

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ 2ΗΣ Δ.Ε.Ν. ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ  
ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΧΥΤΑ 2ΗΣ Δ.Ε.Ν. ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ -  
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΑΡΙΘΜΟΣ  
ΤΕΥΧΟΥΣ

ΗΜ-1

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ  
ΙΟΥΝΙΟΣ 2018

ΑΝΑΔΟΧΟΣ:

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΟΨΙΔΑΣ -  
ΠΑΝΓΑΙΑ ΣΥΜΒ. ΜΗΧ/ΚΟΙ ΜΕΛΕΤΕΣ ΕΠΙΒΛΕΨΕΙΣ ΓΕΩΤ. ΓΕΩΛ.  
ΥΔΡΟΓΕΩΛ. ΓΕΩΦ. ΕΡΕΥΝΕΣ ΕΠΕ -  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ ΜΗΤΣΟΥΔΗΣ -  
ΓΑΙΑΚΟΜ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ (ΓΑΙΑΚΟΜ Α.Ε.) -  
ΜΑΤΘΑΙΟΣ ΚΑΡΑΜΟΛΕΓΚΟΣ -  
ΜΑΡΙΑ ΦΟΥΚΑ -  
ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΣΙΛΙΓΙΑΝΝΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ



**ΤΕΥΧΟΣ 1**

**ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	2
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....</b>	<b>7</b>
2.1 ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	7
2.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ .....	7
2.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ .....	7
2.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ .....	8
2.5 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	8
2.6 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....	9
2.7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....	9
<b>3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ .....</b>	<b>11</b>
3.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	11
3.2 ΥΔΡΕΥΣΗ .....	11
<b>4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ .....</b>	<b>15</b>
4.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ .....	15
4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ .....	16
4.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	17
<b>5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>19</b>
5.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	19
5.2 ΦΟΡΗΤΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ .....	19
5.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕ ΑΕΡΟΖΟΛ .....	20
5.4 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ ΟΔΕΥΣΕΩΝ .....	23
5.5 ΜΟΝΙΜΟ ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ .....	24
5.6 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ .....	25
5.7 ΕΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ .....	27
<b>6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ/ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ .....</b>	<b>29</b>
6.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	29
6.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΡΑΦΕΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ .....	29
6.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ-ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ .....	34
<b>7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ .....</b>	<b>40</b>
7.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	40
7.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	40
7.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	41
<b>8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ – ΔΙΚΤΥΟΥ DATA .....</b>	<b>44</b>
8.1 ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ .....	44
8.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .....	44
8.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	45
<b>9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>47</b>
9.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ .....	47
9.2 ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ .....	68
9.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	72
<b>10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ &amp; ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ .....</b>	<b>79</b>

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις (έργα και δίκτυα υποδομής) για την κατασκευή Μονάδας Επεξεργασίας Αποβλήτων εντός του ΧΥΤΑ της Δ.Ε.Ν. Αιτωλοκαρνανίας. Οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και τα έργα που αφορούν τόσο στα κτιριακά όσο και στα δίκτυα υποδομής που προβλέπονται, φαίνονται αναλυτικότερα παρακάτω.

### **Εγκατάσταση Ύδρευσης**

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση της απαιτούμενης παροχής και πίεσης σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς του συγκροτήματος και των εγκαταστάσεων αυτού. Για τον σκοπό αυτό προβλέπεται η τροφοδότηση του υδραυλικού δικτύου από κοινή δεξαμενή πυρόσβεσης-ύδρευσης, μέσω πιεστικού συγκροτήματος που θα τοποθετηθεί σε ανεξάρτητο κτίριο αντλιοστασίου ύδρευσης-πυρόσβεσης, σύμφωνα με τα σχέδια της γενικής διάταξης.

Με καθαρό νερό θα υδροδοτούνται :

- Το κτίριο ανακύκλωσης
- Το κτίριο ραφιναρίας
- Η πλυντηρίδα στα κελιά κομποστοποίησης
- Το σύστημα διαβροχής στα κελιά κομποστοποίησης
- Η δεξαμενή πυρόσβεσης

### **Εγκατάσταση Αποχέτευσης**

Σκοπός της εγκατάστασης αποχέτευσης ακαθάρτων είναι η παραλαβή των προς αποχέτευση υγρών και στερεών, από τα σημεία γένεσής τους και η διοχέτευσή τους προς τον τελικό αποδέκτη. Στην παρούσα μελέτη τα ακάθαρτα-στραγγίδια οδηγούνται αρχικά δια βαρύτητας σε υφιστάμενη στεγανή δεξαμενή ωφέλιμου όγκου 55m<sup>3</sup> και εν συνεχεία μέσω υφιστάμενου αντλητικού συγκροτήματος καταθλίβονται στον τελικό αποδέκτη, σύμφωνα με τα σχέδια της γενικής διάταξης.

Ο κύριοι βαρυτικοί αγωγοί αποχέτευσης θα είναι από σωλήνα u-PVC σ.41.

Τα ακάθαρτα από τους χώρους υγιεινής στον Α'όροφο του κτιρίου Ανακύκλωσης, καθώς και τα στραγγίδια από τις πλύσεις των δαπέδων των κτιρίων Ανακύκλωσης, Ραφιναρίας, των κελιών Κομποστοποίησης και της πλυντηρίδας πλησίον του χώρου κομποστοποίησης οδηγούνται βαρυτικά σε δίκτυο διηθημάτων σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

Οι σωληνώσεις στον περιβάλλοντα χώρο θα τοποθετηθούν υπόγεια σε χάνδακα βάθους περίπου 1,0m, ενταφιασμένοι σε καλά συμπιεσμένη άμμο. Στην εγκατάσταση αποχέτευσης των κτιρίων θα περιλαμβάνονται:

- Τα δίκτυα σωληνώσεων μέχρι τα σημεία πριν την σύνδεσή τους με τον κεντρικό αγωγό.
- Τα φρεάτια επισκέψεως, οι απορροές δαπέδου και τα στόμια καθαρισμού
- Τα είδη υγιεινής και η σύνδεσή τους με το δίκτυο σωληνώσεων, καθώς και τα απαραίτητα εξαρτήματα των χώρων υγιεινής.

Η αποχέτευση των όμβριων υδάτων των κτιριακών εγκαταστάσεων συνίσταται στην συλλογή τους από τα δώματα και τις στέγες των κτιρίων και την διοχέτευση τους με ελεύθερη απορροή στον περιβάλλοντα χώρο, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

### **Εγκατάσταση Ενεργητικής Πυροπροστασίας**

Για την ενεργητική προστασία των εγκαταστάσεων του συγκροτήματος από τον κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς, προβλέπεται η κατασκευή δικτύου πυρόσβεσης στον περιβάλλοντα χώρο και στο κτίριο Μηχανικής επεξεργασίας, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Το δίκτυο ξεκινά από το κτίριο δεξαμενής πυρόσβεσης, εντός του οποίου θα τοποθετηθεί κατάλληλο πυροσβεστικό συγκρότημα παροχής  $45.6\text{m}^3/\text{h}$  και αντίστοιχο μανομετρικό  $60\text{m}\Sigma\text{Υ}$ . Η πλήρωση της δεξαμενής (ωφέλιμου όγκου πυρόσβεσης  $30\text{m}^3$ ) θα γίνεται με βυτιοφόρα οχήματα.

Το δίκτυο πυρόσβεσης: α) για το υπόγειο δίκτυο στον περιβάλλοντα χώρο θα κατασκευαστεί από σωλήνες σκληρού πολυαιθυλενίου ονομαστικής πίεσης  $12.5\text{Atm}$ , β) το εμφανές δίκτυο στο κτίριο ανακύκλωσης και ραφιναρίας θα κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνα.

Για λόγους πληρότητας προβλέπεται η τοποθέτηση πυροσβεστικών σταθμών, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Στους στεγασμένους χώρους των κτιρίων θα τοποθετηθούν φορητά μέσα πυρόσβεσης, ενώ η απομάκρυνση του ανθρώπινου δυναμικού κατά την εκδήλωση πυρκαγιάς θα υποβοηθείται από φωτισμό ασφαλείας.

Στο κτίριο Μηχανικής διαλογής, στο υπόστεγο της Ραφιναρίας και στα κελιά κομποστοποίησης θα εγκατασταθεί σύστημα πυρανίχνευσης, ενώ ο χώρος του ηλεκτρικού υποσταθμού θα καλύπτεται από τοπικό σύστημα ολικής κατάκλισης με κατασβεστικό αέριο Αεροζόλ. Ο έλεγχος θα γίνεται από τοπικό πίνακα 6 ζωνών ανίχνευσης – 3 ζωνών κατάσβεσης, ενώ το alarm θα μεταφέρεται στον ΚΠΠ στον όροφο του κτιρίου μηχανικής διαλογής.

### **Εγκατάσταση Κλιματισμού-Εξαερισμού-Απόσμησης/Αποκονίωσης**

Για τους χώρους γραφείων του κτιρίου Μηχανικής Διαλογής-Ανακύκλωσης, προβλέπεται η τοποθέτηση πολυδιαιρούμενου / πολυζωνικού συστήματος κλιματισμού (σύστημα απευθείας εκτόνωσης τεχνολογίας VRF), με ψυκτικό μέσο R410A, με εξωτερική αντλία θερμότητας και εσωτερικές μονάδες τύπου τύπου κασέτας round flow. Οι χώροι γραφείων του κτιρίου θα έχουν την δυνατότητα μηχανικού εξαερισμού, σύμφωνα και με τις απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ, μέσω 1 μονάδας εξαερισμού με εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας (VAM), παροχής 1000m<sup>3</sup>/h, με στοιχείο DX και φίλτρα, δικτύου αεραγωγών και στομιών σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Η απόσμηση/αποκονίωση των χώρων α)χώρος εναπόθεσης απορριμμάτων β)χώρος μηχανικής διαλογής-Ανακύκλωσης γ) υπόστεγο ραφιναρίας δ) κελιών κομποστοποίησης γίνεται μέσω δικτύων αεραγωγών και φυγόκεντρων ανεμιστήρων που τοποθετούνται στα κατάντι των αεραγωγών και οδηγούν τον απαγόμενο αέρα σε βιόφιλτρα. Για τους χώρους μηχανικής διαλογής-Ανακύκλωση και υπόστεγο ραφιναρίας τοποθετούνται επιπλέον σακόφιλτρα για τη συγκράτηση των αέριων ρύπων, ενώ για την αποκονίωση/απόσμηση των κελιών κομποστοποίησης τοποθετείται πλυντηρίδα.

### **Εγκατάσταση Υδραυλικού Ανελκυστήρα**

Για την εξυπηρέτηση της κατακόρυφης διακίνησης των ατόμων στο εξεταζόμενο κτίριο, προβλέπεται η εγκατάσταση ενός ανελκυστήρα ατόμων. Ο ανελκυστήρας θα είναι υδραυλικός, εμμέσου αναρτήσεως τύπου HAI, με σχέση ανάρτησης 1:2, και θα συνδέει το ισόγειο του κτιρίου με τον όροφο των γραφείων.

### **Εγκατάσταση Τηλεφωνικού δικτύου – Δικτύου Data**

Το δίκτυο ξεκινά από την σύνδεσή του με το δίκτυο του Ο.Τ.Ε., που θα γίνει με καλώδιο τύπου A-2YF(L)2Y 10x2x0.8mm. Το καλώδιο αυτό καταλήγει στον κατανεμητή του ΟΤΕ, ο οποίος θα τοποθετηθεί στο ισόγειο του κτιρίου μηχανικής Διαλογής. Στον όροφο θα εγκατασταθεί ο κεντρικός κατανεμητής του κτηρίου και πλησίον αυτού το τηλεφωνικό κέντρο 3 εξωτερικών και 8 εσωτερικών γραμμών.

Σε κάθε θέση εργασίας καθώς και σε κάθε κτίριο που υπάρχει παραμονή προσωπικού θα τοποθετηθούν τηλεφωνικές λήψεις και λήψεις data μέσω καλωδίσεων UTP Cat 6 4”.

### **Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων-Υποσταθμού**

Η απαιτούμενη για την ηλεκτροδότηση της μονάδας ενέργεια, μεταφέρεται από το δίκτυο μέσης τάσης της Δ.Ε.Η. στον ιδιωτικό ηλεκτρικό υποσταθμό τύπου κίосκι με μετασχηματιστή 800kVA, όπου γίνεται η άφιξη του καλωδίου μέσης τάσης από τον υφιστάμενο υποσταθμό του ΧΥΤΑ, στον οποίο θα προστεθεί πεδίο αναχώρησης στον ΓΠΜΤ του και στην συνέχεια μέσω του ηλεκτρικού υποσταθμού υποβιβάζεται σε χαμηλή τάση που διανέμεται στους διάφορους πίνακες και υποπίνακες της εγκατάστασης μέσω του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης.

Προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους 400kVA το οποίο καλύπτει το 50% της μέγιστης πιθανής ζητούμενης ισχύος του έργου και το 100% των απαραίτων διεργασιών σε περίπτωση διακοπής ρεύματος από τη ΔΕΗ.

Το δίκτυο ηλεκτροδότησης περιλαμβάνει την διανομή της ηλεκτρικής ισχύος στους πίνακες και υποπίνακες της εγκατάστασης, την τροφοδότηση των μηχανημάτων, την ηλεκτροδότηση του εξωτερικού φωτισμού και των καταναλωτών της γενικής διάταξης, όπως επίσης και την ηλεκτροδότηση των καταναλωτών των κτιριακών εγκαταστάσεων. Στο δίκτυο αυτό περιλαμβάνεται επίσης η εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων, των ρευματοδοτών, των διακοπών και γενικά των καταναλωτών ηλεκτρικής ισχύος των κτιρίων.

Το προβλεπόμενο σύστημα αντικεραυνικής προστασίας όλης της εγκατάστασης είναι τύπου ιονισμού (μη ραδιενεργό) και περιλαμβάνει ένα αλεξικέραυνο τύπου TESLA S1, με ακτίνες προστασίας 100m και θέση σύμφωνα με τα σχέδια.

### **Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου Διοίκησης**

Οι γραφειακοί χώροι στον όροφο του κτιρίου Ανακύκλωσης εξετάζονται ως προς την ενεργειακή συμπεριφορά τους και κατατάσσονται στην κατηγορία Β σύμφωνα με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕνΑΚ) που βρίσκεται σε ισχύ από τις 4/10/2010 και είναι υποχρεωτικός για την συγκεκριμένη χρήση.



## 2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 2.1 **ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411\86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Διανομή κρύου-ζεστού νερού».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412\86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις κτιριακών εγκαταστάσεων».
- ΦΕΚ 138 Β'/24/2/65
- Νόμος για την Προστασία του Περιβάλλοντος
- ΕΛΟΤ 686 για αποχετευτικά δίκτυα μέσα σε κτίρια
- ΕΛΟΤ 476-1981(3) για αγωγούς υπογείων αποχετεύσεων,

### 2.2 **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

- ΠΔ 41 (Φ.Ε.Κ. 80 της 17-5-2018)
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86, Μόνιμα πυροβεστικά συστήματα με νερό σε κτίρια
- Φορητοί πυροσβεστήρες, Υπ.Αποφ. 22745/314(ΦΕΚ Β 264/8.4.71)
- Εθνικά Ελληνικά Πρότυπα (NHS) περί φορητών πυροσβεστήρων
- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN2: Κατηγορίες πυρκαγιών
- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN3: Φορητοί πυροσβεστήρες
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 54 : Εξαρτήματα συστημάτων αυτόματης ανίχνευσης πυρκαγιάς 1.Εισαγωγή, 5. Θερμοευαίσθητοι ανιχνευτές. Σημειακοί ανιχνευτές με στατικό στοιχείο
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 571: Δοκιμασίες αντοχής σε φωτιά
- «Περί συστήματος σηματοδότησεως ασφαλείας εις τους χώρους εργασίας»  
Επίσης επικουρικά και συμπληρωματικά θα έχουν εφαρμογή οι παρακάτω κανονισμοί:
- Διεθνείς κανονισμοί ISO - Standards: 64/1974, R336, R1338, 2546/1973
- Αμερικάνικοι Κανονισμοί NFPA

### 2.3 **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

- ΤΟΤΕΕ 20701-1-2017 Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Υπολογισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων.
- ΤΟΤΕΕ 20701-2-2017 Θερμοφυσικές Ιδιότητες Δομικών Υλικών και Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Κτιρίων.
- ΤΟΤΕΕ 20701-3-2010 Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών.

- ΤΟΤΕΕ 2421-ΜΕΡΟΣ 1/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων".
- ΤΟΤΕΕ 2421-ΜΕΡΟΣ 2/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων".
- ΤΟΤΕΕ 2423/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Κλιματισμός κτιριακών χώρων"
- ΤΟΤΕΕ 2425/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χώρων"
- DIN 4701 / 83
- ASHRAE : Handbooks, Fundamentals 2005 – HVAC Systems & Equipment 2008 – HVAC Applications 2007
- CARRIER : Handbook of Air Conditioning System Design
- SMACNA, LOW PRESSURE DUCT CONSTRUCTION STANDARDS
- SMACNA, TESTING – BALANCING AND ADJUSTING OF ENVIRONMENTAL SYSTEMS
- SMACNA HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS METAL AND FLEXIBLE 1995
- «Θέρμανση και κλιματισμός» των Recknagel – Sprenger (1978)

## 2.4 **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ**

- ΕΛΟΤ EN 81.2
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.)

## 2.5 **ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

- ΕΛΟΤ HD 384
- Κ.Εν.Α.Κ. (ΦΕΚ 407/Β/09-04-2010)
- ΤΟΤΕΕ 20701-1-2017 Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Υπολογισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων.
- Διατάξεις της Δ.Ε.Η.
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.)
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 : Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 : Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 : Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 : Πλαστικά κανάλια καλωδίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 : Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας

- Bestimmungen für das Errichten von Starkstrom-anlagen mit Nennspannungen von 1 KV und darüber VDE 0101.
- Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V VDE 0100.

## 2.6 **ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

- Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 (ΦΕΚ 470/Β/5-3-2004) για τα θέματα των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.
- Τα Πρότυπα ΕΛΟΤ περί Αντικεραυνικής Προστασίας DIN 57185 – ANSI – NFPA 78 – CEI 81.1
- Το πρότυπο ΕΛΟΤ 1412 'Προστασία κατασκευών από κεραυνούς-Οδηγία Α: Εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας και επιλογή επιπέδου προστασίας συστήματος αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ) το οποίο βασίζεται στο διεθνές πρότυπο IEC 61024-1-1 "Protection of structures against lightning, Part 1: General principles - Section 1: Guide A : Selection of protection levels for lightning protection systems".
- Το ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 1197 'Προστασία κατασκευών από κεραυνούς-Μέρος 1: Γενικές αρχές', το οποίο είναι τεχνικά ισοδύναμο με το διεθνές πρότυπο IEC publication 1024-1 "Protection of structures against lightning, Part 1 : General principles"
- Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ENV 61024-1
- Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ-EN 50164-1 : Lightning Protection Components (LPC) - Part 1 : Requirements for connection components
- Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 50164-2 : Lightning Protection Components (LPC) - Part 2 : Requirements for conductors, and earth electrodes
- Πρότυπα IEC

## 2.7 **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

- Κανονισμός Μελέτης Κατασκευής Ελέγχου και Συντηρήσεως Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών Ο.Τ.Ε.
- Commercial Building Telecommunication Wiring Standard ΕΙΑ/ΤΙΑ 568, Ιούλιος 1991
- Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces ΕΙΑ/ΤΙΑ 569, Οκτώβριος 1990
- Residential and Light Commercial Telecommunications Wiring Standard ΕΙΑ/ΤΙΑ 570, Ιούνιος 1991

- Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings  
ΕΙΑ/ΤΙΑ 606, Φεβρουάριος 1993
- Κανονισμός εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών ΦΕΚ 773B/30-12-83.
- Τεχνικές προδιαγραφές για τα Εσωτερικά Δίκτυα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (ΕΔΗΕ) – ΦΕΚ  
2776 15/10/2012.
- ISO 11801 έκδοση 2
- ΠΔ 1180-81
- Κτηριοδομικός Κανονισμός ΚΥΑ 3046-304-89
- Ευρωπαϊκή Οδηγία EN/2002/49EC
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 : Χαλύβδινες Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 : Πλαστικές Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 : Εσχάρες και Σκάλες Καλωδίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 : Πλαστικά κανάλια καλωδίων

### 3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

#### 3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση της απαιτούμενης παροχής και πίεσης σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς του συγκροτήματος και των εγκαταστάσεων αυτού. Για τον σκοπό αυτό προβλέπεται η τροφοδότηση του υδραυλικού δικτύου από κοινή δεξαμενή πυρόσβεσης-ύδρευσης, μέσω πιεστικού συγκροτήματος παροχής 15m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού 4bar που θα τοποθετηθεί σε ανεξάρτητο κτίριο αντλιοστασίου ύδρευσης-πυρόσβεσης, σύμφωνα με τα σχέδια της γενικής διάταξης.

Με καθαρό νερό θα υδροδοτούνται :

- Το κτίριο ανακύκλωσης
- Το κτίριο ραφιναρίας
- Η πλυντηρίδα στα κελιά κομποστοποίησης
- Το σύστημα διαβροχής στα κελιά κομποστοποίησης
- Η δεξαμενή πυρόσβεσης

Με ζεστό νερό θα τροφοδοτηθούν μόνο οι υδραυλικοί υποδοχείς των χώρων υγιεινής μέσω ταχυθερμοσίφωνα 4kW.

#### 3.2 ΥΔΡΕΥΣΗ

Η εγκατάσταση υδρεύσεως θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στην συνέχεια, τις διατάξεις του Γ.Ο.Κ., και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86.

Οι οδεύσεις των σωληνώσεων που θα γίνουν στον περιβάλλοντα χώρο θα είναι εντός χάνδακα. Το πλάτος καθορίζεται από 0.8 έως 1m, βάσει και των υπολοίπων εγκαταστάσεων που είναι δυνατόν να οδεύουν στο ίδιο σκάμμα (όδευση σωλήνων πυρόσβεσης, αποχέτευσης, δίκτυα ισχυρών και ασθενών ρευμάτων, κ.λ.π.). Η ενταφιασμένη όδευση θα ακολουθεί τα αναφερόμενα στις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης. Στις οδεύσεις κάτω από πλακόστρωτα και δρόμους κυκλοφορίας οχημάτων οι σωληνώσεις θα εγκιβωτίζονται.

Το κύριο δίκτυο ύδρευσης στον περιβάλλοντα χώρο θα είναι κατασκευασμένο από σκληρούς σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP) 3<sup>ης</sup> γενιάς 40x5.5, SDR 7,4 ονομαστικής πίεσης 20atm. Το κεντρικό δίκτυο θα διακλαδίζεται και θα τροφοδοτεί α) με ένα κλάδο το κτίριο της ανακύκλωσης β) με δεύτερο κλάδο PP40x5.5 που θα τροφοδοτεί την πλυντηρίδα (PP

32Χ5.4) στο χώρο πλησίον των κελιών κομποστοποίησης, το σύστημα διαβροχής των κελιών κομποστοποίησης (PP40x5.5) και εν συνεχεία μέσω σωλήνας PP 32Χ5.4, SDR 7,4 το κτίριο της ραφιναρίας.

Τα εμφανή δίκτυα ύδρευσης εντός των χώρων παραγωγής των κτιρίων ανακύκλωσης και ραφιναρίας θα είναι κατασκευασμένα επίσης από σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP) 3<sup>ης</sup> γενιάς SDR 11 ονομαστικής πίεσης 10atm, στηριζόμενα με ειδικά εξαρτήματα στα μεταλλικά στοιχεία των κτιρίων. Το σύστημα διαβροχής στα κελιά κομποστοποίησης θα είναι από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα.

Σε εμφανή σημεία εντός των χώρων παραγωγής των 2 κτιρίων (μηχανικής διαλογής-ανακύκλωσης και ραφιναρίας) θα τοποθετηθούν κρουνοί για τις πλύσεις των δαπέδων των χώρων αυτών.

Οι χώροι υγιεινής που θα κατασκευαστούν στον Α' όροφο του κτιρίου ανακύκλωσης θα τροφοδοτηθούν με ζεστό και κρύο νερό. Θα τοποθετηθούν ορειχάλινοι συλλέκτες ζεστού και κρύου νερού εντός των χώρων υγιεινής στον Α' όροφο και με εύκαμπτους πολυστρωματικούς σωλήνες Pe/Al/Pe θα τροφοδοτηθούν όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς. Η μέθοδος αυτή υδατοδιανομής, εξασφαλίζει την αυτόνομη λειτουργία κάθε υδραυλικού υποδοχέα. Τα δίκτυα ζεστού νερού θα οδεύουν μονωμένα με εύκαμπτους μονωτικούς σωλήνες από συνθετικό καουτσούκ, κλειστής κυτταρικής δομής με μόνωση τύπου armaflex ελάχιστου πάχους 9mm. Ο κάθε σωλήνας που αναχωρεί από συλλέκτη, θα είναι συνδεδεμένος με τον συλλέκτη με ρακόρ συσφίξεως.

Η παραγωγή του ζεστού νερού χρήσης θα γίνεται με την τοποθέτηση τοπικού ταχυθερμοσίφωνα 4kW στον χώρο υγιεινής.

### 3.2.1 Κατασκευαστικά Στοιχεία

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν με επιμέλεια, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2411/86, τις υποδείξεις του Κατασκευαστού και της Επιβλέψεως, και σύμφωνα με τα παρακάτω αναφερόμενα. Οι εργασίες δεν επιτρέπεται να επηρεάζουν την αντοχή των οικοδομικών στοιχείων του κτιρίου και ιδιαίτερα του φέροντος οργανισμού. Όλες οι σωληνώσεις πριν από την ένταξή τους στην εγκατάσταση, θα ελεγχθούν ώστε να εξασφαλισθεί η καθαριότητα της εσωτερικής τους επιφάνειας.

Όλα τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86. Η κατασκευή των δικτύων θα είναι σύμφωνη με την ΤΟΤΕΕ 2411/86. Ολόκληρο το δίκτυο υδρεύσεως εντός του κάθε κτιρίου θα οδεύει είτε εμφανές, είτε χωνευτά εντός της τοιχοποιίας, είτε εντός της ψευδοροφής όπου αυτή υφίσταται. Στις

διελεύσεις τοίχων ή δαπέδων οι σωλήνες θα περιβληθούν σε τμήμα σωλήνας διαμέτρου κατά 3mm τουλάχιστον μεγαλύτερη από την διάμετρο του σωλήνα και μήκους μεγαλύτερο από το πάχος του τοίχου ή του δαπέδου, για να μην έρχονται σε επαφή με τα οικοδομικά στοιχεία. Το διάκενο μεταξύ των σωλήνων θα γεμίζεται με υαλοβάμβακα και τα δυο άκρα θα σφραγίζονται με σιλικόνη. Οι σωλήνες ζεστού νερού θα μονωθούν με μονωτικό τύπου armaflex ελάχιστου πάχους 9mm. Οι σωλήνες κρύου νερού, οι οποίες θα οδεύουν εξωτερικά των κτιρίων, είτε θα μονωθούν, είτε θα τοποθετηθούν στο έδαφος σε βάθος τουλάχιστον 70cm.

Βάννες σφαιρικού τύπου (BALL VALVES), για την απομόνωση των διαφόρων κλάδων ή και την ρύθμιση της ροής. Αυτές θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές με έδρα TEFLON και χειρολαβή. Θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσεως νερού στις δύο πλευρές τους τουλάχιστον 10 atm., θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις και θα στηρίζονται και στις δύο πλευρές τους.

Σε ορισμένες θέσεις, οι συνδέσεις των υδραυλικών υποδοχέων θα γίνουν μέσω ευκάμπτων σπирάλ χαλκοσωλήνων επιχρωμιωμένων με ζεύγος ρακόρ.

Όλες οι διαστάσεις των σωληνώσεων αναγράφονται στα αντίστοιχα σχέδια των κατόψεων της μελέτης.

Οι συνδέσεις των ειδών υγιεινής θα εκτελεσθούν σύμφωνα με την TOTEE 2411/86, τις υποδείξεις του Κατασκευαστού και της Επιβλέψεως.

Οι κρουνοί υδροληψίας θα είναι ορειχάλκινοι χρωμέ, σφαιρικού τύπου, με έδρα από TEFLON, διάφραγμα για εξομάλυνση της ροής και κατάλληλο ακροστόμιο για σύνδεση πλαστικού σωλήνα. Όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς, θα έχουν διακόπτες απομονώσεως της παροχής, σφαιρικού τύπου (BALL VALVES) με πεταλούδα, ευθείς ή γωνιακούς κατά περίπτωση. Οι συνδέσεις θα γίνονται σύμφωνα με τα προαναφερθέντα.

Οι συλλέκτες κρύου και ζεστού νερού, θα τοποθετηθούν ο ένας κοντά στον άλλο, μέσα σε κασέτα συλλεκτών με στηρίγματα, και όλο το συγκρότημα αυτό μέσα στον τοίχο (ειδικά, σε δυσχερείς κατασκευές, θα κατασκευάζεται με εξωτερική την κασέτα).

Η κασέτα θα έχει καλαίσθητο μετωπικό κάλυμμα που θα προσαρμόζεται σε αυτήν με ανοξείδωτους κοχλίες ομοεπίπεδα με την τελική επιφάνεια του τοίχου, ώστε και να είναι επισκέψιμοι και προστατευμένοι οι συλλέκτες, αλλά και να μην επηρεάζεται η όλη αισθητική του χώρου.

Το όλο συγκρότημα κασέτας και καλύμματος, θα είναι μεταλλικό από λαμαρίνα DKP βαμμένη εσωτερικά και εξωτερικά με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρώματος και δύο στρώσεις βερνικοχρώματος φούρνου.

Οι συλλέκτες και τα διάφορα εξαρτήματα συνδέσεως και διακοπής (ρακόρ συσφίξεως, διακόπτες, κ.λ.π.) θα είναι ορειχάλκινα, κατάλληλα για εύκαμπτους χαλκοσωλήνες. Κάθε αναχώρηση από συλλέκτη θα διαθέτει σφαιρικό διακόπτη (BALL VALVE). Οι σφαιρικοί διακόπτες θα είναι διαφορετικού χρώματος για το κρύο και για το ζεστό νερό (π.χ. μπλε για το κρύο και κόκκινοι για το ζεστό).



## 4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

### 4.1 **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ**

#### 4.1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Σκοπός της εγκατάστασης αποχέτευσης ακαθάρτων είναι η παραλαβή των προς αποχέτευση υγρών και στερεών, από τα σημεία γένεσής τους και η διοχέτευσή τους προς τον τελικό αποδέκτη. Στην παρούσα μελέτη τα ακάθαρτα-στραγγίδια οδηγούνται αρχικά δια βαρύτητας σε υφιστάμενη στεγανή δεξαμενή ωφέλιμου όγκου 55m<sup>3</sup> και εν συνεχεία μέσω υφιστάμενου αντλητικού συγκροτήματος καταθλίβονται στον τελικό αποδέκτη, σύμφωνα με τα σχέδια της γενικής διάταξης.

Ο κύριοι βαρυτικοί αγωγοί αποχέτευσης θα είναι από σωλήνα u-PVC σ.41.

Τα ακάθαρτα από τους χώρους υγιεινής στον Α'όροφο του κτιρίου Ανακύκλωσης, καθώς και τα στραγγίδια από τις πλύσεις των δαπέδων των κτιρίων Ανακύκλωσης και Ραφιναρίας οδηγούνται βαρυτικά σε δίκτυο διηθημάτων σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

Οι σωληνώσεις στον περιβάλλοντα χώρο θα τοποθετηθούν υπόγεια σε χάνδακα βάθους περίπου 1,0m, ενταφιασμένοι σε καλά συμπιεσμένη άμμο. Στην εγκατάσταση αποχέτευσης των κτιρίων θα περιλαμβάνονται:

- Τα δίκτυα σωληνώσεων μέχρι τα σημεία πριν την σύνδεσή τους με τον κεντρικό αγωγό.
- Τα φρεάτια επισκέψεως, οι απορροές δαπέδου και τα στόμια καθαρισμού
- Τα είδη υγιεινής και η σύνδεσή τους με το δίκτυο σωληνώσεων, καθώς και τα απαραίτητα εξαρτήματα των χώρων υγιεινής.

Η αποχέτευση των όμβριων υδάτων των κτιριακών εγκαταστάσεων συνίσταται στην συλλογή τους από τα δώματα και τις στέγες των κτιρίων και την διοχέτευση τους στον περιβάλλοντα χώρο, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

#### 4.1.2 Χώροι Υγιεινής στο Κτίριο Ανακύκλωσης

Η αποχέτευση όλων των υδραυλικών υποδοχέων του κτιρίου γίνεται με φυσική ροή. Τα ακάθαρτα λύματα συλλέγονται και καταλήγουν σε οριζόντιο δίκτυο με φρεάτια επίσκεψης

περιμετρικά του κτιρίου. Το δίκτυο αυτό οδηγεί τις απορροές σε υφιστάμενη στεγανή δεξαμενή και εν συνεχεία μέσω υφιστάμενου αντλητικού συγκροτήματος καταθλίβονται στον τελικό αποδέκτη, σύμφωνα με τα σχέδια της γενικής διάταξης.

Για την φυσική ροή των ακαθάρτων στις οριζόντιες σωληνώσεις έχει ληφθεί κλίση ίση ή μεγαλύτερη του 2% και έχει μελετηθεί κατά τον υπολογισμό των διαστάσεων των σωληνώσεων η πορεία τους, ώστε να μην παρουσιάζονται κατασκευαστικά προβλήματα.

Το δίκτυο αερίζεται με την μέθοδο του κύριου αερισμού. Κάθε στήλη θα προεκτείνεται πάνω από το κτίριο σε ύψος περίπου 1,5m ενώ στην κορυφή θα φέρει πλαστική κεφαλή με σχάρα κατάλληλη που να μην επιτρέπει την είσοδο εντόμων κ.λ.π.

#### **4.1.3 Χώροι Παραγωγής κτιρίων Ανακύκλωσης – Ραφιναρίας και Κελιών Κομποστοποίησης**

Οι αποστραγγίσεις που προκύπτουν από τους χώρους εργασίας των κτιρίων Ανακύκλωσης και Ραφιναρίας συλλέγονται σε κανάλια με κλίση 1% καλυπτόμενα από μαντεμένιες εσχάρες και οδηγούνται στο δίκτυο διηθημάτων της περιοχής σύμφωνα με τα σχέδια. Στον χώρο ανατροπής των σκουπιδιών στο κτίριο της ανακυκλωσης και στα κελιά κομποστοποίησης η εσχάρα που θα καλύπτει το αντίστοιχο κανάλι αποστράγγισης θα είναι ανοξείδωτη AISI 316L. Τελικά οι απορροές οδηγούνται στο κεντρικό δίκτυο μέσω πλαστικής σωλήνωσης Φ100.

Για την φυσική ροή των ακαθάρτων στις οριζόντιες σωληνώσεις έχει ληφθεί κλίση έως 2% και έχει μελετηθεί κατά τον υπολογισμό των διαστάσεων των σωληνώσεων η πορεία τους, ώστε να μην παρουσιάζονται κατασκευαστικά προβλήματα.

## **4.2 *ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ***

Η αποχέτευση των όμβριων υδάτων των κτιριακών εγκαταστάσεων συνίσταται στην συλλογή τους από τα δώματα και τις στέγες των κτιρίων και την διοχέτευση τους στον περιβάλλοντα χώρο, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Οι κατακόρυφες υδροροές θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα. Η υπερδιαστασιολόγηση της διατομή των κατακόρυφων στηλών των ομβρίων υδάτων, επιλέγεται με σκοπό την αποφυγή εμφράξεων των στηλών λόγω ακαθαρσιών.

### 4.3 **ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Οι σωληνώσεις σύνδεσης των κτιρίων, οι σωληνώσεις πολλαπλής σύνδεσης, οι συλλεκτήριες σωληνώσεις και οι σωλήνες αερισμού θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες u-PVC, με συνδέσεις κολλητές με μούφα.

Η κατασκευή των δικτύων θα είναι σύμφωνη με την ΤΟΤΕΕ 2412/86.

- Ο αποχετευτικός σωλήνας του νιπτήρα θα είναι Φ40.
- Ο αποχετευτικός σωλήνας του νεροχύτη θα είναι Φ50.
- Ο αποχετευτικός σωλήνας της λεκάνης ευρωπαϊκού τύπου θα είναι Φ100.
- Ο αποχετευτικός σωλήνας του σίφωνα δαπέδου θα είναι Φ50 ή Φ100.
- Ο αποχετευτικός σωλήνας της εσχάρας αποστραγγίσεως θα είναι Φ100.
- Ο αποχετευτικός σωλήνας του λουτήρα θα είναι Φ50.
- Ο αποχετευτικός σωλήνας του καταιονιτήρα θα είναι Φ50.

Απαραίτητα, οι τιμές σύνδεσης των υδραυλικών υποδοχέων θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα 10 της ΤΟΤΕΕ 2412/86. Οι απορροές των δαπέδων θα είναι ορθογωνικές ή κυκλικές με λοξό διάφραγμα και με εσχάρα ορειχάλκινη χρωμέ Φ100, και θα φέρουν οσμοπαγίδα.

Τα στόμια καθαρισμού (σωληνοστόμια, ακροστόμια) όπου προβλέπονται θα είναι κατασκευασμένα από το ίδιο υλικό με τις σωληνώσεις. Τα πώματα των ακροστομιών θα είναι πλαστικά, πάχους τουλάχιστον 3 mm. Η διάμετρος του σωληνοστομίου καθαρισμού θα είναι ίση με την διάμετρο των σωλήνα. Η διάμετρος του ακροστομίου καθαρισμού θα είναι όση και του σωλήνα για  $\Phi < 100$  και για μεγαλύτερης διαμέτρου σωλήνες η διάμετρος του ακροστομίου θα είναι  $\Phi 100$ .

Ολόκληρη η εγκατάσταση αποχέτευσης ακαθάρτων θα είναι στεγανή για τις αναπτυσσόμενες πιέσεις υγρών και για τα αναπτυσσόμενα αέρια. Διατάξεις υπερχειλίσεως θα προβλέπονται σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς για τους οποίους οι βαλβίδες απορροής φέρουν πώματα σφραγίσεως.

Η τοποθέτηση των σωληνώσεων, οι συνδέσεις και οι διακλαδώσεις αυτών, οι διάμετροι και οι κλίσεις τους, θα υπακούουν τα οριζόμενα στην ΤΟΤΕΕ 2412/86. Τα φρεάτια θα είναι από μπετόν Β160 ενισχυμένο με δομικό πλέγμα Τ262.

Τα είδη υγιεινής θα είναι κατασκευασμένα από πορσελάνη άριστης ποιότητας (VITREOUS CHINA ή SANITARY PORCELAIN) δηλαδή από κεραμικό υψηλής ποιότητας όπως προδιαγράφεται στη παράγραφο 2.4 του Εθνικού Ελληνικού Προτύπου αρ. Ν.Η.Σ. 3-1970 και την ΤΟΤΕΕ 2412/86.

Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής θα εκτελεσθεί σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2412/86, τις υποδείξεις του Κατασκευαστού και της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση που απαιτηθούν διατρήσεις φερόντων στοιχείων του κτιρίου για τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή

διέλευση σωληνώσεων, θα ζητείται η έγκριση της επιβλέψεως. Γενικώς η κατασκευή του δικτύου αποχετεύσεως ακαθάρτων θα εξασφαλίζει την επισκεψιμότητα με στόχο την εύκολη συντήρηση.

Για την στήριξη τόσο των κατακόρυφων όσο και των οριζόντιων σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν διμερή γαλβανισμένα στηρίγματα με ελαστικό παρέμβυσμα σε αποστάσεις που καθορίζονται από τις διαμέτρους των σωληνώσεων.

Τα τελικά φρεάτια εκτός του κτιρίου θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα είναι ανοικτής ροής με διπλά χυτοσιδηρά καλύμματα και θα συνδεθούν με αυτά οι συλλεκτήριου αγωγοί, οι αυτόματες μίκες αερισμού και οι γενικές οσμοπαγίδες (μηχανοσίφωνα). Τα φρεάτια θα είναι από μπετόν Β160 ενισχυμένο με δομικό πλέγμα Τ262. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Πριν την κάθε τελική σύνδεση του δικτύου ακαθάρτων που οδεύει στον περιβάλλοντα χώρο θα τοποθετηθεί αβτίστοιχος μηχανοσίφοντας με μίκα εξαερισμού.

Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης πρέπει να ελέγχονται τόσο στην φάση κατασκευής, όσο και μετά την ολοκλήρωσή τους, για να διαπιστώνεται η συμπεριφορά τους ως προς τις διατάξεις της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86.

Σε κάθε φάση του έργου συνιστάται να ελέγχεται τουλάχιστον :

1. Η χρησιμοποίηση κατάλληλων και συνεργαζόμενων υλικών.
2. Η στεγανότητα των συνδέσεων.
3. Η αποτελεσματική στήριξη των σωληνώσεων και η εξασφάλιση των απαιτούμενων κλίσεων.
4. Η προστασία των σωληνώσεων από την εισχώρηση ξένων υλικών μέσα σ' αυτούς.
5. Η διατήρηση ελεύθερης διατομής των σωληνώσεων από εσωτερικές προεξοχές, ιδιαίτερα στις περιοχές των συνδέσεων.

Ο τελικός έλεγχος της πλήρους εγκατάστασης είναι υποχρεωτικός και περιλαμβάνει σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86:

1. Την δοκιμή στεγανότητας με αέρα.
2. Την δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης.

## 5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

### 5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Για την ενεργητική προστασία των εγκαταστάσεων του συγκροτήματος από τον κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς, προβλέπεται η κατασκευή δικτύου πυρόσβεσης στον περιβάλλοντα χώρο, και στο κτίριο μηχανικής διαλογής σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Η εγκατάσταση ενεργητικής πυροπροστασίας περιλαμβάνει:

- Φορητά μέσα πυρόσβεσης
- Τοπικά συστήματα κατάσβεσης
- Φωτισμός ασφαλείας και σήμασσης οδεύσεων διαφυγής
- Μόνιμο πυροσβεστικό δίκτυο με πυροσβεστικές φωλιές
- Σύστημα πυρανίχνευσης

### 5.2 ΦΟΡΗΤΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Στα κτίρια Ανακύκλωσης και Ραφιναρίας θα τοποθετηθούν φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6 kgf τύπου Ρα, ένας ανά 200m<sup>2</sup> μικτού εμβαδού της στεγασμένης επιφάνειας, ώστε κάθε σημείο του χώρου να μην απέχει περισσότερο από 20 m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα. Η διεύθυνση της επιχείρησης είναι υπεύθυνη για την εκπαίδευση του προσωπικού στη χρήση όλων των πυροσβεστικών μέσων άμεσης βοήθειας σύμφωνα με την Πυροσβεστική Διάταξη 14/2014, καθώς και για την κατάλληλη συντήρησή τους. Θα τοποθετηθούν επίσης από ένας πυροσβεστήρας CO<sub>2</sub> πλησίον των ηλεκτρικών πινάκων.

Στους χώρους γραφείων στον Α΄όροφο του κτιρίου Ανακύκλωσης θα τοποθετηθούν φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6 kgf τύπου Ρα, ώστε κάθε σημείο του χώρου να μην απέχει περισσότερο από 15 m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 3-7: «Φορητοί πυροσβεστήρες – Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής», όπως κάθε φορά ισχύει και της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β΄ 52): «Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚ Β΄ 1218).

Οι φορητοί πυροσβεστήρες τοποθετούνται σε ύψος 0,80 – 1,20 μέτρα από το δάπεδο, στις οδεύσεις διαφυγής, πλησίον κλιμακοστασίων, επικίνδυνων χώρων, εξόδων κινδύνου, ενώ

απαγορεύεται η τοποθέτησή τους σε χώρους μη προσβάσιμους, κάτω από κλιμακοστάσια ή σε χώρους που καλύπτονται από υλικά.

Σύμφωνα με το άρθρο 3 της Κ.Υ.Α 17230/671/2005 (ΦΕΚ 1218/Β/1-9-2005), κατά τη διαδικασία σήμανσης των πυροσβεστήρων στην περίπτωση που πραγματοποιείται ανανέωση και αντικατάσταση του κατασβεστικού υλικού θα τοποθετείται αυτοκόλλητη, ανεξήγητη και ευανάγνωστη ετικέτα επί του πυροσβεστήρα που θα αναγράφει τα πλήρη στοιχεία της αναγνωρισμένης εταιρίας που πραγματοποίησε την αντικατάσταση καθώς και το έτος που έγινε η εργασία αυτή. Η ετικέτα αυτή θα έχει διαφορετικό χρώμα ανά έτος, ανάλογα με το ψηφίο λήξης του έτους ως εξής: Άσπρο για τα λήγοντα σε 0, Κίτρινο για τα λήγοντα σε 1, Πορτοκαλί για τα λήγοντα σε 2, Καφέ για τα λήγοντα σε 3, Πράσινο για τα λήγοντα σε 4, Μπλέ για τα λήγοντα σε 5, Μώβ για τα λήγοντα σε 6, Γκρί για τα λήγοντα σε 7, Βυσσινί για τα λήγοντα σε 8, Μαύρο για τα λήγοντα σε 9.

Επίσης θα τοποθετηθούν τροχήλατοι πυροσβεστήρες 50kg σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 1866 (δύο στο κτίριο Ανακύκλωσης και ένας στο κτίριο Ραφιναρίας)

### 5.3 **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕ ΑΕΡΟΖΟΛ**

Για την προστασία του υποσταθμού (κιόσκι) θα εγκατασταθεί ανεξάρτητο τοπικό συστήματα ανίχνευσης/κατάσβεσης με κατασβεστικό αέριο Αεροζόλ.

Το πυροσβεστικό σύστημα τύπου αεροζόλ χρησιμοποιεί στερεό υλικό, το οποίο στην ενεργοποίηση μετατρέπεται σε ένα ραγδαία διαστολής κατασβεστικό αεροζόλ, που έχει σαν βασικά συστατικά στοιχεία, καλιούχα μείγματα. Η κατάσβεση επιτυγχάνεται βασικά, με φυσικές και χημικές αλυσιδωτές αντιδράσεις χωρίς να μεταβάλλονται σημαντικά τα επίπεδα του οξυγόνου στο χώρο.

Το πυροσβεστικό σύστημα θα πρέπει να ικανοποιεί τους εξής όρους και χαρακτηριστικά:

- Μη τοξικό
- Μη οξειδωτικό
- Να μην παράγει οξειδωτικά παράγωγα πχ Υδρογονούχο Φθόριο, Υδρογονούχο Χλώριο, Υδρογονούχο Βρώμιο και άλλα.
- Το κατασβεστικό υλικό να μην ταξινομείται ως πυροτεχνικό, κατηγορίας 1.4S, σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές των Ηνωμένων Εθνών και της ΙΑΤΑ.
- Δεν περιέχει πυροτεχνικά υλικά όπως, νίτρο-γουανιδίνη, νίτρο-κυτταρίνη, κύανο-γουανιδίνη και δικουανοδιαμίδη, τόσο στην χημική σύσταση του αεροζόλ, όσο και στο ψυκτικό υλικό με αποτέλεσμα να μη υπάρχει ρίσκο έκρηξης.

- Δεν περιέχει χλωριούχες ενώσεις ή παράγωγά τους τόσο ως προς το κατασβεστικό υλικό που σχηματίζεται από Αεροζόλ όσο και ως προς το ψυκτικό υλικό του, άρα δεν υπάρχει κίνδυνος έκρηξης του.
- Η χημική σύσταση του κατασβεστικού υλικού του, δεν περιλαμβάνει πολυμερής ρητίνες, καρκινογόνα χημικά συστατικά όπως φορμαλδεΐδη, πολυμερή φαινόλης ή αντίστοιχα συστατικά.
- Φιλικό προς το περιβάλλον (συντελεστής μείωση της στοιβάδας του όζοντος, ODP= 0).
- Οι συσκευές εξωτερικώς είναι μεταλλικές και δεν τελούν υπό πίεση.
- Δεν μειώνει την περιεκτικότητα του οξυγόνου στον χώρο.
- Οι συσκευές δύναται να ενεργοποιηθούν είτε μέσω συστήματος αυτόματης και αυτόνομης ενεργοποίησης με θερμικό καλώδιο ή (thermocord) είτε μέσω ηλεκτρικής ενεργοποίησης από πίνακα ελέγχου πυρανίχνευσης-κατάσβεσης.
- Ο πίνακας πυρανίχνευσης κατάσβεσης σε συνεργασία με μονάδες διασύνδεσης παρέχει πλήρη επιτήρηση των κατασβεστικών αεροζόλ, όπως απαιτείται από τα πρότυπα CEN/TR 15276, ISO 15799, UL 2775, NFPA 2010.
- Το σύστημα, των αεροζόλ, των μονάδων διασύνδεσης, του πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης και των παρελκόμενων είναι συνολικά πιστοποιημένο από διαπιστευμένο Ινστιτούτο (κατά προτίμηση UL). Έτσι διασφαλίζεται η πλήρης συμβατότητα των επιμέρους στοιχείων του συστήματος και η λειτουργικότητα του +συνολικού συστήματος.
- Το θερμικό καλώδιο ενεργεί ως μηχανισμός ασφάλειας που δύναται να ενεργοποιήσει τα προϊόντα αεροζόλ σε περίπτωση όπου αποτύχει το συμβατικό σύστημα ενεργοποίησης.
- Κατάλληλο για τύπους φωτιάς A,B,C,F και ηλεκτρικές (Πρότυπο EN2, EU) – A, B, C (NFPA 10, USA). Τα προϊόντα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά εγκεκριμένων ανεξάρτητων οίκων που θα πιστοποιούν πλήρως την καταλληλόλητά τους ως προς την κλάση φωτιάς. Επιπρόσθετα, επίσημες αναφορές ελέγχου από διαπιστευμένους διεθνής οίκους θα πρέπει να αποδεικνύουν ότι τα προϊόντα αεροζόλ έχουν επιτυχώς περάσει τους κατασβεστικούς ελέγχους (περιλαμβανομένων των ελέγχων για ξύλο) και θα πρέπει να προσδιορίζουν την εφαρμοζόμενη πυκνότητα κατάσβεσης (γραμμάρια / κυβικό μέτρο). Βασιζόμενη στην υποδεικνυόμενη ποσότητα κατάσβεσης η υπό σχεδίαση πυκνότητα θα πρέπει να εφαρμόζεται στις υπολογιστικές μεθόδους της ογκομετρικής προστασίας.
- Τα προϊόντα αεροζόλ θα πρέπει να είναι πλήρως αυτόνομα και αυτόματα όταν συνδέονται με θερμικό καλώδιο.
- Η διάρκεια ζωής του κατασβεστικού υλικού έχει διάρκεια ζωής μέχρι και 15 (δεκαπέντε) χρόνια.
- Οι συσκευές να παρέχουν δυνατότητα διπλής ενεργοποίησης, δηλαδή ηλεκτρικής και μέσω θερμοκαλωδίου.
- Το σύστημα κατά την ενεργοποίηση του, να μην παράγει τοξικά υλικά, όπως CN- (cyanides), NH<sub>3</sub> (αμμωνία), NO<sub>x</sub>- (nitrogen oxides), κ.ά.

Το αεροζόλ είναι γενικά σε μεταλλική συσκευασία με παροχή για σύνδεση με ηλεκτρικό τρόπο ενεργοποίησης. Στο κάτω μέρος της συσκευής υπάρχει ειδικό πλέγμα για την ισομερή κατανομή του εκπεμπόμενου αεροζόλ. Το σύστημα ενεργοποιείται ηλεκτρικά ή δια χειρός. Η ηλεκτρική ενεργοποίηση γίνεται μέσω ειδικού τοπικού πίνακα ελέγχου

πυρανίχνευσης-πυρόσβεσης πιστοποιημένο κατά UL, ο οποίος έχει κατασκευαστεί για το σκοπό αυτό.

Το σύστημα πυρανίχνευσης σε κάθε χώρο θα προβλέπει δύο ζώνες ανίχνευσης, την ζώνη Α και ζώνη Β ώστε η ύπαρξη καπνού σε έναν συγκεκριμένο χώρο να βεβαιώνεται από δύο ταυτόχρονα αισθητήρια. Κατά αυτόν τον τρόπο, η ενεργοποίηση της πυρόσβεσης, η οποία έπεται της επιβεβαίωσης της ύπαρξης καπνού ή φωτιάς στο χώρο, δεν θα προκαλείται από τυχαίο γεγονός ή αστοχία του συστήματος πυρανίχνευσης. Η ζώνη Α θα αποτελείται από φωτοηλεκτρονικό ανιχνευτή, η δε ζώνη Β από θερμοδιαφορικό. Η ύπαρξη προσωπικού (όχι μόνιμη) εντός των ανωτέρω χώρων επιβάλλει και την εγκατάσταση διάταξης, για την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος πυρόσβεσης, η οποία θα είναι άμεση χωρίς επιβεβαίωση, αφού η εντολή δίνεται από τον άνθρωπο.

Η λειτουργία και ο έλεγχος του συστήματος πυρανίχνευσης καθώς και η ενεργοποίηση του συστήματος πυρόσβεσης θα γίνεται αυτομάτως, μέσω του τοπικού πίνακα ελέγχου ο οποίος θα εγκατασταθεί εκτός του προστατευόμενου χώρου.

Όταν η φωτιά εκδηλωθεί στον προστατευόμενο χώρο, ο πίνακας θα επιβεβαιώσει το γεγονός (η επιβεβαίωση θα γίνει με την διάταξη της διπλής ζώνης, δηλαδή η ενεργοποίηση της πυρόσβεσης αρχίζει μόνον όταν και οι δύο ζώνες των ανιχνευτών δώσουν σήμα “φωτιά”) και αφού η φωτιά εξακολουθεί να υφίσταται μετά από μια συνολική χρονοκαθυστέρηση 10sec θα κατακλύσει τον χώρο με ΑΕΡΟΖΟΛ.

Οι παραπάνω ενέργειες θα συνοδεύονται με ηχητικό σήμα και με φωτεινή ένδειξη “STOP GAS” που θα αποτρέπει την είσοδο ατόμων στον κατακλυσμένο χώρο. Θα έχει προηγηθεί ένα ηχητικό σήμα προειδοποίησης όταν η μία ζώνη πυρανιχνευτών έχει δώσει σήμα “φωτιά” από την σειρήνα συναγερμού. Τα παραπάνω θα εκτελούνται αυτομάτως από τον πίνακα ελέγχου, όταν το σύστημα θα είναι στην κατάσταση “ΑΥΤΟΜΑΤΟ”. Εάν το σύστημα θα είναι σε κατάσταση “ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ”, η κατάκλιση του χώρου θα γίνεται με την επέμβαση ατόμου, μέσω χειροδιακόπτη, ο οποίος θα ευρίσκεται έξω από την κυρία είσοδο του προστατευόμενου χώρου.

Εξωτερικά του χώρου θα τοποθετείται επίσης κατάλληλη σήμανση, αυτόματο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης και γραπτές οδηγίες για τους κινδύνους, αναρτημένες σε εμφανές σημείο.



Η έξοδος απο τον τοπικό πίνακα θα συνδεθεί με τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης.

#### 5.4 **ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ ΟΔΕΥΣΕΩΝ**

Θα χρησιμοποιηθούν για το φωτισμό ασφαλείας και σήμανσης, ειδικά αυτόνομα φωτιστικά σώματα φθορισμού "μη συνεχούς φωτισμού" με σήμανση.

Τα φωτιστικά σήμανσης θα φέρουν την ένδειξη "ΕΞΟΔΟΣ" ή βέλος που θα δείχνει κατεύθυνση όδευσης διαφυγής αν χρειάζεται. Θα εγκατασταθούν στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια, ώστε να φωτοσημαίνουν την όδευση διαφυγής και την όδευση εξόδου από το κτίριο και να φωτίζουν σε περίπτωση ανάγκης.

Η ένταση φωτισμού στο δάπεδο της οδού διαφυγής από τα φωτιστικά σώματα ασφαλείας θα είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη των 15Lux, στην στάθμη του δαπέδου.

Σε όλους τους χώρους που προβλέπεται από την σχετική Νομοθεσία, η σήμανση θα πραγματοποιείται με σήματα και ευανάγνωστες επιγραφές.

Κάθε επιγραφή ή σήμα που δείχνει μία έξοδο ή πρόσβαση διαφυγής, θα είναι κατάλληλα τοποθετημένη έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατή.

Απαγορεύεται η τοποθέτηση διακόσμησης, καθρεπτών ή άλλου εξοπλισμού, που θα εμποδίζει την ορατότητα.

#### ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ο φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1838: «Εφαρμογές Φωτισμού – Φωτιστικά Ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει.

Ο φωτισμός ασφαλείας περιλαμβάνει φώτα ασφαλείας τα οποία θα ενεργοποιούνται σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος χωρίς την επέμβαση ανθρώπινου χειρισμού, σε χρόνο μικρότερο των 10 sec η φωτεινότητα του συστήματος ασφαλείας στο δάπεδο θα είναι τουλάχιστον 10 lux μετρούμενη στο έδαφος. Ο φωτισμός των σωμάτων ασφαλείας διαρκεί τουλάχιστον μιάμιση ώρα. Τα φώτα ασφαλείας είναι επιλεγμένα για την άμεση λειτουργία τους.

#### ΕΞΟΔΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Πάνω από τις πόρτες εξόδου διαφυγής καθώς και σε κάθε θέση που υπάρχει αλλαγή κατεύθυνσης θα τοποθετηθεί το σήμα διάσωσης E του Π. Διατάγματος 105/1995, με ύψος προσαυξημένο έτσι ώστε να υπάρχει χώρος για τη λέξη "ΕΞΟΔΟΣ", κάτω από το σύμβολο.

Οι πινακίδες πρέπει να έχουν έντονο χρώμα, να είναι σε αντίθεση με τον διάκοσμο του περιβάλλοντος. Κάθε πινακίδα πρέπει να έχει λαμπτήρα ισχύος όχι μικρότερης των 4 WATT και να τροφοδοτείται από το ηλεκτρικό δίκτυο της πόλεως.

Σε περίπτωση διακοπής της παροχής του γενικού δικτύου πρέπει να συνεχίζεται η τροφοδότησή της αυτόματα από ασφαλούς λειτουργίας εφεδρική πηγή που καλύπτει την κανονική λειτουργία της για 1 1/2 ώρα.

#### ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Τα σήματα (πινακίδες) διάσωσης ή βοήθειας, καθώς και τα σήματα (πινακίδες) που αφορούν τον πυροσβεστικό εξοπλισμό με τα εγγενή χαρακτηριστικά τους να τοποθετούνται – εγκαθίστανται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 7010: «Γραφικά σύμβολα – Χρώματα και ενδείξεις ασφαλείας – Καταχωρημένες ενδείξεις ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει αφού ληφθούν υπόψη οι διατάξεις του Π.Δ. 105/1995 (ΦΕΚ Α΄ 67) «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ».

## 5.5 **ΜΟΝΙΜΟ ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ**

Η διάταξη του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού θα περιλαμβάνει:

- Πυροσβεστικές φωλιές.
- Δίκτυο πυροσβέσεως.

Το δίκτυο ξεκινά από το κτίριο δεξαμενής πυρόσβεσης, εντός του οποίου θα τοποθετηθεί κατάλληλο πυροσβεστικό συγκρότημα. Η πλήρωση της δεξαμενής (ωφέλιμου όγκου 30m<sup>3</sup>) θα γίνεται με πλήρωση απο βυτιοφόρο όχημα.

Το δίκτυο πυρόσβεσης: α) για το υπόγειο δίκτυο στον περιβάλλοντα χώρο θα κατασκευαστεί από σκληρούς σωλήνες πολυαιθυλενίου 3<sup>ης</sup> γενιάς ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 12.5atm, β) το εμφανές δίκτυο θα κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνα.

Το δίκτυο πυρόσβεσης θα τροφοδοτεί φωλιές που θα καλύπτουν τόσο τους χώρους των κτιρίων, όσο και του υπαίθριους χώρους της όλης εγκατάστασης.

## 5.6 **ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ**

Το πυροσβεστικό συγκρότημα αποτελείται από :

Μία (1) κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία, κατάλληλης παροχής και μανομετρικού

Μία (1) πετρελαιοκίνητη αντλία, κατάλληλης παροχής και μανομετρικού

Μία (1) βοηθητική ηλεκτροκίνητη αντλία (Jockey)

Ένα (1) πιεστικό δοχείο (κώδωνα) μεμβράνης

Ηλεκτρικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμών, ελέγχου και ασφάλειας

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα έχει παροχή 45.6m<sup>3</sup>/h και αντίστοιχο μανομετρικό 60mΣΥ, το οποίο επαρκεί να καλύψει τις απαιτήσεις της νέας εγκατάστασης, λαμβάνοντας υπόψη ταυτόχρονη λειτουργία δύο πυροσβεστικών φωλιών στις δυσμενέστερες θέσεις.

### 5.6.1 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΕΣ ΦΩΛΙΕΣ

Οι Π.Φ. θα εγκατασταθούν σε κάθε επίπεδο του κτιρίου σε διάταξη έτσι ώστε κάθε σημείο της κάτοψης του κτιρίου να βρίσκεται σε απόσταση το πολύ 10 m από την άκρη του εύκαμπτου σωλήνα (μάνικας) της Π.Φ., ο οποίος θα έχει μήκος 20 m. Οι θέσεις των Π.Φ. φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Τα ορατά δίκτυα της εγκατάστασης πυρόσβεσης θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένες χαλυβδοσωλήνες, βαρέως τύπου, ενώ τα υπόγεια θαμμένα τμήματα από σκληρούς σωλήνες πολυαιθυλενίου 3<sup>ης</sup> γενιάς ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 12.5atm. Η διαστασιολόγηση του δικτύου σωληνώσεων θα εξασφαλίζουν την απαιτούμενη πίεση για την λειτουργία της εγκατάστασης πυρόσβεσης.

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα αποτελούνται από :

- 1) Βάνα συρταρωτή διαμέτρου 2"
- 2) Τον κορμό με τον ημισύνδεσμο 2"
- 3) Από τον διπλωτήρα ή τυλικτήρα για να δέχεται διπλωμένο ή τυλιγμένο τον εύκαμπτο σωλήνα.
- 4) Από τον εύκαμπτο σωλήνα με εσωτερική επίστρωση ελαστικού και μήκους 20m
- 5) Από τον αυλό (ακροφύσιο), του οποίου η διάμετρος του προστομίου θα αυξάνει ή θα μειώνεται για να δίνει τη δυνατότητα εκτόξευσης ευθείας δέσμης και προπετάσματος νερού "FOG".

6) Από το ερμάριο ντουλάπι, κατασκευασμένο από άκαυστα υλικά μέσα στο οποίο περιέχονται όλα τα παραπάνω.

### 5.6.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το ορατό δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευαστεί από σωλήνες γαλβανισμένους ISO-MEDIUM (πράσινος) και η σύνδεση θα γίνεται με μηχανικούς συνδέσμους αυλακωτού τύπου που έχουν έγκριση FM / UL.

Με χρήση του παραπάνω τρόπου σύνδεσης η περιφερειακή αυλάκωση που γίνεται δεν αφαιρεί μέταλλο από τον σωλήνα οπότε η ακεραιότητά της διατηρείται πλήρως.

Τα υλικά θα είναι τέτοια ώστε λόγω της εύκαμπτης ελαστικής σχεδίασής τους να επιτρέπουν την διαστολή και συστολή των σωληνώσεων, η οποία δημιουργείται λόγω αλλαγών της θερμοκρασίας (είτε εξωτερικά, είτε εσωτερικά του σωλήνα). Η ανάγκη τοποθέτησης συστολικών εξαρτημάτων εξαλείφεται.

Τα υλικά θα μπορούν εύκολα να αποσυναρμολογηθούν επιτρέποντας την συντήρηση ή την τροποποίηση του δικτύου σωληνώσεων. Ο σύνδεσμος εφαρμόζει σε όλη την περιφέρεια του σωλήνα και συγκρατεί τα άκρα του από αποσύνδεση. Το ελαστικό εσωτερικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης των συνδέσμων θα πρέπει να είναι από συνθετικό ελαστικό EPDM με ανοχές θερμοκρασίας (-20°C ΕΩΣ +110°C) και να επιτυγχάνει πρόσθετα την απομόνωση και απορρόφηση των θορύβων και των μεταδόσεων των δονήσεων.

Τα κύρια δίκτυα σωληνώσεων θα οδεύουν ορατά στερεωμένα επί μεταλλικών προφίλ. Η στερέωση των σωληνώσεων επί των μεταλλικών προφίλ θα γίνεται με εξαρτήματα τύπου "U".

Οι σωληνώσεις του δικτύου θα τοποθετηθούν με ικανή κλίση ώστε να είναι δυνατή η εκκένωση του δικτύου από τις βάνες εκκένωσης που θα υπάρχουν στα χαμηλότερα σημεία.

Τα τμήματα των δικτύων που οδεύουν υπόγεια εντός εδάφους θα γίνουν σε βάθος τουλάχιστον 0,80 m για λόγους προστασίας από τον παγετό.

Οι βάνες απομόνωσης που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι συρταρωτές δικλείδες ορειχάλκινες κοχλιωτές μέχρι με Φ 2 ins και χυτοσιδηρές, φλαντζωτές ή αυλακωτού τύπου για Φ 2 ½ ins και πάνω.

### 5.6.3 ΣΤΑΘΜΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ

Προβλέπεται η τοποθέτηση “Σταθμών Ειδικών Πυροσβεστικών Εργαλείων και Μέσων”, που θα εγκατασταθούν στις εμφανιζόμενες στα σχέδια θέσεις και θα είναι εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα:

- Ένα λοστό διάρρηξης
- Ένα μεγάλο τσεκούρι
- Ένα φτυάρι
- Μία αξίνη
- Ένα σκεπάρνι
- Μια δύσφλεκτη κουβέρτα διάσωσης
- Δύο ηλεκτρικούς φακούς χειρός

### 5.7 **ΕΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ**

Στον όροφο του κτιρίου μηχανικής διαλογής στην θέση που φαίνεται στα σχέδια, θα τοποθετηθεί ο πίνακας πυρανίχνευσης συμβατικού τύπου, στον οποίο θα συνδέονται όλοι οι ανιχνευτές και οι σειρήνες, που θα είναι συμβατικού τύπου επίσης. Το αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης θα καλύπτει την μηχανική διαλογή, την ραφιναρία τα κελιά κομποστοποίησης το αντλιοστάσιο ύδρευσης – πυρόσβεσης και τον ηλεκτρικό υποσταθμό.

Το σύστημα πυρανίχνευσης σαν σκοπό έχει την έγκαιρη ανίχνευση τυχόν πυρκαγιάς και την άμεση σήμανση συναγερμού με ηχητικά και οπτικά μέσα στην προστατευόμενη περιοχή μέσω του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης.

Το σύστημα πυρανίχνευσης θα κατασκευασθεί ώστε να υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις που αναφέρονται στην Πυρ/κή Διάταξη ΠΔ. 15/2014 και θα περιλαμβάνει:

- Κεντρικό πίνακα ελέγχου πυρανίχνευσης συμβατικού τύπου (με 16 ζώνες).
- Καλωδιώσεις σύνδεσης, εντός σχαρών ή σωληνώσεων προστασίας καλωδίων
- Ανιχνευτές καπνού οπτικούς, σημειακούς και τύπου δέσμης, συμβατικού τύπου, όπως φαίνονται στα σχέδια.
- Ηχητικά/φωτεινά σημεία συναγερμού (φαροσειρήνες συναγερμού)

Το σύστημα πυρανίχνευσης, με όλα τα επιμέρους στοιχεία του είναι εγκεκριμένο και πιστοποιημένο και σύμφωνα με το πρότυπο EN-54.

Το σύστημα πυρανίχνευσης που θα εγκατασταθεί θα είναι συμβατικού (πολυζωνικού) τύπου. Στα συστήματα αυτά, οι ανιχνευτές ομαδοποιούνται σε ζώνες (συνήθως μέχρι 20 ανιχνευτές ανά ζώνη με απολύτως μέγιστο όριο τους 30) που η καθεμία καλύπτει έναν συγκεκριμένο χώρο. Κάθε ζώνη συμπεριφέρεται σαν ένας ανιχνευτής με πολλούς αισθητήρες, οπότε το σήμα συναγερμού το δίνει η ζώνη και όχι ο διεγερόμενος ανιχνευτής. Δεν έχουμε δηλαδή λεπτομερή εντοπισμό της εστίας μέσα στον καλυπτόμενο χώρο. Το τελευταίο μπορεί να επιτευχθεί με την σύνδεση μίας ενδεικτικής λυχνίας απευθείας στους συγκεκριμένους ανιχνευτές που καλύπτουν τον χώρο που μας ενδιαφέρει και η οποία τοποθετείται ενδεικτικά πάνω από την θύρα εισόδου στον χώρο αυτόν. Κατ' αυτόν τον τρόπο εντοπίζεται οπτικά ο συγκεκριμένος χώρος μέσα στην ίδια ζώνη στον οποίο πιθανώς έχει εκδηλωθεί φωτιά. Η επικοινωνία της κάθε ζώνης με τον πίνακα, είναι σε αυτά τα συστήματα άμεση, δηλαδή κάθε ζώνη έχει την δική της ξεχωριστή καλωδιακή σύνδεση με τον πίνακα. Όταν διεγερθεί ένας ανιχνευτής, ή ένα κομβίο ή διάφραγμα πυρασφάλειας ή τοπικό σύστημα αυτόματης κατάσβεσης τότε ενεργοποιούνται οι αντίστοιχες σειρήνες συναγερμού, και δίνεται ηχητικό και οπτικό σήμα από τον ΚΠΠ.

.

## 6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ/ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ

### 6.1 **ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα μελέτη αφορά :

A) την μελέτη κλιματισμού των γραφειακών χώρων στον Α΄όροφο του κτιρίου Ανακύκλωσης

B) την εγκατάσταση απόσμησης- αποκονίωσης των κτιρίων Ανακύκλωσης, Ραφιναρίας και κομποστοποίησης

Όλη η εγκατάσταση έχει μελετηθεί με γνώμονα :

- ο Την ασφάλεια των ασχολουμένων-εργαζομένων και των επισκεπτών, καθώς και την ασφάλεια των μηχανημάτων αυτού.
- ο Την εξυπηρέτηση των χρηστών, για άνετη διαβίωση και υψηλή απόδοση.
- ο Την μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό, κατά το δυνατόν, αρχικό κόστος.
- ο Την αξιοπιστία όλων των λειτουργιών.
- ο Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευκολία επεμβάσεως στα δίκτυα προς ευχερή συντήρηση και αποκατάσταση βλαβών.

Η εγκατάσταση κλιματισμού θα χρησιμοποιείται για ψύξη αλλά και για τη θέρμανση των χώρων. Η ηλεκτροδότηση των κλιματιστικών μονάδων θα γίνει από το δίκτυο ηλεκτροδότησης του κτιρίου (βλέπε σχέδια ηλεκτρολογικής εγκατάστασης).

### 6.2 **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΡΑΦΕΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ**

#### **ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ**

Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία τους καλοκαιρινούς μήνες : 26°C

Επιθυμητή εσωτερική υγρασία τους καλοκαιρινούς μήνες : 50%

Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία τους χειμερινούς μήνες : 20°C

Επιθυμητή εσωτερική υγρασία τους καλοκαιρινούς μήνες : 50%

Οι υπολογισμοί των θερμικών απωλειών (χειμώνας) θα γίνουν κατά DIN 4701/79.

Οι υπολογισμοί των ψυκτικών φορτίων θέρους θα γίνουν με την μέθοδο ASHRAE CLTD/CLF.

## **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

### **Συστήματα**

Στο κτίριο χρησιμοποιείται πολυδαιρούμενο / πολυζωνικό σύστημα κλιματισμού (σύστημα απευθείας εκτόνωσης τεχνολογίας VRF), με ψυκτικό μέσο R410A, με εξωτερική αντλία θερμότητας, εσωτερικές μονάδες τύπου τύπου κασέτας round flow. Κάθε μονάδα θα έχει φίλτρο μεγάλης διάρκειας με αντιβακτηριακή προστασία.

### **Μονάδες VRV**

Τοποθετούνται συνολικά οκτώ (6) εσωτερικές μονάδες VRV τύπου κασέτας και 1 εναλλάκτη αέρα-αέρα (VAM) με στοιχείο freon.

ΧΩΡΟΣ	ΨΥΞΗ (kW)	ΘΕΡΜΑΝΣΗ (kW)	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΓΡΑΦΕΙΟ 1	2,2	2,5	1
ΓΡΑΦΕΙΟ 2	1,6	1,8	1
ΓΡΑΦΕΙΟ 3	6,0	6,8	1
ΓΡΑΦΕΙΟ 4	4,5	5,0	1
ΓΡΑΦΕΙΟ 5	2,8	3,2	1
ΓΡΑΦΕΙΟ 6	1,6	1,8	1
ΣΥΝΟΛΑ	18,7	21,1	6

Ως ψυκτικό μέσο θα χρησιμοποιηθεί φρέον R-410A. Για την διανομή του θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες από χαλκό, άνευ ραφής, υπερβαρέως τύπου, μονωμένες με μονωτικό υλικό τύπου ARMAFLEX ελάχιστου πάχους 9mm κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120°C για τις γραμμές αερίου και 70°C για τις γραμμές υγρού και αυτοκόλλητη πλαστική ταινία. Το δίκτυο των εξωτερικών χώρων θα προστατευθεί μέσα σε πλαστικό σωλήνα από u-PVC Φ75 4 atm. Τα συμπυκνώματα οδηγούνται στο πλησιέστερο σιφόνι δαπέδου ή στήλη αποχέτευσης μέσω οσοπαγίδας

Σε κατάλληλες θέσεις θα εγκατασταθούν τα χειριστήρια των μονάδων. Θα χρησιμοποιηθούν ασύρματα χειριστήρια, ενώ οι εσωτερικές μονάδες θα φέρουν ειδικό δέκτη υπέρυθρων σημάτων

Οι εσωτερικές μονάδες καλύπτουν πλήρως το ολικό μέγιστο φορτίο κάθε χώρου (αισθητό και λανθάνον). Το φορτίο αερισμού του νωπού αέρα (αερισμού) ο οποίος θα προσάγεται στον κάθε χώρο θα καλύπτεται από τους εναλλάκτες αέρα-αέρα με στοιχείο freon.



Κάθε μια εσωτερική μονάδα συνδέεται με δίκτυο σωληνώσεων freon - στο οποίο συνδέονται και άλλες εσωτερικές μονάδες του ίδιου συστήματος - με μια εξωτερική μονάδα. Το ψυκτικό κύκλωμα στο οποίο κυκλοφορεί R-410 A, οδεύει πάνω από την ψευδοροφή. Η εξωτερική μονάδα θα χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσο R-410 A. Η εξωτερική μονάδα θα διαθέτει κατάλληλο πλήθος συμπιεστών, από τους οποίους ο ένας θα είναι τύπου INVERTER (μεταβλητής συχνότητας), ικανός να μεταβάλλει την ταχύτητα περιστροφής του γραμμικά, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ψυκτικών και θερμικών φορτίων, εξασφαλίζοντας αυτονομία λειτουργίας.

- ΨΥΚΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ 28kW
- ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ 31,5kW
- R410A
- COP =5,2
- EER=5,74

Οι εξωτερικές μονάδες VRV τοποθετούνται στον εξωτερικό διάδρομο του κτιρίου Ανακύκλωσης. Η τοποθέτηση της μονάδας θα γίνει με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της (κατάλληλες αποστάσεις από τοίχους κλπ), η επισκεψιμότητά τους και η μη δημιουργία όχλησης.

Η μονάδα θα εδρασθεί πάνω σε μεταλλικές βάσεις από διατομές «H» πλατύπελμες πάχους 8 mm και ύψους τουλάχιστον 10 cm. Θα τοποθετηθούν ελαστικά παρεμβύσματα νεοπρενίου μεταξύ των βάσεων και των μονάδων.

Από την εξωτερική μονάδα εκκινά κύκλωμα δικτύου σωληνώσεων freon, στο οποίο συνδέονται εσωτερικές μονάδες του ίδιου συστήματος.

#### Εναλλάκτες θερμότητα αέρα-αέρα με στοιχείο freon

Στους χώρους οι οποίοι κλιματίζονται με μονάδες VRV, ο αερισμός των χώρων γίνεται μέσω ενός εναλλακτικη αέρα-αέρα με στοιχείο freon, ο οποίος τοποθετείται εντός των ψευδοροφών και τροφοδοτεί με προκλιματισμένο αέρα τους χώρους.

Ο νωπός αέρας από το περιβάλλον προκλιματίζεται στον εναλλάκτη αέρα-αέρα, ο οποίος θα διαθέτει και στοιχείο freon. Με τη χρησιμοποίηση των εναλλακτικών επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς συναλλάσσεται ποσό θερμότητας μεταξύ του απορριπτόμενου «βρώμικου» αέρα και του νωπού αέρα προσαγωγής.

Ο νωπός αέρας αφού διέλθει από τον εναλλάκτη αέρα-αέρα με στοιχείο freon, διανέμεται σε κάθε χώρο, μέσω δικτύου αεραγωγών και εύκαμπτων αεραγωγών προσαγωγής και

καταλήγει στο plenum mixing box νωπού-ανακυκλοφορίας της εσωτερικής μονάδας κάθε χώρου.

Ο απορριπτόμενος «βρώμικος» αέρας από κάθε χώρο αναρροφάται από στόμια οροφής και μέσω δικτύου αεραγωγών και εύκαμπτων αεραγωγών απόρριψης απορρίπτεται στο περιβάλλον, αφού πρώτα διέλθει από τον εναλλάκτη αέρα-αέρα με στοιχείο freon.

Η λήψη του νωπού αέρα και η απόρριψη του «βρώμικου» αέρα απόρριψης στον εναλλάκτη αέρα-αέρα στοιχείο freon γίνεται με στόμια τύπου νωπού.

	ΨΥΚΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ kW	ΘΕΡΜΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ kW	ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ m <sup>3</sup> /h
VAM 1	9,12	11,72	1000

#### Ψυκτικές σωληνώσεις freon

Από τις εξωτερικές μονάδες, οι οποίες είναι τοποθετημένες στο δώμα του κτιρίου ξεκινούν οι σωληνώσεις ψυκτικού μέσου, οι οποίες καταλήγουν σε μία ομάδα εσωτερικών μονάδων, με τις οποίες αποτελεί ένα σύστημα. Το δίκτυο σωληνώσεων αποτελείται από δύο μονωμένες σωλήνες υγρού και αερίου ψυκτικού μέσου R-410A, και καλωδίου εντολών και ελέγχου, τυλιγμένα εντός ελαστικής περιέλιξης. Οι εξωτερικές οδεύσεις των σωληνώσεων θα είναι εντός μεταλλικών εσχάρων με καπάκι.

#### Δίκτυα αεραγωγών

Τα δίκτυα αεραγωγών θα υπολογιστούν με τη μέθοδο της ίσης πτώσης πίεσης (equal friction) και για τριβή 0.1 in/100 ft ή 0.8 Pa/m.

Οι ταχύτητες στους αεραγωγούς διανομής στους χώρους θα είναι σύμφωνες με τον παρακάτω πίνακα.

Κύριοι αεραγωγοί προσαγωγής	5.0	m/sec
Κύριοι αεραγωγοί επιστροφής	4.5	m/sec
Περσίδες	2.5	m/sec

Τα μανομετρικά των ανεμιστήρων θα είναι τουλάχιστον κατά 10% μεγαλύτερα από αυτά που θα προκύψουν από τους υπολογισμούς πτώσης πίεσης στα δίκτυα αεραγωγών.

### Δίκτυα αεραγωγών - στόμια

Τα δίκτυα αυτά θα είναι κατασκευασμένα από αεραγωγούς ορθογωνικής διατομής από γαλβανισμένη λαμαρίνα

Οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής / ανακυκλοφορίας θα είναι μονωμένοι με εύκαμπτες μονωτικές πλάκες με αγωγιμότητα 0,040 W/mK και πάχους 30 και 40 mm για εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους αντίστοιχα. Οι αεραγωγοί εξωτερικών χώρων θα διαθέτουν επιπρόσθετη προστασία με φύλλο αλουμινίου πάνω από την μόνωση.

Για τη διανομή του αέρα στους χώρους θα χρησιμοποιηθούν στόμια οροφής ορθογωνικά, τεσσάρων κατευθύνσεων με καμπύλα πτερύγια και ρυθμιστικό διάφραγμα.

Για κάθε στόμιο της εγκατάστασης, στο σημείο όπου θα γίνεται η σύνδεση με τον αεραγωγό (είτε αυτός είναι εύκαμπτος, είτε ορθογωνικός από γαλβανισμένη λαμαρίνα) θα υπάρχει τετράγωνο κουτί σύνδεσης από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Το κουτί αυτό κρίνεται απαραίτητο, καθώς η τοποθέτησή του εξασφαλίζει καλύτερη διανομή του αέρα, εξομαλύνει και περιορίζει τον θόρυβο της ροής του αέρα.

Σε κάθε χώρο, η τοποθέτηση των στομιών θα γίνει με τρόπο τέτοιο ώστε να δημιουργείται κατάλληλη κυκλοφορία του αέρα.

Στον εύκαμπτο αεραγωγό τροφοδοσίας κάθε στομίου προσαγωγής – επιστροφής θα τοποθετηθεί μονόφυλλο ρυθμιστικό διάφραγμα, με το οποίο θα μπορεί να ρυθμιστεί η ποσότητα του αέρα που περνάει από αυτό.

Σε κατάλληλες θέσεις του δικτύου θα τοποθετηθούν volume dampers, τα οποία σαν σκοπό θα έχουν την εξισορρόπηση της ροής του αέρα στο δίκτυο. Όπου αεραγωγός διαπερνά πυροδιαμερίσματα, όπως αυτά ορίζονται από την μελέτη της παθητικής πυροπροστασίας, θα τοποθετείται διάφραγμα πυρασφαλείας (fire damper).

### Σύστημα Αυτοματισμών

Κάθε εσωτερική μονάδα θα διαθέτει με δικό της χειριστήριο, μέσω του οποίου θα ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου.

Το χειριστήριο θα έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου με ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη on/off και πλήκτρα προγραμματισμού.

Οι δυνατότητες του remote controller θα είναι οι ακόλουθες:

- Λειτουργία (ψύξη, θέρμανση, αφύγρανση, ανεμιστήρας, ένδειξη απόψυξης)
- Ένδειξη ταχύτητας (υψηλή, χαμηλή)
- Ρύθμιση θερμοκρασίας ανά 1 οC

- Χρονοδιακόπτη ρύθμισης λειτουργίας Ένδειξη ρύπανσης φίλτρου
- Διακόπτη ελέγχου-δοκιμών
- Ένδειξη βλάβης με κωδικό αριθμό για εύκολο και γρήγορο προσδιορισμό της

### 6.3 **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ-ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ**

#### **Παραδοχές – Κανονισμοί**

Η μελέτη έχει εκπονηθεί βάση:

- Απόφαση Υπ. Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής Α.Π. οικ. 173714 - 9/7/2014
- ASHRAE Fundamentals 2009 - CH21 Duct Design
- TOTEE 2423
- SMACNA HVAC Duct Construction Standards

#### **Γενικά**

Οι βασικές περιβαλλοντικές οχλήσεις σε σχέση με τις αέριες εκπομπές περιλαμβάνουν κυρίως τις οσμές και τη σκόνη.

Η σκόνη και οι οσμές απάγονται από τους χώρους ή/και τα σημεία δημιουργίας τους και υφίστανται επεξεργασία σε κεντρικά συστήματα αποκονίωσης-απόσμησης με στόχο την μείωση των τιμών τους εντός των χώρων εργασίας, σε χαμηλά επίπεδα, ώστε το προσωπικό να εργάζεται άνετα, με ασφάλεια και χωρίς κίνδυνο της υγείας του. Η εξάλειψη οσμών και σκόνης απαιτείται να είναι επαρκής, ώστε να ελαχιστοποιείται στα αποδεκτά όρια η εκπομπή στην ατμόσφαιρα αερίων και στερεών ρύπων.

Τα δίκτυα αποκονίωσης θα καταλήγουν σε σακκόφιλτρα και εν συνεχεία σε βιόφιλτρα, ενώ τα δίκτυα απόσμησης θα καταλήγουν σε βιόφιλτρο.

Τα δίκτυα αεραγωγών θα διαθέτουν στόμια αναρρόφησης του ακάθαρτου αέρα τοπικά και στα σημεία όπου παράγονται σκόνη και οσμές. Αναρρόφηση αέρα, επομένως, θα πραγματοποιείται στον εξοπλισμό, όπου συμβαίνουν διεργασίες όπου μεγιστοποιείται η επιφάνεια επαφής των απορριμμάτων με τον αέρα. Τέτοιες διεργασίες είναι η κοσκίνιση, ο τεμαχισμός, ο αεροδιαχωρισμός, ο βαρυμετρικός διαχωρισμός, πτώσεις υλικών από ταινία σε ταινία κλπ.

Στο χώρο υποδοχής των αστικών απορριμμάτων θα εξασφαλίζεται η λειτουργία υπό συνθήκες ελαφράς υποπίεσης για την αποφυγή εκλύσεων σκόνης και οσμών εκτός κτιρίου.

Ο αέρας που θα αναρροφάται από τον χώρο υποδοχής θα υφίσταται απόσμηση.

Ο εξοπλισμός μηχανικών διαχωρισμών θα είναι συνδεδεμένος με σύστημα αποκονίωσης και απόσμησης. Η σκόνη θα αναρροφάται τοπικά στα σημεία παραγωγής της και τα σχετικά αέρια ρεύματα θα διέρχονται από σακόφιλτρα. Στον εξοπλισμό μηχανικών διαχωρισμών θα πραγματοποιείται επίσης τοπική αναρρόφηση από τα σημεία έκλυσης οσμών και για την απόσμηση των ρευμάτων αυτών θα χρησιμοποιηθούν βιόφιλτρα ή/και περισσότερο αποτελεσματικές μέθοδοι. Αναρρόφηση αέρα θα πραγματοποιείται επίσης από τα σημεία πτώσεως των υλικών στις διαδοχικές μεταφορικές ταινίες. Ο αέρας αυτός θα υφίσταται επίσης αποκονίωση και απόσμηση.

Μετά την επεξεργασία των αέριων εκπομπών της ΜΕΑ οι ρύποι (μετρούμενοι στο σημείο έκλυσης στην ατμόσφαιρα) θα πρέπει να είναι εντός των παρακάτω ορίων :

- Αιωρούμενα σωματίδια	≤ 20 mg/Nm <sup>3</sup>
- VOC (εξαιρουμένων των μεθανογενών)	≤ 20 mg/Nm <sup>3</sup>
- NH <sub>3</sub>	≤ 20 mg/Nm <sup>3</sup>

Οι οσμές στην έξοδο των συστημάτων απόσμησης να είναι υποχρεωτικά ≤ 500 ου/m<sup>3</sup>

Όλοι οι κλειστοί χώροι στους οποίους υφίσταται επεξεργασία απορριμμάτων θα λειτουργούν σε υποπίεση. Ο απαγόμενος αέρας πριν την έκλυση του στην ατμόσφαιρα θα διέρχεται υποχρεωτικά από εγκατάσταση απόσμησης ή/και αποκονίωσης. Στα σημεία επεξεργασίας όπου παρατηρούνται τοπικά αυξημένες εκπομπές θα πραγματοποιείται σημειακή αναρρόφηση.

Στα σημεία αναρρόφησης θα υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης της παροχής, με παράλληλη ρύθμιση του ποσοστού του αέρα που λαμβάνεται από το χώρο, μέσω διάταξης τύπου «Υ» που θα φέρει 2 διαφράγματα ρύθμισης της παροχής.

### **Διάταξη & περιγραφή εγκατάστασης**

Στο χώρο της υποδοχής των απορριμμάτων σε κάθε bunker θα υπάρχουν λήψεις με αναρρόφηση του αέρα, ώστε να επιτυγχάνονται δύο εναλλαγές του αέρα του χώρου την ώρα.

Ο εξαερισμός του λοιπού χώρου της μηχανικής διαλογής θα πραγματοποιείται από τις τοπικές αναρροφήσεις για την αποκονίωση. Ο απαγόμενος αέρας θα διέρχεται από σακκόφιλτρο για την δέσμευση της σκόνης και στην συνέχεια θα προσάγεται στο βιόφιλτρο. Ο αποσμούμενος αέρα απο τους χώρους υποδοχής των απορριμμάτων θα προσάγεται στο βιόφιλτρο.

Η καμπίνα χειροδιαλογής αποτελεί κλιματιζόμενο χώρο. Μία κλιματιστική μονάδα 100% νωπού με εναλλάκτη αέρα-αέρα απόδοσης >60% θα προσάγει κλιματισμένο αέρα. Ο αέρας απόρριψης, αφού διέλθει μέσω του εναλλάκτη, θα προσάγεται στο εσωτερικό του κτιρίου της μηχανικής διαλογής, από όπου και θα αναρροφάται μέσω του συστήματος αποκονίωσης.

Στα κελιά κομποστοποίησης ο αέρας προσάγεται με σύστημα ανεμιστήρων (ένας για κάθε κελί). Στη συνέχεια ο απαγόμενος αέρας από τα 6 κελιά κομποστοποίησης θα προσάγεται αρχικά στη χημική πλυντηρίδα για την δέσμευση της αμμωνίας και έπειτα στον υγραντήρα και στην συνέχεια αναρροφάται από ένα φυγόκεντρο ανεμιστήρα και προσάγεται στο.

Ο εξαερισμός του χώρου της ραφιναρίας πραγματοποιείται από τις αναρροφήσεις για την αποκονίωση. Ο απαγόμενος αέρας διέρχεται από σακκόφιλτρο για την δέσμευση της σκόνης, και έπειτα προσάγεται στο βιόφιλτρο.

#### **Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μεγέθους Ανεμιστήρων Αποκονίωσης-Απόσμησης**

	Παροχή (m <sup>3</sup> /h)	Μανομετρική (Pa)	Ηλεκτρική ισχύς (kW)
Χώρος εναπόθεσης απορριμμάτων	15000	4000	24
Χώρος μηχανικής διαλογής-ανακύκλωσης	46000	7200	130
Υπόστεγο Ραφιναρίας	17000	4000	30
Κελιά κομποστοποίησης	37500	4700	70

#### **Απαιτήσεις λοιπού εξοπλισμού**

Προτείνεται να τοποθετηθούν φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες κατάντι των φίλτρων ώστε όλο το δίκτυο να βρίσκεται σε κατάσταση υποπίεσης και επομένως να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος διαφυγής οσμών ή σκόνης στο περιβάλλον.

Για την μετάδοση της κίνησης προτιμάται η χρήση τροχαλιών/ ιμάντων.

Οι χοάνες συλλογής σκόνης των σακκόφιλτρων προτείνεται να είναι 750.

Οι αγωγοί και τα ειδικά τεμάχια θα είναι τυποποιημένα και οι συνδέσεις θα γίνονται με EZ flange και barrel clamps (ταχυσύνδεσμοι).

Στα οριζόντια τμήματα και όπου αλλού είναι πιθανό να επικαθίσει σκόνη θα τοποθετούνται θυρίδες επιθεώρησης του εσωτερικού των αεραγωγών. Η κατασκευή τους θα είναι αεροστεγής και ο τρόπος ανάρτησης θα εξασφαλίζει απουσία δονήσεων κατά τη διάρκεια λειτουργίας τους.

Η σκόνη των σακκόφιλτρων θα συλλέγεται σε σάκους που θα προσαρμόζονται στο κάτω μέρος του αεροφράκτη. Με πυκνότητα σκόνης  $800\text{kg/m}^3$  και μέγιστο βάρος προ της αλλαγής  $<100\text{kg}$  το ύψος του σάκου θα είναι τέτοιο ώστε ο πυθμένας του να στηρίζεται σε όλη του την επιφάνεια στο επίπεδο της θεμελίωσης του φίλτρου. Θα υπάρχει πρόβλεψη εξάλειψης του στατικού ηλεκτρισμού σε όλο το σύστημα και στα φιλτρόπανα. Ο πεπιεσμένος αέρας στα αεροφυλάκια προτείνεται να έχει ελάχιστη πίεση 7bar.

Το υλικό των φιλτρόπανων θα πρέπει να είναι κατάλληλο για οργανικές σκόνης με ποσοστό υγρασίας  $>35\%$  και να παρέχει ένα επίπεδο ηλεκτρικής αντίστασης (volume resistivity)  $<1 \times 10^6 \text{ Ohm}$  (συμβατά με την Οδηγία ATEX 94/9/EK και 199/92/EK). Προϋπόθεση αποτελεί η εγκατάσταση κατάλληλου συστήματος γείωσης. Τα φιλτρόπανα δεν θα ξεπερνούν τα 3m σε μήκος. Επίσης η επιθυμητή πτώση πίεσης στο φίλτρο από φλάντζα σε φλάντζα δεν θα ξεπερνά τις 5 in WG ή τα 125 mm WG. Το όλο σύστημα θα παρακολουθείται και θα ελέγχεται εξ' αποστάσεως. Τα φίλτρα, οι αεροφράκτες και οι ανεμιστήρες θα έχουν διακόπτες έκτακτης ανάγκης, επιλογή local/remote και τοπικούς διακόπτες START/ STOP.

### **Μεταλλικοί αεραγωγοί**

Οι αεραγωγοί θα αναρτώνται με τα κατάλληλα στηρίγματα από τον φορέα των κτιρίων.

Το βάρος τους θα είναι υπολογισμένο με προσαύξηση 25%, που αντιστοιχεί στην επικάλυψη σκόνης στα τοιχώματα.

Επειδή τα δύσοσμα μεταφερόμενα αερία είναι έντονα διαβρωτικά για την κατασκευή τους θα επιλέγει υλικό με μεγάλη αντοχή στη διάβρωση και κατά το δυνατόν ελαφρό. Προτείνονται κυκλικοί αεραγωγοί από γαλβανισμένη λαμαρίνα. (Εναλλακτικά και εφόσον το κόστος είναι εντός των προβλεπόμενων ορίων του έργου θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και κυκλικοί αεραγωγοί από ανοξείδωτη λαμαρίνα.)

Οι αεραγωγοί θα είναι στρογγυλής διατομής και το πάχος του ελάσματος από το οποίο θα κατασκευαστούν θα είναι σύμφωνο με την οδηγία της TOTEE 2423.

Έως Φ500mm οι αεραγωγοί θα έχουν πάχος 1.2mm και θα είναι ελικοειδούς ραφής. Αεραγωγοί μεγαλύτερης διατομής θα έχουν πάχος 3mm και θα είναι συγκολλητοί με φλάντζες.

Στον σχεδιασμό και στην κατασκευή του δικτύου θα δοθεί ιδιαίτερη σημασία στον τρόπο κατασκευής της κατά μήκος και της εγκάρσιας ραφής και εν γένει της σύνδεσης των αεραγωγών μεταξύ τους και με τα στοιχεία με τα οποία συνεργάζονται.

Θα αποφευχθούν πρόχειρες συνδέσεις που θα επιτρέπουν διαρροές του προς απόσπηση αέρα, καθώς θα δημιουργηθούν σοβαρά προβλήματα στην ροή όπως και αδυναμία ελέγχου του δικτύου, φθορές στην δομική κατασκευή (διάβρωση) και θόρυβος.

Στις περιπτώσεις που κατά την σχεδίαση της διαδρομής του δικτύου των αεραγωγών εμφανιστούν τοπικές δυσκολίες και κατασκευαστικοί περιορισμοί όπου θα είναι αναγκαία η αλλαγή της μορφής της διατομής, θα γίνει προσπάθεια η σχετική μείωση της διατομής να μην ξεπερνά το 20%.

Οι καμπύλες των αεραγωγών θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τις οδηγίες της ASHRAE.

Η στήριξη των αεραγωγών θα γίνει πάνω στα οικοδομικά στοιχεία και θα πρέπει να εξασφαλίζει στερεότητα και ακαμψία. Τα στηρίγματα θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα ίδιας ποιότητας με τους αεραγωγούς αναδιπλωμένη (συρτάρι) ή από μορφοσίδηρο ο οποίος θα πρέπει να βαφεί πριν την τοποθέτησή του με δύο στρώσεις γραφιτούχου αντισκωριακού μινιού.

Για τα είδη των στηριγμάτων και τις μέγιστες επιτρεπόμενες αποστάσεις μεταξύ τους θα ακολουθηθούν οι οδηγίες της TOTEE 2423.

Τα στόμια αναρρόφησης αέρα θα προσαρμόζονται στεγανά στο άκρο ή σε ειδικά διαμορφωμένα πλευρικά ανοίγματα επί των αεραγωγών.

### **Πλαστικοί αεραγωγοί**

Οι αεραγωγοί από τα κελιά κομποστοποίησης, λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε αμμωνία, προτείνεται να είναι κατασκευασμένοι από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) 3ης γενιάς ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 6atm. Τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες γωνιές κλπ) θα είναι επίσης κατασκευασμένα από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ίδιων χαρακτηριστικών με τους αεραγωγούς.

Τα υλικά κατασκευής των αεραγωγών και των εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών (EN) και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές. Προϊόντα από άλλα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και πρώτες ύλες από κράτη - μέλη του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, τα οποία δεν ανταποκρίνονται στην παρούσα Τεχνική



Προδιαγραφή, θεωρούνται ισοδύναμα, λαμβάνοντας υπόψη τις δοκιμές και τους ελέγχους που διεξήχθησαν στο κράτος κατασκευής, όταν με αυτούς επιτυγχάνεται στον ίδιο βαθμό επαρκώς η απαιτούμενη στάθμη προστασίας ως προς την ασφάλεια, την υγεία και την καταλληλότητα χρήσης.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν κατασκευαστεί με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 παραγωγική διαδικασία. Οι σωλήνες θα έχουν παραχθεί το πολύ ένα εξάμηνο πριν την προσκόμισή τους στο έργο προς τοποθέτηση.

### **Αποδοχή εξοπλισμού**

Για την αποδοχή των προτεινόμενων σωλήνων, αεραγωγών και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση στο έργο ο προμηθευτής θα υποβάλλει στον ανάδοχο προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- Παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων
- Πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα /εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO/IEC 17025:2005-08: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories - Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων), από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων,
- Πίνακες/ στοιχεία αναλόγων εφαρμογών των προϊόντων,
- Πίνακες διαστάσεων/ χαρακτηριστικών των παραγομένων προϊόντων,
- Σχέδια λεπτομερειών των ειδικών τεμαχίων και των συνδέσμων του συστήματος που παράγει το εργοστάσιο,
- Οδηγίες εγκατάστασης/σύνδεσης.

Τα ανωτέρω στοιχεία θα υποβάλλονται κατά προτίμηση στην Ελληνική γλώσσα και κατ' ελάχιστον θα περιλαμβάνουν περίληψη στην Ελληνική και πλήρη κείμενα/στοιχεία στην Αγγλική.

## 7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

### 7.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για την εξυπηρέτηση της κατακόρυφης διακίνησης των ατόμων στο εξεταζόμενο κτίριο, προβλέπεται η εγκατάσταση ενός ανελκυστήρα ατόμων. Ο ανελκυστήρας θα είναι υδραυλικός, εμμέσου αναρτήσεως τύπου ΗΑΙ, με σχέση ανάρτησης 1:2, και θα συνδέει το ισόγειο του κτιρίου με τον όροφο των γραφείων.

Ο υδραυλικός ανελκυστήρας πλεονεκτεί αντί του κλασσικού ηλεκτροκίνητου ανελκυστήρα, γιατί υπάρχει η δυνατότητα άμεσου απεγκλωβισμού ατόμων σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας, που δεν είναι εφικτό με την χρήση του κλασσικού ηλεκτροκίνητου ανελκυστήρα. Ο υπολογισμός του ανελκυστήρα έγινε σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 81.2, που αποτελεί την Ελληνική έκδοση του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 81.2, Part 2, 1987.

### 7.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ανελκυστήρα ατόμων θα είναι :

Είδος ανελκυστήρα	: Υδραυλικός εμμέσου αναρτήσεως τύπου ΗΑΙ
Χρήση ανελκυστήρα	: Ατόμων
Αριθμός ατόμων	: 8
Ωφέλιμο φορτίο	: 600 Kgr
Αριθμός στάσεων	: Δύο (2)
Μήκος διαδρομής	: 6,25m
Διαστάσεις φρέατος	: 1.50m x 1.60m
Διαστάσεις θαλάμου	: 1.10m x 1.40m
Θέση μηχανοστασίου	: Άνευ μηχανοστασίου (Μηχανοστάσιο τύπου Ντουλάπα στο πλάι του φρεατίου στο επίπεδο του υπογείου)
Ταχύτητα θαλάμου	: 0.63 m/sec
Λειτουργία	: Απλή με κουμπιά
Πόρτες φρέατος/θαλάμου	: Απλές καθαρού ανοίγματος 0.9m x 2.20m
Τύπος εμβόλου	: Φ90/5mm
Μήκος εμβόλου	: 4.0m
Παροχή αντλίας	: 125 lt/min

Όνομαστική ισχύς κινητήρα	: 10,00 HP
Αριθμός συρματοσχοίων	: 4
Διάμετρος συρματοσχοίων	: Φ10mm
έλξης	
Διάμετρος τροχαλίας τριβής	: 400 mm
Τύπος οδηγών	: T 70x70x9

### 7.3 **ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Η κατασκευή των επί μέρους στοιχείων του ανελκυστήρα θα ακολουθήσει τα προβλεπόμενα στις προδιαγραφές. Η εγκατάσταση θα αποτελείται από:

Την αντλία υψηλής πίεσης ανύψωσης του εμβόλου με την δεξαμενή λαδιού, που θα φέρονται σε κοινή μεταλλική βάση.

- Τον ηλεκτροκινητήρα.
- Τον κύλινδρο-έμβολο από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή βαρέως τύπου, καταλλήλου ισχύος, με κρουνό εξαέρωσης.
- Τις σωληνώσεις δικτύου κυκλοφορίας λαδιού από ελαστικό σωλήνα υψηλής πίεσης.
- Τα όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού, δηλαδή βαλβίδα αντεπιστροφής, βαλβίδα ανακουφίσεως, βαλβίδα απορροφήσεως υδραυλικού πλήγματος, ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος, φίλτρο λαδιού, μανόμετρο, χειροκίνητη δικλείδα, όργανα διακοπής, όργανα ρυθμίσεως κ.λ.π.
- Τα συρματόσχοινα ανάρτησης του θαλάμου με την ελεύθερη τροχαλία.
- Τις απλές θύρες φρέατος και ημιαυτόματες (τύπου bus) για τον θάλαμο
- Τον θάλαμο του ανελκυστήρα που θα είναι μεταλλικός από φύλλα λαμαρίνας. Ο θάλαμος θα φέρεται σε μεταλλικό πλαίσιο.
- Την ηλεκτρική εγκατάσταση, δηλ. τους πίνακες κινήσεως και φωτισμού, τον πίνακα χειρισμών, τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές κινήσεως, φωτισμού, κουδουνιών κινδύνου, φωτεινών σημάτων κ.λ.π. μέσα στον θάλαμο όσο και μέσα στο μηχανοστάσιο και το φρεάτιο, τα εύκαμπτα καλώδια που τροφοδοτούν τα διάφορα κυκλώματα στον θάλαμο από τον πίνακα χειρισμών, τους απαιτούμενους αυτόματους διακόπτες προστασίας των κινητήρων, εφοδιασμένους με διατάξεις προστασίας από υπερένταση, βραχυκύκλωση και έλλειψη τάσεως, τις κομβιοδότες συντηρήσεως πάνω από τον θάλαμο και τον πίνακα του μηχανοστάσιο που

περιλαμβάνουν τα κομβία ανόδου, διακόπτη στάσεως, διακόπτη επιθεωρήσεως κ.λ.π.

- Τις διατάξεις ασφαλείας, δηλ. σύστημα ζυγίσεως, συσκευή αρπάγης, ειδικές προμανδαλώσεις κ.λ.π.
- Τους οδηγούς ολισθήσεως από ειδικό χάλυβα με ενισχυμένες και κατεργασμένες την επιφάνειες ολισθήσεως. Θα συνοδεύονται από τις απαιτούμενες ειδικές πλάκες συνδέσεως των διαφόρων τμημάτων, τους ειδικούς σφικτήρες και τους κοχλίες συνδέσεως. Οι οδηγοί θα είναι πακτωμένοι στο κάτω μέρος του φρέατος. Η στήριξη των οδηγών επάνω στα τοιχώματα του φρέατος θα γίνεται σε αποστάσεις 1.50m περίπου, με κατάλληλα στηρίγματα. Τα στηρίγματα θα επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών.

Ο ανελκυστήρας θα έχει τις παρακάτω κομβιοδόχους :

Κομβιοδόχοι φρέατος : Θα είναι από πλάκα ανοδιωμένου αλουμινίου και θα φέρει ένα κομβίο κλήσεως και για την άνοδο και για την κάθοδο με τα αντίστοιχα φωτεινά βέλη ενδείξεως καταγραφής της κλήσης. Επίσης όλες οι κομβιοδόχοι θα φέρουν φωτεινά βέλη ενδείξεως της κινήσεως του θαλάμου.

Κομβιοδόχη θαλάμου: Θα είναι από πλάκα ανοδιωμένου αλουμινίου και θα φέρει κομβία επιλογής ορόφων, διακόπτη στάσεως, διακόπτη εξαεριστήρα και κομβίο κώδωνα κινδύνου. Ο θάλαμος του ανελκυστήρα θα διαθέτει επίσης τηλεφωνική συσκευή. Για το σκοπό αυτό τοποθετήθηκε στο μηχανοστάσιο του, λήψη τηλεφώνου με δυνατότητα σύνδεσης με το τηλεφωνικό κέντρο του κτιρίου.

Ο ανελκυστήρας θα διαθέτει σύστημα ζυγίσεως, ώστε να μην εκκινεί σε περίπτωση που το φορτίο του υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο. Τονίζεται ιδιαίτερα ότι ο ανελκυστήρας που θα εγκατασταθεί, θα χαρακτηρίζεται:

- Από την ισχυρότατη και με μεγάλα περιθώρια αντοχής κατασκευή των διαφόρων εξαρτημάτων και μηχανημάτων του, ώστε να παρέχει την μέγιστη δυνατή ασφάλεια λειτουργίας.
- Από την αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία.
- Από την έλλειψη απότομων ώσεων κατά την εκκίνηση, στάση και διαδρομή του θαλάμου.
- Από το ευπρόσιτο του μηχανισμού για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή.
- Από την απλότητα και ευκολία της απαιτούμενης συντήρησης.

## 8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ – ΔΙΚΤΥΟΥ DATA

### 8.1 ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ

Η εγκατάσταση έχει σκοπό την διανομή φωνής και δεδομένων (DATA) σε όλη την εγκατάσταση και την σύνδεση της με το δίκτυο του ΟΤΕ. Το δίκτυο αυτό θα περιλαμβάνει :

- Τον τηλεφωνικό κατανεμητή άφιξης των γραμμών Ο.Τ.Ε.
- Τον κεντρικό κατανεμητή της εγκατάστασης.
- Το τηλεφωνικό κέντρο.
- Τις τηλεφωνικές λήψεις.
- Τις τηλεφωνικές συσκευές.
- Το δίκτυο τηλεφωνικών γραμμών από τον κεντρικό κατανεμητή του κτιρίου προς τις λήψεις.
- Το τηλεφωνικό καλώδιο εισόδου προς τον κατανεμητή άφιξης των γραμμών Ο.Τ.Ε

Στους γραφειακούς χώρους του κτιρίου Μηχανικής Διαλογής θα εγκατασταθεί δίκτυο δεδομένων που θα συνδέει κάθε θέση εργασίας με τον κεντρικό κατανεμητή 24 θυρών, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

### 8.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Το δίκτυο ξεκινά από την σύνδεσή του με το δίκτυο του Ο.Τ.Ε., που θα γίνει με καλώδιο τύπου A-2YF(L)2Y 10x2x0.8mm. Το καλώδιο αυτό καταλήγει στον κατανεμητή του ΟΤΕ, ο οποίος θα τοποθετηθεί ισόγειο του κτιρίου Μηχανικής Διαλογής στην δυκνειόμενη στα σχέδια θέση. Απο τον κατανεμητή του ΟΤΕ θα εκκινήσουν δυο καλώδια UTP Cat 5e (PET), που θα μεταφέρουν τις εξωτερικές τηλεφωνικές γραμμές στον κατανεμητή του κτιρίου (μορφής rack) στον όροφο των γραφείων. Στον ίδιο χώρο θα εγκατασταθεί και το τηλεφωνικό κέντρο 3 εξωτερικών και 8 εσωτερικών γραμμών.

Σε κάθε θέση εργασίας καθώς και σε κάθε κτίριο που υπάρχει παραμονή προσωπικού θα τοποθετηθούν τηλεφωνικές λήψεις.

Στους γραφειακούς χώρους του κτιρίου Μηχανικής διαλογής προβλέπεται η τοποθέτηση επιπλέον λήψεων δεδομένων (data). Αυτές θα καταλήγουν σε κεντρικό κατανεμητή 24

θυρών (patch panel) στο rack μέσω καλωδιώσεων UTP Cat 6 /4", ώστε μεταξύ τους να μπορούν να αποτελέσουν ένα τοπικό δίκτυο (Ethernet).

Εντός των χώρων τα καλώδια θα οδεύουν ως επί το πλείστον χωνευτά στην τοιχοποιία, εντός ηλεκτρολογικών σωλήνων τύπου FLEX, είτε σε επίτοιχα πλαστικά κανάλια

### 8.3 **ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

#### 8.3.1 Καλωδιώσεις - γειώσεις

Το καλώδιο εισόδου στον κατανεμητή Ο.Τ.Ε. θα είναι τηλεφωνικό καλώδιο εξωτερικού χώρου τύπου A-2YF(L)2Y 10 ζευγών με διάμετρο αγωγών 0.8mm, με θωράκιση από σωλήνα αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και από τις δύο πλευρές, μόνωση από πολυαιθυλένιο, σύμφωνα με την προδιαγραφή VDE 0816.

Τα καλώδια από τον κεντρικό κατανεμητή προς τις λήψεις θα είναι για μεν τις οδεύσεις στον περιβάλλοντα χώρο A-2YF(L)2Y, για δε τις οδεύσεις εντός του κτιρίου διοίκησης UTP Cat 6 4".

Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα γειωθεί στην εγκατάσταση γείωσης του κτιρίου.

#### 8.3.2 Τηλεφωνικός κατανεμητής

Στο εσωτερικό του κατανεμητή θα υπάρχουν οριολωρίδες σειρών (ζευγών) με διπλούς ακροδέκτες σε κάθε σειρά. Ο αριθμός των οριολωρίδων θα είναι τέτοιος ώστε να μπορούν να τερματισθούν όλα τα ζεύγη τόσο του εισερχόμενου όσο και του εξερχόμενου δικτύου. Επίσης θα υπάρχει και οριολωρίδα γείωσης η οποία και τοποθετείται στον κατανεμητή σαν μία κοινή οριολωρίδα και δέχεται τον αγωγό συνεχείας των θωρακισμένων καλωδίων. Ειδικό βύσμα σύνδεσης γειώνει την οριολωρίδα στο σημείο γείωσης του κατανεμητή.

Η σύνδεση των αγωγών εισερχομένου και εξερχομένου δικτύου θα γίνεται με τη χρήση της μεθόδου ταχείας σφήνωσης καλωδίων (IDC).

Ο κατανεμητής θα τοποθετηθεί σε ύψος (άνω πλευρά του) 2 m από το τελειωμένο δάπεδο.

#### 8.3.3 Τηλεφωνικό κέντρο – τηλεφωνικές συσκευές

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι κατάλληλης χωρητικότητας 3 εξωτερικών γραμμών και 8 εσωτερικών. Θα είναι πλήρως ψηφιακό, με δυνατότητες καταγραφής χρέωσης των κλήσεων, δυνατότητα σύνδεσης γραμμών ISDN και θα είναι επεκτάσιμο σε περίπτωση αύξησης των αναγκών.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα φέρει εφεδρική μονάδα τροφοδοσίας (μπαταρία) που θα επιτρέπει την λειτουργία του και σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος.

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι ψηφιακές επιτραπέζιες ή επίτοιχες, με πληκτρολόγιο επιλογής, με κουδούνι ρυθμιζόμενης έντασης, με σπιράλ καλώδιο και θα συνδέονται με την πρίζα τηλεφώνου με φισ RJ11. Θα φέρουν οθόνη υγρών κρυστάλλων με δυνατότητα απεικόνισης του αριθμού του καλούντος, εφόσον η δυνατότητα αυτή υποστηρίζεται από το τηλεφωνικό κέντρο. Θα διαθέτουν ενσωματωμένο μεγάφωνο για κλήση χωρίς σήκωμα του ακουστικού και ανοικτή συνομιλία καθώς και προγραμματιζόμενα πλήκτρα για την επιλογή εξωτερικής γραμμής ή κλήση εσωτερικού ή εξωτερικού αριθμού (μνήμη).



## 9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### 9.1 **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ**

Η εγκατάσταση του ηλεκτρικού υποσταθμού αρχίζει από την τροφοδοσία της ΔΕΗ και περιλαμβάνει τα καλώδια τροφοδοσίας μέσης τάσης και τελειώνει στον γενικό πίνακα χαμηλής τάσεως και τα παρελκόμενα αυτού. Τα καλώδια που αναχωρούν από τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσεως δεν περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση του υποσταθμού, αλλά στην εγκατάσταση του δικτύου ηλεκτροδότησης.

Το παροχικό καλώδιο μέσης τάσης θα εκκινήσει από τον γενικό πίνακα μέσης τάσης του ΧΥΤΑ, στον οποίο θα προστεθεί ένα επιπλέον πεδίο αναχώρησης με διακόπτη φορτίου. Ο ανάδοχος θα πρέπει να προβεί σε κάθε απαραίτητη ενέργεια προς τον ΔΕΔΔΗΕ ώστε να επαυξηθεί η συμφωνημένη ισχύς.

Τα υλικά και ο εξοπλισμός που απαιτούνται για την εγκατάσταση του υποσταθμού θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή και στα αντίστοιχα σχέδια. Όλα τα υλικά μέσης τάσεως θα είναι στάθμης μονώσεως 20KV, κατάλληλα για συνεργασία με δίκτυο διανομής μέσης τάσεως με κατώτερη τιμή 20KV και ανώτερη 24KV. Όλα τα υλικά χαμηλής τάσεως θα είναι στάθμης μονώσεως κατάλληλης για την χρήση που προορίζονται και κατ' ελάχιστο 400V.

Όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός που προορίζονται για λειτουργία σε κλειστό χώρο θα αποθηκεύονται σε στεγασμένο χώρο του εργοταξίου μέχρι να εγκατασταθούν στον υποσταθμό.

Όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός θα προστατεύονται με αδιάβροχα καλύμματα από την υγρασία και από ζημιές που μπορεί να προξενηθούν από άλλα συνεργεία, μέχρι να τοποθετηθούν στην οριστική τους θέση και να εκλείψουν οι λόγοι που επιβάλουν την προστασία αυτή.

Οι εργασίες εγκαταστάσεως των υλικών και του εξοπλισμού θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται στα σχέδια και στις επί μέρους τεχνικές περιγραφές. Επιπλέον θα εκτελεσθούν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται στα επί μέρους κεφάλαια των τεχνικών περιγραφών.

Ο μετασχηματιστής θα είναι ξηρού τύπου με μόνωση χυτορητίνης κατασκευασμένος σύμφωνα με DIN 57532/VDE 0532, με ονομαστική τάση πρωτεύοντος 20KV και ονομαστική τάση δευτερεύοντος 400/230V, συχνότητας 50Hz. Οι διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής του Μ/Σ θα είναι πιστοποιημένες κατά ISO 9001, από ανεγνωρισμένο οργανισμό και θα είναι σύμφωνος με τα παρακάτω standards :

- IEC 76-1 έως 76-5.
- IEC 726: 1982 έκδοση μαζί με την τροποποίηση αρ. 1 του Φεβρουαρίου 1986.
- CENELEC Harmonization Documents:
- HD 464 S1: 1988+/A2: 1991+/A3:1992 για ξηρούς Μ/Σ.
- HD 538-1 S1: 1992 για τριφασικούς ξηρού τύπου Μ/Σ διανομής 50Hz, από 100 έως 2500KVA, με ονομαστική τάση = 24KV.
- IEC 905: 1987. Οδηγός φορτίου για ξηρού τύπου Μ/Σ ισχύος.

Ο εξοπλισμός που αναφέρεται παρακάτω θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί, κατασκευαστεί και δοκιμαστεί σύμφωνα με :

Common clause for M.V. switchgear and controlgear	IEC 60694
AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1kV	IEC 62271-200
AC disconnectors and earthing switches	IEC 60129
M.V. switches	IEC 60265
M.V. AC switch fuse combinations	IEC 60420
M.V. fuses	IEC 60282-1
High voltage test techniques	IEC 60060
Power Transformers	IEC 60076
L.V. switchboards	IEC 60439-1
M.V. AC circuit breakers	IEC 60056
High-voltage/low-voltage prefabricated substations	IEC 61330 (1η έκδοση Νοε. 95)
Degrees of protection provided by enclosures (IP code)	IEC 60529

### 9.1.1 Περιγραφή

Θα τοποθετηθεί συνεπτυγμένος υπαίθριος υποσταθμός (Υ/Σ) θα είναι σχεδιασμένος να λειτουργεί σε δίκτυα από 1-24 KV και να τροφοδοτεί δίκτυα Χ.Τ. Θα αποτελείται από τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Το μεταλλικό περίβλημα
- Τον πίνακα Μ.Τ.
- Τον μετασχηματιστή
- Την πυκνωτική μονάδα σταθερής αντιστάθμισης (προαιρετικό)
- Τον πίνακα Χ.Τ.
- Βοηθητικά εξαρτήματα λειτουργίας

Ο Υ/Σ θα πρέπει είναι κατασκευασμένος για:

- Γρήγορη εγκατάσταση σε βάση από μπετόν χωρίς καμιά επί τόπου συναρμολόγηση
- Ελάχιστη συντήρηση
- Ασφάλεια για χρηστές και κοινό
- Εσωτερικό χειρισμό των πινάκων Μ.Τ και Χ.Τ.
- Για μεταφορά με όλο τον εξοπλισμό του

Ο Μ/Σ θα είναι τριφασικός, ξηρού τύπου, κλάσης μόνωσης F με φυσική ψύξη (AN), προοριζόμενος για χρήση στα τριφασικά δίκτυα διανομής Μ.Τ. / Χ.Τ.

Ο πυρήνας θα κατασκευάζεται από ελάσματα πυριτιούχου χάλυβα προσανατολισμένων κρυστάλλων, μονωμένα με ορυκτό οξειδίο και προστατευόμενα από οξειδωση με ένα στρώμα βερνικιού.

Τα τυλίγματα Χ.Τ. θα είναι κατασκευασμένα από φύλλο αλουμινίου ή χαλκού (σύμφωνα με την προτίμηση του κατασκευαστή), θα είναι εμποτισμένα σε συνθετική αλκυδική ρητίνη ώστε να προκύπτει κλάση μόνωσης F. Τα άκρα των πηνίων Χ.Τ. θα είναι καλυμμένα με εποξειδική ρητίνη και το φύλλο θα είναι προστατευμένο παντού με μονωτικό υλικό ακόμα και ενδιάμεσα των στρώσεων.

Τα τυλίγματα Υ.Τ. θα είναι ανεξάρτητα από τα τυλίγματα Χ.Τ. και θα είναι κατασκευασμένα από σύρμα αλουμινίου ή χαλκού (σύμφωνα με την προτίμηση του κατασκευαστή) με κλάση μόνωσης F. Τα τυλίγματα Υ.Τ. θα είναι εμποτισμένα σε συνθήκες κενού, σε άφλεκτη εποξειδική χυτή ρητίνη. Το μίγμα θα αποτελείται από εποξειδική ρητίνη, άνυδρο σκληρυντή με ελαστικά πρόσθετα και επιβραδυντή φωτιάς

Ο επιβραδυντής φωτιάς θα είναι προσεκτικά ανακατεμένος με την ρητίνη και τον σκληρυντή. Θα αποτελείται από υδροξείδιο του αλουμινίου ή άλλο επιβραδυντικό υλικό,

ανακατεμένο με σιλικόνη. Το προϊόν που θα προκύπτει από την παραπάνω διαδικασία θα είναι κλάσης μόνωσης F.

Οι συνδέσεις Μ.Τ. θα γίνονται από το πάνω μέρος των συνδετικών μπαρών. Κάθε μπάρα θα έχει έτοιμη τρύπα 13mm για την σύνδεση των ακροδεκτών. Για τον σχηματισμό του τριγώνου στην Μ.Τ. θα χρησιμοποιούνται άκαμπτες μπάρες και όχι καλώδια, και θα προστατεύονται από θερμοσυστελλόμενα στοιχεία.

Οι συνδέσεις Χ.Τ. θα γίνονται από τις μπάρες που βρίσκονται στην κορυφή των πηνίων Χ.Τ., απέναντι από τις συνδέσεις Υ.Τ. Η σύνδεση του ουδετέρου Χ.Τ. θα γίνεται απ' ευθείας στην μπάρα ουδετέρου. Οι συνδετικές μπάρες θα είναι από χαλκό ή επικασσιτερωμένο αλουμίνιο (κατά την προτίμηση του κατασκευαστή).

Οι συνδέσεις των λήψεων Μ.Τ. θα γίνονται με μπαράκια χαλκού τα οποία θα βιδώνονται στις αντίστοιχες λήψεις.

Ο βασικός εξοπλισμός του Μ/Σ αποτελείται από 4 ρόδες διπλής κατεύθυνσης, κρίκους ανύψωσης, τρύπες για ρυμούλκηση στη βάση, δύο ακροδέκτες γείωσης, ταμπέλα προειδοποίησης "DANGER ELECTRICITY", ταμπέλα με όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Μ/Σ, πιστοποιητικό για τα τεστ σειράς, οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης, και θερμική προστασία

Στους Μ/Σ θα υπάρχει συσκευή θερμικής προστασίας η οποία θα έχει:

- Ανά φάση, 2 ανιχνευτές θερμοκρασίας (thermistors) PTC, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται προστασία ALARM 1, ALARM 2, εγκατεστημένους στο εσωτερικό των πηνίων. Αυτοί θα είναι τοποθετημένοι σε θήκη ώστε να μπορεί να αντικατασταθούν.
- Ένα πίνακα με ηλεκτρονικό μετατροπέα με δύο ανεξάρτητα κυκλώματα καθώς και διακόπτη δύο θέσεων "Alarm 1" και "Alarm 2". Η κατάσταση του ρελέ θα δείχνεται με διαφορετικό χρώμα των ενδεικτικών λυχνιών. Μια τρίτη λυχνία θα δηλώνει την παρουσία ή όχι τάσης. Ο παραπάνω πίνακας θα εγκατασταθεί μακριά από τον Μ/Σ.
- Μία κλεμμοσειρά για σύνδεση των ανιχνευτών θερμοκρασίας.
- Οι ανιχνευτές θερμοκρασίας θα προμηθεύονται συναρμολογημένοι και συρματωμένοι στην κλεμμοσειρά στο πάνω μέρος του Μ/Σ. Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα προμηθεύεται ξεχωριστά πακεταρισμένος με το ηλεκτρικό του διάγραμμα τυπωμένο σε ξεχωριστή σελίδα. Ο μετασχηματιστής θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά δοκιμών σειράς και δοκιμών τύπου.

### 9.1.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ

- Το περίβλημα είναι θα κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα με πάχος 2mm το λιγότερο
- Το χρώμα θα είναι : RAL 1001 (cream)

- Η μεταλλική βάση θα είναι κατασκευασμένη από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα με πάχος 4mm κατ'ελάχιστο που διασφαλίζει στιβαρότητα για την εύκολη μεταφορά και εγκατάσταση του.
- Η κατασκευή του Υ/Σ θα είναι ικανή να αντέχει το βάρος όλου του εξοπλισμού
- Η οροφή του Υ/Σ θα είναι μελετημένη να αντέχει βάρος μέχρι 250 Kg/m<sup>2</sup>
- Ο βαθμός προστασίας του περιβλήματος θα είναι IP 34D κατά IEC (έκδοση n° 529)
- Το άνοιγμα του αερισμού θα είναι αρκετό για φυσικό εξαερισμό
- Η πρόσβαση στο χώρο χειρισμού του πίνακα Μ.Τ. και των διακοπών Χ.Τ. θα γίνεται από την ίδια πόρτα που θα έχει τη δυνατότητα κλειδώματος εξωτερικά με λουκέτο. Η πρόσβαση στο Μ/Σ θα γίνεται από ανεξάρτητη πόρτα. Το άνοιγμα θα είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει την έξοδο του Μ/Σ.
- Ο εσωτερικός φωτισμός ενεργοποιείται με το άνοιγμα της κάθε πόρτας
- Όλα τα μεταλλικά του Υ/Σ θα είναι γειωμένα

### 9.1.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ονομαστική ισχύς	800 KVA
Ψύξη	AN
Ονομαστική συχνότητα	50 HZ
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος	20 KV
Στάθμη μόνωσης πρωτεύοντος	24 KV
Λήψεις	± 2.5 %
Τάση δευτερεύοντος κενού φορτίου μεταξύ φάσεων	400 V
φάση – ουδέτερος	231 V
Απώλειες κενού φορτίου	2000 W
Απώλειες φορτίου στους 75°C	82000W
Απώλειες φορτίου στους 120°C	9400W
Τάση βραχυκύκλωσης	6 %
Ακουστική ισχύς	72 dB(A)
Ακουστική πίεση στο 1m Lp(A)	59 dB(A)
Maximum θερμοκρασία περιβάλλοντος	40 °C
Maximum υψόμετρο	1000 m
Θερμοκρασία συστήματος μόνωσης	115 °C
Κλιματική ταξινόμηση (HD 464S1)	C2
Περιβαλλοντική ταξινόμηση (HD 464S1)	E2
Ταξινόμηση συμπεριφοράς στη φωτιά (HD464S1)	F1

#### 9.1.4 Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσεως προβλέπεται μεταλλικής κατασκευής από κυψέλες τύπου χρηματοκιβωτίου δοκιμασμένες στο εργοστάσιο παραγωγής τους. Θα αποτελείται από τυποποιημένα πεδία. Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσεως περιλαμβάνει την κυψέλη αφίξεως με τα ενδεικτικά όργανα, τον αυτόματο διακόπτη ισχύος, την κυψέλη μεταγωγής που περιγράφεται στο κεφάλαιο του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, και την κυψέλη αναχωρήσης, σύμφωνα με τα σχέδια.

#### 9.1.5 Μεταλλική κατασκευή πίνακα

Κάθε κυψέλη προβλέπεται ανεξάρτητη από τις λοιπές, προστασίας IP 40 και IEC 144, κατάλληλη για εσωτερικό χώρο και τοποθέτηση επάνω σε δάπεδο, είτε ελεύθερα είτε κοντά σε τοίχο.

Τα κατακόρυφα τοιχώματα και το επάνω μέρος κάθε κυψέλης προβλέπονται από χαλυβδοέλασμα ντεκαπέ πάχους κατ' ελάχιστον 2mm βαμμένο εσωτερικά και εξωτερικά μετά από προηγούμενη φωσφάτωση με δύο στρώσεις αντισκωριακής βαφής και μία στρώση ντούκο χρώματος γκρι. Τα ελάσματα θα στηρίζονται επάνω σε σκελετό από μορφοσίδηρο ώστε να προσδίδεται στην κυψέλη απόλυτη ακαμψία.

Η εμπρόσθια όψη κάθε κυψέλης θα φέρει θύρα στο πλήρες πλάτος και ύψος της κυψέλης, σύμφωνα με τα σχέδια. Επάνω στην θύρα θα υπάρχει παράθυρο κατοπτεύσεως του εσωτερικού της κυψέλης και ευκρινές διάγραμμα των εσωτερικών οργάνων (mimic diagram).

Οι κυψέλες θα συνδέονται μεταξύ τους ώστε να αποτελούν ενιαίο πίνακα που θα μπορεί μελλοντικά να επεκτείνεται με την προσθήκη νέων κυψελών.

#### 9.1.6 Ηλεκτρολογική κατασκευή πίνακα

Κάθε κυψέλη του πίνακα θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής, προστασίας και μετρήσεως ως αυτά παρουσιάζονται στο μονογραμμικό διάγραμμα του Υ/Σ αλλά και κάθε άλλο στοιχείο και εξάρτημα που δεν αναφέρεται στις προδιαγραφές και τα σχέδια αλλά θεωρείται απαραίτητο για την ασφαλή και πλήρη λειτουργία του πίνακα.

Ο χειρισμός των οργάνων διακοπής και ζεύξεως θα γίνεται από την εμπρόσθια όψη των αντιστοίχων κυψελών χωρίς να απαιτείται άνοιγμα της θύρας.

Οι ζυγοί φάσεων προβλέπονται από ηλεκτρολυτικό χαλκό και θα είναι βαμμένοι στα τρία χρώματα των φάσεων. Η διατομή και στήριξη των ζυγών θα είναι κατάλληλες για την προβλεπομένη ένταση βραχυκυκλώματος.

Οι ζυγοί ουδετέρου και γειώσεως προβλέπονται με πλήρη διατομή, δηλαδή ίση με την διατομή των ζυγών των φάσεων.

#### 9.1.7 Οδηγίες εγκατάστασης

Η τοποθέτηση των κυψελών στη θέση τους και η σύνδεση μεταξύ τους και με τα εισερχόμενα και απερχόμενα καλώδια θα γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου κάτω από την επίβλεψη Διπλωματούχου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού.

#### 9.1.8 Έλεγχος και δοκιμές

Κατά την πλήρη αποπεράτωση της εγκαταστάσεως και πριν ο πίνακας τεθεί υπό τάση θα ελεγχθεί η σωστή συνδεσμολογία του πίνακα, η ηλεκτρική συνέχεια των κυψελών και η ύπαρξη γειώσεως.

Στη συνέχεια ο πίνακας τίθεται υπό τάση. ελέγχεται η κανονική του λειτουργία και οι ενδείξεις των οργάνων μετρήσεως και διενεργούνται οι προβλεπόμενοι έλεγχοι

#### 9.1.9 Πυκνωτές Βελτιώσεως Συντελεστή Ισχύος

Για την βελτίωση τού συντελεστού ισχύος τής όλης εγκαταστάσεως, στον χώρο τού πίνακα Χ.Τ του Υ/Σ, θα εγκατασταθεί πυκνωτική μονάδα αυτόματης αντιστάθμισης 400 V, 50 Hz, που περιλαμβάνει:

- Πυκνωτές ξηρού τύπου 400V/50 Hz, με ενσωματωμένες αντιστάσεις εκφορτίσεως.
- Ρελαί ισχύος και ασφάλειες ανά βήμα.
- Διάταξη περιορισμού ρευμάτων ενεργοποίησεως.
- Ρυθμιστή συντελεστή ισχύος 6 βημάτων με ενσωματωμένο συνημιτόνιομετρο.

Η συστοιχία τών πυκνωτών θα έχει ισχύ 200kVAR, σε 6 βαθμίδες, ήτοι (40, 40, 30, 30, 30, 30) kVAR. Η ανωτέρω ισχύς προέκυψε, εξ' εκτιμήσεως τής εγκατεστημένης ισχύος τού Υ/Σ και λειτουργία υπό συντελεστή ισχύος 0.85.

Η συστοιχία αυτή θα ελέγχεται από έναν ηλεκτρονικό ρυθμιστή άεργου ισχύος, 6 βημάτων, ώστε μελλοντικώς, εάν τα δεδομένα τής διαρθρώσεως τών καταναλώσεων τής

εγκαταστάσεως διαφοροποιηθούν δυσμενέστερα, να υπάρχει η δυνατότης επεκτάσεως τής συστοιχίας ώστε να επιτυγχάνεται ο επιθυμητός συντελεστής ισχύος 0.95.

Εντός τού Γ.Π.Χ.Τ, θα εγκατασταθούν ο αναφερθείς ρυθμιστής άεργου ισχύος, οι ασφάλειες τών πυκνωτών, οι λεπτομερείς ενδεικτικές λυχνίες των συζευγμένων πυκνωτών, οι επαφές (ρελαί) συνδέσεως αυτών κλπ.

Οι πυκνωτές θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα IEC 831 - NFC 54-104- VDE 0560 - UL 810 - CSA . C22-2, και θα λειτουργούν στα 380 V/ 50 Hz.

Οι πυκνωτές θα είναι δυνατόν να λειτουργούν με 10% υπέρταση για μεγάλα χρονικά διαστήματα, με 20% υπέρταση για 5 λεπτά και με 30% υπερεντάσεις λόγω αρμονικών. Η χωρητικότητα των πυκνωτών θα είναι μεταξύ του 100% και του 105% της ονομαστικής τους τιμής.

Οι απώλειες σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας δε θα πρέπει να ξεπερνούν τα 0.3 W/kVar κατά μέσο όρο, συμπεριλαμβάνοντας και τις αντιστάσεις εκφόρτισης. Οι αντιστάσεις εκφόρτισης θα είναι ενσωματωμένες στους πυκνωτές.

Οι πυκνωτές θα μπορούν να λειτουργούν στην ακόλουθη περιοχή θερμοκρασίας:

- Μέγιστη θερμοκρασία: 55 ° C
- Μέση τιμή θερμοκρασίας για 24 ώρες: 45 ° C
- Μέση τιμή θερμοκρασίας για 1 χρόνο: 35 ° C

Οι μονάδες πυκνωτών δεν θα πρέπει να περιέχουν υγρό ή χαρτί, καθώς θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από πηνία από επιμεταλλωμένο πολυπροπυλένιο επικαλυμμένα με ρητίνη.

Οι πυκνωτές θα πρέπει να έχουν ιδιότητες αυτοεπούλωσης, ώστε σε περίπτωση εσωτερικού σφάλματος, ο πυκνωτής στιγμιαία θα αυτοεπουλώνεται και θα αποκαθιστά τη μόνωση στο σημείο της διάτρησης. Οι πυκνωτές θα πρέπει επίσης να έχουν ενσωματωμένο συντονισμένο σύστημα προστασίας (ασφάλεια HRC + εξάρτημα υπερπίεσης) έναντι πιθανών υπερφορτίσεων και εσωτερικών σφαλμάτων. Οι πυκνωτές θα μπορούν να εγκαθίστανται σε οποιαδήποτε θέση.

#### **9.1.10 Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ηλ. Τάσεως 110 V-DC.**

Στον χώρο τού πίνακα Μ.Τ θα εγκατασταθεί ιδιαίτερο επίτοιχος ερμάριο, πού θα περιλαμβάνει σύστημα αδιάλειπτης παροχής τάσεως 110 V-DC, για την φόρτιση τών συσσωρευτών και την τροφοδοσία τών κυκλωμάτων ελέγχου τού όλου Υ/Σ, όπως πηνία διακοπών πινάκων Μ.Τ και Χ.Τ, ως και τού ρελαί δευτερογενούς προστασίας.

Το σύστημα αδιάλειπτης παροχής τάσεως 110 V-DC θα περιλαμβάνει:



- Φορτιστή συσσωρευτών τύπου BCI 121, 230 V-AC/108(121) V-DC - 5A
- Συστοιχία συσσωρευτών του οίκου FULMEN, 9 συσσωρευτές 12 V-DC/15 Ah/20H, τύπου PE, τεχνολογίας AGM, ελεύθερους συντηρήσεως, αναμενόμενης διάρκειας ζωής 6 ετών.
- Διάταξη προστασίας από βαθεία εκφόρτιση των συσσωρευτών, LVD.
- Διάταξη επιτηρήσεως λειτουργίας του φορτιστή, με αντίστοιχη σηματοδότηση σε περίπτωση σφάλματος.

Όλα τα ανωτέρω θα ευρίσκονται τοποθετημένα εντός επιτοίχου ερμαρίου προστασίας IP20.

#### 9.1.11 Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

Το Η/Ζ που θα εγκατασταθεί θα είναι κατάλληλο για υπαίθρια τοποθέτηση. Θα είναι ικανό να διατηρεί σταθερή και χωρίς διακυμάνσεις την τάση εξόδου της γεννήτριας για περιοχή φορτίων από περίπου μηδέν έως το πλήρες. Η εγκατάσταση του περιλαμβάνει τον πετρελαιοκινητήρα, το σύστημα απαγωγής καυσαερίων, το σύστημα παροχής καυσίμου, την ηλεκτρογεννήτρια αυτοδιεγειρόμενη και αυτορυθμιζόμενη, τον πίνακα ελέγχου, την αντικραδασμική προστασία, παρελκόμενα και ανταλλακτικά, καλωδιώσεις καθώς και κάθε υλικό και εργασία που είναι απαραίτητα για την κανονική και ασφαλή λειτουργία του ζεύγους, ακόμη και αν αυτά δεν αναφέρονται ρητά στην παρούσα τεχνική περιγραφή και στα σχέδια.

Σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος του δικτύου ή ακαταλληλότητάς του όταν η τιμή της τάσης του εξέλθει των προκαθορισμένων ορίων έστω και στη μια φάση και μετά από ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση 0-20 sec περίπου ώστε να αποφεύγονται άσκοπες εντολές εκκίνησης από στιγμιαίες βυθίσεις ή υπερτάσεις της τάσης του ρεύματος, ο τριφασικός επιτηρητής τάσης του δικτύου θα δίνει εντολή εκκίνησης και τα φορτία θα μεταφέρονται στο Η/Ζ αυτόματα.

Το Η/Ζ θα εκκινεί, θα αποκαθίσταται η τάση και η συχνότητα και η εγκατάσταση θα ρευματοδοτείται από αυτό. Μετά την αποκατάσταση της τάσης του ρεύματος του δικτύου και στις τρεις φάσεις του, τα φορτία θα αναμεταφέρονται αυτόματα σ' αυτό μετά από ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση 0-5 min. Για λόγους ομαλής απόψυξης όλων των επί μέρους τμημάτων του Η/Ζ, μετά την αναμεταγωγή των φορτίων στο δίκτυο, αυτό θα παραμένει σε λειτουργία χωρίς φορτίο για χρονικό διάστημα περίπου 5 min.

Το Η/Ζ θα έχει τη δυνατότητα να αναλαμβάνει το πλήρες φορτίο του σε δυο βηματικές φορτίσεις σε χρόνο 15sec περίπου από την εκκίνηση του π/κινητήρα.

Το προτεινόμενο Η/Ζ είναι ισχύος 400KVA σε συνεχή λειτουργία στις 1500 rpm, 230/400V, 50Hz,  $\cos\phi = 0.8$  σε συνθήκες περιβάλλοντος σύμφωνα με ISO3046, DIN6271, BS5514, ISO8528 το οποίο πληροί τους αυστηρότερους διεθνείς κανονισμούς.

Το Η/Ζ θα μπορεί να αποδώσει ισχύ συνεχούς λειτουργίας με συντελεστή ισχύος 0.8 έως 1.0, σύμφωνα με τους προαναφερθέντες κανονισμούς κάτω από τις ακόλουθες συνθήκες :

- Παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα τριφασικό πολικής τάσης 400V (φασικής τάσης 230V) 50 περιόδων με ουδέτερο.
- Χρησιμοποιούμενο καύσιμο: πετρέλαιο Diesel παραγωγής των ελληνικών διυλιστηρίων.
- Θερμοκρασία χώρου εγκατάστασης 40°C.

Η εφεδρική ισχύς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περιπτώσεις διάρκειας μίας ώρας ανά δώδεκα ώρες λειτουργίας.

### **Πετρελαιοκινητήρας**

Ο πετρελαιοκινητήρας προβλέπεται κατάλληλος για πετρέλαιο τύπου ντίζελ και θα είναι τετράχρονος, με έγχυση καυσίμου (injection), υδρόψυκτος, οκτακύλινδρος, 1500 στροφών ανά λεπτό, τεχνητής αναπνοής με υπερπληρωτές (turbocharge). Ο κινητήρας θα έχει τη δυνατότητα αποδόσεως προσαυξημένης ισχύος κατά 10% σε σχέση με την ισχύ υπό κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος και για διάστημα μίας ώρας για κάθε δώδεκα ώρες συνεχούς λειτουργίας.

Ο πετρελαιοκινητήρας με ενσωματωμένο ψυγείο νερού θα συνοδεύεται από ηλεκτρικό – ηλεκτρονικό κυβερνήτη ταχύτητας – στροφών της μεγαλύτερης δυνατής ευαισθησίας και σταθερότητας συχνότητας σύμφωνα με το βασικό BS 649A1, αντλία λιπάνσεως, αντλία νερού ψύξεως, αντλίες καυσίμου, φίλτρα καυσίμου, νερού, λιπαντικού και αέρα καύσεως, ψυγείο, διατάξεις και όργανα ελέγχου και ασφαλείας.

Στον γενικό πίνακα ελέγχου του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα είναι τοποθετημένα τα παρακάτω όργανα:

- Μανόμετρο ελαίου λίπανσης
- Θερμόμετρο ψυκτικού υγρού (νερό)
- Μετρητής ωρών λειτουργίας
- Βολτόμετρο DC για τους συσσωρευτές

Ο πετρελαιοκινητήρας θα διαθέτει σύστημα προστασίας που θα προκαλεί αυτομάτως την κράτησή του και διακοπή της τροφοδοσίας καυσίμου μέσω ηλεκτρομαγνητικής δικλείδας στις περιπτώσεις:

- Υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξης
- Χαμηλή πίεση λιπαντικού ελαίου
- Υπερβολικός αριθμός στροφών

ενώ συγχρόνως θα γίνεται οπτική και ακουστική σήμανση της αντίστοιχης ανώμαλης κατάστασης στον κεντρικό πίνακα ελέγχου.

Το ψυγείο του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους προβλέπεται εγκατεστημένο επάνω στον πετρελαιοκινητήρα και θα είναι εξοπλισμένο με αξονικό ανεμιστήρα, που θα φέρει προστατευτικό πλέγμα και θα είναι κατάλληλου μεγέθους ώστε να εξασφαλίζεται η κανονική λειτουργία του ζεύγους για θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C. Το ψυγείο θα φέρει φλάντζα προσαρμογής παραγωγού. Στο νερό ψύξεως θα προστεθεί αντιπηκτικό υγρό, στην απαιτούμενη ποσότητα. Το σύστημα ψύξεως παρακάμπτεται μέσω θερμοστατικής βαλβίδας και μέχρι να ανέβει η θερμοκρασία στα καθορισμένα όρια.

Ο χώρος του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα διαθέτει δύο επίτοιχα στόμια: λήψεως του αέρα που απαιτείται για την καύση του πετρελαίου και την ψύξη της μηχανής και απορρίψεως του αέρα ψύξεως.

Η εκκίνηση του πετρελαιοκινητήρα θα πραγματοποιείται από ηλεκτροκινητήρα, που τροφοδοτείται από συσσωρευτές μολύβδου, βαρέως τύπου, με ικανή χωρητικότητα για επαναλαμβανόμενες εκκινήσεις (τουλάχιστον οκτώ διαδοχικές εκκινήσεις), τοποθετημένους σε ειδική υποδοχή την βάση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους. Κατά την διάρκεια λειτουργίας του ζεύγους, οι συσσωρευτές φορτίζονται από γεννήτρια

συνεχούς ρεύματος που λαμβάνει κίνηση από τον άξονα του πετρελαιοκινητήρα με παρεμβολή διατάξεως ρυθμίσεως της φορτίσεως. Όταν το ζεύγος δεν λειτουργεί, οι συσσωρευτές θα φορτίζονται μέσω ανορθωτικής διάταξης αυτομάτου λειτουργίας που θα τροφοδοτείται από το δίκτυο και περιλαμβάνεται στον πίνακα ελέγχου.

### **Σύστημα απαγωγής καυσαερίων**

Οι σωληνώσεις απαγωγής καυσαερίων θα είναι χαλύβδινες, θα έχουν μία ελαφρά κλίση προς τα πάνω και θα συγκρατούνται με διατάξεις αναρτήσεως από την οροφή, σε περίπτωση τοποθέτησης του Η/Ζ σε στεγασμένο χώρο. Στο σημείο όπου το δίκτυο σωληνώσεων πρόκειται να γίνει κατακόρυφο θα προβλεφθεί διάταξη συλλογής των συμπυκνωμάτων. Η διάταξη αυτή θα φέρει στο κάτω μέρος τάπα ώστε να αποχετεύονται τα συμπυκνώματα περιοδικά.

Η σύνδεση των σωληνώσεων με την μηχανή του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα γίνει μέσω ευκάμπτου συνδέσμου. Ο εύκαμπτος σύνδεσμος θα επιτρέπει την θερμική διαστολή των σωληνώσεων και τυχόν μετακινήσεις του ζεύγους.

Ο σιγαστήρας θα είναι τύπου κατοικημένων περιοχών και θα τοποθετηθεί όσο το δυνατόν πιο κοντά στη μηχανή. Ο σιγαστήρας θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη απαγωγής των συμπυκνωμάτων που τυχόν κατακρατούνται στο εσωτερικό του. Η στάθμη θορύβου δεν θα υπερβαίνει τα 70dBA σε απόσταση επτά μέτρων από το σημείο εξόδου των καυσαερίων, τηρουμένων των λοιπών απαιτήσεων για κατοικημένες περιοχές, όπως προβλέπονται από τον κανονισμό BS4142.

Τόσο το δίκτυο σωληνώσεων όσο και ο σιγαστήρας θα μονωθούν με ανθεκτικό σε πυρκαγιά υλικό ώστε να ελαττωθεί η μετάδοση θερμότητας και εκπεμπόμενος θόρυβος στο χώρο. Η μόνωση θα γίνει με φύλλα υαλοβάμβακα πυκνότητας τουλάχιστον 40 Kgr/m<sup>3</sup> που θα φέρουν επικάλυψη φύλλου αλουμινίου πάχους 10 μικρών και ενισχυμένου με υαλοπίλημα επί χόρτου.

### **Σύστημα παροχής καυσίμου**

Το σύστημα παροχής καυσίμου του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους περιλαμβάνει δεξαμενή πετρελαίου, αντλίες μεταγίσεως πετρελαίου, δεξαμενή καταναλώσεως

επάρκειας συνεχούς λειτουργίας για 48ώρες, φίλτρο πετρελαίου και δίκτυο σωληνώσεων πετρελαίου.

Η δεξαμενή ημερησίας καταναλώσεως 1500lt (κατανάλωση καυσίμου υπο πλήρες φορτίο 67,4lt/h – επάρκεια 20 ωρών περίπου) προβλέπεται από μαύρο σιδηροέλασμα ορθογωνική, συγκολλητή με κάλυμμα επιθεωρήσεως, στόμιο πληρώσεως, στόμιο παροχής και επιστροφής προς / από το ζεύγος, στόμιο υπερχειλίσεως και στόμιο αερισμού. Η δεξαμενή θα συνοδεύεται από δείκτη περιεχομένου πετρελαίου από ηλεκτρικό πλωτεροδιακόπτη άνω και κάτω στάθμης για τον έλεγχο της ηλεκτροκίνητης αντλίας μεταγίσεως πετρελαίου και από μεταλλική βάση ύψους 800 mm από το δάπεδο.

Το φίλτρο πετρελαίου θα εγκατασταθεί μεταξύ της δεξαμενής και των αντλιών μεταγίσεως πετρελαίου το δε στοιχείο του φίλτρου θα είναι διαμετρήματος 80 MESH και θα είναι δυνατόν να εξάγεται για καθαρισμό χωρίς αποσύνδεση του όλου φίλτρου.

Το δίκτυο σωληνώσεων πετρελαίου προβλέπεται από μαύρους σιδηροσωλήνες με ειδικά τεμάχια αλλαγής διατομής ή διευθύνσεως. Οι ενώσεις των σωλήνων θα γίνουν με ρακόρ και θα είναι απόλυτα στεγανές έναντι διαρροής πετρελαίου. Στον σωλήνα παροχής προβλέπεται σωληνοειδής δίοδος βαλβίδα η οποία θα είναι κανονικά κλειστή. Η βαλβίδα θα επιτρέπει την διέλευση καυσίμου αμέσως μόλις εκκινήσει το ζεύγος κατόπιν ενεργοποίησεως της από το κύκλωμα εκκινήσεως των συσσωρευτών.

### **Ηλεκτρογεννήτρια**

Η ηλεκτρογεννήτρια προβλέπεται περιστρεφόμενου πεδίου, χωρίς ψήκτρες (brushless), με διεγέρτρια εναλλασσόμενου ρεύματος επάνω σε κοινό άξονα και σύστημα ανορθωτών πυριτίου, με ηλεκτρονικό ρυθμιστή τάσης AVCU τριφασική τεσσάρων καλωδίων 220/380V – 231V/400V, 50 περιόδων . Ο έλεγχος της τάσεως εξόδου επιτυγχάνεται με μεταβολή του ρεύματος στον στάτορα της διεγέρτριας. Θα είναι ικανού μεγέθους για την παροχή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ισχύος με ανύψωση της θερμοκρασίας της όχι πάνω από 15°C, πάνω από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Ο ρότορας της ηλεκτρογεννήτριας περιλαμβάνει το περιστρεφόμενο πεδίο πόλων, το τύλιγμα της διεγέρτριας, την μονάδα ανορθωτού και ένα ανεμιστήρα. Το σύστημα αυτό είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένο και στηρίζεται στο ένα άκρο του σε

αυτοευθυγραμμιζόμενο ένσφαιρο τριβέα και στο άλλο άκρο του σε κοινό τριβέα - έδρανο πετρελαιομηχανής / ρότορα. Ο φυγοκεντρικός ανεμιστήρας είναι του απαιτούμενου μεγέθους για να επιτευχθεί ψύξη της διεγέρτριας, του περιστρεφόμενου συστήματος ανορθωτών και της κυρίως γεννήτριας.

Ο στάτορας προβλέπεται βαριάς βιομηχανικής κατασκευής, με υψηλή σχέση ισχύος προς βάρος. Ο στάτορας και ρότορας προβλέπονται με μόνωση του τυλίγματος για προστασία έναντι ελαίου και νερού, κατάλληλη για τροπικά κλίματα. Η όλη κατασκευή της ηλεκτρογεννήτριας θα προστατεύεται από χαλύβδινο περίβλημα και μεταλλικό πλέγμα, που εξασφαλίζουν στεγανότητα IP22.

Επάνω στο περίβλημα της ηλεκτρογεννήτριας προβλέπεται με αντικραδασμική στερέωση ο πίνακας ελέγχου του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.

Η ηλεκτρογεννήτρια προβλέπεται με σύστημα αντιπαρασιτικής προστασίας, σύμφωνα με το BS 800/83.

Αποκλίσεις τάσεως: Η στιγμιαία απόκλιση της τάσεως για κρουστικές μεταβολές του φορτίου είναι έως 17% με πλήρη επαναφορά εντός του ορίου του 3% της ονομαστικής τιμής σε χρόνο 300 msec, περίπου. Για απότομες μεταβολές κατά 60% του φορτίου, η απόκλιση τάσεως είναι 12% με πλήρη επαναφορά σε χρόνο 250 msec έως 400 msec, σύμφωνα με τις προδιαγραφές BS 4999, Part 40 και VDE 0530.

Σε περίπτωση άνισης φόρτισης φάσεων, η ρύθμιση τάσεως είναι στα όρια  $\pm 6\%$  για όλο το φάσμα φορτίων και για ανισοκατανομή φορτίου έως 50% και για μεταβολές θερμοκρασίας και ταχύτητας σύμφωνα με το BS 5514. Σε περίπτωση 100% άνισης φόρτισης των φάσεων (δηλ., μία φάση υπό πλήρες φορτίο και δύο άλλες φάσεις με μηδενικό φορτίο), η διακύμανση της τάσεως δεν θα υπερβαίνει το  $\pm 6\%$ .

Η ισχύς της γεννήτριας θα αποδίδεται για συνεχή (αδιάλειπτη) λειτουργία σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 6270 ή BS 5514, με δυνατότητα υπερφόρτισης κατά 10% για μία ώρα ανά δωδεκάωρο συνεχούς λειτουργίας. Η γεννήτρια θα διαθέτει τριπολικό αυτόματο διακόπτη (με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία) για προστασία.

### **Πίνακας ελέγχου**

Ο πίνακας ελέγχου του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους στερεώνεται αντικραδασμικά στο περίβλημα της ηλεκτρογεννήτριας, έχει στεγανότητα IP65 και περιλαμβάνει:

---

- Τους ακροδέκτες φορτίου
- Τους μετασχηματιστές των οργάνων ενδείξεως
- Τα όργανα ενδείξεως της ηλεκτρογεννήτριας και
- Της πετρελαιομηχανής
- Τον αυτόματο ηλεκτρονικό ρυθμιστή τάσεως
- Τα όργανα ελέγχου και προστασίας
- Τους στυπιοθλίπτες επερχομένων / απερχομένων καλωδίων

Ο αυτόματος ηλεκτρονικός ρυθμιστής τάσεως περιλαμβάνει πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος και χειροκίνητο ποτενσιόμετρο ρυθμίσεως της τάσεως εξόδου. Η ρύθμιση τάσεως από μηδέν μέχρι το πλήρες φορτίο και για συντελεστή ισχύος 0.8 επαγωγικό θα επιτυγχάνει σταθεροποίηση στα  $\pm 1.5\%$  της ονομαστικής τάσεως με διακύμανση της ταχύτητας περιστροφής έως 4%. Ο ρυθμός αυξήσεως της τάσεως ακολουθεί τον ρυθμό αυξήσεως των στροφών του πετρελαιοκινητήρα. Η ρύθμιση τάσεως θα εξασφαλίζει μείωση της αρμονικής παραμόρφωσης και εξισορρόπηση των φασικών τάσεων. Η καμπύλη φασικής τάσεως θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις BS 4999 Part 40 με συνολική αρμονική παραμόρφωση σε κενή λειτουργία έως 1.8% και σε πλήρες φορτίο έως 4%.

Στα όργανα ελέγχου και προστασίας περιλαμβάνονται:

- Μετρητή ωρών λειτουργίας
- Κλειθοδιακόπτης ασφαλείας για προστασία από παρεμβάσεις αναρμόδιων προσώπων
- Μονάδα προστασίας από υπερφόρτωση
- Μονάδα προστασίας από υπερτάχυνση (πέραν του 20% του ονομαστικού αριθμού στροφών)
- Τον αυτόματο φορτιστή συσσωρευτών
- Κομβία χειρισμού

Στα όργανα ενδείξεως της ηλεκτρογεννήτριας περιλαμβάνονται: συχνόμετρο, τρία αμπερόμετρα και βολτόμετρο με μεταγωγέα 7 θέσεων.

Ο αυτόματος φορτιστής συσσωρευτών τροφοδοτείται από την πλευρά της ΔΕΗ και φορτίζει τους συσσωρευτές εκκινήσεως όταν το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος δεν λειτουργεί.

Ενδεικτικές λυχνίες θα υπάρχουν για τα εξής:

- Χαμηλή πίεση λαδιού
- Υψηλή θερμοκρασία
- Υπερτάχυνση
- Αποτυχία εκκινήσεως
- Φόρτιση συσσωρευτών μέσω alternator.
- Ρευματοδότηση από το δίκτυο ΔΕΗ
- Ρευματοδότηση από γεννήτρια
  - Τάση δικτύου ΔΕΗ εκτός ορίων

Κομβία:

- Εκκίνησης ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους
- Ρευματοδότησης μέσω του δικτύου ΔΕΗ
- Διακοπή ρευματοδότησης μέσω δικτύου
- Ρευματοδότησης από ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος
- Γενικής διακοπής (emergency stop)
- Παύσης σειρήνας

Διακόπτης επιλογής λειτουργίας (τεσσάρων θέσεων):

- Κανονική θέση - αυτόματη λειτουργία
- Δοκιμή ζεύγους χωρίς φορτίο
- Ζεύγος εκτός
- Δοκιμή με φορτίο-χειροκίνητη λειτουργία

Ο πίνακας ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα να συνδέεται με πίνακα αυτομάτου μεταγωγής φορτίου.

### **Πίνακας αυτομάτου μεταγωγής φορτίου**

Ο πίνακας αυτόματης μεταγωγής φορτίου θα τοποθετηθεί στον χώρο του υποσταθμού, (πεδίο του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης) και θα αποτελείται από χαλύβδινη κατασκευή προστασίας IP65 που περιλαμβάνει:

- Το αυτόματο σύστημα μεταγωγής φορτίου
- Το σύστημα επιτηρήσεως της τάσεως της κανονικής παροχής από την ΔΕΗ.
- Τις φωτεινές ενδείξεις που είναι:
- Φορτίο από ΔΕΗ.
- Φορτίο από ζεύγος

Το αυτόματο σύστημα μεταγωγής θα περιλαμβάνει ένα αυτόματο τηλεχειριζόμενο τετραπολικό διακόπτη διπλής ενέργειας για τη ρευματοδότηση της κατανάλωσης από το δίκτυο (ΔΕΗ) ή από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος με ηλεκτρική και μηχανική



μανδάλωση, που θα αποκλείει τη σύγχρονη διακοπή της παροχής από την ΔΕΗ. και από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Το σύστημα επιτήρησης δίνει την εντολή εκκίνησης όταν η τάση σε μία ή περισσότερες φάσεις πέσει κάτω από το προκαθορισμένο όριο (περίπου το 18% της ονομαστικής φασικής τάσης) και μετά από ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση προς αποφυγή άσκοπων εκκινήσεων. Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος αναλαμβάνει το φορτίο σε 15 sec μετά την εντολή εκκινήσεως. Όταν η τροφοδότηση της ΔΕΗ επανέλθει στα κανονικά όρια, τότε ο πίνακας αυτόματης μεταγωγής προκαλεί μεταγωγή του φορτίου και δίνει εντολή για κράτηση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.

Ο κινητήρας εκκινήσεως του πετρελαιοκινητήρα (μίζα) προσπαθεί να επιτύχει εκκίνηση επί χρονικό διάστημα ρυθμιζόμενο έως 40 sec. Ο πίνακας αυτόματης μεταγωγής φορτίου θα περιλαμβάνει διάταξη που θα επιτρέπει την επανάληψη της προσπάθειας εκκινήσεως άλλες τρεις φορές, αν δεν πραγματοποιηθεί εκκίνηση για οποιοδήποτε λόγο (κακή ποιότητα καυσίμου, εισαγωγή αέρα στο κύκλωμα καυσίμου, ακάθαρτα φίλτρα, χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος κλπ.). Η προσπάθεια εκκινήσεως θα επαναλαμβάνεται κάθε 10 sec, περίπου.

Προαιρετικά, μπορεί να περιλαμβάνεται διάταξη αυτοματισμού με χρονοδιακόπτη για δοκιμαστική λειτουργία, που θα επιτρέπει την αυτόματη εκκίνηση του ζεύγους ανά ορισμένα χρονικά διαστήματα (π.χ. ανά εβδομάδα), την λειτουργία επί ορισμένο χρόνο (π.χ. μία ώρα) υπό πλήρες φορτίο ή κατ' επιλογή σε κενή λειτουργία) και στη συνέχεια την αυτόματη στάση του ζεύγους. Με τον τρόπο αυτό το ζεύγος και το σύστημα καυσίμων θα παραμένει συνεχώς σε ετοιμότητα. Εάν κατά την διάρκεια μίας δοκιμής η κανονική παροχή διακοπεί, τότε το φορτίο αυτομάτως θα μετάγεται στο ζεύγος.

Στις απαιτήσεις του εγκαταστάτη περιλαμβάνονται τα κάτωθι :

- Η εγκατάσταση του ζεύγους με τα αντικραδασμικά στηρίγματα του και την εξασφάλιση του αναγκαίου αερισμού του.
- Η εγκατάσταση της δεξαμενής καυσίμου, του πίνακα ελέγχου, της συστοιχίας συσσωρευτών και της διάταξης φόρτισης της.
- Η κατασκευή της σωλήνωσης απαγωγής καυσαερίων και όλων των σωληνώσεων της δεξαμενής καυσίμου.
- Η κατασκευή όλων των γραμμών σύνδεσης του ζεύγους με τα παρελκόμενά του και το δίκτυο.

- Οι απαιτούμενες ρυθμίσεις, δοκιμές κλπ για την παράδοσή του σε κανονική λειτουργία.
- Η προσθήκη των απαραίτητων υγρών σε κανονικές ποσότητες και στις απαιτούμενες ποιότητες (ηλεκτρολύτες συσσωρευτών, έλαιο λίπανσης, αντιπηκτικό διάλυμα ψύξης για αποφυγή πήξης σε -10°C κλπ)

Η παράδοση των εντύπων λειτουργίας και συντήρησης, την εκπαίδευση του προσωπικού κλπ

### **Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους ισχύος 400KVA**

#### **ΗΛΕΚΤΡΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ**

Ρυθμιστής στροφών	Ηλεκτρονικός
Ονομαστική ισχύς	400 KVA
Κλάση μόνωσης	H
Προστασία	IP23
Όρια Ρύθμισης τάσεως	± 0.5
Βαθμός απόδοσης	93% στα 3/4

### **ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ**

Στροφές	1500 rpm
Ρυθμιστής στροφών	Ηλεκτρονικός
Ψυγείο νερού κινητήρα	Σχεδιασμένο για θερμοκρασίες περιβάλλοντος έως 50°C

<u>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ</u>	<u>ΕΦΕΔΡΙΚΗ</u>	<u>ΣΥΝΕΧΗΣ</u>
Ισχύς Η/Ζ (KW)	352	320
Ισχύς Η/Ζ (KVA), 0.8=συνφ	440	400
Ποσότητα αέρα ψύξης (m <sup>3</sup> /h)	26900	
Κατανάλωση καυσίμου υπο πλήρες φορτίο	78,6 lt/h	
Κατανάλωση καυσίμου υπο ¾ φορτίου	58,6 lt/h	
Κατανάλωση λαδιού	0,5% κατανάλωσης καυσίμου	

Τάση:	230/400 V
Συχνότητα :	50Hz
συνφ :	0.8

### **ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕ ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ:**

Μήκος :	4.100 m περίπου
Πλάτος :	1.800 m περίπου
Ύψος :	2.065 m περίπου
Βάρος :	5200 Kgr περίπου

#### **9.1.12 Εγκατάσταση Γείωσης Υποσταθμού**

Το σύστημα γείωσης του όλου κτιρίου θα πραγματοποιηθεί με απ' ευθείας γείωση ενός σημείου (System earth), και μέσω αγωγού γείωσης προστασίας θα υπάρχει απ' ευθείας σύνδεση των περιβλημάτων των συσκευών, αλλά και όλων των μεταλλικών μερών με τη γείωση συστήματος.

Η γείωση του Μ/Σ θα γίνει με σύνδεση του ουδετέρου κόμβου του σε ανεξάρτητο τρίγωνο γείωσης. Σε ανεξάρτητο τρίγωνο θα γειωθεί και ο ουδέτερος κόμβος του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους. Στην θεμελιακή γείωση γειώνονται και όλα τα μεταλλικά μέρη καθώς και οι ζυγοί γείωσης του Γ.Π.Χ.Τ.

Η γείωση του συστήματος θα πραγματοποιηθεί με θεμελιακό πλέγμα γείωσης (Grid), το οποίο θα κατασκευασθεί κάτω από το κτίριο της μηχανικής διαλογής και της θεμελίωσης του Υποσταθμού. Δεν προβλέπεται και δεν θα κατασκευασθεί ουδεμία άλλη απ' ευθείας γείωση σε κανένα άλλο μέρος του κτιρίου.

Επί του θεμελιακού πλέγματος γείωσης θα συνδεθεί η περιμετρική χάλκινη λάμα γείωσης του κτιρίου του Υποσταθμού, (η οποία θα χρησιμεύει ως ισοδυναμική σύνδεση του όλου συστήματος γειώσεων), πινάκων και όλα τα μεταλλικά μέρη και περιβλήματα πινάκων και

μηχανημάτων του Υποσταθμού. Επίσης θα συνδεθούν οι σχάρες καλωδίων, ο μεταλλικός σκελετός των κτιρίων, οι θύρες του υποσταθμού κλπ.

Το θεμελιακό πλέγμα γειώσεως θα εκτείνεται σε επιφάνεια όπως φαίνεται στα σχέδια.

Η γείωση του Υποσταθμού γίνεται επί της περιμετρικής λάμας γειώσεως, επί της οποίας συνδέεται και το μεταλλικό ισοδυναμικό πλέγμα, εκτεινόμενο σε όλο το δάπεδο του Υποσταθμού, όπου και όπως φαίνεται στα σχέδια. Η περιμετρική λάμα γειώσεως του Υποσταθμού είναι χάλκινη και συνδέεται στο πλέγμα θεμελιακής γείωσης του κτιρίου, μέσω ειδικών διμεταλλικών συνδέσμων και αγωγών καθόδου από χάλκινους επικασσιτερωμένους αγωγούς.

Όλα τα εγκαθιστάμενα στον Υποσταθμό μηχανήματα και οι πόρτες του Υποσταθμού συνδέονται σταθερά και αγωγή με τη χάλκινη περιμετρική λάμα γειώσεως.

Το ισοδυναμικό πλέγμα θα αποτελείται από χαλύβδινες ράβδους Φ 5 χλσ. συγκολλημένες στους κόμβους με ανοίγματα όχι μεγαλύτερα από 20 εκ. Στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια, οι ράβδοι αναδύονται επίτοιχα σε ύψος 50 εκ. και συνδέονται στην προαναφερθείσα περιμετρική χάλκινη ταινία γειώσεως διατομής 30 X 3,5 χλσ. Επίσης, μέσω τής ταινίας, το πλέγμα συνδέεται με την θεμελιακή γείωση.

Το ισοδυναμικό πλέγμα είναι τοποθετημένο σε βάθος 5 –6 εκ. μέσα στο δάπεδο του Υποσταθμού. Κατά την τοποθέτηση του πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τις αναμονές σύνδεσης του με την περιμετρική χάλκινη ταινία.

Τα ηλεκτρόδια γείωσης θα είναι ράβδοι γείωσης COOPERWELD διαμέτρου Φ19mm και μήκους 3m. Για την έμπηξη των ηλεκτροδίων θα γίνει η εκσκαφή κατάλληλου σκάμματος με την διάνοιξη φρεατίων διαμέτρου 1m, και βάθους 3m όπου θα εμπεχθεί ανά ένα ηλεκτρόδιο. Εν συνεχεία, τα φρεάτια θα πληρωθούν με κοσκινισμένο χώμα αναμειγμένο με φυτική γη, έτσι ώστε η κορυφή των ηλεκτροδίων να βρίσκεται 1m κάτω από το έδαφος. Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους θα γίνεται μέσω ορειχάλκινων σωληνωτών συνδετήρων με κωνικές ή κοχλιωτές υποδοχές. Οι τρεις ράβδοι γείωσης θα τοποθετηθούν σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου, με απόσταση 3m η μία από την άλλη. Οι κεφαλές των ηλεκτροδίων θα γεφυρωθούν με χαλκό πολύκλωνου διατομής 120mm<sup>2</sup> συγκολλημένου και στερεωμένου κατάλληλα σε κάθε κεφαλή. Οι συνδέσεις του χαλκού γειώσεως με τις κεφαλές θα επικαλυφθούν με πίσσα εγκιβωτισμένη γύρω από την κεφαλή του ηλεκτροδίου. Η γείωση της AC εγκατάστασης των μεταλλικών φωτιστικών σωμάτων, ρευματοδοτών, κ.λ.π., θα πραγματοποιηθεί δια μέσου ιδιαίτερου αγωγού γειώσεως, τοποθετημένου μαζί με τους ρευματοφόρους αγωγούς, ο οποίος αρχίζει από τη μπάρα ή επαφή γειώσεως του

τοπικού πίνακα και καταλήγει στους ακροδέκτες γειώσεως των συσκευών, οργάνων, μηχανημάτων, φωτιστικών σωμάτων και τις επαφές γειώσεως των ρευματοδοτών.

### 9.1.13 Γενικός Πίνακας Μέσης Τάσης

#### **Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά γενικού πίνακα μέσης τάσης**

Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του προσφερόμενου εξοπλισμού είναι τα παρακάτω:

- Ονομαστική τάση : 24KV.
- Ονομαστική συχνότητα : 50Hz.
- Ονομαστικό ρεύμα : 630A.
- Διηλεκτρική αντοχή : 50/125KV.
- Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : 12.5 KA/1sec.
- Τεχνικά χαρακτηριστικά πεδίου άφιξης
- Το πεδίο άφιξης θα περιλαμβάνει τον παρακάτω κύριο εξοπλισμό:
- Τριπολικές απλές μπάρες χαλκού 630 A.
- Υποδοχές για την σύνδεση τριών (3) μονοπολικών καλωδίων ισχύος.
- Διακόπτη φορτίου εξαφθοριούχου θείου (SF6) 24KV, 630A, 50/125KV, 12.5KA/1sec, σε κοινό κέλυφος με γειωτή, με ικανότητα ζεύξεως στο βραχυκύκλωμα (make proof).
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας CIT για το διακόπτη φορτίου και το γειωτή.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσεως.
- Βοηθητικές επαφές για τον διακόπτη φορτίου (2NO+2NC) και τον γειωτή (1NO+1NC).
- Αλεξικέραυνο
- Σύστημα μανδαλώσεων με κλειδιά .

#### **Τεχνικά χαρακτηριστικά πεδίου προστασίας με αυτόματο διακόπτη ισχύος, ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας & όργανα μετρήσεων**

Το πεδίο προστασίας / αναχωρήσεως προς τον μετασχηματιστή θα περιλαμβάνει τον παρακάτω κύριο εξοπλισμό:

- Τριπολικές απλές μπάρες χαλκού 630A.
- Υποδοχές για την σύνδεση τριών (3) μονοπολικών καλωδίων ισχύος.
- Αποζεύκτη εξαφθοριούχου θείου (SF6) 24KV, 630A, 50/125KV, 12.5KA/1sec, με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας CS σε κοινό κέλυφος με γειωτή.
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος (Α.Δ.Ι.) εξαφθοριούχου θείου (SF6) 24KV, 630A , 50/125KV, 16KA/1sec, με τηλεχειριζόμενο (110V-DC) μηχανισμό λειτουργίας RI για την τάνυση των ελατηρίων, με πηνίο εργασίας και μετρητή χειρισμών, βοηθητικές επαφές ( 3NO + 3NC) και πηνία ζεύξης και απόζευξης 110V-DC.

- Σύστημα μανδάλώσεων με κλειδιά μεταξύ αποζεύκτη και Α.Δ.Ι.
- Τρεις (3) Μ/Σ εντάσεως εποξειδικής ρητίνης, 24KV, 16KA/1sec
- Ψηφιακό Η/Ν δευτερογενούς προστασίας τύπου SEPAM 1000 S 01 MG 110V-DC, προστασίας από υπερένταση, βραχυκύκλωμα και σφάλμα γης. Σε αλφαριθμητικό display στην πρόσοψη δίδονται μεταξύ άλλων, τα ρεύματα λειτουργίας των φάσεων.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσεως.
- Πηνίο έλλειψης τάσης με μηχανισμό χρονικής καθυστέρησης 0 έως 3sec.
- Τρία αμπερόμετρα, τύπου flush mounted, 72 x 72 mm.
- Δυο μετασχηματιστές τάσεως
- Δύο βολτόμετρα, τύπου flush mounted.

Σημείωση: Τα παραπάνω πεδία θα είναι τυποποιημένα, modular και θα υπάρχουν διαθέσιμα πιστοποιητικά δοκιμών. Ο πίνακας μέσης τάσης θα είναι απόλυτα συντονισμένος με τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης και τον πίνακα της ΔΕΗ σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά (καμπύλη χρόνου εντάσεως) ή τη ρύθμιση των οργάνων προστασίας (επιλογική προστασία) και εγκεκριμένος από την ΔΕΗ.

Ο μετασχηματιστής θα είναι ξηρού τύπου με μόνωση χυτορητίνης κατασκευασμένος σύμφωνα με DIN 57532/VDE 0532, με ονομαστική τάση πρωτεύοντος 20KV και ονομαστική τάση δευτερεύοντος 400/230V, συχνότητας 50Hz. Οι διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής του Μ/Σ θα είναι πιστοποιημένες κατά ISO 9001, από ανεγνωρισμένο οργανισμό και θα είναι σύμφωνος με τα παρακάτω standards :

- IEC 76-1 έως 76-5.
- IEC 726: 1982 έκδοση μαζί με την τροποποίηση αρ. 1 του Φεβρουαρίου 1986.
- CENELEC Harmonization Documents:
- HD 464 S1: 1988+/A2: 1991+/A3:1992 για ξηρούς Μ/Σ.
- HD 538-1 S1: 1992 για τριφασικούς ξηρού τύπου Μ/Σ διανομής 50Hz, από 100 έως 2500KVA, με ονομαστική τάση = 24KV.
- IEC 905: 1987. Οδηγός φορτίου για ξηρού τύπου Μ/Σ ισχύος.

## 9.2 **ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ**

Το δίκτυο ηλεκτροδότησης περιλαμβάνει την διανομή της ηλεκτρικής ισχύος στους πίνακες και υποπίνακες της εγκατάστασης, την ηλεκτροδότηση του εξωτερικού φωτισμού και των καταναλωτών της γενικής διάταξης, όπως επίσης και την ηλεκτροδότηση των καταναλωτών των κτιριακών εγκαταστάσεων. Στο δίκτυο αυτό περιλαμβάνεται επίσης η εγκατάσταση των

φωτιστικών σωμάτων, των ρευματοδοτών, των διακοπών και γενικά των καταναλωτών ηλεκτρικής ισχύος των κτιρίων.

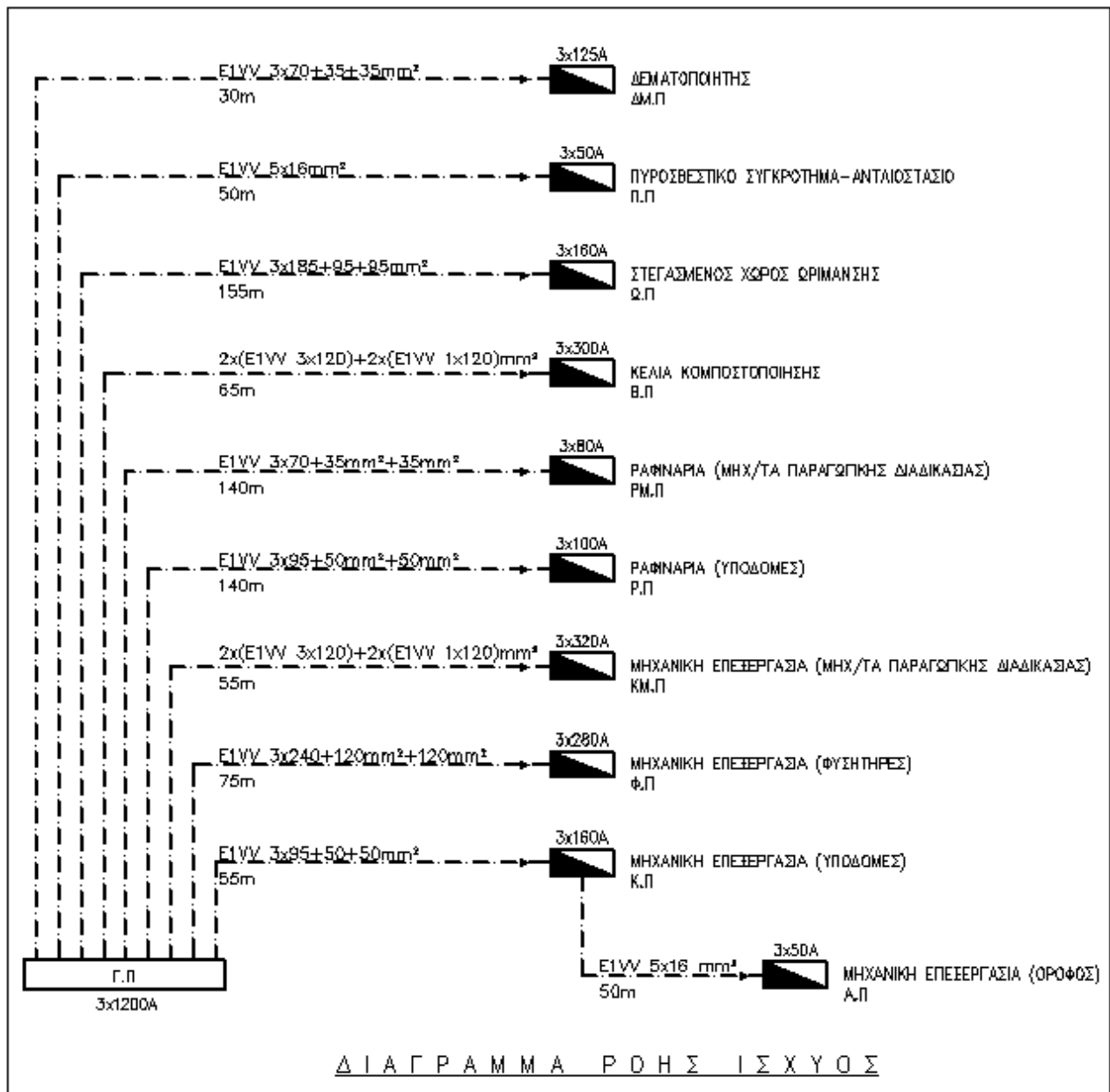
Η απαιτούμενη για την ηλεκτροδότηση της μονάδας ενέργεια, μεταφέρεται από το δίκτυο μέσης τάσης της Δ.Ε.Η. στον γενικό πίνακα μέσης τάσης του ΧΥΤΑ και απο εκεί με νέο πεδίο αναχώρησης προς τον ιδιωτικό ηλεκτρικό υποσταθμό τύπου κίосκι. Εκεί γίνεται η άφιξη του καλωδίου μέσης τάσης, και στην συνέχεια μέσω του ηλεκτρικού υποσταθμού υποβιβάζεται σε χαμηλή τάση που διανέμεται στους διάφορους πίνακες και υποπίνακες της εγκατάστασης μέσω του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π).

Προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους το οποίο καλύπτει το 50% της μέγιστης πιθανής ζητούμενης ισχύος του έργου και το 100% της απαραίτητης ηλεκτρικής ισχύος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος από τη ΔΕΗ.

Οι οδεύσεις των καλωδίων ηλεκτροδότησης των πινάκων και υποπινάκων, θα γίνουν ως επί το πλείστον στον περιβάλλοντα χώρο της μονάδας, εντός χάνδακα βάθους έως 1,0m. Το πλάτος καθορίζεται από 1 έως 1.5m βάσει και των υπολοίπων εγκαταστάσεων που είναι δυνατόν να οδεύουν στο ίδιο σκάμμα (όδευση καλωδίων διανομής ισχύος, όδευση καλωδίων ασθενών ρευμάτων). Τα καλώδια ηλεκτροδότησης των πινάκων θα οδεύουν σε πλαστικούς σωλήνες απο σκληρό πολυαιθυλένιο ονομαστικής πίεσης 6atm.

Όλα τα φωτιστικά σώματα του εξωτερικού χώρου θα ηλεκτροδοτούνται από τους πίνακες των κτιρίων, σύμφωνα με τα σχέδια και τα μονογραμμικά διαγράμματα των ηλεκτρικών.

Το διάγραμμα ροής ισχύος της εγκατάστασης παρουσιάζεται στο σχέδιο της επόμενης σελίδας :





Η ηλεκτροδότηση θα γίνεται μέσω τετραπολικών καλωδίων τύπου E1VV. Στην περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης από την κύρια πηγή ενέργειας (Δ.Ε.Η.) η απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια θα παράγεται από εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z) ισχύος 400KVA σε κανονική λειτουργία.

#### 9.2.1 Κτίριο Μηχανικής Διαλογής

Η ηλεκτροδότηση των γενικών φορτίων (φωτισμός, ρευματοδότες, ρευματοδότες στεγανοί-βιομηχανικού τύπου-χαμηλής τάσης, ηλεκτροκίνητες θύρες, VRV κλιματισμού, κ.λ.π.) θα γίνει από τον γενικό πίνακα του κτιρίου Κ.Π, ο οποίος τοποθετείται στο χώρο του ισόγειου . Ο πίνακας Κ.Π ηλεκτροδοτείται από τον Γ.Π και ηλεκτροδοτεί τον πίνακα Α.Π που αφορά αντίστοιχες καταναλώσεις των γραφειακών χώρων του Α' ορόφου (φωτισμός, ρευματοδότες, ταχυθερμαντήρας ζεστού νερού χρήσης, VRV κλιματισμού, κ.λ.π.) Στο ισόγειο του κτιρίου Μηχανικής Διαλογής θα τοποθετηθεί επιπλέον ένας πίνακας (ΚΜ.Π) ο οποίος θα τροφοδοτήσει τις καταναλώσεις των μηχανημάτων που αφορούν την παραγωγική διαδικασία

#### 9.2.2 Υπόστεγο Ραφιναρίας

Η ηλεκτροδότηση των γενικών φορτίων (φωτισμός, ρευματοδότες στεγανοί-βιομηχανικού τύπου-χαμηλής τάσης, κ.λ.π.) θα γίνει από τον γενικό πίνακα του κτιρίου Ρ.Π. Θα τοποθετηθεί επιπλέον ένας πίνακας (ΡΜ.Π) ο οποίος θα τροφοδοτήσει τις καταναλώσεις των μηχανημάτων που αφορούν την παραγωγική διαδικασία στη Ραφιναρία

#### 9.2.3 Αντλιοστάσιο Πυρόσβεσης

Στο χώρο του πυροσβεστικού συγκροτήματος προβλέπεται να τοποθετηθεί ο πίνακας Π.Π, ο οποίος ηλεκτροδοτείται από τον Γ.Π.

#### 9.2.4 Κελιά Κομποστοποίησης -Ωρίμανσης

Εξω από τα κελιά κομποστοποίησης θα τοποθετηθεί ο πίνακας Β.Π, από τον οποίο ηλεκτροδοτούνται όλα τα φορτία (φωτισμός, ρευματοδότες, ανεμιστήρες απόσμησης, κεντρικός ανεμιστήρας, ηλεκτρικές θύρες). Ο πίνακας θα ηλεκτροδοτείται από τον πίνακα Γ.Π.

### 9.2.5 Πίνακας τύπου pillar τροφοδότησης Ανεμιστήρων αποκονίωσης

Πλησίον των ανεμιστήρων αποκονίωσης του κτιρίου Μηχανικής διαλογής/Ανακύκλωσης θα τοποθετηθεί ο πίνακας Φ.Π σε pillar ο οποίος θα τροφοδοτείται από τον πίνακα Γ.Π. και από τον οποίο ηλεκτροδοτούνται τα φορτία (των ανεμιστήρων αποκονίωσης).

## 9.3 **ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Κύριο κριτήριο σχεδιασμού της εγκατάστασης ηλεκτροφωτισμού και κίνησης ήταν η ανεξαρτησία στην τροφοδότηση των φορτίων φωτισμού και κίνησης. Για την ικανοποίηση του κριτηρίου αυτού τοποθετήθηκαν στο σύνολο των υποπινακίων ανεξάρτητες υπομπάρες ηλεκτροδότησης των διαφόρων καταναλώσεων.

Ο χειρισμός των γραμμών των φωτιστικών σωμάτων των γραφειακών χώρων θα γίνεται εν γένει από τοπικούς διακόπτες απλούς, διπλούς ή αλέ ρετούρ. Τα φωτιστικά των κυρίων χώρων παραγωγής θα ελέγχονται μέσω μπουτόν είτε απ'ευθείας από τον πίνακα.

### 9.3.1 Κατασκευαστικά στοιχεία – σωληνώσεις & καλώδια

Για την κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση τα ακόλουθα υλικά :

Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες PVC ευθείς ή σπирάλ (του βαρύτερου τύπου που κυκλοφορεί στην Ελληνική αγορά) σε ξηρούς χώρους και για οδεύσεις σε ύψος μεγαλύτερο των 2m από το δάπεδο του χώρου.

Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες εύκαμπτοι τύπου Heliflex (μαλακό PVC με σπείρα από σκληρό PVC) σε όλα τα τμήματα του δικτύου που είναι εγκιβωτισμένα σε μπετόν ή άλλα κονιάματα.

Χαλυβδοσωλήνες ευθείς ή σπирάλ, στα σημεία που οι σωληνώσεις διαπερνούν χωρίσματα πυροπροστατευμένα (πλάκες μεταξύ ορόφων κ.λ.π.). Τα διάκενα θα σφραγίζονται με άκαυστο υλικό της ίδιας πυραντίστασης με το χωρίσμα, ώστε να μη μειωθεί η ικανότητα προστασίας από πυρκαγιά του χωρίσματος.

Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων απαγορεύεται για στατικούς λόγους το σπάσιμο των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα και η εντοίχιση κουτιών, διακοπών κ.λ.π.

Θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση καλώδια ΝΥΜ και ΝΥΥ, όπως φαίνεται στα μονογραμμικά διαγράμματα των ηλ. πινάκων.

**Αγωγοί A05VV θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις :**

Καλώδια **A05VV**, θα χρησιμοποιηθούν σε όλες τις οδεύσεις μέσα σε εσχάρες καλωδίων ή σε πλαστικούς σωλήνες.

**Καλώδια E1VV θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις :**

Σε όλες τις παροχές πινάκων και υποπινάκων, καθώς και σε επιλεκτικά φορτία λόγω της αυξημένης ισχύος τους, όπου δεν καλύπτεται η διανομή με καλώδια A05VV.

**9.3.2 Κουτιά διακλάδωσης**

Θα είναι του ίδιου υλικού με τις αντίστοιχες σωληνώσεις, κυκλικά, ορθογώνια ή τετράγωνα, με μικρότερη επιτρεπόμενη διάσταση τα 70mm ανεξαρτήτως του σχήματός τους.

Ειδικά για τα χαλύβδινα κουτιά διακλαδώσεως, θα φέρουν εσωτερική μόνωση και η σύνδεσή τους θα γίνεται με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Τα καπάκια τους θα είναι βιδωτά.

**9.3.3 Διακόπτες - ρευματοδότες**

Οι διακόπτες θα είναι στεγανοί θα είναι ισχυρού τύπου, κατάλληλοι για στεγανή εγκατάσταση ορατή ή χωνευτή, προστασίας IP44 κατά DIN40050. Οι ρευματοδότες γενικής χρήσης, θα είναι 16A, 250V, με πλευρικές επαφές γειώσεως τύπου ΣΟΥΚΟ. Θα έχουν προστατευτικό κάλυμμα και θα είναι κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση, προστασίας IP44 κατά DIN40050.

**9.3.4 Ηλεκτρικοί πίνακες**

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι μεταλλικοί τύπου STAB KVH, με προστασία IP23 ή 54 κατά DIN 40050. Σε πίνακες με βαθμό προστασίας IP54, οι εισερχόμενες και εξερχόμενες γραμμές από τους πίνακες θα προσαρμοσθούν στεγανά με στυπιοθλίπτες, και οι θύρες τους θα είναι στεγανοποιημένες με ελαστικό παρέμβυσμα. Το ηλεκτρολογικό υλικό όλων των πινάκων θα είναι αρίστης ποιότητας και σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384.

Όλοι οι πίνακες θα διαθέτουν δυνατότητα εφεδρικών παροχών σύμφωνα με το αντίστοιχο τεύχος των τεχνικών υπολογισμών.

### 9.3.5 Φωτισμός χώρων – φωτιστικά σώματα

#### Στάθμες φωτισμού

Η ηλεκτροφωτισμό των χώρων των μονάδων θα καλύπτει σε επίπεδο 80cm πάνω από το δάπεδο τις κάτωθι μέσες στάθμες φωτισμού:

Χώρος παραγωγής κτιρίου Μηχανικής διαλογής και Ραφιναρίας:	E <sub>mean</sub> =300 Lux
Γραφεία:	E <sub>mean</sub> =500 Lux
Διάδρομοι, κλιμακοστάσια:	E <sub>mean</sub> =150 Lux
Χώροι Υγιεινής:	E <sub>mean</sub> =150 Lux
Αποθήκες – Η/Μ χώροι:	E <sub>mean</sub> =150 Lux

Η επιλογή για το γενικό φωτισμό έγινε με τα ακόλουθα κριτήρια:

- Διατήρηση καννάβου για λόγους ευελιξίας και αισθητικής
- Ελαχιστοποίηση του τύπου των φωτιστικών για λόγους συντήρησης και δαπάνης λειτουργίας.
- Επαρκής φωτισμός στο επίπεδο εργασίας
- Σωστός φωτισμός στο σύνολο του χώρου
- Αισθητικά ικανοποιητικό αποτέλεσμα
- Οικονομικότητα λειτουργίας
- Ευελιξία εγκατάστασης
- Ευκολία συντήρησης
- Τα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού σε συνδυασμό με τις φωτοτεχνικές απαιτήσεις του χώρου έτσι ώστε για κάθε χώρο να προκύπτει μικρός αριθμός φωτιστικών με μικρή διακύμανση εντάσεων φωτισμού στο επίπεδο εργασίας
- Οι ειδικές απαιτήσεις ορισμένων χώρων για φωτιστικά σώματα με εξειδικευμένα χαρακτηριστικά
- Χρωματική απόδοση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χώρων
- Λειτουργικές ανάγκες χώρων (βαθμός προστασίας κ.λ.π.).

Η τοποθέτηση των φωτιστικών έγινε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κάθε χώρου σε ένταση, τις μορφολογικές ιδιαιτερότητές του, τις απαιτήσεις ελαχιστοποίησης θάμβωσης καθώς και καλαίσθητης λύσης εναρμονισμένης πάντοτε με τη χρήση και τις ανάγκες. Κατά περίπτωση χρησιμοποιήθηκαν τα επόμενα φωτιστικά:

- ♦ Φωτιστικά σώματα τύπου καμπάνας, στεγανό IP54, με ανακλαστήρα αλουμινίου και λαμπτήρα SON, 400W, θα τοποθετηθούν στον κύριο χώρο μηχανικής διαλογής-Ανακύκλωσης.
- ♦ Στον χώρο εκτροπής των απορριμμάτων στο κτίριο μηχανικής διαλογής-Ανακύκλωσης θα τοποθετηθούν στεγανά φωτιστικά φθορισμού, με δύο λαμπτήρες T16 φθορισμού, ισχύος 49W έκαστος.
- ♦ Στο κτίριο της ραφιναρίας θα τοποθετηθούν προβολείς στηριζόμενοι στα μεταλλικά στοιχεία του υποστέγου ισχύος 250W. Αντίστοιχοι προβολείς θα τοποθετηθούν στην είσοδο των απορριμματοφόρων εμπρός από τον χώρο εκτροπής των απορριμμάτων.
- ♦ Στα κελιά κομποστοποίησης θα τοποθετηθούν 2 προβολείς εντός του χώρου κάθε κελιού.
- ♦ Στους χώρους του αντλιοστασίου πυρόσβεσης θα τοποθετηθούν στεγανά φωτιστικά φθορισμού, με δύο λαμπτήρες φθορισμού, ισχύος 49W έκαστος.
- ♦ Στους χώρους γραφείων του κτιρίου προβλέπεται η τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων οροφής με 4 λαμπτήρες φθορισμού T16, ισχύος έως 14W έκαστος και διπλό παραβολικό κάτοπτρο. Στους χώρους γραφείων όπου θα γίνεται χρήση Η/Υ, τα φωτιστικά σώματα θα είναι χαμηλής θάμβωσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της CIE – κατηγορία 2 (άμεση λαμπρότητα  $\leq 200 \text{ cd/m}^2$  για γωνία  $65^\circ$ ) και θα φέρουν κάλυμμα με μεταλλικές περσίδες διπλής παραβολικότητας.
- ♦ Στους αποθηκευτικούς χώρους και γενικά στους χώρους με σκόνη ή υγρούς/πρόσκαιρα υγρούς χώρους θα τοποθετηθούν φωτιστικά φθορισμού στεγανά με κάλυμμα και 1 λαμπτήρες φθορισμού T16 49W (βαθμός προστασίας IP66- βαθμός κρούσης IK08).
- ♦ Χώροι υγιεινής: Φωτιστικά σώματα ψευδοροφής τύπου «spot», στεγανά με 2 οικονομικούς λαμπτήρες PL ισχύος 18W έκαστος.
- ♦ Για τον περιμετρικό φωτισμό των κτιρίων τοποθετούνται φωτιστικά σώματα στηριζόμενα στα κτίρια ισχύος 150W, όπως φαίνονται στα σχέδια.

Σύμφωνα και με τις υποδείξεις του KENAK η φωτεινή απόδοση των χρησιμοποιούμενων φωτιστικών υπερβαίνει τα 50Lumen/Watt. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των φωτιστικών. Όλοι οι λαμπτήρες φθορισμού θα διαθέτουν ηλεκτρονικό στραγγαλιστικό πηνίο με δείκτη ενεργειακής απόδοσης (EEL) κατηγορίας A3.

Οι εγκαταστάσεις φωτισμού, περιλαμβάνουν τα φωτιστικά σώματα, τους διακόπτες καθώς και τις σχετικές καλωδιώσεις οι οποίες όπως έχει ήδη αναφερθεί, θα είναι ανεξάρτητες από τις καλωδιώσεις των ρευματοδοτών.

#### Χειρισμός φωτισμού

Οι χειρισμοί των κυκλωμάτων φωτισμού θα γίνονται:

- Με τοπικούς διακόπτες απλούς, κομιτατέρ, ή αλλέ ρετούρ (απομονωμένοι χώροι).
- Θα προβλεφθούν τουλάχιστον ένας διακόπτης και κύκλωμα φωτισμού ανά 15m<sup>2</sup> δαπέδου χώρου κυρίας χρήσης.
- Τα Φ.Σ. των τουαλετών και των κλιμακοστασίων θα λειτουργούν βάσει αισθητηρίων ανθρώπινης παρουσίας.
- Ο εξωτερικός τεχνητός φωτισμός (ο λειτουργικός και ο ενδεχόμενος ανάδειξης κτιρίου) θα ελέγχεται από ρυθμίσιμα αισθητήρια φωτεινότητας παράλληλα με χρονοπρογραμματισμούς..
- Σε όλες τις περιπτώσεις αυτοματοποιημένης λειτουργίας θα υπάρχει εναλλακτικά και χειροκίνητος έλεγχος.

Το ύψος τοποθέτησης των διακοπών φωτισμού θα είναι 1.2m, ενώ το ύψος τοποθέτησης των ρευματοδοτών γενικής χρήσεως θα είναι 0.4m, εκτός και εάν επιβάλλεται διαφορετικά από τη μορφολογία και τη χρήση του χώρου ή από την Επίβλεψη του έργου. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον τοποθετούνται περισσότεροι του ενός διακόπτη ή/και ρευματοδότη σε κάποιο σημείο θα ληφθεί μέριμνα για τη συμμετρική διάταξή τους ως προς το οριζόντιο ή το κατακόρυφο επίπεδο.

### 9.3.6 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Για την ασφαλή διακίνηση στο περιβάλλοντα χώρο και την καλύτερη εποπτεία του συγκροτήματος κατά τις νυκτερινές ώρες, θα γίνει εγκατάσταση εξωτερικού φωτισμού. Ο εξωτερικός φωτισμός θα καλύπτει τα ασφαλοστρωμένα τμήματα οδοποιίας και τους βασικούς εξωτερικούς χώρους της εγκατάστασης. Για τον εξωτερικό φωτισμό θα χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τα σχέδια ως επι το πλείστον φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού επί μεταλλικού βραχίονα με λαμπτήρα ατμών Na 150W. Προβολείς με λαμπτήρα ατμών Na Υ.Π. 150W, θα ενισχύσουν τον περιμετρικό φωτισμό των κτιρίων και των χώρων εργασίας, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. .

Η αφή και η σβέση των φωτιστικών θα γίνεται με κατάλληλο χρονοπρογραμματισμό, σε συνδιασμό με φωτοκύτταρο.

Για τα υλικά, τις διαστάσεις, την κατασκευή, τόσο του ιστού όσο και των βραχιόνων στήριξης, της βάσης και των αγκυρίων, ισχύουν τα αναγραφόμενα στις τεχνικές προδιαγραφές που συνοδεύουν την μελέτη.

### 9.3.7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Για την εξασφάλιση της διακίνησης των ατόμων σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαϊάς και διακοπής ρεύματος, θα γίνει εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας.

Η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας περιλαμβάνει:

- Την εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων ασφαλείας.
- Την εγκατάσταση ενδεικτικών πινακίδων εξόδων κινδύνου.
- Τις καλωδιώσεις ηλεκτρικής παροχής των παραπάνω.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας θα εξυπηρετεί τον αναγκαίο φωτισμό ασφαλείας σε περίπτωση πυρκαϊάς ή διακοπή της παροχής ρεύματος και θα κατευθύνει με φωτεινές ενδεικτικές πινακίδες τα άτομα προς τις διάφορες εξόδους κινδύνου για την ταχύτερη εκκένωση του κτιρίου.

Για την εγκατάσταση των αυτόνομων φωτιστικών σωμάτων ασφαλείας (συνεχούς και ασυνεχούς φωτισμού), υπάρχει εκτεταμένη αναφορά στα κεφάλαια της πυροπροστασίας.

Τα φωτιστικά ασφαλείας ηλεκτροδοτούνται είτε από τις πλησιέστερες γραμμές φωτισμού οι οποίες ελέγχονται από τοπικό διακόπτη, είτε από ανεξάρτητες γραμμές από τον αντίστοιχο τοπικό ηλεκτρικό πίνακα, σύμφωνα με τα σχέδια.

### 9.3.8 ΓΕΙΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

Η γείωση των μεταλλικών μερών των συσκευών, οργάνων, μηχανημάτων, φωτιστικών σωμάτων, ρευματοδοτών, κ.λ.π., θα πραγματοποιηθεί δια μέσου ιδιαίτερου αγωγού γειώσεως, τοποθετημένου μαζί με τους ρευματοφόρους αγωγούς, ο οποίος αρχίζει από τη μπάρα ή επαφή γειώσεως του κατά περίπτωση τοπικού πίνακα, και καταλήγει στους ακροδέκτες γειώσεως των συσκευών, οργάνων, μηχανημάτων, φωτιστικών σωμάτων και τις επαφές γειώσεως των ρευματοδοτών.

### 9.3.9 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Το προβλεπόμενο σύστημα αντικεραυνικής προστασίας όλης της εγκατάστασης είναι τύπου ιονισμού (μη ραδιενεργό) και περιλαμβάνει ένα αλεξικέραυνο τύπου TESLA S1, με ακτίνες προστασίας 100m και θέση σύμφωνα με τα σχέδια.



## 10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ & ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ

Λόγω της εκτάσεως των εγκαταστάσεων, της σπουδαιότητας της διατήρησης τους σε καλή λειτουργία και της έγκαιρης ανίχνευσης και επισκευής τυχόν σφαλμάτων, προβλέπεται η εγκατάσταση ενός πλήρους συστήματος κεντρικής παρακολούθησης και ελέγχου. Ειδικότερα το κέντρο του συστήματος (Κεντρικός Πίνακας Έλεγχου) θα εγκατασταθεί σε χώρο γραφείου στον όροφο του κτιρίου μηχανικής διαλογής και ανακύκλωσης και θα περιλαμβάνει όλες τις κεντρικές συσκευές που χρειάζονται (όπως τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, εκτυπωτή κ.λπ.). Το σύστημα τροφοδοτήσεως του όλου συστήματος με την ενέργεια που χρειάζεται για τη λειτουργία του, καθώς και τα μέσα ενδείξεων, καταγραφής και χειρισμών, θα εγκατασταθεί και θα παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία.

Η εγκατάσταση του Κεντρικού πίνακα (Κ.Σ.Ε), καθώς και των περιφερειακών μονάδων (Τ.Σ.Ε), που θα καθοριστούν από τον Ανάδοχο του έργου, όπως και η σχετική καλωδίωση, θα γίνει κάτω από τον άμεσο έλεγχο και επίβλεψη εκπροσώπου του κατασκευαστικού οίκου των συσκευών. Επίσης το ξεκίνημα λειτουργίας του συστήματος καθώς και η παράδοση του σε λειτουργία θα γίνει από ειδικό μηχανικό του αντιπροσώπου των μηχανημάτων.

Όλα τα τμήματα του επί μέρους εξοπλισμού πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους και πρέπει να είναι βιομηχανικά προϊόντα κατασκευαστών πιστοποιημένων κατά ISO 9001, με αποδεδειγμένη καλή και αξιόπιστη λειτουργία σε παρόμοια έργα. Η περιγραφή του συστήματος που ακολουθεί είναι ενδεικτική ως ελάχιστο (και όχι περιοριστική). Το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου και Παρακολουθήσεως, πρέπει να αποτελείται από υλικό τελείως «στερεάς δομής» (solid state) κατασκευασμένο με την «άμεση ψηφιακή τεχνολογία» των ηλεκτρονικών διερευνητών (DDG) προκειμένου να εξασφαλισθεί η αξιοπιστία, η μακροζωία και η συντήρηση του συστήματος με χαμηλό κόστος. Όλες οι μονάδες που θα χρησιμοποιηθούν θα συγκρατούνται από βυσματωτά (PLUG – IN) συστήματα. Η εγκατάσταση θα περιέχει όλα τα βασικά και περιφερειακά όργανα, συσκευές, αισθητήρια κ.λπ., που απαιτούνται για την κατασκευή ενός πλήρους σε λειτουργία συστήματος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των εγκαταστάσεων που θα καθοριστούν αναλυτικά από τον ανάδοχο. Η χωρητικότητα του διερευνητή και του κάθε υποπίνακα Συλλογής Στοιχείων (DGP) της εγκαταστάσεως θα είναι ικανή να περιλάβει όλες τις λειτουργίες, με δυνατότητα αυξήσεως τουλάχιστον 20% για πιθανή επέκταση του συστήματος. Όλα τα όργανα και συσκευές που αποτελούν το σύστημα, δηλαδή ο ηλεκτρονικός διερευνητής, η οθόνη (MONITOR), το πληκτρολόγιο, ο εκτυπωτής, οι πίνακες φωτεινών ενδείξεων και οι

υποπίνακες συλλογής πληροφοριών, πρέπει να είναι σχεδιασμένα κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να λειτουργήσουν από σύστημα εφεδρικής τροφοδοτήσεως (συσσωρευτές κ.λπ.). Το σύστημα πρέπει να περνάει αυτομάτως στη λειτουργία από την εφεδρική τροφοδότηση, μόλις διακοπεί η κανονική ηλεκτροδότησή του, χωρίς διαταραχή λειτουργίας ή απώλεια πληροφοριών, δηλαδή θα είναι «Σύστημα Αδιαλείπτου Τροφοδοτήσεως (UPS – UNINTERRUPTED POWER SUPPLY). Στα χειριστήρια πρέπει να υπάρχει ένδειξη ότι το σύστημα λειτουργεί από την Αρχή Ηλεκτρισμού. ή το σύστημα UPS, η οποία ένδειξη θα εκτυπώνεται και στους εκτυπωτές. Το όλο σύστημα πρέπει να περιλαμβάνει και το πλήρες τροφοδοτικό σύστημα, με την αντίστοιχη συστοιχία συσσωρευτών, που θα επαρκεί για λειτουργία τουλάχιστον 30 λεπτών σε περίπτωση διακοπής της τάσεως από το δίκτυο της Αρχής Ηλεκτρισμού. Το σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να συνδεθεί με μιμικό διάγραμμα ή συσκευή προβολής (projector) για την απεικόνιση όλων των εγκαταστάσεων. Για την επίτευξη υψηλής απόδοσης είναι απαραίτητο κάθε πληροφορία να περιέχει και στοιχεία που θα καθοριστούν για την αξιολόγησή της, όπως και συγκεντρωτικά μεγέθη για να υπάρχει δυνατότητα συγκρίσεως για κάθε μήνα ή τους αντίστοιχους μήνες κάθε έτους.

Το σύστημα θα αποτελείται από τις παρακάτω συσκευές:

- α) Τους προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές (PLC) του κεντρικού σταθμού ελέγχου (Κ.Σ.Ε) και των τοπικών σταθμών ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) όπου θα βρίσκονται οι υποπίνακες συλλογής στοιχείων (DATA GATHERING PANELS), που θα κατανεμηθούν σε διάφορες θέσεις και ο αριθμός των οποίων θα καθοριστεί από τον ανάδοχο του έργου.
- β) Τη διάταξη τροφοδοτήσεως (POWER SUPPLY) του όλου συστήματος ελέγχου και παρακολουθήσεως.
- γ) Τα αισθητήρια (SENSORS), τα οποία θα αντιλαμβάνονται καταστάσεις ή θα μετρούν μεγέθη κ.λπ. όπως π.χ. θερμοστάτες, πρεσοστάτες κ.λπ., τα όργανα εκτελέσεως εντολών όπως π.χ. επαφείς (CONTACTORS), σειρήνες συναγερμού κ.λπ.
- δ) Το δίκτυο διασύνδεσης των επιμέρους ελεγκτών
- ε) Τον κεντρικό υπολογιστή όπου θα γίνεται ο κεντρικός έλεγχος και ο οποίος θα περιλαμβάνει:
  - Το χειριστήριο
  - Τον εκτυπωτή (PRINTER)
  - Την οθόνη του κεντρικού ενδείκτη (MONITOR)
  - Το λογισμικό τηλεελέγχου