

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Μεταπτυχιακή Εργασία

**ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ**

υπό

**ΔΑΝΑΚΤΣΗ ΧΡΥΣΑΥΓΗ**

Διπλωματούχου Μηχανικού Παραγωγής & Διοίκησης Δ.Π.Θ., 2010

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των  
απαιτήσεων για την απόκτηση του  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

**2015**

© 2015 Δανακτσή Χρυσσαυγή

**Η έγκριση της μεταπτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων της συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).**

# ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

ΔΑΝΑΚΤΣΗ ΧΡΥΣΑΥΓΗ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, 2015

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Δημήτριος Παντελής, Επίκουρος Καθηγητής  
Στοχαστικά Πρότυπα Επιχειρησιακής Έρευνας στη Βιομηχανική Διοίκηση

## Περίληψη

Στα πλαίσια της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας, παρουσιάζονται αρχικά οι έννοιες που σχετίζονται με το κόστος ποιότητας, σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία και στη συνέχεια επιλέγονται και αναλύονται οι κατηγορίες του κόστους ποιότητας που εμφανίζονται σε μία εταιρεία κατασκευής ανελκυστήρων. Τέλος, γίνεται μια προσέγγιση υπολογισμού και παρουσίασης του κόστους αυτού.

# Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη.....	1
Πίνακας Περιεχομένων.....	2
Πίνακας Σχημάτων.....	4
<b>A ΜΕΡΟΣ</b>	
<b>Κεφάλαιο 1: Εισαγωγικές πληροφορίες.....</b>	<b>5</b>
1.1 Εισαγωγή.....	5
1.2 Οργάνωση Μεταπτυχιακής Εργασίας.....	6
<b>Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφικές πληροφορίες για το κόστος ποιότητας.....</b>	<b>7</b>
2.1 Οι έννοιες και οι ορισμοί της ποιότητας.....	7
2.2 Μια σύντομη ιστορία της ποιότητας.....	11
2.3 Γιατί η ποιότητα είναι σημαντική.....	14
2.4 Ορισμός του κόστους.....	16
2.5 Ορισμός του κόστους ποιότητας και του κόστους κακής ποιότητας.....	16
2.6 Γιατί γίνεται χρήση του κόστους ποιότητας.....	17
2.7 Συλλογή των απαραίτητων δεδομένων.....	20
2.8 Ενέργειες για την εφαρμογή.....	21
<b>Κεφάλαιο 3: Μέθοδος υπολογισμού του κόστους ποιότητας.....</b>	<b>23</b>
3.1 Η μέθοδος PAF (prevention-appraisal-failure).....	23
3.2 Δείκτες κόστους.....	25
<b>B ΜΕΡΟΣ</b>	
<b>Κεφάλαιο 4: Εταιρεία μελέτης περίπτωσης.....</b>	<b>26</b>
4.1 Περιγραφή εταιρείας μελέτης περίπτωσης.....	26
4.2 Πολιτική της εταιρείας μελέτης περίπτωσης περί ποιότητας.....	27
<b>Κεφάλαιο 5: Υπολογισμός του κόστους ποιότητας.....</b>	<b>29</b>
5.1 Το κόστος πρόληψης.....	29
5.1.1 Κόστος σχεδιασμού ποιότητας.....	29
5.1.2 Κόστος προληπτικής συντήρησης και διακρίβωσης του μετρητικού και ελεγκτικού μηχανισμού.....	33
5.1.3 Κόστος ανάπτυξης και λειτουργίας προγράμματος για την διασφάλιση της ποιότητας του προμηθευτή.....	35
5.1.4 Κόστος ανάπτυξης και λειτουργίας προγραμμάτων εκπαίδευσης για την ποιότητα.....	36
5.1.5 Κόστος ανάλυσης και παρουσίασης των δεδομένων γύρω από τα θέματα ποιότητας.....	37

5.2 Το κόστος αποτίμησης.....	38
5.2.1 Κόστος ελέγχου ποιότητας εισερχόμενων πρώτων υλών και εμπορευμάτων.	39
5.2.2 Κόστος ελέγχου ποιότητας κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας..	41
5.2.3 Κόστος ελέγχου ποιότητας τελικών προϊόντων.....	44
5.2.4 Κόστος ελέγχου ποιότητας κατά τη διάρκεια των δοκιμαστικών εγκαταστάσεων.....	44
5.3 Το κόστος αποτυχίας.....	46
5.3.1 Κόστος scrap.....	46
5.3.2 Κόστος επανεργασίας.....	48
5.3.3 Κόστος επανελέγχου.....	48
5.3.4 Κόστος παραπόνων.....	49
5.3.5 Κόστος εγγυήσεων.....	50
5.3.6 Κόστος διαχείρισης επιστρεφόμενων προϊόντων.....	53
5.3.7 Κόστος απώλειας πωλήσεων ή δυνητικών πελατών.....	55
<b>Κεφάλαιο 6: Συνολικό κόστος ποιότητας.....</b>	<b>60</b>
6.1 Παρουσίαση δεδομένων.....	60
<b>Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα – Προτάσεις Βελτίωσης.....</b>	<b>64</b>
Βιβλιογραφία.....	66
Παράρτημα.....	67

# Πίνακας Σχημάτων

Εικόνα 1: Κέρδη από την αγορά.....	15
Εικόνα 2: Κέρδη από μείωση του κόστους.....	16
Εικόνα 3: Διάγραμμα Βελτίωσης Ποιότητας.....	28
Εικόνα 4: Α μέρος ερωτηματολογίου.....	57
Εικόνα 5: Β μέρος ερωτηματολογίου.....	58
Εικόνα 6: Φόρμα παρουσίασης κόστους ποιότητας.....	61
Εικόνα 7: Διάγραμμα κόστους ποιότητας σε σχέση με την ποσότητα κατασκευασμένων.....	65
Πίνακας 1: Υπολογισμός κόστους ελέγχου ποιότητας εισερχομένων.....	40
Πίνακας 2: Κόστος Scrap.....	47
Πίνακας 3: Παράπονά ανά μήνα 2014.....	50
Πίνακας 4: Κόστος Ανταλλακτικών εντός εγγύησης 2014.....	52
Πίνακας 5: Συνολικό κόστος Ανταλλακτικών εντός εγγύησης 2014.....	52
Πίνακας 6: Συνοπτικός πίνακας παρουσίασης κόστους ποιότητας.....	62
Πίνακας 7: Υπολογισμός κόστους ποιότητας 10μηνου 2014.....	63

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Εισαγωγικές πληροφορίες

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται πληροφορίες εισαγωγικού χαρακτήρα για το θέμα της μεταπτυχιακής εργασίας και περιγράφεται συνοπτικά η δομή της.

### 1.1 Εισαγωγή

Η έννοια του κόστους της ποιότητας εμφανίστηκε την δεκαετία 1950. Παραδοσιακά αναφερόταν στο κόστος των επιθεωρήσεων και των δοκιμών. Σήμερα το κόστος της ποιότητας αποδίδεται σε ποσοστά 20 - 40% επί των πωλήσεων και σε βοηθητικές υπηρεσίες όπως προμήθειες – αγορές και στο τμήμα εξυπηρέτησης καταναλωτών. Ένας βασικός στόχος της παρούσας εργασίας είναι η αναγνώριση των στοιχείων του κόστους ποιότητας που ταιριάζουν σε εργοστάσιο κατασκευής και εμπορίας ανελκυστήρων, η ποσοτικοποίηση των στοιχείων αυτών και εύρεση ενός εύχρηστου τρόπου παρουσίασης τους, ώστε αυτά να μπορούν να ληφθούν σοβαρά υπόψη από την ανώτατη διοίκηση. Η ανάλυση του κόστους ποιότητας βοηθάει τη διοίκηση να αντιληφθεί τη κρισιμότητα των προβλημάτων ποιότητας οπότε και να σχεδιάσει ενέργειες για τον περιορισμό του. Επιπλέον, μπορεί να βοηθήσει στην κατάρτιση του προϋπολογισμού και στις ενέργειες ελέγχου του κόστους. Καθώς και να αποτελέσει τη βάση για τον υπολογισμό της επίτευξης των αντικειμενικών στόχων ποιότητας από τον οργανισμό. Για τη διενέργεια δράσεων πάνω στο κόστος ποιότητας πρέπει: να προσδιοριστούν οι ενέργειες που δημιουργούν κόστη και να μετρηθούν. Μέσω των μελετών που διεξάγονται επάνω στο κόστος ποιότητας προκύπτει συνήθως ότι το μέγεθος του κόστους αυτού είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από εκείνο που ήταν αρχικά αντιληπτό και επίσης αναδεικνύονται προβληματικές περιοχές της λειτουργίας του οργανισμού που δεν είχαν προηγουμένως αναγνωριστεί. Το κόστος ποιότητας δεν αποτελεί την λύση αλλά την αρχή για την εύρεση και επίλυση των προβλημάτων της επιχείρησης, τα οποία σχετίζονται με την ποιότητα.

## **1.2 Οργάνωση Μεταπτυχιακής Εργασίας**

Στο πρώτο μέρος της παρούσας εργασίας θα γίνει μια παρουσίαση και επεξήγηση των όρων και εννοιών που σχετίζονται με το κόστος ποιότητας.

Στο δεύτερο μέρος θα παρουσιαστούν οι κατηγορίες του κόστους ποιότητας που εμφανίζονται στην εταιρεία της μελέτης περίπτωσης και οι αντίστοιχοι υπολογισμοί.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

## Βιβλιογραφικές πληροφορίες για το κόστος ποιότητας

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται οι έννοιες και οι όροι που σχετίζονται με την ποιότητα και παρουσιάζεται η ιστορική εξέλιξη της. Στην συνέχεια αποσαφηνίζεται η έννοια του κόστους ποιότητας και η σημασία που έχει για τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς και παρουσιάζεται ο τρόπος που μπορεί να εφαρμοστεί.

### 2.1 Οι έννοιες και οι ορισμοί της ποιότητας

Η λέξη ποιότητα προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη ποιότης (ποῖος "τι λογής"). Σύμφωνα με το ερμηνευτικό λεξικό της νέας ελληνικής γλώσσας ως ποιότητα ορίζεται (α) το σύνολο των χαρακτηριστικών πράγματος που το διαφοροποιούν από τα όμοια του: καλή / κακή / εξαιρετική (β) το σύνολο των θετικών ιδιοτήτων.

Η American Society for Quality (ASQ), μια παγκόσμια κοινότητα ανθρώπων αφιερωμένη στην ποιότητα, αναφέρει ότι κάθε άτομο ή τομέας έχει τον δικό του ορισμό για αυτήν. Στην τεχνική χρήση, η ποιότητα μπορεί να έχει δύο σημασίες:

1. τα χαρακτηριστικά ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας που έχει την ικανότητα να ικανοποιεί εκφρασθείσες ή μη ανάγκες
2. ένα προϊόν ή μια υπηρεσία χωρίς ελαττωματικά

Σύμφωνα με το Juran's Quality Handbook, οι ορισμοί της "ποιότητας" περιλαμβάνουν συγκεκριμένες λέξεις κλειδιά, οι οποίες απαιτείται επίσης να οριστούν.

Προϊόν: Το αποτέλεσμα (έξοδος) της κάθε διαδικασίας. Για πολλούς οικονομολόγους, τα προϊόντα περιλαμβάνουν και αγαθά και υπηρεσίες. Ωστόσο, κάτω από τη λαϊκή χρήση, "προϊόν" σημαίνει συχνά αγαθά μόνο.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα προϊόντων: Μία ιδιότητα από την οποία διακατέχεται ένα αγαθό ή μια υπηρεσία που προορίζεται για την κάλυψη των αναγκών των πελατών.

Πελάτης: Οποιοσδήποτε ο οποίος επηρεάζεται από το προϊόν ή από τη διαδικασία που χρησιμοποιείται για την παραγωγή του προϊόντος. Οι πελάτες μπορούν να είναι εξωτερικοί ή εσωτερικοί.

Ικανοποίηση των πελατών: Μια κατάσταση στην οποία οι πελάτες αισθάνονται ότι οι προσδοκίες τους πληρούνται από τα χαρακτηριστικά του προϊόντος .

Ατέλεια: Οποιαδήποτε βλάβη (ελαττωματικό ή σφάλμα), η οποία εμποδίζει την καταλληλότητα ενός προϊόντος για χρήση. Ατέλεια μπορούν να θεωρηθούν, τα λάθη γραφείου, το scrap της παραγωγής, διακοπές ρεύματος , παραλείψεις στην τήρηση των ημερομηνιών παράδοσης, και ακατάλληλα εμπορεύματα

Δυσaréσκεια των πελατών: Μια κατάσταση στην οποία οι ατέλειες (αγαθών ή υπηρεσιών) έχει ως αποτέλεσμα την ενόχληση των πελατών, παράπονα κλπ

Από τις πολλές σημασίες της λέξης “ποιότητα”, δύο είναι κρίσιμης σημασίας για τη διαχείριση της ποιότητας

1. Η “ποιότητα” σημαίνει εκείνα τα χαρακτηριστικά των προϊόντων που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των πελατών και έτσι παρέχουν ικανοποίηση σε αυτούς. Από αυτή την άποψη, η έννοια της ποιότητας είναι προσανατολισμένη προς το εισόδημα. Ο σκοπός της υψηλότερης ποιότητας είναι να παρέχει μεγαλύτερη ικανοποίηση στους πελάτες και, κατ' επέκταση αύξηση των εσόδων. Ωστόσο, η παροχή περισσότερων ή / και καλύτερων ποιοτικά χαρακτηριστικών συνήθως απαιτεί επενδύσεις και ως εκ τούτου συνήθως συνεπάγεται αύξηση του κόστους. Η υψηλότερη ποιότητα με αυτή την έννοια συνήθως "κοστίζει περισσότερο".
2. “Ποιότητα” σημαίνει ελευθερία από ελαττώματα - ελευθερία από λάθη που απαιτούν επανεργασία ή που έχουν ως αποτέλεσμα αστοχίες, δυσaréσκεια ή παράπονα των πελατών. Από αυτή την άποψη, η έννοια της ποιότητας είναι προσανατολισμένη προς το κόστος και υψηλότερη ποιότητα συνήθως "κοστίζει λιγότερο".

Οι δύο σημασίες της ίδιας λέξης προκαλούν αναπόφευχτα κάποια σύγχυση. Υπήρξαν προσπάθειες να διευκρινιστεί το θέμα με την προσθήκη συμπληρωματικών λέξεων, όπως "θετική" ποιότητα και "αρνητική" ποιότητα. Επίσης, έχουν γίνει προσπάθειες για να δημιουργηθεί μια σύντομη φράση που θα καθορίζει με σαφήνεια και τις δύο κύριες έννοιες της λέξης "ποιότητα". Ένα δημοφιλές παράδειγμα είναι η "καταλληλότητα για χρήση".

Ο Joseph M. Juran, ένας από τους πρωτοπόρους της διοίκησης της ποιότητας, την ορίζει ως **καταλληλότητα προς χρήση** που απαιτεί ποιότητα στη σχεδίαση, ποιότητα στη παραγωγή και κατάλληλη εξυπηρέτηση μετά την πώληση. Για την επίλυση προβλημάτων ποιότητας ο Juran ανέπτυξε την τριλογία της ποιότητας (bluewavemag):

- σχεδιασμός ποιότητας, δηλαδή προετοιμασία για την επίτευξη στόχων
- έλεγχος ποιότητας, δηλαδή διαδικασία επίτευξης συγκεκριμένων στόχων ποιότητας κατά την λειτουργία της επιχείρησης
- βελτίωση της ποιότητας, επίτευξη συνεχώς υψηλότερων επιδόσεων

Ο Philip Crosby, το 1979, ως Αντιπρόεδρος του μέγα-ομίλου ITT, εξέδωσε ένα πρωτοποριακό βιβλίο με τίτλο "Η ποιότητα είναι δωρεάν". Ο Crosby προσδιόρισε την ποιότητα με απλούς όρους, ώστε ο καθένας να μπορεί να προσδιορίσει εάν υπήρχε ή όχι ποιότητα στον χώρο εργασίας. Σύμφωνα με τον Crosby η ποιότητα σημαίνει **συμμόρφωση με τις απαιτήσεις**. Η ποιότητα είτε υπάρχει, είτε δεν υπάρχει. Η διοίκηση πρέπει να μετρά την ποιότητα με τη συνεχή παρακολούθηση του κόστους του να κάνουμε πράγματα λάθος. Ο Crosby αναφέρεται σε αυτό ως "τιμή της μη συμμόρφωσης". Για να βοηθηθεί η παρακολούθηση του κόστους του να κάνεις τα πράγματα λάθος, ανέπτυξε τον ακόλουθο τύπο :

Κόστος ποιότητας (Cost of Quality - COQ) = Τιμή συμμόρφωσης + Τιμή μη συμμόρφωσης

Η τιμή της συμμόρφωσης αναφέρεται στο κόστος του να γίνουν τα πράγματα σωστά την πρώτη φορά. Η τιμή της μη συμμόρφωσης, παρέχει πληροφορίες σχετικά με το χαμένο κόστος και τις "ορατές" ενδείξεις προόδου, καθώς η οργάνωση βελτιώνεται. Όλες οι δράσεις που απαιτούνται για να λειτουργήσει ένας οργανισμός, να παράγει ένα προϊόν ή μια υπηρεσία, καθώς και να συναλλαγεί με τους πελάτες, πρέπει να συμφωνηθούν. Αν η διοίκηση θέλει τους ανθρώπους να "πράττουν αυτό σωστά την πρώτη φορά", θα πρέπει να επικοινωνούν με σαφήνεια τι είναι "αυτό"

και να τους βοηθούν να το επιτύχουν μέσω της άσκησης ηγεσίας, της εκπαίδευσης, καθώς και της δημιουργίας ενός κλίματος συνεργασίας. (Philip Crosby Associates)

Ο William Edwards Deming δεν καθορίζει την ποιότητα σε μία μόνο φράση. Ισχυρίζεται ότι η ποιότητα του κάθε προϊόντος ή υπηρεσίας μπορεί να καθορίζεται μόνο από τον πελάτη. Η ποιότητα είναι ένας σχετικός όρος που αλλάζει έννοια ανάλογα με τις ανάγκες του πελάτη. Πρέπει να γίνει κατανοητή η σημασία της έρευνας καταναλωτών, της στατιστικής θεωρίας, της στατιστικής σκέψης, και της εφαρμογής των στατιστικών μεθόδων για τις διεργασίες.

Οι ορισμοί που προέρχονται από τα γραπτά του, αντικατοπτρίζουν αυτή την έμφαση στις ποσοτικές μεθόδους, η εφαρμογή των οποίων οδηγεί σε προϊόντα που έχουν (1) ένα προβλέψιμο βαθμό ομοιομορφίας που προκύπτει από μειωμένη μεταβλητότητα, (2) χαμηλότερο κόστος και (3) καταλληλότητα για την αγορά. Ο ίδιος είναι επιφυλακτικός για τον καθορισμό της ποιότητας και χαρακτηρίζει τη δυσκολία επίτευξης ενός ορισμού. "Η δυσκολία στον ορισμό της ποιότητας είναι να μεταφράσει κανείς τις μελλοντικές ανάγκες του χρήστη σε μετρήσιμα χαρακτηριστικά, έτσι ώστε ένα προϊόν να μπορεί να σχεδιαστεί και να καταλήξει να δώσει ικανοποίηση, σε μια τιμή που ο χρήστης θα πληρώνει".(1986)

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9000:2000, η ποιότητα ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ένα σύνολο εγγενών χαρακτηριστικών ικανοποιεί τις απαιτήσεις. Ο όρος ποιότητα χρησιμοποιείται συνήθως μαζί με επίθετα, όπως κακή, καλή ή εξαιρετική. "Εγγενή" σημαίνει ότι τα χαρακτηριστικά είναι ενσωματωμένα σε κάτι και ειδικότερα σαν μόνιμα χαρακτηριστικά.

Η ποιότητα είναι συνάρτηση:

- a) του σχεδιασμού του προϊόντος
- b) του βαθμού συμμόρφωσης προς το σχεδιασμό
- c) της διαθεσιμότητας του προϊόντος και
- d) της "εξυπηρέτησης" του προϊόντος μετά την πώλησή του.

Η ποιότητα παράγεται με το προϊόν και εκφράζεται από ορισμένες ιδιότητες του προϊόντος, που ονομάζονται ποιοτικά χαρακτηριστικά (π.χ. μήκος, βάρος, ανοχές, χρώμα, αντοχή κα) που καθορίζονται συνήθως από Πρότυπα ή Προδιαγραφές. Γίνεται έτσι σαφές ότι η επιβίωση και ανάπτυξη μιας επιχείρησης εξαρτάται άμεσα από το βαθμό διατήρησης και βελτίωσης της ποιότητας των προϊόντων της σε σχέση με το ανταγωνιστικό της περιβάλλον, που για πολλά προϊόντα είναι διεθνής (παγκόσμια) αγορά. Έτσι όλοι οι παράγοντες που επιδρούν άμεσα ή έμμεσα

στη διαμόρφωση της ποιότητας των προϊόντος (πρώτες ύλες, παραγωγική διαδικασία, σχεδιασμός, μέθοδοι, προμηθευτές, πελάτες, διοίκηση, οργάνωση, αγορά) αποτελούν αντικείμενο κατάλληλης διαχείρισης, έτσι ώστε να παράγονται ανταγωνιστικά προϊόντα. “Ποιότητα είναι να δίνουμε στον πελάτη αυτό που θέλει σήμερα, σε μια τιμή που δέχεται πρόθυμα να πληρώσει”.

Οι ποιοτικές διαστάσεις ενός προϊόντος είναι:

- Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά, τα οποία χωρίζονται σε πρωτεύοντα και δευτερεύοντα και στοχεύουν στην ικανοποίηση των αντίστοιχων αναγκών των πελατών (είναι μετρήσιμα και αντικειμενικά)
- Η αξιοπιστία και η ανθεκτικότητα που σχετίζονται με πιθανές βλάβες και καταστροφές του προϊόντος υπό κανονικές συνθήκες (μπορούν να μετρηθούν αντικειμενικά )
- Η συμμόρφωση με τις προδιαγραφές, η οποία σχετίζεται με την ποιότητα της παραγωγικής διαδικασίας. Αναφέρονται πάντα στα κρίσιμα χαρακτηριστικά που διαμορφώνουν την ποιοτική στάθμη ενός προϊόντος και το κόστος παραγωγής. (μετρήσιμοι, π.χ. αριθμός ελαττωματικών, χρόνος καθυστερήσεων, αριθμός παραπόνων κλπ)
- Η διάρκεια ζωής και η επισκευασιμότητα, που σχετίζονται με την αξιόπιστη λειτουργία του προϊόντος και την επισκευαστική πολιτική (είναι αντικειμενικές και μετρήσιμες).
- Η εξυπηρέτηση πριν και μετά την πώληση που αναφέρεται στην συμπεριφορά του προσωπικού διαφόρων τμημάτων πριν και μετά την πώληση του προϊόντος.
- Η αισθητική και η εμφάνιση, η οποία είναι η πρώτη από τις υποκειμενικές διαστάσεις της ποιότητας. Η υποκειμενική αντίληψη της ποιότητας: προέρχεται από την ανεπαρκή πληροφόρηση του καταναλωτή για συγκεκριμένα προϊόντα με αποτέλεσμα να μη βασίζει την επιλογή του σε αντικειμενικά χαρακτηριστικά ποιότητας

## 2.2 Μια σύντομη ιστορία της Ποιότητας

Στο 45 π.Χ., ο Ρωμαίος πολιτικός και φιλόσοφος Κικέρων δημιούργησε τον λατινικό όρο “qualitas” στην εισαγωγή του για την ελληνική φιλοσοφία. Στην σημερινή εποχή, είναι μια λέξη που χρησιμοποιείται συχνά σε πολλές γλώσσες, αλλά για τους αρχαίους Έλληνες ήταν μια τεχνική, φιλοσοφική λέξη. Ο όρος ανάγεται σε μια γλωσσική καινοτομία του Πλάτωνα στον διάλογο του Θεαίτητος, όπου ο Σωκράτης θέτει το ερώτημα “Τι είναι η γνώση;”. Ο Σωκράτης ξεκίνησε την αναζήτησή του για να μάθει τι είναι η γνώση από τον Πρωταγόρα και τον Ηράκλειτο. Αυτοί

ισχυρίστηκαν ότι ο κόσμος ήταν σε συνεχή ροή και ότι το μόνο πράγμα που θα μπορούσε κάποιος να γνωρίζει, ήταν οι αισθήσεις που παίρνει μέσα από τα όσα αντιλαμβάνεται, ή όπως ο Πρωταγόρας διατύπωσε “Ο άνθρωπος είναι το μέτρο όλων των πραγμάτων”. Η στάση αυτή αναγνωρίζεται στον σημερινό ορισμό της ποιότητας στις επιχειρήσεις. Η ποιότητα είναι ο βαθμός στον οποίο ένα προϊόν ή μια υπηρεσία ικανοποιεί και / ή υπερβαίνει την προσδοκία του πελάτη. Η ποιότητα σχετίζεται με την ανάγκη του χρήστη και εκφράζεται ως ο σωστός συνδυασμός τιμής και ποιότητας. Η υψηλή ποιότητα, από μόνη της, δεν είναι επιθυμητή, διότι ο άνθρωπος είναι το μέτρο. Ο Πλάτωνας, ωστόσο, δεν είχε την ίδια άποψη. Ορίζει την ποιότητα ως κάτι που περιγράφει τα χαρακτηριστικά της πραγματικότητας, η οποία υπάρχει από μόνη της και δεν ανάγεται σε κάτι άλλο. Η λευκότητα, για παράδειγμα, υπάρχει ως ένα χαρακτηριστικό από μόνο του. Αυτή την άποψη εξέφρασε επίσης, ο μεγάλος μαθητής του Πλάτωνα, ο Αριστοτέλης. Στο βιβλίο του σχετικά με την λογική, αναπτύσσει τις 10 διαφορετικές κατηγορίες που χρησιμοποιούνται για να περιγραφεί ο κόσμος. Η πιο σημαντική από τις κατηγορίες αυτές είναι η ουσία, η οποία αποτελεί την πιο διάσημη “ιδέα” του Πλάτωνα, που περιέχεται στην πραγματικότητα. Η ουσία μιας καρέκλας είναι αυτό που κάνει την καρέκλα, χωρίς να έχει σημασία με τι άλλες κατηγορίες μπορεί κάποιος να εκφραστεί για αυτήν. Τα αντικείμενα έχουν επίσης και άλλα χαρακτηριστικά, για παράδειγμα ένα αντικείμενο μπορεί να είναι σε μία θέση ή μπορεί να κινείται. Κάποια άλλη πτυχή των αντικειμένων μπορεί επίσης να μετρηθεί, για παράδειγμα το ύψος του, το οποίο ανήκει στην ποσοτική κατηγορία. Ωστόσο, ένα αντικείμενο έχει και ιδιότητες. Ο Πλάτωνας γράφει ότι “Το όργανο αυτό ονομάζεται λευκό επειδή περιέχει λευκότητα”. Η ποιότητα είναι μια ιδιότητα ενός αντικειμένου που υπάρχει από μόνη της.

Η διάκριση μεταξύ της ποιότητας και της ποσότητας ήταν πολύ σημαντική για τη μεσαιωνική σχολαστική φιλοσοφία (σχολαστικισμός), που κυριάρχησε στην ευρωπαϊκή σκέψη για 500 χρόνια και η οποία είχε επηρεαστεί σε μεγάλο βαθμό από την αριστοτελική σκέψη. Η σχολαστική φιλοσοφία της φύσης ήταν επικεντρωμένη γύρω από τις ιδιότητες, και πώς ορίζεται το σύνολο των φυσικών πτυχών του κόσμου. Ιδιότητες είναι “η αιτία της δημιουργίας και της φθοράς και των μεταβολών σε όλους τους άλλους φορείς”, σύμφωνα με τον Thomas Aquinas. Στην πραγματικότητα της παραγωγής και του εμπορίου, ο όρος ποιότητα πήρε ένα νέο νόημα, καθώς η συντεχνίες εξαπλώθηκαν σε όλη την μεσαιωνική Ευρώπη. Η συντεχνία ήταν ένας συνεταιρισμός με συγκεκριμένα δικαιώματα, που δίνονταν από τις αρχές για να χειριστεί το εμπόριο ή την παραγωγή, για έναν συγκεκριμένο τομέα, μεριμνώντας για την εκπαίδευση και την προάσπιση ορισμένων ελάχιστων κριτηρίων ποιότητας. Μια σημαντική πτυχή της ελάχιστης ποιότητας δεν ήταν το ποσοτικό μέρος, αλλά η εμπιστοσύνη ότι ο κατασκευαστής είχε μια βαθιά γνώση σχετικά με τον τομέα και ότι η αγορά από ένα πρόσωπο που ανήκει σε μια συντεχνία, θα εγγυάται ότι το εν λόγω

πρόσωπο είχε βαθιά γνώση. Η εκπαίδευση της συντεχνίας μπορεί να θεωρηθεί ως μεταφορά των “μυστικών” από τον δάσκαλο στον μαθητευόμενο.

Με την πάροδο του χρόνου, ο καθορισμός του ελάχιστου επιπέδου ποιότητας, όλο και περισσότερο πήρε τη μορφή των καθορισμένων ποσοτικών μέτρων που ένα προϊόν θα πρέπει να έχει, ώστε να διαθέτει την αναμενόμενη λειτουργικότητα. Αυτό συνέβη σε μεγάλο βαθμό παράλληλα με την επιστημονική επανάσταση. Ο φιλόσοφος René Descartes, γνωστός για τη φράση του “Σκέφτομαι, άρα υπάρχω”, είχε εκφράσει μια τέτοια θέση “Η φύση του σώματος δεν συνίσταται από την σκληρότητα, το βάρος, το χρώμα και τα παρόμοια, αλλά από το πρωταρχικό χαρακτηριστικό της υλικής ουσίας και μόνο”. Η πραγματικότητα είναι μετρήσιμη, και τα μαθηματικά είναι το εργαλείο που χρησιμοποιείται να καταλάβει κάποιος την πραγματικότητα. Όλα τα υπόλοιπα (εκτός από τον συλλογισμό) μπορούν να αναχθούν σε μετρήσιμη πραγματικότητα. Τα χρώματα, η θερμότητα και ο πόνος, για παράδειγμα, είναι όλα απλώς μεμονωμένες αντιλήψεις που δεν υπάρχουν από μόνα τους. Σήμερα αυτό είναι μια θέση που ονομάζεται αναγωγισμός, και κυριάρχησε στη δυτική σκέψη από την εποχή του Descartes. Από την άποψη αυτή, ο αρχαίος ελληνικός ορισμός της ποιότητας πρέπει να θεωρηθεί ως άνευ αντικειμένου. Αυτό είναι σε μεγάλο βαθμό σύμφωνο και με τις σύγχρονες πρακτικές διαχείρισης της ποιότητας. Η ποιότητα έχει φτάσει να σημαίνει δύο πράγματα :

- Οι αντικειμενικά μετρήσιμες πτυχές ενός προϊόντος (εκφράζεται και ως κάτι χωρίς ελάττωμα), σύμφωνα με τον Descartes.
- Η υποκειμενική αίσθηση “κατάλληλο για χρήση από εμένα” του καταναλωτή, σύμφωνα με τον Πρωταγόρα.

Οι ποσότητες μπορούν να μετρηθούν με ακρίβεια, ωστόσο οτιδήποτε άλλο είναι εξαιρετικά δύσκολο. Σε αυτό το σημείο συγκλίνουν οι απόψεις του Πλάτωνα και του Descartes, σύμφωνα με τον Immanuel Kant. Ο Kant έθεσε επίσης το παλιό πλατωνικό ερώτημα “Τι είναι η γνώση;” και κατέληξε στο ριζοσπαστικό συμπέρασμα ότι η γνώση δεν είναι μία, αλλά πολλές.

Στην “Κριτική του καθαρού Λόγου”, ο Kant ερευνά τι μπορεί να ξέρει κάποιος για τον κόσμο της φύσης, οριοθετώντας τις ιδιότητες μιας τέτοιας γνώσης και τι αυτή μπορεί να πει. Η ποιότητα από αυτή την άποψη είναι μετρήσιμα πράγματα, που ακολουθούν πρότυπα και είναι απαλλαγμένα από ελαττώματα. Αλλά υπάρχουν και πραγματικότητες που δεν μπορεί να εκφράσει κάποιος με αυτόν τον συλλογισμό. Στην “Κριτική του πρακτικού Λόγου”, ο Kant ερευνά τι είδους γνώση μπορεί κάποιος να έχει για τον ηθικό κόσμο, δηλαδή για το τι είναι καλό. Από την οπτική αυτή, η ποιότητα χαρακτηρίζεται από την χρησιμότητα που έχει κάτι, εάν είναι δηλαδή πολύτιμο πρακτικά. Τέλος, ο Kant έγραψε για την αισθητική στην “Κριτική της κριτικής Δύναμης”, όπου αμφισβήτησε “Τι είναι όμορφο;”. Ως μέρος της ανθρώπινης ύπαρξης, υπάρχει η θεμελιώδης ικανότητα να έχει κάποιος την

εμπειρία του υψηλού, η οποία είναι η εμπειρία που στηρίζει την απόφαση τι είναι και τι δεν είναι όμορφο. Αυτή είναι η τρίτη διάσταση της ποιότητας. Η ποιότητα, από την άποψη αυτή, σχετίζεται με την ορθότητα, την χρησιμότητα και την απόλυτη ομορφιά. Αυτός ο πολυδιάστατος τρόπος οπτικής της γνώσης και της ποιότητας, δίνει μια πολύ βαθύτερη κατανόηση του γιατί η ποιότητα, ως τέτοια, μας δεσμεύει τόσο πολύ, και γιατί η λατρεία της ποιότητας είναι ένα ισχυρό κίνητρο, επειδή “Περιλαμβάνει τόσες πολλές πτυχές της ανθρώπινης ύπαρξης” .

Οι τρεις κριτικές του Kant συνδυάζονται, δίνοντας μια ερμηνεία για την ποιότητα. Από αυτή την άποψη, οτιδήποτε ο πελάτης αγοράζει είναι η ποιότητα. Ωστόσο, εάν αγοραστεί κάτι το οποίο μπορεί να καλύψει τις ανάγκες ενός ατόμου, δεν σημαίνει απαραίτητα ότι είναι και ποιοτικό, δηλαδή ότι διαθέτει έναν συνδυασμό ευρωστίας, χρησιμότητας και ομορφιάς. Καθιστά επίσης ευκολότερη την κατανόηση και την συσχέτιση με τα πρότυπα ποιότητας, που αναπτύχθηκαν από τους επαγγελματίες σε έναν τομέα, και τον λόγο που αυτά συχνά διαφέρουν από την άποψη της αγοράς. Όπως φαίνεται, ο άνθρωπος όσα περισσότερα γνωρίζει για ένα θέμα, τόσο υψηλότερες προσδοκίες έχει, για να χαρακτηρίσει κάτι ως ποιοτικό. (Antman)

### 2.3 Γιατί η ποιότητα είναι σημαντική

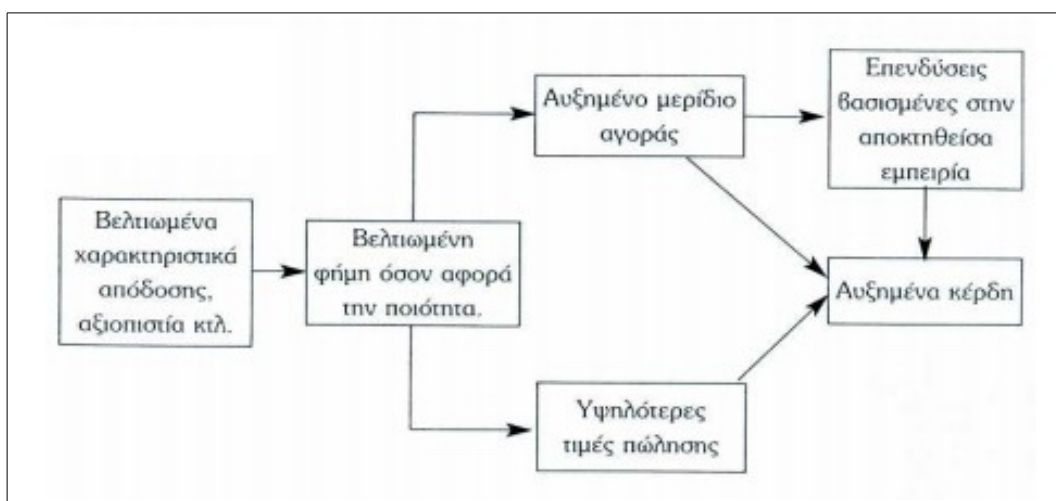
Το σημαντικότερο για την επιβίωση μια επιχείρησης είναι η ύπαρξη πελατών, ώστε να μπορεί να πουλήσει τα προϊόντα της. Οι τρόποι με τους οποίους επιδιώκει μια επιχείρηση να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα περιλαμβάνουν :

- προσφορά χαμηλότερων τιμών
- προσφορά σαφώς ανώτερων προϊόντων από τον μέσο όρο
- παράδοση των προϊόντων πιο γρήγορα
- προσφορά άριστης εξυπηρέτησης των πελατών, συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών μετά την πώληση

Κάνοντας μια ιστορική αναδρομή, θα διαπιστωθεί ότι την τελευταία εικοσαετία έχει χρησιμοποιηθεί η έννοια της ποιότητας περισσότερο από ό,τι τους προηγούμενους δέκα αιώνες. Οι απαιτήσεις των πελατών έχουν αυξηθεί και πλέον δίνουν μεγάλη βάση στην ποιότητα. Μια επιχείρηση πρέπει να κατανοήσει τι είναι πραγματικά η ποιότητα για τον πελάτη και την επιχείρησή του. Οι απαιτήσεις των πελατών για υψηλή ποιότητα, κατευθύνουν τις επιχειρήσεις στη συνεχή βελτίωση της. Τα αποτελέσματα από έρευνες της συμπεριφοράς του πελάτη – καταναλωτή

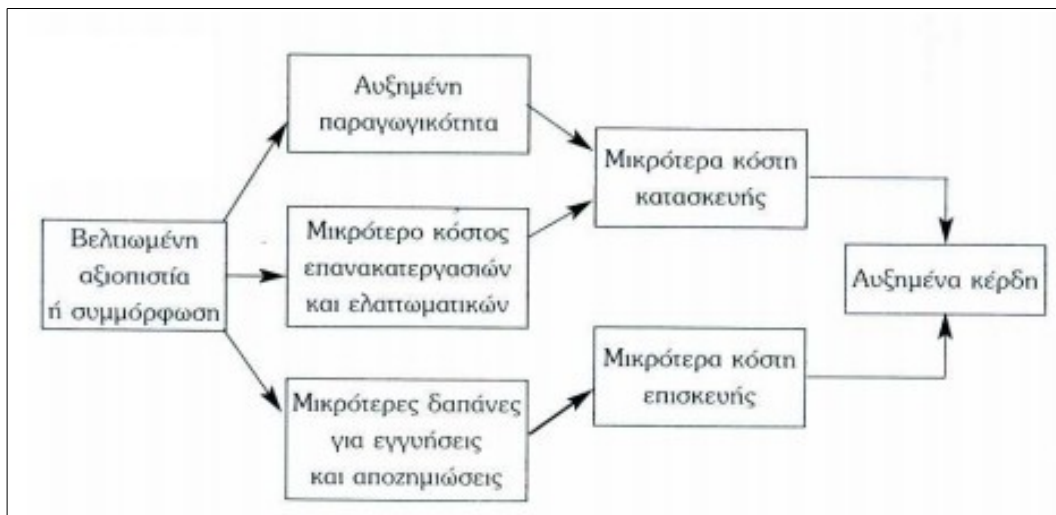


έχουν δείξει ότι μόνο ένας μικρός αριθμός αυτών θα ξαναγόραζε κάτι που δεν τους ικανοποίησε πλήρως την πρώτη φορά (προϊόν ή υπηρεσία). Επιπλέον, η διατήρηση ενός πελάτη στοιχίζει 5 φορές φθηνότερα από την απόκτηση ενός καινούργιου. Υπάρχουν αναφορές ότι ένας ευχαριστημένος πελάτης επηρεάζει θετικά άλλους 8 ενώ ένας δυσαρεστημένος επηρεάζει αρνητικά άλλους 22. Τα παραπάνω δείχνουν πόσο σημαντικό είναι για μία εταιρεία η εξυπηρέτηση του πελάτη, ώστε να είναι ευχαριστημένος, και αφού ζητάει ποιότητα πρέπει να του την παρέχει. Με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά η θέση της εταιρείας στην αγορά και η φήμη της. Πολλά βέβαια προϊόντα προήλθαν όχι τόσο από την ικανοποίηση των αναγκών των πελατών αλλά από απαιτήσεις υψηλής ασφάλειας και αξιοπιστίας (π.χ. αεροσκάφη, στρατιωτικό υλικό, συστήματα ασφαλείας, κλπ.).



Εικόνα 1: Κέρδη από την αγορά (Γ. Τσιότρα)

Επιπρόσθετα, η ποιότητα στον σχεδιασμό των προϊόντων, στις ά ύλες και στην παραγωγική διαδικασία, είναι καθοριστική για την αύξηση της παραγωγικότητας, καθώς μειώνονται οι σπατάλες της επανεργασίας, του επανελέγχου και των καθυστερήσεων. Η αύξηση της παραγωγικότητας σημαίνει για την εταιρεία μείωση του κόστους παραγωγής και κατ' επέκταση αύξηση του περιθωρίου κέρδους.



Εικόνα 2: Κέρδη από μείωση του κόστους (Γ. Τσιότρα)

## 2.4 Ορισμός του κόστους

Ο όρος επένδυση χρησιμοποιείται για περιγραφεί η διαδικασία της διάθεσης αγοραστικής δύναμης, με σκοπό την απόκτηση διάφορων υλικών ή άυλων αγαθών. Επένδυση αποτελεί επίσης και οι υπηρεσίες των τρίτων που αγοράζονται για την παραγωγή αγαθών. Το ποσό των χρημάτων που καταβάλλονται για την απόκτηση της επένδυσης, αποτελούν το κόστος αυτής. Επομένως, κόστος, είναι το ποσό των χρημάτων που επενδύεται σε υλικά ή άυλα αγαθά ή υπηρεσίες, χρήσιμα ή απαραίτητα για την πραγματοποίηση εσόδων από τις πωλήσεις ή για κάλυψη κοινωνικών αναγκών.

Τα χαρακτηριστικά του κόστους είναι (Βανακας):

- επένδυση χρηματικού ποσού
- η μορφή της επένδυσης είναι υλικά αγαθά ή υπηρεσίες και
- ο σκοπός της επένδυσης είναι η πραγματοποίηση εσόδων από τις πωλήσεις ή από την κάλυψη κοινωνικών αναγκών.

## 2.5 Ορισμός του κόστους ποιότητας και του κόστους κακής ποιότητας

Αν και είναι δύσκολο να αποδοθεί σε κάποιον ο όρος “κόστος ποιότητας”, η πρώτη αναφορά σε αυτόν γίνεται από τον Juran σε ένα βιβλίο του που εκδόθηκε το 1951. Σε μια συζήτηση σχετικά με τα οικονομικά της ποιότητας, ο Juran υπέθεσε ότι ένα βέλτιστο επίπεδο ποιότητας μπορεί να βρεθεί

εκεί όπου το χάσιμο εξαιτίας των ελαττωματικών είναι ίσο με τη διασφάλιση της ποιότητας και τα κόστη ελέγχου. Ο Joseph Juran ήταν από τους πρώτους που έκαναν αναφορά για τις απώλειες που υφίστανται λόγω της χαμηλής ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών. (Αποστόλου).

Ο όρος “κόστος ποιότητας” έχει διαφορετικές έννοιες για διαφορετικούς ανθρώπους. Μερικοί εξισώνουν “το κόστος της ποιότητας” με το “κόστος της κακής ποιότητας”. Άλλοι εξισώνουν τον όρο με τις δαπάνες για την επίτευξη της ποιότητας. Ακόμα άλλοι χρησιμοποιούν τον όρο εννοώντας τα έξοδα λειτουργίας του Τμήματος Ποιότητας .

Το κόστος της κακής ποιότητας αποτελείται από όλα τα κόστη που θα εξαφανίζονταν εάν δεν υπήρχαν ατέλειες (σφάλματα, επανεργασία, αστοχίες, κλπ) και είναι πολύ υψηλό. Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, το ένα τρίτο των εργασιών στις βιομηχανίες των ΗΠΑ, αποτελούσαν επανεργασία, δηλαδή είχαν ξαναγίνει. Η ίδια εικόνα παρουσιάζεται και στον τομέα των υπηρεσιών.

Οι αστοχίες που συμβαίνουν πριν από την πώληση του προϊόντος ή της υπηρεσίας αυξάνουν τις δαπάνες των παραγωγών. Οι αστοχίες που συμβαίνουν μετά την πώληση προσθέσει κόστος και στους παραγωγούς αλλά και στους πελάτες. Επιπλέον, μειώνουν την επανάληψη των πωλήσεων.

Ένας άλλος ορισμός που δίνεται για το κόστος ποιότητας, είναι το άθροισμα των εξόδων που συνεπάγεται η διατήρηση αποδεκτών επιπέδων ποιότητας συν το κόστος της αποτυχίας να διατηρηθεί αυτό το επίπεδο (το κόστος της κακής ποιότητας ).

Σύμφωνα με την American Society for Quality (ASQ), το κόστος κακής ποιότητας (Cost of poor quality – COPQ) είναι οι δαπάνες που συνδέονται με την παροχή κακής ποιότητας προϊόντων ή υπηρεσιών.

## **2.6 Γιατί γίνεται χρήση του κόστους ποιότητας**

Για να μπορέσει να ελεγχθεί κάτι, θα πρέπει πρώτα να μετρηθεί. Εάν δεν γίνει μέτρηση, πολύ σημαντικές πληροφορίες που μπορούν να συμβάλουν στη λήψη αποφάσεων σε μια επιχείρηση, μπορεί να μείνουν κρυφές. Ως εκ τούτου, η μέτρηση της ποιότητας αποτελεί το πρώτο βήμα για τον έλεγχο των παραγόντων που συνδέονται με αυτήν.

Ένας βασικός λόγος που χρειάζεται το κόστος ποιότητας είναι διότι μεταφράζει σε χρήματα όλα τα θέματα που σχετίζονται με την ποιότητα και οι αριθμοί είναι η βασική γλώσσα που αντιλαμβάνεται η ανώτερη διοίκηση. Έρευνες έχουν δείξει ότι το κόστος της κακής ποιότητας μπορεί να κυμανθεί από 15% έως 40% του συνολικού κόστους λειτουργίας της επιχείρησης.

Το κόστος ποιότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκινητικός παράγοντας σχετικά με την διεξαγωγή βελτιωτικών ενεργειών σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης. Αυτό οφείλεται στο ότι ο

άνθρωπος αρκετές φορές χρειάζεται μία ξεκάθαρη κατεύθυνση και καθοδήγηση για το που και πως θα πρέπει να δράσει. Το κόστος ποιότητας μπορεί να βοηθήσει προς την κατεύθυνση αυτή.

Παραδοσιακά, διάφορες κατηγορίες κόστους χρησιμοποιούνταν για να παρακινήσουν τους διάφορους διευθυντές να αναμιχθούν ενεργά στο θέμα του κόστους της ποιότητας. Κι αυτό οφείλεται στο ότι τους δίνεται η δυνατότητα να αυξήσουν τα κέρδη χωρίς παράλληλα να είναι αναγκαία και κάποια βελτίωση στις πωλήσεις. Δίνεται επίσης η ευκαιρία να διαφανεί πόσο και που υπάρχουν δυνατότητες βελτίωσης. Θα πρέπει να αναφερθεί, επίσης, ότι η χρήση του κόστους ποιότητας ως υποκινητικού παράγοντα, αποκτά το πλήρες νόημα της μέσα στα πλαίσια της υιοθέτησης μίας διαχείρισης της επιχείρησης από την σκοπιά της ολικής ποιότητας, της οποίας ένας από τους στόχους είναι η συνεχής βελτίωση. Στον κύκλο της συνεχούς βελτίωσης, οι δείκτες απόδοσης παίζουν έναν σημαντικό ρόλο:

1. στον προσδιορισμό και έλεγχο της εξέλιξης σε σχέση με τους στόχους του οργανισμού
2. στον προσδιορισμό των ευκαιριών βελτίωσης
3. στην σύγκριση της απόδοσης σε σχέση με τα εσωτερικά και εξωτερικά πρότυπα.

Οι χρήσεις του κόστους ποιότητας λοιπόν, είναι πολλές σε αριθμό και διαφορετικές μεταξύ τους, ανάλογα με τις ανάγκες και τις συνθήκες του κάθε οργανισμού, και μπορούν να χωριστούν σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες (Αποστόλου)

1. Χρησιμοποίηση του κόστους ποιότητας για την προώθηση της λειτουργίας της ποιότητας ως κύριας επιχειρηματικής παραμέτρου.
2. Χρησιμοποίηση του κόστους ποιότητας για την εκτίμηση της απόδοσης του οργανισμού και την καθοδήγηση των διαδικασιών βελτίωσης
3. Χρησιμοποίηση του κόστους ποιότητας ως βάση για την εκτίμηση και τον έλεγχο μελλοντικών πηγών κόστους.
4. Χρησιμοποίηση του κόστους ποιότητας για την παρακίνηση όλων των επιπέδων της ιεραρχίας σε έναν οργανισμό.

Οργανισμοί που δεν εφαρμόζουν κάποιο σύστημα μέτρησης του κόστους ποιότητας, αντιμετωπίζουν συχνά τα παρακάτω προβλήματα (University of Washington):

- Αργός ρυθμός βελτίωσης
- Γραφειοκρατία ή πολυπλοκότητα των διαδικασιών που συνεχίζει να επιδεινώνεται
- Αλλαγές σε έναν τομέα που τείνουν να έχουν μεγάλες, αρνητικές επιπτώσεις σε έναν ή περισσότερους άλλους τομείς

- Η διοίκηση εμπλέκεται προσωπικά σε προβλήματα ποιότητας μόνο κατά τη διάρκεια μιας μεγάλης κρίσης
- Δεν βρίσκονται εύκολα ιδέες για το πως θα μειωθεί περαιτέρω το κόστος
- Όλοι οι εργαζόμενοι δεν εμπλέκονται ενεργά και προσωπικά στην προώθηση του οργανισμού προς τα εμπρός
- Πολλά άτομα και τμήματα διαφωνούν για το ποιες είναι οι κορυφαίες προτεραιότητες είναι για τον οργανισμό
- Κάποια τμήματα λειτουργούν με έναν τρόπο που είναι επιζήμια για το συνολικό συμφέρον της επιχείρησης.

Οι οργανισμοί που διαθέτουν ένα κακώς σχεδιασμένο σύστημα μέτρησης του κόστους ποιότητας ή δεν το εφαρμόζουν σωστά, αντιμετωπίζουν επίσης προβλήματα τα οποία μπορεί να είναι τα εξής (University of Washington):

- Η συλλογή δεδομένων αποδυναμώνεται ή εφαρμόζεται επιφανειακά, και έτσι η διαδικασία γίνεται γρήγορα μια εργασίας με λίγο ή καθόλου πραγματικό όφελος.
- Οι προσπάθειες κατευθύνονται εκεί που είναι εύκολο να γίνει συλλογή των δεδομένων ή να εφαρμοστούν οι αλλαγές, αντί να δοθεί έμφαση στο κόστος των προτεραιοτήτων της ποιότητας,, όπως στην μεγαλύτερη κατηγορία δαπανών, στις μεγαλύτερες παρεκλίσεις ή στο μεγαλύτερο επιχειρηματικό κίνδυνο.
- Τα δεδομένα εισόδου είναι συχνά ελλιπή και οι ορισμοί είναι συχνά ασαφείς ή δεν είναι πλήρως κατανοητοί, με αποτέλεσμα η διαφορετική ερμηνεία και εφαρμογή με την πάροδο του χρόνου να οδηγεί σε σημαντική διαστρέβλωση των δεδομένων, θολωμένες απόπειρες ερμηνείας και κρυμμένες σημαντικές τάσεις σε μεγάλα χρονικά διαστήματα.
- Η διοίκηση δεν χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τα δεδομένα και οι αποφάσεις συχνά παίρνονται χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το κόστος της ποιότητας.
- Το κόστος που δαπανάται για την ποιότητα μετατοπίζεται σε διάφορες εργασίες κυλιόμενα, με μικρή ή καμία μείωση του συνολικού κόστους της ποιότητας.
- Η συλλογή των δεδομένων του κόστους ποιότητας γίνεται, με την πάροδο του χρόνου, πιο δαπανηρή και με μεγάλη γραφειοκρατία, καθιστώντας την πολύ αργή για να ανταποκριθεί στις σημαντικές αλλαγές.
- Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων του κόστους ποιότητας δεν γίνεται και έτσι χάνεται η έγκαιρη αναγνώριση των τάσεων και οι τυχαίες διακυμάνσεις λαμβάνονται λάθος για σημαντικά σήματα.

- Το κόστος του συστήματος ποιότητας είναι απομονωμένο από τα άλλα βασικά συστήματα δεικτών απόδοσης, και έτσι χάνεται η ευκαιρία για κατανόηση σε βάθος των σχέσεων αιτίου-αποτελέσματος.

## 2.7 Συλλογή των απαραίτητων δεδομένων

Οι πηγές για την αναζήτηση των στοιχείων που είναι απαραίτητα για τον υπολογισμό του κόστους της ποιότητας θα πρέπει να αναζητηθούν στα λογιστικά στοιχεία της επιχείρησης, στην εμπειρία ατόμων τα οποία έχουν γνώση του συγκεκριμένου θέματος καθώς και σε αρχεία που προκύπτουν είτε από την παραγωγική διαδικασία είτε από έρευνες. Οι πηγές για την συλλογή των απαραίτητων δεδομένων, σχετικά με το κόστος ποιότητας, που χρησιμοποιούνται, είναι οι εξής:

1. Αναλύσεις μισθολογίων (μισθολόγιο όλων των εργαζομένων, των οποίων η εργασία σχετίζεται με την ποιότητα)
2. Κόστος του εξοπλισμού του ελέγχου ποιότητας
3. Προγράμματα βελτίωσης της ποιότητας
4. Εκπαίδευση των εργαζομένων σε θέματα ποιότητας
5. Εκθέσεις με τα έξοδα του τμήματος παραγωγής
6. Εκθέσεις για το scrap
7. Αρχεία με πληροφορίες για επανεργασία και επιδιορθώσεις
8. Διεκδικήσεις για ταξιδιωτικά έξοδα
9. Αρχεία 'επί τόπου' επιδιορθώσεων, αντικαταστάσεων και εξόδων εγγυήσεων
10. Αρχεία επιθεωρήσεων και ελέγχων
11. Αρχεία μη συμμορφώσεων
12. Αρχείο παραπόνων πελατών
13. Αρχείο ανταλλακτικών
14. Έρευνα ικανοποίησης πελατών σε θέματα ποιότητας

Γενικά, τα στοιχεία γύρω από το κόστος ποιότητας μπορούν να συλλεγούν από τις εξής τρεις πηγές:

1. Τυπικά λογιστικά αρχεία (αρχεία με το κόστος των εργατικών καθώς και τα σχετικά overheads) που προέρχονται από τα λογιστικά βιβλία
2. Πρότυπα, προδιαγραφές, διαδικασίες και συστήματα λειτουργίας της επιχείρησης
3. Δεδομένα τα οποία υπολογίζονται αποκλειστικά και μόνο για τους στόχους του υπολογισμού του κόστους ποιότητας

Η ακρίβεια των δεδομένων που πρόκειται να συγκεντρωθούν, είναι ένα από τα πιο βασικά θέματα, δεδομένου ότι παίζει έναν σημαντικότατο ρόλο στον όγκο της εργασίας που θα απαιτηθεί αλλά και στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων που πρόκειται να προκύψουν. Γενικά, δεν είναι συνήθως εφικτό να προαποφασισθεί ο βαθμός ακρίβειας στον οποίο θα γίνει η συλλογή των δεδομένων αλλά και το τι είναι πραγματικά εφικτό. Επίσης, έχει πολύ μεγάλη σημασία να αποφευχθεί η άσκοπη αναζήτηση εξαιρετικής ακρίβειας με αποτέλεσμα την καθυστέρηση της εισαγωγής ενός συστήματος μέτρησης του κόστους της ποιότητας. Αυτό που παίζει σημαντικότατο ρόλο είναι η γνώση της αξιοπιστίας των δεδομένων που χρησιμοποιούνται. Είτε πρόκειται για γενικά στοιχεία είτε για εξειδικευμένα, εκείνο που μετράει είναι το κατά πόσον αξιόπιστα και πραγματικά μπορούν να θεωρηθούν τα δεδομένα αυτά. Κατά συνέπεια θα πρέπει να είναι γνωστό το πώς αποκτήθηκαν τα διάφορα δεδομένα αλλά και το από ποιες πηγές προέκυψαν. Αναφορικά με τον βαθμό αξιοπιστίας, θα πρέπει να ειπωθεί και το εξής: Πολλές επιχειρήσεις ενδιαφέρονται περισσότερο για την αναγνώριση περιοχών στις οποίες εμφανίζονται τα υψηλότερα κόστη έτσι ώστε να μπορέσουν να κάνουν σωστή κατανομή των πόρων και να αναλάβουν τις απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες. Επίσης, μία ακρίβεια της τάξης του  $\pm 10\%$  θεωρείται ικανοποιητική και μάλιστα οι ανοχές αυτές μπορεί να είναι και μεγαλύτερες, ειδικά στην περίπτωση που αναφερόμαστε σε περιοχές υψηλού κόστους. (Ανδρίτσος)

## 2.8 Ενέργειες για την εφαρμογή

Σύμφωνα με το Cost of Quality Analysis (University of Washington, 2011), ενέργειες που σχετίζονται με την εφαρμογή ενός συστήματος υπολογισμού του κόστους ποιότητας μπορεί να είναι οι παρακάτω.

- Συλλογή των δεδομένων ποιότητας, είτε σε δειγματοληπτική βάση ή σε συνεχή βάση.
- Μετά την επιβεβαίωση ότι τα δεδομένα είναι ακριβή και πλήρη ή αντιπροσωπευτικά, αναλύονται για τάσεις και ευκαιρίες.
- Η στατιστική ανάλυση, χρησιμοποιείται για να διατυπωθούν συμπεράσματα σχετικά με την παρούσα κατάσταση και τις προτάσεις.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις, χρησιμοποιώντας εργαλεία όπως η μοντελοποίηση μπορεί να προβλεφθεί το βέλτιστο κόστος της ποιότητας και της διαδικασίας σχεδιασμού ή η βελτίωση που είναι αναγκαία για την επίτευξη της βέλτιστης κατάστασης.

- Εν συνεχεία, ορίζεται ένα πλάνο για την τροποποίηση της τρέχουσας διαδικασίας, ανάλογα με την περίπτωση, για να οδηγηθεί προς την κατεύθυνση του βέλτιστου κόστους της ποιότητας.
- Αναλύονται τα έργα και η επίπτωση τους στο κόστος της ποιότητας, καθώς και τα έργα ή οι διαδικασίες που έχουν υψηλή απόδοση σχετικά με την ποιότητα  
(Return on Quality = (Dollar Cost of Quality Savings / Dollar Cost of Implementation) x 100 )
- Οι βελτιώσεις μετριοούνται και αξιολογούνται για την αποτελεσματικότητά τους, και υλοποιείται ένας κύκλος συνεχούς βελτίωσης. Επίσης, τα αποτελέσματα ανακοινώνονται ευρέως.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

## Μέθοδος υπολογισμού του κόστους ποιότητας

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται πληροφορίες για την μέθοδο PAF, η οποία θεωρήθηκε καταλληλότερη για την συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης, και οι δείκτες που σχετίζονται με το κόστος ποιότητας.

### 3.1 Η μέθοδος PAF (prevention-appraisal-failure)

Κατά καιρούς, έχουν αναπτυχθεί και παρουσιαστεί σειρά μοντέλων που αναφέρονται στο κόστος ποιότητας. Κάποια από αυτά βρήκαν εφαρμογές, ενώ αρκετά άλλα πέρασαν απαρατήρητα. Το μοντέλο PAF είναι το παλαιότερο και πιο συχνά χρησιμοποιούμενο μοντέλο από τότε που το κόστος της ποιότητας άρχισε να προσδιορίζεται με συστηματικό τρόπο. Κυρίως, βρίσκει εφαρμογή στη κατασκευαστική βιομηχανία, αλλά και στις υπηρεσίες. Βασίζεται στην κατηγοριοποίηση του κόστους στις παρακάτω τρεις κύριες κατηγορίες. Τα στοιχεία κάθε κατηγορίας θα αναλυθούν στο επόμενο μέρος της εργασίας. Η μέθοδος αυτή επιλέχθηκε, διότι ταιριάζει απόλυτα στις περιπτώσεις που ο στόχος είναι η απόκτηση μίας πρώτης ένδειξης του επιπέδου στο οποίο κυμαίνονται τα συνολικά έξοδα για την ποιότητα. (Ανδρίτσος)

#### Κόστος Πρόληψης

Το κόστος πρόληψης περιλαμβάνει το κόστος κάθε ενέργειας που συνδέεται με προληπτικά μέτρα ή ενέργειες και αφορούν τη βελτίωση της ποιότητας και την πρόληψη καταστάσεων που θα οδηγούσαν σε μη- συμμόρφωση με τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί από την επιχείρηση. Τα κόστη αυτά συμβαίνουν στην προσπάθεια να εφαρμοστεί η αρχή “σωστά από την πρώτη στιγμή”. Προκύπτει δηλαδή εξ’ αιτίας των δραστηριοτήτων για την μείωση του κόστους αποτίμησης και αποτυχίας. Τα χρήματα που επενδύονται στην πρόληψη είναι σαφώς λιγότερα από αυτά που κερδίζονται σε ένα επόμενο στάδιο του επιχειρηματικού κύκλου. Στο κόστος πρόληψης περιλαμβάνονται η εκπαίδευση σε θέματα ποιότητας των εργαζομένων, η συντήρηση του εξοπλισμού και οι γραπτές οδηγίες ποιοτικής διασφάλισης. Στην ιδανική περίπτωση, το κόστος

πρόληψης θα είναι το μεγαλύτερο μέρος του συνολικού κόστους της ποιότητας. Συνήθως η πρόληψη είναι λιγότερο από το 10% του συνολικού κόστους ποιότητας, ενώ θα έπρεπε να είναι πάνω από 70%. Πολλές φορές υπάρχει δυσκολία να αποφασιστούν ποιες δραστηριότητες γίνονται για την πρόληψη των ελαττωμάτων, καθώς σχεδόν όλα σε μια καλά οργανωμένη εταιρεία σχετίζονται με κάποιον τρόπο με την αποφυγή προβλημάτων ποιότητας. (Suresh Kumar Krishnan)

### Κόστος Αποτίμησης

Το κόστος αυτό προκύπτει από τις δραστηριότητες που στοχεύουν στην διασφάλιση του ότι το προϊόν συμμορφώνεται προς τις ποιοτικές προδιαγραφές που έχουν τεθεί. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι εδώ δεν περιλαμβάνονται κόστη που προκύπτουν από επανεργασία ή επανεπιθεώρηση που ακολουθούν έπειτα από πιθανές αποτυχίες. Τα παραπάνω κόστη ανήκουν στο κόστος αποτυχιών. Το κόστος αποτίμησης συνδέεται με δραστηριότητες όπως ο σχεδιασμός, η εγκατάσταση και η συντήρηση ενός συστήματος εκτίμησης για τη διόρθωση των λαθών όσο το δυνατόν γρηγορότερα έπειτα από την εμφάνισή τους. Τα κυριότερα είδη κόστους σ' αυτή τη κατηγορία είναι αυτά που συνδέονται με την επιθεώρηση, τις δοκιμές, τις επιθεωρήσεις ποιότητας, τους εργαστηριακούς ελέγχους παραγωγής κ.α. Το κόστος της αποτίμησης θα πρέπει να είναι το δεύτερο μεγαλύτερο, αλλά δεν πρέπει να υπερβαίνει το κόστος πρόληψης.

### Κόστος Αποτυχίας

Το κόστος αποτυχίας χωρίζεται σε εσωτερικό και εξωτερικό. Το εσωτερικό κόστος αποτυχίας προκύπτει από την κακή ποιότητα που ανακαλύπτεται πριν από την παράδοση και μεταφορά της ιδιοκτησίας του προϊόντος στον πελάτη και το εξωτερικό κόστος αποτυχίας προκύπτει από κακής ποιότητας προϊόντα, τα οποία όμως γίνονται αντιληπτά αφού η ιδιοκτησία τους έχει μεταφερθεί στον πελάτη. Ο στόχος είναι να προσδιοριστούν όλες οι αστοχίες και οι δαπάνες που προκύπτουν, και, στη συνέχεια, να οριστεί ένας συστηματικός τρόπος εντοπισμού και εξάλειψης των αιτιών που τις προκαλούν, μέχρι το εσωτερικό κόστος αποτυχίας να απαλειφθεί.

Στο μοντέλο PAF παρουσιάζονται, λοιπόν, τρεις καμπύλες κόστους (Ανδρίτσος):

1. Το κόστος αποτυχιών είναι μηδενικό όταν το προϊόν είναι 100% ικανοποιητικό (συμμορφούμενο προς τις προδιαγραφές) και αυξάνεται στο άπειρο όταν το προϊόν είναι 100% ελαττωματικό.
2. Το κόστος αποτίμησης συν το κόστος πρόληψης είναι μηδενικά στην περίπτωση 100% ελαττωματικού προϊόντος και αυξάνονται όσο πλησιάζουμε προς το τέλειο που είναι 100% ικανοποιητικό προϊόν.
3. Το άθροισμα των δύο παραπάνω καμπυλών ονομάζεται “συνολικό κόστος ποιότητας” και

αναπαριστά το συνολικό κόστος ποιότητας ανά μονάδα ικανοποιητικού προϊόντος

Το ελάχιστο επίπεδο του κόστους ποιότητας επιτυγχάνεται στην περίπτωση που παράγεται 100% ικανοποιητικό προϊόν. Η τέλεια αυτή κατάσταση, παρ' όλο που μακροχρόνια πρέπει να είναι ο επιθυμητός στόχος, βραχυχρόνια δεν είναι απαραίτητα ο πιο οικονομικός στόχος. Παρ' όλα αυτά όμως υπάρχουν ορισμένοι τύποι βιομηχανίας που αναγκάζονται εκ των πραγμάτων να επιτύχουν 100% συμμορφούμενο προϊόν. Τέτοιες βιομηχανίες είναι αυτές που παράγουν αγαθά που μπορεί να έχουν πολύ σημαντικό αντίκτυπο στην ανθρώπινη ζωή και ασφάλεια, όπως οι φαρμακοβιομηχανίες, ή βιομηχανίες που παράγουν προϊόντα υψηλής αυτοματοποίησης.

Μετά από τον υπολογισμό των διαφόρων κατηγοριών του κόστους της ποιότητας, αν βρεθεί ότι ισχύει:

$$\text{Συνολικό κόστος αποτυχιών} \geq 2 \times \text{Κόστος αποτίμησης και πρόληψης}$$

Τότε θεωρείται πως υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης μέσα από αύξηση του κόστους πρόληψης με στόχο την σημαντική μείωση του κόστους των αποτυχιών. (Ανδρίτσος)

### 3.2 Δείκτες κόστους

Ένας βασικός δείκτης για να εκτιμηθεί το πόσο καλά λειτουργεί η επιχείρηση, ή με άλλα λόγια το επίπεδο ποιότητας στο οποίο βρίσκεται, είναι ο λόγος του κόστους ποιότητας προς τα γενικά έξοδα της επιχείρησης για να παράγει ένα προϊόν ή να παρέχει μια υπηρεσία. Στα γενικά έξοδα περιλαμβάνονται το κόστος εργασίας, τα υλικά, το κόστος διοίκησης, κλπ.

Το σημαντικό για μια επιχείρηση είναι να βελτιώνεται συνεχώς και να μπορεί να εκτιμήσει την πρόοδο την οποία έχει επιτύχει. Με τον δείκτη αυτό, η διοίκηση μπορεί να γνωρίζει την απόδοση της ποιότητας στη διάρκεια του χρόνου και μπορεί να ελέγξει την επιτυχία των ενεργειών της.

Παρακάτω, παρουσιάζονται μερικοί δείκτες που σχετίζονται με το κόστος ποιότητας.

- Δείκτης εργασίας: Κόστος / ώρες εργασίας
- Δείκτης κόστους: Κόστος ποιότητας / κόστος παραγωγής
- Δείκτης πωλήσεων: Κόστος ποιότητας / πωλήσεις
- Δείκτης μονάδας προϊόντων: Κόστος ποιότητας / ανά παραγόμενη μονάδα

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

## Εταιρεία μελέτης περίπτωσης

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μια περιγραφή της εταιρείας που επιλέχθηκε για τη μελέτη περίπτωσης και των προϊόντων της, καθώς και της πολιτικής που αυτή ακολουθεί σε θέματα ποιότητας.

### 4.1 Περιγραφή εταιρείας μελέτης περίπτωσης

Η KLEEMANN είναι μια ελληνική πολυεθνική εταιρεία η οποία δραστηριοποιείται στους τομείς της κατασκευής και της εμπορίας Ολοκληρωμένων Συστημάτων Ανελκυστήρων. Η εταιρεία ιδρύθηκε το 1983, με την υποστήριξη και την τεχνογνωσία της Γερμανικής KLEEMANN HUBTECHNIK GmbH, και έχει έδρα το Κιλκίς. Η διαθέτει θυγατρικές και γραφεία πωλήσεων σε 10 γεωγραφικές περιοχές, καλύπτοντας 98 χώρες σε ολόκληρο τον κόσμο. Η KLEEMANN κατατάσσεται μεταξύ των μεγαλύτερων εταιρειών της παγκόσμιας αγοράς ανελκυστήρων, με εργοστάσια παραγωγής στην Ελλάδα, στην Κίνα και στη Σερβία. Η παρούσα μελέτη περίπτωσης αφορά την μητρική εταιρεία, η οποία περιλαμβάνει τρεις παραγωγικές μονάδες (Εργοστάσιο Υδραυλικού & Μηχανικού σετ, Εργοστάσιο Θαλάμων και Εργοστάσιο Ηλεκτρονικών) καθώς και την κεντρική αποθήκη αναπλήρωσης και αποστολών.

Η εταιρεία κατασκευάζει περισσότερα από 10.500 νέα συστήματα ανελκυστήρων κάθε χρόνο, ποσότητα που αντιστοιχεί στο 2% του συνόλου των νέων ανελκυστήρων, παγκοσμίως. Απολαμβάνει ηγετική θέση στη Ελληνική αγορά (περίπου 72% σε εγκατεστημένες μονάδες). Τα προϊόντα της KLEEMANN διατίθενται σε εταιρίες εγκατάστασης και συντήρησης ανελκυστήρων.

Η κύρια βιομηχανική δραστηριότητα της KLEEMANN είναι η παραγωγή Ολοκληρωμένων Συστημάτων Ανελκυστήρων. Αυτά αποτελούνται από τα εξής υποσυστήματα, όπως:

- Υδραυλικούς ανυψωτικούς μηχανισμούς
- Έμβολο, Μονάδα Ισχύος, Εξαρτήματα Ανάρτησης (σασί)
- Μηχανικούς ανυψωτικούς μηχανισμούς
- Μηχανή, σασί, αντίβαρα

- Θαλάμους
- Ηλεκτρονικούς πίνακες
- Πόρτες
- Ανελκυστήρες ανύψωσης φορτίων Compact.
- Οικιακούς προκατασκευασμένους ανελκυστήρες MaisonLIFT

Επιπλέον προϊόντα είναι:

- Συστήματα στάθμευσης και ανύψωσης
- Ανακαινίσεις ανελκυστήρων
- Ανυψωτικά συστήματα κλιμακοστασίου
- Κυλιόμενες σκάλες και διάδρομοι

Η γκάμα των προϊόντων αποτελείται επίσης και από τα είδη που εμπορεύεται η εταιρία και συμπληρώνουν το Πλήρες Πακέτο Ανελκυστήρα:

- Αυτόματες πόρτες ανελκυστήρων KLEFER
- Ηλεκτροκίνητες μηχανές
- Οδηγούς
- Συρματόσχοινα
- Καλώδια
- Επικαθίσεις
- Κομβιοδόχους
- Ειδικό υδραυλικό λάδι KLEEMANN

#### **4.2 Πολιτική της εταιρίας μελέτης περίπτωσης περί ποιότητας**

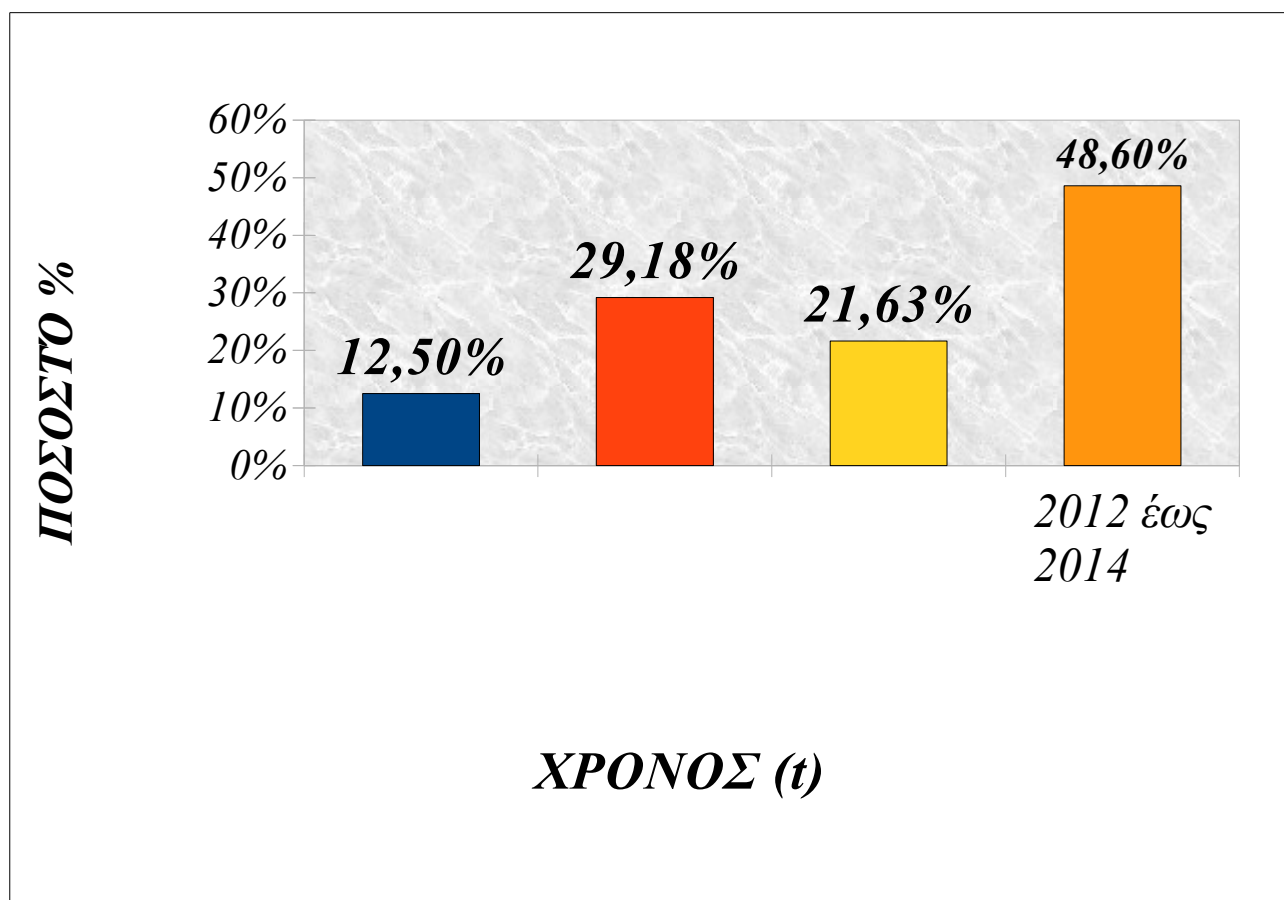
Η υψηλή ποιότητα αποτελεί έναν από τους βασικούς στρατηγικούς στόχους της επιχείρησης που προάγουν το όραμα της. Η επιθυμία της είναι, να είναι γνωστοί για την υψηλή ποιότητά, η οποία θα ξεπερνά τις υψηλές προσδοκίες των πελατών και θα βελτιώνεται διαρκώς.

Η KLEEMANN δεσμεύεται να σχεδιάζει, να παράγει και να προσφέρει στους πελάτες της προϊόντα και υπηρεσίες υψηλού επιπέδου. Έτσι το Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας, που εφαρμόζεται, πληρεί όλες τις προδιαγραφές ασφάλειας και ποιότητας, όπως προβλέπονται από την

ευρωπαϊκή και την ελληνική νομοθεσία. Το Σύστημα είναι σύμφωνο με:

- Τις απαιτήσεις EN ISO 9001: 2008
- Την οδηγία 95/16/EK, Παράρτημα XIII και VIII, Module H and E

Η KLEEMANN δίνει ιδιαίτερη αξία στην πιστοποίηση ποιότητας και αξιοπιστίας των ανελκυστήρων και στις υπηρεσίες της. Για το λόγο αυτό ήταν από τις πρώτες εταιρίες στην Ελλάδα που ανέπτυξε σύστημα διασφάλισης ποιότητας.



Εικόνα 3: Διάγραμμα Βελτίωσης Ποιότητας

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

## Υπολογισμός του κόστους ποιότητας

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται οι κατηγορίες του κόστους ποιότητας που εμφανίζονται στην εταιρεία μελέτης περίπτωσης και γίνεται ο υπολογισμός του κόστους για κάθε μια από τις κατηγορίες αυτές.

### 5.1 Το κόστος πρόληψης

Στο κόστος πρόληψης περιλαμβάνεται, εκτός από το κόστος του σχεδιασμού της γραμμής παραγωγής για την ποιότητα, και το κόστος της ανάπτυξης και θέσης σε λειτουργία του συστήματος διασφάλισης της ποιότητας.

#### 1. Κόστος σχεδιασμού ποιότητας

Ο στρατηγικός σχεδιασμός και η πολιτική ποιότητας του οργανισμού πρέπει να περιλαμβάνουν ένα πλαίσιο για τον καθορισμό αντικειμενικών σκοπών για την ποιότητα. Αντικειμενικοί σκοποί είναι οι στόχοι, οι επιθυμίες ή η αποστολή που πρέπει να πετύχει ένας οργανισμός για να επιβιώσει. Η επισήμανση αυτών των σκοπών προϋποθέτει μια προσεκτική σκέψη και εξέταση από μέρους της διοίκησης, κι εξαρτάται από έναν αριθμό μεταβλητών. Οι σκοποί αυτοί θα πρέπει να είναι μετρήσιμοι προκειμένου να διευκολύνουν και να συντελέσουν σε μία αποδοτική και αποτελεσματική ανασκόπηση από τη διοίκηση. Η ενδεδειγμένη και συστηματική μέθοδος την οποία πρέπει να ακολουθήσει ο οργανισμός για τον προσδιορισμό των στόχων αλλά και τον καθορισμό της μεθόδου παρακολούθησής τους είναι η κατάρτιση ενός Επιχειρηματικού Σχεδίου (Business Plan), χωρίς βέβαια να αποκλείεται οποιαδήποτε άλλη τεκμηριωμένη ή μη μέθοδος. Μεταξύ των στοιχείων που πρέπει να ληφθούν υπόψη για τον καθορισμό των στόχων μπορεί να συγκαταλέγονται και τα παρακάτω:

- Τρέχουσες και προβλεπόμενες ανάγκες του οργανισμού αλλά και τα στοιχεία της αγοράς

στην οποία απευθύνεται

- Στοιχεία των γραμμών παραγωγής και του προϊόντος
- Επίπεδα ικανοποίησης των εμπλεκόμενων μερών (ιδιοκτητών του οργανισμού, πελατών, εργαζομένων κλπ)
- Αποτελέσματα εσωτερικών επιθεωρήσεων
- Ανάλυση του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος
- Απαιτούμενοι πόροι (εξοπλισμός, εγκαταστάσεις, προσωπικό, οικονομικά κίνητρα κλπ) προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι.

Αφού προσδιορισθούν οι στόχοι αυτοί, θα πρέπει να γνωστοποιηθούν κατάλληλα εντός του οργανισμού και να ενημερωθούν όλοι όσοι θα συμμετέχουν στην προσπάθεια κάλυψής τους. Ενδεχομένως να απαιτηθεί ειδική εκπαίδευση σχετική με το μηχανισμό συλλογής στοιχείων και επεξεργασίας τους, γεγονός το οποίο θα πρέπει να προβλέψει η διοίκηση εξ'αρχής. Τα επεξεργασμένα στοιχεία και τα αποτελέσματα θα πρέπει να ανασκοπούνται από τη διοίκηση και να ελέγχεται κατά πόσον αυτά βρίσκονται κοντά στους καθορισμένους στόχους, έτσι ώστε να λαμβάνονται οι σχετικές διορθωτικές ενέργειες οι οποίες πιθανόν να περιλαμβάνουν και αναθεώρηση ή επανεξέταση των αρχικών στόχων. Η διοίκηση του οργανισμού οφείλει να κατευθύνει το σχεδιασμό του Συστήματος Διαχείρισης της Ποιότητας, έτσι ώστε να καλύπτονται οι γενικές απαιτήσεις του προτύπου, καθώς επίσης και οι αντικειμενικοί σκοποί για την ποιότητα που έχουν τεθεί. Επίσης, η διοίκηση οφείλει να εξασφαλίσει ότι το σύστημα συνεχίζει να παραμένει ακέραιο και λειτουργικό και μετά από οποιοδήποτε αλλαγές συντελεσθούν σε αυτό. Το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας πρέπει να περιλαμβάνει την οργανωτική δομή, τις διαδικασίες, τις διεργασίες και τα μέσα που απαιτούνται για την υλοποίηση της διαχείρισης της ποιότητας και την κάλυψη των αντικειμενικών σκοπών για την ποιότητα. Αναλυτικότερα, το σύστημα πρέπει να περιλαμβάνει:

- a) Τις διεργασίες που συντελούνται κατά τη λειτουργία του οργανισμού και σχετίζονται έμμεσα ή άμεσα με την ποιότητα
- b) Την αλληλεπίδραση των διεργασιών αυτών
- c) Κριτήρια και μεθόδους που εξασφαλίζουν την αποτελεσματικότητα της λειτουργίας των διεργασιών και των ελέγχων
- d) Το μηχανισμό ο οποίος προσδιορίζει και εξασφαλίζει τη διαθεσιμότητα των πόρων (εξοπλισμός, εγκαταστάσεις, υποδομές, κεφάλαια, εξειδικευμένο προσωπικό, τεχνογνωσία κλπ) και των πληροφοριών (έρευνες αγοράς, ανταγωνισμός, νομικό και οικονομικό



περιβάλλον κλπ) που απαιτούνται για την υποστήριξη, τη λειτουργία και την παρακολούθηση του συστήματος

- e) Το μηχανισμό και τη μέθοδο εσωτερικού ελέγχου, παρακολούθησης και αξιολόγησης
- f) Δράσεις που είναι απαραίτητες για την επίτευξη των στόχων και για τη διαρκή βελτίωση των διεργασιών αυτών

Κατά το σχεδιασμό στο Σύστημα η Διοίκηση θα πρέπει να λάβει υπόψη μία σειρά από παράγοντες οι οποίοι μπορεί να είναι:

- Η στρατηγική και οι στόχοι του οργανισμού
- Οι καθορισμένες ή οι προβλεπόμενες ανάγκες και προσδοκίες των πελατών ή των άλλων ενδιαφερομένων μερών (ιδιοκτήτες, μέτοχοι, εργαζόμενοι, συνδικάτα, κοινωνικό σύνολο κλπ)
- Η αξιολόγηση του νομικού καθεστώτος και των κανονισμών και οι τυχόν περιορισμοί που θέτουν
- Ιστορικά στοιχεία και δεδομένα παραγωγής και διεργασιών (εάν υπάρχουν)
- Μέσο-μακροπρόθεσμες ευκαιρίες επέκτασης και ανάπτυξης.
- Μετά την ολοκλήρωση του σχεδιασμού του συστήματος η διοίκηση θα πρέπει να το ανασκοπεί συστηματικά, έτσι ώστε να εξασφαλίσει τη συνεχή αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα τόσο του συστήματος όσο και του οργανισμού στο σύνολό του.

Στη κατηγορία αυτή ανήκουν όλες εκείνες οι ενέργειες που συμπεριλαμβάνονται στο γενικότερο πλάνο ποιότητας, στον σχεδιασμό των επιθεωρήσεων και άλλα σχετικά σχέδια που εφαρμόζει η επιχείρηση. Περιλαμβάνεται επίσης και η προετοιμασία και η εξέταση των σχετικών εγχειριδίων και διαδικασιών που χρειάζονται για να κοινοποιηθούν αυτά σε όλους τους εμπλεκόμενους. Στον σχεδιασμό της ποιότητας μπορεί να εμπλέκονται τμήματα άλλα εκτός του τμήματος διασφάλισης ποιότητας.

Στο κόστος αυτό ανήκει και το κόστος της τακτικής ανασκόπησης του συστήματος ποιότητας, ώστε να εξασφαλισθεί η συνεχής καταλληλότητα, επάρκεια και αποτελεσματικότητα του εφαρμοζόμενου συστήματος ποιότητας και ο εντοπισμός των πιθανών αναγκών-ευκαιριών για την βελτίωσή του. Στα συμβούλια ανασκόπησης ποιότητας, πρέπει να περιλαμβάνονται θέματα όπως η επίτευξη των στόχων και η υλοποίηση αποφάσεων προηγούμενων ανασκοπήσεων, καθώς και τα αποτελέσματα των εσωτερικών επιθεωρήσεων, περιπτώσεις μη συμμορφώσεων, ανάγκες για αλλαγή του συστήματος ποιότητας και πιθανές βελτιώσεις. Επιπλέον, στα συμβούλια αυτά πρέπει να

λαμβάνονται υπόψη πληροφορίες και στοιχεία από τις πωλήσεις και τους πελάτες, όπως παράπονα πελατών, αποτελέσματα από την μέτρηση ικανοποίησης των πελατών, τα μετρήσιμα στοιχεία της διαχείρισης των πόρων του συστήματος, τα στοιχεία συμμόρφωσης των προϊόντων, την υλοποίηση προληπτικών και διορθωτικών ενεργειών, καθώς και τις εισηγήσεις για βελτιώσεις. Στο τέλος κάθε ανασκόπησης λαμβάνονται αποφάσεις που αφορούν τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας του συστήματος διαχείρισης ποιότητας, τη βελτίωση των διεργασιών, των προϊόντων και της ανταπόκρισης στις απαιτήσεις του πελάτη. Επιπλέον, τυχόν ανάγκες σε πόρους (προσωπικό, εξοπλισμό, διαδικασίες, εκπαίδευση κ.α) και τους νέους στόχους που θέτει η διοίκηση. Η ανασκόπηση του συστήματος ποιότητας διενεργείται :

- την 1η εβδομάδα κάθε μήνα από την Ομάδα Ποιότητας. Κατά την διεξαγωγή του συμβουλίου συζητούνται θέματα που αφορούν την Ομάδα Ποιότητας, όπως ευρήματα ποιοτικού ελέγχου, βλάβες επιστροφές, παράπονα και ευρήματα από επιθεωρήσεις. Επίσης παρουσιάζονται νέες διαδικασίες που εφαρμόζονται ή θα εφαρμοστούν καθώς και θέματα που προκύπτουν από τη λειτουργία του συστήματος ποιότητας. Στην ομάδα Ποιότητας συμμετέχουν ο εντεταλμένος της διοίκησης για θέματα ποιότητας, ο προϊστάμενος του τμήματος ελέγχου ποιότητας, ο προϊστάμενος του τμήματος customer support και ο υπεύθυνος διαχείρισης ποιότητας.
- μία φορά τον μήνα στο μηνιαίο συμβούλιο των Τμημάτων και Δ/σεων με τον Γενικό Διευθυντή, όπου συζητούνται οι ανάγκες σε πόρους (Ανθρώπινο δυναμικό, Μηχανουργικό Εξοπλισμό, Πάγιο) θέματα που άπτονται της βελτίωσης του συστήματος ποιότητας καθώς και θέματα επάρκειας της Πολιτικής Ποιότητας
- μία φορά το μήνα στο συμβούλιο Δ/ντών και Προϊσταμένων. Όπου το κάθε τμήμα και Διεύθυνση παρουσιάζει την πορεία των στόχων που έχει θέση για το τρέχον έτος. (Δείκτες παραγωγικότητας, ποιότητας, κόστους, κ.λ.π).
- Έκτακτα, αν απαιτηθεί λόγω συνθηκών, όπως διόγκωση κάποιου προβλήματος σε δύσκολα ελεγχόμενο βαθμό, επανειλημμένη εμφάνιση προβλημάτων (που έχουν ήδη επιλυθεί και τυποποιηθεί), συνθήκες που καθορίζονται από εξωτερικούς παράγοντες και επενεργούν στο σύστημα.

Το κόστος αυτό ισούται πρακτικά με τους μισθούς των εργαζομένων που ασχολούνται με τα διαδικαστικά ζητήματα του συστήματος διασφάλισης ποιότητας, καθώς και το κόστος που προκύπτει από την απασχόληση των εργαζομένων στα συμβούλια ανασκόπησης ποιότητας. Το κόστος αυτό μπορεί να θεωρηθεί σταθερό, καθώς τα συμβούλια είναι κατά κύριο λόγο τακτικά και

οι συμμετέχοντες καθορισμένοι.

$$\begin{aligned} K_{\text{σχ.ποιστ.}} &= (1250\text{€} \times 2 \text{ άτομα}) + [(18\text{€} \times 4 \text{ άτομα}) \times 1\acute{\omega}] + [(18\text{€} \times 6 \text{ άτομα}) \times 1\acute{\omega}] + [(18\text{€} \times 6 \text{ άτομα}) \\ &\times 1\acute{\omega}] \\ &= 2500 \text{ €} + 72 \text{ €} + 108 \text{ €} + 108 \text{ €} \\ &= 2500 \text{ €} + 288 \text{ €} \\ &= 2788 \text{ €} / \text{ μήνα} \end{aligned}$$

## 2. Κόστος προληπτικής συντήρησης και διακρίβωσης του μετρητικού και ελεγκτικού μηχανισμού

Πρόκειται για το κόστος για την εγκατάσταση και λειτουργία ενός συστήματος διακρίβωσης. Το σύστημα διακρίβωσης είναι ένα καταγεγραμμένο σύστημα που διασφαλίζει ότι τα όργανα, εργαλεία και συσκευές του εργοστασίου, των οποίων η ακρίβεια των ενδείξεων μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του προϊόντος, διακρίβώνονται έγκαιρα, με περιοδικότητα και τρόπο που να διασφαλίζει τη διατήρηση των ενδείξεων τους μέσα στις προβλεπόμενες για το καθένα ανοχές ακριβείας. Το σύστημα διακρίβωσης αφορά όλα τα όργανα, εργαλεία και συσκευές που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση των χαρακτηριστικών ποιότητας των προϊόντων και των παραμέτρων της παραγωγικής διαδικασίας ή χρησιμοποιούνται ως πρότυπα για αποδοχή / απόρριψη πρώτης ύλης ή/και προϊόντος.

Ενδεικτικά, κάποια όργανα που αποτελούν τον εξοπλισμό της εταιρίας, είναι τα εξής :

- Παχύμετρα ( Ηλεκτρονικά και μηχανικά)
- Μικρόμετρα (Εξωτερικής και εσωτερικής διαμέτρου)
- Κυλινδρόμετρα
- Μανόμετρα
- Τραχύμετρα
- Μετρητικά ρολόγια
- Παχύμετρο
- Σκληρόμετρο (φορητό και σταθερό)
- Στροφόμετρο
- Μετρητική μηχανή Gage 2000
- Υψομετρικός χαρακτήρας
- Συσκευή δοκιμής λαδιού

- Πλάκα εφαρμογής
- Ηχόμετρο
- Δονησιόμετρο

Ως προληπτική συντήρηση εννοείται η διαδικασία περιοδικής συντήρησης του εξοπλισμού αυτού, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή ή της τεχνικής διεύθυνσης, που σκοπό έχει τη διασφάλιση ομαλής λειτουργίας και φυσιολογικού ρυθμού μεταβολής των χαρακτηριστικών ποιότητας τους.

Η διακρίβωση του μετρολογικού εξοπλισμού μιας εταιρείας είναι μια από τις σημαντικότερες ενέργειες του τμήματος ποιοτικού ελέγχου. Τα όργανα που χρησιμοποιούνται από την εταιρία πρέπει να διασφαλίζονται ότι οι μετρήσεις τους είναι ακριβείς. Για παράδειγμα εάν ένα όργανο έχει απορυθμιστεί ή έχει κάποιο πρόβλημα σε ένα στάδιο της γραμμής παραγωγής, τότε μη γνωρίζοντας το πρόβλημα το παραγόμενο κομμάτι θα κατασκευαστεί πιθανότητα εκτός των ανοχών που έχουν προδιαγραφεί. Από το παραπάνω παράδειγμα γίνεται αντιληπτή η αναγκαιότητα της διασφάλισης της ακρίβειας των οργάνων η οποία γίνεται με την περιοδική διακρίβωση τους. Οι τεχνίτες και επιθεωρητές δεν μπορούν και δεν πρέπει να δέχονται τιμές μέτρησης χαρακτηριστικών ποιότητας προϊόντων, πρώτων υλών κλπ που λήφθηκαν με όργανα, εργαλεία και συσκευές, τα οποία προβλέπεται να διακριβώνονται αλλά έχει λήξει η ισχύς διακρίβωσής τους. Κάθε όργανο, εργαλείο και συσκευή που πρέπει να διακριβώνεται, φέρει αυτοκόλλητα με τις παρακάτω ενδείξεις:

- τα στοιχεία του
- την ημερομηνία τελευταίας διακρίβωσής του
- την ημερομηνία λήξης της διακρίβωσης
- τον κωδικό του πιστοποιητικού διακρίβωσης του

Όλος αυτός ο εξοπλισμός πρέπει να επαναδιακριβώνεται πριν από τη λήξη ισχύος της προηγούμενης διακρίβωσής τους. Το τμήμα ελέγχου ποιότητας είναι εξοπλισμένο με τα κατάλληλα πρότυπα πλακίδια για διακρίβωση.

Το κόστος προέρχεται από τα εργατολεπτά που απασχολείται το προσωπικό του τμήματος ελέγχου ποιότητας για τον σκοπό αυτό, αλλά και από το κόστος των υλικών που χρησιμοποιείται. Το κόστος συντήρησης και διακρίβωσης του μετρητικού και ελεγκτικού μηχανισμού είναι διαχρονικά σταθερό. Το ετήσιο κόστος διακρίβωσης είναι 304 €, ενώ το αντίστοιχο εργατικό κόστος που απαιτείται είναι 500 € τον χρόνο. Επομένως, το κόστος αυτό είναι μια σταθερά που ισούται με:

$$K_{\text{διακρ.}} = 804 \text{ €} / 12 = 67 \text{ €} / \text{μήνα}$$

### 3. Κόστος ανάπτυξης και λειτουργίας προγράμματος για την διασφάλιση της ποιότητας του προμηθευτή

Το κόστος αυτό αφορά την αρχική αξιολόγηση και τις προγραμματισμένες επιθεωρήσεις, που απαιτούνται για να διασφαλιστεί η ικανότητα των προμηθευτών να παρέχουν προϊόντα τα οποία συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις που έχουν τεθεί. Επιπλέον, στο κόστος αυτό περιλαμβάνονται και οι ανασκοπήσεις που κάνει το τμήμα προμηθειών στα τεχνικά χαρακτηριστικά που ζητούνται. Όλοι οι προμηθευτές υλικών της επιχείρησης, οι οποίοι είναι και εγγεγραμμένοι στον κατάλογο εγκεκριμένων προμηθευτών, αξιολογούνται υποχρεωτικά δύο (2) φορές το χρόνο, τον μήνα Ιανουάριο και Ιούλιο. Προαιρετικά και με μεγαλύτερη συχνότητα, μπορεί να γίνεται κατά την κρίση του Διευθυντή Διασφάλισης Ποιότητας της επιχείρησης. Τα κριτήρια αξιολόγησης, είναι :

- η ποιότητα του προϊόντος (με βαρύτητα 50%)
- το κόστος (με βαρύτητα 20%)
- η συνέπεια και ο χρόνος παράδοσης (με βαρύτητα 20%)
- αν διαθέτει πιστοποιημένο σύστημα διαχείρισης ποιότητας και ηυποστήριξη μετά την πώληση (με βαρύτητα 10 %)

Η αξιολόγηση λαμβάνει υπόψη τα αποτελέσματα ελέγχων ποιότητας κατά την παραλαβή των υλικών από τον κάθε προμηθευτή αλλά και κατά τη χρήση τους στη διάρκεια του αξιολογούμενου χρονικού διαστήματος. Οι προμηθευτές μετά την αξιολόγηση είτε εγκρίνονται είτε απορρίπτονται. Χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- a) Βασικούς Προμηθευτές
- b) Εναλλακτικούς Προμηθευτές.

Προμήθειες υλικών γίνονται με σειρά προτεραιότητας πρώτα από τον κατάλογο Βασικών Προμηθευτών. Αν υπάρξει πρόβλημα επιλέγεται από τον κατάλογο Εναλλακτικών Προμηθευτών. Στην δεύτερη περίπτωση, ο έλεγχος εισερχομένων γίνεται σε μεγαλύτερη έκταση.

Όταν η εταιρεία θέλει να εισάγει νέο προμηθευτή στον κατάλογο εγκεκριμένων προμηθευτών τότε ζητείται οικονομική προσφορά με τις προδιαγραφές των υλικών για να μελετηθεί το εμπορικό

κομμάτι, δείγμα υλικών για τον ποιοτικό έλεγχο των προδιαγραφών των υλικών και αν γίνονται αποδεκτά αυτά, προχωρεί σε δοκιμαστική παραγγελία για να δοκιμάσει την εξυπηρέτηση που θα έχει από τον προμηθευτή. Ο Διευθυντής Προμηθειών του Ομίλου σε συνεργασία με τον Διευθυντή Διασφάλισης ποιότητας και τον Τεχνικό Διευθυντή, αποφασίζουν κατόπιν της δοκιμαστικής παραγγελίας αν θα μπει στον κατάλογο εγκεκριμένων προμηθευτών.

Για τα υλικά που σχετίζονται με την ασφάλεια του ανελκυστήρα (υλικά ασφαλείας) ζητούνται πιστοποιητικά ασφαλείας, τα οποία αρχειοθετούνται. Στα ειδικά υλικά, τα οποία ο προμηθευτής κατασκευάζει μόνο για την εταιρεία, διατηρείται μεγαλύτερο απόθεμα ασφαλείας και επιδιώκεται η εύρεση εναλλακτικού προμηθευτή. Το ίδιο ισχύει και τα υλικά τα οποία η εταιρεία προμηθεύεται από μόνο έναν προμηθευτή. Σε αντίθεση, για τα υλικά για τα οποία έχει γίνει σύναψη στρατηγικής συμφωνίας προμήθειας, δεν αναζητάται εναλλακτικός προμηθευτής.

Τα κριτήρια επιλογής των προμηθευτών στους οποίους πραγματοποιείται επιθεώρηση (audit) είναι τα εξής:

- Ποιοτικά προβλήματα που έχουν παρουσιαστεί
- Τζίρος
- Κρισιμότητα υλικού (μοναδικός προμηθευτής)
- Συμφωνία με νέο προμηθευτή (με βάση τα παραπάνω κριτήρια δηλ αναμενόμενοι μεγάλοι τζίροι, κρίσιμα υλικά)
- Περιοδικότητα (χρονικό διάστημα που έχουμε κάνει στους προμηθευτές)

Το κόστος της κατηγορίας αυτής προέρχεται από τον χρόνο που απασχολείται το προσωπικό του τμήματος Προμηθειών για τον σκοπό αυτό. Μπορεί να θεωρηθεί σταθερό και ισούται με:

$$K_{\text{προμηθ.}} = 25 \text{ € / μήνα}$$

#### 4. Κόστος ανάπτυξης και λειτουργίας προγραμμάτων εκπαίδευσης για την ποιότητα

Οι εκπαιδεύσεις αυτές μπορεί να αφορούν τους εργαζομένους στο τμήμα ποιοτικού ελέγχου ή στους εργαζομένους της παραγωγής. Με την εκπαίδευση εξασφαλίζονται οι απαραίτητες ικανότητες, τις οποίες πρέπει να διαθέτουν τα άτομα, προκειμένου να εκτελέσουν εργασίες σύμφωνα με προσδιορισμένες απαιτήσεις. Διενεργούνται τακτικά ειδικά ενημερωτικά σεμινάρια για τους εργαζόμενους, τους πελάτες και τους συνεργάτες της εταιρίας, σχετικά με την ασφάλεια

και τις διεθνείς εξελίξεις στο χώρο, καθώς και προγράμματα τεχνικής εκπαίδευσης, όπου το τεχνικό προσωπικό των πελατών της εταιρίας καταρτίζεται πρακτικά και θεωρητικά σε θέματα εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης του ανελκυστήρα

Το κόστος μπορεί να θεωρηθεί σταθερό και ανέρχεται σε 6.000 € ετησίως. Επομένως,

$$K_{\text{εκπ.}} = 6.000 \text{ €} / 12 = 500 \text{ €} / \text{μήνα}$$

##### 5. Κόστος ανάλυσης και παρουσίασης των δεδομένων γύρω από τα θέματα ποιότητας

Η χρήση των δεδομένων αυτών έχει στόχο την αποφυγή μελλοντικών αστοχιών. Το περιεχόμενο και ο τρόπος συλλογής, επισήμανσης, αρχειοθέτησης, αποθήκευσης και συντήρησης των αρχείων ποιότητας, πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να διασφαλίζεται ότι τα αρχεία θα διατηρούνται σε καλή κατάσταση και δεν θα καταστρέφονται και επιπλέον, ότι η αναζήτηση στοιχείων από τα αρχεία ποιότητας θα είναι κατά το δυνατό εύκολη. Τα πεδία από όπου συλλέγονται τα κατάλληλα δεδομένα ώστε να λαμβάνονται αποφάσεις για την βελτίωση του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας, είναι τα εξής:

- Μη συμμορφώσεις – προληπτικές και διορθωτικές ενέργειες  
Τα προβλήματα τα οποία προέρχονται από την εφαρμογή των ενεργειών αυτών αξιολογούνται τουλάχιστον μία φορά τον χρόνο και ελέγχεται η αποτελεσματικότητα των διορθωτικών ενεργειών. Στην ανασκόπηση της διοίκησης γίνεται η παρουσίαση των μη συμμορφώσεων και αποφασίζονται περαιτέρω ενέργειες όπου οι διορθωτικές ενέργειες δεν έφεραν αποτέλεσμα. Την αρμοδιότητα για την κρίση της αποτελεσματικότητας των διορθωτικών ενεργειών έχει ο Γενικός Διευθυντής και στην συνέχεια ενημερώνονται οι Διευθύνσεις και τα τμήματα.
- Αγορές  
Ο προϊστάμενος του τμήματος προμηθειών σε συνεργασία με τον προϊστάμενο ποιοτικού ελέγχου και τον υπεύθυνο διασφάλισης ποιότητας παρουσιάζει τους προμηθευτές που εμφάνισαν τα περισσότερα προβλήματα και την συνολική αξιολόγηση που συγκέντρωσαν κατά το τρέχον έτος.
- Ικανοποίηση πελατών  
Η ικανοποίηση των πελατών προκύπτει από την άμεση αξιολόγηση των προϊόντων από τους

πελάτες κατά την διάρκεια της παρακολούθησης των σεμιναρίων που πραγματοποιούνται από την εταιρεία. Μία φορά τον χρόνο υπολογίζεται ο δείκτης ικανοποίησης του πελάτη ανά τμήμα σαν τον αριθμητικό μέσο των επιμέρους βαθμολογιών από τους πελάτες. Επιπλέον, η ικανοποίηση των πελατών προκύπτει από τα παράπονα των πελατών. Το τμήμα customer support συγκεντρώνει όλα τα παράπονα πελατών και κάθε εβδομάδα ενημερώνει τις Δ/σεις και τα τμήματα της Εταιρείας. Οι Διευθύνσεις των εργοστασίων παρακολουθούν τα παράπονα σαν ποσοστό επί των παραγομένων προϊόντων και βάζουν ανάλογους στόχους. Οι Δ/σεις των Εργοστασίων παρακολουθούν τα παράπονα σε εβδομαδιαία, μηνιαία και ετήσια βάση.

- Ποιότητα προϊόντων

Το τμήμα ελέγχου ποιότητας επεξεργάζεται τα δεδομένα από τα ευρήματα που προκύπτουν σε εβδομαδιαία, μηνιαία και ετήσια βάση και σε αντίστοιχη αναφορά του παρουσιάζει τον ακριβή αριθμό των ευρημάτων. Στην μηνιαία και ετήσια αναφορά γίνεται επεξεργασία των δεδομένων ανά κατηγορία υποσυστήματος (Ανυψωτική Μονάδα, Μονάδα ισχύος, θάλαμοι κ.λ.π) και παρουσιάζεται ο ακριβής αριθμός των ευρημάτων κακής ποιότητας ανά κατηγορία και τα ποσοστά τους (προβλήματα ανά παραγωγή). Τα εργοστάσια της εταιρείας επίσης παρακολουθούν τους δείκτες προβλήματα ανά παραγγελία εξωτερικού και προβλήματα ανά παραγγελία εσωτερικού. Το τμήμα customer support ενημερώνει τα εργοστάσια για τις εβδομαδιαίες βλάβες και επιστροφές και στην μηνιαία του αναφορά τις επεξεργάζεται και παρουσιάζει τα ποσοστά τους ανά μήνα και ανά έτος. Οι εβδομαδιαίες βλάβες και επιστροφές επίσης επεξεργάζονται από τα εργοστάσια και προκύπτουν οι δείκτες συντελεστής βλάβες ανά παραγγελία και συντελεστής επιστροφές ανά παραγγελία. Επιπλέον, στους δείκτες παραγωγικότητας που παρουσιάζει η Οικονομική Δ/ση εμφανίζεται επίσης ο αριθμός των λαθών.

Το κόστος αυτό προέρχεται κυρίως από το εργατικό κόστος του υπαλλήλου που ασχολείται με την επεξεργασία των δεδομένων αυτών. Το κόστος αυτό είναι μια σταθερά που ισούται με:

$$K_{\text{παραρ.}} = 1250 \text{ € / μήνα}$$

## 5.2 Το κόστος αποτίμησης



Ένα από τα μέσα εξασφάλισης της ποιότητας είναι ο έλεγχος ποιότητας. Πρόκειται για το σύνολο των τεχνικών διαδικασιών που επιβεβαιώνουν την ποιότητα ενός προϊόντος βάσει συγκεκριμένων προδιαγραφών. Ο ποιοτικός έλεγχος στην εταιρεία μελέτης περίπτωσης, διενεργείται καθ' όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας των προϊόντων της, είναι ενταγμένος απόλυτα στο σύστημά της, και πραγματοποιείται σε δύο επίπεδα. Το πρώτο, γίνεται από τους τεχνίτες της παραγωγής και το δεύτερο από ανεξάρτητους ελεγκτές. Ο ποιοτικός έλεγχος εφαρμόζεται σε τρεις κατευθύνσεις. Στις εισερχόμενες α' ύλες και εξαρτήματα, στα ενδιάμεσα προϊόντα και στο τελικό προϊόν. Στα ημιενδιάμεσα και ενδιάμεσα προϊόντα γίνονται δειγματοληπτικοί έλεγχοι, ενώ το τελικό προϊόν ελέγχεται 100%. Επιπλέον, ένα μέρος των τελικών προϊόντων ελέγχεται συνολικά κατά τη διάρκεια των δοκιμαστικών εγκαταστάσεων που γίνονται στην εταιρεία.

### 1. Κόστος ελέγχου ποιότητας εισερχόμενων πρώτων υλών και εμπορευμάτων

Πρόκειται για το κόστος που απαιτείται για να διασφαλιστεί, ότι τα παραλαμβανόμενα (εισερχόμενα) υλικά ικανοποιούν τις προδιαγραφείς απαιτήσεις της επιχείρησης. Ως εισερχόμενα υλικά εννοούμε οποιοδήποτε προϊόν εισέρχεται σε μία εταιρία και χρησιμοποιείται για την κατασκευή του τελικού προϊόντος ή για μεταπώληση. Τα παραλαμβανόμενα υλικά χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Α ύλες
- Υλικά εμπορίας

Πρώτες ύλες είναι τα υλικά εκείνα που υπόκεινται σε κάποιες κατεργασίες πριν καταλήξουν στην τελική τους μορφή ενώ υλικά εμπορίας είναι αυτά που χρησιμοποιούνται ως έχουν χωρίς κάποια κατεργασία. Κάθε εταιρεία πρέπει να δίνει ιδιαίτερη προσοχή στα εισερχόμενα υλικά καθώς για να έχει το τελικό προϊόν την επιθυμητή ποιότητα, που έχει προδιαγράψει κάθε εταιρία, θα πρέπει πρώτα από όλα τα εισερχόμενα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του προϊόντος να είναι σύμφωνα με τις απαιτούμενες προδιαγραφές. Έτσι εκτός από την προσεκτική μελέτη που πρέπει να γίνει για την εκλογή των υλικών θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι τα εισερχόμενα υλικά είναι αυτά που έχουν ζητηθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Η ποιότητα τους διασφαλίζεται με τον ποιοτικό έλεγχο που γίνεται πριν δοθούν στη παραγωγή για περαιτέρω επεξεργασία. Ο έλεγχος που γίνεται είναι πάντα σύμφωνα με τις προδιαγραφές που πρέπει να έχει το υλικό και γίνεται είτε δειγματοληπτικά είτε 100%.

Στην περίπτωση της υπό μελέτη εταιρείας ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία. Όλα τα

παραλαμβανόμενα υλικά, με την άφιξη τους στο εργοστάσιο, ξεφορτώνονται στους αντίστοιχους χώρους παραλαβών των αποθηκών. Ο αποθηκάριος της κάθε αποθήκης, ελέγχει αν πάνω στη συσκευασία των υλικών υπάρχει η προβλεπόμενη σήμανση της ταυτότητας και της προέλευσης των υλικών, την πληρότητα – ποσότητα – είδος, και για τυχόν ζημιές κατά την μεταφορά. Στη συνέχεια ο αποθηκάριος, αναγράφει την παραληφθείσα ποσότητα της παραγγελίας υλικών πάνω στο τιμολόγιο ή στο δελτίο αποστολής και αφού το σφραγίσει και το υπογράψει, το σκανάρει και το στέλνει ηλεκτρονικά στον ελεγκτή του τμήματος ελέγχου ποιότητας για να ελέγξει τη συμμόρφωση τους με τις προδιαγραφές. Ως κριτήρια για την αυστηρότητα ή όχι του ελέγχου ποιότητας λαμβάνονται υπόψη αν ο προμηθευτής είναι εγκεκριμένος ή ανήκει στους εναλλακτικούς προμηθευτές, αν διαθέτει πιστοποιημένο Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας και η συμπεριφορά ποιότητας του κατά τη διάρκεια της συνεργασίας. Οι έλεγχοι πραγματοποιούνται δειγματοληπτικά και περιλαμβάνουν τα χαρακτηριστικά ποιότητας, όπως προβλέπονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Εάν τα υλικά πληρούν τις προδιαγραφές, ο ελεγκτής χρησιμοποιεί την κατάλληλη σήμανση. Εάν τα υλικά δεν πληρούν τις προδιαγραφές, ο ελεγκτής δεσμεύει όλη την παρτίδα. Τα αποτελέσματα των ελέγχων καταγράφονται από τον ελεγκτή στο κατάλληλο έντυπο. Σε περίπτωση προβληματικής παρτίδας ενημερώνεται το τμήμα προμηθειών, το οποίο με την σειρά του ενημερώνει τον προμηθευτή. Τα εισερχόμενα υλικά με φροντίδα του αποθηκάριου επιστρέφονται στον προμηθευτή και καταγράφονται στο ERP, και ανά πάσα στιγμή το Τμήμα Προμηθειών γνωρίζει τα υλικά που έχουν επιστραφεί.

Το κόστος αυτό προέρχεται από το εργατικό κόστος των εργαζομένων που απασχολούνται στην διαδικασία αυτή. Κατ'επέκταση το κόστος εξαρτάται από την ποσότητα, και άρα το κόστος, των εισερχόμενων πρώτων υλών και εμπορευμάτων.

Το εργατικό κόστος ενός εργαζομένου είναι 1250 € / μήνα.

	2013		2014	
	Έτος	10μηνο	Έτος	10μηνο
Κόστος υλικών	24.003.000 €	19.166.000 €	<i>Εκκρεμεί</i>	20.644.000 €
Αριθμός εργαζομένων	1,5	1,5	2,0	2,0
Κόστος ελέγχου	22.500 €	18.750 €	30.000 €	25.000 €

Πίνακας 1: Υπολογισμός κόστους ελέγχου ποιότητας εισερχομένων

Επομένως, το κόστος αυτό, σύμφωνα με τις υπάρχουσες συνθήκες, ισούται με :

$$K_{\text{εισερχ.}} = 1250 \text{ €} \times 2 \text{ άτομα} = 2500 \text{ €} / \text{ μήνα}$$

## 2. Κόστος ελέγχου ποιότητας κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας

- Ενδιάμεσα προϊόντα

Ελέγχεται δειγματοληπτικά η ποιότητα των ενδιάμεσων προϊόντων κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας έτσι, ώστε να γίνονται οι αναγκαίες διορθωτικές ενέργειες έγκαιρα και να αποφεύγεται η παραγωγή τελικού προϊόντος κακής ποιότητας. Οι έλεγχοι ποιότητας των ενδιάμεσων προϊόντων εκτελούνται από τον υπεύθυνο ελέγχου ποιότητας, σύμφωνα με τα προγράμματα ποιότητας των προϊόντων. Ωστόσο, το προσωπικό της παραγωγής έχει την υποχρέωση να πραγματοποιεί τους ελέγχους των διεργασιών παραγωγής και να επιβεβαιώνει την αρτιότητα της εκτέλεσης της διεργασίας. Στα προγράμματα ποιότητας, προσδιορίζονται τα σημεία ελέγχου ποιότητας, τα ελεγχόμενα χαρακτηριστικά ποιότητας και τα κριτήρια αποδοχής ή απόρριψης. Για κάθε έλεγχο που πραγματοποιεί, το τμήμα ελέγχου ποιότητας προετοιμάζει τα σχετικά έντυπα και καταγράφει τις ανοχές των παραμέτρων που θα ελεγχθούν. Εφόσον, μετά από μετρήσεις και ελέγχους, διαπιστώθηκε ότι οι παράμετροι κατασκευής των ενδιάμεσων προϊόντων ικανοποιούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών, καταγράφονται τα αποτελέσματα στο σχετικό έντυπο. Εκτός από τους προηγούμενους ελέγχους, το τμήμα ελέγχου ποιότητας εκτελεί επίσης, σε ακαθόριστα χρονικά διαστήματα, τους ελέγχους αρμοδιότητας της παραγωγής, τα αποτελέσματα των οποίων καταγράφει στα αντίστοιχα έντυπα. Επίσης, πραγματοποιεί γενικότερους ελέγχους του τρόπου με τον οποίο εξελίσσεται η παραγωγή του προϊόντος. Πριν από την πραγματοποίηση των ελέγχων, το τμήμα ελέγχου ποιότητας συγκεντρώνει τις προδιαγραφές του προϊόντος και τις αντίστοιχες οδηγίες ελέγχου ποιότητας και βεβαιώνεται ότι η κατάσταση των συσκευών μέτρησης είναι καλή και ότι αυτές εξακολουθούν να βρίσκονται μέσα στο διάστημα ισχύος της διακρίβωσής τους. Σε περίπτωση που κατά την εκτέλεση των ελέγχων διαπιστωθούν αποκλίσεις μεταξύ των μετρήσεων που πραγματοποιεί ο εργαζόμενος του τμήματος ελέγχου ποιότητας με εκείνων της παραγωγής, ενημερώνει αμέσως τον εργοδηγό του αντίστοιχου τμήματος. Αυτός αναλαμβάνει να εντοπίσει το αίτιο της διαφοράς και την εξάλειψή του. Αν ο υπεύθυνος ελέγχου ποιότητας κατά τη διάρκεια των ελέγχων διαπιστώσει οποιαδήποτε ανωμαλία που μπορεί να έχει σοβαρή επίπτωση

στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος, πέρα της προφορικής ενημέρωσης του εμπλεκόμενου προσωπικού, καταγράφει την παραπάνω ανωμαλία στο συγκεκριμένο έντυπο. Ένα αντίγραφο του εγγράφου κοινοποιείται αμέσως στον Δ/ντή Διασφάλισης Ποιότητας και στον Δ/ντή Παραγωγής.

Συνοψίζοντας, το κόστος προκύπτει από τα εργατολεπτά που απασχολείται ο εργαζόμενος του τμήματος ελέγχου ποιότητας και τα εργατολεπτά που απασχολούνται οι εργαζόμενοι της παραγωγής. Από το σύνολο των εργατολεπτών για τον έλεγχο ποιότητας που απαιτήθηκαν κάθε μήνα και σε σχέση με τον αντίστοιχο αριθμό παραγγελιών, προκύπτει ότι για κάθε παραγγελία απαιτούνται συνολικά 25 λεπτά, για τον έλεγχο ποιότητας ημιοτίμων.

$$K_{\text{ημετ.}} = (25 \text{ min} \times 0,13 \text{ €}) \times A$$

Όπου A ο αριθμός των παραγγελιών.

- Δοκιμαστήριο Ηλεκτρονικών

Στο εργοστάσιο Ηλεκτρονικών, από τους εργαζόμενους του δοκιμαστηρίου εκτελείται ποιοτικός έλεγχος με γνώμονα την ικανοποίηση του πελάτη με το μικρότερο δυνατό κόστος για την εταιρεία. Οι ενέργειες που γίνονται κατά τη διάρκεια του ελέγχου αυτού είναι ο ποσοτικός έλεγχος του πακέτου προκαλωδίσωσης, η πραγματοποίηση αναλώσεων στο πρόγραμμα ERP της εταιρείας και η αρχειοθέτηση των αναλώσεων για το τμήμα παραγωγής, η αρχειοθέτηση των εντύπων δοκιμαστηρίου και παρακολούθηση δεικτών σφαλμάτων ποιοτικού ελέγχου, η καταχώρηση πορίσματος επιστροφών.

Συνεπώς, το κόστος ελέγχου ποιότητας στο δοκιμαστήριο των ηλεκτρονικών εξαρτάται άμεσα από τον αριθμό των παραγγελιών. Για κάθε παραγγελία απαιτείται για τον έλεγχο κατά μέσο όρο 90 λεπτά.

$$K_{\text{δοκ.ηλ.}} = (90 \text{ min} \times 0,13 \text{ €}) \times A$$

Όπου A ο αριθμός των παραγγελιών.

- Δοκιμαστήριο Δοχείων

Σε κλειστό και ειδικά ηχομονωμένο χώρο ρυθμίζεται, δοκιμάζεται και ελέγχεται η μονάδα ισχύος, σύμφωνα με το έντυπο παραγγελίας. Ο υπεύθυνος του δοκιμαστηρίου συνδέει ηλεκτρολογικά και υδραυλικά το δοχείο στον πύργο δοκιμών, όπου ξεκινάει τη ρύθμιση του μπλοκ βαλβίδων (ταχύτητες ανόδου-καθόδου, πιέσεις, σταματήματα, λειτουργία χειραντλίας, λειτουργία πρεσοστάτη, κ.λ.π.), βάσει της εντολής και της οδηγίας εργασίας του. Στη συνέχεια γίνεται η

προσομοίωση των στοιχείων της συγκεκριμένης παραγγελίας (εγκατάστασης) στο πύργο δοκιμών και ελέγχεται λειτουργία του όλου συστήματος. Στη φάση αυτή εκπονούνται μετρήσεις ταχυτήτων, πιέσεων, θορύβου και κραδασμών με τη βοήθεια ηλεκτρονικών οργάνων μέτρησης (ηχώμετρα, ταχύμετρα, πιεσόμετρα, κ.λ.π.), τα οποία συνδεδεμένα με Η/Υ εξάγουν αποτελέσματα σε ειδικό λογισμικό. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων εκτυπώνονται και παραδίνονται με την μονάδα ισχύος στον πελάτη. Επιπλέον, πραγματοποιείται ο έλεγχος της βαλβίδας ασφαλείας, καθώς και έλεγχος ποιότητας των εξαρτημάτων της βαλβίδας ασφαλείας. Στο δοκιμαστήριο πραγματοποιείται και ο έλεγχος ηχομέτρησης του ψύκτη λαδιού. Άλλοι έλεγχοι που πραγματοποιούνται είναι ο έλεγχος για την καθαρότητα των δοχείων και ο έλεγχος σιγαστήρα. Ο σιγαστήρας είναι ένα εξάρτημα που μπαίνει στη μονάδα ισχύος και συνδέει την αντλία με το μπλοκ βαλβίδων. Το λάδι περνάει μέσω αυτού και καταλήγει στο μπλοκ. Σκοπός του είναι η μείωση των παλμών της αντλίας και κατά συνέπεια η μετάδοση αυτών των παλμών στη κατασκευή που θα έχουν σαν συνέπεια την δημιουργία θορύβων. Ο έλεγχος που γίνεται αφορά τις τυχόν διαρροές και έλεγχος σε πίεση. Ελέγχονται 100% από άτομο του ποιοτικού ελέγχου σε ειδικό χώρο.

Το κόστος ελέγχου ποιότητας εξαρτάται από τον αριθμό των παραγγελιών. Τα εργατολεπτά που απαιτούνται κατά μέσο όρο για τον έλεγχο είναι 19.

$$K_{\text{δοκ.δοχ.}} = (19 \text{ min} \times 0,13 \text{ €}) \times A$$

Όπου A ο αριθμός των παραγγελιών.

- Δοκιμαστήριο Εμβόλων

Ο χειριστής τροφοδοτεί τον κύλινδρο-έμβολο με υδραυλικό λάδι και με τη βοήθεια πιεστικής ιδιοσυσκευής δοκιμάζει το συγκρότημα εμβόλου-κυλίνδρου σε πίεση 90 bar. Στο σημείο αυτό ελέγχει τον πάτο του κυλίνδρου (κόλληση), για τυχόν διαρροές και εξετάζει την καλή λειτουργία του εμβόλου.

Το κόστος ελέγχου ποιότητας εξαρτάται από τον αριθμό των παραγγελιών. Τα εργατολεπτά που απαιτούνται για τον έλεγχο είναι, κατά μέσο όρο, 25.

$$K_{\text{δοκ.εμβ.}} = (25 \text{ min} \times 0,13 \text{ €}) \times A$$

Όπου A ο αριθμός των παραγγελιών.

- Μοντάζ Θαλάμων

Εφόσον έχουν κατασκευαστεί όλα τα εξαρτήματα του θαλάμου, συγκεντρώνονται στο τμήμα συναρμολόγησης, όπου μοντάρονται και ελέγχεται η τελική κατασκευή, από τους εργαζόμενους της

παραγωγής. Έπειτα ειδοποιείται ο εργαζόμενος του τμήματος ελέγχου ποιότητας, όπου και αυτός με τη σειρά του ελέγχει τον θάλαμο. Στη συνέχεια αποσυναρμολογείται και συσκευάζεται.

Για το μοντάζ θαλάμων απαιτούνται κατά μέσο όρο 210 λεπτά. Επομένως, το αντίστοιχο κόστος διαμορφώνεται ως εξής:

$$K_{\text{δοκ.θαλ.}} = (210 \text{ min} \times 0,13 \text{ €}) \times A$$

Όπου A ο αριθμός των παραγγελιών.

### 3. Κόστος ελέγχου ποιότητας τελικών προϊόντων

Τελικά προϊόντα είναι τα προϊόντα τα οποία βρίσκονται στο τελευταίο στάδιο της κατασκευής τους. Σκοπός του ελέγχου αυτού είναι να διασφαλιστεί ότι τα τελικά προϊόντα συμφωνούν με τις προδιαγραφές της επιχείρησης ή και του πελάτη και εφαρμόζεται σε όλα τα προϊόντα που παράγει το εργοστάσιο. Το τελικό προϊόν ελέγχεται 100% από τους υπευθύνους της παραγωγής και δειγματοληπτικά (πάνω από 20%) από τους ελεγκτές του Τμήματος Ελέγχου Ποιότητας. Μέχρι την ολοκλήρωση όλων των ελέγχων, τα τελικά προϊόντα δεν αποδεσμεύονται για διάθεση, εκτός από απαίτηση του πελάτη για επείγουσα παραγγελία. Ο ελεγκτής σύμφωνα με την κατάσταση φόρτωσης, το έντυπο κατασκευής και το σχέδιο, ελέγχει το προϊόν. Σε περίπτωση λάθους, ενημερώνεται ο αρμόδιος εργοδηγός προς διόρθωση του προβλήματος. Μετά την διόρθωση ειδοποιείται και πάλι ο ελεγκτής του τμήματος ελέγχου ποιότητας για επανέλεγχο και εφόσον δεν υπάρχει κάποιο πρόβλημα, το προϊόν μεταφέρεται στο τμήμα Αποστολών.

Το κόστος των εργαζομένων του τμήματος ελέγχου ποιότητας που ασχολούνται με την συγκεκριμένη διαδικασία είναι:

$$K_{\text{τελικών}} = 6 \text{ άτομα} \times 1250 \text{ €} = 7500 \text{ €} / \text{μήνα}$$

Επιπλέον, στην κατηγορία αυτή ανήκει και το κόστος ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων των ελέγχων και επιθεωρήσεων. Οι ενέργειες αυτές συμπεριλαμβάνονται στις αρμοδιότητες των εργαζομένων που ανήκουν στο τμήμα ελέγχου ποιότητας.

### 4. Κόστος ελέγχου ποιότητας κατά τη διάρκεια των δοκιμαστικών εγκαταστάσεων

Πρόκειται για το κόστος που προκύπτει από την εγκατάσταση και τον έλεγχο του τελικού προϊόντος από το τμήμα δοκιμαστικών εγκαταστάσεων. Οι παραγγελίες οι οποίες ελέγχονται με την διαδικασία αυτή είναι συγκεκριμένες. Έπειτα από συνεννόηση του πωλητή με τον πελάτη και με τη σύμφωνη γνώμη του, εγκαθίσταται η παραγγελία στα φρεάτια της εταιρείας με σκοπό τον έλεγχο του ανελκυστήρα τόσο κατά την εγκατάσταση όσο και κατά τη λειτουργία του. Οι παραγγελίες που επιλέγονται πρέπει να είναι συγκεκριμένων διαστάσεων, λόγω των διαστασιολογικών περιορισμών του φρεατίου. Τα φρεάτια που υπάρχουν στην εταιρία αποτελούν τις “ιδανικές συνθήκες” για την εγκατάσταση μιας παραγγελίας και δεν αποτελούν την απόλυτη απεικόνιση ενός φρεατίου πελάτη. Αφού συμφωνηθεί και εγκριθεί από το πελάτη η χρήση της παραγγελίας του, οι συσκευασίες – ξυλοκιβώτια των υποσυστημάτων του πακέτου (υδραυλικού – μηχανικού - compact) στέλνονται στο χώρο των δοκιμαστικών εγκαταστάσεων. Οι εγκαταστάτες της εταιρίας παραλαμβάνουν τις συσκευασίες - ξυλοκιβώτια των υποσυστημάτων, στο πάνω μέρος των φρεατίων και τις ελέγχουν σύμφωνα με το checklist που τους έχει δοθεί. Στη συνέχεια ελέγχουν την πληρότητα των εξαρτημάτων που πρέπει να βρίσκονται μέσα στις συσκευασίες σε αντιπαράθεση με τις καταστάσεις φόρτωσης. Μετά το πέρας των συγκεκριμένων ελέγχων, ξεκινάει η εγκατάσταση. Αρχικά μεταφέρονται, με την βοήθεια της γερανογέφυρας ή του compact, οι συσκευασίες – ξυλοκιβώτια στο κάτω χώρο των φρεατίων. Κατόπιν εγκαθίσταται ο ανελκυστήρας, χρησιμοποιώντας τα υλικά της παραγγελίας εκτός από τους οδηγούς. Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης πραγματοποιούνται έλεγχοι σύμφωνα με τα σημεία ελέγχου, checklist, που έχουν δοθεί. Σε περίπτωση που εντοπιστεί κάποιο πρόβλημα, κάποιο λάθος, κάποια δυσλειτουργία, καλείται ο εκάστοτε υπεύθυνος του τμήματος στο χώρο των δοκιμαστικών εγκαταστάσεων για να ελέγξει ο ίδιος το σφάλμα και να δώσει τρόπους επίλυσης, έτσι ώστε να συνεχίσει η εγκατάσταση. Αφού εγκατασταθεί ο ανελκυστήρας τίθεται σε λειτουργία με σκοπό να ελεγχθεί η λειτουργία του. Στη συνέχεια γίνεται έλεγχος λειτουργίας στις αρπάγες με το απαραίτητο φορτίο. Μετά το πέρας της δοκιμής της συσκευής αρπάγης, ελέγχονται κάποια υποσυστήματα του ανελκυστήρα για τυχόν αλλοιώσεις, σύμφωνα με το checklist. Αφού ολοκληρωθούν οι έλεγχοι, ο ανελκυστήρας απεγκαθίσταται. Σε περίπτωση που κάποιο εξάρτημα χρειάζεται αλλαγή, παραγγέλνεται εκ νέου στη παραγωγή. Εν συνεχεία συσκευάζεται στις συσκευασίες - ξυλοκιβώτια και μεταφέρεται στο χώρο των αποστολών, όπου και ολοκληρώνεται η συσκευασία του. Οι αποστολές φροντίζουν για την φόρτωση και αποστολή του ανελκυστήρα στο πελάτη. Μετά το πέρας της εγκατάστασης, συντάσσεται αναφορά στην οποία καταγράφονται τα όποια προβλήματα προέκυψαν συνοδευόμενα πάντα με τις ανάλογες φωτογραφίες. Η αναφορά αποστέλλεται στους υπευθύνους των εργοστασίων, ώστε να δοθούν απαντήσεις και λύσεις στα προβλήματα που έχουν προκύψει.

Το συνολικό, ετήσιο κόστος λειτουργίας του τμήματος δοκιμαστικών εγκαταστάσεων είναι 50000 € και μπορεί να θεωρηθεί σταθερό. Άρα,

$$K_{\text{δοκευκ.}} = 50000 \text{ €} / 12 = 4167 \text{ €} / \text{μήνα}$$

### 5.3 Το κόστος αποτυχίας

Το κόστος αποτυχίας χωρίζεται σε εσωτερικό και εξωτερικό. Ο διαχωρισμός γίνεται με βάση το στάδιο της διαδικασίας στην οποία ανακαλύπτεται η κακή ποιότητα. Το εσωτερικό κόστος αποτυχίας προκύπτει από κακή ποιότητα που ανακαλύπτεται πριν από την παράδοση και μεταφορά του προϊόντος στον πελάτη στον πελάτη και το εξωτερικό κόστος αποτυχίας προκύπτει από κακής ποιότητας προϊόντα, τα οποία όμως γίνονται αντιληπτά αφού έχουν μεταφερθεί στον πελάτη.

Όσο νωρίτερα γίνονται αντιληπτά τα ελαττώματα, τόσο λιγότερο δαπανηρό είναι να διορθωθούν. Για παράδειγμα, η ανίχνευση και διόρθωση των ελαττωμάτων κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού του προϊόντος και της παραγωγής τους είναι σημαντικά λιγότερο δαπανηρή από ό,τι να ανιχνευτούν στον στο χώρο του πελάτη.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του εσωτερικού κόστους αποτυχιών είναι τα εξής:

#### 1. Κόστος scrap

Πρόκειται για τα υλικά τα οποία έχουν απομείνει από την παραγωγή και δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή επιδιορθωθούν. Το κόστος αυτό περιλαμβάνει, εκτός από την αξία των υλικών, και το κόστος των εργατικών αλλά και τα σχετικά overheads. Τα τμήματα παραγωγής συμπληρώνουν το αντίστοιχο έντυπο, το οποίο υπογράφει ο αρμόδιος διευθυντής και συνοδεύεται από φωτογραφίες των υλικών και το προωθούν για κοστολόγηση στο λογιστήριο αποθήκης. Κατόπιν ο υπεύθυνος σύνταξης του εντύπου στέλνει το έγγραφο προς υπογραφή στον Γενικό Διευθυντή. Ακολούθως μεταφέρονται τα υλικά στον χώρο της αποθήκης “υλικών προς καταστροφή” συνοδευόμενα από αντίγραφο του υπογεγραμμένου εντύπου – φωτογραφιών. Αντίγραφο προωθείται και στο λογιστήριο αποθηκών. Η αποθήκη (Προϊστάμενος της Αποθήκης) ενημερώνει το λογιστήριο της εταιρείας (Προϊστάμενο Λογιστηρίου) για να εκδόσει το πρωτόκολλο καταστροφής. Μετά την έγκριση από τη Διοίκηση, το λογιστήριο ενημερώνει την αποθήκη για την απόρριψη των υλικών – ακολουθεί γνωστοποίηση στην εφορία για καταστροφή ή πώληση σε



μορφή σκραπ. Συγκεκριμένα, οι κατηγορίες του scrap είναι οι εξής:

- Σκραπ αλουμινίου
- Σκραπ σιδηρου-λαμαρινων
- Σκραπ ανοξειδωτων λαμαρινων
- Σκραπ οδηγων
- Σκραπ λοιπων σιδερικων
- Σκραπ σωληνων
- Υπολλειματα υλικά ηλεκτρονικων
- Πλαστικά αποβλητα συσκευασιας
- Αποβλητα βιομηχανικης συσκευασιας -χαρτι
- Υπολλειματα καλωδιων πινακων
- Σκραπ -κενα μεταλλικα δοχεια & βαρελια
- Ρεταλια απο επεξεργασια ξυλειας
- Χρησιμοποιημενες μπαταριες προς ανακυκλωση
- Γρέζο μπρουντζου
- Βιομηχανικα απορριματα
- Χρησιμοποιημενα λαδια παραγωγης
- Γρέζο σφυριδη σιδηρου
- Γρέζο σιδηρου - λαμαρινας

	2013	2014
Κόστος υλικών	24.003.000 €	<i>Εκκρεμεί</i>
Κόστος scrap	286.470 €	255.933 €

Πίνακας 2: Κόστος Scrap

Ανάγοντας το ετήσιο κόστος scrap στον μήνα, προκύπτει ότι για το 2014 είναι μια σταθερά που ισούται με:

$$K_{\text{scrap}} = 255.933 \text{ €} / 12 = 21.328 \text{ €} / \text{μήνα}$$

## 2. Κόστος επανεργασίας

Στην κατηγορία αυτή ανήκει το κόστος που απαιτείται για να αντικατασταθεί, δηλαδή να παραχθεί εκ νέου ένα μέρος ή ολόκληρο το προϊόν, ή να επιδιορθωθεί ώστε να καταστεί κατάλληλο προς χρήση. Στο κόστος αυτό περιλαμβάνονται, ο πιθανός επανασχεδιασμός, τα επιπλέον υλικά αλλά και η απασχόληση των εργαζομένων για την διαδικασία αυτή.

Από τα δεδομένα του 2014 προκύπτει ότι το 7% των συνολικών παραγγελιών είχαν υποστεί κάποια επανεργασία. Το ποσοστό αυτό επιβεβαιώνεται και από τα δεδομένα των προηγούμενων ετών. Τα συνολικά εργατολεπτά που δαπανήθηκαν για επανεργασία κάθε μήνα, προέκυψαν από τα τερματικά των εργαζομένων της παραγωγής. Διαιρώντας τον χρόνο αυτό με τον αριθμό των παραγγελιών που υπέστησαν επανεργασία, προκύπτει ότι κατά μέσο όρο δαπανούνται 140 λεπτά για κάθε προβληματική παραγγελία.

Επομένως, το κόστος της κατηγορίας αυτής διαμορφώνεται ως εξής:

$$K_{\text{επανεργ.}} = (140 \text{ min} \times 0,13 \text{ €}) \times (A \times 0,07)$$

Όπου A ο αριθμός των παραγγελιών.

## 3. Κόστος επανελέγχου

Πρόκειται για το κόστος διεξαγωγής επανελέγχου των υλικών και προϊόντων (ημιετοιμών ή τελικών) τα οποία αρχικά είχαν απορριφθεί και μετέπειτα επιδιορθώθηκαν. Το ποσοστό των παραγγελιών στις οποίες γίνεται επανέλεγχος είναι ίδιο με το ποσοστό των προβληματικών παραγγελιών στις οποίες γίνεται κάποια επανεργασία. Επομένως, επανέλεγχος διενεργείται στο 7% των συνολικών εξαρτημάτων που αρχικά ελέγχονται. Κατά μέσο όρο ο επανέλεγχος διαρκεί 5 λεπτά.

$$K_{\text{επανελεγγ.}} = (5 \text{ min} \times 0,13 \text{ €}) \times (A \times 0,07)$$

Όπου A ο αριθμός των παραγγελιών.

Το εξωτερικό κόστος αποτυχιών προκύπτει από τις εξής κατηγορίες:

#### 4. Κόστος παραπόνων

Πρόκειται για το κόστος διαχείρισης των παραπόνων των πελατών. Το εργατικό κόστος των ατόμων που απασχολούνται με τη διαδικασία αυτή, ανήκει σε αυτή την κατηγορία. Οι πελάτες επικοινωνούν με εκπρόσωπο της εταιρείας και είτε του εκφράζουν άμεσα παράπονα, είτε προτείνουν κάποια τροποποίηση στα προϊόντα και τις υπηρεσίες αποβλέποντας στη βελτίωση τους. Ο βασικός φορέας διαχείρισης των παραπόνων είναι το τμήμα Customer Support. Το τμήμα μέσω της καθημερινής πρακτικής ενθαρρύνει όλους τους εργαζόμενους της εταιρείας να συλλέγουν όλες τις πληροφορίες που σχετίζονται με παράπονα πελατών, να τις καταγράφουν στο αντίστοιχο έντυπο και να αποστέλλουν το έντυπο στον υπεύθυνο συλλογής παραπόνων πελατών. Ο υπεύθυνος συλλογής παραπόνων αποστέλλει e-mail στον αρμόδιο χειριστή παραπόνων μετά την υπόδειξη του προϊσταμένου του τμήματος Customer Support (το μήνυμα θα πρέπει την ίδια ημέρα που παραλήφθηκε από τον υπεύθυνο συλλογής παραπόνων να προωθηθεί στον αρμόδιο χειριστή). Παράλληλα συμπληρώνεται η βάση δεδομένων παραπόνων και εκτυπώνεται το έντυπο, το οποίο και αρχειοθετείται. Ο αποδέκτης του παράπονου – προβλήματος, αφού λάβει το ηλεκτρονικό μήνυμα πρέπει εντός 2 έως 4 ημέρες να διερευνήσει το παράπονο, εάν χρειαστεί να επικοινωνήσει με τον πελάτη για διευκρινήσεις, να προσδιορίσει τις διορθωτικές ενέργειες επίλυσης και στη συνέχεια να καταγράψει τις διορθωτικές ενέργειες στην βάση παραπόνων. Μία φορά την εβδομάδα γίνεται συνάντηση τμήματος της ομάδας χειρισμού παραπόνων πελατών. Στην συνάντηση συμμετέχει ο εντεταλμένος της διοίκησης για θέματα ποιότητας και μέλη της ομάδας που κατά περίπτωση καλεί ο τεχνικός διευθυντής. Η ατζέντα του συμβουλίου περιλαμβάνει καθυστερημένες απαντήσεις σε παράπονα από τους χειριστές παραπόνων, αξιολόγηση των διορθωτικών ενεργειών στα παράπονα. (εάν οι απαντήσεις των χειριστών περιέχουν ασάφειες θα ζητούνται περαιτέρω διευκρινήσεις), αποφάσεις σχετικά με το ποιος, πότε και με ποιόν τρόπο θα επικοινωνήσει με τον πελάτη για να δώσει απάντηση στο παράπονο. Οι αποφάσεις του συμβουλίου καταγράφονται πάνω στα έντυπα παραπόνων πελατών και αρχειοθετούνται από το τμήμα Διαχείρισης Ποιότητας. Τέλος συμπληρώνεται το ηλεκτρονικό αρχείο. Σε περίπτωση που δεν πραγματοποιηθεί συμβούλιο ο εντεταλμένος της διοίκησης για θέματα ποιότητας αποφασίζει με βάση τις εισηγήσεις των απαντητών.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, το κόστος με το οποίο επιβαρύνεται η εταιρεία λόγω των παραπόνων πελατών προέρχεται από:

- τον χρόνο που απασχολείται ο υπεύθυνος συλλογής παραπόνων
- τον χρόνο που απασχολείται ο χειριστής των παραπόνων

- τον χρόνο που απασχολούνται οι συμμετέχοντες στη εβδομαδιαία συνάντηση
- τον χρόνο που απαιτείται για την αρχειοθέτηση

Το σύνολο των εργατωρών που αντιστοιχούν κατά μέσο όρο σε κάθε παράπονο είναι 3,5. Πολλαπλασιάζοντας τις εργατοώρες αυτές με το μέσο κόστος της εργατοώρας για έναν διοικητικό υπάλληλο, προκύπτει το μέσο κόστος του παραπόνου.

$$K_{\text{παραπ.}} = (18 \text{ €} \times 3,5 \text{ ώρες}) \times \Pi$$

Όπου  $\Pi$  ο αριθμός των παραπόνων

Ο αριθμός των παραπόνων ανά μήνα για το έτος 2014, παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

	Ιαν	Φεβρ	Μαρτ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Σύνολο 10μήνου	Σύνολο Έτους	Μ.Ο. Έτους
<b>ΠΑΡΑΠΟΝΑ</b>	14	30	27	10	20	18	34	6	18	21	34	34	<b>198</b>	<b>266</b>	22

Πίνακας 3: Παράπονα ανά μήνα 2014

## 5. Κόστος εγγυήσεων

Πρόκειται για το κόστος της επιδιόρθωσης αντικατάστασης ελαττωματικών προϊόντων (π.χ ανταλλακτικά) τα οποία βρίσκονται εντός εγγύησης. Η εταιρία της μελέτης περίπτωσης αναλαμβάνει την αντικατάσταση κάθε εξαρτήματος ανεγκυστήρα που έχει παρουσιάσει κάποιο ελάττωμα, εφόσον το ελάττωμα οφείλεται στην κατασκευή και δεν έχει προκληθεί ζημιά από κακή μεταφορά, κακή αποθήκευση, κακή εγκατάσταση, κακή χρήση ή αμέλεια. Η εγγύηση ισχύει εφόσον κατά την εγκατάσταση και χρήση των προϊόντων ανεγκυστήρα της εταιρίας έχουν ακολουθηθεί οι οδηγίες εγκατάστασης και χρήσης την εταιρίας. Αρμοδία τμήματα για παραγγελίες ανταλλακτικών είναι το Customer Support, κατά πρώτο λόγο, και το τμήμα Πωλήσεων κατά περιπτώσεις. Ως ανταλλακτικό μπορεί να θεωρηθεί οποιοδήποτε εξάρτημα περιλαμβάνεται στις φόρμες ανταλλακτικών και ειδών εμπορίας του συστήματος παραγγελιοληψίας ή μπορεί να κωδικοποιηθεί στο ERP. Ανταλλακτικά αποστέλλονται με χρέωση του πελάτη σε περιπτώσεις

αντικατάστασης προβληματικών εξαρτημάτων ή extra παραγγελίες ανταλλακτικών για στοκ πελάτη. Οι περιπτώσεις που τα ανταλλακτικά είναι εντός της εγγύησης (άνευ χρέωσης), είναι όταν αποτελούν έλλειψη του αρχικού δελτίου αποστολής ή έχουν ζητηθεί ως δείγματα από τον πελάτη. Τα ανταλλακτικά μπορεί να είναι εξαρτήματα αποθηκών ή παραγωγής.

- Εξαρτήματα αποθηκών

Σε αυτή τη κατηγορία υπάγονται όλα τα εξαρτήματα που βρίσκονται σε αποθήκες της εταιρίας. Όλες οι παραγγελίες ανταλλακτικών παραδίδονται συσκευασμένες με τα συνοδευτικά έντυπα. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να αναγράφεται σε ευκρινές σημείο πάνω στο χαρτοκιβώτιο ο αριθμός της παραγγελιάς και το όνομα του πελάτη. Ο αποθηκάριος συγκεντρώνει τις παραγγελίες και οφείλει να τις παραδώσει στο τμήμα αποστολών σε εύλογο χρόνο ώστε να είναι δυνατή η αποστολή τους την ζητούμενη ημερομηνία. Σε κάθε περίπτωση καθυστέρησης είναι υποχρεωμένος να ενημερώσει το τμήμα Service για την έλλειψη. Εξαιρέση αποτελούν οι παραγγελίες που αποστέλλονται με courier από το εργοστάσιο ηλεκτρονικών και από το εργοστάσιο θαλαμών. Σε περίπτωση που το ανταλλακτικό δεν υπάρχει διαθέσιμο στην αποθήκη ο υπεύθυνος αποθήκης θα πρέπει να επικοινωνεί άμεσα με τον μηχανικό του Customer Support που προώθησε την παραγγελία ο οποίος με τη σειρά του θα πρέπει να ενημερώσει το τμήμα Προμηθειών άμεσα για την παραγγελία του εξαρτήματος. Αντίστοιχα το τμήμα Προμηθειών ή ο αποθηκάριος θα πρέπει να ενημερώνουν για τον χρόνο παράδοσης από τον προμηθευτή αλλά και για τη νέα διαθεσιμότητα του ανταλλακτικού.

- Εξαρτήματα παραγωγής

Ως εξαρτήματα παραγωγής θεωρούνται τρεις κατηγορίες υλικών, (α) τα έτοιμα που υπάρχουν ως στοκ στη παραγωγή, (β) τα ημιέτοιμα που πρέπει να τροποποιηθούν από τη παραγωγή ανά παραγγελιά, (γ) τα κατασκευαζόμενα κατόπιν παραγγελίας. Αρμόδιος για την δρομολόγηση της παραγγελίας είναι ο υπεύθυνος προγραμματισμού παραγωγής και για την εκτέλεση της παραγγελιάς είναι ο εκάστοτε εργοδηγός. Στόχος για εξαρτήματα παραγωγής είναι η παράδοση τους άμεσα εφόσον υπάρχουν στοκαρισμένα ή σε διάστημα 3 εργάσιμων ημερών από την ημερομηνία της παραγγελιάς, εφόσον πρέπει να κατασκευαστούν ή να τροποποιηθούν. Σε περιπτώσεις όπου οι συγκεκριμένες ημερομηνίες δεν είναι δυνατόν να επιτευχθούν ο εκάστοτε αρμόδιος της παραγωγής οφείλει να ενημερώσει τον συντάκτη της παραγγελιάς. Τα υλικά της παραγωγής παραδίδονται συσκευασμένα από άτομα της παραγωγής στην αποθήκη, όπου παραλαμβάνονται και ελέγχονται από τον αποθηκάριο. Στη συσκευασία θα πρέπει είτε να επισυνάπτεται το έντυπο της παραγγελιάς, είτε να

επισυνάπτεται έντυπο ενδοδιακίνησης όπου θα αναγράφεται ρητά ο σκοπός της διακίνησης , είτε να αναγράφεται το όνομα του πελάτη και αριθμός παραγγελιάς. Σε περιπτώσεις όπου γίνονται ζητήσεις στην ίδια παραγγελιά από διαφορετικά τμήματα της παραγωγής αρμόδιος για την συγκέντρωση των υλικών είναι ο αποθηκάρχιος. Σε περιπτώσεις που η διαδικασία παραγωγής θα διαρκέσει διάστημα μεγαλύτερο από τον προκαθορισμένο στόχο θα πρέπει να ενημερώνεται ο εκάστοτε πωλητής , ο οποίος είναι ο μόνος αρμόδιος να αποφασίσει εάν μια παραγγελιά θα φύγει πλήρης η τμηματικά.

Τα ανταλλακτικά αποστέλλονται στον πελάτη αποκλειστικά από το τμήμα Αποστολών, είτε με τα ιδιόκτητα φορτηγά της εταιρείας, είτε με συμβεβλημένες μεταφορικές εταιρίες, ανάλογα τον προορισμό. Σε έκτακτες περιπτώσεις υπάρχει η δυνατότητα αποστολής μικροεξαρτημάτων με courier, με συστημένο ταχυδρομείο ή ακόμη και αεροπορικώς. Ο τρόπος και η επιθυμητή ημερομηνία αποστολής επιλέγονται από τον αρμόδιο μηχανικό στη φόρμα του συστήματος παραγγελιοληψίας.

Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας των ανταλλακτικών εντός εγγύησης και το αντίστοιχο κόστος για το έτος 2014.

ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΕΝΤΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ	Ιαν	Φεβρ	Μαρτ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Σύνολο
<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>	105	120	43	42	78	105	63	17	69	54	88	39	<b>823</b>
<b>ΚΟΣΤΟΣ</b>	13.518 €	17.963 €	4.465 €	1.974 €	2.852 €	6.344 €	3.275 €	334 €	4.479 €	4.596 €	7.518 €	3.631 €	<b>70.951 €</b>

Πίνακας 4: Κόστος Ανταλλακτικών εντός εγγύησης 2014

ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΕΝΤΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ	Σύνολο 10μήνου	Σύνολο Έτους	Μ.Ο.
<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>	696	823	68,58
<b>ΚΟΣΤΟΣ</b>	59.802 €	70.951 €	5.913 €

Πίνακας 5: Συνολικό κόστος Ανταλλακτικών εντός εγγύησης 2014

Το μέσο μηνιαίο κόστος αναταλλακτικών εντός εγγύησης για το 2014 ήταν:

$K_{εγγ.} = 5.913 \text{ €}$

#### 6. Κόστος διαχείρισης επιστρεφόμενων προϊόντων

Πρόκειται για το κόστος που προκύπτει από την διαχείριση προϊόντων που έχουν επιστραφεί από τον πελάτη για ποιοτικούς λόγους. Το υλικό έρχεται στην εταιρεία με μεταφορική, courier ή φορτηγό της εταιρίας. Όλα τα υλικά τα παραλαμβάνει ο υπεύθυνος παραλαβών. Το κάθε υλικό θα πρέπει να συνοδεύεται από το αντίστοιχο έντυπο (δελτίο, έντυπο μεταφορικής ή έντυπο courier) για να γίνει σωστά η παραλαβή. Σε περίπτωση που δεν συνοδεύεται από οποιοδήποτε έντυπο δεν θα γίνεται δεκτό και δεν θα εισάγεται στους χώρους της εταιρείας, εκτός εάν ο προϊστάμενος Customer Support δώσει εντολή. Σε αυτή την περίπτωση επιστρέφεται στον πελάτη με τον ίδιο τρόπο που ήρθε. Όλα τα υλικά παραμένουν στην αποθήκη παραλαβών έως ότου γίνει επικοινωνία του συντονιστή επιστροφών με τον πελάτη για την πλήρη αιτιολόγηση της επιστροφής. Όταν το υλικό εισαχθεί φυσικά στην αποθήκη γίνεται κωδικοποίηση του από τον υπεύθυνο παραλαβών (σε συνεργασία με τις υπόλοιπες αποθήκες, τον συντονιστή επιστροφών και τους υπεύθυνους της παραγωγής). Το δελτίο παραλαβής θα πρέπει να έχει κωδικοποιηθεί εντός 2 εργάσιμων ημερών το αργότερο. Στη συνέχεια παραδίδεται στο τμήμα τιμολόγησης, όπου εισάγεται το υλικό και λογιστικά στην εταιρεία εντός 24ώρου. Ο συντονιστής επιστροφών θα πρέπει εντός 24 ωρών να περάσει το υλικό στο πρόγραμμα των επιστροφών και την αιτιολογία επιστροφής με τον αριθμό παραγγελίας ώστε να γνωρίζουν όλοι οι εμπλεκόμενοι εάν το υλικό είναι εντός εγγύησης ή όχι και για ποιο λόγο έχει επιστρέψει. Σε αυτό το στάδιο όλα τα υλικά πρέπει να ελεγχθούν από το αντίστοιχο τμήμα.

#### *Επιστρεφόμενα υλικά στα εργοστάσια*

Τα υλικά που αφορούν ένα συγκεκριμένο υποσύστημα ελέγχονται από τον εργοδηγό του υποσυστήματος. Πάνω στο κάθε υλικό να τοποθετείται το έντυπο στο οποίο αναγράφονται όλα τα στοιχεία του υλικού (Όνομα πελάτη, Ημερομηνία Παραλαβής, Αριθμό παραγγελίας ) και η αιτιολογία επιστροφής του, έτσι ώστε το υλικό όταν επιστρέψει στην αποθήκη Παραλαβών να είναι χαρακτηρισμένο και να δρομολογείται άμεσα. Επάνω στο έντυπο το οποίο έχει πάρει αριθμό πρωτοκόλλου από τον υπεύθυνο παραλαβών σύμφωνα με το πρόγραμμα των επιστροφών θα πρέπει ο υπεύθυνος εργοδηγός να αναγράφει εάν το υλικό είναι:

- a) Άθικτο: αναφέρεται σε υλικά που είναι άθικτα και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν

άμεσα. Μετά τον χαρακτηρισμό τους, τα υλικά αυτά μπορούν, είτε να αποσταλούν στην αποθήκη και να παραμείνουν ως στοκ, είτε να πωληθούν ως ανταλλακτικά στους πελάτες, είτε να απορροφηθούν από την παραγωγή.

- b) Άχρηστο: αναφέρεται σε υλικά που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν καθόλου (ούτε από την παραγωγή ούτε να πωληθούν σε άλλο πελάτη) και χαρακτηρίζονται ως δεσμευμένα. Αποστέλλονται στην αποθήκη δεσμευμένων και από εκεί το τμήμα αποθηκών δημιουργεί πρωτόκολλο καταστροφής για να δοθεί το υλικό για σκραπ.
- c) Σε προμηθευτή: υλικά τα οποία είτε δεν μπορούν να ελεγχθούν από το τμήμα ποιοτικού ελέγχου, είτε ελέγχονται και θεωρούνται ελαττωματικά οπότε πρέπει να σταλούν στους προμηθευτές. Τα υλικά αυτά δεν κατασκευάζονται στο εργοστάσιο αλλά είναι είδη εμπορίας. Μετά τον χαρακτηρισμό τους επιστρέφονται στην αποθήκη παραλαβών μέχρι να γίνει η λογιστική τακτοποίηση του υλικού και στη συνέχεια αποστέλλονται στους αντίστοιχους προμηθευτές, μετά από αίτημα του τμήματος προμηθειών.
- d) Χρησιμοποιημένο: υλικά τα οποία είναι μεν καλά αλλά είτε είναι ελαφρώς γρατσουνισμένα είτε είναι υλικά που γίνεται εμφανές ότι είναι χρησιμοποιημένα δεν μπορούν να πωληθούν σε πελάτη ως καινούρια. Αυτά τα υλικά επιστρέφονται στην αποθήκη παραλαβών και από εκεί μετά την λογιστική διευθέτηση τους μεταφέρονται στην παραγωγή για να χρησιμοποιηθούν με την πρώτη ευκαιρία.

Ο κάθε εργοδηγός πρέπει εντός 3 εργάσιμων ημερών από την ημέρα που παραλαμβάνει το υλικό στην παραγωγή προς έλεγχο να κλείνει την εκκρεμότητα ενημερώνοντας τον συντονιστή των επιστροφών. Στη συνέχεια αποτυπώνεται η πρόταση των διευθυντών πωλήσεων για το ποσό της πίστωσης του πελάτη.

#### *Επιστρεφόμενα υλικά στο τμήμα ελέγχου ποιότητας*

Όλα τα επιστρεφόμενα υλικά των πελατών που αφορούν το τμήμα ελέγχου ποιότητας ελέγχονται από τον υπεύθυνο ελεγκτή του τμήματος, αυθημερόν ή το αργότερο εντός δύο (2) ημερών. Τα υλικά αυτά είναι:

- Οδηγοί και παρελκόμενα
- Συρματόσχοινα και παρελκόμενα
- Συστήματα ρόδας
- Υδραυλικό λάδι
- Βύσματα μεταλλικά



- Βύσματα γυμνά
- Στηρίγματα οδηγών

Με την άφιξη των επιστρεφόμενων υλικών στην εταιρεία γίνεται παραλαβή από τον υπεύθυνο της αποθήκης βάσει των δελτίων αποστολής. Ο παραλαβών συμπληρώνει το πρωτόκολλο επιστρεφόμενου το βγάζει φωτοτυπία και το παραδίδει στον υπεύθυνο του τμήματος ελέγχου ποιότητας και ταυτόχρονα τον ειδοποιεί τηλεφωνικά για έλεγχο. Ο υπεύθυνος του τμήματος ελέγχου ποιότητας, αφού ελέγξει τα επιστρεφόμενα υλικά, αναγράφει το συμπέρασμα του ελέγχου επάνω στο πρωτόκολλο επιστρεφόμενου. Το πρωτόκολλο επιστρεφόμενου καταχωρείται στον φάκελο των επιστρεφόμενων υλικών.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, το κόστος με το οποίο επιβαρύνεται η εταιρεία λόγω των επιστρεφόμενων προέρχεται από:

- τον χρόνο που απασχολείται ο υπεύθυνος παραλαβών
- τον χρόνο που απασχολείται το τμήμα τιμολόγησης
- τον χρόνο που απασχολούνται οι εργοδηγοί για τον χαρακτηρισμό
- τον χρόνο που απασχολείται ο υπεύθυνος του τμήματος ελέγχου ποιότητας

Από τα δεδομένα του 2014, προκύπτει ότι απασχολούνται με τις επιστροφές 2,2 εργαζόμενοι συνολικά. Επομένως, το αντίστοιχο κόστος είναι:

$$K_{\text{επιστρ.}} = 1250 \text{ €} \times 2,2 = 2750 \text{ €} / \text{μήνα}$$

### 7. Κόστος απώλειας πωλήσεων ή δυνητικών πελατών

Πρόκειται για το κόστος που προκύπτει από την δυσαρέσκεια των πελατών και το χαμένο μερίδιο στην αγορά, εξ' αιτίας της κακής ποιότητας των προϊόντων.

#### *Προσδιορισμός κόστους απώλειας πωλήσεων*

Το εξωτερικό κόστος αποτυχίας είναι πολύ δύσκολο να υπολογιστεί, καθώς υπάρχουν κρυμμένες δαπάνες που συνδέονται με τα ελαττωματικά προϊόντα που λαμβάνονται από τον τελικό χρήστη.

Η μέθοδος που ακολουθήθηκε για τον υπολογισμό του κόστους απώλειας πωλήσεων, είναι η

έρευνα πελατών. Ο σκοπός της έρευνας είναι να προσδιοριστεί το κόστος που προκύπτει στην επιχείρηση από τη μη ικανοποίηση των πελατών από την παρεχόμενη ποιότητα.

- Πληθυσμός

Ως πληθυσμός της έρευνας ορίζεται το σύνολο των πελατών της επιχείρησης κατά τα 5 τελευταία έτη (2010, 2011, 2012, 2013, 2014). Όπως έχει αναφερθεί, η εταιρεία δραστηριοποιείται στην παγκόσμια αγορά και οι πελάτες της προέρχονται από 98 χώρες. Για την καλύτερη διαχείριση τους και βάσει κριτηρίων, όπως η γλώσσα και η νομοθεσία, χωρίζονται σε 7 περιοχές.

- Δείγμα

Λαμβάνοντας υπόψη τον βασικό σκοπό της έρευνας, για την επιλογή του κατάλληλου δείγματος τέθηκαν τα εξής κριτήρια επιλογής:

1. Ο πελάτης να έχει εμφανίσει κατά το επιλεγμένο χρονικό διάστημα πτώση του τζίρου
2. Ο πελάτης να μην δραστηριοποιείται στην ελληνική αγορά, ώστε η πτώση του τζίρου του να μην επηρεάζεται από την γενική πτώση της αγοράς.

Της τελικής επιλογής του δείγματος προηγήθηκε έλεγχος από τους προϊσταμένους των περιοχών, ώστε να αποκλειστούν από την λίστα των επιλεγμένων πελατών, αυτοί οι οποίοι είχαν πτώση τζίρου λόγω οικονομικών προβλημάτων ή κλεισίματος της επιχείρησής τους (close down).

- Δημογραφικά χαρακτηριστικά δείγματος

Το δείγμα αποτελείται από 36 πελάτες, οι οποίοι ανήκουν στις εξής περιοχές:

Κύπρος – Αίγυπτος – Παλαιστίνη (6)

Ηνωμένο Βασίλειο – Ιρλανδία – Βόρεια Αμερική (8)

Κεντρική Ευρώπη (6)

Δυτική Ευρώπη – Λατινική Αμερική (15)

Στο δείγμα δεν εμφανίζονται καθόλου πελάτες από τις περιοχές Πρώην Σοβιετική Ένωση, Ασία – Αυστραλία και Γαλλία – Αφρική – Μέση Ανατολή, διότι δεν παρουσίασαν πτώση στις αγορές τους.

- Μέθοδος συλλογής δεδομένων

Για την συλλογή των δεδομένων επιλέχθηκε η χρήση ενός σύντομου ερωτηματολογίου το οποίο στάλθηκε στους επιλεγμένους πελάτες μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

- Περιγραφή του ερωτηματολογίου

Καθώς οι επιλεγμένοι πελάτες στους οποίους στάλθηκε το ερωτηματολόγιο, έχουν πτώση στον τζίρο τους, οι ερωτήσεις στοχεύουν στην εξακρίβωση εάν η πτώση αυτή προέρχεται από δυσαρέσκεια λόγω κακής ποιότητας. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει 5 ερωτήσεις στις οποίες ο πελάτης καλείται να απαντήσει, επιλέγοντας έναν βαθμό από την κλίμακα 0 – 10.

**KLEEMANN™**

### Customers' Satisfaction Survey on Kleemann's Quality

Customer's name

1. Are you satisfied with Kleemann's products quality?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

not at all             very much

2. Are you satisfied with the quality of services provided by Kleemann?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

not at all             very much

3. To what extent do you believe that the quality of products is an incentive to cooperate with Kleemann?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

not at all             very much

4. To what extent do you choose Kleemann instead of its competitors?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

not at all             very much

5. How likely are you to recommend Kleemann to a friend or colleague?

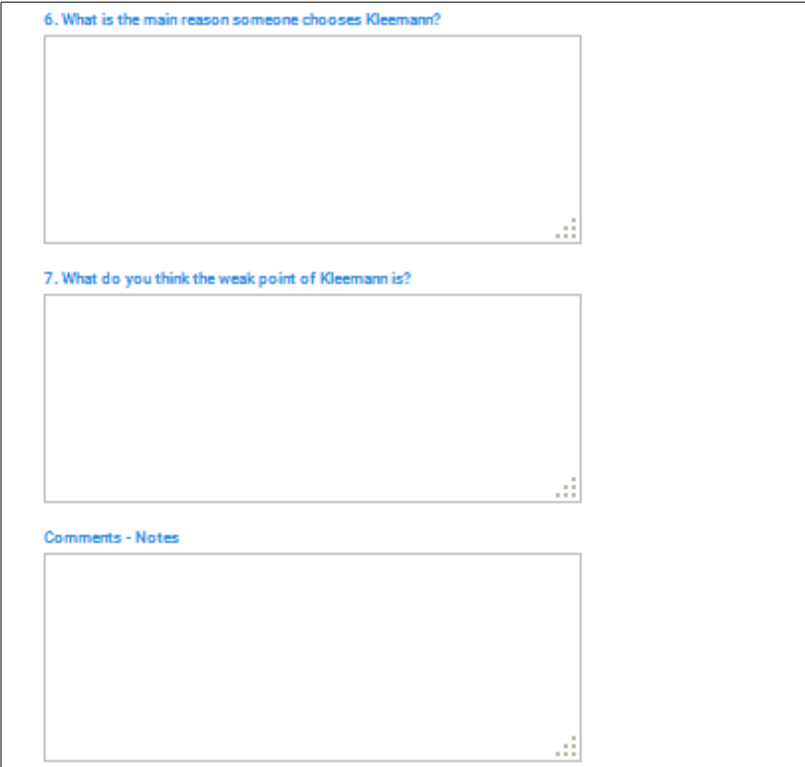
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

extremely unlikely             extremely likely

Εικόνα 4: Ά μέρος ερωτηματολογίου

Στο δεύτερο μέρος, ο αποδέκτης του ερωτηματολογίου, καλείται να περιγράψει τον σημαντικότερο λόγο που κάποιος επιλέγει την εταιρεία της μελέτης περίπτωσης και τον αδύνατο σημείο αυτής.

Τέλος, δίνεται η δυνατότητα στον πελάτη να συμπληρώσει οτιδήποτε θέλει στο πεδίο των σχολίων – σημειώσεων.



The image shows a survey form with three text input fields. The first field is labeled "6. What is the main reason someone chooses Kleemann?". The second field is labeled "7. What do you think the weak point of Kleemann is?". The third field is labeled "Comments - Notes". Each field has a small grid of dots in the bottom right corner, likely a scroll indicator.

Εικόνα 5: Β μέρος ερωτηματολογίου

- Παρουσίαση αποτελεσμάτων – Υπολογισμός κόστους απώλειας

Οι απαντήσεις, οι οποίες έχουν ληφθεί είναι 11 (ποσοστό ανταπόκρισης 30,5%). Το πλήθος των πελατών οι οποίοι απάντησαν στο ερωτηματολόγιο δεν είναι μεγάλο ώστε να διεξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα, ωστόσο έγινε μια προσπάθεια αποτύπωσης της κατάστασης.

Ο χαμηλότερος μέσος όρος στις βαθμολογίες κλειστού τύπου είναι 2,2 ενώ ο υψηλότερος 9,4. Από τον μέσο όρο στις απαντήσεις και σε συνδυασμό με τις απαντήσεις ανοιχτού τύπου προέκυψαν οι εταιρείες που είχαν πτώση στις αγορές τους λόγω ποιότητας. Από τον μέσο όρο των αγορών που πραγματοποίησαν τα τελευταία χρόνια αφαιρέθηκε ο τζίρος του 2014 και έτσι προέκυψαν οι απώλειες λόγω κακής ποιότητας.

$$K_{\text{απωλ.}} = 1.015.632 \text{ €}$$

Άρα, το κόστος αυτό ανά μήνα, είναι:

$$K_{\text{απωλ.}} = 1.015.632 \text{ €} / 12 = 84.636 \text{ €}$$

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

## Συνολικό κόστος ποιότητας

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται η φόρμα αναφοράς του κόστους ποιότητας και γίνονται οι απαραίτητοι υπολογισμοί για το συνολικό κόστος ποιότητας.

### 6.1 Παρουσίαση δεδομένων

Όπως είναι αναμενόμενο, οι διάφοροι οργανισμοί χρησιμοποιούν μία μεγάλη ποικιλία μορφών και μεθόδων παρουσίασης των δεδομένων που συγκεντρώνουν για το κόστος ποιότητας. Η παρουσίαση των στοιχείων του κόστους με την μορφή PAF είναι η πιο δημοφιλής προσέγγιση, βέβαια τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην κάθε κατηγορία διαφέρουν από επιχείρηση σε επιχείρηση. Η επιτυχία αυτού του τρόπου παρουσίασης έγκειται στο ότι επιτρέπει την αντιστοίχιση της πρόληψης με τις επενδύσεις που γίνονται, της αποτίμησης με το κόστος λειτουργίας της παραγωγικής διαδικασίας και της αποτυχίας με το (αρνητικό) όφελος. Ένα άλλο κομβικό σημείο στην επιλογή του τρόπου παρουσίασης των στοιχείων του κόστους ποιότητας είναι και το κοινό στο οποίο αυτά πρόκειται να παρουσιαστούν. Μπορεί μάλιστα σε αρκετές περιπτώσεις, να απαιτηθεί η δημιουργία πολλαπλών παρουσιάσεων με διαφορετικές μορφές. Αυτό βέβαια που έχει πάντα σημασία είναι η προτυποποίηση του τρόπου παρουσίασης ώστε να είναι δυνατή η συγκρισιμότητα. (Ανδρίτσος)

Η παρακάτω μηνιαία αναφορά κόστους ποιότητας δημιουργήθηκε με βάση την φόρμα που παρουσιάστηκε στο βιβλίο των B.G.Dale και J.J.Plunkett: Quality Costing. Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε είναι το PAF και ο τρόπος παρουσίασης είναι αντίστοιχος. Παρουσιάζονται τα μηνιαίων στοιχεία για το κόστος ποιότητας αλλά και το ετήσιο εκτιμώμενο κόστος για κάθε ένα από τα στοιχεία αυτά. Τα στοιχεία του κόστους παρουσιάζονται και ως ποσοστό των πωλήσεων της επιχείρησης, καθώς η παρουσίαση είναι προσανατολισμένη προς τις ανάγκες της διοίκησης.

ΜΗΝΙΑΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ				
Ημ/νια σύνταξης:				
Μήνας:				
Αριθμός παραγγελιών (Α):				
Αριθμός παραπόνων (Β):				
α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΤΙΜΗ ΚΟΣΤΟΥΣ		% των πωλήσεων
		Μήνας	Εκτιμώμενο ετήσιο σύνολο	
<b>Πρόληψη</b>				
1	Σχεδιασμός Ποιότητας			
2	Προληπτική συντήρηση και διακρίβωση μετρητικού και ελεγκτικού μηχανισμού			
3	Διασφάλιση της ποιότητας του προμηθευτή			
4	Προγράμματα εκπαίδευσης για την ποιότητα			
5	Ανάλυση και παρουσίαση των δεδομένων γύρω από τα θέματα ποιότητας			
	<b>Σύνολο</b>			
<b>Αποτίμηση</b>				
6	Έλεγχος ποιότητας εισερχόμενων πρώτων υλών και εμπορευμάτων			
7	Έλεγχος ποιότητας κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας			
	Ενδιάμεσα προϊόντα			
	Δοκιμαστήριο Ηλεκτρονικών			
	Δοκιμαστήριο Δοχείων			
	Δοκιμαστήριο Εμβόλων			
	Μοντάζ Θαλάμων			
8	Έλεγχος ποιότητας τελικών προϊόντων			
9	Έλεγχος ποιότητας κατά τη διάρκεια των δοκιμαστικών εγκαταστάσεων			
	<b>Σύνολο</b>			
<b>Αποτυχία</b>				
10	Scrap			
11	Επανεργασία			
12	Επανεέλεγχος			
13	Παράπονα			
14	Εγγυήσεις			
15	Διαχείριση επιστρεφόμενων προϊόντων			
16	Απώλεια πωλήσεων ή δυνητικών πελατών			
	<b>Σύνολο</b>			
	<b>Γενικό Σύνολο</b>			
	<b>Πωλήσεις</b>			

Εικόνα 6: Φόρμα παρουσίασης κόστους ποιότητας

Τα αναλυτικά δεδομένα του προηγούμενου κεφαλαίου συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα, όπου παρουσιάζονται οι κατηγορίες του κόστους ποιότητας και πως διαμορφώνεται η τιμή του μήνα.

α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΤΙΜΗ ΚΟΣΤΟΥΣ (ανά μήνα)
<b>Πρόληψη</b>				
1	Σχεδιασμός Ποιότητας	$K_{σχ.ποιοτ}$	Σταθερό	2.788 €
2	Προληπτική συντήρηση και διακρίβωση μετρητικού και ελεγκτικού μηχανισμού	$K_{διακρ}$	Σταθερό	67 €
3	Διασφάλιση της ποιότητας του προμηθευτή	$K_{προμηθ.}$	Σταθερό	25 €
4	Προγράμματα εκπαίδευσης για την ποιότητα	$K_{εκπ.}$	Σταθερό	500 €
5	Ανάλυση και παρουσίαση των δεδομένων γύρω από τα θέματα ποιότητας	$K_{παρουσ.}$	Σταθερό	1.250 €
<b>Αποτίμηση</b>				
6	Έλεγχος ποιότητας εισερχόμενων πρώτων υλών και εμπορευμάτων	$K_{εισερχ.}$	Σταθερό	2.500 €
7	Έλεγχος ποιότητας κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας			
	Ενδιάμεσα προϊόντα	$K_{ημετ}$	Μεταβλητό	(25 min x 0,13 €) x A
	Δοκιμαστήριο Ηλεκτρονικών	$K_{δοκ.ηλ.}$	Μεταβλητό	(90 min x 0,13 €) x A
	Δοκιμαστήριο Δοχείων	$K_{δοκ.δοχ.}$	Μεταβλητό	(19 min x 0,13 €) x A
	Δοκιμαστήριο Εμβόλων	$K_{δοκ.εμβ.}$	Μεταβλητό	(25 min x 0,13 €) x A
	Μοντάζ Θαλάμων	$K_{δοκ.θαλ.}$	Μεταβλητό	(210 min x 0,13 €) x A
8	Έλεγχος ποιότητας τελικών προϊόντων	$K_{τελικών}$	Σταθερό	7.500 €
9	Έλεγχος ποιότητας κατά τη διάρκεια των δοκιμαστικών εγκαταστάσεων	$K_{δοκεγκ.}$	Σταθερό	4.167 €
<b>Αποτυχία</b>				
10	Scrap	$K_{scrap}$	Σταθερό	21.328 €
11	Επανεργασία	$K_{επανεργ}$	Μεταβλητό	(140 min x 0,13 €) x (A x 0,07)
12	Επανελέγχος	$K_{επανελεγχ}$	Μεταβλητό	(5 min x 0,13 €) x (A x 0,07)
13	Παράπονα	$K_{παραπ.}$	Μεταβλητό	(18 € x 3,5 ώρες) x Π
14	Εγγυήσεις	$K_{εγγ.}$	Μεταβλητό	5.913 €
15	Διαχείριση επιστρεφόμενων προϊόντων	$K_{επιστρ.}$	Σταθερό	2.750 €
16	Απώλεια πωλήσεων ή δυνητικών πελατών	$K_{απωλ.}$	Σταθερό	84.636 €

Πίνακας 6: Συνοπτικός πίνακας παρουσίασης κόστους ποιότητας

Επειδή τα συνολικά οικονομικά στοιχεία του έτους 2014 δεν έχουν δοθεί επίσημα, ακολουθεί ο υπολογισμός του κόστους ποιότητας για το 10μηνο του 2014.



Περίοδος: 10μηνo 2014				
Αριθμός παραγγελιών (Α):		3696		
Αριθμός παραπόνων (Π):		198		
α/α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	ΤΙΜΗ ΚΟΣΤΟΥΣ		% των πωλήσεων
		Μήνας	Σύνολο 10μήνου	
<b>Πρόληψη</b>				
1	Σχεδιασμός Ποιότητας	2.788 €	27.880 €	0,045%
2	Προληπτική συντήρηση και διακρίβωση μετρητικού και ελεγκτικού μηχανισμού	67 €	670 €	0,001%
3	Διασφάλιση της ποιότητας του προμηθευτή	25 €	250 €	0,000%
4	Προγράμματα εκπαίδευσης για την ποιότητα	500 €	5.000 €	0,008%
5	Ανάλυση και παρουσίαση των δεδομένων γύρω από τα θέματα ποιότητας	1.250 €	12.500 €	0,020%
<b>Σύνολο</b>		<b>4.630 €</b>	<b>46.300 €</b>	<b>0,07%</b>
<b>Αποτίμηση</b>				
6	Έλεγχος ποιότητας εισερχόμενων πρώτων υλών και εμπορευμάτων	2.500 €	25.000 €	0,04%
7	Έλεγχος ποιότητας κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας			
	Ενδιάμεσα προϊόντα	(25 min x 0,13 €) x A	12.012 €	0,02%
	Δοκιμαστήριο Ηλεκτρονικών	(90 min x 0,13 €) x A	43.243 €	0,07%
	Δοκιμαστήριο Δοχείων	(19 min x 0,13 €) x A	9.129 €	0,01%
	Δοκιμαστήριο Εμβόλων	(25 min x 0,13 €) x A	12.012 €	0,02%
	Μοντάζ Θαλάμων	(210 min x 0,13 €) x A	100.901 €	0,16%
8	Έλεγχος ποιότητας τελικών προϊόντων	7.500 €	75.000 €	0,12%
9	Έλεγχος ποιότητας κατά τη διάρκεια των δοκιμαστικών εγκαταστάσεων	4.167 €	41.670 €	0,07%
<b>Σύνολο</b>			<b>318.967 €</b>	<b>0,52%</b>
<b>Αποτυχία</b>				
10	Scrap	21.328 €	213.280 €	0,35%
11	Επανεργασία	(140 min x 0,13 €) x (A x 0,07)	4.709 €	0,01%
12	Επανέλεγχος	(5 min x 0,13 €) x (A x 0,07)	168 €	0,00%
13	Παράπονα	(18 € x 3,5 ώρες) x Π	12.474 €	0,02%
14	Εγγυήσεις		59.802 €	0,10%
15	Διαχείριση επιστρεφόμενων προϊόντων	2.750 €	27.500 €	0,04%
16	Απώλεια πωλήσεων ή δυνητικών πελατών	84.636 €	846.360 €	1,37%
<b>Σύνολο</b>			<b>1.164.293 €</b>	<b>1,89%</b>
<b>Γενικό Σύνολο</b>			<b>1.529.560 €</b>	<b>2,48%</b>
<b>Πωλήσεις</b>			<b>61.747.000 €</b>	

Πίνακας 7: Υπολογισμός κόστους ποιότητας 10μηνου 2014

# Κεφάλαιο 7

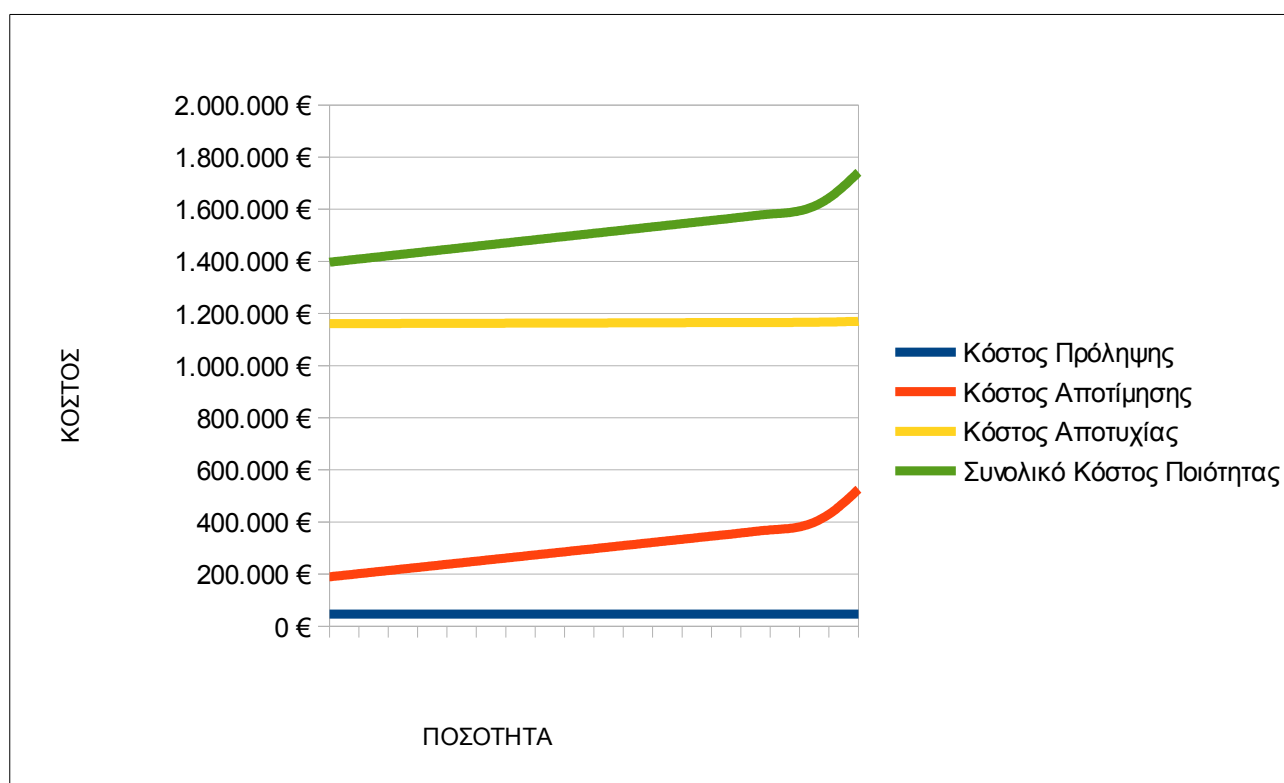
## Συμπεράσματα – Προτάσεις Βελτίωσης

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μια σύγκριση των δεδομένων που παρουσιάστηκαν στο βιβλιογραφικό μέρος της παρούσας εργασίας, με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, ώστε να διεξαχθούν κάποια συμπεράσματα για το κόστος ποιότητας στην εταιρεία μελέτης περίπτωσης.

Από την ανάλυση το κόστους που πραγματοποιήθηκε στο δεύτερο μέρος την εργασίας, προκύπτει ότι το κόστος πρόληψης, στην εταιρεία που έγινε η μελέτη, είναι σταθερό. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας του συστήματος διασφάλισης ποιότητας που εφαρμόζεται, το οποίο έχει ως στόχο την ικανοποίηση του πελάτη μέσω της πώλησης προϊόντων χωρίς ελαττωματικά. Για την επίτευξη του στόχου αυτού υπάρχουν κάποια πάγια έξοδα, τα οποία προκύπτουν από τις συγκεκριμένες ενέργειες που ορίζεται ότι πρέπει να επαναλαμβάνονται τακτικά. Το κόστος αποτίμησης εξαρτάται, κατά κύριο λόγο, από τον αριθμό των παραγγελιών που κατασκευάζονται. Ενώ, το κόστος αποτυχίας, επιβεβαιώνεται, ότι εξαρτάται άμεσα από τα ελαττωματικά προϊόντα που κατά κύριο λόγο φθάνουν στον πελάτη, καθώς το κόστος εξωτερικών αποτυχιών φθάνει στο 81% του συνολικού κόστους αποτυχιών, σε αντίθεση με το εσωτερικό που είναι μόλις 19%. Στην περίπτωση που εξαλείφονταν τα ελαττωματικά προϊόντα, θα μειώνονταν δραματικά το κόστος αποτυχίας, μέχρι να μηδενιστεί. Το κόστος αποτυχίας αποτελεί το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού κόστους ποιότητας. Με αυτόν τον τρόπο, το συνολικό κόστος ποιότητας θα μειωθεί στο ελάχιστο. Το κόστος αποτίμησης δεν μπορεί να μειωθεί, καθώς αποτελεί πολιτική της εταιρείας να ελέγχει τα ημιτέτοια και τελικά προϊόντα της. Μετά από τον υπολογισμό των διαφόρων κατηγοριών του κόστους της ποιότητας, βρέθηκε να ισχύει ότι το διπλάσιο του αθροίσματος του κόστους αποτίμησης και πρόληψης είναι το 63% του συνολικού κόστους αποτυχιών. Όπως αναφέρθηκε και στο πρώτο μέρος της παρούσας εργασίας, αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης του κόστους ποιότητας, μέσω της αύξησης του κόστους πρόληψης. Πρακτικά αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί, μέσω της αύξησης του κόστους διασφάλισης της ποιότητας του προμηθευτή. Η συγκεκριμένη κατηγορία συμμετέχει σε ένα πολύ μικρό ποσοστό στο κόστος πρόληψης, είναι όμως καθοριστική για την ποιότητα των

παραγόμενων προϊόντων. Μέσω της διασφάλισης ποιοτικών πρώτων υλών και εμπορευμάτων, χωρίς ελαττωματικά, μειώνεται επίσης το κόστος της επανεργασίας και του επανελέγχου, καθώς και το κόστος ελέγχου των εισερχόμενων πρώτων υλών. Μία ακόμα κατηγορία κόστους πρόληψης που θα μπορούσε να αυξηθεί, είναι το κόστος εκπαίδευσης, με αυτό τον τρόπο επίσης θα μειωνόταν το κόστος αποτυχιών και το κόστος επανεργασίας και επανελέγχου.

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η εξάρτηση του συνολικού κόστους ποιότητας από το κόστος αποτίμησης, και άρα από τον αριθμό των παραγγελιών. Ο αριθμός των παραπόνων διατηρήθηκε σταθερός.



Εικόνα 7: Διάγραμμα κόστους ποιότητας σε σχέση με την ποσότητα κατασκευασμένων

Το συνολικό κόστος ποιότητας είναι εξαιρετικά μικρό σε σχέση με τον τζίρο της εταιρείας μελέτης περίπτωσης, μόλις 2,82%, γεγονός που οφείλεται κυρίως στην εφαρμογή του συστήματος διασφάλισης ποιότητας.

# Βιβλιογραφία

- (1) Ανδρίτσος, Δημήτριος (2002), Το κόστος ποιότητας στην μεταλλουργία
- (2) Αποστόλου, Απόστολος Σ. (2002), Κόστος Ποιότητας: Μια ποιοτική & ποσοτική προσέγγιση, Πολυτεχνείο Κρήτης
- (3) Βανακας, Απόστολος (1998), Θεωρητική και εφαρμοσμένη λογιστική κόστους I
- (4) Επίσημη ιστοσελίδα Kleemann <http://www.kleemann.gr/>
- (5) Μπαμπινιώτης, Γ. (2013), Μικρό λεξικό της νέας ελληνικής γλώσσας, τρίτη έκδοση, Κέντρο λεξικολογίας Ε.Π.Ε.
- (6) Τσιότρας, Γεώργιος Δ. (2002), Βελτίωση ποιότητας, Μπένου Ε.
- (7) American Society for Quality (ASQ), <http://asq.org/index.aspx>
- (8) Antman, Peter (2013), From Aristotle to Descartes – A Brief History of Quality <http://blog.smartbear.com/what-is-quality/from-aristotle-to-descartes-a-brief-history-of-quality/>
- (9) Cost of Quality Analysis, University of Washington, 2011 [http://www.washington.edu/research/rapid/resources/toolsTemplates/quality\\_cost.pdf](http://www.washington.edu/research/rapid/resources/toolsTemplates/quality_cost.pdf)
- (10) Dale, B.G.& Plunkett J.J. (1999), Quality Costing, Third Edition, Gower
- (11) Joseph M. Juran: ένας από τους μεγάλους αμερικανούς πρωτοπόρους του μάνατζμεντ της ποιότητας <http://www.bluewavemag.com/blueart037.htm>
- (12) Juran, Joseph M., A. Blanton Godfrey (1999), Juran's Quality Handbook, Fifth Edition, McGraw-Hill
- (13) Philip Crosby Associates <http://www.philipcrosby.com/pca/index.html>
- (14) Suresh Kumar Krishnan (2006), Increasing the visibility of hidden failure costs, Measuring Business Excellence, Vol. 10 Iss 4 pp. 77 - 101

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## 1. Ηλεκτρονικό μήνυμα προς επιλεγμένους πελάτες

### Customers' Satisfaction Survey on Kleemann's Quality

Kleemann conducts a survey, in collaboration with graduate students of the University of Thessaly, about customer's satisfaction on the quality of products and services provided to them. For this reason, it is very important to answer the following 7 questions. **It will take 2 minutes.** Your contribution is valuable for the improvement of products and services.

For any questions, please contact us at +30 23410 38 100

Thank you in advance.

[https://docs.google.com/forms/d/1jgEiCFttqznQYCl6D-Q1ITvmijlrQ5bGyc5QXJSA-Qk/viewform?usp=send\\_form](https://docs.google.com/forms/d/1jgEiCFttqznQYCl6D-Q1ITvmijlrQ5bGyc5QXJSA-Qk/viewform?usp=send_form)