

---

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΥΧΟΥΣ 5**  
**ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

---

<b>1.</b>	<b>ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>ΥΔΡΕΥΣΗ .....</b>	<b>7</b>
2.1	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ .....	7
2.1.1	ΓΕΝΙΚΑ .....	7
2.1.2	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	7
2.2	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.....	8
2.2.1	ΡΟΗ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ.....	8
2.3	ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ .....	9
2.3.1	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΈΡΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ .....	9
2.3.2	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ .....	10
2.3.3	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΠΩΛΕΙΩΝ.....	10
2.3.4	ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΎψΟΣ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΩΝ .....	12
2.3.5	ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	12
2.3.6	ΦΡΕΑΤΙΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ .....	14
2.3.7	ΔΟΚΙΜΕΣ.....	14
2.3.8	ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΆΡΔΕΥΣΗΣ .....	15
<b>3.</b>	<b>ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ .....</b>	<b>17</b>
3.1	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ .....	17
3.1.1	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	17
3.1.2	ΓΕΝΙΚΑ .....	17
3.1.3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ .....	17
<b>4.</b>	<b>ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ-ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....</b>	<b>21</b>
4.1	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ .....	21
4.2	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	21
4.2.1	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ .....	22
4.2.2	ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ .....	23
4.2.3	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ .....	23
4.2.4	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ .....	25
4.2.5	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΦΩΛΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΩΝ.....	31

4.3	ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΕΤΡΑ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....	32
<b>5.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ.....</b>	<b>34</b>
5.1	ΓΕΝΙΚΑ .....	34
5.2	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ .....	34
5.3	ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	35
5.3.1	ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....	35
5.3.2	ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΧΑΝΔΑΚΕΣ ΌΔΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ .....	37
5.4	ΓΕΙΩΣΕΙΣ .....	39
5.4.1	ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΙΩΣΗΣ.....	39
5.4.2	ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΕΙΩΣΕΩΝ.....	40
5.5	ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	41
5.6	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ .....	43
5.6.1	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (ΠΙΛΜΑΡ).....	43
5.6.2	ΠΙΝΑΚΕΣ .....	44
5.6.3	ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ .....	45
5.6.4	ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ .....	46
5.6.5	ΒΙΔΩΤΕΣ ΣΥΝΤΗΚΤΙΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ.....	46
5.6.6	ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ.....	47
5.6.7	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ.....	48
5.6.8	ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΘΕΡΜΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ.....	49
5.6.9	ΔΙΑΤΑΞΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ .....	49
5.6.10	ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΑΣΤΕΡΑ ΤΡΙΓΩΝΟΥ .....	50
5.6.11	ΕΠΙΛΟΓΤΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΥΟ, ΤΡΙΩΝ Η ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΘΕΣΕΩΝ .....	51
5.6.12	ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ .....	51
5.6.13	ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ .....	52
5.6.14	ΑΠΑΓΩΓΕΙΣ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ.....	52
5.6.15	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ.....	53
5.6.16	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ .....	53
5.7	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....	53
5.7.1	ΑΓΩΓΟΙ – ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ.....	54
5.7.2	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ.....	54
5.7.3	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	55
<b>6.</b>	<b>ΦΩΤΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>56</b>

6.1	ΔΙΚΤΥΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	56
6.1.1	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	56
6.1.2	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	56
6.1.2.1	Μεταλλοϊστοί.....	57
6.1.2.2	Φωτιστικά Σώματα.....	59
6.1.2.3	Καλώδια και Γείωση.....	60
6.1.2.4	Υλικά και Χάνδακες Όδευσης Καλωδίων.....	60
6.1.2.5	Τροφοδοσία Εξωτερικού Φωτισμού.....	61
6.1.2.6	Αυτοματοποιημένη Λειτουργία Εξωτερικού Φωτισμού .....	63
<b>7.</b>	<b>ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....</b>	<b>65</b>
7.1	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	65
7.2	ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ ΙΟΝΙΣΜΟΥ .....	65
7.3	ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	67
<b>8.</b>	<b>ΔΙΚΤΥΟ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>69</b>
8.1	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	69
8.2	ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ .....	69
8.2.1	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ.....	70
<b>9.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΙΚΙΣΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ .....</b>	<b>71</b>
9.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ .....	71
<b>10.</b>	<b>ΛΟΙΠΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΩΡΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ.....</b>	<b>73</b>
10.1	ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ. ....	73
10.2	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΈΚΠΛΥΣΗΣ CONTAINER ΚΑΙ ΧΩΡΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ.....	73
10.3	ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ.....	74
10.3.1	ΦΙΛΤΡΟ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ .....	75
10.3.2	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ.....	75
10.4	ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟΥ .....	76
10.5	ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ .....	77

---

**ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ**

---

Πίνακας 1: Συντελεστές Τοπικών Απωλειών .....	10
Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά Αγωγών Ύδρευσης .....	11
Πίνακας 3: Απώλειες Αγωγών Υδροδότησης.....	12
Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά Πιεστικού Συγκροτήματος.....	12
Πίνακας 5: Χαρακτηριστικά Αγωγού Πυρόσβεσης .....	24
Πίνακας 6: Συντελεστές Τοπικών Απωλειών .....	24
Πίνακας 7: Απώλειες Αγωγών Πυρόσβεσης .....	25
Πίνακας 8: Απώλειες Αγωγών Πυρόσβεσης .....	25

---

***ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ***

---

## 1. ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.

Στα παρακάτω κεφάλαια δίνονται οι απαραίτητες ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες και εγκαταστάσεις που πρέπει να γίνουν στον χώρο του σταθμού μεταφόρτωσης απορριμμάτων, για την ομαλή, εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία του σταθμού.

Περιγράφονται οι προδιαγραφές και τα ελάχιστα απαραίτητα τεχνικά χαρακτηριστικά εργασιών εξοπλισμού και υλικών που θα κατασκευαστούν στον χώρο.

Στο παρόν επισυνάπτονται οι τεχνικοί υπολογισμοί και η διαστασιολόγηση των απαραίτητων εργασιών.

Οι Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες περιλαμβάνουν

- Εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης
- Δίκτυο αποχέτευσης
- Εξωτερικό δίκτυο πυρόσβεσης και μέσα πυρόσβεσης και πυροπροστασίας
- Εξωτερικό δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- Εξωτερικές εγκαταστάσεις -εξοπλισμός
- Εξωτερικό δίκτυο οδοφωτισμού και φωτισμού εξωτερικών εγκαταστάσεων
- Εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας
- Εξωτερικό δίκτυο διανομής ασθενών ρευμάτων

Ειδικότερα για τις εγκαταστάσεις που θα απαιτηθούν στον οικίσκο ελέγχου και ειδικότερα για :

- Εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού
- Εγκατάσταση ύδρευσης
- Εγκατάσταση αποχέτευσης
- Εγκατάσταση θέρμανσης-κλιματισμού

Αυτές περιγράφονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο ως απαίτηση εξοπλισμού του προκατασκευασμένου οικίσκου και θα παραδοθούν μαζί με αυτόν

## **2. ΎΔΡΕΥΣΗ**

### **2.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΎΔΡΕΥΣΗΣ**

#### **2.1.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Σε αυτήν την παράγραφο δίνεται η τεχνική περιγραφή και οι προδιαγραφές του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, του δικτύου δηλαδή που οδεύει εξωτερικά των κτιρίων και τροφοδοτεί τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις με νερό, όπου αυτό απαιτείται από τις ανάγκες του έργου, και το οποίο αποτελείται από την δεξαμενή νερού, το δίκτυο ύδρευσης και το πιεστικό ύδρευσης.

Σε κάθε περίπτωση η πίεση του νερού στο φρεάτιο σύνδεσης του κάθε σημείου υδροληψίας θα είναι 10-20mΣΥ ενώ η εσωτερική πτώση πίεσης θα πρέπει να είναι κάτω από 10mΣΥ.

#### **2.1.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης έχει μελετηθεί και διαστασιολογηθεί με βάση τις διατάξεις των ακόλουθων κανονισμών και προδιαγραφών:

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/ 86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Διανομή κρύου - ζεστού νερού.
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Νέος Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων Ε 10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Έργων
- Υγειονομική διάταξη Ε1β/221/65
- Νομοθεσία περί λυμάτων.
- τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ

- τους διεθνείς κανονισμούς DIN, IEC, εκτός αν καλύπτονται από τους παραπάνω Ελληνικούς Κανονισμούς
- τις οδηγίες του κατασκευαστή των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων και οργάνων
- τους κανόνες της πείρας και της τέχνης

## 2.2 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί αφορούν στη διαστασιολόγηση των αγωγών και των αντλιών του δικτύου ύδρευσης.

Όσον αφορά στους υπολογισμούς για τη διαστασιολόγηση των δικτύων υποδομής λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω.

Η υδραυλική μεταφορά υγρών (ύδρευσης, αποχέτευσης, κλπ) γίνεται είτε με βαρύτητα είτε με σύστημα αντλιών. Ακολουθώς παρουσιάζονται οι τύποι των υδραυλικών υπολογισμών και για τις δύο περιπτώσεις υδραυλικής μεταφοράς.

### 2.2.1 Ροή Υπό Πίεση

Όταν η υδραυλική μεταφορά των υγρών γίνεται υπό πίεση με αντλία (π.χ. δίκτυο ύδρευσης), οι συνθήκες ταχύτητας και παροχής παραμένουν αμετάβλητες. Εφόσον η παροχή και η επιθυμητή ταχύτητα είναι σταθερές, η διατομή που θα έχει ο αγωγός μεταφοράς δίνεται από την εξίσωση:

$$A = Q/V$$

Η εξίσωση αυτή εφαρμόζεται επειδή οι αγωγοί είναι πλήρεις (μεταφορά υπό πίεση).



Στην προκειμένη περίπτωση της διαστασιολόγησης των δικτύων πρέπει να γίνει υπολογισμός του αντλιοστασίου, που οδηγεί υδραυλικά τα υγρά, προς την επιθυμητή θέση.

Η διαστασιολόγηση του αντλιοστασίου ή του πιεστικού συγκροτήματος, περιλαμβάνει υπολογισμό των απωλειών του πιεζομετρικού φορτίου (γραμμικές – τοπικές απώλειες).

## **2.3 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΎΔΡΕΥΣΗΣ**

### **2.3.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΈΡΓΩΝ ΎΔΡΕΥΣΗΣ**

Η εγκατάσταση ύδρευσης θα περιλαμβάνει:

- κεντρικό υδροδοτικό δίκτυο διανομής από δεξαμενή νερού (για ύδρευση)
- πιεστικό συγκρότημα

Η υδροδότηση των εγκαταστάσεων θα γίνεται από τη δεξαμενή ύδρευσης. Η δεξαμενή ύδρευσης θα τροφοδοτείται από βυτιοφόρο όχημα του Δήμου μία φορά το μήνα. Από την παραπάνω δεξαμενή κατασκευάζεται δίκτυο από HDPE Φ63 PE100 PN10. Το δίκτυο θα επεκταθεί μέχρι την είσοδο του οικοπέδου για δυνατότητα μελλοντικής σύνδεσης με το δημοτικό δίκτυο. Το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης παρουσιάζεται στο αντίστοιχο σχέδιο.

Η παροχή αναχωρεί μετά το πιεστικό συγκρότημα και το συλλέκτη που βρίσκεται μετά την κατάθλιψη της αντλίας. Το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης παροχετεύει τον οικίσκο ελέγχου και τον χώρο μεταφόρτωσης όπου αδειάζουν τα απορριμματοφόρα, τον χώρο όπου βρίσκονται τα απορριμματοκιβώτια και τον χώρο στάθμευσης των αυτοκινήτων του προσωπικού.

Όλοι οι αγωγοί θα τοποθετούνται σε όρυγμα πλάτους 0,80m και ελάχιστου βάθους

0,50m. Ο πυθμένας του ορύγματος διαστρώνεται με άμμο πάχους 10cm και στη συνέχεια τοποθετείται ο σωλήνας. Πάνω από το σωλήνα γίνεται πλήρωση με άμμο 15 cm και το υπόλοιπο όρυγμα επανεπιχώνεται με υλικό εκσκαφής.

Όπου η όδευση είναι παράλληλη το όρυγμα θα είναι κοινό με αυτό που θα φιλοξενεί το πυροσβεστικό δίκτυο.

### **2.3.2 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΎΔΡΕΥΣΗΣ**

Ο θάλαμος της δεξαμενής ύδρευσης και άρδευσης είναι από σκυρόδεμα συνολικού όγκου 30m<sup>3</sup> και θα ομότοιχος με τον θάλαμο νερού πυρόσβεσης. Η δεξαμενή ύδρευσης θα τροφοδοτείται από βυτιοφόρο όχημα του Δήμου μία φορά το μήνα. Από την δεξαμενή αυτή θα τροφοδοτηθεί το πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης.

### **2.3.3 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΠΩΛΕΙΩΝ**

Η εκτιμώμενη παροχή είναι 1m<sup>3</sup>/h προς τον οικίσκο ελέγχου και 1m<sup>3</sup>/h προς τον χώρο πλύσης των δαπέδων στην περιοχή μεταφόρτωσης.

Ακολουθώς υπολογίζονται οι γραμμικές και οι τοπικές απώλειες στους αγωγούς ύδρευσης, για παροχή σχεδιασμού ίση με 2 m<sup>3</sup>/hr ( για λόγους ασφαλείας) στον δυσμενέστερο κλάδο που είναι αυτός τροφοδοσίας της περιοχής μεταφόρτωσης. Οι συντελεστές τοπικών απωλειών και τα χαρακτηριστικά του δυσμενέστερου κλάδου, για αγωγό Φ63 PN10 παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες:

**Πίνακας 1: Συντελεστές Τοπικών Απωλειών**

Περιγραφή	Συντελεστής
Βαλβίδα αντεπιστροφής	3,0
Καμπύλες 90°	0,3
Καμπύλες 45°	0,2
Δικλείδα	0,3
Διαστολή	0,14
Ταυ διαχωρισμού	1,5

**Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά Αγωγών Ύδρευσης**

Μέγιστη Παροχή	2 m <sup>3</sup> /hr
Εσωτερική Διάμετρος (HDPE Φ63, PN100, PE10)	55 mm
Μήκος	35 m
Βαλβίδα αντεπιστροφής	1 τεμ.
Καμπύλες 90 °	5 τεμ.
Καμπύλες 45 °	1 τεμ.
Δικλείδες	2 τεμ.
Ταυ διαχωρισμού	1 τεμ.
Διαστολή 1' σε 2'	1 τεμ.
<b>Συνολικός συντελεστής τοπικών απωλειών</b>	<b>35,4</b>

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι γραμμικές απώλειες υπολογίζονται από τη σχέση:

$$H_f = f * (V^2 / 2g) * (L / D)$$

Επίσης οι τοπικές απώλειες προκύπτουν από τη σχέση:

$$H_T = n * (V^2 / 2g)$$

Όπου:

f = συντελεστής γραμμικών απωλειών

V = η ταχύτητα ροής στον αγωγό

g = 9,81 m/sec<sup>2</sup> επιτάχυνση βαρύτητας

L = το μήκος του αγωγού

D = η εσωτερική διάμετρος του αγωγού

n = το άθροισμα των συντελεστών των τοπικών απωλειών

**Πίνακας 3: Απώλειες Αγωγών Υδροδότησης**

παροχή (m <sup>3</sup> /h)	Q	2
πυκνότητα ρευστού ρ (kg/m <sup>3</sup> )	ρ	1
διάμετρος αγωγού (m)	d (m)	0,055
διατομή αγωγού (m <sup>2</sup> )	A	0,002375
ταχύτητα ροής (m/sec)	u	0,2338
μήκος αγωγού (m)	L	35
κινηματικό ιξώδες ρευστού	ν (m <sup>2</sup> /s)	0,00000100
Re		12809

**2.3.4 ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΎψΟΣ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΩΝ**

Για την επαρκή λειτουργία του δικτύου ύδρευσης, οι έξοδοι του θα πρέπει να λειτουργούν σε πίεση 2,0 έως 5,0 atm. Επιλέγεται ύψος λειτουργίας 25m.

Στην παράγραφο αυτή λαμβάνει χώρα ο υπολογισμός του μανομετρικού ύψους λειτουργίας των αντλιών. Τα χαρακτηριστικά του αντλιοστασίου παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

**Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά Πιεστικού Συγκροτήματος**

Ύψος Ανύψωσης (m)	0 m
Απώλειες Ροής (mΣΥ)	0,05
Τοπικές απώλειες (mΣΥ)	0,05
Απαίτηση πίεσης στην έξοδο (mΣΥ)	20
Μανομετρικό Ύψος	20,1 m
Παροχή Σχεδιασμού	2 m <sup>3</sup> /hr

Το πιεστικό που επιλέγεται λειτουργεί σε ονομαστική παροχή 2 m<sup>3</sup>/hr και σε μανομετρικό ύψος 20,1 mΣΥ.

**2.3.5 ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΎΔΡΕΥΣΗΣ**

Το αυτόματα πιεστικό σύστημα ύδρευσης θα τοποθετηθεί στο στέγαστρο πιεστικών.

Το πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης αποτελείται από :

α. Μια (1), οριζόντια φυγόκεντρη ηλεκτραντλία επιφανείας αυτομάτου αναρροφήσεως, εξ' ολοκλήρου ανοξείδωτη, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

**Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτραντλίας :**

Παροχή	: 2 m <sup>3</sup> /h
Μανομετρικό ύψος	: 21 Μ.Υ.Σ
Στροφές λειτουργίας	: 2850 rpm
Θερμοκρασία αντλούμενου νερού	: Έως 50°C
Στεγανοποίηση	: Μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη
Ζεύξη αντλίας – ηλεκτροκινητήρα	: Μονομπλόκ
Στόμια αναρροφήσεως – καταθλίψεως	: 1¼" - 1¼"
Ελάχιστη πίεση λειτουργίας	: 2,1 bar

**Υλικά Κατασκευής Ηλεκτραντλίας :**

Σώμα	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
Πτερύγια	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
Άξονας	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316
Μηχανικός στυπιοθλίπτης	: Carbon/Ceramic/NBR
O - rings	: NBR

**Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτροκινητήρα :**

Ισχύς	: 0,5 KW
Τάση	: 400 V
Ένταση	: 2 A
Στροφές λειτουργίας	: 2850 rpm
Συχνότητα	: 50 Hz
Προστασία	: IP 55
Κλάση μονώσεως	: F

β. Κάθετο πιεστικό δοχείο μη εναλλάξιμης μεμβράνης τύπου χωρητικότητας κατ' ελάχιστον 20 λίτρα και πίεσης λειτουργίας 10 BAR. Το δοχείο θα φέρει σήμανση CE. Η μεμβράνη θα είναι κατασκευασμένη από βουτίλιο κατάλληλη για πόσιμο νερό και εγκεκριμένη από τον FDA.

γ. Υδραυλικά εξαρτήματα (πιεζοστάτη, μανόμετρο, διακλαδωτήρα, βαλβίδα αντεπιστροφής κλπ μικροεξαρτήματα) πλήρως συναρμολογημένα υδραυλικά μεταξύ τους. Προστασία από εν ξηρό λειτουργία μέσω φλοτεροδιακόπτη.

δ. Όλα τα ανωτέρω μηχανήματα και εξαρτήματα, θα είναι πλήρως συναρμολογημένα μεταξύ τους υδραυλικά και ηλεκτρικά.

### **2.3.6 ΦΡΕΑΤΙΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ**

Το κάθε κτίριο και εγκατάσταση, θα τροφοδοτηθεί με νερό από το δίκτυο ύδρευσης από φρεάτιο ύδρευσης το οποίο θα έχει διαστάσεις 40X40X75 cm και θα έχει χυτοσιδηρό καπάκι στεγανό.

Εντός του φρεατίου θα υπάρχουν όλα τα απαραίτητα όργανα και διατάξεις όπως

- Βαλβίδα αντεπιστροφής
- Βάνα αποκοπής
- Ταυ καθαρισμού και εκκένωσης του δικτύου
- Ειδικά εξαρτήματα σύνδεσης με το εξωτερικό δίκτυο πολυαιθυλενίου.

Οι γενικές παροχές θα γίνουν με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες κατάλληλους για ύδρευση. Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα σχέδια και στην επισυναπτόμενη μελέτη.

### **2.3.7 ΔΟΚΙΜΕΣ**

Το δίκτυο παροχής νερού πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 3 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς τους. Για κάθε δοκιμή θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

**2.3.8 ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ**

Το αυτόματα πιεστικό άρδευσης θα τοποθετηθεί στο στέγαστρο πιεστικών.

Το πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης αποτελείται από :

α. Μια (1), κατακόρυφη φυγόκεντρη ηλεκτραντλία επιφανείας εξ' ολοκλήρου ανοξείδωτη, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

**Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτραντλίας :**

Παροχή	: 5 m <sup>3</sup> /h
Μανομετρικό ύψος	: 25 Μ.Υ.Σ
Στροφές λειτουργίας	: 1450 rpm
Θερμοκρασία αντλούμενου νερού	: Έως 50°C
Στεγανοποίηση	: Μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη
Ζεύξη αντλίας – ηλεκτροκινητήρα	: Μονομπλόκ
Στόμια αναρροφήσεως – καταθλίψεως	: 2" – 2"
Ελάχιστη πίεση λειτουργίας	: 2,1 bar

**Υλικά Κατασκευής Ηλεκτραντλίας :**

Σώμα	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
Πτερύγια	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
Άξονας	: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316
Μηχανικός στυπιοθλίπτης	: Carbon/Ceramic/NBR
O - rings	: NBR

**Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτροκινητήρα :**

Ισχύς	: 1,5 KW
Τάση	: 400 V
Ένταση	: 6 A
Στροφές λειτουργίας	: 1450 rpm
Συχνότητα	: 50 Hz

Προστασία : IP 55

Κλάση μονώσεως : F

β. Κάθετο πιεστικό δοχείο μη εναλλάξιμης μεμβράνης τύπου χωρητικότητας κατ' ελάχιστον 20 λίτρα και πίεσης λειτουργίας 10 BAR. Το δοχείο θα φέρει σήμανση CE. Η μεμβράνη θα είναι κατασκευασμένη από βουτίλιο κατάλληλη για πόσιμο νερό και εγκεκριμένη από τον FDA.

γ. Υδραυλικά εξαρτήματα (πιεζοστάτη, μανόμετρο, διακλαδωτήρα, βαλβίδα αντεπιστροφής κλπ μικροεξαρτήματα) πλήρως συναρμολογημένα υδραυλικά μεταξύ τους. Προστασία από εν ξηρό λειτουργία μέσω φλοτεροδιακόπτη.

δ. Όλα τα ανωτέρω μηχανήματα και εξαρτήματα, θα είναι πλήρως συναρμολογημένα μεταξύ τους υδραυλικά και ηλεκτρικά.



### 3. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

#### 3.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

##### 3.1.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η εγκατάσταση αποχέτευσης ακαθάρτων θα κατασκευαστεί σύμφωνα με:

- Τους Ελληνικούς Κανονισμούς Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86
- Τον Γενικό οικοδομικό κανονισμό
- Το Νέο Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό
- Την Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων,
- Την Ε10716/420/50 του Υπ. Δημοσίων Έργων,
- Την Υγειονομική Διάταξη Ε1β/221/65,
- Τη Νομοθεσία περί λυμάτων, τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ
- Τους Διεθνείς Κανονισμούς DIN, OIN, IEC εκτός αν καλύπτονται από τους παραπάνω Ελληνικούς Κανονισμούς.

##### 3.1.2 ΓΕΝΙΚΑ

Το εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης συλλέγει τα λύματα από τον οικίσκο ελέγχου και την υδροσυλλογή από τους χώρους έκπλυσης των χοανών και τις θέσεις των απορριμματοφόρων και των container. Η συλλογή των λυμάτων καταλήγει σε στεγανό βόθρο/δεξαμενή ωφέλιμης χωρητικότητας 25m<sup>3</sup>, από όπου τα λύματα απομακρύνονται με βυτιοφόρο όχημα βόθρο.

Τα λύματα από τον οικίσκο ελέγχου εκτιμώνται σε 0,2m<sup>3</sup> ημερησίως ενώ τα αποπλύματα του χώρου μεταφόρτωσης εκτιμώνται εφάπαξ μετά το πέρας εργασιών σε 0,5m<sup>3</sup> ημερησίως. Ως εκ τούτου η ημερήσια ποσότητα των 0,7m<sup>3</sup> , δίνει την δυνατότητα επίσκεψης του βυτιοφόρου οχήματος όχι συντομότερα από 15 ημέρες.

##### 3.1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Τα λύματα του οικίσκου ελέγχου οδηγούνται δια μέσω αντλητικού ανύψωσης λυμάτων

σε στεγανή πλαστική δεξαμενή που θα τοποθετηθεί δίπλα στον οικίσκο.

Στην ίδια δεξαμενή οδηγούνται και τα λύματα από τον χώρο μεταφόρτωσης, που παράγονται κατά την πλύση των δαπέδων στο χώρο μεταφόρτωσης.

Επιπλέον στην δεξαμενή συλλέγονται τα συμπυκνώματα από τις διατάξεις απόσμησης.

Οι ποσότητες που εκτιμώνται είναι:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| • Παροχή λυμάτων από τον οικίσκο ελέγχου:    | 1,2 m <sup>3</sup> /h  |
| • Παροχή από τον χώρο μεταφόρτωσης:          | 0,72 m <sup>3</sup> /h |
| • Παροχή από τα συμπυκνώματα των αεριστήρων: | αμελητέα.              |

Στη θέση εκφόρτωσης των απορριμματοφόρων καθώς και στις χοάνες εκφόρτωσης θα γίνεται περιοδική έκπλυση των υπολειμμάτων των απορριμμάτων. Τα αποπλύματα αυτά θεωρούνται χαμηλού ρυπαντικού φορτίου, δεδομένου ότι στην πλειονότητα τους είναι νερό πλύσης, και θα καταλήγουν στο σηπτικό βόθρο. Η συλλογή των αποπλυμάτων γίνεται μέσω καναλιού υδροσυλλογής με χυτοσιδηρή σχάρα, τοποθετημένου κατά μήκος της περιοχής μεταφόρτωσης ώστε τα αποπλύματα με την βοήθεια της διαμορφωμένης κλίσης στον χώρο να οδηγούνται στο κανάλι.

Από το κανάλι τα λύματα συλλέγονται σε φρεάτιο όπου θα βρίσκεται τοποθετημένη υποβρύχια αντλία λυμάτων για την ανύψωση των λυμάτων στην δεξαμενή, δεδομένης της υψομετρικής διαφοράς.

Η λειτουργία της αντλίας είναι αυτόματη διά μέσω ενσωματωμένου φλοτεροδιακόπτη, τίθεται ωστόσο σε λειτουργική κατάσταση χειροκίνητα από τον χειριστή του χώρου, ώστε να ανυψώνει τα λύματα κατά την έκπλυση των χώρων και όχι τα όμβρια που συλλέγονται σε οποιαδήποτε άλλη στιγμή.

Για τον σκοπό αυτό το φρεάτιο θα έχει διαμόρφωση υπερχειλίσσης 50εκ χαμηλότερα από την στέψη του ώστε τα όμβρια (κατά την φάση αυτή δεν λειτουργεί η αντλία) να υπερχειλίζουν προς το δίκτυο ομβρίων.

Το φρεάτιο θα είναι προκατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 20cm, με ελάχιστες διαστάσεις 120x80cm και βάθος τουλάχιστον 100cm. Θα έχει χυτοσιδηρό καπάκι στεγανό. Σε ύψος 50cm από την στέψη του θα έχει δύο οπές μία διαμέτρου Φ50 από όπου θα περάσει ο καταθλιπτικός αγωγός και μία διαμέτρου Φ200 από όπου

θα γίνει η υπερχείλιση προς το δίκτυο ομβρίων.

Η υποβρύχια αντλία θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Παροχή (m <sup>3</sup> /h):	3
Ενσωματωμένο φλοτέρ:	Ναι
Μανομετρικό (m):	6
Μήκος καλωδίου H07-RNF:	10 m
Στόμιο εξόδου:	2"
Σώμα κινητήρα:	Ανοξείδωτο AISI304
Διέλευση στερεού:	50 mm
Σώμα αντλίας:	Χυτοσίδηρος
Ισχύς:	0,75 kw
Πτερωτή:	Ανοξείδωτη AISI304
Στροφές:	2900 rpm
Άξονας:	Ανοξείδωτος AISI430F
Τάση:	1~230V/50HZ
Μηχανικός στυπιοθλίπτης:	Sic/Ceramic/NBR
Προστασία:	IP68
Θερμοκρ. λειτουργίας:	0 έως 40 °C
Κλάση μόνωσης:	F
Τύπος πτερωτής:	Vortex
Βάθος κατάδυσης έως:	5 m
Περιφερειακή ψύξη:	Όχι
Τεμάχια:	1

Η αντλία θα τροφοδοτείται από ξεχωριστή γραμμή από τον πίνακα πιεστικών στο υπόστεγο των δεξαμενών και θα ενεργοποιείται χειροκίνητα κάθε φορά κατά την διάρκεια της πλύσης του χώρου μεταφόρτωσης. Ο καταθλιπτικός αγωγός θα έχει διάμετρο Φ50 με πλαστικό σωλήνα HDPE αντοχής 6 ατμ.

Οι αγωγοί γενικά τοποθετούνται σε όρυγμα πλάτους 0,80m και μεταβλητού ύψους. Ο πυθμένας του ορύγματος διαστρώνεται με άμμο πάχους 10cm και στη συνέχεια

τοποθετείται ο σωλήνας. Πάνω από το σωλήνα γίνεται πλήρωση με άμμο 15cm και επιχώνεται το όρυγμα με υλικό εκσκαφής. Το μέσο βάθος εκσκαφής σκάμματος για έργα αποχέτευσης εκτιμάται σε τουλάχιστον 1,0m. Όπου η χάραξη του δικτύου αποχέτευσης συναντά τις χαράξεις των υπολοίπων δικτύων, ο αγωγός θα πρέπει να περνά βαθύτερα ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης των υδάτων ή διάβρωσης των καλωδίων, από τυχόν αστοχία.

Οι αγωγοί που συνδέουν τις εσχάρες στη θέση των απορριμματοφόρων θα είναι εγκιβωτισμένοι με σκυρόδεμα.

Το δίκτυο συλλογής των συμπυκνωμάτων από τις διατάξεις συμπίεσης και απόσμησης είναι βαρυτικό με πλαστικό σωλήνα PVC Φ90.

Τα φρεάτια ποδός θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα, με διαστάσεις 0.5x0.5 m.

Το κανάλι υδροσυλλογής θα αποτελείται από προκατασκευασμένα έτοιμα τεμάχια διαστάσεων 1000x350 με καθαρό εσωτερικό ύψος 200mm και χυτοσιδηρά εσχάρα.

Ο αγωγός υπερχείλισης προς το δίκτυο ομβρίων είναι PVC Φ200.

## 4. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ-ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

### 4.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Στο έργο θα γίνει εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου, το οποίο μέσω πιεστικού συγκροτήματος καλύπτει τις ανάγκες πυρόσβεσης του χώρου του ΣΜΑ. Σε αυτή την παράγραφο δίνεται η τεχνική περιγραφή και οι προδιαγραφές των υλικών, εξαρτημάτων και μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του εξωτερικού δικτύου πυρόσβεσης.

Το δίκτυο περιλαμβάνει την δεξαμενή πυρόσβεσης, το δίκτυο τροφοδοσίας των πυροσβεστικών φωλιών, τους πυροσβεστικούς σταθμούς, το πιεστικό συγκρότημα πυρόσβεσης και όλες τις απαραίτητες εξωτερικές κατασκευές και συστήματα για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων όπως προβλέπονται από τους ισχύοντες κανονισμούς.

### 4.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη πυρασφάλειας του χώρου και των εγκαταστάσεων του Σ.Μ.Α. έγινε με βάση τους παρακάτω νόμους και οδηγίες :

- ΚΥΑ 114218/97
- Περιβαλλοντικοί Όροι του έργου.
- Π.Δ. 71/88/ΦΕΚ 32 Τ.Α. 17.2.88 Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων
- Υπ. Απόφ. 7755-160 ΦΕΚ 241 Τ.Β. 22.4/88. Περί μέτρων πυροπροστασίας βιομηχανικών εγκαταστάσεων
- 14024/6.5.88 § Ε εντολής του Α.Π.Σ.
- Πυροσβεστική Διάταξη 3/81 Περί λήψεως βασικών μέτρων πυροπροστασίας εις αίθουσας συγκεντρώσεως κοινού.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ, DIN, NFPA
- Οδηγίες της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

- Πυροσβεστική διάταξη 9/2000 «Κανονισμός ρύθμισης μέτρων για την πρόληψη και πυρκαϊών σε δασικές και αγροτικές εκτάσεις» Φ.Ε.Κ. 1459/30-11-2000/Τ.Β.
- Τεχνική Οδηγία TOTEE 2451/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια – Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα με νερό»
- Σύμφωνα με την παρ.2.3.2 της TOTEE 2451/86, η ελάχιστη παροχή νερού σε κάθε στήλη θα πρέπει να υπολογισθεί σε 380 lt/min για χρονική περίοδο τουλάχιστον 30min και η πίεση στο σημείο σύνδεσης της Πυροσβεστικής Φωλιάς θα είναι 45 mΣΥ.

Το μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο περιλαμβάνει:

- Δεξαμενή νερού 30.0m<sup>3</sup>
- Πυροσβεστικό αντλητικό συγκρότημα αποτελούμενο από μία κύρια ηλεκτροκίνητη (MAIN) και μία πετρελαιοκίνητη (MAIN) παροχής 50 m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού 50 ΜΣΥ, και μία JOKEY ηλεκτροκίνητη παροχής 1.8m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού 60ΜΣΥ.
- Πίνακα αυτοματισμών για τις αντλίες με τρεις πιεζοστάτες ελέγχου.
- Πιεστικό δοχείο 100 lt
- Σωληνώσεις από πλαστική σωλήνα HDPE Φ90 PE100 PN10 (SDR 17).
- Πυροσβεστικές φωλιές

Ακόμη θα εγκατασταθούν και σταθμοί πυροσβεστικών εργαλείων κατά μήκος του μόνιμου υδροδοτικού δικτύου πυρόσβεσης του Σ.Μ.Α., που θα είναι σύμφωνοι με τις σχετικές διατάξεις. Ακόμη, σταθμοί πυροσβεστικών εργαλείων θα τοποθετηθούν δίπλα στις πυροσβεστικές φωλιές που θα καλύπτουν τις κτιριακές εγκαταστάσεις. Δίπλα στους πυροσβεστικούς σταθμούς θα τοποθετηθούν επίσης ένα βαρέλι με άμμο / γαιώδες υλικό και ένα με νερό.

Το δίκτυο επεκτείνεται και διακλαδίζεται κατάλληλα ώστε καλύπτει τις εγκαταστάσεις.

#### **4.2.1 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ**

Η πυρόσβεση θα γίνεται από τον θάλαμο πυρόσβεσης της δεξαμενή νερού,

πυρόσβεσης χωρητικότητας  $30\text{m}^3$ . Η θέση της δεξαμενής πυρόσβεσης είναι εύκολα προσβάσιμη από το πυροσβεστικό όχημα.

Η δεξαμενή θα περιλαμβάνει:

- Δύο σιδηροσωλήνες αναρρόφησης DN100 προς το συλλέκτη αναρρόφησης του πιεστικού.
- Σιδηροσωλήνα εκκένωσης 4" με βάνα διακοπής.

#### **4.2.2 ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ**

Από τη δεξαμενή κατασκευάζεται δίκτυο από HDPE Φ90 PE100 PN10 (SDR17), το οποίο οδηγεί το νερό στις πυροσβεστικές φωλιές. Για την κάλυψη της εγκατάστασης του ΣΜΑ τοποθετούνται 3 πυροσβεστικές φωλιές μία κοντά στον οικίσκο ελέγχου μία στον χώρο μεταφόρτωσης και μία κοντά στην είσοδο του οικοπέδου.

Τα σχετικά σημεία δίνονται στο σχέδιο της γενικής διάταξης πυροπροστασίας μαζί με τα υπόλοιπα μέσα πυροπροστασίας.

Σε κατάλληλες θέσεις τοποθετούνται βάνες απομόνωσης και κατάλληλες δικλείδες ώστε να μπορεί να συντηρηθεί ή να επισκευαστεί το δίκτυο, χωρίς να απαιτείται να απομονωθεί όλο το δίκτυο πυρόσβεσης. Στα σημεία πλησίον των βανών όπου η πίεση αυξάνει σημαντικά τοποθετούνται μειωτές πίεσης, ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή και ασφαλής λειτουργία της εγκατάστασης. Αναλυτικά το δίκτυο παρουσιάζεται στο σχετικό σχέδιο.

#### **4.2.3 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**

Ακολουθώς υπολογίζονται οι γραμμικές και οι τοπικές απώλειες στους αγωγούς πυρόσβεσης και ελέγχεται η υδραυλική επάρκειά τους, για παροχή σχεδιασμού ίση με  $45,6\text{ m}^3/\text{h}$  και διάμετρο αγωγού Φ90. Τα χαρακτηριστικά του δυσμενέστερου κλάδου

(προς τον χώρο μεταφόρτωσης- μια Π.Φ 22,8m<sup>3</sup>/h ) παρουσιάζονται ακολούθως:

**Πίνακας 5: Χαρακτηριστικά Αγωγού Πυρόσβεσης**

Μέγιστη Παροχή	22,8 m <sup>3</sup> /hr
Εσωτερική Διάμετρος	78 mm
Μήκος	55,0 m

Οι συντελεστές των τοπικών απωλειών σε έναν αγωγό παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

**Πίνακας 6: Συντελεστές Τοπικών Απωλειών**

Περιγραφή	Συντελεστής
Έξοδος από φρεάτιο	0,5
Είσοδος από φρεάτιο	1,0
Βάνα αντεπιστροφής	3,0
Καμπύλες 90 <sup>0</sup>	0,3
Καμπύλες 45 <sup>0</sup>	0,2
Δικλείδα	0,3

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι γραμμικές απώλειες υπολογίζονται από τη σχέση:

$$H_f = f * (V^2 / 2g) * (L / D)$$

Επίσης οι τοπικές απώλειες προκύπτουν από τη σχέση:

$$H_T = n * (V^2 / 2g)$$

Όπου:

f = συντελεστής γραμμικών απωλειών



$V$  = η ταχύτητα ροής στον αγωγό

$g = 9,81 \text{ m/sec}^2$  επιτάχυνση βαρύτητας

$L$  = το μήκος του αγωγού

$D$  = η εσωτερική διάμετρος του αγωγού

$n$  = το άθροισμα των συντελεστών των τοπικών απωλειών

**Πίνακας 7: Απώλειες Αγωγών Πυρόσβεσης**

παροχή (m <sup>3</sup> /h)	Q	22,8
πυκνότητα ρευστού ρ (kg/m <sup>3</sup> )	ρ	1
διάμετρος αγωγού (m)	d (m)	0,0778
διατομή αγωγού (m <sup>2</sup> )	A	0,004753889
ταχύτητα ροής (m/sec)	u	1,33224246
μήκος αγωγού (m)	L	55
κινηματικό ιξώδες ρευστού	$\nu$ (m <sup>2</sup> /s)	0,00000100
Re		103235,5213

Με βάση τα παραπάνω οι υπολογισμοί δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 8: Απώλειες Αγωγών Πυρόσβεσης**

Ύψος Ανύψωσης (m)	0 m
Απώλειες Ροής (mΣΥ)	1,18
Συντελεστής τοπικών απωλειών	K=37.5
Τοπικές απώλειες (mΣΥ)	1,89
Απαιτήση πίεσης στην έξοδο (mΣΥ)	45
Μανομετρικό Ύψος	46,89 m≈50mΣΥ
Παροχή Σχεδιασμού	45,6 m <sup>3</sup> /hr

Οπότε το απαιτούμενο πιεστικό θα έχει παροχή 45,6 m<sup>3</sup>/h σε πίεση 46,89mΣΥ ή για τυποποίηση 50 m<sup>3</sup>/h σε πίεση 50 mΣΥ.

#### **4.2.4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ**

Το αυτόματο πυροσβεστικό θα τοποθετηθεί στο στέγαστρο πιεστικών. Για τυχόν μικρές απώλειες ύδατος λόγω διαρροών των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων του πυροσβεστικού δικτύου, τίθεται σε λειτουργία αυτόματα μέσω πιεζοστάτη οθόνης πρώτα η βοηθητική ηλεκτροκίνητη αντλία JOKEY για την αποκατάσταση της πίεσης. Με τον ίδιο πιεζοστάτη όταν φτάσει η πίεση στις 5 atm τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας. Όταν η πίεση του δικτύου σημειώσει μεγαλύτερη πτώση, λόγω ενεργοποίησης κάποιας Π.Φ. και η ζήτηση της παροχής νερού είναι μεγαλύτερη της δυνατότητας της αντλίας JOKEY, τότε διαμέσου δεύτερου πιεζοστάτη τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία, η οποία όταν η πίεση φτάσει στις 6 atm, με τον ίδιο πιεζοστάτη αυτόματα τίθεται εκτός λειτουργίας. Όταν σταματήσει η ζητούμενη παροχή νερού και αφού η πίεση του δικτύου φτάσει στις 6 atm, τότε διαμέσου του ίδιου πιεζοστάτη ο εφεδρικός κινητήρας τίθεται εκτός λειτουργίας. Επιπλέον το πιεστικό συγκρότημα είναι εφοδιασμένο με πετρελαιοκίνητη αντλία ίδιας δυναμικότητας με την ηλεκτροκίνητη.

Το αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα θα περιλαμβάνει :

- Μια πετρελαιοκίνητη αντλία παροχής  $Q$ : 50 m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό ύψος  $H$ : 50 m
- Μια ηλεκτροκίνητη αντλία με τα ίδια υδραυλικά χαρακτηριστικά
- Μια ηλεκτροκίνητη αντλία JOCKEY παροχής  $Q$ : 1.8 m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό ύψος  $H$ : 60 m

Τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά των επιμέρους αντλιών και κινητήρων είναι:

**α.** Πετρελαιοκίνητο αντλητικό συγκρότημα που θα αποτελείται από φυγόκεντρο, μονοβάθμια, αντλία και πετρελαιοκινητήρα ισχύος 14 HP στις 3600 rpm. Τα ανωτέρω (αντλία - πετρελαιοκινητήρας) θα είναι προσαρμοσμένα μέσω αντικραδασμικών πελμάτων, σε χαλύβδινη βάση ισχυρής κατασκευής, σε ευθύγραμμη διάταξη και συζευγμένα μέσω ελαστικού συνδέσμου, κόμπλερ, αναλόγου ισχύος.

**Τεχνικά χαρακτηριστικά και υλικά κατασκευής αντλίας :**

- Παροχή: 50 m<sup>3</sup>/h
- Μανομετρικό ύψος: 50 Μ.Υ.Σ

- Στροφές λειτουργίας: 3000 rpm
- Ελάχιστη πίεση λειτουργίας: 2,5 bar
- Θερμοκρασία αντλούμενου υγρού: Σαλαμάστρα
- Στόμια αναρροφήσεως - καταθλίψεως: Ø80 - Ø65
- Σώμα: Χυτοσίδηρος
- Πτερύγια: Χυτοσίδηρος
- Άξονας: Χάλυβας st 70

**Τεχνικά χαρακτηριστικά πετρελαιοκινητήρα :**

- Αποδιδόμενη ισχύς:  $\geq 14$  HP
- Στροφές λειτουργίας: 3600 rpm
- Αριθμός κυλίνδρων: 1
- Ψύξη: Αερόψυκτος ή Υδρόψυκτος

β. Ηλεκτροκίνητη, φυγοκεντρική, μονοβάθμια ηλεκτραντλία, οριζοντίου λειτουργίας, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

**Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλίας:**

- Παροχή : 50 m<sup>3</sup>/h
- Μανομετρικό ύψος : 50 Μ.Υ.Σ. αντίστοιχα
- Στροφές λειτουργίας : 2900 rpm
- Αριθμός βαθμίδων : 1
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 12 bar
- Μέγιστη θερμοκρασία υγρού : -10 °C ως 85 °C.
- Στεγανοποίηση : Μηχανικός στυπιοθλίπτης
- Ζεύξη αντλίας – ηλεκτροκινητήρα : Monobloc
- Στόμια αναρροφήσεως – καταθλίψεως : Ø 65 - Ø 40

**Υλικά κατασκευής αντλίας:**

- Σώμα αντλίας : Χυτοσίδηρος
- Πτερύγια : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316 L
- Άξονας : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316 L

- Μηχανικός στυπιοθλίπτης : Ceramic / Carbon / NBR

#### **Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτροκινητήρα :**

- Ισχύς : 15 KW
- Στροφές λειτουργίας : 2900 rpm
- Τάση λειτουργίας : 380-415/660-690 V
- Συχνότητα : 50 Hz
- Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40 °C
- Έδραση ηλεκτροκινητήρα : B14
- Προστασία ηλεκτροκινητήρα : IP 55
- Κλάση μονώσεως ηλεκτροκινητήρα : F

γ. Μία (1) εξ' ολοκλήρου ανοξείδωτη, ηλεκτροκίνητη, φυγόκεντρη, πολυβάθμια, αντλία (JOCKEY) καθέτου λειτουργίας, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

#### **Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλίας :**

- Παροχή: 1,8 m<sup>3</sup>/h
- Μανομετρικό ύψος: 60 Μ.Υ.Σ
- Στροφές λειτουργίας: 2900 rpm
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 25 bar
- Ελάχιστη πίεση λειτουργίας: 3,5 bar
- Μέγιστη θερμοκρασία υγρού: 60 0C
- Μορφή IN-LINE
- Στεγανοποίηση: Μηχανικός στυπιοθλίπτης
- Ζεύξη αντλίας – ηλεκτροκινητήρα: Μέσω σταθερού συνδέσμου κόμπλερ
- Στόμια αναρροφήσεως – καταθλίψεως: Ø25 - Ø25 (DIN 2534)

#### **Υλικά κατασκευής αντλίας :**

- Πτερύγια: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316 L
- Πτερύγια εκτροπής: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Εξωτερικός μανδύας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Σώμα αντλίας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304

- Μηχανικός στυπιοθλίπτης: Tungsten Carbide/Carbon / EPDM
- Ελαστικές ροδέλες στεγανότητας: EPDM
- Τάπες εξαερώσεως – πληρώσεως: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304

#### **Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτροκινητήρα :**

- Ισχύς:  $\geq 1,5$  HP
- Στροφές λειτουργίας: 2900 rpm
- Τάση: 380-415 V
- Συχνότητα: 50 Hz
- Έδραση: V18
- Προστασία: IP 55
- Κλάση μονώσεως: F

δ. Κάθετο πιεστικό δοχείο μη εναλλάξιμης μεμβράνης τύπου, χωρητικότητας 100 LT και πίεσης λειτουργίας 10 BAR. Το δοχείο θα φέρει σήμανση CE.

ε. Ένα (1) ηλεκτρικό πίνακα λειτουργίας, πλήρως συναρμολογημένος, προστασίας IP55, αναλόγων διαστάσεων, κατασκευασμένος από λαμαρίνα DCP πάχους 1 mm επικαλυμμένη με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής, που θα περιλαμβάνει τον κάτωθι εξοπλισμό:

- Γενικό διακόπτη.
- Μερικές ασφάλειες.
- Αυτόματο εκκινήσεως στάσεως (ΥΔ) μετά θερμικού υπερεντάσεως για το κύριο ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα, κατάλληλος για ηλεκτροκινητήρα ισχύος 15 HP.
- Αυτόματο εκκινήσεως στάσεως (DOL) μετά θερμικού υπερεντάσεως για την βοηθητική αντλία (Jockey), κατάλληλος για ηλεκτροκινητήρα ισχύος 1,5 HP.
- Ηλεκτρονικό ασυμμετρίας φάσεων.
- Διακόπτες αυτόματης – χειροκίνητης λειτουργίας για τα ηλεκτροκίνητα αντλητικά συγκροτήματα και ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας.

Περιλαμβάνει επίσης ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου για το πετρελαιοκίνητο συγκρότημα για την αυτόματη εκκίνησή του σε περίπτωση περαιτέρω πτώσης πίεσεως

στο πυροσβεστικό δίκτυο.

Το ανωτέρω ηλεκτρονικό σύστημα θα δίνει επιπλέον τις παρακάτω δυνατότητες:

- Φορτιστή (συντηρητή) για τον συσσωρευτή.
- Διακόπτη ON – OFF για την λειτουργία του φορτιστή.
- Διακόπτη αυτόματης – χειροκίνητης λειτουργίας.
- Μπουτόν (start μίζας) για την χειροκίνητη λειτουργία.
- Δυνατότητα ρύθμισης του χρόνου προσπάθειας εκκίνησης μέσω ενσωματωμένου ποντεσιομέτρου (0 – 20 sec).
- Ένδειξη αποτυχημένης προσπάθειας εκκίνησης.
- Δυνατότητα ρύθμισης του χρόνου προσπάθειας επανεκκίνησης μέσω ενσωματωμένου ποντεσιομέτρου (0 – 240 sec).
- Ενδεικτικές λυχνίες (LED) οι οποίες δείχνουν τις συνθήκες λειτουργίας (λυχνίες πράσινου χρώματος για την λειτουργία του συγκροτήματος και κόκκινου χρώματος για βλάβες όπως χαμηλή πίεση ελαίου, υψηλή θερμοκρασία, αποτυχημένη εκκίνηση).
- Ηλεκτρονικό βολτόμετρο το οποίο δείχνει την τάση του συσσωρευτή.
- Προστασία του πετρελαιοκινητήρα από χαμηλή πίεση λαδιού.

στ. Συλλέκτες (Κολλεκτέρ) αναρροφήσεως και καταθλίψεως των αντλιών, κατασκευασμένοι από συγκολλητούς χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, DIN 2448, ST 37.0, DIN 1629, βαμμένοι μετά την τελική τους κατεργασία με δύο στρώσεις αντισκωριακής βαφής, διαμέτρου 4" x 3" x 3" x 1 1/4" και 4" x 2 1/2" x 2" x 1" x 1 1/4" αντίστοιχα, που θα περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα βιδωτά υδραυλικά εξαρτήματα (ορειχάλκινες συρταρωτές βάνες στην αναρρόφηση και κατάθλιψη των αντλιών, ορειχάλκινες χρωμιωμένες βαλβίδες αντεπιστροφής στην κατάθλιψη των αντλιών, στόμιο σύνδεσης πιεστικού δοχείου, μανόμετρο, κ.λ.π. μικροεξαρτήματα), πλήρως συναρμολογημένα υδραυλικά μεταξύ τους.

Τα υδραυλικά εξαρτήματα στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη των αντλιών θα πρέπει να είναι τουλάχιστον μία τάξη μεγαλύτερα από τα στόμια που διαθέτουν οι αντλίες για ελάττωση των απωλειών και αποφυγή του φαινομένου σπηλαίωσης.

ζ. Όλα τα ανωτέρω αναφερόμενα μηχανήματα και εξαρτήματα των παραγράφων α, β, δ και ε, (εκτός του δοχείου), θα είναι προσαρμοσμένα πάνω σε χαλύβδινη βάση St 37 ισχυρής κατασκευής, βαμμένη μετά την τελική της κατεργασία με δύο στρώσεις αντισκωριακής βαφής, πλήρως συναρμολογημένα και συνδεδεμένα μεταξύ τους υδραυλικά και ηλεκτρικά.

η. Οι πιεζοστάτες και το μανόμετρο είναι πλήρως συναρμολογημένα επί ειδικού συλλέκτη στο κολλεκτέρ κατάθλιψης.

#### **4.2.5 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΦΩΛΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΩΝ**

Κάθε Πυροσβεστική Φωλιά θα αποτελείται από ένα μεταλλικό ντουλάπι κόκκινου χρώματος, κατασκευασμένο από λαμαρίνα DCP ή γαλβανισμένη, πάχους 1,2 mm, που εξωτερικά φέρει την ένδειξη Π. Φ. και περιέχει:

- βάνα ορθογωνικής διατομής 2"
- κορμό και ημισύνδεσμο 1 3/4"
- διπλωτήρα ή τυλιχτήρα
- εύκαμπτο σωλήνα διατομής 1 3/4" και μήκους 30 m,
- ακροφύσιο αυξομειούμενης διαμέτρου

Οι Π.Φ. θα συνδεθούν με τον πλαστικό σωλήνα του πυροσβεστικού δικτύου του Σ.Μ.Α. το οποίο συνδέεται με το πυροσβεστικό συγκρότημα με ειδικά εξαρτήματα (ταφ-μαστούς, κτλ.) μέσω σωλήνων διαμέτρου 2". Όπου λόγω της υψομετρικής διαφοράς υπάρχει αυξημένη πίεση πέραν των ορίων, θα συνδέεται στην είσοδο της Π.Φ. κατάλληλος μειωτής πίεσης ώστε η πίεση να μένει στα όρια των κανονισμών.

Κάθε Πυροσβεστικός Σταθμός θα αποτελείται από ένα μεταλλικό ντουλάπι κόκκινου χρώματος, κατασκευασμένο από λαμαρίνα DCP ή γαλβανισμένη, πάχους 2 mm, που εξωτερικά φέρει την ένδειξη Π.Σ. και περιέχει:

- Μία (1) τσάπα
- Ένα (1) φτυάρι
- Μία (1) αξίνα

- Ένα (1) τσεκούρι
- Ένα (1) λοστό διάρρηξης
- Μία (1) κουβέρτα διάσωσης δύσφλεκτη
- Δύο (2) ηλεκτρικά φανάρια χειρός.
- Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο
- Δύο (2) προστατευτικά κράνη.
- Ένα πυροσβεστήρα ΡΑ 12 Kg

Δίπλα σε κάθε πυροσβεστικό σταθμό θα τοποθετηθεί ένα βαρέλι με άμμο και ένα βαρέλι με νερό.

#### **4.3 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΕΤΡΑ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Σαν επιπλέον μέτρα πυροπροστασίας θα τοποθετηθούν

Τροχήλατος πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως 50kg στις παρακάτω θέσεις (όπως φαίνεται στο σχετικό σχέδιο:

- Οικίσκος ελέγχου- ένα τεμάχιο
- Στο χώρο μεταφόρτωσης-ένα τεμάχιο

Φορητός πυροσβεστήρας CO<sub>2</sub> 12 kg

- Στο υπόστεγο πιεστικών- ένα τεμάχιο
- Οικίσκος ελέγχου- ένα τεμάχιο

Άλλα μέτρα που λαμβάνονται για την περαιτέρω προστασία από τις πυρκαγιές είναι:

Πινακίδες, αναγνώσιμες από απόσταση, για την απαγόρευση του καπνίσματος σε χώρους επικίνδυνους για πυρκαγιά.

- Τοποθέτηση συσκευών πυρόσβεσης σε επίμαχα σημεία.
- Οργάνωση αντιπυρικής προστασίας.
- Σχέδιο αντιμετώπισης εκτάκτων περιστατικών.



- Εγχειρίδιο οδηγιών πρόληψης και αντιμετώπισης της πυρκαγιάς, για το προσωπικό και τους αρμόδιους φορείς.
- Συγκρότηση ομάδας, κατάλληλα εκπαιδευμένης για την καταστολή πυρκαγιάς.
- Εκτέλεση κατ' έτος άσκησης πυρόσβεσης.
- Εφαρμογή προγράμματος πυρασφάλειας κατά τους θερινούς μήνες.

Πρέπει να υπάρχουν σε εμφανή σημεία τα τηλέφωνα των αρμοδίων υπηρεσιών (Δήμος, Δασαρχείο, Πυροσβεστική, Άμεση δράση, Νοσοκομεία κλπ)

Ακόμη, ανά τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη θερινή περίοδο θα πρέπει να γίνεται απομάκρυνση της ξηρής βιομάζας (κλαδιά, φύλλα κλπ) από τα πρανή του οικοπέδου τα οποία έχουν φυτοκαλυφθεί.

## 5. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ

### 5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Σε αυτή την παράγραφο δίνεται η τεχνική περιγραφή των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, πιο συγκεκριμένα των ηλεκτρολογικών δικτύων, διατάξεων και υλικών των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές και να φέρουν σήμανση CE.

### 5.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα εξής:

- Κανονισμός ΕΛΟΤ HD384
- Κανονισμοί ΕΛΟΤ
- Διεθνείς κανονισμός και πρότυπα IEC, DIN, VDE για θέματα που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς.
- Τους όρους των τεχνικών περιγραφών και προδιαγραφών του έργου.
- Τις οδηγίες του κατασκευαστή των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων, οργάνων
- Τις οδηγίες που θα δοθούν από τον επιβλέποντα μηχανικό, επί τόπου του έργου.
- Τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας για εξαιρετικής ποιότητας κατασκευή.
- Τις ειδικές απαιτήσεις της ΔΕΗ.

Για τους υπολογισμούς έγιναν οι παρακάτω παραδοχές.

Τα κυκλώματα των ρευματοδοτών θα είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα του φωτισμού.

Επιτρέπεται κατ' ανώτατο όριο η σύνδεση τριών (3) ρευματοδοτών ανά κύκλωμα και 2,00 KW ανά κύκλωμα, εκτός αν πρόκειται για ενισχυμένους ρευματοδότες οπότε προβλέπεται ένας (1) ρευματοδότης ανά κύκλωμα.

Τα κυκλώματα φωτισμού των χώρων του κτιρίου θα ασφαλίζονται με 10 A και τα κυκλώματα των ρευματοδοτών και των ενισχυμένων ρευματοδοτών με 16 A.

Σε όλους τους πίνακες έχουν προβλεφθεί μονοφασικοί και τριφασικοί ρευματοδότες οι οποίοι θα καλύψουν τις ανάγκες φορητών εργαλείων ή φορητού εξοπλισμού, που θα εξυπηρετεί λειτουργικές ανάγκες του ΣΜΑ. ή για λόγους συντήρησης, επισκευής ή κατασκευής.

Σε κάθε πίνακα θα υπάρχουν εφεδρικές γραμμές, μονοφασικές και τριφασικές.

Ο ταυτοχρονισμός / ετεροχρονισμός των φορτίων σε κάθε πίνακα θεωρείται με βάση την πραγματική λειτουργική κατάσταση και επιπλέον δείκτη ασφαλείας 20%.

Τα φορτία στους πίνακες ισοκατανέμονται στις τρεις φάσεις ώστε να υπάρχει κατά το δυνατόν συμμετρία στις φάσεις.

## **5.3 ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

### **5.3.1 ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΑΝΟΜΗΣ**

Προβλέπεται η σύνδεση με το Ηλεκτρικό Δίκτυο Χαμηλής τάσης 400/230 V, 50Hz στα όρια του οικοπέδου του Σ.Μ.Α στην είσοδο όπου θα κατασκευαστεί ειδικό τοίχιο από μπετόν (πίλλαρ) για την τοποθέτηση του μετρητή της Δ.Ε.Η. Η τροφοδότηση θα γίνει με κατάλληλο υπόγειο καλώδιο. Από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ θα τροφοδοτηθεί ο Κεντρικός Ηλεκτρικός Πίνακας (Α.Π.) που θα τοποθετηθεί στον οικίσκο

ελέγχου. Από τον Α.Π. θα γίνεται η τροφοδοσία των πινάκων ΠΠ.Π των πιεστικών άρδευσης, ύδρευσης, πυρόσβεσης, των πινάκων Π1.Π, και Π2.Π των πρεσών 1,2 αντίστοιχα.

Οι αναχωρήσεις θα γίνονται με καλώδια τύπου N.Y.M. ή .N.Y.Y. αναλόγως των απαιτήσεων.

Όλες οι υπόγειες διαδρομές των καλωδίων από τον Α.Π. προς τους γενικούς πίνακες θα τοποθετηθούν εντός πλαστικού σωλήνα HDPE corrugated 6atm Φ 110mm, ενώ σε ξεχωριστό σωλήνα HDPE Φ110 θα οδεύει το παροχικό καλώδιο που τροφοδοτεί τον Α.Π.

Οι γραμμές του εξωτερικού φωτισμού θα τοποθετηθούν σε ξεχωριστό πλαστικό σωλήνα HDPE corrugated Φ90 6 Atm και θα οδεύουν παράλληλα με τους υπόλοιπους αγωγούς, όπου αυτό είναι εφικτό.

Τέλος το τηλεφωνικό δίκτυο θα οδεύει σε πλαστικό σωλήνα HDPE corrugated Φ75 6 Atm

Όλοι οι εσωτερικοί πίνακες πίνακες θα είναι μεταλλικοί χωνευτοί, επίτοιχοι ή επιδαπέδιοι ενδεικτικού τύπου STAMB SIEMENS με κλειδαριά και κλείθρο. Οι υποπίνακες φωτισμού – ρευματοδοτών, πυρανίχνευσης κλπ θα είναι χωνευτοί.

Οι πίνακες, πιεστικών (ΠΠ.Π), χώρων μεταφόρτωσης (Π.Π) είναι εξωτερικοί τοποθετημένοι σε μεταλλικό κιβώτιο διανομής (πίλλαρ).

### **Πίνακες Π1.Π, Π2.Π**

Από τον κεντρικό πίνακα (Α.Π) του οικίσκου ελέγχου θα τροφοδοτούνται οι πίνακες Π1.Π, Π2.Π των 2 θέσεων μεταφόρτωσης. Οι πίνακες αυτοί ουσιαστικά αποτελούν εξοπλισμό της πρέσας και ως εκ τούτου δεν μελετώνται η διαστασιολογούνται στην παρούσα αλλά αναφέρονται για την πληρότητα της διανομής.

Από τους πίνακες μεταφόρτωσης θα τροφοδοτούνται :

- Η πρέσα συμπίεσης και ο βοηθητικός εξοπλισμός της, ισχύος 10kW

- το σύστημα απόσμησης, ισχύος 1,5kW
- Το σύστημα καταιονισμού ισχύος 1,3 kw

Για την κάλυψη των ανωτέρω καταναλωτών υπολογίζεται η απαίτηση σε ταυτόχρονο φορτίο 13kW.

### **Πίνακας ΠΠ.Π**

Ο ΠΠ.Π, θα τοποθετηθεί σε μεταλλικό πύλλαρ κατάλληλων διαστάσεων. Τροφοδοτείται από τον πίνακα Α.Π ,θα καλύπτει τις ανάγκες του πιεστικού ύδρευσης άρδευσης και πυρόσβεσης, τον αυτοματισμό και τις ηλεκτροβαλβίδες του αυτόματου ποτίσματος, καθώς και το υπόστεγο πυρόσβεσης σε ισχύ και σε φωτισμό. Ο πίνακας αυτός έχει πρόβλεψη για τυχόν μελλοντική επέκταση της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης της τάξης του 20%. Από τις βιομηχανικού τύπου παροχές που έχουν προβλεφθεί εντός του πύλλαρ καλύπτονται οι παρακείμενοι χώροι και εγκαταστάσεις.

Από τον πίνακα αυτό θα τροφοδοτηθεί και η αντλία ανύψωσης εκπλυμάτων του χώρου μεταφόρτωσης.

### **5.3.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΧΑΝΔΑΚΕΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**

Εκτός των κτιρίων η όδευση των καλωδίων θα γίνεται υπόγεια με την χρήση πλαστικών σωλήνων HDPE Φ110, πίεσης 6 atm, με την χρήση κατάλληλων ενδιάμεσων ηλεκτρολογικών φρεατίων επίσκεψης.

Οι εξωτερικοί αγωγοί όδευσης των καλωδίων θα τοποθετούνται σε ευθείες γραμμές μεταξύ των φρεατίων.

Στους ίδιους χάνδακες αλλά σε διαφορετικούς πλαστικούς σωλήνες θα οδεύουν τα διάφορα δίκτυα διαχωριζόμενα ως εξής:

- καλώδια ισχύος,
- καλώδια ασθενών,
- καλώδια εξωτερικού φωτισμού

Για την υπόγεια διέλευση των καλωδίων θα γίνει εκσκαφή για την διαμόρφωση χάνδακα, 0,7 m βάθους και 0,5 m πλάτους, εντός του οποίου θα τοποθετηθούν οι πλαστικοί σωλήνες. Στον πυθμένα του χάνδακα θα στρωθεί άμμος 0,10 m. Κατόπιν θα τοποθετηθεί ο σωλήνας ο οποίος θα καλύπτεται από το επάνω μέρος με άλλα 0,10 m άμμου και σ' όλο το μήκος θα τοποθετηθεί ταινία σήμανσης PE σε βάθος 0.30 m από την επιφάνεια του εδάφους. Μέσα στους σωλήνες θα υπάρχει ένας οδηγός από γαλβανισμένο σύρμα για την διέλευση των καλωδίων.

Για την τοποθέτηση και εξαγωγή των καλωδίων θα κατασκευασθούν σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 30m κατάλληλα φρεάτια επιθεώρησης 60x60x75 cm. Το κάλυμμα θα είναι χυτοσίδηρο με κατάλληλο πλαίσιο, εάν το φρεάτιο βρίσκεται στο δρόμο, το πεζοδρόμιο ή το δάπεδο, και θα τοποθετηθεί στο ίδιο ύψος με τη στάθμη του δαπέδου.

Η ακτίνα καμπυλότητας, όταν αλλάζει η κατεύθυνση των υπογείων καλωδίων, πρέπει να είναι το λιγότερο 10-φορές μεγαλύτερη από την εξωτερική διάμετρο των πλαστικών καλωδίων που χρησιμοποιούνται.

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

Οι συνδέσεις των υπογείων καλωδίων τύπου ΝΥΥ θα γίνουν με πλαστική διμερή φόρμα. Δηλαδή μετά την αγωγή σύνδεση των αγωγών του καλωδίου το σημείο της σύνδεσης περιβάλλεται από πλαστική διμερή φόρμα, μέσα στην οποία χύνεται υγρό μείγμα, που παρασκευάζεται με ανάμιξη εποξικής ρητίνης και σκληρυντικού. Το υγρό αυτό μείγμα μετά από λίγες ώρες σκληραίνει, οπότε η πλαστική φόρμα μπορεί είτε να αφαιρεθεί, είτε να παραμείνει επάνω στο στερεό περίβλημα, που έχει σχηματισθεί.

Τα καλώδια εντός κτιρίων, ανάλογα με την ποσότητά τους και την διατομή τους, θα οδεύουν εντός πλαστικών ευκάμπτων ή άκαμπτων σωλήνων βαρέως τύπου ανάλογα με την περίπτωση, κατάλληλων για όδευση ηλεκτρικών καλωδίων.

Σε κάθε περίπτωση οι διαστάσεις του σωλήνα που πρόκειται να εγκατασταθεί, έχουν

επιλεγεί έτσι ώστε τα αντίστοιχα καλώδια να μπορούν να εγκατασταθούν εύκολα, αλλά και να είναι μελλοντικά προσπελάσιμα.

## 5.4 ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και του προσωπικού και την λειτουργία των διατάξεων προστασίας έναντι υπερτάσεων, βραχυκυκλώματος και διαρροών θα κατασκευασθούν κατάλληλα συστήματα γείωσης των ρευμάτων. Το σύστημα που θα εφαρμοστεί είναι το TN ή TT-IT.

Λόγω διαφόρων παραμέτρων όπως η διαφορετική η αγωγιμότητα του εδάφους, υπάρχει το ενδεχόμενο να χρειαστούν συμπληρωματικές γειώσεις (επαύξηση με τρίγωνα γείωσης) μέχρις ότου να επιτευχθεί τιμή γείωσης μικρότερη από 1Ω. Ο ανάδοχος του έργου θα έχει την ευθύνη για την μέτρηση και επίτευξη της τιμής αυτής.

Η γείωση των μεταλλικών μερών των συσκευών, οργάνων, μηχανημάτων, ρευματοδοτών, κλπ. της εγκατάστασης, θα πραγματοποιηθεί δια μέσου ιδιαιτέρου αγωγού γείωσης, τοποθετημένου μαζί με τους ρευματοφόρους αγωγούς, ο οποίος αρχίζει από τη μπάρα ή επαφή γείωσης του πίνακα και καταλήγει στους ακροδέκτες γείωσης των συσκευών, οργάνων, μηχανημάτων, φωτιστικών σωμάτων και τις επαφές γείωσης των ρευματοδοτών.

Συγκεκριμένα για την γείωση του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης 'Α.Π', θα κατασκευαστεί γείωση με τρίγωνο στον χώρο του οικίσκου ελέγχου.

### 5.4.1 ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΙΩΣΗΣ

Τρίγωνο γείωσης θα τοποθετηθεί ως κύρια γείωση , λειτουργίας και ασφαλείας, για όλο το έργο.

Τα ηλεκτρόδια γείωσης του τριγώνου θα είναι ράβδοι γείωσης COOPERWELD διαμέτρου Φ19 και μήκους 2.5m. Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους θα γίνεται

μέσο ορειχάλκινων σωληνωτών συνδετήρων με κωνικές ή κοχλιωτές υποδοχές. Τα τρία ηλεκτρόδια θα συνδεθούν μεταξύ τους με αγωγό  $70\text{mm}^2$  σε βάθος 1m. Οι τρεις ράβδοι γείωσης θα τοποθετηθούν σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου, με απόσταση 3m η μία από την άλλη.

Ο κεντρικός αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον  $16\text{mm}^2$  και σε κάθε περίπτωση όχι μικρότερη από την διατομή του ουδετέρου του αγωγού της κύριας παροχής.

Στο ηλεκτρόδιο γείωσης στο οποίο συνδέεται ο κεντρικός αγωγός γείωσης, θα συνδεθεί μέσω μονωμένου καλωδίου κατάλληλης διατομής θυσιαζόμενο ανόδιο ψευδαργύρου για την προστασία του τριγώνου και το οποίο θα επιθεωρείται τακτικά. Το ανόδιο ψευδαργύρου θα είναι τοποθετημένο σε απόσταση 1.00m από το ηλεκτρόδιο γείωσης.

Ο κεντρικός αγωγός γείωσης, ο αγωγός γείωσης από ηλεκτρόδιο σε ηλεκτρόδιο, όπως και ο αγωγός σύνδεσης από το ηλεκτρόδιο στο ανόδιο, θα οδεύουν σε βάθος 60cm από την επιφάνεια του εδάφους, μέσα σε χαντάκι βάθους 1.00m και πλάτους 0.50m. Επάνω από κάθε ηλεκτρόδιο και από το ανόδιο ψευδαργύρου θα υπάρχει κτιστό ή προκατασκευασμένο πλαστικό φρεάτιο  $30\times 30\text{cm}$  με χυτοσιδηρό στεγανό κάλυμμα.

#### **5.4.2 ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΕΙΩΣΕΩΝ**

Όπου απαιτείται η σύνδεση ανόμοιων ηλεκτροχημικών υλικών (χαλκός-αλουμίνιο ή χαλκός χάλυβας) θα παρεμβάλλεται διμεταλλική επαφή CUPAL και για συνδέσεις μόνο στον αέρα.

Όπου οι αγωγοί είναι χάλκινοι, τα στηρίγματα και οι σύνδεσμοι θα είναι χάλκινα, ενώ στους θερμά επιψευδαργυρωμένους αγωγούς χαλύβδινους ή κράματος AlMgSi, τα στηρίγματα και ο σύνδεσμοι πρέπει να είναι χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα. Οι βίδες και τα περικόχλια στα χάλκινα εξαρτήματα θα είναι ανοξείδωτα ποιότητας A2 για δε τα χαλύβδινα ανοξείδωτα για τους λυόμενους συνδέσμους και χαλύβδινα θερμό επιψευδαργυρωμένα για τα υπόλοιπα υλικά.

#### **Αγωγοί γης**



Θα είναι διαμέτρου 8mm (διατομής 70mm<sup>2</sup>), από γυμνό ανοπτημένο χαλκό ή χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι.

#### **Στηρίγματα αγωγών συνδέσεως**

Θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα με τους κοχλίες τους και με τεμάχιο μολύβδου πάχους 1mm στα σημεία επαφής των χάλκινων αγωγών. Τα στηρίγματα θα είναι φτιαγμένα ειδικά για αγωγούς Φ8, μήκους 30cm και κατάλληλα για πάκτωση σε κατασκευή από σκυρόδεμα.

#### **Τεμάχια διακλαδώσεως – Ταυ – Τεμάχια συνδέσεως**

Θα είναι από ορείχαλκο ή γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα, πλήρη με τους κοχλίες τους κατάλληλα για αγωγούς Φ8.

#### **Σύνδεσμοι**

Θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα με τους κοχλίες τους και κατάλληλοι για συνδέσεις Φ8 με Φ16. Θα φέρουν και τεμάχιο μολύβδου πάχους 1mm στα σημεία επαφής με τους χάλκινους αγωγούς.

#### **Αγωγοί προς γη**

Θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση με την θεμελιακή γείωση, θα είναι δε από γαλβανισμένο χάλυβα διαμέτρου 16mm, μήκους 1,75m, με πεπλατισμένα άκρα που θα φέρουν δύο οπές για την σύνδεση.

#### **Διαχωριστικά τεμάχια**

Θα τοποθετηθούν επάνω από τους αγωγούς προς γη και χρησιμεύουν για την αποσύνδεση των γειώσεων (για έλεγχο). Η κατασκευή αυτών θα είναι από ορείχαλκο ή γαλβανισμένο χάλυβα και θα φέρουν κανονικούς συνδέσμους.

### **5.5 ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Οι εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις είναι όλες οι ηλεκτρικές διατάξεις και μηχανήματα για την εξυπηρέτηση των αναγκών της μονάδας που τοποθετούνται εκτός των κτιρίων. Αυτές θα τροφοδοτούνται με υπόγειο δίκτυο. Όλα τα εξωτερικά δίκτυα θα

προστατευτούν καταλλήλως βάση προδιαγραφών έτσι ώστε να προφυλάσσονται από υγρασία, ψύχος, ηλιακή ακτινοβολία κλπ.

Οι τροφοδοσίες των μηχανημάτων θα γίνονται με καλώδια ΝΥΜ ή ΝΥΥ. Αυτά θα είναι ορατά τοποθετημένα σε σχάρα ή εντός σκληρών πλαστικών ή μεταλλικών εύκαμπτων σωλήνων ή σε ειδικά κανάλια. Όλοι οι κινητήρες θα προστατεύονται έναντι βραχυκυκλώματος και υπερεντάσεως μέσω κατάλληλων ρυθμιζόμενων θερμομαγνητικών διατάξεων, καθώς και ελλείψεως αστέρα – τριγώνου,.

Οι κινητήρες μέχρι 3 KW θα εκκινούν απ' ευθείας χωρίς τη χρήση αστέρα – τριγώνου, εκτός και αν ορίζει διαφορετικά ο κατασκευαστής τους. Οι υπολογισμοί για τις διατάξεις ασφαλείας τους υπολογίζονται με βάση τα στοιχεία λειτουργίας που δίνονται από τον κατασκευαστή και τους κανονισμούς. Για τους υπολογισμούς υπολογίζονται και οι προσαυξήσεις από το ρεύμα εκκίνησης.

Οι κινητήρες άνω των 3 kW θα εκκινούν μέσω συστήματος αστέρα – τριγώνου ή ηλεκτρονικής διάταξης ομαλής εκκίνησης (αστέρα τριγώνου) εκτός αν ορίζει διαφορετικά ο κατασκευαστής.

Όλοι οι κινητήρες ονομαστικής ισχύος πάνω από 1/2 hp θα φέρουν αυτόματο διακόπτη προστασίας και πάνω από 1,5 hp θα είναι τριφασικοί.

Για την διέλευση των ηλεκτρικών καλωδίων θα γίνει εκσκαφή για την διαμόρφωση χάνδακα, όπως αυτός περιγράφεται παραπάνω στα δίκτυα διανομής.

Ουσιαστικά οι εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πλην του εξωτερικού φωτισμού ο οποίος περιγράφεται σε ξεχωριστό κεφάλαιο, είναι:

- η εγκαταστάσεις στον χώρο μεταφόρτωσης
- η γεφυροπλάστιγγα
- το πυροσβεστικό συγκρότημα
- πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης
- 

Όλες οι συνδέσεις και οι αλλαγές κατεύθυνσης των υπογείων δικτύων θα γίνουν μέσα

σε φρεάτια εσωτερικών διαστάσεων 50x50x75 cm, τα οποία θα στεγανοποιούνται με διπλό χυτοσιδηρό καπάκι και θα ασφαλίζονται κατάλληλα.

## 5.6 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

### 5.6.1 ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (ΠΙΛΛΑΡ)

Το κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) θα είναι κατασκευασμένα από μεταλλικά πλαίσια από προφίλ (σιδηρογωνίες, λάμες κλπ.) συγκολλημένα ή συνδεμένα με κοχλίες και εξωτερικό μεταλλικό, κιβώτιο από χαλυβδοέλασμα ΝΤΕΚΑΠΕ πρεσσαριστό πάχους 2mm. Οι εσωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του θα είναι:

πλάτος : 1,00m,

ύψος : 1,50m

βάθος : 0,40m.

Στο εσωτερικό του κάθε πίλλαρ θα τοποθετηθούν οι αντίστοιχοι πίνακες διανομής όπως περιγράφηκε παραπάνω. Θα κλείνει με μονόφυλλη θύρα με την βοήθεια ελαστικού παρεμβύσματος, ενώ περιμετρικά θα είναι δύο φορές κεκαμένη κατά ορθή γωνία (στρατζαριστή) για να παρουσιάζει αυξημένη αντοχή στην παραμόρφωση και να εφαρμόζει καλά στο κλείσιμο. Θα αναρτάται στο σώμα του πίλλαρ με τη βοήθεια μεντεσέδων βαρέως τύπου και θα έχει ανεξάρτητη χωνευτή κλειδαριά.

Στο χώρο που προορίζεται για τους πίνακες, θα υπάρχει κατασκευή από σιδηρογωνίες, ελάσματα κλπ. για την στερέωση της ηλεκτρικής διανομής. Το επάνω μέρος του πίλλαρ θα έχει σχήμα στέγης ή τόξου και θα προεξέχει της υπόλοιπης κατασκευής κατά 6cm. Ολόκληρη η κατασκευή θα είναι στεγανή στη βροχή και αφού προηγηθεί επιμελής καθαρισμός θα βαφεί με δύο στρώσεις χρώματος μίνιου και δύο στρώσεις από βερνικόχρωμα αποχρώσεως της αρεσκείας της Υπηρεσίας.

### 5.6.2 ΠΙΝΑΚΕΣ

Οι εξωτερικοί πίνακες θα είναι μεταλλικοί, στεγανοί, θα αποτελούνται από τυποποιημένα πεδία και θα φέρουν στο εμπρός τμήμα τους θύρες επίσκεψης με κλειδαριά. Θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδοελάσματα διατομής C ή L και λαμαρίνα DKP πάχους 2mm. Θα είναι βαμμένοι με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και με μια τελική στρώση με βερνίκι, με απόχρωση γκρι RAL7032. Θα προσφέρουν δε προστασία IP54 ή IP65 ανάλογα με τη χωροθέτηση τους κατά DIN 40050 και IEC 144.

Οι χωνευτοί πίνακες θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδοελάσματα διατομής C ή L και λαμαρίνα DKP πάχους 2mm. Θα είναι βαμμένοι με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και με μια τελική στρώση με βερνίκι, με απόχρωση γκρι RAL7032. Θα προσφέρουν δε προστασία IP44 κατά DIN 40050 και IEC 144. Θα φέρουν στο εμπρός τμήμα τους θύρες επίσκεψης με κλειδαριά

Στο πάνω μέρος του πίνακα θα υπάρχει κατάλληλο σύστημα μπαρών για την συνεχή λειτουργία και υπό πλήρες φορτίο όλων των καταναλωτών του πίνακα καθώς και για τις μελλοντικές προσθήκες που θα μπορεί ο πίνακας να τροφοδοτήσει. Το σύστημα των μπαρών θα στηρίζεται σε κατάλληλους μονωτήρες μετά από μελέτη της μηχανικής και ηλεκτρικής καταπόνησής τους. Η τροφοδοσία των καταναλωτών με το σύστημα μπαρών θα γίνεται με καλώδια κατάλληλης διατομής για την συνεχή λειτουργία του αντίστοιχου καταναλωτή.

Για τις αναχωρήσεις προς τους καταναλωτές η σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας τους θα γίνεται σε κατάλληλες κλέμμες στο κάτω μέρος του πίνακα, όπου θα βρίσκονται και οι κλεμμοσειρές για τα καλώδια αυτοματισμού (προς τα τοπικά χειριστήρια / αισθητήρια). Στις κλέμμες αυτές θα οδηγούνται εκτός από τους αγωγούς των φάσεων και οι αγωγοί ουδετέρου (κλέμμα χρώματος μπλε) και γειώσεως (κλέμμα χρώματος κιτρινοπράσινου) συνεχόμενα με τις κλέμμες των φάσεων, ενώ θα υπάρχει και κατάλληλη σήμανση των κυκλωμάτων.

Τέλος, στο κάτω μέρος των πινάκων και κατά μήκος του θα τοποθετηθεί ζυγός (μπάρα)

γείωσης κατάλληλης διατομής όπου θα συνδεθούν όλοι οι αγωγοί γείωσης των καλωδίων τροφοδοσίας των καταναλωτών. Επίσης σε κάθε πίνακα θα τοποθετηθεί ζυγός ουδέτερου με πλήρη διατομή.

Για την διατήρηση της στεγανότητας των πινάκων η είσοδος των καλωδίων στους πίνακες θα γίνεται μέσω κατάλληλων στυπιοθλιπτών που θα παρέχουν προστασία με βαθμό τουλάχιστον IP65.

Έχουν προβλεφθεί στους πίνακες εφεδρικές αναχωρήσεις για μελλοντικές ανάγκες της εγκατάστασης, καθώς και εφεδρεία χώρου μέσα στους πίνακες.

Όλοι οι πίνακες θα συνοδεύονται από πλήρη φάκελο με σχέδια (μονογραμμικό και κυκλωμάτων μέτρησης) εις τριπλούν (3) και τεχνικά φυλλάδια του ηλεκτρολογικού υλικού

### **5.6.3      ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ**

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα τοποθετηθούν, στην είσοδο πινάκων κίνησης και φωτισμού με απαίτηση ρεύματος έντασης μεγαλύτερη από 63A, εφοδιασμένοι με ρυθμιζόμενα θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για την προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος.

Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE 0660 και VDE 113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση μονώσεως 1000V
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 500V 50 Hz
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- Ικανότητα διακοπής τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα με τον κύκλο δοκιμής O-T-C/O-T-C/O κατά VDE 0660/IEC 157.
- Διάρκεια ζωής τουλάχιστον 6000-10000 χειρισμών σε φόρτιση AC1
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 40°C
- Θα είναι εξοπλισμένοι με βοηθητικές επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις

- Θα έχουν την δυνατότητα να εργαστούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσεως.
- Ο διακόπτης θα έχει δύο θέσεις “ΑΝΟΙΚΤΟΣ” - “ΚΛΕΙΣΤΟΣ” πλήρως διακεκριμένες και σημειούμενες στην μπροστινή επιφάνεια.

#### **5.6.4 ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ**

Για την διακοπή των κυκλωμάτων και ως γενικός διακόπτης πινάκων φωτισμού έως 40 Α θα χρησιμοποιηθούν ραγοδιακόπτες. Οι ραγοδιακόπτες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στη ράγα πίνακα με μηχανικό μάνδαλο. Το κέλυφος του θα είναι από συνθετική πλαστική ύλη και για την διάκριση του από τους μικροαυτόματους θα φέρει στη μετωπική πλευρά του το σύμβολο του αποζεύκτη και θα φέρει χειριστήριο διαφορετικού χρώματος από αυτό του μικροαυτόματου.

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι τάσης λειτουργίας 500V σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 947-3.

- Τετραπολικοί για τις τριφασικές γραμμές
- Διπολικοί για τις μονοφασικές γραμμές

#### **5.6.5 ΒΙΔΩΤΕΣ ΣΥΝΤΗΚΤΙΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ**

Οι συντηκτικές ασφάλειες θα τοποθετηθούν σε σειρά μετά από τους διακόπτες φορτίου τύπου racco ή τους ραγοδιακόπτες φορτίου με στόχο την προστασία από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις. Μια πλήρης σειρά αποτελείται από:

- Την βάση
- Την μήτρα
- Το δακτύλιο
- Το πώμα
- Το φυσίγγιο.

Η βάση θα είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500 V σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 49510 ως 49511 και 49352. Θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα ή θα είναι χωνευτού τύπου στερεούμενη με βίδες.

Βάση	Ένταση ρεύματος (A)	Φυσίγγιο (A)
E16 τύπου μινίον	ως 25	6,10,16,20,25
E27	ως 25	6,10,16,20,25
E33	ως 63	35,50,63
R 1 ¼"	ως 100	80,100

Το φυσίγγιο τοποθετείται μέσα στη μήτρα η οποία είναι κατάλληλης διαμέτρου ώστε να μην είναι δυνατή η τοποθέτηση φυσιγγίου μεγαλύτερης διαμέτρου.

Τα συντηκτικά φυσίγγια είναι τάσεως 500V σύμφωνα με DIN 49360 και DIN 49515 και με τις προδιαγραφές VDE 0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό αγωγό 500 V.

Τα φυσίγγια ανάλογα με το είδος του φορτίου που προστατεύουν θα είναι δύο τύπων :

Φυσίγγια ταχείας τήξεως για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική τους ένταση μικρής διάρκειας.

Φυσίγγια βραδείας τήξεως για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική τους ένταση μεγαλύτερης διάρκειας.

### **5.6.6 ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ**

Μικροαυτόματοι θα τοποθετηθούν στις γραμμές των πινάκων, για την προστασία τους από υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα. Θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία και θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές των κανονισμών κατά VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι τύπου «B» για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και τύπου «K» για τα κυκλώματα μικρών κινητήρων κατασκευής κατά IEC 947.2 και EN 60898. Θα έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V, ισχύ διακοπής

τουλάχιστον 6kA.

Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης με ενδείξεις για τις αντίστοιχες θέσεις και σύστημα μανδάλωσης για την εγκατάσταση τους σε ράγα πίνακα.

Περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπέρτασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία από βραχυκύκλωμα.

Θα είναι μονοπολικοί 10 και 16 A για τα μονοφασικά κυκλώματα και τριπολικοί 10 και 16 A για τα τριφασικά κυκλώματα.

### **5.6.7 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ**

Διακόπτες διαρροής (ηλεκτρονόμοι διαρροής) θα τοποθετηθούν σε σειρά με τους διακόπτες φορτίου και τις συντηκτικές ασφάλειες ως μέτρο προστασίας από ρεύματα διαρροής 30 mA για τα μεγέθη μέχρι 63A.

Οι ηλεκτρονόμοι διαρροής θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί ονομαστικής τάσεως 400/230V και θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0660 VDE 0100 και IEC 1008 BS 4293, CEE 27.

Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης, κομβίο δοκιμής και θα φέρουν ένδειξη της συνδεσμολογίας τους.

Θα περιλαμβάνουν μετασχηματιστή έντασης στον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος των κυκλωμάτων που προστατεύουν. Όταν υπάρξει επικίνδυνη διαρροή, η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή, επενεργεί σε πηνίο απόζευξης και έτσι επιτυγχάνεται η ακαριαία διακοπή του.

Η απαιτούμενη αντίσταση γείωσης  $R_E$  καθορίζεται από την σχέση  $R_E = \pm 24V / I_{\Delta N}$  ; όπου  $I_{\Delta N}$  είναι η ένταση διαρροής προς την γη.

- Για κυκλώματα με προστασία μέχρι 63 A πρέπει  $I_{\Delta N} \leq 30mA$  και ο χρόνος διακοπής του κυκλώματος  $t \leq 0,04 \text{ sec}$  για  $I_{\Delta N} \geq 0,25 A$



- Για κυκλώματα με προστασία άνω των 63 A πρέπει  $I_{\Delta N} \leq 300 \text{mA}$  και ο χρόνος διακοπής του κυκλώματος  $t \leq 0,3 \text{ sec}$  για  $I_{\Delta N} \geq 1,5 \text{ A}$

#### **5.6.8 ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΘΕΡΜΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ**

Αυτόματοι θερμομαγνητικοί διακόπτες προστασίας κινητήρων θα τοποθετηθούν σε όλες τις γραμμές που τροφοδοτούν κινητήρες ισχύος πάνω από 1 kw.

Οι διακόπτες αυτοί θα φέρουν με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά μαγνητικά στοιχεία για την προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος.

Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE 0660 και VDE 113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση μονώσεως 1000V
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 500V 50 Hz
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.

Η ικανότητα διακοπής τους σε βραχυκύκλωμα θα είναι τουλάχιστον 16kA και θα φέρουν περιστροφικό χειριστήριο.

#### **5.6.9 ΔΙΑΤΑΞΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ**

Αποτελείται από:

- 3 Αναλογικά αμπερόμετρα κατάλληλων κλιμάκων, διαστάσεων 96x96mm, κλάσης 1,5 κατάλληλα για σύνδεση μέσω μετασχηματιστών έντασης,
- Αναλογικό βολτόμετρο, ενδείξεων 0-500V, διαστάσεων 96x96mm, με μεταγωγέα (7) θέσεων

Τοποθετούνται στην είσοδο του πίνακα για την μέτρηση της έντασης και της τάσης ρεύματος.

Θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 51 και IEC 521 αντίστοιχα, θα είναι στεγανά έναντι σκόνης και ρύπων και θα έχουν την κατάλληλη βιομηχανικού βαθμού ακρίβεια. Τα ενδεικτικά όργανα θα έχουν ανάπτυγμα κλίμακας 270°, εξωτερική διόρθωση της μηδενικής ενδείξεως και ενδείξεις μελανού χρώματος.

Όλα τα όργανα θα τοποθετηθούν στο ίδιο πεδίο με τους διακόπτες κλπ. του αντίστοιχου κυκλώματος.

#### **5.6.10 ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΑΣΤΕΡΑ ΤΡΙΓΩΝΟΥ**

Για τους κινητήρες ισχύος άνω των 3kW προβλέπεται διάταξη εκκίνησης αστέρα τριγώνου.

Η διάταξη αυτή αποτελείται από τρεις τριπολικούς τηλεχειριζόμενους διακόπτες αέρος, ένα τριπολικό χρονοδιακόπτη και έναν θερμικό διακόπτη με ρύθμιση ως εξής:

Ένας τριπολικός τηλεχειριζόμενος διακόπτης αέρα για την κύρια γραμμή με 1 κανονικά ανοικτή βοηθητική επαφή, ένας τριπολικός τηλεχειριζόμενος διακόπτης αέρα τριγώνου με 1 κανονικά κλειστή βοηθητική επαφή, ένας τριπολικός τηλεχειριζόμενος διακόπτης αέρα αστέρα με 1 κανονικά ανοικτή και 1 κανονικά κλειστή βοηθητική επαφή.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 400V
- Μεγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40oC

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι τριπολικοί,εναλλασσόμενου ρεύματος για δίκτυο 230/400V 50Hz τάσης μόνωσης 400V κατηγορίας λειτουργίας AC 7a και σύμφωνοι με τους κανονισμούς EN 61.095 και IEC 1095. Η ονομαστική ένταση των ηλεκτρονόμων δεικνύεται στα σχέδια.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με ηλεκτρομαγνητικό πηνίο έλξης και επαφή αυτοσυγκράτησης με κύριες επαφές ικανότητας ζεύξης και απόζευξης τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική τους ένταση.

Ο χρονοδιακόπτης θα έχει ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση 0-30sec.

Η ρύθμιση του θερμικού διακόπτη θα γίνει σε ένταση  $I=0,58 \times I_{ov}$  του κινητήρα που τροφοδοτεί κατά συνέπεια το θερμικό θα είναι αντίστοιχου εύρους.

Κάθε ένας από τους διακόπτες θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα και θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασία λειτουργίας έως 55°C.

#### **5.6.11 ΕΠΙΛΟΓΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΥΟ, ΤΡΙΩΝ Η ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΘΕΣΕΩΝ**

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 230V τριών θέσεων για τον χειρισμό βοηθητικών κυκλωμάτων.

Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακα και θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και την μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

A: auto αυτόματη λειτουργία

M: manual χειροκίνητη λειτουργία

O: off καμία λειτουργία.

#### **5.6.12 ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ**

Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα τοποθετηθούν για την εξυπηρέτηση της αυτοματοποιημένης λειτουργίας των μηχανημάτων και θα είναι κατάλληλοι για έλεγχο τριφασικών κινητήρων ισχύος έως 690V. Θα μπορούν να οδηγηθούν απευθείας από διατάξεις αυτοματισμού ή εμμέσως από βοηθητικά κυκλώματα. Για το λόγο αυτό θα φέρουν και βοηθητικές επαφές.

Θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 400V
- Μεγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40°C

Οι διακόπτες αυτοί, ή αλλιώς ηλεκτρονόμοι ισχύος, θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος για δίκτυο 230/400V 50Hz τάσης μόνωσης 400V κατηγορίας λειτουργίας AC 7a και σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 61.095 και IEC 1095. Η ονομαστική ένταση των ηλεκτρονόμων δεικνύεται στα σχέδια.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με ηλεκτρομαγνητικό πηνίο έλξης και επαφή αυτοσυγκράτησης με κύριες επαφές ικανότητας ζεύξης και απόζευξης τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική τους ένταση.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος που θα χρησιμοποιηθούν για ζεύξη και απόζευξη κινητήρων θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά υπερέντασης, κατάλληλης περιοχής ρύθμισης.

#### **5.6.13 ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ**

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ) θα είναι ονομαστικής έντασης 16 A σύμφωνα με τους κανονισμούς NFC 61-110 NFC 61-112 IEC 669-1 IEC 669-2

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα έχουν βοηθητική επαφή αυτοσυγκράτησης και οι κύριες επαφές τους θα είναι 1 κανονικά κλειστή και 1 κανονικά ανοικτή.

#### **5.6.14 ΑΠΑΓΩΓΕΙΣ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ**

Απαγωγείς υπερτάσεων θα τοποθετηθούν στην είσοδο του γενικού πίνακα σε σειρά με τις υπόλοιπες διατάξεις προστασίας και όπου αλλού δίνεται στο μονογραμμικό σχέδιο πινάκων του σταθμού. Σκοπός τους είναι η εκτροπή μεγάλων ρευμάτων, που μπορεί να δημιουργηθούν από βραχυκυκλώματα ή κεραυνοπληξίες, στην γείωση του πίνακα.

Θα αποτελούνται από τέσσερα στοιχεία (τριών φάσεων και ουδετέρου) και θα είναι κλάσεως I+II ονομαστικής εντάσεως τουλάχιστον 15 kA κατά EN 61643-11.

### 5.6.15 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ

Ενδεικτικές λυχνίες θα τοποθετηθούν εντός του πίνακα για την ένδειξη κατάστασης της γραμμής μετά από τις διατάξεις ασφαλείας καθώς και για την ένδειξη κατάστασης λειτουργίας διαφόρων διατάξεων αυτοματισμού. Θα έχουν διάμετρο 22mm.

Οι λυχνίες και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 204 και θα πληρούν τους κανονισμούς VDE.

Θα είναι βιδωτές έχουν τάση λειτουργίας 230V τύπου νήματος ισχύος 2w ονομαστικού ρεύματος 2A, μία για κάθε φάση για τριφασικά κυκλώματα.

Οι χρωματισμοί τους θα είναι ως εξής:

Κόκκινο: κατάσταση όχι κανονική

Πράσινο ή άσπρο: Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία

Ενώ θα έχουν προστασία IP65 κατά DIN 40050

### 5.6.16 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

Τοποθετούνται για την χρονική οδήγηση γραμμών π.χ εξωτερικού φωτισμού.

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακα. Θα είναι κατασκευασμένοι από θερμοπλαστική ύλη.

Θα έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 250V αυτοκατανάλωση 2W με ελάχιστο χρόνο ρύθμισης 1 h και εφεδρεία 24h.

## 5.7 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

### **5.7.1 ΑΓΩΓΟΙ – ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ**

Αγωγοί «Α05VV-...» (παλιός τύπος NYM) θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις:

- Σε εσωτερικούς χώρους στις χωνευτές οδεύσεις μέσω τοίχων (μέσα σε σωλήνες ηλεκτρολογικούς).
- Σε χαλύβδινους σωλήνες μέσα στους τοίχους για τους χώρους υγιεινής.
- Σε τροφοδοσία ρευματοδοτών σε εσωτερικούς χώρους.
- Αγωγοί «J1VV-...» (παλιός τύπος NYY) θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις:
  - Οδεύσεις εξωτερικών χώρων
  - Σε όλες τις παροχές πινάκων και υποπινάκων χωνευτές ή ορατές.
  - Σε ορατή όδευση όπου και αν απαιτείται σε χώρους εγκαταστάσεων.
  - Σε τροφοδοσία μηχανημάτων – κινητήρων.

Αγωγοί «HO7V-...»(παλιός τύπος NYA) θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις:

- Σε εσωτερικούς χώρους στις χωνευτές οδεύσεις μέσω τοίχων (μέσα σε σωλήνες ηλεκτρολογικούς).
- Για την τροφοδοσία του εσωτερικού φωτισμού.

#### **Κουτιά διακλαδώσεως**

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

### **5.7.2 ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ**

Σε όλους τους χώρους προβλέπεται η τοποθέτηση ρευματοδοτών απλών ή ενισχυμένων γενικής χρήσης. Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι τύπου ΣΟΥΚΟ, δύο

πόλων, τριών αγωγών, γειωμένου τύπου (φάση, ουδέτερος, γείωση), 16Α, 220 V, συνήθως τοποθετημένοι σε ύψος 0,30 μ. από το τελικό δάπεδο. Οι στεγανοί ρευματοδότες των υγρών εσωτερικών και εξωτερικών χώρων θα φέρουν μεταλλικό χυτό κάλυμμα με στεγανή φλάντζα και ελατήριο επαναφοράς.

Ρευματοδότες μονοφασικοί και τριφασικοί βιομηχανικού τύπου στεγανοί θα τοποθετηθούν σε διάφορα σημεία του Σ.Μ.Α. μέσα στα πύλλαρ. Θα είναι 16Α/230 V και 25Α/32Α/400V.

### **5.7.3 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ**

Οι διακόπτες φωτισμού θα είναι τελείως χωνευτοί με κάλυμμα και πλήκτρο τοποθετημένοι συνήθως σε ύψος 1,20 μ. από το τελικό δάπεδο. Οι ακροδέκτες καλωδίων θα είναι τύπου κοχλία ή βύσματος. Δεν τοποθετούνται περισσότεροι από ένας διακόπτης σε κιβώτια του ενός διακόπτη. Οι διακόπτες θα είναι των παρακάτω τύπων:

- Μονοπολικοί 10 Α, 220 V, κοινοί ή στεγανοί.
- Διπολικοί (κομμουτατέρ) 10 Α, 220V, κοινοί ή στεγανοί
- Αλλέ - ρετούρ, 10 Α, 220 V, κοινοί ή στεγανοί

## 6. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

### 6.1 ΔΙΚΤΥΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Ο εξωτερικός φωτισμός είναι απαραίτητος για λόγους ασφαλείας και κυκλοφορίας κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων κατά τις βραδινές ώρες.

#### 6.1.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Ο εξωτερικός φωτισμός θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις :

- Απόφαση Αριθμ. ΕΗΙ /0/481-1986 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. ΦΕΚ 573 Β' 09/09/1986
- Κανονισμός ΕΛΟΤ HD34 και λοιποί κανονισμοί ΕΛΟΤ.
- Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό
- Διεθνείς κανονισμοί και τροποποιήσεις καθώς και πρότυπα όπως DIN, VDE, NESC, ISO κλπ. για θέματα που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς.

#### 6.1.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Ο εξωτερικός φωτισμός θα αναπτυχθεί από την είσοδο του οικοπέδου και κατά μήκος της εσωτερικής οδού.

Η μελέτη φωτισμού έχει λάβει υπόψη τα εξής:

- Επαρκή φωτισμό στα επίπεδα εργασίας.
- Αισθητικά ικανοποιητικό αποτέλεσμα.
- Οικονομική λειτουργία.
- Ευελιξία και ασφάλεια εγκαταστάσεως.
- Ευκολία εγκαταστάσεως και συντηρήσεως.

Για την υλοποίηση του εξωτερικού φωτισμού θα χρησιμοποιηθούν φωτιστικά από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο κατάλληλα για λαμπτήρες υψηλής πίεσης νατρίου 250W και



μεταλλοϊστοί ύψους 6,0m. Επίσης για την κάλυψη του φωτισμού ασφαλείας για νυχτερινή εργασία θα χρησιμοποιηθούν και 1 μόνιμα τοποθετημένος σε μεταλλοϊστό ύψους 9 μέτρων προβολέας με λαμπτήρα μεταλλικών αλογονιδίων ισχύος 1000W.

Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά τα επιμέρους στοιχεία εξοπλισμού.

Η μέση στάθμη φωτισμού στους εξωτερικούς χώρους και στην οδό θα είναι της τάξης των 20 LUX, ενώ οι προβολείς θα εξασφαλίζουν τουλάχιστον 80lux στις περιοχές που καλύπτουν.

#### **6.1.2.1 Μεταλλοϊστοί**

Για την εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων σε όλους τους χώρους θα χρησιμοποιηθούν μεταλλοϊστοί οκταγωνικής κατασκευής και ελεύθερου ύψους 6 m κατάλληλοι για φωτιστικά σώματα βραχίονα. Οι ιστοί που θα τοποθετηθούν θα έχουν αποστάσεις μεταξύ τους περίπου 20-30 μέτρα ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης, η οποία δίνεται στο σχετικό σχέδιο. Οι ιστοί θα έχουν δύο οπές, μία υπόγεια για την εισαγωγή των καλωδίων και μία υπέργεια σε ύψος 80 cm πάνω από το έδαφος για τις συνδέσεις των καλωδίων, με κατάλληλη θυρίδα για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου διακλάδωσης. Για την τοποθέτηση των ιστών θα γίνει εκσκαφή για την κατασκευή βάσεως θεμελιώσεως όπου και θα τοποθετηθούν τα αγκύρια. Οι μεταλλοϊστοί θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ κατά ISO 1461 (Hot Dip Galvanizing) εσωτερικά και εξωτερικά.

Οι ιστοί είναι οκταγωνικής διατομής συνεχώς μεταβαλλόμενης, αποτελούμενοι από τον κορμό και το έλασμα της βάσεως με κατάλληλη διαμόρφωση στη κορυφή του για την υποδοχή των βραχιόνων στήριξης των φωτιστικών σωμάτων και θύρας επίσκεψης του κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων.

Ο κορμός του ιστού αποτελείται από ένα μοναδιαίο τεμάχιο (χωρίς εγκάρσια ραφή) και είναι οκταγωνικής ή κυλινδρικής διατομής και κατασκευάζεται από έλασμα 4 χιλ. ποιότητας St 37/2 κατά DIN 17100 (S235JR EN10025)

Ύψος από το έδαφος 6000 mm (μεχρι 6500mm μαζί με το φωτιστικό)

Πάχος	4 mm
Διάμετρος βάσης	136 mm
Διάμετρος κορυφής	65 mm

Ο κορμός κατασκευάζεται από πιστοποιημένο εργοστάσιο κατασκευής που έχει πιστοποιητικό Διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 ή από άλλο κατασκευαστή με αντίστοιχα χαρακτηριστικά.

Η διαμήκης ραφή είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση σε λοξοτμημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Η μέθοδος συγκόλλησης αξιολογείται κατά ASME IX και CNR UNI 10011. Για τη συγκόλληση αυτή δίδεται εγγύηση πλήρους διείσδυσης κατά 80%.

Κάθε ιστός φέρει θυρίδα διαστάσεων 85 x 350 σε απόσταση 80cm από τη βάση. Για τη θυρίδα αυτή και το επιλεγέν πάχος, δεν απαιτείται ειδική ενίσχυση του ιστού. Η θυρίδα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από έλασμα ίδιου πάχους 4 mm και σχήματος, με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν εξέχει του ιστού. Η στερέωση του γίνεται με ειδικά τεμάχια που δεν εξέχουν του ιστού και ταυτόχρονα εξασφαλίζεται η στεγανότητα και η στιβαρή και σταθερή στερέωση του.

Το έλασμα της βάσης έχει διαστάσεις 400 x 400 x 10 και είναι κατασκευασμένο από υλικό ποιότητας Fe430 (St 44.2/DIN 17100) με πιστοποιητικά κατά DIN 50049/2.2.

Φέρει 4 οβάλ οπές για τη διεύθυνση των αγκυρίων που έχουν σπείρωμα M20. Η διάμετρος του κέντρου των οπών είναι 280 mm.. Το βάρος του ελάσματος (αγαλβάνιστο) είναι  $\geq 10$  kg. Ο κορμός συγκολλείται στο έλασμα όπως φαίνεται στο τυπικό σχέδιο που συνοδεύει την τεχνική περιγραφή και στο οποίο καθορίζονται οι λεπτομέρειες της συγκόλλησης. Η μέθοδος συγκόλλησης του πέλματος της βάσης είναι ημιαυτόματη με σύρμα ποιότητας SG 2 πάχους  $1 \div 1,2$  mm.

Οι ανοχές κατασκευής του ιστού είναι κατά ΕΛΟΤ EN 40-2.

### **Αγκύρια 280 x 280 / M20**

Οι τέσσερις (4) κοχλίες αγκύρωσης του σιδηροϊστού που πακτώνονται στη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα με ελάχιστο μήκος μέσα στη βάση ίσο προς 500 χλστ. θα καταλήγουν σε σπείρωμα M20 στο πάνω τους άκρο (έξω από τη βάση) σε μήκος 150 χλστ. καλά επεξεργασμένο. Οι τέσσερις κοχλίες θα τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρά τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίση προς 280 χλστ. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30 x 30 x 3 χλστ. που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλίων και "χιαστί" λίγο πριν από το σπείρωμα τους.

Το σύστημα των κοχλίων αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τους τμήμα και επιπλέον σε τμήμα 100 χλστ. που βυθίζεται στο σκυρόδεμα της βάσης όπως επίσης και τα περικόχλια (δύο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) θα είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα, με μέσο πάχος επένδυσης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461 ίσο προς 375 gr ανά τετραγωνικό μέτρο προστατευόμενης επιφάνειας (53 μm).

Τα άκρα των αγκυρίων που θα πακτωθούν εντός του σκυροδέματος θα διαμορφωθούν σύμφωνα με την προδιαγραφή του ΕΛΟΤ 40-2 σελ. 12.

Ποιότητα υλικού: Ευρωπαϊκός χάλυβας St.37 / DIN 17100  
Περικόχλια: DIN 934 / ποιότητα 5

### **6.1.2.2 Φωτιστικά Σώματα**

Τα φωτιστικά σώματα εξωτερικού φωτισμού θα αναρτηθούν σε βραχίονα. Ο βραχίονας θα είναι καμπύλος μονός, κατασκευασμένος από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο κατά DIN 2440 οριζόντιας προβολής 1,50-1,80 m, διαμέτρου σωλήνα 2" και πάχους 3,65mm. Θα έχει δε κλίση ως προς την οριζόντιο 15ο.

Τα φωτιστικά σώματα βραχίονα θα είναι πλήρη με λάμπες ατμών νατρίου υψηλής πίεσεως 250W, λυχνιολαβή πορσελάνης E40, πυκνωτή διόρθωσης συνημίτονου, ηλεκτρονικό εναυστήρα και κατασκευή σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά IEC 598.

Το κέλυφος θα είναι από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο.

Οι προβολείς θα είναι ισχύος 1000W υψηλής πίεσεως, στεγανοί, συμμετρικοί, ευρείας δέσμης, από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, και θα τοποθετηθούν για κάλυψη του φωτισμού ασφαλείας για νυχτερινές εργασίες στο Σ.Μ.Α. Θα τοποθετηθούν σε μεταλλοϊστούς ύψους 9,0m, ώστε να χρησιμοποιούνται για φωτισμός ασφαλούς λειτουργίας σε συνθήκες χαμηλού φυσικού φωτισμού (π.χ. νυχτερινή εργασία).

Τα παραπάνω φωτιστικά περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες διατάξεις άμεσης και ομαλής έναυσης καθώς επίσης και πυκνωτή κατάλληλης τιμής ώστε να παρουσιάζουν υψηλό συντελεστή ισχύος (άνω του 0.92).

#### **6.1.2.3 Καλώδια και Γείωση**

Για την τροφοδοσία του εξωτερικού φωτισμού θα χρησιμοποιηθούν καλώδια κατάλληλης διατομής «J1VV-...» (πρώην NYY). Εντός του μεταλλοϊστού αμέσως μετά το ακροκιβώτιο διακλάδωσης το καλώδιο τροφοδοσίας θα είναι διατομής 3x1.5mm<sup>2</sup>. Για την γείωση της γραμμής εξωτερικού φωτισμού θα χρησιμοποιηθεί ξεχωριστός αγωγός από γυμνό χαλκό διατομής 16mm<sup>2</sup>

Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά σώματα, οι ακροδέκτες συνδέσεως των εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων, γειώσεις κλπ. Το ακροκιβώτιο του κάθε ιστού θα συνδέεται με τον κύριο αγωγό γείωσης, με ένα γυμνό χάλκινο αγωγό ενδεικτικής διατομής 6mm<sup>2</sup> με κατάλληλο γαλβανισμένο σφικτήρα. Στο τέλος της τροφοδοτικής γραμμής, μετά τον τελευταίο ιστό ο κύριος αγωγός γείωσης (16mm<sup>2</sup>) θα γειώνεται ξανά μέσω ενός γαλβανισμένου πασάλου γείωσης μήκους 2,5m.

#### **6.1.2.4 Υλικά και Χάνδακες Όδευσης Καλωδίων**

Η διέλευση των καλωδίων του ηλεκτροφωτισμού θα γίνει στους ίδιους χάνδακες με αυτές των καλωδίων ισχύος σε ξεχωριστούς σωλήνες HDPE. Οι χάνδακες θα είναι 0,7

m βάθους και 0,5 m πλάτους, εντός του οποίου θα τοποθετηθούν πλαστικοί σωλήνες HDPE Φ90, 6atm. Στον πυθμένα του χάνδακα θα στρωθεί άμμος 0,10 m. Κατόπιν θα τοποθετηθεί ο σωλήνας ο οποίος θα καλύπτεται από το επάνω μέρος με άλλα 0,10 m άμμου. Μέσα στους σωλήνες θα υπάρχει ένας οδηγός από γαλβανισμένο σύρμα για την διέλευση των καλωδίων.

Η ακτίνα καμπυλότητας, όταν αλλάζει η κατεύθυνση των υπογείων καλωδίων, πρέπει να είναι το λιγότερο 10-φορές μεγαλύτερη από την εξωτερική διάμετρο των πλαστικών καλωδίων που χρησιμοποιούνται. Οι συνδέσεις των υπογείων καλωδίων τύπου ΝΥΥ θα γίνουν με πλαστική διμερή φόρμα. Δηλαδή μετά την αγωγή σύνδεση των αγωγών του καλωδίου το σημείο της σύνδεσης περιβάλλεται από πλαστική διμερή φόρμα, μέσα στην οποία χύνεται υγρό μείγμα, που παρασκευάζεται με ανάμιξη εποξικής ρητίνης και σκληρυντικού. Το υγρό αυτό μείγμα μετά από λίγες ώρες σκληραίνει, οπότε η πλαστική φόρμα μπορεί είτε να αφαιρεθεί, είτε να παραμείνει επάνω στο στερεό περίβλημα, που έχει σχηματισθεί.

Για την τοποθέτηση και εξαγωγή των καλωδίων αλλά και για την αλλαγή κατεύθυνσης, θα κατασκευασθούν σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 30m κατάλληλα φρεάτια επιθεώρησης 60x60x75 cm. Το κάλυμμα θα είναι χυτοσίδηρο με κατάλληλο πλαίσιο, εάν το φρεάτιο βρίσκεται στο δρόμο, το πεζοδρόμιο ή το δάπεδο, και θα τοποθετηθεί στο ίδιο ύψος με τη στάθμη του δαπέδου.

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

#### **6.1.2.5 Τροφοδοσία Εξωτερικού Φωτισμού**

Η τροφοδότηση του εξωτερικού φωτισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων θα γίνει από το γενικό πίνακα που τοποθετείται στον οικίσκο ελέγχου με καλώδια τύπου ΝΥΥ κατάλληλης διατομής ώστε η πτώση τάσης στους αγωγούς να είναι εντός των προδιαγραφών. Ο σχεδιασμός αυτός συντελεί στην καλύτερη και ομοιόμορφη διανομή της ηλεκτρικής ισχύος στο δίκτυο εξωτερικού φωτισμού.

Επιπρόσθετα ο εξωτερικός φωτισμός έχει χωριστεί σε κυκλώματα – ελεγχόμενες περιοχές, ώστε να υπάρχει μεγάλη επιλεκτικότητα και δυνατότητα φωτισμού συγκεκριμένων περιοχών του Σ.Μ.Α. με βάση τις προκύπτουσες κάθε φορά ανάγκες εργασιών – δραστηριοτήτων.

Η τροφοδότηση του εξωτερικού φωτισμού σύμφωνα με τα παραπάνω θα γίνει ομαδοποιημένα, σε 2 ζώνες, ανάλογα με την περιοχή και την κατανομή φορτίων ως ακολούθως:

- Ζώνη 1 , φωτισμός της οδοποιίας περιμετρικά του χώρου μεταφόρτωσης (2 γραμμές)
- Ζώνη 2 , φωτισμός με προβολείς του χώρου μεταφόρτωσης.

Όλες οι εγκαταστάσεις εξωτερικού φωτισμού ασφαρίζονται από κατάλληλης τιμής ασφάλειες τύπου μικροαυτόματου και υπάρχει σε κάθε αναχώρηση εξωτερικού φωτισμού κατάλληλος διακόπτης τηλεχειρισμού ώστε να επιτρέπεται η αυτοματοποιημένη λειτουργία που απαιτείται για την ομαλή και ασφαλή λειτουργία του εξωτερικού φωτισμού στα πλαίσια των τεχνικών προδιαγραφών και απαιτήσεων.

Η ανάλυση των φορτίων φαίνεται στο συνημμένο τεύχος υπολογισμού της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του Σ.Μ.Α.. Η τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης σε ότι αφορά τις υπόγειες οδεύσεις και τα φρεάτια δίνεται αναλυτικά παραπάνω και παραμένει και εδώ ίδια με τις περιγραφές τροφοδοσίας των υπόλοιπων εξωτερικών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων. Επίσης και η τεχνική περιγραφή των πινάκων και υλικών πίνακα, τοπικών χειριστηρίων κ.λ.π. για την ασφαλή τροφοδοσία του εξωτερικού φωτισμού, είναι όμοια με αυτή των υπολοίπων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Για την επιλογή της διατομής των καλωδίων τροφοδοσίας έκαστου φωτιστικού σώματος έγινε αναλυτικός υπολογισμός της πτώσης τάσης (από τον κάθε πίνακα φωτισμού μέχρι και το φωτιστικό σώμα). Οι σχετικοί υπολογισμοί – έλεγχος της πτώσης τάσης παρουσιάζονται συνημμένα με αναφορά στην ονομασία έκαστου φωτιστικού. Σε αυτά τα φύλλα υπολογισμού δίνονται οι ονομασίες και οι διαστάσεις

όλων των καλωδίων που αφορούν τον εξωτερικό φωτισμό.

Στο σχετικό σχέδιο παρουσιάζεται γενική διάταξη των δικτύων τροφοδοσίας του εξωτερικού φωτισμού καθώς και οι θέσεις των φωτιστικών σωμάτων στους χώρους του Σ.Μ.Α.

#### **6.1.2.6 Αυτοματοποιημένη Λειτουργία Εξωτερικού Φωτισμού**

Η εγκατάσταση θα λειτουργεί αυτόματα με την βοήθεια φωτοκύτταρου σε συνδυασμό με χρονοδιακόπτη (με επάρκεια έναντι διακοπής ρεύματος). Θα εξασφαλίζεται πάντα η απαραίτητη στεγανότητα σε όλες τις πραγματοποιούμενες ηλεκτρολογικές συνδέσεις (εντός ακροκιβωτίων, κλπ). Στον πίνακα τροφοδοσίας του φωτισμού προβλέπεται ύπαρξη κυκλωμάτων τροφοδοσίας εξωτερικού φωτισμού.

Στον πίνακα θα υπάρχει επιλογικός διακόπτης «0 – 1 – 2 » για κάθε γραμμή εξωτερικού φωτισμού από τον οποίο θα γίνεται η επιλογή λειτουργίας κάθε ζώνης των φωτιστικών σωμάτων του εξωτερικού φωτισμού:

- Στη θέση «0», τα φωτιστικά θα είναι σβηστά.
- Στη θέση «1» τα φωτιστικά λειτουργούν μόνιμα.
- Στη θέση «2» τα φωτιστικά θα λειτουργούν αυτόματα με εντολές από το αισθητήριο φωτεινότητας, που προβλέπεται να εγκατασταθεί στο πλαϊνό του κτηρίου διοίκησης και το χρονοδιακόπτη, σύμφωνα με το πρόγραμμα λειτουργίας που θα σχεδιαστεί.

Το φωτοκύτταρο θα είναι θειούχου καδμίου ερμητικά σφραγισμένο, με επαφές μονής δράσης των 1000W. Θα είναι τοποθετημένο σε στεγανό περίβλημα χυτού αλουμινίου. Το φωτοκύτταρο θα τίθεται σε λειτουργία μόλις η ένταση φωτισμού ημέρας κατέβει κάτω από 55LUX και θα σταματά όταν η ένταση φωτισμού ανέβει πάνω από 55LUX. Ηλεκτρονόμος ετεροχρονισμού θα εμποδίζει την τυχαία διακοπή λόγω επίδρασης παροδικών πηγών φωτός. Στο μπροστινό μέρος του κυττάρου θα υπάρχει κατευθυντήριος φακός που θα εμποδίζει τις σταθερές πηγές φωτός από το να προκαλέσουν διακοπή λειτουργίας. Το φωτοκύτταρο τροφοδοτεί το βοηθητικό πηνίο

του τηλεχειριζόμενου διακόπτη της κάθε γραμμής φωτισμού και όχι απευθείας την κάθε γραμμή.



## 7. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και του προσωπικού από πιθανότητα κεραυνοπληξίας θα εγκατασταθεί αντικεραυνική προστασία με μεμονωμένο αλεξικέραυνο ιονισμού επί μεταλλοϊστού για την προστασία όλων των χώρων.

Η διάταξη των αλεξικέραυνων (αριθμός και τύπος) είναι τέτοια ώστε να παρέχει απόλυτη προστασία σ' όλα τα σημεία των μονίμων εγκαταστάσεων και τα σημεία όπου θα ασκείται ανθρώπινη δραστηριότητα.

### 7.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη της αντικεραυνικής προστασίας έγινε με βάση τους παρακάτω κανονισμούς:

- Πρότυπα ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-50-01-00:2009
- Πρότυπα ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-50-02-00:2009
- ΕΛΟΤ 1197-1, ΕΛΟΤ 1412B, ΕΛΟΤ HD384
- DIN 57185/VDE 0185
- IEC 1024-1
- EN 61024-1
- NFC 17100-17102
- CENELEC
- ANSI- NFPA 78
- BS 6651
- CEI-81

Σε κάθε περίπτωση θα τηρηθούν όλες οι απαιτήσεις που προδιαγράφονται στα Τεύχη Δημοπράτησης και στις ΕΤΕΠ.

### 7.2 ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ ΙΟΝΙΣΜΟΥ

Για την αντικεραυνική προστασία στον χώρο μεταφόρτωσης θα τοποθετηθεί αλεξικέραυνο ενισχυμένου ιονισμού τοποθετημένο σε ιστό αρθρωτό ύψους 15m ικανό να καλύψει ακτίνα 80m.

Οι υπολογισμοί κάλυψης για το αλεξικέραυνο ιονισμού σε ιστό 15m δίνονται με βάση

το πρότυπο NFC 17102 για χρόνο διάσπασης 70μs.

$\Delta L$	απόσταση για εκκίνηση (m)		70
h	ύψος ακίδας ιονισμού από έδαφος (m)		15
I	ρεύμα διάσπασης (kA)		5,2
d	απόσταση διάσπασης (m)		29,68671935
t	χρόνος διάσπασης ( $\mu s$ )		70
R	ακτίνα προστασίας (m)		98,59889599
κατηγορία προστασίας			II

Οπότε προκύπτει ότι η ακτίνα προστασίας σε κατηγορία II είναι 98,6m οπότε και καλύπτονται σε ποσοστό 95% το σύνολο του γηπέδου.

Οι θέσεις του αλεξικέραυνου ιονισμού η ακτίνα κάλυψης κατηγορίας II δίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο γενικής διάταξης ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

Με τον τρόπο αυτό θα εξασφαλιστεί πλήρης προστασίας στο σύνολο του έργου.

Ο ιστός θα είναι αρθρωτός ύψους 15m από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα Φ100 με την κατάλληλη αντιστήριξη επί πλάκας από μπετόν και συρματόσκοινα τάνυσης (επίτονα). Το αλεξικέραυνο έχει την δυνατότητα να προστατεύει περιοχή ακτίνας 100m προσφέροντας προστασία κατηγορίας II (ΕΛΟΤ EN 50164-1).

Ο αγωγός καθόδου είναι από ηλεκτρολυτικό χαλκό πολύκλωνο, διατομής 70mm<sup>2</sup>. Επί του αγωγού καθόδου του αλεξιθέραυνου θα εγκατασταθεί μια κάρτα μαγνητικής καταγραφής κεραυνικών πληγμάτων, (OBO).

Το αλεξικέραυνο ιονισμού δεν θα περιέχει ραδιενεργά υλικά, και θα έχει χρόνο παροχέτευσης του κεραυνού μικρότερο από 75ms

Η κεφαλή του αλεξικέραυνου θα φέρει διμερή ακίδα σύλληψης του κεραυνού από ειδικό κράμα ορειχάλκου, με διάκενο ασφαλείας.

Θα διαθέτει μεταλλικό δίσκο συλλογής, (αγώγιμο προς την ακίδα και προς το περιβλήμα της κεφαλής), ο οποίος ζευγνύετε χωρητικά προς το ηλεκτρικό πεδίο

κακοκαιρίας, και φορτίζεται επαγωγικά με την αύξηση του ανωτέρω πεδίου.

Η κεφαλή θα περιλαμβάνει ειδικό μεταλλάκτη παραγωγής υψηλής τάσης ιονισμού, μέσω της φυσικής αστάθειας τόξου (πλάσματος), και με την βοήθεια μαγνητικού πεδίου, με χαρακτηριστικό γνώρισμα την εν σειρά σύνδεση σπινθηριστή με πηνίο και πυκνωτή.

Στον χώρο γύρω από την ακίδα του αλεξικέραυνου, θα δημιουργείται ισχυρότατος ιονισμός.

Το αλεξικέραυνο λειτουργεί όταν υπάρχουν οι κατάλληλες συνθήκες κεραυνοφόρου πεδίου, φαινόμενο που τυπικά διαρκεί μερικά λεπτά της ώρας.

Η κεφαλή του αλεξικέραυνου φέρει διάταξη ασφαλείας για την προστασία των κυκλωμάτων της, κατά την στιγμή της πτώσης και σύλληψης του κεραυνού.

Όλος ο μηχανισμός του διακένου, του εξωτερικού σπινθηριστή και των κυκλωμάτων της κεφαλής, βρίσκεται εντός υδατοστεγούς περιβλήματος.

Τα χαρακτηριστικά του θα είναι:

Αυτεπαγωγή :	>20H
Χωρητικότητα :	200pF
Σταθερά L/C :	8-10msec
Διάκενο οδηγού σπινθηριστή :	0,1mm
Διάκενο διαφυγής κεραυνικού ρεύματος (εσ.):	2mm
Διάκενο διαφυγής κεραυνικού ρεύματος (εξ.):	40mm
Περιοχές λειτουργίας σε εντάσεις κεραυνικού πεδίου:	5– 200 KV/m (στιγμιαία)
Βάρος κεφαλής:	9 κιλά
Μήκος:	85cm – Φ40
Σύνδεσμος κεφαλής αλεξικέραυνου:	εσωτ. σπειρ. 1+1/4"
Υλικό κεφαλής:	INOX 304 A

Ο ακριβής τρόπος τοποθέτησης του θα γίνει με τις υποδείξεις του προμηθευτή του εν λόγω εξοπλισμού.

### 7.3 ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Το αλεξικέραυνο ιονισμού θα φέρει ανεξάρτητη γείωση προστασίας από βηματική τάση.

Η εγκατάσταση μείωσης της βηματικής τάσης γίνεται ως ακολούθως :

Γύρω από τον ιστό του αλεξικέραυνου θα εγκατασταθούν ισοδυναμικοί γειωτές (διαμορφώσεως πεδίου). Οι γειωτές θα κατασκευαστούν από ταινία 40 x 4 mm χαλύβδινη θερμά γαλβανισμένη και θα εγκαθίστανται βαθύτερα από το μέσον προς τα έξω. Ο πρώτος (εσωτερικός βρόχος) θα τοποθετηθεί περίπου 50cm κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, οι δε επόμενες σε βάθος 30cm η μία από την επόμενη. Συγκεκριμένα θα εγκατασταθούν τρεις ομόκεντροι δακτύλιοι, με ακτίνα από τον ιστό 1m, 2m, 3m αντίστοιχα, οι οποίοι θα στηρίζονται στο έδαφος ανά 2 m με ειδικούς ορθοστάτες St/tZn. Οι δακτύλιοι θα συνδέονται μεταξύ τους με ειδικούς σφικτήρες ταινίας – ταινίας δοκιμασμένους σύμφωνα με το EN 50164-1. Οι ισοδυναμικοί γειωτές θα συνδέονται κατάλληλα σε τέσσερα σημεία μεταξύ τους και σε δύο με τον πυλώνα.

Θα υπάρχει ένας αγωγός καθόδου στο αλεξικέραυνο προστασίας από χαλύβδινο αγωγό θερμής επιψευδαργύρωσης, διαμέτρου 10 mm ή πολύκλωνος χάλκινος 70mm<sup>2</sup>, θα συνδέεται αγωγή προς το σύστημα συλλογής και θα στερεώνεται με ειδικά ορειχάλκινα στηρίγματα. Η τιμή αντίστασης που θα επιτευχθεί στην γείωση του αλεξικέραυνου επί ιστού θα είναι μικρότερη από 10Ω, διαφορετικά θα γίνουν όλες οι απαραίτητες βελτιώσεις προς τον σκοπό αυτό.

## 8. ΔΙΚΤΥΟ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Σε αυτήν την παράγραφο περιγράφεται το δίκτυο διανομής τηλεφωνικών σημάτων και οι εγκαταστάσεις για την λήψη τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών σημάτων καθώς και των σημάτων από τις επιτηρούμενες διατάξεις.

### 8.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τους ακόλουθους κανονισμούς:

- Κανονισμός ΕΛΟΤ HD384
- Κανονισμοί ΕΛΟΤ
- Κανονισμός του ΟΤΕ περί "Μελέτης, Κατασκευής, Ελέγχου και Συντηρήσεως Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών" (ΦΕΚ 767 Τεύχος Β 31.12.92)
- Κανονισμός του ΟΤΕ περί "Τοποθέτησεως και Συντηρήσεως Δευτερευουσών Εγκαταστάσεων" (Απ. 1179/22.1.71 ΦΕΚ 269/ Β/8.4.71 και Απ. 1610/22.1.80 ΦΕΚ 331/Β/31.3.80).

### 8.2 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Για την τηλεφωνική εξυπηρέτηση των αναγκών των κτιρίων:

- Οικίσκος ελέγχου

προβλέπεται η εγκατάσταση ενός τηλεφωνικού δικτύου. Το δίκτυο αυτό θα περιλαμβάνει :

- Τον κεντρικό κατανεμητή ("τηλεφωνικό κατανεμητή γηπέδου" όπως ονομάζεται σύμφωνα με τον κανονισμό Ο.Τ.Ε.), ο οποίος και τοποθετείται στο πύλλαρ εισόδου στην θέση που φαίνεται στα σχέδια.
- Τις θέσεις λήψεως τηλεφώνου.
- Τις τηλεφωνικές συσκευές.
- Το τηλεφωνικό καλώδιο εισόδου προς τον κατανεμητή κτιρίου (αν ο κατανεμητής γηπέδου τοποθετηθεί στο πύλλαρ εισόδου).

Θα περαστούν 2 γραμμές μία για τηλέφωνα μία για φάξ.

Το δίκτυο ξεκινά από την σύνδεσή του με το δίκτυο του Ο.Τ.Ε., που θα γίνει με καλώδιο JYYE 8 ζευγών. Η όδευση του καλωδίου από τον κατανεμητή γηπέδου Ο.Τ.Ε. μέχρι τον κατανεμητή κτιρίου θα είναι υπόγεια.

Η υπόγεια όδευση γίνεται μέσα σε βαρέως τύπου πλαστικό σωλήνα HDPE κυματοειδούς διατομής και διαμέτρου Φ75 στον ίδιο χάνδακα με τα υπόλοιπα ισχυρά ή ασθενή όπου η όδευση γίνεται παράλληλα με το ηλεκτρικό δίκτυο ισχύος.

Τα εσωτερικά τηλεφωνικά δίκτυα της εγκατάστασης, μεταξύ κατανεμητή κτιρίου και διαφόρων τηλεφωνικών λήψεων, θα κατασκευαστούν από τηλεφωνικά καλώδια τύπου JYYE για τους εσωτερικούς, δύο ζευγών με διάμετρο αγωγών 0.8 mm, με γείωση χάλκινο αγωγό διαμέτρου 0.8 mm, με μόνωση από θερμοπλαστική ύλη P.V.C. πάχους 0.4 mm, σύμφωνα με την προδιαγραφή VDE 0890.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΟΤΕ. Το δίκτυο θα παραδοθεί έτοιμο για σύνδεση με τον κατανεμητή, αριθμημένο και ταξινομημένο.

### **8.2.1 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ**

Ο κατανεμητής της τηλεφωνικής εγκατάστασης θα είναι χωρητικότητας 8 ζευγών. Οι οριολωρίδες αυτού θα είναι διπλές συνδεόμενες μεταξύ τους με τεμάχια αγωγών Υ Φ 0.8 mm. Στις διπλές οριολωρίδες θα συνδεθούν οι εισερχόμενες γραμμές προς τη μία πλευρά και οι εξερχόμενες προς την άλλη. Επίσης θα φέρει ειδική διάταξη για την άνετη σύνδεση των αγωγών γειώσεως όλων των τηλεφωνικών γραμμών. Η σύνδεση θα γίνει με συγκόλληση. Ο κατανεμητής γηπέδου θα είναι μεταλλικός, παρόμοιας κατασκευής με τους ηλεκτρικούς πίνακες.

Συνολικά θα εγκατασταθούν 2 εξωτερικές γραμμές από τις οποίες η μία θα είναι μόνιμα συνδεδεμένη με το fax.

## 9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΙΚΙΣΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο οικίσκος ελέγχου θα είναι προκατασκευασμένος όπως περιγράφεται στο τεύχος των έργων υποδομής.

Οι απαραίτητες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις που θα φέρει είναι:

- Υδραυλική εγκατάσταση η οποία θα περιλαμβάνει παροχή ζεστού και κρύου νερού για νιπτήρα και κρύου για το δοχείο έκπλυσης WC, καθώς και ηλεκτρικό θερμοσίφωνα 60λτ, όπως και τα είδη υγιεινής.
- Εγκατάσταση αποχέτευσης του νιπτήρα και της λεκάνης WC.
- Εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού με φωτιστικά οροφής φθορισμού και ρευματοδότες όπως και τοπικό πίνακα ηλεκτρικών του οικίσκου.
- Εγκατάσταση πυροπροστασίας αποτελούμενη από φωτιστικό ασφαλείας και 2 φορητούς πυροσβεστήρες C5, P6 αντίστοιχα.
- Τηλεφωνική εγκατάσταση με μία τηλεφωνική συσκευή την γραμμή τροφοδοσίας και τον κατανεμητή του κτιρίου.
- Εγκατάσταση κεραίας UHF λήψης τηλεοπτικών σημάτων.
- Κλιματιστική συσκευή (ψύξη –θέρμανση) ισχύος 9000BTU/h

Όλες οι εγκαταστάσεις θα είναι έτοιμες για διασύνδεση με τα εξωτερικά δίκτυα, δηλαδή τα δίκτυα νερού, αποχέτευσης και ηλεκτρολογικών του γηπέδου

### 9.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

Οι κλιματιστικές μονάδες θα είναι διαιρούμενου τύπου (split – unit) αντλίες θερμότητας, κατάλληλης δυναμικότητας, όπως αυτή προκύπτει από την ανάλυση ψυκτικών φορτίων για κάθε χώρο. Θα λειτουργούν με ψυκτικό υγρό R410a.

Η τροφοδοσία τους με ηλεκτρική ισχύ θα γίνει μέσω κατάλληλης ανεξάρτητης γραμμής (για κάθε μία) από τον πίνακα του κτιρίου, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και των σχετικών Ελληνικών και Διεθνών Κανονισμών.

Επιπλέον οι κλιματιστικές μονάδες πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές τουλάχιστον :

- Να ρυθμίζει τη θερμοκρασία του αέρα.
- Να έχει φίλτρο κατάλληλο για σκόνη και σωματίδια που δεν επιτρέπει την ανάπτυξη μικροοργανισμών.
- Να έχει ηλεκτροστατικό φίλτρο για τον καθαρισμό του αέρα από καπνό, γύρη και πολύ μικρά σωματίδια.
- Κινητό, τηλεχειριζόμενο πτερύγιο κατεύθυνσης του αέρα.
- Ρύθμιση των ωρών λειτουργίας μέσω αυτόματου χρονοδιακόπτη.
- Χειρισμό από οποιοδήποτε σημείο του χώρου μέσω κατάλληλου χειριστηρίου που επιτρέπει τον εύκολο χειρισμό όλων των εντολών.
- Να είναι ενεργειακής κλάσης A τόσο ή εσωτερική όσο και η εξωτερική μονάδα.
- Να έχει inverter DC ρεύματος.



## **10. ΛΟΙΠΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΩΡΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ**

### **10.1 ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ.**

Για την έκπλυση της περιοχής μεταφόρτωσης θα δοθεί παροχή από δίκτυο ύδρευσης με 2 φρεάτια διαστάσεων 40X40X75, όπως δίνεται στα σχέδια και όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης.

Από το φρεάτιο αυτό θα δοθούν παροχές νερού με γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα 3/4" και σφαιρικές βαλβίδες 3/4".

### **10.2 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΈΚΠΛΥΣΗΣ CONTAINER ΚΑΙ ΧΩΡΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ**

Κατά την εκφόρτωση των απορριμμάτων πιθανές μικρές ποσότητες απορριμμάτων και διηθημάτων μπορεί να διαφύγουν στον χώρο της μεταφόρτωσης. Κυρίως όμως ρύποι αναμένονται από την πλύση του δαπέδου μεταφόρτωσης.

Για την συλλογή των διηθημάτων αυτών καθώς και των αποπλυμάτων του χώρου μεταφόρτωσης, θα διαμορφωθεί ειδική κλίση στον χώρο της μεταφόρτωσης ο οποίος θα οδηγεί τα διηθήματα και τα αποπλύματα σε κανάλι υδροσυλλογής με χυτοσιδηρά σχάρα.

Η διάταξη των καναλιών αυτών καθώς και οι περιοχές που αποχετεύουν δίνονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Τα κανάλια συλλογής οδηγούν τα υγρά απόβλητα σε φρεάτιο συλλογής και από εκεί με αντλία αυτά οδηγούνται στη δεξαμενή λυμάτων.

Η δεξαμενή σε τακτά χρονικά διαστήματα (μία φορά την εβδομάδα) θα εκκενώνεται με βυτιοφόρο και τα διηθήματα θα οδηγούνται σε εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων, εφόσον επιτρέπεται από τον αρμόδιο φορέα.

Η θέση της δεξαμενής καθώς και η διάταξη συλλογής και κατάθλιψης των διηθημάτων δίνεται στα επισυναπτόμενα του τεύχους σχέδια.

Για την αποφυγή συλλογής όμβριων υδάτων στην δεξαμενή και την επακόλουθη πλήρωση της, η αντλία ανύψωσης των λυμάτων θα τίθεται σε λειτουργία χειροκίνητα κατά την διάρκεια των πλύσεων στον χώρο.

Σε αντίθετη περίπτωση όπου η αντλία δεν λειτουργεί τα νερά θα οδηγούνται με υπερχειλίση από το φρεάτιο στον αγωγό όμβριων.

Με τον τρόπο αυτό τα κανάλια στον χώρο μεταφόρτωσης έχουν την δυνατότητα να αποχετεύουν και τα όμβρια της περιοχής.

### 10.3 ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ

Για την αποφυγή απελευθέρωσης σκόνης αλλά και μικροαπορριμμάτων κατά την φάση εκφόρτωσης εκτός από την ειδική διαμόρφωση τοιχοπετασμάτων που έχει η χοάνη προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος αποκονίωσης.

Η διάταξη αποκονίωσης αποτελείται από επιδαπέδιο υπαίθριο σύστημα φίλτρων τοποθετημένο σε στεγανό κουτιά αλουμινίου (αερομπόξ).

Στο τέλος της διάταξης επίσης σε αερομπόξ θα βρίσκεται ανεμιστήρας απορρόφησης ο οποίος θα αναρροφά αέρα από τον χώρο της χοάνης και οδηγώντας τον δια μέσω της συστοιχίας των φίλτρων θα τον απελευθερώνει στο περιβάλλον απαλλαγμένο από οσμές και μικροσωματίδια.

Η αναρρόφηση θα γίνεται από οπή διαμέτρου 250mm στο πάνω μέρος της χοάνης από όπου θα γίνεται η εισροή της σκόνης και μικροαπορριμμάτων κατά την εκφόρτωση ώστε αυτά να μην ελευθερωθούν στον χώρο. Δια μέσω σωλήνωσης από αλουμίνιο (εύκαμπτο ή μη) ή ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316, ο αέρας οδηγείται σε συστοιχία φίλτρων όπου γίνεται μηχανική και χημική φιλτρανση.

Η απαιτούμενη παροχή αέρα υπολογίζεται εμπειρικά με 60 εναλλαγές αέρα την ώρα των όγκο της χοάνης, δηλαδή  $22\text{m}^3 \times 60 \text{ 1/h} = 1320\text{m}^3/\text{h}$ .

Η διάταξη απόσμησης-αποκονίωσης εκκινεί χειροκίνητα με ενεργοποίηση του ανεμιστήρα της κάθε διάταξης και αυτόματη απενεργοποίηση του μετά από 5 λεπτά.

**10.3.1 ΦΙΛΤΡΟ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ**

Τα φίλτρα απόσμησης και αποκονίωσης βρίσκονται εντός στεγανών κιβωτίων από αλουμίνιο κατάλληλων για τοποθέτηση σε εξωτερικό περιβάλλον.

Το κιβώτιο θα έχει μέγιστες διαστάσεις ΜxYxΠ 2500mm x 1000mm x 1000mm, θα έχει θύρες επίσκεψης των διαφόρων τμημάτων του και στεγανότητα IP55.

Θα έχει διαμορφωμένο κώνο για την είσοδο του αγωγού αναρρόφησης διαμέτρου 250mm, και την παρακάτω σειρά φίλτρων:

- α) μηχανικό φίλτρο σήτα , συρμάτινη από ανοξείδωτο χάλυβα, με πέρασμα 2mm x 2mm για την συγκράτηση μικροαπορριμμάτων.
- β) μηχανικό φίλτρο –πρόφιλτρο G3, από πολυμερές υλικό με πέρασμα μέχρι 50μm
- γ) σακόφιλτρο F8 με πέρασμα 5μm και απόδοση τουλάχιστον 85%.
- δ) φίλτρο απόσμησης ενεργού άνθρακα για την συγκράτηση  $H_2S$ ,  $HFNO_x$ ,  $SO_2$ ,  $HCL$ ,  $NH_3$ , μερκαπτανών, VOG
- ε) φίλτρο απόσμησης ενεργής αλουμίνας για τν συγκράτηση αλδεϋδών, αμινών, αιθυλενίου, οργανικών οξέων, οξέων του θείου κλπ.

Το κάθε φίλτρο θα είναι με τη μορφή αφαιρούμενης κασέτας ώστε να είναι εφικτή η αντικατάσταση ή ο καθαρισμός του.

Η συνολική παροχή που θα μπορεί να διαχειριστεί το φίλτρο θα είναι τουλάχιστον 3000m<sup>3</sup>/h ενώ η πτώση πίεσης σε παροχή 1.500m<sup>3</sup>/h θα είναι κατά μέγιστο 450Pa.

**10.3.2 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ**

Για την αναρρόφηση του αέρα από την χοάνη θα τοποθετηθεί ανεμιστήρας φυγοκεντρικός στο τέλος της διάταξης των φίλτρων , τοποθετημένος σε κλειστό στεγανό κιβώτιο (αερομπόξ).

Το κιβώτιο θα είναι στεγανότητας IP55 από αλουμίνιο κατάλληλων διαστάσεων και θα έχει ηχομόνωση με ειδικό άκαυστο υλικό πάχους 5cm.

Ο ανεμιστήρας θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Παροχή :	1500m <sup>3</sup> /h
Πίεση:	500Pa
Στροφές λειτουργίας:	900rpm
Ισχύς:	400V-50Hz-1,5kW

Ο ανεμιστήρας θα είναι κατά προτίμηση άμεσα συζευγμένος με τον ηλεκτροκινητήρα του.

#### 10.4 ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟΥ

Εντός της χοάνης για τον περιορισμό της δημιουργίας σκόνης κατά την φάση εκφόρτωσης των απορριμμάτων και για την υποβοήθηση του συστήματος αποκονίωσης , θα τοποθετηθεί διάταξη καταιονισμού αποτελούμενη από ανοξείδωτο σωλήνα ¼" ο οποίος θα αναπτυχτεί κατά μήκος των τριών πλευρών της χοάνης ώστε με την δημιουργία υδρονέφωσης κατά την φάση εκφόρτωσης των απορριμμάτων να δημιουργείται ένα είδος κατευνασμού της σκόνης με την συγκράτηση της από το νέφος του νερού.

Για τον σκοπό αναπτύσσεται αγωγός 10m από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 που θα φέρει ψεκαστήρα (μπεκ) νερού υψηλής πίεσης άνω των 50bar ανά 40εκατοστά , συνολικά δηλαδή 25 μπέκ.

Η τροφοδοσία κάθε διάταξης θα γίνεται από το δίκτυο νερού με αντλία υπερυψηλής πίεσης 50bar και παροχής 5λτ/λεπτό δηλαδή 0,3m<sup>3</sup>/h ώστε από κάθε μπεκ να υπάρχει η παροχή των 0,2λτ/λεπτό.

Η συνολική ποσότητα νερού που θα «ψεκάζεται» σε κάθε εκφόρτωση υπολογίζεται σε 15λτ.

Η διάταξη καταιονισμού εκκινεί χειροκίνητα με ενεργοποίηση της αντλίας και αυτόματη απενεργοποίηση της μετά από 3 λεπτά.

Η αντλία υψηλής πίεσης θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Παροχή:	5 lt/min
Πίεση:	60bar
Ισχύς:	240V-50Hz-1,3 kW

Στροφές:

1450rpm

Επιπλέον η αντλία θα είναι εφοδιασμένη:

- Κεραμικά πιστόνια
- Ηλεκτροβαλβίδα χαμηλής πίεσης
- Μανόμετρο υψηλής πίεσης γλυκερίνης
- Ηλεκτροβαλβίδα υψηλής πίεσης - αποστράγγισης με "T" σύνδεσης
- Θερμικό προστασίας μοτέρ
- ON-OFF διακόπτης
- Χρονοδιακόπτης ON-OFF από 1 έως 6 min
- Κατασκευασμένη σύμφωνα με τις προδιαγραφές και με πιστοποίηση CE
- Ρακόρ εισόδου νερού & εξόδου υψηλής πίεσης

## 10.5 ΠΛΥΣΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ

Για την πλύση των container αλλά και των οχημάτων μεταφόρτωσης θα υπάρχει μηχανήμα πλυστικό υψηλής πίεσης. Το μηχανήμα θα είναι φορητό και θα τροφοδοτείται από τους ρευματοδότες του χώρου άνω νερό θα γεμίζει από τις αναμονές νερού που έχουν δοθεί στον χώρο μεταφόρτωσης με αντάπτορα  $\frac{3}{4}$ ".

Συνοπτικά τα χαρακτηριστικά του θα είναι:

Πλυστικό μηχανήμα υπερυψηλής πίεσης για έκπλυση οχημάτων πλήρες με πίεση νερού παροχή:

450λ/ώρα

πίεση:

20bar

Το πλυστικό θα φέρει ενσωματωμένο φίλτρο νερού και δεξαμενή απορρυπαντικού.