

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Καταγραφή - Αξιολόγηση Υπάρχουσας Κατάστασης, Στρατηγικός Σχεδιασμός Παραγωγής Νέων Προϊόντων και Βελτίωση Συστήματος Βιολογικού Καθαρισμού του Εργοστασίου Ν. Λεβεντέρης Α.Ε. στη ΒΙ.ΠΕ Βόλου»

**Επιβλέποντες Καραθάνος Σ.
Μποντόζογλου Β.
Παπαδόπουλος Α.**

Γιάκατης Γεώργιος

Βόλος - Ιούνιος 1995



αρ. εισ. 16 / 1995

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

004000014094



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 1387/1

Ημερ. Εισ.: 29-05-1996

Δωρεά: _____

Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΜΜΒ
1995

ΓΙΑ _____

6ΤΟΥΣ γΟΝΕΙΣ ΜΟΥ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία μου ανατέθηκε από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, όπως αναφέρεται και στον οδηγό σπουδών, ως επιστέγασμα της διδακτικής διαδικασίας. Η όλη προσπάθεια θα παρέμενε ατελέσφορη χωρίς την βοήθεια καθηγητών, διδασκόντων, συνεργατών και φίλων.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω -από βάθους καρδιάς- τον Dr. Σ. Καραθάνο για τις πολύτιμες συμβουλές του, την καθημερινή καθοδήγηση και τις άοκνες προσπάθειες του για την επίτευξη του καλύτερου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επίκουρο Καθηγητή Dr. Β. Μποντόζογλου για την καθοδήγηση στο τελευταίο στάδιο της μελέτης. Παρομοίως θα ήθελα να ευχαριστήσω και τον Dr. Α. Παπαδόπουλο.

Θα ήταν παράλειψη να μην ευχαριστήσω τους Μηχανικούς Η. Μανουσάκη, Δ. Δερβένη και Σ. Καπουρνιώτη για τις συμβουλές τους και την επισήμανση παραλείψεων της μελέτης

Θα ήταν αδύνατον να πραγματοποιηθεί η μελέτη χωρίς την συνεργασία του προσωπικού του εργοστάσιο «Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.» και ειδικότερα του Τεχνικού Διευθυντή κ. Κ. Παντόπουλου τους οποίους ευχαριστώ.

Ευχαριστώ τον κ. Δ. Κοβατσίδα για την τεχνική υποστήριξη σε θέματα Η/Υ και για την βοήθεια του στον χειρισμό πακέτων λογισμικού που ήταν απαραίτητα για την συγγραφή της μελέτης.

Ο εντοπισμός διαφόρων βιβλιογραφικών πηγών μέσα στο λαβύρινθο του INTERNET θα ήταν αδύνατη χωρίς την βοήθεια του κ. Γ. Τσεντελιέρου και τον οποίο θερμά ευχαριστώ.

Παρά την σημαντική βοήθεια όλων των παραπάνω θα ήταν αφέλεια να πιστεύω ότι η διπλωματική εργασία που καταθέτω είναι απαλλαγμένη από λάθη και ανακρίβειες, οι οποίες φυσικά βαρύνουν εξ' ολοκλήρου τον υπογράφο.

Γιάκατης Γεώργιος

| | |
|--|--------------------------------|
| ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ Τμ. Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας | Διπλωματική Εργασία |
| Φοιτητής Επώνυμο Γιάκατης Ονομα Γεώργιος | Ημερομηνία Υποβολής 30-06-1995 |
| Τίτλος Καταγραφή-Αξιολόγηση Υπάρχουσας Κατάστασης, Στρατηγικός Σχεδιασμός Παραγωγής Νέων Προϊόντων και Βελτίωση Βιολογικού Καθαρισμού στη Βιομηχανία του εργ/σίου της "Ν.Λεβεντέρης Α.Ε." στη ΒΙ.ΠΕ. Βόλου | |
| Περίληψη Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας στη βιομηχανία παραγωγής σύρματος και συρματόσχοινου «Ν.Λεβεντέρης Α.Ε.» έγιναν οι εξής ενέργειες: Καταγράφηκε η υπάρχουσα κατάσταση στο παραγωγικό μηχανολογικό δυναμικό, στο ανθρώπινο δυναμικό, στα υλικά και στις μεθόδους. Σχεδιάσθηκε στρατηγικά η δυνατότητα παραγωγής νέων προϊόντων και παρουσιάσθηκαν σε επίπεδο παραγωγής και χρηματοοικονομικής ανάλυσης διάφορα δυνατά σενάρια. Προτείνονται βελτιώσεις στο σύστημα του βιολογικού καθαρισμού, τόσο σε προσθήκες στην υπάρχουσα εγκατάσταση όσο και σε νέες πρόσθετες εγκαταστάσεις. | |
| Λέξεις Κλειδιά Βιομηχανία, Ν.Λεβεντέρης, Στρατηγικός Σχεδιασμός, Βιολογικός Καθαρισμός, Σύρμα, Συρματόσχοινο, Τεχνικο-οικονομική Ανάλυση. | |

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Κεφ. Α. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

A1 Γενικά στοιχεία

A1.1 Μεθοδολογία

A1.2 Περιγραφή παγίων στοιχείων

A2 Ανθρωπος

A2.1 Οργανόγραμμα Εταιρείας

A2.2 Ο άνθρωπος στην Παραγωγή

A2.3 Αρμοδιότητες ανά Ατομο

A2.4 Απασχόληση ανά Ατομο

A3 Μηχανήματα

A3.1 Μονάδα Χημικού Καθαρισμού Πρώτων Υλών

A3.2 Μονάδα Παραγωγής Σύρματος

A3.2.1 Κατηγορίες Μηχανών - Περιγραφή

A3.2.1.1 Μηχανές Ξηράς Ολκής

A3.2.1.2 Μηχανές Υγρής Ολκής

A3.2.1.3 Άλλα Χαρακτηριστικά

A3.2.2 Εναλλαξιμότητα - Input / Output

A3.2.3 Βοηθητικές Υλες

A3.2.4 Τελικά Προϊόντα

A3.2.5 Χαρακτηριστικά

A3.2.6 Περιορισμοί στη Λειτουργία

A3.2.7 Διάρκεια Επεξεργασίας

- A3.2.8 Συντήρηση / Οδηγίες Χρήσεως
- A3.2.9 Απασχόληση Μηχανών
 - A3.2.9.1 Ιστορικά Στοιχεία
 - A3.2.9.2 Σημερινή Κατάσταση
 - A3.2.9.3 Ωρες Λειτουργίας
- A3.3 Μονάδα Ανόπτησης & Γαλβανισμού
- A3.4 Μονάδα Συρματόσχοινου
 - A3.4.1 Κατηγορίες Μηχανών - Περιγραφή Λειτουργίας
 - A3.4.2 Εναλλαξιμότητα
 - A3.4.3 Input / Output σε υλικά
 - A3.4.4 Βοηθητικές Υλεις
 - A3.4.5 Τελικά Προϊόντα
 - A3.4.6 Χαρακτηριστικά
 - A3.4.7 Περιορισμοί στη Λειτουργία
 - A3.4.8 Συντήρηση / Οδηγίες Χρήσεως
 - A3.4.9 Απασχόληση Μηχανών
 - A3.4.9.1 Ιστορικά Στοιχεία
 - A3.4.9.2 Σημερινή Κατάσταση
 - A3.4.9.3 Ωρες Λειτουργίας
- A.3.5 Βοηθητικές Μονάδες
 - A3.5.1 Φούρνοι Μαλακού Σύρματος
 - A3.5.2 Εργαστήριο Επισκευής Μητρών
 - A3.5.3 Ξυλουργείο
 - A3.5.4 Λεβητοστάσιο
 - A3.5.5 Εγκατάσταση Καθαρισμού Αποβλήτων
 - A3.5.6 Αποθήκη Ανταλλακτικών Μηχανών
 - A3.5.7 Υποσταθμός
 - A3.5.8 Πεπιεσμένος Αέρας
 - A3.5.9 Εγκαταστάσεις Ψύξης Υδατος
 - A3.5.10 Δεξαμενές Υγραερίου

A.4 Υλικά

- A4.1 Κατηγορίες Υλικών
- A4.2 Χαρακτηριστικά Μεγέθη
- A4.3 Ποιότητες
- A4.4 Προμηθευτές
- A4.5 Ποιοτικός Έλεγχος Υλικών
- A4.6 Φύλαξη / Αποθήκευση Υλικών
 - A4.6.1 Αποθήκη Υλικού
 - A4.6.2 Θέσεις Εργασίας
 - A4.6.3 Λειτουργία Αποθήκης
 - A4.6.3.1 Προμήθεια - Εισαγωγή Υλικών
 - A4.6.3.2 Ανάλωση - Εξαγωγή Υλικών

A5 Μέθοδοι

- A5.1 Προγραμματισμός και Υλοποίηση της Παραγωγής Σύρματος
- A5.2 Προγραμματισμός και Υλοποίηση της Παραγωγής Συρματόσχοιου
- A5.3 Ποιοτικός Έλεγχος
 - A5.3.2 Σημεία Ελέγχου
 - A5.3.3 Αναλυτική Περιγραφή των Σημείων Ελέγχου
 - A5.3.4 Συχνότητα Ελέγχων και Υπεύθυνος
 - A5.3.5 Μη Συμμορφούμενο Προϊόν
- A5.4 Χημικός Έλεγχος

A6 Προϊόντα

- A6.1 Γκάμα Προϊόντων
- A6.2 Προϊόντα Εμπορίας

Κεφ. Β ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ

B1 Μεθοδολογία

B2 Γενικά

B3 Ανθρωπος

B3.1 Οργανόγραμμα Εταιρίας

B3.2 Αρμοδιότητες ανά άτομο

B3.3 Ο Ανθρωπος στην Παραγωγή

B.4 Μηχανήματα

B4.1 Γενικά

B4.2 Μονάδα Χημικού Καθαρισμού Α Υλών

B4.3 Μονάδα Παραγωγής Σύρματος

B5 Υλικά

B6 Μέθοδοι

Κεφ. Γ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΝΕΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

Γ1 Μελέτη Εισαγωγής Νέων Προϊόντων στην Παραγωγική Διαδικασία

Γ1.1 Αναλυτικός Υπολογισμός Ποσοτήτων-Προσδιορισμός Μεγέθους Αγοράς

Γ1.2 Σχεδιασμός Προϊόντων -Προδιαγραφές- Α Υλες

Γ1.3 Προτάσεις για Επενδύσεις Χωροταξικές Αλλαγές

Γ1.4 Προμήθειες Α Υλών

Γ1.5 Επανασχεδιασμός Διοικητικής Δομής Παραγωγής

Γ1.6 Χρονοδιαγράμματα Υλοποίησης

Γ.2 Οικονομική Αξιολόγηση Ενεργειών Εκσυγχρονισμού Παραγωγής

Γ2.1 Παρεμβάσεις με Στόχο την Ορθολογικοποίηση της Παραγωγικής Διαδικασίας

Γ2.2 Εισαγωγή Νέων Τεχνολογιών και Βελτιώσεις Εκσυγχρονισμού

Γ2.3 Αναγκαστικές Επενδύσεις

Γ3 Οικονομική Αξιολόγηση Επενδύσεων Νέων Προϊόντων

Κεφ.Δ ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΘΗΚΩΝ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Δ.1 Γενικά Στοιχεία

Δ1.1 Γενική Κατάσταση

Δ1.2 Σκοπός της Μελέτης

Δ1.3 Μεθοδολογία

Δ2 Προσδιοριστικά Στοιχεία Βιολογικού Καθαρισμού

Δ2.1 Υπάρχων Εξοπλισμός

Δ2.2 Χαρακτηριστικά Αποβλήτων - Αποκλίσεις από τις Προδιαγραφές

Δ2.3 Εξωτερικός Βιολογικός Καθαρισμός

Δ2.4 Ανάγκες / Προβλήματα της Εταιρίας

Δ3 Υπολογισμοί & Διαδικασίες Βελτίωσης Βιολογικού Καθαρισμού

Δ3.1 Εξουδετέρωση Υγρών Αποβλήτων

Δ3.2 Στερεά Απόβλητα - Ιλύς

Δ3.2.1 Ιλυες Προερχόμενες Από Τον Καθαρισμό Του Λουτρού
Επιφωσφατώσεως

Δ3.2.2 Ιλυες Προερχόμενες Από Τον Καθαρισμό Του Λουτρού Βόρακος

Δ3.2.3 Ιλυες Προερχόμενες Από Την Εγκατάσταση Εξουδετερώσεως Πορείας

Δ3.2.4 Ιλυες Προερχόμενες Από Την Εγκατάσταση Εξουδετερώσεως Εν Στάσει

Δ3.3 Προτάσεις Για Μείωση Των Περιβαλλοντολογικών Επιπτώσεων

Δ3.3.1 Επεξεργασία Και Διάθεση - Αποθήκευση Της Λάσπης

Δ3.3.1.1 Γενικά

Δ3.3.1.2 Απαραίτητος Εξοπλισμός

Δ3.3.1.3 Αφυδάτωση Της Λάσπης

Δ3.3.1.4 Φιλτρόπρεσα

Δ3.3.1.4.1 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Φιλτρόπρεσας

Δ3.3.1.4.2 Βοηθητικός Εξοπλισμός Λειτουργίας Φιλτρόπρεσας

Δ3.3.1.5 Χώρος Απόθεσης

Δ3.3.2. Ανεπάρκεια Επιμέρους Εγκαταστάσεων & Διαδικασιών - Προτεινόμενες Βελτιώσεις.

Δ3.3.2.1 Γενικά

Δ3.3.2.2 Βελτίωση Συστήματος Καθίζησης

Δ3.3.2.2.1 Υπολογισμοί Τεχνικών Στοιχείων Της Εγκατάστασης Καθίζησης

Δ3.3.2.2.1.1 Υπολογισμός Δεξαμενής Καθίζησης

Δ3.3.2.2.1.2 Κεντρικός Διασπορέας

Δ3.3.2.2.1.3 Αποτελέσματα

Δ3.3.2.3 Διαδικασία Χώνευσης & Προεπεξεργασίας

Δ3.3.2.3.1 Προεπεξεργασία

Δ3.3.2.3.2 Διαδικασία Χώνευσης

Δ3.3.2.3.3 Εγκαταστάσεις Χώνευσης

Δ3.3.2.3.4 Ο Ρόλος Της Θερμοκρασίας Στη Χώνευση

Δ3.3.2.3.5 Αποτελέσματα Διαδικασίας Χώνευσης

Δ3.3.2.4 Σύστημα Ηλεκτρικής Ρύθμισης

Δ3.3.2.5 Πολυηλεκτρολύτης

Δ3.3.2.6 Ηλεκτρικός Πίνακας

Δ3.3.3 Σύστημα Ανακύκλωσης -Αποθήκευσης & Επαναχρησιμοποίησης Νερού.

Δ3.3.3.1 Γενικά

Δ3.3.3.2 Φίλτρα Ρητινών

Δ3.3.3.3 Αμμόφιλτρα

Δ4 Χρονοδιάγραμμα Εγκατάστασης Του Συστήματος

Δ5 Κόστος / Χρηματοδότηση Του Έργου

Δ5.1 Κόστος Υλοποίησης Του Έργου

Δ5.2 Χρηματοδότηση Του Έργου

Δ6 Αποτελέσματα

Δ6.1 Προτεινόμενες Εγκαταστάσεις

Δ6.2 Συμπεράσματα Μελέτης Συστήματος Βιολογικού Καθαρισμού

Κεφ. Ε ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

E1 Ανασκόπηση Μελέτης

E.2 Εξαγωγή Συμπερασμάτων

E2.1 Καταγραφή - Αξιολόγηση Υπάρχουσας Κατάστασης

E.2.2 Εισαγωγή νέων προϊόντων στην παραγωγική διαδικασία

E.2.3 Βελτίωση Συστήματος Βιολογικού Καθαρισμού

E.3 Γενικές Διαπιστώσεις

Γενικά

Η μελέτη με θέμα «Καταγραφή Υπάρχουσας Κατάστασης, Στρατηγικός Σχεδιασμός Παραγωγής Νέων Προϊόντων και Βελτίωση Συστήματος Βιολογικού Καθαρισμού στη Βιομηχανία Ν.Λεβεντέρης Α.Ε.» ανατέθηκε από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στον υπογράφοντα ως διπλωματική εργασία. Η εργασία στηρίχθηκε στις γνώσεις και στην μεθοδολογική προσέγγιση των πραγμάτων που διδαχθήκαμε ως φοιτητές κατά την διάρκεια της φοίτησης μας.

Πλαίσιο Πραγματοποίησης της Μελέτης

Στα πλαίσια του του φιλοσοφικού προσανατολισμού του τμήματος για τη διασύνδεση του πανεπιστημίου με την παραγωγή η μελέτη εντάχθηκε ως τμήμα του κοινοτικού προγράμματος "ΒΙΠΕ-MENTΩΡ". Το πρόγραμμα MENTΩΡ έχει ως σκόπο την υποστήριξη μελετών με στόχο την αναδιάρθρωση της κοινοτικής βιομηχανίας και την προετοιμασία της για τις προκλήσεις του μέλλοντος. Η Ε.Τ.Β.Α. -ως εθνικός φορέας για το πρόγραμμα MENTΩΡ- ανέθεσε στην εταιρεία Α.Μ.Κ.Ε. ΚΕΝΤΡΟ την υποχρέωση για εκπόμηση μελετητικής εργασίας στην βιομηχανική μονάδα της εταιρείας «Ν.ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.». Η διαδικασία προσδιορισμού του θέματος της διπλωματικής εργασίας έγινε έπειτα από συζήτηση με τον επιβλέποντα, στελέχη της εταιρείας ΚΕΝΤΡΟ και της διεύθυνσης της βιομηχανίας «Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.».

Χρονική Διάρθρωση

Αν και στον οδηγό σπουδών του τμήματος αναφέρεται ως χρόνος εκτέλεσης της διπλωματικής εργασίας το 10^ο εξάμηνο, η έναρξη πραγματοποίησης της έγινε στα τέλη του 8^{ου} εξαμήνου (αρχές Ιουνίου 1994). Η διάρκεια εκπόνησης της μελέτης υπερέβη το ελάχιστο χρονικό όριο των έξι μηνών που τέθηκε από τον κανονισμό του τμήματος, καθώς διέρκησε 13 μήνες (από αρχές Ιουνίου 1994 έως τέλη Ιουνίου

1995). Αυτό το χρονικό διάστημα -αξιολογώντας εκ των υστέρων- κρίθηκε επαρκές για την ικανοποίηση των στόχων που είχαν τεθεί (τόσο έναντι του πανεπιστημίου όσο και έναντι των εταιρειών ΚΕΝΤΡΟ και ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ) κατά την έναρξη της εργασίας. Το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης της εργασίας φαίνεται παρακάτω

| E | M | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | |

Οι ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν φαίνονται παρακάτω

| A/A | Περιγραφή Ενέργειας |
|-----|---|
| 1 | Προσδιορισμός Κατευθύνσεων, Χρονοδιάγραμμα, κλπ |
| 2 | Καταγραφή Υπάρχουσας Κατάστασης |
| 3 | Στρατηγικός Σχεδιασμός Παραγωγής Νέων Προϊόντων |
| 4 | Βελτίωση Βιολογικού Καθαρισμού |
| 5 | Μορφοποίηση, Παρουσίαση |

Η εργασία ολοκληρώνεται με την κατάθεση της (τέλος Ιουνίου 1995) και την παρουσίαση της ενώπιον της εξεταστικής επιτροπής και ακροατηρίου.

Σκοπός του προγράμματος ΜΕΝΤΩΡ

Για την ισχυροποίηση της θέσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο παγκόσμιο στερέωμα είναι απαραίτητη η επιβεβαίωση της ως πόλος οικονομικής ανάπτυξης και ευημερίας. Ως στερεότερο θεμέλιο για την οικονομική ανάπτυξη είναι η ισχυρή βιομηχανία σε επίπεδο τεχνολογίας αλλά και στις μεθόδους παραγωγής. Δεν είναι αρκετό πλέον το να εφευρίσκεις ένα προϊόν, όσο το να μπορείς να το παράγεις με ανταγωνιστική ποιότητα και κόστος. Κατ'αυτόν τον τρόπο αναδεικνύεται ο απεγκλωβισμός των

ανώτερων επιπέδων διοίκησης -πολυ δε περισσότερο στην περίπτωση των ελληνικών επιχειρήσεων- από την λογική του βραχυπρόθεσμου κέρδους και την μετάβαση τους στη λογική του σχεδιασμού μακράς πνοής, όπου η μελετητική εργασία αποτελεί «εκ των ων ουκ άνευ» προϋπόθεση. Η μικρή ανταγωνιστικότητα των ελληνικών παραγωγικών μονάδων έναντι των ευρωπαϊκών, αλλά και των ευρωπαϊκών έναντι των ανταγωνιστών τους (Η.ΠΑ., Ιαπωνία, αναπτυσσόμενες οικονομίες της Ν.Α. Ασίας) αποτελεί τροχοπέδη για την ανάπτυξη τους. Η επιστημονική διοίκηση των επιχειρήσεων και κυρίως η λήψη μακροπρόθεσμων αποφάσεων δίνει πλεονέκτηματα την αξία των οποίων δεν έχουν αντιληφθεί οι ελληνικές επιχειρήσεις. Το πρόγραμμα ΜΕΝΤΩΡ δίδει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να γευτούν όλα αυτά τα πλεονεκτήματα με χαμηλό κόστος, καθώς το κόστος πραγματοποίησης της μελέτης αναλαμβάνεται κατά 50% από τον Εθνικό Φορέα διαχείρισης (και κατα συνέπεια από την Ευρωπαϊκή Ένωση) και κατά 50% από την επιχείρηση.

Σκοπός της μελέτης

Εντασσόμενη η παρούσα διπλωματική εργασία στα πλαίσια του προγράμματος ΜΕΝΤΩΡ είναι φυσικό ότι εναρμονίζεται στις συλλογιστικές του παραπάνω προγράμματος. Ο εντοπισμός των αδυναμιών της βιομηχανίας «Ν.ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.» και οι προτάσεις έτσι ώστε να διορθωθούν και αν είναι δυνατόν να γίνουν συγκριτικά πλεονεκτήματα της επιχείρησης ήταν η κεντρική ιδέα της εργασίας. Αναλυτικότερα ο σκοπός κάθε θεματικής ενότητας είναι:

- Η απουσία καταγραφής της κατάστασης του εργοστασίου ήταν ανασταλτικός παράγοντας για τον πραγματοποίηση οποιουδήποτε σχεδιασμού καθώς ήταν φανερό ότι θα έπασχε από την ανυπαρξία δεδομένων. Έτσι η καταγραφή - αξιολόγηση της υπάρχουσας κατάστασης του εργοστασίου κρίθηκε ως υψηλής προτεραιότητας σκοπός και απαραίτητη ως υπόβαθρο για τα υπόλοιπα βήματα.
- Ο στρατηγικός σχεδιασμός για την παραγωγή νέων προϊόντων δίδει την δυνατότητα στην εταιρία να επιλέξει ένα τρόπο επέκτασης της διευρύνοντας το φάσμα των προϊόντων της. Η προετοιμασία της επιχείρησης -σε μελετητικό αυτή

τη στιγμή επίπεδο- για την παραγωγή νέων προϊόντων της δίνει τη δυνατότητα της διαφοροποίησης και της υπέρβασης περιόδων ύφεσης.

- Τέλος, η βελτίωση του συστήματος του βιολογικού καθαρισμού θεωρείται απαραίτητη για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντολογικών επιπτώσεων από την δραστηριοποίηση της βιομηχανίας. Η ευαισθητοποίηση της κοινωνίας σε οικολογικά θέματα και το υπαρκτό θεσμικό πλαίσιο του κράτους δημιουργούν την υποχρέωση στην εταιρεία να ευθυγραμιστεί με την αντίληψη της «παραγωγής χωρίς σπατάλη της φύσης». Σκοπός της εργασίας είναι να δώσει στην εταιρία την απαραίτητη τεχνική πρόταση για την πραγμάτωση της βελτίωσης του βιολογικού καθαρισμού. Οι σκοποί της μελέτης όπου κρίνεται αναγκαίο εξειδικεύονται επιπλέον στο κύριο μέρος της.

Μεθοδολογία Πραγματοποίησης της Εργασίας

Η μεθοδολογική προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε για την πραγματοποίηση της μελέτης βασίσθηκε στην εμπειρία και τις γνώσεις που αποκτήθηκαν κατά την φοίτηση στο τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας. Στους 3 πρώτους μήνες πραγματοποιούνταν σχεδόν καθημερινές επισκέψεις στο εργοστάσιο της εταιρείας «Ν.ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.». Σκοπός αυτών των επισκέψεων αφ'ενός ήταν εξοικίωση με το χώρο του εργοστασίου και τις λειτουργικές του διαδικασίες και αφετέρου η δημιουργία μίας σχέσης εμπιστοσύνης με τους εργαζόμενους. Η συνεργασία με τους ανθρώπους του εργοστασίου ήταν απαραίτητη για την κατανόηση της επικρατούσας φιλοσοφίας και την δυναμικότητα της εταιρείας σε ανθρώπινους πόρους. Δόθηκαν κίνητρα για συνεργασία στους εργαζόμενους και σύμφωνα με την πυραμίδα ιεράρχησης των αναγκών κατά τον Maslow έγινε προσπάθεια για ικανοποίηση των αναγκών για συμμετοχή σε ομάδα και για εκτίμηση.

Ιδιαίτερη μέριμνα δόθηκε ώστε να αντιληφθούν οι εργαζόμενοι την ανάγκη πραγματοποίησης της μελέτης και να μην ανησυχήσουν όσον αφορά τις αρμοδιότητες τους ή ακόμη και των θέσεων τους εργασίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις συναντήθηκαν δυσκολίες στην επικοινωνία με τους εργαζόμενους λόγω της αποξένωσης τους, καθώς η μονοτονία και η έλλειψη πρωτοβουλιών τους δημιουργούσε επιφύλαξη για τους πραγματικούς σκοπούς της μελέτης. Για την

κατανόηση της λειτουργίας της επιχείρησης συντάχθηκαν ερωτηματολόγια και οι απαντήσεις από τους εργαζόμενους λήφθηκαν με σε αρκετές περιπτώσεις με επαγωγικούς συνειρμούς.

Η αξιολόγηση των στοιχείων έγινε σε σχέση με ρεαλιστικά πρότυπα και όχι με ιδεατά πρότυπα , διότι κρίθηκε σκόπιμο να θεωρηθούν οι προτάσεις και από την πλευρά της εταιρείας εφικτές και πραγματοποιήσιμες. Το σχήμα μικροί - πραγματοποιήσιμοι στόχοι θεωρήθηκε καλύτερο για την εταιρία από το μεγάλοι - δύσκολα πραγματοποιήσιμοι διότι ενδεχόμενη αποτυχία θα προκαλούσε αισθήματα απογοήτευσης. Οπου κρίθηκε σκόπιμο στο κύριο μέρος της μελέτης η μεθοδολογία αναπτύχθηκε περαιτέρω κατά περίπτωση.

A. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Το ιστορικό της Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε. ξεκινά το **1932** από τον Πειραιά, όταν ο Νικόλαος Λεβεντέρης ιδρύει μικρή επιχείρηση κατασκευής αρματωσιών, πανιών, ξαρτιών και εξοπλισμών καϊκιών.

Το **1945** η επιχείρηση αρχίζει να δραστηριοποιείται στο εισαγωγικό εμπόριο Συρματόσχοινων και άλλων ναυτιλιακών ειδών.

Το **1948** ιδρύεται η Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε., επωνυμία που η εταιρεία διατηρεί μέχρι σήμερα.

Το **1967** ιδρύεται στη Νέα Ιωνία Βόλου η "ΕΛΛΗΝΟΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΩΝ" Α.Ε., η οποία αποτελεί επένδυση joint-venture της Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε. και της γερμανικής εταιρείας "NORD-DEUTSCHES DRAHTSEILWERK A. BRINKMANN". Η νέα αυτή εταιρεία θέτει σε λειτουργία εργοστάσιο παραγωγής συρματόσχοινων στο Βόλο.

Το **1972** η "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ." Α.Ε εισάγεται στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών, ενώ την ίδια χρονιά αποκτά τον έλεγχο της "ΕΛΛΗΝΟΓΕΡΜΑΝΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΩΝ" Α.Ε., εξαγοράζοντας ολόκληρο το πακέτο των Γερμανών μετόχων.

Το **1973** η εταιρεία επιβεβαιώνει την ανοδική της πορεία, θέτοντας σε λειτουργία μονάδα παραγωγής Συρμάτων από Σκληρό Χάλυβα στις νέες εγκαταστάσεις της στη ΒΙ.ΠΕ. Βόλου. Επίσης θέτει σε λειτουργία την Β' Μονάδα παραγωγής Συρματόσχοινων στη ΒΙ.ΠΕ. Βόλου.

Εκτοτε, η εταιρεία δεν έπαψε να εκσυγχρονίζεται, τόσο στην παραγωγική της υποδομή, όσο και στην διοικητική. Επεκτείνονται τα κτήρια και οι αποθήκες στην ΒΙ.ΠΕ. Βόλου, ενώ εγκαθίστανται νέα παραγωγικά μηχανήματα, επιτυγχάνοντας ποιοτική αναβάθμιση των προϊόντων.

Ηδη σήμερα η εταιρία βρίσκεται στο κατώφλι μιας νέας αναπτυξιακής περιόδου, που προσδιορίζεται με την πλήρη αξιοποίηση της παραγωγικής μηχανής, την εφαρμογή ενός σύγχρονου συστήματος διασφάλισης ποιότητας και την ανάπτυξη της παραγωγικής δυνατότητας που βασίζεται στην παραγωγή νέων προϊόντων υψηλής

προστιθέμενης αξίας (ειδικές εφαρμογές συρμάτων και συρματοσχοινών). Οι στόχοι αυτοί, που συναντούν τις δεδομένες προσδοκίες και επενδυτικές διαθέσεις των μετόχων και της Διοίκησης, αποτελούν το αντικείμενο αυτής της μελέτης.

A1. Γενικά στοιχεία

A1.1 Μεθοδολογία

Σαν πρώτο βήμα της μελέτης έγινε καταγραφή όλων των χαρακτηριστικών της διαδικασίας παραγωγής του εργοστασίου, βασισμένη σε τέσσερις άξονες, γνωστούς σαν 4 M , δηλαδή :

- Man - Ανθρωπος
- Machine - Μηχανήματα , εξοπλισμός
- Material - Υλικά
- Method - Μέθοδος

Παράλληλα συντάχθηκε και ένα γλωσσάριο των βασικών όρων που χρησιμοποιούνται στην εταιρία, το οποίο παρατίθεται στο Παράρτημα.

Η καταγραφή έγινε στην διάρκεια επισκέψεων στις εγκαταστάσεις της εταιρίας, στην Βιομηχανική Περιοχή του Βόλου. Στην συνέχεια έγινε αξιολόγηση των στοιχείων και χαρακτηριστικών που καταγράφηκαν, η οποία αποτελεί την βάση για τα επόμενα βήματα της μελέτης και τις προτάσεις ή ενέργειες που θα προκύψουν.

A1.2 Περιγραφή παγίων στοιχείων

Τα πάγια στοιχεία της εταιρείας είναι :

α) Γήπεδα

- i) Νέα Ιωνία Βόλου , εμβαδού 26.559 m² με σημερινή λογιστική αξία 328.396.723 δρχ.
- ii) Στην Α Βιομηχανική περιοχή Βόλου , εμβαδού 64.000 m² με σημερινή λογιστική αξία 392.866.790 δρχ.

iii) Αγροτεμάχιο στην Τσαγγαράδα νομού Μαγνησίας, εμβαδού 3.805,586 m² με σημερινή λογιστική αξία 17.422.456 δρχ .

iv) Οικόπεδο που βρίσκεται στην θέση Ζέα - Λίμνη της περιφέρειας του δήμου Πειραιά , στη διασταύρωση των οδών Ασκληπιού και Μεσολογγίου , εμβαδού 1187,02 m² , με σημερινή λογιστική αξία 51.292.850 δρχ.

v) Αγροτεμάχιο στην Τσαγγαράδα νομού Μαγνησίας, εμβαδού 3.332,8 m² με σημερινή λογιστική αξία 6.400.000 δρχ.

β) Κτήρια

I. Στο γήπεδο της Ν. Ιωνίας Βόλου , υπάρχει εργοστάσιο συνολικής εκτάσεως 7.618 m² .

II. Στο γήπεδο της Α Βιομηχανικής Περιοχής Βόλου , υπάρχει εργοστάσιο συνολικής εκτάσεως 11.610 m² .

III. Στο αγροτεμάχιο στην Τσαγγαράδα νομού Μαγνησίας υπάρχουν δύο συνεχόμενες οικοδομές (μία ισόγειος και μία διώροφη), που αποτελούν οικίες , συνολικού εμβαδού 200 m² .

IV. Στο οικόπεδο που βρίσκεται στην θέση Ζέα - Λίμνη της περιφέρειας του δήμου Πειραιά , στη διασταύρωση των οδών Ασκληπιού και Μεσολογγίου , υπάρχει παλαιά τριώροφη αποθήκη με υπόγειο , συνολικού εμβαδού 4.079,38 m² .

A2. Ανθρωπος

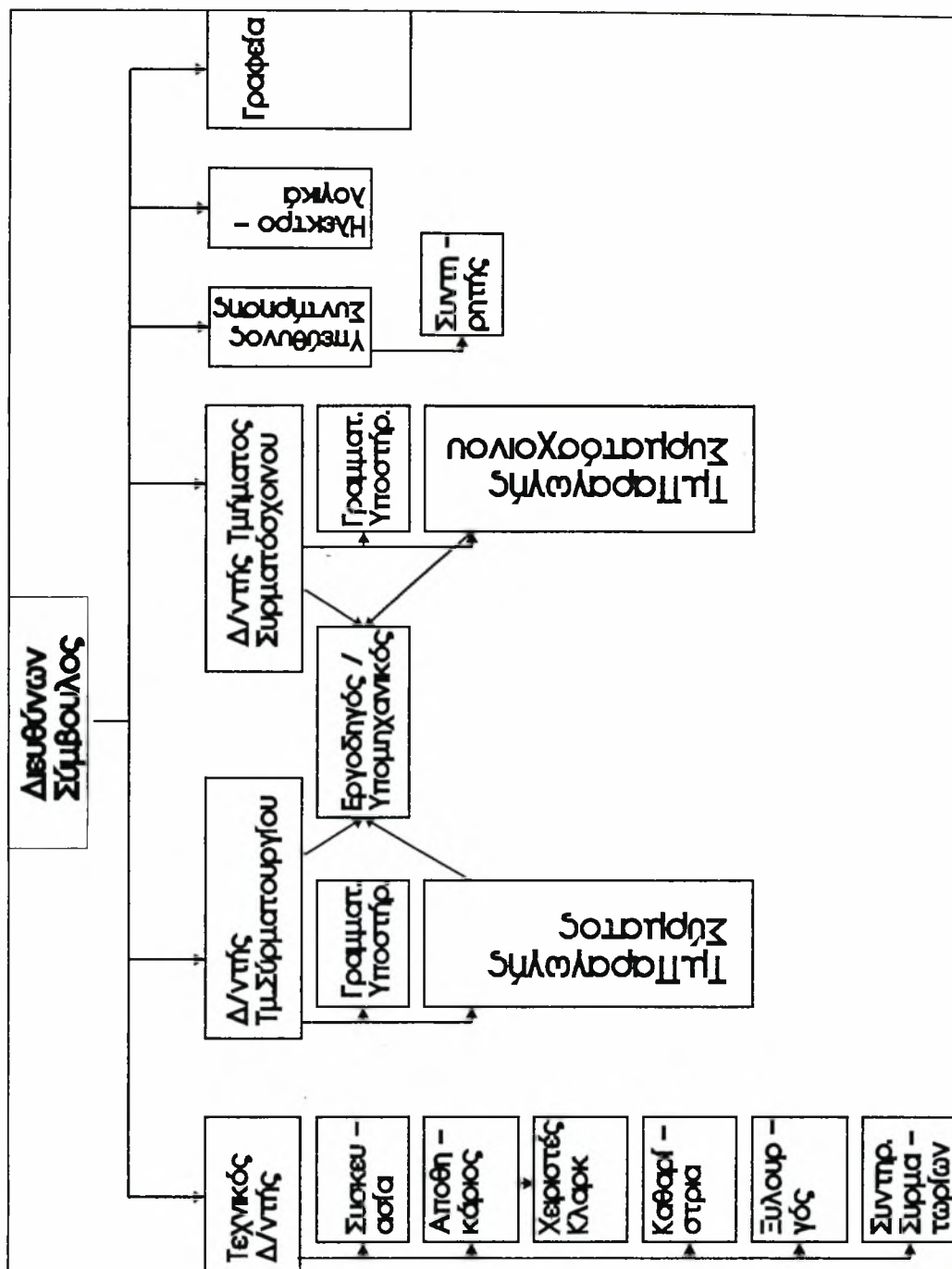
Η εταιρία απασχολεί 51 εργαζόμενους συνολικά, εκ των οποίων :

- 4 προϊστάμενοι τμημάτων
- 1 εργοδηγός / υπομηχανικός
- 16 τεχνίτες στην μονάδα σύρματος
- 15 τεχνίτες στην μονάδα συρματόσχοινου
- 3 εργαζόμενοι στην αποθήκη (2 είναι χειριστές ανυψωτικών)
- 3 τεχνίτες στην συντήρηση του εργοστασίου
- 1 τεχνίτης στην συντήρηση συρματωτήρων
- 5 υπάλληλοι γραφείου

- 1 υπεύθυνος συσκευασίας
- 1 ξυλουργός
- 1 καθαρίστρια

A2.1 Οργανόγραμμα εταιρείας

Στην εταιρεία δεν υπάρχει οργανόγραμμα σε ισχύ. Οι σχέσεις εξουσίας και ευθύνης προκύπτουν από τις εντολές του διευθύνοντος συμβούλου (κ. Λεβεντέρης) και από την καθημερινή πρακτική . Μια απεικόνιση της θεσμοθετημένης εξουσίας είναι η παρακάτω .



A2.2 Ο άνθρωπος στην παραγωγή

Το εργοστάσιο λειτουργεί με τρεις βάρδιες, σε καθημερινή βάση.

Μετά από μελέτη των προγραμμάτων βάρδιας του προσωπικού έχουν προκύψει τα πιο κάτω στοιχεία :

- Η STRASSE A και B λειτουργεί όλο το εικοσιτετράωρο, με τρεις βάρδιες των δύο ατόμων η κάθε μία, λόγω της φύσεως του τμήματος.

- Η STANBEIZE , τα εργαστήρια συρματωτήρων, ελέγχων ποιότητας και χημικών ελέγχων λειτουργούν μόνο στην πρωινή βάρδια.
 - Υπεύθυνοι αποθήκης, μεταφορών, ταξινόμησης, συσκευασίας, καθαρισμού κτηρίων, ξυλουργείου υπάρχουν μόνο στην πρωινή βάρδια.
 - Στην πρωινή βάρδια εργάζονται σε παραγωγικές θέσεις 26 έως 29 άτομα, στις εξής θέσεις εργασίας :
 - 2 άτομα στη STRASSE A+B ,
 - 2 άτομα στη συντήρηση μητρών των διελκυστικών μηχανών ,
 - 1 άτομο στον καθαρισμό του Filmachin ,
 - 1 υπεύθυνος λεβητοστασίου ,
 - 6 άτομα περίπου στις διελκυστικές μηχανές ,
 - 6 άτομα περίπου στις στρεπτικές μηχανές και τις ανέμες ,
 - 4 άτομα στις συντηρήσεις στις διελκυστικές μηχανές ,
 - 6 άτομα περίπου στις στρεπτικές μηχανές και τις ανέμες ,
 - 2 άτομα στις συντηρήσεις και
 - 4 άτομα για αποθήκη / μεταφορές συσκευασία και καθαρισμό κτηρίων .
 - Στην απογευματινή βάρδια εργάζονται σε παραγωγικές θέσεις 12 έως 14 άτομα . Η κατανομή τους είναι :
 - 3 άτομα στη STRASSE A+B ,
 - 4 άτομα περίπου στις διελκυστικές μηχανές ,
 - 6 άτομα περίπου στις στρεπτικές μηχανές και τις ανέμες ,
 - 1 άτομο στις συντηρήσεις
 - Στην βραδινή βάρδια εργάζονται σε παραγωγικές θέσεις 4 έως 5 άτομα . Η κατανομή τους είναι :
 - 2 άτομα στη STRASSE A+B ,
 - 2-έως 3 άτομα στις διελκυστικές μηχανές
- Συμπερασματικά : Το εργοστάσιο δουλεύει με το σύνολο των δυνατοτήτων του στην πρωινή βάρδια , ενώ μειώνει την παραγωγή του την απογευματινή και βραδινή βάρδια .

A2.3 Αρμοδιότητες ανά άτομο

Οι αρμοδιότητες ανά άτομο φαίνονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα:

| ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ | ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ |
|------------------------------|---|
| Λορθόπουλος Ιωάννης | Διευθυντής Τμ.Παραγωγής Συρματόσχοινου |
| Παντόπουλος Κων/νος | Τεχνικός Διευθυντής |
| Σκαρπέτης Νικόλαος | Διευθυντής Τμ.Παραγωγής Σύρματος |
| Μπομποτής Στέργιος | Εργοδηγός Υπομηχανικός |
| Σαραντάκης Παναγιώτης | Υπεύθυνος Συντήρησης |
| Μινέτος Βίκτωρας | Αποθηκάριος |
| Χαρίση Ελευθερία | Βοηθός Λογιστού |
| Γονιδάκη Χρυσούλα | Βοηθός Λογιστού |
| Γιάτσιος Γεώργιος | Βοηθός Συντηρητού |
| Στάμος Νικόλαος | Ηλεκτροτεχνίτης |
| Βοραδάκη Παρασκευή | Καθαρίστρια |
| Στάμου Αγάπη | Λογίστρια |
| Τάκου Γιώτα | Λογίστρια |
| Στεφανούλης Αριστείδης | Ξυλουργός |
| Σαραντάκη Μαρία | Υπεύθυνος Γραφείου |
| Φουντούκης Ιωάννης | Υπεύθυνος συσκευασίας |
| Βλαχάβας Ελευθέριος | Συντηρητής |
| Νεοχωρίτης Δημήτριος | Συρματοουργός |
| Σινάνης Απόστολος | Συρματοουργός |
| Γαλάτης Δημήτριος | Συρματοουργός |
| Φώτου Μιχάλης | Συρματοουργός |
| Τζαβέλλας Ελευθέριος | Συρματοουργός |
| Αποστόλης Αγγελος | Συρματοουργός |

| | |
|-------------------------|-----------------|
| Ζιώγας Κων/νος | Συρματοουργός |
| Μπαιράμης Γεώργιος | Συρματοουργός |
| Αξιώτης Ευστάθιος | Συρματοουργός |
| Βαιρακλιώτης Τιμόθεος | Συρματοουργός |
| Κόφφας Δημήτριος | Συρματοουργός |
| Τσακατίρης Χρυσόστομος | Συρματοουργός |
| Κοντός Ελευθέριος | Συρματοουργός |
| Καραγκούνης Θωμάς | Συρματοουργός |
| Ξηραδάκης Κων/νος | Συρματοουργός |
| Δημόπουλος Απόστολος | Συρματοουργός |
| Τσιρογιάννης Γεώργιος | Συρματοουργός |
| Δαρδιώτης Ιωάννης | Συρματοουργός |
| Δαφνάς Θεμιστοκλής | Συρματοουργός |
| Κουρεμπελές Ιωάννης | Συρματοουργός |
| Κλάρας Ιωάννης | Συρματοουργός |
| Αρισμάνης Δημήτριος | Συρματοουργός |
| Ζυγουρίδης Κων/νος | Συρματοουργός |
| Μελανός Δημήτριος | Συρματοουργός |
| Παγώνης Δημήτριος | Συρματοουργός |
| Χριστογιάννης Δημήτριος | Συρματοουργός |
| Λαμπαδάρης Αριστοτέλης | Συρματοουργός |
| Αβραμίδης Χρήστος | Συρματοουργός |
| Παλαβάκης Απόστολος | Συρματοουργός |
| Ζυγουρίδης Νικόλαος | Συρματοουργός |
| Ευσταθίου Νικόλαος | Συρματοουργός |
| Κανδήλας Νικόλαος | Συρματοουργός |
| Ταμπακόπουλος Γεώργιος | Χειριστής κλαρκ |
| Τσαούσης Ιωάννης | Χειριστής κλαρκ |

A2.4 Απασχόληση ανά άτομο

Εγινε καταγραφή των πραγματικών αρμοδιοτήτων των εργαζομένων, ανεξάρτητα από το ύψος της παραγωγής, ή την περίοδο, που δείχνει το μέγιστο δυνατό πλαίσιο απασχόλησης καθενός.

Ο αριθμός των αστέρων είναι ανάλογος του χρόνου που διαθέτει ο εργαζόμενος για την εργασία .

α. Συντηρητής

Οι αρμοδιότητες αυτού είναι

- η συντήρηση των μηχανών (συντήρηση) ,
- η επισκευή των μηχανών (επισκευή) ,
- ο χειρισμός ανυψωτικών (ανυψωτικά) και
- ο εβδομαδιαίος έλεγχος των φούρνων -κυρίως έλεγχος των θερμοκρασιών του κλιβάνου - (έλεγχος) .

| | συντήρηση | επισκευή | ανυψωτικά | έλεγχος |
|------------|-----------|----------|-----------|---------|
| Σαραντάκης | ◆◆ | ◆◆◆ | ◆◆ | ◆ |
| Βλαχάβας | ◆◆ | ◆◆◆ | ◆◆ | |
| Γιάτσιος | ◆◆ | ◆◆◆ | ◆◆ | |

β. Συρματοργός μονάδας σύρματος

Οι αρμοδιότητες αυτού είναι :

- να τροφοδοτεί με πρώτες και βοηθητικές ύλες (τροφ) ,
- να χειρίζεται τις μηχανές διέλκυσης (διεγκ) ,
- να αποθηκεύει ημιέτοιμα προϊόντα προσωρινά (αποθ),
- να χειρίζεται ανυψωτικών (ανυψ) ,
- να συμπληρώνει έντυπα (εντ) ,
- να ζυγίζει τα output των μηχανών (ζυγ) ,
- να απασχολείται στην A & B STRASSE (AB) ,

⊙ καθαριότητα (καθ) και τέλος

⊙ να απασχολείται στο τμήμα του χημικού καθαρισμού (Χημ).

| | τροφ | διελκ | αποθ | ανυψ | εντ | ζυγ | ΑΒ | καθ | Χημ |
|--------------|------|-------|------|------|-----|-----|----------|-----|-----|
| Αποστόλης | ◇◇ | ◇◇◇◇ | ◇ | ◇ | ◇ | ◇ | | ◇ | |
| Γαλάτης | ◇◇ | ◇◇ | ◇ | | ◇ | ◇ | | ◇ | |
| Δαρδιώτης | ◇◇ | ◇◇◇◇ | ◇◇ | ◇◇ | ◇ | | | ◇ | |
| Δαφνάς | ◇ | ◇◇◇◇ | ◇ | ◇◇ | ◇ | | | ◇ | |
| Δημόπουλος | ◇◇ | ◇◇◇ | ◇◇ | ◇ | ◇ | | | ◇ | |
| Ευσταθίου | | | ◇ | ◇◇ | ◇ | | | ◇ | |
| Ζυγουρίδης | | | | | | | | ◇ | |
| | ◇◇ | ◇◇◇◇ | ◇◇ | ◇◇ | ◇ | | | | |
| Κανδύλας | | ◇◇◇ | ◇ | ◇ | ◇ | | ◇ | ◇ | |
| | ◇ | | | | | | | | |
| Καραγκούνης | | | ◇ | | ◇ | | ◇◇ ◇◇ | ◇ | ◇ |
| Κοντός | | | ◇ | ◇◇ | ◇ | | | ◇ | ◇◇◇ |
| Νεοχωρίτης | | | ◇ | | ◇ | | ◇◇ ◇◇ | ◇ | ◇ |
| Ξηραδάκης | ◇◇ | ◇◇◇ | ◇◇ | ◇ | ◇ | | | ◇ | |
| Παλαβάκης | | | ◇ | ◇◇ | ◇ | | | ◇ | ◇◇◇ |
| Τζαβέλλας | ◇ | ◇◇◇ | ◇◇ | ◇ | ◇ | | | ◇ | |
| Τσιρογιάννης | ◇ | ◇◇◇◇ | ◇ | ◇◇ | ◇ | | ◇ | ◇ | |
| Φώτου | ◇ | ◇◇◇◇ | ◇ | | ◇ | ◇ | | ◇ | |

γ. Συρματοουργός μονάδας συρματοσχοινου

Οι αρμοδιότητες αυτού είναι

- ⌚ η τροφοδοσία των ανέμων (τρ.αν.) ,
- ⌚ ο χειρισμός των ανέμων (ανεμη) ,
- ⌚ η τροφοδοσία των πλεκτικών μηχανών (τροφ.πλ)
- ⌚ ο χειρισμός των πλεκτικών μηχανών (πλεκτ) ,
- ⌚ συμπλήρωση εντύπων (εντ) ,
- ⌚ ο καθαρισμός (καθ) ,
- ⌚ απασχόληση στην A & B STRASSE (AB) και
- ⌚ η προσωρινή αποθήκευση (αποθ) .

| | τρ.αν | ανέμη | τροφ.πλ | πλεκτ | εντ | καθ | AB | αποθ |
|---------------|-------|-------|---------|-------|-----|-----|------|------|
| Αβραμίδης | | | ◇ | ◇◇ | ◇ | ◇ | ◇◇◇ | ◇ |
| Αξιώτης | | | ◇◇ | ◇◇◇◇ | ◇ | ◇ | | ◇ |
| Αρισμάνης | ◇ | ◇◇ | ◇◇ | ◇◇◇ | ◇ | ◇ | | ◇ |
| Βαιρακλιώτης | ◇ | ◇◇ | ◇◇ | ◇◇◇ | ◇ | ◇ | | ◇ |
| Ζυγουρίδης Κ. | ◇ | ◇◇ | ◇◇ | ◇◇◇ | ◇ | ◇ | | ◇ |
| Κλάρας | ◇ | ◇◇ | ◇◇ | ◇◇◇ | ◇ | ◇ | | ◇ |
| Κουρεμπελές | | | ◇◇ | ◇◇◇◇ | ◇ | ◇ | | ◇ |
| Κόφφας | | | | | ◇ | ◇ | ◇◇◇◇ | ◇ |
| Λαμπαδάρης | | | ◇◇ | ◇◇◇◇ | ◇ | ◇ | | ◇ |
| Μελανός | ◇ | ◇◇ | ◇ | ◇◇ | ◇ | ◇ | | ◇ |
| Παγώνης | ◇ | ◇◇ | ◇ | ◇◇ | ◇ | ◇ | | ◇ |
| Σινάνης | | | | | ◇ | ◇ | ◇◇◇◇ | ◇ |
| Τσακατίρης | | | ◇◇ | ◇◇◇◇ | ◇ | ◇ | | ◇ |
| Χριστογιάννης | | | ◇◇ | ◇◇◇◇ | ◇ | ◇ | | ◇ |

δ. Αποθηκάριος χειριστής ανυψωτικών

Οι αρμοδιότητες αυτού είναι :

- η μεταφορά με ανυψωτικό (ανυψ),
- η αποθήκευση (αποθ),
- το ζύγισμα (ζυγ) των τελικών προϊόντων ,
- η συμπλήρωση εντύπων (εντ) ,
- η επίβλεψη (επιβλ) και
- η παραλαβή (παραλ) πρώτων υλών .

| | ανυψ | αποθ | ζυγ | εντ | επιβλ | παραλ |
|---------------|------|------|-----|-----|-------|-------|
| Μινέπος | ◆◆◆ | ◆◆◆ | ◆◆ | ◆◆ | ◆ | ◆◆ |
| Ταμπακόπουλος | ◆◆◆ | ◆◆◆ | ◆◆ | ◆ | | ◆◆ |
| Τσαούσης | ◆◆◆ | ◆◆◆ | ◆◆ | ◆ | | ◆◆ |

ε. Γενικών καθηκόντων

Οι αρμοδιότητες αυτού είναι :

- η συσκευασία προϊόντων (συσκ) ,
- κατασκευή στροφείων (στροφ) ,
- περιποίηση κήπου (κηπ) ,
- καθαριότητα κτιρίων (καθ) ,
- συντήρηση μητρών (μητρ) .

| | συσκ | στροφ | κηπ | καθ | μητρ |
|-------------|------|-------|-----|------|------|
| Βοραδάκη | | | | ◆◆◆◆ | |
| Ζιώγας | | | | | ◆◆◆◆ |
| Μπαιράμης | | | | | ◆◆◆◆ |
| Στεφανούλης | | ◆◆◆◆ | | | |
| Φουντούκης | ◆◆◆◆ | ◆◆ | ◆◆ | | |

στ. Εργοδηγός Υπομηχανικός

Οι αρμοδιότητες αυτού είναι :

- η ευθύνη του ποιοτικού ελέγχου (Ελ.ποιοτ) ,
- η ευθύνη του χημικού ελέγχου (Χημ) ,
- η συμπλήρωση εντύπων (εντ) ,
- η ευθύνη του χημικού καθαρισμού (χημ.καθ)
- η ευθύνη του λεβητοστασίου (λεβ) και
- η ευθύνη του βιολογικού καθαρισμού (βιολ.καθ) .

| | Ελ.ποιοτ | Χημ | εντ | χημ.καθ | λεβ | βιολ.καθ |
|-----------|----------|-----|-----|---------|-----|----------|
| Μπομπότης | ◇◇◇ | ◇◇◇ | ◇◇ | ◇◇ | ◇ | ◇ |

ζ. Υπεύθυνος παραγωγής

Οι αρμοδιότητες αυτού είναι :

- η έκδοση εντολών παραγωγής παρτίδας (εντ.παρ) ,
- η συμπλήρωση εντύπων (εντ) ,
- η επίβλεψη μονάδας παραγωγής σύρματος (επιβλ.1) ,
- η επίβλεψη μονάδας παραγωγής συρματόσχοινου (επιβλ.2) ,
- η συνεργασία με στελέχη (συνεργ) ,
- ο χειρισμός ανυψωτικών (ανυψ) ,
- η ηλεκτροσυντήρηση (ηλ.συντ) .

| | εντ.παρ | εντ | επιβλ.1 | επιβλ.2 | συνεργ | ανυψ | ηλ.συντ |
|-------------|---------|-----|---------|---------|--------|------|---------|
| Σκαρπέτης | ◇ | ◇◇ | ◇◇◇◇ | | ◇◇ | ◇◇ | ◇ |
| Λορθόπουλος | ◇◇ | ◇◇ | | ◇◇◇◇ | ◇◇ | | |

η. Τεχνικός Διευθυντής

Οι αρμοδιότητες αυτού είναι

- η επίβλεψη συνολικής παραγωγής (επιβλ.) ,
- η επίλυση τεχνικών προβλημάτων (προβλ.) ,
- η συμπλήρωση εντύπων (εντ) ,
- εξωτερικές συνεργασίες (εξ.συν) ,
- συνεργασία με στελέχη (συνεργ.) .

| | επιβλ | προβλ | εντ | εξ.συν | συνεργ |
|-------------|-------|-------|-----|--------|--------|
| Παντόπουλος | ◆◆◆◆ | ◆◆◆◆ | ◆◆ | ◆◆◆ | ◆◆ |

θ. Υπάλληλος γραφείου

Οι αρμοδιότητες του είναι

- η γραμματειακή υποστήριξη της μονάδας σύρματος (γρ.συρμ)
- η γραμματειακή υποστήριξη της μονάδας σύρματοσχοίνου (γρ.συσχ)
- η τήρηση βιβλίων φορτώσεων STOCK (stock) ,
- η ευθύνη ταμείου αγορών (ταμείο) ,,
- γενική γραμματειακή υποστήριξη (γραμματ.) και
- απογραφές (απογρ.) .

| | γρ.συρμ | γρ.συσχ | stock | ταμείο | γραμματ | απογρ |
|-----------|---------|---------|-------|--------|---------|-------|
| Γονιδάκη | | ◆◆◆◆ | | | | ◆◆ |
| Σαραντάκη | | | | | ◆◆◆◆ | ◆◆ |
| Στάμου | | | | ◆◆◆◆ | | |
| Τάκου | ◆◆◆◆ | | | | | |
| Χαρίση | | | ◆◆◆◆ | | | |

A3. Μηχανήματα

A3.1 Μονάδα Χημικού Καθαρισμού Πρώτων Υλών

α. Γενικά

Στο τμήμα του χημικού καθαρισμού η πρώτη ύλη απαλλάσσεται από τις μη επιθυμητές ουσίες και έτσι επιτυγχάνεται προστασία του υλικού από μελλοντική οξείδωση και καλύτερη διέλευση του σύρματος από τις μηχανές διέλκυσης. Στο τμήμα αυτό δεν υπάρχουν αυτόματες διατάξεις μεταφοράς πρώτης ύλης (Filmachin) ή ελέγχου των παραμέτρων της επεξεργασίας.

β. Διαδικασία

Τα δέματα της πρώτης ύλης μεταφέρονται στα λουτρά με τη βοήθεια μιας γερανογέφυρας. Ακολουθώντας τη φυσική ροή της διαδικασίας το δέμα τοποθετείται στη δεξαμενή διαλύματος HCL 8 - 20 % . Σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι ο καθαρισμός από οξειδία του σιδήρου που τον έχουν διαβρώσει επιφανειακά . (Υπάρχουν δύο είδη οξειδίων του σιδήρου , το μαύρο και το κόκκινο οξείδιο).

Το δέμα παραμένει στο λουτρό του HCL κατά μέσο όρο για 15' .Στην πραγματικότητα ο χρόνος παραμονής κυμαίνεται μεταξύ 8' και 30' αναλόγως της παλαιότητας του οξέως . Η θερμοκρασία του υδροχλωρίου πρέπει να είναι 20 - 25 C (θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά τους καλοκαιρινούς μήνες). Στην διάρκεια του χειμώνα η πρώτη ύλη προθερμαίνεται στο **ξηραντήριο**, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή θερμοκρασία .

Υπάρχει και μια ακόμη δεξαμενή HCL η οποία χρησιμοποιείται εναλλακτικά, όταν γίνεται καθαρισμός της πρώτης.

Το αποτέλεσμα της εμβάπτισης του δέματος ελέγχεται οπτικά από τον χειριστή, ο οποίος επιβεβαιώνει την ολοκλήρωση της διαδικασίας (δεν απαιτείται δεύτερο λουτρό HCL), και το δέμα προωθείται στην δεξαμενή νερού, όπου ξεπλένεται.

Στη συνέχεια το δέμα τοποθετείται σε δεξαμενή βόρακα, θερμοκρασίας 90 C, στην οποία παραμένει για 15'. Η δεξαμενή εμπλουτίζεται σε καθημερινή βάση με 25 kg βόρακα.

Η πρώτη ύλη, μετά από αυτό το στάδιο, έχει αποκτήσει :

- πρόσθετη προστασία από την οξείδωση όσο χρόνο παραμένει ως ημιέτοιμο μέχρι να κατεργασθεί .
- επικάλυψη που δρα σαν λιπαντικό μεταξύ σύρματος και πέτρας στις μηχανές ξηράς ολκής .

Κατόπιν το δέμα ξηραίνεται σε φούρνο ξηρού αέρα θερμοκρασίας έως 120 C για 20', ο οποίος λειτουργεί με καύσιμο υγραέριο.

Στην συνέχεια η πρώτη ύλη είναι έτοιμη να υποστεί την πρώτη διέλκυση και προωθείται στη **μονάδα παραγωγής σύρματος** .

γ. Διορθωτικές ενέργειες

Ο ολοκληρωτικός και ολοκληρωμένος χημικός καθαρισμός της πρώτης ύλης είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τα επόμενα στάδια κατεργασίας. Ο μη ολοκληρωμένος καθαρισμός έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην κατάσταση των πετρών των διελκυστικών μηχανών και κατά συνέπεια στην ποιότητα του σύρματος .

Αυτή η δυσλειτουργία συμβαίνει σπάνια και οφείλεται :

- σε λάθος του χειριστή ή
- σε μη επαρκή έλεγχο των χημικών των λουτρών ή
- στην κακή ποιότητα της πρώτης ύλης.

Σε αυτές τις περιπτώσεις, το υλικό επαναπροωθείται στην STANBEIZE όπου υφίσταται εξαρχής τις διεργασίες .

δ. Λειτουργία της μονάδας

Η μονάδα αυτή λειτουργεί 8 ώρες ημερησίως , στην πρώτη βάρδια.

A3.2 Μονάδα Παραγωγής Σύρματος

Είναι το πρώτο στάδιο της παραγωγής, αμέσως μετά τον χημικό καθαρισμό της πρώτης ύλης.

Εδώ παράγεται σύρμα σαν τελικό προϊόν, ή σύρμα για χρήση σε συρματόσχοινο.

A3.2.1 Κατηγορίες μηχανών - περιγραφή

Στην μονάδα παραγωγής σύρματος παράγεται σύρμα με την μέθοδο των διαδοχικών μειώσεων της διαμέτρου της πρώτης ύλης (Filmachin) . Αυτό επιτυγχάνεται με τις **διελκυστικές μηχανές**, τις οποίες διακρίνουμε σε **μηχανές ξηράς και υγρής ολκής** , όπως και σε **μηχανές πρώτης και δεύτερης διέλκυνσης**.

Οι μηχανές πρώτης διέλκυνσης έχουν ως input Filmachin διαμέτρου 5,5 ή 7 mm ενώ οι μηχανές δεύτερης διέλκυνσης επεξεργάζονται σύρμα .

A3.2.1.1 Μηχανές ξηράς ολκής

α. Οι μηχανές πρώτης διέλκυνσης είναι :

| Όνομα | Κατασκευαστής | Ισχύς (kw) | Στροφές(rpm) |
|------------|---------------|------------|--------------|
| G16/8+1 | HERBORN | 1,7 | 2750 |
| G16/9*75PS | HERBORN | 55/1,7 | 1475/2750 |
| G25/8 | HERBORN | 55/1,7 | 1475/2750 |
| EURODRAW | GCER | 54 | |

Η μηχανή τροφοδοτείται με filmachin που βρίσκεται σε καλάθια .

Το σύρμα υφίσταται διαδοχικές διελκύνσεις με συνέπεια την μείωση της διατομής του .

Η μηχανή της ξηράς ολκής αποτελείται από τα εξής βασικά στοιχεία :

- Τον **ολκό**, που ασκεί δύναμη στο εφελκούμενο σύρμα .
- Τη **σαπουνοθήκη**, που περιέχει σαπούνι με βάση το νάτριο μέσα από το οποίο διέρχεται το εφελκούμενο σύρμα για να μειωθεί η θερμοκρασία του και ο συντελεστής τριβής .
- Τη **μήτρα** (πέτρα), η οποία φέρει οπή σταθερής διαμέτρου και κωνικότητας, η οποία "εξαναγκάζει" το σύρμα σε μείωση της διατομής του.

Σε κάθε μηχανή έχουμε επαναλαμβανόμενη διάταξη του συστήματος σαπούνι - μήτρα - ολκός .

Κάθε ολκός περιστρέφεται από ένα κινητήρα εναλλασσομένου ρεύματος (εκτός της EURODRAW που χρησιμοποιεί συνεχές).

Σε κάθε τέτοια διάταξη έχουμε μείωση της διατομής του σύρματος της τάξεως του 20% .

Η μηχανή EURODRAW είναι μηχανή καινούριας τεχνολογίας και διαφέρει από τις υπόλοιπες στα εξής κύρια σημεία :

- Κινείται με συνεχές ρεύμα, αντίθετα από τις υπόλοιπες, που κινούνται με εναλλασσόμενο τριφασικό .
- Έχει δυνατότητα ρύθμισης - μέσω αυτοματισμών - της ταχύτητας των ολκών, σαν αποτέλεσμα της χρήσης συνεχούς ρεύματος.
- Λειτουργεί με μεγαλύτερη ταχύτητα και κατά συνέπεια είναι πιο παραγωγική .
- Η ποσοστιαία μείωση της διατομής του σύρματος ανά ολκό είναι ρυθμιζόμενη και όχι σταθερή όπως στις προηγούμενες μηχανές .

β. Οι μηχανές δεύτερης διέλκυνσης είναι :

| Όνομα | Κατασκευαστής | Ισχύς (kw) | Στροφές (rpm) |
|-------------|---------------|------------|---------------|
| G10/9 | HERBORN | 22/1,7 | 1460/2750 |
| G6/4+G4/7 1 | HERBORN | 11 /0,6 | 1500/2810 |
| G6/4+G4/7 2 | HERBORN | 11 / 0,6 | 1500/2810 |
| G6/4+G4/7 3 | GCER | 11/ 0,6 | 1500/2810 |

Αυτές οι μηχανές λειτουργούν όπως οι προηγούμενες, με μόνη διαφορά ότι το input αυτών των μηχανών είναι το output των μηχανών πρώτης διέλκυνσης .

Χαρακτηριστικά τύπου

Τα χαρακτηριστικά του τύπου της μηχανής φαίνονται στο όνομά της, όπου ο πρώτος αριθμός δηλώνει την δύναμη εφέλκυσμού του πρώτου ολκού και ο δεύτερος αριθμός προσδιορίζει τον αριθμό των ολκών που διαθέτει η μηχανή.

Ετσι:

G25/8 : Το 25 σημαίνει ότι ο πρώτος ολκός έλκει με 2500kp και το 8 ότι έχει 8 όμοιους ολκούς. Το σύρμα. περνώντας από το **VICKLER**, στο οποίο υπάρχει πέτρα, σχηματοποιείται σε καλάθια ή δέματα.

Η μηχανή αυτή χρησιμοποιείται κυρίως για ελατήρια με διαμέτρους $\Phi=2,30$ mm και $\Phi=2,40$ mm.

Ταχύτητα μηχανής στο VICKLER $V=6$ m/sec.

Μονάδα μέτρησης είναι : 1 Μον/1,15m.

G16/8+1 : Ο πρώτος ολκός έλκει με 1600kp και η μηχανή διαθέτει 8 όμοιους ολκούς, ενώ το +1 συμβολίζει την ανέμη. Η μηχανή έχει και VICKLER, χωρίς πέτρα.

Το παραγόμενο σύρμα συσκευάζεται σε καλάθια και στην ανέμη σε δέματα. Στην G16/8+1 χρησιμοποιούνται δέματα πρώτης ύλης, αλλά υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας ημικατεργασμένων συρμάτων μέχρι τελική διάμετρο $\Phi:1,50$ mm.

Ταχύτητες μηχανής :

| ΟΛΚΟΣ | 1η ΤΑΧΥΤΗΤΑ [m/s] | 2η ΤΑΧΥΤΗΤΑ [m/s] | Μονάδες μετρητού |
|-------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | 1,13 | 1 1,70 | Ανέμη :1 Μον.= 15,16 |
| 2 | 1,38 | 2,07 | 3ος ολκός |
| 3 | 1,68 | 2,52 | 1 Μον=4,54 m |
| 4 | 2,05 | 3,07 | 4ος ολκός |
| 5 | 2,50 | 3,75 | 1 Μον.= 6,81 m |
| 6 | 3,05 | 4,75 | |
| 7 | 3,72 | 5,57 | |
| 8 | 4,55 | 6,80 | |
| 9 | 5,35 | 8,00 | VICKLER 1Μον= 1,78m |
| 10 | 1,38 | 5,52 | |

G16/9x75PS Ο πρώτος ολκός έλκει με 1600kr, η μηχανή διαθέτει 9 όμοιους ολκούς και οι ηλεκτροκινητήρες της έχουν ισχύ 75PS.

Παράγει από Filmachin ημικατεργασμένα σύρματα σε διάμετρο από 1,65 mm και πάνω. Τα προϊόντα συσκευάζονται σε καλάθια και κατόπιν προωθούνται για τον **BSH** (Μέσω ενός VICKLER διαμέτρου G25/8).

Ταχύτητα μηχανής στο VICKLER

Για διαμέτρους

| από | | εώς | ταχύτητα |
|----------------------------------|---|----------|----------|
| Φ 1,00 | - | Φ 1,85mm | 13,7m/s |
| Φ 1,90 | - | Φ 2,20mm | 11,2m/s |
| Φ 2,30 | - | Φ 2,40mm | 9 m/s |
| Φ 2,50 | - | Φ 2,80mm | 7,6m/s |
| Μονάδα Μετρητού 1 Μον. = 23,45m. | | | |

G10/9: Ο πρώτος ολκός έλκει με 1000kr και η μηχανή διαθέτει 9 όμοιους ολκούς. Ο ένατος ολκός έχει αντικατασταθεί με ανέμη.

Η συσκευασία των προϊόντων γίνεται σε δέματα στην ανέμη ή σε καρούλες DIN 560-630-80 στο σπούλερ.

Η μηχανή εργάζεται κυρίως με input από Φ: 3,50mm και κάτω και παράγει τελικό προϊόν από Φ: 1,10mm μέχρι Φ:1,50mm.

Ταχύτητα μηχανής:

| | Πρώτη ταχύτητα m/s | δεύτερη ταχύτητα m/s | Μονάδα μετρητού 1 Μον.= 24,60 m. |
|---|-----------------------|----------------------|--|
| 1 | 1,69 | 2,54 | |
| 2 | 2,06 | 3,1 | |
| 3 | 2,52 | 3,78 | |
| 4 | 3,07 | 4,61 | |
| 5 | 3,75 | 5,62 | |
| 6 | 4,57 | 6,85 | |
| 7 | 5,58 | 8,36 | |
| 8 | 6,8 | 10,2 | |
| 9 | 8 | 12 | |

G11: Οι 11άρες είναι 3 μηχανές με 11 ολκούς από τους οποίους οι 4 πρώτοι έχουν ένα μέγεθος και οι άλλοι 7 είναι μικρότεροι. Κατεργάζονται πατενταρισμένα σύρματα με διάμετρο από $\Phi:3,00\text{mm}$ και κάτω και παράγουν τελικό προϊόν μέχρι $\Phi:0,60\text{mm}$, αλλά ανάλογα με τις ανάγκες της παραγωγής παράγονται και μικρότερες διαμέτρους. Το τελικό προϊόν συσκευάζεται σε καρούλες DIN 560, βάσει του σπούλερ που υπάρχει σε κάθε μηχανή.

Ταχύτητα μηχανών

I Ταχύτητα 15m/s

II Ταχύτητα 12m/s

Μονάδα Μετρητού 1 Μον.: 0,5m.

Αυτές είναι οι μηχανές ξηράς ολκής και οι τρεις πρώτες παράγουν ημικατεργασμένα σύρματα (σπάνια παράγονται από την G16/8+1 σύρματα τελικής διαμέτρου) οι δε υπόλοιπες παράγουν σύρμα - τελικό προϊόν.

Οι μηχανές ξηράς ολκής λειτουργούν ως εξής:

Το σύρμα τραβιέται από τον ογκό ώστε να περάσει από μια μήτρα-πέτρα, που είναι σκληρότερη από το σύρμα (ένωση σιδήρου με άνθρακα καρβίδιο) και που μειώνει τη διάμετρο του σύρματος.

Το σύρμα προτού περάσει από την πέτρα περνά από την σαπυνοθήκη, όπου υπάρχει σαπούνι σε σκόνη, για να διευκολύνει ακόμη περισσότερο την ογκή του σύρματος. Στα γαλβανιζέ μαζί με το σαπούνι υπάρχει και γραφίτης ο οποίος βοηθά τη διέλευση.

Η μείωση της διαμέτρου από ογκό σε ογκό δεν είναι σταθερή αλλά αρχίζει από 20-24% στους πρώτους ογκούς και μειώνεται σταδιακά μέχρι 12-13% στο τελευταίο.

Στις μηχανές ξηράς ογκής προκαλείται στιγμιαία αύξηση της θερμοκρασίας στους 400 C. Για την ψύξη των μητρών και των ογκών υπάρχει ένα κλειστό κύκλωμα νερού, που με τη σειρά του ψύχεται σ' ένα πύργο ψύξεως με ψυκτική ικανότητα 30m³/h.

Σε περίπτωση που ένας ογκός δεν ψύχεται, τότε το σύρμα «καίγεται» με αποτέλεσμα να σκληραίνει γιατί δημιουργείται μαρτενσιτική δομή στους κρυστάλλους, με συνέπεια την θραύση του σύρματος. Οι ογκοί φέρουν εσωτερικά μπεκ ψεκασμού νερού τα οποία φράσσονται με την πάροδο του χρόνου από άλατα. Η κατάσταση αντιμετωπίζεται με καθαρισμό.

A3.2.1.2. Οι μηχανές υγρής ογκής:

| Όνομα | Κατασκευαστής | Ισχύς (kw) | Στροφές (rpm) |
|-----------------|---------------|------------|-----------------|
| NASS ENGLAND -1 | MRB | 22 | 1430 |
| NASS ENGLAND 2 | MRB | 22 | 1430 |
| NASS ENGLAND 3 | MRB | 22 | 1430 |
| NASS ENGLAND 4 | MRB | 22 | 1430 |
| NASS GERMANY 1 | HERBORN | 30 5,5 | 1470 1500 |
| NASS GERMANY 2 | HERBORN | 30 5,5 | 1470 1500 |
| NASS GERMANY 3 | HERBORN | 30 5,5 | 1470 1500 |
| NASS GERMANY 4 | HERBORN | 30 5,5 | 1470 1500 |
| NASS SKET 1 | SKET | 30 15 | 1460 /1455/1375 |
| NASS SKET 2 | SKET | 30 15 | 1460 /1455/1375 |

Οι μηχανές υγρής ολκής έχουν τα παρακάτω διαφορετικά χαρακτηριστικά από τις μηχανές ξηράς ολκής :

- Η διαδικασία εφελκυσμού λαμβάνει χώρα μέσα σε δεξαμενή με σαπουνέλαιο.
- Όλοι οι ολκοί της μηχανής περιστρέφονται με την βοήθεια ενός κινήρα .

Nass Γερμανίας: Είναι τέσσερις μηχανές στις οποίες οι 3 μήτρες είναι ξηράς ολκής και μέσα στο υγρό, που είναι διάλυμα σαπουνιού, υπάρχουν 16 μήτρες. Εδώ δουλεύονται σύρματα πατενταρισμένα με είσοδο $\Phi:1,85\text{mm}$ έως $\Phi:1,65\text{mm}$ και έξοδο $\Phi:0,40\text{mm}$ - $\Phi:0,65\text{mm}$.

Nass Sket: Είναι δυο μηχανές στις οποίες οι 3 μήτρες είναι ξηράς ολκής και στο υγρό διάλυμα σαπουνιού υπάρχουν άλλες 14 μήτρες. Συνήθως εδώ δουλεύονται σύρματα χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα με τελικό προϊόν που προορίζεται για εταιρείες καλωδίων.

Nass Αγγλίας: Είναι 4 μηχανές στις οποίες οι δύο μήτρες είναι ξηράς ολκής και στο υγρό διάλυμα σαπουνιού υπάρχουν άλλες 21 μήτρες. Δουλεύονται πατενταρισμένα σύρματα με είσοδο $\Phi:1,30\text{mm}$ - $\Phi:1,65\text{mm}$ και έξοδο $\Phi:0,20\text{mm}$ - $\Phi:0,40\text{mm}$.

Ταχύτητες μηχανών υγρής ολκής

Nass Γερμανίας: Λειτουργεί με τη χαμηλή ταχύτητα 10m/s.

Nass Αγγλίας: Λειτουργεί με τη χαμηλή ταχύτητα 7,5m/s.

Nass SKET: Λειτουργεί με τη χαμηλή ταχύτητα 6,16m/s.

A3.2.1.3 Άλλα χαρακτηριστικά

α. Οι διατάξεις ελέγχου των διελκυστικών μηχανών είναι :

- διακόπτης START / STOP
- διακόπτης BREAK για διακοπή της μηχανής σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης .

- η μηχανή EURODRAW έχει αυτόματο σύστημα διακοπής της λειτουργίας της σε περίπτωση θραύσης του σύρματος . Στις υπόλοιπες μηχανές υπάρχει παρόμοιο σύστημα αλλά δεν είναι ενεργό .
- κάθε μηχανή φέρει μετρητές του παραγόμενου σύρματος.
- στις μηχανές κάθε ολκός συνδέεται με πεντάλ για τις μικροκινήσεις του στην διαδικασία αρματώματος .

β. Οι διατάξεις προστασίας των διελκυστικών μηχανών και των εργαζομένων είναι :

- Οι μηχανές φέρουν καπάκια από πλέγμα .
- Οι ιμάντες των μοτέρ προστατεύονται από καπάκια .
- Γενικά, όλα τα ταχέως περιστρεφόμενα μέρη καλύπτονται για λόγους προστασίας .

γ. Οι πιθανές δυσλειτουργίες των μηχανών είναι :

- η φθορά των ολκών, με συνέπεια την κακή ολίσθηση . Αντιμετωπίζεται είτε με αναγόμωση είτε με αντικατάσταση του ολκού .
- καταστροφή του μοτέρ . Αντιμετωπίζεται με αντικατάσταση του μοτέρ .
- φθορά των πετρών και κακής ποιότητας τελικό προϊόν που οφείλονται σε κακής ποιότητας πρώτη ύλη . Σε αυτή την περίπτωση η εταιρεία διαμαρτύρεται στους προμηθευτές .
- οι ολκοί φέρουν εσωτερικά μπεκ ψεκασμού νερού τα οποία φράσσονται με την πάροδο του χρόνου από άλατα . Η κατάσταση αντιμετωπίζεται με καθαρισμό .

A3.2.2 Εναλλαξιμότητα - Input/output

| Ονομασία | Input(σε mm) | Output(σε mm) |
|------------|--------------|---------------|
| EURODRAW | 5,50 / 7,00 | 1,00 - 4,10 |
| G25/8 | 5,50 / 7,00 | 2,20- 2,40 |
| G16/8+1 | 5,50 / 7,00 | 1,60 - 4,10 |
| G16/9*75PS | 5,50 | 1,65 - 2,80 |
| G10/9 | 2,30 - 3,50 | 1,00 - 1,70 |

| | | |
|-----------------|-------------|-------------|
| G6/4 + G4/7 - 1 | 1,60 - 2,80 | 0,50 - 1,20 |
| G6/4 + G4/7 - 2 | 1,60 - 2,80 | 0,50 - 1,20 |
| G6/4 + G4/7 - 3 | 1,60 - 2,80 | 0,50 - 1,20 |
| NASS GERMANY -1 | 1,65 - 1,85 | 0,31 - 0,65 |
| NASS GERMANY -2 | 1,65 - 1,85 | 0,31 - 0,65 |
| NASS GERMANY -3 | 1,65 - 1,85 | 0,31 - 0,65 |
| NASS GERMANY -4 | 1,65 - 1,85 | 0,31 - 0,65 |
| NASS SKET 1 | 1,65 - 1,96 | 0,37 - 0,63 |
| NASS SKET 2 | 1,65 - 1,96 | 0,37 - 0,63 |
| NASS ENGLAND -1 | 1,40 - 1,65 | 0,23 - 0,40 |
| NASS ENGLAND -2 | 1,40 - 1,65 | 0,23 - 0,40 |
| NASS ENGLAND -3 | 1,40 - 1,65 | 0,23 - 0,40 |
| NASS ENGLAND -4 | 1,40 - 1,65 | 0,23 - 0,40 |

Οι τέσσερις πρώτες μηχανές έχουν σαν input filmachin ή σύρμα ενώ οι υπόλοιπες μόνο σύρμα.

Υπάρχει πλήρης εναλλαξιμότητα :

- μεταξύ των τριών G6/4+G4/7
- μεταξύ των τεσσάρων NASS GERMANY
- μεταξύ των δύο NASS SKET
- μεταξύ των τεσσάρων NASS ENGLAND

A3.2.3 Βοηθητικές ύλες

Οι βοηθητικές ύλες της μονάδας φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

| | | |
|---|-------------------|---------------------------------|
| 1 | VICAFIL 4492 | Σαπούνι μηχανών NASS Αγγλίας |
| 2 | VICAFIL 3115 P | Σαπούνι μηχανών NASS Γερμανίας |
| 4 | TECNOLUBRE FM 805 | Σαπούνι για υψηλές θερμοκρασίες |
| 5 | LIGA STEARAT | Σαπούνι μηχανών ξηράς ολκής |
| 6 | VICAFIL SUMAC | Σαπούνι μηχανών ξηράς ολκής |

| | | |
|---|------------------|-----------------------------|
| 7 | PANLUBE S 610 M | Υλικό βιολογικού καθαρισμού |
| 8 | PANLUBE S 1430 T | Υλικό βιολογικού καθαρισμού |
| 9 | ΓΡΑΦΙΤΗΣ | |

A3.2.4 Τελικά Προϊόντα

- Αγαλβάνιστα μη ανοπτημένα με διάμετρο 1,00 - 5,00mm με βήμα 0,05mm.
- Αγαλβάνιστα ανοπτημένα με διαμέτρους 0,26/ 0,28/ 0,30/ 0,31/ 0,35/ 0,37/ 0,39
- Αγαλβάνιστα ανοπτημένα στις διαμέτρους 0,40-4,00mm με βήμα 0,05 mm
- Γαλβανιζέ μη ανοπτημένα
- ACSR με διαμέτρους 2,12/2,26/2,32/3,08/3,38/3,44/3,60
- Επίτονα με διαμέτρους 1,83/2,64/3,68
- Αγωγοί Προστασίας με διαμέτρους 3,17/3,49
- Γαλβανιζέ ανοπτημένα με διαμέτρους 0,26/ 0,28/ 0,32/ 0,33/ 0,34/ 0,36/ 0,37/ 0,40/ 0,45/ 0,50/ 0,52/ 0,53/ 0,54/ 0,55/ 0,60/ 0,62/ 0,65/ 0,70/ 0,72/ 0,75/ 0,80 και 0,80 έως 2,60 με βήμα 0,05mm (σημειώνεται ότι οι διάμετροι 0,28/ 0,32/ 0,54/ 0,60 χρησιμοποιούνται από εταιρείες καλωδίων)
- Διπλογαλβανισμένα και ανοπτημένο με διαμέτρους από 1,00 έως 1,60 με βήμα 0,10mm και τα προϊόντα με διαμέτρους 1,00/ 1,10/ 1,15/ 1,20/ 1,25/ 1,30 και 1,40 που χρησιμοποιούνται από εταιρείες καλωδίων.

A3.2.5 Χαρακτηριστικά

α. Δυναμικό - Παραγωγικότητα

Η δυνατότητα παραγωγής των μηχανών της μονάδας του συρματοουργείου φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

| Τύπος Μηχανών | Αριθμός μηχανών | Θεωρητική παραγωγικότητα ανά 8h (σε kgr) | Πραγματική παραγωγικότητα ανά 8h (σε kgr) |
|---------------|-----------------|--|---|
| eurodraw | 1 | | |
| G25/8 | 1 | 5152-6131 | 4400-5200 |
| G16/8+1 | 1 | 3600-7500 | 2200-4500 |
| G16/9*75PS | 1 | 6600-10500 | 4500-7500 |
| G10/9 | 1 | 2130-5230 | 1000-2500 |
| G6/4+G4/7 | 3 | 530-3065 | 400-2000 |
| NASS GERMANY | 4 | 170-704 | 100-450 |
| NASS SKET | 2 | 150-433 | 100-300 |
| NASS ENGLAND | 4 | 75-227 | 50-160 |

A3.2.6 Περιορισμοί στην λειτουργία

Ενας περιορισμός αφορά την είσοδο και την έξοδο του προϊόντος που γίνεται είτε σε καρούλες ή καρουλάκια (στροφεΐα) είτε σε καλάθια .

| Τύπος Μηχανών | INPUT | OUTPUT |
|---------------|---------|----------------|
| Eurodraw | Καλάθι | Καλάθι |
| G25/8 | Καλάθι | Καλάθι |
| G16/8+1 | Καλάθι | Καλάθι |
| G16/9*75PS | Καλάθι | Καλάθι |
| G10/9 | Καλάθι | Καλάθι Καρούλα |
| G6/4+G4/7 | Καλάθι | Καρούλα |
| NASS GERMANY | Καρούλα | Καρουλάκι |
| NASS SKET | Καρούλα | Καρουλάκι |
| NASS ENGLAND | Καρούλα | Καρουλάκι |

A3.2.7 Διάρκεια επεξεργασίας

| Τύπος Μηχανών | Διάρκεια επεξεργασίας σε m/s |
|---------------|------------------------------|
| eurodraw | 20-5 |
| G25/8 | 6 |
| G16/8+1 | 8-2,5 |
| G16/9*75PS | 13,7-7,6 |
| G10/9 | 6,8-4,5 |
| G6/4+G4/7 | 12-8 |
| NASS GERMANY | 10 |
| NASS SKET | 6,16 |
| NASS ENGLAND | 8 |

A3.2.8 Συντήρηση / Οδηγίες Χρήσεως

- Δεν υπάρχει προληπτική συντήρηση .
- Οι μηχανές επιδιορθώνονται σε περίπτωση βλάβης.
- Δεν τηρείται αρχείο βλαβών.
- Οδηγίες χρήσεως δίνονται προφορικά στους χειριστές των μηχανών .
- Δεν υπάρχει αρχείο με τις οδηγίες του κατασκευαστή

A3.2.9 Απασχόληση μηχανών

A3.2.9.1 Ιστορικά στοιχεία

Η μηχανή G16/9 75PS αγοράστηκε το 1978 . Η μηχανή EURODRAW αγοράστηκε το 1992 και οι υπόλοιπες μηχανές στα τέλη της δεκαετίας του 1960.

A3.2.9.2 Σημερινή κατάσταση

Το σύνολο των μηχανών μπορούν να τεθούν άμεσα σε λειτουργία ανά πάσα στιγμή αλλά οι σημερινές ανάγκες παραγωγής δεν επιβάλλουν την πλήρη απασχόληση τους .

A3.2.9.3 Ώρες λειτουργίας

Οι μηχανές έχουν τη δυνατότητα να δουλεύουν πλήρες 24ωρο . Οι ώρες λειτουργίας τους εξαρτώνται από τις εκάστοτε ανάγκες παραγωγής του εργοστασίου .

Οι χρονικοί βαθμοί απασχόλησης των διεγκυστικών μηχανών φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

| Ονομασία μηχανής | Ώρες λειτουργίας ανά εβδομάδα | Βαθμός απασχόλησης |
|------------------|-------------------------------|--------------------|
| EYRODRAW | 100 | 83% |
| G25/8 | 100 | 83% |
| G16/8+1 | 40 | 33% |
| G16/75 PS | 20 | 16,6% |
| G10/9 | 40 | 33% |
| G11 | 40 | 33% |
| NASS | 30 | 25% |

A3.3 Μονάδα Ανόπτησης & Γαλβανισμού

Στη μονάδα ανόπτησης και γαλβανισμού λειτουργούν δύο κύριες παραγωγικές γραμμές , η A STRASSE και η B STRASSE, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό.

Το σύρμα πηγαίνει στην μονάδα ανόπτησης και γαλβανισμού μετά την κατεργασία στις μηχανές πρώτης διέγκυσης (4 μεγάλες).

Κύριος σκοπός αυτών των διεργασιών είναι να αποκτήσει το σύρμα συγκεκριμένες μηχανικές ιδιότητες, ώστε να είναι δυνατή η περαιτέρω μείωση της διατομής του στις διελκυστικές μηχανές . Ένας ακόμη σκοπός είναι η προφύλαξη του σύρματος από την οξειδωση (γαλβάνιση) καθώς και η αύξηση της ικανότητας του σε κάμψη και στρέψη για ειδικές χρήσεις (συρματόσχοινα ανελκυστήρων) .

α. A STRASSE

Η μονάδα αυτή κατεργάζεται σύρμα **μαύρο και πατενταρισμένο**.

Το σύρμα εκτυλίσσεται από τα δέματα και εισέρχεται στο φούρνο BSH όπου υπόκειται σε **ανόπτηση ανακρυστάλλωσης** (πατεντάρισμα) .

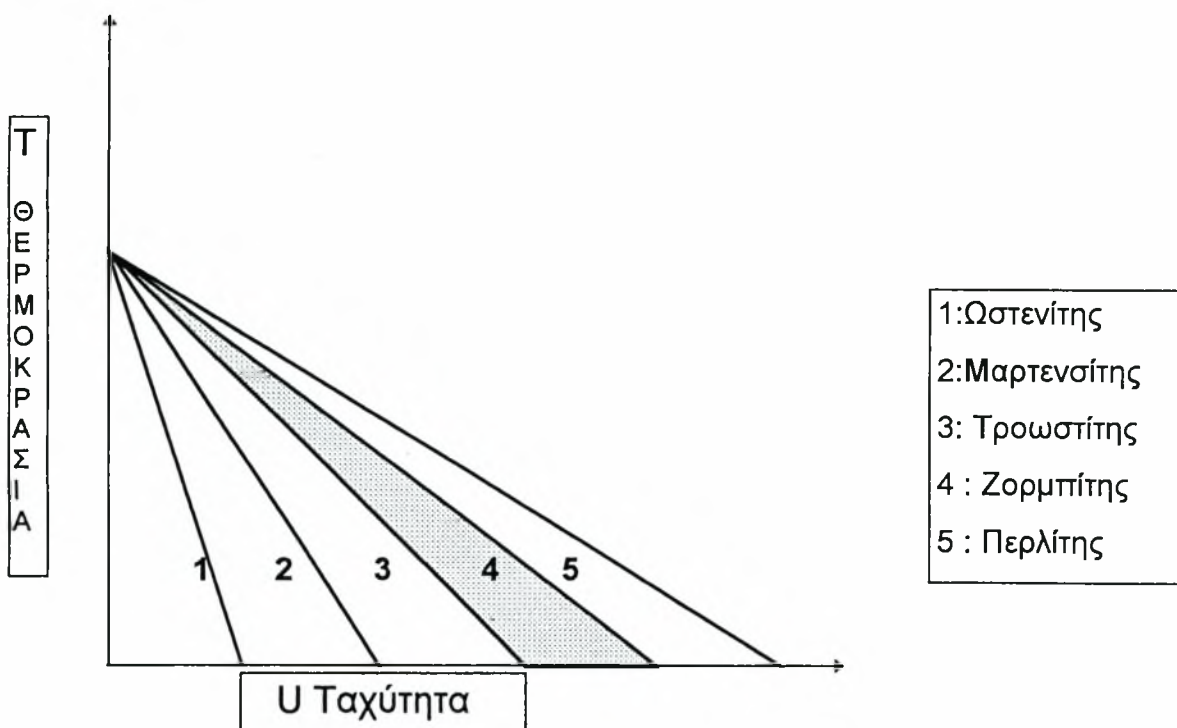
Η γραμμή αυτή έχει ικανότητα τροφοδοσίας 32 συρμάτων ταυτόχρονα . Ο φούρνος έχει μήκος 16 m . Το σύρμα διέρχεται από 3 ζώνες με ίδια ταχύτητα :

- Ζώνη Α, με οξειδωτική ατμόσφαιρα, σε θερμοκρασία 900-960 C .
- Ζώνη Β, με ουδέτερη ατμόσφαιρα σε θερμοκρασία 880-940 C .
- Ζώνη Γ, με πολύ ουδέτερη ατμόσφαιρα σε θερμοκρασία 860-920 C .

Οι σωληνώσεις και τα μπεκ του υγραερίου ρυθμίζονται και καθαρίζονται εβδομαδιαίως.

Η θερμοκρασία κάθε ζώνης, όπως και η ταχύτητα διέλευσης του σύρματος από αυτές, καθορίζεται ανάλογα με την περιεκτικότητα του σύρματος σε άνθρακα και τη διάμετρο του, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ιδανικότερη μορφή κρυστάλλων - **ζορμπίτης** - για περαιτέρω κατεργασία του σύρματος στις μηχανές ολκής.

Η ιδανική δομή των κρυστάλλων εξαρτάται κυρίως από το χρόνο παραμονής του σύρματος στο φούρνο., όπως φαίνεται στο διάγραμμα :



Κατά την έξοδο από τον φούρνο, το σύρμα έχει πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Προκειμένου να γίνει η μετάβαση σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ομαλά, το σύρμα εμβαπτίζεται σε ένα λουτρό μολύβδου θερμοκρασίας 500 C.

Στην συνέχεια, ο μολύβδος κατακρατείται από ορυκτό άνθρακα, ο οποίος στραγγίζει τον μολύβδο και επιτυγχάνεται σχεδόν πλήρης επανάκτηση του.

Μία μικρή ποσότητα που παραμένει μετατρέπεται σε οξειδία του μολύβδου που απομακρύνονται από το χειριστή. Αυτή η μικρή ποσότητα μολύβδου αναπληρώνεται στο λουτρό.

Το λουτρό μολύβδου καθαρίζεται, από την τέφρα που επιπλέει, κάθε δύο μήνες.

Το πατενταρισμένο πλέον σύρμα διανύει μια απόσταση 8 m και έπειτα ψύχεται σε λουτρό ψυχρού νερού.

Στη συνέχεια το σύρμα εισέρχεται σε δύο συνεχόμενα λουτρά υδροχλωρικού οξέως, όπου καθαρίζεται από πιθανές ανόργανες ουσίες και στην συνέχεια ξεπλένεται σε δύο συνεχόμενα λουτρά νερού.

Ακολουθεί η διαδικασία επιφωσφάτωσης, με την διέλευση του σύρματος από το λουτρό **BONDER**.

Τα άλατα που επικάθονται σε αυτή την φάση στο σύρμα δημιουργούν ένα ενδιάμεσο στρώμα που δεν επιτρέπει την μεταλλική επαφή με τις πέτρες στις μηχανές ολκής .

Το λουτρό BONDER καθαρίζεται κάθε τρεις μήνες.

Μετά το BONDER τα σύρματα ξεπλένονται σε ένα λουτρό νερού και εισέρχονται στο τελευταίο λουτρό το **BONDER LUBE** (σαπούνι) Το σαπούνι βοηθά το σύρμα για την περαιτέρω κατεργασία στις μηχανές ολκής και το προστατεύει από την οξειδωση .

Σε αυτό το σημείο τα σύρματα τυλίγονται στις ανέμες σε δέματα (μηχανές στις οποίες επανατυλίσσεται το σύρμα από δέματα σε καρούλες ή από καρούλες σε καρουλάκια) και προωθούνται

- είτε στην αποθήκη ως τελικό προϊόν (μαύρο πατενταρισμένο)
- είτε στη μονάδα σύρματος
- είτε στη μονάδα συρματοσχοινου .

β. B STRASSE:

Σε αυτή τη γραμμή διαμορφώνεται σύρμα απατεντάριστο και γαλβανισμένο.

Τα σύρματα εκτυλίσσονται από τα καλάθια στις ανέμες και αρχίζουν να κινούνται στη γραμμή παραγωγής με ταχύτητα εύρους 20-20 m/min .

Η ικανότητα τροφοδοσίας αυτής της γραμμής είναι 14 σύρματα . Αυτός ο περιορισμός είναι απόλυτος , προσπάθειες που έγιναν να ξεπεραστεί απέβησαν άκαρπες .

Αρχικά τα σύρματα εισέρχονται σε δεξαμενή καυστικής σόδας (NaOH) . Σε αυτό το λουτρό τα σύρματα καθαρίζονται από τις οργανικές ουσίες (σαπούνια των μητρών ολκής) και στη συνέχεια ξεπλένονται σε μια δεξαμενή νερού.

Κατόπιν εισέρχονται σε δύο διαδοχικές δεξαμενές υδροχλωρίου όπου καθαρίζονται από ανόργανες ουσίες και στη συνέχεια διέρχονται και ξεπλένονται σε 2 ανακυκλούμενες δεξαμενές νερού που συνδέονται με σωλήνα με την πρώτη δεξαμενή νερού για οικονομία .

Ακολουθεί το λουτρό **FLUXEN**, που περιέχει διαλυμένα άλατα χλωριούχου ψευδαργύρου, που επικάθονται στο σύρμα και προετοιμάζουν - διευκολύνουν - την επικάλυψη του ψευδαργύρου σε αυτό και θέρμανση - ξήρανση - των συρμάτων, πριν την είσοδό τους στο γαλβανιστήριο.

Στο γαλβανιστήριο υπάρχει ψευδάργυρος σε υγρή φάση και σε θερμοκρασία 460 C . Η θερμοκρασία αυτή είναι περιοριστική διότι μείωση της δημιουργεί στίγματα στα σύρματα, ενώ υπέρβασή της αυξάνει τις απώλειες σε ένωση Fe-Zn, που κατακάθεται στον πυθμένα .

Η ποσότητα Zn που επικάθεται στο σύρμα είναι σε συνάρτηση της περιεκτικότητας του σύρματος σε άνθρακα , καθώς και της ταχύτητας διέλευσής του από την φάση αυτή.

Τα -γαλβανισμένα πλέον - σύρματα, καθώς εξέρχονται από το γαλβανιστήριο περνούν από ορυκτό άνθρακα που δημιουργεί λεία επιφάνεια.

Ακολουθεί ψύξη του σύρματος σε 2 λεκάνες νερό και

- είτε ξαναγαλβανίζεται (επανάληψη της διαδικασίας, 2-3 φορές, ανάλογα με τις απαιτήσεις του πελάτη)
- είτε τυλίγεται στις ανέμες σε καλάθια .

Τα δέματα είναι τελικά προϊόντα και προωθούνται στην αποθήκη .

Η παραγωγικότητα αυτής της γραμμής είναι 17 τόνοι / 24 ώρες .

Ανάλογα με τις απαιτήσεις του πελάτη το σύρμα μπορεί να μην περάσει από τη μονάδα ανόπτησης και γαλβανισμού αλλά να προωθηθεί στην αποθήκη σαν τελικό προϊόν ή στην μονάδα συρματοσχοινου.

Τυπική εφαρμογή των προϊόντων αυτών είναι η χρησιμοποίηση τους ως πρώτη ύλη για την κατασκευή συρματοσχοινων για τις κολόνες της Δ.Ε.Η. (επίτονα) και συρματοσχοινων αγωγών προστασίας.

γ. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ A & B STRASSE

Μία άλλη δυνατότητα παραγωγής είναι ο συνδυασμός των δύο -παράλληλων- γραμμών.

Το σύρμα που εξέρχεται από τη δεξαμενή μολύβδου της A STRASSE στρέφεται με ειδικά ράουλα προς την B STRASSE και υποβάλλεται σε διαδικασία γαλβανισμού.

Το προϊόν αυτής της διαδικασίας είναι γαλβανισμένο και πατενταρισμένο σύρμα το οποίο, αφού τυλιχτεί σε δέματα, έχει 3 εναλλακτικές δυνατότητες. Προωθείται:

- στην αποθήκη ή
- στη μονάδα σύρματος ή
- στη μονάδα συρματόσχοινου .

Σε αυτή τη διαδικασία η ταχύτητα του υπό κατεργασία σύρματος εξαρτάται από την διάμετρο του και υπολογίζεται από τον εμπειρικό τύπο $v=33/d$ (v σε m/min, σε d mm).

δ. Χημικοί έλεγχοι κατά την διαδικασία

Εξετάζονται τα διαλύματα, συγκεκριμένα γίνεται:

- Έλεγχος οξέων
- Έλεγχος BONDER
- Έλεγχος BONDER LUBE
- Έλεγχος καυστικής σόδας
- Έλεγχος FLUXEN
- Έλεγχος αφαλατωμένου ύδατος

ε. Οι βοηθητικές ύλες της μονάδας αυτής είναι :

| | | |
|----|---------------------------|----------------------------------|
| 1 | ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ | |
| 2 | ΥΔΡΟΧΛΩΡΙΚΟ ΟΞΥ | |
| 3 | PANCHEM 5100-INHIBIT | Για κατακράτηση αναθυμιάσεων HCL |
| 4 | ΒΟΡΑΚΑΣ | |
| 5 | ΚΑΥΣΤΙΚΗ ΣΟΔΑ | |
| 6 | FLUXEN | Διάλυμα αλάτων ZnCl |
| 7 | GRANODRAW C47 (A) | Υλικό BONDER |
| 8 | GRANODRAW C470 (N) | Υλικό BONDER |
| 9 | PANCOVER F 4500 (A) | Υλικό BONDER |
| 10 | PANCOVER F4511 (N) | Υλικό BONDER |
| 11 | ΝΙΤΡΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟ-ACC | Επιταχυντής BONDER |
| 12 | PANCHEM 5635 -ACC | Επιταχυντής BONDER |
| 13 | BONDERLUBE | Σαπούνι |
| 14 | ΜΟΛΥΒΔΟΣ | |
| 15 | ΑΝΘΡΑΚΙΤΗΣ ΚΛΙΒΑΝΟΥ | |
| 16 | ΦΕΡΜΙΚΟΥΛΙΤΗΣ | Υλικό φούρνου BSH |
| 17 | ΞΥΛΑΝΘΡ. ΓΑΛΒ- ΤΕCΝΟΝΟ | |
| 18 | ΔΙΕΘΥΛΕΝΟΓΛΥΚΟΛΗ | Υλικό BONDER |
| 19 | ΥΔΡΑΣΒΕΣΤΟΣ | |
| 20 | ΑΛΑΣ | |

Η μονάδα αυτή λειτουργεί 24 ώρες την ημέρα , συνεπώς έχει βαθμό απασχόλησης 100 % .

A3.4 Μονάδα Συρματόσχοινου

Στην μονάδα αυτήν, που είναι ουσιαστικά η δεύτερη φάση της παραγωγής της εταιρίας, παράγεται συρματόσχοινου διαφόρων τύπων, από σύρμα που έχει παραχθεί στο τμήμα παραγωγής σύρματος, στην πρώτη φάση.

A3.4.1 Κατηγορίες μηχανών - Περιγραφή λειτουργίας

Στη μονάδα παραγωγής συρματοσχοινου υπάρχουν δύο κύρια είδη μηχανών , οι στρεπτικές και οι τυλιχτικές (ανέμες)

α. Στρεπτικές μηχανές

Υπάρχουν 8 συγκροτήματα στρεπτικών μηχανών , τα 5 από αυτά παράγουν έμβολα (κλώνους) και τα υπόλοιπα 3 συρματοσχοινα . Το κύριο χαρακτηριστικό κάθε συγκροτήματος είναι η διάμετρος του καρουλιού που φέρει την πρώτη ύλη .

Αναλυτικά υπάρχουν τα εξής **Συγκροτήματα παραγωγής κλώνων**

| Συγκρότημα | Αριθμός μηχανών | Αριθμός συρματιδίων | Διάμετρος καρουλιού |
|----------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| <i>DIN 160</i> | 4 | 6+1 | 160 |
| | 2 | 12+1 | 160 |
| | 2 | 12+1 | 160 |
| <i>DIN 200</i> | 2 | 6+1 | 200 |
| | 1 | 12+1 | 200 |
| | 1 | 18+1 | 200 |
| <i>DIN 250</i> | 3 | 6+1 | 250 |
| | 1 | 12+1 | 250 |
| | 1 | 18+1 | 250 |
| | 1 | 24+1 | 250 |
| <i>DIN 315</i> | 1 | 6+1 | 315 |
| | 1 | 25+1 | 315 |
| <i>DIN 400</i> | 1 | 36+1 | 400 |

Συγκροτήματα παραγωγής συρματόσχοινου

| Συγκρότημα | Αριθμός μηχανών | Αριθμός κλώνων | Διάμετρος καρουλιού |
|----------------|-----------------|----------------|---------------------|
| <i>DIN 450</i> | 1 | 8+1 | 450 |
| <i>DIN 560</i> | 1 | 6+1 | 560 |
| <i>DIN 630</i> | 1 | 8+1 | 630 |

Η λειτουργία των μηχανών παραγωγής κλώνων συνοπτικά είναι η εξής:

Υπάρχουν ειδικές θέσεις όπου τοποθετείται συγκεκριμένος αριθμός καρουλιών ορισμένης διαμέτρου, τα οποία φέρουν σύρμα. Ένας κινητήριος άξονας παραλαμβάνει τα σύρματα και τα στρέφει γύρω από το κεντρικό σύρμα (ψυχή) δημιουργώντας τον κλώνο. Οι κλώνοι τυλίγονται σε ειδικά **στροφεία**.

Η λειτουργία των μηχανών παραγωγής συρματόσχοινου είναι παρόμοια με τη λειτουργία των μηχανών παραγωγής κλώνων με διαφορά ότι ως input έχουμε καρούλια με κλώνους και υπάρχει η δυνατότητα χρήσης καννάβινης ψυχής. Τα αγαλβάνιστα (εκτός από τα σαμπάνια) συρματόσχοινα υφίστανται διαδικασία λίπανσης πριν τυλιχτούν σε καρούλια., ενώ τα γαλβανισμένα λιπαίνονται μόνο κατόπιν παραγγελίας.

Διακρίνονται οι εξής κατηγορίες λίπανσης, ανάλογα με την ποσότητα λιπαντικού

- άνευ λιπαντικού (γαλβανιζέ, αγαλβάνιστα σαμπάνια),
- ελάχιστη λίπανση (συρ/να ανελκυστήρων κατόπιν παραγγελίας)
- κανονική λίπανση (σε όλα τα αγαλβάνιστα)
- πλούσια λίπανση (συρματόσχοινα αλιείας)

β. Τυλικτικές μηχανές

Σκοπός αυτών των μηχανών είναι να τυλίγουν το σύρμα από δέματα και καρούλες σε καρούλες και καρουλάκια αντίστοιχα. Χαρακτηριστικό αυτών των μηχανών είναι η διάμετρος των καρουλιών που κατασκευάζουν.

Αναλυτικά υπάρχουν

- 2 μηχανές DIN 250 μετατροπής από δέματα
- 3 δίδυμες μηχανές DIN 250 μετατροπής από καρούλες 560.
- 2 μηχανές DIN 450/560/630 μετατροπής από καλάθια .
- 2 μηχανές DIN 400 μετατροπής από δέματα .
- 3 μηχανές DIN 315 μετατροπής από δέματα και καρούλες.
- 2 μηχανές DIN 160 μετατροπής από καρούλες 560 ή δέματα (εκτός λειτουργίας)
- 3 μηχανές DIN 160 μετατροπής από καρούλες 560 ή δέματα. (εκτός λειτουργίας)
- 1 μηχανή DIN 200 μετατροπής από καρούλες 560 ή δέματα (εκτός λειτουργίας)

A3.4.2 Εναλλαξιμότητα

Στις μηχανές παραγωγής κλώνων με συγκεκριμένο αριθμό συρματιδίων είναι δυνατόν να παραχθούν και κλώνοι με ίσο ή μικρότερο αριθμό συρματιδίων. Η εναλλαξιμότητα αυτή δεν συνιστάται διότι έχουμε μείωση της παραγωγικότητας και της ποιότητας και αύξηση του κόστους .

A3.4.3 Input/Output σε υλικά

Στα πρώτα πέντε συγκροτήματα μηχανών έχουμε ως input σύρμα σε καρούλια και ως output κλώνους.

Αναλυτικά το **input** κάθε συγκροτήματος είναι:

| A/A | Συγκρότημα | Διάμετρος Σύρματος (mm) |
|-----|------------|-------------------------|
| 1 | DIN 160 | 0,22 - 0,40 |
| 2 | DIN 200 | 0,40 - 0,60 |
| 3 | DIN 250 | 0,55 - 1,00 |
| 4 | DIN 315 | 1,00 - 1,60 |
| 5 | DIN 400 | 1,10 - 2,30 |

Στα υπόλοιπα τρία συγκροτήματα έχουμε σαν input συνήθως τα output των προηγούμενων πέντε συγκροτημάτων (κλώνους) και καννάβινη ψυχή.

Στα συγκροτήματα DIN 315/400/450 τα καρούλια που φέρουν το input χρειάζονται επανατύλιξη στις ανέμες.

A3.4.4 Βοηθητικές ύλες

Βοηθητική ύλη του τμήματος είναι το λιπαντικό NYROSTEN που χρησιμεύει στην λίπανση των κλώνων και των συρματόσχοινων .

A3.4.5 Τελικά προϊόντα

Τα τελικά προϊόντα είναι κυρίως συρματόσχοινα και κλώνοι.

Η κατηγοριοποίηση των προϊόντων γίνεται με βάση τα εξής κριτήρια.:

- Αριθμός DIN
- DIN 3052/53/54/55/57/58/59/6061/62/63/64/65/66/67/68/69/3071
- Ποιότητα (μαύρο - γαλβανιζέ)
- Αντοχή

A3.4.6 Χαρακτηριστικά

Παρακάτω δίνεται η τάξη μεγέθους της ημερήσιας παραγωγής κάθε συγκροτήματος σε κιλά.

| A/A | Συγκρότημα | Δυναμικότητα | A/A | Συγκρότημα |
|-----|------------|--------------|-----|------------|
| 1 | DIN 160 | 1600 | 6 | DIN 450 |
| 2 | DIN 200 | 2300 | 7 | DIN 560 |
| 3 | DIN 250 | 3000 | 8 | DIN 630 |
| 4 | DIN 315 | 2600 | | |
| 5 | DIN 400 | 3000 | | |

A3.4.7 Περιορισμοί στην λειτουργία

Κάθε μηχανή έχει θήκες στις οποίες δέχεται στροφεία συγκεκριμένης διαμέτρου .Δεν υπάρχουν άλλοι περιορισμοί στην πρώτη ύλη ή σε τυχόν προηγούμενες επεξεργασίες της.

A3.4.8 Συντήρηση / Οδηγίες Χρήσεως

Δεν υπάρχει προληπτική συντήρηση , αλλά οι μηχανές επιδιορθώνονται σε περίπτωση βλάβης. Η πολιτική της κατασταλτικής συντήρησης που εφαρμόζει το εργοστάσιο μέχρι τώρα έχει κριθεί ικανοποιητική, αφού δεν αντιμετωπίστηκε ποτέ σοβαρό πρόβλημα οφειλόμενο στην επιλογή αυτή.

Φυσικά, όμως, με μία προληπτική συντήρηση οι έστω και μικροί νεκροί χρόνοι των μηχανών που παθαίνουν βλάβες θα μπορούσαν να εξαλειφθούν.

Οδηγίες χρήσεως δίνονται προφορικά στους χειριστές των μηχανών .

A3.4.9 Απασχόληση μηχανών

3.4.9.1 Ιστορικά στοιχεία

Οι μηχανές της μονάδας αυτής είτε αγοράστηκαν εξ αρχής για το εργοστάσιο της Β.Ι.Π.Ε. Βόλου, είτε αγοράστηκαν για το εργοστάσιο της Νέας Ιωνίας Βόλου και μετά τη διακοπή της λειτουργίας του δεύτερου μεταφέρθηκαν στο πρώτο.

Παρακάτω δίνεται αναλυτικά το έτος αγοράς κάθε μηχανής και το εργοστάσιο για το οποίο αγοράστηκε αρχικά :

| Όνομα μηχανής | Αριθμός τεμαχίων | Έτος αγοράς | Εργοστάσιο |
|---------------|------------------|-------------|------------|
| 6+1/160 | 2 | 1973 | ΒΙ.ΠΕ. |
| 6+1/160 | 2 | 1968 | Ν.Ιωνία |

| | | | |
|---------------|---|------|---------|
| 6+1/250 | 2 | 1967 | N.Ιωνία |
| 6+1/250 | 1 | 1973 | ΒΙ.ΠΕ. |
| 12+1/250 | 1 | 1973 | ΒΙ.ΠΕ. |
| 18+1/250 | 1 | 1973 | ΒΙ.ΠΕ. |
| 24+1/250 | 1 | 1967 | N.Ιωνία |
| 6+1/315 | 1 | 1975 | ΒΙ.ΠΕ. |
| 25+1/315 | 1 | 1977 | ΒΙ.ΠΕ. |
| 36+1/400 | 1 | 1988 | ΒΙ.ΠΕ. |
| 8+1/450 | 1 | 1973 | ΒΙ.ΠΕ. |
| 6+1/560 | 1 | 1973 | ΒΙ.ΠΕ. |
| 8+1/630 | 1 | 1967 | N.Ιωνία |
| PSP | 1 | 1973 | ΒΙ.ΠΕ. |
| PSP (BEMA) | 3 | 1973 | ΒΙ.ΠΕ. |

A3.4.9.2 Σημερινή κατάσταση

Το σύνολο των μηχανών μπορούν να τεθούν άμεσα σε λειτουργία, αλλά οι σημερινές ανάγκες παραγωγής δεν απαιτούν την πλήρη απασχόληση τους .

A3.4.9.3 Ώρες λειτουργίας

Οι μηχανές έχουν τη δυνατότητα να δουλεύουν πλήρες 24ωρο . Οι ώρες λειτουργίας τους εξαρτώνται από τις εκάστοτε ανάγκες παραγωγής του εργοστασίου.

Οι βαθμοί απασχόλησης των στρεπτικών μηχανών και των ανέμων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

| Όνομα μηχανής | Ώρες λειτουργίας εβδομαδιαίως | Βαθμός απασχόλησης |
|---------------|----------------------------------|--------------------|
| 6+1/160 | 40 | 33% |
| 6+1/160 | 80 | 66% |

| | | |
|------------|----|-----|
| 6+1/250 | 80 | 66% |
| 6+1/250 | 80 | 66% |
| 12+1/250 | 80 | 66% |
| 18+1/250 | 80 | 66% |
| 24+1/250 | 80 | 66% |
| 6+1/315 | 80 | 66% |
| 25+1/315 | 80 | 66% |
| 36+1/400 | 80 | 66% |
| 8+1/450 | 40 | 33% |
| 6+1/560 | 40 | 33% |
| 8+1/630 | 40 | 33% |
| PSP | 40 | 33% |
| PSP (BEMA) | 60 | 50% |

Οι μηχανές του τμήματος που δεν αναφέρονται στον παραπάνω πίνακα είναι εκτός λειτουργίας για μεγάλο χρονικό διάστημα

A3.5 Βοηθητικές Μονάδες

Εκτός από τα τρία προαναφερθέντα συγκροτήματα που εξυπηρετούν καθαρά παραγωγικές λειτουργίες, υπάρχουν και βοηθητικές μονάδες, που λειτουργούν στην εταιρία

A3.5.1 Φούρνοι Μαλακού Σύρματος

Στο κτίριο όπου στεγάζεται η μηχανή EURODRAW βρίσκεται και ο φούρνος μαλακού σύρματος, ο οποίος δίνει στο σύρμα συγκεκριμένες μηχανικές ιδιότητες , όπως τη μείωση της σκληρότητας και την αύξηση της αντοχής σε κάμψη και στρέψη.

Η διάταξη αυτή αποτελείται από δύο βάσεις ,δύο γάστρες, ένα καπάκι που φέρει τις θερμαντικές αντιστάσεις και μια γερανογέφυρα. Το σύρμα, που είναι τυλιγμένο σε καλάθια , τοποθετείται στο εσωτερικό της γάστρας που στηρίζεται πάνω στη

βάση. Κατόπιν με τη βοήθεια της γερανογέφυρας τοποθετείται το καπάκι πάνω από τη γάστρα. Στη συνέχεια τίθεται ο φούρνος σε λειτουργία στους 760 - 780 C .Το σύρμα υπερθερμαίνεται για 5 - 6 ώρες και υφίσταται ανόπτηση (ψήσιμο).

Η δεύτερη γάστρα και η δεύτερη βάση κάνουν ακριβώς την ίδια διεργασία χρησιμοποιώντας το ίδιο καπάκι, δουλεύοντας όταν το πρώτο σύστημα έχει ολοκληρώσει την διαδικασία και ψύχεται. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται προφανώς εξοικονόμηση χρόνου, καλύτερη παραγωγικότητα και καλή και σταθερή ποιότητα σύρματος.

Η δυναμικότητα του φούρνου είναι 1000 - 1200 kg για κάθε ψήσιμο. Ο φούρνος αυτός κατεργάζεται μόνο μαύρο σύρμα, διότι αναπτύσσει πολύ υψηλές θερμοκρασίες για την ψευδαργυρική επικάλυψη του γαλβανισμένου σύρματος (σημείο τήξεως ψευδαργύρου 430 C).

Σε αυτούς τους φούρνους η πρώτη ύλη είναι εισαγόμενη (από την Ουκρανία), και το μαλακό σύρμα που παράγεται χρησιμοποιείται κυρίως για αγροτικές εργασίες.

A3.5.2 Εργαστήριο Επισκευής Μητρών

Οι μήτρες (πέτρες) υφίστανται φθορά κατά την χρήση τους και με τον χρόνο γίνονται ακατάλληλες για την διαμόρφωση του σύρματος. Στην εταιρία υπάρχει, για τον λόγο αυτό, ειδικό εργαστήριο το οποίο επιδιορθώνει τις πέτρες..

Όταν συμπληρωθεί σημαντικός αριθμός πετρών προς επισκευή μεταφέρονται στο εργαστήριο . Οι φθαρμένες πέτρες αφού επισκευαστούν χρησιμοποιούνται μόνο σε παραγωγή μεγαλύτερης διαμέτρου σύρματος.

Ο κατασκευαστής των πετρών συνιστά ως μέγιστη αύξηση της διαμέτρου τα 5 δέκατα του χιλιοστού στη διάρκεια της ζωής της . Ο χειριστής , για λόγους οικονομίας , αυξάνει την διάμετρο της αρκετά περισσότερο

Η επισκευή των πετρών ακολουθεί τα εξής διαδοχικά βήματα :

α) Καθαρισμός των πετρών με βενζίνη και ταξινόμηση τους σύμφωνα με τις διαμέτρους τους .

β) Οι πέτρες υφίστανται, σε ειδική μηχανή, ένα είδος πρώτου ρεκτιφιέ . Αναλυτικά: Ο τεχνίτης επιλέγει βελόνα κατάλληλης διαμέτρου, επικαλυμμένη με γαρμπίτη σε ρευστή μορφή και διαμορφώνει την οπή της πέτρας σε κώνο . Η διαμόρφωση γίνεται με χτυπήματα που διαρκούν 2 λεπτά το καθένα . Κάθε χτύπημα αυξάνει την διάμετρο του κώνου κατά 3 εκατοστά του χιλιοστού . Τον αριθμό των χτυπημάτων επιλέγει ο χειριστής της μηχανής έτσι ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή τελική διάμετρος . Τέλος, η πέτρα πλένεται, ώστε να απομακρυνθούν τα γρέζια και ο γαρμπίτης .

Αυτή η μηχανή έχει 4 θέσεις παράλληλης επεξεργασίας .

γ) Κατόπιν οι πέτρες μεταφέρονται στην μηχανή γυαλίσματος, όπου με χρήση κατάλληλης βελόνας και διαμαντόσκονης λειαίνεται η επιφάνεια του κώνου .

Και αυτή η μηχανή έχει 4 θέσεις παράλληλης επεξεργασίας .

δ) Επειτα οι πέτρες οδηγούνται σε τρίτη μηχανή, στην οποία γίνεται επεξεργασία στην έξοδο του κώνου, ώστε να αποκτήσει την μορφή κυλίνδρου .

Ο κύλινδρος αυτός πρέπει να έχει την αναλογία :

ύψος κυλίνδρου / διάμετρος κυλίνδρου = 1 / 3 .

Για αυτή την επεξεργασία υπάρχει και χειροκίνητη μηχανή, όπου ο χειριστής λόγω της εμπειρίας του μπορεί να επιτύχει πολύ καλή ακρίβεια .

ε) Στο επόμενο στάδιο, οι πέτρες επανέρχονται στην μηχανή του πρώτου ρεκτιφιέ . Από την πλευρά του κυλίνδρου δημιουργείται μια μικρή κωνικότητα η οποία διευκολύνει την έξοδο του σύρματος στην μηχανή διέγκυσης .

στ) Τέλος οι πέτρες ξεπλένονται με βενζίνη , μαρκάρονται με τον αριθμό της καινούριας διαμέτρου και την τοποθετούνται σε αριθμημένα ράφια .

Οι πέτρες ομαδοποιούνται με δύο διαφορετικούς τρόπους σε δυο διαφορετικά ράφια . Στο πρώτο ράφι υπάρχουν πέτρες έτοιμες για χρήση, κατά σειρά διαμέτρου , στο δεύτερο ράφι υπάρχουν ολόκληρες σειρές (προγράμματα) πετρών , μία για κάθε ογκό .

Τα προγράμματα αυτά είναι για τις μηχανές NASS , τις 11-άρες , την G10/9 και τις 4 μεγάλες που δέχονται filmachin . Οι χειριστές των διελκυστικών μηχανών παίρνουν έτοιμες πέτρες από τα παραπάνω ράφια μόλις τις χρειαστούν . Η αποθήκευση των πετρών ακολουθεί την μέθοδο LIFO .

Εχει παρατηρηθεί ότι οι μηχανές NASS φθείρουν τις πέτρες με μεγαλύτερη ταχύτητα και συχνότητα από ότι οι υπόλοιπες μηχανές .

Ο χειριστής κατεργάζεται σημαντικό αριθμό πετρών της αυτής τελικής διαμέτρου για λόγους εξοικονόμησης κόπυ και χρόνου .

A3.5.3 Ξυλουργείο

Στο ξυλουργείο κατασκευάζονται τα στροφεία (καρούλες) . Μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία προγραμματισμού της παραγωγής και συμπληρωθεί το έντυπο βιομηχανοποίησης του συρματόσχοινου δίνεται εντολή στο ξυλουργείο για την κατασκευή στροφείων.

Οι πρώτες ύλες είναι ξύλινες σανίδες και σιδερένιοι ράβδοι.

Ο ξυλουργός κατασκευάζει τον αρχικό κύλινδρο που είναι ξύλινος και φέρει σιδερένια στηρίγματα. Στη συνέχεια κατασκευάζει δύο ξύλινους δίσκους τους οποίους προσαρμόζει στον κύλινδρο και το έτοιμο στροφείο προωθείται στη μονάδα παραγωγής συρματόσχοινου.

A3.5.4 Λεβητοστάσιο

Το λεβητοστάσιο της εταιρίας διαθέτει δύο ίδιους λέβητες με τις εξής δυνατότητες ο καθένας

- Πίεση ονομαστικής λειτουργίας 10 atm
- Πίεση πραγματικής λειτουργίας 3-5 atm
- Παραγωγή ατμού 800 kgr / h
- Θερμαινόμενη επιφάνεια 20 m

Στον λέβητα που λειτουργεί γίνεται 5 - 6 φορές κατά τη διάρκεια του 24ώρου στρατσώνα, προκειμένου να απομακρυνθούν τυχόν ακαθαρσίες που υπάρχουν . Επίσης, μια φορά το χρόνο, ο λέβητας καθαρίζεται με αδρανοποιημένο υδροχλωρικό οξύ για να απομακρυνθούν τυχόν άλατα.

Το νερό που χρησιμοποιείται στους λέβητες για ατμοπαραγωγή είναι αποσταγμένο . Η απόσταξη πετυχαίνεται με ένα σκληρυντικό ρητινών , που αναγεννάτε μετά από αποσκλήρυνση 80m νερού περίπου

Το δίκτυο του ατμού αποτελείται από χαλύβδινες σωλήνες 2 ιντσών. Οι λέβητες έχουν πρεζοστάτη (3-5 atm) και από μία βαλβίδα ασφαλείας που ανοίγει στις 8-10 atm . Ακόμη υπάρχει και φλοτέρ αναπλήρωσης του νερού. Οι ανάγκες του εργοστασίου καλύπτονται μόνο από ένα λέβητα, ενώ ο άλλος λειτουργεί εφεδρικά.

Η διακοπή λειτουργίας του ενός λέβητα και η έναρξη λειτουργίας του άλλου γίνεται χειροκίνητα , ενώ στο παρελθόν έγινε μια αποτυχημένη προσπάθεια αυτοματοποίησης αυτής της διαδικασίας.

Για καύσιμο στους καυστήρες χρησιμοποιείται μαζούτ. που αποθηκεύεται σε τρεις δεξαμενές . Οι δύο από αυτές βρίσκονται εκτός λεβητοστασίου, προθερμαίνονται με ατμό και έχουν χωρητικότητα 55 & 15 τόνους . Η τρίτη δεξαμενή βρίσκεται εντός λεβητοστασίου και θερμαίνεται με ατμό και ηλεκτρικές αντιστάσεις χωρητικότητας 1290 κιλά . Στον κάθε καυστήρα υπάρχουν δύο προθερμαντήρες του μαζούτ. Ο

1290 κιλά . Στον κάθε καυστήρα υπάρχουν δύο προθερμαντήρες του μαζούτ. Ο πρώτος από αυτούς θερμαίνει το μαζούτ μέχρι τους 50 C για να είναι δυνατή η άντληση του .Ο δεύτερος προθερμαντήρας το θερμαίνει μέχρι 100 - 120 C

Τα σημεία κατανάλωσης ατμού και οι βαθμοί κατανάλωσης αυτών αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

| Σημεία κατανάλωσης | Βαθμός κατανάλωσης |
|--------------------|--------------------|
| Λουτρό βόρακα | 13,08% |
| Λουτρό σόδας | 4,32% |
| Λουτρό FLUXEN | 10,22% |
| Λουτρό BONDER | 62,16% |
| Λουτρό BONDERLUBE | 10,22% |

A3.5.5 Εγκατάσταση Καθαρισμού Αποβλήτων

Τα απόβλητα τροφοδοτούνται σε μία εγκατάσταση που διαθέτει :

- Δεξαμενή οξειδίου του ασβεστίου
- Δεξαμενή ανάμειξης του νερού με οξείδιο του ασβεστίου όπου δημιουργείται γαλάκτωμα της ασβέστου
- Διάφορους αυτοματισμούς για τη λειτουργία του συστήματος (βαλβίδα νερού - δονητή ασβέστου)
- Δεξαμενή εν στάσει για την εξουδετέρωση των άχρηστων οξέων
- Δεξαμενή ανάμειξης του καθημερινού όξινο νερού STRASSE A & B / STANBEIZE) με γαλάκτωμα για την εξουδετέρωση και
- Δεξαμενή καθίζησης ή εν κινήσει όπου καθιζάνουν τα διάφορα άλατα και φεύγει νερό με pH 8 - 10 .

Καθαρισμός αποβλήτων γίνεται μόνο στα όξινα νερά που προέρχονται από τη STANBEIZE και την A STRASSE.

Τα όξινα νερά με τη βοήθεια μιας βάνας μεταφέρονται σε ειδική δεξαμενή όπου μετράται το PH τους και αν βρεθεί όξινο εξουδετερώνονται σε άλλη δεξαμενή που

περιέχει γαλάκτωμα της ασβέστου. Το γαλάκτωμα της ασβέστου είναι ένα διάλυμα 5 κυβικών μέτρων με 10% σκόνη ασβεστίου και το υπόλοιπο νερό . Το άλας που καθιζάνει απορρίπτεται στο υπέδαφος μακριά από το εργοστάσιο.

Τα χρησιμοποιημένα οξέα του εργοστασίου δεν εξουδετερώνονται αλλά απορρίπτονται απ ευθείας στο υπέδαφος.

A3.5.6 Αποθήκη Ανταλλακτικών μηχανών

Η αποθήκη ανταλλακτικών , στεγάζεται σε ένα ειδικό χώρο , και καλύπτει τις ανάγκες σε ανταλλακτικά ενώ, παράλληλα, χρησιμοποιείται σαν αποθηκευτικός χώρος διάφορων εμπορευμάτων μικρού όγκου .

Υπεύθυνος της αποθήκης είναι η κ. Στάμου η οποία ελέγχει τα εισερχόμενα και εξερχόμενα είδη . Οι παραγγελίες στα είδη αυτά γίνονται κυρίως από προς την τοπική αγορά .

Η αποθήκη αναλυτικά περιέχει τα παρακάτω

| Κωδικός | Είδος |
|-----------------|---|
| 100000 | 1. ΙΜΑΝΤΕΣ |
| 101000 - 106000 | τραπεζοειδείς (πλάτους 8/9,5/12,5/13/16/17/22) |
| 107000 | επίπεδοι |
| 108000 | variffex & διάφοροι |
| 109000 - 112000 | οδοντωτοί (τύπου Η/ΧΗ/Λ/ΧΛ) |
| 200000 | 2. ΡΟΥΛΕΜΑΝ |
| 201000 | Rachtrollex |
| 202000 | ρουλεμάν με αριθμούς |
| 203000 | ρουλεμάν με γράμματα |
| 204000 | ρουλεμάν με έδρανα |
| 205000 | σφιγκτήρες ρουλεμάν |

| | |
|--------|---|
| 206000 | ανταλλακτικά ρουλεμάν |
| 300000 | 3. ΤΣΙΜΟΥΧΕΣ & ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ |
| 301000 | α. ελαστικοί δακτύλιοι |
| 302000 | πλαστικοί δακτύλιοι |
| 303000 | γ. τσιμούχες |
| 400000 | 4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ |
| 401000 | ηλεκτρολογικά υλικά BSH |
| 402000 | ηλεκτρολογικά υλικά ξηραντηρίου |
| 403000 | ηλεκτρολογικά υλικά των HERBORN |
| 404000 | ηλεκτρολογικά υλικά DIDIER |
| 405000 | ηλεκτρολογικά υλικά γαλβανιστηρίου |
| 406000 | ηλεκτρολογικά υλικά μηχανών MRB |
| 500000 | 5. ΕΡΓΑΛΕΙΑ & ΟΡΓΑΝΑ |
| 501000 | α. όργανα |
| 502000 | β. εργαλεία |
| 600000 | 6. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΟΜΗΧΑΝΩΝ |
| 601000 | ανταλλακτικά |
| 700000 | 7. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΥΡΜΑΤΟΥΡΓΕΙΟΥ |
| 701000 | α. ανταλλακτικά λεβητοστασίου |
| 702000 | β. ανταλλ κλιβάνου γαλβανιστηρίου , ξηραντηρίου |
| 703000 | γ. ανταλλακτικά δοσομ. αντλιών & LEWA |
| 704000 | δ. ανταλλακτικά εγκαταστάσεων DDR |
| 705000 | ε. ανταλλακτικά μηχανών ΣΣΧ |
| 706000 | στ. ανταλλακτικά τυλικτών |
| 707000 | ζ. ανταλλακτικά συγκολλητικών μηχανών |
| 800000 | 8. ΠΕΤΡΕΣ (μήτρες όλων των διαμέτρων) |
| 900000 | 9. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ |
| 901000 | α. ανταλλακτικά για HEISE |
| 902000 | β. ανταλλακτικά για TOYOTA |
| 903000 | γ. ανταλλακτικά για HYSTER |

A3.5.7 Υποσταθμός

Ο υποσταθμός ηλεκτρικού ρεύματος λειτουργεί σε ειδικό κτίριο που δεν είναι εύκολα προσπελάσιμο. Εκεί στεγάζονται 3 μετασχηματιστές ισχύος 1000 KVA ο καθένας

Η εγκαταστημένη ισχύς είναι 4100 KW. Ο υποσταθμός έχει δύο ομάδες πυκνωτών. Η πρώτη ομάδα έχει έξι , ενώ η δεύτερη οκτώ πυκνωτές .Το έτος κατασκευής των πυκνωτών είναι το 1974 και ο καθένας έχει συχνότητα 50 Hz και χωρητικότητα 50 kvar . Η τάση υποβιβάζεται από τα 20000 VOLT στα 380 VOLT που είναι η τάση λειτουργίας των μηχανών .

Το συνημίτονο είναι της τάξεως του 0,85. .

Η καταγραφείσα μέγιστη ζήτηση (K.M.Z.) είναι της τάξης των 1000 KW ενώ ο συντελεστής χρήσεως είναι της τάξεως του 0,30 .

A3.5.8 Πεπιεσμένος αέρας

Οι ανάγκες σε πεπιεσμένο αέρα εξυπηρετούνται από 6 κομπρεσέρ . Τα 3 βρίσκονται στη μονάδα συρματοσχοινου , 2 βρίσκονται στη μονάδα EURODRAW και 1 στην αποθήκη . Το ένα κομπρεσέρ της μονάδας συρματοσχοινου είναι μάρκας ATLAS COPCO και είναι κοχλιοφόρο ενώ τα υπόλοιπα πέντε είναι μάρκας BALMA και είναι εμβολοφόρα Το κομπρεσέρ ATLAS COPCO αγοράστηκε το 1986 ενώ τα υπόλοιπα το 1973 .

Το δίκτυο του πεπιεσμένου αέρα φέρει δύο είδη σωληνώσεων , χαλύβδινες και πλαστικές. Τα τρία κομπρεσέρ της μονάδας συρματοσχοινου και τα δύο της μονάδας EURODRAW είναι συνδεδεμένα σε σειρά , ενώ το κομπρεσέρ της αποθήκης λειτουργεί ανεξάρτητα . Κάθε κομπρεσέρ τύπου BALMA φέρει αεροφυλάκιο χωρητικότητας 300 lt το καθένα ενώ το ATLAS COPCO χρησιμοποιεί τα αεροφυλάκια των τεσσάρων κομπρεσέρ που είναι συνδεδεμένο σε σειρά. Πρέπει να επισημανθεί ότι **δεν υπάρχουν φίλτρα υγρασίας** στην παροχή του αέρα . Η κατάσταση αυτή δημιούργησε προβλήματα στα ηλεκτρονικά μέρη (PLC) της μηχανής EURODRAW Το δίκτυο λειτουργεί σε πίεση 6 - 8 atm .

Τα σημεία κατανάλωσης του πεπιεσμένου αέρα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

| Κατανάλωση | Ποσοστό % |
|--------------------------|-----------|
| Φρένα μηχανών * | 65 |
| Μηχανικά μέρη μηχανών ** | 20 |
| Τυλιχτές / Ανατυλιχτές | 10 |
| Λοιπές χρήσεις | 5 |

* Όλες οι μηχανές του εργοστασίου (διελκυστικές , στρεπτικές , ανέμες) φέρουν φρένα .

** Ως καταναλωτές στα μηχανικά μέρη των μηχανών εννοούνται οι κινήσεις των εμβόλων , οι κινήσεις στα VICKLER και στα σπούλερ .

A3.5.9 Εγκαταστάσεις Ψύξης Υδάτος

Εδώ υπάρχουν ::

- Αντλίες που μεταφέρουν το νερό
- Αντλίες πύργου ψύξεως με ψυκτική ικανότητα 30m³/h
- Δεξαμενή νερού

Οι εγκαταστάσεις αυτές χρησιμοποιούνται για την ψύξη των ολκών και των πετρών στις διελκυστικές μηχανές.

Υπάρχει ένας πύργος ψύξης GEA KKT SU/590 για τη μηχανή EURODRAW και δύο πύργοι ίδιου τύπου για όλες τις υπόλοιπες μηχανές.

Η ψυκτική ισχύς του κάθε πύργου είναι 590 KW.

Κάθε πύργος έχει δύο δεξαμενές , η μία για το θερμό νερό το οποίο ψύχεται μέσω ενός ανεμιστήρα καθώς καταιωνίζεται μέσα στον πύργο και η δεύτερη δεξαμενή για το νερό που έχει ψυχτεί.

Η παροχή κάθε πύργου είναι 15 κυβικά μέτρα νερού ανά ώρα.

Κάθε μέρα αναπληρώνονται σε κάθε πύργο 5 κυβικά μέτρα νερού .

A3.5.10 Δεξαμενές Υγραερίου

Υπάρχουν δυο δεξαμενές που συνδέονται μεταξύ τους, και η κάθε μια έχει χωρητικότητα 60ton. Μεταξύ αυτών και των καταναλωτών υπάρχουν προθερμαντήρες, ώστε το υγραέριο να είναι στην κατανάλωση πάντα σε αέρια φάση, αλλά επειδή δημιουργούν άλλα προβλήματα δεν χρησιμοποιούνται.

Το υγραέριο είναι μείγμα προπτανίου-βουτανίου, ενώ τον χειμώνα χρησιμοποιείται πιο ενισχυμένο μείγμα σε προπάνιο.

Όταν οι θερμοκρασίες των δεξαμενών είναι γύρω στο 0 C απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, διότι πέφτοντας η πίεση, προκαλούνται προβλήματα στο λουτρό μολύβδου και στο γαλβανιστήρι.

Γενικά απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην διατήρηση του δικτύου και την λειτουργία του σε αέρια φάση, ανεξάρτητα από την εξωτερική θερμοκρασία, όπως και η παραλαβή υγραερίου πρέπει να ελέγχεται συστηματικά.

A4. Υλικά

A4.1 Κατηγορίες υλικών

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία διακρίνονται σε :
Πρώτες ύλες - Αναλώσιμα - Ημιέτοιμα.

- **πρώτες ύλες**

- Ως πρώτη ύλη του εργοστασίου θεωρείται κάθε υλικό που ενσωματώνεται πάνω στα τελικά προϊόντα, δηλαδή : **το filmachin, ο ψευδάργυρος , το σχοινί και το λιπαντικό .**

- **ημιέτοιμα**

- Η δομή της παραγωγικής διαδικασίας είναι τέτοια έτσι ώστε κάθε output μηχανής μπορεί να θεωρηθεί είτε τελικό προϊόν είτε ημιέτοιμο ανάλογα με τις ανάγκες .

• αναλώσιμα

Το σύνολο των αναλώσιμων υλικών παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί, με αναφορά στο τμήμα όπου καταναλώνεται.

| A/A | ΥΛΙΚΟ | ΤΜΗΜΑ |
|-----|-----------------------------|--|
| 1 | ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 2 | ΥΔΡΟΧΛΩΡΙΚΟ ΟΞΥ | χημ. καθαρισμός / ανόπτηση γαλβανισμός |
| 3 | PANCHEM 5100-INHIBIT | χημ. καθαρισμός / ανόπτηση γαλβανισμός |
| 4 | ΒΟΡΑΚΑΣ | τμήμα χημικού καθαρισμού |
| 5 | ΚΑΥΣΤΙΚΗ ΣΟΔΑ | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 6 | FLUXEN | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 7 | GRANODRAW C47 (A) | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 8 | GRANODRAW C470 (N) | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 9 | PANCOVER F 4500 (A) | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 10 | PANCOVER F4511 (N) | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 11 | ΝΙΤΡΩΔΕΣ ΝΑΤΡΙΟ-ACC | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 12 | PANCHEM 5635 -ACC | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 13 | BONDERLUBE | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 14 | ΜΟΛΥΒΔΟΣ | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 15 | ΑΝΘΡΑΚΙΤΗΣ ΚΛΙΒΑΝΟΥ | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 16 | ΦΕΡΜΙΚΟΥΛΙΤΗΣ | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 17 | ΞΥΛΑΝΘΡ. ΓΑΛΒ, - TECNOVO | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 18 | ΔΙΕΘΥΛΕΝΟΓΛΥΚΟΛΗ | τμήμα ανόπτησης και γαλβανισμού |
| 19 | ΥΔΡΑΣΒΕΣΤΟΣ | χημ. καθαρισμός / ανόπτηση γαλβανισμός |
| 20 | ΑΛΑΣ | χημ. καθαρισμός / ανόπτηση γαλβανισμός |
| 21 | VICAFIL 4492 | μονάδα παραγωγής σύρματος |

| | | |
|----|--------------------|---------------------------------|
| 22 | VICAFIL 3115 P | μονάδα παραγωγής σύρματος |
| 23 | ZIEHOL KUBITRAC | μονάδα παραγωγής σύρματος |
| 24 | TECNOLUBRE FM 805 | μονάδα παραγωγής σύρματος |
| 25 | LIGA STEARAT | μονάδα παραγωγής σύρματος |
| 26 | VICAFIL SUMAC | Βονάδα παραγωγής σύρματος |
| 27 | PANLUBE S 610 M | μονάδα παραγωγής σύρματος |
| 28 | PANLUBE S 1430 T | μονάδα παραγωγής σύρματος |
| 29 | ΛΙΠΑΝΤΙΚΟ NYROSTEN | τμήμα παραγωγής συρματόσχοινων. |
| 30 | ΓΡΑΦΙΤΗΣ | μονάδα παραγωγής σύρματος |

A4.2 Χαρακτηριστικά μεγέθη

- Το **filmachin** διακρίνεται ανάλογα με την **διάμετρο του και την περιεκτικότητα του σε άνθρακα** .
- Το **σχοινί** διακρίνεται ανάλογα με τη διάμετρο του και τη φύση του .
- Ο **ψευδάργυρος και το λιπαντικό** που χρησιμοποιούνται δεν κατηγοριοποιούνται .

A4.3 Ποιότητες

- Το **filmachin** διακρίνεται, βάσει της διαμέτρου του, σε 5,5 mm & 7 mm, ενώ ανάλογα με την περιεκτικότητα του σε άνθρακα διακρίνεται σε D0/9 , D20/25 , D30/35 , D40/45 , D60/65 , D70/75 ,D80/85
- Όσο μεγαλώνει ο συντελεστής αυξάνεται η σκληρότητα.
- Τα **σχοινιά** διακρίνονται, ανάλογα με το υλικό τους σε : **φυτικά και συνθετικά**. Τα φυτικά χρησιμοποιούνται ως ψυχή των συρματόσχοινων, ενώ τα συνθετικά χρησιμοποιούνται για πλέξη εξωτερικά του συρματόσχοινου (κυρίως σε ναυτιλιακή χρήση). Η διάμετρος των σχοινιών που φθάνουν στο εργοστάσιο κυμαίνεται από 5 - 15mm.

A4.4 Προμηθευτές

Οι προμηθευτές του *filmachin* είναι :

- η ιταλική εταιρεία ILVA ,
- η νοτιοαφρικάνικη GERASAT και
- η αγγλική εταιρεία SCANTHORPE ROD MILL.

A4.5 Ποιοτικός έλεγχος υλικών

Όλες οι παρτίδες του *filmachin* που εισάγονται στο εργοστάσιο ελέγχονται δειγματοληπτικά. Αν κάποιο δέμα βρεθεί ελαττωματικό γίνεται εκτεταμένος έλεγχος όλης της παρτίδας .

Αυτός ο ποιοτικός έλεγχος περιλαμβάνει έλεγχο αντοχής σε εφελκυσμό , σε κάμψη και σε στρέψη.

A4.6 Φύλαξη / αποθήκευση υλικών

Η αποθήκη της εταιρείας Ν.ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ ΑΕ καλύπτει επιφάνεια 4 στρεμμάτων περίπου . Σε αυτήν αποθηκεύονται οι πρώτες ύλες , τα ημιέτοιμα και τα τελικά προϊόντα .

Οι πρώτες ύλες δεν φέρουν κάποια κωδικοποίηση, απλώς αναγράφεται πάνω τους η ποιότητα του υλικού .

Υπεύθυνος ελέγχου αποθεμάτων είναι ο αποθηκάριος. Οι αρμοδιότητες του είναι η μεταφορά , ζύγιση και ταξινόμηση πρώτων υλών και τελικών προϊόντων .

Δεν απαιτούνται ιδιαίτερες συνθήκες αποθήκευσης για κανένα υλικό ή προϊόν.

A4.6.1 Αποθήκη Υλικού

Σκοπός της αποθήκης υλικών είναι

- η εξασφάλιση και η τροφοδότηση των παραγωγικών μονάδων με τα απαραίτητα για την απρόσκοπτη λειτουργία τους υλικά (στον σωστό χρόνο και με κριτήριο την ελαχιστοποίηση του κόστους αποθεματοποίησης), καθώς και
- η τήρηση όλων των προβλεπομένων από τον ΚΦΣ και τον εσωτερικό έλεγχο διαδικασιών εισαγωγής - αποθήκευσης - ανάλωσης υλικών .

A4.6.2 Θέσεις Εργασίας

- Στην αποθήκη οι θέσεις εργασίας είναι τέσσερις :
- Ενας αποθηκάριος
- Δύο βοηθοί αποθηκάριου
- Ενας υπεύθυνος γενικών καθηκόντων

- Οι αρμοδιότητες του αποθηκάριου είναι
- η μεταφορά με ανυψωτικό ,
- η αποθήκευση ,
- το ζύγισμα των τελικών προϊόντων και
- η παραλαβή πρώτων υλών .

Οι αρμοδιότητες των βοηθών αποθηκάρων είναι οι ίδιες με αυτές του αποθηκάριου, με τη διαφορά ότι ο δεύτερος προϊσταται και τους επιβλέπει.

Οι αρμοδιότητες του υπεύθυνου γενικών καθηκόντων είναι η συσκευασία των τελικών προϊόντων και η ανατύλιξη του σύρματος ή του συρματόσχοινου σε μικρότερες καρούλες .

A4.6.3 Λειτουργία Αποθήκης

A4.6.3.1 Προμήθεια - Εισαγωγή Υλικών

Στην αποθήκη τοποθετούνται τα εξής υλικά :

| | |
|------------------------|-----------------------------------|
| • ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ | 1. FILMACHIN 2. ΣΧΟΙΝΙ |
| • ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ | 3. ΣΥΡΜΑ 4. ΣΙΤΕΣ κ.λ.π. |
| • ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ | 5. ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ 6. ΣΑΠΟΥΝΙ |
| • ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ | 7. ΛΙΝΑΤΣΑ 8. ΕΤΙΚΕΤΤΕΣ κ.λ.π. |
| • ΤΕΛΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ | 9. ΣΥΡΜΑ 10.ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ |

Τα παραπάνω υλικά παρακολουθούνται δύο φορές την εβδομάδα με τη διαδικασία της απογραφής που γίνεται από υπαλλήλους των γραφείων.

Σε κάθε απογραφή συμπληρώνεται ένα δελτίο απογραφής αποθήκης, όπου δίνεται ακριβώς το ύψος του αποθέματος που υπάρχει.

Δεν υπάρχει συστηματική μέθοδος για την τήρηση και έλεγχο των αποθεμάτων, αλλά, όταν παρατηρηθεί μείωσή τους, ενημερώνεται το εμπορικό τμήμα στον Πειραιά το οποίο προβαίνει σε αγορές .

Για κάθε υλικό το οποίο εισάγεται στην αποθήκη , είτε εμπορεύσιμο είτε πρώτη ύλη είτε τελικό προϊόν, εκδίδεται δελτίο εισαγωγής, που περιγράφει την ποσότητα και τα χαρακτηριστικά του .

Κάθε υλικό της αποθήκης φέρει μια καρτέλα σήμανσης αποθέματος

A4.6.3.2 Ανάλωση - Εξαγωγή Υλικών

Για όλα τα υλικά που φεύγουν από την αποθήκη, είτε για αυτά που κατευθύνονται στις παραγωγικές μονάδες του εργοστασίου, είτε για αυτά που φεύγουν σαν τελικά προϊόντα εκδίδεται δελτίο αποστολής.

Για τα τελικά προϊόντα που πρόκειται να φορτωθούν για τους πελάτες εκδίδεται εκτός και το δελτίο εντολής προς αποθήκη, στο οποίο αναγράφεται για κάθε υλικό που φεύγει και το απόθεμα που απομένει.

A5. Μέθοδοι

A5.1 Προγραμματισμός και Υλοποίηση της Παραγωγής Σύρματος

Αναλυτική Περιγραφή

Ο πελάτης απευθύνεται στο εμπορικό τμήμα της επιχείρησης που βρίσκεται στον Πειραιά ζητώντας προσφορά για συγκεκριμένες προδιαγραφές προϊόντος. Το εμπορικό τμήμα με τη σειρά του κάνει προσφορά στον πελάτη , και -εφόσον γίνει αποδεκτή- οριστικοποιείται σαν παραγγελία και συμπληρώνεται το έντυπο ***Εντολή Εκτέλεσης Παραγγελίας***.

Το έντυπο αυτό αποστέλλεται με fax στο εργοστάσιο στο Βόλο., όπου το παραλαμβάνει ο υπεύθυνος του τμήματος σύρματος, ο οποίος συμπληρώνει το δελτίο εξαγωγής πρώτης ύλης.

Στη συνέχεια ο ίδιος ενημερώνει την αποθήκη προφορικά για το filmachin που θα χρειαστεί. Ο αποθηκάριος κόβει ένα δελτίο εξαγωγής για το filmachin, ενώ ταυτόχρονα ο υπεύθυνος του τμήματος σύρματος την κάρτα filmachin και το δελτίο παραγωγής.

Το δελτίο παραγωγής είναι τριπλότυπο , το ένα αντίτυπο στέλνεται στα κεντρικά , το δεύτερο αρχειοθετείται και το τρίτο παραμένει στο βιβλίο ως στέλεχος.

Το filmachin ζυγίζεται και μεταφέρεται με κλαρκ στο χώρο του χημικού καθαρισμού. Αφού καθαριστεί το παραλαμβάνει ο χειριστής της μηχανής μαζί με το δελτίο παραγωγής και το προωθεί για κατεργασία στο τμήμα σύρματος. Εκεί το filmachin μορφοποιείται σε σύρμα ακολουθούμενο από την κάρτα filmachin και μόλις γίνει τελικό προϊόν συμπληρώνεται η κάρτα σύρματος η οποία περιέχει πληροφορίες για το προϊόν.

Κατόπιν αυτό ζυγίζεται (στο χώρο του συρματοουργείου) , ενημερώνεται το ζυγολόγιο και μεταφέρεται στην αποθήκη ή στη μονάδα συρματοσχοινου, όταν πρόκειται για επείγουσα παραγγελία.

Αν εισαχθεί στην αποθήκη κόβεται ένα δελτίο εισαγωγής .Παράλληλα το δελτίο παραγωγής ελέγχεται από τον υπεύθυνο του τμήματος σύρματος και συμπληρώνεται *το συγκεντρωτικό δελτίο παραγωγής της ημέρας*. Όταν το σύρμα αποστέλλεται στον πελάτη κόβεται δελτίο αποστολής σε 5 αντίτυπα, από τα οποία 2 παίρνει ο οδηγός του φορτηγού, 1 αρχειοθετείται, 1 στέλνεται στα κεντρικά και ένα παραμένει ως στέλεχος στο βιβλίο.

A5.2 Προγραμματισμός και Υλοποίηση Παραγωγής Συρματοσχοινων

Αναλυτική περιγραφή

Ο πελάτης απευθύνεται στο εμπορικό τμήμα της επιχείρησης που βρίσκεται στον Πειραιά ζητώντας προσφορά για συγκεκριμένες προδιαγραφές προϊόντος (συρματοσχοινο). Το εμπορικό τμήμα με τη σειρά του κάνει προσφορά στον πελάτη, η οποία αν γίνει αποδεκτή συμπληρώνεται το έντυπο Εντολή Εκτέλεσης Παραγγελίας.

Στη συνέχεια αυτό αποστέλλεται με fax στο εργοστάσιο στο Βόλο, όπου το παραλαμβάνει ο υπεύθυνος του τμήματος συρματοσχοινων, ο οποίος αναλύει την

παραγγελία στα απαιτούμενα συρματίδια και συμπληρώνει την κάρτα παραγωγής σε τέσσερα αντίτυπα. Το ένα στέλνεται στα κεντρικά, το δεύτερο αρχειοθετείται, το τρίτο θα σταλεί στο χειριστή της μηχανής των συρματόσχοινων και το τέταρτο φωτοτυπείται. Στη συνέχεια η γραμματέας συμπληρώνει το δελτίο παραγγελίας συρμάτων το οποίο είναι τριπλότυπο.

Το ένα στέλνεται στα κεντρικά, το δεύτερο καταστρέφεται και το τρίτο παραδίδεται στον προϊστάμενο του τμήματος παραγωγής σύρματος, μαζί με τη φωτοτυπία της κάρτας παραγωγής.

Ο προϊστάμενος του τμήματος παραγωγής σύρματος αναλαμβάνει τη διαδικασία παραγωγής των απαιτούμενων συρμάτων, όπως έχει περιγραφεί παραπάνω. Αφού, λοιπόν, παραχθούν τα παραγγελθέντα σύρματα προωθούνται στη μονάδα παραγωγής συρματόσχοινων.

Εκεί παραλαμβάνονται από τον χειριστή της μηχανής μαζί με την κάρτα παραγωγής. Στη συνέχεια συμπληρώνεται, από τη γραμματέα, το έντυπο εντολής βιομηχανοποίησης ενώ ταυτόχρονα τα σύρματα επανατυλίσσονται σε καρούλια και μεταφέρονται στο χώρο παραγωγής τα ξύλινα στροφεία.

Τα σύρματα μετατρέπονται σε συρματόσχοινα, καταστρέφεται η κάρτα παραγωγής και το τελικό προϊόν ζυγίζεται, ενημερώνεται το ζυγολόγιο της μονάδας παραγωγής συρματόσχοινων και μεταφέρεται στην αποθήκη, αφού κοπεί ένα δελτίο εισαγωγής.

Η διαδικασία πώλησης των συρματόσχοινων είναι όμοια με τη διαδικασία πώλησης των συρμάτων.

A5.3 Ποιοτικός έλεγχος

A5.3.1 Τρόπος ελέγχου

Ο ποιοτικός έλεγχος που πραγματοποιείται στην εταιρία είναι δειγματοληπτικός, ακόμα και στην περίπτωση που πραγματοποιείται από τον ίδιο τον πελάτη.

Ετσι επιλέγονται

- από τυχαία δέματα , δείγματα συρμάτων μόλις αυτά παραχθούν (έλεγχος για τους σκοπούς της εταιρείας) , ή
- από τυχαία στροφεία , δείγματα 2-3 m συρματόσχοιου (έλεγχος από πελάτες).

A5.3.2 Σημεία ελέγχου

Τα ποιοτικά κρίσιμα σημεία που προσδιορίζουν και τις φάσεις ποιοτικού ελέγχου του σύρματος και του συρματόσχοιου είναι :

- Μακροσκοπικός έλεγχος
- Έλεγχος διαμέτρου
- Δοκιμή εφελκυσμού
- Έλεγχος αντοχής σε κάμψη
- Έλεγχος αντοχής σε στρέψη
- Έλεγχος πρόσφυσης ψευδαργύρου (Zn)
- Έλεγχος ομοιομορφίας επικάλυψης ψευδαργύρου
- Έλεγχος ποσότητας ψευδαργύρου
- Μέτρηση ειδικής επιμήκυνσης Δl [%]
- Μέτρηση δύναμης επιμήκυνσης 1 % (k_1 %)

** Τα παραπάνω σημεία ελέγχου αφορούν σύρματα που θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή συρματόσχοιου . Στην περίπτωση ελέγχου του συρματόσχοιου, ελέγχονται όλα τα διακεκριμένα συρματίδια που το αποτελούν.

*** Δεν γίνονται πάντα όλες οι παραπάνω ενέργειες ελέγχου αλλά μόνο αυτές που απαιτούνται από τις προδιαγραφές του πελάτη .

A5.3.3 Αναλυτική περιγραφή των σημείων ελέγχου

⌚ Μακροσκοπικός έλεγχος

Το σύρμα ελέγχεται οπτικά για να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν γδαρσίματα από τις μήτρες ή ξεφλουδίσματα στα γαλβανισμένα σύρματα .

⌚ Έλεγχος διαμέτρου

Γίνεται μέτρηση διαμέτρου με μικρόμετρο περιμετρικά του συρματιδίου για να εξακριβωθεί αρχικά η διάμετρός του αλλά και να διαπιστωθεί εάν η διατομή του σύρματος είναι οβάλ ή κυκλική .

⌚ Δοκιμή εφελκυσμού

Η δοκιμή αυτή είναι ουσιαστικά το πείραμα εφελκυσμού που γίνεται σε δύο μηχανές ανάλογα με την διάμετρο του σύρματος . Μετά την διενέργεια του πειράματος έχει μετρηθεί η δύναμη και η αντίστοιχη αντοχή θραύσης του δοκιμίου . Με αυτό τον τρόπο ελέγχεται η συμφωνία με την προδιαγραφή.

Σημαντικό στοιχείο κατά την διενέργεια του πειράματος είναι να τηρούνται οι εξής δύο προδιαγραφές ελέγχου:

- Ελάχιστο μήκος δοκιμίου 150 mm
- Μέγιστη ταχύτητα φόρτισης 5 Kp/mm s

* Όταν το πείραμα γίνεται σε σύρματα που θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή συρματόσχοινου είναι επιτρεπτή μια απόκλιση της τάξης του 5 % προς τα κάτω από τις προδιαγραφές εφόσον τα υπόλοιπα σύρματα έχουν τέτοια αντοχή που εξασφαλίζει την επιθυμητή αντοχή για το συρματόσχοινο .

⌚ Δοκιμή κάμψης

Η δοκιμή αυτή μπορεί να γίνει σε δύο μηχανές . Σ' αυτές τοποθετούνται τα σύρματα σε κυλίνδρους με διάμετρο η οποία προδιαγράφεται από το DIN 2078 και εξαρτάται από την διάμετρο των συρμάτων . Στην συνέχεια με ειδικό μηχανισμό το σύρμα κάμπτεται επαναληπτικά μέχρι να σπάσει . Διαβάζεται τότε στον μετρητή της μηχανής ο αριθμός των κάμψεων έστω (χ) ο οποίος και συγκρίνεται με τον

προδιαγεγραμμένο (DIN 2078) έστω (y) . Σωστό θεωρείται το δοκίμιο για το οποίο $x \leq y$.

⌚ Δοκιμή στρέψης

Γίνεται και αυτή σε δύο μηχανές, στις οποίες δένονται τα σύρματα σε δύο κυλίνδρους (ο ένας ακίνητος) και στρέφονται μέχρι να σπάσουν . Το DIN 2078 εδώ προδιαγράφει τον αριθμό των περιστροφών μέχρι την θραύση αλλά και το μήκος του σύρματος . Η διαδικασία απόφασης (σωστό-ελαττωματικό) γίνεται με ακριβώς ανάλογο τρόπο με την δοκιμή κάμψης .

⌚ Δοκιμή πρόσφυσης ψευδαργύρου

Το σύρμα τυλίγεται σ'ένα άξονα με διάμετρο περίπου τριπλάσια σε πυκνές σπείρες . Ο έλεγχος είναι οπτική παρατήρηση, κατά πόσο η επιφάνεια του σύρματος παραμένει άθικτη ή έχει ρωγμές ή ξεφλουδίσματα .

Η προδιαγραφή ορίζει τις όποιες δημιουργούμενες ανωμαλίες να μην αποκολλιούνται με την απλή επαφή του χεριού .

⌚ Έλεγχος ομοιομορφίας της επικάλυψης ψευδαργύρου

Τα σύρματα εμβαπτίζονται σε διάλυμα CuSO_4 με ειδικό βάρος 1.76 Kg/m^3 και παραμένει σ'αυτό για 1-2 min . Κατόπιν το σύρμα ξεπλένεται σκουπίζεται και εξετάζεται για τυχόν ύπαρξη κόκκινων σιγμάτων . Τα κόκκινα σίγματα υποδηλώνουν αντίδραση του CuSO_4 με τον Fe .Εαν το σύρμα φέρει τέτοια σίγματα περιμετρικά σημαίνει ότι η επικάλυψη ψευδαργύρου είναι ομοιόμορφη . Εάν όμως τα σίγματα εμφανίζονται μονόπλευρα και όχι περιμετρικά σημαίνει ότι η επικάλυψη ψευδαργύρου είναι έκκεντρη συνεπώς το σύρμα είναι ακατάλληλο .

⌚ Έλεγχος ποσότητας ψευδαργύρου

Το δοκίμιο επιψευδαργυρομένου σύρματος ζυγίζεται, κατόπιν βυθίζεται σε διάλυμα HCL, απογαλβανίζεται και ξαναζυγίζεται.

Η διαφορά των δύο ζυγίσεων, μαζί με την διάμετρο του απογαλβανισμένου σύρματος, δίνει την ποσότητα ψευδαργύρου με τον παρακάτω τύπο :

$$\text{Zn} = 1950 * \text{Dm} * (\text{Gg/Gm} - 1)$$

Όπου :

Gγ γραμμάρια γαλβανισμένου σύρματος

Gμ " μαύρου "

Dm διάμετρος σύρματος σε (mm)

1950 gr/m² *mm

⊙ **Μέτρηση ειδικής επιμήκυνσης ΔΙ (%)**

Σε δοκίμιο μήκους I γίνεται πείραμα εφελκυσμού. Στην συνέχεια μετριέται το συνολικό τελικό μήκος I' μετά τη θραύση. Η ειδική επιμήκυνση ΔΙ (%) δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$\Delta I = \{(I' - I) / I\} * 100$$

⊙ **Μέτρηση δύναμης επιμήκυνσης Κ (1 %)**

Η μέτρηση αυτή γίνεται σε σύρματα που θα συνεργαστούν με σύρματα αλουμινίου σε καλώδια (ΣΛΟΥΣ).

Το δοκίμιο υφίσταται το πείραμα εφελκυσμού και σημειώνεται η τάση για την οποία έχουμε παραμόρφωση 1%. Η δύναμη που αντιστοιχεί σε αυτήν την τάση είναι η δύναμη επιμήκυνσης (Κ1 %) σε Κρ.

Σημείωση: Οι δύο τελευταίες μετρήσεις γίνονται μόνο μετά από παραγγελία του πελάτη και μπορούν να αντικαταστήσουν τις δοκιμές κάμψης και στρέψης.

⊙ **Ειδικό έλεγχοι**

Οι έλεγχοι αυτοί δεν ανήκουν σε καμία από τις παραπάνω κατηγορίες και γίνονται μόνο κατόπιν παραγγελίας του πελάτη.

Η Δ.Ε.Η. για παράδειγμα εκτός από την μέτρηση διαμέτρου των συρματιδίων μετρά το βάρος τους ανά μονάδα μήκους (σε gr/m) και το βήμα του συρματόσχοινου (σε mm).

5.3.4 Συχνότητα Ελέγχων και υπεύθυνος

Ο έλεγχος γίνεται κάθε φορά που πρόκειται να παραδοθεί μια παραγγελία σε πελάτες όπως Δ.Ε.Η , Ο.Λ.Π , Ο.Λ.Θ , Λ.Τ.Β κλπ . Ο έλεγχος διενεργείται από εκπροσώπους των πελατών , σε ειδικό χώρο της εταιρείας το δοκιμαστήριο .

Στο χώρο αυτό δεν γίνεται μόνο το πείραμα εφελκυσμού ολόκληρου συρματόσχοινου λόγω αδυναμίας της υπάρχουσας μηχανής να "σπάσει" ολόκληρα συρματόσχοινα . Η χρήση της επομένως έγκειται στην διενέργεια του πειράματος εφελκυσμού για μεμονωμένα συρματίδια .

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι πιο πάνω πελάτες διενεργούν δειγματοληπτικό έλεγχο σε ένα ποσοστό μεγαλύτερο του 95 % των παραγγελιών τους .

Επίσης η εταιρεία διενεργεί δειγματοληπτικό έλεγχο για την ενημέρωση του δικού της αρχείου κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας αμέσως μόλις παραχθεί το σύρμα .

- **Υπεύθυνος**

Υπεύθυνος για τον έλεγχο ποιότητας (προϊόντων) είναι ο Υπομηχανικός της εταιρίας.

A5.3.5 Μη συμμορφούμενο προϊόν

α. Ο έλεγχος γίνεται από πελάτη, και αφορά συρματόσχοινο

Μια τέτοια περίπτωση είναι πρακτικά πολύ σπάνια για την εταιρεία . Εάν όμως συμβεί κάτι τέτοιο τότε ο πελάτης ζητά την επανάληψη ενός αυστηρότερου ελέγχου, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο το αποτέλεσμα ήταν τυχαίο .

Σε περίπτωση που και αυτή τη φορά το δείγμα αποδειχθεί ότι δεν τηρεί τις προδιαγραφές ο πελάτης απορρίπτει ολόκληρη την παρτίδα .

Η εταιρεία στην συνέχεια εντοπίζει ποιο είναι το "ελαττωματικό" συρματόσχοινο που προκάλεσε την απόρριψη της παρτίδας . Αφού βεβαιωθεί ότι έχει εντοπίσει

όλη την ποσότητα συρματόσχοινου εκτός προδιαγραφών προχωρεί στην ανατύλιξή της .

β. Ο έλεγχος γίνεται από την ίδια την εταιρεία

Εάν κάποιο δέμα σύρματος που προορίζεται για παραγωγή συρματόσχοινου αποδειχθεί μετά από έλεγχο ότι δεν τηρεί τις προδιαγραφές τότε στέλνεται ως έτοιμο προϊόν στην αποθήκη για άλλες χρήσεις (πχ στρωματοποίηση)

A5.4 Χημικός έλεγχος

α. Χημικός έλεγχος

Εκτός από τις πρώτες και βοηθητικές ύλες στην παραγωγική διαδικασία χρησιμοποιούνται και ορισμένες χημικές ουσίες οι οποίες συμβάλλουν στον καθαρισμό , στην προστασία και στην καλή επεξεργασιμότητα των πρώτων υλών και των ημιέτοιμων προϊόντων. Για να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία των ουσιών αυτών διενεργείται χημικός έλεγχος .

β. Χημικός έλεγχος οξέων

Ποσότητα οξέως (HCL) 5 ml αντιδρά με καυστική σόδα (NaOH) κανονικότητας 1 N μέχρι την αλλαγή του χρώματος σε πράσινο σκούρο . Η ποσότητα NaOH που καταναλώθηκε σε ml δίνει με την βοήθεια κατάλληλου πίνακα την επί τις εκατό κατ' όγκο περιεκτικότητα του οξέως . Η επιτρεπόμενη τιμή της περιεκτικότητας κυμαίνεται στα παρακάτω όρια :

- STRASSE A : 17 - 23 %
- STRASSE B : 22 - 25 %
- STANBEIZE : 7 - 18 %

Όταν τα οξέα από τις STRASSE A-B βρεθούν κάτω από τα επιτρεπόμενα όρια μεταφέρονται με ειδικές αντλίες στα λουτρά στην STANBEIZE .

γ. Ελεγχος λουτρού BONDER

10 ml διαλύματος bonder αναμειγνύεται με 30-60 ml απιονισμένου νερού .Με μια σταγόνα βάμμα του ηλιοτροπίου το διάλυμα γίνεται κόκκινο. Στη συνέχεια προστίθεται διάλυμα NaOH κανονικότητας 0.1N

δ. Ελεγχος BONDER-LUBE

Σε 10ml διαλύματος BONDER-LUBE προστίθεται 75ml απιονισμένου νερού. Στη συνέχεια προστίθεται μεθυλοράνη και 5ml HCL 0.5% οπότε το διάλυμα γίνεται γαλακτόχρωμο. Στο διάλυμα αυτό προστίθεται καυστική σόδα κανονικότητας 0.1N μέχρι την αλλαγή του χρώματος σε θολό κίτρινο. Αν η ποσότητα NaOH που καταναλώθηκε είναι x ml, τότε η επί τις εκατό λιπαρότητα δίνεται από την σχέση $(25-x) / 2$.

Η τιμή που προκύπτει πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 3.5-5%. Η θερμοκρασία του BONDER-LUBE πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 90-95 °C, ενώ το pH του μεταξύ 9-10.

ε.Ελεγχος NaOH

Η πυκνότητα της πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 4-6.

Η θερμοκρασία του λουτρού πρέπει να είναι 80 με 90 °C.

στ.Ελεγχος FLUXEN

Με τη βοήθεια πυκνόμετρου μετράμε την πυκνότητα η οποία πρέπει να είναι 20-25% ενώ η θερμοκρασία του λουτρού πρέπει να είναι 60-65 °C. Το pH πρέπει να είναι 4-5.

ζ.Ελεγχος βόρακα

Σε 25 ml διαλύματος βόρακα προστίθεται 75 ml απιονισμένου νερού και σταγόνα μεθυλοράνη και το διάλυμα παίρνει κίτρινο χρώμα . Στην συνέχεια προστίθεται HCL κανονικότητας 1N μέχρι την αλλαγή του χρώματος από κίτρινο σε ροζέ . Η ποσότητα του HCL που αναλώθηκε σε ml μας δίνει την ποσότητα του βόρακα σε gr/lit η οποία πρέπει να είναι από 170 έως 220 . Η θερμοκρασία του λουτρού πρέπει να είναι 80-90 C και το pH 10 .

A6. ΠΡΟΪΟΝΤΑ

A6.1 Γκάμα προϊόντων

α. Πελάτες ή χρήση ανά προϊόν

Οι δύο κύριες κατηγορίες προϊόντων του εργοστασίου είναι το σύρμα και το συρματόσχοινο που διατίθενται ως μαύρα ή ως γαλβανισμένα .

Το **σύρμα** μπορεί να παραχθεί σε εύρος διαμέτρων 4 - 0.28 mm και χρησιμοποιείται στην κατασκευή στρωμάτων , περιφράξεων , καλωδίων ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ειδικές χρήσεις όπως είναι η χορτοδεσία .

Οι βασικές κατηγορίες **συρματόσχοινου**, ανάλογα με τον πελάτη και την χρήση του. είναι οι εξής :

- Συρματόσχοινα για μοτοποδήλατα (ντίζες)
- Συρματόσχοινα μέσης αλειάς (ανεμότρατες-γριγρί)
- Συρματόσχοινα ατλαντικής αλειάς
- Συρματόσχοινα ναυτιλίας (γερανοί πλοίων - σαμπάνιες)
- Συρματόσχοινα για ρυμουλκά
- Συρματόσχοινα γενικής χρήσεως
- Συρματόσχοινα ανελκυστήρων (οκτάκλινα)
- Συρματόσχοινα για γεραμούς ανεβατώρ
- Συρματόσχοινα για επίτονα, αγωγούς προστασίας και καλώδια (ΔΕΗ)

Όλα τα παραπάνω είδη συρματόσχοινου ανήκουν στις κατηγορίες DIN3052 έως DIN3071 εκτός των 3056 και 3070 .

β. Ύψος πωλήσεων / προϊόν

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται το ύψος πωλήσεων του εργοστασίου σε κιλά ανά προϊόν :

| ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ | 1991 | 1992 | 1993 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Γαλβανιζέ | | | |
| Εσωτερικού | 1.129.507 | 1.013.595 | 1.252.921 |

| | | | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| Export | 6.586 | 27.759 | 6.670 |
| Μαύρα | | | |
| Εσωτερικού | 519.302 | 786.368 | 394.575 |
| Export | 146.174 | 410.816 | 130.745 |
| ΣΥΡΜΑΤΑ | | | |
| Γαλβανισμένα + Μαύρα | 4.179.755 | 4.989.653 | 5.726.741 |

A6.2 Προϊόντα εμπορίας

Το εργοστάσιο εισάγει και εμπορεύεται σήτες και σύρμα μαλακού χάλυβα .

Το σύρμα εισάγεται από την Ουκρανία (Οδησσός) και την Ρουμανία . Η εισαγωγή σύρματος άρχισε τον Σεπτέμβρη του 1993 για να καλύψει, με πολύ καλούς - οικονομικά- όρους το γεγονός ότι το εργοστάσιο παράγει σύρμα σκληρού χάλυβα.

Για το 1993 η ποσότητα σύρματος που εισάχθηκε σε κιλά ήταν 3.113.687, ενώ μέχρι στιγμής για το 1994 έχουν εισαχθεί 3.567.562 κιλά σύρματος σε διαμέτρους με εύρος 1.8 - 7 mm .

Οι σήτες είναι εξαγωνικές με διαμέτρους 0.5 - 1 in, ύψος 80 - 120 cm και μήκος 25 m .

| |
|---|
| Β. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ |
|---|

B1. Μεθοδολογία

Στο παρόν κεφάλαιο επιχειρείται η σύνταξη ενός πλήρους και τεκμηριωμένου (βάσει των συγκεντρωθέντων στοιχείων καταγραφής) διαγνωστικού της επιχείρησης. Το διαγνωστικό αυτό με τη σειρά του θα αποτελέσει το INPUT του κεφαλαίου των προτάσεων. Το διαγνωστικό επικεντρώνεται στους άξονες εκείνους που απετέλεσαν το αντικείμενο του προηγούμενου κεφαλαίου, και αφορούν στο στρατηγικό σχεδιασμό της παραγωγής της "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.". Συγκεκριμένα επιχειρούνται οι παρακάτω φάσεις αξιολόγησης:

1. αξιολόγηση ανθρώπινου δυναμικού
2. αξιολόγηση μηχανολογικού εξοπλισμού (κύριου και βοηθητικού)
3. αξιολόγηση χρησιμοποιούμενων υλικών
4. αξιολόγηση διαδικασιών και οργανωτικών σχέσεων.

Η ακολουθούμενη μεθοδολογία έγκειται στον προσδιορισμό των δυνατών σημείων (points forts) της "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.", τα οποία συνδυαζόμενα συνθέτουν το ανταγωνιστικό της προφίλ και τα ανταγωνιστικά της προτερήματα (advantage competitive).

Επίσης, εντοπίζονται τα αδύνατα σημεία (points faibles), καθώς και τα κρίσιμα σημεία (critical points), δηλαδή τα αδύνατα σημεία οριακής ανοχής και μεγάλου ειδικού βάρους, που συνθέτουν το "ευάλωτο" (vulnerability) της επιχείρησης στις 4 προαναφερθείσες πτυχές της δραστηριότητάς της.

Και οι δύο αυτές κατηγορίες στοιχείων (δυνατά - αδύνατα) αξιολογούνται σε σχετική¹ ποιοτική κλίμακα αξιολόγησης με βάση:

¹ Μέσα από το τρίπτυχο "ιδανικό, εφικτό, πραγματικό"

- - το επίπεδο της γνώσης και της τεχνολογίας
- - την επικρατούσα πρακτική στις επιχειρήσεις
- - τη συμπεριφορά και τις επιλογές ομοειδών επιχειρήσεων

B2. Γενικά

Σκοπός του κεφαλαίου δεν είναι η συνολική αξιολόγηση της "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." σαν ολοκληρωμένης επιχείρησης, της οποίας άλλωστε οι γενικότερες επιδόσεις, στα 46 χρόνια της λειτουργίας της (εκ των οποίων τα 27 χρόνια είναι χρόνια και βιομηχανικής παρουσίας) αποτελούν ένα μοναδικό υπόδειγμα σταθερότητας.

Η μελέτη-αξιολόγησης περιορίζεται στη βιομηχανική πλευρά της επιχείρησης. Δεδομένου όμως ότι οι υπόλοιπες δραστηριότητες της επιχείρησης (εμπορικό τμήμα, τμήμα αγορών, οικονομικό, top management) βρίσκονται σε συνεχή όσμωση με την λειτουργία της βιομηχανοποίησης, ορισμένες αναφορές σε πτυχές των δραστηριοτήτων αυτών κρίνονται απαραίτητες, όπως απαραίτητη κρίνεται και μία γενικότερη θεώρηση που επιχειρείται ευθύς στη συνέχεια.

Η επιχείρηση, χάρις σ'ένα πολύπτυχο παραμέτρων που θα προσπαθήσομε άλλωστε να εντοπίσομε-κατάφερε στα χρόνια της λειτουργίας της να καταρρίψει την ισχύ του περίφημου νόμου του "κύκλου ζωής του προϊόντος", παράγοντας ανελλιπώς και με βιομηχανική, εμπορική και οικονομική επιτυχία ένα σταθερό προϊόν, σε μία ρευστή αγορά που σήμερα χαρακτηρίζεται από:

1. την ύπαρξη πολλών φορέων προσφοράς
2. τον χαρακτηρισμό των χρηστών σαν "ορθολογικών" (τελικοί, ενδιάμεσοι χρήστες, βιομηχανικοί, εμπορικοί, κλπ.)
2. την παρουσία ανταγωνιστικών προϊόντων από χώρες χαμηλού κοστολογίου (πρώην σοσιαλιστικές, Κίνα, Ινδία, κλπ.)
3. την ύπαρξη συχνών φαινομένων αθέμιτου ανταγωνισμού (βλ. DUMPING)
4. την μικρή έως μηδενική ανάπτυξη των παραδοσιακών αγορών.

Η "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." διεκδικεί τον χαρακτηρισμό της ιστορικής επιχείρησης που διατηρεί επί μισό περίπου αιώνα ένα αξιοζήλευτο επίπεδο επιχειρηματικών επιδόσεων ανάπτυξης, κερδοφορίας, οικονομικής ρευστότητας, ελαχιστοποίησης του επιχειρηματικού κινδύνου (business risk) και χρηματο-οικονομικής ανεξαρτησίας. Οι επιδόσεις αυτές την καθιστούν επιπρόσθετα μια από τις πλέον επιτυχείς διαχρονικά χρηματιστηριακές αξίες.

Βέβαια, η "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." παραμένει μία προσωπική επιχείρηση που διευθύνεται από τον υιό του ιδρυτή της και δημιουργό του βιομηχανικού τμήματος της. Σαν προσωπική επιχείρηση λοιπόν εμπνέεται από το όραμα, την προσωπικότητα, τους κυρίαρχους κανόνες διοίκησης και το σύστημα αξιολόγησης του ιδρυτού της.

Η επιχείρηση, με την ίδρυση του βιομηχανικού τμήματος, είχε την ευκαιρία της μεταφοράς τεχνολογίας, τεχνογνωσίας και οργανωτικής εμπειρίας από τους Γερμανούς μετόχους της. Η επιρροή αυτή είναι ακόμη και σήμερα --22 χρόνια μετά την αποχώρηση των Γερμανών επενδυτών και την εξαγορά των μετοχών τους από την ελληνική πλευρά-- εμφανής σε όλα τις πτυχές της βιομηχανικής ζωής της επιχείρησης (μηχανές, ορολογίες, διαδικασίες, κλπ.).

Η αρχική αυτή τεχνολογική και διοικητική οργάνωση που ήταν εμπνευσμένη από την ώριμη βιομηχανικά γερμανική Σχολή, δέχθηκε με την πάροδο του χρόνου τις αναπόφευκτες επιρροές των Ελλήνων στελεχών, του περιβάλλοντος και της αυτόνομης δυναμικής που δημιουργεί η καθημερινή αλληλεπίδραση 80 παραγωγικών ατόμων και αυτό κάτω από την συνεχή καθοδήγηση του προέδρου και δημιουργού της βιομηχανίας.

Η συνεχής αυτή όσμωση, μέσα από μια ομαλή εξελικτική πορεία που ακολούθησε η εταιρεία, δημιουργεί μία σημερινή πραγματικότητα που ενδεχομένως απέχει από εκείνη της ίδρυσης της βιομηχανίας και --εν πάση περιπτώσει-- επειδή και τα περιβάλλοντα εξελίσσονται συνεχώς, φέρνει την εταιρεία σε ένα ιστορικό μεταίχμιο:

την ανάγκη εκσυγχρονισμού του τεχνολογικού και οργανωτικού τομέα και την αναζήτηση νέων εμπορικών προοπτικών.

B3. Ανθρωπος

Όσον αφορά τον ανθρώπινο παράγοντα, η επιχείρηση έχει να επιδείξει ένα δυνατό και ένα αδύνατο σημείο:

Το δυνατό σημείο είναι η συσσωρευμένη τεχνική εμπειρία των εργαζομένων που εκφράζεται μέσα από την ικανότητα να αντιμετωπίζουν τις δύσκολες καταστάσεις, καθώς και μέσα από μια ευρύτερη εμπειρική γνώση των τεχνικών θεμάτων (ο κάθε εργαζόμενος δεν είναι κάτοχος μιας στενής τεχνικής γνώσης, αλλά μιας ευρύτερης που αφορά μεγαλύτερο τμήμα του εργοστασίου από εκείνο στο οποίο τυπικά απασχολείται).

Το αδύνατο σημείο είναι η έλλειψη της γνώσης κάποιων σύγχρονων μεθόδων διοίκησης, προγραμματισμού, ελέγχου, κλπ., γεγονός που καθιστά τους εργαζόμενους περισσότερο στατικούς και επιφυλακτικούς στην οργανωμένη αλλαγή.

Παρόλα αυτά αξίζει να υπογραμμισθεί η θετικότερη αντιμετώπιση την οποία επιφύλαξαν οι εργαζόμενοι --στο σύνολό τους-- τόσο στους συντελεστές της παρούσης μελέτης, όσο και στην αποκεντρωμένη πρόσβαση στην πληροφόρηση που απαιτήθηκε και που στην πραγματικότητα επέτρεψε στη μελέτη αυτή να πραγματοποιηθεί.

B3.1 Οργανόγραμμα εταιρείας

Το οργανόγραμμα της επιχείρησης είναι καταρχήν ιεραρχικό (line), που αποτελεί την πλέον κλασσική και διαδεδομένη (τουλάχιστον στην Ελλάδα) μορφή διοικητικής οργάνωσης, η οποία --θεωρητικά τουλάχιστον-- σέβεται την αρχή της ενότητας εξουσίας². Ένα τέτοιο σύστημα διοικητικής οργάνωσης για να είναι και

² Σύμφωνα με την αρχή αυτή κάθε εργαζόμενος έχει έναν μόνον προϊστάμενο.

αποτελεσματικό οφείλει να χαρακτηρίζεται από ευκρίνεια και απόλυτη οριοθέτηση αρμοδιοτήτων, σε μια δομή η οποία συνήθως είναι πυραμιδοειδής. Επίσης, η απουσία των καταστρατηγήσεων της ίδιας της δομής του οργανογράμματος, τουλάχιστον όσον αφορά τη ροή της εξουσίας³, αποτελεί μία σημαντική προϋπόθεση επιτυχίας.

Στην προσπάθεια να υπερκερασθούν τα μειονεκτήματα μιας τέτοιας μορφής οργάνωσης (εσωστρέφεια τμημάτων, έλλειψη συνεργασιών, πιθανότητα ανταγωνιστικών επιλογών, απουσία ειδικών), αλλά και με την καταλυτική δράση του χρόνου, το οποίο ιεραρχικό οργανόγραμμα είχε αρχικά καθιερωθεί στη "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." μεταλλάχθηκε κατά τέτοιο τρόπο ώστε σήμερα να χαρακτηρίζεται από:

1. έλλειψη σαφών ορίων αρμοδιοτήτων και αναλυτικών περιγραφών εργασίας ανά θέση
2. οργανόγραμμα εντελώς "οριζόντιο" στην 2η βαθμίδα διοίκησης
3. έλλειψη ισορροπίας ρόλων σε όλες τις βαθμίδες
4. μετατροπή της "πυραμίδας" σε "κύλινδρο" στις χαμηλότερες βαθμίδες διοίκησης
5. ύπαρξη κόμβου (θέση εργοδηγού μηχανικού) με λειτουργικές σχέσεις διοίκησης
6. δυνατότητα επέμβασης του Διευθύνοντος Συμβούλου σε όλα τα επίπεδα διοίκησης
7. οργανόγραμμα ελάχιστα θεσμοθετημένο και γνωστό στους εργαζόμενους.

Πρακτικά τα παραπάνω σημαίνουν ότι:

1. υπάρχει επικάλυψη αρμοδιοτήτων και δυσκολία στην άσκηση του διοικητικού ελέγχου
2. οι διευθυντικές αρμοδιότητες είναι "ρευστές"
3. σε ισότιμες διοικητικά θέσεις συναντά κανείς ρόλους εντελώς "ανισοβαρείς"

³ Θεωρείται λιγότερο κρίσιμη η καταστρατήγηση, όταν αφορά στη ροή των πληροφοριών

4. στις χαμηλές βαθμίδες διοίκησης τα εύρη πεδίου διοίκησης (span of control) είναι ιδιαίτερα υψηλά
5. παραβιάζεται η αρχή της ενότητας διοίκησης
6. υπάρχουν θεσμοθετημένα και μη by-pass στη ροή εξουσίας
7. το οργανόγραμμα δεν αποτελεί ένα ζωντανό στοιχείο αναφοράς και εργαλείο άσκησης της πολιτικής οργάνωσης της επιχείρησης.

Από τα παραπάνω διαφαίνεται ότι όλο το πλέγμα των σχέσεων ροής εξουσίας, πληροφοριών και ελέγχου --όπως τουλάχιστον μπορεί να διαμορφωθεί μέσα από ένα τέτοιο οργανόγραμμα αποτελεί ένα στρατηγικό αντικείμενο στο οποίο η επιχείρηση οφείλει να "επενδύσει" σημαντικά.

B3.2 Αρμοδιότητες ανά άτομο

Από την έλλειψη ορθολογισμού στην άσκηση της οργανωτικής πρακτικής προκύπτουν και ορισμένα θετικά στοιχεία που αφορούν στον άνθρωπο και τις ικανότητές του. Έτσι, για παράδειγμα, η έλλειψη ευκρίνειας στην κατανομή των αρμοδιοτήτων και ρόλων δημιουργεί μια διοικητική πρακτική όπου "οι περισσότεροι ασχολούνται με τα περισσότερα". Είναι καθημερινό το φαινόμενο χειριστής μηχανών - αλλά και αυτός ο διευθυντής συρματοουργείου ή μονάδος συρματοσχοινων-- να μετατρέπεται περιστασιακά σε χειριστή ανυψωτικού, να βοηθά στη εκφόρτωση α' ύλης ή να συμμετέχει στην επισκευή κάποιας μηχανής.

Αυτή η πρακτική --που προκύπτει άλλωστε και σαν επιλογή της υψηλής διοίκησης της εταιρείας-- διαμορφώνει εργαζόμενους που αναπτύσσουν πολύπλευρες ικανότητες (job enlargement), που εμπλουτίζουν την καθημερινή εργασία τους και την μονοτονία που προκαλεί (job enrichment), ενώ η επιχείρηση διαθέτει ανά πάσα στιγμή εναλλακτικές δυνατότητες για κάθε θέση εργασίας (job rotation).

Βέβαια, οι πολιτικές διεύρυνσης, εμπλουτισμού και εναλλαγής εργασίας αποτελούν περισσότερο συστημική προσέγγιση από αυτή που συναντά κανείς στην "Ν.ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." και θα αποτελέσουν αντικείμενο ολοκληρωμένων προτάσεων στη συνέχεια της μελέτης.

B3.3 Ο άνθρωπος στην παραγωγή

Ειδικά για τον παραγωγικό εργαζόμενο, η "Ν. ΛΕΒΗΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." έχει να επιδείξει μία πολύ μικρή "κυκλοφορία" στελεχών και εργαζομένων. Το γεγονός αυτό και παρά το "βεβαρημένο" των συνθηκών εργασίας (θόρυβος, όξινο περιβάλλον, ανεπαρκής φωτισμός, κλπ.) υποδηλώνει σαφώς τη φροντίδα και γενικότερη ευαισθητοποίηση της εταιρείας στον ανθρώπινο παράγοντα.

Η ευαισθητοποίηση αυτή σαν στοιχείο του επικρατούντος ορθολογισμού της επιχείρησης, συνοδεύεται από συγκεκριμένες πρακτικές προσέγγισης των εργαζομένων από μέρους της υψηλής διοίκησης της εταιρείας, όπως αυτή ενσαρκώνεται από τον ιδρυτή της βιομηχανίας, και αποδεικνύεται περισσότερο αποτελεσματική στους "παλιούς" από ότι στους νέους εργαζόμενους. Πράγματι, για τους παλιούς εργαζόμενους η εταιρεία ταυτίζεται με τον ιδρυτή του εργοστασίου, στο πρόσωπο του οποίου αναγνωρίζουν τον αναδιαμφισβήτητο ηγέτη, τον άνθρωπο που τον θεωρούν "δικό τους".

Το γεγονός αυτό, η παρουσία δηλαδή μίας ισχυρής προσωπικότητας, ενός ιστορικού αναδιαμφισβήτητου ηγέτη στην οδήγηση της επιχείρησης, αποτελεί και την αιτία της σχετικής αποδυνάμωσης του παραγωγικού management (στελέχωση) της επιχείρησης. Η αποδυνάμωση αυτή αφορά τόσο στη διαδικασία λήψης απόφασης, όσο και στη άσκηση της εξουσίας και αποτελεί έναν από του ανασταλτικούς παράγοντες στην ανάπτυξη της επιχείρησης μέσα σ'ένα σύγχρονο ρευστό και ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Σε άλλα σημεία της παρούσης μελέτης καταβάλλεται προσπάθεια να ενισχυθεί η "managerial" διάσταση της διοίκησης του εργοστασίου (και της επιχείρησης γενικότερα) σε αρμονία βέβαια με την προσωπική διάρθρωση του ιδιοκτησιακού

B4. Μηχανήματα

B4.1 Γενικά

Κατά τρόπο γενικό μπορεί να υποστηριχθεί ότι ο παραγωγικός εξοπλισμός --αλλά και ο υπόλοιπος μηχανολογικός εξοπλισμός-- δεν είναι σύγχρονος, ανάγεται για τα περισσότερα μηχανήματα από το τέλος της δεκαετίας '60.

Το επιχείρημα αυτό που για τον απλό απαρατήρητη θα συνιστούσε το μεγαλύτερο ανταγωνιστικό μειονέκτημα της επιχείρησης, μετά από αναλυτική μελέτη αποδυναμώνεται αρκετά (χωρίς βέβαια να παύει ν'αποτελεί ένα στοιχείο επιδεχόμενο βελτίωσης) και τούτο για τους παρακάτω λόγους:

1. Ο εξοπλισμός που κατά την αρχική επένδυση και στους μετέπειτα μερικούς εκσυγχρονισμούς είχε επιλεγεί είναι δόκιμος, αξιόπιστος και προπαντός προσαρμοσμένος στην τεχνογνωσία της "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." και στις ειδικότερες ανάγκες της παραγωγής της και των αγορών της.
2. Οι παραγωγικές μηχανές είναι εύκολες, απλές και χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα ποιότητας και συντήρησης.
3. Κατά τρόπο γενικό η τεχνολογία της παραγωγής του σύρματος και του συρματόσχοινου είναι πλέον μια "σταθεροποιημένη" τεχνολογία.
4. Δεν έχουν εμφανισθεί-- σε βιομηχανικό τουλάχιστον επίπεδο-- άλλες τεχνολογίες βασιζόμενες σε διαφορετικές αρχές λειτουργίας πλην της διέλκυσης και συστροφής.

Για όλους τους παραπάνω λόγους παρατηρείται μία σχετικά μικρή εξέλιξη και εναλλαγή του παραγωγικού εξοπλισμού στις μονάδες συρματοουργείων και συρματόσχοινων, σε σύγκριση με την ταχύτητα αντικατάστασης εξοπλισμού σε παρεμφερείς κλάδους. Αξίζει στο σημείο αυτό να αναφερθεί η περίπτωση της κλωστοϋφαντουργίας και συγκεκριμένα των κλωστηρίων, τα οποία βασίζονται στην ίδια παραγωγική αρχή: τράβηγμα, αναδιπλασιασμός και στρίψη. Στον κλάδο αυτόν η

ταχύτητα αντικατάστασης του εξοπλισμού (για την διατήρηση της ίδιας ανταγωνιστικής θέσης στη αγορά) είναι ιδιαίτερα υψηλή για τους παρακάτω λόγους:

1. Υπάρχουν πολλές δυνατότητες εφαρμογής εναλλακτικών α' υλών (βαμβάκι, συνθετικά, σύμμεικτα, μάλλινο, τεχνητές α' ύλες)
2. Υπάρχει συνεχής εξέλιξη της τεχνολογίας με κριτήριο την παραγωγικότητα (ταχύτητες μηχανών, μείωση συμμετοχής εργαζομένων)
3. Υπάρχει συνεχής εξέλιξη της τεχνολογίας με κριτήριο τον έλεγχο (ποιοτικό και παραγωγικό)
4. Εμφανίζονται διαρκώς νέες τεχνολογίες βασιζόμενες σε διαφορετικές αρχές λειτουργίας (συμβατική κλώση, ανοικτή κλώση "open end", "air jet", κλπ.)
5. Η αγορά είναι άκρως ανταγωνιστική.

Από τα παραπάνω για τον κλάδο σύρματος - συρματόσχοινου ισχύει εν μέρει μόνον το 3. Κατά συνέπεια, δικαιολογείται μία ταχύτητα αντικατάστασης εξοπλισμού μεγαλύτερη από 10 ή 15 χρόνια.

Βέβαια, η "Ν. ΛΕΒΗΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." δεν μπορεί να θεωρηθεί μονίμως προστατευόμενη από την παραπάνω διαπίστωση. Όπως θα διαπιστώσουμε και στη συνέχεια, υπάρχουν πολλά σημεία στα οποία η επιχείρηση έχει γνωρίσει σημαντική καθυστέρηση στην πραγματοποίηση μικρών ή μεγάλων επενδυτικών προγραμμάτων, τα οποία θα της προσέφεραν μεγαλύτερη ανταγωνιστική ικανότητα (advantage competitive).

B4.2 Μονάδα Χημικού Καθαρισμού Α' Υλών

Η μονάδα αυτή χαρακτηρίζεται από έναν ορθολογικό σχεδιασμό (διαδοχικά συνεχόμενα λουτρά, εφεδρείες), το παραγωγικό και ποιοτικό αποτέλεσμα της οποίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις επιλογές (χρόνοι παραμονής) του εκάστοτε χειριστού. Δεδομένου δε ότι το αποτέλεσμα του χημικού καθαρισμού εξαρτάται από τον συνδυασμό κυρίως 3 παραγόντων (είδος & καθαρότητα α' ύλης, χρόνος παραμονής σε κάθε λουτρό, συγκέντρωση διαλύματος), με ελεγχόμενη παράμετρο σε κάθε περίπτωση τον χρόνο παραμονής, πρέπει να αναμένεται ότι για διάφορους

λόγους (ευκολία χειριστού, τυχόν συνέργεια, κλπ.) δεν έχουμε πάντοτε τις optimum επιλογές.

Η μονάδα στερείται οποιασδήποτε "on line" πληροφόρησης για την ποιότητα των διαλυμάτων, τον χρόνο παραμονής και το καθαριστικό αποτέλεσμα επί του fil machin. Θα μπορούσαν λοιπόν να εγκατασταθούν (εναλλακτικά) τα παρακάτω συστήματα:

1. Ένα σύστημα αυτόματης ή ημι-αυτόματης προώθησης των προς καθαρισμό υλικών με την βοήθεια γερανογέφυρας και με χρόνους παραμονής του fil-machin στα λουτρά προ-επιλεγόμενους μέσα από ένα πρόγραμμα των πλέον συνήθων συνδυασμών .
2. Ένα σύστημα αυτόματης προώθησης των προς καθαρισμό υλικών με χρόνους ελεγχόμενους on-line ανάλογα με τα αρχικά settings (είδος, ποιότητα α' ύλης) και την αποτελεσματικότητα των διαλυμάτων (συγκέντρωση).
3. Ένα σύστημα περισσότερο έξυπνο, το οποίο θα συνδυάζει ένα από τα παραπάνω με μία διάταξη αυτόματης και (συνεχούς ή διαλειπομένης) ανανέωσης των διαλυμάτων ώστε να διατηρούν συγκεντρώσεις εντός των προκαθορισμένων ορίων.
4. Απλές διατάξεις ελέγχου των παραμέτρων λειτουργίας των λουτρών και της διαδικασίας καθαρισμού (θερμοκρασίες, συγκεντρώσεις, χρόνοι παραμονής) εφοδιασμένες ενδεχομένως με ηχητικά ή οπτικά σήματα λήψης μέτρων σε περίπτωση που κάποια παράμετρος βρεθεί εκτός των προκαθορισμένων ορίων.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί η ανάγκη αναθεώρησης των διαδικασιών αδρανοποίησης και αναγέννησης των οξέων των χρησιμοποιημένων διαλυμάτων και του εκσυγχρονισμού του σχετικού εξοπλισμού (όργανα, πρέσα, κλπ.), στα πλαίσια μιας βελτιστοποίησης του συστήματος διαχείρισης υγρών και στερεών αποβλήτων (λάσπη), προβληματισμοί που ξεπερνούν τα όρια του παρόντος.

B4.3 Μονάδα παραγωγής σύρματος & μονάδα παραγωγής συρματόσχοινου

Η μονάδα του συρματοουργείου και του συρματοσχοινοουργείου αποτελεί το κύριο τεχνικό τμήμα της επιχείρησης που εξετάζουμε. Πολλά από τα συμπεράσματα αυτής της αξιολόγησης, όπως είναι φυσικό, αφορούν και τα άλλα παραγωγικά τμήματα στο σύνολό τους, ακόμη και εάν δεν γίνεται περαιτέρω αναφορά σε μερικά από αυτά.

Επιχειρώντας μια τεχνική αξιολόγηση της μονάδας παραγωγής σύρματος, διαπιστώνουμε την ύπαρξη μηχανών παλαιάς σχετικά τεχνολογίας όχι τόσο όσον αφορά στην τεχνολογία διέλκυσης και στρέψης αυτή καθαυτή, αλλά όσον αφορά στην μηχανική συμπεριφορά της μηχανής, και συγκεκριμένα στην μετάδοση της κίνησης και σε ό,τι αυτό συνεπάγεται στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, στις ταχύτητες λειτουργίας, στην ευελιξία παραγωγής, κλπ..

Επίσης, διαπιστώνεται μία σχεδόν ολική έλλειψη διατάξεων ελέγχου και πληροφόρησης (informators), πλην των κλασσικών μετρητών. Σύγχρονες μηχανές είναι εφοδιασμένες με μικροεπεξεργαστές που έχουν διαθέσιμες ανά πάσα στιγμή πληροφορίες που αφορούν:

1. σε όλες τις τρέχουσες παραμέτρους λειτουργίας (settings)
2. στα στοιχεία παραγωγής (είδος σύρματος ή συρματόσχοινου, δυνάμεις στους ολκούς, kgs παραγωγής, μήκος, χρόνος, κλπ.)
3. σε στοιχεία παραγωγικότητας (σταματήματα, αρματώματα, αιτίες)
4. σε δημιουργία στατιστικών αρχείων των παραπάνω στοιχείων για μικρές ή μεγαλύτερες χρονικές περιόδους (συμπύεση στοιχείων)
5. σε υπολογιστικά στοιχεία (διελκύσεις, ταχύτητες, ολκοί, διάμετροι και τύποι fil-machine και σύρματος) για τον προγραμματισμό.

Τα "αποκεντρωμένα" informators παρόμοιων μηχανών μπορούν να διασυνδεθούν ανά κατηγορία μηχανών (π.χ. υγράς ή ξηράς ολκής, πρώτης ή δεύτερης διέλκυσης, μηχανές παραγωγής εμβόλων ή συρματόσχοινων) σε μικρές κεντρικές μονάδες οι οποίες στη συνέχεια θα τροφοδοτούν ένα κεντρικό σύστημα monitoring της παραγωγής.

Ενα τέτοιο κεντρικό σύστημα μπορεί να πέραν της εμπροσθοπληροφόρησης (feedback) να λειτουργεί και σαν σύστημα on-line διόρθωσης κάποιων βασικών παραμέτρων λειτουργίας μηχανής ή ομάδας μηχανών, εφόσον είναι εφοδιασμένες με τις διατάξεις αυτές. Για παράδειγμα εφόσον η κίνηση επιτυγχάνεται με κινητήρες συνεχούς μέσω inverters (μετατροπείς συχνότητας), είναι δυνατή η αλλαγή των στροφών, μέχρις ότου επιτευχθεί το optimum επίπεδο παραγωγικότητας, που επίσης συνεχώς υπολογίζεται από την μηχανή, κ.ο.κ.

Βέβαια, τέτοια συστήματα ελέγχου παραγωγής "απέχουν" πολύ από το μέσο τεχνολογικό επίπεδο της "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.", με εξαίρεση την μηχανή EURODRAW, που είναι σύγχρονη, προσφέρει υψηλή ευελιξία ταχυτήτων ανά ογκό, διαθέτει ένα αυτόνομο σύστημα ψύξης, διάφορους αυτοματισμούς (π.χ. σε περίπτωση σπασίματος του σύρματος) και όλες τις βασικές πληροφορίες σε informentor (δεν προσφέρει δυνατότητα αυτόματης διόρθωσης). Η τεχνολογία P.L.C. της μηχανής αυτής την καθιστά ικανή (προδιατεθειμένη) για μελλοντικές διασυνδέσεις σε σύστημα κεντρικής παρακολούθησης (monitoring).

Δεδομένου επίσης ότι η EURODRAW είναι εφοδιασμένη με ισχυρούς κινητήρες συνεχούς ρεύματος, διαθέτει 12 ογκούς (ο μεγαλύτερος αριθμός σε μία μηχανή) και δυνατότητα ρυθμιζόμενης ποσοστιαίας μείωσης διατομής ανά ογκό, την καθιστούν το "βαρύ πυροβολικό" του συρματουργείου της "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε."

Όσον αφορά στις υπόλοιπες μηχανές, υπάρχουν μια σειρά από μειονεκτήματα που παρατίθενται στη συνέχεια:

1. ανελαστικότητα στον σχεδιασμό της παραγωγής λόγω δυνατότητας επιλογής ανάμεσα από 2 μόνον ταχύτητες ανά ογκό
2. επί πλέον περιορισμοί (σε διάμετρο INPUT) σε ορισμένες μηχανές λόγω έλλειψης ισχύος κινητήρων
3. καθυστερήσεις στο αρμάτωμα, ιδίως όταν πρόκειται για θραύση που δεν εντοπίστηκε έγκαιρα

4. έλλειψη στοιχείων monitoring
5. έκθεση των χειριστών σε μεγαλύτερο κίνδυνο (VICKLER εξωτερικό)
6. γενικότερα προβλήματα βλαβών, ανοχών, κλπ. οφειλόμενα περισσότερο στην ηλικία των μηχανών και λιγότερο στη σχεδιάσή τους.

Αξίζει να σημειωθεί ότι εκτιμάται ότι όταν η EURODRAW θα βρίσκεται στην ηλικία που έχουν σήμερα οι υπόλοιπες μηχανές θα χαρακτηρίζεται από μία πολύ χειρότερη γενική κατάσταση, και αυτό λόγω της πολυπλοκότητας της σχεδίασης, της αναμενόμενης φθοράς των DC motors και της ευαισθησίας της τεχνολογίας PLC που διαθέτει.

Τέλος, να σημειωθεί ότι η κατανομή των προς παραγωγή συρμάτων και συρματοσχοίνων στις διάφορες μηχανές και η επιλογή των τεχνικών settings επιτελούνται με γνώμονα την συσσωρευμένη εμπειρία κάποιων στελεχών. Ως εκ τούτου, το σύστημα "production plan" κρίνεται ιδιαίτερα ικανοποιητικό σε ότι αφορά τα διατιθέμενα μέσα, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι είναι και βέλτιστο. Το επιχείρημα αυτό αποδυναμώνεται από το γεγονός ότι γενικά υπάρχει μεγάλη επάρκεια μηχανών σε σχέση με το σημερινό επίπεδο παραγωγής. Σε περίπτωση όμως που το ύψος της παραγωγής και η παραγωγική δυναμικότητα του συρματοουργείου βρεθούν σε ίδια μεγέθη, η ανάγκη πιο συστημικής βελτιστοποίησης καθίσταται επιτακτικότερη.

Όσον αφορά στις συνθήκες που επικρατούν στον χώρο του συρματοουργείου και του συρματοσχοινουργείου, χαρακτηρίζονται από την υψηλή στάθμη θορύβου (108 dB-ανελαστικό λόγω μηχανών) και τον μέτριο φωτισμό. Στο δεύτερο αυτό σημείο εντοπίζεται ένα θέμα που επιδέχεται σημαντικής βελτίωση και η παρατήρηση αυτή αφορά το μεγαλύτερο τμήμα των βιομηχανοστασίων της "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε."

Όσον αφορά στην εργονομία του συρματοουργείου και του συρματοσχοινουργείου, η άμεση γειννίαση του με όλα τα τμήματα με τα οποία "συναλλάσσεται" (τμήμα χημικού καθαρισμού, μονάδα ανόπτησης και γαλβανισμού) χαρακτηρίζει την πολύ καλή αρχική χωροταξική σχεδίαση. Η επιχείρηση οφείλει όμως να βελτιώσει την κατάσταση και την σχεδίαση ορισμένων μέσων μεταφοράς και διακίνησης.

Το περίγραμμα της μελέτης που θα ακολουθηθεί για τις προηγούμενες μονάδες, καλύπτει και τις :

B4.4 Μονάδα ανόπτησης και γαλβανισμού

Όπως έχει περιγραφεί αναλυτικά στο κεφάλαιο της καταγραφής στη μονάδα ανόπτησης και γαλβανισμού λειτουργούν δύο κύριες παραγωγικές γραμμές, η A STRASSE και η B STRASSE, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό. Το σύρμα πηγαίνει στην μονάδα ανόπτησης και γαλβανισμού μετά την κατεργασία στις μηχανές πρώτης διέλκυνσης (4 μεγάλες).

Αξιολογώντας τεχνικά την μονάδα διαπιστώνουμε πως η παραγωγικές μηχανές είναι παλαιές. Οι μηχανές έχουν υποστεί σημαντική φθορά λόγω της συνεχούς χρήσης αλλά και λόγω του περιβάλλοντος (παρουσία ισχυρότατων οξέων, υψηλές θερμοκρασίες). Η εταιρία σύντομα θα πρέπει να αρχίσει να σκέφτεται βελτιώσεις στη μονάδα και ενδεχόμενη αντικατάσταση του γαλβανιστηρίου.

Η μονάδα ανόπτησης και γαλβανισμού πρέπει να λειτουργεί συνεχώς. Παύση της διαδικασίας επιφέρει μεταβολή των μηχανικών ιδιοτήτων των υλικών που υποβαθμίζει την ποιότητα τους. Γι' αυτό η προληπτική και προγραμματισμένη συντήρηση κρίνεται απαραίτητη. Κρίνεται απαραίτητο να σταματά προγραμματισμένα η λειτουργία της μηχανής 1 ή 2 φορές το χρόνο για συντήρηση, έτσι ώστε να μην προκύπτουν προβλήματα κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας.

Η έλλειψη διατάξεων ελέγχου και μετρήσεων καθιστά προβληματική την πληροφόρηση για τα στοιχεία παραγωγής. Η δημιουργία informators και στην μονάδα ανόπτησης και γαλβανισμού, που με τη διασύνδεση και των άλλων informators θα δώσει στην διοίκηση όλη την πληροφόρηση που απαιτείται για τον σχεδιασμό της παραγωγής και την μέτρηση της παραγωγικότητας.

Οι συνθήκες που επικρατούν στη μονάδα ανόπτησης και γαλβανισμού χαρακτηρίζονται από υψηλές θερμοκρασίες, ισχυρά όξινο περιβάλλον και μέτριο φωτισμό. Ειδικότερα το όξινο περιβάλλον έχει προσβάλει τον οπλισμό της οροφής επιφέροντας μείωση της εργονομικότητας και δημιουργώντας συνθήκες εκκόλαψης κινδύνων ατυχήματος.

Η εργονομία της μονάδος ανόπτησης και γαλβανισμού κρίνεται ικανοποιητική καθώς η συγκέντρωση των παραγωγικών μονάδων και η γειτνίαση του με τις μονάδες σύρματος και συρματοσχοινού ελαχιστοποιεί τις ενδοεργοστασιακές μεταφορές.

B5. Υλικά

Η εταιρία διαθέτει έναν πολύ μεγάλο αποθηκευτικό χώρο, ο οποίος δεν αξιοποιείται συστηματικά.

Οι αποθήκες τηρούνται με τρόπο που να ακολουθούν τους γενικούς φορολογικούς και νομικούς κανόνες, όχι όμως με ιδιαίτερο ορθολογισμό και -κυρίως- χωρίς κάποιο σύστημα.

Δεν υπάρχει η έννοια της τροφοδοσίας - διαδικασία με ορισμένη σειρά, υπεύθυνους, ελέγχους και σήμανση -, αλλά τα υλικά τροφοδοτούνται στην επόμενη φάση εμπειρικά, ή με μία υπερβολική γραφειοκρατία.

Δεν ακολουθείται κάποια συγκεκριμένη κωδικοποίηση, ούτε σήμανση των υλικών.

Παρόλα αυτά, ο αποθηκευτικός χώρος δείχνει ευπαρουσίαστος και εύκολα προσπελάσιμος, κυρίως λόγω της εμπειρίας των υπεύθυνων για αυτόν.

Προτάσεις για ενέργειες :

1. Δεδομένου ότι η αποθήκη δέχεται σαν εισαγωγή - είτε με συγκεκριμένη διαδικασία, είτε όχι, :

- πρώτες ύλες
- υλικά εμπορίας
- έτοιμα, ελεγμένα, προϊόντα της παραγωγής
- έτοιμα ελεγμένα αλλά μη συμμορφούμενα προϊόντα, που θα διόχτευθούν για άλλη χρήση
- ημιέτοιμα προϊόντα που θα συνεχιστεί η επεξεργασία τους σε επόμενη φάση κλπ
- βοηθητικές ύλες

απαιτείται κατ' αρχήν μία χωροταξική διευθέτηση του συνολικού χώρου, με σήμανση που θα υποδηλώνει το είδος που αποθηκεύεται σε κάθε χώρο.

2. Σαν δεύτερο βήμα απαιτείται κωδικοποίηση των υλικών που αποθηκεύονται (μπορεί να είναι και αποδοχή κωδικοποιήσεων πελατών ή και προμηθευτών), καταγραφή της μεθόδου κωδικοποίησης και υλοποίησή της.

3. Παράλληλα πρέπει να καθιερωθεί σύστημα σήμανσης των υλικών, ανάλογα

- με την φάση που βρίσκονται,
- τους ελέγχους που έχουν υποστεί και - κατά περίπτωση -
- τις ιδιότητές τους, εφόσον αυτές δεν περιγράφονται επαρκώς στον κωδικό.

Η σήμανση αυτή πρέπει να περιλαμβάνει την παρτίδα παραγωγής του υλικού (ανεξάρτητα αν είναι πρώτη ύλη, ημιέτοιμο ή τελικό προϊόν) και τα χαρακτηριστικά μεγέθη (βάρος, μήκος κλπ), βάσει των οποίων το υλικό υπόκειται σε εμπορία.

4. Πρέπει να γίνει διαχωρισμός αρμοδιοτήτων για την κίνηση (την φυσική) της αποθήκης και περιγραφή τους.

5. Εφόσον αποδειχθεί εφικτός ο χρονικός προγραμματισμός της παραγωγής σε μεσοπρόθεσμη βάση, μπορεί να αναπτυχθεί αλγόριθμος σύνδεσής του με την τήρηση και τον έλεγχο αποθεμάτων και την τροφοδοσία των υλικών στην παραγωγή.

B6. Μέθοδοι

Οι μέθοδοι και διαδικασίες της Λεβεντέρης Α.Ε. μπορούν να χωριστούν σε

- άμεσες
- βοηθητικές- ημιάμεσες και
- έμμεσες

1. Εξετάζοντας τις άμεσες μεθόδους, δηλαδή ουσιαστικά τις μεθόδους παραγωγής, μόνο συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι αυτές είναι πολύ στενά συνδεδεμένες με τον υπάρχοντα εξοπλισμό και το υπάρχον ανθρώπινο δυναμικό.

Είναι πολύ μικρά τα περιθώρια βελτιώσεων που αφορούν μέθοδο παραγωγής και δεν επηρεάζουν κάποιον από τους άλλους δύο παράγοντες.

2. Εντελώς διαφορετικά είναι τα πράγματα στις βοηθητικές/ ημιάμεσες εργασίες που λειτουργούν επικουρικά στην υλοποίηση της παραγωγής.

Ετσι για :

α. Συντήρηση εξοπλισμού

Η εταιρία με δεδομένο τον μηχανολογικό εξοπλισμό που διαθέτει πρέπει να καθιερώσει την προληπτική και διαγνωστική συντήρηση.

β. Καθαριότητα και τακτοποίηση χώρου εργασίας

Σαν γενική αρχή πρέπει να καθιερωθεί στην νοοτροπία κάθε βαθμίδας της εταιρίας, η τήρηση του καθαρού χώρου εργασίας, στον βαθμό που αυτό είναι εφικτό, ιδιαίτερα στις θέσεις όπου παράγονται ρινίσματα.

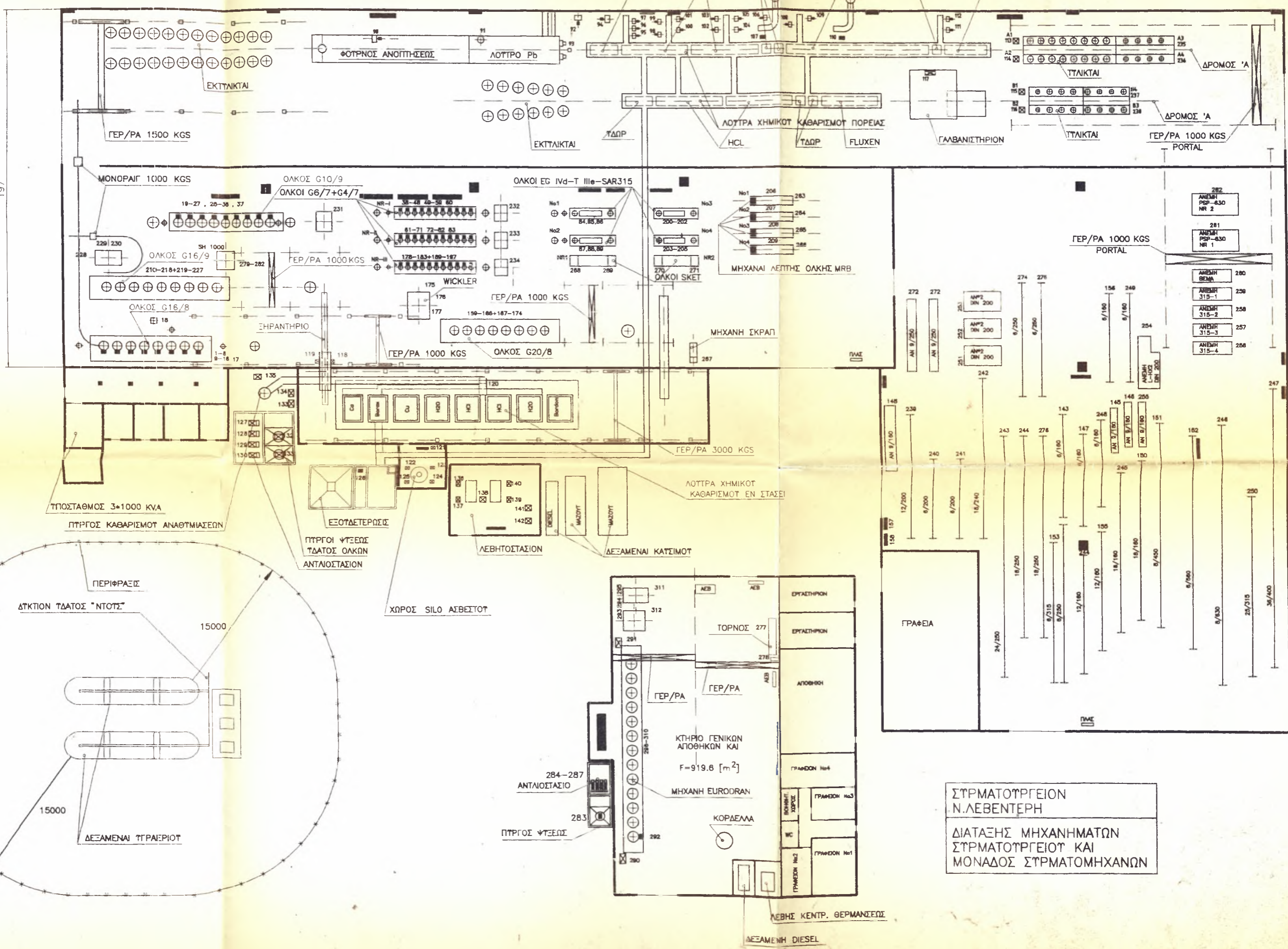
γ. Έλεγχος Ποιότητας

Ο έλεγχος ποιότητας πρέπει να περιγραφεί σε άλλη βάση από την σημερινή.

Αυτό δεν σημαίνει την αλλαγή του εξοπλισμού του εργαστηρίου, σημαίνει πιθανά μία επέκταση των δραστηριοτήτων του, με απεμπλοκή του αρμοδίου από τα θέματα της παραγωγής και την συστηματικότερη παρακολούθηση περισσότερων παραμέτρων των υλικών, (βοηθητικών ή μη) και των προϊόντων. Σε αυτή την κατεύθυνση πρέπει να ορισθούν συγκεκριμένα πρότυπα, σημεία και συχνότητες ελέγχου και ενέργειες που ακολουθούνται σε περίπτωση μη συμφωνίας με τα πρότυπα.

3. Οσον αφορά τις έμμεσες διαδικασίες και μεθόδους απαιτείται σε βάθος ανάλυση και καταγραφή των μεθόδων προγραμματισμού της παραγωγής και μεταφοράς του προγραμματισμού σε επίπεδο υλοποιήσιμων εντολών παραγωγής. Το σημερινό σύστημα είναι τελείως εμπειρικό και η διακίνηση εντύπων και εντολών δεν φαίνεται να καλύπτει τις ανάγκες, αλλά αντίθετα δημιουργεί ένα πολύ φλύαρο και γραφειοκρατικό σύστημα χωρίς ουσιαστικά σημεία ελέγχου.

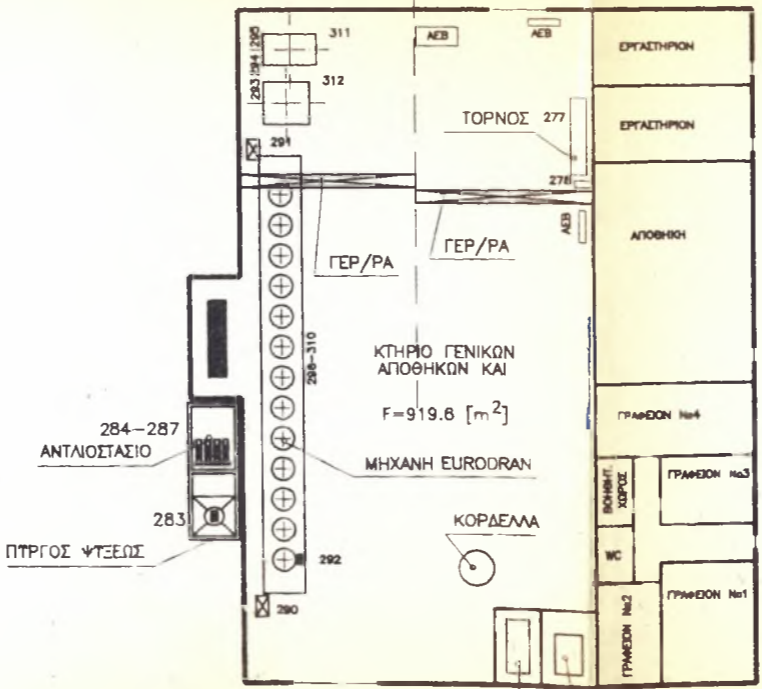
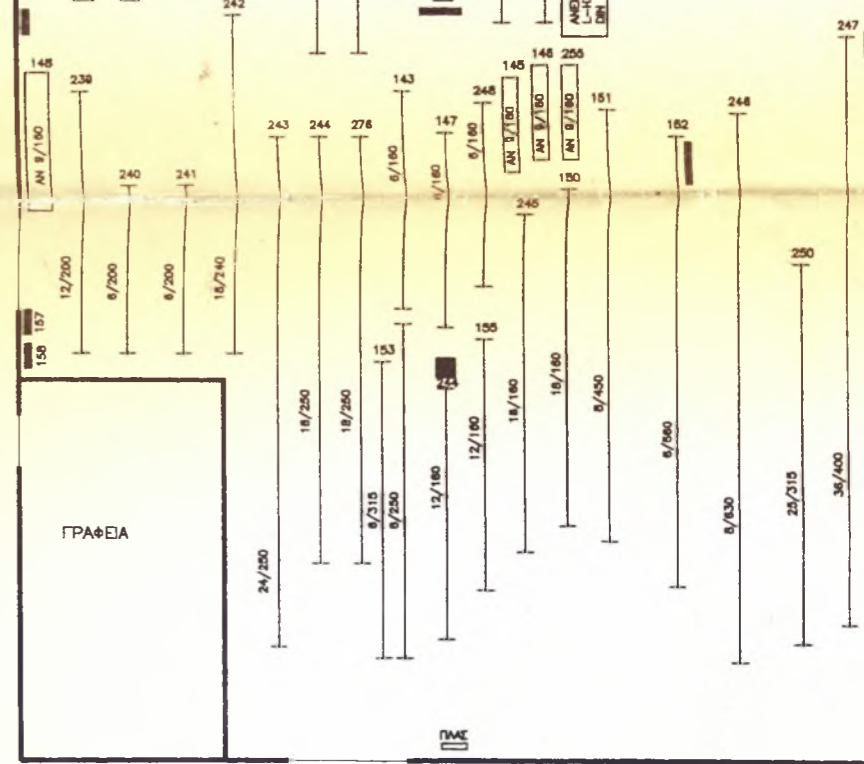
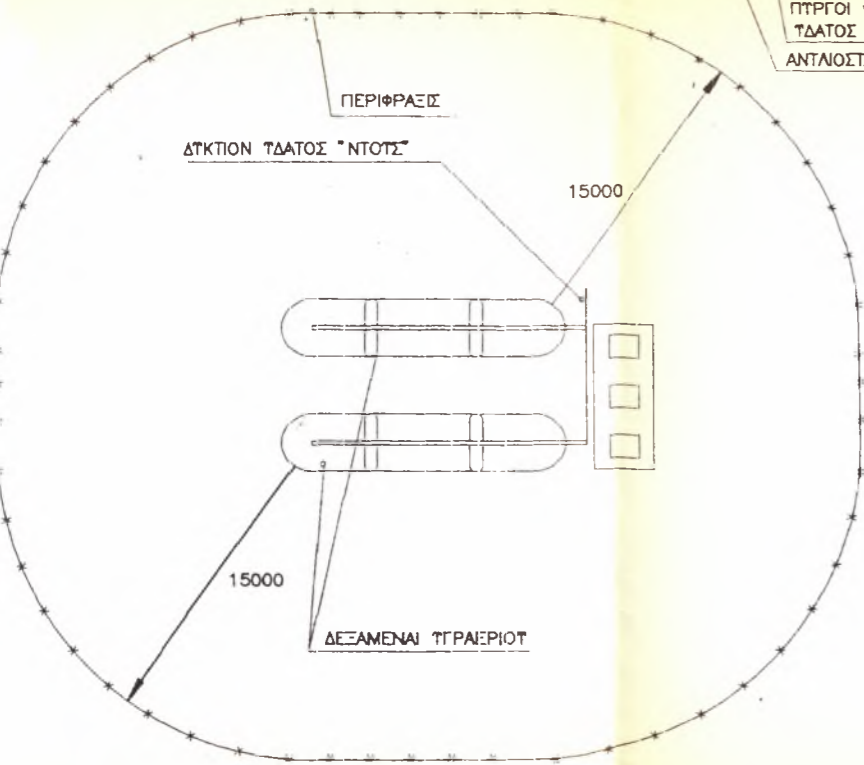
197



ΣΤΡΜΑΤΟΤΥΡΓΕΙΩΝ
Ν.ΛΕΒΕΝΤΕΡΗ

ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ
ΣΤΡΜΑΤΟΤΥΡΓΕΙΟΤ ΚΑΙ
ΜΟΝΑΔΩΤ ΣΤΡΜΑΤΟΜΗΧΑΝΩΝ

- 282 ΑΝΕΜΗ PSP-830 NR 2
- 281 ΑΝΕΜΗ PSP-830 NR 1
- 280 ΑΝΕΜΗ ΒΕΜΑ
- 259 ΑΝΕΜΗ 315-1
- 258 ΑΝΕΜΗ 315-2
- 257 ΑΝΕΜΗ 315-3
- 256 ΑΝΕΜΗ 315-4



ΛΕΒΗΤ ΚΕΝΤΡ. ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΣ

ΔΕΞΑΜΕΝΗ DIESEL

Γ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΝΕΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Γ.1 Μελέτη εισαγωγής νέων προϊόντων στην παραγωγική διαδικασία

Γ.1.1 Αναλυτικός υπολογισμός ποσοτήτων - προσδιορισμός μεγέθους αγοράς

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η συνολική εκτίμηση των ποσοτήτων που μπορεί ν' απορροφήσει η ελληνική αγορά σε κάθε ένα από τα προτεινόμενα νέα προϊόντα:

| α/α | περιγραφή | Μέγεθος αγοράς (σε τόνους) |
|-----|--------------------------|-------------------------------|
| 1 | σύρμα εκκοκκιστηρίων | 1.480 |
| 2 | σύρμα παλαιοχάρτου, κλπ. | 485 |
| 3 | σύρμα χορτοδεσίας | 4.650 |
| | Σύνολο | 6.615 |

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο αναλυτικός υπολογισμός (παραδοχές, στατιστικά στοιχεία, μεθοδολογία, κλπ.) των ποσοτήτων αυτών, ώστε σε περίπτωση μελλοντικής διαφοροποίησης κάποιων από τα δεδομένα υπολογισμού, να είναι εύκολος ο εκ νέου προσδιορισμός των ως άνω ποσοτήτων.

1. Σύρμα εκκοκκιστηρίων

Το σύρμα αυτό στην πραγματικότητα καλύπτει δύο αγορές: την πρωτογενή (δέματα εκκοκκισμένου βάμβακος, όπως προκύπτουν από τις πρέσες των εκκοκκιστηρίων) και την δευτερογενή (δέματα υποπροϊόντων κλωστηρίων: αποβάμβαξ ανοικτικών, λανάρια χαρτζίων, λανάρια πεννιάζ, πνευμαφίλ, στουπί).

Όσον αφορά στην πρωτογενή αγορά, λειτουργούν στην Ελλάδα περί τα 35 εκκοκκιστήρια μικρά ή μεγάλα, ταχείας ή βραδείας εκκοκκίσεως (υπολογιζόμενα σαν μονάδες παραγωγής και όχι σαν επιχειρήσεις), εκ των οποίων περί τα 15 είναι ιδιωτικά και περί τα 20 συνεταιριστικά.

Σύμφωνα με στοιχεία του Οργανισμού Βάμβακος παράγονται ετησίως περί τα 1.100.000 δέματα εκκοκκισμένου βάμβακος. Ο αριθμός αυτός μεταβάλλεται, σε συνάρτηση με τις επιτυγχανόμενες αποδόσεις της καλλιέργειας, κυμαινόμενος από 900.000 μέχρι 1.200.000 δέματα. Ενδεικτικά σημειώνεται ότι κατά την εσοδεία 1992-93 παρήχθησαν 1.079.549 δέματα, ενώ αναμένεται ο αριθμός αυτός να είναι μειωμένος κατά 15-20% κατά την παρούσα εσοδεία (1993-94).

Τα παραγόμενα δέματα είναι διαφόρων διαστάσεων, ανάλογα με την χρησιμοποιούμενη πρέσα και απαιτούνται για το δέσιμό τους 5 έως 7 σύρματα Νο 19 (Φ 3.90), μαλακά ή σκληρά, γαλβανισμένα ή όχι. Διαδοχικά έχουμε λοιπόν:

Μέσο μήκος σύρματος ανά δέσιμο: 2.52 μέτρα

Ειδικό Βάρος σύρματος Νο 19: 10.6 μέτρα/κιλό (93.6 gr/μέτρο)

Αριθμός συρμάτων ανά δέμα (μέση τιμή): 6

Μέσο βάρος σύρματος ανά δέμα εκκοκκισμένου βάμβακος: 1.41 κιλά

Αριθμός δεμάτων που παράγονται ετησίως: 990.000 (συντηρητικό σενάριο)

Συνολικό βάρος σύρματος που απαιτείται ετησίως 1.400.000 κιλά

Τελικά για τους σκοπούς της μελέτης λαμβάνεται η ποσότητα σύρματος της πρωτεύουσας αγοράς 1.400 τόνοι (για 990.000 δέματα εκκοκκισμένου βάμβακος), ενώ στα πλαίσια ενός αισιόδοξου σεναρίου το μέγεθος της αγοράς εκτιμάται στους 1.550 τόνους (για 1.100.000 δέματα βάμβακος).

Όσον αφορά στη δευτερογενή αγορά (υποπροϊόντα κλωστηρίου), ο υπολογισμός παραμένει περίπου ο ίδιος. Στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται παραγωγικά 15 επιχειρήσεις που διαθέτουν περίπου 25 μονάδες παραγωγής (κλωστήρια), με

παραγόμενα προϊόντα τα βαμβακερά νήματα πεννιέ (combed), καρντέ (carded) και ανοικτής κλώσης (open end).

Ανάλογα με τις εγκατεστημένες κλωστικές ατράκτους (αδράχτια), η ετήσια ποσότητα των παραγομένων υποπροϊόντων είναι:

2.23 κιλά / 100 ατράκτους (κλωστήρια πεννιέ)

7.60 κιλά / 100 ατράκτους (κλωστήρια καρντέ)

Δεδομένης της μεγάλης διακύμανσης βαρών των δεμάτων υποπροϊόντων (600-700 κιλά για το στουπί, 180-250 για την λανάρια πεννιάζ), της μικρής τυποποίησης της αγοράς (διαστάσεις, βάρη, πρέσες) και της σημαντικής ιδιοκατανάλωσης (το πνευμαφίλ επαναχρησιμοποιείται σε βαθμό μέχρι 100%, η λανάρια πεννιάζ σε μικρότερα ποσοστά, το στουπί δεν επαναχρησιμοποιείται), είναι αρκετά δύσκολος ο υπολογισμός των αναγκών σε σύρμα της δευτερογενούς αγοράς με βάση τεχνικά και άλλα στατιστικά στοιχεία.

Για τις ανάγκες της μελέτης προκρίθηκε η μέθοδος των συνεντεύξεων με το σύνολο των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν το σύρμα (ή το τσέρκι) για την συσκευασία των υποπροϊόντων της νηματοποίησης. Τα αποτελέσματα έχουν συνολικά ως εξής:

Σύνολο ετησίων καταναλώσεων: 95.000 κιλά

Χρήση τσερκιού από 2 επιχειρήσεις (6 εργοστάσια) σε ποσοστό 20% των συνολικών καταναλώσεων

Σχέση γαλβανισμένου προς μαύρο (αφορά τις εφαρμογές σύρματος) 20 : 80

Να σημειωθεί ότι η χρήση τσερκιού --στις περιπτώσεις που κατεγράφησαν-- δεν είναι δεσμευτικές: Οι χρήστες επέλεξαν το υλικό αυτό για την ελάχιστη εργονομικότερη συμπεριφορά του, ενώ παραμένουν επιφυλακτικοί ως προς τους κινδύνους ατυχήματος κατά την εφαρμογή και χρήση του τσερκιού.

Ενας περισσότερο θεωρητικός υπολογισμός των ποσοτήτων σύρματος της δευτερογενούς αγοράς (στοιχεία Ενωσης Βιομηχανιών Βάμβακος Ελλάδος 1992) είναι ο εξής:

Ετήσια κατανάλωση βάμβακος από κλωστήρια: 150.000 τόνοι

Υπολογισμός υποπροϊόντων επί α' ύλης: 31% (πεννιέ) - 11% (καρντέ)

Σχέση πεννιέ - καρντέ: 50 - 50

Ποσοστό υποπροϊόντων επί α' ύλης (μέση τιμή): 22%

Επαναχρησιμοποιούμενα υποπροϊόντα (δεν συσκευάζονται πάντοτε): 2.5%

Ποσοστό υποπροϊόντων προς εμπορία επί α' ύλης: 15%

Βάρος ως άνω υποπροϊόντων: $150.000 \times 15\% = 22.500$ τόνοι

Βάρος δεμάτων υποπροϊόντων (μέση τιμή): 280 κιλά

Αριθμός δεμάτων υποπροϊόντων: 80.350

Μέσος αριθμός συρμάτων ανά δέμα: 6

Μέσο βάρος σύρματος: 200 grms

Μέσο βάρος σύρματος ανά δέμα 1.2 κιλά

Συνολικό βάρος σύρματος δευτερογενούς αγοράς: 96.500.000 κιλά

Τελικά για τους σκοπούς της μελέτης εκτιμάται η ποσότητα σύρματος της δευτερογενούς αγοράς στα 80.000 κιλά, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.

| | Ποσότητα (σε τόνους) | |
|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| | Συντηρητικός υπολογισμός | Αισιόδοξος υπολογισμός |
| Πρωτεύουσα αγορά | 1.400 | 1.550 |
| Δευτερογενής αγορά | 80 | 95 |
| Σύνολο | 1.480 | 1.645 |

Αξίζει να σημειωθεί στο σημείο αυτό ότι παρόμοια συμπιεστά ινώδη υλικά τα οποία συσκευάζονται σε δέματα για την περαιτέρω βιομηχανοποίηση τους δεν δικαιολογούν την ύπαρξη διακεκριμένης αγοράς, όσον αφορά στο χρησιμοποιούμενο σύρμα, είτε

διότι δεν παράγονται στην Ελλάδα (π.χ. τεχνητές ή συνθετικές ύλες: viscose, modal, cellvole, nylon, κλπ.), είτε διότι παράγονται σε πολύ μικρές ποσότητες (π.χ. μαλλί).

2. Σύρμα συσκευασίας παλαιοχάρτου

Και εδώ υπάρχει η πρωτογενής αγορά (πρέσες εμπόρων και συστήματος περισυλλογής παλαιοχάρτου) και η δευτερογενής αγορά (υποπροϊόντα χαρτοποιίας, απόκομμα), ενώ μια ξεχωριστή αγορά αποτελούν οι συσκευασίες πολυαιθυλενίου, πολυπροπυλενίου και λινάτσας συλλογής (scrap).

Σύμφωνα με στοιχεία της Συνδέσμου Βιομηχανιών Χάρτου, στην Ελλάδα συγκεντρώνονται ετησίως περί τους 250.000 τόνους παλιόχαρτου (scrap) κάθε τύπου, προοριζόμενου κυρίως για ανακύκλωση στις χαρτοποιίες, αλλά και για εξαγωγή στις γειτονικές χώρες (Ιταλία). Από την ποσότητα αυτή το 90% περίπου υφίσταται συσκευασία σε πρέσες με την χρήση σύρματος μαύρου (αγαλβάνιστου), συνήθως μαλακού, διαμέτρων Φ 2.40 (δέματα εμπόρων), Φ 2.80 (δέματα χαρτοποιίας) και Φ 1.90 ή Φ 2.40 (δέματα αποκόμματος).

| Είδος δέματος | Διαστάσεις (mm) | Μήκος σύρματος (m) | Διάμετρος (mm) | Βάρος (grms) |
|---------------|--------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
| Εμπορία | 1200 x 1700 | 29.0 | 2.40 | 1.030 |
| Βιομηχανία | 1300 x 1900 | 38.4 | 2.80 | 1.725 |
| Απόκομμα | 700 x 1500 | 13.2 | 2.40 | 0.485 |

Θεωρώντας μία προσεγγιστική αναλογία ποσοτήτων 75 : 20 : 5, λαμβάνομε τον εξής πίνακα:

| | Kgs χάρτου | Κιλά/δέμα | Αριθ. δεμάτων | Kgs σύρματος |
|------------|-------------|-----------|------------------|-----------------|
| Εμπορία | 168.750.000 | 500 | 337.500 | 347.500 |
| Βιομηχανία | 45.000.000 | 625 | 72.000 | 124.000 |
| Απόκομμα | 11.250.000 | 110 | 10.500 | 5.000 |
| | 225.000.000 | | 420.000 | 476.500 |

Το μέγεθος της αγοράς του σύρματος που προορίζεται για τη συσκευασία του πολυαιθυλενίου, του πολυπροπυλενίου και της λινάτσας (scrap) δεν είναι εύκολο να υπολογισθεί. Εκτιμάται όμως ότι είναι ιδιαίτερα μικρό, λόγω της έλλειψης υποδομής στα αντίστοιχα δίκτυα συλλογής. Έτσι, για τους σκοπούς της μελέτης προσδιορίζεται το μέγεθος της αγοράς του σύρματος παλαιοχάρτου συνολικά στα **485.000** κιλά.

3. Σύρμα χορτοδεσίας

Το σύρμα αυτό καλύπτει μία σειρά από γεωργικές και κτηνοτροφικές εφαρμογές συσκευασίας και συγκεκριμένα τη συσκευασία του βίκου, της κλασίνας (καλαμιές από κομπίνα), του αγριόχορτου και κυρίως του τριφυλλιού. Τα υποπροϊόντα αυτά των γεωργικών εκμεταλλεύσεων συμπιέζονται με τη βοήθεια μικρών φορητών πρέσων (που διαθέτουν διάφοροι ανεξάρτητοι επιτηδευματίες) στα χωράφια όπου συλλέγονται και στη συνέχεια διατίθενται για κτηνοτροφικές χρήσεις.

Τα χρησιμοποιούμενα σύρματα είναι από μαλακό χάλυβα, μαύρα (αγαλβάνιστα), διαμέτρου Φ 1.80 και η δυσκολία να επιτευχθεί ένας αξιόπιστος υπολογισμός των ετήσιων απαιτούμενων ποσοτήτων (μέγεθος αγοράς) είναι προφανής, δεδομένου ότι οι προσφέροντες είναι πολλοί (μεγάλη ελληνική βιομηχανία, βιοτεχνίες, έμποροι και εισαγωγείς) και τα στατιστικά στοιχεία ελλιπή.

Παρ'όλα τα ανωτέρω επιχειρείται στη συνέχεια ένας συντηρητικός υπολογισμός του μεγέθους της αγοράς. Έτσι, σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (Γεωργική Έρευνα 1993), τα συγκεντρωθέντα και καταγραφέντα σανά είναι 1.700.000 τόνοι. Τα πραγματικά μεγέθη όμως είναι σαφώς μεγαλύτερα.

Μέσο βάρος σύρματος ανά δέμα: 82 grms

Μέσο βάρος δέματος: 33 kgs (χόρτο), 26 kgs (άχυρα)

Μέσο βάρος δέματος (για τον υπολογισμό): 30 kgs

Αριθμός δεμάτων ανά έτος (μέση τιμή): 56.650.000

Συνολική ποσότητα σύρματος (μέση τιμή): **4.650.000 kgs**

Από τα ως άνω στοιχεία --και με τη βοήθεια των υπολογισμών που παρουσιάζονται στο κεφ. 1.1-- προκύπτει ο παρακάτω συγκεντρωτικός πίνακας:

| | Μέγεθος αγοράς (σε tn) | Μερίδιο "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." | |
|----------------------|------------------------|------------------------------|--------------------|
| | | Σενάριο α' (σε tn) | Σενάριο β' (σε tn) |
| Σύρμα εκκοκκιστηρίων | 1.480 | 930 | 485 |
| Σύρμα παλαιοχάρτου | 485 | 235 | 135 |
| Σύρμα χορτοδεσίας | 4.650 | 1.670 | 830 |
| Σύνολο | 6.615 | 2.835 | 1.450 |

Γ.1.2 Σχεδιασμός προϊόντων - προδιαγραφές - α' ύλες

1. Σύρμα εκκοκκιστηρίων

Το σύρμα αυτό θα παράγεται με την συμβατική διαδικασία των διαδοχικών εξελάσεων στις τραβηκτικές μηχανές του συρματοουργείου της "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.". Σε περιπτώσεις όπου ζητείται επιψευδαργύρωση, είναι προφανώς απαραίτητη η επί πλέον διαδικασία του γαλβανισμού η οποία θα πραγματοποιείται μετά την "εν κινήσει" ανόπτηση (πατεντάρισμα).

Σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί από τους χρήστες, η σχέση των γαλβανισμένων προς τα αγαλβάνιστα είναι 75 : 25. Να σημειωθεί δε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό της δευτερογενούς αγοράς (υποπροϊόντα κλωστηρίων) χρησιμοποιεί σύρμα αγαλβάνιστο (μαύρο).

Όσον αφορά τη σκληρότητα (άρα εμμέσως και την περιεκτικότητα σε άνθρακα της α' ύλης), είναι χαρακτηριστικό ότι η πρωτογενής αγορά χρησιμοποιεί σύρματα κατά τι

"σκληρότερα" απ'ότι η δευτερογενής. Ο λόγος είναι ότι οι πρέσες των εκκοκκιστηρίων είναι πολύ μεγάλης ονομαστικής δύναμης (90-250 tn) και κατά συνέπεια απαιτούνται οι μέγιστες αντοχές του σύρματος συσκευασίας. Επίσης οι πρέσες των εκκοκκιστηρίων λειτουργούν περισσότερο αυτόματα απ'ότι οι πρέσες των κλωστηρίων όπου η εκτύλιξη, η κοπή, η τοποθέτηση, η σύνδεση, κλπ. του σύρματος γίνονται από χειριστές και κατά συνέπεια η εργονομικότερη συμπεριφορά του σύρματος είναι παράγων σημαντικότερος των αντοχών του.

Κατά τρόπο γενικό τα σύρματα της κατηγορίας αυτής απαιτούν την "εν κινήσει" ανάπτηση μόνον στη προοπτική της επιψευδαργύρωσης. Δεν αποκλείεται όμως κάποιες εφαρμογές να απαιτήσουν --από την πλευρά των χρηστών-- σύρματα τόσο εύκαμπτα, ώστε να είναι απαραίτητη η επεξεργασία τους στον μικρό ηλεκτρικό κλίβανο της "εν στάσει" ανάπτησης, που ήδη διαθέτει η επιχείρηση. Ο σημερινός βαθμός απασχόλησης του κλιβάνου αυτού επιτρέπει χωρίς πρόβλημα την επεξεργασία 50-100 τόνων που ενδέχεται να ζητηθούν ως "καμένα".

Εξ'αλλου, όσον αφορά στη τελική διαμόρφωση, τα σύρματα αυτά πρέπει να υποστούν την διαδικασία κοπής, ευθυγράμμισης και διαμόρφωσης σε θηλίες των άκρων τους, εφ'όσον προορίζονται για την πρωτογενή αγορά (εκκοκκιστήρια). Η τελική αυτή επεξεργασία πραγματοποιείται μετά την διέλκυση, το πατεντάρισμα και τον γαλβανισμό, με τη βοήθεια ειδικής μηχανής που παρουσιάζεται στη συνέχεια. Στην περίπτωση αυτή το σύρμα προσφέρεται στους χρήστες υπό μορφή τεμαχίων και όχι κουλούρας (ή ανέμης).

Το 95% της πρωτογενούς αγοράς και το 50% - 60% της δευτερογενούς αγοράς (σύνολο: 1.370 - 1.525 τόνοι) αφορούν σύρμα (γαλβανισμένο ή μη) το οποίο πωλείται με τελική επεξεργασία (ευθυγράμμιση, κοπή, διαμόρφωση άκρων). Αυτή είναι η εν δυνάμει αγορά που θα τεκμηριώσει οικονομικά την απόκτηση της ειδικής μηχανής τελικής επεξεργασίας.

Στις περισσότερες εφαρμογές της πρωτογενούς αγοράς, αλλά και σε ορισμένες εφαρμογές της δευτερογενούς αγοράς, το σύρμα αυτό πρέπει να τιμολογείται "ανά τεμάχιο". Το γεγονός αυτό --αν και δεν εξυπηρετεί κατ'αρχήν τον παραγωγό-- εν

τούτοις έχει σημαντική κοστολογική σημασία για τον χρήστη (least cost marketing approach) και εκτιμάται ότι πρέπει να γίνει σεβαστό και από τον παραγωγό.

Τέλος, όσον αφορά στη τελική συσκευασία των συρμάτων αυτών, εάν η διάθεση γίνεται σε κουλούρες, αυτές πρέπει να είναι μεγίστου βάρους 150 - 200 κιλών. Εάν η διάθεση γίνεται σε διαμορφωμένα τεμάχια, είναι απαραίτητη η δημιουργία δεσμίδων των 50 - 100 τεμαχίων και το δέσιμό τους να επιτυγχάνεται με σύρμα ή μεταλλικό τσέρκι.

2. Σύρμα συσκευασίας παλαιοχάρτου

Σε γενικές γραμμές ισχύουν τα όσα αναφέρθηκαν πιο πάνω. Τα σύρματα της χαρτοδεσίας κυμαίνονται από διαμέτρους 1.90 έως 2.80. Κατά συνέπεια θα παραχθούν από fil machin Φ 5.50. Δεδομένου ότι στο 95% των εφαρμογών, τα σύρματα αυτά είναι μαύρα, δεν απαιτείται "εν κινήσει" ανόπτηση και επιψευδαργύρωση.

Μόνον στις περιπτώσεις όπου ζητείται σαφώς από τους πελάτες (30% - 35% των χρήσεων), τα σύρματα αυτά θα προσφέρονται "καμένα", ώστε να είναι ιδιαίτερα μαλακά και εύκολα στην χρήση (περίπτωση μικρών πρέσων και τροφοδοσίας χειρός).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται τα χαρακτηριστικά 3 συρμάτων (τα α' και β' αφορούν σύρμα εκκοκκιστηρίων, το γ' είναι σύρμα χαρτοδεσίας):

| Δείγμα | Διάμετρος σύρματος (mm) | Δύναμη θραύσης (kgs) | Αντοχή θραύσης (kgs/mm ²) | Περιεκτικότης σε άνθρακα (%) |
|--------|-------------------------------|----------------------------|---|---------------------------------|
| α' | 3.50 | 1560 | 162 | 0.70 - 0.80 |
| | 3.32 | 1260 | 146 | 0.65 - 0.75 |
| β' | 3.87 | 400 | 34 | < 0.1 |
| | 3.82 | 1245 | 109 | 0.35 - 0.45 |
| γ' | 2.33 | 170 | 40 | < 0.1 |
| | 2,30 | 165 | 38 | < 0.1 |

3. Σύρμα χορτοδεσίας

Το σύρμα χορτοδεσίας είναι σύρμα "καμένο", έχει δηλαδή υποστεί την "εν στάσει" ανόπτηση. Παράγεται με τον κλασικό τρόπο των διαδοχικών τραβηγμάτων στις διελκυστικές μηχανές. Δεδομένου, όμως ότι υπάρχει υψηλός βαθμός απασχόλησης των παραγωγικών μηχανών (στην μία βάρδια που λειτουργεί το συρματοουργείο), δεν αποκλείεται η επιχείρηση να ακολουθήσει μία συνδυασμένη πολιτική παραγωγής και εμπορίας στο σύρμα αυτό.

Ηδη η "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." δραστηριοποιείται σε εισαγωγές ουκρανικού (κυρίως) σύρματος που πωλείται σε μεταπράτες και τελικώς διανέμεται στις γεωργικές εφαρμογές της χορτοδεσίας. Εκτιμάται ότι είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί το εισαγόμενο σύρμα σαν ένα "δοχείο διαστολής" της παραγωγής, για λόγους που αναφέρονται κατά κύριο λόγο στην εποχικότητα της ζήτησης (Μάιος - Σεπτέμβριος).

Ειδική προσπάθεια πρέπει να καταβληθεί στο θέμα της συσκευασίας των συρμάτων αυτών. Πρόταση της παρούσης μελέτης είναι η διαφοροποίηση του προϊόντος αυτού, σε σχέση με τα προσφερόμενα από τον ανταγωνισμό, μέσω του φορέα της συσκευασίας (το σημείο αυτό θεωρείται στρατηγικό για την επιτυχή διάχυση του προϊόντος στην αγορά).

Ετσι, προτείνεται η διάθεση του σύρματος χορτοδεσίας σε ρόλλους των 40 - 45 κιλών. Οι ρόλλοι αυτοί δεν θα συσκευάζονται σε χαρτοκιβώτιο --όπως συμβαίνει με άλλο ανταγωνιστικό προϊόν-- αλλά θα συσκευάζονται με θερμοσυρρικνούμενο φιλμ πολυαιθυλενίου (shrink film). Η συσκευασία αυτή προσφέρει μια σειρά από τεχνικά, οικονομικά και εμπορικά πλεονεκτήματα:

1. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί φιλμ αδιαπέραστο από την υγρασία και το οξυγόνο (βλ. super barrier film). Ένα τέτοιο φιλμ μπορεί να εμφανίζει τις εξής διαπερατότητες:

- Υγρασία: (κατά DIN 53122, 23^o C, 85% R.H.): 3.5 gr/m²d

- Οξυγόνο: (κατά DIN 53380, 23^o C): 7 gr/cm³/m²db,

οπότε εξασφαλίζεται σε μεγάλο βαθμό η μη οξείδωση του σύρματος μέχρι την τελική εφαρμογή του.

2. Χάρης στην μεγάλη διαφάνεια του φιλμ, εξασφαλίζεται η οπτική επαφή του πελάτου και του χρήστη με το προϊόν.

3. Η συσκευασία αυτή αναμένεται να είναι οικονομικότερη εκείνης του χαρτοκιβωτίου. Πράγματι ένα τυπικό 5-φυλλο χαρτοκιβώτιο ειδικού βάρους 770 gr/m² και τυπικών διαστάσεων 450 x 450 x 250 κοστίζει 245 δρχ/τεμ. (ελήφθη τιμή φύλλου 190 δρχ/kg), ενώ για τη συσκευασία της αντίστοιχης κουλούρας σύρματος απαιτείται ποσότητα φιλμ 180 grms περίπου, ή δρχ. 64 (για φιλμ πάχους 90 microns).

Γ.1.3 Προτάσεις για επενδύσεις - χωροταξικές αλλαγές

Σε όλη την ανάλυση που έχει προηγηθεί, έχει γίνει συνολικά αναφορά σε 3 παραγωγικές μηχανές που είναι σκόπιμο να εγκατασταθούν στα πλαίσια της παραγωγής των νέων προϊόντων του συρματουργείου της "Ν. ΛΕΒΗΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.". Οι μηχανές αυτές είναι:

1. Μία μηχανή ευθυγράμμισης του σύρματος, κοπής του στο προκαθορισμένο (ρυθμιζόμενο ανά περίπτωση) μήκος και διαμόρφωσης σε θηλιά των 2 άκρων του. Η μηχανή αυτή θα πρέπει να έχει τα εξής στοιχεία:

- Διάμετρος εισερχομένου σύρματος: $d = 2.40$ έως 3.90 mm
- Μήκος κοπής $L = 3.00$ έως 4.00 m
- Ονομαστική παραγωγικότητα τουλάχιστον $\Pi = 8$ tn/ημέρα (για $d = 2.40$ mm, $L = 3.00$ m)

Η μηχανή αυτή πρέπει φυσιολογικά να εγκατασταθεί στον χώρο του συρματουργείου. Εν τούτοις, στη συγκεκριμένη περίπτωση προτείνεται το εξής σενάριο: Στην προοπτική μελλοντικής απόκτησης και δεύτερης διελκυστικής μηχανής σύγχρονης τεχνολογίας (η πρώτη είναι η EURODRAW), προτείνεται η μετεγκατάσταση του ξυλουργείου σε νέα θέση. Ο χώρος που θα αποκαλυφθεί μπορεί να υποδεχθεί μια ακόμη μηχανή συρματουργείου και την ως άνω προδιαγραφείσα μηχανή.

2. Ένας δεύτερος ηλεκτρικός κλίβανος προοριζόμενος για την "εν στάσει" ανακρυσταλλωτική ανόπτηση σύρματος. Τα στοιχεία της μηχανής αυτής είναι:

- Ηλεκτρική ισχύς: 100 kw
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 780° C
- Ικανότητα φόρτωσης: 1.2 τόνοι / 6 h

Ο κλίβανος αυτός είναι λογικό να τοποθετηθεί σαν δίδυμος του υπάρχοντος (στον ίδιο χώρο). Θα ήταν επίσης τεχνικά τεκμηριωμένη η πρόταση για εγκατάσταση του δευτέρου αυτού κλιβάνου στον χώρο του φούρνου της εν κινήσει ανόπτησης, όπου άλλωστε υπάρχει σημαντικός ελεύθερος χώρος.

3. Μία συσκευαστική μηχανή θερμοσυρρίκνωσης με τα εξής στοιχεία:

- Βάρος συσκευαζομένου προϊόντος: 50 kgs
- Διαστάσεις συσκευαζομένου προϊόντος: $\Phi 450 \times 250$
- Ονομαστική παραγωγή: 100 συσκευασίες / ώρα
- Μέγιστο πλάτος ρόλλου: 600 mm
- Θερμοκρασία θαλάμου ρυθμιζόμενη: $150 - 220^{\circ}$ C

- Θερμοκρασία μαχαιριών ρυθμιζόμενη: 90 - 150° C

Η μηχανή αυτή προτείνεται να εγκατασταθεί στον χώρο που είναι σήμερα το ξυλουργείο.

Γ.1.4 Προμήθειες α' υλών

Δεν υπάρχει κανένα τεχνικό ή εμπορικό εμπόδιο στην εξασφάλιση των α' υλών που είναι απαραίτητες για την παραγωγή των συρμάτων που προτείνονται από την παρούσα μελέτη. Αλλωστε η "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." έχει παράγει κατ'επανάληψη τα σύρματα αυτά για λογαριασμό βιοτεχνών ή εμπόρων.

1. Σύρμα εκκοκκιστηρίων

Κατά τρόπο γενικό το fil machin που προορίζεται για τα υπ'όψιν σύρματα θα πρέπει να είναι περιεκτικότητας σε άνθρακα 0.65% - 0.80%, ανάλογα και με τα πρακτικά και εργονομικά αποτελέσματα της χρήσης (feedback). Εν τούτοις αναμένεται ένα ποσοστό 10% - 15% της συγκεκριμένης αγοράς σύρματος να είναι περιεκτικότητας σε άνθρακα 0.35% - 0.40%, ενώ ένα ελάχιστο ποσοστό 2% - 3% της αγοράς θα μπορούσε να είναι περιεκτικότητας < 0.1 %, προοριζόμενο για "κάψιμο" (εν στάσει σνόπηση).

Όσον αφορά το τύπο της α' ύλης, θα χρησιμοποιείται fil machin διαμέτρου 5.50 ή 7.00. Κατ'αρχήν θα γίνει προσπάθεια να προκύψει η ζητούμενη διάμετρος 3.90 από fil machin Φ 5.50. Εάν δεν καταστεί δυνατόν να προκύψει η απαραίτητη ομοιομορφία και σταθερότητα των τεχνικών και μηχανικών χαρακτηριστικών με το fil machin Φ 5.50, θα επιλεγεί κατ'ανάγκην το Φ 7.00.

2. Σύρμα συσκευασίας παλαιοχάρτου

Ισχύει ό,τι ακριβώς έχει εκτεθεί πιο πάνω για το σύρμα εκκοκκιστηρίων. Δεδομένου ότι οι διάμετροι των χρησιμοποιούμενων συρμάτων της κατηγορίας αυτής είναι 1,90,

2.40 και 2.80, είναι φανερό ότι η παραγωγή τους θα επιτευχθεί με fil machin διαμέτρου 5.50.

Η περιεκτικότητα σε άνθρακα θα είναι της τάξης του 0.35%, ενώ εκτιμάται ότι το 35% της αγοράς του σύρματος αυτού θα απαιτεί fil machin περιεκτικότητας < 0.1% και περαιτέρω επεξεργασία στον κλίβανο της "εν στάσει" ανόπτησης (κάψιμο).

3. Σύρμα χορτοδεσίας

Το σύρμα της κατηγορίας αυτής θα παράγεται από fil machin διαμέτρου 5.50 και περιεκτικότητας σε άνθρακα < 0.1%. Για λόγους παραγωγικής ευελιξίας και κοστολογικής σκοπιμότητας θα ήταν δόκιμο, τουλάχιστον κατά την διάρκεια της μεταβατικής περιόδου που απαιτείται μέχρι την καθιέρωση στην αγορά, ένα τμήμα των ποσοτήτων να καλύπτονται από εισαγωγές ετοιμού προϊόντος, πολιτική που ήδη ασκείται από την επιχείρηση.

Γ.1.5 Επανασχεδιασμός διοικητικής δομής παραγωγής

Η πραγματική ετήσια παραγωγή συρμάτων του συρματοουργείου της "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." ανέρχεται στους 5.500 τόνους. Η αναμενόμενη αύξηση κατά 38% (51% σύμφωνα με το αισιόδοξο σενάριο, 26% σύμφωνα με το συντηρητικό σενάριο) της παραγωγής του συρματοουργείου δεν δικαιολογεί κάποια αλλαγή στη διοικητική δομή της επιχείρησης. Ενδεχόμενες τέτοιες αλλαγές πρέπει να κατευθύνονται αποκλειστικά από κριτήρια αποτελεσματικότητας στην ροή της εξουσίας, του ελέγχου και της πληροφόρησης.

Οι επιπλέον απαιτούμενες μηχανο-ώρες είναι κατ'αρχήν διαθέσιμες και μάλιστα με συνθήκες οριακού κόστους (marginal cost), όσον αφορά στους μεταβλητούς συντελεστές παραγωγής (ηλεκτρική ενέργεια, κόστος εργασίας, αποσβέσεις μηχανημάτων). Πράγματι, το συρματοουργείο λειτουργεί σήμερα μόνον σε μία βάρδια και είναι τεχνικώς εφικτό οι επί πλέον ποσότητες σύρματος να παραχθούν σε μερική απασχόληση του συρματοουργείου σε δεύτερη βάρδια. Σε μια τέτοια περίπτωση θα

ήταν σκόπιμο να επιλεγούν για την παραγωγή οι οικονομικότερες στην εκμετάλλευση μηχανές (π.χ. EURODRAW).

Οι πραγματικές ανθρωπο-ώρες του συγκεκριμένου συρματοργείου υπό συνθήκες κανονικής παραγωγής-στην υπάρχουσα τεχνολογική υποδομή, όπως προκύπτουν από εμπειρικά στοιχεία της επιχείρησης, είναι:

3.5 τόνοι / βάρδια - εργαζόμενο για παραγωγή σύρματος διαμέτρων μέχρι 1.80

4.5 τόνοι / βάρδια - εργαζόμενο για παραγωγή σύρματος διαμέτρων άνω του 2.00

5.0 τόνοι / βάρδια - εργαζόμενο για παραγωγή σύρματος διαμέτρων άνω του 3.60

Η αναμενόμενη ανάλυση των πωλήσεων των νέων προτεινομένων προϊόντων, σύμφωνα με τα όσα έχουν αναπτυχθεί προηγουμένως, καταγράφεται στον πίνακα που ακολουθεί:

| Σενάριο | Ποσότητα σε τόνους | | | | Σύνολο |
|---------|--------------------|----------|----------|----------|--------|
| | d = 3.90 | d = 2.80 | d = 2.40 | d = 1.80 | |
| α' | 830 | 275 | 45 | 1.685 | 2.835 |
| β' | 440 | 145 | 30 | 835 | 1.450 |

Στον πίνακα αυτό, σε κάθε μία από τις προτεινόμενες κατηγορίες συρμάτων, έχουν σιωπηρά ληφθεί υπ'όψιν μικρές "μετακινήσεις" ποσοτήτων προς μικρότερες διαμέτρους από τις ονομαστικώς αντιστοιχούσες στην κάθε κατηγορία, που είναι: 3.90 για το σύρμα εκκοκκιστηρίων, 2.80 για το σύρμα παλαιοχάρτου και 1.80 για το σύρμα χορτοδεσίας. Η κατανομή που προκύπτει κατ'αυτόν τον τρόπο είναι περισσότερο προσεγγιστική της πραγματικότητας, στο μέτρο που ορισμένοι πελάτες καταφεύγουν ανά περίπτωση σε χαμηλότερες διαμέτρους σύρματος, από αυτές που επιβάλλονται για την κάθε εφαρμογή, και αυτό για προφανείς λόγους εξοικονόμησης υλικού και κόστους.

Μεταφέροντας τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα σε παραγωγικές ανθρωπο-ώρες ανά βάρδια (άμεση εργασία), διαμορφώνεται ο παρακάτω πίνακας:

| Σενάριο | Πραγματικές ανθρωπο-βάρδιες για την παραγωγή | | | | Σύνολο |
|---------|--|----------|----------|----------|--------|
| | d = 3.90 | d = 2.80 | d = 2.40 | d = 1.80 | |
| α' | 166 | 62 | 10 | 482 | 720 |
| β' | 90 | 32 | 7 | 240 | 370 |

Από τα στοιχεία του πίνακα αυτού προκύπτει ότι απαιτούνται 2.88 εργαζόμενοι σε πλήρη απασχόληση (σενάριο α') και 1.48 εργαζόμενοι (σενάριο β') μόνο για την άμεση απασχόληση στην παραγωγή των νέων προϊόντων.

Τα στοιχεία αυτά δεν είναι απ'ευθείας αξιοποιήσιμα, διότι υπάρχει έντονη συμπίπτουσα εποχικότητα στα προϊόντα 1 και 3, ενώ δεν έχει υπολογισθεί η απασχόληση στην προταθείσα μηχανή συσκευασίας. Έτσι, θεωρώντας ότι το 80% της παραγωγής των νέων προϊόντων θα πραγματοποιείται στην διάρκεια 6 μηνών, θα απαιτηθεί επιπλέον εποχικό προσωπικό από το ήδη απασχολούμενο:

5 εργαζομένων (για 6 μήνες) για το σενάριο α'

4 εργαζομένων (για 6 μήνες) για το σενάριο β'

όπου στη σύνθεση αυτή καλύπτονται με ικανοποιητική επάρκεια (ιδίως για το σενάριο β') και οι ανάγκες συσκευασίας του προϊόντος 3.

Στα πλαίσια της ως άνω κατανομής, ποσοστό 20% των νέων προϊόντων θα παράγονται με προγραμματισμένη ετήσια κατανομή και εκτιμάται ότι ως φόρτος εργασίας μπορεί να απορροφηθεί από την υπάρχουσα εργασιακή σύνθεση με μικρή αύξηση της παραγωγικότητας εργασίας, που ανέρχεται σε:

10.3% για το αισιόδοξο σενάριο

5.3% για το συντηρητικό σενάριο

Τα παραπάνω αφορούν στην άμεση εργασία (σύνθεση συρματοουργείου). Εκτιμάται ότι ο επί πλέον φόρτος εργασίας που θα κατανεμηθεί στις θέσεις υποστήριξης της παραγωγής (αποθήκη, διακινήσεις, logistics, κλπ.) από την προσαύξηση της

παραγωγής του συρματοουργείου θα απορροφηθούν χωρίς δυσκολία στα πλαίσια της υπάρχουσας διοικητικής δομής και πρακτικής.

Σημειώνεται τέλος, ότι και οι αλλαγές στη σύνθεση του προσωπικού μπορούν ασφαλώς να επιτελεσθούν στα πλαίσια της ήδη υπάρχουσας διοικητικής διάρθρωσης της επιχείρησης. Όμως η παρούσα μελέτη θεωρεί ότι τυχόν αναδιάρθρωση της διοικητικής δομής της επιχείρησης (κυρίως όσον αφορά στην εμπορική της πρακτική) είναι επιθυμητή για την επιτυχία των νέων προϊόντων στις αντίστοιχες αγορές.

Πράγματι, όπως αναλυτικότερα αναπτύχθηκε στο υποκεφαλάιο 2, η επιχείρηση μπορεί να επιτύχει τον εμπορικό στόχο του σεναρίου α' (αισιόδοξο) υπό την προϋπόθεση αλλαγής της εμπορικής της πολιτικής από πολιτική πωλήσεων σε πολιτική marketing. Με άλλα λόγια η επιχείρηση πρέπει να αντιμετωπίσει τις νέες αγορές περισσότερο επιθετικά, με την έννοια της παροχής μιας ολοκληρωμένης υπηρεσίας και όχι ενός προϊόντος, προσφερόμενου μέσα από μια απρόσωπη κεντρική εμπορική παρουσία.

Αυτή η εκσυγχρονιστική θεώρηση του δίπτυχου "αγορά - προϊόν" μπορεί --και είναι πραγματικά η ευκαιρία-- να προωθηθεί περισσότερο με την υιοθέτηση των αρχών της διοίκησης κατά προϊόν (product management): η όλη διαχείριση του προϊόντος (ή των προϊόντων) ανατίθεται σε ένα στέλεχος (product manager), το οποίο --ανάλογα και με τις ικανότητές του στα πλαίσια της διαμορφούμενης συγκυρίας-- αναλαμβάνει:

1. τον καθορισμό των εμπορικών στόχων σε σχέση με τα κοστολογικά δεδομένα, την πολιτική της επιχείρησης και τις συνθήκες της αγοράς
2. τον ευρύτερο χρονικό προγραμματισμό της παραγωγής των προϊόντων για τα οποία έχει την ευθύνη
3. την διαχείριση των α' υλών και βοηθητικών υλών που απαιτούνται για τη παραγωγή
4. την ευθύνη της κοστολογικής βελτιστοποίησης των συγκεκριμένων παραγωγών
5. την διάθεση των προϊόντων στις αντίστοιχες αγορές σε αρμονία με την τιμολογιακή πολιτική της επιχείρησης, την συμπεριφορά των ανταγωνιστών και την ελαστικότητα της ζήτησης

6. την συγκέντρωση στοιχείων που αφορούν τις αγορές, τις χρήσεις και τους πελάτες (παραδοσιακές λειτουργίες marketing)
7. την ευθύνη απέναντι στους πελάτες για την επιτυχή εφαρμογή των προϊόντων και την παροχή μιας ολοκληρωμένης υπηρεσίας πώλησης
8. την ανάπτυξη των προϊόντων και των αγορών στα πλαίσια της εξυπηρέτησης της γενικότερης πολιτικής της επιχείρησης.

Η διασυνδεδεμένη αυτή θεώρηση παραγωγής - πωλήσεων των συγκεκριμένων προϊόντων μέσα από τα κριτήρια της ορθολογικοποίησης (βλ. κέντρο κόστους), αναμένεται να αναδείξει τις πραγματικές δυνάμεις της "N. LEBENTERΗΣ Α.Ε." στις προτεινόμενες αγορές και να γίνει η δομή "πιλότος" και για τα υπόλοιπα προϊόντα της επιχείρησης.

Στο μέλλον θα μπορούσε να επικρατήσει μια γενικότερη δομή διοίκησης κατά προϊόν, με τμηματοποίηση ανά ομάδα προϊόντων: σύρματα, συρματόσχοινα, ειδικές εφαρμογές, πολιτική που θα αναδείκνυε την επιχείρηση σε πρωτοπόρο όχι μόνον στον κλάδο της, αλλά και στα πλαίσια συγγενών κλάδων σταθεροποιημένης τεχνολογίας, προϊόντων και αγορών (βλ. σιδηρουργία).

Γ.1.6 Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης

Το χρονοδιάγραμμα για την πραγματοποίηση των ως άνω επενδύσεων και των αναμενόμενων επιδόσεων παρουσιάζεται στη συνέχεια (οι σειρές αναφέρονται στα προϊόντα, οι στήλες στους μήνες):

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Π.1 | | | | | | | | | | | | |
| Π.2 | | | | | | | | | | | | |
| Π.3 | | | | | | | | | | | | |

| | |
|--|---|
| | Προμήθεια εξοπλισμού - μελέτη αγοράς |
| | Εγκατάσταση εξοπλισμού - εκπαίδευση - μελέτη αγοράς |
| | Δοκιμαστική λειτουργία - διάθεση |
| | Κανονική παραγωγή - διανομή |

Σημειώνεται ότι οι στόχοι των πωλήσεων, όπως προκύπτουν από τα σενάρια α' και β', μπορούν να επιτευχθούν σε 2 ή 3 το πολύ χρόνια. Είναι λογικό η ταχύτητα διείσδυσης στην αγορά να είναι συνάρτηση της ακολουθούμενης τιμολογιακής πολιτικής (ως στοιχείου της γενικότερης εμπορικής πολιτικής) σε σχέση με τα χαρακτηριστικά της ζήτησης (ελαστικότητα, δομές αγοράς, κλπ.). Ο παρακάτω πίνακας είναι ενδεικτικός:

| Σενάριο Ετος | Προϊόν 1 | | Προϊόν 2 | | Προϊόν 3 | | Σύνολο | |
|-----------------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|--------|-------|
| | α' | β' | α' | β' | α' | β' | α' | β' |
| 1ο | 500 | 250 | 100 | 50 | 900 | 450 | 1.500 | 750 |
| 2ο | 700 | 350 | 175 | 100 | 1.350 | 650 | 2.225 | 1.100 |
| 3ο | 930 | 485 | 235 | 135 | 1.670 | 830 | 2.835 | 1.450 |

Στην παραπάνω κατανομή των ποσοτήτων (μεριδίων) αγοράς έχουν γίνει κάποιες σιωπηρές παραδοχές: Θεωρείται ότι ο αποκλειστικός παράγων στην καθυστέρηση

της διάχυσης των ως άνω προϊόντων της "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." στις αντίστοιχες αγορές είναι η "ατέλεια" των αγορών, όπως αυτή προσδιορίζεται από την έλλειψη πληροφόρησης και από την περιορισμένη ορθολογικοποίηση στην λήψη των επιχειρηματικών αποφάσεων των πελατών και υποψηφίων πελατών.

Αν και ο παράγων "τιμή πώλησης" φαίνεται να είναι ο καθοριστικός για την επιλογή των συγκεκριμένων προϊόντων από τους χρήστες, εν τούτοις η μελέτη δεν τον διαπραγματεύεται περισσότερο στην παρούσα φάση διότι εκτιμάται ότι η "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." μπορεί να έχει αναμφισβήτητο πλεονέκτημα στο θέμα αυτό σε σχέση με τον ανταγωνισμό. Στο κεφ. Γ.2 επιχειρείται μία ανάλυση "cost-benefit" για τις ενδεχόμενες αυτές επιλογές της επιχείρησης, ενώ η συμπεριφορά των πωλήσεων σε σχέση με την τιμή μελετώνται στα πλαίσια σχετικής ανάλυσης ευαισθησίας.

Γ.2 Οικονομική Αξιολόγηση επενδύσεων νέων προϊόντων

Η οικονομική αξιολόγηση όσον αφορά τα νέα προϊόντα μπορεί να περιγραφεί ως εξής: Η "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." καλείται να επενδύσει κάποια ποσά για την απόκτηση νέου παραγωγικού εξοπλισμού με την βοήθεια του οποίου θα μπορεί να προσφέρει 3 νέα προϊόντα στην αγορά. Να σημειωθεί ότι πέραν της αρχικής επένδυσης διαμορφώνονται και ορισμένα επί πλέον κόστη εκμετάλλευσης (πρόσθετες φάσεις παραγωγής, συσκευασία) και ορισμένα πρόσθετα κόστη διαχείρισης που αφορούν τα νέα αυτά προϊόντα.

Τίθεται λοιπόν το ερώτημα: Οι τιμές και οι ποσότητες των προϊόντων που θα επιτευχθούν καλύπτουν το κόστος παραγωγής και την απόσβεση των απαιτούμενων επενδύσεων; Με άλλα λόγια, ποια είναι η οριακά αποδεκτή (για κερδοφορία, άρα και για ανάπτυξη) τιμή πώλησης κάθε προϊόντος και ποια η σύγκρισή της με την αντίστοιχη τιμή που μπορεί να διαμορφωθεί στην αγορά;

Η απάντηση στα ερωτήματα αυτά περνά μέσα από τις παρακάτω υπολογιστικές και πραγματικές δυσκολίες:

⇒ την ακριβή κοστολόγηση των προτεινόμενων παραγωγών και μάλιστα με συνθήκες οριακού (και όχι μέσου που είναι περισσότερο διαθέσιμο) κόστους. Αναλυτικότερα, δυσκολία συναντάται τόσο στην πρόβλεψη των τιμών α' υλών και των λοιπών συντελεστών παραγωγής, όσο και στον υπολογισμό του κόστους βιομηχανοποίησης (υπό το πρίσμα του τρόπου ή της μεθόδου υπολογισμού).

⇒ την πρόβλεψη του επιπέδου των τιμών πώλησης με κίνδυνο υπερεκτίμησης ή υποεκτίμησης της συμπεριφοράς ορισμένων παραγόντων που υπεισέρχονται στην διαμόρφωση των τιμών, όπως η συμπεριφορά των ανταγωνιστών, η μελλοντική πορεία των τιμών των προϊόντων σιδήρου, ενδεχόμενη μαζική εισαγωγή συρμάτων που θα επηρεάσουν τις τιμές, η κατάσταση πληροφόρησης των χρηστών, κλπ.

Οι υπολογισμοί που ακολουθούν γίνονται χωριστά για τα προϊόντα 1+2 και 3, με τη βοήθεια μίας σειράς παραδοχών και υποθέσεων που καταγράφονται ανά περίπτωση:

1. Σύρμα εκκοκκιστηρίων και σύρμα παλαιοχάρτου

Το σύρμα εκκοκκιστηρίων, όπως έχει επισημανθεί πιο πάνω, θα διανέμεται σε μεγάλο βαθμό ευθυγραμμισμένο και διαμορφωμένο από ειδική μηχανή, της οποίας εξετάζεται η σκοπιμότητα αγοράς. Το 95% της πρωτογενούς αγοράς και το 50% - 60% της δευτερεύουσας αγοράς (σύνολο: 1.370 - 1.525 τόνοι, ανάλογα με το σενάριο υπολογισμού)

αφορούν σύρμα (γαλβανισμένο ή μη) το οποίο πωλείται με τελική επεξεργασία (ευθυγράμμιση, κοπή, διαμόρφωση άκρων).

Επίσης, το 40% της αγοράς του σύρματος συσκευασίας παλαιοχάρτου προσφέρεται ή μπορεί να προσφερθεί διαμορφωμένο. Το σύνολο των δύο ως άνω κατηγοριών αποτελεί την εν δυνάμει αγορά που θα τεκμηριώσει (ή όχι) οικονομικά την απόκτηση της ειδικής μηχανής τελικής επεξεργασίας.

Τυχόν ποσότητες που θα διατεθούν σε κουλούρες, παράγονται ήδη για άλλες εφαρμογές από την επιχείρηση, διατίθενται σε τιμές που είναι σε κάθε περίπτωση

"εντός αγοράς" και δεν θα απασχολήσουν περαιτέρω την παρούσα μελέτη οικονομικής αξιολόγησης.

Ο υπολογισμός της οικονομικότητας της προτεινόμενης επένδυσης μπορεί να βασισθεί σε διαφορεικά κόστη και διαφορεικές ωφέλειες και αυτό γίνεται για να μην γίνει εκτεταμένη χρήση των ιστορικών και τεχνικών κοστολογίων παραγωγής της "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.". Ετσι έχουμε:

Υπολογισμός τιμής πώλησης κομμένου, ευθυγραμμισμένου και διαμορφωμένου γαλβανισμένου σκληρού σύρματος Νο 19:

Διάμετρος σύρματος 3.90 mm

Μήκος τεμαχίου σύρματος: 3.5 m

Βάρος τεμαχίου σύρματος 328 gr

Τιμή τεμαχίου σύρματος: 60 δρχ

Ανηγμένη καθαρή τιμή σύρματος για παράδοση στο εργοστάσιο του πελάτη: 184.2 δρχ/kg

Κόστος αγοράς νέας μηχανής (αξία ex factory): 280.000 DEM = 44.200.000 δρχ

Επί πλέον κόστος C.I.F.: 350.000 δρχ

Κόστος εγκατάστασης & εκπαίδευσης: 200.000 δρχ

Συνολική αρχική επένδυση: 44.750.000

(Σημείωση: τα ως άνω δεδομένα αφορούν μία εξαιρετικά αξιόπιστη μηχανή WAFIOS, γερμανικής προέλευσης, brand new).

Εκτιμάται όμως ότι η λύση αυτή είναι "υπερβολική" για τα παραγωγικά δεδομένα της "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.", διότι το μέγεθος της αγοράς δεν τεκμηριώνει --παραγωγικά και τεχνικά τουλάχιστον-- την προμήθεια μιας τόσο παραγωγικής μηχανής. Για τον λόγο αυτό εξετάζονται 2 εναλλακτικές λύσεις που παρουσιάζονται στη συνέχεια:

1. Η επιχείρηση μπορεί να προβεί στην προμήθεια μιας μεταχειρισμένης μηχανής κοπής, ευθυγράμμισης και διαμόρφωσης σύρματος, η οποία υπολογίζεται ότι δεν θα κοστίσει συνολικά περισσότερο από 18.000.000 δρχ (συμπεριλαμβανομένων των εξόδων μεταφοράς & εγκατάστασης).

2. Η επιχείρηση μπορεί να προβεί σε προμήθεια μιας ιταλικής μηχανής του κατασκευαστικού οίκου M.M.T. με συνολικό κόστος 32.000.000 δρχ., επένδυση που υπαγόμενη σε κάποιο από τα εθνικά ή ευρωπαϊκά προγράμματα (π.χ. RETEX) θα μπορούσε να επιδοτηθεί με 35% - 40% της καθαρής αξίας. Λαμβάνοντας υπ'όψιν έναν τελικό καθαρό συντελεστή επιδότησης 32% (μετά από τον χρονισμό των καταβολών, υπολογισμό του κόστους διαχείρισης, κλπ), προκύπτει μια καθαρή εκταμίευση (cash flow net έτους "0") για την επιχείρηση: 21.760.000 δρχ.

Στη συνέχεια αναλύονται οι αναμενόμενες πωλήσεις (σε τόνους) του σύρματος εκκοκκιστηρίων ανά έτος και ανά υποκατηγορία σύρματος (διαμορφωμένο, γαλβανισμένο, κλπ.)

| Προϊόν | Σύνολο | | Διαμορφωμένο | | Διαμορφωμένο +Γαλβανισμένο | | Διαμορφωμένο + Αγαλβάνιστο | |
|-----------------|--------|-----|--------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| | α' | β' | α' | β' | α' | β' | α' | β' |
| Σενάριο Έτος | | | | | | | | |
| 1ο | 500 | 250 | 460 | 230 | 345 | 175 | 115 | 55 |
| 2ο | 700 | 350 | 650 | 320 | 485 | 240 | 165 | 80 |
| 3ο | 930 | 485 | 850 | 430 | 640 | 325 | 210 | 105 |
| 4ο | 930 | 485 | 850 | 430 | 640 | 325 | 210 | 105 |
| 5ο | 930 | 485 | 850 | 430 | 640 | 325 | 210 | 105 |

Αντίστοιχα, ο πίνακας των συρμάτων παλαιοχάρτου διαμορφώνεται ως εξής:

| Σενάριο Ετος | Σύνολο | | Διαμορφωμένο | | Αδιαμόρφωτο | |
|-----------------|--------|-----|--------------|----|-------------|----|
| | α' | β' | α' | β' | α' | β' |
| 1ο | 100 | 50 | 40 | 20 | 60 | 30 |
| 2ο | 175 | 100 | 70 | 40 | 105 | 60 |
| 3ο | 235 | 135 | 95 | 55 | 140 | 80 |
| 4ο | 235 | 135 | 95 | 55 | 140 | 80 |
| 5ο | 235 | 135 | 95 | 55 | 140 | 80 |

Τελικά, διαμορφώνεται ο παρακάτω πίνακας που καταγράφει τις αναμενόμενες πωλήσεις (σε τόνους) ανά κατηγορία σύρματος (γαλβανισμένο - μαύρο) συνολικά και για τα δύο προτεινόμενα προϊόντα (σύρμα εκκοκκιστηρίων, σύρμα παλαιοχάρτου):

| Προϊόν Σενάριο Ετος | Διαμορφωμένο + Γαλβανισμένο | | Διαμορφωμένο + Αγαλβάνιστο | |
|---------------------------|--------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| | α' | β' | α' | β' |
| 1ο | 345 | 175 | 155 | 75 |
| 2ο | 485 | 240 | 235 | 120 |
| 3ο | 640 | 325 | 305 | 160 |
| 4ο | 640 | 325 | 305 | 160 |
| 5ο | 640 | 325 | 305 | 160 |

Θεωρώντας τιμές πώλησης για το γαλβανισμένο 184 δρχ και για το αγαλβάνιστο 165 δρχ/kg (αυξανόμενες κατά 8% για τα πρώτα 3 χρόνια και κατά 5% για τα επόμενα 2 χρόνια), λαμβάνομε τα ακόλουθα cash-flow εισροών από την πώληση των ως άνω ποσοτήτων (σε 000 δρχ.):

| Σενάριο έτος | Πωλήσεις γαλβαν. σύρματος | | Πωλήσεις μαύρου σύρματος | | Συνολικές πωλήσεις | |
|-----------------|------------------------------|--------|-----------------------------|--------|--------------------|---------|
| | α' | β' | α' | β' | α' | β' |
| 1ο | 63.480 | 32.200 | 25.575 | 12.375 | 89.055 | 44.575 |
| 2ο | 96.379 | 47.693 | 41.877 | 21.384 | 138.256 | 69.077 |
| 3ο | 137.357 | 69.751 | 58.697 | 30.792 | 196.054 | 100.543 |
| 4ο | 144.223 | 73.238 | 61.631 | 32.322 | 205.854 | 105.560 |
| 5ο | 151.434 | 76.900 | 64.713 | 33.948 | 216.147 | 110.848 |

Με την εξέλιξη των πωλήσεων των προϊόντων αυτών, είναι αναπόφευκτο η "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." να απωλέσει κάποιες ποσότητες σύρματος ή fil machin που υπό διαφορετικές προϋποθέσεις θα είχαν αγορασθεί από σημερινούς ή μελλοντικούς πελάτες της με σκοπό την παραγωγή ακριβώς των συρμάτων εκκοκκιστηρίων και χαρτοδεσίας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ένας σημαντικός παραγωγός των συρμάτων αυτών είναι σήμερα πελάτης της "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." σε ότι αφορά το fil machin (κυρίως) και εκτιμάται ότι μπορεί να παραμείνει (σε μειωμένες ίσως ποσότητες), στο μέτρο που δεν έχει ο πελάτης αυτός την δυνατότητα να προμηθευθεί ο ίδιος fil machin (είδος εισαγόμενο κατά 100% με πλοία).

Ο πίνακας που ακολουθεί καταγράφει τις αναμενόμενες απώλειες (σε 000 δρχ.) από τα προϊόντα που ήδη παράγονται από την "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." σε περίπτωση εμπλοκής της επιχείρησης στα νέα αυτά προϊόντα, καθώς και το αναμενόμενο καθαρό cash-flow ανά έτος (για το αισιόδοξο και το συντηρητικό σενάριο).

| Έτος | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο |
|----------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Ισοδ. απώλειες πωλήσεων (α') | 15.000 | 20.000 | 22.000 | 25.000 | 28.000 |
| Ισοδ. απώλειες πωλήσεων (β') | 7.000 | 9.000 | 12.000 | 15.000 | 17.000 |
| Cash-flow net πωλήσεων (σεν. α') | 74.055 | 118.256 | 174.054 | 180.854 | 188.147 |
| Cash-flow net πωλήσεων (σεν. β') | 37.575 | 60.077 | 88.543 | 90.560 | 93.848 |

Ο υπολογισμός του κόστους των αντιστοίχων πωλήσεων επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ιστορικών στοιχείων κοστολογίου για την παραγωγή σύρματος. Λαμβάνεται συνολικό κόστος γαλβανισμένου σύρματος μέσης διαμέτρου 3.50 mm : 163 δρχ/kg και μαύρου σύρματος: 145 δρχ/kg, αυξανόμενο ετησίως κατά 9% για τα πρώτα 3 χρόνια και 6% για τα επόμενα 2 χρόνια:

| Σενάριο έτος | Κόστος γαλβαν. σύρματος | | Κόστος μαύρου σύρματος | | Συνολικό κόστος | |
|--------------|-------------------------|--------|------------------------|--------|-----------------|---------|
| | α' | β' | α' | β' | α' | β' |
| 1ο | 56.235 | 28.525 | 22.475 | 10.875 | 78.710 | 39.400 |
| 2ο | 86.170 | 42.640 | 37.142 | 18.966 | 123.852 | 61.606 |
| 3ο | 123.943 | 62.940 | 52.544 | 27.564 | 176.487 | 90.504 |
| 4ο | 131.380 | 66.715 | 55.696 | 29.218 | 187.076 | 95.933 |
| 5ο | 139.262 | 70.719 | 59.038 | 30.970 | 198.300 | 101.689 |

Για τον υπολογισμό του cash-flow net (ανά έτος και σενάριο) αφαιρείται από το cash-flow net πωλήσεων το συνολικό κόστος των πωλήσεων και ένα ποσοστό που αντιστοιχεί στο (τεκμαρτό) κέρδος από τις απώλειες πωλήσεων (διαφυγούσα ωφέλεια). Για παράδειγμα για το 1ο έτος, σενάριο α' έχουμε:

$$89.055 - 78.710 - 10\% 15.000 = 8.845 \text{ χιλιάδες } \delta\rho\chi.$$

Κατ'αντίστοιχο τρόπο υπολογίζονται τα cash-flow net του παρακάτω πίνακα (σε 000 δρχ.):

| Έτος | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο |
|------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Σενάριο α' | 8.845 | 12.404 | 17.367 | 16.278 | 15.047 |
| Σενάριο β' | 4.475 | 6.571 | 8.839 | 8.127 | 7.459 |

Με τα δεδομένα αυτά είναι πλέον εύκολος ο υπολογισμός της οικονομικής απόδοσης της επένδυσης:

Σενάριο α'

Θεωρείται ότι η απαιτούμενη επένδυση εντάσσεται τελικά σε κάποιον αναπτυξιακό νόμο και επιδοτείται σε ποσοστό 32%. Οι αποσβέσεις υπολογίζονται επί της καθαρής αξίας με την υπερβολική μέθοδο. Το επιτόκιο αναγωγής λαμβάνεται ίσο προς 15% για τα 5 χρόνια.

| Έτος | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο |
|-----------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Cash flow net | 8.845 | 12.204 | 17.367 | 16.278 | 15.047 |
| Αποσβέσεις | 8.704 | 5.222 | 3.134 | 2.350 | 2.350 |
| Φορολογ. εισόδ. | 141 | 6.982 | 14.233 | 13.928 | 12.697 |
| Φόρος | 50 | 2.443 | 4.982 | 4.785 | 4.444 |

| | | | | | |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cash flow net net | 8.795 | 9.761 | 12.385 | 11.493 | 10.603 |
| Αναγωγή | 0.8695 | 0.7561 | 0.6575 | 0.5717 | 0.4972 |
| Παρούσα αξία | 7.647 | 7.380 | 8.143 | 6.570 | 5.272 |

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει Καθαρή Παρούσα Αξία ετήσιων ωφελειών (μετά από φόρους) = 35.012.000 δρχ., ποσόν το οποίο συνδυαζόμενο με το cash flow net εκρών στον χρόνο "0" (21.760.000) έχει σαν αποτέλεσμα: Καθαρή παρούσα Αξία της επένδυσης: 13.252.000 δρχ. Κατά συνέπεια η επένδυση --υπό τις προϋποθέσεις που έχουν αναφερθεί-- πρέπει να πραγματοποιηθεί.

Σενάριο β'

Θεωρείται ότι ισχύουν οι ίδιες προϋποθέσεις όπως πιο πάνω:

| Ετος | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cash flow net | 4.475 | 6.571 | 8.839 | 8.127 | 7.459 |
| Αποσβέσεις | 8.704 | 5.222 | 3.134 | 2.350 | 2.350 |
| Φορολογ. εισόδ. | -4.229 | 1.349 | 5.705 | 5.777 | 5.109 |
| Φόρος | -1.480 | 472 | 1.997 | 2.022 | 1.788 |
| Cash flow net net | 5.955 | 6.099 | 6.842 | 6.105 | 5.671 |
| Αναγωγή | 0.8695 | 0.7561 | 0.6575 | 0.5717 | 0.4972 |
| Παρούσα αξία | 5.178 | 4.611 | 4.499 | 3.490 | 2.820 |

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει Καθαρή Παρούσα Αξία ετήσιων ωφελειών (μετά από φόρους) = 20.598.000 δρχ., ποσόν το οποίο συνδυαζόμενο με το cash flow net εκρών στον χρόνο "0" (21.760.000) έχει σαν αποτέλεσμα: Καθαρή

παρούσα Αξία της επένδυσης: -1.162.000 δρχ. (αρνητική). Κατά συνέπεια η επένδυση --υπό τις προϋποθέσεις που έχουν αναφερθεί-- δεν έπρεπε να πραγματοποιηθεί.

Σημειώνεται όμως ότι ο υπολογισμός για το συντηρητικό σενάριο έγινε με δυσμενείς τους περισσότερους συντελεστές από τους οποίους εξαρτάται το αποτέλεσμα του υπολογισμού, το οποίο --για επιτόκιο αναγωγής 15%, που κρίνεται υψηλό για μία αυτοχρηματοδοτούμενη επιχείρηση όπως η "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε."-- είναι οριακά αρνητικό.

Ανακεφαλαιώνοντας μπορούμε να πούμε ότι η επιλογή ή όχι της εμπλοκής της επιχείρησης στο σύρμα εκκοκκιστηρίων και παλαιοχάρτου θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από την στρατηγική ανάλυση σκοπιμότητας.

2. Σύρμα χορτοδεσίας

Η οικονομική αξιολόγηση της παραγωγής του σύρματος χορτοδεσίας είναι σημαντικά ευκολότερη, δεδομένου ότι η απαιτούμενη αρχική επένδυση είναι μικρή (3.400.000 δρχ.) και αφορά στην απόκτηση μιας συσκευαστικής μηχανής θερμοσυρρίκνωσης.

Ενας επί πλέον εξοπλισμός που έχει προδιαγραφεί στο κεφάλαιο της καταγραφής και αφορά στην προμήθεια ενός 2ου κλιβάνου ανακρυσταλλωτικής ανόπτησης (εν στάσει) δεν είναι απαραίτητο να αποκτηθεί, τουλάχιστον για τα 1-2 πρώτα έτη της παραγωγής, οπότε:

- είτε θα έχουν επιτευχθεί μεγάλες παραγωγές (μεγαλύτερες και από το αισιόδοξο σενάριο α'), οπότε μια τέτοια επένδυση --που σήμερα εκτιμάται στα 6.300.000 δρχ.-- θα είναι οπωσδήποτε οικονομικώς τεκμηριωμένη (cost effective)
- είτε η επιχείρηση θα έχει επιλέξει την "μεικτή" μέθοδο αντιμετώπισης της ζήτησης (παραγωγή + αμιγώς εμπορία), οπότε δεν θα έχει την ανάγκη προμηθείας ενός δευτέρου κλιβάνου ανόπτησης

- είτε (στην χειρότερη περίπτωση) η επιχείρηση θα έχει απωλέσει κάποιες ποσότητες που σήμερα προσφέρει στο σύρμα χορτοδεσίας, όχι στην τελική αγορά αλλά σε εμπόρους και βιοτέχνες, οπότε ο υπάρχον κλίβανος ανόπτησης θα είναι αρκετός για την κάλυψη των πραγματικών αναγκών της σε "καμένο" σύρμα.

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς το σύρμα χορτοδεσίας αντιστοιχεί σε συνολικό μέγεθος αγοράς 4.650 τόνων/έτος. Να σημειωθεί ότι η ποσότητα αυτή υπολογίσθηκε με τον πλέον συντηρητικό τρόπο (στοιχεία Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας). Εκτιμάται ότι η ποσότητα αυτή στην πραγματικότητα είναι πολύ μεγαλύτερη (περί τους 6.000 τόνους). Τα μερίδια αγοράς που η "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." μπορεί να καταλάβει αντιστοιχούν σε 2.835 τόνους (αισιόδοξο σενάριο) ή 1.450 τόνους (συντηρητικό σενάριο). Η ανάλυση των πωλήσεων αυτών κατ'έτος είναι:

| | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο | Σύνολο |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Σενάριο α' | 1.000 | 1.900 | 2.835 | 2.835 | 2.835 | 11.405 |
| Σενάριο β' | 600 | 900 | 1.450 | 1.450 | 1.450 | 5.850 |

Σήμερα, η "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." διαθέτει το σύρμα χορτοδεσίας σε κουλούρες 100 κιλών (προερχόμενες κυρίως από εμπορία). Κατά τα άλλα η αναλυτική προδιαγραφή του σύρματος αυτού είναι: Φ 1.80, σύρμα μαλακό (περιεκτικότητα σε άνθρακα < 0.1%) και "καμένο". Πελάτες είναι έμποροι και μικροί βιοτέχνες, οι οποίοι διαθέτουν στις τελικές αγορές το σύρμα χορτοδεσίας. Οι επιτυγχανόμενες τιμές είναι 100 δρχ/kg (μέση τιμή).

Ενδεχόμενη απόφαση της "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." να παράγει και να διαθέτει κατ'ευθείαν στους χρήστες το σύρμα χορτοδεσίας θα επιτρέψει την επίτευξη τιμών 130 - 140 δρχ/kg. Η υπεραξία στις τιμές πώλησης (35 δρχ/kg κατά μέσο όρο) πρέπει να καλύπτει τις εξής αντίστοιχες επιβαρύνσεις:

- το κόστος απόσβεσης της συσκευαστικής μηχανής
- το κόστος συσκευασίας (υλικά και κόστος λειτουργίας μηχανής)

- το επί πλέον κόστος παραγωγής του σύρματος σε κουλούρες 45 kgs, αντί των συνήθως παραγομένων 100 kg
- το κόστος διάθεσης του προϊόντος στις αγορές
- το κόστος προμηθείας επί των πωλήσεων (σε περίπτωση επιλογής μεθόδου πωλήσεων δι'αντιπροσώπου)
- το κόστος μεταφοράς του προϊόντος στους πελάτες ή στους κατά τόπους αντιπροσώπους.

Οι πίνακες που ακολουθούν καταγράφουν την ανά κιλό επιβάρυνση που προκύπτει για κάθε μία από τις ως άνω επιβαρύνσεις. Η αποσβέσιμη αξία της συσκευαστικής μηχανής είναι: 3.400.000 δρχ. και υποτίθεται --για ευκολία υπολογισμού-- γραμμική απόσβεση:

| Ανηγμένο κόστος απόσβεσης συσκευαστικής μηχανής (δρχ/kg) | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|
| Ετος | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο |
| Σενάριο α' | 0.68 | 0.36 | 0.24 | 0.24 | 0.24 |
| Σενάριο β' | 1.13 | 0.76 | 0.47 | 0.47 | 0.47 |

Όσον αφορά την παραγωγή σε δέματα (κουλούρες) Φ 350, δεν υπάρχει κάποιο τεχνικό εμπόδιο: Η μηχανή EURODRAW είναι δυνατόν να λειτουργεί και με ανέμη Φ 340, με μικρότερη όμως (κατά περίπου 20%) απόδοση, λόγω μεγαλύτερων νεκρών χρόνων. Έτσι η παραγωγικότητα εργασίας αντίστοιχα μειώνεται και επιβαρύνεται το κατά κιλό κόστος της άμεσου εργασίας κατά 2 δρχ/kg (από 7,5 δρχ/kg σε 9.5 δρχ/kg), αυξανόμενο κατά 9% κατ'έτος:

Ανηγμένο κόστος παραγωγής σε δέματα 50 kgs (δρχ/kg)

| Ετος | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο |
|------------|------|------|------|------|------|
| Σενάριο α' | 2.00 | 2.18 | 2.38 | 2.60 | 2.82 |
| Σενάριο β' | 2.00 | 2.18 | 2.38 | 2.60 | 2.82 |

Όσον αφορά το κόστος συσκευασίας, αυτό αποτελείται από δύο συνιστώσες: Το κόστος των εργατικών συσκευασίας και το κόστος των υλικών συσκευασίας. Το κόστος των εργατικών είναι περίπου 0.88 δρχ/ kg (500 δέματα συσκευασμένα / δωρο), αυξανόμενο κατά 9% κατ'έτος. Το κόστος υλικών είναι 0,77 δρχ/kg (70 gr ενός φιλμ 100 microns). Η τιμή πώλησης του πολυαιθυλενίου χαμηλής πυκνότητας (LDPE) είναι σήμερα ιδιαίτερα υψηλή, αναμένεται να ισοροπήσει στα επίπεδα των αρχών του 1994 στο μέσον του 1995.

Ανηγμένο κόστος εργατικών / υλικών συσκευασίας (δρχ/kg)

| Ετος | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Σενάριο α' | 0.88 / 0.77 | 0.96 / 0.62 | 1.05 / 0.58 | 1.14 / 0.64 | 1.24 / 0.70 |
| Σενάριο β' | 0.88 / 0.77 | 0.96 / 0.62 | 1.05 / 0.58 | 1.14 / 0.64 | 1.24 / 0.70 |

Σαν κόστος διάθεσης υπολογίζεται ένα ποσόν που κατ'έτος θα προϋπολογίζεται για τα διάφορα έξοδα διάθεσης του συγκεκριμένου προϊόντος:

Κόστος & ανηγμένο κόστος διάθεσης προϊόντος (δρχ/kg)

| Ετος | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο |
|------------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| Κόστος | 4 εκατ. | 5 εκατ. | 5.5 εκατ. | 6 εκατ. | 6 εκατ. |
| Σενάριο α' | 4.00 | 2.63 | 1.94 | 2.11 | 2.11 |
| Σενάριο β' | 6.66 | 5.55 | 3.79 | 4.14 | 4.14 |

Δεδομένου ότι το σύρμα χορτοδεσίας πρέπει να διατίθεται στην αγορά με την βοήθεια πωλητού ή αντιπροσώπων, εκτιμάται ένα ποσοστό προμηθείας 3% επί της τιμής πώλησης:

| Ανηγμένο κόστος προμηθειών πώλησης (δρχ/kg) | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| Έτος | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο |
| Τιμή | 135 | 137 | 143 | 148 | 153 |
| Προμήθεια | 4.05 | 4.11 | 4.29 | 4.44 | 4.59 |

Όσον αφορά στο κόστος μεταφοράς, λαμβάνεται μία μέση αξία μεταφοράς 3.50 δρχ/kg, αυξανόμενη κατά 10% κατ'έτος:

| Ανηγμένο κόστος μεταφοράς (δρχ/kg) | | | | | |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Έτος | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο |
| Σενάριο α' | 3.50 | 3.85 | 4.24 | 4.66 | 5.12 |
| Σενάριο β' | 3.50 | 3.85 | 4.24 | 4.66 | 5.12 |

Συνδυάζοντας τα στοιχεία των ως άνω πινάκων, λαμβάνεται ο πίνακας της συνολικής επιβάρυνσης κόστους στην περίπτωση παραγωγής και διάθεσης του τελικού προϊόντος του σύρματος χορτοδεσίας (σε σχέση με το σύρμα προοριζόμενο για χορτοδεσία που σήμερα διαθέτει η επιχείρηση):

| Συνολικό επί πλέον ανηγμένο κόστος (δρχ/kg) | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Έτος | 1ο | 2ο | 3ο | 4ο | 5ο |
| Σενάριο α' | 15.88 | 14.71 | 14.72 | 15.83 | 17.29 |
| Σενάριο β' | 18.99 | 18.03 | 16.80 | 18.09 | 19.32 |

Διαπιστώνεται λοιπόν ότι τυχόν εμπλοκή της "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." στην παραγωγή και διάθεση του σύρματος χορτοδεσίας προκαλεί επί πλέον κόστος (κάθε τύπου) < 20 δρχ/kg, έναντι αναμενόμενης διαφορικής ωφέλειας της τάξης των 35 δρχ

(τιμή πώλησης 135 δρχ/kg συγκρινόμενη με την επιτυγχανόμενη σήμερα τιμή 100 δρχ/kg για το σύρμα της επιχείρησης που πωλείται για επεξεργασία χορτοδεσίας σε εμπόρους ή βιοτέχνες).

Από τα ανωτέρω προκύπτει περαιτέρω καθαρή ωφέλεια της επιχείρησης > 15 δρχ/kg για τα 5 επόμενα χρόνια. Τα δεδομένα αυτά είναι ικανοποιητικά τόσο εάν αναφερθούν σε επί πλέον παραγωγή, όσο και αν συμβεί απλή υποκατάσταση κάποιων παραγόμενων και σήμερα ποσοτήτων.

Η αγορά του σύρματος χορτοδεσίας είναι τόσο μεγάλη και αποκεντρωμένη που εκτιμάται ότι τυχόν επιχειρηματική απόφαση για καθετοποίηση της παραγωγής και διάθεση του τελικού προϊόντος απ'ευθείας στους χρήστες δεν θα προκαλέσει σημαντική απώλεια των ποσοτήτων που σήμερα παράγει η "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." για λογαριασμό τρίτων (βιοτέχνες και έμποροι του σύρματος χορτοδεσίας).

Γ.3 Στρατηγική ανάλυση σκοπιμότητας

Ορίζεται η στρατηγική μιας επιχείρησης σαν η επιλογή ενός συστήματος κριτηρίων λήψης απόφασης --που ονομάζονται στρατηγικές-- και που αποσκοπούν στο να κατευθύνουν με αποφασιστικό τρόπο και μακροπρόθεσμα τις δραστηριότητες και τις δομές της επιχείρησης.

Κατ' επέκταση, ορίζεται ο στρατηγικός σχεδιασμός σαν η ύψιστη έκφραση του ορθολογικού management στις επιχειρηματικές αποφάσεις εκείνες που αναφέρονται στο περιβάλλον και στην επιλογή προϊόντων, τεχνολογίας και αγορών. Πιο συγκεκριμένα, ο στρατηγικός σχεδιασμός --στο πνεύμα των ευρηστικών μεθόδων που η συστημική ανάλυση προτείνει για τα σύνθετα προβλήματα-- έγκειται στην αναγνώριση των στρατηγικών πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων και την επιλογή, μέσα από μια πολυκριτηριακή διαδικασία, των στρατηγικών τεχνολογίας, προϊόντων και αγορών της επιχείρησης υπό το πρίσμα της μακροπρόθεσμης αποδοτικότητας.

Στα πλαίσια του στρατηγικού σχεδιασμού της επιχείρησης είναι απαραίτητα τα εξής στάδια:

- Η επιλογή ενός συστήματος στόχων (οικονομικών και μη οικονομικών) που αντανακλά τα όρια που θέτει η επιχείρηση στην μακροπρόθεσμη απόδοση των επενδύσεών της.
- Το εσωτερικό διαγνωστικό της επιχείρησης που περιλαμβάνει τον εντοπισμό των ανταγωνιστικών προτερημάτων και μειονεκτημάτων υπό τις παρούσες στρατηγικές, την ανάλυση των συνεργιών τεχνολογίας και προϊόντων και την καταγραφή των προοπτικών εξέλιξης του κύκλου ζωής των προϊόντων και των όποιων ανταγωνιστικών προοπτικών τους.
- Το εξωτερικό διαγνωστικό, το οποίο σαν προέκταση του εσωτερικού διαγνωστικού περιλαμβάνει την ανάλυση των διαφαινομένων δυνατοτήτων της επιχείρησης σε συνάρτηση με το υπάρχον ανταγωνιστικό της προφίλ.
- Η επιλογή ενός συνόλου ιεραρχημένων αποφάσεων (λαμβανομένων υπό συνθήκες μερικής άγνοιας ή περιορισμένης ορθολογικοποίησης) του στρατηγικού διανύσματος Τ-Π-Α (τεχνολογία, προϊόν, αγορά). "Τι, πώς και για ποιόν θα παράγω"
- Η επιλογή του διανύσματος "ανάπτυξη" και συγκεκριμένα της πολιτικής ανάπτυξης (τοπική ανάπτυξη, καθετοποίηση, διαφοροποίηση) και του τρόπου ανάπτυξης (εσωτερική ή εξωτερική, εξαγορές, συνεργασίες, κλπ.).
- Η επιλογή των ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων στα οποία η επιχείρηση θα στηριχθεί και των τεχνολογικών και εμπορικών συνεργιών που θα αναπτύξει.
- Τέλος μέτρηση των αποκλίσεων, η επανατροφοδότηση (feedback) και ο επανασχεδιασμός από όπου τελικά προκύπτουν οι λειτουργικές και οργανωτικές στρατηγικές (σαν σύνολο των αντιστοίχων αποφάσεων).

Δεδομένου ότι ο μακροπρόθεσμος ευέλικτος στρατηγικός σχεδιασμός καθίσταται όλο και πιο πολύπλοκος, εξ'αιτίας του βάρους των παραμέτρων που πρέπει να ληφθούν υπόψιν, η σύγχρονη στρατηγική σκέψη οδηγείται πλέον στην εγκατάσταση συστημάτων διοίκησης για τα οποία στρατηγικός σχεδιασμός δεν σημαίνει "παραγωγή" οριστικών μακροπρόθεσμων σχεδίων αλλά την αποδοχή μιας νέας λογικής των ευέλικτων οργανωτικών δομών που αποκαλούνται "συστήματα στρατηγικού management". Για τα συστήματα αυτά ο στρατηγικός σχεδιασμός δεν είναι αυτοσκοπός αλλά μεθοδολογία που εκφράζει μία δυναμική συνεχή διαδικασία θέσης στόχων, προσδιορισμού μέσων και αξιολόγησης αποτελεσμάτων.

Στη συνέχεια επιχειρείται μια στρατηγική αξιολόγηση των προτάσεων που αναδεικνύονται από την παρούσα μελέτη. Το κύριο βάρος αναλαμβάνει η πρόταση για την παραγωγή νέων προϊόντων, η οποία εξ'ορισμού καλείται στην πράξη να υποστηριχθεί από μία στρατηγική απόφαση (ως αφορούσα την επιχείρηση σε σχέση με το περιβάλλον και μάλιστα με μακροπρόθεσμη προοπτική).

Εξετάζοντας τις στρατηγικές που ενδείκνυνται για την "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." μέσα από τη δομή των αγορών, το επίπεδο της τεχνολογίας, τις προοπτικές των προϊόντων, τις ιστορικές επιλογές και τη δομή της εξουσίας - διοίκησης, υιοθετείται η μεθοδολογία του Boston Consulting Group (BSG) και η στρατηγική μήτρα "Μερίδιο αγοράς - Κύκλος ζωής του προϊόντος", οπότε κανείς μπορεί να διαπιστώσει τα εξής:

Η επιχείρηση "τοποθετείται" σαφώς στην κατηγορία "3" της τυπολογίας (παχιές αγελάδες), συνδυάζοντας ένα μεγάλο μερίδιο αγοράς με ένα σταθεροποιημένο (βλ. σε κάμψη) προϊόν.

Η πορεία της δραστηριότητας υπήρξε καταφανώς η 1-->3. Η "N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." από επιχείρηση "star" (μεγάλο μερίδιο αγοράς και μεγάλη ανάπτυξη αγοράς) της δεκαετίας 70-80, λόγω κορεσμού των αγορών και σταθεροποίησης του προϊόντος, "μετακινήθηκε" στη θέση "3".

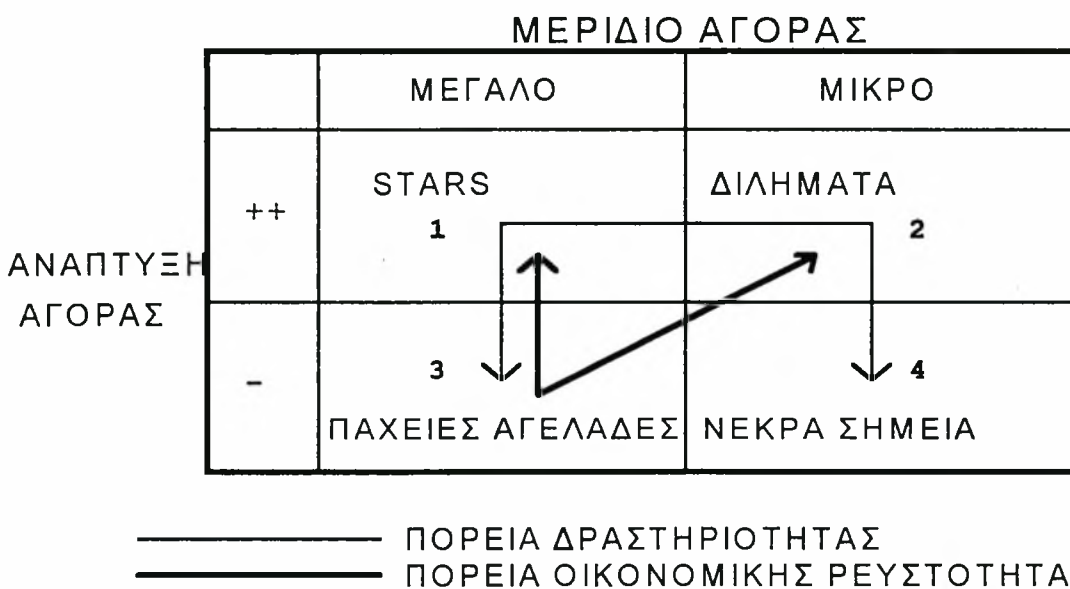
Είναι αναμφισβήτητη επιτυχία των επιλογών της επιχείρησης το γεγονός ότι κατόρθωσε ν'αποφύγει την σχεδόν νομοτελειακή πορεία 1-->2-->4 και σήμερα να

είναι "νεκρό σημείο". Σε μια τέτοια περίπτωση η αποεπένδυση θα ήταν πλέον η μοναδική διέξοδος.

Η επιχείρηση δημιουργεί ακόμη συνθήκες ικανής κερδοφορίας και χρηματοοικονομικής ρευστότητας (στοιχείο που επιβεβαιώνεται και από τα οικονομικά αποτελέσματα), η οποία πρέπει να "οδηγηθεί" στην ανάπτυξη άλλων δραστηριοτήτων μικρού μεριδίου αγοράς.

Η ενδεικνυόμενη στρατηγική επιλογή της επιχείρησης πλέον είναι, με την βοήθεια της ρευστότητάς της από την παρούσα εκμετάλλευση, να αναπτύξει δραστηριότητες που ανήκουν στην κατηγορία "2".

Οι νέες αυτές δραστηριότητες, ενισχυόμενες στην αρχή από την εκμετάλλευση της παραδοσιακής δραστηριότητας "3", θα μπορούσαν γρήγορα να γίνουν "1" (stars - επιχείρηση "leader") και στο απώτερο μέλλον να καταλήξουν "3". Κατ'αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να ξεκινήσει ένας νέος κύκλος, κ.ο.κ.



Αυτή τη στρατηγική ανάλυση υιοθέτησε η παρούσα μελέτη, προτείνοντας στην "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." την παραγωγική εμπλοκή της σε νέα προϊόντα, τα οποία πέρα από την ως άνω διαφοροποίηση 3-->2 προσφέρουν στην επιχείρηση τις προϋποθέσεις μιας ενεργητικής ολοκλήρωσης (integration) της επιχειρηματικής δραστηριότητας.

Ετσι, τα προτεινόμενα νέα προϊόντα δεν πρέπει να αξιολογηθούν μόνον στα πλαίσια της τεχνικο-οικονομικής ανάλυσης (cost-benefit), η οποία επί πλέον δεν μπορεί να είναι μακροπρόθεσμη, χωρίς αύξηση του κινδύνου (οπότε αυξάνεται και η πιθανότητα απόρριψης).

Ακόμη και εάν η οικονομικότητα της επένδυσης για το σύρμα εκκοκκιστηρίων και χαρτοδεσίας δεν είναι καταφανώς δεδομένη (βλ. συντηρητικό σενάριο), εν τούτοις η επιχείρηση έχει περισσότερους λόγους να υιοθετήσει την επένδυση αυτή απ'ότι να την απορρίψει. Ήδη παραπάνω έχουν αναπτυχθεί -αναλυτικά- οι σημαντικότεροι από τους λόγους αυτούς. Στο σημείο αυτό θα επισημάνομε ίσως τον στρατηγικότερο από τους λόγους:

Η επιχείρηση, πέρα από την ελληνική εν δυνάμει αγορά των 2.000 τόνων περίπου, έχει στη διάθεσή της και γειτονικές αγορές οι οποίες μπορούν να αναδειχθούν σε πρωτεύουσες αγορές. Ενδεικτικά αναφέρονται η αγορά της Τουρκίας, η οποία σε παραγωγή εκκοκκισμένου βάμβακος είναι πολύ μεγαλύτερη της Ελληνικής και η αγορά της Αιγύπτου που πέρα από το αναμφισβήτητο μέγεθος παρουσιάζει το (σπάνιο στις ημέρες μας) πλεονέκτημα της κρατικής προμήθειας (με ετήσιο παγκόσμιο διαγωνισμό).

Όσον αφορά στο σύρμα χορτοδεσίας, η στρατηγική σκοπιμότητα έρχεται απλώς να ενισχύσει την τεχνικο-οικονομική που υπολογίσθηκε με μεγάλη ακρίβεια στο κεφ. Γ2.3: Εκτιμάται δε ότι το μέγεθος της ελληνικής αγοράς είναι τόσο μεγάλο που η διείσδυση της "Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε." μπορεί να επιτευχθεί χωρίς να γίνει αισθητή η απώλεια μεριδίων αγοράς από τους βιοτέχνες - εμπόρους, μερικοί από τους οποίους σήμερα είναι πελάτες της επιχείρησης.

Και στις δυο περιπτώσεις (σύρμα εκκοκκιστηρίων - χαρτοδεσίας και σύρμα χορτοδεσίας) η ολοκλήρωση της πολιτικής καθετοποίησης σε σχέση με την πολιτική διαφοροποίησης του προϊόντος, προσφέρουν στην επιχείρηση μια σειρά από στρατηγικά πλεονεκτήματα:

- Μικρότερη εξάρτηση των πωλήσεων λόγω διεύρυνσης της πελατειακής της βάσης: Είναι στρατηγικά προτιμότερη μία αγορά 100 μικρών πελατών από μία ισοδύναμη 10 μεγάλων πελατών.
- Εξασφάλιση οικονομιών κλίμακας: Με την αύξηση του μεγέθους παραγωγής κατά 30% (ή και περισσότερο, ανάλογα με το σενάριο) προσφέρονται μεγαλύτερες διαπραγματευτικές δυνατότητες στην επιχείρηση για την εξασφάλιση των συντελεστών παραγωγής.

Εξασφάλιση συνθηκών οριακού κόστους για την παραγωγή των νέων προϊόντων: Οι επί πλέον ποσότητες που θα παραχθούν θα έχουν μικρότερο κόστος βιομηχανοποίησης λόγω μικρότερης αναλογίας σταθερού κόστους (αποσβέσεις, κόστος διοίκησης, κλπ.), εκμετάλλευσης ορισμένων φθηνότερων συντελεστών (π.χ. ΔΕΗ) και αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας (αύξηση της εμπειρίας, effet d'experience).

Δ. ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΘΗΚΩΝ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Δ.1 Γενικά Στοιχεία

Δ1.1 Γενική Κατάσταση

Οι εγκαταστάσεις διάθεσης των αποβλήτων του εργοστασίου της «Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.» κατασκευάστηκαν το 1973, από τον οίκο DIDIER, και από τότε λειτουργούν χωρίς επεμβάσεις. Τόσο η ποιότητα των αποβλήτων, όσο και η διαδικασία διαχείρισης και διάθεσης δεν ανταποκρίνονται πλήρως στις απαιτήσεις της σύγχρονης νομοθεσίας.

Απαραίτητη προϋπόθεση αποδοχής του έργου είναι να μην προκαλούνται μόνιμες βλάβες του περιβάλλοντος, ενώ οι επιφερόμενες ενδιάμεσες μεταβολές να γίνονται με τέτοιο ρυθμό ώστε να προλαβαίνει το περιβάλλον να τις απορροφήσει.

Δ1.2 Σκοπός της Μελέτης

Η αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την λειτουργία της βιομηχανίας είναι ο σκοπός αυτής της μελέτης. Ειδικότερα, σκοπός της μελέτης είναι να προταθούν οι απαραίτητες προσθήκες και βελτιώσεις οι οποίες προσεγγίζουν την επίλυση του προβλήματος σε συνολική και μακροπρόθεσμη βάση, τόσο της τελικής ποσότητας των υγρών αποβλήτων όσο και της περαιτέρω αποθήκευσης τους υπό μορφή στερεά.

Σκοπός του έργου είναι μαζί με την εξυπηρέτηση οικονομοτεχνικού χαρακτήρα που παρέχει να μειώσει την επιβάρυνση που το περιβάλλον σήμερα δέχεται ή θα δέχεται στο μέλλον αν το έργο αυτό δεν γίνει.

Δ1.3 Μεθοδολογία

Από το στάδιο της Καταγραφής της Υπάρχουσας Κατάστασης υπάρχουν όλα τα στοιχεία για το επίπεδο επεξεργασίας των απόβλητων που προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία του εργοστασίου. Για την υποβολή των προτάσεων για τον εκσυγχρονισμό του βιολογικού καθαρισμού υπήρξε συγκέντρωση βιβλιογραφίας , καθώς και συλλογή πληροφοριών από τους εργαζόμενους στην εταιρία. Τα απαιτούμενα πειράματα έγιναν στο εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου του εργοστασίου. Στο τέλος παρατίθενται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις.

Δ2 Προσδιοριστικά Στοιχεία Βιολογικού Καθαρισμού

Δ2.1 Υπάρχον Εξοπλισμός

Ο υπάρχων εξοπλισμός είναι ο παρακάτω

| ΕΙΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ | ΤΥΠΟΣ | ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ |
|---|----------------|---|
| 1 SILO για κονιορτοποιημένη άσβεστο | κωνικός | χωρητικότητα 25 m ³ |
| 1 αναμικτήρας της ασβέστου με το νερό | | χωρητικότητα δοχείου ανάμιξης 2,5 m ³ |
| 2 αντλίες αέρα οίκου SPELINA | RV-12 SB-03 | 1400 rpm 90 m ³ /h 1400 rpm 45 m ³ /h |
| 3 δεξαμενές δεξαμενή 1 (εξουδετέρωση εν στάσει) δεξαμενή 2 (εξουδετέρωση εν πορεία) δεξαμενή 3 (κώνος καθίζησης) | | διαστάσεις 4,22*2,5*4,58 m διαστάσεις 4,22*1,06*3,58 m ελεύθερη επιφάνεια 3,8*3,8 m πτυθμένας 0,6*0,6 m ύψος 3,26 m |
| 1 ΡΗμετρο | | |

Δ2.2 Χαρακτηριστικά Αποβλήτων - Αποκλίσεις από τις Προδιαγραφές

Οι αποκλίσεις των χαρακτηριστικών των αποβλήτων από τις ισχύουσες προδιαγραφές φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

| ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ | ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ | ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ | ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΜΕΤΑ ΤΗ ΝΕΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ | ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΘΑΡΩΝ |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------|---|---------------------------------------|
| Παροχή (m ³ /d) | 90 | 89 | 50 | - |
| PH | 1 | 4-5 | 7-8 | 6,5-9 |
| Θερμοκρασία περιβάλλοντος (C) | 10-20 | 10-20 | 10-20 | /=25 |
| Βαρέα Μέταλλα mg/lit Fe ⁺⁺ | 134 | 62 | 1 | 4 |
| Βαρέα Μέταλλα mg/lit Zn ⁺⁺ | 6,4 | 2,5 | 0,1 | 1 |
| Βαρέα Μέταλλα mg/lit Pb ⁺⁺ | 0,4 | 0,3 | 0,05 | 0,2 |
| Βαρέα Μέταλλα mg/lit Cu ⁺⁺ | 20 | 14 | 0,05 | 0,1 |

Δ2.3 Εξωτερικός Βιολογικός Καθαρισμός

Από το 1987 η Δημοτική Επιχείρηση Υδρευσης και Αποχέτευσης Μείζονος περιοχής Βόλου (Δ.Ε.Υ.Α.Μ.Β.) δημιούργησε και λειτουργεί μονάδα προκαταρκτικής επεξεργασίας λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων. Το εργοστάσιο της εταιρίας «Ν. Λεβεντερης Α.Ε.» ήταν από τις πρώτες βιομηχανικές μονάδες της βιομηχανικής περιοχής Βόλου που συνδέθηκε με την προαναφερθείσα μονάδα βιολογικής επεξεργασίας. Σύμφωνα με το Π.Δ. 177/87 (άρθρο 4, παράγραφοι 1 και 2) η διοχέτευση των βιομηχανικών αποβλήτων μέσα στο δίκτυο υπονόμων ή σε διευθετημένα ρεύματα και γενικά σε ανοιχτούς αγωγούς επιτρέπεται μόνον κατόπιν ειδικής άδειας της Δ.Ε.Υ.Α.Μ.Β.

Δ2.4 Ανάγκες / Προβλήματα της Εταιρείας

Όπως έχουν προσδιορισθεί στο στάδιο της Καταγραφής της Υπάρχουσας Κατάστασης, οι συγκεκριμένες ανάγκες της εταιρείας «Ν.Λεβεντέρης Α.Ε.» σε ότι αφορά την διάθεση των αποβλήτων της, εντοπίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

1. Ανάγκη επεξεργασίας και διάθεσης της λάσπης: Προβλέπεται αφενός προμήθεια και εγκατάσταση πρέσας διαχωρισμού των στερεών από τη λάσπη, προκειμένου να περιορισθεί ο όγκος τους στο ελάχιστο δυνατό, αφετέρου κατασκευή υδατοστεγούς χώρου αποθήκευσης τους, δεδομένου του κινδύνου απόπλυσης τους σε περίπτωση ταφής τους στο υπέδαφος (κάτι, που απαγορεύεται από τη σχετική νομοθεσία).

2. Ανάγκη εκσυγχρονισμού και προσθηκών στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις, οι οποίες λειτουργούν χωρίς επεμβάσεις από το 1973: Κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη συστήματος βελτίωσης της ποιότητας της λάσπης, συστήματος ελέγχου-εποπτείας και διορθωτικής επέμβασης στην εγκατάσταση και, τέλος, συστήματος δοσομέτρησης χημικών με υψηλή ακρίβεια και αξιοπιστία.

3. Ανάγκη εξοικονόμησης νερού: Προβλέπεται σύστημα φίλτρανσης, αποθήκευσης και επιστροφής των νερών προς επαναχρησιμοποίηση στην παραγωγική διαδικασία. Έτσι θα υπάρξει εξοικονόμηση νερού της τάξης των 40 m³ ημερησίως.

Δ3 Υπολογισμοί & Διαδικασίες Βελτίωσης Βιολογικού Καθαρίσμου

Δ3.1 Εξουδετέρωση Υγρών Αποβλήτων

Η εξουδετέρωση των υγρών όξινων αποβλήτων γίνεται δια προσθήκης εις αυτά βασικών διαλυμάτων. Στην περίπτωση μας χρησιμοποιούμε κονιορτοποιημένη

υδράσβεστο αναμεμιγμένη με νερό. Η άσβεστος υπερέχει των άλλων καυστικών διαλυμάτων διότι δεν δίδει ακραίες τιμές στο PH, είναι ευκολό στη χρήση και ταυτόχρονα δημιουργεί μεγαλύτερους φλόκους - συσσωματώσεις που είναι απαραίτητα στην τελική διαδικασία της καθιζήσεως.

Η υδράσβεστος οδηγείται μέσω δοσομετρικού κυλίνδρου από το SILO εις τον αναμκτήρα.

Εις τον αναμκτήρα αναμειγνύεται νερό και σκόνη ασβέστου, σε αναλογία 5-7% σκόνη και το υπόλοιπο νερό (οι αναλογίες ανάγονται σε όγκο). Η ανάμιξης συντελείται με συνεχή ανάδευση του μίγματος με μια ηλεκτροκινούμενη έλικα. Το κατ' αυτόν τον τρόπο παρασκευαζόμενο μίγμα (πολτός ασβέστου) οδεύει προς την εγκατάσταση εξουδετερώσεως δια φυσικής ροής κατόπιν αυτόματων εντολών, μέσω δυο εξόδων του αναμκτήρα. Αυτοματισμός ρυθμίζει επίσης την μέγιστη και την ελάχιστη στάθμη του μίγματος (πολτός) εντός του αναμκτήρα.

Η μία έξοδος του αναμκτήρα οδεύει στην μια δεξαμενή εξουδετερώσεως (εν στάσει) και η άλλη έξοδος αυτού στην άλλη δεξαμενή εξουδετερώσεως (εν πορεία).

Η μια δεξαμενή εξουδετερώνει το HCl που προέρχεται από τα λουτρά χημικού καθαρισμού εν στάσει, όταν η περιεκτικότητά του εις HCl κατέλθει εις το 5%. Η ανάμιξης των όξινων αποβλήτων και του πολτού γίνεται δια αέρος, που παράγεται από τις αντλίες αέρος (σύστημα MAMOUTH), εντός της ίδιας δεξαμενής.

Η εξουδετέρωση παρακολουθείται από ένα PHμετρον, που είναι τοποθετημένο στην πιο πάνω δεξαμενή, και ρυθμίζει την ροή του πολτού από τον αναμκτήρα προς την δεξαμενή, ανάλογα με τους βαθμούς PH, που επιτυγχάνονται προοδευτικά, μέχρι του επιθυμητού βαθμού PH, που έχει τοποθετηθεί στο PHμετρον. Η μεσαία ή δεύτερη δεξαμενή της εγκαταστάσεως εξουδετερώσεως είναι εφοδιασμένη με ένα PHμετρο, έναν ηλεκτροαναδευτήρα και σύστημα σωληνώσεων πεπιεσμένου αέρα.

Εις την δεξαμενή αυτή καταλήγει πολτός ασβέστου από την άλλη έξοδο του αναμκτήρα και τα απόβλητα των πορειών (A) & (B) καθώς και του λουτρού πλύσεως κατόπιν του χημικού καθαρισμού εν στάσει, συνεχώς, γι' αυτό λόγο η δεξαμενή αυτή είναι δεξαμενή εξουδετερώσεως πορείας.

Το PHμετρον ρυθμίζει συνεχώς την ροή του πολτού ασβέστου έτσι ώστε το PH μίγματος να βρίσκεται πάντα εντός επιθυμητής περιοχής, που έχει από μας προκαθοριστεί - τοποθετηθεί στο PHμετρον.

Το σύστημα αέρος και ο ηλεκτροαναδευτήρας καθιστούν το μίγμα πολτού ασβέστου και των υγρών αποβλήτων ομογενοποιημένο. Το ομογενοποιημένο και ουδέτερο αυτό μίγμα δια φυσικής ροής καταλήγει εις την τρίτη δεξαμενή της εγκατάστασης εξουδετερώσεως. Η τρίτη δεξαμενή της εγκατάστασης εξουδετερώσεως αποτελείται από μία ανεστραμμένη κανονική κολουρο πυραμίδα. Στο το κέντρο της πυραμίδας υπάρχει πλαστικός κύλινδρος καθ' όλον το ύψος αυτής, εντός του οποίου οδηγούνται τα ουδέτερα πλέον υγρά απόβλητα. Εντός της πυραμίδα καθιζάνουν τα αιωρήματα των αποβλήτων ενώ διαυγές υγρό εγκαταλείπει την τρίτη δεξαμενή κι οδεύει προς το κεντρικό δίκτυο της ΒΙ.ΠΕ. Τόσον τα ιζήματα (λάσπες) αυτά της εξουδετερώσεως εν πορεία, όσον και οι λάσπες που προέρχονται από την εξουδετέρωση εν στάσει περιγράφονται αναλυτικότερα παρακάτω.

Δ3.2 Στερεά Απόβλητα - Ιλυες

Δ3.2.1 Ιλυες Προερχόμενες Από τον Καθαρισμό του Λουτρού Επιφωσφατώσεως

Ο ανωτέρω καθαρισμός λαμβάνει χώρα περίπου κάθε 4 μήνες, αναλόγως βέβαια των διερχομένων μέσω του λουτρού τούτου συρμάτων.

Στοιχεία 5ετίας 1988-1992

☞ ΠΟΣΟΤΗΣ ΙΛΥΟΣ ΑΝΑ ΤΟΝΟ ΔΙΕΡΧΟΜ. ΣΥΡΜΑΤΩΝ: 6,3 Kgs/ton

☞ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΣ : (6,3 Kgs/ton x 959 tons/έτος=) 8 tons/έτος

☞ ΠΟΙΟΤΗΣ ΙΛΥΟΣ : Υγρασία 26% - Στερεά 74%

☞ ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΙΛΥΟΣ : Κυρίως άλατα Fe (PO4)

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΙΣ : Κατά τον καθαρισμό του λουτρού, οι λάσπες αυτές τοποθετούνται εις βαρέλια, που αποθηκεύονται στην συνέχεια σε χώρο εντός του οικοπέδου του εργοστασίου.

Δ3.2.2 Ιλίες Προερχόμενες Από Τον Καθαρισμό Του Λουτρού Βόρακος

Ο ανωτέρω καθαρισμός λαμβάνει χώρα περίπου κάθε 3 ή 4 μήνες, αναλόγως βέβαια των διερχομένων μέσω του λουτρού τούτου συρμάτων.

Στοιχεία 5ετίας 1988-1992

☞ ΠΟΣΟΤΗΣ ΙΛΥΟΣ ΑΝΑ ΤΟΝΟ ΔΙΕΡΧΟΜ. ΣΥΡΜΑΤΩΝ : 0,9 Kgs/ton

☞ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΣ : (0,9 Kgs/ton x 5.352 tons/έτος=) 4,8 tons/έτος

☞ ΠΟΙΟΤΗΣ ΙΛΥΟΣ : Υγρασία 86% - Στερεά 14%

☞ ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΙΛΥΟΣ : Συσσωματώσεις Βόρακος

☞ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΙΣ : Κατά τον καθαρισμό του λουτρού, οι λάσπες αυτές τοποθετούνται εις βαρέλια, που αποθηκεύονται στην συνέχεια εις χώρο εντός του οικοπέδου του εργοστασίου.

Δ3.2.3 Ιλίες Προερχόμενες από την Εγκατάσταση Εξουδετερώσεως Πορείας

Κατά την επεξεργασία των όξινων υγρών αποβλήτων (εξουδετέρωση με προσθήκη Υδρασβέστου) και συγκεκριμένα στο τελευταίο στάδιο καθιζήσεως (κώνος καθιζήσεως) παράγονται λάσπες, οι οποίες πρέπει να απομακρύνονται από την εγκατάσταση εξουδετερώσεως πορείας.

Η ποσότητα και η σύσταση των λασπών αυτών προκύπτει από το παρακάτω ισοζύγιο της εγκατάστασης εξουδετερώσεως.

| ΠΗΓΗ | ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ | ΡΥΠΑΝΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ | | | |
|--------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| | | Fe ⁺⁺ | Zn ⁺⁺ | Pb ⁺⁺ | Μεταλ. Zn |
| | m ³ /ημ | Kgs/ημ | | | |
| ΠΛΥΣΙΣ ΕΝ ΣΤΑΣΕΙ | 18 | 2,88 | - | - | - |
| ΠΛΥΣΙΣ ΠΟΡΕΙΑΣ «Α» | 6 | 0,96 | 0,96 | 0,007 | - |

| | | | | | |
|--------------------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------------|
| ΠΛΥΣΙΣ ΠΟΡΕΙΑΣ «B» | 6 | 0,96 | 0,096 | 0,007 | - |
| ΨΥΞΙΣ ΚΑΤΟΠΙΝ ΓΑΛΒ | 6 | - | - | - | 0,024 |
| ΣΥΝΟΛΑ | <u>36</u> | <u>4.8</u> | <u>0.192</u> | <u>0.014</u> | <u>0.024</u> |

Η βασική λειτουργία της προστιθέμενης υδρασβέστου απεικονίζεται από την αντίδραση



δηλαδή την μετατροπή των διαλυτών ιόντων μετάλλων σε αδιάλυτο υδροξείδιο όπου $\text{Me} = \text{Fe}^{++}, \text{Zn}^{++}, \text{Pb}^{++}$

Με βάση τον παραπάνω τύπο χημικής αντίδρασης γίνεται ο υπολογισμός της ποσότητας της καθιζάνουσας λάσπης ημερησίως σε ξηρά μορφή.

- $\text{Fe(OH)}_2=7,7$ Kgs/ημ

- $\text{Zn(OH)}_2=0,29$ Kgs/ημ

- $\text{Pb(OH)}_2=0.26$ Kgs/ημ

ΣΥΝΟΛΟΝ = 8.016 Kgs/ημ

Τα στερεά αυτά αντλούνται σε μορφή λάσπης

☞ ΠΟΣΟΤΗΣ ΙΛΥΟΣ ΑΝΑ ΤΟΝΟ ΠΑΡΑΓΩΜΕΝΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ: 8,4 lt/ton

☞ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΣ : (8,4 lt/ton x 5.352 tons/έτος=) 45 m³/έτος

☞ ΠΟΙΟΤΗΣ ΙΛΥΟΣ : Υγρασία 95,5 % - Στερεά 4,5 %

☞ ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΙΛΥΟΣ : $\text{Fe(OH)}_2, \text{Zn(OH)}_2, \text{Pb(OH)}_2$

ΔΙΑΘΕΣΙΣ : Οι αδραντοποιημένες λάσπες εναποτίθενται εις απορροφητικές λεκάνες διάθεσης που βρίσκονται εντός του οικοπέδου του εργοστασίου.

Δ3.2.4 Ιλυσες Προερχόμενες από την Εγκατάσταση Εξουδετέρωσης εν Στάσει

Όπως προκύπτει από την ανάλυση των συνθηκών παραγωγής, το λουτρό HCl , που χρησιμοποιείται για το ξεσκούρισμα των συρμάτων, μετά από κάποιο διάστημα χάνει το δραστικό HCl κι ως εκ τούτου χρειάζεται αντικατάσταση. Συγκεκριμένα, όταν το HCl μειωθεί σε ποσοστό 5%, τότε το διάλυμα είναι ουσιαστικά ανενεργό και αποβάλλεται προς επεξεργασία στην μονάδα εξουδετέρωσης εν στάσει. Όπως και στην εν πορεία εγκατάσταση, έτσι κι εδώ γίνεται εξουδετέρωση με προσθήκη Υδρασβέστου κι ως εκ τούτου παράγονται λάσπες οι οποίες πρέπει να απομακρύνονται.

Η ποσότητα και η σύσταση των λασπών αυτών προκύπτει από το παρακάτω ισοζύγιο της εγκατάστασης εξουδετέρωσης.

| ΠΗΓΗ | ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ | ΡΥΠΑΝΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ | |
|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| | ΦΟΡΤΙΟ | HCl | FeCl ₂ |
| | m ³ /ημ | Kgs/ημ | |
| ΑΝΕΝΕΡΓΟ HCl 5% | 1,4 | 70 | 552 |

Η βασική λειτουργία της προστιθέμενης υδρασβέστου απεικονίζεται από τις αντιδράσεις



Με βάση τον παραπάνω τύπο χημικής αντίδρασης γίνεται ο υπολογισμός της ποσότητας της καθιζάνουσας λάσπης ημερησίως σε ξηρά μορφή.

$$-\text{CaCl}_2 = 106 \quad \text{Kgs/ημ}$$

$$-\text{Fe(OH)}_2 = 483 \quad \text{Kgs/ημ}$$

$$\text{ΣΥΝΟΛΟΝ} = 589 \quad \text{Kgs/ημ}$$

Τα στερεά αυτά αντλούνται σε μορφή λάσπης

- ΠΟΣΟΤΗΣ ΙΛΥΟΣ ΑΝΑ ΤΟΝΟ ΠΑΡΑΓΩΜΕΝΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ: 65 lt/ton
- ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΣ : (65 lt/ton x 5.352 tons/έτος=) 348 m³/έτος
- ΠΟΙΟΤΗΣ ΙΛΥΟΣ : Υγρασία 58% - Στερεά 42%
- ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΙΛΥΟΣ : CaCl₂, Fe(OH)₂
- ΔΙΑΘΕΣΙΣ : Οι αδρανοποιημένες λάσπες εναποτίθενται εις απορροφητικές λεκάνες διάθεσης που βρίσκονται εντός του οικοπέδου του εργοστασίου.

Δ3.3 Προτάσεις για Μείωση των Περιβαλλοντολογικών Επιπτώσεων

Δ3.3.1 Επεξεργασία και Διάθεση - Αποθήκευση της Λάσπης

Δ3.3.1.1 Γενικά

Όπως είναι προφανές το κύριο συστατικό της προκύπτουσας λάσπης είναι ενώσεις βασικών μετάλλων και για το λόγο αυτό η διάθεσή τους παρουσιάζει αρκετές ιδιαιτερότητες έτσι δεν επιτρέπεται η αποκόμιση της λάσπης στο δημοτικό σκουπιδότοπο, αλλά ούτε και η υπόγεια ταφή της εντός του χώρου της μονάδας από τον φόβο πιθανής αποπλύσεώς τους από βροχές και μολύνσεις των υπόλοιπων υδάτων κατά συνέπεια είναι απαραίτητη η αποθήκευση της λάσπης σε υδατοστεγή ημιυπόγεια δεξαμενή μέσα στο οικόπεδο της εταιρείας. Είναι βέβαια προφανές ότι τόσο λόγω όγκου όσο και εξαιτίας άλλων παραγόντων η λάσπη δεν μπορεί να αποθηκευτεί με την μορφή με την οποία εξέρχεται από τον χημικό καθαρισμό, αλλά πρέπει να αφυδατωθεί και ν' αποθηκευτεί σε στερεά μορφή.

Δ3.3.1.2 Απαραίτητος Εξοπλισμός

Για την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων που αναφέρονται παραπάνω προτείνουμε στη συνέχεια τον εξοπλισμό^α εγκαταστάσεις που πρέπει να δημιουργηθούν.

Δ3.3.1.3 Αφυδάτωση της Λάσπης

Η αφυδάτωση της λάσπης έχει επικρατήσει σε παγκόσμια κλίμακα να γίνεται με φιλτροπρεσες. Με τη χρήση φιλτροπρέσας θα οδηγηθούμε σε αφυδάτωση της λάσπης και τελικό υλικό στερεό με σύσταση προσεγγιστική: στερεά 95-98% και υγρασία 2-5%. Αυτό το υλικό το οποίο έχει βέβαια πλέον στερεά μορφή μπορεί με μια βοηθητική συσκευή να πάρει τελικό σχήμα μπρικέτας (τούβλο) και με τη μορφή αυτή ν' αποθηκευτεί στον υδατοστεγή χώρο στον οποίο αναφερθήκαμε και παραπάνω. Η δυναμικότητα της φιλτροπρέσας φαίνεται σκόπιμο να είναι στην κατηγορία του 10 m³ λάσπης ανά ώρα. Είναι μια εκτίμηση η οποία κατ' αρχήν φαίνεται υψηλή, είναι όμως στην ουσία φυσιολογική και επιβεβλημένη δεδομένου ότι σε πρακτικό επίπεδο η φιλτροπρέσα πρέπει να δουλεύει μία φορά την ημέρα και σε μικρό σχετικά χρονικό διάστημα (λιγότερο από 1 ώρα) να γίνεται η πλήρης ξήρανση και στερεοποίηση των λασπών που ήδη υπάρχουν στις δεξαμενές.

Δ3.3.1.4 Φιλτρόπρεσα

Η φιλτρόπρεσα αποτελείται από 20-30 πλακοειδή φίλτρα ορθογωνικής διατομής, που στηρίζονται πάνω σε ειδικά τελάρα τα οποία είναι με τη σειρά τους τοποθετημένα πάνω σε ένα χαλύβδινο πλαίσιο.

Από την μία πλευρά της ανωτέρω διατάξεως υπάρχει υδραυλική μονάδα ηλεκτροκίνητη η οποία πιέζει όλα τα φίλτρα με πίεση έως 400 at. και τα κλείνει στεγανά.

Ενώ επικρατεί η παραπάνω συμπίεσης από την άλλη πλευρά της διατάξεως εισέρχεται η υγρή λάσπη με την βοήθεια μιας λοβοειδούς αντλίας λάσπης υψηλής πίεσεως. Η λάσπη οδηγείται στα φίλτρα μέσω ενός αγωγού που περνά από το κέντρο των φίλτρων. Κατόπιν τα στερεά της λάσπης συγκρατούνται από τα φίλτρα ενώ το νερό εξαναγκάζεται να ρέει προς τα κάτω σε κάποια ειδικά σωληνάκια.

Με την ανωτέρω διαδικασία ο χώρος των φίλτρων γεμίζει σιγά - σιγά με πυκνή λάσπη. Όταν ο ανωτέρω χώρος πληρωθεί εντελώς τότε σταματάμε την παροχή της αντλίας λάσπης και διοχετεύουμε στο χώρο των φίλτρων πεπιεσμένο αέρα ο οποίος στεγνώνει περαιτέρω την πυκνή λάσπη.

Αφού στεγνώσει η λάσπη ανοίγονται τα φίλτρα και την εξαγάγουμε ανάμεσα σε κάθε 2 φίλτρα δημιουργείται μια πλάκα πυκνής λάσπης.

Βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου ξήρανσης με φιλτρόπρεσα είναι ότι δίνει την υψηλότερη συγκέντρωση αφυδατωμένης λάσπης από τις άλλες μεθόδους, ενώ τα βασικά της μειονεκτήματα είναι ότι λειτουργούν σε κύκλους, έχουν υψηλό αρχικό κόστος και κόστος λειτουργίας ενώ απαιτούν ειδική κατασκευή υποστήριξης και μεγάλη επιφάνεια.

Δ3.3.1.4.1 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Φιλτρόπρεσας

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι τα τεχνικά χαρακτηριστικά της φιλτρόπρεσας θα είναι τα παρακάτω

| | |
|----------------------|-------------------|
| Ωριαία Παροχή Λάσπης | 10 m ³ |
| Εγκατεστημένη Ισχύς | 1,6 KW |
| Αριθμός Φίλτρων | 20-30 |
| Ανοξείδωτη Κατασκευή | |

Δ3.3.1.4.2 Βοηθητικός Εξοπλισμός Λειτουργίας Φιλτρόπρεσας

Η φιλτρόπρεσα είναι αναγκαίο να έχει εγκατεστημένο το σύστημα πλύσεως των φίλτρων, το σύστημα διακοπής λειτουργίας από υπερχειλίση της λάσπης και διακόπτες εκτάκτου ανάγκης.

Δ3.3.1.5 Χώρος Απόθεσης

Από τον ισολογισμό των υπαρχόντων λασπών και με βάση την περιεκτικότητα τους σε στερεό προκύπτει ότι η ετήσια ποσότητα μπρικετών προς αποθήκευση θα είναι περίπου 160 m³ . Έτσι η πρόταση για τον υδατοστεγή ημιυπόγειο χώρο όπου θα γίνεται η τελική εναποθέση των στερεών είναι να έχει συνολικό όγκο περίπου 500 m³ .

Θα πρόκειται για δεξαμενή κατασκευασμένη από μπετόν με στέγη υπερυψωμένη κατά 2 περίπου μέτρα από την επιφάνεια του εδάφους. Απαραίτητο είναι η στέγη αυτή να είναι από υλικό (κατά πάσα πιθανότητα ειδικό πλαστικό υψηλής ανθεκτικότητας) διαπερατό από το φως και τις ηλιακές ακτίνες έτσι ώστε να επέρχεται προοδευτικά και το πλήρες στέγνωμα των στερεών πλέον αποβλήτων, δηλαδή να εξατμίζεται μέσα σε 20 περίπου ημέρες από την αποθήκευσή του το 2-3% της υγρασίας που θα έχει απομείνει. Προφανώς θα προβλεφθεί σωστός και άνετος εξαερισμός του εν λόγω χώρου όπως και εύκολη πρόσβαση και δυνατότητα ελιγμών του παλετοφόρου οχήματος το οποίο θα μεταφέρει και θα τοποθετεί τα στερεά απόβλητα. Δεν έχει ακόμα αποφασιστεί σε ποιο σημείο του οικοπέδου θα δημιουργηθεί η συγκεκριμένη δεξαμενή, ούτε η ακριβής μορφή της η οποία θα πρέπει να επιτρέπει την πλήρη εκμετάλλευση του χώρου αυτού και θα μελετηθεί ανάλογα ώστε ο βαθμός αξιοποίησης να είναι ο υψηλότερος δυνατός. Γενικά όμως η υπερεπάρκεια του οικοπέδου της εταιρείας δημιουργεί πολλές εναλλακτικές χωροταξικές λύσεις για την δημιουργία της δεξαμενής.

Δ3.3.2. Ανεπάρκεια Επιμέρους Εγκαταστάσεων & Διαδικασιών - Προτεινόμενες Βελτιώσεις.

Δ3.3.2.1 Γενικά

Η υπάρχουσα εγκατάσταση χημικού καθαρισμού των υγρών αποβλήτων τόσο λόγω της σχετικά παλαιάς της σχεδίασης όσο και λόγω της πολυετούς λειτουργίας της, παρουσιάζει πλέον ορισμένα επιμέρους λειτουργικά προβλήματα και κάποια σχετική ανεπάρκεια ως προς την τελική αποτελεσματικότητα της. Προτείνουμε στην συνέχεια διάφορες μετατροπές και βελτιώσεις - προσθήκες που πρέπει να γίνουν ώστε η απόδοσή της να φτάσει στον μέγιστο βαθμό και να είναι βέβαια εφάμιλλη με αυτή μιας σύγχρονης εγκατάστασης.

Δ3.3.2.2 Βελτίωση Συστήματος Καθίζησης

Κατ' αρχήν πρέπει να βελτιωθεί η καθίζηση και συσσωμάτωση των ιζημάτων στο τελικό στάδιο του κώνου καθίζησης. Μοναδικό χημικό μέσο, που σήμερα χρησιμοποιείται είναι η υδράσβεστος. Η πρότασή μας περιλαμβάνει την χρήση προϊόντων L.L.M.O. (liquid live micro organisms) και CELPAC. Πιο συγκεκριμένα θα χρησιμοποιηθούν τα προϊόντα L.L.M.O. S-J και CELPAC-S που αναφέρονται ειδικά σε καλύτερη καθίζηση και σε μείωση της λάσπης. Γενικά πρέπει να γνωρίζουμε ότι η επεξεργασία ορισμένων στοιχείων αποβλήτων (αιωρούμενα σωματίδια ή SS) παράγει διπλάσια ποσότητα λάσπης από αυτή που παράγεται με επεξεργασία ποσότητας διαλυτού στοιχείου αποβλήτου. Πρακτικά η διαλυμένη ουσία απορροφάται από την βακτηριακή δράση, ενώ το αιωρούμενο υλικό δεν απορροφάται άμεσα από τα βακτήρια. Τα βακτήρια έχουν μια ημιπερατή μεμβράνη που δεν επιτρέπει στα μεγάλα και πολύπλοκα μόρια να απορροφηθούν από τα βακτήρια. Τα αιωρούμενα ή τα κολλοειδή υλικά είναι πολύ μεγάλα για να περάσουν από την μεμβράνη του βακτηρίου, ενώ αντίθετα τα απλά διαλυτικά υλικά απορροφούνται άμεσα από τα βακτήρια. Αφού απορροφηθούν, η περισσότερη διαλυτική τροφή μετατρέπεται σε CO₂ και νερό που σημαίνει ότι παράγεται λιγότερη λάσπη. Τα αιωρούμενα σωματίδια όμως απλά παγιδεύονται μαζί με τα άλλα υλικά και μετριοούνται σαν αυξημένη ποσότητα λάσπης. Επομένως το κλειδί είναι η διάλυση. Κατά τη διαδικασία της διάλυσης, τα κολλοειδή και τα αιωρούμενα στερεά μπορούν να μετατραπούν σε χαμηλού βάρους διαλυμένα συστατικά. Αφού συμβεί αυτή η μετατροπή, τα βακτήρια μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν σαν πηγή τροφής και να μετατρέψουν μέρος τους σε CO₂ και νερό. Είναι αποδεδειγμένο στην επιστημονική βιβλιογραφία ότι αν ανεβάσουμε το ποσοστό στο οποίο η κολλοειδής και αιωρούμενη οργανική ουσία είναι διαλυμένη, η παραγωγή λάσπης θα μειωθεί. Γενικά η διάλυση προκαλείται από το γεγονός ότι τα βακτήρια έχουν την ικανότητα να παράγουν ένζυμα τα οποία απεκκρίνονται σε υδάτινο περιβάλλον. Τα ένζυμα αυτά είναι γνωστά σαν extra-cellular enzymes, και υδροδιαλύουν τα κολλοειδή και αιωρούμενα στοιχεία.

Δ3.3.2.2.1 Υπολογισμοί Τεχνικών Στοιχείων της Ενκατάστασης Καθίζησης

Υδραυλικό Φορτίο

Όπως προσδιορίστηκε πηγές υδραυλικού φορτίου είναι:

A1. Ξεπλυμάτων

A1α. Παροχή 1 M³/H με ροή 16 ώρες/ημέρα στο ντους της κατεργασίας ενστάσει.

A1β. Παροχή 1 M³/H με ροή 24 ώρες/ημέρα στο ξέπλυμα καδενών κατά την επιφωσφάτωση.

A1γ. Παροχή 1 M³/H με ροή 24 ώρες/ημέρα στο ξέπλυμα των οξέων κατά την επιψευδαργύρωση.

A1δ. Παροχή 1 M³/H με ροή 24 ώρες/ημέρα στην ψύξη του σύρματος μετά την επιψευδαργύρωση.

Συνολικά από τα ξεπλύματα προκύπτουν

$A1\alpha + A1\beta + A1\gamma + A1\delta = 1 \text{ M}^3/\text{H}, 16 \text{ M}^3/16\omega\rho\omicron - \eta\mu\epsilon\rho\alpha + 1 \text{ M}^3/\text{H}, 24 \text{ M}^3/24\omega\rho\omicron + 1 \text{ M}^3/\text{H}, 24 \text{ M}^3/24\omega\rho\omicron + 1 \text{ M}^3/\text{H}, 24 \text{ M}^3/24\omega\rho\omicron = 4\text{M}^3/\text{H}, 64 \text{ M}^3/16\omega\rho\omicron, 88 \text{ M}^3/24\omega\rho\omicron.$

A2. Πυκνού ανενεργού διαλύματος Hcl 5% κ.β.

Από τη φάση του χημικού καθαρισμού ενστάσει 10 M³/εβδομάδα

Ρυπαντικό φορτίο

B1. Ξεπλυμάτων

B1α. 160 PPM Fe⁺⁺ στην φάση του ντους και συνολικά ωριαίος 0,16 KGR/ M³ X 1 M³/H = 0,16 KGR/H και 16 M³/16ωρο-ημέρα X 0,16 KGR/ M³ = 2,56 KGR Fe⁺⁺ /16ωρο-ημέρα.

B1β. 160 PPM, Fe⁺⁺, Zn⁺⁺, Cu<0,1 PPM, Pb 1,1 Ppm στη φάση ξεπλύματος των οξέων κατά την επιφωσφάτωση και συνολικά Fe⁺⁺

ωριαίος 0,16 KGR/M³ X 1 M³/H = 0,16 KGR/H

ημερησίως 0,16 KGR/H X 24 ώρες = 3,84 KGR Fe⁺⁺ /ημέρα
Zn⁺⁺

ωριαίος 0,016 KGR/ M³ X 1 M³/H = 0,016 KGR/H

ημερησίως 0,016 KGR/H X 24ωρες = 0,384 KGR/ημέρα.
Pb⁺⁺

ωριαίος 0,001 KGR/ M³ X 1 M³/H = 0,001 KGR/H

ημερησίως 0,001 KGR/H X 24 ώρες = 0,024 KGR/H

B1γ. Οι τιμές του ρυπαντικού φορτίου κατά τη διαδικασία της επιψευδαργύρωσης είναι πανομοιότυπες εκείνης της επιφωσφάτωσης.

B1δ. Νερό ψύξεως 4 PPM Zn μεταλλικός
Ωριαίος 0,004 KGR/ M³ X 1 M³/H = 0,004 KGR/ώρα
Ημερησίως 0,004 KGR/ώρα X 24 ώρες = 0,096 KGR/ημέρα

Συνολικά φορτία ξεπλυμάτων

ως Fe⁺⁺

ωριαίος = B1α + B1β + B1γ + B1δ =
0,16 KGR + 0,16 KGR + 0,16 KGR + 0 = 0,48 KGR/ωριαίος

το πρώτο 16ωρο B1α + B1β + B1γ + B1δ = 2,56 + 2,56 + 2,56 + 0 = 7,68
KGR/16ωρο

Ημερησίως: B1α + B1β + B1γ + B1δ = 2,56 + 3,84 + 3,84 + 0 = 10,24
KGR/ημερησίως Fe⁺⁺ ως Zn⁺⁺

ωριαίος = $B1\alpha + B1\beta + B1\gamma + B1\delta = 0 + 0,01 \text{ KGR/H} + 0,016 \text{ KGR/H} \cdot 10 = 0,32 \text{ KGR/H}$.

Ημερησίως = $B1\alpha + B1\beta + B1\gamma + B1\delta = 0 + 0,384 \text{ KGR/ημ.} + 0,384 \text{ KGR/ημ.} + 0 = 0,766 \text{ KGR Zn}^{++} / \text{ημερησίως}$

ως Zn μεταλλικού $0,004 \text{ KGR/ώρα}$, $0,096 \text{ KGR/ημέρα}$

ως Pb^{++}

ωριαίος = $B1\beta + B1\gamma = 0,001 + 0,001 = 0,002 \text{ KGR}$

ημερησίως = $B1\beta + B1\gamma = 0,024 + 0,024 = 0,048 \text{ KGR}$

B2.. Πυκνού διαλύματος HCl 5% κ.β.

Εβδομαδιαίως

HCl - 500 KGR

FeCl_2 3.480 KGR

αλλά ως ZnCl , CuCl_2 , PbCl_2 συνολικά 350 KGR που εκφράζονται ως FeCl_2 .

Το σύστημα επεξεργασίας των απόνερων

Το σύστημα επεξεργασίας των απόνερων στηρίζεται στην ικανότητα των περιεχομένων διαλυτών μετάλλων Fe^{++} , Zn^{++} , Pb^{++} να μειώνεται - μηδενίζεται η διαλυτότητα των σε συγκεκριμένη ευνοϊκή περιοχή του PH με συνέπεια την καταβύθισή των.

Συγκεκριμένα ο Fe^{++} έχει διαλυτότητα 200 PPM σε PH 3,5 και 0,000005 PPM σε PH > 7,5.

Ο Zn^{++} έχει διαλυτότητα 0,01 PPM σε PH 9

Ο Pb^{++} έχει διαλυτότητα 60.000 KGR/Lt σε PH και 0,5 PPM σε PH9

Το σύστημα επεξεργασίας των απόνερων είναι χωρισμένο σε δύο τμήματα:

A. Τμήμα πορείας όπου δέχεται σε συνεχή ροή όλα τα ξεπλύματα.

B. Τμήμα εν στάσει όπου ενεργοποιείται μία ημέρα την εβδομάδα δια την επεξεργασία των 10 M^3 πυκνού διαλύματος 5% κ.β. HCl που αποβάλλεται ως ανενεργό από τις δεξαμενές του χημικού καθαρισμού εν στάσει.

A. Το τμήμα Πορείας

Το τμήμα πορείας περιλαμβάνει κατ' αρχήν την φάση ρύθμισης της επιθυμητής τιμής του PH. Η ρύθμιση αυτή επιτυγχάνεται με την προσθήκη διαλύματος υδρασβέστου. Η υδράσβεστος υπερέχει των άλλων καυστικών διαλυμάτων διότι δεν δίδει ακραίες τιμές στο PH είναι ευκολόχρηστη και ταυτόχρονα δημιουργεί μεγαλύτερους φλόκους - συσσωματώσεις που είναι απαραίτητα στην επόμενη φάση που είναι η διεργασία της καθίζησης.

Η προσθήκη της υδρασβέστου ρυθμίζεται μέση PH μέτρου που η επιθυμητή του τιμή τοποθετείται στο PH 8,7. Η υδράσβεστος αραιώνεται σε ειδικό τμήμα που περιλαμβάνει το σιλό του πυκνού $\text{Ca}(\text{OH})_2$ και τον αναδευτήρα δημιουργίας του ρυθμιστικού διαλύματος 20%. Η βασική λειτουργία της προστιθέμενης υδρασβέστου απεικονίζεται από την αντίδραση.

$\text{MeCl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{CaCl}_2$ δηλ. την μετατροπή των διαλυτών ιόντων μετάλλων σε αδιάλυτα υδροξείδια όπου

$\text{Me} = \text{Fe}^{++}, \text{Zn}^{++}, \text{Pb}^{++}, \text{Cu}^{++}$

η οποία απαιτεί και κάποια περίσσεια ώστε να μπορεί να ρυθμιστεί το απαιτούμενο δια την καταβύθιση των μεταλλικών ιόντων PH.

Η ποσότητα της υδρασβέστου που καθημερινά αναλώνεται είναι 15% περισσότερης της στοιχειομετρικά απαιτούμενης. Επίσης με βάση το βάρος των προς επεξεργασία μετάλλων προκύπτει και η ποσότητα της καθιζάνουσας λάσπης ημερησίως σε ξηρή μορφή.

A. Σίδηρος

Εισερχόμενος $\text{Fe}^{++} : 10,24 \text{ Kgr}$

Εισερχόμενος $\text{FeCl}_2 : 10,24 \text{ KGR} \times \frac{127}{56} = 23,22 \text{ Kgr}$

Κατανάλωση $\text{Ca}(\text{OH})_2 : 23,22 \cdot \frac{74}{127} + 15\% + 15,6 \text{ Kgr}$

Παραγωγή $\text{Fe}(\text{OH})_2 : 23,22 \cdot \frac{90}{127} = 16,5 \text{ Kgr}$

B. Zn.

Εισερχόμενος: $Zn^{++} : 0,766 \text{ Kgr}$

Εισερχόμενος: $ZnCl_2 : 0,766 \times \frac{136}{65,4} = 1,6 \text{ Kgr}$

Κατανάλωση: $Ca(OH)_2 : 1,6 \times \frac{74}{136} + 15\% = 1 \text{ Kgr}$

Παραγωγή: $Zn(OH)_2 : 1,6 \times \frac{99,4}{136} = 1,17 \text{ Kgr}$

Γ. Μόλυβδος Pb:

Εισερχόμενος: $Pb^{++} : 0,048 \text{ Kgr}$

Εισερχόμενος: $PbCl_2 : 0,048 \times \frac{278}{207} = 0,065 \text{ Kgr}$

Κατανάλωση: $Co(OH)_2 : 0,065 \times \frac{74}{136} + 15\% = 0,02 \text{ Kgr}$

Παραγωγή: $Pb(OH)_2 : 0,065 \times \frac{241}{278} = 0,0563 \text{ Kgr}$

Συγκεντρωτικά ημερησίως.

Κατανάλωση $Ca(OH)_2 = 15,6 + 1 + 0,02 = 16,62 \text{ KGR}$

Παραγωγή υδροξειδίων $= 16,5 + 1,17 + 0,056 = 17,726 \text{ KGR}$

Μετά τη ρύθμιση του PH τα απόνερα εισέρχονται στην δεξαμενή καθίζσεως.

Δ3.3.2.2.1.1 Υπολογισμός Δεξαμενής Καθίζησης

Δ3.3.2.2.1.1.1 Απαιτήσεις

Ο υπολογισμός της δεξαμενής καθίζησης συγκεντρώνεται στην εύρεση των καταλλήλων γεωμετρικών διαστάσεων που θα επιτρέψουν:

α) την ύπαρξη του απαιτούμενου χρόνου παραμονής των νερών ώστε τα διαχωριζόμενα στερεά να καθιζήσουν στον πυθμένα της δεξαμενής πριν τα νερά οδηγηθούν στην έξοδο με υπερχειλίση.

β) την απαγόρευση βραχυκυκλωμάτων όπου ρεύματα νερού συμπαρασύρουν τη λάσπη του πυθμένα προς την επιφάνεια της δεξαμενής.

Δ3.3.2.2.1.1.2 Διαστασιολόγηση

Βασική παράμετρος για τον προσδιορισμό των παραπάνω στοιχείων είναι η ταχύτητα καθίζησης. Σύμφωνα δε με τον νόμο του STOKES αυτή είναι:

$$V_{\text{καθ.}} = \frac{1}{18} \frac{\alpha}{\mu} (PS - PW) d^2 \text{ όπου:}$$

$V_{\text{καθ.}}$: ταχύτητα καθίζησης σε cm/sec

g : επιτάχυνσης της βαρύτητας 981 cm/sec

μ : ιξώδες του νερού γαλβανίσματος $1,32 \cdot 10^{-2}$ poises

ps : πυκνότητα (ειδ. βαρ.) των υδροξειδίων $1,65 \text{ gr/cm}^3$

pw : πυκνότητα νερού 1 gr/cm^3

d : διάμετρος των κόκκων των υδροξειδίων σε μέσο όρο 20 μικρά ($2 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$)

Η εξίσωση με τις αριθμητικές τιμές δίδει.

$$\frac{981(1,65 - 1)(2 \cdot 10^{-3})^2}{18,1,32 \cdot 10^{-2}} = \frac{981 \cdot 0,65 \cdot 4 \cdot 10^{-4}}{18,1,32} = 0,107 \text{ cm/sec ή } 0,386 \text{ m/h}$$

Η υπολογισθείς ταχύτητα είναι αρκετά μικρή ώστε να αποτελέσει το δυναμικό στοιχείο διαχωρισμού των υδροξειδίων από το νερό. Προς βελτίωση της ταχύτητας διαχωρισμού επιλέγεται η χρησιμοποίηση μεγαλύτερης ποσότητας υδρασβέστου ως κρωκιδωτικό. Το υλικό αυτό προστιθέμενο σε ελάχιστη αναλογία στο νερό, ενσωματώνει τα στερεά και επηρεάζει τον παράγοντα d της εξίσωσης του stokes αμβλύνοντας τον πολλαπλασίσως.

Η μέθοδος αυτή έχει σαν αποτέλεσμα να βελτιώνεται η ταχύτητα καθίζησης των στερεών. Δεν είναι όμως δυνατόν ο θεωρητικός υπολογισμός και έτσι οι προκύπτουσες τιμές πρέπει να προσδιορισθούν πειραματικά.

Δ3.3.2.2.1.1.3 Πειραματικός Προσδιορισμός

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις σε κυλίνδρους των 250 ml προστέθηκαν τρεις διαφορετικές δόσεις υδρασβέστου (διάλυμα 1% κ.β. στο νερό) 15 ppm, μελετήθηκε δε και η συμπεριφορά χωρίς την προσθήκη της υδρασβέστου.

Με παράγοντα τη συγκέντρωση της λάσπης στον πάτο των κυλίνδρων στο χρόνο οι τιμές ήταν:

| | 10 ppm | 20 ppm | 100 ppm | Χ.Π. |
|--------|--------|--------|---------|------|
| 1 min | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 2 min | 0,2 | 3 | 0 | 0,1 |
| 5 min | 0,5 | 5 | 0,1 | 0,2 |
| 7 min | 0,7 | 6 | 0,15 | 0,3 |
| 10 min | 1 | 6 | 0,4 | 0,5 |
| 15 min | 2 | 6 | 0,8 | 1 |
| 20 min | 3 | 6 | 1 | 1,5 |
| 30 min | 4 | 6 | 1,2 | 2 |

Από τον πίνακα προκύπτει ότι μόνον η δόση των 20 ppm είναι η κατάλληλη διότι η μεν μικρότερη υστερεί σε απόδοση ενώ η πιο μεγάλη δρα αντιθέτως ακόμη και σε σχέση με την καθίζηση χωρίς προσθήκη πολυμερούς. Σύμφωνα με το ύψος του κυλίνδρου 25 cm, και τα στοιχεία του πίνακα η ταχύτητα καθίζησης υπολογίζεται σε 2,3 m/h.

Επιλέγοντας ένα συμβατικό χρόνο παραμονής 2 ώρες χρειάζεται ένα ωφέλιμο ύψος καθίζησης περί τα 5 m. Η επιφάνεια A της δεξαμενής με παράμετρο τον χρόνο καθίζησης δηλ. τον όγκο της δεξαμενής θα πρέπει να ικανοποιεί τη σχέση:

$$V_{καθ.} > V_{ανόδ.} \text{ όταν } V_{ανόδ.} = \frac{Q}{A}$$

Για το χρόνο παραμονής $t=4h$ και ροή $5 \text{ m}^3/h$ χρειάζεται ένας λειτουργικός όγκος $V = t \cdot Q = 4 \cdot 5 = 20 \text{ m}^3$. Η πραγματική ροή είναι $4 \text{ M}^3/H$.

Για την εξασφάλιση του όγκου αυτού από δεξαμενή κυλινδρικών διαστάσεων όταν το βάθος είναι 2μ οι υπόλοιπες διαστάσεις θα πρέπει να είναι:

$$V = A \cdot L \text{ και } A = \frac{V}{L} = \frac{20}{2} = 10 \text{ M}^2$$

Σχεδιάζοντας την εγκατάσταση με συντελεστή ασφαλείας 30% η επιφάνεια της δεξαμενής θα είναι τελικά 13 m² που σημαίνει πλευρά 3,6 M.. Τοποθετώντας τιμές:

$$V_{αν.} = \frac{Q}{A} = \frac{20}{13} = 1,53 \quad \text{m}^3/\text{m}^2 \quad \text{h}$$

και συγκρίνοντας την τιμή $V_{αν.} = 1,53$ με την τιμή $V_{καθιζ.}$ εξακριβώνεται ότι ικανοποιείται η σχέση:

$V_{καθιζ.} > V_{αν.}$ δηλ.

$$2,3 \text{ M}/\text{H} > 1,53 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h}$$

Η τιμή $V_{ανοδ.} = 1,42 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \text{h}$ είναι αρκετά καλή τιμή.

Δ3.3.2.2.1.2 Κεντρικός Διασπορέας

Για την ανεξαρτητοποίηση των συνθηκών καθίζησης από τις συνθήκες υπερχειλίσισης εντός της δεξαμενής τοποθετείται κεντρικός διασπορέας. Οι διαστάσεις του διασπορέως πρέπει να επιτρέπουν την ολοκλήρωση της αντίδρασης συσσωμάτωσης πριν την έναρξη των συνθηκών καθίζησης. Ο χρόνος αυτός είναι περίπου 6 min.. Έτσι η γεωμετρία του διασπορέως εάν είναι κυλινδρική και σε ομόκεντρη τοποθέτηση με την δεξαμενή καθίζησης θα είναι:

$$\frac{Q \times 6 \text{ min}}{60 \text{ min}/\text{h}} = \frac{5 \text{ M}^3 / \text{H} \times 6 \text{ MIN}}{60 \text{ MIN} / \text{H}} = 0,5 \text{ M}^3$$

$$\frac{\pi d^2}{4} \times L = 0,5 \text{ m}^3 \text{ και για γνωστό } L=2\text{m τότε } d=0,6 \text{ m}$$

Συνεπώς το κεντρικό φρεάτιο διασποράς θα είναι κυλινδρικό διαμέτρου 0,6 μ και βάθους L=2μ.

Η λάσπη που συγκεντρώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής καταλαμβάνει όγκο 0,1 M³/M³ νερού εισόδου.

Στην λάσπη αυτή περιέχονται τα 15,6 KGR υδροξειδίου.

Ετσι ημερησίως για κάθε δεξαμενή θα πρέπει να υπάρχει όγκος $\frac{0,1m^3}{m^3 \text{ εισοδου}} \times \frac{40m^3}{\text{ημερα}}$
= 0,4 m³ εις τα οποία θα περιέχονται 17,5 KGR.

Δ3.3.2.2.1.3 Αποτελέσματα

Δια την ημερήσια αποθήκευση αυτού του όγκου ενσωματώνεται στην τετραγωνική δεξαμενή καθίζησης ανάλογος χώρος με διπλάσια χωρητικότητα Δηλ. προστίθεται μια κωνικότητα σε ύψος 1 Μ. Τελικά το συνολικό ύψος της δεξαμενής καθιζήσεως ανέρχεται σε 2μ. λειτουργικό + 1μ. αποθηκευτικό λάσπης. Συνολικό ύψος δεξαμενής καθιζήσεως 3μ.

Δ3.3.2.3 Διαδικασία Χώνευσης & Προεπεξεργασίας

Δ3.3.2.3.1 Προεπεξεργασία

Η ιλύς που αντλείται στις δεξαμενές προεπεξεργασίας υφίσταται συμπίκνωση ώστε η συγκέντρωση των στερεών να αυξάνεται περίπου κατά 4,5-5,0%. Η ιλύς εκκενώνεται στις δεξαμενές μέσω μιας ειδικής διάταξης εισόδου με την οποία αντιστρέφεται η ροή ιλύος και μειώνεται η ταχύτητα της. Τα σωματίδια ιλύος καθιζάνουν και το μερικώς καθαρό νερό που βρίσκεται στην επιφάνεια οδηγείται μέσω ενός καναλιού εξόδου που βρίσκεται στην περιφέρεια των δεξαμενών. Στο κέντρο της κατασκευής είναι αναρτημένο ένα έδρανο όπου και προσαρμόζεται η γέφυρα σαρωτή. Η γέφυρα σαρωτή οδηγείται από μειωτήρα και κινείται στην περιφέρεια της δεξαμενής. Με τη βοήθεια ενός σαρωτή στον πυθμένα των δεξαμενών η καθιζάνουσα ιλύς σαρώνεται σε φρεάτιο στο κέντρο των δεξαμενών. Από εκεί αντλείται στην εγκατάσταση χώνευσης μέσω αντλιών ξηρού τύπου τοποθετημένων σε θάλαμο αντλήσεως στην περιφέρεια των δεξαμενών.

Δ3.3.2.3.2 Διαδικασία Χώνευσης

Μία ακόμα προσθήκη που απαιτείται είναι μια ενδιάμεση δεξαμενή λάσπης μεταξύ κώνου καθίζησης και φιλτρόπρεσσας. Η δεξαμενή αυτή θα μας δίνει την δυνατότητα χώνευσης και προεπεξεργασίας της λάσπης με προσθήκη πολυηλεκτρολυτών πριν αυτή οδηγηθεί στην φιλτρόπρεσα. Παράλληλα θα εξυπηρετεί και για την αποσυμφόρηση του κώνου καθίζησης όταν η περιεκτικότητα σε λάσπη θα φτάνει σε πολύ υψηλό επίπεδο.

Δ3.3.2.3.3 Εγκαταστάσεις Χώνευσης

Η κατακρατούμενη στην εγκατάσταση επεξεργασίας ιλύς υφίσταται χώνευση, έτσι ώστε να μπορεί να αφυδατωθεί και τελικά η αφυδατωμένη ιλύς να διατεθεί χωρίς ενοχλητικές οσμές. Η διαδικασία χώνευσης γίνεται απουσία οξυγόνου (αναερόβιες συνθήκες) και συνίσταται σε επιμέρους διαδικασίες

1. Τη διαδικασία όξινης χώνευσης

α. Κατά τη διάρκεια του πρώτου μέρους της όξινης χώνευσης τα οξείδια άνθρακα μετατρέπονται σε οξέα. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αυτής δημιουργούνται εκτός των άλλων δυσάρεστες οσμές λόγω του υδρόθειου.

β. Κατά τη διάρκεια του δεύτερου μέρους της όξινης χώνευσης τα δημιουργούμενα οξέα διασπώνται μαζί με αποσυντιθέμενες ενώσεις του αζώτου ενώ δημιουργούνται μεταξύ άλλων ένυδρα άλατα, ενώσεις αμμωνίας και μικρή ποσότητα αερίου.

2. Τη διαδικασία αλκαλικής χώνευσης.

Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της αλκαλικής χώνευσης τα εναπομείναντα υδροξείδια του άνθρακα (όπως η κυτταρίνη) και οι αζωτούχες ενώσεις, διασπώνται. Τα οξέα που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια των προηγούμενων διασπώνται τώρα τελείως και παράγουν τα αέρια μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τα αέρια που παράγονται κατά τη διαδικασία του αλκαλικού μέρους της

χώνευσης είναι απαλλαγμένο οσμών. Τα βακτηρίδια που παράγουν μεθάνιο διαφέρουν από τα βακτηρίδια που συναντώνται κατά τις προηγούμενες φάσεις χώνευσης και δεν αναπτύσσονται πολύ γρήγορα. Από τα παραπάνω φαίνεται ότι οι ενοχλητικές οσμές αποφεύγονται αν η διαδικασία χώνευσης μπορέσει να συνεχισθεί κάτω από βέλτιστες συνθήκες.

Δ3.3.2.3.4 Εγκαταστάσεις Χώνευσης

Ο Ρόλος της Θερμοκρασίας στη Χώνευση

Η διαδικασία της χώνευσης είναι ευαίσθητη στις μεταβολές της θερμοκρασίας. Σε θερμοκρασία περί τους 33°C και κάτω από συνθήκες λειτουργίας «υψηλού λόγου» η περίοδος χώνευσης εκτιμάται σε 17 ημέρες περίπου. Το παραγόμενο αέριο αποτελείται από 70% περίπου μεθάνιο (CH₄) και 30% περίπου διοξείδιο του άνθρακα (CO₂).

Από τη διαδικασία της χώνευσης θα έχουμε στην παρούσα εγκατάσταση μια σαφή βελτίωση της καθίζησης και μια αναμενόμενη μείωση της λάσπης σε ποσοστό περίπου 15%.

Δ3.3.2.4 Σύστημα Ηλεκτρικής Ρύθμισης

Ενα άλλο σημείο της εγκατάστασης στο οποίο απαιτείται διορθωτική επέμβαση είναι το σύστημα ηλεκτρικής ρύθμισης. Αυτή τη στιγμή υπάρχει ένα ρυθμιστικό - ενδεικτικό PH μετρο το οποίο καθορίζει τη ρίψη ή μη του υδατικού διαλύματος της υδρασβέστου στο τμήμα εξουδετέρωσης πορείας πρέπει παρόμοιο σύστημα να προστεθεί και στο τμήμα εξουδετέρωσης εν στάσει για τον έλεγχο του HCl, ενώ παράλληλα καλά είναι να προστεθούν σε ορισμένα σημεία της εγκατάστασης ένα Redoxόμετρο, ένα αγωγιμόμετρο CD και ένα όργανο CLD για μέτρηση και διόρθωση του υπολειμματικού χλωρίου με ένδειξη. Η προσθήκη των οργάνων αυτών κι ενός απλού δικτύου ελέγχου και σύγκρισης των προκυπτουσών ενδείξεων, δίνει την δυνατότητα γρήγορου και πλήρους ελέγχου της εγκατάστασης και εύρυθμης λειτουργίας χωρίς

απρόοπτα. Γενικότερα η ύπαρξη οργάνων και αισθητηρίων θα βοηθήσει, πέρα από τον εντοπισμό και τη δυνατότητα άμεσης επέμβασης για την αντιμετώπιση κάθε απρόοπτου προβλήματος, και στην μακροπρόθεσμη τήρηση στατιστικών δεδομένων και στοιχείων που θα δίνουν μια πλήρη εικόνα και θ' αποδεικνύουν την υψηλή απόδοση της όλης εγκατάστασης.

Αλλαγή χρειάζεται και ο δοσομετρικός κοχλίας προώθησης της άσβεστου μ' έναν κοχλία σύγχρονης τεχνολογίας αυτοκαθαριζόμενο, ο οποίος αφ' ενός δεν θα έχει πρόβλημα φραξιμάτων και αφ' ετέρου θα παρέχει σημαντικά μεγαλύτερη ακρίβεια στην δοσομέτρηση.

Δ3.3.2.5 Πολυηλεκτρολύτης

Με την χρησιμοποίηση πολυηλεκτρολύτη από τα απόβλητα ηλεκτρολύονται κυρίως τήγματα αλάτων, οξειδίων ή υδροξειδίων των μετάλλων, οπότε τα μέταλλα εναποτίθενται στην κάθοδο της ηλεκτρολυτικής συσκευής. Το διάλυμα πολυηλεκτρολύτου θα παρασκευάζεται σε πυκνότητα 0,1% στην δεξαμενή γηράνσεως και στη συνέχεια θα μεταφέρεται στην δεξαμενή τροφοδοσίας.

Δ3.3.2.6 Ηλεκτρικός Πίνακας

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα εξυπηρετεί την αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία όλου του συστήματος και θα πρέπει να περιλαμβάνει

- Διακόπτες αυτομάτου και χειροκίνητης λειτουργίας των εξής:
 1. Φιλτρόπρεσα
 2. Δοσομετρική Αντλία
 3. Ηλεκτρομαγνητική Βαλβίδα

- Διακόπτες χειροκίνητης λειτουργίας των εξής:
 1. Αναδευτήρος δεξαμενής στοκ πολυηλεκτρολύτου
 2. Αναδευτήρας δεξαμενής αποθηκεύσεως πολυηλεκτρολύτου
 3. Πιεστικού δοχείου νερού πλύσεως

4.Αεροσυμπιεστού

- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας
- Εκκινητήρες
- Θερμικά προστασίας κινητήρων

Δ3.3.2.7 Διόρθωση PH

Η διόρθωση του PH θα γίνεται με αυτόματη έγχυση στο φρεάτιο αναμίξεως (που επίσης θα είναι προστατευμένο από το όξινο περιβάλλον) διαλύματος βάσεως. Η δόση του απαιτούμενου διαλύματος βάσεως γίνεται αυτομάτως από ανάγνωση του PH στο προς τα κατάντη φρεάτιο δειγματοληψίας PH με ειδικό PH-METER CONTROLLER, που δίνει ειδική ανάλογη εντολή σε ηλεκτρική δικλείδα ή δοσομετρική αντλία, για την ανάλογη δόση του διαλύματος βάσεως (feed back).

Ετσι στη βαθμίδα αυτή απαιτούνται:

1. Δοχείο προετοιμασίας του διαλύματος της βάσεως με αναμικτήρα ταχείας αναμίξεως.
2. Ηλεκτρική δικλείδα ή δοσομετρική αντλία.
3. Φρεάτιο ταχείας αναμίξεως με ανοξείδωτο αναμικτήρα ως το φρεάτιο αναμίξεως.
4. PH-Meter Controller.
5. Φρεάτιο δειγματοληψίας.

Δ3.3.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ & ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ.

Δ3.3.3.1 Γενικά

Ενα πρόβλημα σε οποιαδήποτε σύγχρονη βιομηχανική μονάδα είναι η κατανάλωση του νερού. Τα υδάτινα αποθέματα συνεχώς περιορίζονται και υπάρχουν μελέτες που προβλέπουν εκρηκτική αύξηση της τιμής του νερού στο σχετικά κοντινό μέλλον. Η εταιρία «N. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.» καταναλώνει αρκετά μεγάλες ποσότητες νερού (αναφέρονται αναλυτικά στο στάδιο της Καταγραφής).

Προτείνουμε την εγκατάσταση συστήματος ανακύκλωσης του νερού. Έτσι τα απόνερα θα υφίστανται κατάλληλη επεξεργασία με αμμόφιλτρα και φίλτρα ρητινών και στη συνέχεια θα οδηγούνται σε μεταλλική δεξαμενή όγκου 20 m³ . Παράλληλα θα δημιουργηθεί κι ένα μικρό αντλιοστάσιο που θα προωθεί τα ήδη επεξεργασμένα απόνερα για επαναχρησιμοποίηση στην παραγωγική διαδικασία.

Δ3.3.3.2 Φίλτρα ρητινών

Τα φίλτρα ρητινών εκτελούν δύο λειτουργίες: διήθηση και απορρόφηση. Αιωρούμενα στερεά παγιδεύονται ή διηθούνται στα ενδιάμεσα κενά του πληρωτικού υλικού του φίλτρου. Από το υλικό αυτό επίσης απορροφώνται και ελαφρές οργανικές ύλες (π.χ. υδρογονάνθρακες), καθώς διέρχονται διαμέσου του φίλτρου.

Από καιρό σε καιρό το πληρωτικό υλικό των φίλτρων πρέπει να αντικαθίσταται. Ο χρόνος αντικατάστασης δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθεί αυτή τη στιγμή αλλά θα προκύψει από την εμπειρία κατά τη λειτουργία του συστήματος.

Για ημερήσια παροχή 40 m³ είναι απαραίτητη η τοποθέτηση 5 φίλτρων τοποθετημένων σε σειρά. Οι διαστάσεις των φίλτρων θα είναι 30*30 cm το καθένα.

Δ3.3.3.3 Αμμόφιλτρα

Με τα αμμόφιλτρα σκοπός είναι ο καλύτερος καθαρισμός των αποβλήτων που προκύπτουν από τον καθαρισμό με φίλτρα ρητινών. Επειδή δεν έχουμε απαιτήσεις για υψηλή ποιότητα νερού χρησιμοποιούμε φίλτρα ταχείας διηθήσεως με χονδρόκοκκη άμμο. Η χονδρόκοκκη άμμος δίνει τη δυνατότητα στα φίλτρα άμμου ταχείας διηθήσεως να κατεργάζονται απόβλητα με μεγαλύτερη θολότητα.. Το καθάρισμα του φίλτρου γίνεται με αντίστροφη ροή που είναι μια απλή και σύντομη διαδικασία.

Δ4 Χρονοδιάγραμμα εγκατάστασης του συστήματος

Ο συνολικός χρόνος από την έναρξη του έργου έως την στιγμή κανονικής λειτουργίας του συστήματος υπολογίζεται στους 6 μήνες. Η χρονική διάρθρωση του όλου έργου, καθώς και οι απαραίτητες ενέργειες σχηματικά φαίνεται παρακάτω.

| | 1ος μήνας | 2ος μήνας | 3ος μήνας | 4ος μήνας | 5ος μήνας | 6ος μήνας |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A1 | ■ | | | | | |
| A2 | ■ | | | | | |
| A3 | ■ | | | | | |
| B1 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Γ1 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Δ1 | | | | | | ■ |
| E1 | | | | | | ■ |
| E2 | | | | | | ■ |

Η φάσεις του παραπάνω χρονοδιαγράμματος, η περιγραφή της κάθε ενέργειας καθώς και τα παραδοτέα στο τέλος κάθε φάσης φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

| ΦΑΣΗ | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ |
|------|---|--|
| A1 | Ανάθεση οικοδομικών έργων | Σύμβαση Έργου |
| A2 | Παραγγελία Εξοπλισμού | Δελτίο Παραγγελίας |
| A3 | Ανάθεση Μηχανολογικών Κατασκευών | Σύμβαση Έργου |
| B1 | Οικοδομικές Κατασκευές | Παράδοση Χώρου |
| Γ1 | Εξοπλισμός και Μηχανολογικές Κατασκευές | Παράδοση Εξοπλισμού και Μηχανολογικών Κατασκευών |
| Δ1 | Εγκατάσταση Συστήματος | Παράδοση Εγκατεστημένου Συστήματος |
| E1 | Δοκιμές | Εκθεση Δοκιμών |
| E2 | Εκπαίδευση Προσωπικού | Ολοκλήρωση Εκπαίδευσης |

Τα ποσοστά των ενεργειών υλοποίησης του έργου είναι

| A/A | Τίτλος ενέργειας | έναρξη | λήξη | ποσοστό υλοποίησης | παραδοτέα |
|-----|-------------------------------|--------|------|--------------------|-----------------------|
| 1 | φιλτρόπρεσσα | 0 | 4 | 20 | φιλτρόπρεσσα παράδοση |
| 2 | σταθμός χημικών | 3 | 4 | 6 | εγκατάσταση |
| 3 | δεξαμενή προεπ. λάσπης | 3 | 4 | 8 | Κατασκευή |
| 4 | σύστημα ελέγχου | 0 | 6 | 7 | παράδοση |
| 5 | σύστημα δοσομέτρησης | 3 | 4 | 6 | παράδοση |
| 6 | σύστημα επεξεργασίας απόνερων | 0 | 6 | 19 | παράδοση |
| 7 | δεξαμενή απόθεσης νερού | 0 | 4 | 3 | Κατασκευή |
| 8 | εγκατάσταση εξοπλισμού | 0 | 6 | 10 | παράδοση εγκατάστασης |
| 9 | δεξαμενή στερεών αποβλήτων | 0 | 4 | 13 | Κατασκευή |
| 10 | σύμβουλος περιβάλλοντος | 0 | 6 | 4 | |
| 11 | τεχνικός σύμβουλος | 0 | 6 | 4 | |

Το ποσοστό υλοποίησης του έργου όσον αφορά τα έργα που αναφέρονται στην προμήθεια του προτεινόμενου εξοπλισμού υπολογίζονται κατ' εκτίμηση. Για τα υπόλοιπα έργα υπολογίζεται από το πηλίκο :

(προβλεπόμενος όγκος εργασίας ανά ενέργεια) / (συνολικός όγκος εργασίας υλοποίησης του έργου)

Δ5 Κόστος / Χρηματοδότηση του Έργου

Δ5.1 Κόστος υλοποίησης του έργου

Το κόστος για την εκτέλεση του έργου προϋπολογίσθηκε με έρευνα αγοράς που πραγματοποιήθηκε στην ελληνική αγορά. Οι τιμές είναι του Φεβρουαρίου 1995.

| α/α | κατηγορία δαπανών | συνολική προβλεπόμενη δαπάνη ανά μήνα (000 δρχ) | | | | | | |
|-----|--------------------------------|---|---|-------|---|---|-------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | σύνολο |
| 1 | αμοιβές διοικητικού προσωπικού | 300 | | 300 | | | 400 | 1000 |
| 2 | δαπάνες εξοπλισμού, υλικών κλπ | 15000 | | 20500 | | | 11500 | 47000 |
| 3 | αμοιβές συμβούλων | 2000 | | 1000 | | | 1000 | 4000 |
| 4 | δαπάνες εκπαίδευσης προσωπικού | | | | | | 100 | 100 |
| 5 | άλλες δαπάνες | | | 200 | | | 200 | 400 |
| 6 | σύνολο | 17300 | | 22000 | | | 13200 | 52500 |

Ειδικότερα οι δαπάνες εξοπλισμού, υλικών και εργασιών φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

| Είδος Εξοπλισμού | Προβλεπόμενο Κόστος (000 δρχ) |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Φιλτρόπρεσσα | 14000 |
| Υδατοστεγής Δεξαμενή | 6000 |
| Σταθμός Χημικών | 3000 |
| Δεξαμενή Προεπεξεργασίας Λάσπης | 1000 |
| Σύστημα Ελέγχου Εγκατάστασης | 4000 |
| Σύστημα Δοσομέτρησης Ασβέστου | 3000 |
| Σύστημα Επεξεργασίας Απόνερων | 9000 |
| Δεξαμενή Αποθήκευσης Νερού | 3000 |
| Εγκατάσταση όλου του Εξοπλισμού | 4000 |

Δ5.2 Χρηματοδότηση του έργου

Αν και το έργο δεν κρίνεται ως πρώτης προτεραιότητας, η αναγκαιότητα της εκτέλεσης του με το πέρασμα του χρόνου -όσο η οικολογική συνείδηση δυναμώνει- γίνεται επιτακτικότερη. Η πολύ καλή χρηματοοικονομική θέση της εταιρίας «Ν. Λεβεντέρης Α.Ε.» καθιστά την επένδυση για την βελτίωση του συστήματος βιολογικού καθαρισμού εφικτή.

Ακόμη υπάρχει η δυνατότητα συνχρηματοδότησης του έργου κατά 50% από το κοινοτικό πρόγραμμα RETEX.

Δ6 Αποτελέσματα

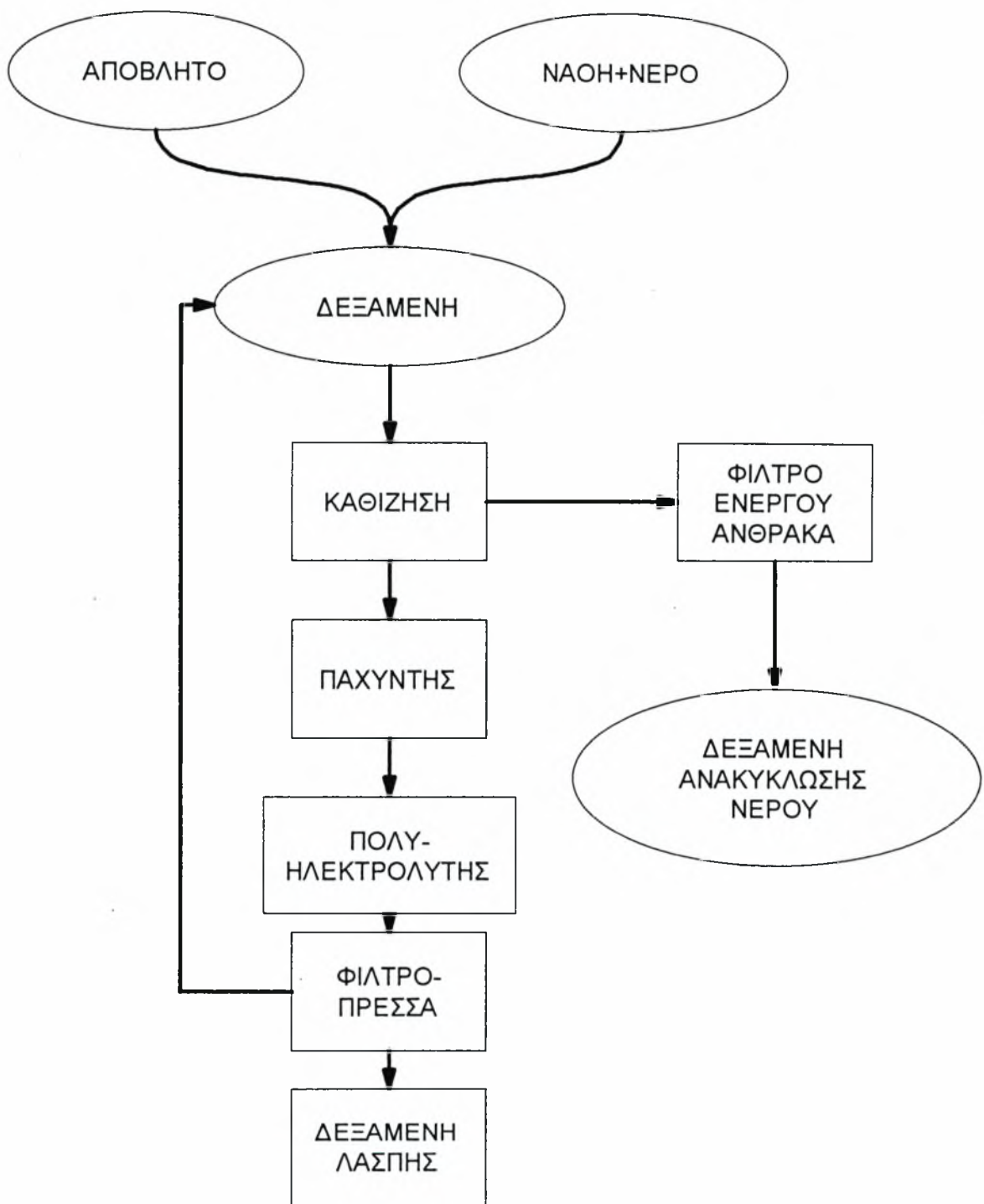
Δ6.1 Προτεινόμενες Εγκαταστάσεις

Οι προτεινόμενες εγκαταστάσεις αναφέρονται παρακάτω και συνοπτικά είναι οι εξής:

- Φιλτρόπρεσσα ξήρανσης της λάσπης και μετατροπής της σε στερεό απόβλητο (μπρικέτα), δυναμικότητας 10 m³ λάσπης ανά ώρα.
- Υδατοστεγής ημιυπόγειος χώρος όγκου 500 m³ διαπερατός από την ηλιακή ακτινοβολία και εξαεριζόμενος, για αποθήκευση των στερεών αποβλήτων.

- Σύστημα πάχυνσης και μείωσης της παραγόμενης λάσπης με χρήση ειδικών χημικών πρόσθετων L.L.M.O.
- Δεξαμενή χώνευσης και προεπεξεργασίας της λάσπης πριν αυτή οδηγηθεί στην φιλτρόπρεσα, όγκου 5 m³.
- Προσθήκη οργάνων ελέγχου όλων των παραμέτρων της εγκατάστασης (PH, αγωγιμότητα κλπ) και αυτόματης διάγνωσης - διόρθωσης των επιμέρους αποκλίσεων.
- Κατασκευή νέου συστήματος δοσομέτρησης της ασβέστου και χρησιμοποίησης νέων βελτιωτικών χημικών.
- Εγκατάσταση επεξεργασίας των απόνερων με κατάλληλη επεξεργασία (αμμόφιльтра και ρητίνες)
- Δεξαμενές 20 m³ για αποθήκευση των επεξεργασμένων απόνερων και αντλιοστάσιο για την επαναπροώθηση τους στην παραγωγική διαδικασία.
- Ηλεκτρολογικό υλικό, διαμόρφωση χώρων, σταθμοί προετοιμασίας και τροφοδοσίας χημικών, βοηθητικές εργασίες.

Σχηματικά η διάταξη των πρόσθετων εγκαταστάσεων φαίνεται παρακάτω



Δ6.2 Συμπεράσματα Μελέτης Συστήματος Βιολογικού Καθαρισμού

Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα, που θα προκύψουν από την ενσωμάτωση του προτεινόμενου εξοπλισμού στην παραγωγική διαδικασία της «Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε.» είναι τα εξής:

- Διακοπή της «ταφής» της λάσπης σε πρόχειρες εκσκαφές όπως γίνεται σήμερα. Αυτό σημαίνει απάλειψη του κινδύνου μόλυνσης του υπεδάφους και

των υπογείων υδάτων από βαρέα μέταλλα, κίνδυνος που σήμερα είναι υπαρκτός.

- Μείωση της παραγόμενης ποσότητας λάσπης και πάχυνσή της, που θα διευκολύνει την στερεοποίηση της κατά τη διέλευση της από την φιλτροπρεσα.
- Σωστότερη λειτουργία του συνόλου των εγκαταστάσεων με αποτέλεσμα σημαντική εξοικονόμηση χημικών μέσων, αλλά κυρίως ενέργειας. Πράγματι, ο πολυπαραμετρικός έλεγχος θα επιτρέπει την διακοπτόμενη λειτουργία του συστήματος, έναντι της συνεχόμενης που ισχύει σήμερα. Έτσι αναμένεται μείωση της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας της τάξης του 40%.
- Εξοικονόμηση νερού της τάξης των 40 m³ ημερησίως και αντίστοιχη εξοικονόμηση κόστους.
- Συμμόρφωση με τις αυστηρότερες προδιαγραφές υγιεινής και προστασίας του περιβάλλοντος. Δημιουργία της κατάλληλης υποδομής για μελλοντική αύξηση της παραγωγής του εργοστασίου -που είναι άλλωστε αναμενόμενη- καθώς και για τη δυνατότητα επέκτασής της και σε άλλα αντικείμενα με βαρύτερο ρυπαντικό φορτίο.

Ε1 Ανασκόπηση μελέτης

Η παρούσα μελέτη που ολοκληρώθηκε σε δύο φάσεις.

Στην Α' φάση έγινε μια συστηματική, αναλυτική και λεπτομερής καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης του παραγωγικού τμήματος, δηλαδή του εργοστασίου που βρίσκεται στη Β.Ι.Π.Ε Βόλου.

Τα στοιχεία διακρίθηκαν κατά ομάδες που αφορούν:

- το ανθρώπινο δυναμικό
- τα μηχανήματα
- τα υλικά
- τις μεθόδους παραγωγής και
- τα προϊόντα

Στα πλαίσια αυτά, αποτυπώθηκε η λεπτομερής κάτοψη του εργοστασίου με βοήθεια σχεδιαστικού προγράμματος (AUTOCAD) και το οργανόγραμμα της επιχείρησης.

Στη συνέχεια έγινε αξιολόγηση των στοιχείων αυτών, η οποία κατέληξε στον προσδιορισμό των κατευθύνσεων, προς τις οποίες θα κινούνται οι πιθανές παρεμβάσεις, καθώς και η ιεράρχησή τους.

Στη Β' φάση προτείνεται ο στρατηγικός σχεδιασμός για την εισαγωγή νέων προϊόντων και την βελτιστοποίηση του συστήματος βιολογικού καθαρισμού. Αναλύθηκαν οι ανάγκες για την υλοποίηση του project για την παραγωγή των νέων προϊόντων με παράλληλη επεξεργασία διαφόρων σεναρίων για τα επίπεδα αποδοχής του προϊόντος από την αγορά. Τέλος, στο κεφάλαιο της βελτίωσης του βιολογικού καθαρισμού διαμορφώθηκε το απαραίτητο τεχνικό πλαίσιο για τον εκσυγχρονισμό του σε επίπεδα αποδεκτά από το θεσμικό πλαίσιο που διέπει της βιομηχανικές μονάδες.

E.2 ΕΞΑΓΩΓΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ

Η καταγραφή των τελικών διαπιστώσεων και συμπερασμάτων μπορεί να διακριθεί σε επιμέρους, ανά άξονα παρέμβασης και σε γενικά συμπεράσματα, για το σύνολο της πορείας της επιχείρησης.

E2.1 Καταγραφή - Αξιολόγηση Υπάρχουσας Κατάστασης

Από την καταγραφή - αξιολόγηση της υπάρχουσας κατάστασης προκύπτουν συμπεράσματα τα οποία εξηγούν την τροχιά που έχει διαγράψει η επιχείρηση στη διάρκεια της ζωής της και εντοπίζονται στρατηγικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ώστε η χάραξη της πολιτικής της να γίνεται με αυτογνωσία.

Στον τομέα του ανθρώπινου δυναμικού η επιχείρηση η επιχείρηση βασίζεται στην εμπειρία και την αφοσίωση των εργαζομένων, αλλά και στο πλατύ φάσμα τεχνικής γνώσης. Ως αδύνατο σημείο σημείο εντοπίζεται η μη εξοικίωση των εργαζομένων με τις σύγχρονες μεθόδους management, γεγονός που τους καθιστά επιφυλακτικούς στην οργανωμένη αλλαγή που είναι το ζητούμενο. Το οργανωτικό σχήμα -όπως καταγράφηκε στο οργανόγραμμα- εκπορεύεται από την αδιαμφισβήτητη ηγετική φυσιογνωμία του διευθύνοντος συμβούλου, ωστόσο αποτελεί τροχοπέδη για τον απεγκλωβισμό της εταιρείας από την μορφή της προσωπικής επιχείρησης και την μετατροπή της σε εταιρία μορφής corporate. Οι αρμοδιότητες ανά άτομο δεν είναι επ' ακριβώς καθορισμένες, έτσι οι εργαζόμενοι αναπτύσσουν πολύπλευρες δραστηριότητες χωρίς όμως να αναπτύσσονται τριβές μεταξύ τους.

Τα περισσότερα μηχανήματα χρονολογούνται από τα τέλη της δεκαετίας του 1960. Το τμήμα του χημικού καθαρισμού δεν είναι το σημείο εισόδου των πρώτων υλών στην παραγωγική διαδικασία. Δεν χαρακτηρίζεται όμως ως σημαντικό για τον προσδιορισμό της θέσης ανταγωνιστικότητας της εταιρείας. Το τμήμα παραγωγής σύρματος αποτελείται από παλαιές μηχανές, εκτός της μηχανής Eurodraw.. Η παλαιότητα των μηχανών δεν αφορά τόσο την τεχνολογία διέλκυσης, ανόπτησης γαλβανισμού και στέψης αυτή καθαυτή, αλλά όσον αφορά στην μηχανική συμπεριφορά της μηχανής, και συγκεκριμένα στην μετάδοση της κίνησης και σε ό,τι αυτό συνεπάγεται στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, στις ταχύτητες

λειτουργίας, στην ευελιξία παραγωγής, κλπ. Επίσης, διαπιστώνεται μία σχεδόν ολική έλλειψη διατάξεων ελέγχου και πληροφόρησης (informators), πλην των κλασσικών μετρητών.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι το filmachin, σύρμα που είτε παράγει η εταιρεία είτε το αγοράζει και διάφορες βοηθητικές ύλες. Για τα υλικά δεν χρησιμοποιείται κάποια ιδιαίτερη σήμανση κυρίως επειδή δεν απαιτούνται ιδιαίτερες συνθήκες αποθήκευσης. Για την εισαγωγή τεχνικών ελέγχου ποιότητας και στατιστικών τεχνικών απαιτείται μια αντιμετώπιση σε εντελώς διαφορετική βάση.

Τέλος, οι μέθοδοι και οι διαδικασίες στην εταιρεία διαχωρίζονται σε άμεσες, βοηθητικές και έμμεσες. Οι άμεσες μέθοδοι, που ουσιαστικά συμπίπτουν με τις μεθόδους παραγωγής, δεν έχουν πολλά περιθώρια ευελιξίας διότι είναι στενά συνδεδεμένες με τον υπάρχοντα εξοπλισμό και ανθρώπινο δυναμικό. Στις υπόλοιπες μεθόδους υπάρχουν αρκετοί βαθμοί ελευθερίας έτσι ώστε να αποκτήσει η εταιρεία νέο προφίλ. Η αναδιάρθρωση του συστήματος συντήρησης, ο έλεγχος ποιότητας και η αναδιοργάνωση των μεθόδων προγραμματισμού είναι σημεία που επιδέχονται βελτίωσης.

E.2.2 Εισαγωγή νέων προϊόντων στην παραγωγική διαδικασία

Τα προϊόντα που επιλέχθηκαν τελικά και μελετήθηκε αναλυτικά η εισαγωγή τους στην παραγωγή ήταν:

1. Σύρμα εκκοκκιστηρίων και χαρτοδεσίας
2. Σύρμα χορτοδεσίας

Για το σύρμα εκκοκκιστηρίων η οικονομοτεχνική ανάλυση έδωσε οριακά αποτελέσματα. Σε συνδυασμό, όμως, με τη στρατηγική ανάλυση σκοπιμότητας, η πρόταση θεωρείται επιλέξιμη και η εταιρεία μπορεί να προχωρήσει στην υλοποίησή της, προσδοκώντας μέσο-μακροπρόθεσμα οφέλη.

Για το σύρμα χορτοδεσίας, η επένδυση προτείνεται ανεπιφύλακτα και θα προσκομίσει άμεσο όφελος στην επιχείρηση.

Γενικά οι προτάσεις για την εισαγωγή των παραπάνω νέων προϊόντων στην παραγωγή θα αξιοποιήσουν το παραγωγικό δυναμικό της επιχείρησης και θα αυξήσουν τη δυναμικότητα, το μερίδιο και την παρέμβασή της στην αγορά.

E.2.3 Βελτίωση Συστήματος Βιολογικού Καθαρισμού

Καθώς οξύνονται καθημερινά τα περιβαλλοντολογικά προβλήματα στο σύγχρονο βιομηχανικό περιβάλλον και οι ομάδες κοινωνικής πίεσης κάνουν εντονότερη την παρουσία τους, η βελτίωση του συστήματος βιολογικού καθαρισμού της βιομηχανικής μονάδος προβάλλει ως αδήριτη ανάγκη. Η μελέτη θέτει τις βάσεις για την βελτιστοποίηση της ποιότητας των αποβλήτων και προτείνει λύσεις για ώστε να είναι προετοιμασμένο το υπόβαθρο της εταιρίας για την μελλοντική της ανάπτυξη. Ωστόσο υπάρχουν και βραχυπρόθεσμα οφέλη από την βελτίωση του συστήματος βιολογικού καθαρισμού της εταιρίας «Ν.Λεβεντέρης Α.Ε.» (όπως εξοικονόμηση νερού).

Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα, που θα προκύψουν από την βελτίωση του συστήματος βιολογικού καθαρισμού στην παραγωγική διαδικασία είναι τα εξής:

- Διακοπή της «ταφής» της λάσπης σε πρόχειρες εκσκαφές όπως γίνεται σήμερα..
- Μείωση της παραγόμενης ποσότητας λάσπης και πάχυνσή της,
- Σωστότερη λειτουργία του συνόλου των εγκαταστάσεων με αποτέλεσμα σημαντική εξοικονόμηση χημικών μέσων, αλλά κυρίως ενέργειας.
- Εξοικονόμηση νερού της τάξης των 40 m³ ημερησίως και αντίστοιχη εξοικονόμηση κόστους.

E.3 Γενικές Διαπιστώσεις

Η Ν. ΛΕΒΕΝΤΕΡΗΣ Α.Ε. είναι μια αξιόλογη επιχείρηση που κατέχει ένα μεγάλο μερίδιο αγοράς και διαθέτει σημαντική χρηματοοικονομική ρευστότητα που δημιουργούν συνθήκες ικανής κερδοφορίας.

Τα παραπάνω οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στην αναμφισβήτητη επιτυχία των επιλογών της επιχείρησης, μέσα στα δεδομένα των διαφορετικών συγκυριών που αντιμετώπισε στην 50-χρονη πορεία της.

Η σημερινή εξωτερική συγκυρία χαρακτηρίζεται από τη σταθεροποίηση του προϊόντος κυρίως, λόγω κορεσμού των αγορών.

Με τα παραπάνω δεδομένα, εάν η διοίκηση της Εταιρείας δεν προβεί σε παρεμβάσεις σε κανένα τομέα της παραγωγικής δραστηριότητας, η πιθανότερη εξέλιξη θα είναι περαιτέρω σταθεροποίηση του προϊόντος, με αποτέλεσμα την ουσιαστική επιδείνωση της θέσης της επιχείρησης στην αγορά.

Ετσι, η ενδεικνυόμενη στρατηγική επιλογή της επιχείρησης είναι να εκμεταλλευτεί τα συγκριτικά της πλεονεκτήματα και κυρίως, τη σημαντική ρευστότητά της, για να ενισχύσει τις παραδοσιακές δραστηριότητές της και να αναπτύξει νέες, στα πλαίσια μιας ενεργητικής ολοκλήρωσης της επιχειρηματικής δραστηριότητας.

Η κατεύθυνση της ενίσχυσης των παραδοσιακών δραστηριοτήτων της επιχείρησης αποτελεί, βεβαίως, στρατηγικό στόχο, ο οποίος όμως υπηρετείται από μια σειρά μικρών βημάτων και τακτικών επιλογών που προτάθηκαν με τη μορφή παρεμβάσεων εκσυγχρονισμού του υπάρχοντος συστήματος παραγωγής.

Η κατεύθυνση της ανάπτυξης νέων δραστηριοτήτων υπηρετείται από την πρόταση για εισαγωγή των δύο νέων προϊόντων στην παραγωγή, η οποία θα εξασφαλίσει μια σειρά από στρατηγικά πλεονεκτήματα, όπως η μείωση του βαθμού εξάρτησης των πωλήσεων, η εξασφάλιση οικονομιών κλίμακας και η εξασφάλιση συνθηκών οριακού κόστους για την παραγωγή των νέων προϊόντων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΓΛΩΣΣΑΡΙ

- **Ανέμη** - Μηχανές στις οποίες επανατυλίσσεται το σύρμα από δέματα σε καρούλες ή από καρούλες σε καρουλάκια.
- **Αρμάτωμα** - Η διαδικασία αλλαγής ολόκληρης της σειράς πετρών μιας διελκυστικής μηχανής και η τροφοδοσία της με σύρμα .
- **Βελόνα** - Κοπτικό εργαλείο κυλινδρικών μορφής για την κατεργασία της οπής στις μήτρες
- **Γαλβάνισμα** - Η διαδικασία της επικάλυψης του σύρματος με ψευδάργυρο .
- **Δέματα** - Σύρμα τυλιγμένο ελεύθερα.
- **Εμβολο (κλώνος)** - Συρματόσχοινο πρώτης πλέξης που ως input της μηχανής χρησιμοποιούμε σύρμα.
- **Επίτονα** - Συρματόσχοινα 1*7 που διακρίνονται σε ελαφρά (με διάμετρο σύρματος 1,83 mm) , μεσαία (με διάμετρο 2,64 mm) και βαριά (με διάμετρο 3,68 mm) και χρησιμοποιούνται από τη ΔΕΗ ως υποστηρίγματα σε κολόνες .
- **Επιφωσφάτωση** - Η διαδικασία σχηματισμού φωσφορικών αλάτων πάνω στο σύρμα στην A STRASSE με σκοπό την αποφυγή της μεταλλικής επαφής του σύρματος με τις πέτρες στις μηχανές διέλκυσης .
- **Καλάθι** - Σιδερένια αντικείμενα για την τύλιξη του σύρματος σε δέματα .
- **Καρούλες** - Ξύλινο στροφέιο με διάμετρο 400 / 450 / 560 / 630 mm

- **Καρουλάκι** - Μεταλλικά στροφεία με διάμετρο 160 / 200 / 250 / 315 .
- **Κλώνος** - (βλ. Εμβολο) .
- **Μαύρο σύρμα** - Σύρμα αγαλβάνιστο .
- **Μήτρα (πέτρα)** - Σιδερένιος κύλινδρος με κωνική οπή από καρβίδιο άνθρακα από όπου διέρχεται το σύρμα και διαμορφώνεται στην επιθυμητή διάμετρο .
- **Ολκός** - Κινητήριος κύλινδρος στις μηχανές διέλκυνσης όπου τυλίγεται το σύρμα όταν διέλθει από την μήτρα έως ότου προωθηθεί στην επόμενη μήτρα .
- **Οξειδίο κόκκινο** - Είναι το τριοξείδιο του σιδήρου που σχηματίζεται στην επιφάνεια του Filmachin με την πάροδο του χρόνου .
- **Οξειδίο μαύρο** - Είναι το διοξείδιο του σιδήρου που σχηματίζεται στην επιφάνεια του Filmachin αμέσως μετά την παραγωγή του .
- **Πατεντάρισμα** - Διαδικασία ανόπτησης ανακρυστάλλωσης του σύρματος που λαμβάνει χώρα στον φούρνο BSH και στην A STRASSE .
- **Σλους** - Απατεντάριστο σύρμα που χρησιμοποιείται για καλώδια .
- **Σπούλερ** - Είναι μηχανική διάταξη , ενσωματωμένη στις διελκυστικές μηχανές , στην οποία τυλίγεται το σύρμα σε καρούλες.
- **Στρατσώνα** - Η εκτόνωση του λέβητα με σκοπό τον καθαρισμό του .

- **BSH** - Ο φούρνος ανόπτησης της A & B STRASSE .
- **BONDER** - Λουτρό στην A STRASSE όπου λαμβάνει χώρα η επιφωσφάτωση .
- **BONDER LUBE** - Δεξαμενή της A STRASSE που περιέχει διάλυμα σαπουνιού που βοηθάει το σύρμα στην περαιτέρω κατεργασία του στις μηχανές διέλκυσης .
- **Filmachin** - Χάλυβας τυλιγμένο σε δέματα που χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη .
- **STANBEIZE** - Τμήμα χημικού καθαρισμού Filmachin .
- **STRASSE A** - Γραμμή παραγωγής πατενταρισμένου μαύρου σύρματος με αυξημένη αντοχή σε κάμψη και στέψη .
- **STRASSE B** - Γραμμή παραγωγής αππατεντάριστου γαλβανισμένου σύρματος .
- **STRASSE A+B** - Συνδυασμός της A STRASSE και B STRASSE με σκοπό την παραγωγή πατενταρισμένου γαλβανισμένου σύρματος .
- **VICKLER** - Είναι μηχανική διάταξη , ενσωματωμένη στις διελκυστικές μηχανές , στην οποία τυλίγεται το σύρμα σε δέματα.

EYPETHPIO

| | |
|--|--|
| <hr/> <p>a</p> <p>a strasse, 44 advantage competitive, 92</p> <hr/> | <hr/> <p>m</p> <p>marginal cost, 114 marketing, 109; 117 μέτρηση ειδικής επιμήκυνσης δι(%), 78</p> <hr/> |
| <hr/> <p>b</p> <p>bonder, 45; 48; 49; 61; 81; 183 bonderlub, 49 bsh, 183</p> <hr/> | <hr/> <p>n</p> <p>nass sket, 37 nass αγγλίας, 37 nass γερμανίας, 37 nord-deutsches drahtseilwerk a. brinkmann, 15</p> <hr/> |
| <hr/> <p>c</p> <p>cash-flow net, 126 cost-benefit, 119</p> <hr/> | <hr/> <p>o</p> <p>output, 23; 38; 52; 66</p> <hr/> |
| <hr/> <p>e</p> <p>ex factory, 122</p> <hr/> | <hr/> <p>p</p> <p>panchem 5635 -acc, 49 pancover f 4500, 49 pancover f4511, 49 panlube s 1430, 40 panlube s 610, 40 product manager, 117</p> <hr/> |
| <hr/> <p>f</p> <p>filmachin, 183 fluxen, 46; 48; 61; 67; 81</p> <hr/> | <hr/> <p>r</p> <p>retex, 122</p> <hr/> |
| <hr/> <p>g</p> <p>g11:, 35 g16/8+1, 33 g16/9x75ps, 34 g25/8, 33 granodraw c47, 48; 67 granodraw c470, 49</p> <hr/> | <hr/> <p>s</p> <p>scrap, 105 shrink film, 110 stanbeize, 183</p> <hr/> |
| <hr/> <p>i</p> <p>input, 38; 52</p> <hr/> | <hr/> <p>t</p> <p>tecnolubre fm 805, 40</p> <hr/> |
| <hr/> <p>l</p> <p>ldpe, 131 least cost marketing approach, 109 liga stearat, 40; 68</p> <hr/> | <hr/> <p>v</p> <p>vicafil 3115, 40; 67</p> <hr/> |

vicafil 4492, 40; 67
vicafil sumac, 40; 68
vickler, 183

w

wafios, 122

α

αλκαλική χώνευση, 163
ανακρυσταλλωτική απόπτωση, 112
αναλώσιμα, 66
ανταγωνιστική ικανότητα, 92
αμμόφιλτρα, 167
ανέμη, 181
ανθρακίτης κλιβάνου, 49
άνθρωπος, 16; 17; 87
ανταλλακτικά ανυψωτικών, 63
ανταλλακτικά
 συρματοςχοινομηχανών, 63
απασχόληση ανά άτομο, 23
απασχόληση μηχανών, 42; 54
αποθηκάριος, 26
αποθηκευση της λάσπης, 7; 149
αποθήκη ανταλλακτικών μηχανών, 62
αποθήκη υλικού, 69
αρμάτωμα, 181
αρμοδιότητες ανά άτομο, 21
αφυδάτωση της λάσπης, 150

β

βελόνα, 181
βοηθητικές ύλες, 39
βοηθητικές μονάδες, 56
βοηθητικές ύλες, 53
βορακας, 48; 67

γ

γαλβάνισμα, 181
γενικών καθηκόντων, 26
γκάμα προϊόντων, 82
γραφιτης, 40; 68

δ

διατάξεις προστασίας των
 διεγκυστικών μηχανών, 38

διατάξεις ελέγχου των διεγκυστικών
 μηχανών, 37
δυσλειτουργίες των μηχανών, 38
δ.ε.υ.α.μ.β, 142
δέματα, 181
δεξαμενές υγραερίου, 66
δεξαμενής καθίζησης, 7; 158
διαδικασία Χώνευσης, 7; 163
διεθυλενογλυκόλη, 49; 67
διάρθρωση ρη, 166
δοκιμή εφελκυσμού, 76
δοκιμή κάμψης, 76
δοκιμή πρόσφυσης ψευδαργύρου, 77
δοκιμή στρέψης, 77

ε

εγκαταστάσεις Χώνευσης, 163
εγκατάσταση καθαρισμού αποβλήτων,
 61
ειδικοί έλεγχοι, 78
Έλεγχος bonder, 81
Έλεγχος fluxen, 81
Έλεγχος βόρακα, 81
Έλεγχος διαμέτρου, 76
Έλεγχος λουτρού bonder, 81
Έλεγχος ομοιομορφίας της
 επικάλυψης ψευδαργύρου, 77
Έλεγχος ποσότητας ψευδαργύρου, 77
επεξεργασίας και διάθεσης της
 λάσπης, 143
επίτονα, 47; 82
εγκαταστάσεις ψύξης υδατος, 65
Έλεγχος παοη, 81
ελληνογερμανική βιομηχανία
 συρματοςχοινων, 15
Έμβολο, 181
εξοικονόμηση νερού, 143
εναλλαξιμότητα, 38; 52
εντολή εκτέλεσης παραγγελίας, 72
εξουδετέρωση υγρών αποβλήτων, 144
εξωτερικός βιολογικός καθαρισμός,
 142
επανασχεδιασμός διοικητικής δομής
 παραγωγής, 114
επίτονα, 181
επιφωσφάτωση, 181
εργαλεία, 63
εργαστήριο επισκευής μητρών, 57
εργοδηγός υπομηχανικός, 27

| | |
|-------------------------------------|--|
| ζ | μαύρο σύρμα, 182 |
| ζορμπίτης, 44 | μεθοδολογία, 16; 84 |
| | μέτρηση δύναμης επιμήκυνσης κ (1 %), 78 |
| | μηχανές ξηράς ολκής, 31 |
| η | μονάδα ανόπτησης & γαλβανισμού, 43; 97 |
| ηλεκτρικός κλίβανος, 112 | μονάδα συρματόσχοινου, 50 |
| ηλεκτροαναδευτήρας, 144 | μονάδα παραγωγής σύρματος, 31 |
| ηλεκτρικός πίνακας, 165 | μονάδα Χημικού καθαρισμού πρώτων υλών, 29 |
| ηλεκτρολογικά υλικά, 63 | |
| | |
| θ | ν |
| θεωρητική παραγωγικότητα, 41 | ν. λεβεντερης α.ε., 15 |
| | νιτρώδες νατριο-acc, 49 |
| | |
| ι | ξ |
| ιλυες, 6; 145 | ξυλουργείο, 59 |
| ιμαντες, 62 | |
| ιστορικά στοιχεία, 42; 54 | |
| | |
| κ | ο |
| κατηγορίες λίπανσης, 51 | ο άνθρωπος στην παραγωγή, 19 |
| κλώνος, 181 | οδηγίες Χρήσεως, 42; 54 |
| καλάθι, 181 | οικονομική αξιολόγηση επενδύσεων νέων προϊόντων, 120 |
| καρουλάκι, 182 | ολκός, 182 |
| καρούλες, 181 | οξειδίο κόκκινο, 182 |
| καταγραφή υπαρΧουσας καταστασης, 15 | οξειδίο μαύρο, 182 |
| κατηγορίες μηχανών, 31; 50 | όξινης χώνευσης, 163 |
| καυστική σοδα, 48; 67 | οργανόγραμμα εταιρείας, 18 |
| κεντρικός διασπορέας, 161 | |
| κόστος υλοποίησης του έργου, 7; 170 | |
| | |
| λ | π |
| λεβητοστάσιο, 59 | πολυαιθυλενίου, 105 |
| λειτουργία αποθήκης, 70 | πολυπροπυλενίου, 105 |
| | πατεντάρισμα, 182 |
| | πελάτες, 82 |
| | πεπιεσμένος αέρας, 64 |
| | περιγραφή λειτουργίας, 50 |
| | περιγραφή παγίων στοιχείων, 16 |
| | περλίτης, 44 |
| μ | ποιοτικός έλεγχος, 69 |
| μήτρα, 32; 36; 135; 182 | ποιοτικός έλεγχος, 75 |
| μηχανές δεύτερης διέλκυσης, 32 | πολυηλεκτρολύτης, 165 |
| μηχανές υγρής ολκής, 36 | πραγματική παραγωγικότητα, 41 |
| μηχανή ευθυγράμμισης, 111 | προεπεξεργασία, 162 |
| μηχανή θερμοσυρρίκνωσης, 112; 129 | προϊόντα, 82 |
| μπεκ ψεκασμού νερού, 36; 38 | προϊόντα εμπορίας, 83 |
| μακροσκοπικός έλεγχος, 76 | προμηθευτές, 68 |

ρ

ρουλεμαν, 62

σ

σαπουνοθήκη, 32; 36
σύρμα εκκοκκιστηρίων, 101; 109; 113;
121; 123; 128; 137
σύρμα παλαιοχάρτου, 101; 115; 121;
123
σύρμα χορτοδεσίας, 101; 110; 129; 130;
132; 138; 177
σλους, 182
σπούλερ, 182
στερεα αποβλητα, 6; 145
στρατσάνα, 182
στρεπτικές μηχανές, 50
συγκροτήματα παραγωγής κλώνων, 50
συγκροτήματα παραγωγής
συρματόσχοινου, 51
συνδυασμος α & β strasse, 47
συντήρηση, 42; 54; 100
συντηρητής, 23
σύρμα εκκοκκιστηρίων, 101; 107; 113;
121; 177
σύρμα συσκευασίας παλαιοχάρτου,
105; 109; 113
σύρμα χορτοδεσίας, 106; 107; 110; 114;
128; 177
συρματοουργός μονάδας σύρματος, 23
συρματοουργός μονάδας
συρματόσχοινου, 25
σύστημα ηλεκτρικής ρύθμισης, 164
συστήματος καθίζησης, 153
σχεδιασμός προϊόντων, 107

τ

ταχύτητα μηχανής, 34
τελικά προϊόντα, 53

τεχνικός διευθυντής, 28
τροωστίτης, 44
τσιμουΧες, 62
τυλικτικές μηχανές, 51

υ

υδρασβεστος, 49; 67
υδροΧλωρικο οξυ, 48; 67
υπάλληλος γραφείου, 28
υπεύθυνος παραγωγής, 27
υποσταθμός, 63
ύψος πωλήσεων, 82

φ

φιλμ πολυαιθυλενίου, 110
φερμικουλιτης, 49; 67
φίλτρα ρητινής, 167
φιλτρόπρεσσα, 150
φούρνοι μαλακού σύρματος, 56

Χ

χειριστής ανυψωτικών, 26
Χημικός έλεγχος, 80
Χημικός έλεγχος οξέων, 80
Χρηματοδότηση του έργου, 171

ψ

ψευδαργυρος, 48; 67

ω

ωστενίτης, 44

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Eckenfelder V.W., **Industrial Water Pollution Control**, Mc Graw-Hill, N.Y., 1966
- Lewis, C, D., **Scientific Inventory Control**, Butterworths, London, 1970
- Magee, J. EF and D, M. Boodman, **Production Planning and Inventory Control**, Mc Graw-Hill, N.Y., 1967
- Mishan E.J. **Cost-Benefit Analysis**, George Allen and Unwin, London, 1982
- Sawyer C.N., McCarty P.L. **Chemistry for Enviromental Engineers**, Mc Graw-Hill, N.Y., 1967
- Starr, M. K. **Production Managment, System and Synthesis**, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1972
- Westinghouse Electric Corp., **Work Measurement Techniques and Application**, Rev. Pittsburgh, 1953
- Weston J., Brigham E., **Βασικές Αρχές της Χρηματοοικονομικής Διαχείρισης και Πολιτικής**, Παπαζήση, 1986
- Βογιατζής Ζ., Στάμος Α., **Βασικές Αρχές και Σχεδιασμός Συστημάτων Επεξεργασίας Αποβλήτων**, ΤΕΕ, Αθήνα, 1994
- Γεωργιάδη Μ.Ε. **Οικονομική των Επιχειρήσεων**, Αθήνα, Παπαζηση, 1967
- Καραθάνος Σ. **Πανεπιστημιακές Σημειώσεις « Οργάνωση & Διοίκηση Επιχειρήσεων»**, Βόλος 1994
- Καραθάνος Σ. **Πανεπιστημιακές Σημειώσεις «Αξιολόγηση Επενδύσεων»**, Βόλος 1994
- Καραθάνος Σ. **Πανεπιστημιακές Σημειώσεις «Κοστολόγηση»**, Βόλος 1994
- Παπαπολυμέρου Γ. **Πανεπιστημιακές Σημειώσεις «Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος»**, Βόλος 1994
- Τσακλαγκάνου Α.Α., **Οικονομική των Επιχειρήσεων (Managment)**, Τόμος Ι, Κυριακίδη, 1983
- Τσακλαγκάνου Α.Α., **Οικονομική των Επιχειρήσεων (Managment)**, Τόμος ΙΙ, Κυριακίδη, 1983
- Ψωινός Δ, **Οργάνωση και Διοίκηση Εργοστασίων**, Τόμος Ι, Ζήτη, Θεσσαλονίκη 1991

- Ψωινός Δ, **Οργάνωση και Διοίκηση Εργοστασίων**, Τόμος II, Ζήτη, Θεσσαλονίκη 1991
- Ψωινός Δ, **Ποσοτική Ανάλυση**, Τόμος I, Ζήτη , Θεσσαλονίκη 1990
- Ψωινός Δ, **Ποσοτική Ανάλυση**, Τόμος II, Ζήτη , Θεσσαλονίκη 1990



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΒΟΛΟΣ : ΚΤΗΡΙΟ Π. ΑΡΕΩΣ
ΤΗΛ. (0421) 65.659
