



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΚΟΖΑΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΗΣ
ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΣΕ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΒΑΣΤΑΡΔΗΣ Α. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΑΕΜ: 1380

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ Σ. ΝΕΝΕΣ

ΚΟΖΑΝΗ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2017



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΚΟΖΑΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Α. ΒΑΣΤΑΡΔΗΣ

ΑΕΜ:1380

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΣΕ
ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών

Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης

Ημερομηνία Προφορικής Εξέτασης: 06 Ιουλίου 2017

Εξεταστική Επιτροπή:

Επίκουρος Καθηγητής Γεώργιος Σ. Νενές, Επιβλέπων

Επίκουρη Καθηγήτρια Σοφία Παναγιωτίδου, Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής

Αναπληρωτής Καθηγητής Γεώργιος Ι. Σκόδρας, Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία μελετάται η δημιουργία εξειδικευμένων διαδικασιών κωδικοποίησης και ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου για την αποθήκη βοηθητικών υλικών της βιομηχανίας ενδυμάτων Balkan S.A. Μελετάται σχεδόν το σύνολο των βοηθητικών υλικών που χρησιμοποιούνται από την επιχείρηση με σκοπό τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού συστήματος κωδικοποίησης. Το σύστημα κωδικοποίησης που δημιουργείται στοχεύει στην καλύτερη οργάνωση του χώρου της αποθήκης και στην αποτελεσματικότερη διαχείριση των υλικών. Ακολουθεί η δημιουργία του συστήματος ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου το οποίο βασίζεται στην αξιολόγηση της κρισιμότητας των υλικών. Η κρισιμότητα κάθε υλικού αξιολογείται με χρήση συγκεκριμένων κριτηρίων που σχετίζονται με τη δημιουργία προβλημάτων στην παραγωγική διαδικασία. Για τη δημιουργία ενός αποδεκτού και εύχρηστου συστήματος ελέγχων γίνεται εκτεταμένη χρήση του προτύπου ISO 2859, καθώς και του λογισμικού “Microsoft Excel”. Κατόπιν της δημιουργίας των δύο συστημάτων και της αντίστοιχης εσωτερικής διαδικασίας, ακολουθεί η εκπαίδευση του προσωπικού της εταιρείας. Τέλος, μετά την εφαρμογή των συστημάτων για περίπου ένα έτος παραγωγής, γίνεται συλλογή αποτελεσμάτων και αξιολόγησή τους. Βασικός στόχος της εργασίας και όσων αυτή περιλαμβάνει, είναι η επίλυση των χρόνιων οργανωτικών προβλημάτων στο συγκεκριμένο τμήμα της εταιρείας καθώς και η μείωση του κόστους που πηγάζει από τα προβλήματα αυτά.

ABSTRACT

The current thesis focuses on the development of specialized coding and quality-quantity control procedures to the warehouse components of the clothing industry Balkan SA. Nearly all the components used by the company are being studied in order to create an efficient coding system. The created coding system aims to a better organization of the warehouse space and a more efficient management of the components. The quality-quantity control system which follows is based on the evaluation of each material's criticality. The criticality of each material is evaluated using specific criteria related to the problems that are created in the production process. In order to create an acceptable and user-friendly system, an extensive use of ISO 2859 as well as of "Microsoft Excel" software is being adapted. After the creation of two systems and the corresponding internal process, the company's personnel is trained. Last but not least, after having applied the systems to the production process for almost one year, results are collected and evaluated. The purpose of the thesis, is to solve the chronic organizational problems in the particular department of the company as well as to reduce the costs arising from these problems.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πριν ξεκινήσει η παρουσίαση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να σταθώ στους ανθρώπους οι οποίοι βοήθησαν, ο καθένας με το δικό του τρόπο, στην ολοκλήρωσή της. Ευχαριστώ λοιπόν από τα βάθη της καρδιάς μου:

- Τον κ. Νενέ Γεώργιο, Επίκουρο Καθηγητή του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας του τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών και επιβλέποντα της παρούσας εργασίας, για τη βοήθεια που μου προσέφερε καθ' όλη την πορεία ανάπτυξης και συγγραφής της.
- Τα δύο άλλα μέλη της τριμελούς επιτροπής, κα. Παναγιωτίδου Σοφία, Επίκουρη Καθηγήτρια και κ. Σκόδρα Γεώργιο, Αναπληρωτή Καθηγητή.
- Τον κ. Τσιτσόπουλο Κωνσταντίνο, Γενικό Διευθυντή του εργοστασίου της εταιρείας Balkan S.A., για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, την πολύτιμη συνεργασία που είχαμε, τις εξαιρετικά χρήσιμες συμβουλές και κατευθύνσεις που μου έδωσε καθώς και για την άμεση εφαρμογή των προτάσεών μου στο εργοστάσιο που κατέστησαν δυνατή τη συλλογή αποτελεσμάτων.
- Τους γονείς μου, για την αμέριστη συμπαράστασή τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.
- Τους δύο παππούδες μου, που αποτέλεσαν την κύρια αιτία για την ενασχόλησή μου με την επιστήμη του Μηχανολόγου Μηχανικού
- Την υπόλοιπη οικογένειά μου για τη στήριξή τους, όλα τα χρόνια των σπουδών μου
- Τους φίλους μου που με βοήθησαν και εξακολουθούν να με βοηθούν και να με στηρίζουν στην προσπάθεια πραγματοποίησης των στόχων μου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	i
ABSTRACT	ii
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	iii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	v
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 Γενικά	1
1.2 Μέθοδος Έρευνας.....	1
1.3 Περιγραφή της Επιχείρησης.....	2
1.4 Βιβλιογραφική Επισκόπηση	5
1.5 Προσδιορισμός του Προβλήματος	12
2. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ	15
2.1 Χαρακτηριστικά Περιγραφής Βοηθητικών Υλικών	15
2.2 Μετατροπή των Περιγραφικών Χαρακτηριστικών σε Αριθμητικούς Κωδικούς.....	17
3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ-ΠΟΣΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ	21
3.1 Αξιολόγηση των Υλικών ως προς το Βαθμό Κρισιμότητάς τους	21
3.2 Δειγματοληπτικά Σχήματα Αποδοχής.....	24
3.3 Σύστημα Ποσοτικού Ελέγχου	25
3.4 Διαδικασία Ελέγχων	28
4. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ	33
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	39
5.1 Αποτελέσματα Κωδικοποίησης	39
5.2 Αποτελέσματα Ποιοτικών-Ποσοτικών Ελέγχων	40
5.3 Αποτελέσματα Εφαρμογής Διαδικασιών.....	42

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ	45
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	47
<i>Ελληνική</i>	<i>47</i>
<i>Ξένα</i>	<i>47</i>
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	51
<i>Παράρτημα Α</i>	<i>51</i>
<i>Παράρτημα Β</i>	<i>58</i>
<i>Παράρτημα Γ</i>	<i>59</i>
<i>Παράρτημα Δ</i>	<i>61</i>

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η σχεδίαση και η εφαρμογή μιας εξειδικευμένης διαδικασίας ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου σε βιομηχανία έτοιμων ενδυμάτων, συγκεκριμένα στο τμήμα πρώτων υλών και ειδικότερα στην αποθήκη βοηθητικών υλικών που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία παραγωγής.

Στόχος των προαναφερθέντων είναι η ομαλοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας της επιχείρησης, η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αποτελεσματικότητα και την καταλληλότητα των προμηθευτών καθώς και η εξοικονόμηση χρημάτων για την επιχείρηση.

Η διαδικασία ποιοτικού ελέγχου θα βασίζεται σε δειγματοληπτικά σχήματα αποδοχής βασισμένα στο διεθνές πρότυπο **ISO 2859** σύμφωνα με τα οποία αξιολογείται η ορθότητα όλων των προς παραλαβή βοηθητικών υλικών.

Κατά τη διάρκεια σχεδιασμού της διαδικασίας ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου αναδείχθηκε η ανάγκη για δημιουργία ενός νέου συστήματος κωδικοποίησης στην αποθήκη πρώτων υλών του εργοστασίου. Από τη διοίκηση του εργοστασίου ζητήθηκε η δημιουργία κωδικοποίησης να συμπεριληφθεί στο πλαίσιο της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι προηγήθηκε του σχεδιασμού της διαδικασίας ποιοτικού ελέγχου.

1.2 Μέθοδος Έρευνας

Η εκπόνηση της εργασίας πραγματοποιήθηκε σε έξι φάσεις όπως αυτές περιγράφονται στη συνέχεια:

Σε **πρώτη φάση**, επιλέχθηκε ως θέμα η μελέτη για εφαρμογή διαδικασιών ποιοτικού ελέγχου στο εργοστάσιο της Balkan S.A στο Bilisht.

Κατά τη **δεύτερη φάση**, επιλέχθηκε το τμήμα του εργοστασίου πάνω στο οποίο υλοποιήθηκε η μελέτη. Κατόπιν επαφών με τη διοίκηση του Εργοστασίου και λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο λειτουργίας της εταιρείας, επιλέχθηκε η μελέτη να έχει ως αντικείμενο την αποθήκη πρώτων υλών του εργοστασίου.

Κατά την **τρίτη φάση** της έρευνα, μελετήθηκε ο τρόπος λειτουργίας της αποθήκης και συλλέχθηκαν πληροφορίες σχετικά με τις υφιστάμενες μεθόδους ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου και την ανάγκη βελτίωσής τους

Στην **τέταρτη φάση**, σχεδιάστηκε τόσο το σύστημα κωδικοποίησης όσο και η διαδικασία ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου με χρήση των προαναφερθέντων δεδομένων.

Στην **πέμπτη φάση**, παραδόθηκαν τα παραπάνω στην επιχείρηση και ακολούθησε η εκπαίδευση του προσωπικού ως προς τη χρήση τους.

Στην **έκτη και τελευταία φάση**, έγινε συλλογή και αξιολόγηση αποτελεσμάτων από τη λειτουργία της διαδικασίας ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου, σε συνδυασμό με τη σύνταξη της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

1.3 Περιγραφή της Επιχείρησης

Η BALKAN S.A. δραστηριοποιείται στον τομέα της κατασκευής έτοιμων ενδυμάτων με ειδίκευση στα αθλητικά είδη συνθετικής ύφανσης. Η εταιρεία ξεκίνησε το 1954 ως μια μικρή οικογενειακή βιοτεχνία της οικογένειας Διαμαντή με την επωνυμία Promelca SA. Αρχικά, η έδρα της επιχείρησης βρισκόταν στο Περιστέρι Αττικής. Τα πρώτα χρόνια λειτουργίας της αναλάμβανε την παραγωγή διάφορων ενδυμάτων – εσωρούχων για λογαριασμό, κυρίως Ελληνικών επιχειρήσεων.

Το 1974 έγινε επέκταση των χώρων του υπάρχοντος εργοστασίου στο Περιστέρι, γεγονός που επέτρεπε την ανάληψη μεγαλύτερων παραγγελιών, καθώς και από εταιρείες εκτός Ελλάδος.

Το 1993 η Promelca S.A. επεκτάθηκε στη γειτονική Αλβανία και πιο συγκεκριμένα στο χωριό Bilisht - που απέχει 7 km από Ελληνοαλβανικά σύνορα - ιδρύοντας τη Balkan S.A. και μεταφέροντας ένα μέρος της παραγωγής της εκεί.

Το 1995 άνοιξε τις πύλες του ακόμη ένα εργοστάσιο, στην Κοριτσά της Αλβανίας, το οποίο λειτουργεί μέχρι και σήμερα

Το 2000 ένα μέρος της εταιρείας πωλήθηκε στην οικογένεια Αζελουνάκη και έτσι εντάχθηκε στον όμιλο επιχειρήσεων Fieratex με έδρα τη Θεσσαλονίκη. Ταυτόχρονα, η εταιρεία επεκτάθηκε και στη Βουλγαρία με ένα νέο εργοστάσιο καθώς οι ανάγκες για παραγωγή αυξάνονταν συνεχώς.

Το 2008 η Balkan S.A μαζί με την Promelca S.A επανήλθαν στην κυριότητα των αδελφών Διαμαντή αλλά παρέμειναν κάτω από την ομπρέλα του ομίλου Fieratex και ταυτόχρονα ξεκίνησαν οι εργασίες ανοικοδόμησης ενός καινούργιου εργοστασίου στο Bilisht της Αλβανίας.

Το 2012 η Promelca S.A σταμάτησε τη λειτουργία των εργοστασίων σε Ελλάδα και Βουλγαρία και μετέφερε το σύνολο της παραγωγής στο νεόδμητο εργοστάσιο στο Bilisht καθώς και σε αυτό στην Κοριτσά.

Το 2016 ξεκίνησαν οι εργασίες επέκτασης του εργοστασίου στο Bilisht που αναμένεται να ολοκληρωθούν εντός του 2017.

Σήμερα η Balkan S.A απασχολεί περισσότερους από 700 εργαζόμενους σε Αλβανία και Ελλάδα και διαθέτει δύο εργοστάσια παραγωγής συνολικής έκτασης 7.500 m². Παράγει περισσότερα από 3.000.000 ρούχα το χρόνο για κάποιες από τις μεγαλύτερες εταιρείες στο χώρο των αθλητικών ειδών όπως η Adidas, η Arena, η Puma και η Decathlon. Ο κύκλος εργασιών της εταιρείας σε ετήσια βάση υπερβαίνει τα 7.000.000 €, ενώ το σύνολο της παραγωγής της εξάγεται σε πάνω από 15 χώρες σε όλη την Ευρώπη.



Εικόνα 1: Αεροφωτογραφία του εργοστασίου



Εικόνα 2: Εξωτερική άποψη του εργοστασίου στο Bilisht

1.4 Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Στη παρούσα ενότητα της εργασίας παρουσιάζεται η βιβλιογραφική επισκόπηση των Δειγματοληπτικών Σχημάτων Αποδοχής. Ωστόσο, πριν γίνει αναλυτική αναφορά στα Δειγματοληπτικά Σχήματα Αποδοχής, και για τη σφαιρικότερη παρουσίαση του ζητήματος, είναι χρήσιμο να εξεταστούν γενικότερα ζητήματα που άπτονται των διαδικασιών ελέγχου ποιότητας, κάνοντας μια σύντομη ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη και τον εμπλουτισμό τους.

Στην εποχή της παγκοσμιοποίησης, κρίνεται αναγκαία η παραγωγή ποιοτικών προϊόντων που καλύπτουν τις σύγχρονες ανάγκες των καταναλωτών. Ο αυξημένος ανταγωνισμός ανάμεσα στις βιομηχανίες και τις επιχειρήσεις οδηγεί στην αναγκαιότητα προϊόντων και υπηρεσιών που υπερβαίνουν τη μετριότητα. Έτσι, οι σημερινές επιχειρήσεις είναι αναγκασμένες να υιοθετούν την εφαρμογή βιώσιμων στρατηγικών ανάπτυξης και μεθόδων διασφάλισης ποιοτικών παραγόμενων προϊόντων εντός του πλαισίου της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (Total Quality Management, Feigenbaum, 1991). Στον αντίποδα, το κόστος ποιότητας είναι δυνατόνα φτάνει και το 40% του κύκλου εργασιών μια επιχείρησης (Montgomery 2001), συνεπώς η ανάλυση και η μείωσή του διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη κάθε εταιρείας.

Τόσο η Αμερικανική Οργάνωση για τον έλεγχο της ποιότητας (American Society for Quality Control – ASQC), όσο και το Εθνικό Αμερικάνικο Ινστιτούτο Προτύπων (American National Standards Institute – ANSI) ορίζουν την ποιότητα ως το «το σύνολο των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας που καθορίζουν την ικανότητα ανταπόκρισης σε δηλωμένες ανάγκες».

Επίσης, αξίζει να αναφερθούν και οι ορισμοί που δίνουν δύο από τους σημαντικότερους επιστήμονες που επιχείρησαν να ορίσουν την έννοια της ποιότητας. Το 1974 ο Juran όρισε την ποιότητα ως την «καταλληλότητα ενός προϊόντος για χρήση» ενώ το 1979 ο Crosby όρισε την ποιότητα ως τη «συμμόρφωση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας προς τις προκαθορισμένες προδιαγραφές».

Υπάρχουν και άλλοι ορισμοί που επιχειρούν να περιγράψουν την έννοια της ποιότητας που δεν κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστούν αναλυτικά.

Σύμφωνα με τον Duncan (1986), «ο έλεγχος της ποιότητας είναι τόσο παλιός όσο και η βιομηχανία». Ο έλεγχος της ποιότητας, πριν τη βιομηχανική επανάσταση, αφορούσε τον

έλεγχο του τελικού προϊόντος από τους τεχνίτες. Την περίοδο αυτή καταναλωτές και τεχνίτες αποφασίζουν μαζί εάν το προϊόν ικανοποιεί τις δηλωμένες απαιτήσεις και ανάγκες. Έτσι, το προϊόν στην περίπτωση που κριθεί ότι δεν πληροί τις δηλωμένες απαιτήσεις και δεν καλύπτει τις ανάγκες του καταναλωτή, περνά στο στάδιο της επανακατεργασίας. Με την έλευση της βιομηχανικής επανάστασης και της μαζικής παραγωγής προϊόντων, η διαπροσωπική σχέση ανάμεσα στους κατασκευαστές προϊόντων και στους καταναλωτές αποδυναμώνεται ενώ υποβαθμίζεται η ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών και το βάρος στρέφεται στη μείωση του κόστους παραγωγής. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην περαιτέρω υποβάθμιση της προσφερόμενης ποιότητας. Η υποβάθμιση της προσφερόμενης ποιότητας σε συνάρτηση με το γεγονός ότι πλέον τα παραγόμενα προϊόντα είναι περισσότερο πολύπλοκα, οδήγησαν στην ανάγκη δημιουργίας ενός συστήματος που να ελέγχει αποτελεσματικά την ποιότητα (Hinckley, 1997).

Ο πρώτος που εισήγαγε τις μεθόδους επιστημονικής διοίκησης στην παραγωγική διαδικασία ήταν ο Frederick W. Taylor. Ο Taylor διαχώρισε το συνολικό παραγωγικό έργο σε επιμέρους μικρά υπο-έργα ώστε να επιτύχει την παραγωγή σύνθετων προϊόντων μέσα από πολύπλοκες διαδικασίες. Οι Dodge & Romig στις αρχές της δεκαετίας του 1920 ανέπτυξαν δειγματοληπτικά σχέδια ελέγχου καθώς διαπίστωσαν ότι ήταν οικονομικά ασύμφορος ο 100% ποιοτικός έλεγχος των προϊόντων. Μέσα από τις έρευνές τους κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η αποδοχή ή απόρριψη συγκεκριμένης παρτίδας προϊόντων εξαρτάται από την ποιότητα περιορισμένου αριθμού μονάδων που ανήκουν σε τυχαίο δείγμα από την παρτίδα αυτή. Έτσι οι Dodge & Romig εισήγαγαν τις βασικές αρχές της δειγματοληψίας αποδοχής (Acceptance Sampling), η οποία είναι η πρώτη μέθοδος στατιστικού ελέγχου ποιότητας (Montgomery, 1997). Έπειτα, ο Walter Shewhart περί το 1930 ήταν ο πρώτος που εισήγαγε το στατιστικό έλεγχο παραγωγικής διαδικασίας αναπτύσσοντας τη μεθοδολογία των διαγραμμάτων ελέγχου. Τα διαγράμματα ελέγχου είναι μέχρι τις μέρες μας βασικό εργαλείο του στατιστικού ελέγχου διαδικασιών (Statistical Process Control – SPC). Ο Shewhart παρατήρησε ότι η διασπορά τιμών ενός χαρακτηριστικού ποιότητας (π.χ. μήκος ή βάρος) προέρχεται σε σημαντικό βαθμό από συστηματικές αιτίες που επηρεάζουν τη μεταβλητότητα της διαδικασίας. Ο Shewhart με τη χρήση των διαγραμμάτων ελέγχου κατάφερε να εντοπίσει και να διορθώσει προληπτικά τις αιτίες που προκαλούσαν την παραγωγή μη συμμορφούμενων προϊόντων (DeVor, Chang & Sutherland, 1992).

Οι δύο αυτές μέθοδοι στατιστικού ελέγχου (δειγματοληπτικά σχέδια αποδοχής, διαγράμματα ελέγχου) με τη λήξη του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου γνώρισαν ιδιαίτερη ανάπτυξη που συνεχίσθηκε μέχρι και το 1970. Τις επόμενες δύο δεκαετίες (1980, 1990) παρατηρείται η εξάπλωση μιας νέας μεθόδου στατιστικού ελέγχου ποιότητας. Η μέθοδος αυτή ρίχνει το βάρος της, στη βελτίωση της ποιότητας κατά τη φάση σχεδιασμού προϊόντων και διαδικασιών με τη βοήθεια στατιστικών πειραμάτων (Launsby & Weese, 1994). Παρόλα αυτά οι σύγχρονες επιχειρήσεις συνεχίζουν να χρησιμοποιούν σε μεγάλο βαθμό τις δύο πρότερες μεθόδους στατιστικού ελέγχου καθώς εξακολουθούν να είναι αξιόπιστα εργαλεία για την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών υψηλού ποιοτικού επιπέδου.

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν κάποια βασικά στοιχεία των Διαγραμμάτων Ελέγχου καθώς και η πορεία διαμόρφωσής τους. Τα διαγράμματα ελέγχου είναι ίσως το σημαντικότερο εργαλείο για την παραγωγή τόσο από ποσοτικής όσο και ποιοτικής άποψης προϊόντων και υπηρεσιών.

Αρχικά, είναι χρήσιμο να αναφερθεί ότι πολλοί συγγραφείς έχουν καταπιαστεί με τον οικονομικό σχεδιασμό διαγραμμάτων ελέγχου. Ο Duncan (1956) ήταν ο πρώτος που σχεδίασε διαγράμματα ελέγχου με οικονομικά κριτήρια και διαμόρφωσε μαθηματικό πρότυπο υπολογισμού του μέσου κόστους ανά μονάδα χρόνου σε παραγωγική διαδικασία που παρακολουθείται από διάγραμμα ελέγχου Shewhart. Ο ίδιος ο Duncan (1971) προσάρμοσε το μοντέλο του ώστε να ανταποκρίνεται στην εμφάνιση πολλαπλών συστηματικών αιτιών. Ο Gibra (1971) βρίσκει με αναλυτικό τρόπο τις βέλτιστες παραμέτρους σχεδίασης. Οι Su Fen Yang & Chung – Ming Yang (2004) επίσης παρουσιάζουν ένα στατιστικό μοντέλο πολλαπλών ειδικών αιτιών. Ειδικότερα, το μοντέλο αυτό επιχειρεί τον προσδιορισμό των παραμέτρων σχεδιασμού ενός διαγράμματος ελέγχου μέσης τιμής που έχει ως στόχο την ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους ποιότητας, για διαδικασίες που επηρεάζονται από πολλαπλές αιτίες. Σε άρθρο τους οι Roes & Dorr (1997) σημειώνουν τη σημασία των διαγραμμάτων ελέγχου σε ότι αφορά την παρακολούθηση διαδικασιών που σχετίζονται με την παροχή υπηρεσιών (μείωση των παραπόνων των πελατών και κατ' επέκταση των δυσαρεστημένων πελατών, εξακρίβωση των αιτιών που συμβάλουν αρνητικά στο επίπεδο ποιότητας της παρεχόμενης υπηρεσίας, μείωση του χρόνου παροχής υπηρεσιών).

Ο Ladany (1973) παρουσίασε οικονομική σχεδίαση διαγραμμάτων ποσοστού ελαττωματικών για παραγωγική διαδικασία περιορισμένης χρονικής διάρκειας. Ο Tagaras (1996) προσαρμόζει το μοντέλο του Ladany (1973) και παρουσιάζει ακριβέστερη συνάρτηση κόστους στην περίπτωση διαγράμματος ελέγχου μέσης τιμής.

Το 1998 ο Grigg αποδεικνύει ότι η χρήση των διαγραμμάτων ελέγχου στη βιομηχανία τροφίμων έχει σημαντικά θετικά αποτελέσματα στη μείωση των αχρησιμοποίητων πρώτων υλών, στη βελτίωση της αποδοτικότητας της συνολικής παραγωγικής διαδικασίας και στην αύξηση των επίπεδων ποιότητας που απολαμβάνει ο καταναλωτής.

Ο Tannock (1997), συγκρίνει το κόστος μεταξύ 100% ελέγχου και εφαρμογής διαγραμμάτων ελέγχου. Μέσω αυτή της διαδικασίας προκύπτει ότι όσο λιγότερες είναι οι κοινές αιτίες μεταβλητότητας μιας διαδικασίας τόσο μεγαλύτερο είναι το οικονομικό πλεονέκτημα που παρουσιάζει η εφαρμογή διαγραμμάτων ελέγχου σε σχέση με τον 100% έλεγχο.

Το 2001 οι Xie, Goh & Cai, συνδυάζουν τη χρήση διαγραμμάτων ελέγχου και μηχανολογικού ελέγχου διαδικασιών (Engineering Process Control). Αναλυτικότερα, χρησιμοποιούν διαγράμματα ελέγχου που συμπεριλαμβάνουν τακτικές ρυθμίσεις της διαδικασίας έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα εμφάνισης ελαττωματικών τεμαχίων. Επιπρόσθετα, τονίζουν την ανάγκη αποδοχής της μεθόδου τόσο από τους εργαζομένους όσο και από την διοίκηση ώστε να επιτευχθεί η κατάλληλη εφαρμογή της και η μέγιστη απόδοση της.

Επίσης, το 2003 οι Antony & Taner σημειώνουν τη μεγάλη σημασία όχι μόνο της επιλογής του κατάλληλου διαγράμματος ελέγχου αλλά και της οργανωμένης και δομημένης εγκατάστασης και λειτουργίας του στην παραγωγική διαδικασία. Προχωρούν στον καθορισμό των παραμέτρων για την εφαρμογή των διαγραμμάτων ελέγχου (λεπτομερής καθορισμός της διαδικασίας που πρόκειται να παρακολουθηθεί, η σχέση της διαδικασίας αυτής με τις υπόλοιπες διαδικασίες του συστήματος, ο καθορισμός του ποιοτικού χαρακτηριστικού ή της παραμέτρου της διαδικασίας που πρόκειται να παρακολουθηθεί, το μετρητικό σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί, η κατανόηση των μετρούμενων δεδομένων για την εξαγωγή των κατάλληλων πληροφοριών).

Το 2001 ο Gitlow αναφέρεται στις δύο αιτίες (ειδικές και κοινές) εμφάνισης μεταβλητότητας σε μια διαδικασία. Οι ειδικές αιτίες μεταβλητότητας σχετίζονται με εξωγενείς παράγοντες

(εργατικό δυναμικό, μηχανές παραγωγής ή σε κάποια τοπική κατάσταση). Οι κοινές αιτίες μεταβλητότητας αφορούν την ίδια την διαδικασία και ειδικότερα τον τρόπο σχεδιασμού της. Κατά τον Gitlow η μεταβλητότητα έχει σχέση με τη φύση της αιτίας (κοινή ή ειδική). Οι ειδικές αιτίες μεταβλητότητας απαιτούν τόσο τη διάγνωση της ιδιαίτερης κατάστασης στην οποία εκδηλώθηκαν όσο και τον καθορισμό πλάνου για τη διαχείριση της μελλοντικής εμφάνισής τους. Από την άλλη πλευρά, η μείωση της μεταβλητότητας μιας διαδικασίας που οφείλεται σε κοινές αιτίες απαιτεί την ενδελεχή μελέτη του συνόλου της διαδικασίας (και όχι τμήματος αυτής) καθώς επίσης και τον ανασχεδιασμό της.

Το 2002 οι Luo & Wu, ασχολήθηκαν με το ζήτημα των προσαρμοσμένων διαγραμμάτων ελέγχου (adaptive control charts) και το πλεονέκτημα που παρουσιάζουν σε σύγκριση με τα παραδοσιακά διαγράμματα ελέγχου σε ότι αφορά την αποτελεσματικότερη αναγνώριση των μετατοπίσεων της υπό έλεγχο διαδικασίας. Οι Luo & Wu παρουσιάζουν ένα αλγόριθμο για το βέλτιστο σχεδιασμό μεταβλητού μεγέθους δείγματος (VSS – Variable Sample Size) η διαγράμματος ελέγχου και μεταβλητού διαστήματος δειγματοληψίας (VSI – Variable Sampling Intervals) η διαγράμματος ελέγχου. Μέσω του αλγόριθμου μελετούν την απόδοση των συγκεκριμένων διαγραμμάτων ελέγχου και τη συγκρίνουν με την αντίστοιχη των συμβατικών η διαγραμμάτων ελέγχου. Με αυτό τον τρόπο αποδεικνύουν ότι τα δυναμικά διαγράμματα ελέγχου έχουν καλύτερη απόδοση σε ότι έχει σχέση με την αναγνώριση μετατοπίσεων διαδικασιών (ιδιαίτερα για μικρές ή μεσαίου μεγέθους μετατοπίσεις).

Οι Mason & Antony σε άρθρο τους το 2000 υποστηρίζουν ότι για να έχουν τα προσδοκώμενα αποτελέσματα τα διαγράμματα ελέγχου πρέπει να συμπεριλαμβάνουν ορισμένους κρίσιμους παράγοντες που αφορούν το γενικότερο περιβάλλον ποιότητας της επιχείρησης. Αρχικά η διοίκηση πρέπει να τα υποστηρίζει και να τα εφαρμόζει εξασφαλίζοντας τη λήψη τόσο των κατάλληλων διορθωτικών ενεργειών στην υπό παρακολούθηση διαδικασία (ακόμη και γενικός ανασχεδιασμός) όσο και την παροχή της κατάλληλης εκπαίδευσης και επιμόρφωσης του ανθρώπινου δυναμικού που ασχολείται με την εγκατάσταση και λειτουργία των διαγραμμάτων ελέγχου. Ακόμη, είναι σημαντικό η εξασφάλιση των μηχανολογικών και στατιστικών δεξιοτήτων των εργαζομένων που σχετίζονται με την παρακολούθηση της διαδικασίας. Τέλος, εξίσου σημαντική είναι η εξασφάλιση της ικανότητας των εργαζομένων για ομαδική δουλειά.

Ο Woodall (2000), υποστηρίζει ότι είναι ιδιαίτερα δύσκολη η εφαρμογή των διαγραμμάτων ελέγχου σε αρκετές περιπτώσεις, καθώς υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ θεωρίας και πρακτικής εφαρμογής. Έτσι, οι μέθοδοι που αναπτύχθηκαν στο πρώτο μισό του 20ου αιώνα κυρίως από τον Shewhart, μπορεί να καλύπτουν, σε απλές εφαρμογές, τις ανάγκες για παρακολούθηση και έλεγχο μιας διαδικασίας. Ωστόσο, στο σύγχρονο κατασκευαστικό περιβάλλον με την πολυπλοκότητα και την ύπαρξη πολλών παραμέτρων να επηρεάζουν τις ακολουθούμενες διαδικασίες, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται σύγχρονες μέθοδοι διαγραμμάτων ελέγχου.

Επίσης οι Turnes, Lee Ho & Imana (2002), αποδεικνύουν ότι η πλήρης γνώση της παραγωγικής διαδικασίας που θα πρέπει να ελεγχθεί, έχει καταλυτική σημασία στο σχεδιασμό του διαγράμματος ελέγχου. Ακόμη, αναλύουν την άποψή τους ότι ο σχεδιασμός του διαγράμματος ελέγχου είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος σε αλλαγές του εκτός ελέγχου κόστους, σε αντίθεση με αλλαγές στο δειγματοληπτικό κόστος.

Όπως προαναφέρθηκε, στη συνέχεια θα γίνει εκτενέστερη αναφορά στη Δειγματοληψία Αποδοχής.

Αρχικά πρέπει να σημειωθεί ότι τα δειγματοληπτικά σχήματα αποδοχής είναι μία από τις τρεις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στο Στατιστικό Έλεγχο Ποιότητας. Σε άρθρο των Chen, Yeh & Yang (2004) παρουσιάζεται μία από τις σύγχρονες εφαρμογές τους σε αντίστοιχη περίπτωση με αυτή που εξετάζεται στην παρούσα διπλωματική εργασία. Ειδικότερα, παρουσιάζεται ένα μοντέλο αξιολόγησης της απόδοσης των προμηθευτών μιας εταιρείας. Το μοντέλο περιλαμβάνει την παράμετρο του ποσοστού αποδοχής παρτίδων μέσα από διαδικασία δειγματοληψίας αποδοχής. Με τη διαδικασία αυτή, είναι δυνατή όχι μόνο η πρόληψη παραγωγής μη συμμορφούμενων προϊόντων, αλλά και η αποφυγή προμηθευτών που παραδίδουν πρώτες ύλες κακής ποιότητας. Το τελευταίο έχει σαν αποτέλεσμα τη διασφάλιση παραγωγής προϊόντων που καλύπτουν τις προκαθορισμένες προδιαγραφές.

Οι Suresh & Devaari (2002) επιχειρούν το συνδυασμό των διαγραμμάτων αποδοχής με την δειγματοληψία αποδοχής. Συγκεκριμένα, αναφέρονται σε μικτές διαδικασίες δειγματοληψίας αποδοχής που συνδυάζουν μεθόδους ελέγχου διαδικασιών και δειγματοληψίας αποδοχής. Αναλυτικότερα, ο έλεγχος της ποιότητας του προϊόντος περιλαμβάνει δύο στάδια. Το πρώτο σχετίζεται με τον έλεγχο της ποιότητας της διαδικασίας μέσω χρήσης διαγραμμάτων ελέγχου

χαρακτηριστικών μέτρησης ενώ το δεύτερο (εφόσον η παρτίδα απορριφθεί) αφορά την εφαρμογή δειγματοληψίας αποδοχής με μέτρηση. Μέσω των δύο σταδίων επιτυγχάνεται ο αποτελεσματικός και μειωμένου κόστους έλεγχος των παραγόμενων προϊόντων.

Η μείωση του κόστους της δειγματοληψίας, είτε μέσω των διαδοχικών μεταβολών των παραμέτρων του σχεδίου είτε μέσω της διάθεσης των απορριφθέντων τεμαχίων, ανέκαθεν αποτελούσε πεδίο έρευνας και ανάπτυξης προσπαθειών (Wall & Elshenway, 1989). Στα παραδοσιακά σχέδια προβλέπεται είτε επανακατεργασία των απορριφθέντων τεμαχίων είτε απόρριψή τους. Νεότερες μέθοδοι ελαχιστοποίησης του κόστους βασίζονται στην ανατροφοδότηση πληροφοριών από ελέγχους που έχουν πραγματοποιηθεί κατά το παρελθόν και χρησιμοποιούν δυναμικό προγραμματισμό ώστε να επιτευχθεί το μέσο επίπεδο εξερχόμενης ποιότητας που ελαχιστοποιεί το συνολικό κόστος. Με την οικονομικά βέλτιστα δειγματοληπτικά σχήματα έχουν ασχοληθεί εκτενώς και οι Wetherrill & Chiu (1975). Σε αντίστοιχούς μελέτη οι Tagaras & Lee (1987) ανέπτυξαν έναν αλγόριθμο για τον υπολογισμό της οικονομικά βέλτιστης μονής δειγματοληψίας.

Αντίθετα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω οι Tumer & Huff (2002) υποστηρίζουν τη χρήση του 100% ελέγχου σε ορισμένες περιπτώσεις μηχανισμών όπου δεν υπάρχουν περιθώρια αστοχίας υλικού (π.χ. σύστημα μετάδοσης κίνησης ελικοπτέρων). Ένα χρόνο αργότερα, οι Gonzalez & Palomo (2003) χρησιμοποίησαν ανάλυση Bayes για να εξάγουν δειγματοληπτικά σχήματα αποδοχής σχετιζόμενα με τον αριθμό των ελαττωμάτων ανά μονάδα, μεθοδολογία που εφαρμόστηκε στη βιομηχανία χαρτοπολτού. Το 2004 οι Chen et al. ερευνούν ένα γενικό μοντέλο δειγματοληπτικού σχήματος αποδοχής με σκοπό τον καθορισμό του βέλτιστου σχήματος αποδοχής, για να το επιτύχουν αυτό θεωρούν μια συνάρτηση κόστους η οποία περιέχει το κόστος δειγματοληψίας, το κόστος εργατωρών και το κόστος απόφασης. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι δημοσιεύσεις των Nenes & Nikolaidis (2009, 2013) οι οποίοι αναλύουν τον οικονομικό αντίκτυπο του προτύπου ISO 2859. Συγκεκριμένα προτείνουν δύο μοντέλα σύμφωνα με τα οποία μπορεί να αξιολογηθεί η οικονομική συμπεριφορά του προτύπου.

Τέλος, πρέπει να επισημανθεί ο καθοριστικός ρόλος της προσωπικότητας των επιθεωρητών στην πραγματοποίηση επιθεωρήσεων για αποδοχή ή απόρριψη παρτίδων. Οι Hsu & Chan (1994) ασχολούνται με δύο επιμέρους ζητήματα: α) την απόδοση των επιθεωρητών κατά τη

διάρκεια οπτικών επιθεωρήσεων όσο αυξάνεται ο αριθμός των πιθανών ελαττωμάτων που δύνανται να εμφανιστούν σε ένα προϊόν και β) τη μελέτη της προσωπικότητας ενός ανταγωνιστικού επιθεωρητή.

1.5 Προσδιορισμός του Προβλήματος

Στο εργοστάσιο της Balkan S.A. στο Bilisht υλοποιείται το βασικότερο στάδιο παραγωγής - ράψιμο - για το σύνολο των προϊόντων της επιχείρησης, το οποίο αποτελείται από πολλά διαφορετικά σχέδια και είδη αθλητικών ενδυμάτων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάγκη για χρήση μεγάλης ποικιλίας βοηθητικών υλικών στην παραγωγική διαδικασία όπως λάστιχα, φερμουάρ, κουμπώματα, βελόνες κτλ. Τα περισσότερα υλικά εξ αυτών είναι πολύ κρίσιμα για το τελικό προϊόν και επηρεάζουν σημαντικά τη συνολική ποιότητά του, άρα και την αποδοχή ή όχι της παραγγελίας από τον εκάστοτε πελάτη. Επιπροσθέτως, η χρήση καθενός από αυτά τα υλικά πρέπει να γίνεται σε συγκεκριμένα στάδια παραγωγής του εκάστοτε ρούχου. Συνεπώς η έλλειψη υλικών, ή ο εντοπισμός ποιοτικών σφαλμάτων κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας, δημιουργεί τεράστια προβλήματα στον προγραμματισμό του εργοστασίου ακόμα και την προσωρινή αναστολή λειτουργίας μέρους ή ολόκληρης της παραγωγικής διαδικασίας.

Το κόστος για την επιχείρηση είναι αρκετά σημαντικό, ειδικά κατά τις περιπτώσεις στις οποίες τα σφάλματα εντοπίζονται κατά τη διαδικασία παραγωγής των ρούχων και όχι σε κάποιο προγενέστερο στάδιο γεγονός το οποίο προκαλεί τη προσωρινή αναστολή της παραγωγικής διαδικασίας. Στις περιπτώσεις αυτές, η εταιρεία πέραν του κόστους προμήθειας νέων υλικών, έχει να αντιμετωπίσει ακόμα δύο πολύ σημαντικά κόστη. Η αναστολή της λειτουργίας του εργοστασίου επιφέρει καθυστερήσεις στην παράδοση των έτοιμων προϊόντων με αποτέλεσμα την απαίτηση των πελατών για αποζημίωση, η οποία τις περισσότερες φορές δίνεται με τη μορφή περαιτέρω έκπτωσης. Το δεύτερο σημαντικό κόστος σχετίζεται με την αύξηση του κόστους εργασίας, η οποία προκύπτει από το γεγονός ότι η εταιρεία καλείται να πληρώνει τους εργαζομένους της ενώ η παραγωγή βρίσκεται υπό αναστολή λειτουργίας. Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι η επιχείρηση σε όλες τις περιπτώσεις αναπαραγγελιών υλικών λόγω έλλειψης ή σφάλματος, επιλέγει για τη μεταφορά των νέων υλικών προς το εργοστάσιο εταιρείες ταχυμεταφορών (Couriers) ώστε να τα υλικά να είναι διαθέσιμα το συντομότερο δυνατόν, κάτι το οποίο αποτιμάται σε αρκετές χιλιάδες ευρώ ετησίως.

Παρόλο που η αξία των υλικών αυτών είναι σχετικά μικρή και υπάρχει συνεχής κατανάλωση είναι αδύνατον για την εταιρεία να διατηρεί απόθεμα στις αποθήκες της κυρίως λόγω του ότι η ποικιλία των υλικών αυτών είναι πολύ μεγάλη. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τις ανάγκες παραγωγής της προηγούμενης χρονιάς (Σεπτέμβριος 2015 - Αύγουστος 2016) χρησιμοποιήθηκαν περισσότεροι από 2000 διαφορετικοί κωδικοί τέτοιων υλικών. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την έλλειψη χώρου έχει οδηγήσει την Balkan S.A. να προμηθεύεται σχεδόν όλα τα βοηθητικά υλικά με βάση τις παραγγελίες των πελατών της. Αυτό όμως περιορίζει σε μεγάλο βαθμό την ευελιξία σε περιπτώσεις λάθους των παραγγελιών αυτών, γεγονός που σε συνδυασμό με την κρισιμότητα ορισμένων υλικών μπορεί να δημιουργήσει μεγάλα προβλήματα στην εύρυθμη λειτουργία της επιχείρησης.

Ένας ακόμα παράγοντας ο οποίος καθιστά τη διαχείριση τέτοιων καταστάσεων δυσκολότερη είναι και το γεγονός ότι οι προμηθευτές των υλικών αυτών είναι παραπάνω από 20. Μάλιστα πολλοί από αυτούς βρίσκονται σε πολύ μακρινές αποστάσεις σε σχέση με το εργοστάσιο όπως για παράδειγμα στην Κίνα, γεγονός που δημιουργεί πολύ μεγάλα προβλήματα οικονομικής και κυρίως χρονικής φύσης σε περιπτώσεις αναπαραγγελιών.

Εξαιτίας των προαναφερθέντων, κρίθηκε σκόπιμο να δημιουργηθεί ένα σύστημα ελέγχου ποιότητας που θα λαμβάνει υπ' όψιν του όλες τις ιδιαιτερότητες που αναφέρθηκαν παραπάνω και θα είναι σε θέση να εντοπίζει τυχόν σφάλματα σε όσο το δυνατόν προγενέστερο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας. Με την επίτευξη των παραπάνω, η διοίκηση του εργοστασίου θα έχει στη διάθεσή της όλο τον απαραίτητο χρόνο ώστε να προβεί στις κατάλληλες ενέργειες προκειμένου να μη δημιουργούνται πρόβλημα στη λειτουργία του εργοστασίου.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού του συστήματος ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου αναδείχθηκε η ανάγκη για δημιουργία ενός εσωτερικού τρόπου κωδικοποίησης των υλικών αυτών. Μέχρι πρότινος, η αποθήκη δε χρησιμοποιούσε καμία κωδικοποίηση για τα υλικά αυτά αλλά αρκούσαν στην περιγραφή του κάθε υλικού. Το γεγονός αυτό δημιουργούσε σημαντικά προβλήματα στην παρακολούθηση των αποθεμάτων, στη διακίνηση των υλικών εντός του εργοστασίου, στη συνεννόηση μεταξύ των διάφορων τμημάτων της επιχείρησης καθώς και στον έλεγχο της αποθήκης εν γένει, με αποτέλεσμα να μειώνεται η αποτελεσματικότητα και η παραγωγικότητα της εταιρείας.

2. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού της διαδικασίας ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου αναδείχθηκε η ανάγκη για δημιουργία συστήματος κωδικοποίησης στην αποθήκη πρώτων υλών και πιο συγκεκριμένα στο κομμάτι της αποθήκης, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση των βοηθητικών υλικών.

Μέχρι πρότινος το συγκεκριμένο κομμάτι της αποθήκης δε διέθετε κάποιο σύστημα κωδικοποίησης για τα υλικά που διαχειρίζεται και η διαχείριση των υλικών γινόταν αποκλειστικά με βάση την περιγραφή του εκάστοτε υλικού. Η περιγραφή αυτή γινόταν σύμφωνα με πέντε βασικά χαρακτηριστικά του κάθε υλικού τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στην ακόλουθη ενότητα.

Κατόπιν των ανωτέρω, αποφασίστηκε από κοινού με τη διοίκηση του εργοστασίου, το έργο δημιουργίας συγκεκριμένου συστήματος κωδικοποίησης να συμπεριληφθεί στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Όπως έγινε σαφές από τη διοίκηση του εργοστασίου, στόχος ήταν η δημιουργία ενός εύχρηστου και απλοϊκού συστήματος ώστε οι εργαζόμενοι της αποθήκης καθώς και των άλλων τμημάτων της επιχείρησης να μπορούν να το κατανοούν και να το χειρίζονται με ευκολία.

Για ευκολότερη κατανόηση του συστήματος κωδικοποίησης από τους εργαζόμενους αποφασίστηκε να βασιστεί στον υπάρχον τρόπο προσδιορισμού των υλικών. Πιο συγκεκριμένα, όπως θα αναλυθεί σε μια από τις ακόλουθες ενότητες, για κάθε περιγραφικό χαρακτηριστικό ορίστηκε ένας αριθμητικός κωδικός, με αποτέλεσμα ο κωδικός κάθε βοηθητικού υλικού να έχει τη γενική μορφή: **##-##-###-####-###-##**

2.1 Χαρακτηριστικά Περιγραφής Βοηθητικών Υλικών

Οι εργαζόμενοι της αποθήκης μέχρι πρότινος χρησιμοποιούσαν πέντε περιγραφικά χαρακτηριστικά για την κατανομή και διαχείριση των βοηθητικών υλικών, αυτά ήταν:

- **Material**
- **Typical Description**

- **Full Description**
- **Colour**
- **Supplier**

Material

Πρόκειται για τη βασική περιγραφή κάθε υλικού που το κατατάσσει σε μια από τις είκοσι έξι κύριες κατηγορίες βοηθητικών υλικών που χρησιμοποιούνται στο σύνολο της παραγωγικής διαδικασίας. Οι είκοσι έξι αυτές κατηγορίες παρατίθενται στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου.

Typical-Description

Αποτελεί τη λεπτομερέστερη περιγραφή του κάθε υλικού, η οποία δίνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες ώστε να γίνεται σαφής ο διαχωρισμός από αντίστοιχα υλικά. Οι περιγραφές που χρησιμοποιούνται στο συγκεκριμένο κριτήριο, εξαρτώνται από την κύρια κατηγορία του υλικού και είναι συγκεκριμένες για την κάθε μια από τις είκοσι έξι κύριες κατηγορίες.

Full-Description

Στο κριτήριο αυτό δίνονται παραπάνω πληροφορίες για τα υλικά ώστε η καταχώρισή τους να συγκεκριμενοποιείται περαιτέρω. Η ύπαρξη της συγκεκριμένη περιγραφής δεν υφίσταται για όλα τα υλικά και είναι στην κρίση του επικεφαλής της αποθήκης η αναγκαιότητα χρήσης καθώς και το περιεχόμενο του κριτηρίου αυτού.

Colour

Σύμφωνα και με την ονομασία του, το κριτήριο αυτό αποτελεί περιγραφή του χρώματος κάθε υλικού. Η χρήση της περιγραφής αυτής δεν είναι αναγκαία για όλα τα υλικά, καθώς το χρώμα πολλών υλικών δεν επηρεάζει την παραγωγή και δεν καθορίζεται από τις προδιαγραφές των πελατών – π.χ. κρεμάστρες. Για το λόγο αυτό, σε πολλά υλικά δε γίνεται χρήση του κριτηρίου αυτού.

Supplier

Με το κριτήριο αυτό προσδιορίζεται ο κατασκευαστής-προμηθευτής κάθε υλικού. Η συγκεκριμένη πληροφορία είναι πολύ κρίσιμη καθώς αρκετοί από τους πελάτες της

επιχείρησης απαιτούν χρήση υλικών από συγκεκριμένους προμηθευτές.

Ακολουθεί απόσπασμα του αρχείου της αποθήκης για τη χρονιά 2015-2016 όπου φαίνονται τα ανωτέρω για κάποια από τα υλικά:

material	typical description	full description	colour	Supplier
VELONES	PLASTIKES	12 CM	ΔΙΑΦΑΝΕΙΣ	ΚΟΝΤΟΠΙΔΗΣ
LASTIXO	ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ	0,5*8	WHITE	PLYMOUTH
SIZE LABEL	8320826	42		AVERY BULGARIA
BARCODE LABEL	8320826	42		AVERY BULGARIA
CARE LABEL	8320826			AVERY BULGARIA

Όπως αναφέρθηκε στη αρχή του κεφαλαίου, ο κωδικός που θα δίνεται σε κάθε υλικό θα έχει συγκεκριμένη μορφή και θα αποτελείται από έξι μέρη, ωστόσο παρουσιάστηκαν μόνο πέντε περιγραφικά κριτήρια. Από τη μελέτη του αρχείου της αποθήκης παρατηρήθηκε για το κριτήριο Full description, σε πολλές περιπτώσεις, η περιγραφή που δινόταν αφορούσε μέγεθος ή κάποια διάσταση του εκάστοτε υλικού. Έτσι, κρίθηκε σκόπιμη η προσθήκη ενός έκτου περιγραφικού κριτηρίου που θα εμπεριέχει πληροφορίες αποκλειστικά σχετιζόμενες με το μέγεθος ή τις διαστάσεις του υλικού. Το νέο αυτό κριτήριο ονομάστηκε **Size**, εξού και το 6^ο μέρος του κωδικού. Λόγω της προσθήκη του **Size**, στη περιγραφή **Full description**, θα υπάρχει η δυνατότητα να παρέχονται ακόμα περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το κάθε υλικό, ώστε να γίνει ακόμα ευκολότερη και αποτελεσματικότερη η διαχείρισή τους.

2.2 Μετατροπή των Περιγραφικών Χαρακτηριστικών σε Αριθμητικούς Κωδικούς

Ο κωδικός κάθε υλικού αποτελείται από έξι μέρη και συνολικά δεκαέξι ψηφία. Το κάθε μέρος του κωδικού αποφασίστηκε να έχει διαφορετικό αριθμό ψηφίων με βάση το πλήθος των τιμών που μπορεί να πάρει το περιγραφικό χαρακτηριστικό που αντιπροσωπεύει. Παραδείγματος χάριν, το πρώτο μέρος του κωδικού αποτελείται από μόνο δύο ψηφία, καθώς αφορά το

περιγραφικό κριτήριο **Material**. Το κριτήριο αυτό, όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, παίρνει ως τιμή μια από τις είκοσι έξι κύριες κατηγορίες υλικών.

Για την καταγραφή και την διαχείριση των προς μελέτη υλικών γινόταν χρήση κατάλληλα διαμορφωμένων υπολογιστικών φύλλων του λογισμικού “Microsoft Excel”. Σύμφωνα με το διευθυντή παραγωγής της επιχείρησης, είχε επιλεγεί ο συγκεκριμένος τρόπος λόγω της ευχρηστίας του προγράμματος αυτού καθώς και της μη ύπαρξης εμπειρίας στη χρήση πιο εξειδικευμένων εργαλείων από το προσωπικό της αποθήκης. Για τους ίδιους λόγους αποφασίστηκε η συνέχιση του συγκεκριμένου τρόπου εργασίας και η κατάλληλη προσαρμογή των υπολογιστικών φύλλων, ώστε να ενσωματώνουν και το σύστημα κωδικοποίησης. Κατόπιν της ανωτέρω απόφασης το σύστημα κωδικοποίησης, όπως περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω, προσαρμόστηκε στα υπάρχοντα υπολογιστικά φύλλα μέσω της χρήσης εργαλείων και συναρτήσεων που διαθέτει το “Microsoft Excel”.

Πριν γίνει αναλυτική αναφορά στον τρόπο που έγινε αυτή η προσαρμογή, αξίζει να σημειωθεί ότι σε όλα τα μέρη του κωδικού η μηδενική τιμή (00, 000 κτλ.) αντιστοιχεί στη μη ύπαρξη τιμής στο αντίστοιχο περιγραφικό χαρακτηριστικό.

Αρχικά δημιουργήθηκαν πίνακες δεδομένων, σύμφωνα με τους οποίους οι συναρτήσεις εντολών – στις οποίες θα γίνει αναφορά στη συνέχεια του κεφαλαίου – κωδικοποιούν κάθε υλικό με βάση τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του, καθώς και το αντίστροφο. Για τα περιγραφικά χαρακτηριστικά Material, Typical Description, Colour και Suppliers οι πίνακες αυτοί συμπληρώθηκαν χρησιμοποιώντας τα δεδομένα της χρονιάς παραγωγής 2015-16. Πιο συγκεκριμένα, απομονώθηκαν όλες οι τιμές οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε ένα από τα προαναφερθέντα περιγραφικά χαρακτηριστικά και δόθηκε στην κάθε τιμή ένας αύξων κωδικός.

Ειδικά για τις τιμές του χαρακτηριστικού Typical Description, όπως αναφέρθηκε και στην ενότητα 2.1, παρατηρήθηκε ότι εξαρτώνται πλήρως από την τιμή που παίρνει το χαρακτηριστικό Material κάθε φορά. Έτσι, αποφασίστηκε για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, η ομαδοποίηση, τόσο και η κωδικοποίηση των πιθανών τιμών του, να διαφέρει για κάθε τιμή του χαρακτηριστικού Material.

Το αποτέλεσμα των παραπάνω ήταν να δημιουργηθεί ένας πίνακας τιμών-κωδικών για κάθε ένα από τα τρία αυτά περιγραφικά χαρακτηριστικά και είκοσι ένας πίνακες τιμών-κωδικών για

το χαρακτηριστικό Typical Description. Εδώ πρέπει να διευκρινιστεί πως δημιουργήθηκαν είκοσι ένας πίνακες αντί είκοσι έξι καθώς οι τιμές για τα Materials: Barcode Label, Care Label, Size Label, Size Label + Care Label και Unique Label τοποθετήθηκαν όλες μαζί σε έναν πίνακα με την ονομασία Labels. Οι πίνακες αυτοί αναγράφονται στο παράρτημα Α και είναι σε μεγάλο ποσοστό πλήρεις, καθώς εμπεριέχουν όλες σχεδόν τις τιμές που θα χρειαστεί η αποθήκη και για τα επόμενα έτη παραγωγής. Σε αντίθεση με τα άλλα δύο περιγραφικά χαρακτηριστικά που δεν αναφέρθηκαν παραπάνω – Full Description και Size –, το εύρος τιμών που χρησιμοποιείται στα τέσσερα αυτά χαρακτηρίστηκα είναι το ίδιο περίπου κάθε χρόνο, κάτι που εξηγείται από τη φύση αυτών των χαρακτηριστικών. Παρ' όλα αυτά, ο τρόπος που σχεδιάστηκαν οι συναρτήσεις όσο και οι πίνακες καθιστά πολύ εύκολη τόσο την προσθήκη όσο και την τροποποίηση τιμών σε κάθε έναν από αυτούς.

Οι αντίστοιχοι πίνακες για τα χαρακτηριστικά Full Description και Size αφέθηκαν τελείως κενοί, καθώς οι τιμές που μπορούσαν να αντληθούν από τα δεδομένα της περασμένης χρονιάς σε πολλές περιπτώσεις ήταν λανθασμένες. Επιπρόσθετα, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, πολλές από τις τιμές του Full Description πλέον θα πρέπει να δίνονται στο καινούργιο χαρακτηριστικό Size. Η δομή των πινάκων σχεδιάστηκε, και ανατέθηκε στους υπαλλήλους της αποθήκης η συμπλήρωση των τιμών κατά τη διάρκεια της τρέχουσας χρονιάς παραγωγής. Η εργασία αυτή βρίσκεται σε εξέλιξη και στο παράρτημα Α θα παρουσιαστεί μέρος των πινάκων αυτών όπως αυτοί έχουν διαμορφωθεί μέχρι αυτή τη στιγμή – Μάιος 2017. Ο λόγος που δεν παρουσιάζονται αναλυτικά είναι ότι το μέγεθός του είναι υπερβολικά μεγάλο.

Κατόπιν, συντάχθηκε η συνάρτηση εντολών στο υπολογιστικό φύλλο, η οποία με βάση την περιγραφή κάθε υλικού επιστρέφει τον κωδικό του σύμφωνα με το σύστημα κωδικοποίησης και τους πίνακες που αναλύθηκαν παραπάνω. Στη συνάρτηση έγινε χρήση των εντολών: CONCATENATE, TEXT, IFNA και VLOOKUP. Η αναλυτική συνάρτηση εντολών βρίσκεται και αυτή στο παράρτημα Α.

Κλείνοντας το παρόν κεφάλαιο ακολουθεί ένα μικρό δείγμα από το πραγματικό αρχείο της αποθήκης στο οποίο είναι φανερή η χρήση της κωδικοποίησης. Η παρουσίαση ολόκληρου του αρχείου κρίθηκε μη σκόπιμη, καθώς αριθμεί περισσότερες από 15.300 γραμμές.

Απόσπασμα υπολογιστικού φύλλου του αρχείου της αποθήκης συμπεριλαμβανομένης της κωδικοποίησης:

Code	material	typical description	full description	size	colour	supplier	unit	date	action	QC	input qty	Input Sum
00-02-000-0000-035-00	KORDONI	DECATHLON	1.45 mt		BLACK/RED 4186		TMX	20/05/17	input	OK	500	500
13-04-010-0201-027-28	LASTIKO	PLEXTO	KOD:21	30 mm	MAYPO	BAKONΔΙΟΣ	MT	20/05/17	input	OK	1.300	1.300
13-04-010-0200-027-28	LASTIKO	PLEXTO	KOD:21	25 mm	MAYPO	BAKONΔΙΟΣ	MT	20/05/17	input	OK	2.000	2.000
13-04-010-0195-026-28	LASTIKO	PLEXTO	KOD:21	15 mm	LEYKO	BAKONΔΙΟΣ	MT	20/05/17	input	OK	1.098	1.098
02-02-008-0000-006-01	AXESOUAR	DECATHLON	NEW PAD 500 MAN		ORANGE	DECATHLON	TMX	29/05/17	input	OK	2.700	2.700
05-21-000-0081-002-01	CUPS	S4		80/95 L	BLACK	DECATHLON	ZEYGH	29/05/17	input	OK	432	432
12-06-014-0023-002-01	KREMASTRES	DCN	8016793 PS	27 mm	BLACK	DECATHLON	TMX	29/05/17	input	OK	13.600	13.600
21-02-012-0207-001-01	THERMOKOLITIKA	DECATHLON	M14 HT BTWIN 1C BTWIN	42 mm	SILVER	DECATHLON	TMX	29/05/17	input	OK	25.000	25.000

3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ-ΠΟΣΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ

Όπως κατέστη σαφές από τα προηγούμενα κεφάλαια, το κύριο αντικείμενο μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η δημιουργία ενός αποδοτικού συστήματος ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου με χρήση δειγματοληπτικών σχημάτων αποδοχής. Η δημιουργία του συγκεκριμένου συστήματος στοχεύει στην επίλυση διάφορων λειτουργικών προβλημάτων του εργοστασίου, καθώς και στη μείωση του συνολικού κόστους προμήθειας και διαχείρισης των προς εξέταση υλικών. Οι στόχοι αυτοί θα επιτευχθούν μέσω του έγκαιρου εντοπισμού και της αποτελεσματικότερης διαχείρισης των προς παραλαβή βοηθητικών υλικών, στα οποία υπάρχουν είτε ποιοτικά είτε ποσοτικά σφάλματα.

Μέχρι πρότινος, ο έλεγχος που γινόταν στις προς παραλαβή παραγγελίες ήταν περιστασιακός, ελλιπής, χωρίς συγκεκριμένους κανόνες και δε βασιζόταν σε κάποιο διεθνές ή εγχώριο πρότυπο. Όπως και στο κομμάτι που αφορούσε την κωδικοποίηση, έτσι και εδώ, επιθυμία της διοίκησης του εργοστασίου ήταν το σύστημα που θα δημιουργηθεί να είναι αρκετά απλοϊκό και εύχρηστο κυρίως εξαιτίας του ήδη μεγάλου φόρτου εργασίας των εργαζομένων της αποθήκης.

Πολλές από τις διαδικασίες του εργοστασίου, συμπεριλαμβανομένων του συνόλου των εργασιών στις γραμμές παραγωγής καθώς και της διαδικασίας ποιοτικού ελέγχου του τελικού προϊόντος, είναι σχεδιασμένες με βάση τα διεθνή πρότυπα ISO. Πολλές από αυτές τις διαδικασίες είναι και πιστοποιημένες από ανεξάρτητους φορείς, καθώς αυτό αποτελεί βασική απαίτηση αρκετών εκ των πελατών της επιχείρησης. Έτσι αποφασίστηκε και η διαδικασία ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου κατά την παραλαβή των βοηθητικών υλικών να σχεδιαστεί με βάση το αντίστοιχο πρότυπο ISO.

3.1 Αξιολόγηση των Υλικών ως προς το Βαθμό Κρισιμότητάς τους

Κατόπιν μελέτης της λειτουργίας του εργοστασίου διαπιστώθηκε ότι ο βαθμός κρισιμότητας για την παραγωγική διαδικασία δεν είναι ο ίδιος για όλα τα υλικά και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, οι οποίοι θα αναλυθούν στη συνέχεια. Αυτό έχει ως επακόλουθο στις περιπτώσεις που υπάρχουν ελλείψεις ή ποιοτικά σφάλματα στα υλικά αυτά, να μη δημιουργούνται τα ίδια προβλήματα και να μην επηρεάζεται η λειτουργία του εργοστασίου στον ίδιο βαθμό σε όλες τις περιπτώσεις. Λαμβάνοντας υπ' όψη τα παραπάνω, και για να αποφευχθεί η σπατάλη

χρημάτων και ωρών εργασίας, αποφασίστηκε να καταρτιστεί ένα σύστημα αξιολόγησης όλων των υλικών με βάση τη κρισιμότητά τους. Η αξιολόγηση αυτή, όπως θα αναλυθεί στις επόμενες ενότητες, θα υπαγορεύει τον τρόπο καθώς και την αυστηρότητα του ελέγχου για κάθε υλικό.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η κρισιμότητα κάθε υλικού εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Για την πραγματοποίηση της αξιολόγησης λήφθηκαν υπό όψη οι επτά κυριότεροι. Αυτοί είναι :

- Δυνατότητα αντικατάστασης του βοηθητικού υλικού με κάποιο άλλο παρόμοιο χωρίς αυτό να δημιουργεί πρόβλημα στο τελικό προϊόν.
- Σε ποιο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας χρησιμοποιείται το εκάστοτε υλικό. Όσο πιο πρώιμο το στάδιο, τόσο πιο μεγάλη η κρισιμότητα του υλικού.
- Ευαισθησία του εκάστοτε υλικού σε ποιοτικά σφάλματα.
- Χρόνος και κόστος που απαιτείται για να παραδοθεί στο εργοστάσιο νέα ή συμπληρωματική παραγγελία του εκάστοτε υλικού.
- Αξιοπιστία του κάθε προμηθευτή.
- Επίπεδο συνεργασίας-συνεννόησης με τον προμηθευτή του υλικού στις περιπτώσεις όπου έχουν εντοπιστεί σφάλματα.
- Συχνότητα χρήσης-προμήθειας του εκάστοτε υλικού. Τα υλικά που η συχνότητα χρήσης τους είναι μεγάλη για το συγκεκριμένο σκοπό αξιολογήθηκαν ως χαμηλότερης κρισιμότητας. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι γίνονται πολύ συχνά παραλαβές των υλικών αυτών, με αποτέλεσμα η ύπαρξη προβλήματος σε κάποια παραγγελία να καλύπτεται από κάποια από τις επόμενες παραγγελίες πριν το πρόβλημα περάσει στην παραγωγική διαδικασία. Με τον τρόπο αυτό, η επιχείρηση έχει στη διάθεσή της όλο τον απαραίτητο χρόνο ώστε να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες για την διόρθωση της προβληματικής παραγγελίας χωρίς αυτό να επηρεάζει την παραγωγή.

Όπως γίνεται σαφές από τα παραπάνω, εκτός από το είδος κάθε υλικού, η κρισιμότητά του επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό και από το ποιος είναι ο προμηθευτής του υλικού αυτού.

Σε συνέχεια αυτών, αποφασίστηκε τα υλικά να αξιολογηθούν ως προς το βασικό περιγραφικό χαρακτηριστικό τους “Material” καθώς και ως προς το περιγραφικό χαρακτηριστικό “Supplier”. Η σημασία των δύο αυτών χαρακτηριστικών αναλύθηκε διεξοδικά στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Η κλίμακα στην οποία κυμάνθηκε η αξιολόγηση ήταν οι αριθμητικές τιμές 0 έως 3 . Με το 0 να υποδηλώνει μηδενική κρισιμότητα και το 3 ύψιστη κρισιμότητα.

Με τον τρόπο αυτό προέκυψαν οι ακόλουθοι **πίνακες κρισιμότητας**:

Material	Rating
AFTOKOLITA	0
AXESOUAR	3
BARCODE LABEL	2
CARE LABEL	2
CUPS	3
FAKAROLA	1
FRYLAKI	3
KARTELES	0
KAVALAKI	0
KEEP AWAY FROM FIRE	2
KORDONI	0
KREMASTRES	0
LASTIXO	3
MPANELLA	3
RELI	3
RFID POCKET TAG	2
RISER LABEL	0
SAKOULES	0
SIZE LABEL	2
SIZE LABEL + CARE LABEL	2
THERMOKOLITIKA	1
TRACEABILITY LABEL	2
UNIQUE LABEL	2
VELCRO	2
VELONES	0
XARTOKIVOTIA	0

Supplier	Rating
DECATHLON	3
ANGORA	3
AVERY	0
AVERY BULGARIA	0
AVERY ROMANIA	2
AVERY SPAIN	0
BELPLAST	0
BESTWAY	0
BRAIFORM Hong Kong	3
EMBISPHERE	1
FIERATEX	0
FLEXICO	0
FRATELLI LEONI	3
IQTRIM	0
LOLLY (pink)	0
PARS	0
PLYMOUTH	3
REGINE ELASTIC	2
SAAB	1
SERIPRESS	1
SML	1
TERZIDIS	3
TFS	0
VIDAL	0
vielta	2
ABAΞ	0
ΑΔΑΜΙΔΗΣ	0
ΒΑΚΟΝΔΙΟΣ	3
ΚΟΝΤΟΠΙΔΗΣ	0
ΡΟΥΣΣΗΣ	3
ΣΥΜΕΩΝΙΔΗΣ	2

Η τελική «βαθμολογία» κάθε υλικού προκύπτει αθροίζοντας τις αξιολογήσεις των δύο χαρακτηριστικών του και άρα μπορεί να πάρει τιμές από 0 έως 6.

3.2 Δειγματοληπτικά Σχήματα Αποδοχής

Η συνήθης πρακτική των βιομηχανιών ανά τον κόσμο είναι η χρήση δειγματοληπτικών σχημάτων αποδοχής για τη διενέργεια κάθε είδους ποιοτικού ελέγχου. Η επιλογή αυτή από την πλειάδα των βιομηχανιών, εξηγείται από την πολύ καλή αποτελεσματικότητα των μεθόδων αυτών σε συνδυασμό με τα οικονομικά και χρονικά κέρδη σε σχέση με τον 100% έλεγχο. Παρομοίως και στη συγκεκριμένη περίπτωση επιλέχθηκε ο ποιοτικός έλεγχος των προς παραλαβή βοηθητικών υλικών να γίνεται με χρήση δειγματοληπτικών σχημάτων αποδοχής τα οποία και θα αναλυθούν διεξοδικά στη συνέχεια. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η διαδικασία σχεδιάστηκε με βάση το πρότυπο ISO και πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με το **ISO 2859**. Πιο συγκεκριμένα, έγινε χρήση των πινάκων του προτύπου—οι οποίοι είναι κοινοί με εκείνους των προτύπων ΕΛΟΤ 398.0 και 398.1 και παρουσιάζονται αναλυτικά στο παράρτημα Δ – ώστε να οριστούν οι παράμετροι ελέγχου των δειγματοληπτικών σχημάτων που προτάθηκαν και υιοθετήθηκαν τελικώς από την επιχείρηση.

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να σημειωθεί πως για το σύνολο των δειγματοληπτικών σχημάτων που σχεδιάστηκαν χρησιμοποιήθηκε Γενική Στάθμη Ελέγχου II, όπως αυτή ορίζεται από τα πρότυπα. Η συγκεκριμένη στάθμη κρίνεται ως η καταλληλότερη για ελέγχους χωρίς ειδικά γνωρίσματα—παραδείγματος χάριν μεγάλο κόστος ελέγχου—όπως και στην περίπτωση μας. Επιπροσθέτως, για λόγους απλότητας και ευχρηστίας της διαδικασίας έγινε χρήση μόνο απλών δειγματοληπτικών σχημάτων και όχι πολλαπλών σχημάτων.

Όπως προέκυψε από την μελέτη των παραμέτρων του προβλήματος, η χρήση κοινού επιπέδου αυστηρότητας στους ελέγχους όλων των υλικών δε θα ήταν αποδοτική και δε θα επέφερε το προσδοκώμενα αποτελέσματα. Για το λόγο αυτό αποφασίστηκε να γίνει χρήση τεσσάρων διαφορετικών επιπέδων αυστηρότητας. Η ταξινόμηση των υλικών στα επίπεδα αυτά έγινε σύμφωνα με το σύστημα αξιολόγησης που περιεγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα.

Τα τέσσερα αυτά επίπεδα είναι:

- **Καθόλου έλεγχος:** Για όλα τα υλικά που έχουν συνολική αξιολόγηση 0 (μηδέν).
- **Ελαστικός έλεγχος:** Για τα υλικά εκείνα που αξιολογήθηκαν με 1 ή 2
- **Κανονικός έλεγχος:** Για τα υλικά εκείνα που έχουν συνολική αξιολόγηση 3 ή 4
- **Αυστηρός έλεγχος:** Για όλα τα υλικά που η αξιολογήθηκαν με 5 ή 6

Οι πίνακες με τις παραμέτρους ελέγχου για κάθε ένα από τα επίπεδα – εκτός από το πρώτο επίπεδο για το οποίο δεν απαιτείται καμία ενέργεια ελέγχου – με τη μορφή που αυτοί χρησιμοποιούνται στη διαδικασία παρουσιάζονται στο παράρτημα Β. Αξίζει να αναφερθεί πως οι πίνακες αυτοί προέκυψαν σύμφωνα με τους αντίστοιχους πίνακες των προαναφερθέντων προτύπων.

Για να επιτευχθεί ο στόχος του εύχρηστου και απλοϊκού τρόπου λειτουργίας του συστήματος όπως στη διαδικασία της κωδικοποίησης έτσι και εδώ, κρίθηκε ως καταλληλότερος τρόπος διαχείρισης των ελέγχων η χρήση υπολογιστικών φύλλων του “Microsoft Excel”. Το υπολογιστικό φύλλο που παραδόθηκε στους εργαζόμενους, μέσω της χρήσης αρκετών συναρτήσεων, ελαχιστοποιεί την πιθανότητα ανθρώπινου λάθους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ελέγχου και παρέχει στους ελεγκτές όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τον έλεγχο.

Σε μια από τις ακόλουθες ενότητες το υπολογιστικό φύλλο παρουσιάζεται αναλυτικά και εξηγείται το σύνολο των συναρτήσεων που χρησιμοποιήθηκαν.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως ο ποιοτικός έλεγχος αποφασίστηκε να γίνεται με χρήση πρότυπου δείγματος, το οποίο αποστέλλεται στην εταιρεία πριν την ανάθεση της εκάστοτε παραγγελίας στον αντίστοιχο προμηθευτή. Όπως θα αναλυθεί και στη συνέχεια, κύριος σκοπός του πρότυπου δείγματος, είναι η έγκριση του εκάστοτε υλικού από τη διοίκηση παραγωγής ως προς την καταλληλότητά του για χρήση στο σκοπό που προορίζεται. Κάποια από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που εξετάζονται είναι το χρώμα, οι διαστάσεις, η υφή, η ύπαρξη φθορών και η εναρμόνιση της γενικότερης εικόνα κάθε υλικού με το αντίστοιχο πρότυπο.

3.3 Σύστημα Ποσοτικού Ελέγχου

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, πέραν των προβλημάτων στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των προς παραλαβή υλικών, πολλές φορές η επιχείρηση βρίσκεται αντιμέτωπη με προβλήματα έλλειψης υλικών κατά την παραγωγική διαδικασία. Τα προβλήματα αυτά πηγάζουν από το γεγονός πως πολλές φορές τα υλικά που τελικά παραδίδονται στις αποθήκες του εργοστασίου είναι λιγότερα από εκείνα που είχαν παραγγελθεί. Εξαιτίας των ελλιπών διαδικασιών ελέγχου, τέτοιου είδους σφάλματα δεν εντοπίζονταν εγκαίρως παρά μόνο όταν δημιουργείτο η έλλειψη στη διαδικασία παραγωγής. Έτσι κρίθηκε αναγκαίο, παράλληλα με τον ποιοτικό έλεγχο, να

γίνεται και ποσοτικός έλεγχος των προς παραλαβή παραγγελιών. Παρόλο που η διαδικασία του ποσοτικού ελέγχου φαινομενικά είναι πιο απλή από εκείνη του ποιοτικού, η εξαγωγή συμπερασμάτων χωρίς να γίνεται καταμέτρηση του συνόλου της παραγγελίας απαιτούσε την εφαρμογή καινοτόμων λύσεων. Η καταμέτρηση του συνόλου των παραγγελιών κρίθηκε μη εφαρμόσιμη λύση καθώς το πλήθος των προς παραλαβή υλικών είναι συνήθως της τάξεως των δεκάδων χιλιάδων.

Η λύση που προτάθηκε στη διοίκηση της εταιρείας και τελικά υιοθετήθηκε είναι να πραγματοποιείται μερική καταμέτρηση των υλικών και στη συνέχεια να ζυγίζονται τόσο οι καταμετρημένες ποσότητες όσο και το σύνολο κάθε παραγγελίας και να αντιπαραβάλλονται οι δύο τιμές. Με τον τρόπο αυτό διαπιστώνεται γρήγορα και με αποδεκτή ακρίβεια η ορθότητα της παραγγελίας.

Αρχικώς έγινε η υπόθεση πως το βάρος των προς εξέταση υλικών έχει πολύ μικρή τυπική απόκλιση. Για να ελεγχθεί η αρχική υπόθεση, έγιναν μετρήσεις βάρους σε κάποια από τα υλικά και υπολογισμός των τυπικών αποκλίσεων. Πιο συγκεκριμένα, μετρήθηκε το βάρος πενήντα τεμαχίων από κάθε υλικό για δέκα διαφορετικά υλικά και υπολογίστηκαν οι τυπικές αποκλίσεις των μετρήσεων κάθε υλικού. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας ήταν η επιβεβαίωση της αρχικής υπόθεσης για τα δέκα αυτά υλικά και θεωρήθηκε πως η υπόθεση επιβεβαιώνεται για το σύνολο των υλικών. Σύμφωνα με την παραπάνω αρχική υπόθεση, οι μετρήσεις που απαιτούνται για να εξαχθεί ασφαλές συμπέρασμα για τη μέση τιμή του βάρους κάθε υλικού, μπορεί να είναι περιορισμένες. Κάνοντας χρήση του παραπάνω συμπεράσματος, αποφασίστηκε κατά την άφιξη κάθε παραγγελίας στους χώρους του εργοστασίου να γίνεται συνολική μέτρηση του βάρους μόνο διακοσίων τεμαχίων. Στη συνέχεια, ζυγίζεται ολόκληρη η παραδοθείσα παραγγελία, είτε όλη μαζί είτε σε επιμέρους κομμάτια και η ζυγαριά ακριβείας- στην οποία θα γίνει αναλυτικότερη αναφορά στη συνέχεια- υπολογίζει τον ακριβή αριθμό τεμαχίων που παραδόθηκαν στο εργοστάσιο.

Λόγω του μεγάλου μεγέθους των παραγγελιών αλλά και εξαιτίας της φύσεως των περισσότερων υλικών –πρόκειται για υλικά μικρού μεγέθους– είναι αναμενόμενο οι γραμμές παραγωγής των προμηθευτών να μην ανταποκρίνονται με ακρίβεια 100% όσον αφορά την παραδιδόμενη ποσότητα. Η αποδεκτή ανοχή για την επιχείρηση είναι $\pm 2\%$ συμπεριλαμβανομένων και των σφαλμάτων που μπορεί να προκύψουν από τη διαδικασία του

ποσοτικού ελέγχου. Σύμφωνα με αυτή την ανοχή, μια παραγγελία για να απορριφθεί, πρέπει από τη διαδικασία του ποσοτικού ελέγχου να προκύψει πως έχουν παραδοθεί στο εργοστάσιο λιγότερα από το 98% των συμφωνηθέντων.

Στις περιπτώσεις που κάποια παραγγελία απορριφθεί από τον ποσοτικό έλεγχο, πραγματοποιείται καταμέτρηση του συνόλου της και αν διαπιστωθεί εκ νέου έλλειψη κατόπιν συμφωνίας με τον προμηθευτή πραγματοποιείται αναπαραγγελία για τα υλικά που λείπουν.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, για την εφαρμογή των ανωτέρω, η εταιρεία χρησιμοποιεί ηλεκτρονικές ζυγαριές ακριβείας. Πιο συγκεκριμένα, τέθηκε σε λειτουργία μια ζυγαριά που διέθετε ήδη η επιχείρηση και έγινε αγορά ακόμα μιας νέου τύπου. Με τη νέου τύπου ζυγαριά δίνεται η δυνατότητα στους υπαλλήλους της αποθήκης να ζυγίζουν συγκεκριμένο αριθμό τεμαχίων, που τον ορίζουν στη συνέχεια στο λογισμικό της ζυγαριάς και μέσω αυτού του λογισμικού η ζυγαριά εξάγει ακριβή αποτελέσματα για το μέγεθος κάθε επόμενης ποσότητας που ζυγίζεται. Με τον τρόπο αυτό, η διαδικασία επιταχύνεται και απλουστεύεται σημαντικά καθώς οι υπάλληλοι αντλούν την απάντηση για το πραγματικό μέγεθος της παραγγελίας απευθείας από το λογισμικό της ζυγαριάς χωρίς τη χρήση περαιτέρω υπολογισμών.

Οι δύο ζυγαριές που χρησιμοποιούνται στο εργοστάσιο:



Αξίζει να σημειωθεί πως ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό των υλικών που εξετάζουμε είναι διακριτού πλήθους και μετρήσιμο σε αριθμό τεμαχίων, υπάρχουν και υλικά που μετριοούνται σε μονάδες μήκους, π.χ. κάθε είδους λάστιχο. Για την καταμέτρηση των υλικών αυτών το εργοστάσιο εξοπλίστηκε με ειδικά βαθμονομημένες μεταλλικές ράβδους.

3.4 Διαδικασία Ελέγχων

Εξαιτίας της μη ύπαρξης αντίστοιχης προγενέστερης δομημένης διαδικασίας στο εργοστάσιο, κρίθηκε αναγκαίο μαζί με το σύστημα ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου να συνταχθεί και η αντίστοιχη εσωτερική διαδικασία βάσει της οποίας θα πραγματοποιούνται οι έλεγχοι. Η καταγραφή έγινε με τη μορφή που ήταν καταγεγραμμένες και οι υπόλοιπες διαδικασίες της επιχείρησης και παραδόθηκε στη διοίκηση του εργοστασίου. Το σύνολο της διαδικασίας ήταν

απαραίτητο να μεταφραστεί και στην Αλβανική γλώσσα όπως φαίνεται και από το ακριβές έντυπο που παραδόθηκε στην εταιρεία το οποίο παρουσιάζεται στο παράρτημα Γ.

Η διαδικασία των ελέγχων ξεκινάει πολύ πριν την άφιξη της εκάστοτε παραγγελίας στους χώρους του εργοστασίου. Η αρχή γίνεται με την αποστολή πρότυπου δείγματος κάθε υλικού στο εργοστάσιο, το οποίο ελέγχεται από τη διεύθυνση παραγωγής για την καταλληλότητά του. Αφού ένα δείγμα κριθεί ως κατάλληλο για τη χρήση για την οποία προορίζεται, γίνεται ανάθεση της παραγγελίας στον αντίστοιχο προμηθευτή. Αμέσως μετά τη σύναψη συμφωνίας, η διαδικασία συνεχίζεται με την καταγραφή από το τμήμα προμηθειών της επιχείρησης όλων των απαραίτητων στοιχείων που αφορούν τα παραγγελθέντα υλικά (περιγραφή, ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, χρώμα, ποσότητα, μονάδα μέτρησης, συμφωνημένο, χρόνο παράδοσης) στο υπολογιστικό φύλλο παραγγελιών στο οποίο έγινε αναφορά και στην ενότητα 3.2.

Στο σημείο αυτό πρέπει να διευκρινιστεί πως σε αυτό το υπολογιστικό φύλλο έχουν πρόσβαση τρία διαφορετικά τμήματα της επιχείρησης και για τα δύο εξ αυτών το αρχείο αυτό αποτελεί το βασικό τους εργαλείο από την ημέρα που τους παραδόθηκε και μετά. Πιο συγκεκριμένα, τα τμήματα που έχουν πρόσβαση στο αρχείο είναι το τμήμα προμηθειών, η αποθήκη βοηθητικών υλικών και η διεύθυνση παραγωγής. Όσον αφορά τη Διεύθυνση Παραγωγής, η οποία είναι αρμόδια για τον προγραμματισμό παραγωγής, μέσω της κατάρτισης του προγράμματος παραγωγής, δεν παρεμβαίνει στο αρχείο αλλά αντλεί μόνο πληροφορίες από αυτό για το “status” και κατ’ επέκταση για την πιθανή ημερομηνία διαθεσιμότητας των υλικών της κάθε παραγγελίας που την ενδιαφέρει.

Κατόπιν της συμπλήρωσης των πρώτων στηλών του υπολογιστικού φύλλου από το τμήμα προμηθειών, η διαδικασία συνεχίζεται με την άφιξη της παραγγελίας στους χώρους του εργοστασίου και την αντιπαραβολή από τον υπεύθυνο της αποθήκης του packing-list, το οποίο τη συνοδεύει, με την αντίστοιχη καταχώριση του τμήματος προμηθειών. Σε περίπτωση ασυμφωνιών, ενημερώνεται το τμήμα προμηθειών και αναλαμβάνει την όσο το δυνατόν ταχύτερη επίλυση του προβλήματος.

Στη συνέχεια η παραγγελία προχωράει στο στάδιο του ποσοτικού ελέγχου όπως αυτός περιεγράφηκε στην ενότητα 3.3. Μετά το πέρας του ελέγχου ο υπεύθυνος της αποθήκης ενημερώνει το υπολογιστικό φύλλο παραγγελιών όσον αφορά την ποσότητα υλικών που τελικά παραδόθηκε και εξάγεται το αποτέλεσμα του ελέγχου.

Στη συνέχεια, εξάγονται με αυτοματοποιημένο τρόπο από το υπολογιστικό φύλλο οι δειγματοληπτικές παράμετροι ελέγχου, οι οποίες προκύπτουν με βάση το μέγεθος της παραγγελίας που τελικά παραδόθηκε στο εργοστάσιο και το είδος του ελέγχου, όπως αυτά εξηγήθηκαν στην ενότητα 3.2. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται χρήση των παρακάτω εντολών για την αξιολόγηση της κρισιμότητας των υλικών, την επιλογή του επιπέδου ελέγχου και τον προσδιορισμό των παραμέτρων ελέγχου αντίστοιχα:

- =IF(B5="";0;VLOOKUP(B5;'standard tables'!A:B;2;FALSE))+IF(G5="";0;VLOOKUP(Basic!G5;'standard tables'!E:F;2;FALSE))
- =IF(Q5>0;IF(Q5>2;IF(Q5>4;"AFSTIROS";"KANONIKOS");"ELASTIKOS");"KATHOΛΟΥ")
- =IF(R4="KATHOΛΟΥ";0;IF(R4="ELASTIKOS";VLOOKUP(N4;'sample size'!\$A\$2:\$C\$17;3;TRUE);IF(R4="KANONIKOS";VLOOKUP(N4;'sample size'!\$F\$2:\$H\$17;3;TRUE);VLOOKUP(N4;'sample size'!\$K\$3:\$M\$17;3;TRUE))))
- =IF(R4="KATHOΛΟΥ";0;IF(R4="ELASTIKOS";VLOOKUP(S4;AQL!\$A\$3:\$B\$15;2;FALSE);IF(R4="KANONIKOS";VLOOKUP(S4;AQL!\$D\$3:\$E\$17;2;FALSE);VLOOKUP(S4;AQL!\$G\$3:\$H\$17;2;FALSE))))

Όπως γίνεται έντονα φανερό από τις παραπάνω συναρτήσεις, χρησιμοποιήθηκε εκτενώς η εντολή “**VLOOKUP**”, η οποία παραπέμπει τη συνάρτηση κάθε φορά στον αντίστοιχο πίνακα παραμέτρων ελέγχου (Παράρτημα Β).

Χρησιμοποιώντας το δειγματοληπτικό σχήμα που ορίζει το σύστημα, οι ελεγκτές προχωρούν στον ποιοτικό έλεγχο αντιπαραβάλλοντας τα παραδιδόμενα υλικά με το πρότυπο δείγμα που είχε εγκριθεί αρχικώς από τη διεύθυνση παραγωγής του εργοστασίου. Κατά τη διάρκεια του ελέγχου, οι ελεγκτές έχουν την υποχρέωση συμπλήρωσης της φόρμας ελέγχου (Παράρτημα Γ) η οποία και παραδίδεται στον υπεύθυνο της αποθήκης μετά το πέρας του ελέγχου.

Με βάση τη φόρμα ελέγχου ο υπεύθυνός αποθήκης ενημερώνει το αρχείο παραγγελιών το οποίο και εξάγει το αποτέλεσμα του ελέγχου.

Στις περιπτώσεις που ο ποιοτικός έλεγχος αποτύχει, η παραγγελία γίνεται μη αποδεκτή και ακολουθεί επικοινωνία με τον προμηθευτή, με απώτερο σκοπό την εξεύρεση λύσης όσο το δυνατόν ταχύτερα.

Στις περιπτώσεις που τόσο ο ποιοτικός όσο και ο ποσοτικός έλεγχο είναι επιτυχείς, η παραγγελία γίνεται πλήρως αποδεκτή και ταξινομείται στην αποθήκη, αφού πρώτα καταχωρισθούν στο αρχείο της αποθήκης και κωδικοποιηθούν τα υλικά που παρελήφθησαν. Το ίδιο συμβαίνει και στις περιπτώσεις που μόνο ο ποσοτικός έλεγχος αποτυγχάνει, με τη διαφορά ότι η παραγγελία γίνεται μερικώς αποδεκτή και χαρακτηρίζεται ως “reorder”. Για τις παραγγελίες που χαρακτηρίζονται έτσι, το τμήμα προμηθειών οφείλει να έρθει σε επικοινωνία με τον προμηθευτή και να προχωρήσει σε αναπαραγγελία υλικών κατόπιν συμφωνίας.

Στην επόμενη σελίδα ακολουθεί απόσπασμα του υπολογιστικού φύλου παραγγελιών με παραδείγματα για όλα τα δυνατά αποτελέσματα των δύο ελέγχων, ώστε να καταστεί πιο σαφής ο τρόπος λειτουργίας του αρχείου.

Απόσπασμα υπολογιστικού φύλλου παραγγελιών:

material	supplier	QTY ORDERED	EXPECTE D DD	DELIVERY STATUS in days	DELIVERY DAY	QTY DELIVERED	QTY TEST	TOTAL RATING	TYPE OF CONTROL	QTY FOR CONTROL	DEFECTS FOR REJECT	DEFECTS FOUND	QLY TEST	SUMMARY
CARE LABEL	AVERY	500	10/05/17	DELIVERED	15/05/17	5.000	PASS	2	ELASTIKOS	80	10	5	PASS	PASS
BARCODE LABEL	ANGORA	1.000	15/05/17	DELIVERED	15/05/17	85	REJECT	5	AFSTIROS	13	2	5	REJECT	REJECT
CUPS	BELPLAST	5.200	14/05/17	DELIVERED	14/05/17	554	REJECT	3	KANONIKOS	80	8	7	PASS	REORDER
CARE LABEL	BESTWAY	5.700	15/02/17	DELIVERED	15/05/17	5.500	REJECT	2	ELASTIKOS	80	10	9	PASS	REORDER
BARCODE LABEL	KONTOΠΙΔΗΣ	660	18/05/17	DELAYED -13				2	ELASTIKOS			6		
ΧΑΡΤΟΚΙΒΟΤΙΑ	ΑΔΑΜΙΔΗΣ	20.000	15/04/17	DELIVERED	16/04/17	19.800	PASS	0	KATHOΛΟΥ	0	0		PASS	PASS
AXESOUAR	ANGORA	800	18/06/17	EXPECTED 18				6	AFSTIROS			4		

4. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Για την καλύτερη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της μεθόδου, κρίθηκε σκόπιμο να γίνει αναλυτική αναφορά σε ένα πραγματικό παράδειγμα, όπως αυτό εξελίχθηκε κατά τη διάρκεια του έτους. Το παράδειγμα που επιλέχθηκε να αναφερθεί αφορά την παραγγελία 172.000 αξεσουάρ τύπου «τρουκς», παραγγελία η οποία απορρίφθηκε μερικώς κατά τη διάρκεια του ποιοτικού ελέγχου. Αξίζει να σημειωθεί πως το κόστος αγοράς της συγκεκριμένης παραγγελιάς ανήλθε στα δέκα χιλιάδες τριακόσια είκοσι δολάρια (10.320,00 USD).

Προτού περιγραφθούν αναλυτικά η παραγγελία και οι διαδικασίες που ακολουθήθηκαν, θα γίνει προσπάθεια να δοθεί ένας ορισμός για τα «τρουκς». Με τον όρο «τρουκς» περιγράφονται κάθε είδους μικρά μεταλλικά αξεσουάρ τα οποία χρησιμοποιούνται σχεδόν σε όλα τα είδη ρούχων, είτε για πρακτικούς, είτε για αισθητικούς λόγους. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, πρόκειται για μικρές μεταλλικές οπές οι οποίες προορίζονταν για τοποθέτηση σε ανδρικά και παιδικά μαγιό, στα σημεία όπου εξέρχεται το κορδόνι δεσίματος από το μαγιό.

Στις 13 Δεκεμβρίου 2016 το τμήμα προμηθειών της εταιρείας προχώρησε στην παραγγελία συνολικά 172.000 «τρουκς» από την εταιρεία SAB του ομίλου εταιριών WeiXing Co. Το εργοστάσιο παραγωγής των «τρουκς» βρίσκεται στην Κίνα όπως και η έδρα της συγκεκριμένης εταιρείας.

Η αρχική συμφωνία περιλάμβανε διαφορετικές ποσότητες από τέσσερα χρώματα «τρουκς» όπως αυτά αναφέρονται ακολούθως:

- Black 9164: 100.000 τμχ.
- Smile 7154: 40.000 τμχ.
- Blue Assol 6219: 20.000 τμχ.
- White: 12.000 τμχ.

Εξαιτίας της διαφορετικότητας στα χρώματα, η παραγγελία αντιμετωπίστηκε από την αποθήκη ως τέσσερις διαφορετικές παραγγελίες και όχι ως μια.

Όπως προβλεπόταν από την αρχική συμφωνία, η αναμενόμενη ημερομηνία παράδοσης ήταν η 2 Ιανουαρίου 2017. Η ημερομηνία αυτή εξαιτίας των εορτών των Χριστουγέννων και του

Νέου Έτους δεν τηρήθηκε και τελικά το σύνολο της παραγγελίας παραδόθηκε στο εργοστάσιο στις 12 Ιανουαρίου 2017, με καθυστέρηση δηλαδή 10 ημερών.

Μετά την παράδοση-παραλαβή της παραγγελίας, έγινε η εγγραφή της παράδοσης στο αρχείο παραγγελιών και τα υλικά κωδικοποιήθηκαν με βάση το σύστημα κωδικοποίησης. Στη συνέχεια, το σύνολο των κιβωτίων πέρασε στο χώρο της αποθήκης όπου λαμβάνει χώρα ο ποσοτικός έλεγχος, ο οποίος έγινε όπως ορίστηκε παραπάνω. Τα αποτελέσματα του ελέγχου παρουσιάζονται παρακάτω και ήταν **επιτυχή** για όλα τα χρώματα.

ΧΡΩΜΑ	ΠΑΡΑΓ. ΠΟΣ.	ΠΑΡΑΔΟΘ. ΠΟΣ.	ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΠΟΚ.
Black 9164	100.000	97.550	2450	0,85%
Smile 7154	40.000	39.900	100	0,25%
Blue Assol 6219	20.000	19.950	50	0,25%
White	12.000	11.780	20	0,17%

Κατόπιν του ποσοτικού ελέγχου, η παραγγελία προχώρησε στο στάδιο του ποιοτικού ελέγχου, κατά το οποίο το σύνολό της ελέγχθηκε με βάση τη διαδικασία που περιεγράφηκε στα προηγούμενα κεφάλαια και με χρήση των παραμέτρων ελέγχου, όπως αυτές υπολογίστηκαν από το αρχείο παραγγελιών. Τα αποτελέσματα του ποιοτικού ελέγχου ήταν επιτυχή μόνο για δύο από τα τέσσερα χρώματα της παραγγελίας. Όπως φαίνεται και στο αντίστοιχο απόσπασμα του αρχείου παραγγελιών που παρουσιάζεται στο τέλος του κεφαλαίου αυτού.

Τα δύο χρώματα για τα οποία ο έλεγχος δεν ήταν επιτυχής ήταν τα: Black 9164 και Blue Assol 6219. Στα κιβώτια που περιείχαν τα δύο αυτά χρώματα βρέθηκε μεγαλύτερος αριθμός ελαττωματικών προϊόντων από τα επιτρεπτά όρια του ελέγχου. Πιο συγκεκριμένα, όπως φαίνεται και από τη φόρμα ελέγχου που συμπλήρωσε ο εκλεκτής και παρουσιάζεται στο τέλος του κεφαλαίου, εντοπίστηκε μεγάλος αριθμός κατεστραμμένων (σπασμένα ή ραγισμένα) «τρουκς». Ακολούθησε 100% έλεγχος για τα υλικά μόνο αυτών των δύο χρωμάτων και τα ελαττωματικά υλικά απομονώθηκαν και καταμετρήθηκαν στο σύνολο τους.

Αμέσως μετά τον εντοπισμό και την καταμέτρηση των ελαττωματικών υλικών ενημερώθηκε ο υπεύθυνος της αποθήκης, ο οποίος με τη σειρά του ενημέρωσε το τμήμα προμηθειών της εταιρείας σύμφωνα με τη διαδικασία. Κατόπιν – στις 15 Ιανουαρίου – υπάλληλος του τμήματος

προμηθειών επικοινωνήσε με τον προμηθευτή των υλικών και τον ενημέρωσε για την κατάσταση στέλνοντας μαζί τα απαραίτητα στοιχεία – φωτογραφίες – που αποδείκνυαν το πρόβλημα. Την επόμενη μέρα οι υπεύθυνοι της εταιρείας «SAB» – προμηθευτής – αποδέχθηκαν πλήρως το λάθος και συμφώνησαν με την υπάλληλο του τμήματος προμηθειών της επιχείρησης, να σταλεί εκ νέου η παραγγελία για τα δύο αυτά χρώματα χωρίς καμία επιβάρυνση για την εταιρεία. Επιπροσθέτως, συμφωνήθηκε τα νέα υλικά να σταλούν με εταιρεία ταχυμεταφορών “Courier” ώστε να παραδοθούν στο εργοστάσιο το ταχύτερο δυνατόν καθώς ήδη είχε υπάρξει καθυστέρηση στην παράδοσή τους. Η παράδοση των υλικών έγινε εγκαίρως χωρίς περαιτέρω προβλήματα και η παραγωγική διαδικασία συνεχίστηκε απρόσκοπτα. Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως στη συγκεκριμένη περίπτωση αναπαραγγελίας η Balkan S.A. δεν επιβαρύνθηκε με κανένα περαιτέρω κόστος, σε σχέση με την αρχική συμφωνία.

Μέσω του συγκεκριμένου παραδείγματος γίνεται σαφέστερη η κρισιμότητα των δύο συστημάτων. Χάρη στην εφαρμογή των διαδικασιών που προτάθηκαν επετεύχθη ο έγκαιρος εντοπισμός των ελλαττωματικών υλικών, με αποτέλεσμα να αποφευχθούν τόσο οικονομικές απώλειες για την επιχείρηση όσο και προβλήματα στην παραγωγική διαδικασία.

Απόσπασμα αρχείου παραγγελιών:

code	material	full description	colour	supplier	unit	QTY ORDERED	EXPECTED DD	DELIVERY STATUS in days	DELIVERY DAY	Diff ExpD-DD	QTY DELIVERED	QTY TEST	TOTAL RATING	TYPE OF CONTROL	QTY FOR CONTROL	DEFECTS FOR REJECT	DEFECTS FOUND	QTY TEST	SUMMARY
02-05-017-0148-153-19	AXESOUAR	TROUKS	BLACK 9164	SAAB	TMX	100.000	02/01/17	DELIVERED	12/01/17	10	99.150	PASS	4	KANONIKOS	500	22	67	REJECT	REJECT
02-05-017-0148-019-19	AXESOUAR	TROUKS	SMILE 7154	SAAB	TMX	40.000	02/01/17	DELIVERED	12/01/17	10	40.000	PASS	4	KANONIKOS	500	22	18	PASS	PASS
02-05-017-0148-072-19	AXESOUAR	TROUKS	BLUE ASSOL 6219	SAAB	TMX	20.000	02/01/17	DELIVERED	12/01/17	10	19.950	PASS	4	KANONIKOS	315	22	45	REJECT	REJECT
02-05-017-0148-004-19	AXESOUAR	TROUKS	WHITE	SAAB	TMX	12.000	02/01/17	DELIVERED	12/01/17	10	11.780	PASS	4	KANONIKOS	315	22	10	PASS	PASS

Συμπληρωμένη Φόρμα Ελέγχου:

	Comp. code	Supplier	Reception Date	Controller Name	Quantitative control - qty			Quality Control					Comments	
					Order	Reception	Balance	Qty to control	Appearance	Color	Number of defects found			Other
1	02-05-017-0148-153-19	SAAB	12/1/17	Sokratis	100000	99150	-850	500	✓	✓	67			Σηασημενα - περμεε
2	02-05-017-0148-072-19	u	12/1/17	y	20000	19950	-50	315	✓	✓	45			u
3	02-05-017-0148-019-19	u	12/1/17	y	40000	39900	-100	500	✓	✓	✓			OK
4	02-05-017-0148-004-19	u	12/1/17	y	12000	11780	-220	315	✓	✓	✓			OK
5														
6														
7														
8														

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα που είχε η εφαρμογή των εργαλείων που προτάθηκαν από την παρούσα μελέτη στην αποθήκη του εργοστασίου για τους μήνες Οκτώβριος 2016 – Μάιος 2017. Τα αποτελέσματα είναι τόσο οικονομικού όσο και διοικητικού χαρακτήρα και διαχωρίζονται ανάλογα με το ποιο από τα δύο εργαλεία τα προκάλεσε (Κωδικοποίηση – Διαδικασία ποιοτικού ελέγχου πρώτων υλών).

5.1 Αποτελέσματα Κωδικοποίησης

Όπως προαναφέρθηκε στο αντίστοιχο κεφάλαιο της κωδικοποίησης, μέχρι πρότινος η αποθήκη των βοηθητικών υλικών του εργοστασίου δε διέθετε κάποιο σύστημα κωδικοποίησης, είτε ηλεκτρονικό είτε χειρόγραφο, γεγονός που δημιουργούσε διάφορων ειδών προβλήματα. Ορισμένα από αυτά τα προβλήματα ήταν η μη σωστή οργάνωση των αποθηκευτικών χώρων και η μη ορθή ταυτοποίηση πολλών υλικών. Πιο συγκεκριμένα, πριν την εφαρμογή του συστήματος κωδικοποίησης παρουσιάζονταν πολλά λάθη στην ταυτοποίηση των υλικών, καθώς η αποθήκη παραλάμβανε τα υλικά με βάση την περιγραφή τους στον packing-list που συνόδευε την εκάστοτε παραγγελία. Εξαιτίας αυτού, συχνά καταγράφονταν στα αρχεία της αποθήκης άλλα υλικά από αυτά που πραγματικά είχαν παραληφθεί, γεγονός που είχε ως επακόλουθο την προώθηση λάθος υλικών στη διαδικασία παραγωγής. Αποτέλεσμα αυτών, ήταν η ύπαρξη πολλών καθυστερήσεων στον προγραμματισμό της παραγωγής καθώς και ανάγκη για επιδιόρθωση ή ακόμη και απόρριψη ήδη παραγμένων ρούχων.

Τα φαινόμενα αυτά έχουν μειωθεί δραστικά τους μήνες που εφαρμόζεται το σύστημα κωδικοποίησης μέσω της εξάλειψης των παρανοήσεων μεταξύ της αποθήκης, του τμήματος προμηθειών και της παραγωγής. Αυτό κατέστη δυνατό καθώς πλέον όλα τα τμήματα της εταιρείας για την επικοινωνία τους και την ταυτοποίηση των υλικών χρησιμοποιούν τους κωδικούς και όχι περιγραφές. Στον εκμηδενισμό των λαθών βοήθησε σημαντικά και η οργάνωση του χώρου της αποθήκης με βάση την κωδικοποίηση. Οι αποθηκευτικοί χώροι (ράφια) πλέον χρησιμοποιούνται με ορθολογικό τρόπο και διαθέτουν σήμανση. Επακόλουθο αυτού είναι η ταξινόμηση των υλικών στα ράφια να γίνεται με βάση τους κωδικούς τους και όχι αυθαίρετα όπως γινόταν μέχρι πρότινος. Ακόμα μια θετική συνέπεια των παραπάνω είναι

η καλύτερη εκμετάλλευση των χώρων της αποθήκης, γεγονός το οποίο διευκολύνει και επιταχύνει όλες τις διαδικασίες αποθήκευσης και διαχείρισης των υλικών.

5.2 Αποτελέσματα Ποιοτικών-Ποσοτικών Ελέγχων

Τα αποτελέσματα του συστήματος ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου έγιναν εμφανή από τις πρώτες μόλις εβδομάδες εφαρμογής του. Όπως αναμενόταν, η χρήση του συστήματος δειγματοληπτικών ελέγχων είχε πολύπλευρα οφέλη στη συνολική λειτουργία του εργοστασίου και συνέβαλε σημαντικά στην επίλυση των περισσότερων προβλημάτων που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια. Τα αποτελέσματα αυτά είναι είτε άμεσα υπολογίσιμα, όπως τα οικονομικά οφέλη για την επιχείρηση, είτε έμμεσα, όπως οι ομαλότερες σχέσεις μεταξύ των εργαζομένων.

Ξεκινώντας από τα άμεσα υπολογίσιμα οφέλη, πρέπει να γίνει αναφορά σε κάποια οικονομικά στοιχεία της επιχείρησης που αφορούν την προηγούμενη παραγωγική χρονιά (Οκτώβριος 2015 – Αύγουστος 2016), και συγκεκριμένα στα κόστη που επωμιζόταν η εταιρεία εξαιτίας της μη ύπαρξης ενός συστήματος ελέγχου των προς παραλαβή βοηθητικών υλικών. Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή για τα κόστη αυτά σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα ποσά:

- Κόστος προμήθειας συμπληρωματικών υλικών εξαιτίας ελλείψεων κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας: **29.800 €**. Εδώ αξίζει να αναφερθεί πως το συνολικό ποσό που δαπανάται από την εταιρεία ετησίως για την αγορά των βοηθητικών υλικών με τα οποία ασχολείται η παρούσα μελέτη κυμαίνεται μεταξύ 200.000€ και 250.000€
- Κόστος ταχυμεταφορών (couriers) ώστε οι συμπληρωματικές παραγγελίες να φτάσουν στο εργοστάσιο το ταχύτερο δυνατόν για να μη σταματήσει η παραγωγή: **22.750 €**
- Αποζημιώσεις προς τους πελάτες εξαιτίας καθυστερημένων παραδόσεων: **25.000 €**
- Κόστος ακύρωσης ή επέκτασης χρήσης διάφορων υπηρεσιών logistics (αποθήκες, οδικές μεταφορές, θαλάσσιες μεταφορές) λόγω μη τήρησης χρονοδιαγραμμάτων: **30.000 €**
- Χρόνος μη λειτουργίας του εργοστασίου (Down-time) εξαιτίας έλλειψης υλικών ή αναμονής για αντικατάστασή τους λόγω ποιοτικών προβλημάτων: **1.000 εργατοώρες/μήνα**. Σύμφωνα με υπολογισμούς του διευθυντή παραγωγής της επιχείρησης, ο χρόνος αυτός ισοδυναμεί περίπου με παραγωγή **45.000 ρούχων/έτος** ή με το **1,5%** της συνολικής παραγωγής του εργοστασίου

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ακόμα ένα στοιχείο κόστους της προηγούμενης παραγωγικής χρονιάς το οποίο είναι ενδεικτικό της πρότερης κατάστασης, μολονότι δεν επιβάρυνε την επιχείρηση αλλά τους προμηθευτές της. Πρόκειται για τα κόστη ταχυμεταφορών για αντικατάσταση υλικών με ποιοτικά σφάλματα. Τα σφάλματα αυτά τις περισσότερες φορές διαπιστώνονταν κατά τη διάρκεια της παραγωγής κάτι που έχριζε αναγκαία τη χρήση ταχυμεταφορών (couriers) με το συνολικό ετήσιο κόστος να ανέρχεται στα **19.400 €**

Τα κόστη αυτά, για το τρέχον παραγωγικό έτος (Οκτώβριος 2016 – Μάιος 2017) όπου εφαρμόστηκε το σύστημα ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου, μειώθηκαν σημαντικά ενώ σε πολλές περιπτώσεις εκμηδενίστηκαν όπως φαίνεται αναλυτικά παρακάτω:

- Κόστος προμήθειας συμπληρωματικών υλικών εξαιτίας ελλείψεων κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας: **2.400 €** το οποίο όπως αναφέρεται παρακάτω δεν πηγάει από λανθασμένες παραλαβές.
- Κόστος ταχυμεταφορών (couriers) για συμπληρωματικές παραγγελίες: **1.580 €**. Οι συμπληρωματικές παραγγελίες που σχετίζονται με το συγκεκριμένο κόστος, έγιναν μετά από ελλείψεις στην παραγωγική διαδικασία. Οι ελλείψεις αυτές προέκυψαν κατά κύριο λόγο εξαιτίας λάθος υπολογισμού από το τμήμα προμηθειών του εργοστασίου στην αρχική παραγγελία και όχι λόγω εσφαλμένης παραλαβής.
- Αποζημιώσεις προς του πελάτες: **0 €**
- Κόστος ακύρωσης ή επέκτασης χρήσης διαφόρων υπηρεσιών logistics: **0 €**
- Χρόνος μη λειτουργίας του εργοστασίου (Down-time): **40** εργατοώρες/μήνα που ισοδυναμεί με **1.800 ρούχα/ έτος**.

Σύμφωνα με τα παραπάνω τα άμεσα κέρδη της της επιχείρησης ξεπερνούν τις **100.000 €** που ισοδυναμεί με το **1,4% του ετήσιου κύκλου εργασιών της εταιρείας**.

Πέραν των άμεσων οικονομικών οφελών, όπως προαναφέρθηκε υπάρχουν και αρκετά έμμεσα οφέλη για την επιχείρηση, τα οποία σχετίζονται κυρίως με την ομαλότερη λειτουργία του εργοστασίου. Ως τέτοια μπορεί να θεωρηθεί η σαφής βελτίωση των σχέσεων τόσο με τους προμηθευτές όσο και με τους πελάτες της εταιρείας. Ως απόρροια της βελτιωμένης σχέσης της βιομηχανίας με τους προμηθευτές ορίζεται η αποφυγή διενέξεων σε περιπτώσεις λαθών καθώς οι λανθασμένες παραγγελίες απορρίπτονται άμεσα με χρήση αποδείξεων (φωτογραφίες, καταμέτρηση, αποστολή δειγμάτων κτλ.) και γίνονται όλες οι απαραίτητες

ενέργειες ώστε να βρεθεί από κοινού λύση χωρίς να δημιουργηθούν περαιτέρω προβλήματα στην παραγωγική διαδικασία, ενώ η βελτίωση των σχέσεων με τους πελάτες πηγάζει από τη σημαντική μείωση των καθυστερήσεων.

Ακόμα ένα έμμεσο κέρδος από την εφαρμογή του συστήματος ελέγχων είναι η εξοάλυνση των σχέσεων μεταξύ των εργαζομένων. Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες λανθασμένες παραγγελίες υλικών κατέληγαν στην παραγωγική διαδικασία, υπήρχε διαμάχη μεταξύ των εργαζομένων για τον καταμερισμό ευθυνών καθώς και αυξημένη πίεση από τη διοίκηση του εργοστασίου προς τους εργαζόμενους ώστε να επιλυθεί το πρόβλημα. Τα φαινόμενα αυτά μειώθηκαν σημαντικά εξαιτίας του έγκαιρου εντοπισμού των εσφαλμένων παραγγελιών. Τέλος, ένας τομέας στον οποίο παρατηρήθηκε βελτίωση ήταν η αξιοπιστία των προμηθευτών. Όλοι οι προμηθευτές της εταιρείας ενημερώθηκαν για τη χρήση του συστήματος ελέγχων και σε συνδυασμό με τις αναλυτικές αναφορές (report) που συνοδεύουν τις απορριπτές παραγγελίες, έγιναν πιο προσεκτικοί και ωθήθηκαν και εκείνοι σε αντίστοιχες τεχνικές ώστε να εντοπίζουν τα λάθη πριν την αποστολή των παραγγελιών. Χαρακτηριστικά αναφέρεται πως τα πρώτα δύο τρίμηνα εφαρμογής της μεθόδου το ποσοστό των παραγγελιών που απορρίπτονταν για ποσοτικούς ή ποιοτικούς λόγους ήταν περίπου 28%, ενώ το τελευταίο τρίμηνο το ποσοστό αυτό έπεσε στο 20%.

5.3 Αποτελέσματα Εφαρμογής Διαδικασιών

Εκτός των αποτελεσμάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω, υπάρχει και μια τρίτη κατηγορία αποτελεσμάτων που πηγάζουν από την εφαρμογή του συνόλου της παρούσας μελέτης και των διαδικασιών που αυτή προβλέπει.

Σύμφωνα με όσα έχουν αναφερθεί έως τώρα, γίνεται σαφές πως μέχρι πρότινος στην αποθήκη του εργοστασίου δεν υπήρχαν θεσμοθετημένες εσωτερικές διαδικασίες που να ορίζουν τα καθήκοντα των εργαζομένων με ακρίβεια. Η καταγραφή των διαδικασιών – στις οποίες οι ρόλοι των υπαλλήλων είναι διακριτοί – σε συνδυασμό με την εκπαίδευση του προσωπικού είχε ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χρόνου και την αύξηση της αποτελεσματικότητας παραγωγής έργου κάθε εργαζομένου.

Τέλος, ένα πολύ σημαντικό όφελος από την εφαρμογή όσων προτάθηκαν μέσω της παρούσας εργασίας, είναι η σωστή επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων της επιχείρησης και η δημιουργία

κατάλληλων συνθηκών (ηλεκτρονικά αρχεία) για την παρακολούθηση των αποθεμάτων και των παραγγελιών βοηθητικών υλικών από τη διεύθυνση παραγωγής. Μέσω της παρακολούθησης των αρχείων που δημιουργήθηκαν και παραδόθηκαν στην επιχείρηση, η διεύθυνση παραγωγής έχει στη διάθεσή της πολλές πρόσθετες πληροφορίες, οι οποίες τη διευκολύνουν κατά την κατάρτιση του προγράμματος παραγωγής. Αντίστοιχα, το τμήμα προμηθειών χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που συλλέγονται από την αποθήκη ώστε να γίνεται καλύτερος προγραμματισμός παραγγελιών καθώς και αξιολόγηση προμηθευτών.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας, είναι σκόπιμο να γίνει μια σφαιρική ανάλυση της έρευνας καθώς και των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την εφαρμογή της. Συνοψίζοντας όλα όσα περιεγράφηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί την πρώτη απόπειρα εφαρμογής συγκεκριμένων διαδικασιών στην αποθήκη βοηθητικών υλικών του εργοστασίου παραγωγής της Balkan SA και στοχεύει στην επίλυση των πολλών οργανωτικών προβλημάτων που υπήρχαν στην αποθήκη. Αρχικά, κρίθηκε σκόπιμη η δημιουργία ενός συστήματος κωδικοποίησης για τα υλικά που διαχειρίζεται η συγκεκριμένη αποθήκη και τα οποία ξεπερνούν σε αριθμό τα 2.000. Το σύστημα αυτό δημιουργήθηκε από μηδενική βάση, καθώς δεν υπήρχε τίποτα παρόμοιο για τα συγκεκριμένα υλικά στο εργοστάσιο μέχρι εκείνη τη στιγμή και βοήθησε σημαντικά στην οργάνωση του χώρου και στην καλύτερη διαχείριση των υλικών. Ακολούθησε ο σχεδιασμός του συστήματος ποσοτικού-ποιοτικού ελέγχου, ο οποίος αποτέλεσε και το κύριο αντικείμενο μελέτης της εργασίας αυτής. Για την αποδοτικότερη λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος, ήταν απαραίτητος ο διαχωρισμός των υλικών, εργασία που έγινε μέσω ενός συστήματος αξιολόγησης το οποίο βασίστηκε σε διάφορα κριτήρια. Με γνώμονα το διαχωρισμό των υλικών σχεδιάστηκαν τρία διαφορετικής αυστηρότητας δειγματοληπτικά συστήματα ελέγχων τα οποία βασίζονται στο ISO 2859 ώστε να είναι αποδεκτά και μη αμφισβητήσιμα από τους προμηθευτές της επιχείρησης. Κατόπιν, δημιουργήθηκαν όλα τα απαραίτητα αρχεία για τη λειτουργία των δύο συστημάτων με κύριο σκοπό την αυτοματοποιημένη και γρήγορη εφαρμογή τους. Ακολούθως συντάχθηκαν οι αντίστοιχες διαδικασίες στις οποίες βασίστηκε και η εκπαίδευση στο προσωπικό της αποθήκης. Τέλος, μετά την εφαρμογή των μεθόδων για περίπου μια παραγωγική χρονιά έγινε συλλογή και αξιολόγηση αποτελεσμάτων.

Το σύνολο της δουλειάς που περιγράφηκε παραπάνω, αποτελούσε μια χρόνια έλλειψη στις διαδικασίες της συγκεκριμένης επιχείρησης, γεγονός που δημιουργούσε πολλά προβλήματα στη λειτουργία της. Εξαιτίας αυτού, η παρούσα εργασία στόχευσε στην επίλυση των όποιων προβλημάτων μέσω του σχεδιασμού και της εφαρμογής εύκολα εφαρμόσιμων λύσεων. Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο των υπαλλήλων σε συνδυασμό με την έλλειψη εξειδίκευσής τους, κατέστησαν τη χρήση πιο εξειδικευμένων εργαλείων της Βιομηχανικής Διοίκησης μη εφαρμόσιμη στη συγκεκριμένη περίπτωση. Ο σχεδιασμός του συνόλου των διαδικασιών

βασίστηκε κατά κύριο λόγο σε αυτόν τον περιορισμό και στις πολύ συγκεκριμένες απαιτήσεις της διοίκησης του εργοστασίου. Η διοίκηση του εργοστασίου στον αντίποδα καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας ήταν πολύ συνεργάσιμη και θετική σε κάθε είδους προτάσεις.

Τα παραπάνω, όπως φανερώνεται και από τα αναλυτικά αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν στο πέμπτο κεφάλαιο, σε καμία περίπτωση δεν αποτέλεσαν τροχοπέδη στην αποτελεσματική λειτουργία των δύο συστημάτων που σχεδιάστηκαν και προτάθηκαν στην επιχείρηση. Αντίθετα, τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν ιδιαίτερα θετικά, γεγονός που έγινε φανερό από τους πρώτους κιάλας μήνες εφαρμογής των δύο μεθόδων. Σε αυτό βοήθησε και η σχεδόν καθολική εφαρμογή των συστημάτων στους χώρους του εργοστασίου άμεσα μετά την παράδοσή τους. Επακόλουθο της εφαρμογής και των πολύ θετικών αποτελεσμάτων που προέκυψαν από αυτήν, είναι η διοίκηση του εργοστασίου να κρίνει σκόπιμη τη συνέχιση χρήσης των συστημάτων στοχεύοντας στην αύξηση της αποδοτικότητάς τους. Η διοίκηση του εργοστασίου, πέραν της χρήσης των διαδικασιών που προτάθηκαν, ενδιαφέρεται άμεσα και για την εξέλιξή τους με στόχο τη βελτιστοποίησή τους. Η βελτιστοποίηση και των δύο συστημάτων μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο μελλοντικών ερευνών στις οποίες θα γίνει χρήση πιο εξειδικευμένων εργαλείων και θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης και σε άλλους τομείς οι οποίοι δε μελετήθηκαν στην παρούσα εργασία. Ένας τέτοιος τομέας είναι η ένταξη του συστήματος ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου στο λογισμικό που χρησιμοποιείται από την επιχείρηση για την οργάνωση και παρακολούθηση της παραγωγικής διαδικασίας.

Ακόμη, οι διαδικασίες που προτάθηκαν από την παρούσα διπλωματική εργασία μπορούν να αποτελέσουν την απαρχή για συμμόρφωση του συνόλου των διαδικασιών της εταιρείας με το διεθνές πρότυπο ISO 9001, γεγονός που θα αποτελέσει σημαντικό πλεονέκτημα για την επιχείρηση απέναντι στους ανταγωνιστές της.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως μέσω της μακροχρόνιας εφαρμογής του συστήματος ποιοτικού-ποσοτικού ελέγχου θα καταστεί εφικτή η αξιολόγηση των προμηθευτών της επιχείρησης, γεγονός που θεωρείται σημαντικός παράγοντας στη συνεχή προσπάθεια αναβάθμισης των υπηρεσιών που παρέχει η εταιρεία στους πελάτες της.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- 1) Γεώργιος Ν. Ταγαράς (2001). «Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας», Θεσσαλονίκη: Ζήτη
- 2) ΕΛΟΤ 398.0, (1982), “Κανόνες και πίνακες δειγματοληψίας για ελέγχους ποιότητας με χαρακτηριστικό διαλογής” ΕΛΟΤ – Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης
- 3) ΕΛΟΤ 398.1, (1982), “Κανόνες και πίνακες δειγματοληψίας για ελέγχους ποιότητας με χαρακτηριστικό διαλογής – Συμπλήρωμα 1”, ΕΛΟΤ – Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης

Ξένα

- 4) Blake. S. Launsby & Weese. D. L. (1994). “Experimental design meets the realities of the 1990s”, Quality Progress, October 1994, 99-101.
- 5) DeVor R. E., Chang T. H. & Sutherland (1992). “Statistical Quality Design and Control”, Macmillan Publishing, New York, 1992.
- 6) Hinckley CM, Barkan P. (1997) “The role of variation, mistakes and complexity in production nonconformities”, J. Qual. Technol, 27, 242-249.
- 7) Feigenbaum, A. V., (1991), “Total quality control, 3rd edition revised”, Mc Graw-Hill International editions, U.S.A., 465-529.
- 8) Montgomery, D.C., (2001). “Introduction to Statistical Quality Control”. 4th edition, John Wiley, New York.
- 9) ANSI / ASQC Z1.9 – 1980 (1980), “Sampling procedures and tables for inspection by variables for percent nonconforming”, American Society for Quality Control.
- 10) Juran, J. M., Gryna, F. M., Bingham, R. S., (1974), Quality control handbook, 3rd edition, Mc Graw-Hill, Inc., U.S.A., 24.2-24.8.
- 11) Crosby, P. B. (1979) “Quality is Free: The Art of Making Quality Certain”. NY: McGraw-Hill Book Co.
- 12) Duncan, A. J. (1986). “Quality Control and Industrial Statistics”, 5th ed., Irwin, Homewood, IL.
- 13) Montgomery, D. C., (1997), “Introduction to statistical quality control”, 3rd edition., John Wiley & Sons, Inc., U.S.A, 607-613

- 14) Duncan, A.J., (1956). "The Economic Design of \bar{X} Charts Used to Maintain Current Control of a Process". *Journal of the American Statistical Association*, 51, 228-242
- 15) Duncan, A.J., (1971). "The Economic Design of \bar{X} Charts When There Is a Multiplicity of Assignable Causes". *American Statistical Association Journal*, 66, 107-121.
- 16) Gibra, I.N., (1971). "Economically Optimal Determination of the Parameters of \bar{X} - Control Chart". *Management Science*, 17, 635-646.
- 17) Su Fen Yang & Chan – Ming Yang. (2004), "Economic statistical process control for over – adjusted process mean", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 21, 412 – 424.
- 18) Roes, K.C.B. & Dorr, D. (1997), "Implementing statistical process control in service processes", *International Journal of Quality Science*, 2, 149 – 166.
- 19) Ladany, S.P., (1973). "Optimal Use of Control Charts for Controlling Current Production". *Management Science*, 19, 763-772.
- 20) Tagaras, G., (1996). "Dynamic Control Charts for Finite Production Runs". *European Journal of Operational Research*, 91, 38-55.
- 21) Grigg, N. P. (1998), "Statistical process control in UK food production: an overview", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 15, 223 – 238
- 22) Tannock J. D. T., (1997), "An economic comparison of inspection and control charting using simulation", *International Journal of Quality and Reliability Management*, 14, 687 – 699
- 23) Xie M., Goh T. N. & Cai D. Q., (2001), "An integrated SPC approach for manufacturing processes", *Integrated Manufacturing Systems*, 12, 134 – 138.
- 24) Antony J. & Taner T., (2003), "A conceptual framework for the effective implementation of statistical process control", *Business Process Management*, 9, 473 – 489
- 25) Gitlow, Howard S., (2001) "Quality Management Systems – A practical Guide". St. Lucie Press, Boca Raton.
- 26) Luo H. & Wu Z., (2002), "Optimal np control charts with variable sample sizes or variable sampling intervals", *Economic Quality Control*, 17, 39 – 61.
- 27) Mason B. & Antony J., (2000), "Statistical process control: an essential ingredient for improving service and manufacturing quality", *Managing Service Quality*, 10, 233 – 238.

- 28) Woodall, W. H. (2000). "Control Charting Based on Attribute Data: Bibliography and Review", *Journal of Quality Technology*, 29, 172-183.
- 29) Turnes O., Ho Lee L., & Imana C. R., (2002), "Comparison of semi – economic x and x - R control charts for non – ageing and ageing process", *Economic Quality Control*, 17, 99 – 112
- 30) Chen C. C., Yeh T. M. & Yang C. C., (2004), "Customer – focused rating system of supplier quality performance", *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15, 599 – 606
- 31) Suresh K. K. & Devaarul S., (2002), "Combining process and product control for reducing sampling costs", *Economic Quality Control*, 17, 187 – 194
- 32) Michael S. Wall & Ahmad K. Elshennawy, (1989), "Economically – Based Acceptance Sampling Plans", *Computers Ind. Engin.* 17, 340 – 346.
- 33) Wetherrill, G. B. & Chiu, W. K. (1975). "A review of acceptance sampling schemes with emphasis on the economic aspect". *Int. Stat. Rev.* 43, 91–210.
- 34) Tagaras, G. & Lee H. L. (1987). "Optimal Bayesian single-sampling attribute plans with modified beta prior distribution". *Nav. Res. Logist.* 34, 789–801.
- 35) Tumer I. Y. & Huff E. M., (2002), "On the effects of production and maintenance variations on machinery performance", *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 8, 226 – 238.
- 36) Gonzalez, C. Palomo, G. (2003). "Bayesian acceptance sampling plans following economic criteria: An application to paper pulp manufacturing". *J. Appl. Stat.* 30, 319–333.
- 37) Chen, J. W., Choy, S. T. B., Li, K. H. (2004). "Optimal Bayesian sampling acceptance plan with random censoring".
- 38) Nikolaidis, Y. & Nenes, G. (2009). "Economic evaluation of ISO 2859 acceptance sampling plans used with rectifying inspection of rejected lots". *Qual. Eng.* 21, 10–23.
- 39) Nikolaidis, Y. & Nenes, G. (2013). "A New Model for the Representation of the ISO 2859 Standard".
- 40) Hsu S. H. & Chan T., (1994), "A study of inspection performance and the personality of quality inspectors", *International Journal of Quality and Reliability Management*, 11, 55 – 65.

- 41) ISO 2859 (1974), "Sampling procedures and tables for inspection by attributes",
International Organization for Standardization.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Α

Συνάρτηση κωδικοποίησης στο υπολογιστικό φύλλο του αρχείου της αποθήκης:

- = CONCATENATE(TEXT(IFERROR(VLOOKUP(B5;'Codes material'!A:B;2;FALSE);0);"00")&"&TEXT(IFERROR(VLOOKUP(C5;'Codes typical description'!A:B;2;FALSE);0);"00")&"&TEXT(IFERROR(VLOOKUP(D5;'Codes full description'!A:B;2;FALSE);0);"000")&"&TEXT(IFERROR(VLOOKUP(E5;'Codes size'!A:B;2;FALSE);0);"0000")&"&TEXT(IFERROR(VLOOKUP(F5;'Codes colour'!A:B;2;FALSE);0);"000")&"&TEXT(IFERROR(VLOOKUP(G5;'Codes suppliers'!A:B;2;FALSE);0);"00"))

Πίνακες τιμών-κωδικών:

Material	Code
(blank)	00
AFTOKOLITA	01
AXESOUAR	02
BARCODE LABEL	03
CARE LABEL	04
CUPS	05
FAKAROLA	06
FRYLAKI	07
KARTELES	08
KAVALAKI	09
KEEP AWAY FROM FIRE	10
KORDONI	11
KREMASTRES	12
LASTIXO	13
MPANELLA	14
RELI	15
RFID POCKET TAG	16
RISER LABEL	17
SAKOULES	18
SIZE LABEL	19
SIZE LABEL + CARE LABEL	20
THERMOKOLITIKA	21
TRACEABILITY LABEL	22
UNIQUE LABEL	23
VELCRO	24
VELONES	25
XARTOKIVOTIA	26

Supplier	Code
(blank)	00
DECATHLON	01
ANGORA	02
AVERY	03
AVERY BULGARIA	04
AVERY ROMANIA	05
AVERY SPAIN	06
BELPLAST	07
BESTWAY	08
BRAIFORM Hong Kong	09
EMBISPHERE	10
FIERATEX	11
FLEXICO	12
FRATELLI LEONI	13
IQTRIM	14
LOLLY (pink)	15
PARS	16
PLYMOUTH	17
REGINE ELASTIC	18
SAAB	19
SERIPRESS	20
SML	21
TERZIDIS	22
TFS	23
VIDAL	24
vielta	25
ABAΞ	26
ΑΔΑΜΙΔΗΣ	27
ΒΑΚΟΝΔΙΟΣ	28
ΚΟΝΤΟΠΙΔΗΣ	29
ΡΟΥΣΣΗΣ	30
ΣΥΜΕΩΝΙΔΗΣ	31
CHECKPOINT	32

1. AFTOKOLITA	
Typical description	Code
(blank)	00
MADE IN EUROPE	01
DECATHLON	02
P14 ADEQUAT B G TOP ROLLED	03
P14 ADEQUAT G TOP ROLLED	04
STICKER-TOP-MEN	05
VENICE BEACH	06
2. AXESOUAR	
Typical description	Code
(blank)	00
ASASERAKI	01
DECATHLON	02
ASASERAKI 3VM	03
CARTON	04
EYELETS	05
KOUMPOMA	06
KOUMPOMA A01	07
KRIKAKI	08
KROSEDHAKI	09
METALLIC	10
PLASTIC	11
PLASTIC CIRCLES	11
plastic sizes for hangers	12
VIDAL	13
VIDAL COPY IN BESTWAY	14
zipper	15
ANDRA	16

3. CUPS	
Typical description	Code
(blank)	00
09-D4	01
ANELIA	02
AMORGOS	03
FULLER	04
ASOS - X	05
FLOWERS	06
IRENE	07
KEYHOLE	08
BELTED	09
BRAZILIAN	10
BEACH	11
ANDY	12
ASOS	13
BANDEAU	14
LIPSY	15
UNIDE	16
MOLLY	17
MOLLY-N	18
PON-S	19
ROUGE	20
S4	21
SAUGU..	22
SOFIA	23
SQUARE	25
STR ASOS	26
STRIPE	27
CROCHE	28
VANESSA	29
XP523	30
XP542	32
Z11	33
Z4 SHORT	35
B-209451-1	36
ROSALIA	37
MERILYN	38
PUSH UP	39
TRIANGLE 7198	40

4. FAKAROLA	
Typical description	Code
(blank)	00
1210	01
1423	02
0,5 CM	03
0,8 CM	04
1220-15	05
5. FRYLAKI	
Typical description	Code
(blank)	00
22686	01
1,2 CM	02
1,5 CM	03
1,8 CM	04
2 CM	05
2,5 CM	06
3 CM	07
6. KARTELES	
Typical description	Code
(blank)	00
P06	01
P10	02
P12	03
P13 BANDROLL KALEN	04
P14	05
VENICE BEACH	06
INTERSPORT	07
C&A	08
ARENA	09
REDOUTE	10
DAMART	11
P14 new	12
ASOS	13
LYCRA	14
WHITE with GREY	15
ZEUS & DIONE	16
P17	17

7. KAVALAKI	
Typical description	Code
(blank)	00
8. KEEP AWAY FROM FIRE	
Typical description	Code
(blank)	00
ALL MODELS	01
9. KORDONI	
Typical description	Code
(blank)	00
00206 PES1085	01
DECATHLON	02
3002-100.00	03
ARENA 2043	04
C&A 20.82.100.00	05
VENICE BEACH	06
C&A 2002-85-00	07
43173	08
FLAT	09
for HANGTAGS V.B	10
for HANGTAGS Z.&DIONE	11
C&A 2002-065-00	12
C&A 2043	13
HANGTAGS ARENA 43173	14
DRAWSTRING FLAT TUB JR SILVER T NAB	15
10. KREMASTRES	
Typical description	Code
(blank)	00
4049	01
4050	02
P13	03
AW35-girls	04
6552	05
DCN	06
C&A	07
	08

Εφαρμογή Δειγματοληπτικών Σχημάτων Αποδοχής Πρώτων Υλών σε Εργοστάσιο Ειδών Ένδυσης

11. LASTIXO	
Typical description	Code
(blank)	00
ELAST WEAVING	01
ELASTIC FLAT	02
KAOUTSOUK	03
PLEXTO	04
SILICON	05
VIOMIXANIKO	06
12. MPANELLA	
Typical description	Code
(blank)	00
725	01
3/4'	02
AMORGOS	03
A1	04
CONT	05
50's	06
ASOS SWIM	07
F.B	08
ASOS-2	09
ANNA	10
BEACH	11
ANDY	12
DECATHLON PLASTIC	13
BANDEAU	14
LIPSY	15
UNIDE	16
LISA	17
MOLLY-FR	18
OVOFLEX	19
PERL	20
PLASTIKES KATHETI 4MM	21
PLASTIKES KATHETI 5mm	22
PRO6	23
RUFFLE	24
SIGRID	25
SIGRID APLO	26
SPORT20	27
FLORAL	28
TIGER	29
WB	30
SANTOUL 1MW-1F	31
SELMA	32
PLASTIKES KATHETI PSBOSK	33

13. RELI	
Typical description	Code
(blank)	00
30033	01
1 CM	02
1.5 CM	03
1220-10	04
1220-15	05
DHIPLO	06
E236610	07
E236615	08
E236615/1	09
E2366-20	10
E7112-10	11
ELASTIC	12
P14 REFLECTIVE	13
R13	14
R14	15
SANTOUL	16
SATEN	17
VENICE BEACH logo	18
XNOYDOTO	19
14. RISER LABEL	
Typical description	Code
(blank)	00
M14 WL NABAI ISOTYP 1C REFLEC	01
8331395	02
lgseen reflective fabric elastic	03
8331340	04
15. SAKOULES	
Typical description	Code
(blank)	00
C&A MICRO	01
20*25	02
25*30+5	03
25*35	04
25*35+5	05
30*40+5	06
35*45	07
50*60	08
ARENA	09
REDOUTE	10
SHOP DIRECT	13

Εφαρμογή Δειγματοληπτικών Σχημάτων Αποδοχής Πρώτων Υλών σε Εργοστάσιο Ειδών Ένδυσης

16. LABELS	
Typical description	Code
(blank)	00
8330724	01
8306935	02
8319971	03
8330710	04
8330731	05
8380689	06
8380691	07
8270507	08
8360917	09
8381421	10
8388054	11
8388055	12
8387981	13
8387982	14
8387983	15
8387984	16
8388219	17
8371037	18
8352214	19
8352215	20
8352221	21
8352222	22
8352232	23
8354141	24
8354157	25
8354158	26
8354159	27
8354160	28
8354165	29
8354330	30
8354331	31
8357374	32
8357388	33
8357423	34
8357546	35
8359140	36
8360322	37
8360411	38
8360427	39
8360428	40
8360565	41
8360566	42
8360602	43
8361082	44
8361299	45
8361331	46
8361407	47

8361409	48
8361416	49
8361420	50
8361453	51
8361493	52
8361654	53
8367673	54
8367762	55
8367768	56
8371342	57
8371401	58
8371402	59
8371403	60
8011835	61
8011839	62
8280450	63
8388071	64
8388070	65
8388081	66
8388068	67
8388069	68
8388067	69
8388072	70
8388082	71
8387933	72
8388078	73
8388074	74
8388073	75
8384250	76
8388077	77
8388080	78
8388079	79
8388177	80
8388178	81
8388241	82
17. THERMOKOLITIKA	
Typical description	Code
(blank)	00
VENICE BEACH DRYTIVITY	01
DECATHLON	02
VENICE BEACH greatful heart	03
R'	04
VENICE BEACH DRYTIVITY with cor	05
VENICE BEACH	06
INTERSPORT	07
C&A	08
VENICE BEACH without DRYTIVITY	09
VENICE BEACH without DRYTIVITY	10
ETIREL	11

18. TRACEABILITY LABEL	
Typical description	Code
(blank)	00
ALL MODELS	01
19. VELCRO	
Typical description	Code
(blank)	00
4CM*7CM	01
20. VELONES	
Typical description	Code
(blank)	00
P14	11
PLASTIKES	02
21. XARTOKIVOTIA	
Typical description	Code
(blank)	00
20*20*30	01
40*20*30	02
40*20*60	03
60*40*40	04

Size	Code
(blank)	000
34 - 2XS	001
36 - XS	002
38 - S	003
40 - M	004
42 - M/L	005
44 - L	006
46 - L/XL	007
48 - XL	008
50 - 2XL	009
52 - 3XL	010
(115-124)	011
(125-132)	012
(133-142)	013
(143-150)	014
(151-160)	015
(161-169)	016
20*20*30	017
0,5 CM	018
40*20*30	019
40*20*60	020
60*40*40	021
16 mm	022
27 mm	023

Εφαρμογή Δειγματοληπτικών Σχημάτων Αποδοχής Πρώτων Υλών σε Εργοστάσιο Ειδών
Ένδυσης

Colour	Code
(blank)	000
SILVER	001
BLACK	002
70001	003
WHITE	004
2119	005
ORANGE	006
ULTRA BLACK	007
ABISS GREY	008
SUN ORANGE	009
PINK	010
FUSCHIA PURPLE	011
LIGHT GREY	012
BLACK with reflective grey	013
2155/2160	014
AMARILLIS 1188	015
BLUE ASSOL 6219	016
BLUE CINA 6274	017
ORANGE 2160	018
SMILE 7154	019
4186	020
4203	021
6044	022
VIOLET 36DZ	023
4150	024
PURPLE 2252	025
LEYKO	026
MAYPO	027
R02	028
BLUE (5856)	029
BLUE	030
RED	031
BIANCO	032
BLACK 9240	033
BLACK/ RADIANCE 1194	034
BLACK/RED 4186	035
BLUE CINA 60025	036
DINASTY 2156	037
NOIR/BALTIM	038
RADIANCE 1194	039
SMILE 7154 silver end	040
THAI	041
GRANATINA 4202	042
GINGER	043
TROPICO 2154	044
MARINE 60043	045
ROYAL 60080	046
DIAFANEIS	047
BLUE MARINE	048
BALENA 9223	049
DIAFANEIS	050

SUPER WHITE	051
CANDIED ORANGE	052
YELLOW SKI	053
SILVER/ RED	054
SILVER/ WHITE	055
DARK GREY	056
8000	057
Me prasino anakiklosis	058
ULTRA WHITE	059
DESCREET BLUE	060
ASPHALTE	061
GREY	062
CAPUCINE 11950	063
AMARENA 5203	064
PURPLE	065
LEYKO (seem like ecru)	066
ROSE/GOLD mat	067
3450	068
BLUE NAVY 63260	069
DARK BLUE	070
6330	071
BLUE ASSOL 6219	072
5760	073
GREY with black logo	074
BLACK with grey logo	075
GOLD	076
GRAPHITE	077
YELLOW	078
white/red/black	079
GREEN	080
63258	081
60026	082
7068	083
33193	084
ASIMI	085
169	086
1194	087
2101	088
2139	089
2155	090
2168	091
3015	092
3108	093
3149	094
3190	095
3260	096
4210	097
5104	098
5288	099
5545	100

Παράρτημα Β

Πίνακες παραμέτρων ελέγχου:

ELASTIKOS ELEGXOS				KANONIKOS ELEGXOS				AFSTIROS ELEGXOS			
QTY MIN	QTY MAX	n	General Control Level	QTY MIN	QTY MAX	n	General Control Level	QTY MIN	QTY MAX	n	General Control Level
2	8	2	A	2	8	2	A	2	8	2	A
9	15	2	B	9	15	3	B	9	15	3	B
16	25	2	C	16	25	5	C	16	25	5	C
26	50	3	D	26	50	8	D	26	50	8	D
51	90	5	E	51	90	13	E	51	90	13	E
91	150	8	F	91	150	20	F	91	150	20	F
151	280	13	G	151	280	32	G	151	280	32	G
281	500	20	H	281	500	50	H	281	500	50	H
501	1200	32	J	501	1200	80	J	501	1200	80	J
1201	3200	50	K	1201	3200	125	K	1201	3200	125	K
3201	10000	80	L	3201	10000	200	L	3201	10000	200	L
10001	35000	125	M	10001	35000	315	M	10001	35000	315	M
35001	150000	200	N	35001	150000	500	N	35001	150000	500	N
150001	500000	315	P	150001	500000	800	P	150001	500000	800	P
500000	100000000	500	Q	500000	100000000	1250	Q	500000	100000000	1250	Q

ELASTIKOS ELEGXOS		KANONIKOS ELEGXOS		AFSTIROS ELEGXOS	
n	Re	n	Re	n	Re
2	1	2	1	2	1
3	2	3	1	3	1
5	2	5	1	5	1
8	3	8	2	8	2
13	4	13	2	13	2
20	5	20	3	20	2
32	6	32	4	32	3
50	8	50	6	50	4
80	10	80	8	80	5
125	13	125	11	125	9
200	13	200	15	200	13
315	13	315	22	315	19
500	13	500	22	500	19
		800	22	800	19
		1250	22	1250	19

Παράρτημα Γ

Φόρμα ελέγχων:

Comp. code	Supplier	Reception Date	Controler Name	Quantitative control - qty			Quality Control					Comments
				Order	Reception	Balance	Qty to control	Number of defects found				
							Appearance	Color	Particular characteristics	Other		

Εφαρμογή Δειγματοληπτικών Σχημάτων Αποδοχής Πρώτων Υλών σε Εργοστάσιο Ειδών
Ένδυσης

Διαδικασία Ελέγχων:

	Procedure	Details of the procedure	When	Who	How Many
1	Creating the material catalog Krijimi i katalogun materialeve	Creating a detailed catalog about ordered materials. The catalog should contain quantities and quality requirements. Krijimi i një katalogu të hollësishëm për materialet e porositura. Katalogu duhet të përmbajë sasi të dhe kërkesat e cilësisë.	After ordering any components. Pas urdhërimit të çdo përbërësi	Katerina (Athens office)	each time place an order Çdo herë vendosni një urdhër
2	Check the number of boxes Kontrollo numrin e kutive	According to the packing list Ne perputhje me packing list	After unloading the boxes Pas shkarkimit të kutive	Sokrati, Ervis	each time receive materials Cdo here që vijne materiale
3	Quantity control Kontrollo i Sasi	Take the ordered material catalog created by Samples Department and check the Quantity of the delivered materials according to the Quantity Standart. Merr katalogun e materialeve të porositura të krijuar nga Departamenti i Modeleve dhe kontrollo Sasi për cdo material të dorëzuar në perputhje me Standartin të Sasi.	After unloading the boxes Pas shkarkimit të kutive	Sokrati, Ervis	each time receive materials Cdo here që vijne materiale
3	Quality control Kontrollo i Cilësisë	Take the material catalog created by Samples Department according to the approved CSS and check the Quality of every material according to the International Quality Standart. Merr katalogun e materialeve të krijuar nga Departamenti i Modeleve në perputhje me CSS e aprovuar dhe kontrollo Cilesine për cdo material në perputhje me Standartin Nderkombetar të Cilesise.	After unloading the materials Pas shkarkimit të materialeve	Sokrati, Ervis	each time receive materials Cdo here që vijne materiale
4	Identify and separate all the "Non conform materials". Verify the quantities of each material Identifikimi dhe ndarja e të gjitha materialeve "JO KONFORME". Verifiko sasine për cdo material.	"Non conform" ones should be separated from the "Conform". The Conform ones should be counted and the input files should be updated. Materialet "JO KONFORM" duhet të vecohen nga ato "KONFORME". Materialet "KONFORME" numerohen dhe duhet të plotesohen dokumentat e hyrjes.	After unloading the materials and control them Pas shkarkimit dhe kontrollimit të materialeve.	Sokrati	each time receive materials Cdo here që vijne materiale
5	Inform Athens office (Katerina) for Non Conform materials Informimi i zyres në Athine (Katerina) për materialet "JO KONFORME"	Identify the problem and send report (reason and pictures) to Athens office (Katerina) by mail. Identifiko problem dhe dergo raportin (arsyet dhe foto) në zyren në Athine (Katerina) me email.	After the quality and quantity control finish Pasi ka përfunduar kontrollin e cilësisë dhe numerimi.	Ervis	each time receive materials Cdo here që vijne materiale
6	Updated input file (Material's receiving) send to Athens office Plotesohet dokumenti i hyrjes (Materialet e marra) dhe dërgohet në Athine	Send the input file to the Athens office (Katerina). Dergo dokumentin e hyrjeve në zyren e Athines (Katerina).	After finishing checking and counting of the materials. Pasi ka përfunduar kontrollin dhe numerimi i materialeve.	Ervis	each time receive materials Cdo here që vijne materiale
8	Update Logistic File Ploteso Logistic File	After completion of receipt of components, update the Logistic File with the input quantities. Pas plotesimit të dokumentit të marrjes së materialeve, ploteso Logistic File me sasitë e hyrjes.	After completing the materials analysis Pas përfundimit të analizës së materialeve.	Ervis	

[Παράρτημα Δ](#)

Πίνακες ΕΛΟΤ 398.0 & 398.1:

Table 1 - Sample size code letters

Lot size	Special inspection levels				General inspection levels		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 to 8	A	A	A	A	A	A	B
9 to 15	A	A	A	A	A	B	C
16 to 25	A	A	B	B	B	C	D
26 to 50	A	B	B	C	C	D	E
51 to 90	B	B	C	C	C	E	F
91 to 150	B	B	C	D	D	F	G
151 to 280	B	C	D	E	E	G	H
281 to 500	B	C	D	E	F	H	J
501 to 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 to 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 to 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 to 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 to 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 to 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 and over	D	E	H	K	N	Q	R

Table 2-A — Single sampling plans for normal inspection (Master table)

Sample size code letter	Sample size	Acceptance quality limit, AQL, in percent nonconforming items and nonconformities per 100 items (normal inspection)																											
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Q	1 250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
R	2 000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		

↓ = Use the first sampling plan below the arrow. If sample size equals, or exceeds, lot size, carry out 100 % inspection.

↑ = Use the first sampling plan above the arrow.

Ac = Acceptance number

Re = Rejection number

Table 2-B — Single sampling plans for tightened inspection (Master table)

Sample size code letter	Sample size	Acceptance quality limit, AQL, in percent nonconforming items and nonconformities per 100 items (tightened inspection)																											
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Q	1 250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
R	2 000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
S	3 150	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		

↓ = Use the first sampling plan below the arrow. If sample size equals, or exceeds, lot size, carry out 100 % inspection.

↑ = Use the first sampling plan above the arrow.

Ac = Acceptance number

Re = Rejection number

Table 2-C — Single sampling plans for reduced inspection (Master table)

Sample size code letter	Sample size	Acceptance quality limit, AQL, in percent nonconforming items and nonconformities per 100 items (reduced inspection)																										
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000	
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	
B	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	
C	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	14 15	21 22	↑
D	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	14 15	21 22	↑	↑
E	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	14 15	21 22	↑	↑
F	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	↑	↑	↑	↑
G	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	↑	↑	↑	↑
H	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	↑	↑	↑	↑
J	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	↑	↑	↑	↑
K	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	↑	↑	↑	↑
L	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	↑	↑	↑	↑
M	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	↑	↑	↑	↑
N	200	↓	↓	0 1	↑	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
P	315	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Q	500	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
R	800	↑	↑	1 2	2 3	3 4	5 6	6 7	8 9	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

↓ = Use the first sampling plan below the arrow. If sample size equals, or exceeds, lot size, carry out 100 % inspection.

↑ = Use the first sampling plan above the arrow.

Ac = Acceptance number

Re = Rejection number