



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

Διπλωματική Εργασία

**Μελέτη της εφαρμογής του Συστήματος
Διαχείρισης Ποιότητας και πρακτικές Ποιοτικού
Ελέγχου σύμφωνα με τα Διεθνή Πρότυπα στην
εταιρεία Συρματοσχοινοτεχνική Α.Ε.**

Κωνσταντίνος Δ. Συνοδινός

Επιβλέπων:
Βρασίδης Ι. Λεώπουλος
Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Αύγουστος 2014



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

Διπλωματική Εργασία

**Μελέτη της εφαρμογής του Συστήματος
Διαχείρισης Ποιότητας και πρακτικές Ποιοτικού
Ελέγχου σύμφωνα με τα Διεθνή Πρότυπα στην
εταιρεία Συρματοσχοινοτεχνική Α.Ε.**

Κωνσταντίνος Δ. Συνοδινός

Επιβλέπων:
Βρασίδης Ι. Λεώπουλος
Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Αύγουστος 2014

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	9
Abstract.....	11
Σύνοψη.....	13
Κεφάλαιο 1. Παρουσίαση της εταιρείας Συρματοσχοινοτεχνική Α.Ε.	
1.1. Ιστορικό.....	19
1.2. Προϊόντα.....	19
1.2.1. Χαλύβδινα συρματόσχοινα.....	19
1.2.2. Άλλα προϊόντα.....	24
1.3. Πελάτες.....	32
1.3.1. Ανά ιδιοκτησιακό καθεστώς.....	32
1.3.2. Ανά τομέα δραστηριότητας.....	32
1.4. Προμηθευτές.....	34
1.5. Παραγωγική Διαδικασία – Δραστηριότητες.....	35
1.5.1. Παραγωγή αορτήρων συρματόσχοινου με συνδετικούς δακτυλίους άλουμινίου.....	35
1.5.2. Συναρμολόγηση-κατασκευή αορτήρων αλυσίδας.....	37
1.5.3. Κατασκευή αορτήρων από επίπεδο πολυεστερικό μάντα.....	37
1.5.4. Διαμόρφωση απόληξης συρματόσχοινου.....	39
1.5.5. Διαμόρφωση άκρων συρματόσχοινων από ανοξείδωτο χάλυβα.....	39
1.6. Αποθήκες.....	39
1.7. Κωδικοποίηση προϊόντων στη βάση δεδομένων διαχείρισης της αποθήκης.....	40
1.8. Οργάνωση - Προσωπικό.....	41
1.9. Ιστορικό Εφαρμογής Συστήματος Διαχείρισης ποιότητας.....	43
1.10. Έλεγχος ποιότητας.....	43

1.11. Προδιαγραφές πρώτων υλών.....	44
1.12. Προδιαγραφές προϊόντων.....	44

Κεφάλαιο 2. Σύντομη παρουσίαση του Προτύπου ISO 9001:2008

2.1. Γενικά περί ISO 9001:2008.....	46
2.1.1. Η οικογένεια προτύπων ISO 9000.....	46
2.1.2. Πιστοποίηση ISO 9001:2008.....	46
2.1.3. Ορισμοί.....	46
2.2. Γενικές αρχές του προτύπου ISO 9001:2008.....	47
2.2.1. Διεργασιακή προσέγγιση (Process approach).....	47
2.2.2. Εστίαση στον πελάτη.....	49
2.2.3. Συνεχής βελτίωση.....	49
2.2.4. Τεκμηρίωση.....	49
2.3. Απαιτήσεις του προτύπου ISO 9001:2008.....	51
2.3.1. Δέσμευση της Διοίκησης.....	53
2.3.2. Υποδομή.....	53
2.3.3. Διεργασίες σε επαφή με τους πελάτες.....	54
2.3.4. Παραγωγή προϊόντος και παροχή υπηρεσιών.....	54
2.3.5. Έλεγχος του εξοπλισμού παρακολούθησης και μέτρησης.....	54
2.3.6. Διεργασίες παρακολούθησης, μέτρησης, ανάλυσης και βελτίωσης.....	55
2.3.7. Παρακολούθηση και μέτρηση διεργασιών.....	55
2.3.8. Παρακολούθηση και μέτρηση προϊόντος.....	55

Κεφάλαιο 3. Εσωτερική Επιθεώρηση του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας της εταιρείας

3.1. Γενικά.....	56
3.2. Πρόγραμμα εσωτερικής επιθεώρησης.....	57
3.3. Εργασίες εσωτερικής επιθεώρησης ανά τμήμα.....	57
3.3.1. Τμήμα Διαχείρισης Ποιότητας.....	58
3.3.2. Τμήμα Πωλήσεων.....	60
3.3.3. Τμήμα Παραγωγής.....	61
3.3.4. Τμήμα Προμηθειών / Αποθήκη.....	62
3.4. Ευρήματα από τη διεξαγωγή εσωτερικής επιθεώρησης.....	64
3.4.1. Ευρήματα επιθεώρησης στο τμήμα Διαχείρισης Ποιότητας.....	64

3.4.2. Τμήμα Πωλήσεων.....	70
3.4.3. Τμήμα Παραγωγής.....	71
3.4.4. Τμήμα Προμηθειών/Αποθήκη.....	72

Κεφάλαιο 4. Μελέτη προδιαγραφών και διαδικασιών ελέγχου πρώτων υλών: Έλεγχος παραδοχής για αλυσίδα κατά DIN 766

4.1. Προδιαγραφές αλυσίδας κατά DIN 766 – Γενικά.....	75
4.2. Δοκιμές για την αποδοχή μιας παρτίδας της αλυσίδας DIN 766 σύμφωνα με το DIN 685-3.....	76
4.2.1. Έλεγχος α: Διαστασιολογικός έλεγχος ανά κρίκο.....	76
4.2.2. Έλεγχος β: Διαστασιολογικός έλεγχος ανά 11 κρίκους.....	77
4.2.3. Έλεγχος γ: Δοκιμή εφελκυσμού για την επαλήθευση των μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας.....	78
4.2.3.1. Ιδιότητες υλικού προς έλεγχο.....	78
4.2.3.2. Απαιτήσεις DIN 685-3 για τη διαδικασία δοκιμής εφελκυσμού.....	78
4.2.4. Έλεγχος δ: Δοκιμής κάμψης.....	79
4.2.5. Απαιτήσεις για τη δειγματοληψία σύμφωνα με το DIN 685-3.....	79
4.2.5.1. Επιλογή μερίδας.....	80
4.2.5.2. Σχέδιο δειγματοληψίας.....	81
4.3. Παρούσα κατάσταση διαδικασίας ελέγχου για την αποδοχή αλυσίδας κατά DIN 766.....	83
4.3.1. Περιγραφή διαδικασίας.....	83
4.3.2. Κριτική σε σχέση με τις απαιτήσεις του DIN 685-3.....	84
4.4. Δειγματοληπτικός Έλεγχος Παραλαβής με Διαλογή κατά ISO 2859-1:1999.....	85
4.4.1. Παρουσίαση του προτύπου ISO 2849-1.....	85
4.4.2. Έλεγχος κατά DIN 685-3 σε συσχέτιση με το ISO 2859-1.....	86
4.4.2.1. Γενικά.....	86
4.4.2.2. Χαρακτηριστική καμπύλη και Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας δειγματοληψίας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του DIN 685-3.....	87
4.4.2.3. Πρόγραμμα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1.....	92
4.4.2.4. Χαρακτηριστικές καμπύλες δειγματοληψίας.....	93
4.4.3. Σύγκριση σχεδίου δειγματοληψίας κατά DIN 685-3 με το πρόγραμμα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1.....	97
4.4.3.1. Σύγκριση χαρακτηριστικών καμπύλων μεμονωμένων σχεδίων δειγματοληψίας.....	97
4.4.3.2. Χαρακτηριστικές καμπύλες των δύο προγραμμάτων δειγματοληπτικού ελέγχου σε μακροπρόθεσμη εφαρμογή.....	97
4.4.3.3. Σύγκριση χαρακτηριστικών καμπύλων των δύο προγραμμάτων δειγματοληπτικού ελέγχου σε μακροπρόθεσμη.....	101

4.5. Προτάσεις.....	101
4.5.1. Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του DIN 685-3.....	101
4.5.2. Διαδικασία για έλεγχο των μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας.....	102
4.5.2.1. Δοκιμή για την επαλήθευση της αντοχής κατασκευαστικού φορτίου δοκιμής.....	102
4.5.2.2. Δοκιμή για τον προσδιορισμό της σχετικής τελικής επιμήκυνσης και φορτίου θραύσης.....	103
4.5.3. Εφαρμογή δειγματοληπτικού ελέγχου κατά ISO 2859-1.....	103

Κεφάλαιο 5. Καταγραφή παραγωγικής διαδικασίας: Παραγωγή αορτήρων συρματόσχοινο για γενική χρήση ανύψωσης με συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου

5.1. Γενικά.....	105
5.2. Υπολογισμός Οριακού Φορτίου Ασφαλούς Χρήσης.....	105
5.3. Διαδικασία που εφαρμόζει η εταιρεία στην παρούσα κατάσταση.....	106
5.3.1. Πρώτες ύλες.....	106
5.3.2. Βοηθητικές ύλες / Αναλώσιμα.....	107
5.3.3. Μηχάνημα και εργαλεία.....	107
5.3.4. Διάγραμμα ροής διαδικασίας.....	107
5.3.5. Περιγραφή φάσεων διαγράμματος ροής.....	111
5.3.5.1. Αποθήκη πρώτων υλών.....	111
5.3.5.2. Επιλογή και παραλαβή υλικών.....	111
5.3.5.3. Κοπή τεμαχίων συρματόσχοινο.....	112
5.3.5.4. Σχηματισμός θηλιών με συνδετικούς δακτυλίους και σύναψη κρίκων ή γάντζων.....	114
5.3.5.5. Ρύθμιση θηλιών και αφαίρεση ταινίας φίμωσης.....	115
5.3.5.6. Επιλογή και παραλαβή καλουπιού.....	117
5.3.5.7. Τποθέτηση και ευθυγράμμιση καλουπιού στην πρέσα.....	117
5.3.5.8. Τοποθέτηση πλακιδίου γενικής σήμανσης.....	118
5.3.5.9. Πρεσάρισμα.....	118
5.3.5.10. Αφαίρεση πτερυγίων και λείανση συνδέσμου.....	120
5.3.5.11. Δειγματοληπτικός έλεγχος τελικής διαμέτρου συνδέσμου.....	121
5.3.5.12. Έλεγχος μήκους σαμπανιών ή σκελών αρτάνης.....	121
5.3.5.13. Ειδική σήμανση σαμπανιού.....	123
5.3.5.14. Συσκευασία και αποδέσμευση.....	124
5.3.5.15. Αποθήκη ετοιμών.....	124
5.3.5.16. Αποσύνδεση και αποθήκευση καλουπιού.....	124

5.4. Κριτική στην παραγωγική διαδικασία και στους ελέγχους που εφαρμόζει η εταιρεία σε σχέση με τις απαιτήσεις των προτύπων ISO 9001 και EN 13414-1.....	125
5.4.1. Απαιτήσεις του προτύπου EN 13414-1 σχετικά με τους ελέγχους κατά την παραγωγή αορτήρων συρματόσχοινου με συνδετικούς δακτυλίου αλουμινίου.....	125
5.4.2. Έλεγχοι στον σύνδεσμο σύμφωνα με το πρότυπο EN 13411-3.....	126
5.4.3. Έλεγχοι για το μήκος των σαμπανιών σύμφωνα με το πρότυπο EN 13414-1.....	129
5.5. Προτάσεις για την αναδιάρθρωση της παραγωγικής διαδικασίας.....	129
5.5.1. Έντυπο Παραγωγής-Ελέγχου Σαμπανιών.....	130
5.5.2. Θέση εργασίας «Υπεύθυνος Ποιοτικού ελέγχου».....	132
5.5.3. Διάγραμμα ροής προτεινόμενης παραγωγικής διαδικασίας.....	135
5.5.4. Περιγραφή φάσεων προτεινόμενης παραγωγικής διαδικασίας.....	139
5.5.4.1. Φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας για τις οποίες δεν προτείνονται αλλαγές.....	139
5.5.4.2. Φάσεις δοκιμαστικής παραγωγής.....	139
5.5.4.3. Φάσεις που τροποποιούνται στην προτεινόμενη παραγωγική διαδικασία...	139
5.5.4.4. Έλεγχοι και τελικές φάσεις παραγωγικής διαδικασίας.....	140
5.6. Παρατηρήσεις σχετικά με την πώληση αορτήρων.....	140
 Κεφάλαιο 6. Προτάσεις	
6.1. Καθιέρωση τεκμηριωμένων ελέγχων αποδοχής για τις προμήθειες.....	142
6.2. Αναδιάρθρωση παραγωγικής διαδικασίας.....	143
6.3. Ιχνημασιμότητα εμπορευμάτων και πρώτων υλών.....	143
6.4. Διαχείριση αποθέματος συρματόσχοινων με χρήση κωδικού παρτίδας.....	144
6.5. Δημιουργία θέσης εργασίας «Υπεύθυνος Ποιοτικού Ελέγχου».....	145
6.6. Χρήση λογισμικού Διαχείρισης Πελατιακών Σχεσεων (CRM).....	146
6.7. Εισαγωγή διαδικασίας για τη διαχείριση πρώτων υλών με ημερομηνία λήξης.....	146
 Βιβλιογραφία.....	 147

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Διαστάσεις κρίκου αλυσίδας κατά DIN 766..... 148

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Μήκος 11 κρίκων αλυσίδας κατά DIN 766.....149

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Μηχανικές ιδιότητες αλυσίδας κατά DIN 766.....150

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Κανόνες για εναλλαγή μεταξύ ελέγχων διαφορετικής έντασης και για αναστολή ελέγχου σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1..... 151

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

Κωδικά γράμματα μέγεθους δείγματος σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1.....152

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

Σχέδια απλής δειγματοληψίας για κανονικό έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1.....153

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ

Σχέδια απλής δειγματοληψίας για αυστηρό έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1.....154

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η

Σχέδια απλής δειγματοληψίας για ήπιο έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1.....155

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Θ

Σχέδια διπλής δειγματοληψίας για κανονικό έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1.....156

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Σχέδια διπλής δειγματοληψίας για ήπιο έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1.....157

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΑ

Σχέδια διπλής δειγματοληψίας για ήπιο έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1.....158

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΒ Χαρακτηριστικές καμπύλες προγραμμάτων δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 σε μακροπρόθεσμη εφαρμογή.....	159
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΓ Πίνακας για επιλογή ονομαστικής διάστασης συνδετικού δακτυλίου αλουμινίου για διαφορετικούς τύπους και διαμέτρους Συρματόσχοινου.....	161
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΔ Διαστάσεις συνδετικών δακτυλίων αλουμινίου μετά το πρεσάρισμα - Σχήματα	163
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΕ Διαστάσεις συνδετικών δακτυλίων αλουμινίου μετά το πρεσάρισμα - Πίνακας.....	164

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της ανά χείρας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη της εφαρμογής του συστήματος διαχείρισης ποιότητας κατά ISO 9001:2008 (Κεφάλαια 2 και 3) και η εφαρμογή πρακτικών ποιοτικού ελέγχου σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα (Κεφάλαια 4 και 5) στην εταιρεία Συρματοσχοινοτεχνική Α.Ε.

Στο κεφάλαιο 1 παρουσιάζεται η εταιρεία.

Στο κεφάλαιο 2 γίνεται συνοπτική παρουσίαση των αρχών και των απαιτήσεων του προτύπου ISO 9001.

Στο κεφάλαιο 3 περιγράφεται η διαδικασία της εσωτερικής επιθεώρησης του συστήματος διαχείρισης ποιότητας της εταιρείας και παρατίθενται τα ευρήματα της εσωτερικής επιθεώρησης η οποία διενεργήθηκε.

Το κεφάλαιο 4 αφορά στη μελέτη των προδιαγραφών και των διαδικασιών ελέγχου κατά την παραλαβή πρώτων υλών. Εξετάζεται η περίπτωση της προμήθειας αλυσίδας κατά DIN 766. Σημειώνονται οι απαιτήσεις του προτύπου DIN 766 σχετικά με τις προδιαγραφές της αλυσίδας και του προτύπου DIN 685-3 (στο οποίο παραπέμπει το DIN 766) σχετικά με τους ελέγχους παραδοχής όσον αφορά στις διαδικασίες και στη δειγματοληψία. Παρουσιάζονται οι έλεγχοι που εφαρμόζει η εταιρεία και εντοπίζονται οι μη συμμορφώσεις με τα προαναφερθέντα πρότυπα. Προτείνεται η συμμόρφωση. Ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση του προτύπου ISO 2859-1 που προδιαγράφει ένα σύστημα ελέγχου παραδοχής με διαλογή. Καθορίζεται πρόγραμμα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 για τους διαστασιολογικούς ελέγχους για παραδοχή αλυσίδας κατά DIN 766, τα αποτελέσματα του οποίου να προσεγγίζουν αυτά του σχεδίου δειγματοληψίας κατά DIN 685-3. Προτείνεται η χρήση αυτού του προγράμματος.

Στο κεφάλαιο 5 περιγράφεται η παραγωγική διαδικασία που εφαρμόζει η εταιρεία για την παραγωγή αορτήρων συρματοσχοινοτεχνικού για γενική χρήση ανύψωσης με θηλιές ασφαλισμένες με συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου. Σημειώνονται όλες οι φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας και των ελέγχων που εφαρμόζει η εταιρεία. Κατόπιν παρουσιάζονται οι απαιτήσεις των προτύπων EN 13414-1 που προδιαγράφει τους αορτήρες και EN 13411-3 σχετικά με την ασφάλιση των συνδετικών δακτυλίων. Δίνεται έμφαση στους ελέγχους που απαιτείται να διενεργεί ο κατασκευαστής των αορτήρων κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας της παραγωγής τους. Στη συνέχεια, παρατίθεται πρόταση για αναδιάρθρωση της παραγωγικής διαδικασίας για την περίπτωση των αορτήρων ενός σκέλους, λαμβάνοντας

υπ' όψιν τόσο τις απαιτήσεις των προτύπων για το προϊόν όσο και αυτές του ISO 9001 περί του συστήματος διαχείρισης ποιότητας.

Στο κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται προτάσεις που στοχεύουν στην αποφυγή επανάληψης μη συμμορφώσεων που εντοπίστηκαν με την εσωτερική επιθεώρηση:

- **Καθιέρωση τεκμηριωμένων ελέγχων αποδοχής** για όλα τα προϊόντα και πρώτες ύλες που προμηθεύεται η εταιρεία. Αυτό προϋποθέτει τη διεξαγωγή μελετών προδιαγραφών και διαδικασιών ελέγχου όπως αυτή που παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 4.
- **Αναδιοργάνωση της παραγωγικής διεργασίας** με γνώμονα την συμμόρφωση με τα **Ευρωπαϊκά και Διεθνή Πρότυπα**. Απαιτείται η εκπόνηση μελετών όπως αυτή που παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 5 για όλα τα προϊόντα που παράγει η εταιρεία.
- **Αναδιοργάνωση της διαδικασίας αποθήκευσης** εμπορευμάτων και πρώτων υλών με σκοπό τη διασφάλιση της **ιχνηλασιμότητας**.
- **Διαχείριση αποθέματος συρματόσχοινων με χρήση κωδικού παρτίδας** ώστε οι πληροφορίες σχετικά με τις παρτίδες που περιλαμβάνονται στο απόθεμα να είναι διαθέσιμες σε όλα τα τμήματα της εταιρείας,
- **Δημιουργία θέσης εργασίας «Υπεύθυνος Ποιοτικού Ελέγχου»** καθώς κρίνεται ότι οι ανθρώπινοι πόροι δεν είναι επαρκείς για τις διαδικασίες του ποιοτικού έλεγχου,
- **Χρήση λογισμικού Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων** έτσι ώστε να μην χάνονται πληροφορίες σχετικές με τις απαιτήσεις των πελατών, και
- **Εισαγωγή διαδικασίας για τη διαχείριση πρώτων υλών με ημερομηνία λήξης.**

ABSTRACT

The object of this thesis is the **study of the implementation of the Quality Management System ISO 9001:2008** (chapters 2 and 3) and the **study of quality control techniques in accordance with the International Standards** (chapters 4 and 5) at the company Sirmatoschinotechniki S.A.

Chapter 1 presents the company.

Chapter 2 presents briefly **the principles and requirements of ISO 9001** standard.

Chapter 3 **describes the process of the internal audit** of the company's Quality Management System and **presents the findings of the internal audit** which was carried out.

Chapter 4 is about the **study of specifications and acceptance inspection procedures for the raw materials**. The case of the procurement of **chain in accordance with DIN 766** standard is examined. The requirements of DIN 766 standard regarding the specifications of the chain and the requirements of **DIN 685-3** standard (DIN 766 refers to the last one) **related to the acceptance inspection and concerning the processes and the sampling** are noted. Moreover, chapter 4 presents **the inspections as applied by the company, detects the nonconformities** and suggests the compliance with the fore mentioned standards. A short presentation of ISO 2859-1 standard follows. **ISO 2859-1 specifies an acceptance sampling system for inspection by attributes. A sampling scheme in accordance with ISO 2859-1 for the dimensional inspection of DIN 766 chain**, with results close to those of the sampling plan required by DIN 685-3, **is defined** . The implementation of this system is suggested.

Chapter 5 describes the production process applied by the company to produce wire rope slings for general lifting applications, with eyes secured with aluminum ferrules. All the steps of the production procedure and the inspections applied by the company are noted. Chapter 5 also presents the requirements of **EN 13414-1 standard which specifies the slings and EN 13411-3 standard related to ferrule securing**. The inspections that the manufacturer of the slings is required to make during and after the end of their production are underlined. A new **production procedure for the case of the single leg slings is suggested**, taking into consideration the requirements of the product's standard as well as those of ISO 9001 standard concerning the Quality Management System.

Chapter 6 presents suggestions that aim to prevent the repetition of nonconformities which were detected:

- **Documentation and implementation of acceptance inspection procedures** for all products and raw materials that the company procures. This requires that studies of specifications and inspection procedure should be carried out, like the one presented at chapter 4.
- **The redesign of the production process** in line with the **conformity with the European and International Standards**. The study for all the products that the company produces, like the one presented at chapter 5 is required.
- **The redesign of the storage procedure** for merchandise and raw materials in order to assure the **traceability**.
- **The management of the wire ropes stock using lot codes** so that sufficient information regarding the lots that the stock is consisted of, will be available to all the departments of the company.
- **The creation of «Quality Control Supervisor» job position**, as it is considered that the human resources aren't sufficient for the quality control processes.
- **The use of Customer Relationship Management software** in order to avoid losing information related to the customers' requirements, and
- Documentation and implementation of **procedure for raw materials with self life expiration date**.

ΣΥΝΟΨΗ

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη της εφαρμογής του συστήματος διαχείρισης ποιότητας κατά ISO 9001:2008 και η εφαρμογή πρακτικών ποιοτικού ελέγχου σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα στην εταιρεία Συρματοσχοινοτεχνική Α.Ε.

Κεφάλαιο 1

Στο κεφάλαιο 1 παρουσιάζεται η εταιρεία.

Πρόκειται για μία **μικρή εταιρεία**, που ιδρύθηκε το 1971 και σήμερα απασχολεί 22 εργαζόμενους.

Η **δραστηριότητα** της εταιρείας είναι **εμπορική και μεταποιητική**. Εμπορεύεται κυρίως τα ακόλουθα προϊόντα: συρματόσχοινα, αλυσίδες, εξαρτήματα συρματόσχοινων και αλυσίδων, μάντες ανύψωσης και συστήματα πρόσδεσης με μάντα. Όσον αφορά στη μεταποιητική της δραστηριότητα, η εταιρεία χρησιμοποιεί τα περισσότερα από τα προαναφερθέντα είδη και σαν πρώτες ύλες για την διαμόρφωση άκρων σε συρματόσχοινα και την παραγωγή προϊόντων όπως αορτήρες συρματόσχοινου, αορτήρες αλυσίδας και αορτήρες επίπεδου πολυεστερικού μάντα.

Η **στρατηγική** της εταιρείας για την παραγωγή των παραπάνω προϊόντων είναι κατά βάση **Make To Order**. Προμηθευτές της εταιρείας είναι κυρίως εταιρείες του εξωτερικού (Ευρωπαϊκή Ένωση και τρίτες χώρες) και σε μικρότερο βαθμό εγχώριες επιχειρήσεις που παράλληλα είναι και ανταγωνιστές. Το εύρος της δραστηριότητας των πελατών είναι αρκετά μεγάλο και περιλαμβάνει πελάτες λιανικής, ιδιωτικές και δημόσιες επιχειρήσεις, με σημαντικό αριθμό των πελατών να προέρχεται από τον τομέα της ναυτιλίας. Οι αποθηκευτικοί χώροι της εταιρείας αποτελούνται από την κύρια αποθήκη, στην οποία έχουν άμεση πρόσβαση οι εργαζόμενοι του τμήματος παραγωγής, και από δευτερεύοντες αποθηκευτικούς χώρους σε κοντινή απόσταση από τις κύριες εγκαταστάσεις, για την φύλαξη των επί πλέον αποθεμάτων.

Η εταιρεία εφαρμόζει **σύστημα διαχείρισης ποιότητας σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001**.

Κεφάλαιο 2

Το κεφάλαιο 2 περιλαμβάνει **παρουσίαση των βασικών αρχών που διέπουν το πρότυπο ISO 9001** (διεργασιακή προσέγγιση, εστίαση στον πελάτη, συνεχής βελτίωση και τεκμηρίωση).

Στη συνέχεια, γίνεται **αναφορά στις απαιτήσεις του προτύπου ISO 9001** για την ανάπτυξη, την τεκμηρίωση και την εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης ποιότητας.

Κεφάλαιο 3

Για να ελέγξουμε την ορθότητα του σχεδιασμού, την τήρηση των τεκμηριωμένων διαδικασιών και την αποτελεσματικότητα του εφαρμοζόμενου συστήματος διαχείρισης ποιότητας, διενεργήθηκε **εσωτερική επιθεώρηση**, όπως προβλέπεται από τη σχετική τεκμηριωμένη διαδικασία. Η διαδικασία παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 3. Το πρόγραμμα της εσωτερικής επιθεώρησης προβλέπει ξεχωριστές επιθεωρήσεις **στο τμήμα πωλήσεων, στο τμήμα παραγωγής, στο τμήμα προμηθειών** (στο οποίο υπάρχει και η αποθήκη) **και στο τμήμα ποιότητας**.

Στη συνέχεια, καταγράφονται τα σημεία που ελέγχονται κατά την εσωτερική επιθεώρηση και ακολουθεί **παρουσίαση των ευρημάτων από τη διεξαγωγή της**.

Στα ευρήματα περιλαμβάνονται οι **μη συμμορφώσεις** που παρατηρήθηκαν, οι οποίες αφορούν σε:

- ελλείψεις στο **αρχείο εξωτερικών εγγράφων-προτύπων**,
- παραλείψεις στην **εφαρμογή της διαδικασίας διακρίβωσης**,
- ελλείψεις στο **αρχείο ελέγχων ποιότητας πρώτων υλών και παραγομένων προϊόντων που οφείλονται στην έλλειψη τεκμηρίωσης διαδικασιών ελέγχου**,
- ελλείψεις στο **αρχείο ζητήσεων-προσφορών**,
- παραλείψεις στο **αρχείο παραγγελιών**,
- **μη διασφάλιση της ιχνηλασιμότητας πρώτων υλών**, καθώς διακόπτεται όταν τα προϊόντα εισάγονται στις θυρίδες, και
- **μη διαθεσιμότητα τεκμηριωμένων οδηγιών εργασίας** στο τμήμα παραγωγής

Επιπλέον, από τον έλεγχο στο αρχείο **μη συμμορφώσεων** εντοπίστηκαν περιπτώσεις για τις οποίες δεν έχουν προγραμματιστεί οι απαιτούμενες προληπτικές ενέργειες για αποφυγή επαναλήψεως τους. Οι περιπτώσεις αυτές αφορούν σε:

- έλλειψη διαθεσιμότητας πρώτων υλών για επιβεβαιωμένη παραγγελία,
- παράπονο πελάτη για πώληση προϊόντος με πολύ κοντινή ημερομηνία λήξης, και
- παραγωγή προϊόντος με μη συμβατές μεταξύ τους πρώτες ύλες, γεγονός που οφείλεται στην αδυναμία των πωλητών να έχουν πληροφορίες για το απόθεμα πρώτων υλών από διαφορετικές παρτίδες, οι οποίες στην περίπτωση των συρματόσχοινων μπορεί να έχουν και διαφορετικές τεχνικές προδιαγραφές.

Κεφάλαιο 4

Λαμβάνοντας υπ' όψιν αποτελέσματα της εσωτερικής επιθεώρησης, κρίνεται σκόπιμο να γίνει μελέτη προδιαγραφών και διαδικασιών ελέγχου κατά την παραλαβή των πρώτων υλών.

Στο κεφάλαιο 4 εξετάζεται η περίπτωση της προμήθειας χαλύβδινης αλυσίδας από συγκολλημένους κρίκους διατομής κατά DIN 766. Το πρότυπο DIN 766 παραπέμπει στο πρότυπο DIN 685-3 σχετικά με τις διαδικασίες των ελέγχων για παραδοχή της αλυσίδας κατά την παραλαβή της. Το πρότυπο DIN 685-3 προδιαγράφει μία σειρά δειγματοληπτικών ελέγχων και ορίζει το μέγεθος της μερίδας και τα σχέδια δειγματοληψίας για καθέναν από αυτούς. Εξ αυτών οι έλεγχοι που ορίζονται από το DIN 766 ως υποχρεωτικοί είναι έλεγχος των διαστάσεων, έλεγχος των μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας με καταστροφική δοκιμή εφελκυσμού και έλεγχος των μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας με καταστροφική δοκιμή κάμψης. Οι απαιτήσεις του προτύπου DIN 766 για τις διαστάσεις αναφέρονται στα βασικά γεωμετρικά χαρακτηριστικά των κρίκων της αλυσίδας (διάμετρος, βήμα, ελάχιστο εσωτερικό πλάτος και μέγιστο εξωτερικό πλάτος) και στο μήκος συστοιχίας 11 συνεχόμενων κρίκων. Για τους διαστασιολογικούς ελέγχους απαιτείται από το DIN 685-3 τυχαία επιλογή δείγματος.

Κατά την εξέταση των διαδικασιών των ελέγχου που εφαρμόζει η εταιρεία για την παραδοχή αλυσίδας κατά DIN 766 σημειώθηκαν οι παρακάτω ελλείψεις και μη συμμορφώσεις σε σχέση με τις απαιτήσεις του προτύπου DIN 685-3:

- Η επιλογή του δείγματος για το διαστασιολογικό έλεγχο δεν γίνεται τυχαία,
- Δεν χρησιμοποιείται το σχέδιο δειγματοληψίας και του DIN 685-3. Σε περίπτωση εμφάνισης μη συμμόρφωσης αποφασίζεται κατά περίπτωση από τον υπεύθυνο της παραλαβής (σε συνεννόηση με τον υπεύθυνο διαχείρισης ποιότητας) αν θα συνεχιστούν οι έλεγχοι ή θα απορριφθεί η παρτίδα,
- Δεν πραγματοποιούνται όλοι οι έλεγχοι που ορίζει το DIN 766 ως υποχρεωτικούς, και
- Οι έλεγχοι που γίνονται δεν καταγράφονται.

Εξετάζεται επίσης, η δυνατότητα καθορισμού προγράμματος δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1, τα αποτελέσματα του οποίου να προσεγγίζουν αυτά του σχεδίου δειγματοληψίας που προβλέπει το DIN 685-3 αναφορικά με τους διαστασιολογικούς ελέγχους ανά κρίκο για παραδοχής αλυσίδας κατά DIN 766. Το πρότυπο ISO 2859-1 αυτό προδιαγράφει ένα σύστημα ελέγχου παραδοχής με διαλογή, κατά την παραλαβή προϊόντων και πρώτων υλών. Σημαντικό πλεονέκτημα της εφαρμογής συστήματος κατά ISO 2859-1 αποτελεί η δυνατότητα εναλλαγής μεταξύ τριών σχεδίων δειγματοληψίας (κανονικής, αυστηρής και ήπιας έντασης) ανάλογα με την ποιότητα των παραλαμβανόμενων μερίδων. Ως εκ τούτου, με εφαρμογή προγράμματος δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 η εταιρεία θα προστατεύεται με αυστηρότερους ελέγχους όταν εντοπίζεται επιδείνωση της ποιότητας, ενώ το κόστος των ελέγχων θα μειώνεται με ηπιότερους ελέγχους όταν εντοπίζεται βελτίωση της ποιότητας.

Συγκρίνοντας τις χαρακτηριστικές καμπύλες του προγράμματος δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 που καθορίστηκε και του σχεδίου δειγματοληψίας κατά DIN 685-3 για τον διαστασιολογικό έλεγχο σε αλυσίδα κατά DIN 766, κρίνεται ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί το ένα αντί του άλλου.

Κεφάλαιο 5

Επιπρόσθετα, λαμβάνοντας υπ' όψιν τις ελλείψεις στο αρχείο παραγγελιών, που βρέθηκαν κατά την εσωτερική επιθεώρηση στο τμήμα παραγωγής, **κρίνεται απαραίτητη η αναδιάρθρωση της διεργασίας της παραγωγής.**

Στο κεφάλαιο 5 εξετάζεται η περίπτωση της διαδικασίας που εφαρμόζει η εταιρεία για την παραγωγή αορτήρων συρματόσχοινου για γενική χρήση ανύψωσης με θηλιές ασφαλισμένες με συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου. Καταγράφεται αναλυτικά η παραγωγική διαδικασία και οι ποιοτικοί έλεγχοι στην παρούσα κατάσταση.

Από την μελέτη των προτύπων EN 13414-1, το οποίο προδιαγράφει τους αορτήρες συρματόσχοινου, και EN 13411-3, το οποίο αναφέρεται στην ασφάλιση των θηλιών με συνδετικούς δακτυλίους, προκύπτουν μη συμμορφώσεις σχετικές με τους ελέγχους που διενεργεί η εταιρεία:

- Οι έλεγχοι γίνονται άλλα δεν καταγράφονται.
- Έλεγχοι οι οποίοι απαιτείται να γίνονται σε όλα τα τεμάχια γίνονται δειγματοληπτικά.
- Κατά τους ελέγχους δεν είναι τεκμηριωμένες οι επιτρεπόμενες ανοχές και ο υπεύθυνος παραγωγής με βάση την εμπειρία του αποφασίζει για αν οι μετρήσεις κρίνονται ικανοποιητικές

Παρουσιάζεται πρόταση για αναδιάρθρωση της παραγωγικής διαδικασίας, με γνώμονα τη διόρθωση των μη συμμορφώσεων με τα πρότυπα EN 13414-1 και EN 13411-3 που σημειώθηκαν. Η εφαρμογή της προτεινόμενης διαδικασίας προϋποθέτει:

- την εισαγωγή και τη χρήση του εντύπου «Δελτίο Παραγωγής-Ελέγχου Σαμπανιών» στο οποίο θα σημειώνονται τα αποτελέσματα των ελέγχων, και
- τη δημιουργία θέσης εργασίας υπευθύνου ποιοτικού ελέγχου ο οποίος θα καθορίζει τις επιτρεπόμενες ανοχές στις μετρήσεις με βάση τις απαιτήσεις των σχετικών προτύπων και θα είναι υπεύθυνος για τη διεξαγωγή των ελέγχων και την αποδέσμευση των παραγομένων προϊόντων.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν και την απαίτηση του ISO 9001 για παραγωγή υπό ελεγχόμενες συνθήκες, περιλαμβάνεται στην προτεινόμενη διαδικασία **δοκιμαστική φάση παραγωγής για το πρώτο τεμάχιο κάθε σειράς** και συνέχιση της παραγωγικής διαδικασίας μετά τη διεξαγωγή όλων των ελέγχων σε αυτό.

Κεφάλαιο 6

Τέλος, στο κεφάλαιο 6 **παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι προτάσεις που αναφέρονται στους ελέγχους κατά την παραλαβή πρώτων υλών και στην αναδιοργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας σύμφωνα με τη μελέτη των κεφαλαίων 4 και 5. Επιπρόσθετα, παρατίθενται επιπλέον προτάσεις για για την αποφυγή επανάληψης μη συμμορφώσεων με το ISO 9001 οι οποίες σημειώθηκαν κατά την εσωτερική επιθεώρηση:**

- Αναφορικά με τη μη συμμόρφωση που παρατηρήθηκε κατά την εσωτερική επιθεώρηση στην αποθήκη, σχετικά με την **ιχνηλασιμότητα των πρώτων υλών ή εμπορευμάτων που διακόπτεται όταν αποθηκεύονται στις θυρίδες, προτείνεται τεκμηρίωση και εφαρμογή διαδικασίας αποθήκευσης των πρώτων υλών ή εμπορευμάτων με εφαρμογή συστήματος FIFO για την αποθήκευση στις θυρίδες, ούτως ώστε να μην συνυπάρχουν σε μία θυρίδα πρώτες ύλες ή εμπορεύματα από διαφορετική παρτίδα.**
- Ως προληπτική ενέργεια για τη μη συμμόρφωση αιτία της οποίας ήταν η **χρήση του ίδιου κωδικού για συρματόσχοινο από διαφορετικές παρτίδες που ενδεχομένως έχει και διαφορετικές προδιαγραφές, προτείνεται η διαχείριση του αποθέματος των συρματόσχοινων να γίνεται και με κωδικό παρτίδας εκτός από τον κωδικό του είδους.**
- Όσον αφορά στην **ελλιπή τήρηση του αρχείου Ζητήσεων-Προσφορών που παρατηρήθηκε και οφείλεται στις ζητήσεις που γίνονται τηλεφωνικά, προτείνεται η χρήση λογισμικού Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων (CRM).**
- Σχετικά με τη μη συμμόρφωση που αφορά σε **πώληση είδους με κοντινή ημερομηνία λήξης, επιβάλλεται σαν προληπτική ενέργεια η τεκμηρίωση και εφαρμογή διαδικασίας για τη διαχείριση ειδών με ημερομηνία λήξης.**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Παρουσίαση της εταιρείας Συρματοσχοινοτεχνική Α.Ε.

1.1. Ιστορικό

Η εταιρεία «Συρματοσχοινοτεχνική» ιδρύθηκε το 1971 στον Πειραιά με τη νομική μορφή ομόρρυθμης εταιρείας και αντικείμενο την εμπορία και μεταποίηση του συρματόσχοινου. Η εμπειρία των ιδρυτών της στην αγορά του συρματόσχοινου συνδυάστηκε με τη γνώση τους στις παραδοσιακές ναυτικές τεχνικές που περιλαμβάνουν την κατασκευή πλεκτής γάσσας συρματόσχοινου (θηλιά), πλεκτών ατέρμονων βρόχων συρματόσχοινου και γενικά χειρονακτικές τεχνικές επεξεργασίας συρματόσχοινων.

Μέσα στην πρώτη δεκαετία της ύπαρξής της, η εταιρεία εκσυγχρόνισε τον εξοπλισμό της αποκτώντας πρέσες για την κατασκευή θηλιών σε συρματόσχοινο με χρήση ειδικών συνδετικών δακτυλίων, μηχανή δοκιμών εφελκυσμού και γαζωτική μηχανή για την κατασκευή πολυεστερικών μιάντων ανύψωσης και συγκράτησης φορτίων. Επίσης η έδρα της μεταφέρθηκε σε ιδιόκτητο κτίριο στο οποίο στεγάζονται μέχρι σήμερα τα γραφεία της, η κεντρική αποθήκη και ο χώρος της παραγωγής.

Το 1981 ιδρύθηκε η θυγατρική της με την επωνυμία «Κάργκο Γκίαρ ΣΡΤ Ε.Π.Ε.» (Cargo Gear Supply Rigging Testing Ltd) και σκοπό τις προμήθειες πλοίων, την παροχή υπηρεσιών αρμάτωσης σε πλοία και ιστιοφόρα και δοκιμών σε εξοπλισμό ανύψωσης και έλξης πλοίων.

Το 2011, η Συρματοσχοινοτεχνική Ο.Ε. και η Κάργκο Γκίαρ ΣΡΤ Ε.Π.Ε. συγχωνεύτηκαν στην «Συρματοσχοινοτεχνική Α.Ε.». Η δραστηριότητα της εταιρείας σήμερα προσδιορίζεται ως εμπορία, μεταποίηση και εγκατάσταση των ειδών που σχετίζονται με την ανύψωση φορτίων, την πρόσδεση φορτίων, αρματωσιές και αγκυροβόλια, δηλαδή συρματόσχοινα, αλυσίδες, συνθετικά και φυτικά σχοινιά, μιάντες καθώς και όλα τα σχετικά εξαρτήματα και εργαλεία.

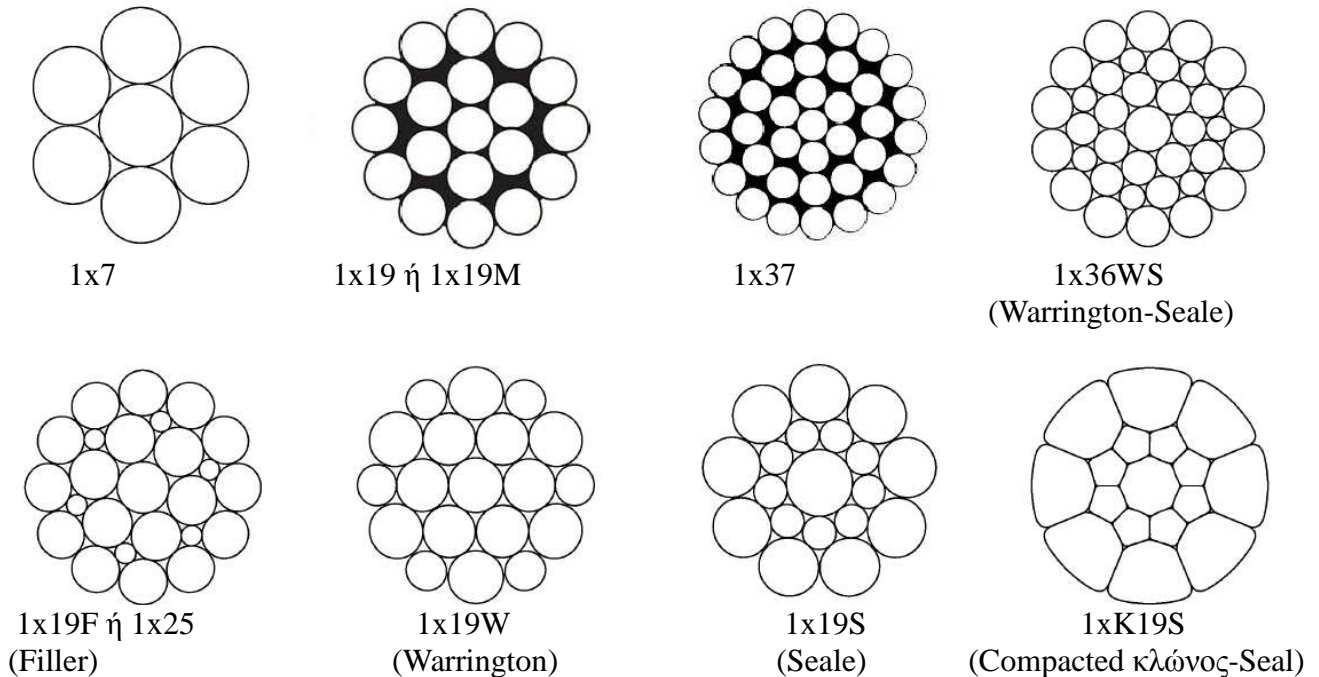
1.2. Προϊόντα

1.2.1. Χαλύβδινα συρματόσχοινα

Το συρματόσχοινο αποτελεί τον πυρήνα της δραστηριότητας της εταιρείας. Η εταιρεία εμπορεύεται συρματόσχοινα αλλά και προϊόντα τα οποία παράγει με πρώτη ύλη το συρματόσχοινο όπως αορτήρες (σαμπάνια ή αρτάνες) συρματόσχοινου, δίκτυα φορτίου ή άλλες ειδικές κατασκευές από συρματόσχοινο. Το στοκ σε συρματόσχοινα αποτελεί τόσο σε βάρος και όγκο όσο και σε χρηματική αξία το μεγαλύτερο μέρος του συνολικού στοκ. Αυτό οφείλεται ότι εκτός από το απαιτούμενο φάσμα σε μεγέθη, εξίσου απαραίτητη είναι και η ποικιλία σε τύπους

συρματόσχοινων.

Με τον όρο συρματόσχοινο εννοούμε μια δέσμη λεπτών χαλύβδινων συρμάτων, συνήθως κυκλικής διατομής. Μονόκλωνο συρματόσχοινο ή έμβολο ή κλώνος ονομάζεται ένας αριθμός συρμάτων παραλλήλως διατεταγμένων και συνεστραμμένων ελικοειδώς γύρω από έναν πυρήνα κατά έναν ορισμένο τρόπο. Ο πυρήνας μπορεί να είναι φυτική ή συνθετική ύλη ή χαλύβδινο σύρμα. Στο σχήμα 1.1 παρουσιάζονται οι εγκάρσιες τομές (διατομές) των συνηθέστερων συνθέσεων κλώνων:



Σχήμα 1.1 Διατομές των συνηθέστερων συνθέσεων κλώνων
(Πηγή: EN 12385-2)

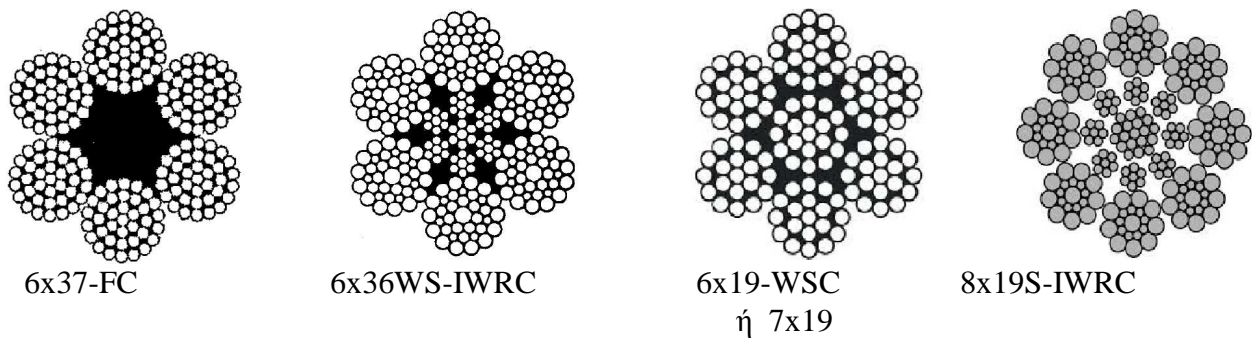
Το πολύκλωνο συρματόσχοινο αποτελείται από έναν αριθμό κλώνων συνεστραμμένων ελικοειδώς γύρω από έναν φυτικό (Natural Fiber Core), συνθετικό (Synthetic Fiber Core) ή χαλύβδινο πυρήνα. Ο χαλύβδινος πυρήνας μπορεί να είναι είτε ένας κλώνος (Wire Strand Core ή WSC) είτε ένα πολύκλωνο συρματόσχοινο (Independent Wire Rope Core ή IWRC).

Για την προστασία των συρματόσχοινων από τις τμητικές καταπονήσεις μεταξύ των συρμάτων του πυρήνα και αυτών του εμβόλου, έχουν αναπτυχθεί τεχνολογίες παραγωγής συρματόσχοινων, όπως παραλληλία μεταξύ του πυρήνα-συρματόσχοινου και των εμβόλων (Parallel Wire Rope Core ή PWRC) ή επένδυση του πυρήνα-συρματόσχοινου με πολυμερές (EPIWRC).

Ο αριθμός των εμβόλων για συρματόσχοινα με ένα στρώμα εμβόλων γύρω από τον πυρήνα είναι συνήθως 6 ή 8. Για αυτά τα συρματόσχοινα η σύνθεσή τους συμβολίζεται ως εξής:

(αριθμός εμβόλων) x (αριθμός συρμάτων στα έμβολα) - (τύπος πυρήνα)

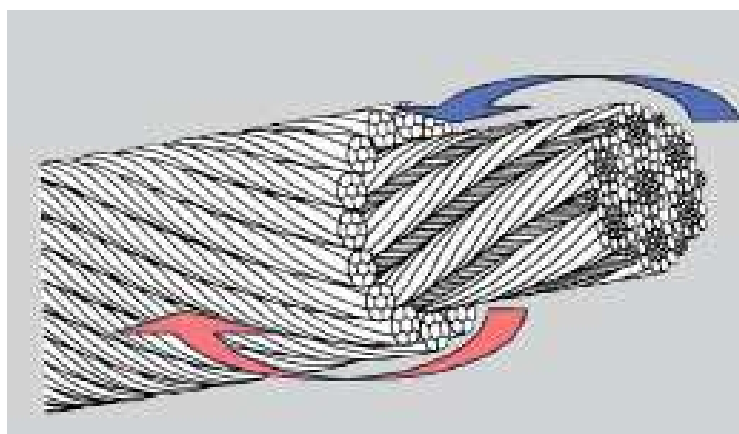
Στο σχήμα 1.2 παρουσιάζονται οι διατομές συνήθων συνθέσεων συρματόσχοινων.



Σχήμα 1.2 Διατομές συνήθων συνθέσεων συρματόσχοινων
(Πηγή: EN 12385-4)

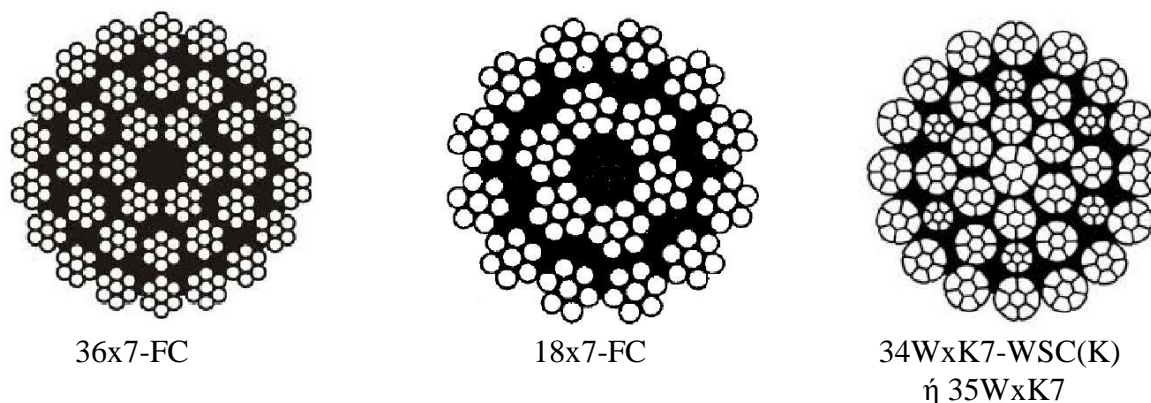
Στις εφαρμογές στις οποίες η ροπή φορτοσυστροφής (που εμφανίζουν τα εξάκλιωνα ή οκτάκλιωνα συρματόσχοινα όταν φορτίζονται) είναι μεγαλύτερη του ανεκτού, χρησιμοποιούνται τα ασύστροφα συρματόσχοινα. Τέτοιες εφαρμογές είναι τα ανυψωτικά συστήματα με ελεύθερο το ένα άκρο του συρματόσχοινου ή με μεγάλη διαδρομή ανύψωσης. Τα ασύστροφα (non-rotating ή rotation resistant) συρματόσχοινα είναι πολύκλιωνα συρματόσχοινα με περισσότερα από ένα στρώματα εμβόλων (3 στρώματα για τα ασύστροφα, 2 για τα ολιγοσύστροφα), συνεστραμμένα με διαφορετική φορά πλοκής, έτσι ώστε η ροπή φορτοσυστροφής που οφείλεται στα δεξιόστροφα στρώματα να εξουδετερώνεται κατά το δυνατόν από αυτή που οφείλεται στα αριστερόστροφα. Στο σχήμα 3 φαίνονται οι φορές πλοκής και οι φορές των ροπές φορτοσυστροφής στα στρώματα των εμβόλων ασύστροφου συρματόσχοινου.

Στο σχήμα 1.3 φαίνονται οι φορές πλοκής και οι φορές των ροπών φορτοσυστροφής στα στρώματα των εμβόλων ασύστροφου συρματόσχοινου.



Σχήμα 1.3 Φορές πλοκής και οι φορές των ροπών φορτοσυστροφής στα στρώματα των εμβόλων ασύστροφου συρματόσχοινου
(Πηγή: The Diepa Rope: Answers to the most frequently asked questions 2007-2008)

Στο σχήμα 1.4 παρουσιάζονται οι διατομές μερικών συνήθων συνθέσεων ασύστροφων (36x7 και 35Wx7) ή ολιγούστροφων (18x7) συρματόσχοινων.



Σχήμα 1.4 Ασύστροφα και ολιγούστροφα συρματόσχοινα
(Πηγή: EN 12385-4)

Άλλα χαρακτηριστικά των συρματόσχοινων είναι τα ακόλουθα:

- **Διάμετρος**

Είναι η διάμετρος του περιγεγραμμένου κύκλου της εγκάρσιας διατομής του συρματόσχοινου. Συνήθως με τον όρο διάμετρο εννοείται η ονομαστική διάμετρος του συρματόσχοινου. Αναφορικά με συρματόσχοινα για γενική χρήση ανύψωσης, για την τιμή της πραγματικής διαμέτρου μετρούμενης υπό μηδενικό φορτίο, οι ανοχές ορίζονται από το πρότυπο EN 12385-4 από +0% έως +5% της ονομαστικής διαμέτρου.

- **Αντοχή χάλυβα σε εφελκυσμό**

Η αντοχή του χάλυβα των συρμάτων του συρματόσχοινου μπορεί να είναι από 1570 N/mm² έως 2160 N/mm². Η κατηγορία του συρματόσχοινου (Rope Grade) ή ονομαστική αντοχή χάλυβα συρματόσχοινου (Nominal Wire Rope Tensile Strength ή Rope Grade) είναι μέγεθος που χαρακτηρίζει το συρματόσχοινο και χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του Ελάχιστου Φορτίου Θραύσης (Minimum Breaking Load ή MBL). Οι τιμές που παίρνει η ονομαστική αντοχή σε χάλυβα του συρματόσχοινου, ανάλογα με την αντοχή των συρμάτων των εμβόλων του, δίνεται στον παρακάτω πίνακα του προτύπου EN 12385-4:

Κατηγορία Συρματόσχοινου	Αντοχή συρμάτων σε εφελκυσμό (N/mm ²)	
	<i>Min</i>	<i>Max</i>
1770	1570	1960
1960	1770	2160
2160	1960	2160

Πίνακας 1.1: Αντοχή συρμάτων σε εφελκυσμό ανά κατηγορία συρματόσχοινου
(πηγή: EN 12385-1)

- **Επιφάνεια συρμάτων**

Η επιφάνεια των συρμάτων μπορεί να είναι επιψευδαργυρωμένη ή όχι. Ανάλογα με τη μάζα του ψευδαργύρου, ανά μονάδα επιφάνειας ορίζονται κλάσεις γαλβανίσματος.

- **Φορά και τύπος πλοκής**

Ανάλογα με τη φορά πλοκής των εξωτερικών εμβόλων, τα συρματόσχοινα χαρακτηρίζονται δεξιόστροφα (Right Hand Lay) ή αριστερόστροφα (Left Hand Lay).

Ανάλογα με το αν η φορά πλοκής των εμβόλων είναι ίδια με αυτήν της φοράς πλοκής των συρμάτων στα έμβολα (τύπος της πλοκής), χαρακτηρίζονται ομοιόστροφα (Ordinary Lay) ή ετερόστροφα (Lang's Lay).

Κατά το πρότυπο EN 12385-1, η φορά πλοκής των συρμάτων συμβολίζεται με s αν είναι αριστερόστροφη και z αν είναι δεξιόστροφη, ενώ η φορά πλοκής των εξωτερικών εμβόλων με S αν είναι αριστερόστροφη και Z αν είναι δεξιόστροφη. Έτσι προκύπτει ο συμβολισμός sZ για ετερόστροφο δεξιόστροφο συρματόσχοινο (Right Hand Ordinary Lay) και ούτω καθεξής.



Ετερόστροφο
Δεξιόστροφο



Ετερόστροφο
Αριστερόστροφο



Ομοιόστροφο
Δεξιόστροφο



Ομοιόστροφο
Αριστερόστροφο

Σχήμα 1.5: Φορές πλοκής συρματόσχοινων
(Πηγή: Κωβαίος Μιχαήλ, 1964)

- **Λίπανση**

Τα συρματόσχοινα διατίθενται, ανάλογα με την χρήση για την οποία προορίζονται, με λίπανση, ο οποία το προστατεύει από την οξείδωση και μακραίνει το χρόνο ζωής του προστατεύοντας το από τις τριβές κατά τη χρήση του (εσωτερικά και εξωτερικά). Ο τύπος και η ένταση της λίπανσης ποικίλουν, με συνηθέστερη (για συρματόσχοινα γενικές χρήσης) τη λίπανση των κλώνων κατά την κατασκευή τους και του πυρήνα κατά την κατασκευή του συρματόσχοινου.

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά του συρματόσχοινου, όπως γωνία και βήμα πλοκής, επιλέγονται από τους κατασκευαστές με βάση την κοινή εμπειρία και χρησιμοποιούνται συγκεκριμένες τιμές για κάθε σύνθεση συρματόσχοινου.

1.2.2. Άλλα προϊόντα

Συνδετικοί δακτύλιοι (ferrules): από κράμα αλουμινίου ή χαλκού για την κατασκευή μη λυόμενου συνδέσμου σε συρματόσχοινο.



Εικόνα 1.1 Συνδετικός δακτύλιος αλουμινίου

Για την κατασκευή των συνδέσμων στο συρματόσχοινο απαιτούνται πρέσες και διαφορετικά καλούπια για κάθε ονομαστική διάμετρο συνδετικού δακτυλίου.



Εικόνα 1.2 Θηλιά σε συρματόσχοινο ασφαλισμένη με συνδετικού δακτύλιο αλουμινίου

Οι συνδετικοί δακτύλιοι που χρησιμοποιούνται για τα συρματόσχοινα από ανθρακούχο χάλυβα είναι από κράμα αλουμινίου, ενώ αυτοί που χρησιμοποιούνται για συρματόσχοινα από ωστενιτικούς χάλυβες (ανοξειδωτα) είναι από χαλκό. Στην αγορά διατίθενται και συνδετικοί δακτύλιοι από ανθρακούχο ή ανοξειδωτο χάλυβα, όμως η εταιρεία δεν διαθέτει τα κατάλληλα καλούπια.



Εικόνα 1.3 Θηλιά με ροδάντζα ανοξειδωτο συρματόσχοινο ασφαλισμένη με συνδετικό δακτύλιο χαλκού

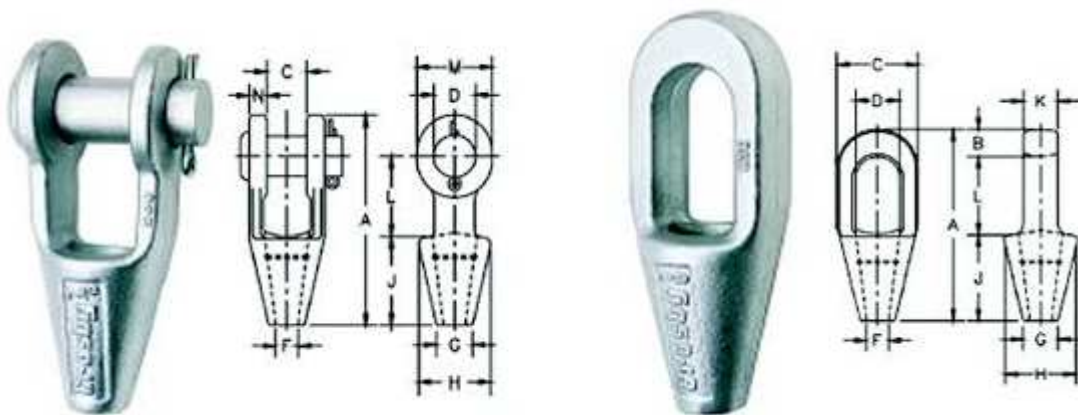
Ροδάντζες (ψέλια, thimbles): εξαρτήματα που έχουν το σχήμα της θηλιάς. Έχουν κατάλληλη αυλάκωση από την εξωτερική τους πλευρά, ούτως ώστε να προσαρμόζεται στο εσωτερικό της θηλιάς και να την προστατεύει από τις μεγάλες

διατμητικές τάσεις και την κόπωση από τις επαναλαμβανόμενες κάψεις που εμφανίζονται στο σημείο ανάρτησής της, ειδικά αν το εξάρτημα ανάρτησης έχει αιχμές ή η καμπυλότητά του δεν είναι αρκετά μεγάλη. Χρησιμοποιούνται οπωσδήποτε αν μέσα στη θηλιά πρέπει να περαστούν κρίκοι, γάντζοι, ναυτικά κλειδιά ή οποιοδήποτε εξάρτημα έχει μικρή διάμετρο ή πλάτος σε σχέση με το συρματόσχοινο (ενδεικτικά, αν είναι μικρότερη από τη διάμετρο του συρματόσχοινου).



Εικόνα 1.4 Ροδάντζα

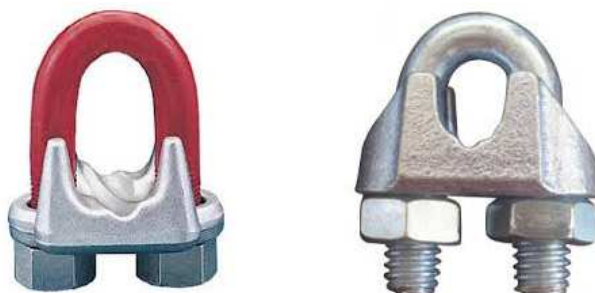
Ακροκάλυκες (spelter sockets): εξαρτήματα με κωνικό εσωτερικό άνοιγμα στο οποίο εισάγεται η άκρη του συρματόσχοινου και αφού «ξεστριφτεί» (πρώτα τα έμβολα του συρματόσχοινου και κατόπιν τα σύρματα στα έμβολα, ούτως ώστε η «βούρτσα» που έχει δημιουργηθεί, όταν εισαχθεί στον κώνο, να συγκρατείται από το εσωτερικό τοίχωμα του ακροκάλυκα και να γεμίζει τον εσωτερικό χώρο κατά το δυνατόν ομοιογενώς), γίνεται χύτευση (socketing) με εποξική ρητίνη ή κράμα ψευδαργύρου. Υπάρχουν ακροκάλυκες με πείρο (ανοιχτού τύπου) και με μόνιμα κλειστό σημείο ανάρτησης (κλειστού τύπου).



Εικόνα 1.5 Ακροκάλυκας ανοιχτού τύπου (αριστερά) και κλειστού τύπου (δεξιά)
(Πηγή: www.thecrosbygroup.com)

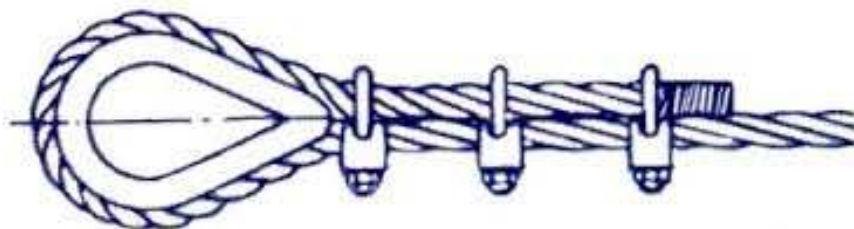
Σφιγκτήρες συρματόσχοινου (κοχλιωτοί ονυχωτοί συνδετήρες, wire rope clips, U-bolt clips): αποτελούνται από μία βίδα σε σχήμα "U" (U-bolt) και τη γέφυρα (βάση). Η βίδα έχει σπείρωμα και στα δύο παράλληλα άκρα της. Η γέφυρα έχει δύο τρύπες για να περνούν τα άκρα της βίδας και ενδιάμεσα στις τρύπες αυτές κατάλληλη αυλάκωση και διαμόρφωση ώστε βιδώνοντας τα περικόχλια στα άκρα της βίδας να σφίγγει το συρματόσχοινο. Όσον αφορά το υλικό της γέφυρας, διακρίνονται δύο ποιότητες: σφυρήλατος χάλυβας ή ελατός χυτοσίδηρος. Όσον αφορά την επιφάνειά

τους, συνήθως οι σφικκτήρες με γέφυρα από ελατό χυτοσίδηρο είναι ηλεκτρολυτικώς επιψευδαργυρωμένοι, ενώ οι σφικκτήρες με γέφυρα από σφυρήλατο χάλυβα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ.



Εικόνα 1.6 Σφικκτήρες συρματόσχοινο.
Από σφυρήλατο χάλυβα (αριστερά) - Από ελατό χυτοσίδηρο (αριστερά)

Με κατάλληλο αριθμό σφικκτῆρων σε σωστή διάταξη μπορεί κανείς να δημιουργήσει μια θηλιά στην άκρη του συρματόσχοινο ή να ενώσει δυο κομμάτια συρματόσχοινο του ίδιου τύπου.



Εικόνα 1.7: Θηλιά με ροδάντζα σε συρματόσχοινο,
ασφαλισμένη με σφικκτῆρες συρματόσχοινο
(Πηγή: Πηγή: Κωβαίος Μιχαήλ, 1964)

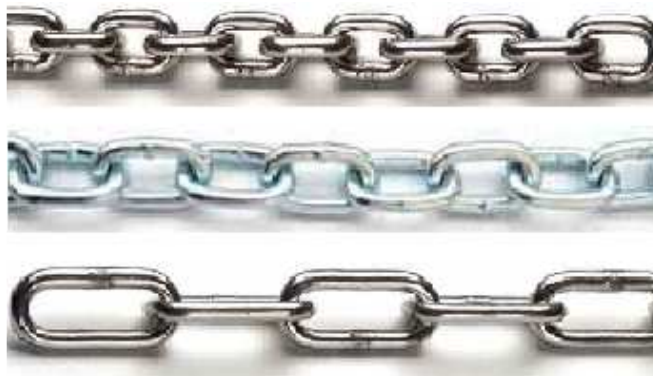
Σφηνωτοί σύνδεσμοι (σόκετ με σφήνα, wedge sockets): λύομενοι σύνδεσμοι που χρησιμοποιούν την τάση του φορτισμένου συρματόσχοινο για την ανάπτυξη της αναγκαίας τριβής μέσω μιας σφήνας και ενός σφηνοθήλακα. Διακρίνονται σε συμμετρικούς και ασύμμετρους, η χρήση των ασύμμετρων όμως έχει επικρατήσει.



Εικόνα 1.8 Ασύμμετρος σφηνωτός σύνδεσμος συρματόσχοινο

Αλυσίδες γενικής χρήσης από κρίκους κυκλικής διατομής: αλυσίδες από συγκολλημένους κρίκους κυκλικής διατομής, για γενική χρήση εξαιρουμένης της εναέριας ανύψωσης.

Ανάλογα με τη σχέση του βήματος του κρίκου ως προς την ονομαστική διάμετρο της αλυσίδας, κατηγοριοποιούνται σε κοντόκρικές (Short Link Chain), μεσόκρικές (Mid Link Chain) και μακρόκρικές (Long Link Chain).



Εικόνα 1.8: Αλυσίδες γενικής χρήσης.
Κοντόκρική (επάνω) - Μεσόκρική (κέντρο) – Μακρόκρική (κάτω)

Ανάλογα με την επιφάνειά τους, διακρίνονται σε γαλβανισμένες εν θερμώ, επιψευδαργυρωμένες ηλεκτρολυτικά ή αγαλβάνιστες.

Αλυσίδες για εναέρια ανύψωση: αλυσίδες από συγκολλημένους κρίκους κυκλικής διατομής, για χρήση εναέριας ανύψωσης.

Ανάλογα με την αντοχή του χάλυβα σε εφελκυσμό, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: κατηγορία 8 (Grade 80) και κατηγορία 10 (Grade 100). Είναι κατασκευασμένες από κραματωμένο χάλυβα και είναι βαμμένες και ανοπτημένες. Λόγω της θερμικής τους κατεργασίας δεν επιτρέπεται το γαλβάνισμα εν θερμώ, για αυτό έχουν επικάλυψη με χρώμα σαν αντιδιαβρωτική προστασία.



Εικόνα 1.9: Αλυσίδα από κραματωμένο χάλυβα κατηγορίας 8,
για χρήση εναέριας ανύψωσης

Γάντζοι (hooks): συνάπτονται σε θηλιές συρματόσχοινων με ροδάντζες, σε αλυσίδες ή στις θηλιές ιμάντων ανύψωσης.

Ανάλογα με το υλικό τους, διακρίνονται σε γάντζους από ανθρακούχο χάλυβα και σε γάντζους από κραματωμένο χάλυβα. Είναι προϊόντα σφυρηλάτησης.

Ανάλογα με τη δομή τους, διακρίνονται σε απλούς γάντζους (με την ασφάλεια που δουλεύει με έλασμα να είναι αποσπώμενη) και σε αυτοασφαλιζόμενους (Self Locking) οι οποίοι υπό φορτίο ασφαλίζουν αυτόματα και για να απελευθερωθούν πρέπει να απασφαλιστούν από τον χειριστή αφού αρθεί η φόρτιση.

Για απευθείας σύναψη σε άκρο αλυσίδας χρησιμοποιούνται γάντζοι με δίχαλο και πείρο.



Εικόνα 1.10: Γάντζοι – Γάντζος με ασφάλεια (αριστερά),
Γάντζος αυτοασφαλιζόμενος με στριφτάρι (κέντρο),
Γάντζος αυτοασφαλιζόμενος με δίχαλο (δεξιά)

Κρίκοι ανάρτησης (Master links και Master Link Assemblies): κρίκοι που συνάπτονται στους αορτήρες συρματόσχοινου, αλυσίδας ή ιμάντα.

Για αορτήρες ενός ή δύο σκελών χρησιμοποιούνται μονοί κρίκοι ανάρτησης (Master Link), ενώ για αορτήρες τριών ή τεσσάρων σκελών χρησιμοποιούνται κρίκοι αρτανών (Master Link Assemblies) που αποτελούνται από έναν κύριο κρίκο ανάρτησης όμοιο με τους απλούς και δύο μικρότερους δευτερεύοντες κρίκους οι οποίοι είναι συνημμένοι στον κύριο κρίκο.

Διακρίνονται σε κρίκους συγκολλημένους (Welded) και σφυρήλατους (Drop Forged), ενώ οι δευτερεύοντες κρίκοι είναι πάντα συγκολλημένοι.



Εικόνα 1.11: Κρίκος ανάρτησης σφυρήλατος (αριστερά) – Κρίκος αρτανών συγκολλημένος (Δεξιά)

Ενώσεις αλυσίδας: για τη σύναψη των κρίκων και των γάντζων (εξαιρουμένων αυτών που έχουν δίχαλο) με τις αλυσίδες ανύψωσης.



Εικόνα 1.12: Ένωση αλυσίδας,
από χάλυβα κατηγορίας 10

Εντατήρες (turnbuckles, rigging screw): χρησιμοποιούνται για την τάνυση γραμμών συρματόσχοινων. Κάθε εντατήρας αποτελείται από το κυρίως σώμα το οποίο έχει διαμορφωμένα εσωτερικά σπειρώματα στις δύο άκρες του (ένα δεξιόστροφο και ένα αριστερόστροφο) και από δύο βίδες (μία δεξιόστροφη και μία αριστερόστροφη) με κατάλληλη διαμόρφωση στο κεφάλι (δίχαλο, γάντζο ή κρίκο). Το σώμα του εντατήρα μπορεί να είναι είτε ανοιχτό (πλαίσιο, Frame Type) ή κλειστό (μπουκάλα, Bottle Type).



Εικόνα: 1.13 Εντατήρες

Ναυτικά κλειδιά (αγγύλια, shackles): διχαλωτά εξαρτήματα συνδέσεως.

Ανάλογα με το σχήμα τους, κατηγοριοποιούνται σε τύπου D (Dee ή Chain Shackles) και τύπου Ω (Omega ή Anchor Shackles).

Ανάλογα με τον τρόπο ασφάλισης, διακρίνονται σε κλειδιά με κοπίλια (Round Pin type), κλειδιά βίδας (Screw Pin type) και κλειδιά με πείρο παξιμάδι και κοπίλια (Bolt type).

Όσον αφορά στα «τεσταρισμένα» ναυτικά κλειδιά (Load Rated Shackles), πρόκειται για βαμμένα και ανοπτημένα σφυρήλατα εξαρτήματα από κραματομένο χάλυβα κατηγορίας 6.



Εικόνα 1.14: Ναυτικά κλειδιά κατηγορίας 6
D βίδας (αριστερά) - Ω με πείρο και κοπίλια (κέντρο) – Ω με πείρο παξιμάδι και κοπίλια (δεξιά)

Ανοξείδωτα συρματόσχοινα και αλυσίδες γενικής χρήσης: το υλικό τους είναι κράμα ωστενιτικού χάλυβα AISI 316 ή AISI 304.

Για τα συρματόσχοινα, η ονομαστική αντοχή αυτών των υλικών σε εφελκυσμό είναι 1570 N/mm^2 ή 1770 N/mm^2 .

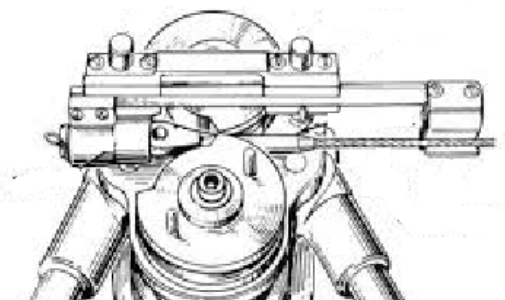
Ανοξείδωτα εξαρτήματα: ροδάντζες, ναυτικά κλειδιά, σφιγκτήρες συρματόσχοινου, εντατήρες, κρίκοι και γάντζοι διατίθενται και από ανοξείδωτο χάλυβα.

Επιπλέον για τα ανοξείδωτα συρματόσχοινα, διατίθενται ανοξείδωτα τερματικά με διαμορφώσεις κρίκου, δίχαλου ή βίδας.



Εικόνα 1.15: Ανοξείδωτα τερματικά συννημένα σε συρματόσχοινο

Τα ανοξείδωτα τερματικά (terminal) τα οποία συνάπτονται στα συρματόσχοινα με τη μέθοδο *roller swaging*.



Εικόνα 1.16: Μέθοδος roller swaging για τη σύναψη ανοξείδωτων τερματικών σε συρματόσχοινο
(Πηγή: www.loosnaples.com)

Ιμάντες πρόσδεσης: εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την πρόσδεση φορτίων σε μεταφορές. Αποτελούνται από πολυεστερικό ιμάντα και ειδικό εξάρτημα με καστάνια και μοχλό για τη σύσφιξη του ιμάντα πάνω στο φορτίο.

Ένα κομμάτι ιμάντα είναι συνημμένο στην καστάνια στη μία άκρη του και στην άλλη σε έναν γάντζο. Ένα δεύτερο μεγαλύτερο κομμάτι ιμάντα έχει συνημμένο έναν γάντζο στη μία άκρη του, ενώ η ελεύθερη άκρη του περνάει μέσα στον μηχανισμό με την καστάνια όπου τυλίγεται. Σε αυτή τη διάταξη, που είναι και η πιο εύχρηστη, οι γάντζοι πιάνονται σε σταθερά σημεία πρόσδεσης εκατέρωθεν του φορτίου.



Εικόνα 1.17: Ιμάντας πρόσδεσης φορτίων με καστάνια και γάντζους

Αορτήρες

Αορτήρες συρματόσχοινου (Wire Rope Sling): Ο αορτήρας που αποτελείται από ένα σκέλος συρματόσχοινου ονομάζεται σαμπάνι, ενώ ο αορτήρας που αποτελείται από δύο έως τέσσερα σκέλη, τα οποία είναι όλα συνημμένα στον ίδιο κρίκο, ονομάζεται αρτάνη.

Το παραπάνω ισχύει και για τους **αορτήρες αλυσίδας ανύψωσης (Chain Slings)**, για τους **αορτήρες από επίπεδο πολυεστερικό ιμάντα (Flat Woven Webbing Slings)** και για τους **αορτήρες από κυκλικούς ιμάντες από τεχνητές ίνες (Round Slings)**.

Η εταιρεία παράγει τους αορτήρες συρματόσχοινου και αλυσίδας, ενώ εισάγει τους κυκλικούς ιμάντες από τεχνητές ίνες. Στην περίπτωση των αορτήρων ιμάντα, ένα ποσοστό τους το παράγει ενώ τους υπόλοιπους τους εισάγει.

Για τα συρματόσχοινα, εκτός από τη μέθοδο της δημιουργίας θηλιάς με συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου κατόπιν ειδικής απαίτησης πελατών, η εταιρεία κατασκευάζει και σαμπάνια με πλεκτές γάσσες (πλεκτές θηλιές). Η τεχνική αυτή έχει ως εξής: μετά το σχηματισμό της θηλιάς, τα έμβολα της άκρης του συρματόσχοινου πλέκονται μέσα στο κυρίως τμήμα του συρματόσχοινου.

1.3. Πελάτες

1.3.1. Ανά ιδιοκτησιακό καθεστώς

Η πρώτη βασική διαφοροποίηση είναι ανάμεσα σε:

- ιδιώτες / πελάτες λιανικής πώλησης,
- ιδιωτικές επιχειρήσεις / επαγγελματίες,
- δημόσιος τομέας / επιχειρήσεις δημοσίου συμφέροντος.

Ιδιώτες / πελάτες λιανικής πώλησης

Το παραστατικό της πώλησης σε ιδιώτη είναι Απόδειξη Λιανικής και σε αυτήν την περίπτωση τα στοιχεία του αγοραστή δεν καταγράφονται. Το έτος 2013 το ποσοστό του τζίρου πωλήσεων λιανικής σε σχέση με το σύνολο του τζίρου ήταν 7,3% ενώ το ποσοστό του πλήθους των συναλλαγών πωλήσεων λιανικής σε σχέση με το σύνολο του αριθμού συναλλαγών πώλησης ήταν 20%.

Ιδιωτικές επιχειρήσεις / επαγγελματίες

Το παραστατικό της συναλλαγής είναι το Τιμολόγιο Πώλησης, το οποίο με ελάχιστες εξαιρέσεις είναι και Δελτίο Αποστολής. Τα στοιχεία συναλλαγών του πελάτη καταγράφονται με τον ΑΦΜ κάθε πελάτη να τον καθορίζει μονοσήμαντα. Για εταιρείες που ανήκουν σε κοινό όμιλο, συνδέονται με κωδικό συσχέτισης και μπορούν να γίνουν ενιαία στατιστικά.

Δημόσιος τομέας / Επιχειρήσεις δημοσίου συμφέροντος

Σε αυτήν την κατηγορία εντάσσονται οι οργανισμοί του δημοσίου αλλά και νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου τα οποία ανήκουν στο δημόσιο. Οι προμήθειες γίνονται με ανοιχτούς διαγωνισμούς ή πρόχειρους για μικρότερης αξίας προμήθειες. Στην περίπτωση των ανοιχτών διαγωνισμών, όταν η εταιρεία είναι ο μειοδότης, τότε υπογράφεται συμβόλαιο με ρήτρες για μη συμμορφώσεις εκ μέρους της εταιρείας. Για την πραγματοποίηση της πληρωμής απαιτείται ασφαλιστική και φορολογική ενημερότητα.

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται:

- Τοπική αυτοδιοίκηση (Δήμοι, Περιφέρειες),
- Στρατός, Πολεμικό Ναυτικό, Πολεμική Αεροπορία, Λιμενικό σώμα κτλ., με διαφορετικό ΑΦΜ για κάθε μονάδα και με επιπλέον κρατήσεις εκτός από τον ΦΠΑ,
- ΔΕΚΟ (ΕΑΒ, ΟΣΕ κτλ).

1.3.2. Ανά τομέα δραστηριότητας

Ανάλογα με το αντικείμενό τους, οι πελάτες εντάσσονται κυρίως στις παρακάτω κατηγορίες:

Ναυτιλιακές εταιρείες

Σε αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνονται εταιρείες με πλοία εμπορικά, κρουαζιερόπλοια, ακτοπλοϊκά, ρυμουλκά, γιότ και πλοία ειδικού τύπου, όπως π.χ. πλοία εγκατάστασης υποθαλάσσιων καλωδίων. Η εταιρεία εφοδιάζει πλοία απευθείας, συνήθως στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Κατά την παραμονή τους στο λιμάνι του Πειραιά ή άλλα ελληνικά λιμάνια.
- Μη προγραμματισμένες ανάγκες πλοίων σε κάποιο είδος της εταιρείας, ανεξαρτήτως του που βρίσκεται το πλοίο εφόσον δεν μπορούν να το βρουν στην εκεί τοπική αγορά.
- Πλοία που ανήκουν σε εταιρείες οι οποίες συγκεντρώνουν οι ίδιες αυτά που χρειάζεται κάποιο πλοίο τους και τα αποστέλλουν μαζικά. Εδώ σημειώνεται ότι κάποιες εταιρείες προμηθεύονται τα είδη που εμπορεύεται η εταιρεία μαζί με άλλα αναλώσιμα μέσω εταιρειών εφοδιασμού πλοίων, ενώ άλλες αγοράζουν τα είδη αυτά απευθείας, παρόλο που χρησιμοποιούν τους εφοδιαστές για άλλες κατηγορίες προμηθειών.

Εφοδιαστές πλοίων

Πρόκειται για εταιρείες που εξυπηρετούν πλοία σε όλο το φάσμα των αναγκών τους σε προμήθειες. Διαθέτουν αποθήκες με απόθεμα σε κάποια είδη τα οποία είναι κατά βάση τυποποιημένα και μεγάλης κίνησης. Για τα είδη που εμπορεύεται η εταιρεία, αυτό δεν θα ήταν δυνατόν καθώς απαιτείται τεχνογνωσία και εξοπλισμός για τη συναρμολόγηση αλλά και μεγάλη ποικιλία σε μεγέθη, άρα πολύ μεγάλο και αργά κινούμενο απόθεμα. Τα είδη αυτά τα προμηθεύονται από την τοπική αγορά. Η ποικιλία εξάλλου των ειδών με τα οποία εφοδιάζουν τα πλοία είναι και ο λόγος που χρησιμοποιούν τους εξασημένους κωδικούς IMPA (International Marine Purchasing Association) με βάση τους οποίους γίνονται και οι ζητήσεις από τους πελάτες τους. Αυτό τους δίνει τη δυνατότητα να εμπορεύονται είδη χωρίς να πρέπει να ασχοληθούν με τις προδιαγραφές τους και λύνει και το πρόβλημα της ενίοτε μη κατανοητής ορολογίας.

Δύο σημαντικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω:

- Λόγω της φύσης της δουλειάς τους, απαιτείται άμεση εξυπηρέτηση, τόσο στην υποβολή προσφοράς όσο και στην παραγωγή/έκδοση συνοδευτικών εγγράφων και στην παράδοση των εμπορευμάτων.
- Εφόσον η διαθεσιμότητα είναι άμεση και τα είδη ανταποκρίνονται στην περιγραφή κάποιου κωδικού IMPA, η τιμή αποτελεί το μοναδικό κριτήριο στην επιλογή των αγορών τους με αποτέλεσμα παράμετροι όπως χώρα προέλευσης και επωνυμία κατασκευαστή να μην λαμβάνονται καθόλου υπόψη.

Κατασκευαστικές / Τεχνικές εταιρείες

Οι εταιρείες αυτές συνήθως προβαίνουν σε ζητήσεις για προσφορά κατά την προ-κοστολόγηση ενός έργου. Με βάση αυτήν την προσφορά και λαμβάνοντας υπόψη και τους χρόνους παράδοσης, επανέρχονται με εντολή παραγγελίας πριν από τη

διεκπεραίωση του έργου.

Ανταγωνιστικές εταιρείες

Προμηθεύονται από την εταιρεία σε περιπτώσεις μη διαθεσιμότητάς τους. Σε κάποιες περιπτώσεις, εταιρείες που είναι καθαρά ανταγωνιστικές σε μία κατηγορία προϊόντων έχουν αποφασίσει να χρησιμοποιούν την εταιρεία ως προμηθευτή για μία άλλη κατηγορία, καθώς δεν διαθέτουν το αναγκαίο απόθεμα, εξοπλισμό και τεχνογνωσία. Σε αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιούν το δίκτυο πωλήσεών τους, λειτουργώντας στην ουσία ως μία Διευρυμένη Επιχείρηση μαζί με την εταιρεία.

Άλλοι πελάτες

- Βιομηχανίες
- Εταιρείες εμπορίας ναυτιλιακών, βιομηχανικών και γεωργικών ειδών
- Λιμάνια, Λιμενικά Ταμεία, Μαρίνες
- Ναυπηγεία, Καρνάγια
- Ιδιοκτήτες γερανών και μηχανημάτων έργων
- Ορυχεία
- Συντηρητές ανελκυστήρων
- Μεταφορικές εταιρείες
- Ιχθυοκαλλιέργειες, Αλιείς, Υλοτόμοι κτλ.

1.4. Προμηθευτές

Η βασική κατηγοριοποίηση των προμηθευτών είναι ανάμεσα σε:

- Προμηθευτές από χώρες εντός Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.),
- Προμηθευτές από τρίτες χώρες, και
- Προμηθευτές εσωτερικού.

Προμηθευτές από χώρες εντός Ε.Ε.

Ο χρόνος αποστολής είναι προβλέψιμος, άρα ο χρόνος παράδοσης είναι υπολογίσιμος. Όσον αφορά στον τρόπο πληρωμής, αυτός δε διαφοροποιείται ανάμεσα σε αυτούς τους προμηθευτές και εκείνους του εσωτερικού. Οι πληρωμές γίνονται σε ευρώ και εντός προσυμφωνημένου χρονικού διαστήματος από την ημερομηνία τιμολόγησης.

Οι προμηθευτές αυτοί χωρίζονται γενικά σε 3 κατηγορίες:

- Την πρώτη απαρτίζουν οι εταιρείες για τις οποίες η εταιρεία είναι αποκλειστικός αντιπρόσωπος των προϊόντων τους στην ελληνική αγορά. Οι προμηθευτές αυτοί έχουν στενή σχέση με την εταιρεία, παρακολουθούν τις πωλήσεις και εγείρουν κάποιες απαιτήσεις σχετικά με την προώθηση των προϊόντων τους. Οι εταιρείες αυτές παρέχουν τιμοκαταλόγους, οι οποίοι συνήθως έχουν ισχύ ενός έτους.
- Η δεύτερη κατηγορία αποτελείται από προμηθευτές που παρέχουν υπολείμματα από παρτίδες συρματόσχοινων (κομμάτια μη εμπορεύσιμα για

αυτούς λόγω μικρού μήκους, «ρετάλια»). Αναφέρεται αποκλειστικά σε προμηθευτές συρματόσχοινων. Αυτοί οι προμηθευτές προτείνουν μια λίστα με τεμάχια συρματόσχοινων (συγκεκριμένες ποσότητες από συγκεκριμένους τύπους συρματόσχοινων), από την οποία κατόπιν συνεννοήσεως επιλέγονται αυτά τα τεμάχια που θα συμπληρώσουν την παραγγελία. Η αγορά γίνεται με μία ενιαία τιμή ανά κιλό.

- Την τρίτη κατηγορία αποτελούν όλοι οι υπόλοιποι προμηθευτές από χώρες εντός Ε.Ε., εταιρείες δηλαδή που παράγουν συρματόσχοινα και εξαρτήματα συρματόσχοινων, μάντες ανύψωσης κτλ. Η εταιρεία προμηθεύεται από αυτούς όταν κρίνει σκόπιμο, κατόπιν διερεύνησης της αγοράς.

Προμηθευτές από τρίτες χώρες

Πρόκειται κυρίως για προμηθευτές από τη Λαϊκή Δημοκρατία της Κίνας, τη Νότια Κορέα και την Ινδία. Οι συναλλαγές γίνονται σε Δολάρια Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Λόγω της μεγάλης απόστασης και τη χρήση θαλάσσιων μεταφορικών μέσων, ο χρόνος αποστολής δεν μπορεί να εκτιμηθεί με ικανοποιητική ακρίβεια. Η πληρωμή πραγματοποιείται αναγκαστικά κατά τον εκτελωνισμό των εμπορευμάτων, ενώ για την αποστολή των εμπορευμάτων οι προμηθευτές απαιτούν εγγυητική επιστολή.

Μια σημαντική διαφοροποίηση εντάσσει τους προμηθευτές από τρίτες χώρες στις παρακάτω κατηγορίες:

- Οι προμηθεύτριες εταιρείες οι οποίες είναι οι ίδιες που παράγουν το προϊόν.
- Οι προμηθευτές οι οποίοι συγκεντρώνουν προϊόντα από μικρά εξειδικευμένα εργοστάσια και πραγματοποιούν τον ποιοτικό έλεγχο, τη συσκευασία και την εξαγωγή. Σε αυτήν την περίπτωση οι τιμές είναι αρκετά χαμηλότερες, όμως παρουσιάζονται ζητήματα με την ποιότητα (προβλήματα στην πιστοποίηση των προϊόντων, ιχνηλασιμότητα, υλικά εκτός προδιαγραφών κτλ.).

Στους προμηθευτές από τρίτες χώρες δεν είναι δυνατή η έκδοση πιστωτικού τιμολογίου μετά τον εκτελωνισμό και για αυτόν τον λόγο και όταν παρουσιαστεί κάποια μη συμμόρφωση με την παραγγελία, τότε τα προβλήματα είναι αρκετά δύσκολο να αντιμετωπιστούν.

Προμηθευτές εσωτερικού

Η εταιρεία προμηθεύεται από την εγχώρια αγορά, κυρίως για να ικανοποιήσει άμεσα κάποια επείγουσα ζήτηση η οποία δεν μπορεί να καλυφθεί από την αποθήκη και το ίδιο συμβαίνει και με τις υπόλοιπες εταιρείες που δραστηριοποιούνται στο εμπόριο των ειδών της εταιρείας. Έτσι, οι εταιρείες αυτές είναι ταυτόχρονα προμηθευτές και πελάτες για την εταιρεία. Βεβαίως αυτές οι αγορές γίνονται με τιμές αρκετά υψηλότερες από αυτές των τακτικών προμηθευτών.

1.5. Παραγωγική Διαδικασία – Δραστηριότητες

Η παραγωγική στρατηγική της εταιρείας είναι Make To Order, με εξαίρεση τα σαμπάνια από ιμάντα στα οποία εφαρμόζεται ένας συνδυασμός Make To Order και Make To stock, λαμβάνοντας υπόψη το τρέχον στοκ σε σαμπάνια ιμάντα κατασκευασμένα από προμηθευτές της εταιρείας. Σημειώνεται πως η εταιρεία έχει εκτιμήσει ότι το κόστος κτήσης σαμπανιών ιμάντα από προμηθευτή/κατασκευαστή τρίτης χώρας είναι χαμηλότερο από το κόστος παραγωγής εφόσον ξεπεραστεί ένα κρίσιμο μέγεθος τόσο στην ποσότητα του κάθε είδους όσο και στο συνολικό ύψος της συνολικής παραγγελίας, όμως ο χρόνος παράδοσης ξεπερνάει τους 3 μήνες και άρα η προσπάθεια κάλυψης της ζήτησης μόνο με εισαγόμενα σαμπάνια ιμάντα θα οδηγούσε σε ένα ασύμφορο μεγάλο στοκ.

1.5.1. Παραγωγή αορτήρων συρματόσχοινο με συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου

Διαδικασία - Προδιαγραφές παραγωγής

Οι θηλιές κατασκευάζονται ως εξής: αφού περαστεί το συρματόσχοινο μέσα στον δακτύλιο, η άκρη του γυρίζεται πίσω και ξαναπερνιέται παράλληλα με το συρματόσχοινο που βρίσκεται ήδη μέσα στον δακτύλιο και κατά την αντίθετη κατεύθυνση. Κατόπιν, ρυθμίζεται κατάλληλα η θηλιά και ο συνδετικός δακτύλιος παραμορφώνεται ελαφρώς με τη μέγγενη ή το σφυρί, ούτως ώστε το συρματόσχοινο να παραμείνει στην επιθυμητή θέση. Το πρεσάρισμα γίνεται σε ένα πάσο. Κατ' εξαίρεση για διατομές που δεν καλύπτονται από τη δυναμικότητα της πρέσας γίνεται σε δύο πάσα. Αυτή η πρακτική δεν καλύπτεται από το σχετικό ευρωπαϊκό πρότυπο (EN 13414-3) οπότε θα πρέπει να δίνεται ανάλογη πιστοποίηση αφού διενεργηθούν ειδικές δοκιμές, και όχι δήλωση συμμόρφωσης CE.

Πρώτες ύλες

- *Συρματόσχοινο*: για την κατασκευή σαμπανιών η εταιρεία έχει καταλήξει σε δύο συγκεκριμένους τύπους συρματόσχοινων, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες της αγοράς και το κόστος διατήρησης στοκ.
- *Συνδετικοί δακτύλιοι*: το νούμερο επιλέγεται ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο και τον τύπο (με κριτήριο τον Συντελεστή μεταλλικής πλήρωσης διατομής) του συρματόσχοινο που χρησιμοποιείται, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.
- *Ροδάντζες*: ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο του συρματόσχοινο.
- *Εξαρτήματα ανάρτησης (γάντζοι, κρίκοι κτλ.)*: επιλέγονται ανάλογα με το SWL.

Η πλήρης διαδικασία περιγράφεται εκτενώς στο κεφάλαιο 5.

1.5.2. Συναρμολόγηση - Κατασκευή αορτήρων αλυσίδας

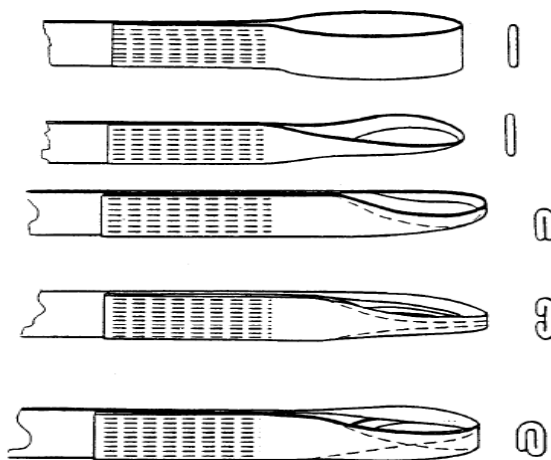
Τα εξαρτήματα που αποτελούν τις αρτάνες αλυσίδας (αλυσίδα ανύψωσης, κρίκοι, γάντζοι, ενώσεις αλυσίδας) συναρμολογούνται και ασφαρίζονται με μηχανικά μέσα. Στις ενώσεις αλυσίδας, ο πείρος που φέρει το φορτίο συγκρατώντας τα δύο τμήματα της ένωσης έχει στο μέσο του διαμόρφωση μικρότερης διαμέτρου στην οποία υπάρχει ασφαλιστικός δακτύλιος.

Στα εξαρτήματα με δίχαλο, ο πείρος που συγκρατεί το δίχαλο και την αλυσίδα ασφαρίζεται με μικρότερο ασφαλιστικό πείρο.

1.5.3. Κατασκευή αορτήρων από πολυεστερικό πολυεστερικό ιμάντα

Τα σαμπάνια από επίπεδο πολυεστερικό ιμάντα είναι κατά κανόνα διπλής πλέξης (Double Ply Flat Polyester Webbing Slings). Ο ιμάντας τυλίγεται ούτως ώστε η περιφέρεια του τυλίγματος να έχει το επιθυμητό χρηστικό μήκος (effective length) και σε κάθε σημείο κατά μήκος του σαμπανιού να υπάρχουν τουλάχιστον δύο στρώσεις ιμάντα.

Τα δύο παράλληλα τμήματα (εξαιρώντας τις θηλιές που σχηματίζονται στα άκρα του σαμπανιού) γαζώνονται μαζί σε όλο το μήκος τους. Ακριβώς πριν τις θηλιές γίνεται επιπλέον γάζωμα.



Εικόνα 1.18 Διάφοροι τύποι θηλιών ιμάντα (Πηγή: EN 1492-1)

Οι θηλιές είτε αφήνονται ως έχουν είτε διπλώνονται σαν «φάκελος» και γαζώνονται για να παραμείνουν σε αυτό το σχήμα. Σε κάποιες περιπτώσεις επενδύονται με ύφασμα για προστασία από τριβές κατά τη χρήση. Για ατέρμονες ιμάντες ράβεται μόνο το σημείο ένωσης με επαρκές μήκος αλληλοκάλυψης.

Πρώτες ύλες

- Ιμάντας πολυεστερικός
- Νήμα
- Πολυεστερική πλεκτή ενίσχυση (ύφασμα): για προστασία τμημάτων του ιμάντα, ιδίως των θηλιών από την τριβή

Μηχανήματα / Εργαλεία

- Ψαλίδι
- *Καμινέτο*: για πυράκτωση του κομμένου άκρου του ιμάντα για την αποτροπή «ξεφτίσματος»
- *Γαζωτική μηχανή*

1.5.4. Διαμόρφωση απόληξης συρματόσχοινου

Στην περίπτωση που δεν απαιτείται κάποια διαμόρφωση του ενός ή και των δύο άκρων ενός συρματόσχοινου, τα άκρα πριν κοπούν φιμώνονται με κολλητική ταινία η οποία έχει ενίσχυση από λινά ή με μαλακό σύρμα ή κλώνο ("λιγαδούρα").

Για ασύστροφα συρματόσχοινα η φίμωση πρέπει να γίνεται με σύρμα.

Οι περιπτώσεις διαμόρφωσης των άκρων συρματόσχοινου είναι οι ακόλουθες:

- Κατασκευή θηλιάς σε συρματόσχοινο με συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου: η διαφορά σε σχέση με την παραγωγή σαμπανιών είναι ότι εδώ πρόκειται για συρματόσχοινα όλων των τύπων. Στη θηλιά συχνά συνάπτεται γάντζος.
- Προσαρμογή άκρου συρματόσχοινου σε ακροκάλυκα με ρητίνη ή κράμα ψευδαργύρου.
- Πυράκτωση άκρου: με χρήση ειδικής μηχανής, το συρματόσχοινο πυρακτώνεται και ταυτόχρονα αναγκάζεται σε στροφή εκατέρωθεν του σημείου πυράκτωσης, με αποτέλεσμα να κοπεί. Τα δύο άκρα που προκύπτουν παρουσιάζουν σχήμα σχεδόν κωνικό και δεν υπάρχει ο κίνδυνος να «ανοίξουν» (ξεστριφτούν) από τις παραμένουσες τάσεις. Η εταιρεία διαθέτει μηχανή πυράκτωσης για συρματόσχοινο ονομαστικής διαμέτρου έως Φ24.

1.5.5. Διαμόρφωση άκρων συρματόσχοινων από ανοξείδωτο χάλυβα

-Δημιουργία θηλιάς με χάλκινους συνδετικούς δακτυλίους:

η μόνη διαφορά με τους συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου που χρησιμοποιούνται για τα μη ανοξείδωτα συρματόσχοινα είναι στη δύναμη που απαιτείται για να ασφαλιστεί ο συνδετικός δακτύλιος κατά το πρεσάρισμα.

- Προσαρμογή τερματικών (terminal) με ειδικές απολήξεις (σπείρωμα, δίχαλο, μάτι) με τη μέθοδο roller swaging.

1.6. Αποθήκες

Η εταιρεία διατηρεί εμπορεύματα:

- στην κεντρική αποθήκη που βρίσκεται στην έδρα της εταιρείας (κεντρικό κτίριο), εκεί όπου στεγάζονται τα γραφεία και λαμβάνει χώρα η παραγωγή και οι λοιπές δραστηριότητες. Ως κεντρική αποθήκη νοούνται τόσο οι αποθήκες του ισογείου όσο και του πρώτου ορόφου.

- στη δευτερεύουσα αποθήκη που γειτονεύει με την έδρα. Λόγω χρήσης, σε αυτήν την αποθήκη περιλαμβάνεται και το πίσω πατάρι του κεντρικού κτιρίου.
- στη βοηθητική αποθήκη που βρίσκεται σε απόσταση ενός χιλιομέτρου από την έδρα. Εκεί διατηρούνται σπανίως ή βραδέως κινούμενα είδη της εταιρείας. Επίσης, σε εκείνη την αποθήκη συχνά γίνεται η παραλαβή εμπορευμάτων, ειδικά στην περίπτωση μαζικών εισαγωγών, καθώς η παραλαβή τους στην έδρα θα εμπόδιζε τις υπόλοιπες λειτουργίες της εταιρείας.

Το κεντρικό κτίριο διαθέτει δυο εισόδους: την κεντρική (οδός Βλαχάκου) και την πλαϊνή (οδός Πολυδεύκου). Στο ισόγειο, πλησίον της κεντρικής εισόδου βρίσκονται τα γραφεία του τμήματος πωλήσεων και το ταμείο, δηλαδή τα γραφεία όσων θέσεων εργασίας έρχονται σε επαφή με πελάτες. Στο πίσω μέρος του χώρου βρίσκονται οι πρέσες (μέγιστου φορτίου 1000 τόνων και 300 τόνων) και δύο πάγκοι με εργαλεία.

Ο μεγαλύτερος χώρος του ισογείου του κεντρικού κτιρίου καταλαμβάνεται από τα συρματόσχοινα, τα οποία είναι τυλιγμένα σε ξύλινα στρογγυλά τύμπανα (καρούλες), τοποθετημένα με τον άξονά τους κάθετα στο δάπεδο και στοιβαγμένα με μέγιστο αριθμό τρία τύμπανα ανά στοίβα. Κατά την παραλαβή κάθε καρούλας, στην περιφέρεια του άνω πέλματος της καρούλας συνάπτεται ταμπέλα έτσι ώστε να είναι ορατή από τους διαδρόμους της αποθήκης όταν η καρούλα βρίσκεται στοιβαγμένη. Στην ταμπέλα αναγράφεται ο κωδικός είδους, η σύνθεση του συρματόσχοινου, η ονομαστική διάμετρος, η ονομαστική αντοχή του χάλυβα σε εφελκυσμό, η φορά και ο τύπος πλοκής, αν είναι επιψευδαργυρωμένο ή όχι, το αρχικό μήκος του συρματόσχοινου που περιλαμβάνεται στην καρούλα, το καθαρό και το μεικτό βάρος, ο προμηθευτής και η ημερομηνία παραλαβής. Στο κάτω μέρος της ταμπέλας διατίθεται χώρος για να σημειώνεται το υπόλοιπο μετά από κάθε αφαίρεση ποσότητας.

Στην κεντρική αποθήκη διατηρείται κατά κανόνα τουλάχιστον ένα τύμπανο από κάθε ευπώλητο τύπο και διάμετρο συρματόσχοινου, καθώς εκεί λαμβάνει χώρα και η παραγωγική διαδικασία και η παράδοση/αποστολή των προς πώληση εμπορευμάτων. Στο ισόγειο του κεντρικού κτιρίου, σε ξεχωριστό τμήμα της κεντρικής αποθήκης, βρίσκονται οι αλυσίδες, οι οποίες παραλαμβάνονται και αποθηκεύονται συσκευασμένες σε βαρέλια. Όπως και στα συρματόσχοινα, αποθηκεύονται σε αυτόν τον χώρο τουλάχιστον ένα βαρέλι ανά τύπο και μέγεθος αλυσίδας. Στην άκρη της αλυσίδας που βρίσκεται έξω από το βαρέλι δένεται ταμπέλα με τον κωδικό, τον τύπο της (προδιαγραφή στην οποία αναφέρεται), το είδος της επιψευδαργύρωσης (εν θερμώ, ηλεκτροστατική ή καθόλου) και το υπόλοιπο της ποσότητας στο τεμάχιο.

Κατά μήκος του τοίχου είναι διαμορφωμένες οι θυρίδες για τα εξαρτήματα συρματόσχοινων και αλυσίδων. Οι υπόλοιπες ποσότητες παραμένουν σε σακιά ή κουτιά σε μεγαλύτερες θυρίδες στο πίσω πατάρι ή πάνω σε παλέτες στη γειτονική βοηθητική αποθήκη.

Στον πρώτο όροφο της κεντρικής αποθήκης αποθηκεύονται οι ιμάντες (ανύψωσης ή πρόσδεσης), τα ανοξείδωτα συρματόσχοινα και κάποια συρματόσχοινα πολύ μικρής διατομής. Υπάρχει ξεχωριστός χώρος για τα ανοξείδωτα εξαρτήματα (με ξεχωριστές θυρίδες για κάθε κωδικό). Αυτό συμβαίνει λόγω της μεγάλης αξίας και το μικρό

μέγεθος αυτών των ειδών σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη της εταιρείας, για αποφυγή κλοπών, καθώς στον πρώτο όροφο έχουν πρόσβαση οι πελάτες. Η παραγωγή για τους μάντες και τα ανοξείδωτα λαμβάνει χώρα στον πρώτο όροφο.

Η διακίνηση των εμπορευμάτων από τις γειτονικές αποθήκες προς το κεντρικό κτίριο γίνεται με περονοφόρο όχημα με κινητήρα εσωτερικής καύσης, ενώ εσωτερικά στο κεντρικό κτίριο με γερανογέφυρες. Η γερανογέφυρα της κεντρικής εισόδου είναι δυναμικότητας 3 τόνων, ενώ τόσο ο γερανός μονής δοκού (με τον οποίο διακινούνται εμπορεύματα μεταξύ του ισογείου και του πίσω παταριού) όσο και η γερανογέφυρα με την οποία διακινούνται εμπορεύματα μεταξύ του ισογείου και του πάνω ορόφου είναι ανυψωτικής ικανότητας 1,5 τόνων.

Τα συρματόσχοινα παραγγέλλονται σε ξύλινα στροφεία με μέγιστο μεικτό βάρος 3 τόνων, καθώς αυτή είναι η μέγιστη ανυψωτική ικανότητα τόσο του περονοφόρου όσο και της γερανογέφυρας της κεντρικής εισόδου. Το ίδιο ισχύει και για οποιαδήποτε συσκευασία σε παλέτες.

1.7. Κωδικοποίηση προϊόντων στη βάση δεδομένων διαχείρισης της αποθήκης

Η εταιρεία χρησιμοποιεί δεκαεξαψήφια κωδικοποίηση στο μηχανογραφικό της σύστημα. Από τα 16 ψηφία, τα 3 πρώτα είναι αριθμητικά και ορίζουν την κατηγορία προϊόντων στην οποία ανήκει το είδος στο οποίο αντιστοιχεί ο κωδικός (π.χ. 010 για τους μάντες, 020 για τα συρματόσχοινα κ.ο.κ.).

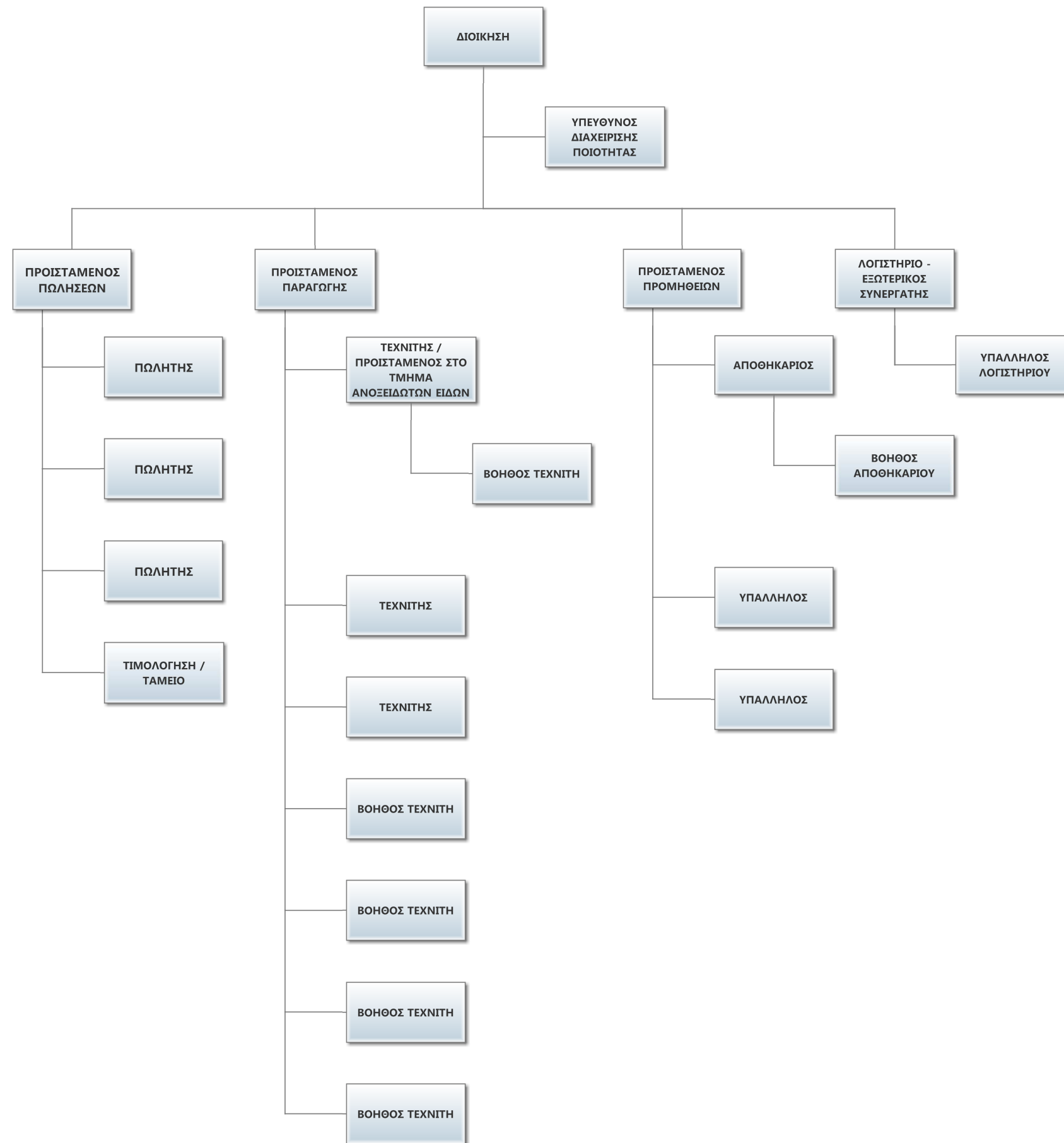
Τα 4 τελευταία είναι αριθμητικά και χρησιμοποιούνται για το ονομαστικό μέγεθος. Για κάποια είδη που για να προσδιοριστούν απαιτούνται δύο ονομαστικές διαστάσεις, ανεξάρτητες η μία από την άλλη, τα 2 πρώτα ψηφία από τα 4 ψηφία αντιστοιχούν στο ένα μέγεθος και τα 2 τελευταία στο άλλο μέγεθος. Για παράδειγμα, στον κωδικό πρεσαριστού τερματικού συρματόσχοινου με βίδα: 2 ψηφία χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του κατάλληλου συρματόσχοινου και 2 ψηφία για τον προσδιορισμό του σπειρώματος.

Τα υπόλοιπα 9 ψηφία είναι αλφαριθμητικά και χρησιμοποιούνται ανά 3 για να προσδιορίσουν 3 χαρακτηριστικά του κάθε είδους. Χρησιμοποιούνται ανά 3 ούτως ώστε η σημασία της κωδικοποίησης να είναι εύκολα αναγνωρίσιμη από τους εργαζόμενους χωρίς να χρειάζεται να ανατρέξουν σε κάποιο πίνακα. Με αυτή τη σύμβαση, εκτός από την κατηγορία προϊόντων στην οποία ανήκει το είδος και την/τις ονομαστική/-κές διάσταση/διαστάσεις του, απομένουν 3 ακόμα χαρακτηριστικά του είδους τα οποία μπορούν να αντιστοιχίζονται σε τμήμα του κωδικού.

1.8. Οργάνωση - Προσωπικό

Στο οργανόγραμμα που παρατίθεται ακολούθως παρουσιάζονται όλες οι θέσεις εργασίας στην εταιρεία και η οργανωτική της δομή.

Διάγραμμα 1.1: Οργανόγραμμα



1.9. Ιστορικό εφαρμογής Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας

Η εταιρεία εφαρμόζει Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΔΠ) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 9001:2008, με εξαίρεση τις απαιτήσεις της παραγράφου 3 «Σχεδιασμός και ανάπτυξη» του κεφαλαίου 7 «Υλοποίηση προϊόντος».

Το σύστημα είναι προσαρμοσμένο στο μικρό μέγεθος και στη φύση της εταιρείας, δίνοντας έμφαση στην εναρμόνιση των προϊόντων με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές και τη σχετική νομοθεσία, καθώς για τα ανυψωτικά εξαρτήματα που εμπορεύεται η εταιρεία οι απαιτήσεις των πελατών σχετίζονται πρωτίστως με την ασφάλεια η οποία διασφαλίζεται από τους σχετικούς κανονισμούς και τη νομοθεσία.

Το ΣΔΠ σχεδιάστηκε για πρώτη φορά το 2007 και η εταιρεία το εφάρμοσε πιλοτικά για δύο έτη. Το 2009 έγινε αίτηση στον φορέα πιστοποίησης *Lloyd's Register Quality Assurance* να επιθεωρήσει το σύστημα για συμμόρφωση με το πρότυπο ISO 9001. Μετά το πέρας της προκαταρκτικής επιθεώρησης του ΣΔΠ και μετά από συνεννόηση με τον επιθεωρητή, κρίθηκαν σκόπιμες κάποιες αλλαγές στο ΣΔΠ με κριτήριο την λειτουργικότητά του και την καλύτερη προσαρμογή του στη φύση της εταιρείας, αλλά και με γνώμονα τις αλλαγές στις απαιτήσεις στη νέα έκδοση του προτύπου που είχε εκδοθεί εν τω μεταξύ. Το ΣΔΠ πιστοποιήθηκε από τον φορέα και έκτοτε βρίσκεται σε πλήρη εφαρμογή.

Η εταιρεία *Συρματοσχοινοτεχνική ΟΕ* και η θυγατρική της *Cargo Gear SRT Ltd*, όσον αφορά το ΣΔΠ, λειτουργούσαν ως μία εταιρεία καθώς και οι δύο εταιρείες είχαν κοινό αντικείμενο, την ίδια διοίκηση, τις ίδιες διεργασίες, κοινούς πόρους και την ίδια έδρα. Το ΣΔΠ λειτουργούσε ως ένα ενιαίο σύστημα και για τις δύο εταιρείες.

Το ΣΔΠ επαναπιστοποιήθηκε το 2012 από τον φορέα *Lloyd's Register Quality Assurance* και για την *Συρματοσχοινοτεχνική ΑΕ* που προέκυψε το 2011 από τη συγχώνευση των δύο εταιρειών.

1.10. Έλεγχος ποιότητας

Η εταιρεία διαθέτει μηχανή δοκιμών εφελκυσμού (μέγιστου φορτίου 60 τόνων) η οποία είναι απαραίτητη για τη διεξαγωγή ελέγχων ποιότητας, καθώς στα περισσότερα προϊόντα που εμπορεύεται η εταιρεία, η κυριότερη απαίτηση που σχετίζεται με την ποιότητά τους αφορά στην αντοχή τους σε μονοαξονικό εφελκυσμό.

Το μετρητικό σύστημα της μηχανής δοκιμών εφελκυσμού διακριβώνεται σε ετήσια βάση με χρήση πρότυπης δυναμοκυψέλης και η διαδικασία αυτή επικυρώνεται από φορέα πιστοποίησης σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 7500-1.

Ποιοτικός έλεγχος στις πρώτες ύλες (προμήθειες)

Κατά την παραλαβή γίνεται έλεγχος από το τμήμα προμηθειών για την καταλληλότητα των πιστοποιητικών ποιότητας που συνοδεύουν τα υλικά και ταυτοποίησή τους με την αντίστοιχη παραγγελία και δελτίο αποστολής. Ο υπεύθυνος της αποθήκης διενεργεί την ταυτοποίηση των εμπορευμάτων με τα δελτία αποστολής, ελέγχοντας την ποσότητα και την ονομαστική τους διάσταση.

Η διεξαγωγή περαιτέρω δειγματοληπτικών ελέγχων κρίνεται από τον υπεύθυνο της αποθήκης σε συνεννόηση με το τμήμα ποιότητας κατά περίπτωση για κάθε είδος σε κάθε παραλαβή, με κριτήριο την αξιοπιστία του κατασκευαστή και την κρισιμότητα του είδους. Τα αποτελέσματα των ελέγχων κρίνονται ως προς τη συμμόρφωσή τους με τα πιστοποιητικά ποιότητας του προμηθευτή που συνοδεύουν τα υλικά ή με τις προδιαγραφές με βάση τις οποίες έχει γίνει η παραγγελία των υλικών.

Ποιοτικός έλεγχος στην παραγωγή

Ο υπεύθυνος για την εκτέλεση μιας παραγγελίας πραγματοποιεί τους ελέγχους για την επαλήθευση των απαιτήσεων που ορίζουν οι προδιαγραφές των προϊόντων ή ειδικές απαιτήσεις του πελάτη, όμως δεν καταγράφει τα αποτελέσματα των ελέγχων, άρα δεν αρχειοθετούνται, εκτός από την περίπτωση εμφάνισης μη συμμόρφωσης.

Τόσο για τον έλεγχο πρώτων υλών όσο και για τους προληπτικούς ελέγχους στην παραγωγή, δεν υπάρχουν καθορισμένοι κανόνες, τόσο για το σχέδιο δειγματοληψίας όσο και για τα κριτήρια αποδοχής. Από τους ελέγχους που γίνονται, τηρείται αρχείο μόνο για τις δοκιμές στη μηχανή εφελκυσμού. Τα αποτελέσματα των υπόλοιπων ελέγχων (οπτικών, λειτουργικών ή διαστασιολογικών) αρχειοθετούνται μόνο σε περίπτωση μη συμμόρφωσης.

Εξαίρεση αποτελεί η παραγωγή σαμπανιών από επίπεδο πολυεστερικό μίαντα για τα οποία πραγματοποιούνται δειγματοληπτικές δοκιμές στη μηχανή εφελκυσμού σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1492-1.

1.11. Προδιαγραφές πρώτων υλών

Με τον όρο πρώτες ύλες εννοούνται εφεξής όλα τα είδη που η εταιρεία προμηθεύεται, είτε για να τα χρησιμοποιήσει ως πρώτες ύλες στην παραγωγική της διαδικασία, είτε για να τα εμπορευθεί ως έχουν. Τα περισσότερα από αυτά εμπίπτουν κατά περίπτωση και στις δύο κατηγορίες.

Οι προδιαγραφές των πρώτων υλών περιλαμβάνονται στα παρακάτω πρότυπα:

Συρματόσχοινα γενικής χρήσης ανύψωσης: EN 12385 Μέρη 1,2, 3 και 4

Συρματόσχοινα για ανελκυστήρες: EN 12385 Μέρη 1,2,3 και 5

Ροδάντζες: EN 13411-1

Συνδετικοί δακτύλιοι συρματόσχοινου: EN 13411-1

Σφιγκτήρες συρματόσχοινου: EN 13411-5
Εντατήρες βαρέως τύπου: ASTM F-1145
Εντατήρες ελαφρού τύπου: DIN 1480
Ακροκάλυκες: EN 13411-4
Ασύμμετροι σφηνοσύνδεσμοι: EN 13411-6
Ναυτικά κλειδιά: EN 13889
Γάντζοι κατηγορίας 8: EN 1677-2
Αυτοασφαλιζόμενοι γάντζοι κατηγορίας 8: EN 1677-3
Κρίκοι κατηγορίας 8: EN 1677-4
Κοντόκρικες αλυσίδες γενικής χρήσης: DIN 766
Μεσόκρικες αλυσίδες γενικής χρήσης: DIN 764
Μακρόκρικες αλυσίδες γενικής χρήσης: DIN 763
Αλυσίδες κατηγορίας 8 για αλυσιδωτούς αορτήρες: EN 818 Μέρη 1 και 2
Ιμάντες στρογγυλοί: EN 1942-2
Πολυεστερικοί ιμάντες πρόσδεσης: EN 12195-2

1.12. Προδιαγραφές προϊόντων

Με τον όρο προϊόντα εννοούνται τα είδη που παράγει η εταιρεία.

Οι προδιαγραφές των πρώτων υλών περιλαμβάνονται στα παρακάτω πρότυπα:

Αορτήρες συρματόσχοινου: EN 13414-1
Αλυσιδωτοί αορτήρες: EN 818-4
Αορτήρες απο επίπεδο πολυεστερικό ιμάντα: EN 1942-1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Σύντομη παρουσίαση του Προτύπου ISO 9001:2008

2.1. Γενικά περί ISO 9001:2008

2.1.1. Η οικογένεια προτύπων ISO 9000

Το πρότυπο ISO 9001:2008 χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη και λειτουργία ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΔΠ) σε έναν οργανισμό.

Το πρότυπο ISO 9001:2008 ανήκει στην οικογένεια προτύπων ISO 9000. Τα πρότυπα αυτά δεν αποτελούν πρότυπα προϊόντων αλλά είναι γενόσημα και μπορούν να εφαρμοστούν σε οποιονδήποτε οργανισμό επιθυμεί να αναπτύξει ένα ΣΔΠ, ανεξαρτήτως μεγέθους, τομέα δραστηριότητας και νομικής μορφής. Τα πλέον διαδεδομένα πρότυπα της οικογένειας (ISO 9000:2005, ISO 9001:2008, ISO 9004:2009) αναφέρονται στην ορολογία, στις γενικές αρχές και σε υποδείγματα για την ανάπτυξη και εφαρμογή ΣΔΠ. Στην οικογένεια ανήκουν και άλλα πρότυπα που παρέχουν οδηγίες σχετικά με συγκεκριμένες απαιτήσεις.

2.1.2. Πιστοποίηση ISO 9001:2008

Το πρότυπο ISO 9001:2008 λειτουργεί συμπληρωματικά με τα υπόλοιπα πρότυπα της οικογένειας, είναι όμως το μοναδικό πρότυπο της οικογένειας του οποίου η εφαρμογή οδηγεί στην έντυπη πιστοποίηση από διαπιστευμένους φορείς.

2.1.3. Ορισμοί

Στο πρότυπο ISO 9001:2008 ισχύουν οι ορισμοί που δίνονται στο πρότυπο ISO 9000:2005 :

Ποιότητα: Βαθμός στον οποίο ένα σύνολο εγγενών χαρακτηριστικών ικανοποιεί καθορισμένες απαιτήσεις

Σύστημα Διαχείρισης της Ποιότητας (ΣΔΠ): Σύστημα διαχείρισης για τη διεύθυνση και τον έλεγχο ενός οργανισμού όσον αφορά στην ποιότητα

Διεργασία: Μια δραστηριότητα ή ένα σύνολο δραστηριοτήτων που με κατάλληλη χρήση πόρων και διαχείριση επιτρέπει την μετατροπή δεδομένων εισόδου σε αποτελέσματα

Διαδικασία: Καθορισμένος τρόπος για την εκτέλεση μιας δραστηριότητας ή μιας διεργασίας

Συμμόρφωση: Ικανοποίηση μιας απαίτησης

Μη συμμόρφωση: Η μη ικανοποίηση μιας απαίτησης

2.2. Γενικές αρχές του προτύπου ISO 9001:2008

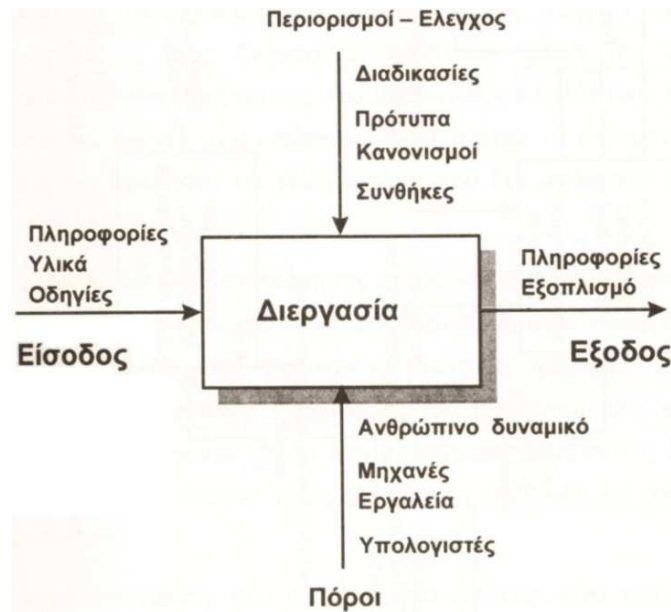
2.2.1. Διεργασιακή προσέγγιση (Process approach)

Το πρότυπο ISO 9001:2008 προάγει την εφαρμογή της προσέγγισης της λειτουργίας της επιχείρησης σαν αλληλουχία διεργασιών κατά την ανάπτυξη, εφαρμογή και βελτίωση της αποτελεσματικότητας ενός ΣΔΠ, με σκοπό την αύξηση της ικανοποίησης των πελατών στην οποία οδηγεί η ικανοποίηση των απαιτήσεων του.

Με τη διεργασιακή προσέγγιση να καθιερώνεται σαν βασική αρχή στην εισαγωγή του ISO 9001:2008, γίνεται κατανοητό ότι οι απαιτήσεις αφορούν άμεσα στον τρόπο με τον οποίο μια επιχείρηση πραγματοποιεί τις δραστηριότητες της και έμμεσα στο αποτέλεσμα των δραστηριοτήτων αυτών. Σε αντίθεση δηλαδή με παλαιότερες μεθόδους διασφάλισης ποιότητας. Ο όρος διασφάλιση ποιότητας εξάλλου δεν χρησιμοποιείται στο ISO 9001:2008 ή στα άλλα πρότυπα της οικογένειας.

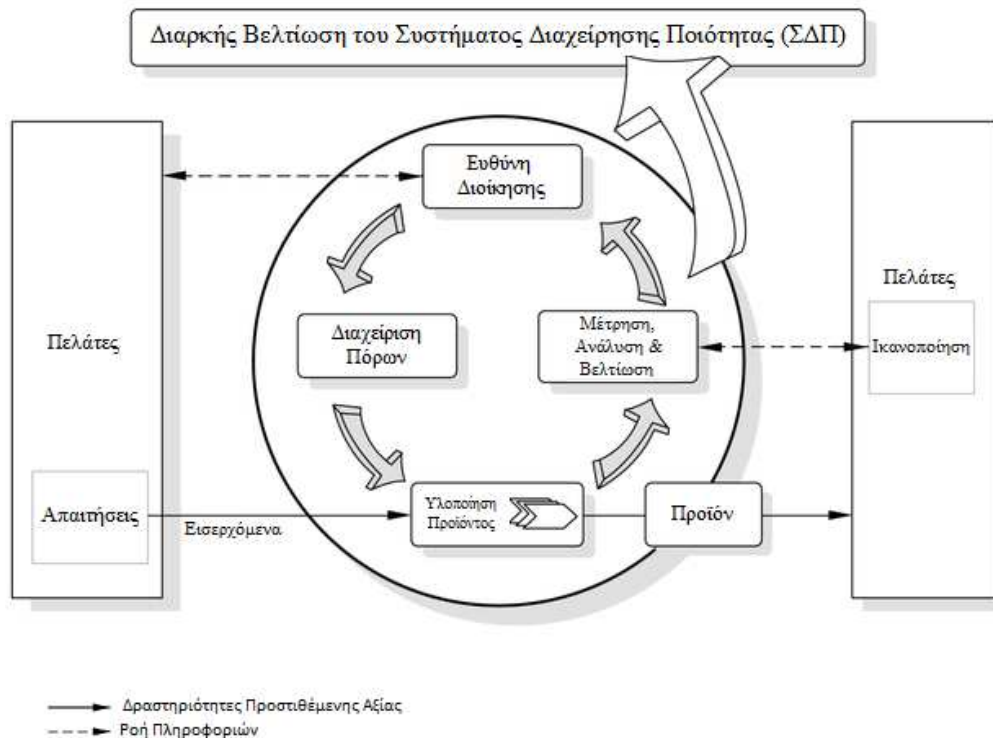
Κατά το ISO 9001:2008 σε ένα ΣΔΠ, η προσέγγιση ως διεργασία πρέπει δίνει έμφαση στη σημασία:

- Κατανόησης και ικανοποίησης των απαιτήσεων
- Της ανάγκης να εξετάζονται οι διεργασίες με όρους προστιθέμενης αξίας
- Της λήψης αποτελεσμάτων της επίδοσης των διεργασιών και της αποτελεσματικότητας τους
- Της διαρκούς βελτίωσης των διεργασιών με βάση αντικειμενικές μετρήσεις



Σχήμα 2.5: Προσέγγιση ως διεργασία
(Πηγή: Λεώπουλος Β.Ι.Ν., 2003)

Στην απεικόνιση του μοντέλου επισημαίνεται ο σημαντικός ρόλος που διαδραματίζουν οι πελάτες στον καθορισμό των απαιτήσεων ως εισερχόμενα του συστήματος. Επίσης διαφαίνεται ξεκάθαρα η αναγκαιότητα της αξιολόγησης πληροφοριών που σχετίζονται με την άποψη των πελατών αναφορικά με το κατά πόσον ο οργανισμός έχει ικανοποιήσει ως προς τις απαιτήσεις τους.



Σχήμα 2.2: Μοντέλο ΣΔΠ διεργασιακής προσέγγισης
(Πηγή: ΕΛΟΤ EN ISO 9001-2008)

2.2.2. Εστίαση στον πελάτη

Το πρότυπο ορίζει πως η εμπέδωση της ικανοποίησης του πελάτη πρέπει να συνιστά τον αντικειμενικό σκοπό στόχο του ΣΔΠ. Οι απαιτήσεις για το προϊόν καθορίζονται από τον πελάτη και η ικανοποίηση του πελάτη σχετικά με την ικανοποίηση των απαιτήσεων του πρέπει να παρακολουθείται.

2.2.3. Συνεχής βελτίωση

Η έννοια της Συνεχούς Βελτίωσης είναι κεντρική στο ISO 9001:2008 και απαιτείται όπως θα δούμε αργότερα να βρίσκει εφαρμογή σε όλες τις διεργασίες και να τεκμηριώνεται.

Οι απαιτήσεις του προτύπου εδράζονται, αλλά και προωθούν την μεθοδολογία «Σχεδιάζω-Εκτελώ-Ελέγγω-Βελτιώνω» (“Plan-Do-Check-Act” ή PDCA ή κύκλος του Deming) αναφορικά με όλες τις διεργασίες του οργανισμού:

Σχεδιάζω: Καθιέρωση και αναθεώρηση των στόχων και διεργασιών ώστε σύμφωνα με τις απαιτήσεις των πελατών και την πολιτική του οργανισμού

Εκτελώ: Εφαρμογή των διεργασιών όπως σχεδιάστηκαν ή αναθεωρήθηκαν

Ελέγγω: Παρακολούθηση και μέτρηση των διεργασιών και του προϊόντος σε σχέση με την πολιτική του οργανισμού, τους στόχους και τις απαιτήσεις για το προϊόν και με καταγραφή αποτελεσμάτων

Βελτιώνω: Μέτρα για την συνεχή βελτίωση της επίδοσης της διεργασίας



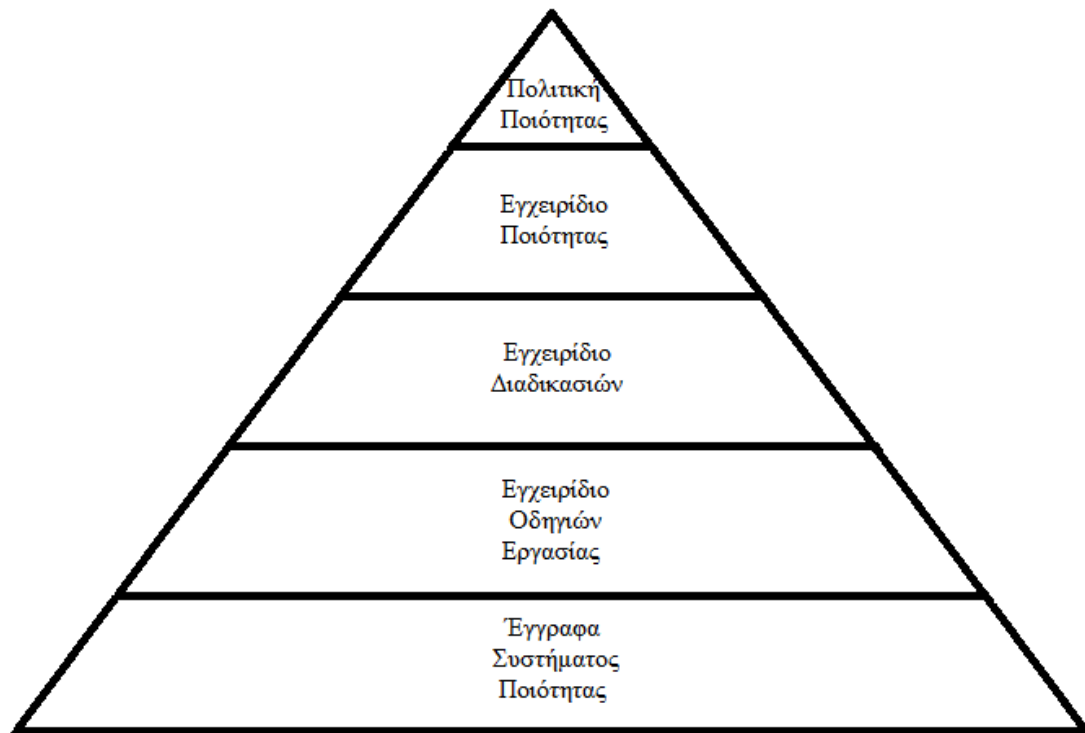
Source: Deming (1994)

Σχήμα 2.3: Μεθοδολογία «Σχεδιάζω-Εκτελώ-Ελέγγω-Βελτιώνω»

2.2.4. Τεκμηρίωση

Η δομή της τεκμηρίωσης έχει πέντε επίπεδα, αν και οι οδηγίες εργασίας μπορούν και να εξαιρεθούν:

- Πολιτική Ποιότητας
- Εγχειρίδιο Ποιότητας
- Εγχειρίδιο Διαδικασιών
- Οδηγίες Εργασίας
- Έγγραφα του ΣΔΠ



Σχήμα 2.4: Δομή Τεκμηρίωσης του ΣΔΠ κατά ISO 9001:2008
(Πηγή: Λεώπουλος, 2003)

Πολιτικής Ποιότητας

Η Πολιτική Ποιότητας εκφράζει τη Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης του οργανισμού για την ανάπτυξη και εφαρμογή του ΣΔΠ και τη συνεχή βελτίωση της αποτελεσματικότητας του. Οι απαιτήσεις για την ευθύνη της Διοίκησης προδιαγράφονται στο κεφάλαιο 5 του προτύπου

Εγχειρίδιο Ποιότητας

Στο Εγχειρίδιο Ποιότητας πρέπει να τεκμηριώνει τη συμμόρφωση του ΣΔΠ ως προς το πρότυπο. Η καθιέρωση και εφαρμογή του είναι υποχρεωτική και περιλαμβάνει:

- το αντικείμενο του συστήματος με τις απαραίτητες λεπτομέρειες και αιτιολογήσεις των οποιωνδήποτε εξαιρέσεων,
- την περιγραφή της αλληλεπίδρασης των διεργασιών του ΣΔΠ,
- τις τεκμηριωμένες διαδικασίες ή παραπομπή σε αυτές

Τεκμηριωμένες Διαδικασίες

Ο όρος Τεκμηριωμένες Διαδικασίες αναφέρεται στις διαδικασίες που καθιερώνονται, τεκμηριώνονται, τίθενται σε εφαρμογή και διατηρούνται. Θα πρέπει στην τεκμηρίωση να καθίσταται σαφές το πεδίο εφαρμογής, να ορίζονται οι αρμοδιότητες, τα εισερχόμενα και τα εξερχόμενα.

Το πρότυπο απαιτεί να τεκμηριωθούν και να εφαρμοστούν τουλάχιστον οι παρακάτω έξι Διαδικασίες (Στις παρενθέσεις αναφέρονται οι αντίστοιχες παράγραφοι του προτύπου):

- Έλεγχος Εγγράφων (4.2.3)
- Έλεγχος Αρχείων (4.2.4)
- Εσωτερικές Επιθεωρήσεις (8.2.2)
- Έλεγχος Μη Συμμορφούμενου Προϊόντος (8.3)
- Διορθωτικές ενέργειες (8.5.2)
- Προληπτικές Ενέργειες (8.5.3)

Αν ο οργανισμός κρίνει πως είναι απαραίτητο για τη συμμόρφωση του ΣΔΠ με το πρότυπο, μπορεί να καθιερώσει και άλλες Τεκμηριωμένες Διαδικασίες όπως:

- Διαδικασία εκπαίδευσης (8.2.2)
- Διαδικασίες που σχετίζονται με την υλοποίηση των προϊόντων (7.1)
- Διαδικασία που παραγγελιοληψία/διαχείρισης συμβάσεων (7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)
- Διαδικασίες σχετικές με σχεδιασμού και ανάπτυξης προϊόντων 7.3
- Διαδικασία σχετικές με τη διεργασία αγορών (7.4) κτλ

Έγγραφα

Τα έγγραφα που απαιτεί το πρότυπο πρέπει να είναι ελεγχόμενα σύμφωνα με την απαίτηση της παραγράφου 4.2.3. Εξωτερικά έγγραφα που ο οργανισμός κρίνει ως απαραίτητα για τη λειτουργία του ΣΔΠ θα πρέπει επίσης να ελέγχονται.

Αρχεία

Τα Αρχεία που διατηρούνται για να παρέχουν αποδείξεις σχετικά με τη συμμόρφωση του ΣΔΠ στις απαιτήσεις του προτύπου πρέπει να είναι ελεγχόμενα σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.

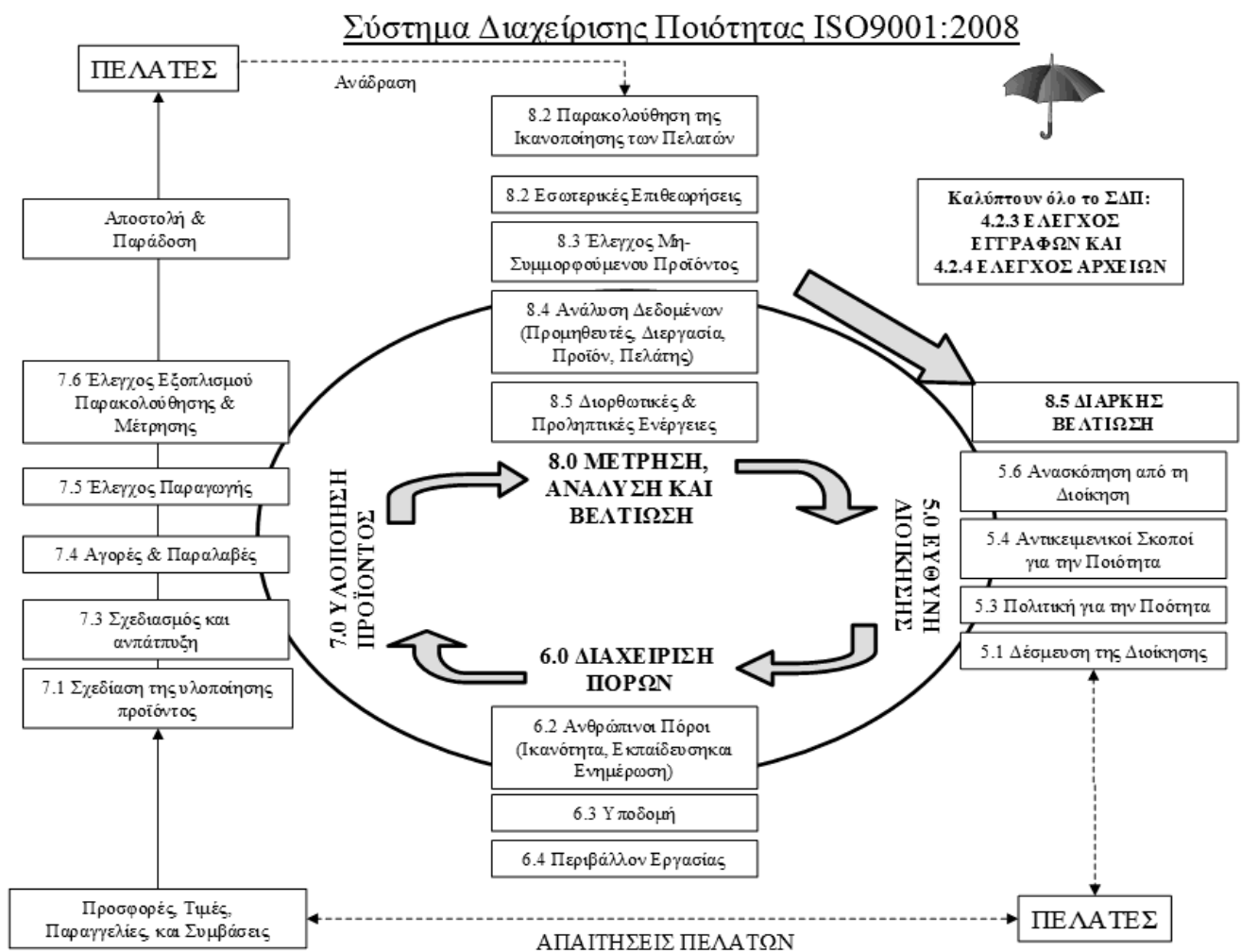
2.3. Απαιτήσεις του προτύπου ISO 9001:2008

Υπάρχουν 5 τμήματα στο πρότυπο που καθορίζουν δραστηριότητες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν εφαρμόζεται το σύστημα:

1. Συνολικές απαιτήσεις για το ΣΔΠ και την τεκμηρίωση (κεφάλαιο 4)
2. Ευθύνη, εστίαση, πολιτική, προγραμματισμός και στόχοι της Διεύθυνσης (κεφάλαιο 5)
3. Διαχείριση πόρων και κατανομή (κεφάλαιο 6)
4. Υλοποίηση προϊόντος και διαχείριση διεργασιών (κεφάλαιο 7)
5. Μέτρηση, παρακολούθηση, ανάλυση και βελτίωση (κεφάλαιο 8)

Οι απαιτήσεις σε τέσσερις από τις ενότητες εφαρμόζονται σε όλους τους οργανισμούς - σύστημα διαχείρισης της ποιότητας, ευθύνη διαχείρισης, διαχείριση πόρων και μέτρηση, ανάλυση και βελτίωση. Οι μόνες απαιτήσεις που μπορούν να εξαιρεθούν από το ΣΔΠ ενός οργανισμού χωρίς να θεωρείται ότι το σύστημα δεν συμμορφώνεται με το πρότυπο είναι αυτές του κεφαλαίου 7 Υλοποίηση Προϊόντος, εφόσον στο εγχειρίδιο ποιότητας τεκμηριωθεί για την (τις) συγκεκριμένη(ες) απαίτηση(εις) ότι δεν μπορούν να εφαρμοστούν και ότι η εξαίρεση δεν επηρεάζει την ικανότητα του οργανισμού να παρέχει προϊόν συμμορφούμενο με τις απαιτήσεις

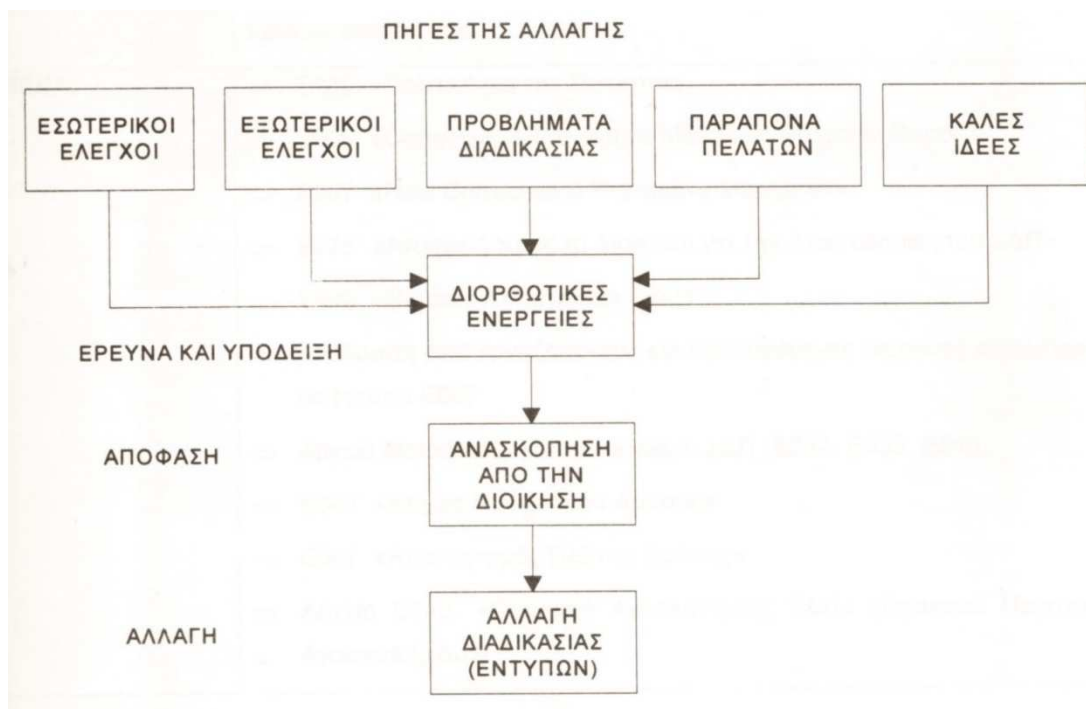
Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται οι σημαντικότερες απαιτήσεις του προτύπου και η μεταξύ τους αλληλεπίδραση τους μέσα στα πλαίσια του ΣΔΠ.



2.3.1. Δεσμεύσεις της Διοίκησης

- Δέσμευση για ανάπτυξη – εφαρμογή – συνεχή βελτίωση (συνεχής ικανοποίηση πελατών, εφαρμογή νόμων και κανονισμών, στόχοι ποιότητας)
- Εξασφαλίζει τους απαραίτητους πόρους
- Ορίζει εκπρόσωπο της Διοίκησης υπεύθυνο για το ΣΔΠ
- Καθιερώνει την πολιτική της ποιότητας σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της και τον σκοπό του οργανισμού
- Ανασκόπηση από τη Διοίκηση

Η Συνεχής Βελτίωση, αν εξετάσουμε μακροσκοπικά το ΣΔΠ ως μία ενιαία διευρυμένη Διεργασία, πραγματοποιείται με την Ανασκόπηση του ΣΔΠ από τη Διοίκηση. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται τα εισερχόμενα και τα εξερχόμενα της Ανασκόπησης από τη Διοίκηση.



Σχήμα 2.7: Ανασκόπηση από τη Διοίκηση
(Πηγή: Λεώπουλος, 2003)

2.3.2. Υποδομή

Ο οργανισμός πρέπει να προσδιορίζει και να διαθέτει τους πόρους που απαιτείται για την λειτουργία του ΣΔΠ.

Η υποδομή αφορά :

- Ανθρώπινο δυναμικό (Ικανότητα, εκπαίδευση ενημέρωση)
- Υποδομή (Κτίρια, Εξοπλισμός, Λογισμικό κτλ)

- Κατάλληλο περιβάλλον εργασίας

2.3.3. Διεργασίες σε επαφή με τους πελάτες

Στις απαιτήσεις που καθορίζει ο οργανισμός για το προϊόν συμπεριλαμβάνονται και αυτές που σχετίζονται με τους πελάτες, δηλ :

- Ρητές δηλώσεις για την χρήση ή εφαρμογή του προϊόντος
- Οδηγίες για την χρήση ή εφαρμογή του προϊόντος
- Ο οργανισμός στη σχέση του με τον πελάτη
- Να παρακολουθεί και να τηρεί τα συμφωνηθέντα (προσφορές, συμβάσεις) σχετικά με τις απαιτήσεις για το προϊόν
- Πριν από την παράδοση του προϊόντος, να ανασκοπεί τις παραγγελίες και να τηρεί (αν υπάρχουν) γραπτές δηλώσεις απαιτήσεων του πελάτη
- Να καταγράφει και να λαμβάνει υπόψη του παράπονα, προτάσεις, παρατηρήσεις που υποβάλλονται από τον πελάτη

2.3.4. Παραγωγή προϊόντος και παροχή υπηρεσιών

Η παραγωγή και η παροχή υπηρεσιών στον οργανισμό γίνεται υπό ελεγχόμενες συνθήκες:

- Υπάρχουν όλες οι πληροφορίες για το προϊόν;
- Υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός (παραγωγής, παρακολούθησης, μέτρησης);
- Υπάρχουν οι αναγκαίες οδηγίες εργασίας;
- Εφαρμόζονται οι διεργασίες παραγωγής, αποδέσμευσης, παράδοσης και εξυπηρέτησης των πελατών μετά την παράδοση του προϊόντος;
- Επικύρωση των διεργασιών παραγωγής προϊόντος και παροχής υπηρεσιών απαιτείται, όταν το προϊόν δεν μπορεί να επαληθευτεί πριν την αποδέσμευσή του με έλεγχο ή μέτρηση Ταυτοποίηση και ιχνηλασιμότητα του προϊόντος

2.3.5. Έλεγχος του εξοπλισμού παρακολούθησης και μέτρησης

- Συμμόρφωση του εξοπλισμού και του λογισμικού (αν χρησιμοποιείται) με τις απαιτήσεις για παρακολούθηση και μέτρηση
- Διερεύνηση επηρεασμού των προϊόντων από μη συμμόρφωσή του (βλάβη, κακή λειτουργία)
- Διακρίβωση ή επαλήθευση του εξοπλισμού
- Τήρηση προγράμματος τακτικής διακρίβωσης ή επαλήθευσης
- Οδηγίες χρήσης, συντήρησης, εγχειρίδιο του κατασκευαστή

2.3.6. Διεργασίες παρακολούθησης, μέτρησης, ανάλυσης και βελτίωσης

Ο οργανισμός πρέπει να εφαρμόζει διεργασίες παρακολούθησης, μέτρησης, ανάλυσης, βελτίωσης για να :

- Καταδεικνύεται η συμμόρφωση του προϊόντος
- Εξασφαλίζεται η συμμόρφωση του συστήματος διαχείρισης ποιότητας
- Βελτιώνεται συνεχώς η αποτελεσματικότητα του συστήματος διαχείρισης ποιότητας

2.3.7. Παρακολούθηση και μέτρηση διεργασιών

Ο οργανισμός πρέπει να :

- Εφαρμόζει κατάλληλες μεθόδους για την παρακολούθηση και μέτρηση των διεργασιών
- Να διαπιστώνει την επίτευξη των στόχων των διεργασιών

2.3.8. Παρακολούθηση και μέτρηση προϊόντος

Ο οργανισμός πρέπει να εκτελεί μετρήσεις και να παρακολουθεί τα χαρακτηριστικά του προϊόντος ώστε να εξασφαλίζει ότι αυτά συμμορφώνονται με τα κριτήρια αποδοχής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Εσωτερική Επιθεώρηση του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας της εταιρείας Συρματοσχοινοτεχνική Α.Ε.

3.1. Γενικά

Η επιχείρηση διεξάγει μια φορά το χρόνο εσωτερικές επιθεωρήσεις προκειμένου να αξιολογήσει την αποδοτικότητα, την αποτελεσματικότητα, αλλά και τις αδυναμίες του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας. Οι εσωτερικές επιθεωρήσεις χρησιμοποιούνται ως εργαλείο της Διοίκησης ώστε να προσδιορίζεται το κατά πόσον το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας:

- συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Διεθνούς Προτύπου ISO 9001:2008,
- τίθεται σε εφαρμογή αποτελεσματικά,
- εφαρμόζεται πλήρως και είναι κατάλληλο για την επίτευξη των Αντικειμενικών Σκοπών για την Ποιότητα,
- παρέχει ευκαιρίες για συνεχή βελτίωση,
- κάνει αποδοτική χρήση των διαθέσιμων πόρων της επιχείρησης.

Προσωπικό κατάλληλα εκπαιδευμένο και ανεξάρτητο από την υπό επιθεώρηση δραστηριότητα διενεργεί επιθεωρήσεις βάσει τεκμηριωμένης Διαδικασίας. Οι επιθεωρήσεις προγραμματίζονται ώστε να εξασφαλίζεται ότι όλο το σύστημα επιθεωρείται τουλάχιστον σε ετήσια βάση, ενώ λαμβάνονται υπόψη τόσο η σπουδαιότητα κάθε δραστηριότητας όσο και η κατάστασή της αναφορικά με τα αποτελέσματα προηγούμενων επιθεωρήσεων.

Οι ευθύνες και οι απαιτήσεις για τη σχεδίαση και τη διεξαγωγή των επιθεωρήσεων καθώς επίσης και για την αναφορά των αποτελεσμάτων, την εφαρμογή σχετικών διορθωτικών και επακόλουθων ενεργειών και τη διατήρηση των σχετικών αρχείων καθορίζονται στη Διαδικασία Δ3 «Εσωτερική Επιθεώρηση».

Η εσωτερική επιθεώρηση διεξάγεται από τον υπεύθυνο διαχείρισης ποιότητας για όλα τα τμήματα, πλην του τμήματος ποιότητας για το οποίο η διοίκηση ορίζει υπεύθυνο επιθεώρησης άτομο από άλλο τμήμα, το οποίο όμως διαθέτει να έχει τις απαραίτητες γνώσεις.

Εκτός από την τήρηση του αρχείου για το διάστημα που μεσολάβησε από την τελευταία εσωτερική επιθεώρηση, ελέγχεται και η διατήρησή του για τουλάχιστον όσο χρόνο ορίζει η τεκμηριωμένη διαδικασία Έλεγχος Αρχείων του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας.

Τα τεκμήρια και τα ευρήματα της εσωτερικής επιθεώρησης σημειώνονται στο έντυπο 8.2.2-3 «Ευρήματα εσωτερικής επιθεώρησης» .

3.2. Πρόγραμμα εσωτερικής επιθεώρησης

Το πρόγραμμα εσωτερικής επιθεώρησης σημειώνεται για κάθε έτος στο έντυπο 8.2.2-1 «Ετήσιο πρόγραμμα εσωτερικής επιθεώρησης». Περιλαμβάνει ξεχωριστά επιθεώρηση στα παρακάτω τμήματα:

- Τμήμα πωλήσεων
- Τμήμα παραγωγής
- Τμήμα προμηθειών/αποθήκη
- Τμήμα ποιότητας

Το λογιστήριο δεν περιλαμβάνεται στο πρόγραμμα εσωτερικής επιθεώρησης καθώς η λειτουργία του λογιστηρίου έχει ανατεθεί σε εξωτερικό συνεργάτη, ο οποίος διαθέτει πιστοποιημένο σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά ISO 9001. Οι καθημερινές εργασίες του λογιστηρίου (εισαγωγή στοιχείων κτλ) διεκπεραιώνονται από έναν εργαζόμενο της εταιρίας υπό την καθοδήγηση και τον έλεγχο του εξωτερικού συνεργάτη.

3.3. Εργασίες Εσωτερικής Επιθεώρησης ανά τμήμα

Αναλυτικά για κάθε τμήμα της εταιρείας η εσωτερική επιθεώρηση αποτελείται από ελέγχους στα παρακάτω σημεία:

3.3.1. Τμήμα Διαχείρισης Ποιότητας

- **Εγχειρίδιο Διαχείρισης Ποιότητας**

Εξετάζεται αν ελεγχόμενη έκδοσή του είναι διαθέσιμη στους εργαζόμενους που προβλέπονται από τον πίνακα διανομής του και αν είναι τεκμηριωμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ISO 9001.

- **Εγχειρίδιο Διαδικασιών του ΣΔΠ και Έντυπα ΣΔΠ**

Ομοίως με το εγχειρίδιο ποιότητας για κάθε τεκμηριωμένη διαδικασία και έντυπο.

- **Ευρήματα προηγούμενης εσωτερική επιθεώρηση**

Ελέγχεται αν έχουν εκτελεστεί οι διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες για τις μη συμμορφώσεις που εντοπίστηκαν κατά την προηγούμενη εσωτερική επιθεώρηση.

- **Αρχείο εξωτερικών εγγράφων-προτύπων-προδιαγραφών**

Ελέγχεται εάν τα πρότυπα (και οι λοιπές προδιαγραφές) που είναι σημειωμένα στον έντυπο 4.2.3-1 «Κατάλογος εξωτερικών εγγράφων» είναι διαθέσιμα. Ελέγχεται αν οι εκδόσεις για τα πρότυπα που χρησιμοποιεί η επιχείρηση είναι οι τρέχουσες.

- **Αρχείο πιστοποιητικών ποιότητας που δίνει η εταιρία**

Σε δειγματοληπτικό έλεγχο ελέγχεται η πληρότητα και η ορθότητα των πιστοποιητικών σε σχέση με τις απαιτήσεις των σχετικών προδιαγραφών. Ελέγχεται η δυνατότητα συσχέτισης με την αντίστοιχη παραγγελία. Ελέγχεται η ιχνηλασιμότητα των πιστοποιητικών, αναζητώντας παράλληλα με τους αριθμούς συσχέτισης τα αντίστοιχα πιστοποιητικά πρώτων υλών ή/και δοκιμών στα σχετικά αρχεία.

- **Έλεγχος αρχείου πιστοποιητικών διακρίβωσης**

Αρχείο διακρίβωσης οργάνων/μηχανημάτων μέτρησης Ελέγχεται το αρχείο διακριβώσεων, δηλαδή τα πιστοποιητικών διακρίβωσης στις περιπτώσεις που η διακρίβωση γίνεται από εξωτερικό συνεργάτη (πιστοποιημένο φορέα) και το έγγραφο 7.6.-2 «Σύγκριση Οργάνων» που πρέπει να ανανεώνεται ετησίως. Τα όργανα που χρησιμοποιούνται σαν πρότυπα στην σύγκριση πρέπει να έχουν έγκυρο πιστοποιητικό διακρίβωσης από εξωτερικό συνεργάτη. Εξετάζεται η επάρκεια του εξωτερικού συνεργάτη με βάση την ισχύουσα νομοθεσία. Γίνεται επαλήθευση των αποδεκτών ανοχών με βάση το έγγραφο 7.6-1 «Πίνακας Διακρίβωσης Οργάνων-Εργαλείων Συσκευών» του προηγούμενου έτους. Ειδικά για την μηχανή εφελκυσμού γίνεται έλεγχος ισχύος της πιστοποίησης κατά ISO7500.

- **Αρχείο μη συμμορφώσεων**

Οι μη συμμορφώσεις καταγράφονται στο έντυπο 8.2.2-3 «Έντυπο μη συμμορφώσεων». Οι μη συμμορφώσεις που καταγράφηκαν εξετάζονται μία προς μία και ελέγχεται η επάρκεια των διορθωτικών ενεργειών, των προληπτικών ενεργειών για την αποφυγή επανάληψης των μη συμμορφώσεων, και η παρακολούθηση/αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

- **Αρχείο παραπόνων πελατών**

Ελέγχεται αν τηρείται αρχείο παραπόνων των πελατών. Η εταιρεία δεν χρησιμοποιεί ειδικό έντυπο για τα παράπονα, αλλά τα καταγράφει στο έντυπο 8.2.2.-4 «Μη συμμορφώσεις» με την σημείωση «Παράπονα πελατών».

- **Γνώμες πελατών**

Έλεγχος του αρχείου των εγγράφων 8.2.1-1 «Γνώμες πελατών», με αξιολόγηση της εταιρείας από σημαντικούς πελάτες.

- **Κατάλογος προμηθευτών**

Ελέγχεται η πληρότητα του εγγράφου 7.4.1-3 «Κατάλογος εγκεκριμένων προμηθευτών» και η ενημερωμένη αξιολόγηση και σήμανση για τους μη

εγκεκριμένους, σε συσχέτιση με τις μη συμμορφώσεις που έχουν προκύψει με ευθύνη των προμηθευτών και με προϊόντα τα οποία βρέθηκαν μη συμμορφούμενα μετά από ποιοτικούς ελέγχους.

- **Αρχείο ελέγχου ποιότητας**

Έλεγχος του αρχείου δοκιμών στη μηχανή εφελκυσμού και αρχείου ειδικών δοκιμών που ενδεχομένως έχουν πραγματοποιηθεί από εξωτερικούς συνεργάτες.

- **Πρόγραμμα-μητρώο εκπαίδευσης**

Ελέγχεται το έγγραφο 6.2.2-1 «Πρόγραμμα μητρώο εκπαίδευσης», σχετικά με την επάρκεια και την τήρηση του προγράμματος εκπαίδευσης.

- **Μητρώο συντήρησης**

Έλεγχος μητρώου των εγγράφων 6.3-2 «Έντυπο συντήρησης», συσχέτιση με παραστατικά παροχής υπηρεσιών για συντηρήσεις επισκευές από εξωτερικούς συνεργάτες ή παραστατικά αγοράς αναλωσίμων. Αξιολόγηση προγράμματος συντήρησης με βάση τις έκτακτες επισκευές που προέκυψαν

3.3.2. Τμήμα Πωλήσεων

- **Αρχείο ζητήσεων-προσφορών**

Έλεγχος για την πληρότητα και επάρκεια του αρχείου με τις ζητήσεις από πελάτες και τις αντίστοιχες απαντητικές προσφορές.

- **Επάρκεια πόρων**

Ελέγχονται τα παρακάτω:

- Διαθεσιμότητα σε ενημερωμένους τιμοκατάλογων εσωτερικής χρήσης και τεχνικοί κατάλογοι/πινακες
- Επάρκεια σε υπολογιστές/λογισμικό και γνώσεις/ ενημέρωση προσωπικού
- Διαθεσιμότητα σε αντίγραφα εντύπων μη συμμόρφωσης για συμπλήρωση παραπόνων πελατών και διπλότυπα μπλοκ δελτίων παραγγελίας

- **Αρχείο παραγγελιών**

Σε αυτό το αρχείο αρχειοθετούνται στο φάκελο κάθε παραγγελίας κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

- Εντολή ανάθεσης παραγγελίας του πελάτη
- Απόκομμα δελτίου παραγγελίας
- Τιμολόγιο πώλησης

Μαζί με τα παραπάνω, όταν υπάρχουν αρχειοθετούνται:

- Γραπτή επικοινωνία με τον πελάτη
- Σχέδια, αποσπάσματα προδιαγραφών ή άλλες διευκρινίσεις για την παραγγελία

Κατά τον εσωτερικό έλεγχο στο τμήμα πωλήσεων εξετάζεται η πληρότητα του αρχείου και δειγματοληπτικά ελέγχεται αν οι εντολές παραγγελίας, τα δελτία παραγγελίας και τα τιμολόγια συμφωνούν.

3.3.3. Τμήμα Παραγωγής

- **Αρχείο παραγγελιών**

Το αρχείο παραγγελιών τηρείται από το τμήμα πωλήσεων. Κατά τον εσωτερικό έλεγχο στο τμήμα παραγωγής, εξετάζεται αν στα δελτία παραγγελίας υπάρχει κατάσταση υλικών με κωδικούς προϊόντος, αν είναι συμπληρωμένοι οι αριθμοί ιχνηλασιμότητας (για όσα προϊόντα είναι διαθέσιμοι) και αν υπάρχει υπογραφή υπευθύνου της παραγγελίας και υπευθύνου για τον έλεγχο της παραγγελίας.

- **Επάρκεια πόρων**

Ελέγχεται η διαθεσιμότητα σε οδηγίες εργασίας/βοηθητικούς πίνακες καθώς και η επάρκεια και η κατάσταση εργαλείων. Επιπρόσθετα, αξιολογείται η διαθεσιμότητα εγχειριδίων χρήσης και συντήρησης μηχανημάτων και η ποσοτική επάρκεια ανθρωπίνου δυναμικού και επάρκεια γνώσεων/δεξιοτήτων και τυπικών προσόντων του κάθε εργαζόμενου σε σχέση με τη θέση εργασίας του.

- **Βιβλίο με υποδείξεις του τεχνικού ασφαλείας**

Ελέγχεται πρωτίστως αν υφίσταται το εν λόγω βιβλίο· στη συνέχεια, αν συμπληρώνεται, αν οι επισκέψεις και η επιθεώρηση του τεχνικού ασφαλείας γίνονται τακτικά και σύμφωνα με τη νομοθεσία και αν η εταιρεία συμμορφώνεται με τις υποδείξεις.

3.3.4. Τμήμα Προμηθειών/ Αποθήκη

- **Κατάλογος προμηθευτών**

Διαθεσιμότητα ελεγχόμενου αντιγράφου του εγγράφου 7.4.1-3 «Κατάλογος εγκεκριμένων προμηθευτών»

- **Μητρώο προμηθευτών και υπεργολάβων**

Ελέγχεται η πληρότητα του αρχείου, η ισχύς των πιστοποιήσεων των προμηθευτών (ISO 9001:2008 ή και άλλες, ανάλογα με το αντικείμενο και τη δραστηριότητα του προμηθευτή/υπεργολάβου)

- **Τεχνικών καταλόγων προμηθευτών στο τμήμα προμηθειών**

Ελέγχεται η διαθεσιμότητα και η επάρκεια.

- **Αρχείο προμηθειών**

Το αρχείο προμηθειών πρέπει να περιλαμβάνει στο φάκελο κάθε προμήθειας:

- Όλες τις διερευνητικές ζητήσεις που έγιναν και τις προσφορές που ήρθαν σε απάντηση ,
- Την αλληλογραφία με τους προμηθευτές που επιλέχθηκαν στην οποία να φαίνονται οι όροι της προμήθειας και οι προδιαγραφές των υλικών καθώς και τις δοκιμές οι οποίες ενδεχομένως έγιναν σε δείγματα
- Την αποδοχή παραγγελίας από το τμήμα προμηθειών
- Την επιβεβαίωση παραγγελίας/προ-τιμολόγιο προμηθευτή
- Αποδεικτικό πληρωμής
- Το τιμολόγιο προμηθευτή
- Κατάλογο περιεχομένων συσκευασίας (packing list) ή άλλα έγγραφα συνοδευτικά της αποστολής των υλικών , με σήμανση έγκρισης “ok” και υπογραφή του υπευθύνου αποθήκης.
-

- **Αρχείο πιστοποιητικών ποιότητας υλικών**

Ελέγχεται η τήρηση του αρχείου και η ιχνηλασιμότητα μέσω της συσχέτισης των πρώτων υλών που περιλαμβάνονται στη παραγγελία, με τις θέσεις των υλικών στην αποθήκη και τα πιστοποιητικά ποιότητάς τους.

- **Επιθεώρηση αποθήκης ακατάλληλων**

Έλεγχος για την επάρκεια της σήμανσης και τη δυνατότητα συσχέτισης των προϊόντων ή πρώτων υλών με την μη συμμόρφωση από την οποία προέκυψε η ακαταλληλότητα τους.

3.4. Ευρήματα απο τη διεξαγωγή εσωτερικής επιθεώρησης

3.4.1. Ευρήματα επιθεώρησης στο τμήμα Διαχείρισης Ποιότητας

- **Εγχειρίδιο Διαχείρισης Ποιότητας**

Υπάρχει Εγχειρίδιο Διαχείρισης Ποιότητας τεκμηριωμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ISO 9001:2008, με εξαίρεση τις απαιτήσεις της ενότητας 7.3 του προτύπου που αναφέρονται στο σχεδιασμό νέων προϊόντων. Οι απαιτήσεις της ενότητας 7.3. εξαιρούνται από το πεδίο εφαρμογής του ΣΔΠ.

Το εγχειρίδιο ποιότητας είναι εγκεκριμένο από τη διοίκηση και ελεγχόμενα αντίγραφα του είναι διανεμημένα όπως προβλέπεται.

- **Τεκμηριωμένες Διαδικασίες και έντυπα του ΣΔΠ**

Οι διαδικασίες και τα έντυπα που καθορίζονται στο Εγχειρίδιο Ποιότητας είναι τεκμηριωμένα, εγκεκριμένα από τη διοίκηση, ενώ ελεγχόμενα αντίγραφα τους είναι διανεμημένα, όπως ακριβώς προβλέπεται.

Περιλαμβάνονται οι διαδικασίες που απαιτεί το ISO 9001:2008 και οι επιπλέον διαδικασίες που τεκμηριώνουν τις διεργασίες της εταιρείας όπως αυτές αναγνωρίζονται στο Εγχειρίδιο Ποιότητας.

- **Ευρήματα προηγούμενης εσωτερικής επιθεώρησης**

Για κάθε μία μη συμμορφώσεις που εντοπίστηκαν κατά την προηγούμενη εσωτερική επιθεώρηση, δημιουργήθηκε έγγραφο μη συμμόρφωσης από το αρχείο των οποίων φαίνεται ότι έγιναν και αξιολογήθηκαν οι απαραίτητες διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες.

- **Αρχείο εξωτερικών εγγράφων - προτύπων - προδιαγραφών**

Διαπιστώθηκε η διαθεσιμότητα όλων των εξωτερικών εγγράφων που περιέχονται στον Κατάλογο Εξωτερικών Εγγράφων.

Έγινε έλεγχος για την ισχύ των προτύπων που περιλαμβάνονται και διαπιστώθηκαν

τα παρακάτω, συγκρίνοντας τις εκδόσεις τις οποίες διαθέτει η εταιρεία με τις τελευταίες και έλεγχος για νέα πρότυπα που έχουν εκδοθεί από την επιτροπή TC/18 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Προτυποποίησης, που είναι υπεύθυνη για τα αλυσίδες, σχοινιά/συρματόσχοινα, ιμάντες, σαμπάνια και σχετικά εξαρτήματα.

Μη συμμορφώσεις:

1. Το πρότυπο EN 13411-4 έχει αναθεωρηθεί.
2. Έχει εκδοθεί καινούριο πρότυπο που σχετίζεται με τις πρεσαριστές τερματικές απολήξεις (swage terminal) συρματόσχοινων και τη διαδικασία της σύναψης τους: EN 13411-8:2011 «Terminations for steel wire ropes - Safety - Part 8: Swage terminals and swaging».

Σημειώνεται ότι τα παραπάνω πρότυπα είναι εναρμονισμένα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία και, μέσω των σχετικών οδηγιών της ευρωπαϊκής ένωσης, υποχρεωτικά και από την Ελληνική νομοθεσία. Επομένως, η εταιρεία οφείλει να αποκτήσει τα πρότυπα και να ενσωματώσει τις απαιτήσεις τους στην υλοποίηση των σχετικών προϊόντων.

- **Αρχείο πιστοποιητικών ποιότητας που δίνει η εταιρία**

Από τον κατάλογο πιστοποιητικών ποιότητας επιλέχθηκαν τυχαία 10 πιστοποιητικά. Τα πιστοποιητικά ελέγχθηκαν και βρέθηκε ότι περιλαμβάνουν τις πληροφορίες που απαιτούνται από τα πρότυπα των προϊόντων. Από τους αριθμούς συσχέτισης αναζητήθηκαν τα πιστοποιητικά των πρώτων υλών που βρέθηκαν και κατόπιν εξέτασης τους βεβαιώθηκε ότι τα οι πρώτες ύλες ήταν κατάλληλες για τα προϊόντα που παρήχθησαν.

- **Πίνακας Διακρίβωσης Οργάνων-Εργαλείων-Συσκευών**

Ελέγχθηκε το αρχείο με τα έγγραφα 7.6.1 «Πίνακας Διακρίβωσης Οργάνων-Εργαλείων-Συσκευών». Το έντυπο αυτό συμπληρώνεται ετησίως. Τόσο για το τρέχον έτος όσο και για τα προηγούμενα, είναι συμπληρωμένα στο έγγραφο μόνο όσα όργανα-εργαλεία-συσκευές διακριβώνονται από εξωτερικό συνεργάτη. Ο εξοπλισμός αυτός είναι το σύστημα μέτρησης δύναμης στη μηχανή εφελκυσμού, οι ζυγαριές (μία επιδαπέδια και ένας γερανοζυγός) και τα δυναμόμετρα (δυναμοκυψέλες) που διαθέτει η εταιρεία.

Τα πιστοποιητικά διακρίβωσης του ανεξάρτητου φορέα συμφωνούν με το έγγραφο «Πίνακας Διακρίβωσης Οργάνων-Εργαλείων-Συσκευών».

Πάνω στις συσκευές υπάρχει ετικέτα με τον αριθμό του τρέχοντος πιστοποιητικού διακρίβωσης. Ο ανεξάρτητος φορέας είναι πιστοποιημένος από τον ΕΣΥΔ για διακριβώσεις μετρητικών συστημάτων δύναμης και διαθέτει πιστοποίηση για εφαρμογή ΣΔΠ κατά ISO 9001.

Μη συμμορφώσεις:

1. Δεν γίνεται διακρίβωση (ή γίνεται με εσωτερική διαδικασία, αλλά δεν καταγράφεται) για τα όργανα μέτρησης μήκους και πάχους που χρησιμοποιεί η εταιρία. Αυτά είναι: παχύμετρα με βερνιέρο, μετροταινίες και διατάξεις που μετρούν το μήκος του συρματόσχοινου που διέρχεται από μέσα τους κατά τη μετατύλιξη.
2. Με εξαίρεση το μετρητικό σύστημα της μηχανής εφελκυσμού (για το οποίο τα επιτρεπόμενα σφάλματα προκύπτουν από τις απαιτήσεις του προτύπου ISO7500-1) δεν είναι ορισμένες οι αποδεκτές αποκλίσεις από τις πρότυπες μετρήσεις.

• Αρχείο μη συμμορφώσεων

Ελέγχθηκε το αρχείο με τα έγγραφα μη συμμορφώσεων.

Μη συμμορφώσεις:

Βρέθηκαν έγγραφα μη συμμορφώσεων από τα οποία προκύπτει, ενώ οι διορθωτικές ενέργειες προγραμματίζονται και πραγματοποιούνται άμεσα, ότι οι προληπτικές ενέργειες για την αποφυγή επανάληψης μη συμμόρφωσης και η αξιολόγηση των διορθωτικών/προληπτικών ενεργειών καθυστερούν σε σχέση με τον ορισμένο κατά τον προγραμματισμό τους χρόνο υλοποίησης.

1. Περίπτωση μη συμμόρφωσης του προηγούμενου έτους για το οποίο δεν έχουν εκτελεστεί οι διορθωτικές ενέργειες. Η μη συμμόρφωση αφορούσε κατασκευή σαμπανιών από διαφορετικής σύνθεσης συρματόσχοινο από αυτό που είχε παραγγείλει ο πελάτης, καθώς δεν υπήρχε επαρκές απόθεμα όταν πραγματοποιήθηκε η παραγωγή και ο προϊστάμενος παραγωγής αποφάσισε να χρησιμοποιήσει συρματόσχοινο διαφορετικής σύνθεσης.

Αιτία της μη συμμόρφωσης σχετίζεται με τη διαδικασία της παραγγελιοληψίας. Οι ποσότητες των πρώτων υλών που θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή της παραγγελίας δεν δεσμεύονται τη στιγμή της επιβεβαίωσης της παραγγελίας, αλλά κατά την τιμολόγηση.

Οι διορθωτικές ενέργειες που είχαν προγραμματιστεί προέβλεπαν την αναδιάρθρωση της διαδικασίας παραγγελιοληψίας, ούτως ώστε οι απαραίτητες ποσότητες των πρώτων υλών να φαίνονται ως δεσμευμένες (μη διαθέσιμες) στη βάση δεδομένων διαχείρισης της αποθήκης, τη στιγμή που η παραγγελία γίνεται αποδεκτή.

2. Περίπτωση μη συμμόρφωσης του τρέχοντος έτους για την οποία δεν έχουν προγραμματιστεί προληπτικές ενέργειες. Η μη συμμόρφωση αναφέρεται σε παράπονο πελάτη σχετικά με πώληση σκευάσματος ρητίνης για χύτευση ακροκάλυκα συρματόσχοινο, με ημερομηνία λήξης τον ίδιο μήνα με αυτόν της πώλησης. Σαν διορθωτική ενέργεια, το σκεύασμα αντικαταστάθηκε.

3. Περίπτωση μη συμμόρφωσης του τρέχοντος έτους για την οποία οι προληπτικές ενέργειες που έχουν διενεργηθεί αξιολογούνται ως ανεπαρκείς. Η μη συμμόρφωση αναφέρεται σε παραγγελία ασύστροφου συρματόσχοινο με θηλιά ασφαλισμένη με συνδετικό δακτύλιο στο ένα άκρο. Το συρματόσχοινο ήταν κατηγορίας 2160N/mm^2 , ενώ το πρότυπο EN 13411-3 προβλέπει σαν ανώτερη επιτρεπόμενη κατηγορία συρματόσχοινο που επιτρέπεται να ασφαρίζεται με συνδετικούς δακτυλίους, την κατηγορία 1960N/mm^2 .

Στο παρελθόν η εταιρεία προμηθευόταν ασύστροφα συρματόσχοινα αποκλειστικά κατηγορίας 1960N/mm^2 . Στην πιο πρόσφατη προμήθεια η εταιρεία αγόρασε συρματόσχοινο κατηγορίας 2160N/mm^2 , χωρίς να έχει ενημερωθεί ο πωλητής. Ο πωλητής πριν προχωρήσει στην αποδοχή της παραγγελίας έλεγξε τη διαθεσιμότητα πρώτων υλών στη βάση δεδομένων διαχείρισης της αποθήκης, στην οποία όμως χρησιμοποιείται ο ίδιο κωδικός είδους για συρματόσχοινα ίδιας σύνθεσης και ονομαστικής διαμέτρου αλλά διαφορετικής κατηγορίας. Ο πωλητής συμπλήρωσε το δελτίο παραγγελίας χωρίς καμία υπόδειξη σχετικά με την κατηγορία του συρματόσχοινο. Ο προϊστάμενος παραγωγής προχώρησε στην παραγωγή χρησιμοποιώντας το εν λόγω συρματόσχοινο.

Η μη συμμόρφωση με το πρότυπο EN 13411-3 εντοπίστηκε από τον υπεύθυνο ποιότητας, όταν το τμήμα παραγωγής του προώθησε το δελτίο παραγγελίας για να εκδώσει το πιστοποιητικό ποιότητας .

Οι διορθωτικές ενέργειες που εκτελέστηκαν αφορούν στην καταστροφή της θηλιάς και επανάληψη της παραγωγής με συρματόσχοινο κατηγορίας 1960 N/mm².

Οι προληπτικές ενέργειες που προγραμματίστηκαν και εκτελέστηκαν με επιτυχία αφορούσαν στην ανεύρεση συστήματος κατάλληλου για την κατασκευή θηλιών σε συρματόσχοινα κατηγορίας 2160N/mm² και την εκπαίδευση του προσωπικού σε αυτό το σύστημα.

Δεν προγραμματίστηκαν προληπτικές ενέργειες για την αιτία της μη συμμόρφωσης που αναφέρεται στο ότι το τμήμα πωλήσεων δεν έχει πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με το απόθεμα σε συρματόσχοινα ανά κατηγορία.

- **Αρχείο παραπόνων πελατών**

Η εταιρεία δεν χρησιμοποιεί το έντυπο 8.5.2-1 Παράπονα Πελατών. Το αρχείο παραπόνων πελατών είναι ενσωματωμένο στο αρχείο μη συμμορφώσεων.

- **Γνώμες πελατών**

Το έντυπο 8.2.1-1 «Γνώμες πελατών» καταργήθηκε σε προηγούμενη ανασκόπηση από τη διοίκηση. Αντ' αυτού η εταιρεία χρησιμοποιεί ως δείκτες ικανοποίησης των πελατών το ποσοστό των ενεργών πελατών του προηγούμενου έτους οι οποίοι παρέμειναν ενεργοί στο τρέχον έτος.

- **Κατάλογος προμηθευτών**

Ο κατάλογος βρέθηκε ενημερωμένος. Οι μη συμμορφώσεις κατά τον ποιοτικό έλεγχο των πρώτων ή άλλες μη συμμορφώσεις που κρίθηκε ότι οφείλονταν στον προμηθευτή υλών έχουν σαν συνέπεια τη σήμανση με σημειώσεις αξιολόγησης τους στον κατάλογο ή και τον αποκλεισμό τους από τον κατάλογο.

- **Αρχείο ελέγχων ποιότητας**

Τηρείται αρχείο των εγγράφων 8.2.4.1. «Έλεγχος στη μηχανή εφελκυσμού».

Μη συμμορφώσεις:

1. Δεν υπάρχει κατάλογος με τα έγγραφα 8.2.4.1 «Έλεγχος στη μηχανή εφελκυσμού»
2. Εκτός από τις δοκιμές πρώτων υλών ή προϊόντων στη μηχανή εφελκυσμού, οι έλεγχοι δεν καταγράφονται, παρά μόνον όταν παρουσιάζεται κάποια μη συμμόρφωση.

- **Πρόγραμμα-μητρώο εκπαίδευσης**

Από το έγγραφο Πρόγραμμα-Μητρώο Εκπαίδευσης προκύπτει ότι το πρόγραμμα έχει τηρηθεί. Σε όσες περιπτώσεις προέκυψε ανάγκη για εκπαίδευση του προσωπικού προέκυψε σαν προληπτική ενέργεια για την αποφυγή εμφάνισης, η σχετική εκπαίδευση προγραμματίστηκε και υλοποιήθηκε.

Μη συμμορφώσεις:

Όσον αφορά στις εκπαιδεύσεις που πραγματοποιήθηκαν από εξωτερικούς φορείς εκ του αρχείου πιστοποιήσεων-αξιολογήσεων εκπαίδευσης αποδεικνύεται ότι οι εκπαιδεύσεις πραγματοποιήθηκαν. Για εκπαιδεύσεις που διενεργούνται ενδοεταιρικά δεν τηρείται αντίστοιχο αρχείο στο οποίο να αποδεικνύεται ότι έγινε η εκπαίδευση και να αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματά της.

- **Μητρώο συντήρησης**

Από το αρχείο με τα έγγραφα Μητρώο Συντήρησης προκύπτει ότι στα μηχανήματα που έχουν κριθεί ότι είναι αναγκαίο (3 πρέσες, 4 γερανογέφυρες) και έχουν γίνει οι τακτικές συντηρήσεις και επιπλέον έχουν προκύψει έκτακτες επισκευές στην κύρια πρέσα και στο τυλιχτικό μηχάνημα για τα συρματόσχοινα. Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται από τα τιμολόγια αγοράς αναλωσίμων (συμπλήρωση ή αντικατάσταση λαδιών για τις υδραυλικές πρέσες) ή παροχής υπηρεσιών από εξωτερικούς συνεργάτες (ετήσια συντήρηση στις γερανογέφυρες).

3.4.2. Τμήμα Πωλήσεων

- **Αρχείο ζητήσεων-προσφορών**

Η εταιρεία διατηρεί αρχείο με όσες ζητήσεις υποβλήθηκαν γραπτώς (με email ή fax) και τις αντίστοιχες προσφορές

Μη συμμορφώσεις:

Ζητήσεις και προσφορές που γίνονται προφορικά και δεν καταγράφονται, στην περίπτωση που η προσφορά δεν γίνει αποδεκτή. Ως εκ τούτου, από το αρχείο δεν μπορούν να εξαχθούν στατιστικά στοιχεία.

- **Κυρίως σώματα διπλότυπων μπλοκ παραγγελιών**

Τα κυρίως σώματα από τα διπλότυπα μπλοκ των δελτίων παραγγελίας αρχειοθετούνται. Δεν παρατηρήθηκαν μη συμμορφώσεις.

- **Επάρκεια πόρων**

Όλοι οι πωλητές έχουν πρόσβαση σε:

- τεχνικές πληροφορίες απαραίτητες για την εργασία τους (Πίνακες με διαστάσεις, WLL, MBL για τα προϊόντα),
- σε επικαιροποιημένους τιμοκατάλογους,
- ηλεκτρονικούς υπολογιστές με το απαραίτητο λογισμικό και πρόσβαση στο server της εταιρίας ώστε να είναι ενήμεροι για τα αποθέματα
- στον κατάλογο IMPA

- **Αρχείο παραγγελιών**

Επιλέχθηκαν τυχαία και ελέγχθηκαν 20 παραγγελίες.

Μη συμμορφώσεις:

Σε πολλές περιπτώσεις οι παραγγελίες δίνονται προφορικά και δεν υπάρχει για αυτές γραπτή εντολή ανάθεσης

3.4.3. Τμήμα Παραγωγής

- **Αρχείο παραγγελιών**

Στις παραγγελίες που ελέγχθηκαν κατά την εσωτερική επιθεώρηση στο τμήμα πωλήσεων σημειώθηκαν, ακολούθησε έλεγχος αναφορικά με τις απαιτήσεις για το τμήμα παραγωγής.

Μη συμμορφώσεις:

1. Σε κανένα από τα δελτία παραγγελίας δεν υπάρχει υπογραφή στο πεδίο «Τελικός έλεγχος: Όνομα και υπογραφή υπευθύνου» που βρίσκεται στο πίσω μέρος του δελτίου παραγγελίας. Σε κάποιες δεν υπάρχει ούτε καν το όνομα του υπευθύνου για την παραγωγή της παραγγελίας.

2. Σε κάποιες περιπτώσεις δεν έχει καταγραφεί από τον υπεύθυνο παραγωγής της παραγγελίας στο δελτίο παραγγελίας ο κωδικός είδους πρώτης ύλης που χρησιμοποιήθηκε. Επίσης σε κάποιες περιπτώσεις δεν έχει σημειωθεί ο προμηθευτής της πρώτης ύλης (Αυτό δεν απαιτείται για είδη τα οποία η εταιρεία προμηθεύεται αποκλειστικά από έναν προμηθευτή) . Όπου σημειώνονται οι παραπάνω ελλείψεις δεν αποδεικνύεται ότι η ανάλωση του είδους στη βάση δεδομένων διαχείρισης της αποθήκης και η έκδοση πιστοποιητικό ποιότητας έγινε σωστά.

- **Επάρκεια πόρων**

Οι εργαζόμενοι στο τμήμα παραγωγής έχουν πρόσβαση σε οδηγίες εργασίας όσον αφορά στη χρήση της πρέσας για τη δημιουργία συνδέσμου σε συρματόσχοινο με χρήση συνδετικών δακτυλίων αλουμινίου. Οι πληροφορίες αυτές είναι ανηρτημένες δίπλα στις πρέσες.

Μη συμμορφώσεις:

Δεν υπάρχουν γραπτές οδηγίες/πληροφορίες για τις υπόλοιπες δραστηριότητες στο χώρο παραγωγής. Αυτές είναι:

- Χρήση γαζωτικής μηχανής για παραγωγή σαμπανιού/αρτάνης μάντα
- Χρήση μηχανήματος πυράκτωσης για την κοπή συρματόσχοινο
- Φίμωση και κοπή συρματόσχοινο με τροχό κοπής
- Δημιουργία συνδέσμου σε συρματόσχοινο με ακροκάλυκα με ρητίνη ή με χρήση φλόγιστρου προπανίου για την τήξη ψευδαργύρου (χύτευση)

- **Βιβλίο με υποδείξεις του τεχνικού ασφαλείας**

Η εταιρεία έχει συμμορφωθεί με όλες τις υποδείξεις του τεχνικού ασφαλείας.

3.4.4. Τμήμα Προμηθειών/Αποθήκη

- **Διαθεσιμότητα ενημερωμένου Καταλόγου Προμηθευτών με αξιολόγηση και σήμανση για τους μη εγκεκριμένους από το τμήμα ποιότητας**

Αντίγραφο του ενημερωμένου από τον Υπεύθυνο Ποιότητας Καταλόγου Εγκεκριμένων Προμηθευτών είναι διαθέσιμο στους εργαζόμενους στο Τμήμα Προμηθειών. Δεν σημειώθηκαν μη συμμορφώσεις.

- **Αρχείο προμηθευτών και υπεργολάβων**

Το τμήμα προμηθειών διατηρεί για κάθε προμηθευτή/υπεργολάβο φάκελο στον οποίο περιέχονται οι πιστοποιήσεις των προμηθευτών (κατά ISO 9001:2008, διαπιστεύσεις

εργαστηρίων, εγκρίσεις τύπου για τα προϊόντα κτλ). Δεν σημειώθηκαν μη συμμορφώσεις.

- **Διαθεσιμότητα τεχνικών κατάλογων προμηθευτών στο τμήμα προμηθειών**

Δεν σημειώθηκαν μη συμμορφώσεις.

- **Αρχείο προμηθειών**

Το αρχείο αυτό περιλαμβάνει για κάθε εισαγωγή τη σχετική αλληλογραφία, την παραγγελία, τα τιμολόγια και τα συνοδευτικά έγγραφα, αντίγραφα από τα πιστοποιητικά ποιότητας των προϊόντων.

Στο φάκελο κάθε εισαγωγής φυλάσσονται και οι προσφορές από άλλους προμηθευτές οι οποίες προέκυψαν κατά την διερεύνηση της αγοράς και απερρίφθησαν.

- **Αρχείο πιστοποιητικών ποιότητας υλικών αποθήκης – Επιθεώρηση στην αποθήκη**

Επιλέχθηκαν τυχαία 5 προμήθειες πρώτων υλών, για τις οποίες βρέθηκαν και ελέγχθηκαν τα πιστοποιητικά ποιότητας ως προς την πληρότητά τους σε σχέση με τις απαιτήσεις των σχετικών προτύπων. Κατόπιν αναζητήθηκαν στην αποθήκη (όσα από αυτά είχαν διαθεσιμότητα στο απόθεμα σύμφωνα βάση δεδομένων διαχείρισης της αποθήκης): πρώτα στη βοηθητική αποθήκη συσκευασμένα και ύστερα στην κεντρική αποθήκη.

Ελέγχθηκε χοντρικά αν οι πραγματικές ποσότητες συμφωνούν με αυτές της βάσης δεδομένων.

Μη συμμορφώσεις:

Από την επιθεώρηση στην αποθήκη προέκυψε ότι μέσα στην ίδια θυρίδα συνυπάρχουν εξαρτήματα από διαφορετικές παρτίδες προμήθειας και σε κάποιες περιπτώσεις από διαφορετικούς προμηθευτές. Σε κάποια είδη αυτό ήταν εμφανές (για παράδειγμα λόγω διαφοράς στο χρώμα), όμως ισχύει για όλα τα είδη που αποθηκεύονται σε θυρίδες. Για είδη τα οποία φέρουν μόνιμη σήμανση με κωδικό

ιχνηλασιμότητας, αυτό δεν αποτελεί πρόβλημα. Για τα υπόλοιπα δεν μπορεί να αποδειχθεί η συσχέτιση τους με τα πιστοποιητικά ποιότητας.

- **Επιθεώρηση αποθήκης ακατάλληλων**

Οι συσκευασίες (τύμπανα, κουτιά ή βαρέλια) των πρώτων υλών που έχουν χαρακτηριστεί ως μη συμμορφούμενα, έχουν σήμανση με κόκκινη πινακίδα στην οποία αναγράφεται η λέξη «ακατάλληλο». Δεν υπάρχουν μη συμμορφούμενα προϊόντα παραγωγής της εταιρείας στην αποθήκη, καθώς η εταιρεία τα καταστρέφει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Μελέτη προδιαγραφών και διαδικασιών ελέγχου πρώτων υλών: Έλεγχοι παραδοχής για αλυσίδα κατά DIN 766

4.1. Προδιαγραφές αλυσίδας κατά DIN 766 – Γενικά

Στο κεφάλαιο αυτό μελετώνται οι προδιαγραφές και οι διαδικασίες ελέγχου για αλυσίδα κατά DIN 766. Η αλυσίδα αυτή χρησιμοποιείται κατά κόρον σε συνδυασμό με αλυσέλικτρο. Γι' αυτό και είναι ιδιαίτερος σημαντική η συμμόρφωση με τις διαστασιολογικές απαιτήσεις του προτύπου. Η τιμή καθιστά αδύνατη την προμήθεια αλυσίδας πιστοποιημένης από ανεξάρτητο φορέα κατά την παραγωγή της, άρα η συμμόρφωση με τις προδιαγραφές του DIN 766 πρέπει να ελέγχεται από την εταιρεία κατά την παραλαβή.

Οι προδιαγραφές που θα μελετήσουμε αναφέρονται στην τρέχουσα έκδοση του DIN 766, η οποία εκδόθηκε τον Ιανουάριο του 1986.

Το πρότυπο αυτό προδιαγράφει χαλύβδινη αλυσίδα από συγκολλημένους κρίκους κατασκευασμένους από ράβδους κυκλικής διατομής.



Φωτογραφία 4.8 Αλυσίδα κατά DIN 766 σε αλυσέλικτρο βαρούλκου άγκυρας

Πρόκειται για αλυσίδα κλάσης 3 (Grade 3 ή ισοδύναμα Grade 30), το οποίο σημαίνει ότι η μέγιστη τάση εφελκυσμού (τάση θραύσης) του χάλυβα είναι περίπου $3 \times 100\text{N/mm}^2$. Το DIN 766 απαιτεί πιο συγκεκριμένα να είναι 320N/mm^2 .

Το υλικό της αλυσίδας πρέπει να είναι ανθρακούχος χάλυβας ή κραματωμένος χάλυβας σύμφωνα με το DIN 17115.

Στην αγορά αναφέρεται και ως κοντόκρική κατά DIN σε αντιδιαστολή με τις αλυσίδες αντίστοιχες DIN 764 (μεσόκρική) και DIN 763 (μακρόκρική). Όλες οι παραπάνω είναι αλυσίδες κλάσης 3.

Η επιφάνεια της αλυσίδας μπορεί να είναι επιψευδαργυρωμένη (ηλεκτρολυτικά ή γαλβανισμένη εν θερμώ) χωρίς αυτό να απαιτείται από το DIN 766.

4.2. Δοκιμές για την αποδοχή μιας παρτίδας της αλυσίδας DIN 766 σύμφωνα με το DIN 685-3

Το DIN 766 όσον αφορά τον έλεγχο για την παραδοχή της αλυσίδας ορίζει πως πρέπει να εκτελούνται έλεγχοι διαστασιολογικοί, έλεγχοι μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας με δοκιμές εφελκυσμού και κάμψης σύμφωνα με το πρότυπο DIN 685-3. Η τρέχουσα έκδοση του DIN 685-3 είναι σε ισχύ από το 2001.

Στο DIN 685-3 περιγράφονται οι διαδικασίες των ελέγχων που απαιτούνται για την αποδοχή αλυσίδας. Επίσης προβλέπονται απαιτήσεις σχετικά με την επιλογή του μεγέθους της μερίδας και το σχέδιο δειγματοληψίας για κάθε έλεγχο.

Οι έλεγχοι που απαιτούνται σύμφωνα με το DIN 685-3 για κάθε αλυσίδα, (ανεξαρτήτως άλλων ειδικών χαρακτηριστικών που μπορεί να δημιουργούν απαιτήσεις για επιπλέον δοκιμές) είναι οι παρακάτω:

- Διαστασιολογικός έλεγχος σε σχέση με τις διαστάσεις και τις ανοχές που ορίζονται στο πρότυπο που την προδιαγράφει
- Δοκιμή εφελκυσμού για την επαλήθευση των μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας

Σημειώνεται πως επιπλέον έλεγχοι από αυτούς που περιγράφονται θα πρέπει να γίνονται αν επιβάλλεται από τις προδιαγραφές της αλυσίδας. Στην περίπτωση της αλυσίδας κατά DIN 766 απαιτείται και έλεγχος μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας με δοκιμή κάμψης.

Ο διαστασιολογικός έλεγχος που ζητά το DIN 685-3, λαμβάνοντας υπ' όψιν τις διαστασιολογικές απαιτήσεις του DIN 766 περιλαμβάνει δύο ξεχωριστούς ελέγχους με διαφορετικό δοκίμιο:

- Διαστασιολογικός έλεγχος μεμονωμένων κρίκων
- Διαστασιολογικός έλεγχος συστοιχιών 11 κρίκων

4.2.1. Έλεγχος α: Διαστασιολογικός έλεγχος ανά κρίκο

Με παχύμετρο ακρίβειας τουλάχιστον 1/10 mm μετριοούνται οι παρακάτω διαστάσεις του κρίκου. (Οι οδηγίες για τη μέθοδο των μετρήσεων δίνονται στην παράγραφο 6.3 του DIN 685-3) :

1. Διάμετρος (d)

Ως διάμετρος της αλυσίδας ορίζεται η διάμετρος της ράβδου από την οποία έχει παραχθεί η αλυσίδα. Για να μετρηθεί επιλέγεται τυχαίο σημείο στον κρίκο αποκλείοντας τη ζώνη της συγκόλλησης. Στο σημείο αυτό γίνονται δύο μετρήσεις, με τη μία να είναι κάθετη ως προς την άλλη. Η μέση τιμή των δύο

μετρήσεων (d_m) είναι το μέγεθος που ελέγχεται σε σχέση με τις ανοχές της προδιαγραφής.

2. Βήμα (Pitch, t)

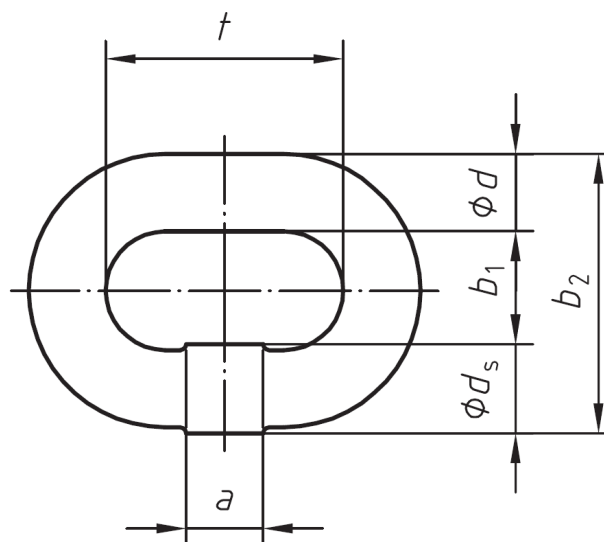
Ως βήμα του κρίκου ορίζεται το μέγιστο εσωτερικό μήκος του κρίκου.

3. Εσωτερικό πλάτος (Inside width, b_1)

Μετρίεται το ελάχιστο εσωτερικό πλάτος, δηλαδή το πλάτος στο στενότερο εσωτερικά σημείο στη ζώνη της συγκόλλησης.

4. Εξωτερικό πλάτος (Outside width, b_2)

Μετρίεται το μέγιστο εξωτερικό πλάτος, δηλαδή το πλάτος στο πλατύτερο εξωτερικά σημείο στη ζώνη της συγκόλλησης.



Σχήμα 4.1: Κρίκος αλυσίδας με σημειωμένες τις βασικές διαστάσεις τους
(Πηγή: DIN 685-3)

Στο παράρτημα Α παρουσιάζονται οι τιμές και οι ανοχές με τις οποίες καθορίζεται αν ο κρίκος στον οποίο έγιναν οι παραπάνω μετρήσεις συμμορφώνεται διαστασιολογικά με τις απαιτήσεις του προτύπου DIN 766.

4.2.2. Έλεγχος β : Διαστασιολογικός έλεγχος ανά 11 κρίκους

Το DIN 766 ορίζει τις ανοχές στο άθροισμα των βημάτων 11 συνεχών κρίκων της αλυσίδας.

Αφού το δοκίμιο τανυστεί (ώστε οι γειτονικοί κρίκοι μεταξύ τους να εφάπτονται στο

κανονικό σημείο επαφής τους) και αφαιρεθεί κάθε συστροφή της αλυσίδας (ώστε όλοι οι κρίκοι να ευθυγραμμιστούν) μετράται το μήκος από τον πρώτο κρίκο εσωτερικά μέχρι τον τελευταίο εσωτερικά.

Το πρότυπο απαιτεί τη χρήση 11 κρίκων και όχι 10, γιατί το μήκος ζυγού αριθμού κρίκων είναι ιδιαίτερος δύσκολο να μετρηθεί με την απαιτούμενη ακρίβεια, καθώς όταν το κομμάτι των 10 κρίκων τανυστεί για να μετρηθεί, ο τελευταίος κρίκος θα είναι σε θέση κάθετη ως προς τον πρώτο.

Στο παράρτημα Β δίνονται η τιμή και οι ανοχές για το μήκος 11 κρίκων.

4.2.3. Έλεγχος γ: Δοκιμή εφελκυσμού για την επαλήθευση των μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας

4.2.3.1. Ιδιότητες υλικού προς έλεγχο

Η δοκιμή εφελκυσμού κατά DIN 685-3 κρίνεται επιτυχημένη εφόσον τα αποτελέσματα της ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

1. Το ελάχιστο κατασκευαστικό φορτίο δοκιμής (Minimum Manufacturing Test Force) που ορίζει το DIN 766 πρέπει να βρίσκεται μέσα στην ελαστική περιοχή του διαγράμματος φορτίου-επιμήκυνσης της δοκιμής.
2. Το φορτίο θραύσης (Breaking Load) του δοκιμίου πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το ελάχιστο φορτίο θραύσης (Minimum Breaking Force ή MBF) που προδιαγράφει το DIN 766.
3. Η σχετική τελική επιμήκυνση (Total Ultimate Elongation) της αλυσίδας κατά την θραύση στην δοκιμή εφελκυσμού πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την τιμή που απαιτεί το DIN 766 ή οποία είναι 15%.

Στον παράρτημα Γ παρατίθενται οι τιμές του Ελάχιστου Κατασκευαστικού Φορτίου Δοκιμής και του Ελάχιστου Φορτίου Θραύσης που ορίζει το DIN 766.

4.2.3.2. Απαιτήσεις DIN 685-3 για τη διαδικασία δοκιμής εφελκυσμού

Το DIN 685-3 απαιτεί το δοκίμιο του ελέγχου στη μηχανή εφελκυσμού να αποτελείται από 5 κρίκους.

Κατά τη δοκιμή, οι κρίκοι αυτοί πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένοι ούτως ώστε να μην επηρεάσουν το αποτέλεσμα καμπτικές τάσεις στα καμπύλα τμήματα των κρίκων. Οι ακραίοι κρίκοι του δοκιμίου πρέπει να είναι συνδεδεμένοι με τα σημεία έλξης της μηχανής εφελκυσμού με εξαρτήματα κατάλληλων διαστάσεων, έτσι ώστε να μην επηρεάσουν αρνητικά την απόδοση των ακραίων κρίκων. Πρέπει να έχουν στο σημείο επαφής με τους κρίκους διάμετρο περίπου ίση με την αλυσίδα.

Επίσης το πρότυπο απαιτεί τα εξαρτήματα σύνδεσης να έχουν μεγάλη δυσκαμψία σε

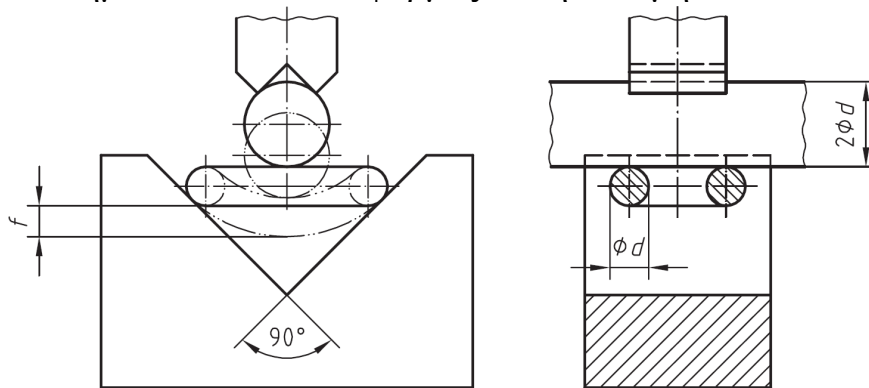
σχέση με την αλυσίδα, ούτως ώστε να επηρεάζουν κατά το λιγότερο δυνατόν το διάγραμμα φορτίου-επιμήκυνσης.

Ο ρυθμός αύξησης της δύναμης πρέπει να είναι τέτοιος ώστε ο ρυθμός αύξησης της τάσης να μην ξεπερνά τα 30N/mm^2 ανά δευτερόλεπτο.

Ο προσδιορισμός του ορίου ελαστικότητας (για την επιβεβαίωση ότι το κατασκευαστικό φορτίο δοκιμής βρίσκεται μέσα στην ελαστική περιοχή του διαγράμματος φορτίου επιμήκυνσης) και της σχετικής τελικής επιμήκυνσης, γίνεται γραφικά από το γραφική παράσταση φορτίου-επιμήκυνσης.

4.2.4. Έλεγχος δ: Δοκιμής κάμψης

Ο έλεγχος απαιτεί τη διάταξη που παρουσιάζεται στο σχήμα 4.2 προσαρμοσμένη σε μηχανή δοκιμών θλίψης η οποία να έχει τη δυνατότητα μέτρησης του φορτίου και της μετατόπισης του σημείου στο οποίο εφαρμόζεται η δύναμη.



Σχήμα 4.2: Απαιτούμενη διάταξη για δοκιμή κάμψης σε κρίκο αλυσίδας
(Πηγή: DIN 685-3:2001)

Η κάμψη του υπό δοκιμή κρίκου θα πρέπει να γίνεται ομαλά, να αποφεύγεται δηλαδή κάθε κρουστική φόρτιση. Η δοκιμή θεωρείται επιτυχημένη εφόσον το βέλος κάμψης f (σχήμα 4.2) που οφείλεται στην πλαστική παραμόρφωση του κρίκου φτάσει ή ξεπεράσει την ελάχιστη απαιτούμενη τιμή του (Ελάχιστο Βέλος Κάμψης - Minimum Deflection), χωρίς ο κρίκος να σπάσει.

Στον παράρτημα Γ παρατίθενται οι τιμές του Ελάχιστου Βέλους Κάμψης, όπως ορίζονται στο DIN 766.

4.2.5. Απαιτήσεις για τη δειγματοληψία σύμφωνα με το DIN 685-3

Στο σύστημα ελέγχου που προδιαγράφει το DIN 685-3 ορίζονται το μέγεθος της μερίδας (σε μήκος αλυσίδας) και το σχέδιο της δειγματοληψίας.

Για τους διαστασιολογικούς ελέγχους πρέπει το δείγμα να λαμβάνεται τυχαία. Για τον έλεγχο μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας δεν υπάρχει αυτή η απαίτηση. Ο έλεγχος των μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας απαιτεί κοπή των δοκιμίων (εξάλλου πρόκειται για καταστροφικό έλεγχο), άρα με τυχαία επιλογή δείγματος θα απέμεναν

τεμάχια τυχαίου συχνά δε και πολύ μικρού μήκους (“ρετάλια”) με χαμηλή ή και με καθόλου εμπορική αξία και χρησιμότητα.

4.2.5.1. Επιλογή μερίδας

Το DIN 685-3 για τους ελέγχους σε αλυσίδα κατά DIN 766 ορίζει ως μερίδα ποσότητα αλυσίδας μήκους 500m. Αφού οριστούν οι μερίδες των 500m το υπόλοιπο της ποσότητας πρέπει να θεωρηθεί για τους ελέγχους ως ολόκληρη μερίδα. Αν η ποσότητα της παρτίδας είναι μήκους μικρότερου από 500m, τότε το σύνολο της ποσότητας θεωρείται ως μια μερίδα.

α. Διαστασιολογικός έλεγχος ανά κρίκο

Για να υπολογιστεί το μέγεθος της μερίδας σε αριθμό κρίκων M_α , διαιρείται το μήκος της μερίδας $L=500m$, με το βήμα t του κρίκου της αλυσίδας

β. Διαστασιολογικός έλεγχος ανά 11 κρίκους

Με την παραδοχή ότι οι μερίδες αποτελούνται από ενιαία τεμάχια αλυσίδας, το μέγεθος της μερίδας ισούται με τον αριθμό πιθανών συστοιχιών 11 συνεχόμενων κρίκων, δηλαδή με τον αριθμό κρίκων μείον 11. Το μέγεθος της μερίδας για αυτόν τον έλεγχο είναι $M_\beta=M_\alpha-11$.

γ. Δοκιμή εφελκυσμού σε δοκίμιο 5 κρίκων

Με την παραδοχή ότι η αλυσίδα παραλαμβάνεται σε τεμάχια μήκους 500m, ο αριθμός πιθανών συστοιχιών 5 συνεχόμενων κρίκων ισούται με τον αριθμό κρίκων μείον 5. Δηλαδή $M_\gamma=M_\alpha-5$.

δ. Δοκιμή κάμψης σε δοκίμιο 1 κρίκου

Κάθε δοκιμή γίνεται σε δοκίμιο 1 κρίκου· άρα η μερίδα θα είναι $M_\delta=M_\alpha$. Σημειώνεται ότι το DIN 685-3 δεν απαιτεί την τυχαία επιλογή του δείγματος, για τους ελέγχους γ και δ.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται το μέγεθος της μερίδας που απαιτείται από το DIN 685-3 για αλυσίδα DIN 766:

Πίνακας 2.5 Μέγεθος μερίδας σύμφωνα με το DIN 685-3 για τους ελέγχους σε αλυσίδα κατά DIN 766

Ονομαστική διάμετρος αλυσίδας	Βήμα	Μέγεθος μερίδας για έλεγχο διαστάσεων 1 κρίκου M_α	Μέγεθος μερίδας για έλεγχο διαστάσεων 11 κρίκων M_β	Μέγεθος μερίδας για έλεγχο με δοκιμή εφελκυσμού 5 κρίκων M_γ	Μέγεθος μερίδας έλεγχο με δοκιμή κάμψης 1 κρίκου M_δ
D	t	$M_\alpha=L/t$ L=500m	$M_\beta=L/t -11$ L=500m	$M_\gamma=L/5t - 5$ L=500m	$M_\delta=L/t$ L=500m
(mm)	(mm)				
4	16	31250	31239	31245	31250
5	18,5	27027	27016	27022	27027
6	18,5	27027	27016	27022	27027
7	22	22727	22716	22722	22727
8	24	20833	20822	20828	20833
9	27	18519	18508	18514	18519
10	28	17857	17846	17852	17857
11	31	16129	16118	16124	16129
13	36	13889	13878	13884	13889
14	41	12195	12184	12190	12195
16	45	11111	11100	11106	11111
18	50	10000	9989	9995	10000
20	56	8929	8918	8924	8929
23	64	7813	7802	7808	7813
26	73	6849	6838	6844	6849
28	78	6410	6399	6405	6410
30	84	5952	5941	5947	5952
32	90	5556	5545	5551	5556
36	101	4951	4940	4946	4951
40	112	4464	4453	4459	4464
42	118	4237	4226	4232	4237

4.2.5.2. Σχέδιο δειγματοληψίας

Το σχέδιο δειγματοληψίας που προβλέπεται από το DIN 685-3 είναι σχέδιο διπλής δειγματοληψίας. Το μέγεθος των δειγμάτων και οι αριθμοί αποδοχής και απόρριψης που προδιαγράφει το DIN 685-3 έχει ως εξής:

α. Για τους διαστασιολογικούς ελέγχους ανά κρίκο προβλέπει:

- Μέγεθος πρώτου δείγματος $N_1=3$
- Αριθμός αποδοχής κατά τον έλεγχο του πρώτου δείγματος $A_{c1}=0$
- Αριθμός απόρριψης κατά τον έλεγχο του πρώτου δείγματος $R_{e1}=2$
- Μέγεθος δεύτερου δείγματος $N_2=2$
- Αριθμός αποδοχής κατά τον έλεγχο του δεύτερου δείγματος $A_{c2}=0$

β. Για τους διαστασιολογικούς ελέγχους ανά 11 κρίκους το DIN 685-3 προβλέπει σχέδιο δειγματοληψίας ίδιο με τον διαστασιολογικό έλεγχο ανά κρίκο (περίπτωση α).

γ. Για τον έλεγχο των μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας με δοκιμή εφελκυσμού σε δοκίμιο 5 κρίκων, προβλέπει διαφορετικό σχέδιο δειγματοληψίας ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο της αλυσίδας:

1. Για αλυσίδα ονομαστικής διαμέτρου 4, 5 και 6mm
 - Μέγεθος πρώτου δείγματος $N_1=3$
 - Αριθμός αποδοχής κατά τον έλεγχο του πρώτου δείγματος $A_{c1}=0$
 - Αριθμός απόρριψης κατά τον έλεγχο του πρώτου δείγματος $R_{e1}=2$
 - Μέγεθος δεύτερου δείγματος $N_2=2$
 - Αριθμός αποδοχής κατά τον έλεγχο του δεύτερου δείγματος $A_{c2}=0$
2. Για αλυσίδα ονομαστικής διαμέτρου 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14 και 16mm
 - Μέγεθος πρώτου δείγματος $N_1=2$
 - Αριθμός αποδοχής κατά τον έλεγχο του πρώτου δείγματος $A_{c1}=0$
 - Αριθμός απόρριψης κατά τον έλεγχο του πρώτου δείγματος $R_{e1}=2$
 - Μέγεθος δεύτερου δείγματος $N_2=2$
 - Αριθμός αποδοχής κατά τον έλεγχο του δεύτερου δείγματος $A_{c2}=0$
3. Για αλυσίδα ονομαστικής διαμέτρου 16, 18, 20, 23, 26, 28, 30, 32, 36, 40 και 42mm:
 - Μέγεθος πρώτου δείγματος $N_1=1$
 - Αριθμός αποδοχής κατά τον έλεγχο του πρώτου δείγματος $A_{c1}=0$
 - Μέγεθος δεύτερου δείγματος $N_2=2$
 - Αριθμός αποδοχής κατά τον έλεγχο του δεύτερου δείγματος $A_{c2}=0$

Το DIN 685-3 ορίζει πως, (σε οποιονδήποτε δοκιμή εφελκυσμού) αν προκύψει κατά τη δοκιμή, θραύση ή ρωγμή σε κρίκο της αλυσίδας σε φορτίο μικρότερο του κατασκευαστικού φορτίου δοκιμής τότε η παρτίδα απορρίπτεται ως μη συμμορφούμενη με το πρότυπο και κανένας επανέλεγχος δεν είναι επιτρεπτός.

δ. Για τους ελέγχους με δοκιμή κάμψης σε δοκίμιο 1 κρίκου, το DIN 685-3 προβλέπει σχέδιο δειγματοληψίας ίδιο με τον έλεγχο των μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας με δοκιμή εφελκυσμού σε δοκίμιο 5 κρίκων (περίπτωση γ).

4.3. Παρούσα κατάσταση διαδικασίας ελέγχου για την αποδοχή αλυσίδας DIN 766

4.3.1. Περιγραφή διαδικασίας

Τα παρακάτω αφορούν την περίπτωση που η εταιρία προμηθεύεται αλυσίδα κατά DIN 766 για να την αποθηκεύσει και να εξυπηρετεί άμεσα τις ζητήσεις των πελατών της, και όχι την περίπτωση που η εταιρεία προμηθεύεται αλυσίδα για μία συγκεκριμένη παραγγελία.

Η εταιρεία προμηθεύεται την αλυσίδα κατά DIN 766 σε τεμάχια μήκους:

1. 200m, για Φ4, Φ5, Φ6, Φ7, Φ8 και Φ9
2. 100m, για Φ10, Φ11, Φ13 και Φ14
3. 50m, για Φ16, Φ18, Φ20, Φ23 και Φ26

Η εταιρεία θεωρεί σαν μερίδα ολόκληρη την ποσότητα αλυσίδας με ίδια ονομαστική διάμετρο που περιλαμβάνεται σε μία παραγγελία.

Λαμβάνεται από κάθε μερίδα ένα δείγμα από το ένα άκρο ενός τεμαχίου:

- 3 κρίκων κρίκων για ονομαστική διάμετρο Φ4 ως Φ14 και
- 2 κρίκων για Φ16 και άνω.

στο οποίο γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι:

1. Διαστασιολογικός έλεγχος: βήμα και διάμετρος

Γίνεται σε όλους τους κρίκους του δείγματος μέτρηση της διαμέτρου και του βήματος. Η μέτρηση της διαμέτρου γίνεται στο ευθύγραμμο τμήμα του κρίκου απέναντι από εκεί που υπάρχει η συγκόλληση.

Ελέγχεται αν οι μετρήσεις εμπίπτουν στις ανοχές που προβλέπει το DIN 766. Αν ναι, τότε γίνεται αποδοχή ολόκληρης της μερίδας. Αν όχι, τότε είναι στην κρίση του υπευθύνου ποιότητας για το αν θα προβεί σε περαιτέρω ελέγχους ή αν θα απορρίψει τη μερίδα.

2. Δοκιμή στη μηχανή εφελκυσμού για έλεγχο του φορτίου θραύσης

Με συνδετικούς κρίκους αλυσίδας (ίδιας ονομαστικής διαμέτρου με την υπό

έλεγχο αλυσίδα) και ναυτικά κλειδιά των οποίων το οριακό φορτίο ασφαλούς λειτουργίας είναι μεγαλύτερο από το ελάχιστο φορτίο θραύσης της αλυσίδας, το δείγμα προσαρμόζεται στα σημεία έλξης της μηχανή εφελκυσμού. Κατόπιν το δείγμα φορτίζεται μέχρι τη θραύση του και καταγράφεται το φορτίο θραύσης. Αν το φορτίο θραύσης του δείγματος είναι μικρότερο από το MBF της αλυσίδας τότε η παρτίδα απορρίπτεται.

4.3.2. Κριτική σε σχέση με τις απαιτήσεις του DIN 685-3

1. Κατά τη διαδικασία που ακολουθεί η εταιρεία για τον διαστασιολογικό έλεγχο στους κρίκους της αλυσίδας, το δείγμα δεν λαμβάνεται τυχαία, καθώς λαμβάνεται πάντα δείγμα από τους πρώτους κρίκους των τεμαχίων της αλυσίδας.
2. Οι απαιτήσεις δειγματοληψίας του DIN 685-3 δεν λαμβάνονται υπ' όψιν.
3. Δεν πραγματοποιούνται καθόλου οι παρακάτω έλεγχοι:
 - Διαστασιολογικός έλεγχος εσωτερικού πλάτους
 - Διαστασιολογικός έλεγχος εξωτερικού πλάτους
 - Διαστασιολογικός έλεγχος βήματος ανά 11 κρίκους
 - Επαλήθευση του ότι το ελάχιστο κατασκευαστικό φορτίο δοκιμής (Minimum Manufacturing Test Force) βρίσκεται μέσα στην ελαστική περιοχή του διαγράμματος φορτίου-επιμήκυνσης
 - Επαλήθευση του ότι η σχετική τελική επιμήκυνση (Total Ultimate Elongation) της αλυσίδας κατά την θραύση στην δοκιμή εφελκυσμού θα είναι μεγαλύτερη από την τιμή του MBF που προδιαγράφει το DIN 766
 - Έλεγχος με δοκιμή κάμψης

Η εταιρεία δεν μπορεί να πραγματοποιήσει τους τρεις τελευταίους ελέγχους σύμφωνα με την διαδικασία που ορίζει το DIN 685-3, καθώς η μηχανή δοκιμών εφελκυσμού που διαθέτει δεν έχει τη δυνατότητα μέτρησης της επιμήκυνσης, άρα δεν είναι δυνατόν να χαραχθεί το διάγραμμα φορτίου-επιμήκυνσης και δεν διαθέτει μηχανή δοκιμών θλίψης και κατάλληλη διάταξη για να πραγματοποιήσει δοκιμές κάμψης.

4. Η μέτρηση της διαμέτρου γίνεται με μία μέτρηση στο ευθύγραμμο τμήμα του κρίκου, ενώ το πρότυπο ορίζει ότι πρέπει να γίνουν δύο μετρήσεις στο ίδιο σημείο με τη μία να είναι κάθετη ως προς την άλλη, και σαν τιμή να λαμβάνεται η μέση τιμή δύο μετρήσεων.

4.4. Δειγματοληπτικός Ελέγχου Παραλαβής με Διαλογή κατά ISO 2859-1:1999

4.4.1. Παρουσίαση του προτύπου ISO 2859-1

Το ISO 2859-1 προέρχεται από σύστημα που ανέπτυξαν στρατιωτικές υπηρεσίες. Είναι ένα από τα συστήματα ελέγχου παραδοχής με διαλογή, τα οποία χρησιμοποιούνται κατά την παραλαβή προϊόντων και πρώτων υλών, καθώς και στους ενδιάμεσους ελέγχους στην παραγωγική διαδικασία. Ολόκληρη η δομή του συστήματος βασίζεται σε δείγματα αντιπροσωπευτικά και τέτοια είναι τα τυχαία δείγματα, δηλ. τα δείγματα που λαμβάνονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε όλα τα τεμάχια μιας μερίδας να έχουν την ίδια πιθανότητα να περιληφθούν στο δείγμα. Στα εγχειρίδια του ISO 2859 περιλαμβάνονται: περιγραφή, ορισμοί, διαγράμματα, πίνακες, οδηγίες, χαρακτηριστικές καμπύλες και άλλα χρήσιμα στοιχεία για την ορθή εφαρμογή του.

Σε αυτό το σύστημα, βασικό κριτήριο για την επιλογή του μεγέθους του δείγματος αποτελεί η Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας (Acceptance Quality Limit), δηλ.:

- το ποσοστό εκείνο σκάρτων για το οποίο η πιθανότητα παραλαβής πρέπει να είναι μεγάλη, στην περίπτωση που ελέγχονται ελαττωματικά προϊόντα,
- ο αριθμός των ελαττωμάτων ή ο Δείκτης Ελαττωμάτων στα 100 προϊόντα για το οποίο η πιθανότητα παραλαβής πρέπει να είναι μεγάλη, στην περίπτωση που ελέγχονται ελαττώματα.

Το ISO 2859 αναφέρεται είτε σε σκάρτα προϊόντα (διαχωρίζουμε τα προϊόντα του δείγματος N σε καλά/παραδεκτά και σκάρτα/απαραδέκτα και ο αριθμός των σκάρτων προϊόντων στο δείγμα καθορίζει αν θα παραληφθεί ή απορριφθεί η μερίδα) είτε σε αριθμό ελαττωμάτων των προϊόντων (αθροίζονται τα ελαττώματα των N τεμαχίων του δείγματος και ο συνολικός αριθμός ελαττωμάτων συγκρίνεται με τον επιτρεπόμενο αριθμό ελαττωμάτων για να καθοριστεί η τύχη της μερίδας· αν τα ελαττώματα έχουν διαφορετική βαρύτητα, τότε υπολογίζεται ο Δείκτης Ελαττωμάτων).

Για να βρεθεί το σχέδιο δειγματοληπτικού ελέγχου παραδοχής, δηλ. για να καθοριστούν το μέγεθος N του δείγματος ή των δειγμάτων και ο αριθμός ή οι αριθμοί παραδοχής A_c και απόρριψης R_e , πρέπει να καθοριστούν:

- α) το μέγεθος της μερίδας M ,
- β) αν η δειγματοληψία θα είναι απλή, διπλή ή πολλαπλή,
- γ) αν θα ελέγχονται τα ελαττώματα ή τα σκάρτα,
- δ) η Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας AQL,
- ε) η γενική (I, II, III) ή ειδική (S-1, S-2, S-3, S-4) στάθμη ελέγχου.

Δεν απαιτείται το μέσο ποσοστό σκάρτων των παραλαμβανόμενων μερίδων για τον καθορισμό των N και C .

Στο ISO 2859-1 ορίζει πως αν δεν συντρέχουν ειδικοί λόγοι, επιλέγεται η γενική

στάθμη ελέγχου II. Οι ειδικές στάθμες ελέγχου επιλέγονται όταν απαιτείται το μέγεθος του δείγματος να είναι μικρό.

Στο ISO 2859 προβλέπονται 3 σχέδια δειγματοληψίας: κανονικό, ήπιο, αυστηρό, και καθορίζονται με τη βοήθεια σειράς πινάκων: ο Πίνακα 1 του προτύπου δίνει το κωδικό γράμμα με βάση το μέγεθος της μερίδας και τη στάθμη ελέγχου και οι Πίνακας 2, 3 και 4 δίνουν το μέγεθος του δείγματος και τα κριτήρια παραδοχής με βάση το κωδικό γράμμα και την AQL. Σημαντικό πλεονέκτημα του συστήματος αποτελεί η δυνατότητα αλλαγής του σχεδίου δειγματοληψίας ανάλογα με την ποιότητα των παραλαμβανόμενων μερίδων

Τα σχέδια δειγματοληψίας (Sampling Plans) για κανονικό, αυστηρό και ήπιο έλεγχο που αντιστοιχούν στο ίδιο κωδικό γράμμα και AQL μαζί με τους κανόνες εναλλαγής μεταξύ τους και αναστολής του ελέγχου, αποτελούν ένα πρόγραμμα δειγματοληψίας (Sampling Scheme).

Όσον αφορά τη μέθοδο της δειγματοληψίας, η διπλή δειγματοληψία και ακόμα περισσότερο η πολλαπλή δειγματοληψία για την ίδια προστασία συνεπάγονται μικρότερο αριθμό δοκιμών, αλλά είναι σχέδια περισσότερο πολύπλοκα από την απλή δειγματοληψία και προϋποθέτουν άμεση πρόσβαση στα προϊόντα, επειδή ανάλογα με τα αποτελέσματα συνεχίζεται ή διακόπτεται η δειγματοληψία.

Για έλεγχο σκάρτων, το πρότυπο επιτρέπει σαν μέγιστη AQL το 10%. Οι πίνακες του προτύπου για AQL μεγαλύτερη από 10% αναφέρονται σε έλεγχο ελαττωμάτων.

4.4.2. Έλεγχοι κατά DIN 685-3 σε συσχέτιση με το ISO 2859-1

4.4.2.1. Γενικά

Ακολουθεί απόπειρα για κατάρτιση προγράμματος δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 που να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 685-3 για την παραλαβή αλυσίδας κατά DIN 766. Εξετάζεται μεμονωμένα από τους άλλους ελέγχους η περίπτωση του διαστασιολογικού ελέγχου ανά κρίκο. Το μέγεθος μερίδας θα ληφθεί κατά την απαίτηση του DIN 685-3.

Σε πρόγραμμα ελέγχου κατά ISO 2859-1 για να προσδιοριστούν από τους πίνακες του προτύπου το μέγεθος δείγματος και οι αριθμοί αποδοχής και απόρριψης, πρέπει πρώτα να επιλεγούν τα παρακάτω:

1. το μέγεθος της μερίδας
2. τη μέθοδο της δειγματοληψίας (μονή, διπλή ή πολλαπλή)
3. αν θα ελέγχονται τα ελαττώματα ή τα σκάρτα

4. την Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας, και
5. τη στάθμη του ελέγχου

Όπως είδαμε προηγουμένως, το DIN 685-3 ορίζει για κάθε έλεγχο:

1. το μέγεθος της μερίδας
2. τη μέθοδο της δειγματοληψίας, η οποία είναι διπλή (αλλά όχι με ίδιο μέγεθος δείγματος για τον πρώτο και τον δεύτερο έλεγχο όπως στο ISO 2859-1)
3. ότι θα ελέγχεται ο αριθμός των σκάρτων

4.4.2.2. Χαρακτηριστική καμπύλη και Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας δειγματοληψίας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του DIN 685-3

Χαρακτηριστική καμπύλη δειγματοληψίας

Για να βρεθεί η Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας (AQL) της δειγματοληψίας που προβλέπεται από το DIN 685-3, χαράσσεται η αντίστοιχη χαρακτηριστική καμπύλη. Για τον υπολογισμό της πιθανότητας παραλαβής για δεδομένες τιμές ποσοστού σκάρτων, θα γίνει με τη βοήθεια της διωνυμικής κατανομής.

Δεν χρησιμοποιείται η κατανομή Poisson αντί της Διωνυμικής κατανομής, καθώς τα μεγέθη δείγματος της δειγματοληψίας κατά είναι πολύ μικρά ($N_1=3$, $N_2=2$), άρα όχι αρκετά μεγάλα σε σύγκριση με τον αριθμό των σκάρτων.

Στο διαστασιολογικό έλεγχο ανά κρίκο σύμφωνα με το DIN 685-3, η μερίδα παραλαμβάνεται μετά τον έλεγχο του πρώτου δείγματος ($N_1=3$) αν δεν παρουσιαστούν σκάρτα. Η αντίστοιχη πιθανότητα κατά τον έλεγχο του πρώτου δείγματος είναι:

$$R_I = \varphi_1(0) \quad (4.1)$$

Όπου $\varphi(x)$ είναι η πιθανότητα να εμφανιστούν x σκάρτα στο δείγμα.

Αν στον έλεγχο του πρώτου δείγματος παρουσιαστεί ένα (1) σκάρτο τότε πραγματοποιείται έλεγχος δεύτερου δείγματος ($N_2=2$). Η μερίδα παραλαμβάνεται μετά τον έλεγχο του δεύτερου δείγματος εάν σε αυτόν δεν παρουσιαστούν σκάρτα. Η αντίστοιχη πιθανότητα είναι:

$$R_{II} = \varphi_1(1) \cdot \varphi_2(0) \quad (4.2)$$

Η πιθανότητα παραλαβής R ισούται με

$$R_{\Delta}=R_I+R_{II} \quad (4.3)$$

Με τη βοήθεια της σχέσης της διωνυμικής κατανομής υπολογίζεται η πιθανότητα να παρουσιαστούν x σκάρτα σε N δοκίμια ενός δείγματος, όταν το ποσοστό σκάρτων στη μερίδα είναι p :

$$\phi(x) = \frac{N!}{x!(N-x)!} p^x (1-p)^{N-x} \quad (4.4)$$

Από τις σχέσεις 4.1, 4.2, 4.3 και 4.4 προκύπτει η χαρακτηριστική καμπύλη της δειγματοληψίας, υπολογίζοντας τις τιμές του R_{Δ} για τιμές του p .

Οι χαρακτηριστική καμπύλες R_{Δ} , καθώς και οι πιθανότητες R_I και R_{II} παριστάνονται στο Διάγραμμα 4.1.

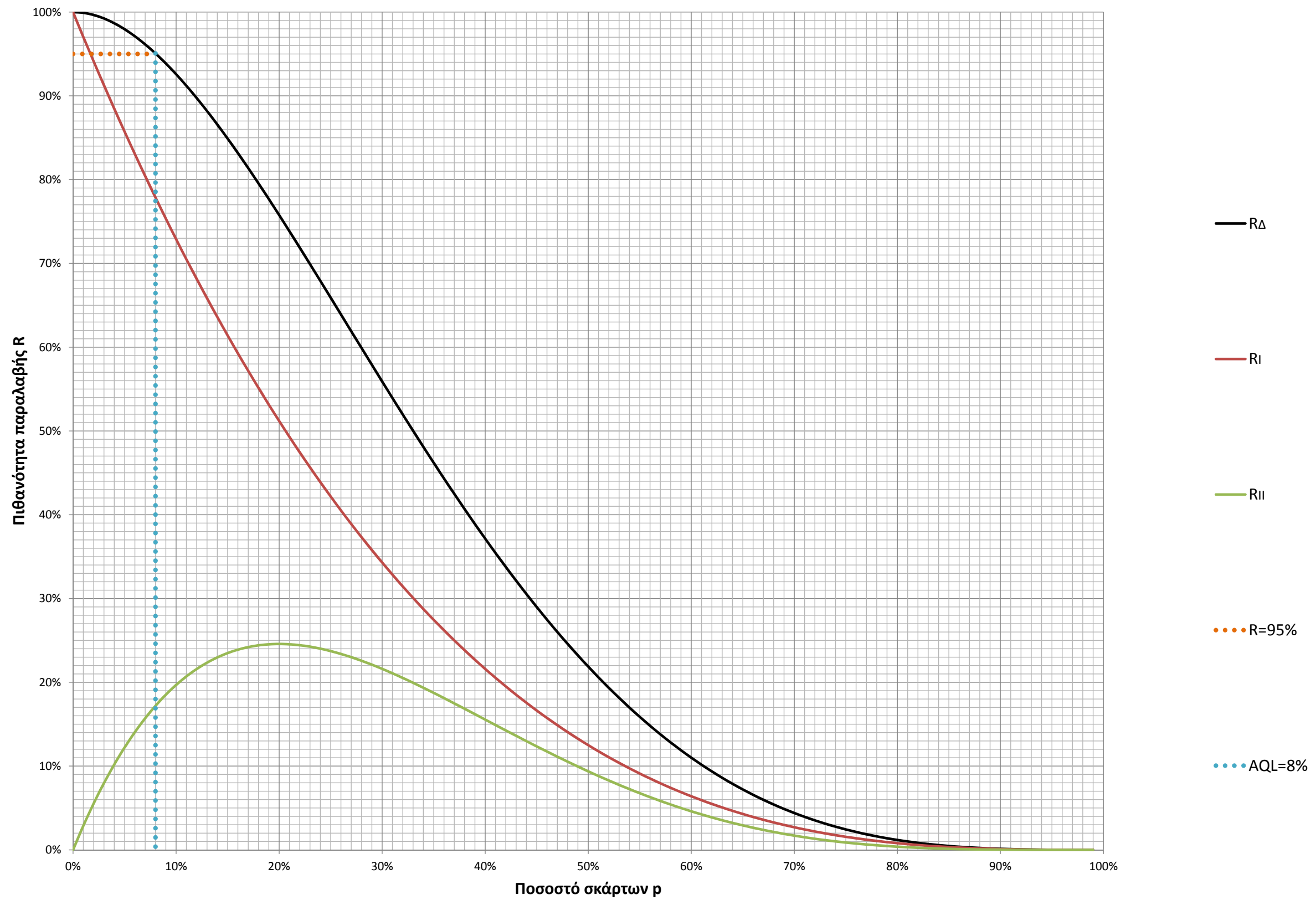
Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας

Η Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας (AQL) εκτιμάται ως το ποσοστό σκάρτων που αντιστοιχεί σε πιθανότητα παραλαβής 95% κατά τη συνήθη πρακτική.

Από την καμπύλη R_{Δ} προκύπτει πως το ποσοστό σκάρτων που αντιστοιχεί σε πιθανότητα παραλαβής 95% είναι $p=8\%$, άρα με βάση τον παραπάνω ορισμό $AQL=8\%$.

Στο Διάγραμμα 4.1 που ακολουθεί φαίνεται η Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας $AQL=8\%$, για πιθανότητα παραλαβής $R_{\Delta}=95\%$.

Διάγραμμα 4.1: Χαρακτηριστικές καμπύλες δειγματοληψίας για έλεγχο διαστάσεων κρίκων αλυσίδας κατά DIN 766 σύμφωνα με το DIN 685-3



4.4.2.3. Πρόγραμμα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1

Επιλογή AQL

Στο ISO 2859-1 η Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας ορίζεται ως το μεγαλύτερο ποσοστό σκάρτων (ή μη συμμορφώσεων) το οποίο γίνεται αποδεκτό όταν διαδοχικές παρτίδες υποβάλλονται σε δειγματοληπτικό έλεγχο σύμφωνα με το πρότυπο. Δηλαδή τα AQL των πινάκων του ISO 2859-1 δεν αναφέρονται σε ένα σταθερό σχέδιο δειγματοληψίας αλλά σε πρόγραμμα δειγματοληψίας που εμπεριέχει τους κανόνες εναλλαγής του ελέγχου μεταξύ ήπιου, κανονικού και αυστηρού και την αναστολή των ελέγχων παραδοχής μέχρι ο προμηθευτής να λάβει τα απαραίτητα μέτρα για την βελτίωση της ποιότητας.

Κατά την εφαρμογή του, αν και η πιθανότητα αποδοχής μεμονωμένων μερίδων με ποσοστό σκάρτων τόσο μεγάλο όσο το AQL είναι μεγάλη, το AQL δεν υποδηλώνει πως αυτό είναι το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας (μέσο ποσοστό σκάρτων). Τα σχέδια ποιότητα του ISO 2859-1 είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να παροτρύνουν τους προμηθευτές να εμφανίζουν με συνέπεια ποσοστά σκάρτων μικρότερα από το AQL. Σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει μεγάλος κίνδυνος για τον προμηθευτή η ένταση του ελέγχου να αυστηροποιηθεί (σύμφωνα με τους κανόνες εναλλαγής) με κριτήρια απόδοσης πολύ πιο απαιτητικά. Σε αυτήν την περίπτωση, αν ο προμηθευτής δεν προβεί στις απαραίτητες ενέργειες για βελτίωση της ποιότητας, είναι πολύ πιθανό να ενεργοποιηθεί η αναστολή του δειγματοληπτικού ελέγχου για παραδοχή.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα παραπάνω, για την κατάστρωση προγράμματος δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 επιλέγεται η Στάθμη Αποδεκτής ποιότητας AQL=10%. Η τιμή είναι η αμέσως μεγαλύτερη από AQL=8% τιμή που περιλαμβάνεται στους πίνακες του προτύπου και όχι η τιμή AQL=6,5% παρόλο που αυτή είναι η τιμή που βρίσκεται πιο κοντά 8%.

Επιλογή Στάθμης Ελέγχου

Οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται χωρίς να κοπεί η αλυσίδα, γιατί σε αντίθετη περίπτωση θα προκύψουν πολλά μικρά τεμάχια τυχαίου μήκους (ρετάλια) με χαμηλή ή καμία εμπορική αξία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι απαραίτητοι χειρισμοί για τους διαστασιολογικούς ελέγχους να είναι χρονοβόροι και δαπανηροί.

Για το λόγο αυτό πρέπει να καθοριστεί Πρόγραμμα δειγματοληψίας με το μικρότερο δυνατό δείγμα, όπως προβλέπεται και από το DIN 685-3.

Επιλέγεται συνεπώς η ειδική στάθμη ελέγχου S-1, η οποία είναι η στάθμη ελέγχου που δίνει το μικρότερο μέγεθος δειγμάτων από όλες όσες προβλέπονται στο ISO 2859-1.

Μέθοδος δειγματοληψίας

Εξετάζονται οι περιπτώσεις της μονής και της διπλής δειγματοληψίας.

Καθορισμός κωδικού γράμματος ελέγχου

Από τον πίνακα 1 του ISO 2859-1 (βλ. Παράρτημα Ε) για στάθμη ελέγχου S-1 και για τα μεγέθη μερίδας που προβλέπονται από το DIN 685-3 προκύπτουν τα κωδικά γράμματα:

- Μέγεθος μερίδας 3201 μέχρι 10000 τεμάχια: Κωδικό γράμμα C
- Μέγεθος μερίδας 10001 μέχρι 35000 τεμάχια: Κωδικό γράμμα C

Καθορισμός σχεδίου δειγματοληψίας

1. Μέθοδος απλής δειγματοληψίας

Από τους πίνακες 2-A (βλ. Παράρτημα ΣΤ), 2-B (βλ. Παράρτημα Ζ) και 2-C (βλ. Παράρτημα Η) για AQL= 10% και κωδικό γράμμα C προκύπτουν τα σχέδια δειγματοληψίας για κανονικό, αυστηρό και ήπιο έλεγχο αντίστοιχα:

- Για κανονικό έλεγχο, από τον πίνακα 2-A προκύπτει:
N=5, Ac=1, Re=2
- Για αυστηρό έλεγχο, ο πίνακας 2-B παραπέμπει στο αντίστοιχο σχέδιο με κωδικό γράμμα D και AQL=10%:
N=8, Ac=1, Re=2
- Για ήπιο έλεγχο, ο πίνακας 2-C παραπέμπει στο αντίστοιχο σχέδιο με κωδικό γράμμα D και AQL=10%.:
N=3, Ac=1, Re=2

Όπου N είναι το μέγεθος του δείγματος A_C ο αριθμός αποδοχής και Re ο αριθμός απόρριψης της μερίδας.

2. Μέθοδος διπλής δειγματοληψίας

Από τους πίνακες 3-A (βλ. Παράρτημα Θ), 3-B (βλ. Παράρτημα Ι) και 3-C (βλ. Παράρτημα ΙΑ) για AQL= 10% και κωδικό γράμμα C προκύπτουν τα σχέδια δειγματοληψίας για κανονικό, αυστηρό και ήπιο έλεγχο αντίστοιχα.

- Για κανονικό έλεγχο από τον πίνακα 3-A προκύπτει:

Δείγμα	Μέγεθος δείγματος N	Μέγεθος δείγματος αθροιστικά	Αριθμός αποδοχής αθροιστικά Ac	Αριθμός απόρριψης αθροιστικά Re
Πρώτο	3	3	0	2
Δεύτερο	3	6	1	2

- Για αυστηρό έλεγχο, ο πίνακας 3-B παραπέμπει στο αντίστοιχο σχέδιο με κωδικό γράμμα D και AQL=10%:

Δείγμα	Μέγεθος δείγματος N	Μέγεθος δείγματος αθροιστικά	Αριθμός αποδοχής αθροιστικά Ac	Αριθμός απόρριψης αθροιστικά Re
Πρώτο	5	5	0	2
Δεύτερο	5	10	1	2

Για ήπιο έλεγχο, ο πίνακας 3-C παραπέμπει στο αντίστοιχο σχέδιο με κωδικό γράμμα D και AQL=10%:

Δείγμα	Μέγεθος δείγματος N	Μέγεθος δείγματος αθροιστικά	Αριθμός αποδοχής αθροιστικά Ac	Αριθμός απόρριψης αθροιστικά Re
Πρώτο	2	2	0	2
Δεύτερο	2	4	1	2

4.4.2.4. Χαρακτηριστικές καμπύλες δειγματοληψίας

1. Μέθοδος απλής δειγματοληψίας

Για κανονικό, αυστηρό ή ήπιο έλεγχο οι αριθμοί αποδοχής και απόρριψης είναι $A_c=1$, $R_e=2$.

Αυτό σημαίνει πως αν στο δείγμα εμφανιστούν κανένα ή ένα σκάρτο τότε η μερίδα γίνεται αποδεκτή.

Η πιθανότητα να γίνει αποδεκτή η μερίδα είναι:

$$R=\varphi(0)+\varphi(1) \quad (4.5)$$

Από τις σχέσεις 4.4 και 4.5 προκύπτει η χαρακτηριστική καμπύλη της δειγματοληψίας, με $N=5$ για τον κανονικό έλεγχο, $N=8$ για τον αυστηρό και $N=3$ για τον ήπιο.

2. Μέθοδος διπλής δειγματοληψίας

Για κανονικό, αυστηρό ή ήπιο έλεγχο οι αριθμοί αποδοχής και απόρριψης είναι $Ac_1=0, Re_1=2, Ac_2=1, Re_2=2$.

Αυτό σημαίνει πώς αν στο πρώτο δείγμα δεν εμφανιστεί κανένα σκάρτο τότε η μερίδα γίνεται αποδεκτή. Αν εμφανιστεί ένα σκάρτο, τότε πραγματοποιείται έλεγχος δεύτερου δείγματος. Αν στον έλεγχο του δεύτερου δείγματος δεν εμφανιστεί κανένα σκάρτο, τότε η μερίδα γίνεται αποδεκτή. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση απορρίπτεται.

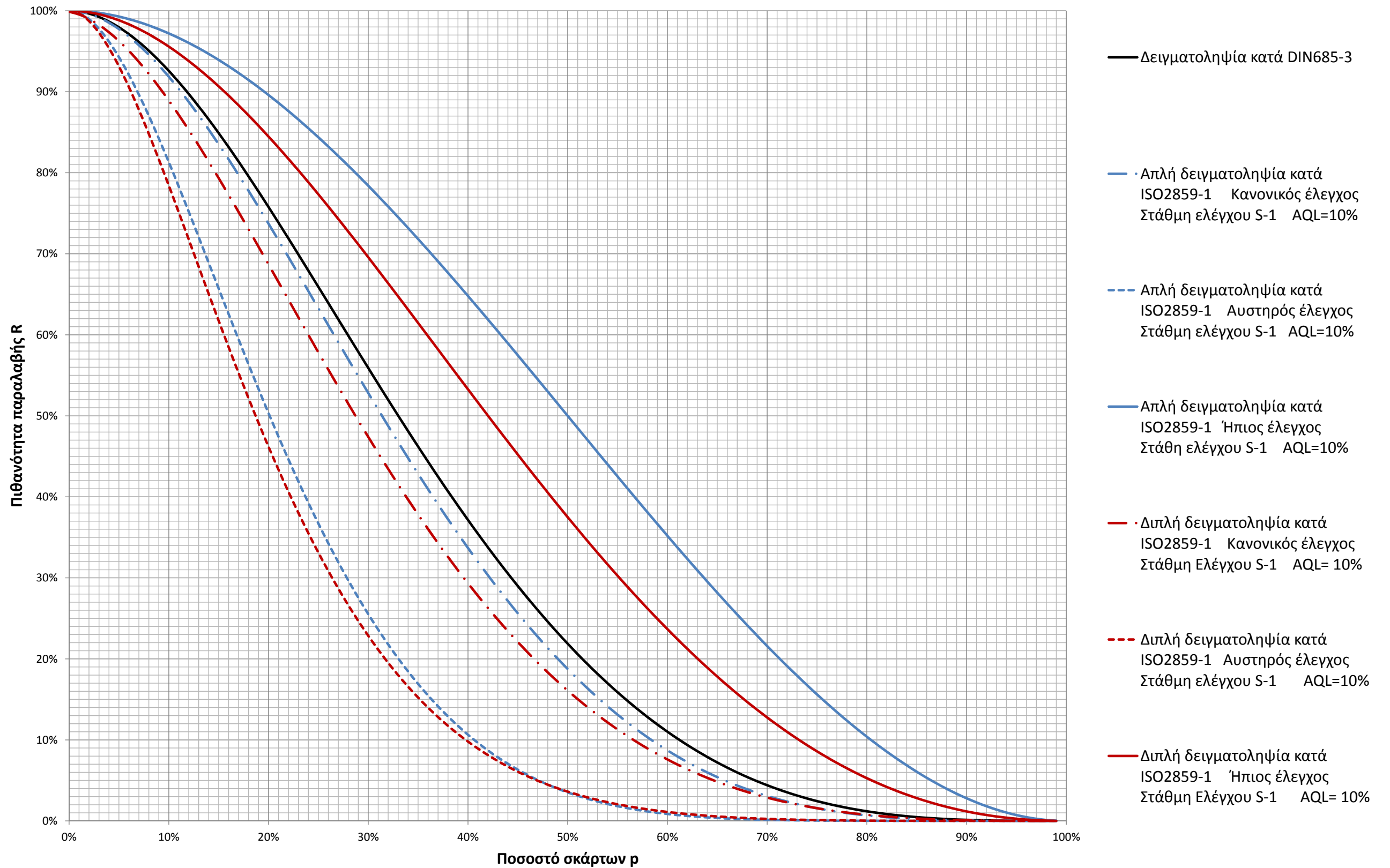
Η πιθανότητα να γίνει αποδεκτή η μερίδα είναι:

$$R = \varphi_1(0) + \varphi_1(1) \cdot \varphi_1(0) \quad (4.6)$$

Από τις σχέσεις 4.4 και 4.6 για προκύπτει η χαρακτηριστική καμπύλη της δειγματοληψίας, με $N_1=N_2=3$ για τον κανονικό έλεγχο, $N_1=N_2=5$ για τον αυστηρό και $N_1=N_2=2$ για τον ήπιο.

Στο διάγραμμα 4.2 που παρατίθεται ακολούθως, παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι χαρακτηριστικές καμπύλες για τα σχέδια δειγματοληψίας που καθορίστηκαν.

Διάγραμμα 4.2: Χαρακτηριστικές καμπύλες σχεδίων δειγματοληψίας για έλεγχο διαστάσεων κρίκων αλυσίδας κατά DIN 766
(Μέγεθος μερίδας 500m αλυσίδας)



4.4.3. Σύγκριση σχεδίου δειγματοληψίας κατά DIN 685-3 με το πρόγραμμα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1

Οι 2 περιπτώσεις προγράμματος δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 καταστρώθηκαν με δείκτη την Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας $AQL=10\%$, με επιλεγμένη Στάθμη Ελέγχου S-1. Για το μεν μέγεθος της μερίδας ελήφθη υπ' όψιν η απαίτηση του DIN 685-3, για τη δε Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας βρέθηκε η AQL για το σχέδιο δειγματοληψίας που απαιτεί το DIN 685-3 (ορίζοντας την πιθανότητα αποδοχής στην Αποδεκτή Στάθμη Ποιότητας $p=95\%$) και χρησιμοποιήθηκε η αμέσως μεγαλύτερη τιμή της AQL που χρησιμοποιείται στους πίνακες του ISO 2859-1

4.4.3.1. Σύγκριση χαρακτηριστικών καμπύλων μεμονωμένων σχεδίων δειγματοληψίας

Στο διάγραμμα 4.2 του παραρτήματος οι χαρακτηριστικές καμπύλες των σχεδίων δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1, για κανονικό και αυστηρό έλεγχο, βρίσκονται αριστερά και κάτω από την χαρακτηριστική καμπύλη της δειγματοληψίας κατά DIN 685-3, με τις χαρακτηριστικές καμπύλες των σχεδίων δειγματοληψίας για κανονικό έλεγχο να την προσεγγίζουν αρκετά. Αντίθετα, οι χαρακτηριστικές καμπύλες των σχεδίων δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 για ήπιο έλεγχο βρίσκονται αριστερά και πάνω από την χαρακτηριστική καμπύλη του σχεδίου δειγματοληψίας κατά DIN 685-3.

Αυτό στην πράξη σημαίνει πως αν τεθεί σε εφαρμογή το πρόγραμμα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 που καθορίστηκε (είτε επιλεγεί απλή είτε διπλή δειγματοληψία), όταν το πρόγραμμα βρίσκεται στη φάση του κανονικού ή του αυστηρού ελέγχου, η πιθανότητα παραλαβής της μερίδας θα είναι μικρότερη από την πιθανότητα παραλαβής της μερίδας κατά την εφαρμογή σχεδίου δειγματοληψίας κατά το DIN 685-3, για το ίδιο ποσοστό σκάρτων. Αντίθετα, όταν το πρόγραμμα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 που καθορίστηκε βρίσκεται στη φάση του ήπιου ελέγχου, η πιθανότητα παραλαβής της μερίδας θα είναι μεγαλύτερη από την πιθανότητα παραλαβής της μερίδας κατά την εφαρμογή σχεδίου δειγματοληψίας κατά DIN 685-3, για το ίδιο ποσοστό σκάρτων σκάρτων.

4.4.3.2. Χαρακτηριστικές καμπύλη των δύο προγραμμάτων δειγματοληπτικού ελέγχου σε μακροπρόθεσμη εφαρμογή

Στις γραφικές παραστάσεις του πίνακα 12 του ISO 2859-1 (βλ. Παράρτημα IB), δίνονται οι χαρακτηριστικές καμπύλες των συστημάτων δειγματοληπτικού ελέγχου κατά ISO 2859-1. Οι καμπύλες καταδεικνύουν το ποσοστό μερίδων που θα γίνεται αποδεκτές για διάφορα επίπεδα ποιότητας, στην περίπτωση μακροπρόθεσμης εφαρμογής του προγράμματος δειγματοληπτικού ελέγχου κατά ISO 2859-1. Στις γραφικές παραστάσεις αυτές έχουν ληφθεί υπ' όψιν οι κανόνες εναλλαγής ανάμεσα σε

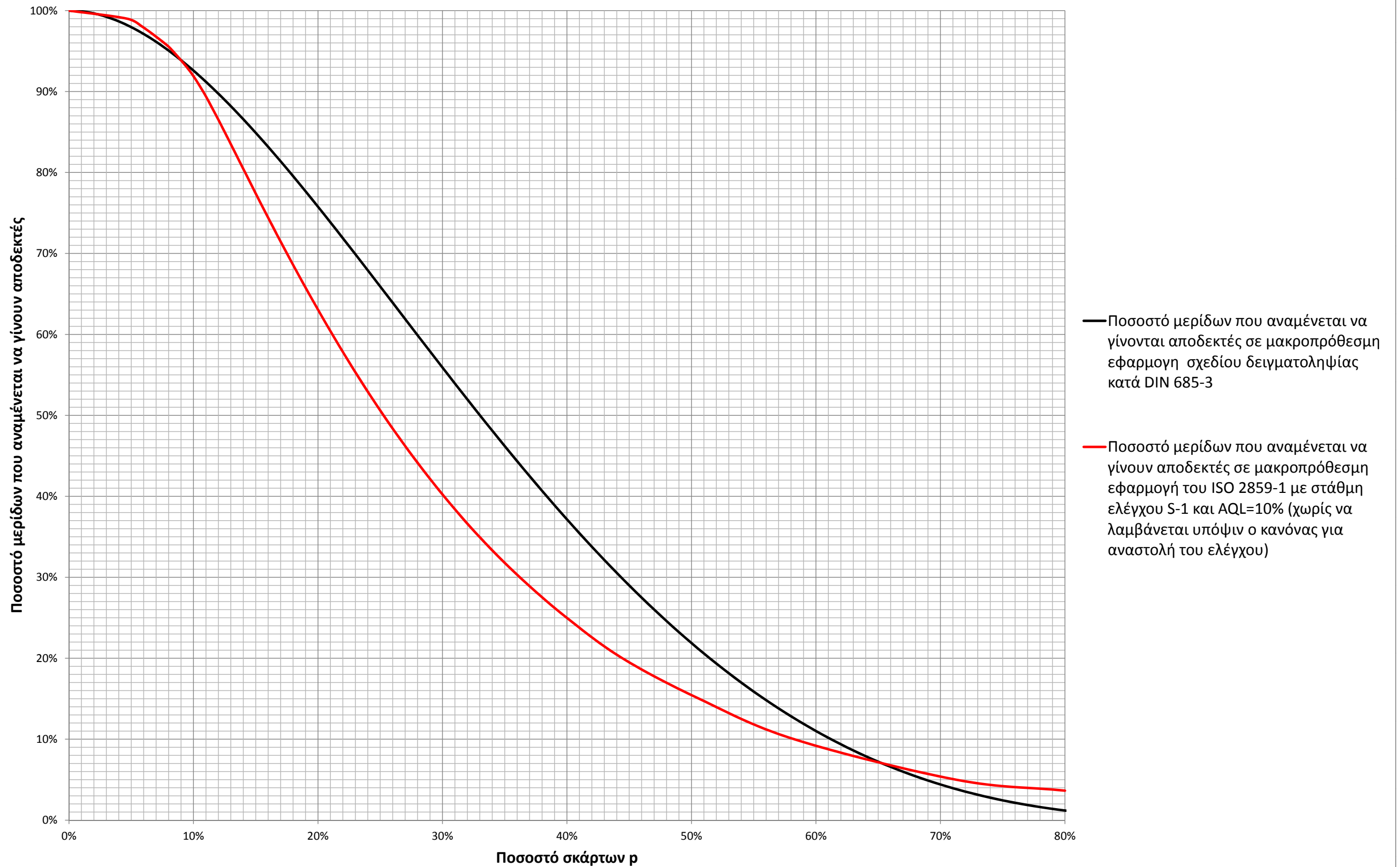
κανονικό, ήπιο και αυστηρό έλεγχο αλλά όχι ο κανόνας της αναστολής του ελέγχου παραδοχής. Στις παραστάσεις αυτές, τετμημένη είναι ο λόγος του ποσοστού σκάρτων προς την AQL. Κάθε καμπύλη αντιστοιχεί σε έναν αριθμό αποδοχής κατά τον κανονικό έλεγχο του αντίστοιχου προγράμματος.

Η εφαρμογή του προγράμματος δειγματοληψίας που καθορίστηκε έχει για κανονικό έλεγχο σε απλή δειγματοληψία αριθμό αποδοχής $A_c=1$. Από την καμπύλη που αντιστοιχεί σε $A_c=1$, βρίσκουμε ότι για ποσοστό παρτίδων που γίνονται αποδεκτές 95%, η αντίστοιχη ποιότητα είναι $p/AQL=0,8$. Δηλαδή για το πρόγραμμα που καθορίστηκε με $AQL=10\%$, το ποσοστό σκάρτων που αντιστοιχεί σε ποσοστό παραλαβής μερίδων 95%, είναι $p=8,3\%$.

Επαναλαμβάνοντας την παραπάνω διαδικασία διαπιστώνεται ότι για πολλά από τα σημεία της καμπύλης χαράσσεται η χαρακτηριστική καμπύλη του προγράμματος δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 που καθορίστηκε όταν αυτό τεθεί σε πλήρη εφαρμογή, με εξαίρεση τους κανόνες για αναστολή του ελέγχου. Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτή παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 4.3 το οποίο αντιπαραβάλλεται με χαρακτηριστική καμπύλη του σχεδίου δειγματοληψίας κατά DIN 685-3.

Στην περίπτωση της δειγματοληψίας κατά DIN 685-3, εφόσον δεν υπάρχει η έννοια της εναλλαγής μεταξύ ελέγχων διαφορετικής έντασης, η πιθανότητα παραλαβής μιας μερίδας για ένα συγκεκριμένο ποσοστό σκάρτων, ταυτίζεται με το ποσοστό των μερίδων που αναμένεται να γίνονται αποδεκτές για αυτό το ποσοστό σκάρτων, σε μακροπρόθεσμη εφαρμογή του δειγματοληπτικού ελέγχου. Συνεπώς οι δύο καμπύλες του διαγράμματος 4.3 είναι συγκρίσιμες.

Διάγραμμα 4.3: Χαρακτηριστικές καμπύλες συστημάτων δειγματοληψίας για έλεγχο διαστάσεων κρίκων αλυσίδας κατά DIN 766, σε μακροπρόθεσμη εφαρμογή (Μέγεθος μερίδας 500m αλυσίδας)



4.4.3.3. Σύγκριση χαρακτηριστικών καμπύλων των δύο συστημάτων δειγματοληπτικού ελέγχου σε μακροπρόθεσμη εφαρμογή

Από την παρατήρηση του διαγράμματος 4.3 προκύπτει πως η χαρακτηριστική καμπύλη του προγράμματος δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 που καθορίστηκε σε μακροπρόθεσμη εφαρμογή, προσεγγίζει σε σημαντικό βαθμό την καμπύλη του σχεδίου δειγματοληψίας κατά DIN 685-3.

Πιο συγκεκριμένα, για ποσοστά σκάρτων μέχρι 10% οι δύο καμπύλες σχεδόν ταυτίζονται.

Για ποσοστά σκάρτων μεγαλύτερα του 10% και μικρότερα του 65%, προκύπτει από το διάγραμμα 4.3 πως κατά τη μακροπρόθεσμη εφαρμογή του προγράμματος κατά ISO 2859-1 το ποσοστό μερίδων που αναμένεται να γίνουν αποδεκτές είναι μικρότερο από εκείνο που προκύπτει κατά την εφαρμογή του προγράμματος κατά DIN 685-3, υπερκαλύπτοντας έτσι τις απαιτήσεις του τελευταίου.

Για ποσοστά σκάρτων μεγαλύτερα του 65% στο διάγραμμα 4.3 φαίνεται πως το ποσοστό μερίδων που αναμένεται να γίνουν αποδεκτές από το πρόγραμμα κατά ISO 2859-1 που καθορίστηκε, είναι περισσότερες από αυτές που αναμένεται να γίνουν αποδεκτές από το σχέδιο δειγματοληψίας του DIN 685-3. Όμως για μεγάλα ποσοστά σκάρτων δεν μπορούν να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα, καθώς ο πίνακας 12 βάσει του οποίου χαράχθηκε η χαρακτηριστική καμπύλη του προγράμματος κατά ISO 2859-1 δεν λαμβάνει υπόψιν τους κανόνες για την αναστολή του ελέγχου, η ενεργοποίηση των οποίων είναι πολύ πιθανή όταν ο αριθμός σκάρτων είναι μεγάλος.

4.5. Προτάσεις

4.5.1. Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του DIN 685-3

Το DIN 766 όσον αφορά στους ελέγχους παραδοχής, παραπέμπει στο DIN 685-3. Οι απαιτήσεις του DIN 685-3 παρουσιάστηκαν στην παράγραφο 4.2. Τα σημεία στα οποία διαφοροποιούνται οι έλεγχοι που διενεργεί η εταιρεία από τις απαιτήσεις του DIN 685-3 παρουσιάστηκαν στην παράγραφο 4.3.2.

Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του DIN 685-3 σημαίνει ότι η εταιρεία θα πραγματοποιεί όλους τους ελέγχους για την παραδοχή μιας μερίδας, λαμβάνοντας υπόψιν το μέγεθος της μερίδας, το σχέδιο δειγματοληψίας και τις μεθόδους των ελέγχων που περιγράφονται στο DIN 685-3 και τις απαιτήσεις για τεχνικά χαρακτηριστικά της αλυσίδας που προβλέπονται από το DIN 766.

Από την πρόταση, εξαιρείται η συμμόρφωση με τη διαδικασία που προβλέπει το DIN 685-3 για τον έλεγχο των μηχανικών ιδιοτήτων των δοκιμίων, για τον οποίο εναλλακτική διαδικασία προτείνεται στην επόμενη ενότητα.

4.5.2. Διαδικασία για έλεγχο των μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας

Όσον αφορά στους ελέγχων για τις μηχανικές ιδιότητες της αλυσίδας, η διαδικασία που περιγράφει το DIN 685-3 απαιτεί μηχανή δοκιμών εφελκυσμού με δυνατότητα καταγραφής της επιμήκυνσης του δοκιμίου.

Επειδή η μηχανή δοκιμών εφελκυσμού που διαθέτει η εταιρεία δεν διαθέτει αυτήν τη δυνατότητα, προτείνεται η παρακάτω διαδικασία που αποτελείται από δύο διαδοχικές δοκιμές στο ίδιο δοκίμιο.

4.5.2.1. Δοκιμή για την επαλήθευση της αντοχής κατασκευαστικού φορτίου δοκιμής

Η δοκιμή για την επαλήθευση του κατασκευαστικού φορτίου δοκιμής θα γίνει ξεχωριστά πριν από την καταστροφική δοκιμή θραύσης.

- Επιλέγονται και κόβονται από την αλυσίδα τα δοκίμια. Η δειγματοληψία γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του DIN 685-3 που σημειώνονται στην παράγραφο 4.2.4.2 (περίπτωση γ). Το κάθε δοκίμιο είναι τεμάχιο 5 συνεχών κρίκων της αλυσίδας. Τα δοκίμια αφαιρούνται από τα άκρα των τεμαχίων της αλυσίδας
- Μετρώνται και καταγράφονται οι διαστάσεις και των 5 κρίκων του δείγματος με ακρίβεια 1/10 του χιλιοστού.
- Το δείγμα δοκιμάζεται στη μηχανή εφελκυσμού σύμφωνα με τις προαναφερθείσες απαιτήσεις του DIN 685-3 για τη διαδικασία δοκιμής εφελκυσμού, μέχρι το προσδιορισμένο στο DIN 766 κατασκευαστικό φορτίο δοκιμής.
- Οι διαστάσεις των κρίκων μετρώνται και πάλι. Αν είναι ίδιες με αυτές της μέτρησης που προηγήθηκε της δοκιμής, τότε το δοκίμιο δεν έχει παραμορφωθεί πλαστικά. Συνεπώς επαληθεύεται το ότι το κατασκευαστικό φορτίο δοκιμής βρίσκεται μέσα στην ελαστική περιοχή του διαγράμματος φορτίου-επιμήκυνσης. Επίσης γίνεται οπτικός έλεγχος για επιφανειακές ρωγμές και για την κατάσταση της συγκόλλησης στους κρίκους που δοκιμάστηκαν. Ο έλεγχος αυτός μπορεί να είναι οπτικός ή αν υπάρχουν οι πόροι έλεγχος με διεισδυτικά υγρά ή άλλη μέθοδο μη καταστροφικού ελέγχου.
- Έστω και μία αποτυχημένη δοκιμή (είτε σημειωθεί σε δοκίμιο του πρώτου δείγματος είτε του δεύτερου) συνεπάγεται διακοπή των ελέγχων και απόρριψη της μερίδας.

4.5.2.2. Δοκιμή για τον προσδιορισμό της σχετικής τελικής επιμήκυνσης και φορτίου θραύσης

- Εφόσον η δοκιμή για την επαλήθευση του κατασκευαστικού φορτίου θραύσης ολοκληρωθεί με επιτυχία, το ίδιο δοκίμιο θα ξαναδοκιμαστεί στη μηχανή εφελκυσμού, σύμφωνα με τις προαναφερθείσες απαιτήσεις του DIN 685-3 για τη διαδικασία δοκιμής εφελκυσμού, αυτή τη φορά μέχρι τη θραύση του.
- Κατόπιν μετράται το βήμα των 4 κρίκων του δείγματος που δεν έχουν σπάσει.
- Από το άθροισμα του βήματος των 4 κρίκων που δεν έχουν σπάσει, θα αφαιρεθεί το άθροισμα των 4 κρίκων πριν τη δοκιμή (L_0), και το μέγεθος που θα προκύψει θα είναι το ΔL_t .
- Η Σχετική Τελική Επιμήκυνση θα υπολογιστεί από τον τύπο:

$$A = \Delta L_t / L_0 \cdot 100 \%$$

- Εφόσον το φορτίο θραύσης του δοκιμίου είναι μεγαλύτερο του Ελάχιστου Φορτίου Θραύσης Σχετική Τελική Επιμήκυνση είναι μεγαλύτερη από 15% τότε η δοκιμή θεωρείται επιτυχημένη.
- Για να γίνει αποδεκτή η μερίδα λαμβάνεται υπ'όψιν το σχέδιο δειγματοληψίας που προβλέπει για τον έλεγχο των μηχανικών ιδιοτήτων της αλυσίδας το DIN 685-3, το οποίο σημειώνεται στην παράγραφο 4.2.4.2 (περίπτωση γ).

4.5.3. Εφαρμογή δειγματοληπτικού ελέγχου κατά ISO 2859-1

Όσον αφορά στους διαστασιολογικούς ελέγχους ανά κρίκο της αλυσίδας για την παραδοχή αλυσίδας κατά DIN 766, η εταιρεία μπορεί να εφαρμόσει δειγματοληπτικό έλεγχο με διαλογή κατά ISO 2859-1 με στάθμη ελέγχου S-1, AQL=10% και θεωρώντας ως μερίδα ποσότητα αλυσίδας μήκους 500m ή και να απαιτήσει από τους προμηθευτές της η προμήθεια να γίνει με αυτούς τους όρους. Τα ίδια ισχύουν και για τον διαστασιολογικό έλεγχο ανά 11 κρίκους.

Προϋπόθεση για την πλήρη εφαρμογή του ISO 2859-1 είναι η ύπαρξη σειράς συνεχούς σειράς μερίδων, η οποία να είναι αρκετά μακρά ώστε να είναι δυνατή η εφαρμογή των κανόνων εναλλαγής μεταξύ ελέγχων διαφορετικής έντασης και των κανόνων αναστολής του ελέγχου.

Στην περίπτωση μεμονωμένων μερίδων (ή σειράς μερίδων όχι αρκετά μακράς) το πρόγραμμα κατά ISO 2859-1 που καθορίστηκε θα βρίσκεται πάντα στη φάση του

κανονικού ελέγχου. Όπως σημειώθηκε στη παράγραφο 4.4.3.2, οι πιθανότητες παραλαβής μερίδας κατά τον κανονικό έλεγχο του προγράμματος που καταστρώθηκε προσεγγίζουν πολύ τις πιθανότητες παραλαβής κατά τον έλεγχο κατά DIN 685-3, και μάλιστα είναι λίγο μικρότερες για τα ίδια ποσοστά σκάρτων. Και σε αυτήν την περίπτωση δηλαδή, η εφαρμογή προγράμματος κατά ISO 2859-1 (όπως καθορίστηκε στην παράγραφο 4.4.2.3) κρίνεται ικανοποιητική.

Για τους ελέγχους με δοκιμές εφελκυσμού και κάμψης δεν έχει νόημα η εφαρμογή προγράμματος κατά ISO 2859-1, καθώς ούτε απαιτείται από το DIN 685-3, αλλά ούτε και είναι δυνατό (για οικονομικούς λόγους) να επιλέγεται το δείγμα τυχαία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Καταγραφή παραγωγικής διαδικασίας: Παραγωγή αορτήρων συρματόσχοινου για γενική χρήση ανύψωσης με συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου

5.1. Γενικά

Η διαδικασία που εξετάζεται παρακάτω αφορά στην παραγωγή αορτήρων από συρματόσχοινο με γυριστές θηλιές (turn back eyes) ασφαλισμένες με συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου (aluminium ferrule-secured) με χρήση πρέσας. Αυτού του είδους οι αορτήρες αποτελούν τον πλέον διαδεδομένο τύπο στην ελληνική αλλά και γενικότερα στην ευρωπαϊκή αγορά.

Οι αορτήρες προδιαγράφονται στο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13414-1:2003+A2:2008.

Η ορολογία που χρησιμοποιείται για το προϊόν αυτό έχει ως ακολούθως:

- Σαμπάνι: Αορτήρας συρματόσχοινου ενός σκέλους.
- Αρτάνη: Αορτήρας συρματόσχοινου με 2, 3 ή 4 σκέλη. Τα σκέλη είναι συνδεδεμένα σε έναν κρίκο για αρτάνη 2 σκελών ή σε έναν κρίκο με ενδιάμεσους κρίκους αν πρόκειται για αρτάνη 3 ή 4 σκελών.

Στα αγγλικά, με τον όρο *sling* αναφέρεται και το σαμπάνι (single leg sling) και η αρτάνη (multi leg sling).

5.2. Υπολογισμός Οριακού Φορτίου Ασφαλούς Χρήσης

Το Οριακό Φορτίο Ασφαλούς Χρήσης (WLL – Working Load Limit) υπολογίζεται κατά το EN 13414-1 με συντελεστή ασφάλειας 5 επί το Ελάχιστο Φορτίο Θραύσης (MBL - Minimum Breaking Load) του σαμπανιού. Το EN 13411-3 ορίζει πως ο συντελεστής απόδοσης του συνδέσμου είναι 90%. Άρα το MBL του συνδέσμου θεωρείται ίσο με 0,9 φορές επί το MBL του συρματόσχοινου. Το πρότυπο ορίζει ότι:

- για αρτάνη 2 σκελών

- Για μέγιστη γωνία σκέλους ως προς την κατακόρυφο 0° - 45° , το WLL της αρτάνης είναι ίσο με 1,4 φορές το WLL του σκέλους
- Για μέγιστη γωνία σκέλους ως προς την κατακόρυφο 45° - 60° , το WLL της αρτάνης είναι ίσο με το WLL του σκέλους

- για αρτάνη 3 ή 4 σκελών

- Για μέγιστη γωνία σκέλους ως προς την κατακόρυφο 0° - 45° , το WLL της αρτάνης είναι ίσο με 2,1 φορές το WLL του σκέλους
- Για μέγιστη γωνία σκέλους ως προς την κατακόρυφο 45° - 60° , το WLL της αρτάνης είναι ίσο με 1,5 φορές το WLL του σκέλους

Οι παραπάνω συντελεστές έχουν υπολογιστεί λαμβάνοντας υπ'όψιν τη συνιστώσα του βάρους κατά τη διεύθυνση του άξονα του σκέλους στη δυσμενέστερη περίπτωση (45° και 60° αντίστοιχα) και το ότι για 2 ή 3 σημεία ανάρτησης το φορτίο ισομοιράζεται στα σκέλη της αρτάνης. Για την αρτάνη 4 σκελών το πρότυπο θεωρεί πως το ένα σκέλος δεν φορτίζεται κατά τη χρήση.

5.3. Διαδικασία που εφαρμόζει η εταιρεία στην παρούσα κατάσταση

5.3.1. Πρώτες ύλες

Συρματόσχοινα

Για γενικές ανυψωτικές χρήσεις, όπως προδιαγράφονται στο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 12385-4.

Για να συμμορφώνεται το σαμπάνι με το EN 13411-1, τα συρματόσχοινα να είναι:

- Ονομαστικής αντοχής σε τάση εφελκυσμού 1770 N/mm² ή 1960 N/mm²
- Με 6 ή 8 εξωτερικούς κλώνους: εξάκλιωνα είτε με χαλύβδινο είτε με «κανάβινο» (φυτικό ή συνθετικό) πυρήνα ή οκτάκλιωνα με χαλύβδινο πυρήνα για την κατασκευή σαμπανιών
- Ονομαστικής διαμέτρου 8 mm έως 60 mm
- Ετερόστροφα

Η εταιρεία έχει καταλήξει σε 2 συγκεκριμένους τύπους συρματόσχοινων, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες της αγοράς και το κόστος διατήρησης αποθέματος:

- Γαλβανιζέ συρματόσχοινο 6x36WS-IWRC (χαλύβδινος πυρήνας) με ονομαστική αντοχή συρματιδίων σε εφελκυσμό 1960 N/mm²
- Γαλβανιζέ συρματόσχοινο 6x37-FC (συνθετικός πυρήνας) με ονομαστική αντοχή συρματιδίων σε εφελκυσμό 1770 N/mm²

Συρματόσχοινα αυτών των τύπων κατασκευάζονται με βήμα πλοκής συρματόσχοινου 6,5 έως 7,5 φορές επί τη διάμετρο του συρματόσχοινου.

Συνδετικοί δακτύλιοι αλουμινίου

Προδιαγράφονται στο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13411-3 το οποίο αναφέρεται τόσο στις προδιαγραφές των συνδετικών δακτυλίων όσο και στη διαδικασία της δημιουργίας συνδέσμου με το συρματόσχοινο με χρήση πρέσας.

Για τη δημιουργία γυριστών θηλιών (turn-back eyes), η εταιρεία χρησιμοποιεί κυλινδρικούς συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου οι οποίοι αντιστοιχούν στον τύπο A που προδιαγράφεται στο παράρτημα A του EN 13411-3 . (Βλ. Σχήμα 2 στο παράρτημα ΙΔ του παρόντος)

Η ονομαστική τους διάσταση επιλέγεται με κριτήρια:

- την ονομαστική διάμετρο του συρματόσχοινου,
- τον τύπο του συρματόσχοινου, και
- τον συντελεστή μεταλλικής πλήρωσης του συρματόσχοινου σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Για τους συνδετικούς δακτυλίους που χρησιμοποιεί η εταιρεία, η επιλογή γίνεται με βάση τον πίνακα του παραρτήματος Παράρτημα ΙΓ.

Ροδάντζες

Οι ροδάντζες προδιαγράφονται στο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13411-1. Η ονομαστική τους διάσταση είναι η ονομαστική διάμετρος του συρματόσχοινου για το οποίο προορίζονται.

Εξαρτήματα ανάρτησης: γάντζοι και κρίκοι

Προδιαγράφονται στα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1677, μέρη 1 έως 6. Επιλέγονται ανάλογα με το WLL, λαμβάνοντας υπόψη τους γεωμετρικούς περιορισμούς που προκύπτουν από τη σκοπούμενη χρήση. Στις θηλιές στις οποίες συνάπτεται σφυρήλατο εξάρτημα είναι υποχρεωτική η χρήση ροδάντζας.

5.3.2. Βοηθητικές ύλες / Αναλώσιμα

- Κολλητική ταινία με ενίσχυση από λινά, για να φιμωθούν τα άκρα του συρματόσχοινου μέχρι να περαστούν στους συνδέσμους (εναλλακτικά σύρμα ή έμβολο από μαλακό σίδηρο ή αλουμίνιο)
- Λιπαντικό (γράσο) για το πρεσάρισμα (swaging)

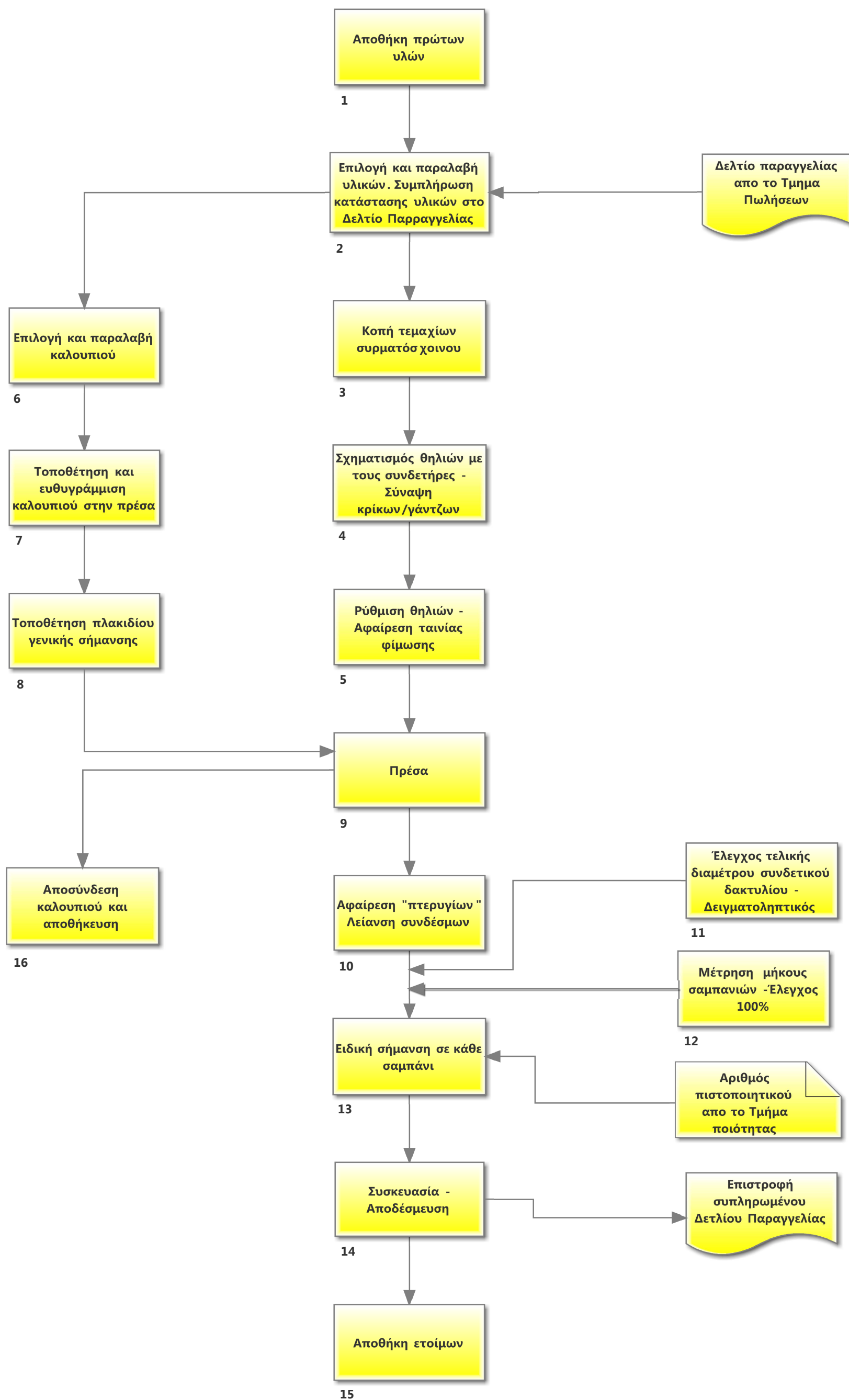
5.3.3. Μηχανήματα και εργαλεία

- Δύο υδραυλικές πρέσες δυναμικότητας 1000 τόνων και 300 τόνων, για την παραγωγή σαμπανιών
- Τροχός κοπής
- Μέγγενη / σφυρί
- Μαχαίρι
- Λίμα ή τριβείο λείανσης, για το καθάρισμα από το υλικό του συνδέσμου που αποβάλλεται με τον σχηματισμό «πτερυγίων» κατά το πρεσάρισμα
- Πινακίδες σήμανσης, για την εγχάραξη των απαιτούμενων στοιχείων κατά το πρεσάρισμα
- Σετ σήμανσης χαρακτήρων σε μέταλλο με χρήση σφυριού, για το νούμερο ταυτοποίησης του σαμπανιού ή της παρτίδας του.

5.3.4. Διάγραμμα ροής διαδικασίας

Στο διάγραμμα 5.1 που ακολουθεί παρουσιάζεται η παραγωγική διαδικασία όπως εφαρμόζεται από την εταιρεία:

**Διάγραμμα 5.1: Διάγραμμα ροής - Παραγωγή σαμπανιών με θηλιές ασφαλισμένες με συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου
Παρούσα κατάσταση**



5.3.5. Περιγραφή φάσεων διαγράμματος ροής

Η διαδικασία ξεκινά με την παράδοση του Δελτίου Παραγγελίας από το τμήμα πωλήσεων στο τμήμα παραγωγής. Ο προϊστάμενος παραγωγής ορίζει έναν υπεύθυνο για την παραγωγή της παραγγελίας.

5.3.5.1. Αποθήκη πρώτων υλών

Οι καρούλες με τα συρματόσχοινα και οι θυρίδες με τους συνδετικούς δακτυλίους και τα εξαρτήματα (ροδάντζες, κρίκοι, γάντζοι) βρίσκονται στην κύρια αποθήκη η οποία συστεγάζεται με τον χώρο της παραγωγής. Επιπλέον ποσότητες διατηρούνται στις βοηθητικές αποθήκες κατά περίπτωση.

5.3.5.2. Επιλογή και παραλαβή υλικών

Αν στο Δελτίο Παραγγελίας υπάρχει σημειωμένος ο κωδικός παρτίδας του συρματόσχοινου, ο υπεύθυνος παραγωγής της παραγγελίας εντοπίζει το απαιτούμενο συρματόσχοινο για την παραγωγή των σαμπανιών. Στην αντίθετη περίπτωση, επιλέγει την παρτίδα με κριτήριο τις υπολειπόμενες ποσότητες στις διαθέσιμες καρούλες και τη σημειώνει στο Δελτίο Παραγγελίας.

Ο υπεύθυνος παραγωγής της παραγγελίας αποφασίζει την ονομαστική διάμετρο των συνδετικών δακτυλίων με βάση το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13411-3 και τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Ο γενικός και απλουστευμένος κανόνας που χρησιμοποιείται είναι ο εξής: για εξάκλωνα συρματόσχοινα με συνθετικό (ή φυτικό) πυρήνα χρησιμοποιείται συνδετικός δακτύλιος με ονομαστική διάσταση ίδια με την ονομαστική διάμετρο του συρματόσχοινου, ενώ για συρματόσχοινα με χαλύβδινο πυρήνα (IWRC ή WSC) χρησιμοποιείται συνδετικός δακτύλιος με ονομαστική διάσταση την αμέσως μεγαλύτερη από την ονομαστική διάμετρο του συρματόσχοινου.

Τα νούμερα των συνδετικών δακτυλίων όπως ορίζονται στο ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13411-3 έχουν την ακόλουθη διαβάθμιση:

- από No.2,5 έως και No.7 ανά 0,5 mm
- από No.7 έως και No.14 ανά 1 mm
- από No.14 έως και No.40 ανά 2 mm
- από No. 40 έως και No.60 ανά 4 mm

Αν απαιτούνται επιπλέον εξαρτήματα (ροδάντζες, κρίκοι, γάντζοι) τότε ο τύπος τους, η διάστασή τους και ο κατασκευαστής τους ορίζονται από τον παραγγελιολήπτη στο δελτίο παραγγελίας. Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται εξαρτήματα με κωδικό ιχνηλασιμότητας του κατασκευαστή, τότε ο κωδικός αυτός σημειώνεται στο δελτίο παραγγελίας από τον υπεύθυνο παραγωγής της παραγγελίας.

Η καρούλα με το συρματόσχοινο μεταφέρεται στον χώρο παραγωγής με τη χρήση των γερανογεφυρών, ενώ οι συνδετικοί δακτύλιοι και τα λοιπά εξαρτήματα συλλέγονται από τις θυρίδες.

Τελικώς όταν ολοκληρωθεί αυτή η φάση στο δελτίο παραγγελίας συμπληρώνεται η κατάσταση των υλικών με εξαίρεση το ακριβές μήκος του συρματόσχοινου που αναλώνεται.

Στην την κατάσταση υλικών περιλαμβάνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- για το συρματόσχοινο:
σύνθεση, ονομαστική διάμετρος, κατασκευαστής και παρτίδα, από την οποία προκύπτει άμεσα ως πληροφορία η ονομαστική αντοχή χάλυβα σε εφελκυσμό του συρματόσχοινου
- για τους συνδετικούς δακτυλίους:
ποσότητα και ονομαστική διάσταση συνδετήρων
- για τα υπόλοιπα εξαρτήματα (αν υπάρχουν):
ποσότητα, τύπος, διάσταση και (αν υπάρχει) κωδικός ινχλασιμότητας κατασκευαστή

5.3.5.3. Κοπή τεμαχίων συρματόσχοινου

Ο υπεύθυνος παραγωγής της παραγγελίας υπολογίζει το μήκος των τεμαχίων του συρματόσχοινου που πρέπει να κόψει ώστε το σαμπάνι στο τέλος να έχει το επιθυμητό μήκος, λαμβάνοντας υπόψη το αν απαιτούνται ροδάντζες στις θηλιές.

Ο εμπειρικός πίνακας που παρατίθεται ακολούθως, χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του μήκους του τεμαχίου του συρματόσχοινου.

Πίνακας 5.3: Εμπειρικός πίνακας για τον υπολογισμό του μήκους του τεμαχίου του συρματόσχοινου

Σαμπάνια με θηλιές χωρίς ροδάντζες			Σαμπάνια με ροδάντζες	
Διάμετρος συρμ/νου	Μήκος θηλιάς (m)	Μήκος επιπλέον Συρ/νου ανά θηλιά (m)	Διάμετρος Συρ/νου	Μήκος επιπλέον Συρ/νου ανά θηλιά (m)
Φ6*	0,18	0,54	Φ6	0,06
Φ8	0,20	0,60	Φ8	0,12
Φ10	0,22	0,66	Φ10	0,14
Φ12	0,23	0,70	Φ12	0,18
Φ14	0,26	0,80	Φ14	0,19
Φ16	0,28	0,85	Φ16	0,22
Φ18	0,30	0,90	Φ18	0,28
Φ20	0,33	1,00	Φ20	0,3
Φ22	0,35	1,05	Φ22	0,33
Φ24	0,40	1,20	Φ24	0,37
Φ26	0,40	1,20	Φ26	0,38
Φ28	0,45	1,35	Φ28	0,4
Φ30	0,50	1,50	Φ30	0,44
Φ32	0,55	1,65	Φ32	0,46

*Διάσταση εκτός προδιαγραφών EN 13414-1

Το συρματόσχοινο απλώνεται στο δάπεδο και με μετροταινία διαβάθμισης χιλιοστού μετρίεται το μήκος του τεμαχίου που χρειάζεται να κοπεί. Για τη μέτρηση απαιτούνται δύο εργαζόμενοι. Το συρματόσχοινο φιμώνεται εκατέρωθεν του σημείου κοπής με κολλητική ταινία.



Εικόνα 5.1: Το συρματόσχοινο φιμώνεται εκατέρωθεν του σημείου κοπής με κολλητική ταινία

Εναλλακτικά μπορεί να γίνει με χρήση σύρματος ή εμβόλου από μαλακό χάλυβα (αντοχής σε εφελκυσμό μέχρι 400 N/mm^2) ή αλουμίνιο.

Σε αυτήν την περίπτωση, εφόσον

- η διάμετρος του σύρματος ή του εμβόλου δεν ξεπερνά το 5% της διαμέτρου του συρματόσχοινο,
- η φίμωση δεν ξεπερνάει σε μήκος στο συρματόσχοινο το μισό της διαμέτρου του και όλο το σύρμα βρίσκεται μέσα στο συνδετικό δακτύλιο,

τότε στη φάση 5 μπορεί να παραλειφθεί η αφαίρεση της φίμωσης και η φίμωση να παραμείνει μέσα στον σύνδεσμο.

Το σημείο στο οποίο το συρματόσχοινο πρέπει να κοπεί τοποθετείται πάνω σε ξύλινη επιφάνεια και σταθεροποιείται με τον εργαζόμενο να πατάει πάνω του, εκατέρωθεν του σημείου κοπής και στη συνέχεια κόβεται με τον τροχό.



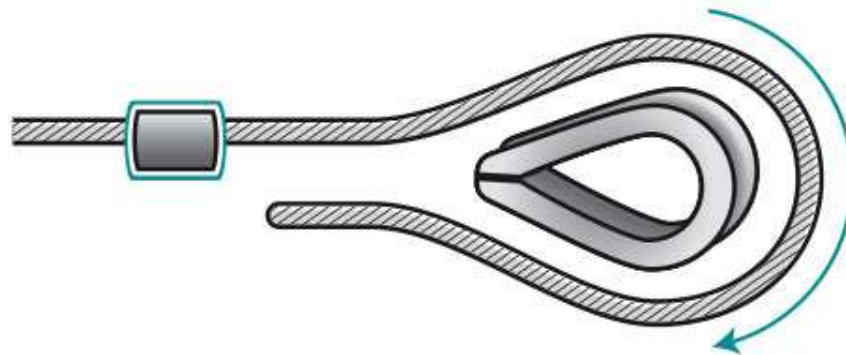
Εικόνα 5.2: Συρματόσχοινο κόβεται με τροχό

Τα παραπάνω επαναλαμβάνονται για κάθε τεμάχιο συρματόσχοινο.

Το ακριβές μήκος τεμαχίου συρματόσχοινο σημειώνεται στο δελτίο παραγγελίας. Με την ολοκλήρωση της φάσης αυτής, η καρούλα πρέπει να επιστραφεί στην αποθήκη υλικών.

5.3.5.4. Σχηματισμός θηλιών με συνδετικούς δακτυλίους και σύναψη κρίκων ή γάντζων

Ο εργαζόμενος περνάει το συρματόσχοινο στον συνδετικό δακτύλιο, γυρίζει την άκρη και την ξαναπερνάει στον συνδετικό δακτύλιο, σχηματίζοντας έτσι τη θηλιά.



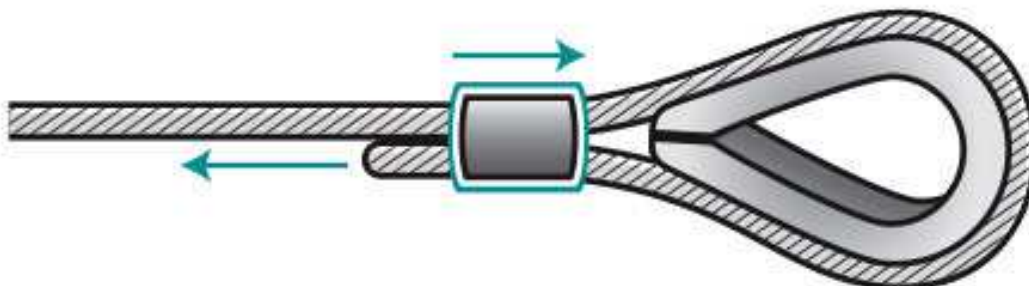
Σχήμα 5.9: Σχηματισμός θηλιάς με συνδετικό δακτύλιο και ροδάντζα

Σε αυτή τη φάση πρέπει να τοποθετηθεί η ροδάντζα, εφόσον αυτό απαιτείται. Αν πρέπει κάποιο άκρο να φέρει συνημμένο γάντζο ή κρίκο (το οποίο ισχύει πάντα στην περίπτωση της αρτάνης) τότε πρέπει, αφού ο εργαζόμενος περάσει το συρματόσχοινο μέσα στον συνδετικό δακτύλιο, να ανοίξει τη ροδάντζα παραμορφώνοντάς την ελαφρώς, να περάσει μέσα της τον κρίκο ή τον γάντζο, και κατόπιν να περαστεί το συρματόσχοινο γύρω από τη ροδάντζα (άρα και μέσα από τον κρίκο/γάντζο). Στη συνέχεια πρέπει να περάσει το άκρο του συρματόσχοινου στον συνδετικό δακτύλιο μέσα στον οποίο βρίσκεται ήδη περασμένο το συρματόσχοινο.

5.3.5.5. Ρύθμιση θηλιών και αφαίρεση ταινίας φίμωσης

Η ταινία της φίμωσης αφαιρείται πριν την τελική ρύθμιση της θηλιάς.

Οι θηλιές ρυθμίζονται έτσι ώστε να έχουν το επιθυμητό μέγεθος και η άκρη του συρματόσχοινου να εξέχει επαρκώς από τον συνδετικό δακτύλιο και πριν και μετά το πρεσάρισμα.



Σχήμα 5.10: Ρύθμιση θηλιάς

Λαμβάνεται υπόψη ότι κατά το πρεσάρισμα αυξάνεται το μήκος του συνδετικού δακτυλίου κατά 30% περίπου, άρα το άκρο του συρματόσχοινου που προεξέχει πριν το πρεσάρισμα καλύπτεται κατά το 15% περίπου του αρχικού μήκους του συνδετικού δακτυλίου.

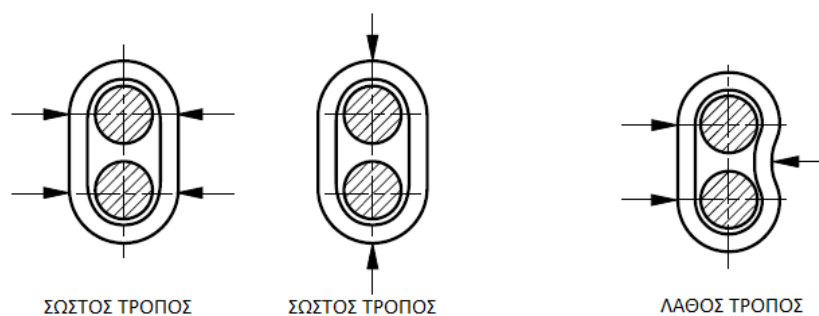
Αντίστοιχα, κατά το ίδιο περίπου μήκος επεκτείνεται ο σύνδεσμος προς την πλευρά της θηλιάς. Αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ιδιαίτερα στην περίπτωση που η θηλιά έχει ροδάντζα, έτσι ώστε κατά το πρεσάρισμα η ροδάντζα να μην έρθει σε επαφή και «τρυπήσει» τον συνδετικό δακτύλιο.



Εικόνα 5.3: Τοποθέτηση ροδάντζας και ρύθμιση θηλιάς

Σε περιπτώσεις μαζικής παραγωγής, αφού η θηλιά ρυθμιστεί καταλλήλως, οι εργαζόμενοι παραμορφώνουν ελαφρώς τον συνδετικό δακτύλιο με χρήση μέγγενης ή σφυριού, έτσι ώστε να μην «ξεγλιστρήσει» το συρματόσχοινο, εξαιτίας των δυνάμεων επαναφοράς του συρματόσχοινου.

Αυτή η παραμόρφωση πρέπει να γίνει έτσι ώστε να μην γίνει βαθούλωμα σε καμία από τις δύο πλευρές. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται με ποιο τρόπο πρέπει να ασκηθεί η δύναμη για την αποφυγή της συγκεκριμένης αστοχίας.



Σχήμα 5.11: Για την ελαφριά παραμόρφωση του συνδετικού δακτυλίου (Πηγή: 13411-3)

Η εταιρεία χρησιμοποιεί τη μέθοδο της πρώτης εικόνας (από αριστερά), καθώς προτιμάται η χρήση της μέγγενης αντί του σφυριού και καθώς πάνω στη μέγγενη και πριν ασκηθεί τόση πίεση ώστε να παραμορφωθεί ο συνδετικός δακτύλιος, μπορεί να ρυθμιστεί ευκολότερα και η θηλιά.

5.3.5.6. Επιλογή και παραλαβή καλουπιού

Με τον όρο καλούπι θα εννοούμε το σετ που αποτελείται από το πάνω και το κάτω τμήμα. Τα δύο τμήματα είναι πανομοιότυπα. Στην παρακάτω φωτογραφία φαίνεται το ένα τμήμα καλουπιού για پرسάρισμα συνδέσμων αλουμινίου.



Εικόνα 5.4: Το ένα από τα δύο πανομοιότυπα τμήματα καλουπιού για پرسάρισμα συνδετικών δακτυλίων αλουμινίου

Τα καλούπια βρίσκονται σε ράφια κοντά στις πρέσες μαζί με τα απαραίτητα εργαλεία για την τοποθέτησή τους (βίδες για την ασφάλιση των καλουπιών, καστάνια με καρυδάκια). Το καλούπι επιλέγεται έτσι ώστε η ονομαστική του διάσταση να ταυτίζεται με αυτή του χρησιμοποιούμενου συνδέσμου.

5.3.5.7. Τοποθέτηση και ευθυγράμμιση καλουπιού στην πρέσα

Τα δύο μέρη του καλουπιού τοποθετούνται στην υποδοχή της πρέσας και βιδώνονται. Αν το βάρος του καλουπιού που τοποθετείται στην επάνω θέση είναι τέτοιο που δεν παρέχεται άνεση στον εργαζόμενο να το κρατάει στη θέση που πρέπει να τοποθετηθεί έως ότου άλλος εργαζόμενος να το ασφαλίσει με τη βίδα, τότε, αφού τοποθετηθεί και ασφαλιστεί το κάτω καλούπι στη θέση του, τοποθετείται το πάνω καλούπι επί του κάτω καλουπιού και ρυθμίζεται με προσεκτικούς χειρισμούς η πρέσα σε τέτοια πίεση ώστε να έρθει το πάνω καλούπι στο σημείο που μπορεί να ασφαλιστεί με τη βίδα.

Σε κάθε περίπτωση, για την ευθυγράμμιση των καλουπιών, πάλι με προσεκτικούς χειρισμούς και ενώ οι ασφαλιστικές βίδες είναι περασμένες αλλά σχετικά χαλαρές ώστε να επιτρέπουν τις μικροκινήσεις των καλουπιών (περιστροφή γύρω από τον άξονα της βίδας), αυξάνεται η πίεση στην πρέσα έως ότου το πάνω με το κάτω καλούπι να ακουμπήσουν και να ταυτιστούν οι ακμές τους. Όταν φτάσουν σε αυτό το σημείο, σταματά η αύξηση της πίεσης και οι εργαζόμενοι σφίγγουν τις ασφαλιστικές βίδες.

5.3.5.8. Τοποθέτηση πλακιδίου γενικής σήμανσης

Για τις ανάγκες της σήμανσης των σαμπανιών, η εταιρεία χρησιμοποιεί πλακίδια με ανάγλυφα τα στοιχεία που θέλει να είναι χαραγμένα πάνω στον πρεσαρισμένο συνδετικό δακτύλιο, όπως το παρακάτω.



Σχήμα 5.12: Ανάγλυφα στοιχεία πλακιδίου γενικής σήμανσης σαμπανιών

Τα πλακίδια τοποθετούνται στην κυλινδρική επιφάνεια του καλουπιού (με την πρώτη χρήση παίρνουν το σχήμα τμήματος επιφάνειας κυλίνδρου). Μετά το πέρας του πρεσαρίσματος, τα ανάγλυφα στοιχεία εγχραράσσονται στον συνδετικό δακτύλιο.

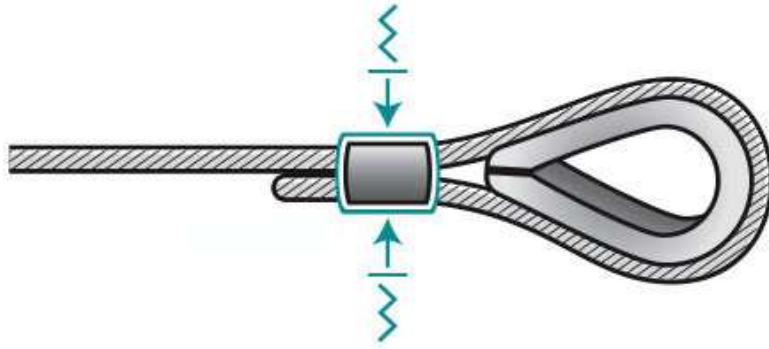
Οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στα πλακίδια είναι κοινές για όλα τα σαμπάνια ίδιας διατομής, σύνθεσης και αντοχής χάλυβα, δηλαδή:

- ▲ WLL (στο παράδειγμα 2700kg)
- ▲ Ονομαστική διάμετρος συρματόσχοινο (στο παράδειγμα Φ12)
- ▲ Σήμανση για ταυτοποίηση της εταιρείας (SYNO)
- ▲ Σήμανση CE

5.3.5.9. Πρεσάρισμα

Ο χειριστής της πρέσας λιπαίνει το καλούπι με γράσο, αφού ελέγξει ότι είναι καθαρό από σκουπίδια, όπως σύρματα κτλ. Η λίπανση ενδέχεται να επαναληφθεί αν ο αριθμός των σαμπανιών που παράγονται είναι μεγάλος. Τόσο η λίπανση όσο και η επαναλίπανση επαφίενται στην κρίση του χειριστή της πρέσας.

Οι εργαζόμενοι τοποθετούν τον σύνδεσμο στον οποίο έχει περαστεί και ασφαλιστεί το συρματόσχοινο, με το κυλινδρικό τμήμα του μέσα στο κάτω καλούπι. Ο χειριστής αυξάνει την πίεση στην πρέσα με τον ποδομοχλό της πρέσας και μόλις το άνω τμήμα με κυλινδρική επιφάνεια του συνδέσμου έρθει σε επαφή με το άνω καλούπι αρχίζει να το παραμορφώνει.



Σχήμα 5.13: Πρεσάρισμα

Ο σχηματισμός του συνδέσμου ολοκληρώνεται και ο χειριστής σταματάει να αυξάνει την πίεση μόλις τα δύο καλούπια έρθουν σε επαφή.



Εικόνα 5.5: Ο σχηματισμός του συνδέσμου ολοκληρώνεται μόλις τα καλούπια έρθουν σε επαφή

Ο συνδετικός δακτύλιος έχει πάρει κυλινδρικό σχήμα με δύο πτερύγια να έχουν σχηματιστεί από το περισσευούμενο υλικό του συνδετικού δακτυλίου στα σημεία επαφής των αιχμών των ημικυλινδρικών επιφανειών των δύο καλουπιών.

Ακολουθεί η φωτογραφία της τομής ενός συνδετικού δακτυλίου μετά το πρεσάρισμα στην οποία φαίνονται τα πτερύγια εκατέρωθεν του δακτυλίου.



Εικόνα 5.6 Φωτογραφία τομής συνδετικού δακτυλίου μετά το πρεσάρισμα

Για μεγάλες διαμέτρους συρματόσχοινου απαιτείται οι εργαζόμενοι να κρατάνε κόντρα στο ελεύθερο τμήμα του συρματόσχοινου, επειδή αυτό έχει την τάση να γλιστρήσει καθώς η κάμψη του συρματόσχοινου που αποτελεί τη θηλιά το διατηρεί σε τεταμένη κατάσταση.

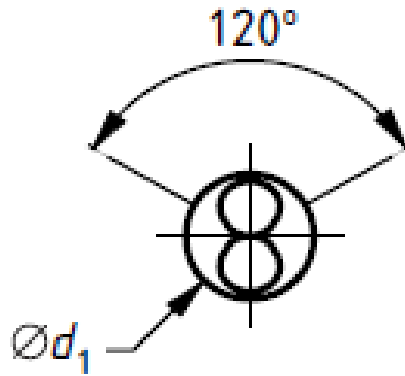
Στην αρχή του πρεσαρίσματος το συρματόσχοινο ελευθερώνεται από την προσωρινή παραμόρφωση του συνδετικού δακτυλίου (βλ. φάση 6) και αν δεν ασκηθεί επαρκής δύναμη συγκρατήσεως («κόντρα») τότε η θηλιά μεγαλώνει και η άκρη του συρματόσχοινου δεν προεξέχει στον σύνδεσμο, με αποτέλεσμα την απόρριψη του σαμπανιού.

5.3.5.10. Αφαίρεση «πτερυγίων» και λείανση συνδέσμου

Σε αυτή τη φάση οι εργαζόμενοι αφαιρούν με το χέρι ή με ένα σφυρί με ελαφρύ κτύπημα τα «πτερύγια» που σχηματίζονται κατά το πρεσάρισμα. Τα πτερύγια φαίνονται στην εικόνα 5.6 . Στη συνέχεια με λίμα ή με τροχό λείανσης εξομαλύνουν την επιφάνεια του συνδετικού δακτυλίου, έτσι ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος τραυματισμού του χρήστη του σαμπανιού.

5.3.5.11. Δειγματοληπτικός έλεγχος τελικής διαμέτρου συνδέσμου

Ο υπεύθυνος παραγωγής της παραγγελίας μετράει την τελική διάμετρο d_1 του συνδέσμου στο πρώτο πρεσάρισμα της παραγωγής με χρήση παχύμετρου με βερνιέρο βαθμονόμησης 1/10 το μέγιστο. Η διάμετρος πρέπει να μετράται μέσα στα όρια που ορίζει η γωνία των 120° που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και η αντίστοιχη αντιδιαμετρική της.

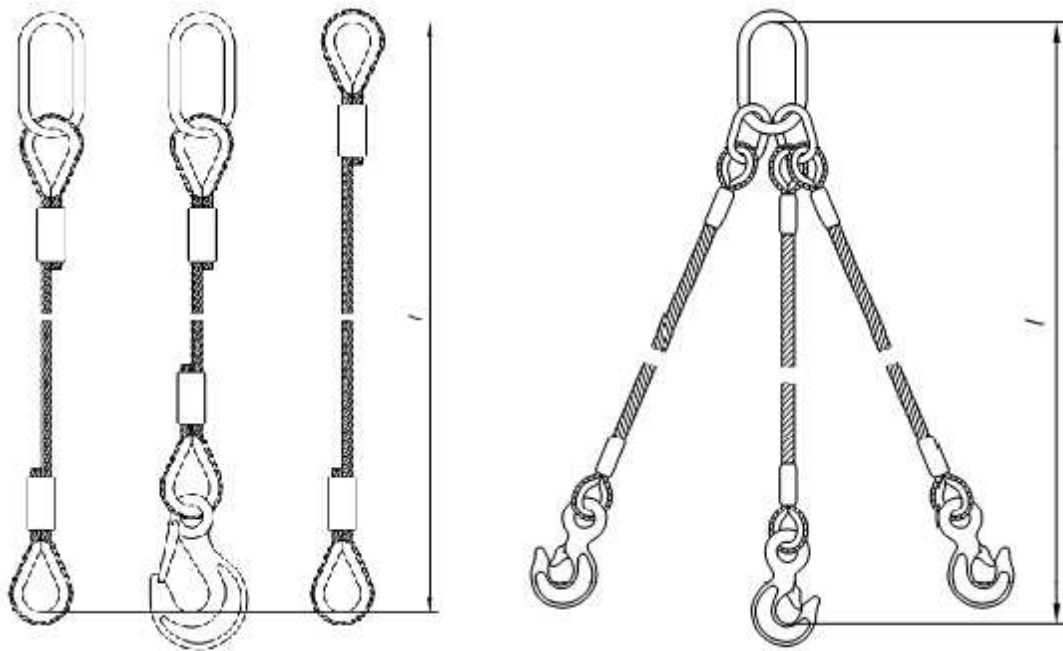


Σχήμα 5.14: Τομή πρεσαρισμένου συνδέτικου δακτυλίου που δείχνει τα όρια μέτρησης της διαμέτρου του συνδετικού δακτυλίου μετά το πρεσάρισμα (Πηγή: EN 13411-3)

Σε κάθε παραγωγική διαδικασία ελέγχεται ο πρώτος σύνδεσμος που πρεσάρεται. Η διάμετρος του συνδετικού δακτυλίου πρέπει να είναι διπλάσια της ονομαστικής διάστασης του, αλλά οι ανοχές δεν είναι ορισμένες.

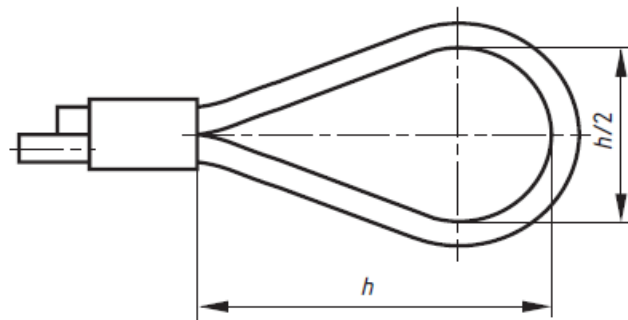
5.3.5.12. Έλεγχος μήκους σαμπανιών ή σκελών αρτάνης

Το μήκος όλων των σαμπανιών ή σκελών αρτάνης μετριέται από τα σημεία ανάρτησης, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 5.15: Μήκος σαμπανιών και σκελών αρτάνης όπως μετριέται από τα σημεία ανάρτησης (Πηγή: EN 13414-1)

Το μήκος μετριέται με μετροταινία με βαθμονόμηση 1 mm και χωρίς φορτίο. Στην περίπτωση θηλιάς χωρίς ροδάντζα, κατά τη μέτρηση το πλάτος της θηλιάς πρέπει να είναι περίπου το μισό του μήκους της θηλιάς, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 5.16: Αναλογία μήκους-πλάτους γάσας χωρίς ροδάντζα κατά τη μέτρηση μήκους αορτήρα (Πηγή: EN 13411-3)

Ο έλεγχος και η επαλήθευση του μήκους των σαμπανιών γίνεται εμπειρικά από τον υπεύθυνο παραγωγής της παραγγελίας ή στις περιπτώσεις που ο πελάτης διατυπώνει συγκεκριμένες απαιτήσεις για τις ανοχές οι οποίες σημειώνονται στο Δελτίο Παραγγελίας τότε με βάση αυτές τις απαιτήσεις. Δεν είναι ορισμένες οι επιτρεπτές ανοχές για την απόκλιση από το ονομαστικό μήκος.

5.3.5.13. Ειδική σήμανση σαμπανιού

Ο υπεύθυνος παραγωγής της παραγγελίας ζητά από το τμήμα ποιότητας να του δώσει και να του δεσμεύσει έναν αριθμό πιστοποιητικού ποιότητας. Αυτός ο αριθμός, ο οποίος συνοδεύεται από το έτος παραγωγής, είναι ο αριθμός με τον οποίο ταυτοποιείται η παρτίδα ο οποίος σημειώνεται και στο δελτίο παραγγελίας, π.χ. A307/2013. Ο αριθμός πιστοποιητικού ποιότητας εγχάρασσεται και στον συνδετικό δακτύλιο της θηλιάς του σαμπανιού που φέρει και τη γενική σήμανση. Η εγχάραξη γίνεται με σφυρί και σύνολο εξαρτημάτων σήμανσης, όπως αυτό που φαίνεται παρακάτω.



Εικόνα 5.7: Σύνολο εξαρτημάτων σήμανσης

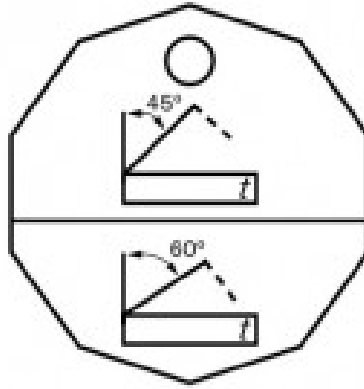
Ακολουθεί πίνακας με το μέγιστο μέγεθος χαρακτήρων και βάθος εγχάραξης πάνω στο συνδετικό δακτύλιο, στον όπως ορίζονται από πρότυπο EN 13411-3.

Πίνακας 5.4: Μεγέθη χαρακτήρων εγχάραξης σε συνδετικούς δακτυλίους (Πηγή: EN 13411-3)

Ονομαστική διάσταση συνδετικού δακτυλίου	Μέγεθος γράμματος (mm)	Βάθος εγχάραξης (mm)
8 έως και 24	3	0.5
πάνω από 24, έως και 60	5	1

Να σημειωθεί ότι στις αρτάνες, τόσο η γενική όσο και η ειδική σήμανση δεν γίνονται πάνω στον συνδετικό δακτύλιο, αλλά σε μεταλλική ετικέτα η οποία επισυνάπτεται στον κρίκο ανάρτησης, στο οποίο αναγράφεται, εκτός από όλα όσα είδαμε, και το WLL, για 2 περιπτώσεις:

- ✦ για ανύψωση με μέγιστη γωνία σκέλους ως προς την κατακόρυφο 0°-45°,
- ✦ για ανύψωση με μέγιστη γωνία σκέλους ως προς την κατακόρυφο 45°-60°.



Σχήμα 5.5: Τρόπος σήμανσης του WLL σε μεταλλική ετικέτα που επισυνάπτεται στον κρίκο ανάρτησης αρτάνης

5.3.5.14. Συσκευασία και αποδέσμευση

Τα σαμπάνια συσκευάζονται αναλόγως με την ποσότητα, το αν τα παραλαμβάνει ο πελάτης ή παραδίδονται από την εταιρεία, και σε σχέση με τις ειδικές απαιτήσεις του πελάτη. Συνήθως, αφού τυλιχτούν και δεθούν, φορτώνονται σε παλέτες και τυλίγονται με μεμβράνη συσκευασίας. Ο πελάτης σημειώνεται σε ταμπέλα που δένεται ή κολλιέται στη συσκευασία. Για να αποδεσμευτεί η παραγγελία, ο υπεύθυνος παραγωγής της παραγγελίας υπογράφει το Δελτίο Παραγγελίας και το επιστρέφει στο Τμήμα Πωλήσεων.

5.3.5.15. Αποθήκη ετοιμών

Η αποθήκη ετοιμών βρίσκεται στην κεντρική είσοδο του κτιρίου στο οποίο βρίσκεται και ο χώρος παραγωγής και η αποθήκη πρώτων υλών.

5.3.5.16. Αποσύνδεση και αποθήκευση καλουπιού

Κατά την αποσύνδεση του καλουπιού ισχύουν τα ίδια με αυτά της τοποθέτησής του. Για βαριά καλούπια δηλαδή αυξάνει ο χειριστής την πίεση στην πρέσα, έως ότου τα χείλη των δύο τμημάτων του καλουπιού να ακουμπήσουν, σταθεροποιεί την πίεση και κατόπιν αφαιρεί τη βίδα ασφάλισης του πάνω καλουπιού.

Εκτός από το καλούπι, τοποθετούνται στα ράφια της αποθήκης καλουπιών και το πλακίδιο γενικής σήμανσης, καθώς και τα εργαλεία που απαιτούνται για τη σύνδεση του καλουπιού.

5.4. Κριτική στην παραγωγική διαδικασία και στους ελέγχους που εφαρμόζει η εταιρεία σε σχέση με τις απαιτήσεις των προτύπων ISO 9001 και EN 13414-1

5.4.1. Απαιτήσεις του προτύπου EN 13414-1 σχετικά με τους ελέγχους κατά την παραγωγή αορτήρων συρματόσχοινου με συνδετικούς δακτυλίου αλουμινίου

Το EN 13414-1 απαιτεί τα παρακάτω από τον κατασκευαστή των αορτήρων για την επαλήθευση της συμμόρφωσης του προϊόντος:

Για τα εξαρτήματα του αορτήρα

Να τηρούνται τα αρχεία που αποδεικνύουν τη συμμόρφωση των εξαρτημάτων που αποτελούν το σαμπάνι ως προς τα αντίστοιχα πρότυπα που τα προδιαγράφουν:

- ▲ EN 12385-1 για τα συρματόσχοινα
- ▲ EN 1677 μέρη 1 έως 6 για γάντζους, κρίκους ανάρτησης και ναυτικά κλειδιά
- ▲ EN 13411-3 για τους συνδετικούς δακτυλίους και την ασφάλισή τους

Τα παραπάνω αναφέρονται σε ελέγχους πρώτων υλών με εξαίρεση το EN 13411-3 το οποίο αναφέρεται, εκτός από τους ελέγχους στους συνδετικούς δακτυλίους ως πρώτη ύλη, και στην ασφάλισή τους δηλαδή στο πρεσάρισμα και άρα περιλαμβάνει και ελέγχους που αφορούν στην παραγωγική διαδικασία και τα αποτελέσματά της.

Για τη σύνθεση του συρματόσχοινου

Να τηρείται αρχείο στο οποίο να αποδεικνύεται η σύνθεση, η διάμετρος και η κλάση του συρματόσχοινου που χρησιμοποιήθηκε για κάθε σαμπάνι (απαίτηση ιχνηλασιμότητας).

Για το μήκος του αορτήρα

Να μετριέται το μήκος των σαμπανιών και να ελέγχεται σε σχέση με τις ανοχές που προδιαγράφονται στο πρότυπο.

Για το WLL του σαμπανιού

Να τηρείται αρχείο που να αποδεικνύει ότι όλα τα εξαρτήματα είναι κατάλληλα για το WLL του σαμπανιού ή του φορτίου που αναλογεί στο σκέλος της αρτάνης για να ικανοποιείται το WLL της αρτάνης (απαίτηση ιχνηλασιμότητας).

Για την κατασκευή αορτήρων πολλών σκελών

Οπτικός έλεγχος για την επαλήθευση της σωστής σύνδεσης των σκελών, δηλαδή ότι σε κάθε κρίκο ή ενδιάμεσο κρίκο είναι συνδεδεμένα 2 σκέλη το μέγιστο και ότι υπάρχει ροδάντζα σε κάθε σύνδεση άκρου συρματόσχοινου με κρίκο ή γάντζο.

Το WLL των κρίκων ανάρτησης πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το WLL της αρτάνης, ενώ για τους γάντζους ή άλλα εξαρτήματα που συνάπτονται σε ένα σκέλος, το WLL πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το WLL της αρτάνης για αρτάνες 2 σκελών και τουλάχιστον ίσο με 1,6 φορές επί το WLL της αρτάνης για αρτάνη 2 ή 3 σκελών, δεδομένου του ότι οι αρτάνες επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται με 60ο

μέγιστη γωνία σκελών ως προς την κατακόρυφο.

Από τους παραπάνω ελέγχους, αυτοί οι οποίοι παρεμβάλλονται στην παραγωγική διαδικασία είναι οι ακόλουθοι:

- ▲ Έλεγχοι στον σύνδεσμο αλουμινίου σύμφωνα με το EN 13411-3
- ▲ Έλεγχοι για το μήκος των σαμπανιών σύμφωνα με το EN 13414-1

και παρουσιάζονται στις επόμενες ενότητες.

5.4.2. Έλεγχοι στον σύνδεσμο σύμφωνα με το πρότυπο EN 13411-3

Το πρότυπο EN 13411-3 απαιτεί από τον κατασκευαστή του συνδέσμου συρματόσχοινου με συνδετικό δακτύλιο αλουμινίου, είτε πρόκειται για κατασκευή θηλιάς είτε για δημιουργία ατέρμονος βρόχου συρματόσχοινου (για όποια από τα παρακάτω είναι εφαρμόσιμα), τα παρακάτω για την επαλήθευση της συμμόρφωσης του συνδέσμου με το EN 13411-3:

Για τη διάμετρο του συνδετικού δακτυλίου μετά το πρεσάρισμα

Ο έλεγχος της διαμέτρου του συνδετικού δακτυλίου μετά το πρεσάρισμα επιβάλλεται από το EN 13411-3 να γίνεται σε κάθε σύνδεσμο. Η διαδικασία της μέτρησης πρέπει να γίνεται όπως περιγράφεται στην ενότητα 6.2.5.11 με τη διαφορά ότι πρέπει να γίνεται 100% έλεγχος και οι τιμές της μέτρησης να ελέγχονται με βάσει τις ονομαστικές τιμές και τις ανοχές που ορίζει ο κατασκευαστής των συνδετικών δακτυλίων.

Η εταιρεία χρησιμοποιεί συνδετικούς δακτυλίους οι οποίοι σύμφωνα με τους κατασκευαστές τους συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις για τους συνδετικούς δακτυλίους τύπου Α στο ενδεικτικό σύστημα που περιγράφεται στο Παράρτημα Α του EN 13411-3. Στον παράρτημα ΙΕ του παρόντος παρατίθενται οι διαστάσεις (τιμές και ανοχές) των συνδετικών δακτυλίων μετά από το πρεσάρισμα. Τα μεγέθη αναφέρονται στο σχήμα 2 του Παραρτήματος ΙΔ.

Για το σχήμα και την κατάσταση του συνδετικού δακτυλίου μετά το πρεσάρισμα

Η σωστή ευθυγράμμιση των καλουπιών εξασφαλίζεται με οπτικό έλεγχο του σχήματος των συνδέσμων μετά το πρεσάρισμα. Ο συνδετικός δακτύλιος μετά το πρεσάρισμα πρέπει να έχει σχήμα σχεδόν κυλινδρικό και οπωσδήποτε συμμετρικό τόσο ως προς το επίπεδο που ορίζει η διεπαφή των δύο τμημάτων του καλουπιού όσο και ως προς το κάθετο επίπεδο αυτού από το οποίο διέρχεται ο άξονας του. Ο συνδετικός δακτύλιος πρέπει να μην έχει ελαττώματα όπως ρωγμές ή άλλες επιφανειακές ανωμαλίες.

Αν παρατηρηθεί σφάλμα στο σχήμα ενός συνδετικού δακτυλίου, τότε ο σύνδεσμος πρέπει να απορριφθεί και να ελεγχθούν τα δύο τμήματα του καλουπιού για μη ευθυγράμμιση ή για χαλάρωση του κοχλία στερέωσης και να ελεγχθεί αν η λίπανση

του καλουπιού ήταν επαρκής.

Για το μήκος του συνδετικού δακτυλίου μετά το πρεσάρισμα

Μετά το πρώτο πρεσάρισμα κάθε παραγωγής (δηλαδή μετά από κάθε συναρμολόγηση καλουπιού πάνω στην πρέσα), το EN 13411-3 απαιτεί εκτός από τη διάμετρο του συνδετικού δακτυλίου να ελεγχθεί και το μήκος του. Πρόκειται για το μήκος l_1 του σχήματος A.1 του Παραρτήματος A του EN 13411-3, οι προσεγγιστικές τιμές του οποίου βρίσκονται στον πίνακα A.3 του ίδιου παραρτήματος.

Για την ευκολία αφαίρεσης των πτερυγίων

Αν τα πτερύγια δεν αφαιρούνται εύκολα (με ένα τράβηγμα ή με ένα ελαφρό χτύπημα), τότε αυτό είναι πιθανό να οφείλεται σε φθορά των καλουπιών. Εφόσον οι διαστάσεις και το σχήμα του συνδετικού δακτυλίου μετά το πρεσάρισμα είναι σωστά, αυτό δεν αποτελεί κριτήριο απόρριψης του συνδέσμου και του αορτήρα, αλλά θα πρέπει να εξεταστεί το καλούπι για ενδεχόμενη αντικατάσταση.

Για τη γεωμετρία της θηλιάς

Μετά το πρεσάρισμα, το ακρότατο σημείο του συρματόσχοινου που έχει σχηματίσει τη θηλιά θα πρέπει να προεξέχει από τον συνδετικό δακτύλιο λιγότερο από ή ίσο με το μισό της ονομαστικής του διαμέτρου. Επιπλέον ανάλογα με το αν η θηλιά είναι με ροδάντζα ή όχι, απαιτούνται τα παρακάτω:

α. Για θηλιά με ροδάντζα

Μετά το πρεσάρισμα, η ροδάντζα πρέπει να απέχει από τον συνδετικό δακτύλιο απόσταση περίπου ίση με:

- ▲ την ονομαστική διάμετρο του συρματόσχοινου, αν η «μύτη» της ροδάντζας είναι ολόκληρη,
- ▲ 1,5 φορές την ονομαστική της διάμετρο, αν η «μύτη» της ροδάντζας είναι «κομμένη»,

ούτως ώστε να υπάρχει διάκενο ανάμεσα στη ροδάντζα και τον συνδετικό δακτύλιο, αλλά να μην επιτρέπεται στη ροδάντζα να περιστρέφεται μέσα στη θηλιά ή να βγει από τη θηλιά.

β. Για θηλιά χωρίς ροδάντζα

Μετά το πρεσάρισμα και χωρίς να ασκείται φορτίο στον αορτήρα, το μήκος της θηλιάς θα πρέπει να είναι περίπου διπλάσιο από το πλάτος της.

Το ελάχιστο επιτρεπόμενο μήκος θηλιάς (μετρώντας από το σημείο ανάρτησης μέχρι τον συνδετικό δακτύλιο) είναι 15 φορές επί την ονομαστική διάμετρο του συρματόσχοινου.

Το EN 13414-1 ορίζει για θηλιές χωρίς ροδάντζα ότι το ελάχιστο επιτρεπόμενο μήκος συρματόσχοινου περιμετρικά της θηλιάς είναι 4 φορές το βήμα πλοκής του συρματόσχοινου. Λαμβάνοντας υπ'όψιν ότι το μέγιστο βήμα πλοκής συρματόσχοινων, για συρματόσχοινα του τύπου που χρησιμοποιούνται από την

εταιρεία για σαμπάνια, είναι 7,5 φορές την ονομαστική διάμετρο του συρματόσχοινου, το ελάχιστο επιτρεπόμενο μήκος συρματόσχοινου περιφερειακά της θηλιάς είναι $4 \cdot 7,5 = 30$ φορές επί την ονομαστική διάμετρο του συρματόσχοινου d . Δηλαδή:

$$l_{\theta\eta\lambda} \geq 30 \cdot d \quad (5.1)$$

Με τη βοήθεια σχεδιαστικού προγράμματος (AutoCAD), σχεδιάζεται νέο σκαρίφημα ώστε να ταυτίζεται με το Σχήμα 5.8 (σκαρίφημα από το πρότυπο EN 13411-1) στο οποίο παρουσιάζεται η σωστή γεωμετρία της θηλιάς για να μετρηθεί το μήκος του σαμπανιού από ένα σημείο ανάρτησης του σαμπανιού μέχρι το άλλο.

Στο σκαρίφημα που σχεδιάστηκε, μετρήθηκαν τις παρακάτω τιμές:

Μήκος θηλιάς (h στο σκαρίφημα): 58 mm

Πλάτος θηλιάς: ($h/2$ στο σκαρίφημα): 28 mm

Οι παραπάνω διαστάσεις δίνουν μήκος θηλιάς μεγαλύτερο από το πλάτος κατά $2^{1/29}$ φορές, σχέση η οποία προσεγγίζει ικανοποιητικά το 2, άρα το σκαρίφημα μπορεί να θεωρηθεί επιτυχημένο.

Από το ίδιο σκαρίφημα, το σχεδιαστικό πρόγραμμα δίνει για την αξονική του συρματόσχοινου κατά μήκος της περιφέρειας της θηλιάς την τιμή 145, το οποίο είναι 2,5 φορές μεγαλύτερο από το μήκος της θηλιάς. Δηλαδή το μήκος του συρματόσχοινου περιμετρικά της θηλιάς $l_{\theta\eta\lambda}$ είναι:

$$l_{\theta\eta\lambda} = 2,5 \cdot h \quad (5.2)$$

Το EN 13411-3 απαιτεί να είναι

$$h \geq 15 \cdot d \quad (5.3)$$

Από τις σχέσεις 5.2 και 5.3 προκύπτει:

$$l_{\theta\eta\lambda} \geq 37,5 \cdot d \quad (5.4)$$

Η σχέση 5.4 υπερκαλύπτει την σχέση 5.1 άρα ο περιορισμός για ελάχιστο μήκος συρματόσχοινου περιμετρικά της θηλιάς ίσο με 4 φορές το βήμα πλοκής του συρματόσχοινου υπερκαλύπτεται μπορεί να αγνοηθεί καθώς υπερκαλύπτεται από τον περιορισμό για ελάχιστο μήκος της θηλιάς 15 φορές επί την ονομαστική διάμετρο του συρματόσχοινου

5.4.3. Έλεγχοι για το μήκος των σαμπανιών σύμφωνα με το πρότυπο EN 13414-1

Η μέθοδος για τις μετρήσεις μήκους που προδιαγράφει το EN 13414-1 είναι ίδια με αυτή που περιγράφεται στην ενότητα 5.3.5.12 αλλά με τις παρακάτω διαφορές:

- Το EN 13414-1 απαιτεί η μέτρηση να γίνεται με ατσάλινη μετροταινία και όχι με εύκαμπτη
- Στο EN 13414-1 προδιαγράφονται οι αποδεκτές αποκλίσεις στις τιμές των μετρήσεων από τα ονομαστικά μήκη:

Αποδεκτές αποκλίσεις στο μήκος σαμπανιών

Το μετρούμενο μήκος ενός σαμπανιού με θηλιές ασφαλισμένες με συνδετικούς δακτυλίους δεν πρέπει να διαφέρει από το ονομαστικό μήκος περισσότερο από το μεγαλύτερο από τα δύο παρακάτω μεγέθη:

- ▲ 2 φορές επί τη διάμετρο του συρματόσχοινου
- ▲ 1% του ονομαστικού μήκους του σαμπανιού

Αποδεκτή διαφορά στο μήκος ομαδοποιημένου σετ σαμπανιών

Η διαφορά στο μήκος αορτήρων που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν ως ομαδοποιημένο σετ σαμπανιών δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το μεγαλύτερο από τα δύο παρακάτω μεγέθη:

- ▲ η διάμετρος του συρματόσχοινου
- ▲ 0,5% του ονομαστικού μήκους του σαμπανιού

Αποδεκτές αποκλίσεις στο μήκος σκελών αρτάνης

Το μετρούμενο μήκος των σκελών αρτάνης με θηλιές ασφαλισμένες με συνδετικούς δακτυλίους δεν πρέπει να διαφέρει από το ονομαστικό μήκος περισσότερο από το μεγαλύτερο από τα δύο παρακάτω μεγέθη:

- ▲ 2 φορές επί τη διάμετρο του συρματόσχοινου
- ▲ 1% του ονομαστικού μήκους του σαμπανιού

Η διαφορά στο μήκος των σκελών μιας αρτάνης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το μεγαλύτερο από τα δύο παρακάτω μεγέθη:

- ▲ 1,5 φορές επί τη διάμετρο του συρματόσχοινου
- ▲ 0,5% του ονομαστικού μήκους του σαμπανιού

5.5. Προτάσεις για την αναδιάρθρωση της παραγωγικής διαδικασίας

Στις προτάσεις για την αναδιάρθρωση της διαδικασίας παραγωγής σαμπανιών εισάγονται: μια νέα θέση εργασίας, αυτή του Υπεύθυνου Ποιοτικού Ελέγχου ο οποίος θα αναφέρεται στον Υπεύθυνο Διαχείρισης Ποιότητας και δεν θα ανήκει στο Τμήμα Παραγωγής, και ένα νέο έντυπο, το Δελτίο Παραγωγής-Ελέγχου Σαμπανιών.

5.5.1. Έντυπο Παραγωγής-Ελέγχου Σαμπανιών

Η ανάγκη για το Δελτίο Παραγωγής – Ελέγχου Σαμπανιών προκύπτει από το ότι οι έλεγχοι που γίνονται στην παρούσα κατάσταση δεν καταγράφονται.

Το προτεινόμενο έντυπο περιέχει όλες τις πληροφορίες που αφορούν στην κατασκευή και τον έλεγχο των σαμπανιών (προσδιορισμός υλικών, πληροφορίες σήμανσης, ανοχές στις μετρήσεις).

Εφόσον το έντυπο γίνει αποδεκτό θα πρέπει να εισαχθεί στο ΣΔΠ, δηλαδή να πάρει κωδικό, η χρήση του να αναφέρεται στην τεκμηριωμένη διαδικασία της παραγωγής και να τηρείται το σχετικό αρχείο με τα συμπληρωμένα έντυπα.

Για τον υπολογισμό του μήκους συρματόσχοινου, λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- ▲ Το μήκος του συνδετικού δακτυλίου μετά το πρεσάρισμα είναι 4,5 φορές επί την ονομαστική διάμετρο του συνδετικού δακτυλίου όπως προκύπτει από τον πίνακα Α.3 του προτύπου EN 13411-3.
- ▲ Η άκρη του συρματόσχοινου πρέπει να προεξέχει το πολύ κατά το μισό της ονομαστικής διαμέτρου του συρματόσχοινου. Η ονομαστική διάμετρος του συρματόσχοινου είναι ίδια με την ονομαστική διάσταση του συνδετικού δακτυλίου στα συρματόσχοινα με συνθετικό πυρήνα, ενώ στα συρματόσχοινα με χαλύβδινο πυρήνα είναι λίγο μικρότερη. Για τον υπολογισμό μπορεί να θεωρηθεί πως τα δύο μεγέθη ταυτίζονται και το μήκος του συνδετικού δακτυλίου μετά το πρεσάρισμα θεωρούνται ίσα με 4,5 φορές την ονομαστική διάσταση του συνδετικού δακτυλίου.

Όπως μετρήθηκε στην ενότητα 5.4.2, το μήκος του συρματόσχοινου περιμετρικά της θηλιάς είναι 2,5 φορές επί το μήκος της θηλιάς. Άρα η διαφορά του μήκους της θηλιάς από το μήκος του συρματόσχοινου περιμετρικά της θηλιάς είναι 1,5 φορές επί το μήκος της θηλιάς.

$$l_{\theta\eta\lambda}-h=1,5\cdot h \quad (5.5)$$

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το μήκος του τεμαχίου του συρματόσχοινου είναι:

$$l_{\sigma\upsilon\rho} = l_{\sigma\alpha\mu} + 2 \cdot 5 \cdot N + 1,5 \cdot h_1 + 1,5 \cdot h_2 \quad (5.6)$$

όπου

$l_{\sigma\upsilon\rho}$ είναι το μήκος του τεμαχίου του συρματόσχοινου, $l_{\sigma\alpha\mu}$ το μήκος του σαμπανιού από θηλιά σε θηλιά (χωρίς να συμπεριλαμβάνονται το μήκος γάντζων ή κρίκων), h_1 το μήκος της μίας θηλιάς, h_2 το μήκος της άλλης θηλιάς και N η ονομαστική διάσταση του συνδετικού δακτυλίου.

Ακολουθεί το έντυπο "Δελτίο Παραγωγής-Ελέγχου Σαμπανιών".



ΔΕΛΤΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΑΜΠΑΝΙΩΝ

A/A:

Ημερομηνία:

Δελτίο παραγγελίας:

Πελάτης:

Τιμολόγιο:

Συμπληρώνεται απο τον Υπεύθυνο Ποιοτικού Ελέγχου		
Αριθμός τεμαχίων		
Φ Συρμ/νου		
WLL		
Μήκος σαμpanιού		
Σύνθεση συρμ/νου		
Αντοχή χάλυβα		
Μήκος σαμpanιού		
Συνδετικός δακτύλιος	No.	
Κατασκευαστής συρμ/νου		
Παρτίδα συρμ/νου		
Θηλιά 1 Ροδάντζα	NAI	OXI
Θηλιά 2 Ροδάντζα	NAI	OXI
Θηλιά 1 Μήκος		
Θηλιά 2 Μήκος		
Κρίκος		
Γαντζος		
Σήμανση CE	NAI	OXI
Αριθμός πιστοποιητικού		
Επιθυμητό διάκενο ροδάντζας-δακτυλίου		
Ελάχιστη επιτρεπόμενη διάμετρος δακτυλίου		
Μέγιστη επιτρεπόμενη διάμετρος δακτυλίου		
Τελικό μήκος δακτυλίου		
Ελάχιστο επιτρεπτό μήκος σαμpanιού		
Μέγιστο επιτρεπτό μήκος σαμpanιου		
Ελάχιστο επιτρεπτό μήκος θηλιάς		
Υπολογισμένο μήκος τεμαχίου συρμ/νου		

Παρατηρήσεις:

Συμπληρώνεται από τον υπεύθυνο για την παραγωγή της παραγγελίας ή τον Υπεύθυνο Ποιοτικού Ελέγχου						
A/A	Διάκενο ροδάντζας - δακτυλίου		Τελική διάμετρος δακτυλίου		Πραγματικό μήκος σαμpanιου	Προεξοχή άκρης σαμpanιόσχοινου από το τάλουριτ
	Θηλιά 1	Θηλιά 2	Θηλιά 1	Θηλιά 2	Θηλιά 1	Θηλιά 2
1					Ok;	Ok;
2					Ok;	Ok;
3					Ok;	Ok;
4					Ok;	Ok;
5					Ok;	Ok;
6					Ok;	Ok;
7					Ok;	Ok;
8					Ok;	Ok;
9					Ok;	Ok;
10					Ok;	Ok;
11					Ok;	Ok;
12					Ok;	Ok;
13					Ok;	Ok;
14					Ok;	Ok;
15					Ok;	Ok;
16					Ok;	Ok;
17					Ok;	Ok;
18					Ok;	Ok;
19					Ok;	Ok;
20					Ok;	Ok;
21					Ok;	Ok;
22					Ok;	Ok;
23					Ok;	Ok;
24					Ok;	Ok;
25					Ok;	Ok;
26					Ok;	Ok;
Δυσκολία στην αφαίρεση πτερυγίων					NAI	OXI
Μέτρηση τελικού μήκους πρώτου δακτυλίου						
Μήκος τεμαχίου συρμ/νου (Πραγματικό):						

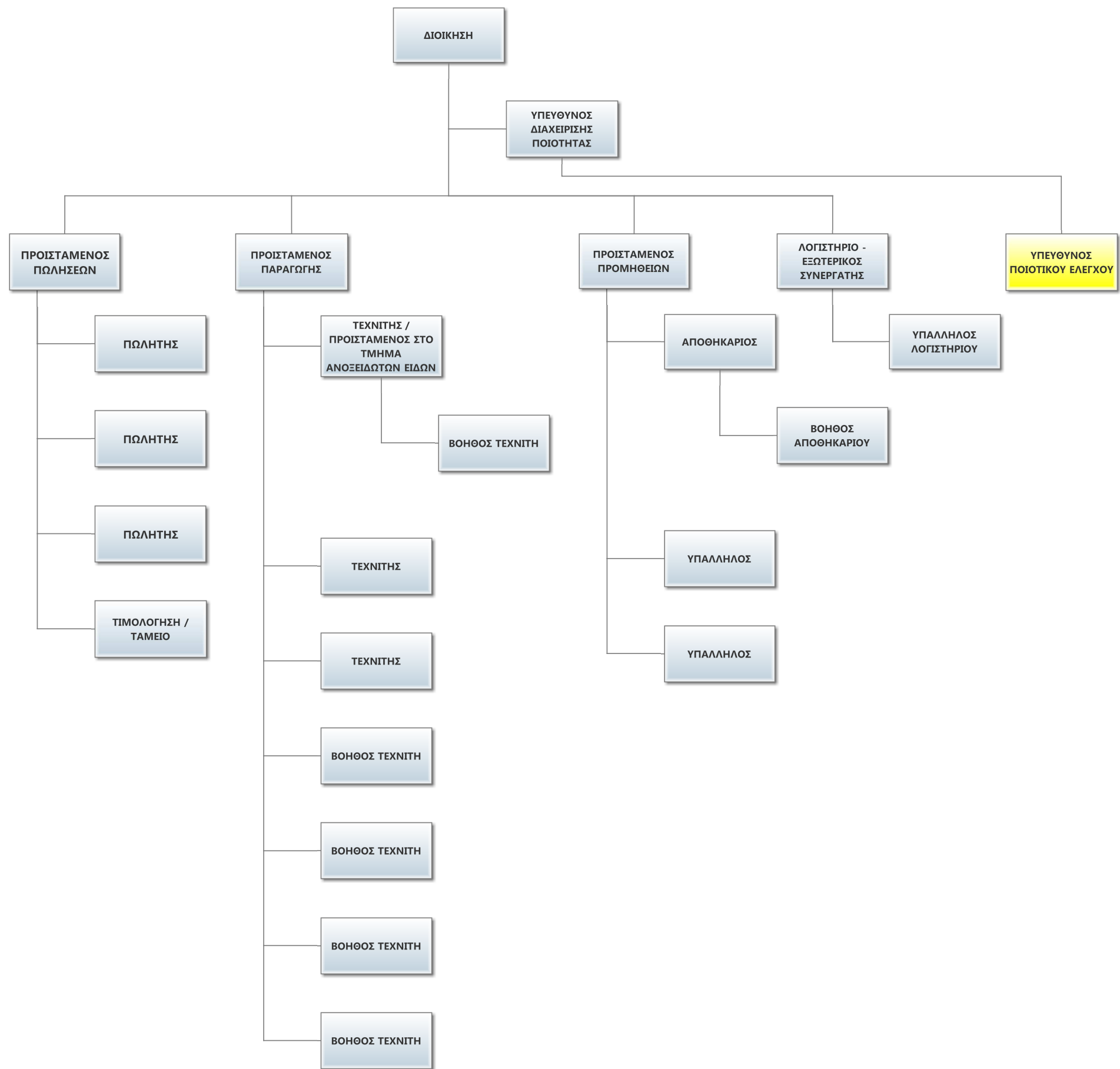
Υπογραφή Υπεύθυνου Ελέγχου ποιότητας

Υπογραφή υπεύθυνου παραγωγής της παραγγελίας

5.5.2. Θέση εργασίας «Υπεύθυνος Ποιοτικού ελέγχου»

Η ανάγκη για τη θέση Υπεύθυνου Ποιοτικού Ελέγχου προκύπτει από το γεγονός ότι οι ανοχές στις μετρήσεις των ελέγχων που επιβάλλει το EN 13411-3 πρέπει να γίνουν συγκεκριμένες για κάθε παρτίδα και οι παρτίδες είναι μικρού μεγέθους (συνήθως 2-20 τεμάχια), κάτι το οποίο καθιστά χρονοβόρο και μη λειτουργικό να γίνεται από εργαζόμενους στο τμήμα παραγωγής. Επίσης, είναι προτιμότερο οι έλεγχοι να διενεργούνται ή να εποπτεύονται από διαφορετικό εργαζόμενο από αυτόν που ολοκλήρωσε τις υπόλοιπες φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας, καθώς ο τελευταίος ενδέχεται να έχει την τάση να μεροληπτεί κατά τους ελέγχους. Η προτεινόμενη θέση του Υπεύθυνου Ποιοτικού ελέγχου φαίνεται στο οργανόγραμμα που ακολουθεί (Διάγραμμα 5.2)

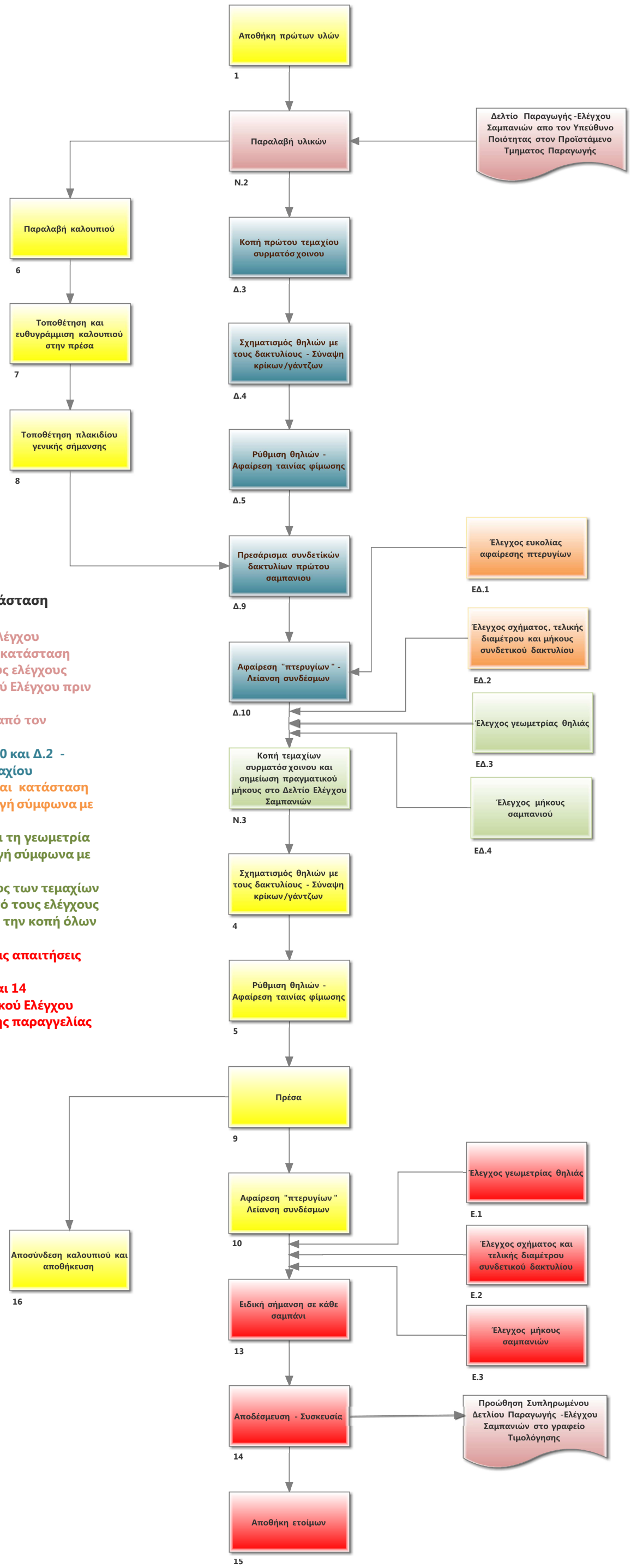
Διάγραμμα 5.2: Οργανόγραμμα - Δημιουργία θέσης εργασίας «Υπεύθυνος Ποιοτικού Ελέγχου»



5.5.3. Διάγραμμα ροής προτεινόμενης παραγωγικής διαδικασίας

Η προτεινόμενη παραγωγική διαδικασία, οι φάσεις της οποίας περιγράφονται στην επόμενη ενότητα (5.5.4), ξεκινά με την παράδοση του Δελτίου Παραγωγής-Ελέγχου Σαμπανιών από τον Υπεύθυνο Ποιοτικού Ελέγχου στον Προϊστάμενο Παραγωγής, αφού προηγήθηκε η παράδοση του Δελτίου Παραγγελίας σε αυτόν. Με βάση τις απαιτήσεις της παραγγελίας ο Υπεύθυνος Ποιοτικού Ελέγχου έχει συμπληρώσει το αριστερό σκέλος του Δελτίου πριν το παραδώσει στον προϊστάμενο του τμήματος παραγωγής. Ακολούθως παρατίθεται το διάγραμμα ροής της προτεινόμενης διαδικασίας (Διάγραμμα 5.3)

Διάγραμμα 5.3: Διάγραμμα ροής - Παραγωγή σαμπανιών με θηλιές ασφαλισμένες με συνδετικούς δακτυλίους αλουμινίου Προτεινόμενη κατάσταση



Διαφοροποιήσεις από την παρούσα κατάσταση

1. Εισαγωγή και χρήση Δελτίου Παραγωγής-Ελέγχου Σαμπανιών αντί του Δελτίου Παραγγελίας - Η κατάσταση υλικών και οι ανοχές των μετρήσεων κατά τους ελέγχους συμπληρώνονται από τον Υπεύθυνο Ποιοτικού Ελέγχου πριν την εκκίνηση της διαδικασίας
2. Στη φάση N.2, τα υλικά έχουν ήδη επιλεγεί από τον Υπεύθυνο Ποιοτικού Ελέγχου
3. Εισαγωγή φάσεων Δ.2, Δ.3, Δ.4, Δ.5, Δ.9, Δ.10 και Δ.2 - Φάσεις δοκιμαστικής παραγωγής πρωτου τεμαχίου
4. ΕΔ.1 και ΕΔ.2: Έλεγχοι για τη τοποθέτηση και κατάσταση των καλουπιών κατά τη δοκιμαστική παραγωγή σύμφωνα με το EN13411-3
5. ΕΔ.3 και ΕΔ.4: Έλεγχοι για τις διαστάσεις και τη γεωμετρία του σαμπανιού κατά τη δοκιμαστική παραγωγή σύμφωνα με το EN13414-1
4. Στη φάση N.3 επικυρώνεται το ακριβές μήκος των τεμαχίων του συρματόσχοινου. Αν προκύψει ανάγκη από τους ελέγχους ΕΔ.3 και ΕΔ.4 το μήκος επανακαθορίζεται πριν την κοπή όλων των τεμαχίων
6. Ε.1, Ε.2 και Ε.3: Έλεγχοι 100% σύμφωνα με τις απαιτήσεις των EN13414-1 και EN13411-3
7. Οι έλεγχοι Ε.1, Ε.2 και Ε.3 και οι φάσεις 13 και 14 εκτελούνται με ευθύνη του Υπευθύνου Ποιοτικού Ελέγχου αντί για τον υπεύθυνο για την παραγωγής της παραγγελίας

5.5.4. Περιγραφή φάσεων προτεινόμενης παραγωγικής διαδικασίας

5.5.4.1. Φάσεις παραγωγικής διαδικασίας για τις οποίες δεν προτείνονται αλλαγές

Για τις φάσεις 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, και 16 του διαγράμματος ροής για την προτεινόμενη κατάσταση, δεν προτείνονται αλλαγές σε σχέση με τις αντίστοιχες φάσεις με τα ίδια νούμερα στο διάγραμμα ροής για την παρούσα κατάσταση.

5.5.4.2. Φάσεις δοκιμαστικής παραγωγής

Οι φάσεις Δ3, Δ4, Δ5, Δ9 και Δ10 είναι πανομοιότυπες με τις φάσεις 3, 4, 5, 9 και 10 αντίστοιχα του διαγράμματος ροής της παρούσας κατάστασης με τη διαφορά ότι αφορούν στην παραγωγή μόνο του πρώτου τεμαχίου με σκοπό την επικύρωση των συνθηκών παραγωγής.

Ο υπεύθυνος παραγωγής της παραγγελίας διενεργεί τους ελέγχους δοκιμαστικής παραγωγής:

- ▲ ΕΔ.1: Έλεγχος ευκολίας αφαίρεσης πτερυγίων
- ▲ ΕΔ.2: Έλεγχος γεωμετρίας θηλιάς
- ▲ ΕΔ.3: Έλεγχος σχήματος, τελικής διαμέτρου και μήκους συνδετικού δακτυλίου
- ▲ ΕΔ.4: Έλεγχος μήκους σαμπανιού

Οι παραπάνω έλεγχοι γίνονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις που περιγράφονται στις ενότητες 5.4.2 και 5.4.3.

Τα αποτελέσματα των παραπάνω ελέγχων καταγράφονται στο δελτίο. Αν παρουσιαστεί μη συμμόρφωση, τότε το σαμπάνι απορρίπτεται και ενημερώνεται ο Υπεύθυνος Ποιοτικού Ελέγχου για την επανεκκίνηση της διαδικασίας, με εξαίρεση τον έλεγχο ΕΔ.1. Σε αυτήν την περίπτωση, εφόσον η αφαίρεση των «πτερυγίων» έγινε χωρίς να προκληθούν ελαττώματα στο σχήμα ή στην επιφάνεια του συνδετικού κρίκου, το σαμπάνι γίνεται δεκτό και συνεχίζεται η παραγωγική διαδικασία, ενώ ενημερώνεται ο Υπεύθυνος Ποιοτικού Ελέγχου ώστε να προωθήσει αναφορά μη συμμόρφωσης στον Υπεύθυνο Διαχείρισης Ποιότητας και να εξεταστούν τα καλούπια για φθορά.

5.5.4.3. Φάσεις που τροποποιούνται στην προτεινόμενη παραγωγική διαδικασία

N.2: Παραλαβή υλικών

Η φάση αυτή αντικαθιστά τη φάση 2 «Επιλογή και παραλαβή υλικών – Συμπλήρωση κατάστασης υλικών στο Δελτίο Παραγγελίας». Η επιλογή των υλικών και η συμπλήρωση της κατάστασης υλικών στην προτεινόμενη διαδικασία πραγματοποιούνται από τον Υπεύθυνο Ποιοτικού Ελέγχου πριν την εκκίνηση της παραγωγικής διαδικασίας.

N.3: Κοπή τεμαχίων συρματόσχοινου

Σε αυτή τη φάση πριν προχωρήσει στην κοπή ο υπεύθυνος παραγωγής της παραγγελίας πρέπει να εξετάσει τα αποτελέσματα των ελέγχων της δοκιμαστικής παραγωγής. Σε περίπτωση που σημειωθούν αποκλίσεις στο μετρούμενο μήκος του σαμπανιού πέραν ενός σημαντικού ποσοστού επί των επιτρεπόμενων ανοχών πρέπει να προχωρήσει σε επανακαθορισμό του μήκους των τεμαχίων συρματόσχοινου, σε συνεννόηση με τον Υπεύθυνο Ποιοτικού Ελέγχου. Το ποσοστό αυτό πρέπει να καθοριστεί από τον Υπεύθυνο Διαχείρισης Ποιότητας.

Η μέθοδος κοπής των τεμαχίων του συρματόσχοινου δεν τροποποιείται.

5.5.4.4. Έλεγχοι και τελικές φάσεις παραγωγικής διαδικασίας

Οι παρακάτω έλεγχοι και φάσεις παραγωγής διενεργούνται από τον Υπεύθυνο Ποιοτικού Ελέγχου ή υπό την επίβλεψή του:

- ▲ E.1: Έλεγχος γεωμετρίας θηλιάς
- ▲ E.2: Έλεγχος σχήματος και τελικής διαμέτρου συνδετικού δακτυλίου
- ▲ E.3: Έλεγχος μήκους σαμπανιού
- ▲ 13: Ειδική σήμανση σε κάθε σαμπάνι
- ▲ 14: Συσκευασία – Αποδέσμευση

Οι έλεγχοι πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις που περιγράφονται στις παραγράφους 5.4.2 και 5.4.3 και τα αποτελέσματά τους σημειώνονται στο Δελτίο Παραγωγής – Ελέγχου Σαμπανιών.

Το πρότυπο EN 13411-3 επιβάλλει την πραγματοποίηση των ελέγχων E.1 και E.2 σε όλα τα παραγόμενα τεμάχια. Ο έλεγχος E.3 θα μπορούσε να γίνεται και δειγματοληπτικά, εφόσον η παραγωγή γίνεται υπό ελεγχόμενες συνθήκες, κάτι που διασφαλίζεται με τη δοκιμαστική παραγωγή. Παρ' όλα αυτά, επειδή οι παρτίδες παραγωγής είναι σχετικά μικρές, προτείνεται να γίνεται έλεγχος 100%.

Επίσης, οι έλεγχοι E.1, E.2 και E.3 καθώς και οι τελευταίες φάσεις 13 και 14 της παραγωγικής διαδικασίας προτείνεται να μην εκτελούνται στον χώρο παραγωγής αλλά σε μία αποθήκη ετοιμών προς έλεγχο, σήμανση και αποδέσμευση, ούτως ώστε να μπορεί ο προγραμματισμός των υπόλοιπων φάσεων της παραγωγής να είναι ανεξάρτητος από τις τελευταίες φάσεις της διαδικασίας που εκτελούνται από τον Υπεύθυνο Ποιοτικού Ελέγχου, ούτως ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι χρόνοι αναμονής.

5.6. Παρατηρήσεις σχετικά με την πώληση αορτήρων

Από τη μελέτη των προδιαγραφών των αορτήρων προέκυψαν, πέρα από την αναδιάρθρωση της παραγωγικής διαδικασίας που περιγράφεται στην ενότητα 5.5, και

οι ακόλουθες παρατηρήσεις:

- ▲ Επιβάλλεται από το EN 13414-1 να δίνονται στους πελάτες οδηγίες χρήσης. Οι πληροφορίες για την ορθή χρήση των σαμπανιών και αρτανών συρματόσχοινου που πρέπει να χορηγούνται στον πελάτη περιέχονται στο πρότυπο EN 13414-2.
- ▲ Τα πρότυπα EN 13411-3 και EN 13414-1, εφόσον ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις τους κατά την παραγωγή των σαμπανιών, δεν απαιτούν τη διεξαγωγή δοκιμών εφελκυσμού ή δειγματοληπτικές δοκιμές θραύσης. Στην περίπτωση όμως που γίνεται πρεσάρισμα σε δύο (ή περισσότερα) πάσα, πρέπει να γίνεται καταστροφικός έλεγχος της αντοχής ενός δοκιμίου στη μηχανή δοκιμών εφελκυσμού και να διασφαλίζεται ότι η διαδικασία που ακολουθείται στην κατασκευή όλων των συνδέσμων είναι πανομοιότυπη με αυτή που ακολουθήθηκε κατά την κατασκευή των συνδέσμων του δοκιμίου που ελέγχθηκε ως προς την αντοχή του. Επίσης να μην γίνεται σήμανση με CE και να μην δίνεται πιστοποίηση για συμμόρφωση με το EN 13411-3 ή το EN 13414-1. Το πρεσάρισμα σε δύο πάσα είναι ως μέθοδος αποδεκτή από τον κατασκευαστή των συνδετικών δακτυλίων που χρησιμοποιεί η εταιρεία, αλλά είναι εκτός των προδιαγραφών των Ευρωπαϊκών προτύπων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Προτάσεις

6.1. Καθιέρωση τεκμηριωμένων ελέγχων αποδοχής για τις προμήθειες

Από την εσωτερική επιθεώρηση που διενεργήθηκε και παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 3 και συγκεκριμένα από το έλεγχο στο αρχείο ελέγχων ποιότητας, προκύπτει ότι η εταιρεία δεν καταγράφει συστηματικά τα αποτελέσματα των ελέγχων που διενεργεί κατά την παραλαβή των πρώτων υλών. Εξάλλου από την μελέτη των ελέγχων παραδοχής παρτίδας που εφαρμόζει η εταιρεία για την για την περίπτωση της αλυσίδας κατά DIN 766, η οποία παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 4 βρέθηκε ότι η διαδικασία δεν είναι τεκμηριωμένη και δεν συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του DIN 766.

Είναι σκόπιμο να γίνει μελέτη προδιαγραφών για όλες τις πρώτες ύλες και να τεκμηριωθούν διαδικασίες ελέγχου για την αποδοχή των παρτίδων. Αυτό σημαίνει πως θα πρέπει να τεκμηριωθούν οδηγίες εργασίας με τις κατάλληλες μεθόδους ελέγχων (συμπεριλαμβανομένων και των ανοχών στις μετρήσεις των δοκιμών), σχέδια δειγματοληψίας και κριτήρια αποδοχής και απόρριψης, να τεκμηριωθούν αντίστοιχα έντυπα ελέγχου, και τα εξερχόμενα έγγραφα των ελέγχων να αρχειοθετούνται.

Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάστηκαν εκτενώς τα παραπάνω για αλυσίδες κατά DIN 766. Η ίδια μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί για όλα τα είδη που η εταιρεία εμπορεύεται ή χρησιμοποιεί ως πρώτες ύλες για την παραγωγή της.

Προτείνεται η εφαρμογή συστημάτων δειγματοληπτικού ελέγχου παραδοχής με διαλογή, με κριτήριο τον αριθμό σκάρτων σύμφωνα με το ISO 2859-1. Προϋπόθεση είναι να διενεργηθεί μελέτη ούτως ώστε να επιλεγεί κατάλληλη Αποδεκτής Στάθμης Ποιότητας και Στάθμη Ελέγχου ώστε τα αποτελέσματα του ελέγχου σε μακροπρόθεσμη εφαρμογή να προσεγγίζουν αυτά των ελέγχων που προδιαγράφουν τα πρότυπα των προϊόντων.

Στην παράγραφο 4.4 παρουσιάζεται ο σχεδιασμός ενός προγράμματος ελέγχου παραδοχής με διαλογή κατά ISO 2859-1 για αλυσίδα κατά DIN 766 με επιλογή των παραμέτρων του εναρμονισμένη με τις απαιτήσεις του DIN 685-3 στο οποίο παραπέμπει το DIN 766 για τα κριτήρια παραδοχής παρτίδων αλυσίδας.

6.2. Αναδιάρθρωση της διεργασίας «Παραγωγή»

Από τον έλεγχο στο αρχείο ελέγχων ποιότητας, προκύπτει ότι η εταιρεία δεν καταγράφει συστηματικά τα αποτελέσματα των ελέγχων που διενεργεί κατά την παραγωγική διαδικασία. Επίσης κατά τον έλεγχο στο αρχείο παραγγελιών παρατηρήθηκε ότι σε αρκετές περιπτώσεις δεν τηρείται από το τμήμα παραγωγής η υφιστάμενη διαδικασία σχέση με την καταγραφή των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται με αποτέλεσμα να μη διασφαλίζεται η ιχνηλασιμότητα.

Στο ενότητα 5.4 σημειώνονται οι μη συμμορφώσεις που εντοπίστηκαν διαδικασία που εφαρμόζει η εταιρεία για την παραγωγή αορτήρων συρματόσχοινου με θηλιές ασφαλισμένες με συνδετικούς δακτυλίου αλουμινίου, σε σχέση με τις απαιτήσεις του σχετικού προτύπου EN 13414-1.

Είναι σκόπιμη η αναδιάρθρωση της παραγωγικής διαδικασίας για τους αορτήρες συρματόσχοινου για γενική χρήση ανύψωσης σύμφωνα με τις αλλαγές που περιγράφονται στην ενότητα 5.5.4.

Η προτεινόμενη διαδικασία περιλαμβάνει όλους τους ελέγχους που απαιτούνται από το πρότυπο EN 13414-1. Στην πρόταση δίνεται έμφαση στην απαίτηση του ISO 9001:2008 να πραγματοποιείται η παραγωγική διαδικασία υπό ελεγχόμενες συνθήκες.

Για την εφαρμογή της διαδικασίας απαιτείται η δημιουργία θέσης εργασίας Υπεύθυνου Ποιοτικού Ελέγχου (βλ. ενότητα 5.5) και η εισαγωγή του εντύπου «Δελτίο Παραγωγής-Ελέγχου σαμπανιών» στο σύστημα ποιότητας. Η χρήση του δελτίου κρίνεται αναγκαία αφ' ενός μεν για να γίνονται και να καταγράφονται οι απαιτούμενοι έλεγχοι, αφ' ετέρου δε για να εξασφαλιστεί η ιχνηλασιμότητα των πρώτων υλών κατά την παραγωγή των. Το δελτίο αναφέρεται στην παραγωγή σαμπανιών (αορτήρων ενός σκέλους). Για να γενικευθεί η διαδικασία και στις αρτάνες (αορτήρες 2, 3 ή 4 σκελών) πρέπει να δημιουργηθεί αντίστοιχο έντυπο.

Ανάλογη μελέτη πρέπει να γίνει για την αναδιάρθρωση της παραγωγικής διαδικασίας πολυεστερικών ιμάντων ανύψωσης με βάση τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1492-1: Πεπλατυσμένοι πλεκτοί ενισχυμένοι ιμάντες από τεχνητές ίνες για γενική χρήση ανύψωσης.

6.3. Ιχνηλασιμότητα εμπορευμάτων και πρώτων υλών

Κατά την επιθεώρηση στην αποθήκη παρατηρήθηκε ότι δεν διασφαλίζεται η ιχνηλασιμότητα για τις πρώτες ύλες που αποθηκεύονται σε θυρίδες, καθώς μέσα στην ίδια θυρίδα συνυπάρχουν υλικά από διαφορετικές παρτίδες και σε κάποιες περιπτώσεις και από διαφορετικούς προμηθευτές.

Προτείνεται η αναδιοργάνωση του τρόπου με τον οποίο γίνεται η διαχείριση των εμπορευμάτων και των πρώτων υλών με σκοπό τη βελτίωση της ιχνηλασιμότητας. Συγκεκριμένα προτείνεται να εφαρμοστεί σύστημα FIFO στις θυρίδες. Για να είναι αυτό εφικτό, ειδικά για τα μικρότερα σε μέγεθος είδη, θα πρέπει για κάθε είδος προϊόντος να εξαντλούνται οι ποσότητες της προηγούμενης παρτίδας πριν τοποθετηθούν στις θυρίδες οι ποσότητες της νέας παρτίδας.

Η ημερομηνία κατά την οποία προϊόντα μιας παρτίδας μεταφέρονται για πρώτη φορά σε θυρίδες θα πρέπει να καταγράφεται σε μητρώο αποθήκευσης υλικών σε θυρίδες. Επίσης, για όσες παραγγελίες η παραγωγή πραγματοποιείται την ίδια ημέρα με υλικά της νέας παρτίδας, θα πρέπει αυτό να σημειώνεται στα έντυπα παραγγελίας. Με την εφαρμογή της πρότασης αυτής θα προκύπτει από το σχετικό μητρώο σε ποια παρτίδα ανήκουν οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται και θα μπορούν να συσχετιστούν με τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας και αρχεία ελέγχων.

6.4. Διαχείριση αποθέματος συρματόσχοινων με χρήση κωδικού παρτίδας

Κατά τον έλεγχο του αρχείου μη συμμορφώσεων του τρέχοντος έτους, βρέθηκε μη συμμόρφωση για την οποία οι προληπτικές ενέργειες κρίνονται ως μη επαρκείς. Η μη συμμόρφωση αναφέρεται σε παραγγελία για ασύστροφο συρματόσχοινο με θηλιά ασφαλισμένη με συνδετικό δακτύλιο, η οποία έγινε αποδεκτή από το τμήμα πωλήσεων, ενώ το συρματόσχοινο που υπήρχε σε απόθεμα δεν ήταν κατάλληλο. Η κατηγορία (δηλαδή η ονομαστική αντοχή χάλυβα σε εφελκυσμό) του συρματόσχοινου ήταν 2160N/mm^2 , μεγαλύτερη από την μέγιστη επιτρεπόμενη για ασφάλιση με συνδετικό δακτύλιο, η οποία είναι 1960 N/mm^2 . Ο πωλητής δεν γνώριζε ότι το συρματόσχοινο ήταν κατηγορίας 2160 N/mm^2 .

Αιτία της μη συμμόρφωσης είναι η κωδικοποίηση για τα συρματόσχοινα την οποία χρησιμοποιεί η εταιρεία στην βάση δεδομένων για τη διαχείριση της αποθήκης. Συρματόσχοινα ίδιας σύνθεσης και διαμέτρου αλλά διαφορετικής κατηγορίας αντιστοιχούν στον ίδιο κωδικό. Γενικεύοντας το πρόβλημα, συρματόσχοινα ίδιας σύνθεσης και διαμέτρου αλλά από διαφορετικούς προμηθευτές αποθηκεύονται με τον ίδιο κωδικό, ενώ συχνά έχουν διαφορετικό κόστος κτήσης και διαφορετική ποιότητα.

Επειδή εκ νέου κωδικοποίηση θα ήταν ιδιαίτερα χρονοβόρα και δαπανηρή, προτείνεται η διαχείριση του αποθέματος των συρματόσχοινων να γίνεται και με κωδικό παρτίδας εκτός από τον κωδικό του είδους που χρησιμοποιείται. Αυτό σημαίνει πως για να πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε μεταβολή στη βάση δεδομένων σε σχέση με συρματόσχοινα θα πρέπει να προσδιορίζεται ο κωδικός του είδους και ο κωδικός της παρτίδας. Η εταιρεία χρησιμοποιεί λογισμικό μηχανογραφικής υποστήριξης που επιτρέπει τη χρήση κωδικού παρτίδας εφόσον οριστεί η κωδικοποίηση. Η κωδικοποίηση πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να περιλαμβάνονται οι πληροφορίες που δεν περιλαμβάνονται στον κωδικό είδους,

δηλαδή ο προμηθευτής, η παρτίδα (ημερομηνία κτήσης ή/και αριθμός τιμολογίου) και η κατηγορία του συρματόσχοινου.

Με την εφαρμογή της πρότασης, το τμήμα πωλήσεων θα γνωρίζει κατά τη διαδικασία της υποβολής προσφορών την υπολειπόμενη ποσότητα για κάθε παρτίδα συρματόσχοινου. Ο κωδικός παρτίδας θα αναγράφεται στην ετικέτα που η εταιρεία συνάπτει σε κάθε στροφέιο κατά την παραλαβή, και ο υπεύθυνος παραγγελίας θα πρέπει να τον σημειώνει σε κάθε δελτίο παραγγελίας για την οποία χρησιμοποιήθηκε συρματόσχοινο, διαφορετικά δεν θα είναι δυνατή η τιμολόγηση.

Η διαχείριση με κωδικό παρτίδας δεν κρίνεται σκόπιμο και πρακτικό να καθιερωθεί για τα υπόλοιπα είδη εκτός των συρματόσχοινων. Θα μπορούσε να εφαρμοστεί και στις αλυσίδες, αλλά δεν κρίνεται επιτακτική η ανάγκη αφού οι ποσότητες που κινούνται ενδοεταιρικά και η συχνότητα των κινήσεων είναι μικρότερες.

6.5. Δημιουργία θέσης εργασίας «Υπεύθυνος Ποιοτικού Ελέγχου»

Από την εσωτερική επιθεώρηση που πραγματοποιήθηκε (Κεφάλαιο 4) βρέθηκε ότι το αρχείο ελέγχων ποιότητας δεν είναι πλήρες. Υπάρχουν έλεγχοι που γίνονται αλλά δεν καταγράφονται και δοκιμές που γίνονται αποσπασματικά. Το προσωπικό του τμήματος παραγωγής και της αποθήκης δεν είναι επαρκές για τη διεξαγωγή των ελέγχων.

Προτείνεται η δημιουργία θέσης εργασίας Υπευθύνου Ποιοτικού Ελέγχου (βλ ενότητα 5.5.2). Εξάλλου αυτό είναι αναγκαία προϋπόθεση για να γίνει εφικτή η εφαρμογή των προτάσεων των ενοτήτων 6.1 και 6.2.

Τα καθήκοντα του Υπευθύνου Ποιοτικού Ελέγχου θα είναι τα εξής:

1. Να ελέγχει αν στα έντυπα παραγγελίας που προωθεί το τμήμα πωλήσεων στο τμήμα παραγωγής είναι σαφώς ορισμένες οι προδιαγραφές και οι λοιπές απαιτήσεις του πελάτη που σχετίζονται με την παραγωγική διαδικασία,
2. Να επαληθεύει ότι η παραγωγή γίνεται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες,
3. Να ελέγχει ότι οι απαιτήσεις των πελατών ικανοποιούνται από τα εξερχόμενα της παραγωγής,
4. Να διευθύνει τους ποιοτικούς ελέγχους κατά την παραγωγή,
5. Να συμπληρώνει τα έντυπα ποιοτικού ελέγχου και θα τηρεί το σχετικό αρχείο,
6. Να είναι υπεύθυνος για την τελική αποδέσμευση των παραγομένων προϊόντων, για την οποία θα απαιτείται η υπογραφή του,

7. Να διευθύνει τους ελέγχους στις πρώτες ύλες που προμηθεύεται η εταιρεία και θα είναι υπεύθυνος για τη σωστή τήρηση του αρχείου.

Ο Υπεύθυνος Ποιοτικού Ελέγχου θα αναφέρεται στον Υπεύθυνο Διαχείρισης Ποιότητας και όχι στο Τμήμα Παραγωγής. Η θέση στη δομή της εταιρείας φαίνεται στο οργανόγραμμα του διαγράμματος 5.2 στην ενότητα 5.5.2.

6.6. Χρήση λογισμικού Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων (CRM)

Από τον έλεγχο στο αρχείο ζητήσεων-προσφορών κατά την εσωτερική επιθεώρηση, σημειώθηκε σαν μη συμμόρφωση ότι όταν οι ζητήσεις γίνονται τηλεφωνικά απαντώνται με προφορικές προσφορές και δεν καταγράφονται, εφόσον η προσφορά δεν γίνει αποδεκτή. Άρα δεν είναι δυνατόν από το αρχείο να εξαχθούν στατιστικά στοιχεία σχετικά με τη ζήτηση. Αυτό είναι πολύ σημαντικό εξαιτίας του μεγάλου αριθμού των ειδών που η εταιρεία εμπορεύεται η χρησιμοποιεί σαν πρώτες ύλες που καθιστά δύσκολο τον προγραμματισμό των προμηθειών.

Προτείνεται η χρήση λογισμικού Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων (CRM, Customer Relationship Management). Με την εφαρμογή συστήματος CRM θα έχει πρόσβαση σε χρήσιμες πληροφορίες για τις απαιτήσεις των πελατών μεμονωμένα αλλά και της αγοράς συνολικά.

6.7. Εισαγωγή διαδικασίας για τη διαχείριση πρώτων υλών με ημερομηνία λήξης

Κατά τον έλεγχο του αρχείου μη συμμορφώσεων του τρέχοντος έτους σημειώθηκε περίπτωση μη συμμόρφωσης για τις οποίες δεν προγραμματίστηκαν προληπτικές ενέργειες. Η μη συμμόρφωση αναφέρεται σε παράπονο πελάτη για αγορά υλικού με ημερομηνία λήξης πολύ κοντινή στην ημερομηνία πώλησης.

Απαιτείται να τεκμηριωθεί και να ενσωματωθεί στο σύστημα διαχείρισης ποιότητας διαδικασία και για την διαχείριση πρώτων υλών και εμπορευμάτων με ημερομηνία λήξης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Λεώπουλος, Β.Ι.Ν. (2003). Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο
- [2] Καρμύρης, Αλέξης. (2003). Έλεγχος Ποιότητας. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο
- [3] Κωβαίος, Μιχαήλ Κ. (1964). Τα Συρματόσχοινα. Πλοκή - Δομή - Χρήσις - Συνδεσμολογία - Πίνακες. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο
- [4] McCaully, C.H.A (1973/1974). The Chain Testers' Handbook (A manual for the man at the bench). London: Chain Testers' Association of Great Britain
- [5] ISO 9001: 2008 (E), Quality management systems - Requirements
- [6] ISO 9001 for Small Businesses - What to do; Advice from ISO/TC 176, ISO, 2002
- [7] DIN 766:1986, Calibrated and tested grade 3 round steel link chains
- [8] DIN 685-3:2001-02, Round steel link chains, tested - Part 3: Test
- [9] ISO 2859-1:1999 (E), Sampling procedures for inspection by attributes - Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection
- [10] EN 12385-1:2002+A1:2008, Steel wire ropes - Safety - Part 1: General requirements
- [11] EN 12385-2:2002+A1:2008 (E), Steel wire ropes - Safety - Part 2: Definitions, designation and classification
- [12] EN 12385-3:2004+A1:2008 (E), Steel wire ropes - Safety - Part 3: Information for use and maintenance
- [13] EN 12385-4:2002+A1:2008 (E), Steel wire ropes - Safety - Part 4: Stranded ropes for general lifting applications
- [14] EN 13411-3:2004+A1:2008 (E), Terminations for steel wire ropes - Safety - Part 3: Ferrules and ferrule-securing
- [15] EN 13411-1:2002+A1:2008 (E), Terminations for steel wire ropes - Safety - Part 1: Thimbles for steel wire rope slings
- [16] EN 13414-1:2003+A2:2008 (E), Steel wire rope slings - Safety - Part 1: Slings for general lifting service
- [17] DIEPA Drahtseilwerk Dietz, Neustadt bei Coburg. (2007). Diepa Rope: Answers to the most frequently asked questions 2007-2008

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α
Διαστάσεις κρίκου αλυσίδας κατά DIN 766
(Πηγή: DIN 766)

Διάμετρος		Βήμα			Πλάτος	
d		t			Εσωτερικό b ₁	Εξωτερικό b ₂
Ονομαστική τιμή	Επιτρεπόμενες αποκλίσεις	Ονομαστική τιμή	Επιτρεπόμενες αποκλίσεις		Ελάχιστο επιτρεπόμενο	Μέγιστο επιτρεπόμενο
4	±0,2	16	+0,3	-0,2	4,8	13,6
5	±0,2	18,5	+0,4	-0,2	6,0	17,0
6	±0,2	18,5	+0,4	-0,2	7,2	20,4
7	±0,3	22	+0,4	-0,2	8,4	23,8
8	±0,3	24	+0,4	-0,2	9,6	27,2
9	±0,4	27	+0,5	-0,3	10,8	30,6
10	±0,4	28	+0,5	-0,3	12,0	36,0
11	±0,4	31	+0,5	-0,3	13,2	40,0
13	±0,5	36	+0,6	-0,3	15,6	47,0
14	±0,6	41	+0,7	-0,4	16,8	50,0
16	±0,6	45	+0,8	-0,4	19,2	58,0
18	±0,9	50	+0,8	-0,4	21,6	65,0
20	±1,0	56	+1,0	-0,5	24,0	72,0
23	±1,2	64	+1,1	-0,5	27,6	83,0
26	±1,3	73	+1,2	-0,6	31,2	94,0
28	±1,4	78	+1,3	-0,6	33,6	101,0
30	±1,5	84	+1,4	-0,7	36,0	108,0
32	±1,6	90	+1,5	-0,7	38,4	115,0
36	±1,8	101	+1,7	-0,8	43,2	130,0
40	±2,0	112	+1,9	-0,8	48,0	144,0
42	±2,1	118	+2,0	-1,0	50,0	151,0

Όλα τα μεγέθη του πίνακα δίνονται σε mm

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β
Μήκος 11 κρίκων αλυσίδας κατά DIN 766
(Πηγή: DIN 766)

Όνομαστική διάμετρος αλυσίδας d	Μήκος 11 x t	Επιτρεπόμενες αποκλίσεις στο μήκος 11 x t	
4	176	+0,8	-0,4
5	203,5	+0,8	-0,5
6	203,5	+0,9	-0,5
7	242	+1,1	-0,5
8	264	+1,2	-0,6
9	297	+1,3	-0,7
10	308	+1,4	-0,7
11	341	+1,5	-0,8
13	396	+1,7	-0,9
14	451	+2,0	-1,0
16	495	+2,2	-1,1
18	550	+2,5	-1,2
20	616	+2,8	-1,4
23	704	+3,2	-1,6
26	803	+3,6	-1,8
28	858	+3,8	-2,0
30	924	+4,2	-2,1
32	990	+4,5	-2,2
36	1111	+5,0	-2,5
40	1232	+5,6	-2,8
42	1298	+5,8	-3,0
Όλα τα μεγέθη του πίνακα δίνονται σε mm			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ
Μηχανικές ιδιότητες αλυσίδας κατά DIN 766
(Πηγή: DIN 766)

Όνομαστική διάμετρος αλυσίδας d (mm)	Ελάχιστο κατασκευαστικό φορτίο δοκιμής MTF (kN)	Ελάχιστο φορτίο θραύσης MBF (kN)	Ελάχιστο βέλος κάμψης f (mm)
4	5	8	3
5	8	12,5	4
6	10	16	5
7	16	25	6
8	20	32	7
9	25	40	7
10	32	50	8
11	40	63	9
13	50	80	11
14	63	100	12
16	80	125	13
18	100	160	15
20	125	200	16
23	160	250	19
26	200	320	22
28	250	400	23
30	280	450	24
32	320	500	26
36	400	630	29
40	500	800	32
42	560	900	34

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε
Κωδικά γράμματα μέγεθους δείγματος σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1
(Πηγή: ISO 2859-1)

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

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

Σχέδια απλής δειγματοληψίας για κανονικό έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 (Πηγή: ISO 2859-1)

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

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

↑ = Use the first sampling plan above the arrow.

Ac = Acceptance number

Re = Rejection number

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ

Σχέδια απλής δειγματοληψίας για αυστηρό έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 (Πηγή: ISO 2859-1)

Sample size code letter	Sample size	Acceptance quality limit, AQL, in percent nonconforming items and nonconformities per 100 items (tightened inspection)																												
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000			
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re		
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	27 28			
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	27 28	41 42		
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	27 28	41 42	↑	
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	27 28	41 42	↑	↑
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	27 28	41 42	↑	↑
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑
Q	1 250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑
R	2 000	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
S	3 150			1 2																										

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

↑ = Use the first sampling plan above the arrow.

Ac = Acceptance number

Re = Rejection number

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η

Σχέδια απλής δειγματοληψίας για ήπιο έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 (Πηγή: ISO 2859-1)

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

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

↑ = Use the first sampling plan above the arrow.

Ac = Acceptance number

Re = Rejection number

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Θ

Σχέδια διπλής δειγματοληψίας για κανονικό έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 (Πηγή: ISO 2859-1)

Sample size code letter	Sample	Sample size	Cumulative sample size	Acceptance quality limit, AQL, in percent nonconforming items and nonconformities per 100 items (normal inspection)																											
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000		
				Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
B	First Second	2 2	2 4	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
C	First Second	3 3	3 6	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
D	First Second	5 5	5 10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
E	First Second	8 8	8 16	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
F	First Second	13 13	13 26	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
G	First Second	20 20	20 40	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
H	First Second	32 32	32 64	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
J	First Second	50 50	50 100	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
K	First Second	80 80	80 160	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
L	First Second	125 125	125 250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
M	First Second	200 200	200 400	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
N	First Second	315 315	315 630	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
P	First Second	500 500	500 1 000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
Q	First Second	800 800	800 1 600	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
R	First Second	1 250 1 250	1 250 2 500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			

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

↑ = Use the first sampling plan above the arrow.

Ac = Acceptance number

Re = Rejection number

* = Use the corresponding single sampling plan (or alternatively use the double sampling plan below, where available).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Σχέδια διπλής δειγματοληψίας για αυστηρό έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 (Πηγή: ISO 2859-1)

Sample size code letter	Sample	Sample size	Cumulative sample size	Acceptance quality limit, AQL, in percent nonconforming items and nonconformities per 100 items (tightened inspection)																											
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000		
				Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
B	First Second	2 2	2 4	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
C	First Second	3 3	3 6	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
D	First Second	5 5	5 10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
E	First Second	8 8	8 16	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
F	First Second	13 13	13 26	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
G	First Second	20 20	20 40	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
H	First Second	32 32	32 64	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
J	First Second	50 50	50 100	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
K	First Second	80 80	80 160	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
L	First Second	125 125	125 250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
M	First Second	200 200	200 400	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
N	First Second	315 315	315 630	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
P	First Second	500 500	500 1 000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
Q	First Second	800 800	800 1 600	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
R	First Second	1 250 1 250	1 250 2 500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
S	First Second	2 000 2 000	2 000 4 000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			

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

↑ = Use the first sampling plan above the arrow.

Ac = Acceptance number

Re = Rejection number

* = Use the corresponding single sampling plan (or alternatively use the double sampling plan below, where available).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΑ

Σχέδια διπλής δειγματοληψίας για ήπιο έλεγχο σε σύστημα δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 (Πηγή: ISO 2859-1)

Sample size code letter	Sample	Sample size	Cumulative sample size	Acceptance quality limit, AQL, in percent nonconforming items and nonconformities per 100 items (reduced inspection)																											
				0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1 000		
				Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
B				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
C				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
D	First Second	2 2	2 4	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
E	First Second	3 3	3 6	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
F	First Second	5 5	5 10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
G	First Second	8 8	8 16	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
H	First Second	13 13	13 26	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
J	First Second	20 20	20 40	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
K	First Second	32 32	32 64	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
L	First Second	50 50	50 100	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
M	First Second	80 80	80 160	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
N	First Second	125 125	125 250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
P	First Second	200 200	200 400	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
Q	First Second	315 315	315 630	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
R	First Second	500 500	500 1 000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			

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

↑ = Use the first sampling plan above the arrow.

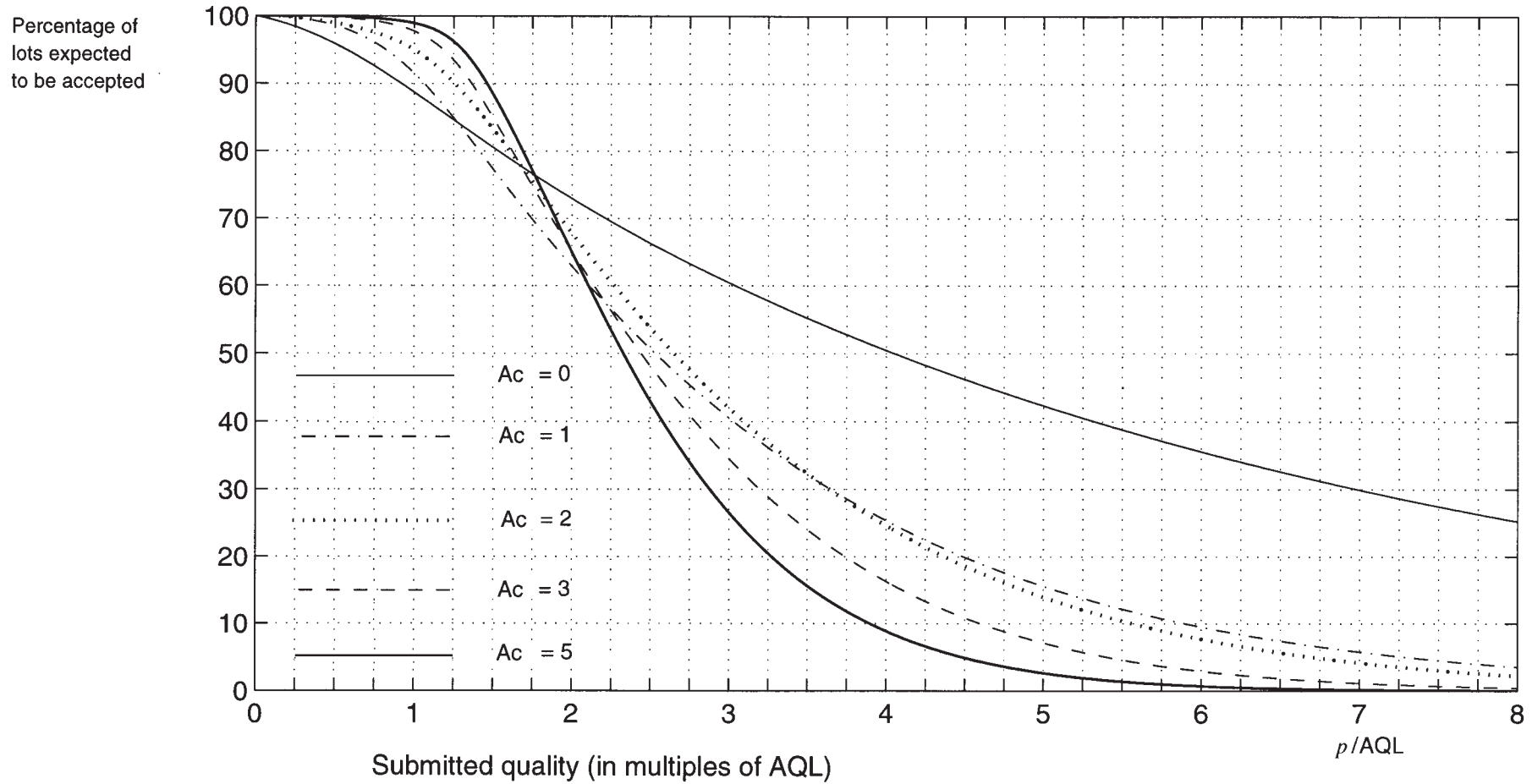
Ac = Acceptance number

Re = Rejection number

* = Use the corresponding single sampling plan (or alternatively use the double sampling plan below, where available).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΒ

Χαρακτηριστικές καμπύλες συστημάτων δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 σε μακροπρόθεσμη εφαρμογή (Πηγή: ISO 2859-1)

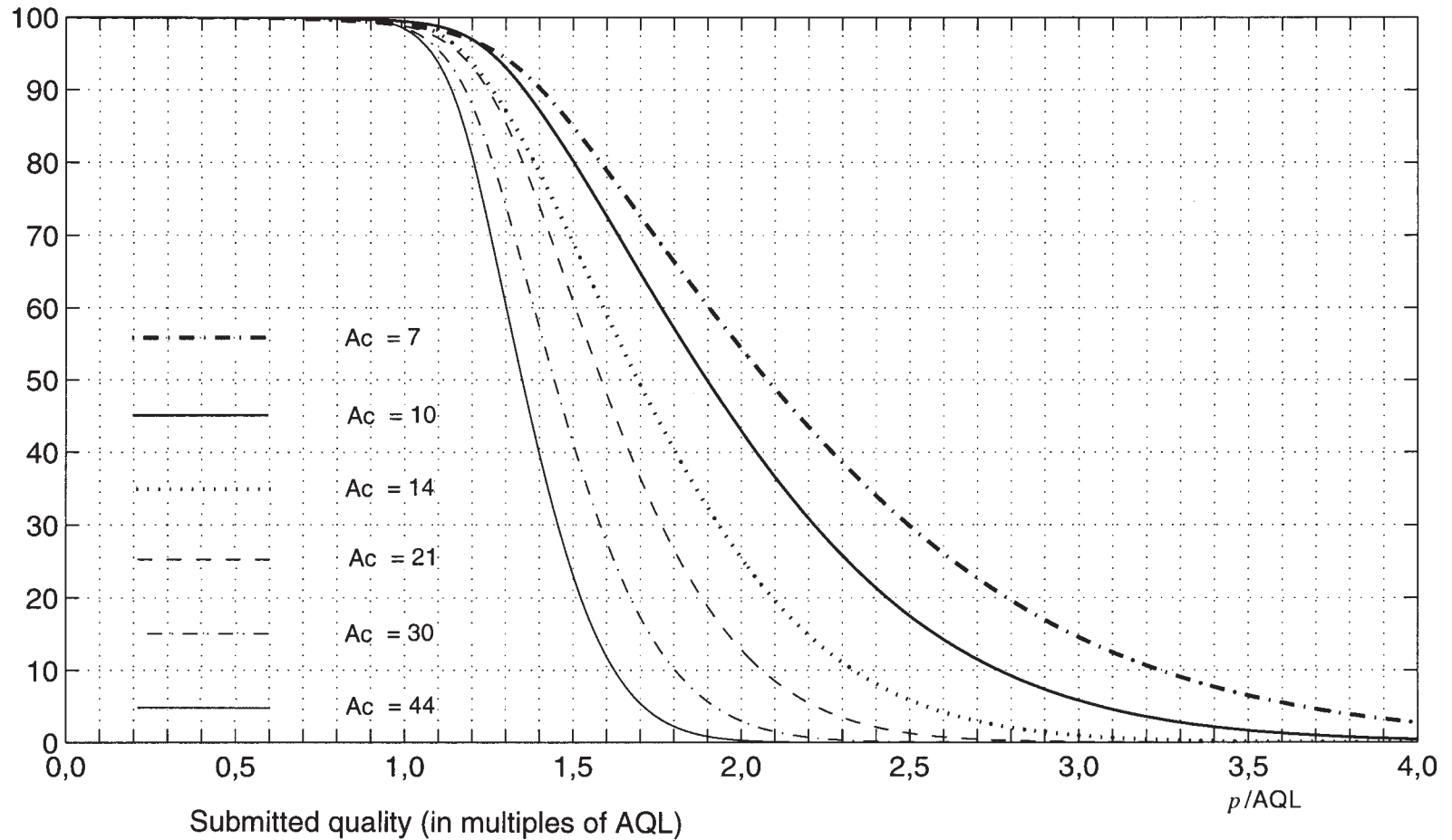


NOTE Ac at each curve denotes the acceptance number for normal inspection.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IB (συνέχεια)

Χαρακτηριστικές καμπύλες συστημάτων δειγματοληψίας κατά ISO 2859-1 σε μακροπρόθεσμη εφαρμογή (Πηγή: ISO 2859-1)

Percentage of lots expected to be accepted



NOTE Ac at each curve denotes the acceptance number for normal inspection.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΓ

Πίνακας για επιλογή ονομαστικής διάστασης συνδετικού δακτυλίου αλουμινίου για διαφορετικούς τύπους και διαμέτρους συρματόσχοινου (Πηγή: EN 13411-3)

Rope diameter			Ferrule size number (see A.6)			
			Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
Nominal <i>d</i> mm	Measured		single layer round strand ropes with FC and cable laid ropes $C \geq 0,283$	single layer round strand ropes with IWRC and rotation-resistant round strand ropes $C \leq 0,487$	single layer round strand ropes with IWRC, rotation-resistant ropes and parallel-closed ropes $0,487 < C \leq 0,613$	spiral strands 2 ferrules $\langle AC \rangle C \leq 0,613 \langle AC \rangle$
	from mm	to mm				
2.5	2.5	2.7	2.5	3	-	-
3	2.8	3.2	3	3.5	-	-
3.5	3.3	3.7	3.5	4	-	-
4	3.8	4.3	4	4.5	-	5
4.5	4.4	4.8	4.5	5	-	6
5	4.9	5.4	5	6	-	6.5
6	5.5	5.9	6	6.5	-	7
	6	6.4			7	
6.5	6.5	6.9	6.5	7	8	8
7	7	7.4	7	8	9	9
8	7.5	7.9	8	9	9	10
	8	8.4			10	
9	8.5	8.9	9	10	10	11
	9	9.5			11	
10	9.6	9.9	10	11	11	12
	10	10.5			12	
11	10.6	10.9	11	12	12	13
	11	11.6			13	
12	11.7	11.9	12	13	13	14
	12	12.6			14	
13	12.7	12.9	13	14	14	16
	13	13.7			16	
14	13.8	13.9	14	16	16	18
	14	14.7			18	
16	14.8	15.9	16	18	18	20
	16	16.8			20	
18	16.9	17.9	18	20	20	22
	18	18.9			22	
20	19	19.9	20	22	22	24
	20	21			24	
22	21.1	21.9	22	24	24	26
	22	23.1			26	
24	23.2	23.9	24	26	26	28
	24	25.2			28	

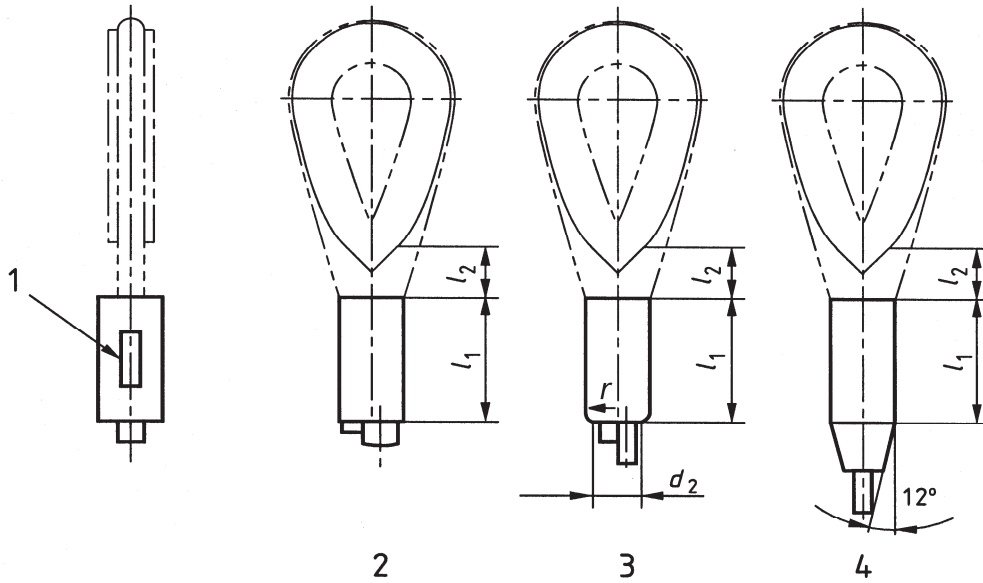
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΓ (συνέχεια)

Πίνακας για επιλογή ονομαστικής διάστασης συνδετικού δακτυλίου αλουμινίου για διαφορετικούς τύπους και διαμέτρους συρματόσχοινου (Πηγή: EN 13411-3)

Rope diameter			Ferrule size number (see A.6)			
			Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
Nominal <i>d</i> mm	Measured		single layer round strand ropes with FC and cable laid ropes $C \geq 0,283$	single layer round strand ropes with IWRC and rotation-resistant round strand ropes $C \leq 0,487$	single layer round strand ropes with IWRC, rotation-resistant ropes and parallel-closed ropes $0,487 < C \leq 0,613$	spiral strands 2 ferrules $\overline{AC} C \leq 0,613 \overline{AC}$
	from mm	to mm				
26	25.3	25.9	26	28	28	30
	26	27.3			30	
28	27.4	27.9	28	30	30	32
	28	29.4			32	
30	29.5	29.9	30	32	32	34
	30	31.5			34	
32	31.6	31.9	32	34	34	36
	32	33.6			36	
34	33.7	33.9	34	36	36	38
	34	35.7			38	
36	35.8	35.9	36	38	38	40
	36	37.8			40	
38	37.9	37.9	38	40	40	44
	38	39.9			44	
40	40	42	40	44	48	48
44	42.1	43.9	44	48	48	48
	44	46.2			52	
48	46.3	47.9	48	52	52	52
	48	50.4			56	
52	50.5	51.9	52	56	56	60
	52	54.6			60	
56	54.7	55.9	56	60	-	-
	56	58.8			-	
60	58.9	59.9	60	-	-	-
	60	63		-		

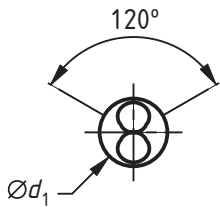
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΔ

Διαστάσεις συνδετικών δακτυλίων αλουμινίου μετά το πρεσάρισμα - Σχήματα (Πηγή: EN 13411-3)



Key

- 1. Place for identification marking
 - 2. Type A - cylindrical
 - 3. Type B - cylindrical rounded
 - 4. Type C - cylindrical conical
- a) Terminations with symbols.



Key

- d_1 external pressed size
The diameter d_1 applies only within the range of angle 120° .
- b) Cross-section through ferrule.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΕ
Διαστάσεις συνδετικών δακτυλίων αλουμινίου μετά το πρεσάρισμα - Πίνακας
(Πηγή: EN 13411-3)

Ferrule size number	External pressed size d_1		d_2 min	Parallel length $l_1^{(1)}$	$l_2^{(1)}$	$r^{(1)}$
	nominal	tolerance				
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2,5	5		-	12	3,75	-
3	6		-	14	4,5	-
3,5	7	+ 0,2	-	16	5,25	-
4	8	0	-	18	6	-
4,5	9		8	20	6,75	4,5
5	10		9	23	7,5	5
6	12		11	27	9	6
6,5	13		12	29	9,75	6,5
7	14	+ 0,4	13	32	10,5	7
8	16	0	14,5	36	12	8
9	18		16,5	40	13,5	9
10	20		18	45	15	10
11	22	+ 0,5	20	50	16,5	11
12	24	0	22	54	18	12
13	26		24	59	19,5	13
14	28	+ 0,7	25	63	21	14
16	32	0	29	72	24	16
18	36		32	81	27	18
20	40	+ 0,9	36	90	30	20
22	44	0	39	99	33	22
24	48		43	108	36	24
26	52	+ 1,1	46	117	39	26
28	56	0	50	126	42	28
30	60	+ 1,4	53	135	45	30
32	64	0	56	144	48	32
34	68		59	153	51	34
36	72		63	162	54	36
38	76	+ 1,6	66	171	57	38
40	80	0	69	180	60	40
44	88	+ 1,9	75	198	66	44
48	96	0	81	216	72	48
52	104	+ 2,1	87	234	78	52
		0				
56	112	+ 2,3	93	252	84	56
		0				
60	120	+ 2,4	99	270	90	60
		0				
¹⁾ Approximate dimensions						