούν επίσης να εφοδιασθούν με περιστρεφόμενες κεφαλές, ωθητήρες φορτίου κ.ο.κ.

Τα περονοφόρα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το αν ο χειριστής είναι πεζός ή μεταφέρεται. Η διαφορά κόστους κτήσεως αλλά και ταχύτητας εκτελέσεως της μεταφοράς των δύο ομάδων είναι σημαντική. Τα μηχανοκίνητα περονοφόρα οχήματα είναι ηλεκτροκίνητα, βενζινοκίνητα ή πετρελαιοκίνητα, κινούνται με φωταέριο κ.ο.κ. Συνήθως, όπως και στην δική μας περίπτωση,

προτιμώνται τα ηλεκτροκίνητα, ιδίως για αποθήκες και χώρους όπου πρέπει να αποφεύγονται τα καυσαέρια.

Σήμερα έχει αναπτυχθεί μια εξαιρετικά μεγάλη γκάμα τύπων περονοφόρων. Υπάρχουν περονοφόρα ικανότητας ανυψώσεως 10 μέτρων, ή φορτίου μεταφοράς μέχρι και 10 τόνων. Μειονεκτήματα των περονοφόρων οχημάτων είναι εκτός της υψηλής τιμής (κυρίως των μηχανοκίνητων), η δυσκολία στροφής, το ανευέλκτο της κινήσεως, το σχετικά μεγάλο πλάτος διαδρόμων κινήσεως και η ανάγκη ειδικευμένου προσωπικού για το χειρισμό τους. Η δυνατότητα όμως μεταφοράς μεγάλων φορτίων σε ελάχιστο χρόνο αντισταθμίζει όλα αυτά τα μειονεκτήματα. Εξ άλλου σήμερα η τεχνική έχει κατορθώσει να ξεπεράσει αρκετά από αυτά. Για παράδειγμα, υπάρχουν τρίτροχα περονοφόρα με ακτίνα στροφής 1,5–2 m ή περονοφόρα πλαγίας φορτώσεως που απαιτούν ελάχιστο πλήθος διαδρόμων.

Στην αποθήκη της GPH προτείνουμε την αγορά του περονοφόρου οχήματος TOYOTA REFLEX RR M 16. Δεδομένου ότι το πλάτος των διαδρόμων στην νέα χωροταξική διάταξη είναι 3,4 m η λύση ενός περονοφόρου reach truck είναι απολύτως εφαρμόσιμη αφού τα συγκεκριμένα οχήματα κινούνται σε πλάτος διαδρόμων λιγότερο του 2,8 m. Το όχημα που επιλέξαμε είναι ηλεκτροκίνητο αφού προορίζεται για χρήση σε κλειστό χώρο και η επιλογή ενός περονοφόρου με καύσιμα δεν θεωρείται ασφαλή. Το μέγιστο ύψος ανύψωσης είναι από 5040 mm έως 9140 mm ανάλογα με τον τύπο που θα επιλέξουμε καθώς το συγκεκριμένο περονοφόρο βγαίνει σε πολλές εκδόσεις. Το μέγιστο φορτίο ανύψωσης είναι 1600 kg και τα υπόλοιπα τεχνικά και διαστασιολογικά χαρακτηριστικά του φαίνονται αναλυτικά στο φυλλάδιο που παρατίθεται στο Παράρτημα 4.

Γ.10.3 Ηλεκτρονικό σύστημα ταυτοποίησης δεδομένων

Όπως διαπιστώθηκε από την μελέτη χρόνων στην GPH η ημέρα της παραλαβής των νέων εμπορευμάτων από την Γαλλία καταλαμβάνει μαζί με την επόμενη ημέρα της παραλαβής το μεγαλύτερο ποσοστό του φόρτου της εργασίας. Είναι επίσης γεγονός ότι η δραστηριότητα εκείνη που καταλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό του χρόνου της παραλαβής αφορά την αναλυτική καταμέτρηση των εμπορευμάτων που παραλαμβάνονται και τον έλεγχο του Packing list. Για την βελτίωση λοιπόν της παραπάνω κατάστασης και την μείωση του χρόνου της δραστηριότητας που προαναφέραμε κρίθηκε σκόπιμο να μελετηθεί η εισαγωγή ενός συστήματος ταυτοποίησης δεδομένων με ηλεκτρονικό τρόπο (BAR CODE SYSTEM).

Τα bar codes είναι μία ομάδα από γραμμές, μπάρες, και σχήματα σε μία ειδική δομή. Αυτή η δομή μπορεί να διαβαστεί από μια μηχανή, η οποία επικοινωνεί με άλλους ανθρώπους ή άλλες μηχανές. Η ετικέτα bar code μπορεί να τοποθετηθεί πάνω στο προϊόν ή γενικά στην συσκευασία τόσο την στιγμή παραγωγής του όσο και την στιγμή που εκτυπώνεται η ετικέτα (bar-code). Το κόστος της τοποθέτησης ή της εκτύπωσης της ετικέτας bar code είναι σχεδόν μηδαμινό αν σκεφτεί κανείς ότι αυτό πρέπει να γίνει ούτως ή άλλως. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειώσουμε ότι τόσο τα προϊόντα που προμηθεύεται η GPH από το εργοστάσιο παραγωγής της Γαλλίας όσο και οι παλέτες πάνω στις οποίες αυτά είναι τοποθετημένα φέρουν πάνω τους ετικέτες bar-code.

Καθώς η ετικέτα είναι ήδη τοποθετημένη μπορεί οποιαδήποτε στιγμή να διαβαστεί από ένα bar-code scanner και να αποσταλεί η πληροφορία που διαβάζεται σε ένα τερματικό Η/Υ για έλεγχο και περαιτέρω επεξεργασία. Τα scanners παράγονται σε πάρα πολλά μεγέθη και ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας τους χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες: τα ακίνητα και τα φορητά. Ακίνητα είναι εκείνα που σκανάρουν τα προϊόντα / συσκευασίες καθώς αυτά κινούνται με ταχύτητα περνώντας από ένα σημείο, ενώ φορητά είναι εκείνα τα οποία σκανάρουν προϊόντα / συσκευασίες που είναι ακίνητα.

Το κυρίως ερώτημα είναι πώς θα βοηθήσει ένα σύστημα scanner την μείωση του χρόνου της δραστηριότητας “αναλυτική καταμέτρηση εμπορευμάτων που παραλαμβάνονται – έλεγχος Packing list” στην αποθήκη της GPH.

Μέχρι σήμερα τα αφικνούμενα εμπορεύματα που φτάνουν στην GPH είναι συσκευασμένα πάνω σε παλέτες που φέρουν κωδικό bar-code. Στην συνέχεια οι παλέτες ξεφορτώνονται με το περονοφόρο από έναν εργαζόμενο στην αποθήκη, ενώ ένας άλλος εργαζόμενος σημειώνει κάθε φορά τον κωδικό της παλέτας που ξεφορτώνεται συγκρίνοντας την με το Packing list που έχει στα χέρια του. Αφού τελειώσει το ξεφόρτωμα των παλετών και έχουν πια καταμετρηθεί όλες οι παλέτες

που έχουν έρθει ο εργαζόμενος αρχίζει την καταμέτρηση και σύγκριση με το Packing list των προϊόντων που περιέχει η κάθε παλέτα. Γίνεται, λοιπόν, κατανοητό ότι η παραπάνω διαδικασία είναι χρονοβόρα και εμπεριέχει μεγάλη πιθανότητα σφάλματος δεδομένου ότι οι κωδικοί bar-code που είναι υποχρεωμένος να διαβάζει ο εργαζόμενος κάθε φορά αποτελούνται από περίπου 10 ψηφία. Ο έλεγχος της ετικέτας των παραλαμβανόμενων παλετών γίνεται συνήθως κατά την μεταφορά της παλέτας από την ράμπα εκφόρτωσης στο εσωτερικό της αποθήκης και ο εργαζόμενος που οδηγεί το περνοφόρο είναι αναγκασμένος να σταματάει κάθε φορά ώστε ο εργαζόμενος που τσεκάρει την ετικέτα της παλέτας να μπορέσει να την διαβάσει.

Αποφασίσαμε να προτείνουμε την αγορά δύο φορητών τερματικών μάρκας Intermec με ικανότητα ανάγνωσης από απόσταση 5 έως 10 μέτρων και αναγνώρισης μονοδιάστατων αλλά και δισδιάστατων συμβόλων, τα οποία να αντέχουν σε περιβάλλον με σκόνη και υγρασία όπως στην αποθήκη της GPH. Μετά από τηλεφωνική επικοινωνία με πωλητή της εταιρίας Mobile Technology A.E καταλήξαμε στην πρόταση για αγορά των Scanner με κωδικό αριθμό CN 3 ή CN 2 ή CK 61 τα οποία ικανοποιούν πλήρως τις παραπάνω απαιτήσεις.

Οι εργαζόμενοι στην αποθήκη της GPH την ημέρα της φόρτωσης προϊόντων από την Γαλλία θα σαρώνουν τους ηλεκτρονικούς κωδικούς barcode των παλετών και των εμπορευμάτων που εισέρχονται στην αποθήκη. Στην συνέχεια τα δεδομένα που καταγράφηκαν στο τερματικό θα μεταφέρονται σε μορφή αρχείου σε ένα οποιοδήποτε τερματικό Η/Υ από όπου ο προϊστάμενος της αποθήκης θα ελέγχει την ορθότητα των παραλαμβανόμενων εμπορευμάτων σε σχέση με το Packing list.

Καταλήγοντας, συμπεραίνουμε ότι με τον τρόπο αυτό μειώνουμε στο ελάχιστο δυνατό την πιθανότητα λάθους ανάγνωσης κάποιου κωδικού bar code. Ακόμα εξοικονομούμε ανθρώπινο δυναμικό αφού ο ίδιος υπάλληλος που τακτοποιεί τα προϊόντα στο ισόγειο και στο υπόγειο θα είναι εφοδιασμένος με ένα τερματικό και πριν ανοίξει και τοποθετήσει τα προϊόντα κάθε παλέτας στους χώρους αποθήκευσης τους θα σαρώνει με το Scanner τα παραλαμβανόμενα εμπορεύματα. Συνεπώς ο ένας υπάλληλος που στην υπάρχουσα κατάσταση είναι αναγκασμένος να ελέγχει αποκλειστικά το Packing list, στην προτεινόμενη λειτουργία της αποθήκης θα μπορεί μαζί με έναν άλλο εργαζόμενο να τακτοποιεί και να ελέγχει ταυτόχρονα τους κωδικούς που εισέρχονται στην αποθήκη πραγματοποιώντας δύο δραστηριότητες την ίδια στιγμή. Μειώνουμε έτσι κατά μεγάλο ποσοστό το χρόνο που καταλαμβάνει η διαδικασία της καταμέτρησης των παραλαμβανόμενων παλετών και προϊόντων και αποφορτίζουμε την επόμενη ημέρα της παραλαβής από ένα κομμάτι της τακτοποίησης των εμπορευμάτων.

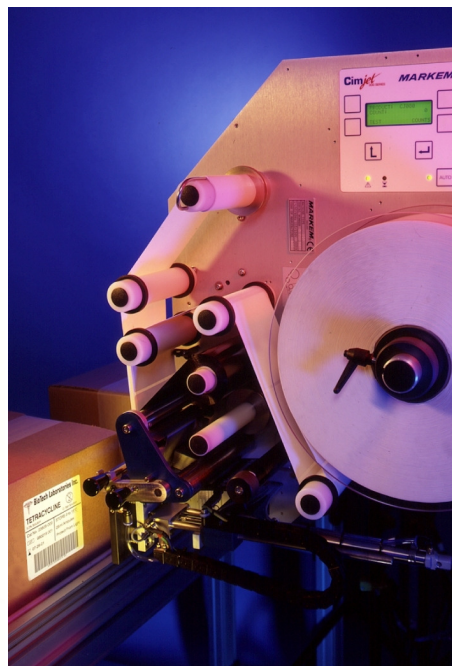
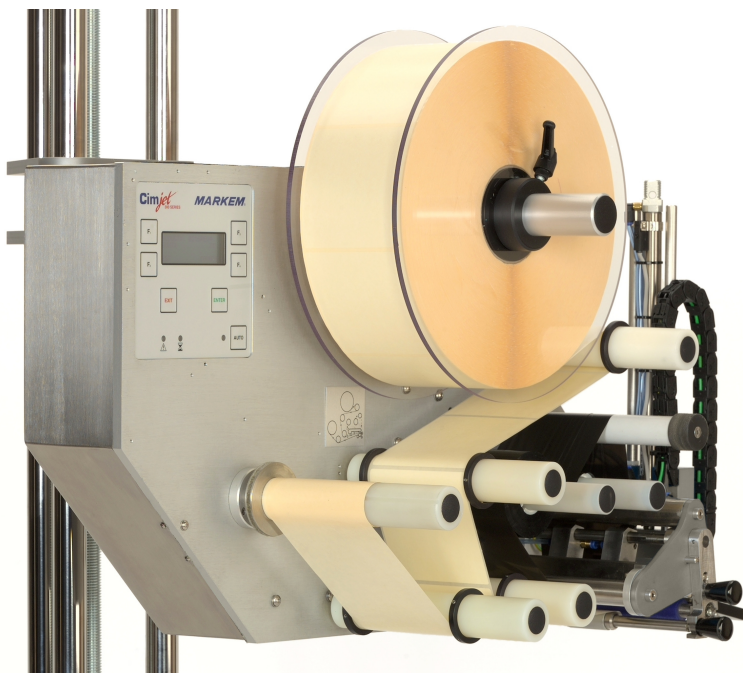
Γ.10.4 Βιομηχανικός εκτυπωτής

Όπως παρατηρήθηκε από την μελέτη χρόνων η διαδικασία της σήμανσης των συσκευασμένων προϊόντων πριν αυτά οδηγηθούν στην μηχανή τυλίγματος είναι η πιο χρονοβόρα και συχνότερη δραστηριότητα του Packing. Με ποσοστό εμφάνισης 30,47% στο σύνολο των δραστηριοτήτων του Packing είναι εύκολα αντιληπτό ότι οποιαδήποτε πρόταση βελτίωσης του τρόπου αλλά και του χρόνου που πραγματοποιείται η συγκεκριμένη δραστηριότητα θα επιφέρει σημαντικό ποσοστό μείωσης του χρόνου και του φόρτου εργασίας των εργαζομένων κατά την διάρκεια του Packing. Αν μάλιστα λάβουμε υπόψη ότι η σήμανση των έτοιμων συσκευασιών τώρα πραγματοποιείται χειροκίνητα μία λύση πλήρως αυτοματοποιημένη θα επέφερε ουσιαστικά αποτελέσματα.

Η διαδικασία της σήμανσης στην αποθήκη της GPH περιλαμβάνει την καταγραφή πάνω στα συσκευασμένα δέματα κάθε παραγγελίας, του ονόματος του παραλήπτη, τον τόπο στον οποίο θα αποσταλεί, και τον τρόπο με τον οποίο είναι συσκευασμένη η εκάστοτε παραγγελία (1 κόλλα-1Κ,1 παλέτα-1Π κ.ο.κ). Το όνομα του παραλήπτη και ο τόπος αποστολής υπάρχουν και σε έτοιμες ετικέτες ωστόσο πολλές φορές γίνεται η καταγραφή τους χειροκίνητα είτε γιατί έχουν τελειώσει οι ετικέτες είτε για εξοικονόμηση χρόνου.

Μελετώντας ένα τρόπο να σημαίνονται τα προϊόντα πιο εύκολα, ξεκούραστα και γρήγορα οδηγηθήκαμε στην λύση ενός βιομηχανικού εκτυπωτή θερμικού τύπου Print & Apply. Οι εκτυπωτές Print & Apply αποτελούν συνδυασμό θερμικού εκτυπωτή ετικετών και ετικετέζας (Print & Apply). Τόσο το σύστημα εκτύπωσης ετικετών, όσο και το σύστημα επικόλλησης (Applicator) συνδυάζονται άψογα σε μια ολοκληρωμένη μονάδα, που ελέγχεται από ένα κεντρικό ενσωματωμένο μικροϋπολογιστή. Επιπλέον, σε μια βασική μονάδα εκτύπωσης μπορούν να προσαρμοστούν εύκολα πολλά διαφορετικά applicators που καλύπτουν κάθε ανάγκη επικόλλησης ετικετών σε οποιαδήποτε συσκευασία (χαρτοκιβώτια, παλέτες, ατομικό προϊόν, πολυσυσκευασίες, κλπ).

Ο εκτυπωτής εκτυπώνει on-line την ετικέτα με τις απαραίτητες πληροφορίες (σταθερές και μεταβλητές) και στην συνέχεια την τοποθετεί αυτόματα στο προϊόν. Το βασικό χαρακτηριστικό τέτοιων συστημάτων Print & Apply είναι η compact κατασκευή τους, ενώ υποστηρίζουν ταχύτητες εκτύπωσης και επικόλλησης που φθάνουν έως και τα 120 προϊόντα/λεπτό. Χρησιμοποιείται κυρίως σε αυτόματες γραμμές συσκευασίας για κωδικοποίηση τόσο των ίδιων των προϊόντων, όσο και των χαρτοκιβωτίων, shrink-wraps, παλετών, κλπ.



Σχήμα: Θερμικός εκτυπωτής τύπου PRINT & APPLY και δείγμα εφαρμογής

Γ.11 ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

Προκειμένου να γίνει η κοστολόγηση των προτεινόμενων χωροταξικών επεμβάσεων, παρατίθεται πίνακας με τα απαραίτητα στοιχεία κόστους.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ

Κόστος ανά παλετοθέση	25 € / παλετοθέση
Κόστος πλαστικού κιβωτίου – θυρίδας	5.5 – 7.5 € / κιβώτιο
Κόστος φορητού Scanner	2000 – 3500 € / τερματικό
Κόστος φορτιστή για τα Scanner	350 € / φορτιστή
Τριετές συμβόλαιο συντήρησης ολικής κάλυψης	400 € / τερματικό

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία κόστους (άνευ Φ.Π.Α), συντάσσεται ο πίνακας υπολογισμού του κόστους των προτεινόμενων χωροταξικών και λειτουργικών επεμβάσεων. Όπως φαίνεται και από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα το κόστος αυτό θα ποικίλει ανάλογα με την ποσότητα και την ποιότητα των υλικών που θα επιλεγούν από την διοίκηση της GPH.

ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (σε ΕΥΡΩ)

Αγορά ραφιών back to back	1300 €
Αγορά περνοφόρου οχήματος Reach Truck	27000 – 32000 €
Αγορά φορητών Scanner	4000 – 7000 €
Αγορά φορτιστών για τα Scanner	350 €
Τριετές συμβόλαιο συντήρησης ολικής κάλυψης	800 €
Αγορά θερμικού εκτυπωτή Print & Apply	500 – 1000 €
Αγορά πλαστικών κιβωτίων – θυρίδα	214.5 – 292.5 €
Δημιουργία παταριού	4500 – 5500 €

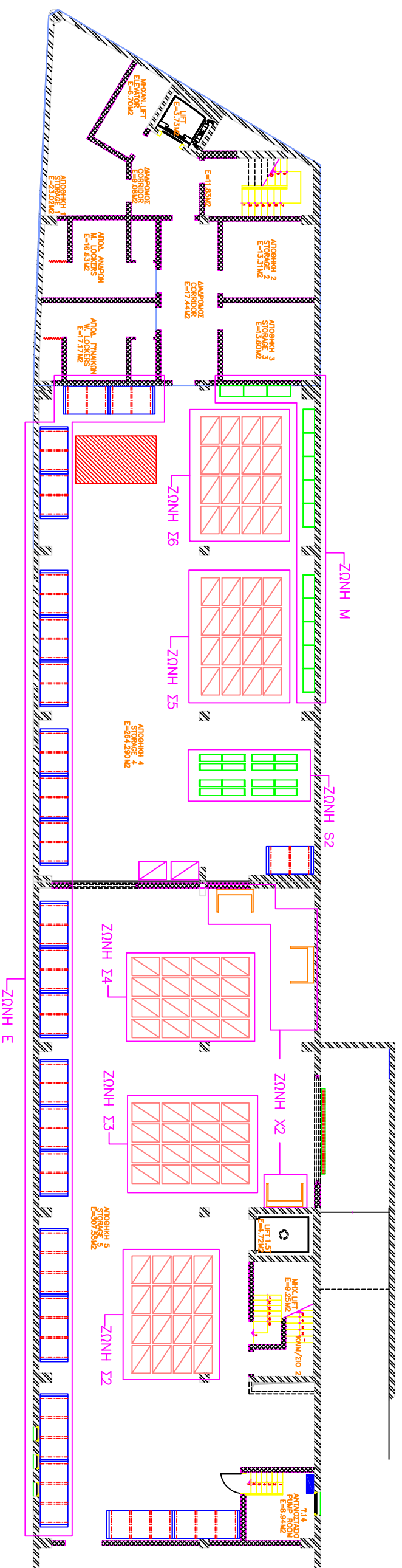
ΣΥΝΟΛΟ	38.665 €	48.245 €
---------------	-----------------	-----------------

Γ.12 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Τα οφέλη της εταιρίας από την υιοθέτηση της προτεινόμενης χωροταξικής και λειτουργικής αναδιοργάνωσης, συνοψίζονται παρακάτω:

- Αύξηση των αποθηκευτικών μονάδων χωρίς την επέκταση των αποθηκευτικών εγκαταστάσεων, αλλά με την καλύτερη εκμετάλλευση των υπάρχοντων χώρων.
- Σημαντική μείωση του φόρτου εργασίας των εργαζομένων στην αποθήκη.
- Μείωση του χρόνου της δραστηριότητας της συλλογής των παραγγελιών, ιδιαίτερα του χρόνου εύρεσης και συλλογής των κωδικών από τα ράφια.
- Δημιουργία δεσμευμένου χώρου αποθήκευσης της παραγγελίας για την Κύπρο.

Η προτεινόμενη χωροταξία δεν περιέχει ριζοσπαστικές λύσεις, από την άποψη ότι δεν μεταφέρθηκαν ούτε επεκτάθηκαν οι αποθηκευτικοί χώροι, παρά μόνο εξοπλίστηκαν και οργανώθηκαν για την αποδοτικότερη λειτουργία τους. Αποτελεί επομένως, μια ρεαλιστική και συμφέρουσα λύση για την αντιμετώπιση των χωροταξικών προβλημάτων της εταιρίας.



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ		
ΕΡΓΟ	ΧΡΗΡΤΑΣΙΚΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΤΗΣ GRUNDFOFOS HELLAS	
ΜΕΛΗΤΗΡΕΣ	ΜΟΤΣΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΕΛΕΝΗ-ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ	
ΘΕΜΑ	ΚΑΤΟΨΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΧΡΗΡΤΑΣΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ B3
ΚΙΛΜΑΚΑ	1 : 500	ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΚΑΔ. ΕΤΟΣ 2007-2008

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΔΙΑΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Π1.1 Τιμολόγιο πώλησης

GRUNDFOS ΕΛΛΑΣ
ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΕΔΡΑ: 20ο Χλμ. ΛΕΩΦ. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ - ΠΑΙΔΙΑΣ
 190 02 ΠΑΙΔΙΑΣ, ΤΗΛ.: 210 6683 400, FAX: 210 6646 273
 ΥΠΗΛΟΘΕΣΝΙΚΗΣ ΕΘΝ. ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ 173-175, 55134 ΦΟΙΝΙΚΑΣ
 ΤΗΛ.: 2310 489 085 - FAX: 2310 489 086
 Α.Φ.Μ. 094393911-ΑΡ.Μ.Α.Ε. 28650/04093/296-Δ.Ο.Υ. Δ.Α.Ε.Ε ΑΘΗΝΩΝ
 e-mail: grundfos.gr@grundfos.com • www.grundfos.com



ΕΙΔΟΣ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΟΥ ΣΕΙΡΑ ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΠΩΛΗΣΗΣ

945265

02.07.2007

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΙΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΥ		ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΑ	
ΚΩΔΙΚΟΣ :	4130040045	34 :	0052405 02.07.2007
ΕΠΩΝΥΜΙΑ :	Α.Φ.Σ.Ε.Υ.Α.	349 000 :	4114050726
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ :	ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ	ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ :	
ΟΔΟΣ/ΑΡΙΘ. :	ΛΟΦΟΣ ΚΥΡΙΑΔΟΥ	ΩΡΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ :	
ΠΟΛΗ/Κ :	ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ / 19340	ΑΡΙΘ. ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ :	
ΤΗΛΕΦΩΝΟ :	2105593500	ΣΚΟΠΟΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ :	ΠΩΛΗΣΗ
Α.Φ.Μ. :	61070012173	ΤΟΠΟΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ :	
Δ.Ο.Υ. :	ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ	ΤΟΠΟΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ :	ΚΑΤΕΡΙΝΗ
		ΤΡΟΠΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ :	ΕΜΠΟΡΙΚΗ Α.Ε.
		ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ :	ΕΠΙ ΔΙΣΤΩΣΕΙΣ
		ΕΚΠΤΩΣΗ ΠΕΛΑΤΗ :	

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μ/Μ	ΠΟΣΟ-ΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΕΚΠΤΩΣΗ %	ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ
94526338	BT-H-24 H	ΤΗ	2,000	28,56		57,12
911: 14746	/28-06-07					

ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ Φ.Π.Α.			ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ	ΣΕΙΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΞΙΑΣ
ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ	% Φ.Π.Α.	ΑΞΙΑ Φ.Π.Α.	157.751,57		57,12
57,12	19 %	10,85			
			ΝΕΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ	213430	57,12
					10,85
					67,97
					ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ
					Φ.Π.Α. ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΩΝ
					ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΑ
					67,97 EUR

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Αποδέκτης: ΣΥΝ/ΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛ.ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ
 Α.ΤΑΞΩΝΙΩΝ 113 60100 ΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΑΘΕΩΡΗΤΑ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ Α.Υ.Ο. ΠΟΛ. 1083 / 2003

• ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΠΩΛΗΣΗΣ ΟΠΙΣΘΕΝ

- ΤΡΑΠΕΖΕΣ: CITIBANK : 0 - 346891 - 033
- ΕΤΕ ΚΟΡΩΠΙΟΥ : 140 - 470149 - 65
- ΑΛΦΑ ΚΟΡΩΠΙΟΥ : 147 - 002320 - 000122

ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ :
 ΤΡΕΦΩΝ ΜΑΝΑΣ - 120 ΠΡΟΞΕΤΣ - 02111-22007

ΕΚΔΟΣΗ

ΠΑΡΑΛΑΒΗ
 02.07.2007

BE > THINK > INNOVATE >

Π1.2 Δελτίο αποστολής

GRUNDFOS ΕΛΛΑΣ
 ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ
 ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
 Υ Δ Ρ Α Υ Λ Ι Κ Α Σ Υ Σ Τ Η Μ Α Τ Α

ΕΔΡΑ: 200 ΧΛΜ. ΔΕΣΦ. ΜΑΡΚΟΥΠΟΥΛΟΥ - ΠΑΙΔΑΝΙΑΣ
 190 02 ΠΑΙΔΑΝΙΑ, ΤΗΛ.: 210 6683 400, FAX: 210 6646 273
 ΥΠΜΑ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ: ΕΘΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ 173-175, 55134 ΦΟΙΝΙΚΑΣ
 ΤΗΛ.: 2310 489 085 - FAX: 2310 489 086
 ΑΦΜ: 094393811, ΑΡ.Μ.Α.Ε. 28860048/93/296 Δ.Ο.Υ.: Φ.Α.Ε.Ε. ΑΘΗΝΩΝ
 e-mail: grundfos.gr@grundfos.com • www.grundfos.com



ΕΙΔΟΣ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΟΥ: ΔΕΛΤΙΟ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΣΕΙΡΑ: 213647 ΑΡΙΘΜΟΣ: 4 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 24.07.2003

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΙΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΥ	
ΚΩΔΙΚΟΣ :	4100000507
ΕΠΩΝΥΜΙΑ :	ΠΙΣΙΔΑΡΗ ΦΩΦΙ Α.Ε.
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ :	Παυλικά Εγκαταστάσεις
ΟΔΟΣ/ΑΡΙΘ. :	84 ΠΕΠ. ΠΑΤΡΩΝ
ΠΩΛΗΤΚ :	347ΡΑ / 25018
ΤΗΛΕΦΩΝΟ :	261-0-647116
A.Φ.Δ. :	52194765904
Δ.Ο.Υ. :	Α. ΑΙΓΙΝΙΑΣ

ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΑ :	
ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ :	24/07/2003 12:30
ΩΡΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ :	24/07/2003
ΑΡΙΘ. ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ :	00000000
ΣΚΟΠΟΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ :	ΕΓΓΡΑΦΗ
ΤΟΠΟΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ :	ΕΔΡΑ ΜΑΕ
ΤΟΠΟΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ :	ΕΔΡΑ ΠΕΛΑΤΗ
ΤΡΟΠΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ :	ΦΟΡΤΩΜΑ GRUNDFOS
ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ :	
ΕΚΠΤΩΣΗ ΠΕΛΑΤΗ :	

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	M/M	ΠΟΣΟ-ΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΕΚΠΤΩΣΗ %	ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ
5830017	SP 46-17 Rp3 EXCL. MOTOR 50	TM	1,000			

ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ Φ.Π.Α.			ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ
ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ	% Φ.Π.Α.	ΑΞΙΑ Φ.Π.Α.	ΝΕΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ

ΣΕΙΡΑ
 ΑΡΙΘΜΟΣ ΘΕΩΡΗΣΗΣ
213647

ΣΥΝΟΛΟ ΑΞΙΑΣ
 ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΠΤΩΣΗΣ
 ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΘΑΡΟ
 ΣΥΝΟΛΟ Φ.Π.Α.
 ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ

ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ
 Φ.Π.Α. ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΩΝ
 ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΑ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:
 Προκταμένα: ΜΠΡΑΔΕΙΑΣ
 ΠΑΟΥΤΩΝΟΣ 63 ΑΙΓΙΝΙΑΣ ΤΗΛ: 210 3459359

1 - 11/07/03

ΑΘΕΩΡΗΤΑ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ Α.Υ.Ο. ΠΟΛ. 1083 / 2003
 • ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΠΩΛΗΣΗΣ ΟΠΙΣΘΕΝ
 • ΤΡΑΠΕΖΕΣ: CΙΤΙΒΑΝΚ : 0 - 346891 - 033
 ΕΤΕ ΚΟΡΩΠΙΟΥ : 140 - 470149 - 65
 ΑΛΦΑ ΚΟΡΩΠΙΟΥ : 147 - 002320 - 000122

ΕΚΔΟΣΗ: ΠΑΡΑΛΑΒΗ
 ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ

BE > THINK > INNOVATE >

Π1.3 Picking list

Picking List: 3431040-01 ΚΑΝΟΝΙΚΗ

Delivery: 4181052467
 Carrier: CAPOCCI A.E.
 Agency: CAPOCCI A.E.

GPHER
 gfdb01
 03.07.2007
 14:44:53
 Original
 Page 1

Shipping Point ATH ATHENS Normal
 Plant/Location GPH/0001

Delivery Address 4100000081

ΚΥΡΙΑΚΟΓΛΟΥ Κ. ΑΒΕΕ
 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ
 ΦΑΕΕ ΑΘΗΝΩΝ
 ΟΡΦΕΩΣ 143

Picking Date 03.07.2007

GR-11855 BOTANIKOS

Weight 13 KG

Sold-To Party
 ΚΥΡΙΑΚΟΓΛΟΥ Κ. ΑΒΕΕ, BOTANIKOS
 210-3424336, EL094336656

ArticleNr.	Grp.	Description	Qty.	Unit
46611002		JP 6 1x220/240V	1,00	TM

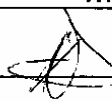
OPEN ORDERS FOR SAME ADDRESS (Next 7 Days only):

4191042221	10	96402053	UPS 50-60/2 1~	1,000	04.07.2007
4191042221	20	96402278	UPS 65-120/2 1~	1,000	04.07.2007
4191042221	30	4651BPBB	HP JP5 1X220V, EXT.TREAD	1,000	04.07.2007
4191042221	40	4661BPBB	HP JP6 1x220V, EXT.TREAD.	1,000	04.07.2007
4191042221	50	96433883	UP 15-14 B	5,000	04.07.2007
4191042221	60	96004562	AP35B.50.06.A1	1,000	04.07.2007
4191042221	70	96528388	GT-H-24 H	5,000	04.07.2007
4191042221	80	96281384	UPS25-40 180 1x230V 50Hz 9H	5,000	04.07.2007
4191042221	90	96281483	UPS25-60 180 1x230V 50Hz 9H	10,000	04.07.2007
4191042221	100	96621354	UPS 25-70 180 1x230V 50Hz 9H	5,000	04.07.2007
4191042221	110	96621355	UPS 32-70 180 1x230V 50Hz 9H	10,000	04.07.2007
4191042221	120	52052010	UPS 32-80 180 1x220V	5,000	04.07.2007
4191042221	130	529922	UNION SET 1.1/2" x 1" F	20,000	04.07.2007
4191042221	140	00549901-0	CFT 50-2" / 6	2,000	04.07.2007
4191042221	150	00559901-0	CFT 65-2 1/2" / 6	1,000	04.07.2007
4191042221	160	529982	UNION SET, METAL 3/4"	5,000	04.07.2007
4191042221	170	509922	UNION SET 2" x 1.1/4" F	15,000	04.07.2007
4191042221	180	96402053	UPS 50-60/2 1~	1,000	04.07.2007
4191043202	10	44102106	CHV 4-60 1~	1,000	04.07.2007

1K

Π1.4 Εντολή προς την αποθήκη (από service)

ΕΝΤΟΛΗ ΠΡΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗ

ΑΠΟ	EFA	ΠΡΟΣ	ΚΑ
Service Report No.R-		603068	
ΟΝΟΜΑ ΠΕΛΑΤΗ	ΒΕΤΑΝΕΤ ΑΒΕΕ		ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ 4100001903
Δ Α :	1417/15-03-06	ΔΠΠ :	3822 15/03/2006
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ	ΤΥΠΟΣ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ		
96004609	AP50B.50.15.3		
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΝΤΟΛΗΣ		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	
19/05/06			
		Επισκευή όπως προβλέπεται στο φύλλο επιθεώρησης (Service Report)	
▶		Επιστρέφεται στον πελάτη ως έχει.	
		Παραμένει στην GPH για Replacement	
		Παραμένει στην GPH ως άχρηστο	
		Ως κατωτέρω :	
ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΠΟΥ ΤΟΥ ΕΣΤΑΛΗ 12-5-6			
επισκευή ΕΦΑ με παγωμα 6/ε/06 δακρύσαντα καθαρί			
ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΠΕΛΑΤΗ ΚΟΣ ΠΑΓΩΝΑΣ 6972-013662 - ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ ΠΑΙΑΝΙΑΣ			
ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΕ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	
Η ΕΝΤΟΛΗ	19/5/2006		
Η ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ			

VK

Π1.5 Packing list

Customer no.:941
 Customer name:
 Grundfos Hellas ABEE
 PO Box 71
 GR-19002 PEANIA-ATTIKIS

Page 1 of 1.

Invoice
 Document number: 5400061568
 Billing date: 28.06.2007
 Payment terms: Current Month + 1
 Delivery terms: DDU Peania Attiki
 Delivery method: 01 Standard
 Delivery date: 05.07.2007
 Your vat no.: EL094393811

Delivery address:
 Grundfos Hellas A.E.B.E.
 ΓΑΙΟΓΓΕΩΠ ΑΝΩΤΕΡΩΣ ΑΕΕΠΙ
 PO Box 71
 GR-19002 PEANIA

Pos:	Material:	Description:	Quantity:	Unit price:	Amount in EUR:
Your order no: 4502436922, Our reference: 86090929					
0009	96551391	Intermediate chamber SP / BIN number: 84139100, Country of origin: DK.	20	33,08	661,60
Your order no: 4502467812, Our reference: 86090929					
0010	415267	Chamber stack CR 4-220 X- BIN number: 84139100, Country of origin: DK.	1	152,13	152,13
Your order no: 4502481140, Our reference: 86088844					
0002	485442	Kit, Sensor DPT 0-1.6 bar BIN number: 84139100, Country of origin: DK.	1	259,63	259,63
0003	004H5008	Rep. kit CHI2/4 EQV BIN number: 84139100, Country of origin: DK.	1	32,75	32,75
0006	96549052	Motor stool Cataphoresis BIN number: 84139100, Country of origin: DK.	1	12,55	12,55
Your order no: 4502481140, Our reference: 86089318					
0007	96611525	Kit, Sensor DPI 0-2.5 bar BIN number: 84139100, Country of origin: DK.	3	138,46	415,38
0008	96549059	Pump sleeve cpl. CHI4 1 1 BIN number: 84139100, Country of origin: DK.	1	44,43	44,43
Final amount					1.578,47

Delivery is according to the conditions described in our terms for sales and delivery. These terms can be acquired on demand or read in our price lists.

Reverse charge / VAT zero rated.

Nb. of ship. units:	Gross weight:	Net Weight:	Volume:
4	51,200 KG	51,200 KG	0,000 GL
Grundfos Hellas ABEE/	Επίπεδο EL 294 4222	VAT No. ΝΣΛ289466Η	ΑΠΑΝΟ 41482654
Πασην 10	Εκ - EL 294 4222		ΚΚΓ: 32058
ΤΕΒΕ/Καπο			
Τηλεφωνο			

Π1.6 Δελτίο ποσοτικής παραλαβής

GRUNDFOS ΕΛΛΑΣ
ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΕΔΡΑ: 2^{ος} ΧΛΜ. ΛΕΩΦ. ΜΑΡΚΟΥ ΠΥΛΟΥ - ΠΑΙΔΙΑΝΑ
 190 02 ΠΑΙΔΙΑΝΑ, ΤΗΛ: 210 6683.400, FAX: 210 6645.273
 ΥΠΗΛΟΘΕΣ/ΚΗΦΕ: ΕΘΝ. ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ 173-175, 55134 ΦΟΙΝΙΚΑΣ
 ΤΗΛ: 2310 499 085 - FAX: 2310 499 086
 Α.Φ.Μ. 09493911 ΑΡ.Μ.Α.Ε. 2865004093295 Δ.Ο.Υ.: Φ.Α.Ε. ΑΔΗΜΕΩΝ
 e-mail: grundfos.gr@grundfos.com + www.grundfos.com



ΕΙΔΟΣ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΟΥ	ΣΕΙΡΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
ΣΕΡΒΙΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ		195431	17.11.2007

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΙΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΥ		ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΑ	
ΚΩΔΙΚΟΣ	4100002920	ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΑ	041000 2920 00-0000
ΕΠΩΝΥΜΙΑ	GRUNDFOS A.S.	ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ	04/11/2007 14:00:00
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΩΡΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	
ΟΔΟΣ/ΑΡΙΘ.	ΘΙΑΛΕΑΛΗΝΩΝ 12	ΑΡΙΘ. ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ	
ΠΟΛΗ/ΤΚ	ΥΔΡΑΝΤΩΠΙ-15011	ΣΚΟΠΟΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ	
ΤΗΛΕΦΩΝΟ	210-6644010	ΤΟΠΟΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ	ΤΟΠΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ
Α.Φ.Μ.	09493149722	ΤΟΠΟΣ ΠΡΟΩΡΙΣΜΟΥ	
Δ.Ο.Υ.	Φ.Α.Ε. ΑΔΗΜΕΩΝ	ΤΡΟΠΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ	
		ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	
		ΕΚΠΤΩΣΗ ΠΕΛΑΤΗ	

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	M/M	ΠΟΣΟ-ΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΕΚΠΤΩΣΗ %	ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ
5817422	M6132SC 7.5KW 3x400D	TM	1			

ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ Φ.Π.Α.	ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΟ	ΣΕΙΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΞΙΑΣ
ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ	ΝΕΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΘΕΩΡΗΣΗΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΠΤΩΣΗΣ
% Φ.Π.Α.		213575	ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΘΑΡΟ
ΑΞΙΑ Φ.Π.Α.			ΣΥΝΟΛΟ Φ.Π.Α.
			ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:			ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ
ΑΠΟΘΗΚΗ ΜΑΓΟΥΣΑΣ			Φ.Π.Α. ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΩΝ
			ΤΕΛΟΣ ΑΞΙΑ

BE > THINK > INNOVATE >

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΔΕΙΚΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

Π2.1 E-mail προς τις άλλες GRUNDFOS

Athens, 12/07/2007

Dear Sir/Madam,

In our attempt to specify the as-is situation of the warehouse of GPH, you are kindly requested to let us know the information that is described in the text below. Your participation in our research is of critical importance as it will help us to complete the benchmarking analysis of GPH.

1. Inventory turnover: The Annual Cost of Sales divided by the average cost of inventory on hand (for the years:2003-2006)
2. Quantifying warehouse space: Suppose you are in charge of a warehouse containing 100,000 square feet of high ceiling space, and it is your job to store pallets containing grocery products. The pallets are all standard size 48"x40", each of which occupies 13.33 square feet to allow for overhang on the pallets. The product you are storing can be stacked 3 pallets high. By dividing 100,000 square feet by 14 square feet per pallet, we find that a little over 7,000 pallets could be stacked on the floor, and at three pallets high the theoretical capacity of the warehouse is 21,428 pallets. Obviously the theoretical capacity can never be reached, but a measure of your success as a space manager is to compare actual capacity to theoretical capacity. If there were actually 10,000 pallets in the warehouse on the first day of January, your utilization would be calculated as 47% of theoretical capacity ($10,000/21,428=47$), and 47 would be your store for storage.

Where different kinds of cargo are involved, divide the operation into departments. One department will be palletized freight on standard pallets, and another might be spare parts stored in bins, major appliances, bulk containers, or other categories of products that have different storage characteristics. Once the categories are divided into departments, you can develop an individual rating for each department and then convert into a composite rating for the entire warehouse. The composite rating is calculated by summing up the individual ratings of each department multiplied with the percentage of the square feet that each department occupies in the warehouse. (for the current situation)

3. Quantifying productivity of people:

It is calculated by summing up the products (sales + supplies) that are moved through the warehouse during the year divided by the number of employees in the warehouse. Supposing that every employee works 8 hours per day and that the year

has 2,080 hours, divide the previous result by 2,080 to find the productivity per hour for each employee. (for years:2003-2006)

4. Qualitative Measures:

- Safety of the products that are stored and transported in the warehouse
(It is calculated by summing up the products (sales + supplies) that are moved through the warehouse during the year divided by the number of products that damaged or lost, for the years: 2005-2006)
- Customer satisfaction
(Use your own evidence from the B-status document of the company for 2006).
- Employees satisfaction
(Use evidence from the B-status document (2006) and calculate it by dividing the number of employees that work in the warehouse in the start of the year by those who were replaced during the year, (for years 2003-2006)).

5. Quantifying equipment utilization

For example, consider lift truck number 103 which was used 1,000 hours, divide 1,000 by 2,080 (hours per year) to calculate a utilization of 48% per year (year 2006).

Thank you in advance,

Theodore Mousis & Eleni Papadimitriou

Π2.2 Υπολογιζόμενοι δείκτες για την υφιστάμενη κατάσταση της αποθήκης

Τους δείκτες για την αξιολόγηση της λειτουργίας της αποθήκης τους χωρίζουμε σε τρεις κατηγορίες: Ποσοτικούς δείκτες, Ποιοτικούς δείκτες και Δείκτες για τον εξοπλισμό της αποθήκης.

- *Δείκτης αξιοποίησης του αποθηκευτικού χώρου*

Ο βαθμός χρησιμοποίησης των ραφιών για ανταλλακτικά στην αποθήκη του υπογείου είναι $(D1/D1 \max)=36\%$, ο βαθμός χρησιμοποίησης των ραφιών για παλέτες στην αποθήκη του υπογείου είναι $(D2/D2 \max)=15\%$, ο βαθμός χρησιμοποίησης των χώρων για μεγάλες αντλίες και πιεστικά συγκροτήματα είναι $(D3/D3 \max)=6\%$. Αντιστοίχως προκύπτουν και οι βαθμοί χρησιμοποίησης των χώρων του ισογείου ως εξής: $(F1/F1 \max)=10\%$, $(F2/F2 \max)=37\%$

- *Δείκτης για τον εξοπλισμό της αποθήκης*

Ο δείκτης Π1 μας δείχνει τον βαθμό απασχόλησης του περνοφόρου οχήματος του ισογείου και ο δείκτης Π2 μας δείχνει τον βαθμό απασχόλησης του περνοφόρου οχήματος του υπογείου σε διάστημα 1 χρόνου.

Π1= 51%

Π2=5%

- *Δείκτης για την ασφάλεια των προϊόντων*

Το 2005 και το 2006 μέσω στατιστικών στοιχείων που συλλέχθηκαν διαπιστώθηκε από την κίνηση των προϊόντων στην αποθήκη και τις ζημιές ή απώλειες που παρουσιάστηκαν ότι λιγότερο από 1% των προϊόντων καταστράφηκαν ή χάθηκαν αυτά τα δύο χρόνια.

- *Δείκτης για την παραγωγικότητα των ανθρώπων*

Σύμφωνα με το πόσα προϊόντα διακινήθηκαν στην αποθήκη και τον αριθμό των εργαζομένων σε αυτή υπολογίζουμε για τα έτη 2003-2006 πόσα τμχ ανά ώρα μεταφέρει ο κάθε εργαζόμενος.

Έχουμε λοιπόν για το 2003: 43 τμχ / hour & εργαζόμενο

2004: 37 τμχ / hour & εργαζόμενο

2005: 39 τμχ / hour & εργαζόμενο

2006: 45 τμχ / hour & εργαζόμενο

- *Δείκτης για την ικανοποίηση των πελατών*

Χρησιμοποιώντας στοιχεία από το B-Status document της εταιρίας βρίσκουμε ότι οι πελάτες είναι ικανοποιημένοι κατά 75% από τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της GPH.

Ο δείκτης αυτός επηρεάζεται από τους παρακάτω παράγοντες:

- Ποιότητα προϊόντων
- Επίπεδο τιμών
- Απόκριση επισκευών
- Χρόνος παράδοσης

Σημείωση: Μπορεί μεν οι δύο πρώτοι παράγοντες να μην σχετίζονται άμεσα με την αποθήκη και την χωροταξική της διάταξη που εμείς μελετάμε αλλά ιδιαίτερα ο χρόνος παράδοσης των προϊόντων στον τελικό πελάτη και λιγότερο ο χρόνος απόκρισης των επισκευών είναι σημαντικά εξαρτημένοι από την λειτουργία και την διάταξη στην αποθήκη.

- *Δείκτης για την ικανοποίηση των εργαζομένων στην αποθήκη*

Από το 2003 έως και το 2006 έφυγαν από την αποθήκη 2 warehouse assistant, ο ένας εργαζόμενος απολύθηκε και ο άλλος μετακινήθηκε στο τμήμα του Service. Παράλληλα όμως προσλήφθηκαν και άλλοι εργαζόμενοι μέσα στα χρόνια αυτά. Σύμφωνα με στοιχεία τα οποία φαίνονται στο παράρτημα Γ προκύπτουν τα παρακάτω ποσοστά διατήρησης του ανθρώπινου δυναμικού (retention rate):

Για το 2003: retention rate = 50%

Για το 2006: retention rate = 80%

Για το 2007: retention rate = 100%

- *Δείκτης για το γύρισμα του αποθέματος*

Σύμφωνα με το αρχείο των τεμαχίων που πουλήθηκαν από το 2003 έως και το 2006 και λαμβάνοντας υπόψη το μέσο κόστος των τεμαχίων που βρίσκονται στην αποθήκη προκύπτει ο δείκτης για το γύρισμα του αποθέματος.

1. 2004 : 13,8
2. 2005 : 11,55
3. 2006 : 12,11

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: ABC ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ

Π3 Πίνακας ανταλλακτικών Α και Β κατηγορίας

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Ο(SPARE PARTS)			
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΩΛΗΣΕΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΩΛΗΣΕΩΝ
PC22 Without plug single pack	465323	3239	18,45%
GT-H-24 H	96528388	1141	24,95%
Distance piece 1"/1" ext./Int.	460319	924	30,22%
Pressure switch 1 phase 2 pole	96433641	685	34,12%
WORKING HOURS (IN-OUT)	91850460	485	36,88%
GT-H-60 H	96528389	382	39,06%
IMPELLER	105050	372	41,18%
FLANGE SET PN6 UP50 2"	00549901-0	339	43,11%
SPLIT CONE NUT&O-RING.	95515	290	44,76%
Wear ring	130063	270	46,30%
PC15 without plug single pack	465322	250	47,73%
Split cone nut	110028	220	48,98%
CABLE 1X50MM2	91080201	206	50,15%
SEAL & GASKET KIT CH2/4 CVBE/V	985164	186	51,21%
Gasket D110xD103x0.25	430040	162	52,14%
CONNECTION CPL. PJE R1 1/4 EPDM	419911	156	53,03%
Kit, shaft seal CR/N 32-150 HQQE	96525458	155	53,91%
FLANGE SET PN6 UP50 2 1/2"	00549901-1	153	54,78%
Kit, fitting for MQ 1" GAS	96577720	141	55,58%
Neck ring	400003	140	56,38%
Impeller cpl.	415053	132	57,13%
IMPELLER	55001	121	57,82%
Connector 5-port 1"	91850573	115	58,48%
Flexible 80cm 1"	91850572	114	59,13%
5 way fitting with union	465082	102	59,71%
Dry running protection	91850574	100	60,28%
Retainer for neck ring	400002	100	60,85%
SEAL RING RETAINER	410037	100	61,42%
Bearing	80011	100	61,99%
SEAL RING CPL.	95067	100	62,56%
Wear ring	120159	100	63,13%
SEAL RING, VULCANIZED	135010	100	63,70%
Kit, EL parts, MQ, 230V	96525934	96	64,24%
Kit, shaft seal H QQEGG KB012S1 25bar	96455086	93	64,77%
Bearing	330085	87	65,27%

Motor Cable Franklin 6" 4x4 L=4m	91850665	83	65,74%
Kit, shaft seal H QQEGG KB016S1 30bar	96511844	79	66,19%
Kit, tank SUIT MQ	96488403	76	66,62%
GT-H-80 H	96528390	75	67,05%
Split cone	90012	75	67,48%
Impeller cpl.	405075	70	67,88%
Seal ring	330009	70	68,28%
KIT, CR2/4 CRN2/4 BUBE	405096	66	68,65%
CR8/16(N) SEAL KIT 8-20/STG AUUE/V	985204	65	69,02%
KIT, CR8/16 CRN8/16 BUBE	425062	64	69,39%
FLANGE SET PN6 UP65 2 1/2"	00559901-1	62	69,74%
Kit, Shaft Seal BAQE GG D28	96488302	62	70,09%
CFW 50 / PN16	00600050-0	60	70,44%
CFW 80 / PN16	00600080-0	60	70,78%
Impeller cpl.	425064	59	71,11%
Gasket D170/d160x0.5	330032	56	71,43%
Pressure gauge R1/4" behind	00ID3266	55	71,75%
V-belt XPB-1650	96584507	53	72,05%
Spacing pipe M 26.0mm	410143	52	72,35%
Impeller SP5A w/split cone cpl.	55031	52	72,64%
Bearing ring	410121	50	72,93%
Shoulder ring mech. seal upper MMS8000	96561433	50	73,21%
Split cone nut	340023	49	73,49%
V-belt XPB-1600	96584506	45	73,75%
Kit, Shaft Seal GQQE GG D28	96488303	43	73,99%
Stop ring	96588137	42	74,23%
CFW 65 / PN16	00600065-0	42	74,47%
Intermediate chamber cpl.	405002	40	74,70%
CFW 40 / PN16	00600040-0	40	74,93%
Ejector cpl. JP6 Luranyl	465208	39	75,15%
Shaft seal CR(N)2/4 AUUE/V	985167	38	75,36%
Kit, shaft seal CR/N 32-150 HQQV	96525490	37	75,58%
Impeller N cpl.	96433169	36	75,78%
Spacing pipe M 17.5mm	400035	35	75,98%
Split cone	140328	35	76,18%
CFW 100 / PN16	00600100-0	34	76,37%
IMPELLER CHI12 D = 130mm	004F5404	32	76,56%
Bearing ring, mach.	96547649	31	76,73%
Shaft seal Type B BUEGG N 22	985471	30	76,90%
Shaft seal Type B UBEGG N 16	985801	30	77,07%
Bearing ring, D30	370023	30	77,24%
Bush D22	370024	30	77,42%

Intermediate chamber R/NBR	135950	30	77,59%
Bearing	140309	30	77,76%
KIT, SHAFT SEAL LM/LP/NM/NP BUBE 16MM	485351	29	77,92%
Kit, shaft seal H UBEGG KB012S1 25barKit	96455082	29	78,09%
Intermediate bearing, Z	340072	29	78,25%
Split cone N	120667	29	78,42%
Intermediate chamber cpl.	425002	28	78,58%
Seal ring retainer	130172	28	78,74%
JP6 shaft seal + gasket MOD. D	985745	27	78,89%
Impeller cpl.	96437414	27	79,05%
CFW 32 / PN16	00600032-0	25	79,19%
Impeller SP5A-N w/split cone cpl. NBR	55519	25	79,33%
Liquid for sub. motor SML3 25L	796701	25	79,47%
Motor Cable Franklin 4" 4x1,5 L=1,5m Std	91850655	25	79,61%
Kit, Motor cable -A Sch.Plug 3m	96590395	24	79,75%
Motor stool JP	460404	24	79,89%
SPACING BUSH 43,6MM	331407	24	80,03%
CONNECTION CPL R 2"	339911	24	80,16%
Motor Cable Fran. 4" 4x1.5 L=1.5m 304 SS	91850657	24	80,30%
Pipe plug ISO7/1-R 3/8" with seal	96485003	23	80,43%
KIT, SHAFT SEAL LM/LP/NM/NP BBUE 22MM	485278	23	80,56%
KIT, CR8/16 CRN8/16 BUBV	425063	23	80,69%
SPACING BUSH 24,6MM	331403	23	80,82%
Flange, painted Rp5/4 /spare	96547454	22	80,95%
Spacing bush 29.05mm	331404	22	81,07%
Seal ring cpl	345029	22	81,20%
Flange set PN6 UPS80 3"	00569902-0	21	81,32%
Allen screw M10x50 12-16 my DELTA-TONE	96406305	21	81,44%
Ejector cpl. JP5 standard	465031	20	81,55%
Self-priming part MQ	96450237	20	81,67%
vent screw 3/8"	96105192	20	81,78%
KIT, CR2/4 CRN2/4 BUBV	405097	20	81,89%
Retainer for seal ring upper	96587913	20	82,01%
Shaft seal Type B UBEGG N 12	985701	20	82,12%
Shaft seal Type B UBEGG K 16	985805	20	82,24%
Spacing bush 5mm	331401	20	82,35%
9op for neck ring N	290059	20	82,46%
Seal ring	290091	20	82,58%
Top for neck ring N	350012	20	82,69%
Seal ring	350090	20	82,81%
Spring rubber EPDM ***370796***	370175	20	82,92%
Seal ring	370181	20	83,03%

Lock ring N	370213	20	83,15%
V-belt XPB-1550	96584505	20	83,26%
Seal ring D30/d22x4	96447676	20	83,38%
Split cone	110027	20	83,49%
Nut for split cone	120119	20	83,60%
Impeller cpl. R	135942	20	83,72%
Kit TP(D), shaft seal cpl 16mm BUBE.	96409265	19	83,83%
CR30/60 SHAFTSEAL BBUE	345180	19	83,93%
KIT BRIDES PN10/16 DN125	GIT32247	18	84,04%
Kit, shaft seal H QQVGG KB016S1 30bar	96511845	18	84,14%
Strap cpl (591mm)	89025	18	84,24%
Kit, bot. bearing CR(N)32/45/64/90 1-14	96416580	17	84,34%
Kit, shaft seal H UUEGG KB012S1 25bar	96455084	17	84,43%
Intermediate chamber w/bearing cpl.	415003	17	84,53%
intermediate chamber w/bearing	425004	17	84,63%
Control panel CS201-7B w/cable	96049000	16	84,72%
Rubber for coupling NK D30,7/d16,4	96587039	16	84,81%
Bolt M12x64.5 cpl.	96611556	16	84,90%
Rep. kit, CH8/CH12 1-3 CVBE/V	004N5013	15	84,99%
Kit, Microswitch Sololift+WC	96575698	15	85,07%
Kit, shaft seal CRT8/16 AUUE	425303	15	85,16%
Kit, shaft seal H QBEGG KB016S1 30bar	96511848	15	85,24%
Cover	980927	15	85,33%
IC programmed PFU2000/9-1430	96591306	15	85,41%
Cabletermination set SQ 3x1.5-2.5mm2 Eur	96021462	15	85,50%
SPLIT CONE	90517	15	85,59%
IMPELLER	95048	15	85,67%
Wear ring	190004	15	85,76%
JP5 shaft seal + gasket MOD.D	985744	14	85,84%
Kit, gasket EPDM CR/I/N 1s/1/3/5	96455090	14	85,92%
Split cone	340024	14	86,00%
LiqTec dryrun protector cpl. MkII 220V	96556429	14	86,08%
Impeller cpl. NEW 075018	75002	14	86,16%
Motor cable 4"Fr 1.5m 4x1.5mm2	820010	14	86,24%
Seal ring, bottom SP46/60	140308	14	86,31%
Kit, Motor cable -A Sch-Plug 5m	16743	13	86,39%
Bearing ring, machined	96482117	13	86,46%
JP5. shaft seal+gasket B	985180	12	86,53%
Screw M4x8 mm A2 spec.	410289	12	86,60%
Impeller cpl.	004J5401	12	86,67%
BALL-BEARING 6310.C3	00ID0380	12	86,74%
Strap cpl (759mm)	89033	12	86,80%

Strap cpl L= 947	99039	12	86,87%
Intermediate chamber NBR	125100	12	86,94%
Gasket for cover 300.108.6	96024044	11	87,00%
SHAFT SEAL CH8/CH12 CVBE/V A-B	004N5012	11	87,07%
Terminal box UPE 25-/32-/40-/50-80	525234	11	87,13%
KIT LM.LP.NM.NP.SHAFT SEAL D16 AUUE	485113	11	87,19%
Kit, gaskets CR(N)45/64 1-10 EPDM	96416599	11	87,26%
Shaft seal Kit HQQV 25bar SmCR	96455087	11	87,32%
INTERM. CHAMBER, BEARING, CPL	335004	11	87,38%
Impeller	350046	11	87,44%
Nut for hub M30x1 w/Drylube L6250 N	370098	11	87,51%
Intermediate chamber cpl. w/ bearing	96475767	11	87,57%
Impeller cpl. CR10	96487817	11	87,63%
Impeller cpl.	96433168	11	87,69%
Kit, Shaft Seal BAQE GG D38	96537605	11	87,76%
Motor Cable Franklin 4" 4x1,5 L=2,5m Std	91850656	11	87,82%
Motor Cable Fran. 4" 4x1.5 L=2.5m 304 SS	91850658	11	87,88%
Air vent screw	96437027	11	87,94%
Interm. chamber w/bear ring, pol./spare	96587128	10	88,00%
Motor cable -A No Plug 3m	16724	10	88,06%
Motor cable -M No Plug 10m	16726	10	88,12%
Pipe plug R3/8 w/DeltaTone/Seal + silico	410407	10	88,17%
IC programmed PFU2000/9-2430	627054	10	88,23%
Shaft seal type B QQVGG 28	96029205	10	88,29%
CRN2/4SF SHAFTS.+GASKET AUUE/V	405146	10	88,34%
REP.KIT CR30/60(SEALING+GASKET	985426	10	88,40%
Rep. kit CHI 2/4 BUBE B-C	004H5009	10	88,46%
Oil 1 L BME /spare	96586847	10	88,51%
Intermediate chamber cpl.	335003	10	88,57%
BEARING, TUNGSTEN CARBIDE CR30	340265	10	88,63%
Impeller	345117	10	88,69%
Wear ring N	350050	10	88,74%
Split cone N	370019	10	88,80%
Top for neck ring N	370038	10	88,86%
Bearing ring, ground	370069	10	88,91%
O-ring EPDM 192x3.0	00ID6874	10	88,97%
Servicekit, BME/T30(N,NS,R)-10 stages	96604297	10	89,03%
INTERMEDIATE CHAMBER	96591972	10	89,08%
Kit, Gasket (SiC/SiC), bellow	96558324	10	89,14%
SPLIT CONE NUT	110530	10	89,20%
Split cone	110531	10	89,25%
NUT, NV13, M8 R	00ID2528	10	89,31%

NUT FOR RUBBER DIAPHRAGM	790532	10	89,37%
LOCK WASHER R	790536	10	89,43%
ADJUSTING SCREW R	795952	10	89,48%
Shaft cpl. SP27-4 R 4" (469.0mm)	137404	10	89,54%
spacing washer f stop ring	140338	10	89,60%
Impeller, cpl. SP77	165105	10	89,65%
Spacing washer f stop ring	190031	10	89,71%
Kit, filter basket f/pool pump	96023823	9	89,76%
Motor cable -AV Sch.Plug 3m /spare	96590404	9	89,81%
rp. kit CHI2/4 BQQV B-C	004H5008	9	89,86%
Kit, EPDM Modul for standard pump	96509609	9	89,92%
GASKET KIT BME	145177	9	89,97%
Cabletermination set SQ 3x4.0-6.0mm2 EU	96021473	9	90,02%
Nut for Split Cone N Hexagon	120561	9	90,07%
Impeller cpl. SP30	135109	9	90,12%
Intermediate chamber NBR	195002	9	90,17%
KIT, CRN8/16 SH.SEAL+VULC.GASK	425085	8	90,22%
Kit, CR//N1s/1/3 -36 stages (SIC)	96455094	8	90,26%
Kit, CR//N1s/1/3 -9 stages (SIC)	96455095	8	90,31%
SPACING BUSH 8MM	331411	8	90,35%
GASKET VULCANIZET NBR	335055	8	90,40%
Interm. chamber w.bearing cpl.w.NeckRing	350435	8	90,45%
Pin R	140924	8	90,49%
V-Belt XPB-1410	96405540	8	90,54%
Kit, Shaft Seal BQQE GG D28	96488304	8	90,58%
NUT M16 STRAP W DELTA SEAL 316	96438759	8	90,63%
Kit, GP14-75 impeller +shaft seal	96467770	7	90,67%
Kit, spec. UMT/UPT d16MM RUUE/V, TP	985844	7	90,71%
KIT, CR30/60 SHA. SEAL BBUV	345181	7	90,75%
Kit, wear parts CRT16 2- 6 (Mfg<0405)	96434809	7	90,79%
Interm. chamber 1/2" SP /spare	96544642	7	90,83%
Intermediate chamber lower R/NBR /spare	96592006	7	90,87%
Kit, Gasket (HM/Al), bellow	96558323	7	90,91%
Intermediate chamber NBR	165106	7	90,95%
Motor cable -M No Plug 5m	16725	6	90,98%
Motor stool cataphoresis JP5/6	460503	6	91,02%
Pump sleeve cpl. JP5/6 ext. thread	465005	6	91,05%
VALVE F/F W/NON RETURN 1"1/4 REF323071	96048960	6	91,08%
INSULATION CPL. CS100 130/180	505821	6	91,12%
Kit, Shaft seal D22, LM/LP/NM/NP	485114	6	91,15%
Insulating set UPS40-120	96405877	6	91,19%
Insulating set UPS40-180	96405878	6	91,22%

SERVICE KIT CR8 -12	425067	6	91,25%
Kit, shaft seal CRT8/16 AUUE (Mfg>0404)	96521638	6	91,29%
Servicekit f. grease lubrication 30-90kW	96586926	6	91,32%
Intermediate chamber cpl.	405202	6	91,36%
Intermediate chamber C/w Bearing	345118	6	91,39%
Impeller cpl Titan	425908	6	91,43%
Chamber cpl.	96437517	6	91,46%
Sensorkit LACRE, PT 0-10.0 bar	96428016	6	91,49%
REP.KIT SP27 (23-28) NUT	135067	6	91,53%
Kit, MS400/MS4000/MS4000I**96558323**EXP	797004	6	91,56%
Servicekit, SP30R -27 stages	96421734	6	91,60%
SPLINE SHAFT CPL (749.5mm) /spare	96591869	6	91,63%
Kit, Shaft Seal BQQV GG D28	96548354	6	91,66%
MTP 75 cpl. w. socket 380-415V	625805	6	91,70%
Strap cpl (444mm)	89018	6	91,73%
Strap cpl	89030	6	91,77%
Split cone N	140578	6	91,80%
Repair kit CHV4 (50-100) CVBE/V	445067	5	91,83%
Non-return valve Suit KP, cpl.	15211	5	91,86%
CONTACT.TELEMCA XMP A12 B 2141 C047	96048957	5	91,89%
Insulation cpl. UP(S) 25/32	525242	5	91,92%
KIT, SHAFT SEAL w/o impeller D16 AUUE	485125	5	91,94%
KIT, SHAFT SEAL LM/LP/NM/NP BBUE 22MM	485279	5	91,97%
KIT, SHAFT SEAL BBUE 33MM	485353	5	92,00%
Insulating set UPS50-120	96405882	5	92,03%
Flange set PN6 UPS80 3"	00569902-1	5	92,06%
Shaft D22 now 96545925 kit	480173	5	92,09%
Shaft D16 (refer 96590505)	480174	5	92,11%
Shaft w/shoulder D33	480175	5	92,14%
REP.KIT CR30 1-5	345016	5	92,17%
KIT,CR30/CR60 SH.SEAL AUUE/V B	345122	5	92,20%
SERVICE KIT CR4 -6	415286	5	92,23%
Kit, gaskets CR(N)32 1-15 EPDM	96416597	5	92,26%
PUMP SHAFT CPL (361.5mm) 1.4057	96587966	5	92,29%
Kit, CP8 shaft seal BQQE	96549656	5	92,31%
Motor stool Cataphoresis CHI /spare	96549052	5	92,34%
Impeller cpl. D130/spare	96587205	5	92,37%
Kit, CR/I/N5 -16 stages (SIC)	96455098	5	92,40%
Kit, CR10-22 chamber stack cpl.	96508418	5	92,43%
kit, CR/I/N15/20 -6 stages (SIC)	96511824	5	92,46%
Shaft cpl. N/spare	96587878	5	92,49%

SPACING BUSH 38MM	331406	5	92,51%
IMPELLER CPL	335077	5	92,54%
IMPELLER CPL M	425232	5	92,57%
Split cone nut M	340098	5	92,60%
Impeller cpl. D130	96508738	5	92,63%
Impeller cpl. D98	004F5408	5	92,66%
Impeller cpl. N	004H5403	5	92,68%
Impeller N cpl.	96437503	5	92,71%
Shaft seal type H UBEGG NB012S0 30 bar	96441873	5	92,74%
O-ring 158,12x5,33	00ID7991	5	92,77%
GASKET KIT BMT	145178	5	92,80%
SERV.KIT MS6000/I/R	785648	5	92,83%
SPLINE SHAFT CPL SP /spare	96591823	5	92,86%
SPLINE SHAFT CPL 434.5mm /spare	96591860	5	92,88%
SPLINE SHAFT CPL (581.5mm) /spare	96591865	5	92,91%
Shaft cpl.	96591901	5	92,94%
Intermediate chamber cpl. N	55522	5	92,97%
Spacing washer f stop ring	120171	5	93,00%
Nut for split cone R	120960	5	93,03%
Kit, GP23-150 impeller + shaft seal	96467772	4	93,05%
Kit, fittings G1" MQ	96450694	4	93,07%
Kit, KP250 Impeller 50Hz	15779	4	93,09%
Bearing cap cpl.	15715	4	93,12%
BOCCHETTONE 3PZ. MF 1 1/2 GHISA	3A00507P	4	93,14%
Impeller cpl. LP100-200/183	96546101	4	93,16%
Coupling guard 84.5x135 /spare	96590468	4	93,19%
Hexagon socket set screw M6x20	96618664	4	93,21%
Hexagon socket set screw M6x16	96629006	4	93,23%
SERVICE KIT CR16 -16	335080	4	93,25%
SERVICE KIT CRN16 -16	335083	4	93,28%
KIT CR30/60 SHAFT SEAL+GASKET	345015	4	93,30%
KIT.CR 2.CRN2. IMPELLER+S.PIPE	405083	4	93,32%
Kit, gaskets CR(N)90 1-6 EPDM	96416601	4	93,35%
Kit, wear parts CR(N)32 3-7	96416729	4	93,37%
Kit, wear parts CR(N)45 8-10	96416734	4	93,39%
Kit, shaft seal CR/N 32-150 HQBV	96525459	4	93,41%
SPLINE SHAFT CPL (218mm)	96588099	4	93,44%
Kit, CP3 shaft seal BAQE	96549650	4	93,46%
Rep.kit CHI 8/10/12 BUUV	96481360	4	93,48%
Kit, CR/CRI5-36 chamber stack cpl.	96453597	4	93,51%
SHAFT SEAL KIT HUBV CR/CRI/CRN5	96455083	4	93,53%
Kit, CR/I/N1s/1/3 -19 stages (SIC)	96455092	4	93,55%

Kit, CR/I/N5 -7 stages (SIC)	96455096	4	93,57%
Kit, CR/I/N10 -22 stages (SIC)	96511925	4	93,60%
Impeller cpl Titan	96547366	4	93,62%
STAYBOLT M16 x520	334207	4	93,64%
HEAD COVER CPL M	335215	4	93,66%
intermediate chamber cpl. M	425202	4	93,69%
Intermediate bearing CR30-(1-5)	340033	4	93,71%
Impeller CR30 model A	345003	4	93,73%
Intermediate bearing w.seal driver cpl.N	350083	4	93,76%
Interm. chamber cpl. w. Neck Ring	350434	4	93,78%
Strap cpl. N (101mm)	380305	4	93,80%
Washer for M16, FZV	96430378	4	93,82%
Intermediate chamber w/bearing Titan	425903	4	93,85%
Shaft seal Type D QQVTT N 16	96441778	4	93,87%
Impeller cpl. D130	004E5403	4	93,89%
Strap cpl. L=101.5	004H6406	4	93,92%
Intermediate chamber cpl. w/ bearing	96487848	4	93,94%
Set screw, JG M8x25 DELTA-TONE	00ID8025	4	93,96%
SHAFT W. THRUST BEARING FOR BMT	145947	4	93,98%
V-belt XPB-1450	96584503	4	94,01%
Coupling 3 Style 77 Nitrile	00ID7664	4	94,03%
REP.KIT SP27 (14-19) NUT	135066	4	94,05%
Servicekit, SP17(N,NS,R)-40 stages	96440238	4	94,07%
REP.KIT SP77(N,NS) -14 stages	96440258	4	94,10%
PUMP SHAFT CPL	96591870	4	94,12%
Shaft cpl. (1158.0mm)	96591903	4	94,14%
Intermediate chamber R/NBR /spare	96591938	4	94,17%
Kit, Shaft Seal GQQE GG D38	96537606	4	94,19%
STARTING RELAY 3ARR3 J3B2	00ID1881	4	94,21%
Strap cpl L= 1072	99045	4	94,23%
Strap cpl N L= 569	99221	4	94,26%
CABLE TERMINATION KIT NO 6	116256	4	94,28%
STRAP CPL (904mm)	119018	4	94,30%
Hexagon nut M12	96438758	4	94,33%
Strap Cpl. N (631.5mm) 4'	00128B07	4	94,35%
BOTTOM INTERMEDIATE CHAMBER	135529	4	94,37%
Shaft cpl. 6" (2613.0mm) SP30	00136G26	4	94,39%
Strap cpl. R	00139C06	4	94,42%
Strap cpl. SP30-18 (1940mm)	00139D18	4	94,44%
Strap cpl. (3572mm)	00139D35	4	94,46%
Split cone R	150882	4	94,48%
Intermediate chamber N/NBR	155602	4	94,51%

Strap, cpl N (666mm)	00147D04	4	94,53%
Kit, maintenance	96023822	3	94,55%
REP.KIT CH 2/4 F-H-I-K	435006	3	94,56%
Repair kit, CHV2 (60-100) CVBE/V	435014	3	94,58%
REPAIR KIT CH4 5-6 CVBE/V	445017	3	94,60%
Kit, Wear part CH12-40/50/60	96604270	3	94,62%
Bearing Plate. Unilift KP150/250	96551553	3	94,63%
CONTROL PANEL CS203B 4 W/CABLE	96049003	3	94,65%
Flexible pipe 20L CH Booster	00ID6463	3	94,67%
KIT, SHAFT SEAL LP/LP/NM/NP BUBE 16MM	485352	3	94,68%
KIT, SHAFT SEAL LM/LP-NM/NPD22 RUUE/V	985909	3	94,70%
Seal ring double LP100-125	96546021	3	94,72%
Insulation set UPS32-60/120F	96405873	3	94,74%
Insulating set UPS50-180	96405883	3	94,75%
Pump housing LP100-200 EF	480060	3	94,77%
CONTRABRIDAS PN6 DN80 P/SOLDAR	GIT32225	3	94,79%
CONTRABRIDAS PN6 DN100 P/SOLDA	GIT32226	3	94,80%
Impeller 32-125/110 CI	96039165	3	94,82%
Impeller GG25 NK80-250	96029369	3	94,84%
Rubber joints f/standard coupling 6	96029503	3	94,86%
Counter flange set 2xDN40 PN10/16	GIT32232	3	94,87%
Chamber stack CRN16- 40 X-X-X-XXXX	335222	3	94,89%
Chamber stack CR 2-130 X-X-X-XXXX	405110	3	94,91%
KIT.CR 4.CRN4. IMPELLER+S.PIPE	415232	3	94,92%
Chamber stack CR 4-220 X-X-X-XXXX	415267	3	94,94%
SERVICE KIT CR4 -12	415287	3	94,96%
SERVICE KIT CR4 -22	415288	3	94,97%
SERVICE KIT CR8 -20	425068	3	94,99%
Shaft seal CR(N)2/4 AUUE	985769	3	95,01%
Rep.kit CR/CRN 8/16 SH.seal AUUE	985874	3	95,03%



Product Information

REFLEX

RR M 12

RR M 14

RR M 16



Reach Truck

BT M-series are trucks available within BT's range with capacity up to 1600kg and lift heights up to 8.5 metres. Each truck is configured to provide the optimum chassis / battery / mast combination according to the requirements of the application. The M 12, M 14, M 16 are the perfect choice for the customer in need of a multipurpose reach truck with a maximum of cost efficiency.

- Two different masts — tilting mast on M 12 or mast with tilting forks on M 14 and M 16.
- Excellent driver ergonomics, with adjustable seat, pedals and BT Control console, with electronic control of all hydraulic functions.
- Panoramic vision through clear view mast and overhead guard. Visibility window for improved rear view.
- 360° electronic, progressive and programmable steering.
- Very fast acceleration and maximum speed due to AC-powered drive motor.
- Three push-buttons located on the dashboard allow easy selection of performance parameters. Standard set-up choices available. Up to 10 PIN numbers available to provide access control.
- Electronic regenerative braking (motor braking, pedal braking or change of drive direction). Programmable to suit the driver.
- Parking brake is automatically applied when the truck is stationary, and automatically releases when the accelerator is depressed.
- State-of-the-art electronic system, incorporating CAN and Mosfet technology — requiring less wiring and giving greater reliability.
- Electronic fault diagnosis and historic logging. Error and caution codes alert the driver and reduce speed or stop the truck. A service timer counts time to next service and alerts the driver when it is due.

Technical Details		RR M 12			RR M 14			RR M 16		
Power unit		electric								
Operating type		ride on								
Rated capacity	kg	1200			1400			1600		
Load centre	mm	600			600			600		
Weight without battery	kg	1915 (h ₃ =4800mm)			2040 (h ₃ =5400mm)			2575 (h ₃ =8500mm)		
Max. axle load front without/with rated load	kg	1430/3330			1640/3930			2118/4685		
Max. axle load rear, without/with rated load	kg	1630/1340			1690/1300			2003/1580		
Wheel type, front/rear		polyurethane			polyurethane			polyurethane		
dimension, front/rear	mm	Ø 285/310			Ø 285/310			Ø 285/310		
Tilting system	°	Mast tilt, +2/-0.5			Fork tilt, +4/-2			Fork tilt, +4/-2		
Travel speed, without/with rated load	km/h	11.2/10.1			11.2/10.0			11.2/10.0		
Lift speed, without/with rated load	m/s	0.42/0.29			0.42/0.27			0.42/0.25		
Lowering speed, without/with rated load	m/s	0.47/0.47			0.44/0.50			0.44/0.50		
Gradient, without/with rated load	%	15/10			15/10			15/10		
Acc. time, 0—9 m, without/with rated load	s	4.7/5.3			4.7/5.3			4.6/5.2		
Service brake		electric								
Parking brake		autom. electr. magnetic								
Drive motor rating (S2 60')	kW	5.5			5.5			5.5		
Lift motor rating (S3 15%)	kW	7.4			7.4			7.4		
Steering system		electronic								
Speed control, number of steps		transistor, stepless								
Number of steering wheel turnings		endless								

Dimensions, mm		RR M 12			RR M 14			RR M 16		
y	Wheel base	1434			1434			1434		
h ₆	Height of cab	2166			2166			2166		
h ₈	Height of support arm	262			262			262		
b ₁₄	Width of support arm	120			120			120		
h ₁₃	Height of lowered fork	40			40			40		
b ₁	Chassis, width	1120			1120			1120		
e	Fork width	100			100			100		
l	Fork length	1000, 1150			1000, 1150			1000, 1150		
b ₅	Width across fork									
	without sideshift	250—720			250—720			250—720		
	with sideshift	250—600			250—600			250—600		
b ₄	Width between support arms	880			880			880		
m ₁	Floor clearance	70 ¹⁾			70 ¹⁾			70 ¹⁾		
W _a	Turning radius	1649			1649			1649		
l ₇	Truck length excl. fork	1808			1808			1808		

Dimensions — Battery compartment		RR M 12			RR M 14			RR M 16			
x	Front axle to fork face										
	without sideshift	mm	449 ²⁾	384 ²⁾	294 ²⁾	418	353	263	400	335	245
	with sideshift	mm	394	329	239	380	315	225	362	297	207
	with rollerbed, incl. sideshift	mm	369	304	214	355	290	200	337	272	182
l ₂	Truck length incl. fork front face										
	without sideshift	mm	1182	1247	1337	1231	1296	1386	1249	1314	1404
	with sideshift	mm	1237	1302	1392	1269	1334	1424	1287	1352	1442
	Battery capacity, 48 V	Ah	292—	360—	480—	292—	360—	480—	292—	360—	480—
	Battery weight, min.	kg	300	450	600	300	450	600	300	450	600
	Depth	mm	510	610	780	510	610	780	510	610	780
		mm	275	340	430	275	340	430	275	340	430

1) 15mm under studs

2) Based on Triplex mast

Truck performance and dimensions are nominal and subject to tolerances.

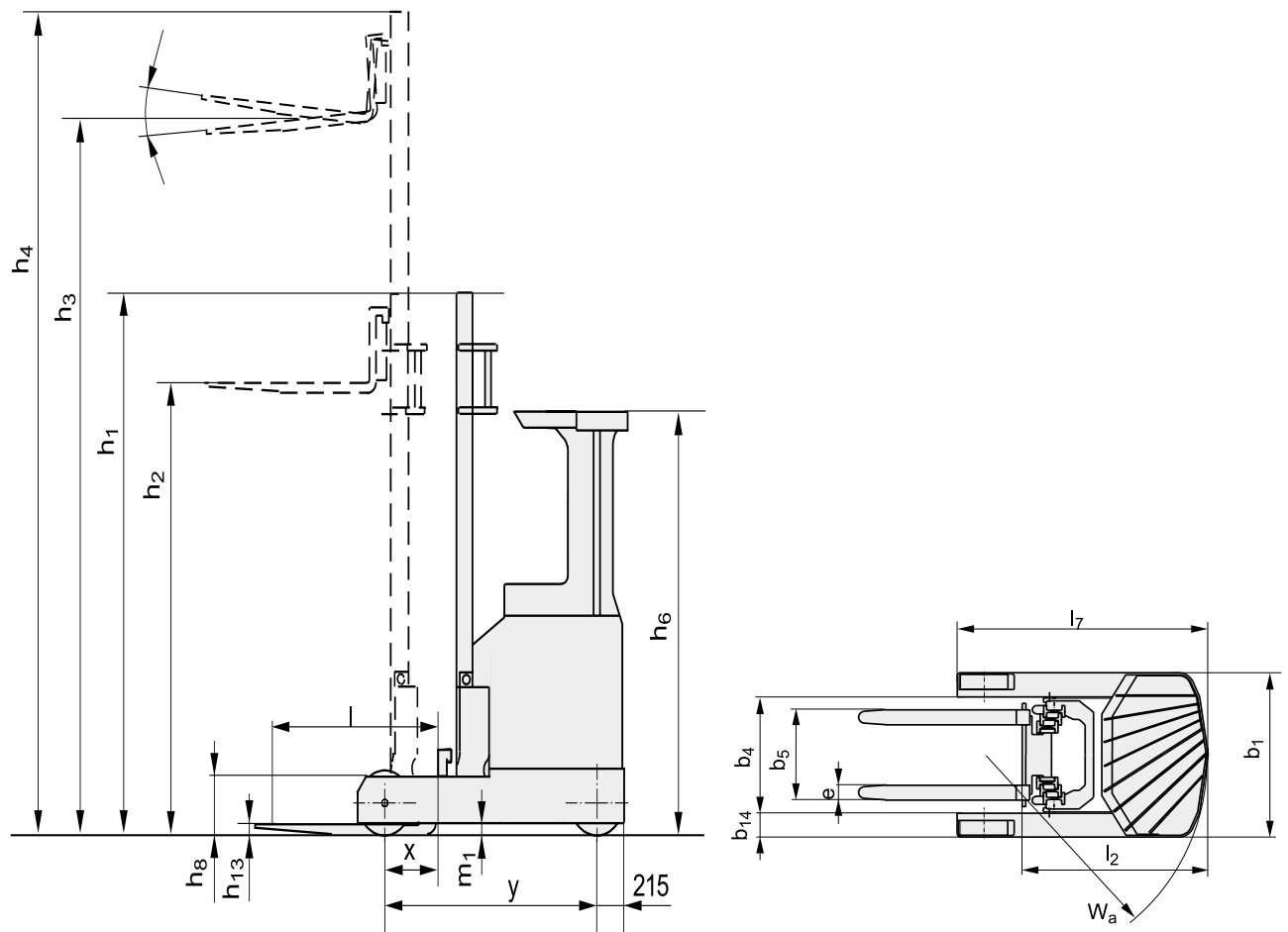
BT Products AB products and specifications are subject to change without notice.

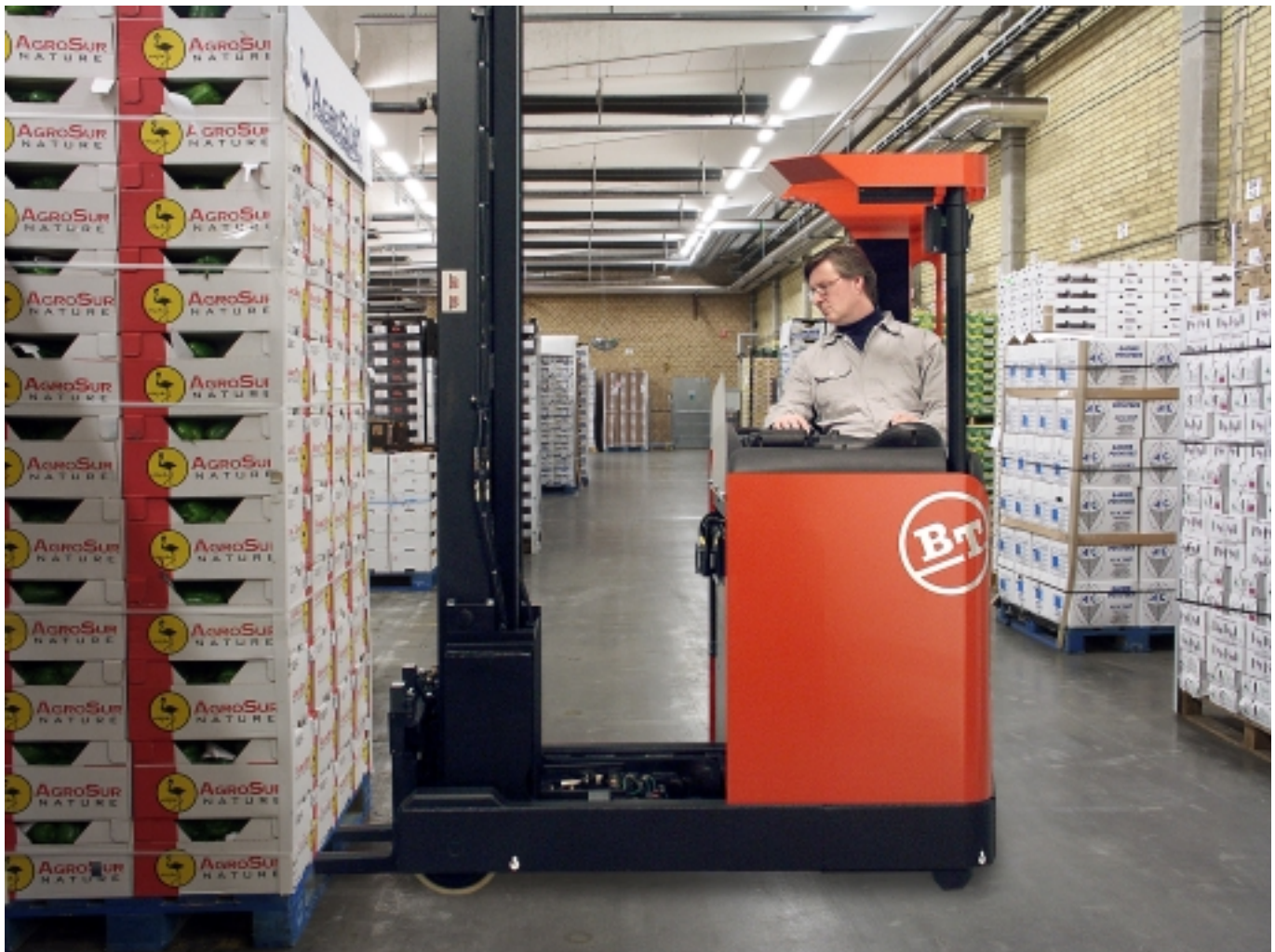
All data is based on VDI 2198.

Mast, mm																
RR M 12																
h₃	Lift height	3350	3750	4150	4400	4500	4800	5400	5700	6000	6300	6750	7000	7500	8000	8500
Duplex Tele																
h ₁	Height of mast, min.	2194	2404	2604												
h ₂	Free lift	—	—	—												
h ₄	Height of mast, max.	3849	4259	4659												
Duplex Hi-Lo																
h ₁	Height of mast, min.	2194	2404	2604												
h ₂	Free lift	1725	1925	2125												
h ₄	Height of mast, max.	3849	4259	4659												
Triplex Hi-Lo																
h ₁	Height of mast, min.			1930		2047	2147	2347		2647						
h ₂	Free lift			1457		1574	1674	1874		2174						
h ₄	Height of mast, max.			4654		5004	5304	5904		6504						

Mast, mm																
RR M 14																
h₃	Lift height	3350	3750	4150	4400	4500	4800	5400	5700	6000	6300	6750	7000	7500	8000	8500
Triplex Hi-Lo																
h ₁	Height of mast, min.				2057		2190	2390	2490		2690					
h ₂	Free lift				1416		1549	1749	1849		2049					
h ₄	Height of mast, max.				5040		5440	6040	6340		6940					

Mast, mm																
RR M 16																
h₃	Lift height	3350	3750	4150	4400	4500	4800	5400	5700	6000	6300	6750	7000	7500	8000	8500
Triplex Hi-Lo																
h ₁	Height of mast, min.				2057		2190	2390	2490		2732	2981	3064	3231	3398	3564
h ₂	Free lift				1416		1549	1749	1849		2091	2340	2423	2590	2757	2923
h ₄	Height of mast, max.				5040		5440	6040	6340		6940	7390	7640	8140	8640	9140





Options

- Side shift
- Load support
- Narrow overhead guard
- Cold store version



The product complies with the EC-directives



BT Industries

Developed and produced by
BT Products AB



SS-EN ISO 9001, No. 003
ISO 14001, No. M005

BT Industries AB
SE-595 81 MJÖLBY
Tel: +46 - (0)142/860 00
Fax: +46 - (0)142/860 80

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία

Ανδριανόπουλος Σταμάτης, «Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής Ι», Εκδόσεις Ε.Μ.Π. (Αθήνα 1994)

Καρμίρης Αλέξης, «Μελέτη Εργασίας (Βοήθημα για το μάθημα Μελέτη Εργασίας και Στοιχεία Εργονομίας)», Εκδόσεις Ε.Μ.Π.

Τατσιόπουλος Ηλίας & Ιορδανίδης Πρόδρομος & Καρμίρης Αλέξης, «Μελέτη Εργασίας & Στοιχεία Εργονομίας», Εκδόσεις Ε.Μ.Π., (Αθήνα 1994)

Ackerman Kenneth B., «*Practical handbook of warehousing*», Kluwer Academic Publishers, (Boston 1997)

Magad, Eugene L., «*Total materials management: achieving maximum profits through materials/Logistics operations*», Kluwer Academic Publishers, (Boston 1995)

Meyers Fred E., «*Plant Layout and Material Handling*», Prentice Hall, (Upper Saddle River, NJ 1993)

Mulcahy David E., «*Material Handling Handbook*», McGraw-Hill Book Company (New York 1999)

Muther Richard, «*Practical plant layout*», McGraw-Hill Book Company, (New York 1955)

International Labour Office, «*Introduction to Work Study*», International Labour Office, (Geneva 1978)

Άρθρα

Broulias G.P., Marcoulaki E.C., Chondrocoukis G.P. & Laios L.G., «*Warehouse management for improved order picking performance: An application case study from the wood industry*»

Piaseck Dave, «*Order Picking Methods and Equipment for Piece Pick, Case Pick, and Pallet Pick Operations*»

«*Optimal Storage Layout and Order Picking For Warehousing*»,
([http://140.128.118.125-IJOR-vol1no1-\(5\)](http://140.128.118.125-IJOR-vol1no1-(5)))

Διπλωματικές εργασίες

Βαγενάς Νικόλαος, «*Χωροταξική και λειτουργική οργάνωση της αποθήκης ανταλλακτικών του εργοστασίου παραγωγής τσιμέντων TITAN στο Καμάρι Βοιωτίας*», (Αθήνα 1987)

Μωραΐτη Αθανασία, «*Λειτουργική και χωροταξική οργάνωση των αποθηκών της εταιρίας Pepsico – Ήβη Α.Β.Ε στο Λουτράκι. Για τη βελτίωση της παρεχόμενης εξυπηρέτησης προς τους πελάτες*», (Αθήνα 1997)

Ρόμπόλας Δημήτριος, «*Αναχωροταξία και σχεδιασμός αποθήκης ετοιμών υφασμάτων του εργοστασίου ΓΑΒΡΙΗΛ*», (Αθήνα 1986)

Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο

http://www.mhia.org/articles/benchmark_article.cfm

<http://www.isye.gatech.edu/ideas>