



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ  
ΓΕΝ.ΓΡΑΜΜ. ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΥΔΡΑΥΛ.& ΚΤΗΡ.  
ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΕΡΓΟ:

«ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ  
ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ  
ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ ΣΤΙΣ  
ΕΡΓΑΤΙΚΕΣ ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΕΣ  
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΑΥΡΟΥ-  
ΜΟΣΧΑΤΟΥ»

ΧΡΗΜ/ΣΗ:

Κωδ.Εργου  
ΠΔΕ2015ΣΕ07300000

ΠΡΟΫΠ/ΣΜΟΣ: 800.000,00 €

## T-04 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΑΘΗΝΑ  
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2015



<b>I. ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.Τ.Ε.Π.</b>	<b>2</b>
<b>A. ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ</b>	<b>2</b>
<b>B. ΕΡΓΑ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ</b>	<b>2</b>
<b>Γ. ΕΡΓΑ Η/Μ</b>	<b>2</b>
<b>Δ. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>	<b>2</b>
<b>Ε. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>	<b>3</b>
<b>Ζ. ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ</b>	<b>3</b>
<b>Η. ΣΤΕΓΑΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΡΜΟΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>	<b>3</b>
<b>Θ. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>	<b>3</b>
<b>II. ΛΟΙΠΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</b>	<b>4</b>
<b>1. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ</b>	<b>5</b>
<b>2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ</b>	<b>19</b>
<b>3. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>26</b>
<b>4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>	<b>27</b>

## **I. ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.ΤΕ.Π.**

Για τις Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες και υλικά, ισχύουν οι ακόλουθες Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές – ΕΤΕΠ.

### **A. ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ**

#### **A1. ΕΛΟΤ ΤΠ 1502-02-02-02-01: Πλακόστρωσεις – Λιθοστρώσεις Πεζοδρομίων**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

#### **A2. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10-07-01-09 Κοπή – Εκρίζωση δέντρων και θάμνων**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

### **B. ΕΡΓΑ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ**

#### **B1. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-03-00 Καθαίρεση πλακών από σκυρόδεμα επί εδάφους.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

#### **B2. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-03-00 Καθαίρεση πλακών από σκυρόδεμα επί εδάφους.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

### **Γ. ΕΡΓΑ Η/Μ**

#### **Γ1. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-20-01-01: Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών γραμμών**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

#### **Γ2. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-20-02-01: Αγωγοί καλωδίων διανομής ενέργειας**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

### **Δ. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

#### **Δ1. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00 Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ



**Δ2. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-02-00 Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

## **Ε. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

**Ε1. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

**Ε2. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 Διάστρωση σκυροδέματος.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

**Ε3. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 Συντήρηση σκυροδέματος.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

**Ε4. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

**Ε5. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

**Ε6. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

## **Ζ. ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ**

**Ζ1. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00 Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

## **Η. ΣΤΕΓΑΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΡΜΟΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**Η1. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-01-02 Στεγανοποίηση κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλικές μεμβράνες.**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

## **Θ. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

**Θ1. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-03 Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσοαριστές .**

Ισχύει αυτούσια η ανωτέρω ΕΤΕΠ

## **II. ΛΟΙΠΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Για τις Ηλεκτρομηχανολογικές & Οικοδομικές Εργασίες και υλικά που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ της ενότητας Ι, ισχύουν οι ακόλουθες συμπληρωματικές τεχνικές προδιαγραφές.

## **1. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ**

### **Γενικά**

Όλα τα κύρια μηχανήματα (κύλινδρος – έμβολα, αντλίες – δεξαμενές λαδιού, κ.λ.π.) υλικά και συσκευές θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας και κατασκευής εξειδικευμένου εργοστασίου κατασκευής ανελκυστήρων ώστε να παρουσιάζεται ένα ενιαίο και αρμονικό σύνολο.

Για το μηχανοστάσιο των ανελκυστήρων προβλέπεται επαρκής εξαερισμός μέσω τεχνητού ελκυσμού.

Κάθε φρεάτιο στην απόληξη του, διαθέτει δυο άνοιγματα αερισμού, διαστάσεων (500x500)mm.

### **Κανονισμοί**

Ο εξοπλισμός και η εργασία θα είναι απόλυτα σύμφωνη με τους παρακάτω κανονισμούς :

- ΕΛΟΤ EN 81.2
- ΦΕΚ 815/Β/11.09.97-Απόφαση Φ.9.2/ΟΙΚ.32803/1308/97

όπως αυτοί αλληλοσυμπληρώνονται μεταξύ τους.

### **Συνθήκες λειτουργίας**

Όλος ο εξοπλισμός θα είναι κατασκευασμένος για να εγκατασταθεί εσωτερικά του κτιρίου με τις παρακάτω συνθήκες λειτουργίας :

Χώρος εγκατάστασης : εξωτερικά του κτιρίου εντός μεταλλικής κατασκευής

Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 45°C

Στάθμη θορύβου στο μηχανοστάσιο : 50db

Υπερφόρτιση : 20%

### **Σχέδια**

Για τους ανελκυστήρες ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην επίβλεψη πλήρη κατασκευαστική σειρά σχεδίων - τεχνικών στοιχείων στο έργο, σε τρία αντίγραφα.

Η σειρά αυτή θα περιλαμβάνει :

α. Σχέδια οικοδομικών στοιχείων

Ο ανάδοχος πρέπει να ορίσει τις ακριβείς διαστάσεις των φρεάτων - μηχανοστασίων - οπών εξαερισμού - βάσεις μηχανών, κλπ. όπως και κάθε άλλης οικοδομικής εργασίας σχετικής με τον ανελκυστήρα.

Η κατασκευή του φρέατος ορίζεται από τους κανονισμούς .

β. Σχέδια θαλάμων

Τα σχέδια αυτά αφορούν τους θαλάμους, τις θύρες των θαλάμων και τις θύρες των φρεάτων των ανελκυστήρων με τις ενισχύσεις, την επένδυσή τους, την εσωτερική διαμόρφωση και τις εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου και των θυρών.

γ. Σχέδια ηλεκτρολογικά

Τα σχέδια αυτά αφορούν την ηλεκτρική εγκατάσταση του ανελκυστήρα από τον τοπικό πίνακα.

Επίσης θα πρέπει να δοθούν τα σχέδια του ηλεκτρικού πίνακα κίνησης χειρισμών του ανελκυστήρα με τα διαγράμματα ισχύος και αυτοματισμού καθώς και τα διάφορα τεχνικά στοιχεία του ηλεκτροκινητήρα και των διαφόρων εξαρτημάτων.

δ. Τεχνικά στοιχεία

Ο ανάδοχος υποχρεούται όπως υποβάλλει :

- Πλήρη στοιχεία φόρτισης της μεταλλικής κατασκευής.
- Στοιχεία για την εκλογή των οδηγών.
- Στοιχεία για την εκλογή συρματόσχοινων.
- Στοιχεία για την εκλογή ελαιοαποσβεστήρων.
- Στοιχεία για την εκλογή κινητήριου μηχανισμού (κύλινδρος, έμβολο, αντλία)

### **Έκδοση πιστοποιητικών**

**Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση με έξοδά του να φροντίσει να υποβάλλει στις αρμόδιες αρχές για κάθε ανελκυστήρα :**

Αίτηση καταχώρησης Ανελκυστήρα σύμφωνα με τις Υπουργικές Αποφάσεις Φ.9.2/ΟΙΚ.32803/1308/97 ΦΕΚ 815/Β/11.09.97 και Φ9.2 ΟΙΚ 29362/1957 ΦΕΚ Β 21-12-2005 ή οποιαδήποτε απόφαση ισχύει κατά το χρόνο εκτέλεσης της κατασκευής.

**Οποιαδήποτε οικονομική επιβάρυνση για την έκδοση των παραπάνω αδειών βαρύνει τον κύριο του έργου.**

## **Κύλινδρος – Έμβολο**

Το έμβολο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, βαρέως τύπου, αρκετού πάχους για την παραλαβή του κατακόρυφου φορτίου καθώς και των τυχόν μικρών πλευρικών καταπονήσεων. Η εξωτερική επιφάνειά του θα είναι επιμελώς λειασμένη.

Το κάτω άκρο του θα κλείνει με χαλύβδινη φλάντζα και θα έχει συγκολλημένο χαλύβδινο δακτύλιο για να μην είναι δυνατή η έξοδος του εμβόλου από τον κύλινδρο.

Ο κύλινδρος θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή κατά DIN 2448/1629, βαρέως τύπου, αρκετού πάχους για την πίεση και τις λοιπές συνθήκες λειτουργίας. Το κάτω άκρο του θα κλείνει με χαλύβδινη φλάντζα.

Στο πάνω άκρο του θα είναι προσαρμοσμένη, με συγκόλληση ή κοχλίωση η κεφαλή.

Η κεφαλή του κυλίνδρου θα έχει δακτύλιο οδηγίσεως του εμβόλου απο μαλακό χυτοσίδηρο ή άλλο κατάλληλο αντιτριβικό υλικό και θα παρουσιάζει μικρή χάρη γύρω απο το έμβολο. Η στεγανότητα θα επιτυγχάνεται με ένα ή περισσότερους δακτυλίους απο ελαστικό ή πλαστικό υλικό.

Μεταξύ εμβόλου και κυλίνδρου θα υπάρχει επαρκές διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού.

Για την περισυλλογή του λαδιού που στραγγίζει από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδό του ή που ξεφεύγει από τον δακτύλιο στεγανότητας, πάνω στη κεφαλή του κυλίνδρου, θα τοποθετηθεί μικρή ελασματική λεκάνη. Το λάδι που μαζεύεται, θα οδηγείται από τη λεκάνη αυτή, προς την δεξαμενή του λαδιού, με βαρύτητα ή άντληση ανάλογα με την θέση της δεξαμενής λαδιού ως προς την λεκάνη.

Ο κύλινδρος θα έχει στο πάνω μέρος του κρουνό για την εξαέρωση.

## **Αντλίες και δεξαμενές λαδιού**

Η ανύψωση του εμβόλου θα γίνεται μέσω λαδιού (τύπου κατάλληλου για υδραυλικά συστήματα ανυψώσεως) που θα παρέχεται από μία αντλία.

Η ομαλή κίνηση του θαλαμίσκου (ξεκίνημα - σταμάτημα, κλπ.) θα επιτυγχάνεται απο τις ανάλογες βαλβίδες.

Η αντλία θα είναι τύπου σταθερής παροχής - υψηλής πιέσεως- δηλαδή γραναζωτή ή έκκεντρα πτερυγιοφόρα (μαχαιρωτή) ή αξονικής ενέργειας (με δύο ατέρμονες κοχλίες) ή οποιουδήποτε άλλου ειδικού τύπου, που θα έχει τις προαναφερθείσες ιδιότητες.

Η παροχή της αντλίας θα είναι κατάλληλη ώστε οι διαστάσεις των εμβόλων και των κυλίνδρων που θα διαλεχθούν, οι ταχύτητες ανυψώσεως των θαλαμίσκων, κατά την ισοταχή κίνηση αυτών, να είναι αυτές που αναφέρονται στα Τεχνικά Χαρακτηριστικά.

Το δοχείο λαδιού θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα, πάχους τουλάχιστον 2 mm, χωρητικότητας αρκετής για την παραλαβή της ποσότητας λαδιού που χρειάζεται για την λειτουργία με αρκετό περιθώριο.

Το δοχείο λαδιού θα έχει επαρκή ποσότητα ώστε ο ανελκυστήρας να έχει 140 εκκινήσεις την ώρα (70 άνοδο, 70 κάθοδο). Εναλλακτικά θα υπάρχει σύστημα ψύξης του λαδιού.

Το δοχείο θα είναι εφοδιασμένο με δείκτη στάθμης, κρουνό εκκενώσεως και αναπνευστικό σωλήνα.

Η αντλία και το δοχείο λαδιού με τις σωληνώσεις συνδέσεώς τους θα φέρονται πάνω σε κοινό μεταλλικό πλαίσιο, που θα στηρίζεται αντικραδασμικά.

### **Ηλεκτροκινητήρες**

Η αντλία θα είναι συζευγμένη πάνω σε κοινό άξονα με τον ηλεκτροκινητήρα.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα είναι επαρκής για ανελκυστήρα της ίδιας ταχύτητας, αλλά ικανότητας ανυψώσεως φορτίου (σε KG.) κατά 20% τουλάχιστον μεγαλύτερου από το ονομαστικό.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι εφοδιασμένος με τα ακόλουθα συστήματα ασφαλείας:

- Θερμοκρασίας ασφαλείας
- Διακόπτης μίας φάσεως
- Χρόνου διαδρομής
- Θερμοκρασίας λαδιού

### **Σωληνώσεις**

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν με χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, κατάλληλης διαμέτρου.

Οι συνδέσεις των σωλήνων θα γίνουν με συγκόλληση ή μέσω ειδικών χαλύβδινων εξαρτημάτων συνδέσεως (με εκτόνωση).

Η κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείεται η δημιουργία θυλάκων αέρα. Σε περίπτωση που αυτό δεν μπορεί να αποφευχθεί θα τοποθετηθούν κρουνοί εξαερώσεως στα σημεία δημιουργίας των θυλάκων.

### **Υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού**

Για την επίτευξη του επιθυμητού τρόπου λειτουργίας (άνοδος, κάθοδος, ισοστάθμιση, καλή λειτουργία, χειροκίνητη κάθοδος ασφαλείας, κλπ.) το δίκτυο σωληνώσεων θα έχει τα παρακάτω υδραυλικά όργανα, κατάλληλα τοποθετημένα και συνδεδεμένα πάνω σε αυτό:

- Μία βαλβίδα αντεπιστροφής στην έξοδο της αντλίας.

- Μία βαλβίδα ανακουφίσεως της αντλίας ρυθμιζόμενη ώστε να ανοίγει σε περίπτωση υπερφορτώσεως του θαλαμίσκου πάνω από 20% του κανονικού ωφέλιμου φορτίου.
- Μία βαλβίδα απορροφήσεως του υδραυλικού πλήγματος κατά την εκκίνηση της αντλίας.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα που θα επικοινωνεί τις καταθλίψεις της αντλίας.
- Μία (κύρια) ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος για την κάθοδο του θαλαμίσκου, με δυνατότητα ρυθμίσεως της παροχής που περνάει από αυτή.
- Μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ισοσταθμίσεως κατά την κάθοδο του θαλαμίσκου, που θα φέρνει τον θαλαμίσκο από την θέση που αποσυνδέεται ή ως άνω κύρια ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, μέχρι το κανονικό σημείο στάσεως, με ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.
- Ένα φίλτρο λαδιού.
- Ένα μανόμετρο λαδιού, κατάλληλης περιοχής μετρήσεως, με τρίοδο διακόπτη.
- Μία δικλείδα για την χειροκίνητη κάθοδο του θαλαμίσκου σε περίπτωση ανάγκης.
- Όλα τα απαραίτητα όργανα διακοπής και ρυθμίσεως (διακόπτες, δικλείδες, κλπ.)
- Χειροκίνητη αντλία για την ανύψωση του θαλάμου σε περίπτωση ανάγκης.

### **Πλαίσιο ανάρτησης τύπου χαμηλών απολήξεων**

Είναι ειδικού τύπου σασί που χρησιμοποιείται για ανελκυστήρες με χαμηλές απολήξεις (Ύψος τελευταίου ορόφου και βάθος πυθμένα). Χρησιμοποιείται στην περίπτωση έμμεσης πλάγιας ανάρτησης με ένα έμβολο (2:1). Η σύνδεση του πλαισίου ανάρτησης με το έμβολο γίνεται μέσω συστήματος τροχαλιών και συρματόσχοινων.

Το πλαίσιο του θαλάμου θα κατασκευαστεί από μορφοσίδηρο κατάλληλα συγκολλημένο και ενισχυμένο ώστε να παρουσιάζει τη μέγιστη δυνατή ακαμψία και να αποκλείεται ο κίνδυνος παραμορφώσεως αυτού κατά την περίπτωση λειτουργίας της αρπάγης επί των οδηγών.

Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα τοποθετηθεί το σύστημα αρπάγης διπλής πεδήσεως επί των οδηγών, καθώς και το σύστημα προσδέσεως των συρματόσχοινων αναρτήσεως.

Στο πάνω και κάτω μέρος των κατακόρυφων πλευρών θα τοποθετηθούν τα πέδιλα ολισθήσεως εφοδιασμένα με ειδικούς πλαστικούς ολισθητήρες, μικρού συντελεστού τριβής και αυτόματους λιπαντήρες.

Στο πάνω και κάτω μέρος του πλαισίου θα εφαρμοστούν πλαίσια από γωνιακές ράβδους επάνω στα οποία θα στηριχθούν η οροφή και το δάπεδο του θαλάμου αντίστοιχα.

## **Τροχαλία**

Η τροχαλίες χρησιμοποιούνται για την κίνηση των συρματόσχοινων στην περίπτωση της έμμεσης ανάρτησης.

Είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο και φέρουν ενισχυμένες νευρώσεις. Για να υπάρχει ομαλή λειτουργία, όλα τα κανάλια είναι απόλυτα όμοια μεταξύ τους.

## **Ελαστικός σωλήνας**

Ο ελαστικός σωλήνας χρησιμοποιείται για τη μεταφορά του λαδιού από τη μονάδα ισχύος μέχρι το έμβολο. Χαρακτηριστικά που διαχωρίζει τις κατηγορίες των διάφορων σωλήνων είναι:

- Η πίεση λειτουργίας
- Οι στρώσεις χαλύβδινων πλεγμάτων
- Το εξωτερικό περίβλημα

Αποτελείται από δύο κύρια μέρη: το εύκαμπτο και τα ρακόρ προσαρμογής. Το εύκαμπτο μέρος του ελαστικού σωλήνα αποτελείται από:

- Τον εσωτερικό ελαστικό σωλήνα
- Το εξωτερικό περίβλημα, το οποίο μπορεί να είναι από μεταλλικό ή πλαστικό υλικό ή καουτσούκ
- Το ενδιάμεσο στρώμα που αποτελείται από ένα ή περισσότερα πλέγματα

## **Εσωτερικός ελαστικός σωλήνας**

Είναι αυτός ο οποίος δεν αφήνει το λάδι που κινείται στο εσωτερικό του να διαφεύγει προς τα έξω.

## **Ενδιάμεσο στρώμα**

Αποτελείται από ένα ή περισσότερα πλέγματα, τα οποία προσδίδουν αντοχή στον ελαστικό σωλήνα. Από το είδος των πλεγμάτων και των αριθμό των στρώσεων εξαρτάται η αντοχή σε πιέσεις και η ευκαμψία του σωλήνα.

## **Εξωτερικό περίβλημα**

Προσφέρει προστασία από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες και τυχόν χημικές αλλοιώσεις. Τα ρακόρ προσαρμογής χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τα βιδωτά και τα πρεσαριστά. Τα πρεσαριστά χρησιμοποιούνται περισσότερο από τα βιδωτά γιατί παρουσιάζουν μεγαλύτερη στεγανότητα και ανθεκτικότητα από τα βιδωτά.



Τα κύρια μέρη από τα οποία αποτελούνται τα πρεσαριστά ρακόρ είναι:

- Το εσωτερικό μέρος: Φέρει στην επιφάνεια αυλάκια και τοποθετείται στο εσωτερικό του σωλήνα
- Το κέλυφος: Τοποθετείται στη εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα

### **Ελαστική επικάθιση**

Επικάθιση είναι το μέσο απορρόφησης ενέργειας που χρησιμοποιείται για την απορρόφηση της ενέργειας που εκλύεται κατά την πρόσκρουση του πλαισίου ανάρτησης στον πυθμένα του φρεατίου. Στην περίπτωση του ανελκυστήρα χαμηλών απολήξεων η επικάθιση βρίσκεται πάνω σε ειδικά διαμορφωμένο σασί.

Σταματάει το θάλαμο σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από 12 cm από το χαμηλότερο επίπεδο στάσης. Όταν οι επικάθσεις είναι πλήρως συμπιεσμένες το έμβολο δεν θα ακουμπάει στον πυθμένα του κυλίνδρου.

Ανάλογα με το εύρος των φορτίων που υπάρχουν σε κάθε περίπτωση μπορεί να γίνει χρήση δύο ή περισσότερων επικάθσεων

### **Υδραυλικό λάδι**

Το λάδι αποτελεί το εργαζόμενο μέσο στους υδραυλικούς ανελκυστήρες. Για τις μονάδες ισχύος το λάδι θα πρέπει να πληρεί τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Αντιοξειδωτικό
- Αντιαφριστικό
- Αντιδιαβρωτικό
- Ελάχιστη συγκράτηση αέρα

### **Φυσικά Χαρακτηριστικά**

- Ειδικό βάρος  $\approx 0,880$
- Ιξώδες ENGLER στους  $50\text{ }^{\circ}\text{C} \approx 5,68$
- Ιξώδες ENGLER στους  $0\text{ }^{\circ}\text{C} \approx 55$
- Δείκτης ιξώδους V.I.E.  $>180$
- Σημείο τήξης  $\approx -35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Αναφλεξιμότητα VA. E VC  $>190\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Απελευθέρωση αέρα στους  $50\text{ }^{\circ}\text{C} <6\text{ MIN}$

Οι παραπάνω προδιαγραφές καλύπτουν την πλειοψηφία των συνηθισμένων εφαρμογών. Οι αντιαφριστικές ιδιότητες έχουν σαν συνέπεια τη χαμηλή περιεκτικότητα

του λαδιού σε αέρα και χαμηλή συμπιεστότητα αυτού. Αυτό σημαίνει ότι η υποχώρηση του θαλάμου κατά την εισαγωγή φορτίου μέσα σ' αυτό θα είναι μικρή.

Εάν κατά τη λειτουργία του ανελκυστήρα η θερμοκρασία είναι πιθανό να φτάσει μεταξύ 50 και 70 °C το ιξώδες του λαδιού θα πρέπει να είναι μεταξύ 6 και 8 °E στους 50 °C.

Σε περιπτώσεις που προβλέπεται έντονη χρήση του ανελκυστήρα θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί εναλλάκτης θερμότητας για τη ψύξη του λαδιού. Αυτό γίνεται, γιατί με την αύξηση της θερμοκρασίας του λαδιού, μειώνεται το ιξώδες του και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη μη ομαλή λειτουργία του ανελκυστήρα.

Παρόμοιο πρόβλημα αντιμετωπίζεται και όταν η μονάδα ισχύος λειτουργεί σε χαμηλή θερμοκρασία. Στη περίπτωση αυτή υπάρχει αύξηση του ιξώδες του λαδιού και άρα μη ομαλή λειτουργία της μονάδας ισχύος. Το ελάχιστο ιξώδες για την ομαλή λειτουργία του ανελκυστήρα είναι 40 °E. Για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα αυτό χρησιμοποιούνται διάφοροι θερμαντές.

### **Θάλαμος πλαίσιο**

Ο θάλαμος των ανελκυστήρων θα είναι μεταλλικός, από φύλλα λαμαρίνας ψυχρής εξελάσεως ("ντεκαπέ"), πάχους 2 mm, με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ενώσεως τους, για σχηματισμό ισχυρών ενισχύσεων (νευρώσεων).

Ο θάλαμος θα βαφεί εσωτερικά (πριν την επένδυση) και εξωτερικά με δύο στρώσεις χρώματος αντισκωριακού. Οι διαστάσεις του θαλάμου εσωτερικά θα είναι αυτές που καθορίζονται στα σχέδια και το ελεύθερο ύψος θα είναι 2,20m.

Η οροφή του θαλάμου θα είναι ισχυρής κατασκευής, ενισχυμένη εξωτερικά, με στεγανή συναρμολόγηση και θα έχει θυρίδα που θα ανοίγει προς τα έξω και θα είναι αρκετών διαστάσεων για την εύκολη διέλευση κανονικού ατόμου, σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση στη στέγη του θαλάμου θα γίνει σύμφωνα με τους κανονισμούς με χαλύβδωσολήνες ή πλαστικούς σωλήνες HELIFLEX.

Ο φωτισμός του θαλάμου θα είναι με λαμπτήρες φθορισμού, τάσεως 110V που θα βρίσκεται εντός της ψευδοροφής.

Στη στέγη του θαλάμου θα υπάρχει ρευματοδότης καθώς και μεταλλικό προστατευτικό περίφραγμα, περιφερειακό, πλήρες, ύψος 0,50m τουλάχιστον.

Μέσα στον θάλαμο θα υπάρχουν οι πινακίδες που προβλέπονται από τη νομοθεσία,(οδηγίες χρήσεως, κλπ.) καθώς και η κατάλληλη μπουτονιέρα, όπως περιγράφεται πιο κάτω.

Στο θάλαμο θα υπάρχει και υποδοχή για τηλέφωνο GSM.

Εσωτερικά ο ανελκυστήρας θα είναι επενδεδυμένος με φύλλα από ανοξείδωτο χάλυβα πάχους 1mm «μάτ» σαγρέ. Το σοβατεπί του θαλάμου θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα πάχους 2mm.

Το πλαίσιο πάνω στο οποίο θα τοποθετηθεί ο θάλαμος θα είναι κατασκευασμένο από ράβδους μορφοσίδηρου, κατάλληλα ενισχυμένες και συγκολλημένες ώστε να παρουσιάζει τη μεγίστη δυνατή ακαμψία και να μην παραμορφώνεται σε περίπτωση λειτουργίας των ασφαλιστικών διατάξεων της αρπαγής στους οδηγούς.

Στο πάνω και κάτω μέρος του πλαισίου θα υπάρχουν τροχοί ολισθήσεως στους οδηγούς.

Τέλος ο θάλαμος θα έχει διάταξη ζυγίσεως, με την οποία θα επιτυγχάνονται οι λειτουργίες που καθορίζονται πιο κάτω.

### **Θύρες φρέατος και θαλάμου**

Οι εξωτερικές θύρες του φρέατος κάθε ανελκυστήρα θα είναι τηλεσκοπικές, που θα ανοίγουν με ειδικό ηλεκτροκινητήρα.

Οι θύρες έχουν INOX επένδυση.

Οι θύρες φρέατος και θαλάμου, θα έχουν όλους τους μηχανισμούς και όργανα που χρειάζονται για την αυτόματη λειτουργία τους.

Οι θύρες θα κρεμιούνται κατάλληλα και με τρόπο που θα εξασφαλίζει την γρήγορη , αθόρυβη και ασφαλή κίνηση των φύλλων τους.

Οι θύρες του θαλάμου και του φρέατος σε κάθε στάση θα λειτουργούν ήρεμα και ομαλά, με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό, που θα τις ανοίγει ταυτόχρονα. Στην θύρα του θαλάμου θα προβλέπεται μία ηλεκτρική επαφή, που θα εμποδίζει το ξεκίνημα του ανελκυστήρα από τη στάση, αν προηγουμένως δεν κλείσει η θύρα. Κάθε θύρα φρέατος θα εξοπλισθεί με σύστημα ηλεκτρομηχανικής μανδαλώσεως και με βοηθητική διάταξη κλεισίματος, ώστε ο ανελκυστήρας να μπορεί να λειτουργήσει μόνο μετά την αποκατάσταση της μανδαλώσεως.

Ο μηχανισμός κινήσεως για τις θύρες θα είναι εξοπλισμένος με κατάλληλη διάταξη ώστε η κίνησή του να μπορεί να ρυθμισθεί. Μετά την στάση οι θύρες του φρέατος και του θαλάμου μαζί, θα μένουν ανοιχτές για ένα χρονικό διάστημα που θα επιτρέπει την διακίνηση των επιβατών και μετά από αυτό οι θύρες θα κλείνουν αυτόματα.

Μία διάταξη «ανιχνευτή» θα μπαίνει σε λειτουργία καθώς κλείνουν οι θύρες. Η παρουσία ενός ατόμου μεταξύ των φύλλων της πόρτας θα διαγείρει κατάλληλα την διάταξη ανιχνεύσεως (με φωτοκύτταρο που θα τοποθετηθεί στο πλαίσιο της θύρας του θαλάμου, ή άλλη κατάλληλη και αποτελεσματική διάταξη) και θα δίδεται εντολή για στάση και ξανάανοιγμα των φύλλων, στη συνέχεια δε οι θύρες θα αρχίζουν να κλείνουν ξανά.

Ιδιαίτερα τονίζεται η υποχρέωση για πρόβλεψη και δεύτερης μηχανικής διάταξης, που θα μπαίνει σε λειτουργία όταν οι θύρες κατά την διαδρομή τους για κλείσιμο, συναντήσουν αντίσταση μεγαλύτερη από μία ωρισμένη και ασφαλή τιμή (που θα μπορούσε να προκαλέσει κάκωση στο άτομο που θα προσπαθεί να μπει ή να βγει).

### **Οδηγοί θαλάμου**

Οι ευθυντήριες ράβδοι (οδηγοί) της κίνησης του θαλάμου θα είναι ειδικής διατομής "ταυ" κατασκευασμένες απο ειδικό χάλυβα, κατεργασμένες με επιμέλεια και ενισχυμένες στην επιφάνεια ολισθήσεως των ολισθητήρων (γλύστρες) του θαλάμου σε αυτούς και θα συνοδεύονται απο τις απαιτούμενες πλάκες συνδέσεως (φλάντζες) των διαδοχικών τμημάτων, καθώς και απο τους ειδικούς σφιγκτήρες και τα στηρίγματά τους, κατασκευής του ίδιου εργοστασίου.

Η στερέωση των οδηγών (πάκτωση) θα γίνεται στο κάτω μέρος με ειδικά στηρίγματα, τα δε πάνω άκρα τους θα είναι ελεύθερα για την παραλαβή των συστολοδιαστολών.

Τα ενδιάμεσα στηρίγματα των οδηγών θα βρίσκονται σε αποστάσεις μεταξύ τους όχι μεγαλύτερες απο 2m και θα επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών. Οι κοχλίες στηρίξεως και οδηγών θα έχουν και ασφαλιστικό παράκυκλο (ροδέλλα).

### **Σύστημα ζυγίσεως**

Το δάπεδο του θαλάμου θα εφοδιασθεί με σύστημα ζυγίσεως του βάρους του φορτίου μέσα σε αυτό, με το οποίο απο κατάλληλες επαφές θα εξασφαλίζεται ότι ο θάλαμος δεν θα ξεκινάει εφ' όσον το φορτίο έχει υπερβεί το επιτρεπόμενο, με ταυτόχρονη οπτική και ακουστική ένδειξη μέσα στο θάλαμο.

### **Πίνακας χειρισμών**

Ο πίνακας χειρισμών για τον ανελκυστήρα θα περιλαμβάνει τους αναγκαίους αναστροφείς κινήσεως.

Η μνημόνευση των κλήσεων καθώς και κάθε αυτοματισμός θα ελέγχονται απο μικροεπεξεργαστή (MICROPROCESSOR) ώστε η λειτουργία του ανελκυστήρα να είναι αθόρυβη και ανθεκτική σε πολύ ψηλές συχνότητες ζεύξεων.

Ο πίνακας θα βρίσκεται μέσα σε μεταλλικό κιβώτιο που θα κλείνει με πόρτες και θα αερίζεται καλά.

Ο πίνακας χειρισμών του ανελκυστήρα θα είναι κατάλληλος για συνηθισμένο σύστημα χειρισμών με κουμπιά.

### **Σύστημα στάσεως θαλάμου (οροφοδιαλογέας) του ανελκυστήρα**

Ο οροφοδιαλογέας θα πρέπει να είναι προελεύσεως του εργοστασίου κατασκευής του ανελκυστήρα και θα αποτελείται από μαγνητικούς διακόπτες sensors, που θα

δραστηριοποιείται από ειδικά διαμορφωμένες σιδερένιες λάμες, στερεωμένες στον οδηγό. Οι εντολές θα δίδονται από τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή, ο οποίος βρίσκεται στον πίνακα αυτοματισμού.

### **Εξωτερικές μπουτονιέρες**

Αυτές θα έχουν κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτο χάλυβα με την ένδειξη του εργοστασίου κατασκευής.

Σε κάθε στάση του ανελκυστήρα θα προβλεφθεί μία μπουτονιέρα για την κλήση και την αποστολή του ανελκυστήρα από τον έναν όροφο στον άλλο.

Κάθε τέτοια μπουτονιέρα θα έχει ένα κουμπί κλήσεως, που θα φωτίζεται μόλις πατηθεί για να φαίνεται ότι η κλήση ελήφθει καθώς και ενδεικτική λυχνία κατειλημμένου.

### **Εσωτερική μπουτονιέρα**

Ο θάλαμος θα έχει μία εσωτερική μπουτονιέρα που κι αυτή θα έχει κάλυμμα απο πλάκα ανοξείδωτου χάλυβα ή αλουμινίου με την ένδειξη του εργοστασίου κατασκευής.

Η μπουτονιέρα αυτή θα έχει τόσα κουμπιά όσες και οι στάσεις (δηλαδή δύο ή τρείς) , που θα φωτίζονται εσωτερικά μόλις πατηθούν, κουμπί για στάση, διακόπτη για μόνιμη στάση, κουμπί για κλήση κινδύνου και φωτεινή και ακουστική ένδειξη υπερφορτίσεως του θαλάμου.

### **Σήμανση**

Εκτός από την μπουτονιέρα που περιγράφεται παραπάνω, δεν θα προβλεφθεί καμία άλλη σήμανση για τον ανελκυστήρα.

### **Ηλεκτρική εξάρτηση του ανελκυστήρα**

Αυτή θα περιλαμβάνει:

- Τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές κινήσεως, χειρισμών, φωτισμού, κουδουνιών κινδύνου, φωτεινών σημάτων, κλπ. τόσο μέσα στο θάλαμο όσο και στο μηχανοστάσιο και το φρέαρ, απο τις παροχές μέχρι τις διάφορες συσκευές, κλπ. της εγκατάστασης. Τόσο μέσα στο φρέαρ όσο και μέσα στο Μηχανοστάσιο, οι γραμμές θα εγκατασταθούν μέσα σε κανάλια (TRUNKING).
- Τα εύκαμπτα καλώδια που θα τροφοδοτούν τα διάφορα κυκλώματα στο θάλαμο από τον πίνακα χειρισμών. Το κάθε ένα απο αυτά θα είναι μονοκόμματο (χωρίς συνδέσεις ενδιάμεσα) και θα τοποθετηθεί μέσα σε σωλήνα μέχρι το μέσο της διαδρομής του θαλάμου μέσα στο φρέαρ.

- Τα καλώδια αυτά θα είναι τύπου σύμφωνου προς τους κανονισμούς και θα έχουν αρκετούς εφεδρικούς αγωγούς για την μέσα στον θάλαμο εγκατάσταση τηλεφώνου και μεγαφώνου για ανακοινώσεις, καθώς και για μελλοντική χρήση.
- Τους απαιτούμενους αυτόματους διακόπτες προστασίας του κινητήρα, εφοδιασμένους με διατάξεις προστασίας σε υπερένταση, βραχυκύκλωση και έλλειψη τάσεως.
- Τα κουτιά με μπουτονιέρες πάνω από το θάλαμο και στο μηχανοστάσιο για την επιθεώρηση από τον συντηρητή, που θα περιλαμβάνουν κουμπί ανόδου, κουμπί καθόδου, διακόπτη στάσεως, διακόπτη επιθεωρήσεως, κλπ.
- Τον πλήρη φωτισμό του φρέατος που θα περιλαμβάνει από ένα φωτιστικό σώμα τύπου "χελώνα" χυτοσιδερένιο, σε κάθε όροφο.
- Τον απαιτούμενο πίνακα φωτισμού και κινήσεως.

#### **Διατάξεις ασφαλείας του ανελκυστήρα**

Αυτή θα περιλαμβάνει οτιδήποτε απαιτείται από τους κανονισμούς και ειδικότερα (αλλά όχι κατ' ανάγκη μόνο αυτά), τα παρακάτω:

- Σύστημα φρεναρίσματος του θαλάμου, που θα είναι στερεωμένο στο πλαίσιο και θα ενεργεί στους οδηγούς.
- Ένα σύστημα διακοπών τερμάτων διαδρομής, που θα διακόπτει το ηλεκτρικό ρεύμα κινήσεως, όταν ο θάλαμος ξεπεράσει τα ακραία (πάνω και κάτω) όρια διαδρομής του.
- Ένα ηλεκτρονόμο ρεύματος διαφυγής.

Ηλεκτρομαγνητικές κλειδαριές ασφαλείας για τις εξωτερικές πόρτες του ανελκυστήρα καθώς και την εξωτερική μεταλλική πόρτα στο ισόγειο της πολυκατοικίας με τις οποίες (σε συνδυασμό με την ηλεκτρομαγνητική μανδάλωση διελεύσεως ρεύματος, προβλέπεται πάνω στον θάλαμο) γίνεται αδύνατη η κίνηση του ανελκυστήρα εφ' όσον όλες οι πόρτες δεν έχουν κλεισθεί και επίσης γίνεται αδύνατο το άνοιγμα μιας πόρτας εφ' όσον ο θάλαμος δεν βρίσκεται πίσω της και σε στάση.

- Όλες οι προβλεπόμενες από τους κανονισμούς πινακίδες και οδηγίες χρήσεως τόσο εξωτερικά κοντά στις μπουτονιέρες όσο και μέσα στο θάλαμο, καλαίσθητες και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επίβλεψης.
- Σύστημα προσκρουστήρων για τον θάλαμο σύμφωνα με τους κανονισμούς.
- Διατάξεις για την διεύθυνση λειτουργίας του θαλάμου, που για λόγους συντήρησης και επιθεωρήσεως, θα προβλέπονται πάνω στην οροφή του.

- Σύστημα ζυγίσεως, για έλεγχο υπερφορτίσεως του θαλάμου, κλπ. με φωτεινή ένδειξη και ηχητικό σήμα.
- Αυτόματο διακόπτη για τον ηλεκτροκινητήρα.
- Διάταξη με την οποία σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος η καμπίνα θα οδηγείται στην πλησιέστερη στάση όπου και θα απεγκλωβίζονται οι αυτόματες πόρτες.

#### **Δοκιμές της εγκαταστάσεως**

Κατά την εκτέλεση της εγκαταστάσεως καθώς και μετά το τελείωμά του, θα εκτελεσθούν με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνες του ανάδοχου, οι παρακάτω δοκιμές και θα συνταχθούν και τα σχετικά πρωτόκολλα δοκιμών.

Τις δοκιμές αυτές ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να τις επαναλάβει και κατά την προσωρινή παραλαβή του έργου, εφ'όσον αυτό του ζητηθεί από τον Εργοδότη ή την Επίβλεψη.

Ο Ανάδοχος θα διαθέσει όλα τα όργανα, τις συσκευές, το προσωπικό, κλπ. που χρειάζονται για τις δοκιμές.

Εάν κατά τις δοκιμές αυτές διαπιστωθεί βλάβη, ανεπάρκεια, μειονεκτικότητα, ελαττωματικότητα, κακή ποιότητα, κλπ., υλικών, μηχανημάτων, διατάξεων ή συστημάτων ή και ολόκληρων τμημάτων των εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση, αμέσως, να επισκευάσει, συμπληρώσει, αντικαταστήσει, διορθώσει, ρυθμίσει, κλπ. και μετά να επαναλάβει τις δοκιμές μέχρις ότου τα αποτελέσματά τους κριθούν ικανοποιητικά από την Επίβλεψη.

Εάν κατά την εκτέλεση των δοκιμών αυτών προκληθούν ζημιές, ή φθορές ή δυστυχήματα στο προσωπικό, τις εργασίες, τις εγκαταστάσεις ή τα υλικά άλλων εργοληπτών, του Εργοδότη, της Επίβλεψης, ή οποιουδήποτε τρίτου, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να κάνει τις σχετικές επανορθώσεις με δαπάνες του, γιατί είναι ο μόνος υπεύθυνος για την διεξαγωγή των δοκιμών αυτών.

Οι δοκιμές αυτές είναι:

- Δοκιμές διατάξεων ασφαλείας

Θα γίνουν όσες δοκιμές απαιτούνται για την απόδειξη της πλήρους, καλής και ασφαλούς λειτουργίας όλων των διατάξεων ασφαλείας του ανελκυστήρα, οι οποίες προβλέπονται από τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές.

- Δοκιμές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, θα εκτελεσθούν οι δοκιμές μονώσεων, συνεχείας, κλπ. που προβλέπονται από τους Ελληνικούς κανονισμούς.

- Δοκιμές κυκλωμάτων χειρισμών και τρόπου λειτουργίας του ανελκυστήρα

Θα γίνουν όλες οι δοκιμές για την απόδειξη όλων των ιδιοτήτων χειρισμού και τρόπου λειτουργίας του ανελκυστήρα.

- Δοκιμές λειτουργίας και διατάξεων ισοσταθμίσεως του ανελκυστήρα

- Δοκιμές χρόνων λειτουργίας του ανελκυστήρα

Θα γίνουν όλες οι σχετικές χρονομετρήσεις για την απόδειξη της ταχύτητας κινήσεως του θαλάμου του ανελκυστήρα.



## 2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

### Γενικά

Η ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνει τις εγκαταστάσεις φωτισμού και κίνησης του κτηρίου μέσω ιδιαίτερου πίνακα χαμηλής τάσης.

Η γραμμή τροφοδότησης του πίνακα θα φέρει αυτόματο διακόπτη ισχύος και οι αναχωρήσεις μικροαυτόματους διακόπτες καθώς και αυτόματους διακόπτες.

### Πίνακες 400/230V

### Γενικά

Ο ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης (φωτισμού – κίνησης) θα είναι μεταλλικός κατάλληλος για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση ή και για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Προορίζεται κυρίως για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά.

### Πρότυπα

Η κατασκευή του πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439 – 1.

### Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Ο πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας $I_n$	(βλ. συμβατικά τεύχη)
Ονομαστική τάση λειτουργίας	400 V
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης $U_i$	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 / 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γειώσεως	TN (ή TT - IT)

Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα $I_{cw}$ (kA - rms/1sec	(βλ. συμβατικά τεύχη)
--	-----------------------

## Κατασκευή

(α) Το μεταλλικό μέρος του πίνακα διανομής θα είναι κατασκευασμένο από ηλεκτρολυτικά χαλύβδινο μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλλύματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγώμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γειώσεως) .

(β) Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται βαθμός προστασίας: IP 31

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN50102.

(γ) Για την διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος στα διάφορα κυκλώματα του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατό προκατασκευασμένες διανομές. Ειδικότερα:

η κύρια διανομή στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να γίνεται με χρήση τυποποιημένων μπλοκ διανομής, και

η διανομή σε σειρά μικροαυτοματων διακοπών θα πρέπει να γίνεται με την χρήση τυποποιημένων γεφυρών χαλκού κατάλληλης ονομαστικής έντασης.

(δ) Σήμανση Πίνακα Διανομής, Σήμανση Συσκευών: Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον

αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των μπαρών κάθε φάσης (αλλά και των μπαρών ουδετέρου και γείωσης).

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

### Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

#### Γενικά - Πρότυπα

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα είναι σύμφωνα με τα Πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-2 ή στα αντίστοιχα Πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60 947-1/2) και θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250A, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις-

Ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)

Ονομαστική τάση μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)

Θα είναι κατάλληλοι για απόξευση, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παραδίδονται σε ανακυκλούμενη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να χρησιμοποιεί διαδικασίες παραγωγής που δεν μολύνουν το περιβάλλον δηλαδή δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται CFC's, χλωριούχοι υδρογονάνθρακες, μελάνι για τις ετικέτες συσκευασιών από χαρτόνι κ.λπ.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς επίσης και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες τύπου βυσματωτού ή συρομένου σε φορείο, μία ασφάλεια

αφόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται στη θέση “κλειστός” (ON).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντι/ κατάντι).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

#### Περιγραφή

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα ενεργοποιούνται με μία μπαρέττα ή μία λαβή που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

Για την εξασφάλιση της ικανότητας απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2/7-27 θα πρέπει:

ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές

στη θέση OFF (O), η μπαρέττα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης

Η απόζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση “απόζευξης” με έως 3 λουκέτα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης "push to trip", στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου καθώς και η ένδειξη θετικής απόζευξης πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση  $I_{2t}$  θα πρέπει να περιορίζεται σε:

106 A2s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A

5x106 A2s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Τα χαρακτηριστικά αυτά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτομάτων διακοπών ράγας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα συμπεριλαμβάνουν ένα εξάρτημα σχεδιασμένο να αφοπλίζει το διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Το εξάρτημα αυτό θα είναι ανεξάρτητο από τη θερμο-μαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 36 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

## Λειτουργία

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται):

Θερμομαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως)

Ηλεκτρονική

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250 A θα πρέπει να διαθέτουν υποχρεωτικά ηλεκτρονική προστασία.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη. Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα F (μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.)

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A)

Θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Ρυθμιζόμενη θερμική προστασία

Σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200 A

Ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της απόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

Μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας έως 125A

Οι μικρο-αυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 60947-2 ή IEC 60898.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35mm και θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί ή τετραπολικοί.

Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών MCB θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading-ενισχυμένης προστασίας). Όλοι οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα έχουν αντοχή σε βραχυκύκλωμα τουλάχιστον 6KA.

Οι διακόπτες MCB θα μπορούν να τροφοδοτηθούν κι αντίστροφα χωρίς μείωση της ικανότητας (τεχνικών χαρακτηριστικών) τους.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται, οι επαφές να παραμείνουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπεφόρτισης, θα πρέπει να είναι τύπου «αυτομάτου επανοπλισμού».

Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολύ –πολικό-μικρο-αυτόματο διακόπτη (MCB) θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη (MCB) και όχι με τη λαβή χειρισμού.

Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου «γλώσσας» (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος και χρήσης περιστροφικού χειριστηρίου.

Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπεφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για κάθε ονομαστική ένταση μικρο-αυτομάτου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες επιλεκτικότητας ρεύματος.

Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγας (IP20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως : πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 ή 300mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).

### **3.Θερμομονωτικά πετάσματα**

Τα θερμομονωτικά πετάσματα αποτελούνται από δύο χαλύβδινα γαλβανισμένα και προβαμμένα ελάσματα και πυρήνα αφρού πολυουρεθάνης πάχους 8 cm και πυκνότητας 40 kg/m<sup>3</sup> στο εσωτερικό τους για την εξασφάλιση των θερμομονωτικών τους ιδιοτήτων και την μείωση των θερμικών απωλειών από το κέλυφος της μεταλλικής κατασκευής. Το πάχος των χαλυβδόφυλλων στα οποία περικλείεται η πολυουρεθάνη είναι τουλάχιστον 0,5 mm. Η διαμόρφωση του εξωτερικού ελάσματος είναι τραπεζοειδούς μορφής, ενώ το εσωτερικό έλασμα είναι ελαφρά διαμορφωμένο (τύπου «γραμμική»). Ο χάλυβας είναι επιψευδαργυρωμένος εν θερμώ κατά EN 10142:90/A1 95, EN 10147:91/A1 95 και EN 10143 σε πάχη από 0,40mm έως 0,75mm, προβαμμένος με πολυεστερική βαφή 25μ (EN 10169-1/03). Το μέγιστο βάρος των πετασμάτων ανέρχεται σε 12 kg/m<sup>2</sup>, ενώ η αντοχή τους πρέπει να πιστοποιείται σύμφωνα με το EN 14509. Ο μέγιστος συντελεστής θερμοπερατότητας ανέρχεται σε 0,28 W/m<sup>2</sup>K. Τα πετάσματα συνοδεύονται απαραίτητα από πιστοποιητικό θερμοπερατότητας. Σύμφωνα με το πρότυπο EN 14509 και το πρότυπο EN 1214 η διαπερατότητα του αέρα δεν πρέπει να ξεπερνά τα 10 m<sup>3</sup> /h/m<sup>2</sup>. Η συγκεκριμένη απαίτηση πρέπει να αποδεικνύεται από κατάλληλο πιστοποιητικό. Επιπρόσθετα, τα πετάσματα πολυουρεθάνης πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό ελέγχου σε στεγανότητα σύμφωνα με το πρότυπο EN 12865. Τα πακέτα των πετασμάτων θα αποθηκευθούν σε καλυμμένο και καλά αεριζόμενο χώρο και θα τοποθετηθούν το συντομότερο. Η προστασία των πακέτων από ηλιακή ακτινοβολία, βροχή, σκόνη και υγρασία είναι απαραίτητη μέχρι την τοποθέτησή τους. Αν τα παραπάνω δεν είναι εφικτά τότε θα τοποθετηθούν σε κεκλιμένο επίπεδο και θα καλυφθούν με αδιάβροχο υλικό. Η εκφόρτωση των πετασμάτων θα γίνει με περionoφόρο όχημα ή με γερανό χρησιμοποιώντας ειδικούς ιμάντες ανύψωσης ή βεντούζες για να διανεμηθεί



ομοιόμορφα το βάρος του δέματος. Η χρησιμοποίηση άλλων μέσων για τη στήριξη ή ανύψωση των πετασμάτων δύναται να προξενήσει ανεπανόρθωτες ζημίες.

#### **4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

##### **4.1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική προδιαγραφή αναφέρεται στην εκτέλεση Σιδηρών κατασκευών του υπ' όψη έργου και αφορά στα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, στο είδος και ποιότητα, στην κατεργασία τους, στην επιφανειακή προστασία, στον τρόπο κατασκευής καθώς και στους απαιτούμενους ελέγχους υλικών και εξαρτημάτων όπως προκύπτουν από τις μελέτες και εμφανίζονται στα σχέδια.

##### **4.2. Γενικά**

- Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τους κανόνες της Επιστήμης, Τέχνης και Τεχνικής, από έμπειρα και ειδικευμένα συνεργεία που διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό, κατάλληλο για την επεξεργασία κάθε μετάλλου. Οι εργασίες θα εκτελούνται με όλα τα προστατευτικά μέτρα ασφαλείας εργαζομένων, κράνη, γάντια, γυαλιά, άρβυλα, ζώνες προσδέσεως και συγκρατήσεως, σχοινιά ασφαλείας, ανασχετήρες πτώσεως (συσκευή ασφαλείας ύψους), μηχανικά μέσα, εργαλεία καθώς και τον κατάλληλο βοηθητικό εξοπλισμό.
- Όλες οι κατασκευές θα είναι σύμφωνες με τα Σχέδια Μελέτης (DESIGN DRAWINGS) και τα εργοταξιακά Σχέδια Κατασκευής (SHOP DRAWINGS) στα οποία απεικονίζονται πλήρως οι σιδηρές κατασκευές και οι χαρακτηριστικές λεπτομέρειες, στις οποίες είναι γραμμένες όλες οι απαραίτητες πληροφορίες.
- Οι μεταλλικές κατασκευές θα κατασκευάζονται στο εργοστάσιο, το οποίο θα είναι εξοπλισμένο με όλα τα απαραίτητα μηχανικά μέσα επεξεργασίας μετάλλου καθώς και με έμπειρο και ειδικευμένο προσωπικό.
- Όλα τα τμήματα που συνθέτουν την κατασκευή θα έρχονται αριθμημένα στο εργοτάξιο, σύμφωνα με τα εργοταξιακά σχέδια και με τέτοια σειρά προσκόμισης ώστε η συναρμολόγηση να γίνεται εύκολα.

Κατά την τοποθέτηση και συναρμολόγησή τους θα αποφεύγονται παραμορφώσεις των στοιχείων με αποτέλεσμα την ανάπτυξη μονίμων τάσεων μεταξύ των μελών του φορέα.

- Οι κανονισμοί/πρότυπα που έχουν εφαρμογή στο έργο είναι οι εξής:

- Ευρωκώδικας 3 (EC-3) για Μεταλλικές κατασκευές
- Ε.Ν. για μεταλλικές κατασκευές καθώς και
- Γερμανικά DIN για όσους ελέγχους δεν προδιαγράφονται στα προηγούμενα.

### 4.3. Υλικά

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των σιδηρών κατασκευών θα βρίσκονται σε άριστη κατάσταση χωρίς ελαττώματα, κακώσεις, παραμορφώσεις και ανοχές διαστάσεων έξω από τα όρια που επιτρέπουν οι σχετικοί κανονισμοί, θα είναι σύμφωνα με αυτά που προδιαγράφονται στα σχέδια της μελέτης και στον ENV 1993-1-1/ 1992 και Ευρωκώδικας 3 (EC-3).

Επίσης θα εξασφαλίζεται η προδιαγραφόμενη ποιότητα για τους κοχλίες και τα άλλα μέσα σύνδεσης γενικώς.

- Τα χαλύβδινα ελάσματα καθώς και οι λάμες σύνδεσης θα είναι κατηγορίας Fe 360, σύμφωνα με EN 10025.
- Οι συνδέσεις θα γίνονται με κοχλίες ή με ηλεκτροσυγκολλήσεις.

Για βοηθητικές κοχλιώσεις θα γίνεται χρήση συνήθων κοχλιών ποιότητας 8.8 και 10.9, ενώ στις κύριες συνδέσεις που είναι και οι περισσότερες θα γίνεται χρήση κοχλιών HV κατηγορίας αντοχής 10.9, θα χρησιμοποιούνται ελατηριωτοί δακτύλιοι (γκρόβερ) και διπλά περικόχλια ασφαλείας (κόντρα παξιμάδι).

Οι κοχλίες που χρησιμοποιούνται θα έχουν στην κεφαλή τους εκτός από το όνομα του κατασκευαστή τα γράμματα HV και την κατηγορία αντοχής 10.9. Κοχλίες που δεν θα έχουν αυτά τα χαρακτηριστικά δεν θα χρησιμοποιούνται.

- Τα ηλεκτρόδια για τις ηλεκτροσυγκολλήσεις θα είναι ποιοτικώς κατάλληλα για τον τύπο των συγκολλήσεων στις οποίες θα χρησιμοποιηθούν.  
Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνονται με ηλεκτρόδια, βασικά, με περίβλημα. Τα ηλεκτρόδια θα αποθηκεύονται σε χώρους που δεν προσβάλλονται από υγρασία.
- Για την προστασία της κατασκευής από πυρκαγιά θα γίνει βαφή, επί τόπου αφού έχει γίνει πλήρης συναρμολόγηση, με χρώμα προστασίας από την φωτιά ή με προστατευτικές πλάκες πάχους 10÷50 mm σύμφωνα με τις οδηγίες της Μελέτης.
- Όλα τα ελεύθερα άκρα των στοιχείων θα είναι κατάλληλα στρογγυλεμένα. Επίσης όλες οι συνδέσεις και στο εργοστάσιο και στο εργοτάξιο θα είναι ηλεκτροσυγκολλήσεις πλήρους αντοχής (πάχους εξωρραφών ίσου με το 0.85 του πάχους του λεπτότερου συνδεόμενου ελάσματος), εκτός αν αναγράφεται στα σχέδια διαφορετικά.

### 4.4. Κατεργασία

- Τα μεταλλικά στοιχεία θα κατασκευάζονται σε συγκροτημένο εργοστάσιο για μεταλλικές κατασκευές, εξοπλισμένο με όλα τα απαραίτητα μηχανήματα και με το κατάλληλο έμπειρο και ειδικευμένο προσωπικό.

Κανένα τμήμα της βασικής μεταλλικής κατασκευής δεν θα κατασκευάζεται επί τόπου του έργου με πρόχειρα μέσα, ούτε σε χώρους όπου είναι ακατάλληλοι, στερούμενοι δαπέδου, θέσεων εργασίας, ανυψωτικών και άλλων μηχανημάτων.

- Οι ράβδοι μορφοσίδηρου θα ελέγχονται πριν από την κατεργασία τους από άποψη διαστάσεων, ευθύτητας, κύρτωσης, στρέβλωσης και λοιπών ελαττωμάτων, έτσι ώστε να βρίσκονται μέσα στα όρια των επιτρεπομένων ανοχών.
- Η κοπή των ράβδων μορφοσίδηρου θα γίνεται με κατάλληλο σιδεροπρίονο έτσι ώστε να είναι γωνιασμένες και τροχισμένες, έστω και αν αυτό δεν έχει σημασία στην αντοχή των στοιχείων. Όλες οι ακμές θα είναι στρογγυλεμένες, λείες και χωρίς εγκοπές σε όλα τα μεταλλικά στοιχεία και ελάσματα, σε όλες τις θέσεις.
- Η διάνοιξη οπών για τους κοχλίες σύνδεσης των στηριγμάτων θα γίνεται μόνο με περιστροφικό δράπανο, χειρός ή επιτραπέζιο. Δεν θα γίνεται χρήση φλόγας οξυγόνου για διάνοιξη οπών. Οι ανοχές στις οπές αναφέρονται στην αντίστοιχη παράγραφο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.
- Τα κύρια στοιχεία του φορέα θα γίνεται προσπάθεια να είναι μονοκόμματα. Ηλεκτροσυγκολήσεις ή κοχλιώσεις (ματίσεις) μικρότερων μηκών για τον σχηματισμό του ολικού μήκους ενός αυτοτελούς στοιχείου θα γίνεται μόνον εφ' όσον υπαγορεύεται από τα διαθέσιμα μήκη του εμπορίου και με την προϋπόθεση ότι για αυτό θα έχει γίνει η αντίστοιχη μελέτη και σχεδιασμός της σχετικής «αποκαταστάσεως».

Οι συνδέσεις των μεμονωμένων τεμαχίων για τον σχηματισμό σύνθετων στοιχείων θα γίνονται βασικά με ηλεκτροσυγκόλληση, σύμφωνα με τα σχέδια μελέτης και κατασκευής.

- Η διαίρεση ενός αυτοτελούς συνθέτου στοιχείου σε δύο ή περισσότερα μέρη ή στα μέρη που το αποτελούν θα γίνεται μόνο αν αυτό επιβάλλεται από λόγους μεταφοράς (μεταφορικά μέσα, δρόμους, γέφυρες, βάρος προς ανύψωση). Προϋπόθεση γι' αυτό είναι η υποβολή και έγκριση από τον εργοδότη της προτεινόμενης λύσης και του τρόπου σύνδεσης.
- Κατά την συναρμολόγηση με κοχλιωτές συνδέσεις θα τοποθετούνται ελατηριωτοί δακτύλιοι (γκρόβερ) και διπλά περικόχλια ασφαλείας (κόντρα παξιμάδια).

Οι επιφάνειες επαφής των στοιχείων των σιδηροκατασκευών που πρόκειται να συναρμολογηθούν θα είναι απαλλαγμένες από οξειδία σιδήρου, προστατευτικά χρώματα, λάδια, γράσα και άλλα παχύρρευστα υλικά, γρέζια και προεξοχές.

Οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή, θα έχουν εκτραχυνθεί για την επίτευξη καλύτερης επαφής κατά την συναρμολόγησή τους, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη ασφάλεια έναντι ολίσθησης.

Ο τρόπος σύσφιγξης θα επιτυγχάνεται με την μέθοδο ροπής στρέψης, όπου οι κοχλίες συσφίγγονται με ειδικά ροπόκλειδα (επιβαλλόμενη ροπή στρέψης).

Το μήκος των κοχλίων θα είναι ίσο με το πάχος των προς σύσφιγξη ελασμάτων προσαυξημένο κατά το πάχος του ελατηριωτού δακτυλίου (γκρόβερ), συν το πάχος των δύο περικοχλίων (που είναι το 2X0,8 της διαμέτρου του σπειρώματος) και το προεξέχον τμήμα (δύο βήματα του σπειρώματος). Οι κοχλίες θα συναρμολογούνται πάντοτε κάθετα.

- Μετά το τέλος της συναρμολόγησης θα γίνεται επανέλεγχος για να διασφαλισθεί ότι οι κοχλίες στις συνδέσεις έχουν συσφιχθεί σωστά. Έτσι κάθε εικοστός κοχλίας (ποσοστό 5%) θα ελέγχεται με περαιτέρω σύσφιξη. Ο έλεγχος θα γίνεται με επιβολή ροπής στρέψης κατά 10% μεγαλύτερη από αυτήν της συναρμολόγησης. Σημαδεύεται η αρχική και η τελική θέση του προς σύσφιγξη κοχλία. Αν η γωνία στροφής είναι μικρότερη των 60° η σύσφιγξη θεωρείται ικανοποιητική, όταν η γωνία είναι μεγαλύτερη των 60° θα αλλάζει ο κοχλίας. Για κάθε κοχλία ο οποίος δεν βρέθηκε σωστός θα ελέγχονται δύο επί πλέον κοχλίες στην ίδια σύνδεση.
- Η συναρμολόγηση με ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνεται σύμφωνα με όλους τους κανόνες της Επιστήμης, Τέχνης και Τεχνικής, από έμπειρα και ειδικευμένα συνεργεία που διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό, κατάλληλο για την επεξεργασία κάθε μετάλλου. Οι συγκολλήσεις θα γίνονται δια προσθέσεως υλικού, με ηλεκτρικό τόξο (βολταϊκό τόξο), όπου αναπτύσσονται εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες (3.500 ÷ 4.000oC) με αποτέλεσμα την τήξη των ελασμάτων. Ανάλογα με την διάμετρο του ηλεκτροδίου θα χρησιμοποιείται και η αντίστοιχη ένταση ρεύματος.

Κατά την τήξη του ηλεκτροδίου ένα μέρος από το περίβλημα του ηλεκτροδίου δημιουργεί έναν προστατευτικό φλοιό, στην επιφάνεια συγκόλλησης, που ονομάζεται σκουριά. Πριν την έναρξη της συγκόλλησης τα ελάσματα θα καθαρίζονται από τυχόν σκουριά ή σκόνη ή λιπαρές ουσίες, γράσο, λάδι, υγρασία, αντιδιαβρωτική επικάλυψη και εν γένει ξένα σώματα που είναι δυνατόν να επιδράσουν αρνητικά στην ποιότητα συγκόλλησης. Μετά το τέλος της συγκόλλησης θα απομακρύνεται το στρώμα σκουριάς με ειδικά αιχμηρά σφυριά, ματσакόνια. Οι εκτελούμενες συνδέσεις (ραφές) είναι εξωρραφές.

Οι εξωρραφές θα είναι συνεχείς στα άκρα των προς σύνδεση μελών και ίσες με το 75% του πλάτους του στενότερου ελάσματος. Το κενό μεταξύ εξωρραφών θα είναι μικρότερο από 200 mm, ή 12 φορές το πάχος του λεπτότερου ελάσματος. Οι εξωρραφές θα είναι αμφίπλευρες και θα έχουν μήκος όσο αυτό προβλέπεται από

την μελέτη εφαρμογής. Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα είναι πλήρους αντοχής πάχους ραφής ίσου με το 85% του πάχους του λεπτότερου ελάσματος. Οι συγκολλήσεις δε θα γίνονται στο ύπαιθρο με βροχή ή ομίχλη και σε περίπτωση θερμοκρασιών κάτω από 0oC. Τα προς συγκόλληση με εξωραφή τεμάχια θα είναι σε όσο το δυνατόν καλύτερη επαφή με μέγιστο κενό 1,6 mm. Τα ηλεκτρόδια θα είναι απαλλαγμένα από υγρασία, ποιοτικώς κατάλληλα για τον τύπο ηλεκτροσυγκόλλησης.

- Τα άκρα και οι ακμές των στοιχείων και ελασμάτων γενικώς θα είναι γωνιασμένα και τροχισμένα, έστω και αν αυτό δεν έχει σημασία για την αντοχή τους. Δεν θα υπάρχουν ανώμαλες από οξυγονοκοπή ακμές, γρέζια και γενικώς κακότεχνα τελειώματα σε όλα τα στοιχεία και ελάσματα και σε όλες τις θέσεις.

#### **4.5. Επιφανειακή Προστασία στο Εργοστάσιο**

- Μετά την ετοιμασία των στοιχείων του έργου μέσα στο εργοστάσιο και πριν από την φόρτωση, αυτά θα καθαρίζονται με επιμέλεια και θα χρωματίζονται.

Ο καθαρισμός και η βαφή θα γίνεται σύμφωνα με όλους του κανόνες της Επιστήμης, Τέχνης και Τεχνικής, από έμπειρα και ειδικευμένα συνεργεία που διαθέτουν όλον τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό, (συγκρότημα αμμοβολής με χρήση μεταλλικής άμμου και εργαλεία χειρός όπως συρματόβουρτσες ή τριβίδια).

- Η προετοιμασία της επιφάνειας όλων των στοιχείων της μεταλλικής κατασκευής συνίσταται στην απομάκρυνση όλων των ουσιών που θα μπορούσαν να επιδράσουν βλαβερά στο χρώμα ή να παρεμποδίσουν την συνάφειά του με το μέταλλο π.χ. γρέζια κατεργασίας, διάβρωση, παλιές στρώσεις βαφής, γεμίσματα της μεταλλικής επιφάνειας που έχουν χαλαρώσει ή ραγίσει π.χ. στρώμα στόκου, γράσα, λάδια, καλαμίνα, πάστα ηλεκτροσυγκολλήσεων.
- Η αποσκωρίωση της επιφάνειας θα γίνει με αμμοβολή ή υδραμμοβολή για την απόκτηση μεταλλικής επιφάνειας. Κατά την εφαρμογή της αμμοβολής ή υδραμμοβολής θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα προφύλαξης έτσι ώστε να αποφύγουμε μόλυνση των ήδη βαμμένων επιφανειών, καθώς και όλα τα μέτρα και οι κανόνες ασφαλείας. Αποσκωρίωση με εργαλεία χειρός, συρματόβουρτσες κλπ., επιτρέπεται μόνο στις θέσεις όπου δεν μπορεί να φθάσει ή να χρησιμοποιηθεί η αμμοβολή ή υδραμμοβολή, π.χ. δύσκολα σημεία της επιφάνειας όπως πολύπλοκοι κόμβοι, εισέχουσες γωνίες, κενά μεταξύ ελασμάτων. Κατά την αποσκωρίωση και τον καθαρισμό μπορεί να γίνει και χρήση κατάλληλου διαλυτικού.
- Αμέσως μετά την αποσκωρίωση και τον καθαρισμό των επιφανειών και οπωσδήποτε την ίδια μέρα, οι εν λόγω επιφάνειες θα επικαλύπτονται με ένα πρώτο προστατευτικό στρώμα, αστάρι ψευδαργύρου (rust primer) πάχους περίπου 75 μικρών. Στη συνέχεια ανάλογα με τον τρόπο πυροπροστασίας θα ακολουθεί είτε βαφή πυροπροστασίας είτε 2 στρώσεις ακρυλικής βαφής. Η

εφαρμογή κάθε στρώσης επί της αμέσως προηγούμενης θα γίνεται μετά από χρόνο επαρκή για το πλήρες στέγνωμα της προηγούμενης στρώσης.

Η εφαρμογή της επικάλυψης με χρώμα θα είναι ομοιόμορφη και δε θα αφήνει ατέλειες οποιασδήποτε μορφής. Θα δίνεται προσοχή στον καλό χρωματισμό των δύσκολα προσπελάσιμων στοιχείων όπως κόμβοι πολύπλοκοι, εισέχουσες γωνίες, κενά μεταξύ ελασμάτων κλπ.

- Αχρωμάτιστα θα μείνουν μόνο εκείνα τα μέρη του σκελετού που θα ενσωματωθούν μέσα σε σκυρόδεμα, όπως π.χ. οι κοχλίες αγκύρωσης καθώς και οι επιφάνειες εκείνες που λειτουργούν σε τριβή μέσω προεντεταμένων κοχλιών υψηλής αντοχής.
- Δεν θα γίνεται μετακίνηση ή φόρτωση και μεταφορά έτοιμου χρωματισμένου στοιχείου, εάν αυτό δεν έχει στεγνώσει επαρκώς.
- Μετά την ολοκλήρωση της ανέγερσης προβλέπεται και η τελική βαφή, σύμφωνα με την παράγραφο 7 αυτών των προδιαγραφών.
- Τα υλικά βαφής θα συμφωνούν με τους κανονισμούς ποιότητας των DIN και θα γίνουν εκ των προτέρων γνωστά στον εργοδότη για έγκριση. Η ποιότητα των υλικών των χρωμάτων θα είναι τέτοια ώστε να μη σχηματίζονται στερεά καθιζήματα στα μη χρησιμοποιούμενα αρχικά δοχεία μέσα σε 6 μήνες από την ημέρα παραγωγής τους.

Αν κάτι τέτοιο συμβεί δεν θα χρησιμοποιούνται. Στερεά θεωρούνται τα καθιζήματα όταν δεν μπορούν να διαλυθούν εντελώς και γρήγορα με ανάδευση.

- Τραυματισμένες περιοχές βαφών λόγω μεταφοράς ή συναρμολόγησης θα επισκευάζονται στο εργοτάξιο με εργαλεία χειρός αμέσως μετά την άφιξη των μεταλλικών κατασκευών στο εργοτάξιο, καθώς επίσης και αμέσως μετά την συναρμολόγησή τους στην οριστική τους θέση και πριν την τελική στρώση βαφής.
- Η επικάλυψη όλων των μεταλλικών στοιχείων με αστάρι και ακρυλική βαφή θα γίνεται με ψεκασμό εκτός από τα δύσκολα σημεία προσπέλασης, όπως κόμβοι πολύπλοκοι, εισέχουσες γωνίες, κενά μεταξύ ελασμάτων όπου θα γίνεται χρήση πινέλου.

#### **4.6. Επί Τόπου Ανέγερση**

- Τα επί μέρους στοιχεία του έργου θα συναρμολογηθούν μεταξύ τους με κοχλίες σύνδεσης σύμφωνα με τα σχέδια μελέτης και κατασκευής, ή με ηλεκτροσυγκολλήσεις.



- Σε περιπτώσεις ηλεκτροσυγκολλήσεων συνιστάται η χρήση προσωρινών κοχλιών ανέγερσης.
- Κάθε στοιχείο του έργου θα τοποθετηθεί στη θέση του με χαλαρή σύσφιξη των κοχλιών σύνδεσης ή ανέγερσης. Η πλήρης σύσφιξη ή η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνει αφού ελεγχθεί η ευθυγράμμιση, η επιπεδότητα και γενικά η σωστή και ακριβής τοποθέτηση όλων των επί μέρους στοιχείων του.
- Κατά την διάρκεια της ανέγερσης των κυρίων στοιχείων, θα γίνεται προσωρινή εξασφάλιση των στοιχείων με προσωρινά μέσα, όπως χιαστί ράβδους δικτύωσης κ.α. έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα τους και να αποκλείεται ο κίνδυνος πλευρικής αστάθειας ή ακόμη και ανατροπής.
- Τα παραπάνω προσωρινά μέσα ασφαλείας θα αφαιρούνται μόνον όταν ολοκληρωθεί η ανέγερση του αντίστοιχου τμήματος του έργου και είναι βέβαιο ότι αυτό είναι ικανό αυτοτελώς να παραλάβει τις διάφορες δράσεις που πιθανώς θα ενεργήσουν επάνω του.
- Εάν κατά τη διάρκεια της ανέγερσης ενός κύριου φορέα ο τρόπος ανύψωσής του επιβάλλει στο στοιχείο αυτό φορτίσεις που προκαλούν διαφορετική καταπόνηση των μελών του απ' ό,τι είναι υπολογισμένο για την τελική του θέση, τότε το στοιχείο αυτό θα ελεγχθεί για την προσωρινή αυτή καταπόνηση και θα ενισχυθούν πιθανώς με προσωρινά μέσα ορισμένα από τα μέλη του.

#### **4.7. Επιφανειακή Προστασία στο Εργοτάξιο**

- Επειδή καθ' όλη τη διάρκεια της ανέγερσης των μεταλλικών φορέων είναι πιθανό να προκληθούν τοπικές ζημιές στο χρωματισμό των στοιχείων του, μετά την ολοκλήρωση της ανέγερσης θα επαναχρωματισθούν όλα τα σημεία αυτά, έτσι ώστε να αποκατασταθεί η αρχική επιφάνεια προστασίας του χάλυβα.
- Επίσης, θα καλυφθούν με αστάρι και χρώμα όλοι οι κοχλίες και τα άλλα μέσα συνδέσεων.
- Έτσι αφού θα έχει αποκατασταθεί παντού η αρχική προστασία (αστάρι και μια στρώση χρώματος), θα ακολουθήσει η τελική επιφανειακή προστασία με μία τουλάχιστον στρώση χρώματος, ακρυλικής βαφής συμβατού με την αρχική βαφή πάχους 60 - 70 μικρών και απόχρωσης που θα εγκρίνει ο εργοδότης (Υπηρεσία).

Η τελική στρώση χρώματος θα εφαρμοσθεί αφού προηγουμένως έχουν καθαρισθεί προσεκτικά οι επιφάνειες από σκόνη, ακαθαρσίες, υγρασία, λάδια, γράσα.

#### **4.8. Προστασία έναντι Φωτιάς**

- Τα στοιχεία της μεταλλικής κατασκευής ελέγχονται έναντι πυρκαγιάς σύμφωνα με τον EN 1993 Ευρωκώδικα 3 (EC-3) και προστατεύονται είτε με επάλειψη, βαφή με χρώματα ανθεκτικά σε φωτιά είτε με προστατευτικές επικαλύψεις κατά περίπτωση, ανάλογα με τις απαιτήσεις της Μελέτης.

Τα υλικά αυτά προσφέρουν την κατά τους κανονισμούς EN 1993 και Ευρωκώδικα 3, (EC-3) ασφαλή διάρκεια αντοχής σε περίπτωση πυρκαγιάς.

- Η επιλογή του τρόπου πυροπροστασίας (εφόσον απαιτείται) καθώς και τα πάχη των υλικών (βαφές πυροπροστασίας ή προστατευτικές πλάκες) θα αναφέρονται κάθε φορά στα σχέδια και στην τεχνική περιγραφή.

#### **4.9. Διατμητικοί Σύνδεσμοι Σύμμικτων Κατασκευών**

Οι συγκεκριμένοι σύνδεσμοι θα είναι λείοι (χωρίς σπείρωμα) με κεφαλή ύψους/διαμέτρου, κορμού/κεφαλής και πάχους κεφαλής αυτής που προδιαγράφεται χωρίς αντιδιαβρωτική προστασία και η επιφάνειά τους θα είναι απαλλαγμένη από χρωματισμούς ή άλλες επαλείψεις, λίπη, χρώματα, σκουριά και οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα που μπορεί να εμποδίζουν την ομοιόμορφη επαφή μεταξύ των δύο στοιχείων ή να μειώσουν την ανάπτυξη τριβής ανάμεσά τους.

Η διάρκεια των συγκολλήσεων καθώς και η ισχύς του ρεύματος θα καθορίζονται με πειραματικές συγκολλήσεις που θα γίνονται στο εργοστάσιο συγκόλλησης των διατμητικών συνδέσμων.

Η συγκόλληση των διατμητικών συνδέσμων θα γίνεται σε καθαρές χαλύβδινες επιφάνειες, απαλλαγμένες από νερά, υγρασία, λιπαρές ουσίες, γράσα, λάδια κλπ.

Οι διατμητικοί σύνδεσμοι θα συνοδεύονται από αντίστοιχα πιστοποιητικά τα οποία θα πιστοποιούν τα χαρακτηριστικά τους.

#### **4.10. Ανοχές**

- **Ανοχές οπών / σχισμών**
  - Ανοχές κανονικών οπών
    - 1 mm για κοχλίες M 12 έως M 14
    - 2 mm για κοχλίες M 16 έως M 24
    - 3 mm για κοχλίες μεγαλύτερους των M 27
  - Ανοχές υπερμεγεθών οπών
    - 3 mm για κοχλίες M 12
    - 4 mm για κοχλίες M 14 έως M 22
    - 6 mm για κοχλίες M 24
    - 8 mm για κοχλίες μεγαλύτερους των M 27



Οι υπερμεγέθεις οπές θα καλύπτονται με δακτυλίους σκληρυμένου χάλυβα.

- Οι οπές για κοχλίες αγκύρωσης μπορούν να είναι υπερμεγέθεις και θα επικαλύπτονται υποχρεωτικά με ελάσματα επαρκών διαστάσεων και πάχους.
- Διαστάσεις βραχέων σχισμών  
 (d+1) mm επί (d+4) mm για κοχλίες M 12 έως M 14  
 (d+2) mm επί (d+6) mm για κοχλίες M 16 έως M 22  
 (d+2) mm επί (d+8) mm για κοχλίες M 24  
 (d+3) mm επί (d+10) mm για κοχλίες μεγαλύτερους του M 27
- Διαστάσεις επιμήκων σχισμών  
 (d+1) mm επί 2,5Xd για κοχλίες M 12 έως M 14  
 (d+2) mm επί 2,5Xd για κοχλίες M 16 έως M 24  
 (d+3) mm επί 2,5Xd για κοχλίες μεγαλύτερους του M 27
- **Ανοχή επιφανειών επαφής**  
 2 mm όταν χρησιμοποιούνται κοινοί κοχλίες  
 1 mm όταν χρησιμοποιούνται προεντεταμένοι κοχλίες
- **Ανοχές κατά την ανέγερση**
  - Αποκλίσεις απόστασης μεταξύ γειτονικών στύλων **± 5 mm**
  - Κλίση υποστυλώματος πολυώροφου κτιρίου μεταξύ δύο διαδοχικών σταθμών **0,002 h**
  - Απόκλιση της θέσης υποστυλώματος πολυώροφου κτιρίου σε κάθε στάθμη ορόφου από τον κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από την προβλεπόμενη θέση έδρασης **0,0035 Σh/h**
  - Κλίση υποστυλώματος μονώροφου κτιρίου (χωρίς γερανογέφυρα που δεν ανήκει σε πλαίσιο) **0,0035 h**
  - Κλίση υποστυλώματος που ανήκει σε πλαίσιο (χωρίς γερανογέφυρα) μέση τιμή **0,002 h**  
 μεμονωμένη τιμή **0,010 h**  
 όπου: h: το ύψος του ορόφου ή υποστυλώματος  
 Σh: το συνολικό ύψος από την βάση μέχρι την εξεταζόμενη στάθμη ορόφου.  
 n: ο αριθμός ορόφων από την βάση μέχρι την εξεταζόμενη στάθμη ορόφου.
- **Ανοχές ευθυγράμμισης**
  - Ευθυγράμμιση υποστυλωμάτων, ή άλλων μελών υπό θλίψη, μεταξύ σημείων που στηρίζονται πλευρικά μετά το πέρας της ανέγερσης: **0,001 L γενικά, 0,002 L για κοιλοδοκούς**

- Ευθυγράμμιση του θλιβόμενου πέλματος δοκού σε σχέση με τον ασθενή άξονα, μεταξύ σημείων που στηρίζονται πλευρικά μετά το τέλος της ανέγερσης: **0,001 L γενικά, 0,002 L για κοιλοδοκούς**

όπου: L το μήκος μεταξύ σημείων πλευρικής στήριξης

- **Αντοχή κοχλιών αγκύρωσης**

- για πλήρεις εγκιβωτισμένους κοχλίες αγκύρωσης, ανοχή μεταξύ των κέντρων των κοχλιών  $\pm 5 \text{ mm}$
- για κοχλίες εντός περιβλημάτων, ανοχή μεταξύ κέντρων περιβλημάτων  $\pm 10 \text{ mm}$

#### 4.11. Ποιοτικός Έλεγχος

##### Δομικός χάλυβας

Ο δομικός χάλυβας που θα χρησιμοποιηθεί στο παρόν έργο θα είναι κατηγορίας Fe 360 σύμφωνα με EN 10025 με ονομαστικές τιμές αντοχής τις παρακάτω:

- για πάχος στοιχείου  $t < 40 \text{ mm}$ 
  - Αντοχή διαρροής  $f_v = 235 \text{ N/mm}^2$
  - Εφελκυστική αντοχή αστοχίας  $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$
- για πάχος στοιχείου από  $40 \div 100 \text{ mm}$ 
  - Αντοχή διαρροής  $f_v = 215 \text{ N/mm}^2$
  - Εφελκυστική αντοχή αστοχίας  $f_u = 340 \text{ N/mm}^2$

Οι τιμές των ελαστικών χαρακτηριστικών του υλικού είναι:

- Μέτρο ελαστικότητας  $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
- Μέτρο διατμήσεως  $G = E/2 (1+\nu)$
- Λόγος Poisson  $\nu = 0.3$
- Συντελεστής γραμμικής θερμικής διαστολής  $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ ανά } ^\circ\text{C}$
- Πυκνότητα  $\rho = 7850 \text{ Kg/m}^3$

Το υλικό πρέπει να έχει επαρκή σκληρότητα θραύσης ώστε να αποφεύγεται ψαθυρή θραύση στην χαμηλότερη θερμοκρασία λειτουργίας που αναμένεται να συμβεί στην διάρκεια της επιδιωκόμενης ζωής του δομήματος.

Τα χαρακτηριστικά αυτά των υλικών θα πιστοποιούνται από αντίστοιχα πιστοποιητικά Ελληνικών ή ξένων εργαστηρίων, ή από πειραματικές μετρήσεις αναγνωρισμένων εργαστηρίων τα οποία συντάσσουν αντίστοιχες τεχνικές εκθέσεις ελέγχου.

### **Κοχλίες, Περικόχλια και Ροδέλες**

Οι κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες που χρησιμοποιούνται είναι:

- κοινοί 8.8 και 10.9.
- προεντεταμένοι 10.9, HV

Οι ονομαστικές τιμές των κοχλιών είναι:

Για κοχλίες 8.8

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| - αντοχή διαρροής σε εφελκυσμό | $f_{t,Rd} = 720 \text{ N/mm}^2$ |
| - αντοχή διαρροής σε διάτμηση  | $f_{v,Rd} = 480 \text{ N/mm}^2$ |
| - εφελκυστική αντοχή αστοχίας  | $f_{ub} = 800 \text{ N/mm}^2$   |

Για κοχλίες 10.9

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| - αντοχή διαρροής σε εφελκυσμό | $f_{t,Rd} = 900 \text{ N/mm}^2$ |
| - αντοχή διαρροής σε διάτμηση  | $f_{v,Rd} = 600 \text{ N/mm}^2$ |
| - εφελκυστική αντοχή αστοχίας  | $f_{ub} = 1000 \text{ N/mm}^2$  |

Τα χαρακτηριστικά αυτά των υλικών θα πιστοποιούνται από αντίστοιχα πιστοποιητικά Ελληνικών ή ξένων εργαστηρίων, ή από πειραματικές μετρήσεις αναγνωρισμένων εργαστηρίων τα οποία συντάσσουν αντίστοιχες τεχνικές εκθέσεις ελέγχου.

Ο εργοταξιακός έλεγχος συνίσταται στο επανέλεγχο κοχλιών σε ποσοστό 5% οι οποίοι ελέγχονται με περαιτέρω σύσφιξη. Ο έλεγχος γίνεται με επιβολή ροπής στρέψης κατά 10% μεγαλύτερη απ' αυτή που προβλέπεται. Σημαδεύεται η αρχική και η τελική θέση του προς σύσφιξη κοχλία. Αν η γωνία στροφής είναι μικρότερη των 60° η σύσφιξη θεωρείται ικανοποιητική. Όταν η γωνία στροφής είναι μεγαλύτερη των 60° γίνεται αλλαγή κοχλία. Για κάθε κοχλία ο οποίος δεν βρέθηκε σωστός ελέγχονται δύο επί πλέον κοχλίες στην ίδια σύνδεση.

### **Ηλεκτροσυγκολλήσεις**

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνονται με βασικά ηλεκτρόδια με περίβλημα, τύπου K<sub>b</sub> (ασβεστοβασικός), ενώ η πειραματικές δοκιμές ελέγχου της ποιότητας των συγκολλήσεων καθορίζονται από τα ακόλουθα DIN:

DIN 50120:πειράματα εφελκυσμού σε εσωρραφές συγκολλούμενες με τήξη.

DIN 50126:πειράματα εφελκυσμού σε εξωρραφές

Ο εργαστηριακός έλεγχος θα γίνεται σε αναγνωρισμένα εργαστήρια.

Για τους ελέγχους αυτούς συντάσσονται αντίστοιχες εκθέσεις ελέγχου συγκόλλησης.

Όλες οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα ελέγχονται οπτικά επί πλέον και σε ποσοστό 5% θα γίνεται έλεγχος με διεισδυτικά υγρά με την βοήθεια των οποίων γίνεται αποκάλυψη λεπτότατων ρωγμών.

Αν χρειάζεται θα γίνεται και έλεγχος με υπέρηχους για την εξακρίβωση ύπαρξης τυχόν ρωγμών, εγκλωβισμό ξένων σωμάτων καθώς και κενών. Ο έλεγχος θα γίνεται σε εργαστήρια που διαθέτουν τον κατάλληλο εξοπλισμό.

### **Διατμητικοί σύνδεσμοι**

Ο έλεγχος των διατμητικών συνδέσμων θα γίνεται οπτικά έτσι ώστε αυτοί να είναι απαλλαγμένοι από χρωματισμούς ή άλλες επαλείψεις, λίπη, χρώματα, σκουριά και οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα που μπορεί να εμποδίσουν την ομοιόμορφη επαφή μεταξύ των δύο στοιχείων ή να μειώσουν την ανάπτυξη τριβής ανάμεσά τους.

Η ποιότητα των συγκολλήσεων των διατμητικών συνδέσμων θα ελέγχεται οπτικά.

Ιδιαίτερη προσοχή δε θα δίνεται στην ραφή των διατμητικών συνδέσμων.

Διατμητικοί σύνδεσμοι με εμφανή ελαττώματα συγκόλλησης θα απορρίπτονται.

Εκτός από τον οπτικό έλεγχο των συγκολλήσεων των διατμητικών συνδέσμων θα γίνεται και επιπλέον έλεγχος σε ποσοστό 5% των διατμητικών συνδέσμων που έχουν τοποθετηθεί ως εξής:

- Συγκόλληση των διατμητικών συνδέσμων.
- Στην συνέχεια με μηχανικό τρόπο (σφύρα) γίνεται μετατόπιση της κεφαλής του διατμητικού ήλου κατά το ένα τέταρτο του ύψους του.
- Ακολουθεί οπτικός έλεγχος για την εμφάνιση ρηγματώσεων τόσο στην συγκόλληση όσο και στο σώμα του συνδέσμου.
- Διατμητικοί σύνδεσμοι που εμφανίζουν ρηγματώσεις θα απορρίπτονται και θα ελέγχονται άλλοι δύο σε γειτονική περιοχή.
- Διατμητικοί σύνδεσμοι που ικανοποιούν αυτό τον όρο θα παραμένουν στην παραμορφωμένη κατάσταση.

### **Προσωπικό**

Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τους κανόνες της Επιστήμης, Τέχνης και Τεχνικής, από έμπειρα και ειδικευμένα συνεργεία που διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό, κατάλληλο για την επεξεργασία κάθε μετάλλου, καθώς και με όλα τα προστατευτικά μέτρα ασφαλείας εργαζομένων, κράνη, γάντια, γυαλιά, άρβυλα, ζώνες πρόσδεσης και συγκράτησης, σχοινιά ασφαλείας, ανασχετήρες πτώσεως (συσκευή ασφαλείας ύψους), μηχανικά μέσα, εργαλεία καθώς και λοιπό βοηθητικό εξοπλισμό.



**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ:

- 1.Μ. Γιασεμάκη, Αρχ/μηχ
- 2.Β. Πετρίτση, Πολ/μηχ
- 3.Λ. Καπετανάκης, Πολ/μηχ
- 4.Ν. Παπαδάκης, ΗΜ/μηχ

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Η Προϊσταμένη Τμήμ. Μελετών & Εποπτείας

Ε. Βαλάρη, Πολ/μηχ

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

Με την Α.Π. οικ52/Φ200/18-1-2016

Ο Προϊστάμενος Διεύθυνσης Κτιριακών Υποδομών

Π. Χριστοδουλόπουλος, Πολ/μηχ