

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΥΛΟΥ ΜΕΛΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΡΑΤΩΝΙΣΜΟΥ

Τ.Δ. 6

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Θεσσαλονίκη, /...../ 2022

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ



Αναπτυξιακή
ΜΕΙΖΟΝΟΣ
ΑΣΤΙΚΗΣ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Ο Προϊστάμενος

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Προϊστάμενος της Δ.Τ.Υ.

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

Βαλταδώρας Αριστόδημος
Πολιτικός Μηχανικός

Ξηροφώτος Νικόλαος
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΜΑΡΤΙΟΣ 2022



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΥΛΟΥ ΜΕΛΑ
Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών**

ΕΡΓΟ: «ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΤΡΑΤΩΝΙΣΜΟΥ»

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ : ΕΠΑνΕΚ & Πρόγραμμα «Αντώνης Τρίτσης»
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 6.387.086,54 €**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΤΠΑ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑνΕΚ

ΕΠΑνΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Το παρόν κείμενο περιέχει αναφορές σε ονόματα προϊόντων που είναι εμπορικά σήματα (trademarks) ή κατοχυρωμένα εμπορικά σήματα των αντίστοιχων ιδιοκτητών τους. Η χρήση συγκεκριμένων ονομάτων προϊόντων δεν υποδηλώνει επίσημη ή ανεπίσημη υποστήριξη τους. Τα ονόματα των προϊόντων χρησιμοποιούνται μόνο για τις ανάγκες αναγνώρισης των προϊόντων που είναι διαθέσιμα στην αγορά.

Για όσες εργασίες δεν υπάρχουν Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές-ΕΤΕΠ (ΦΕΚ Β' 2221/2012), εφαρμόζονται οι προδιαγραφές που ορίστηκαν στην Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημ. Έργων, σύμφωνα με την αρ. πρωτ. Δ17α/01/93/φν437/1-10-2004 απόφαση του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και βρίσκονται σε ισχύ.

Στη συνέχεια παρατίθενται οι Τεχνικές Προδιαγραφές που ελήφθησαν υπόψη κατά την εκπόνηση της μελέτης, σύμφωνα με την κείμενη Νομοθεσία και έχουν πλήρη εφαρμογή κατά τη φάση κατασκευής του έργου.

A. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

B. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Α. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ

A/A	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Αρ. Τιμ.	Κωδικός ΕΤΕΠ	Περιγραφή ΕΤΕΠ
	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 1. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ				
	1. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ: ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ , ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ				
1	Εκθάμνωση εδάφους με δενδρύλια περιμέτρου κορμού μέχρι 0,25 m	20.01.01	A.01	10-07-01-00	Κοπή - εκρίζωση δέντρων και θάμνων
2	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες για τη δημιουργία υπόγειων χώρων κλπ	20.02	A.02	02-03-00-00	Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων
3	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη	20.04.01	A.03	02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων
4	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη	20.05.01	A.04	02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων
5	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	20.10	A.06	02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων
6	Καθαίρεση ανωδομών από αργολιθοδομή ή λιθοδομή	22.02	A.09	14-02-02-01	Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα
7	Καθαίρεσεις πλινθοδομών	22.04	A.10	14-02-02-01	Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός
8	Καθαίρεση καπνοδόχων	22.04 ΣΧ.1	A.11	14-02-02-01	Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός
9	Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα Με χρήση συνήθους κρουστικού εξοπλισμού.	22.10.01	A.13	15-02-01-01	Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα
10	Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα Με χρήση κρουστικού εξοπλισμού μειωμένης απόδοσης.	22.10.02	A.14	15-02-01-01	Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα
11	Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα Με χρήση συνήθους κρουστικού εξοπλισμού.	22.15.01	A.15	15-02-01-01	Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα
12	Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα Με χρήση κρουστικού εξοπλισμού μειωμένης απόδοσης	22.15.02	A.16	15-02-01-01	Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα

13	Καθαίρεση επιχρισμάτων	22.23	A.18	14-02-01-01	Καθαίρεση επιχρισμάτων τοιχοποιίας
14	Καθαρισμός όψης παλαιάς λιθοδομής με υδραμμοβολή	ΣΧ1.22.23	A.19	14-02-01-02	Καθαρισμός επιφάνειας τοιχοποιίας
15	Καθαίρεση επιχρισμάτων επί οιασδήποτε επιφανειών, οιασδήποτε σύστασης κονιάματος, της εργασίας εκτελουμένης με προσοχή	ΣΧ2.22.23.01	A.20	14-02-01-01	Καθαίρεση επιχρισμάτων τοιχοποιίας
16	Καθαίρεση μεταλλικών κατασκευών	22.56	A.28	15-02-02-02	Καθαίρεσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους
17	Καθαίρεση επένδυσης τοίχων από φύλλα λαμαρίνας ή αλουμινίου	22.62	A.29	15-02-02-02	Καθαίρεσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους
18	Αποξήλωση κιγκλιδωμάτων για μεταλλικά κιγκλιδώματα	22.65.02	A.30	15-02-02-02	Καθαίρεσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους
1. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ: ΟΜΑΔΑ Β: ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ					
19	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού Κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 (στρώση καθαριότητας)	32.01.03	B.01	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος Διάστρωση σκυροδέματος Συντήρηση σκυροδέματος Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
20	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	32.01.05	B.02	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος Διάστρωση σκυροδέματος Συντήρηση σκυροδέματος Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
21	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	32.01.06	B.03	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος Διάστρωση σκυροδέματος Συντήρηση σκυροδέματος Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
22	Ξυλότυποι χυτών μικροκατασκευών	38.02	B.09	01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
23	Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών	38.03	B.10	01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
24	Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)	38.20.02	B.11	01-02-01-00	Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων
1. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ: ΟΜΑΔΑ Γ: ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ - ΤΟΙΧΟΠΕΤΑΣΜΑΤΑ - ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ					
25	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 6x9x19 cm Πάχους 2 πλίνθων	46.01.05	Γ.04	03-02-02-00	Τοίχοι από οπτόπλινθους
26	Ψευδοροφή ισόπεδη από γυψοσανίδες	78.34	Γ.21	03-07-10-01	Ψευδοροφές με γυψοσανίδες

27	Ψευδοροφές ισόπεδες ανθυγρές (μπάνια)	78.34 ΣΧ.1	Γ.22	03-07-10-01	Ψευδοροφές με γυψοσανίδες
1. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ: ΟΜΑΔΑ ΣΤ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ Ή ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ					
28	Επίστρωση με ελαστομερή υδρατμοπερατή μεμβράνη	79.10	ΣΤ.07	ΕΤΕΠ 03-06-01-02	Στεγανοποίηση δωματίων και στεγών με μεμβράνες PVC
29	Υπερυψωμένο δάπεδο από κόντρα πλακέ πάχους 20 mm, σε σκελετό από καδρόνια	52.81.01.ΣΧ3	ΣΤ.09	ΕΤΕΠ 03-07-08-00	Υπερυψωμένα δάπεδα
30	Δάπεδο κολλητό από πλακές συνδυασμένων δρύινων λωρίδων	53.43 ΣΧ.1	ΣΤ.10	ΕΤΕΠ 03-07-01-02	Ξύλινα κολλητά δάπεδα
31	Επικεράμωση με κεραμίδια γαλλικού τύπου	72.11	ΣΤ.30	ΕΤΕΠ 03-05-01-00	Επικεραμώσεις στεγών
32	Επιστρώσεις δαπέδων με πλακίδια GROUP 4, διαστάσεων 60x30 cm	73.33.03 ΣΧ.1	ΣΤ.32	ΕΤΕΠ 03-07-02-00	Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές
33	Επενδύσεις τοίχων με πλακίδια GROUP 1, διαστάσεων 20x20 cm	73.34.01	ΣΤ.33	ΕΤΕΠ 03-07-02-00	Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές
1. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ: ΟΜΑΔΑ Ζ: ΛΟΙΠΑ, ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ					
34	Χρωματισμοί επί εσωτερικών επιφανειών με χρήση ελαιοχρωμάτων αλκυδικής ή ακρυλικής βάσεως νερού με σπατουλάρισμα.	77.81.02 ΣΧ1	Z.02	ΕΤΕΠ 03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
35	Υδροχρωματισμοί ασβέστου νέων επιφανειών	77.01.ΣΧ1	Z.05	ΕΤΕΠ 03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
36	Εφαρμογή πυρίμαχης επίστρωσης επί σιδηρών επιφανειών	77.93	Z.06	ΕΤΕΠ 03-10-03-00	Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών
37	Γαλόθυρες από κρύσταλλο τύπου Securit, Δίφυλλες από κρύσταλλο πάχους 10,0 mm	76.35.04 ΣΧ.1	Z.17	ΕΤΕΠ 03-08-09-00	Γαλόθυρες από γυαλί ασφαλείας

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

1. Αντικείμενο

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αφορά στην κατασκευή υγιούς υποστρώματος από συμπυκνωμένο αμμοχάλικο κάτω από τεχνικά έργα.

Τέτοιου είδους εξυγιαντικές στρώσεις κατασκευάζονται όπου προβλέπεται στη μελέτη και επιπρόσθετα:

1. Κάτω από τα τεχνικά έργα των δικτύων με εντολή της επίβλεψης.
2. Στις περιπτώσεις επίχωσης ορυγμάτων μέχρι την εγκεκριμένη στάθμη εκσκαφής στις περιπτώσεις που από τον Ανάδοχο διανοίχθηκαν ορύγματα με βάθος μεγαλύτερο του συμβατικού (η όλη δαπάνη επιβαρύνει τον Ανάδοχο).
3. Όπου αλλού απαιτηθεί κατά την κρίση του επιβλέποντα, ανάλογα με τις συνθήκες και την φύση της εκάστοτε εκσκαφής.

2. Κανονισμοί και πρότυπα που θα εφαρμοσθούν

Θα εφαρμοσθεί η πρότυπη τεχνική προδιαγραφή Π.Τ.Π. Τ110 του Υπουργείου Δημοσίων Έργων.

3. Υλικά και τρόπος κατασκευής

Το υλικό των εξυγιαντικών στρώσεων θα αποτελείται από θραυστό υλικό λατομείου, από θέσεις που έχουν εγκριθεί από την επίβλεψη. Πρέπει να αποτελείται από κόκκους σκληρούς, ανθεκτικούς και να μην περιέχει βώλους, άργιλο και οργανικές ύλες.

Το αμμοχάλικο θα διαστρώνεται με προσοχή, ομοιόμορφα και θα συμπυκνώνεται επιμελώς με κατάλληλα μηχανικά μέσα, σε στρώσεις μέγιστου πάχους 30 εκατοστών. Κατά τη διάστρωση πρέπει να αποφεύγεται ο διαχωρισμός του χονδρόκοκκου υλικού από το λεπτόκοκκο και η ενάμειξη του αμμοχάλικου με τα γαιώδη υλικά των παρειών του ορύγματος.

Ο βαθμός συμπύκνωσης κάθε στρώσεις θα ελέγχεται εργαστηριακά και θα είναι τουλάχιστον 95% της εργαστηριακής πυκνότητας κατά Standard Proctor.

Η τελικώς δημιουργημένη επιφάνεια του υποστρώματος μετά την συμπύκνωση πρέπει να είναι επίπεδη και ομαλή, σύμφωνα με αυτά που θα ορισθούν από τον επιβλέποντα με αποκλίσεις που να μην υπερβαίνουν τα +2εκ.

4. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση του αμμοχάλικου θα γίνεται σε κυβικά μέτρα συμπακνωμένου υλικού που μεταφέρθηκε και τοποθετήθηκε στα έργα σύμφωνα με τις καθοριζόμενες στα σχέδια της μελέτης διαστάσεις.

Ουδεμία ποσότητα αμμοχάλικου που οφείλεται σε υπέρβαση των συμβατικών διαστάσεων εκσκαφής δεν επιμετρώνεται.

Η πληρωμή θα γίνεται για τις ποσότητες που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας που προβλέπονται στο Τιμολόγιο. Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του έργου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ - ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στη φορτοεκφόρτωση σταλίας και μεταφορά των μη επαναχρησιμοποιούμενων προϊόντων εκσκαφών είτε για την απόθεση και διάστρωσή τους σε κατάλληλους χώρους που θα εγκριθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία είτε για την κατασκευή επιχώσεων σε άλλες θέσεις του έργου.

Επίσης περιλαμβάνεται και η φορτοεκφόρτωση, σταλία και μεταφορά δανείων χωμάτων για την κατασκευή επιχώσεων.

2. Εργασίες που θα εκτελεσθούν

Οι φορτοεκφορτώσεις των προς μεταφορά προϊόντων εκσκαφής θα γίνονται είτε με μηχανικά μέσα είτε με τα χέρια όταν τα μηχανικά μέσα δεν μπορούν να πλησιάσουν ή όταν η ποσότητα των υλικών δεν είναι μεγάλη για να δικαιολογήσει τη μετάβαση φορτωτικού μηχανήματος. Στην εργασία φορτοεκφόρτωσης περιλαμβάνεται και η σταλία του μεταφορικού μέσου δεν περιλαμβάνεται όμως και η διάστρωση των προϊόντων εκσκαφής σε χώρους και με τρόπο που εγκρίνονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία η δαπάνη της οποίας πληρώνεται ιδιαιτέρως.

Τα προϊόντα που θα μεταφερθούν θα προέρχονται είτε από εκσκαφές που γίνονται για την κατασκευή των αγωγών αποχέτευσης, είτε από δανειοθαλάμους στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται τέτοιοι για το έργο. Σε όλες τις περιπτώσεις η απόσταση μεταφοράς θα λογίζεται με το συντομότερο δρόμο και θα καθορίζεται έγγραφα από την επιβλέπουσα Υπηρεσία η ακριβής θέση και απόσταση.

3. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των προϊόντων εκσκαφής για τις εργασίες φορτοεκφόρτωσης και σταλίας καθώς και διάστρωσης θα γίνεται σε σωρούς ή στο αυτοκίνητο σε m³ μεταφερόμενων υλικών.

Η επιμέτρηση των μεταφερομένων προϊόντων εκσκαφής θα γίνεται βάσει των προηγούμενα υπολογισθέντων όγκων, επί την αντίστοιχη απόσταση μεταφοράς σε κυβοχιλιόμετρα.

Η πληρωμή θα γίνεται με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του Τιμολογίου. Αυτές οι τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων εφοδίων, υλικών και εργασίας.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΕΩΨΦΑΣΜΑΤΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η Τεχνική αυτή προδιαγραφή αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση γεωψφάσματος (μη υφαντού) διαχωρισμού σύμφωνα με το Τιμολόγιο Έργων Οδοποιίας (B-64.2) από πολυπροπυλένιο συνεχών ινών μηχανικής κατεργασίας, όπου αναφέρονται στα σχέδια της Μελέτης, ώστε να διαχωρίζονται οι διάφορες εδαφικές στρώσεις κατά την επίχωση των ορυγμάτων.

2. ΥΛΙΚΑ

Τα χρησιμοποιούμενα γεωψφάσματα θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά, τα οποία θα προκύπτουν από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων (ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΜΟΝΑ-ΔΕΣ	ΑΠΟΔΕ-ΚΤΕΣ ΤΙ-ΜΕΣ	ΜΕΓΙ-ΣΤΗ ΑΝΟΧΗ (%)	ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΗΣ
Βάρος ανά μονάδα επιφάνειας	gr/m ²	Τουλάχιστον 285	-	ΕΛΟΤ EN ISO 9804
Επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο	%	MD 100 CD 40	30%	ΕΛΟΤ EN ISO 10319
Εφελκυστική αντοχή για θερμοκολλήματα	kN/m	15	10%	ΕΛΟΤ EN ISO 10319
Εφελκυστική αντοχή για βελονωτά	kN/m	12	10%	ΕΛΟΤ EN ISO 10319
Στατική διείσδυση κάθετα στην επιφάνεια (CBR test)	N	2000	10%	ΕΛΟΤ EN ISO 12236
Εγκάρσια διαπερατότητα	l/m ² s	90	30%	ΕΛΟΤ EN ISO 11058
Διαμήκης διαπερατότητα	m ² /s	5×10 ⁻⁶	30%	ΕΛΟΤ EN ISO 12958

Το γεωϋφασμα θα είναι μη υφαντό πολυπροπυλενικό, μηχανικής σύνδεσης από συνεχείς ίνες, προέλευσης αναγνωρισμένου κατασκευαστικού οίκου, που όλες οι παραπάνω ιδιότητες θα πρέπει να αποδειχθούν από prospects, αποδεικτικά στοιχεία, εμπειρίες, κλπ.

3. ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ – ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

- Τα προσκομιζόμενα προς τοποθέτηση γεωϋφάσματα θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Οδηγία 89/106 ΕΟΚ) με τις προδιαγραφές και απαιτήσεις της Μελέτης.
- Η επιφάνεια επί της οποίας θα διαστρωθεί το γεωϋφασμα θα είναι ομαλή, χωρίς βραχώδεις εξάρσεις.
- Κατά την εφαρμογή του το γεωϋφασμα θα διατηρείται στρωτό και χαλαρό, αλλά χωρίς μεγάλες αναδιπλώσεις.
- Μέχρι την τοποθέτηση της πρώτης στρώσης επικάλυψης δεν επιτρέπεται η διέλευση πάνω από το γεωϋφασμα οποιουδήποτε μηχανήματος ή οχήματος για την αποφυγή φθορών. Η ελάχιστη επικάλυψη ορίζεται στα 0.15m.
- Η αλληλοεπικάλυψη του γεωϋφάσματος θα είναι κατ' ελάχιστον 300mm (μάτιση).

4. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση για την προμήθεια, κοπή, τοποθέτηση, στερέωση, επικάλυψη και ραφή γεωϋφασμά- των θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m²), χωρίς να υπολογίζονται οι πάσης φύσεως επικαλύψεις. Στις τιμές είναι ανηγμένα ενδεικτικά τα παρακάτω:

- ☐ Προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση, προστασία, εργασίες αντικατάστασης σε περίπτωση φθοράς, έλεγχοι παραλαβής, κλπ.
- ☐ Φθορά, απομείωση υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- ☐ Η διάθεση, απασχόληση και εργασία του απαιτούμενου προσωπικού για τη διάσπρω- ση, τοποθέτηση σύμφωνα με τις προδιαγραφές του γεωϋφάσματος.
- ☐ Ο καθαρισμός του χώρου, η συγκέντρωση απορριμάτων και η πραγματοποίηση των ελέγχων.

5. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση της πλήρους κατασκευής μικροπασσάλων θα γίνεται σε μέτρα μήκους πλήρως περαι- ωμένου πασσάλου. Στη μονάδα μέτρησης κάθε διατομής ανάγονται η προμήθεια, μεταφορά επιτό- που, αποθήκευση, φύλαξη και εγκατάσταση κάθε είδους απαιτούμενου υλικού (πλην του οπλισμού)

– μικροϋλικού, εξαρτήματος, η διάθεση του κατάλληλου εργατικού – τεχνικού δυναμικού και κάθε είδους απαιτούμενου εξοπλισμού – μηχανήματος με τις σταλίες της για την πλήρη κατασκευή των μικροπασσάλων, όπως και ο εξοπλισμός για τους ελέγχους – μετρήσεις – δοκιμές.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ **ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ

Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος περιλαμβάνει την εκτέλεση των εκσκαφών και των επιχώσεων που απαιτούνται για τη θεμελίωση των κατασκευών. Όσον αφορά στις εκσκαφές έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στη σχετική [ΕΤΕΠ 02-04-00-00] "Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων", ενώ όσον αφορά στις επιχώσεις των ορυγμάτων και στις εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου, εφαρμογή έχουν τα προβλεπόμενα στις [ΕΤΕΠ 02-07-01-00] "Κατασκευή επιχωμάτων". Αναφορικά με την τοποθέτηση γεωϋφάσματος, θα χρησιμοποιηθεί η προδιαγραφή [ΕΤΕΠ 08-03-03-00].

Ο κύριος όγκος των εκσκαφών θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση ήπιων μηχανικών μέσων, ενώ οι χειρωνακτικές επεμβάσεις προβλέπονται επικουρικά, όπου απαιτούνται από τις συνθήκες εργασίας ή την ασφάλεια των παρακείμενων κατασκευών και δικτύων.

Ο ανάδοχος θα λάβει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ώστε να αποκλειστούν μετακινήσεις, ή, καθιζήσεις υπαρχουσών όμορων κατασκευών, αγωγών, οδοστρωμάτων, πεζοδρομίων, φωτιστικών σημείων, σωλήνων, καλωδίων κτλ., προμηθεύοντας τα απαιτούμενα υλικά και εκτελώντας τις κατάλληλες εργασίες.

Στις επιχώσεις για την πλήρωση των ορυγμάτων για την κατασκευή των θεμελιώσεων των κατασκευών, θα χρησιμοποιηθεί : Θραυστό αμμοχάλικο λατομείου της [ΠΤΠ Ο150] και [ΠΤΠ Ο155] ή κηπευτικό χώμα στις θέσεις των παρτεριών.

2. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ – ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΟΠΛΙΣΜΟΙ

1. Οι ποιότητες σκυροδέματος που θα χρησιμοποιηθούν και οι θέσεις εφαρμογής τους, έχουν επιγραμμатικά ως εξής:

Σκυρόδεμα καθαριότητας [C12/15] : Άοπλο σκυρόδεμα (Gross béton). Στον πυθμένα των ορυγμάτων κάτω από τα πέδιλα για την διευκόλυνση της κατασκευής.

Σκυροδέμα **[C25/30]** : Θεμελίωση και βάθρα

έδρασης. Σύμφωνα με την μελέτη και τις

ανίστοιχες [ΕΤΕΠ]:

[01-01-01-00] "Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος",

[01-01-02-00] "Διάστρωση

σκυροδέματος", [01-01-03-00]

"Συντήρηση σκυροδέματος",

[01-01-04-00] "Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής

σκυροδέματος", [01-01-05-00] "Δομητική συμπύκνωση

σκυροδέματος",

[01-01-07-00] "Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών".

2. Οι ξυλότυποι θα εφαρμοστούν σύμφωνα με την μελέτη και την [ΕΤΕΠ 01- 04-00-00] "Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)".

3. Οι οπλισμοί θα είναι ποιότητας **B500C** κατά [ΕΛΟΤ 1421]. Η εκτέλεση των εργασιών των οπλισμών θα γίνει σύμφωνα με την μελέτη και την [ΕΤΕΠ 01-02-01-00] "Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων"

3. ΜΟΡΦΩΣΗ ΑΡΜΩΝ

3.1 Πεδίο εφαρμογής

Το παρόν κεφάλαιο αφορά τη μόρφωση και πλήρωση των αρμών διαχωρισμού των θεμελιώσεων στις πέργκολες (σκυροδέματος, επιστρώσεων κτλ.) με επίπεδες βιομηχανοποιημένες πλάκες.

Διευκρινίζεται ότι οι απαιτούμενες εργασίες για τη σφράγιση των αρμών περιλαμβάνονται σε ίδια Άρθρα.

3.2 Υλικά

Οι πλάκες πλήρωσης και μόρφωσης των αρμών διαχωρισμού στο έργο προβλέπονται κατά κύριο λόγο σε πάχη 20mm, ενώ οι αρμοί μεγαλύτερου πλάτους, όταν δεν είναι ευχερής η προμήθεια των καταλλήλου πάχους πλακών, μπορούν να εξασφαλιστούν είτε με επάλληλα στοιχεία των 20mm. Θα συνίστανται από σκληρές ίνες ζαχαροκάλαμου στεγανοποιημένες σε ασφατικό διάλυμα (π.χ. [Expandite Flexcell]), από σκληρό αυτοδιαστελόμενο φελλό (π.χ. [Expandite Hydrocor]), ή κάποιο άλλο κατάλληλο τυποποιημένο υλικό μόρφωσης αρμών, το οποίο θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστον τις εξής ιδιότητες:

☐ Ειδικό βάρος:

$\geq 50 \text{ kg/m}^3$.

☐ Αντοχή σε θλίψη με συμπίεση 10% κατά [DIN 53421]: \geq

200 kPa.

☐ Διατήρηση του σχήματος κατά [DIN 18164]: $< 5\%$ με φορτίο 4 kN/m^2 σε θερμοκρασία 70°C .

☐ Απορρόφηση νερού κατά [DIN 53428]: $\leq 2\%$ κατ' όγκο για δείγμα 28 ημερών.

☐ Χημική ουδετερότητα ως προς το περιβάλλον και τα δομικά υλικά που θα καλύπτει.

☐ Δυνατότητα εύκολης κοπή με τα συνήθη μέσα (πριόνι, σκεπάρνι κτλ.).

3.3 Εκτέλεση Εργασιών

1. Οι πλάκες θα έχουν εγκατασταθεί πριν τη διάστρωση του δευτέρου των διαχωριζομένων τμημάτων σκυροδέματος, ακολουθώντας μία από τις παρακάτω εναλλακτικές διαδικασίες:

☐ Στερέωση με γαλβανισμένους ήλους ή βύσματα στους πλευρικούς τύπους του πρώτου τμήματος, πριν τη σκυροδέτησή του.

☐ Συγκόλληση εκ των υστέρων στις παρειές του πρώτου τμήματος με συμβατή προς τα υλικά κόλλα, και αφού έχει προηγηθεί, εάν απαιτείται, ευθυγράμμιση και εξομάλυνση των επιφανειών με επισκευαστικές κονίες, σύμφωνα προς τις υποδείξεις της Επίβλεψης.

2. Συνιστάται το ύψος των πλακών πλήρωσης να επιλέγεται εξ αρχής με σκοπό να καλύπτει όχι μόνο τις διατομές σκυροδέματος, αλλά και τις τελικές τους επιστρώσεις (χυτό δάπεδο, μάρμαρο κτλ.), ώστε να αποφευχθούν οι εκ των υστέρων αμφιβόλου αποτελεσματικότητας και ακρίβειας συμπληρώσεις επέκτασης.
3. Πριν τη σφράγιση των αρμών θα αφαιρεθεί με τη βοήθεια μηχανικής βούρτσας η ανώτατη λωρίδα των πλακών στο κατάλληλο βάθος, ανάλογα με το υλικό σφράγισης και σύμφωνα με τος Προδιαγραφές της Αρχιτεκτονικής Μελέτης.
4. Ειδικά στα δάπεδα σκυροδέματος, η σφράγιση των αρμών θα πραγματοποιηθεί εν θερμώ με πισσούχα ελαστική μαστίχη τύπου [Bitumina Bitufil 167.] με την εξής διαδικασία:
 - ❑ Απόξεση των λωρίδων διαχωρισμού σε κατάλληλο βάθος και έμπληξη κορδονιού κλειστών κυψελών ή διάστρωση άμμου ποταμού σε ύψος 20÷30mm, για την προστασία των πλακών από τη θερμή ασφαλτική μαστίχη και ταυτόχρονα την εξασφάλιση του απαιτούμενου βάθους σφράγισης, το οποίο θα υπερβαίνει το πλάτος του αρμού κατά 50% τουλάχιστον.
 - ❑ Καλός καθαρισμός των παρειών του σκυροδέματος και αστάρωμά τους με [Bitulac Primer] σε μία στρώση.
 - ❑ Εφαρμογή της ασφαλτικής μαστίχης [Bitufill 167] σε ημίρρευστη κατάσταση, με σπάτουλα ή μυστρί. Η θέρμανσή της δεν θα πρέπει να ξεπεράσει τους 140^ο και συνιστάται να γίνει σε διπλότοιχο θερμαντήρα σταθερής θερμοκρασίας.

3.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες– Επιμέτρηση

1. Στην τιμή μονάδας του Τιμολογίου περιλαμβάνονται οι δαπάνες για την προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και γενικότερα για όλες τις αναγκαίες εργασίες και τη χρήση κάθε είδους υλικού και εξοπλισμού, που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη και σχέδια της Μελέτης τοποθέτηση των πλακών μόρφωσης και πλήρωσης των αρμών διαχωρισμού κάθε είδους, καθώς και τη σφράγιση με ασφαλτική μαστίχη των αρμών δαπέδου.
2. Οι εργασίες της μόρφωσης και πλήρωσης των αρμών διαχωρισμού θα επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα παρειάς (m²) αρμών, πλήρως περαιωμένων.

4.ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΔΟΜΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

4.1 Πεδίο εφαρμογής

Οι παρούσες προδιαγραφές αφορούν τις μεταλλικές κατασκευές από δομικό ανθρακούχο (κοινό) χάλυβα, οι οποίες μετέχουν ως στοιχεία, κύρια ή δευτερεύοντα, στη μόνωση των φορέων των κατασκευών του έργου. Διευκρινίζεται ότι:

- ☐ Με τις προδιαγραφές αυτές καλύπτονται και οι λοιπές χαλύβδινες κατασκευές, όπως ελάσματα από λαμαρίνα, ειδικά τεμάχια, κουφώματα, κιγκλιδώματα κτλ., όσον αφορά τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά, τις διαδικασίες εγκατάστασης, τις συνδέσεις τους και την αντιδιαβρωτική τους προστασία.
- ☐ Στοιχεία από άλλα μεταλλικά υλικά, όπως ανοξείδωτος χάλυβας, αλουμίνιο, χαλκός κτλ. Δεν καλύπτονται από την παρούσα προδιαγραφή. Ομοίως, προδιαγράφονται σε ιδιαίτερα Κεφάλαια τα βιομηχανοποιημένα χαλύβδινα στοιχεία που έρχονται προκατασκευασμένα, όπως πχ. οι γαλβανισμένες σχάρες.

4.2 Υλικά

1. Οι ποιότητες του δομικού χάλυβα των στοιχείων του έργου είναι:

- ☐ Profiles και ελάσματα : [S 275 JR] κατά [EN 10025-2]
- ☐ Κοιλοδοκοί : [S 275 H] κατά [EN100210-1]

2. Οι ποιότητες των λοιπών υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στις μεταλλικές κατασκευές, εκτός εάν κάπου σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια, είναι:

- ☐ Ηλεκτρόδια : Βασικά [E 510 B] κατά [ISO 2560] για τη μέθοδο [MMA]
- ☐ Κοχλίες : [8.8] κατά [ISO 7411]
- ☐ Αγκύρια : [4.6] & [8.8] κατά [ISO 7411]
- ☐ Περικόχλια : Κατά [ISO 4775]
- ☐ Δακτύλιοι : Κατά [ISO 7415]
- ☐ Βύσματα : Βιομηχανοποιημένα της [Hilti], σύμφωνα με τους τύπους που προσδιορίζονται στα σχέδια, ή ισοδύναμα της [Fischer] ή της [Upat].

☐ Αντισυρρικνωτική κονία: Τύπου [Masterflow 928] της BASF. Η εφαρμογή της θα γίνει με βάση τα σχέδια και το τεχνικό φυλλάδιο της κατασκευάστριας εταιρείας.

3. Όλα τα υλικά πρέπει να είναι αρίστης ποιότητας, με ομοιόμορφη διατομή και να μην παρουσιάζουν καμία ανωμαλία στις επιφάνειες ή στις ακμές τους. Θα συνοδεύονται υποχρεωτικά από τα σχετικά πιστοποιητικά όσον αφορά την παραγωγή και τον ποιοτικό έλεγχο κατά [EN 1090] ή [DIN 17100]. Τα παραστατικά αυτά θα προέρχονται από εξουσιοδοτημένο από κράτος – μέλος της Ε.Ε. εργαστήριο και θα επισυνάπτονται στα δικαιολογητικά της εργασίας.

4.3 Κατασκευή

1. Πριν την έναρξη κατασκευής των μεταλλικών στοιχείων ο ανάδοχος, με δική του μέριμνα και ευθύνη, ελέγχει τη συμβατότητα των σχεδίων της Μελέτης σε σχέση με τη μορφολογία των δομημάτων οπλισμένου σκυροδέματος όπου θα εδραστούν, καθώς και των στοιχείων πλήρωσης που θα φέρουν, όπως αυτά έχουν υλοποιηθεί ή προγραμματίζεται να υλοποιηθούν. Σε περίπτωση εντοπισμού αποκλίσεων ενημερώνει έγγραφα την Επίβλεψη, ώστε να καθοριστούν έγκαιρα οι απαιτούμενες προσαρμογές.
2. Ιδιαίτερα οι διατάξεις στήριξης, είτε πρόκειται για εντοιχισμένα στα βάθρα ελάσματα με συγκολλητά αγκύρια, είτε ομάδες κοχλιωτών αγκυριών με προσωρινά ελάσματα – οδηγούς, θα πρέπει πριν την κατασκευή να έχουν αποτυπωθεί με την απαιτούμενη ακρίβεια και με τη βοήθεια τοπογραφικών οργάνων, γιατί η εκ των υστέρων αντιμετώπιση αποκλίσεων πέραν των επιτρεπομένων είναι εν προκειμένω εξαιρετικά δυσχερής, αν όχι αδύνατη.
3. Τα μεταλλικά στοιχεία πρέπει να κατασκευάζονται στο εργοστάσιο (μηχανουργείο) και να μεταφέρονται στο έργο έτοιμα για τοποθέτηση σε τμήματα κατά το δυνατόν μεγαλύτερα, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι επί τόπου συνδέσεις. Η ανάθεση κατασκευής γίνεται από τον ανάδοχο, κατόπιν σχετικής έγκρισης της Επίβλεψης, η οποία έχει προηγουμένως εξακριβώσει τις δυνατότητες του εργοστασίου, όσον αφορά την εκτέλεση ανάλογων έργων, τον εξοπλισμό και το ειδικευμένο προσωπικό. Στο συμφωνητικό ανάθεσης μεταξύ αναδόχου και εργοστασίου πρέπει να

περιλαμβάνεται σαφής όρος που να επιτρέπει την επίσκεψη των εκπροσώπων της Επίβλεψης στις εγκαταστάσεις του, οποιαδήποτε εργάσιμη μέρα και ώρα, καθώς και την παροχή κάθε σχετικής πληροφορίας σε αυτήν.

4. Με βάση τα σχέδια της Μελέτης Εφαρμογής ο ανάδοχος θα συντάξει τα σχέδια κοπής των μεταλλικών στοιχείων, τα οποία θα τηρηθούν με απόλυτη ακρίβεια, ώστε οι κατασκευές να παρουσιάζουν μετά τη συναρμολόγησή τους άψογες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες.
5. Ο ανάδοχος προγραμματίζει την κατασκευή και μεταφορά στο έργο όλων των μεταλλικών στοιχείων που πρόκειται να εντοιχιστούν ή ενσωματωθούν στα δομήματα οπλισμένου σκυροδέματος, περιλαμβανομένων και των προσωρινών διατάξεων στερέωσης τους για την ασφαλή συγκράτησή τους και την εξασφάλιση του αμεταθετότητάς τους κατά τη διάρκεια της διάστρωσης και συμπύκνωσης.
6. Οι προσωρινές διατάξεις στερέωσης, αντιστήριξης και μεταφοράς (υποθέματα, αναρτήρες, αντηρίδες κτλ.) μορφώνονται με το ίδιο υλικό των αντίστοιχων μεταλλικών κατασκευών και συνδέονται με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ευχερής απομάκρυνσή τους, χωρίς να προξηνηθούν βλάβες ή μόνιμες παραμορφώσεις στις διατομές των κατασκευών.
7. Ενώσεις επέκτασης θα επιτραπούν μόνο στα δομικά μέλη και στις θέσεις που σημειώνονται ρητά στα σχέδια. Επιπρόσθετες συνδέσεις (ματίσματα) με συγκόλληση επί μέρους τεμαχίων για τη μόρφωση του ολικού μήκους ενός αυτοτελούς στοιχείου επιτρέπονται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις και υπό τις εξής προϋποθέσεις:
 - Η αιτιολόγηση του σχετικού αιτήματος του αναδόχου θεωρηθεί επαρκής.
 - Η Επίβλεψη κρίνει ότι οι πρόσθετες ενώσεις δεν λειτουργούν εις βάρος της στατικής επάρκειας ή της αισθητικής της κατασκευής.
 - Οι σχετικές λεπτομέρειες της συνδεσμολογίας θα συνταχθούν από τον ανάδοχο, με κριτήριο την πλήρη αποκατάσταση των διατομών και θα εγκριθούν από την Επίβλεψη.
8. Στις ενώσεις η ευθυγράμμιση των τεμαχίων θα εκτελείται με τρόπο που να μην τραυματίζεται το μέταλλο. Οξείες γωνίες κάμψης και κύρτωσης θα αποτελούν αιτία απόρριψης του υλικού.

9. Ο μορφοχάλυβας ανθρακούχος (κοινός) χάλυβας κατά κανόνα πρέπει να κόβεται με ειδικές κοπτικές μηχανές (ψαλίδια, τροχούς, ή πριόνια). Η κοπή με φλόγα θα επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση της Επίβλεψης, υπό τις εξής προϋποθέσεις:
- ▣ Η μέθοδος κοπής πρέπει να επισημαίνεται στα σχέδια του ανάδοχου. Η φλόγα δεν πρέπει να υπερθερμαίνει το παρακείμενο μέταλλο κατά την εκτέλεση της εργασίας.
 - ▣ Για την καθοδήγηση της φλόγας θα χρησιμοποιείται εγκεκριμένος μηχανικός οδηγός.
 - ▣ Οι επιφάνειες κοπής θα υφίστανται κατεργασία μέχρι να αποκαλυφθεί το υγιές μέταλλο με κοπίδι, σβουράκι ή τορνάρισμα.
10. Η κοπή πρέπει να εκτελείται προσεκτικά και όλα τα ορατά τμήματα των κατασκευών θα πρέπει να είναι άψογα τελειωμένα. Οι εσωτερικές εγκοπές θα φιλτράρονται πριν κοπούν, οι δε εκτεθειμένες αιχμές, που έχουν αποτμηθεί με πριόνι, ψαλίδι ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν τυχόν γρέζια, ή αιχμηρές γωνίες.
11. Τα τελειώματα (φινιρίσματα) κάθε μεταλλικής κατασκευής πρέπει να είναι επιμελημένα, έστω και αν αυτό δεν έχει σημασία για την αντοχή ή έστω και αν αφορούν τμήματα της κατασκευής που πρόκειται να καλυφθούν με άλλα στοιχεία. Τα άκρα και οι ακμές των ελασμάτων και των μελών θα είναι σωστά γωνιασμένα και τροχισμένα. Δεν επιτρέπεται να υπάρχουν γρέζια, ακμές ανώμαλες και γενικά κακοτεχνίες, ανεξαρτήτως αιτιολόγησης.
12. Όλες οι συνδέσεις πρέπει να πλανίζονται, τροχίζονται ή να υποβάλλονται σε μηχανική κατεργασία, ώστε να εξασφαλίζεται συνεκτική και καλή σύνδεση. Σε στοιχεία με απαιτήσεις λείας και συνεχούς εξωτερικής επιφάνειας οι εξωτερικές παρειές των συγκολλήσεων λειαίνονται μέχρι την πλήρη ισοπέδωση τους, εκτός εάν, σύμφωνα με τη Μελέτη ή τις οδηγίες της Επίβλεψης, υπάρχουν αντενδείξεις στη λείανση τους.

4.4 Εγκατάσταση

1. Οι διαδικασίες μεταφοράς και ανέγερσης θα επιλεγούν κατ' αρχήν από τον Ανάδοχο, υπό την αίρεση βέβαια της έγκρισής τους από την Επίβλεψη, της οποίας η τελική κρίση είναι αδιαπραγμάτευτη. Κριτήρια που θα παίζουν καθοριστικό ρόλο είναι η συμμόρφωση προς τους σχετικούς Κανονισμούς Ασφαλείας, η εξασφάλιση του

πρακτικά απαραμόρφωτου των φορέων κατά τη διάρκεια του μονταρίσματος των επί μέρους μελών, καθώς και η απαίτηση για μεγάλη ακρίβεια στην εκτέλεση των εσωρραφών, όσον αφορά τη γεωμετρία και την ποιότητα.

2. Η Μελέτη Ανέγερσης (Erection Design) θα συνταχθεί από τον ανάδοχο σύμφωνα με τις ισχύουσες Διατάξεις και Κανονισμούς που διέπουν τις Στατικές Μελέτες (Φορτίσεων, Ελέγχου διατομών σε Οριακή Αντοχή και Λειτουργικότητα κτλ.) και θα περιλαμβάνει όλα τα στάδια της εργασίας, από τη μεταφορά έως και την τελική εγκατάσταση. Μετά την έγκρισή της η Μελέτη καθίσταται συστατικό στοιχείο του έργου και τυχόν παρεκκλίσεις από αυτή θα συνεπάγονται τις συνέπειες που προβλέπονται για τη μη τήρηση των Συμβατικών Όρων της εργολαβίας.
3. Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να συναρμολογούνται και να εγκαθίστανται με μεθόδους και εξοπλισμό που δεν προξενούν βλάβη αποστρέβλωσης, κάμψης ή άλλη παραμόρφωση στα μέλη ή στα εξαρτήματα. Πριν από τη συναρμολόγηση τα μεταλλικά τμήματα πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια από τα υλικά της συσκευασίας, τις ακαθαρσίες, τη σκόνη ή άλλα ξένα σώματα. Επί μέρους απομακρύνονται από το εργοτάξιο άμεσα. Δεν επιτρέπεται σφυρηλάτηση σε καμία περίπτωση.
4. Όλες οι επί τόπου συνδέσεις πρέπει να παγιώνονται με προσωρινούς πείρους και οι κοχλίες τους να συσφίγγονται γερά. Η σκοπιμότητα των διατάξεων αυτών συνίσταται κύρια στην εξασφάλιση έναντι ολίσθησης των συνδεόμενων μελών, τη διατήρηση του απαραμόρφωτου των διατομών και την αποτροπή της διεύρυνσης των οπών. Οπωσδήποτε βέβαια, η τοποθέτησή των πείρων κατά τη διάρκεια της συναρμολόγησης θα περιορίζεται μόνο στις αναγκαίες για την ορθή συναρμογή των μελών θέσεις.
5. Οι φορείς πρέπει να εγκαθίστανται στις θέσεις έδρασης ή στήριξής τους χωρίς αρχικές παραμορφώσεις οφειλόμενες στον τρόπο ανάρτησής τους, ώστε να μην επιβαρύνονται, τόσο οι ίδιοι όσο και οι διατάξεις στερέωσής τους, από πρόσθετη επιπόνηση λόγω αυτεντατικών καταστάσεων. Για το λόγο αυτό όπου απαιτείται, αλλά υποχρεωτικά στα πλαίσια, πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλους προσωρινούς συνδέσμους ακαμψίας (πχ. διαγώνιες ράβδοι) κατά τη διάρκεια όχι μόνο της διακίνησης, αλλά και της τοποθέτησής τους.

4.5 Συγκολλήσεις

1. Για την εκτέλεση και πιστοποίηση των συγκολλήσεων θα τηρηθούν οι ισχύοντες Εθνικοί

Κανονισμοί και Ευρωκώδικες, όπως [ΕΛΟΤ EN 287], [ΕΛΟΤ EN 288], [ΕΛΟΤ EN 25817], [EN 24063], [EN 26520] κτλ. Για θέματα που δεν καλύπτονται από τις παραπάνω Διατάξεις θα εφαρμοστούν οι σχετικοί Κανονισμοί της Γερμανίας (DIN) και των Η.Π.Α. (AWS, ASWE, ASME).

2. Οι συγκολλήσεις θα εκτελεστούν με τη μέθοδο του ηλεκτρικού τόξου χωρίς πίεση (Electric Arc Welding Process). Οι τεχνικές που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν, προφανώς εντός των ορίων εφαρμογής τους, είναι οι εξής:

☐ [MMA: Manual Metal Arc]: Συγκόλληση τόξου με επενδεδυμένα ηλεκτρόδια, χειρωνακτική.

☐ [SAW: Submerged Arc Welding]: Συγκόλληση με βυθιζόμενο τόξο, αυτόματη.

☐ [GMA: Gas Metal Arc]: Συγκόλληση τόξου με τηκόμενο ηλεκτρόδιο σε ατμόσφαιρα προστατευτικών αερίων, ημιαυτόματη και αυτόματη. Όταν το αέριο είναι αδρανές ονομάζεται και [MIG: Metal Inert Gas], ενώ όταν είναι δραστικό [MAG: Metal Active Gas].

☐ [TIG: Tungsten Inert Gas] ή [GTA: Gas Tungsten Arc]: Συγκόλληση τόξου με μη τηκόμενο ηλεκτρόδιο σε ατμόσφαιρα προστατευτικών αερίων, χειρωνακτική, ημιαυτόματη και αυτόματη.

☐ [Electroslag]: Ηλεκτροσκωριακή συγκόλληση, ημιαυτόματη και αυτόματη.

3. Άλλες μέθοδοι συγκόλλησης μπορούν να εφαρμοστούν όταν προδιαγράφονται σχετικά στη Μελέτη ή μετά από έγγραφη έγκριση της Επίβλεψης. Σημειώνεται ότι κατά προτεραιότητα θα προτιμώνται οι αυτόματες μέθοδοι, για τις οποίες μάλιστα δεν απαιτείται καμία πιστοποίηση των συγκολλητών, σε αντίθεση προς τις χειρωνακτικές.
4. Οι ραφές θα εκτελεστούν απαρégκλιτα βάσει των εγκεκριμένων τους Προδιαγραφών Διαδικασίας Συγκόλλησης (Π.Δ.Σ.), όπως προσδιορίζονται στην επόμενη παράγραφο και από τους ίδιους συγκολλητές που έτυχαν τις αντίστοιχες Πιστοποιήσεις.

5. Για κάθε τύπο συγκόλλησης θα συνταχθεί από τον ανάδοχο μία προκαταρκτική

Προδιαγραφή Διαδικασίας Συγκόλλησης [π.Π.Δ.Σ.] σύμφωνα με τις Διατάξεις των [ΕΛΟΤ ΕΝ

288-1 & 288-2], η οποία θα περιλαμβάνει τα στοιχεία που δίνονται στη συνέχεια.

Μετά την ολοκλήρωση των σχετικών ελέγχων της [§4.10-3] η Προδιαγραφή θα οριστικοποιηθεί, θα καταστεί δηλαδή [Π.Δ.Σ.] και θα αποτελέσει τη βάση αναφοράς για την εκτέλεση και παρακολούθηση των συγκολλήσεων του έργου.

Στοιχεία του κατασκευαστή.

☐ Ταυτότητα της Π.Δ.Σ.

☐ Παραπομπή στο Πρακτικό Έγκρισης Διαδικασίας Συγκόλλησης [Π.Ε.Δ.Σ.] ή και άλλη τεκμηρίωση, εάν απαιτείται.

☐ Τύπος συγγενούς μετάλλου, με παραπομπή σε ένα κατάλληλο πρότυπο για την ταυτότητα του υλικού,

☐ Τα όρια του πάχους της ένωσης, καθώς και της εξωτερικής διαμέτρου για σωλήνες.

☐ Χαρακτηρισμός της διεργασίας συγκόλλησης κατά [ISO 4063].

☐ Σκαρίφημα της ένωσης, βάσει των σχετικών σχεδίων λεπτομερειών της Στατικής Μελέτης, κατάλληλα προσαρμοσμένων στην επιλεχθείσα μέθοδο συγκόλλησης. Στο σκαρίφημα θα δίνονται οι διαστάσεις και η διαδοχή των περασμάτων (πάσων), ενώ παράλληλα μπορούν να γίνονται παραπομπές σε πρότυπα για τα λοιπά στοιχεία της διαμόρφωσης.

☐ Προσδιορισμός των εφαρμόσιμων θέσεων, κατά [ISO 6947].

☐ Περιγραφή της προετοιμασίας των άκρων, δηλαδή καθαρισμός, απολίπανση, σταθεροποίηση και ποντάρισμα.

☐ Περιγραφή της τεχνικής της συγκόλλησης, δηλαδή:

- a. Με ή χωρίς ελιγμό
- b. Γωνία του φλόγιστρου, του ηλεκτροδίου και/ή του σύρματος
- c. Για χειροκίνητη συγκόλληση το μέγιστο πλάτος του περάσματος
- d. Για μηχανοποιημένη συγκόλληση, το μέγιστο ελιγμό ή το εύρος της συχνότητας και το χρόνο διατήρησης της ταλάντωσης

☐ Περιγραφή της μεθόδου οπίσθιας λείανσης.

- ❑ Προσδιορισμός της μεθόδου, του υλικού και των διαστάσεων της υποστήριξης. Για τις μεθόδους [GMA] και [TIG] ισχύουν ειδικές διεργασίες, που παρουσιάζονται στη συνέχεια.
- ❑ Προσδιορισμός του προστιθέμενου μετάλλου (ηλεκτρόδιο / σύρμα), δηλαδή:
- Χαρακτηρισμός και ταξινόμηση κατά [ISO]
 - Κατασκευαστής και εμπορική επωνυμία
 - Διάμετρος ή πλάτος και πάχος γυμνού ηλεκτροδίου
 - Καθορισμός τυχόν επεξεργασίας πριν τη χρήση, με παραπομπή σε κατάλληλο πρότυπο. Το ίδιο ισχύει και για το συλλίπλασμα, όταν υπάρχει.
- ❑ Προσδιορισμός των ηλεκτρικών παραμέτρων, δηλαδή
- α. Τύπος του ρεύματος (AC ή DC) και πολικότητα
 - β. Παλμική συγκόλληση: Παλμικός χρόνος, ρεύμα και συχνότητα. Καθορισμός προέλευσης ρεύματος και τάσης
 - γ. Πεδίο του ρεύματος
 - δ. Πεδίο της τάσης του τόξου
- ❑ Προσδιορισμός πεδίων ταχύτητας διαδρομής και τροφοδοσίας σύρματος των μηχανοποιημένων συγκολλήσεων.
- ❑ Προσδιορισμός της ελάχιστης θερμοκρασίας του μητρικού μετάλλου στο χώρο κατεργασίας, για την οποία δεν απαιτείται προθέρμανση του υλικού.
- ❑ Προσδιορισμός της μέγιστης θερμοκρασίας των επαλλήλων περασμάτων (πάσων).
- ❑ Περιγραφή της θερμικής διεργασίας που πρέπει να πραγματοποιείται μετά τη συγκόλληση, ή παραπομπή σε κατάλληλο πρότυπο. Συμπλήρωση με την περιγραφή της διαδικασίας γήρανσης, εάν απαιτείται.
- ❑ Ειδικά για τη μέθοδο [MMA]: Προσδιορισμός της εκροής ανά μονάδα μήκους του καταναλωμένου ηλεκτροδίου.
- ❑ Ειδικά για τη μέθοδο [SAW]: Προσδιορισμός των παρακάτω:
- α. Αριθμός και διαμόρφωση των ηλεκτροδίων σύρματος, καθώς και των ηλεκτρικών συνδέσεων για συστήματα πολλαπλών ηλεκτροδίων

- b. Απόσταση απομάκρυνσης, δηλαδή η απόσταση της άκρης του ράμφους επαφής του ακροφυσίου από την επιφάνεια του τεμαχίου εργασίας
- c. Χαρακτηρισμός συλλιπάσματος, δηλαδή ταξινόμηση, κατασκευαστής και εμπορική επωνυμία
- d. Συμπληρωματικό προστιθέμενο μέταλλο

☑ Ειδικά για τη μέθοδο [GMA]: Προσδιορισμός των παρακάτω:

- a. Αέριο προστασίας, ρυθμός ροής και διάμετρος ακροφυσίου
- b. Αριθμός ηλεκτροδίων και ταχύτητα τροφοδοσίας
- c. Απόσταση σύρματος
- d. Απόσταση απομάκρυνσης, όπως στη [SAW]
- d. Συμπληρωματικό προστιθέμενο μέταλλο

☑ Ειδικά για τη μέθοδο [TIG]: Προσδιορισμός των παρακάτω:

- a. Για ηλεκτρόδιο βολφραμίου, η διάμετρος και η κωδικοποίηση κατά [EN 2648]
- b. Αέριο προστασίας, ρυθμός ροής και διάμετρος ακροφυσίου

6. Τα στοιχεία που πρόκειται να συγκολληθούν με εσωραφές πρέπει να είναι κομμένα ακριβώς στις απαιτούμενες διαστάσεις, λαμβάνοντας υπ' όψη τις μεταξύ τους θεωρητικές διαστάσεις (πλάτος ρίζας) και τις μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις σύμφωνα με τις Προδιαγραφές του [ΕΛΟΤ EN 25817] για Κατηγορία Συγκολλήσεων Ποιότητας [B]. Τα άκρα των ελασμάτων θα μορφώνονται κατάλληλα με μηχανικά μέσα (φρεζάρισμα), ώστε να ανταποκρίνονται στην εγκεκριμένη τους [Π.Δ.Σ.] και να επιτρέπουν την καλή διείσδυση και τήξη του βασικού μετάλλου στα σημεία συγκόλλησης. Οι αποτετμημένες επιφάνειες πρέπει να είναι απαλλαγμένες από σκουριά, γράσο και άλλα ξένα υλικά σε ένα πλάτος τουλάχιστον 75mm εκατέρωθεν και χωρίς ελαττώματα λόγω της κατεργασίας (απολεπίσεις, κρατήρες κτλ.).

7. Κάθε συγκολλητής θα βεβαιώνει τη συγκόλλησή του σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα του

1,00m κατά μήκος της ραφής. Ένας κατάλογος συγκολλητών και χειριστών συσκευών με τους τύπου ένωσης στους οποίους είναι πιστοποιημένοι για θα τηρείται από τον ανάδοχο στο εργοστάσιο και θα είναι διαθέσιμος στο εργοτάξιο όποτε ζητηθεί.

8. Εάν οποιαδήποτε στιγμή, κατά την κρίση του Επιβλέποντα, η τεχνική κάποιου συγκολλητή ή χειριστή δεν είναι ικανοποιητική, θα διακόπτεται η εργασία που εκτελεί και θα αντικαθίσταται άμεσα. Για να γίνει εκ νέου αποδεκτός, θα πρέπει να επιβεβαιωθεί η Πιστοποίησή του, σύμφωνα με τις συμβατικές διαδικασίες ελέγχου.
9. Δεν θα επιτρέπεται συγκόλληση σε υγρές επιφάνειες μετάλλων ή υπό υγρές συνθήκες περιβάλλοντος. Η θερμοκρασία του προς συγκόλληση μητρικού υλικού δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη των σχετικών ορίων της [Π.Δ.Σ.]. Σε αντίθετη περίπτωση μία ζώνη πλάτους 75mm εκατέρωθεν της ραφής θα προθερμαίνεται στους $80^{\circ} \pm 100^{\circ} \text{ C}$ και θα διατηρείται σε αυτή τη θερμοκρασία καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας, ελεγχόμενη με διάταξη temple – sticks.
10. Η ένταση του ρεύματος στα ηλεκτρόδια θα παρακολουθείται συνεχώς με ενδεικτικά τυποποιημένα όργανα. Συσκευές οι οποίες δεν ανταποκρίνονται στην προβλεπόμενη ποιότητα συγκολλήσεων θα αντικαθίστανται άμεσα και οι ραφές θα επαναλαμβάνονται.
11. Κάθε στρώμα συγκολλητικού υλικού (πάσο) θα καθαρίζεται επιμελώς, πριν δεχθεί το επόμενο. Για τη συνέχιση ραφής που διακόπηκε για οποιοδήποτε λόγο, θα αφαιρείται τμήμα του εκτελεσθέντος άκρου της, σε έκταση που θα καθορίζεται από την Επίβλεψη.
12. Μετά την ολοκλήρωσή τους όλες οι συγκολλήσεις, εσωρραφές και εξωρραφές, θα δέχονται την κατάλληλη επεξεργασία, δηλαδή αφαίρεση βόρακα, λείανση και όπου απαιτείται, είτε για λόγους αισθητικούς (επίτευξη επίπεδης επιφάνειας) είτε κατασκευαστικούς (πλεονάζουσα διαμόρφωση εσωτερικής καμπύλης) θα τροχίζονται ανάλογα.

4.6 Κοχλιώσεις

1. Οι οπές των κοχλιών πρέπει να είναι κυλινδρικές, κάθετες στις επιφάνειες των μελών, με χείλη χωρίς γρέζια ή άλλες ανωμαλίες. Οπές σε μέλη με πάχος μεγαλύτερο από 20 mm πρέπει να διανοίγονται με τρυπάνια, ενώ σε λεπτότερα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και κοπτικό πρεσσαριστό. Μη κυκλικές οπές θα υλοποιούνται υποχρεωτικά με εργαλειομηχανή. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται διάνοιξη με τήξη.
2. Στις συνδέσεις επαφής (χωρίς προένταση – Κατηγορίες [A] & [D] κατά [EC 3-1-1 §6.5.3.2])
τίθενται δακτύλιοι πάχους 8mm μεταξύ περικοχλίου και ελάσματος πάντοτε, ενώ επιπρόσθετα στις διατομές με μέλη υπό κλίση μεγαλύτερη του 3% προβλέπονται και κάτω από την κεφαλή του κοχλία. Στην τελευταία περίπτωση οι δακτύλιοι έχουν σφηνοειδή μορφή με αυλακώσεις και κάτοψη τετραγωνική, κατά τις προδιαγραφές των [DIN 434] και [DIN 435].
3. Στις κοχλιώσεις θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε το σπείρωμα του στελέχους να μην εισέρχεται εντός της οπής των συνδεόμενων ελασμάτων, για την αποφυγή μείωσης της συνθλιβόμενης επιφάνειας της οπής.
4. Όπου οι συνδέσεις επιπονούνται με δυναμικά φορτία ή υπάρχουν αυξημένες απαιτήσεις ασφάλειας θα προβλέπονται, κατά τις οδηγίες της Επίβλεψης, εναλλακτικά οι εξής διατάξεις:
 - ▣ Διπλά συμβατικά περικόχλια και συμβατικός δακτύλιος
 - ▣ Ένα συμβατικό περικόχλιο, ένα ασφαλείας και συμβατικός δακτύλιος
 - ▣ Ένα απλό περικόχλιο και αντικραδασμικός δακτύλιος τύπου Grover.
5. Η εφαρμογή και τοποθέτηση των HOLLO-Bolts θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές της κατασκευάστριας εταιρίας.

4.7 Αγκυρώσεις

1. Στις διατάξεις αγκύρωσης εφαρμόζονται οι γενικές προδιαγραφές του παρόντος Κεφαλαίου των Μεταλλικών Κατασκευών (υλικά, κατασκευή, συγκολλήσεις, προστασία, ανοχές, έλεγχοι κτλ.), όπως εξειδικεύονται στις παραγράφους που ακολουθούν. Οι ειδικοί Κανονισμοί που έχουν εν προκειμένω εφαρμογή είναι:

☐ [EN 1993-01-08] : Σχεδιασμός κατασκευών από χάλυβα – Κόμβοι. §6.2.6: Αγκυρώσεις

☐ [ETAG 001] : Σχεδιασμός στερεώσεων σε σκυρόδεμα

☐ [KTX 2007] : Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος – §8.4.6: Εκτέλεση συγκολλήσεων – Συνδέσεις με άλλα μεταλλικά στοιχεία

2. Τα βασικά χαρακτηριστικά των συνδεσμολογιών αγκύρωσης, ανάλογα με τη διαμόρφωσή τους όπως σημειώνεται στα σχέδια, είναι τα εξής:

☐ Προένταση αγκυρίων: Ισχύουν εν γένει τα προαναφερθέντα για τις προεντεταμένες κοχλιώσεις, αλλά σε αντίθεση με αυτές, στις αγκυρώσεις η προένταση είναι πάντοτε μερική, για αποφυγή υπέρμετρης επιπόνησης των στοιχείων σκυροδέματος. Όσον αφορά τις μεθόδους εκτέλεσης, είναι ανάλογες των προεντεταμένων κοχλιών, αποκλειόμενης όμως της συνδυασμένης μεθόδου.

☐ Εγκιβωτισμένο άκρο αγκυρίων: Μόρφωση αγκίστρου ή στερέωση μετωπικού ελάσματος.

Στην πρώτη περίπτωση τα αγκύρια αναλαμβάνουν τις εφελκυστικές δυνάμεις μέσω τριβής, οπότε το άκρο τους είναι υποχρεωτικά διαμορφωμένο ως αγκίστρο. Στη δεύτερη, η οποία ενδείκνυται όταν το πάχος του σκυροδέματος εγκιβωτισμού δεν επαρκεί για το προβλεπόμενο μήκος του αγκυρίου, τα μετωπικά ελάσματα λειτουργούν ως μηχανικοί σύνδεσμοι και ενεργοποιούνται από τις δυνάμεις εφελκυσμού με τρόπο ανάλογο των ελασμάτων έδρασης των υποστυλωμάτων σε θλίψη. Απαιτείται ιδιαίτερη επιμέλεια στη σύνθεση και διάστρωση του σκυροδέματος, γιατί εν προκειμένω η εντατική του κατάσταση είναι περισσότερο σύνθετη (εμφάνιση τάσεων απόσχισης, αποκόλλησης κτλ.).

☐ Κεφαλή αγκυρίων: Κοχλιωτή διαμόρφωση ή συγκόλληση στο έλασμα έδρασης.

Η δεύτερη διάταξη εφαρμόζεται όταν δεν είναι επιθυμητό, για αισθητικούς ή λειτουργικούς λόγους, να είναι ορατές οι κεφαλές των αγκυρίων.

☐ Διατμητικός σύνδεσμος: Εγκατάσταση ή όχι.

Ο σύνδεσμος μορφώνεται από μικρού μήκους διατομή κατά προτίμηση κυκλική, συγκολλείται στο έλασμα έδρασης και έχει σκοπό την ανάληψη του συνόλου πρακτικά των τεμνουσών, περιορίζοντας την επιπόνηση των αγκυρίων μόνο σε εφελκυσμό.

3. Τα προεντεταμένα αγκύρια προβλέπονται ποιότητας [8.8] υποχρεωτικά και προαιρετικά τα κοχλιωτά με εγκιβωτισμένο μετωπικό έλασμα. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις η ποιότητα των αγκυρίων είναι μικρότερη για διάφορους λόγους (συγκολλησιμότητας, περιορισμού των τάσεων τριβής στο σκυρόδεμα ή και οικονομίας) και συγκεκριμένα [4.6] ή [5.6] κατ' εξαίρεση.
4. Τα αγκύρια ποιότητας [8.8] είναι οπωσδήποτε βιομηχανοποιημένα και συνοδεύονται από τα σχετικά Πιστοποιητικά συμμόρφωσής τους προς στις Προδιαγραφές. Στις άλλες ποιότητες μπορεί να είναι εργοστασιακά κατασκευασμένα, αρκεί η προσκόμιση προς έγκριση ενός δείγματος για κάθε χρησιμοποιούμενη διάμετρο και τύπο, για τον έλεγχο κυρίως της ακρίβειας διάνοιξης των σπειρωμάτων τους.
5. Στις κοχλιωτές μη προεντεταμένες αγκυρώσεις υποστυλωμάτων και ορθοστατών θα προβλέπονται πάντα τα πρόσθετα στοιχεία εξασφάλισης της σύνδεσης που παρατίθενται στην [§4.6-Error: Reference source not found], όπως περικόχλια διπλά, ασφαλείας, αντικραδασμικά κτλ., σύμφωνα με τη Μελέτη ή τις οδηγίες της Επίβλεψης.
6. Στις προεντεταμένες αγκυρώσεις απαιτούνται διπλά χαλύβδινα περικόχλια, καθώς και ένα επιπρόσθετο πολυαμιδικής σύστασης, πάχους 10mm, με σκοπό τη διευκόλυνση εφαρμογής της προέντασης. Για τον ίδιο λόγο, τα στελέχη των αγκυρίων φέρουν καθ' όλο το ύψος τους ελαστική επένδυση σε δύο αλληλεπικαλυπτόμενα τεμάχια, η οποία αποκλείει την ανάπτυξη συνάφειας με το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού.

7. Ειδική προσοχή θα δοθεί στην ακριβή εγκατάσταση των κοχλιωτών αγκυρίων εντός των στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος, η οποία θα πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια ελάσματος – οδηγού (template) και ειδικών ενθεμάτων για την εξασφάλιση του ακλόνητου κατά τη διάστρωση. Οι παραπάνω διατάξεις θα ελέγχονται πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τη διάστρωση του σκυροδέματος με τοπογραφικά όργανα, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα έγκαιρης επέμβασης σε περίπτωση αστοχίας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της [§4.8-3]. Η αντισυρρικνωτική κονία σφράγισης του αρμού βάθρου – ελάσματος έδρασης θα διαθέτει την κατάλληλη ρευστότητα, ώστε να εξασφαλιστεί η πλήρωση όλων των κενών. Σε περίπτωση πλημμελούς συναρμογής θα απαιτηθεί περιμετρική σφράγιση της διεπιφάνειας με ενέσιμη εποξειδική ρητίνη ή κονία, κατά περίπτωση.
8. Για τα εντοιχισμένα ελάσματα στήριξης των μεταλλικών στοιχείων, που έρχονται με τα αγκυριά τους ήδη συγκολλημένα δεν απαιτούνται ελάσματα – οδηγοί ή αντισυρρικνωτική κονία, οι δε επιτρεπόμενες αποκλίσεις τους δίνονται ομοίως στην [§4.8-3].
9. Τονίζεται ότι η στερέωσή τους στους ξυλότυπους των παραπάνω διατάξεων πραγματοποιείται πριν τη σκυροδέτηση, οπωσδήποτε με τη βοήθεια τοπογραφικών οργάνων και με διαδικασίες, οι οποίες θα έχουν προηγουμένων εγκριθεί από την Επίβλεψη και θα εξασφαλίζουν το ακλόνητο κατά τη διάστρωση και δόνηση. Σε καμία περίπτωση δεν θα επιτραπούν βοηθητικές σημειακές συγκολλήσεις (πόντες) επί των ράβδων των οπλισμών.
10. Στις στερεώσεις που υλοποιούνται μέσω βυσμάτων (εδράσεις υποστυλωμάτων και ορθοστατών, πακτώσεις δοκών κτλ.) οι αρμοί μεταξύ ελασμάτων και στοιχείων σκυροδέματος θα σφραγίζονται αμέσως μετά τη σύσφιξη των στελεχών των βυσμάτων με εποξειδική κονία τύπου [Sinpast J/A], με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται πλήρως η συναρμογή των διεπιφανειών. Η σχετική εργασία δεν πληρώνεται ιδιαίτερα και μόνο μετά από έγκριση της Επίβλεψης μπορεί να παραληφθεί σε θέσεις όπου έχει εξασφαλιστεί απόλυτη επαφή των επιφανειών ελάσματος – σκυροδέματος. Η εφαρμογή των βυσμάτων θα γίνεται απο πιστοποιημένο συνεργείο με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές της κατασκευάστριας εταιρείας.

11. Στην περίπτωση που ο ανάδοχος επιλέξει να χρησιμοποιήσει ισοδύναμα βύσματα άλλης εταιρείας (Fischer, Upat), οφείλει να προσκομίσει με δική του δαπάνη τους σχετικούς υπολογισμούς σύμφωνα με τον [ETAG 001] ανάλογους με αυτούς που υπάρχουν στην στατική μελέτη για τα βύσματα της [Hilti], οι οποίοι θα αποδεικνύουν την επάρκεια των βυσμάτων για τα φορτία της μελέτης. Η έγκριση του τύπου των βυσμάτων και του τεύχους των υπολογισμών θα γίνει από την επίβλεψη.

12. Καθοριστικής σημασίας θέμα, τόσο για τον προγραμματισμό των εργασιών, όσο και την εξασφάλιση της φέρουσας ικανότητας των στερεώσεων, αποτελεί η ηλικία που θα πρέπει να έχει το οπλισμένο σκυρόδεμα των δομικών στοιχείων στήριξης και η αντισυρρικνωτική κονία κατά την εκτέλεση των αγκυρώσεων. Στη συνέχεια δίνονται οι ελάχιστοι κατά περίπτωση επιτρεπόμενοι χρόνοι για το οπλισμένο σκυρόδεμα, οι οποίοι μπορούν να συντμηθούν, όχι πάντως περισσότερο από 25%, υπό την προϋπόθεση λήψης δοκιμών έργου και οπωσδήποτε μετά από σχετική έγκριση της Επίβλεψης. Διευκρινίζεται ότι για την αντισυρρικνωτική κονία αρκεί το ήμισυ των αντίστοιχων χρόνων του σκυροδέματος.

☐ Προένταση αγκυρίων. Εγκατάσταση στοιχείων πλήρωσης ανωδομής: 28 ημέρες

☐ Εγκατάσταση μεταλλικής ανωδομής φορέων (χωρίς τα στοιχεία πλήρωσης): 21 ημέρες

☐ Εγκατάσταση δευτερευόντων μεταλλικών στοιχείων ή στοιχείων πλήρωσης: 14 ημέρες

4.8 Ανοχές

1. Για τις μέγιστες επιτρεπόμενες ανοχές ισχύουν οι προδιαγραφές των Κανονισμών:

☐ Κατασκευαστική διαμόρφωση μεταλλικών διατομών: [EN 1090] & [EC 3-1-1 §7.7.4].

☐ Εγκατάσταση μεταλλικών στοιχείων: [EC 3-1-1 §7.7.3].

☐ Εκτέλεση συγκολλήσεων: [ΕΛΟΤ EN 288] και [ΕΛΟΤ EN 25817] για Κατηγορία Ποιότητας [B].

☐ Κοχλιωτές συνδέσεις: [EC 3-1-1 §7.5]

2. Οι αποκλίσεις των αποστάσεων των οπών κοχλίωσης μεταξύ τους και από τα άκρα των ελασμάτων δεν θα υπερβαίνουν το 1mm, αλλά ταυτόχρονα θα είναι μικρότερες του 50% των εκάστοτε ανοχών διαμέτρου των οπών τους (βλ. [EC 3-1-1 §7.5]).
3. Η κλίση των αγκυρίων από την κατακόρυφη ή οριζόντια κατά περίπτωση διεύθυνση δεν θα υπερβαίνει το 2%. Οι μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις των κέντρων τους από τις θεωρητικές θέσεις ορίζονται, καθ' υπέρβαση του [EC 3-1-1 §7.7.5], ως εξής:
- Οριζοντιογραφικά: $\pm 1 \text{ mm}$
- Υψομετρικά : $\pm 5 \text{ mm}$
4. Για τα βιομηχανοποιημένα βύσματα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές τις προηγούμενης παραγράφου όσον αφορά την εγκατάστασή τους οριζοντιογραφικά και υψομετρικά, καθώς και οι απαιτήσεις ακρίβειας των προμηθευτών, όσον αφορά τη διάνοιξη των οπών στο σκυρόδεμα.
5. Όπου οι ειδικές προδιαγραφές των προμηθευτών του εξοπλισμού, των στοιχείων πλήρωσης και γενικά των λοιπών υλικών και κατασκευών που θα ενσωματωθούν στο έργο είναι αυστηρότερες, κατισχύουν των διατάξεων των προηγούμενων παραγράφων.

4.9 Έλεγχοι Μεταλλικών Στοιχείων

1. Κάθε παρτίδα υλικών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο έργο θα εξετάζεται όσον αφορά την πληρότητα και συμβατότητα των Πιστοποιητικών της, καθώς και την ομαλότητα και ακεραιότητα των διατομών της. Στη συνέχεια θα υπόκειται στους ελέγχους που παρατίθενται κατωτέρω, οι οποίοι θα διεξαχθούν σε εγκεκριμένο από το κράτος εργαστήριο και κατά προτίμηση, για λόγους άμεσης σύγκρισης, βάσει των ίδιων Κανονισμών, [EN], [DIN] ή [ΕΛΟΤ] των Πιστοποιητικών που συνοδεύουν την παρτίδα :
- Δοκιμή εφελκυσμού, με αποτύπωση του διαγράμματος τάσεων – παραμορφώσεων.
- Ειδικά αυτός ο έλεγχος θα πραγματοποιηθεί σε τρία τουλάχιστον δοκίμια, από ανεξάρτητα στοιχεία της παρτίδας.
- Δοκιμή κάμψης εν ψυχρώ, με παράλληλο υπολογισμό της ολκιμότητας του στοιχείου.

☐ Δοκιμή κρούσης (δυσθραυστότητας) κατά Charpy στους 0°C.

☐ Δοκιμή σκληρότητας κατά Brinell.

☐ Χημικός έλεγχος, για τον ποσοτικό προσδιορισμό των στοιχείων: C, Mn, Si, P και S.

☐ Μεταλλογραφικός μικροσκοπικός έλεγχος, για την ανίχνευση της δομής του μετάλλου.

2. Αποτυχία συμμόρφωσης σε κάποια από τις παραπάνω δοκιμές συνεπάγεται την επανάληψη του συγκεκριμένου ελέγχου σε τρία νέα δοκίμια. Εκ νέου αποτυχία έστω και ενός εξ αυτών αυτόματα οδηγεί σε απόρριψη ολόκληρης της παρτίδας και απαγόρευση χρησιμοποίησης κάποιου μέρους της στις κατασκευές, έστω και δευτερεύουσες.

3. Οι προεντεταμένοι κοχλίες ελέγχονται σε κάθε θέση σύνδεσης σε ποσοστό 25%, σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται στη συνέχεια. Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση αστοχίας έστω και ενός εξ αυτών ο ελεγχόμενος κοχλίας απορρίπτεται και η διαδικασία επεκτείνεται σε δύο επιπλέον κοχλίες της ίδιας σύνδεσης.

☐ Σημειώνεται η θέση του περικοχλίου, το οποίο στη συνέχεια χαλαρώνεται με περιστροφή κατά 60° τουλάχιστον, ενώ συγχρόνως συγκρατείται ακίνητη η κεφαλή του στελέχους. Για το σκοπό αυτό απαιτείται να ασκηθεί το 75% περίπου της δύναμης σύσφιξης.

☐ Επαναφορά του περικοχλίου στην σημειωμένη αρχική του θέση, οπότε θα πρέπει να εφαρμοστεί δύναμη όχι μικρότερη της ονομαστικής δύναμης προέντασης.

4. Με ανάλογο τρόπο ελέγχονται και τα προεντεταμένα αγκύρια, με τις εξής διαφοροποιήσεις:

☐ Σε περίπτωση μη ικανοποίησης των απαιτήσεων συμμόρφωσης της [§2] το αγκύριο θα χαλαρωθεί πλήρως, θα προενταθεί εξ αρχής και θα επανελεγχθεί. Εάν όμως η Επίβλεψη κρίνει ότι η παραμένουσα επιπόνηση του αγκυρίου ή των στοιχείων σκυροδέματος δεν επιτρέπουν κάτι τέτοιο, η εν λόγω σύνδεση θα καθαιρεθεί και θα ανακατασκευαστεί εκ νέου, σε έκταση που θα καθοριστεί κατά την απόλυτη επιλογή της Επίβλεψης.

■ Για κάθε τύπο σύνδεσης θα προηγηθεί η κατασκευή ενός τουλάχιστον εργοταξιακού δοκιμίου ίδιας μορφολογίας με την υπ' όψη συνδεσμολογία (αγκύρια, βάθρα εγκιβωτισμού οπλισμένου σκυροδέματος κτλ.), το οποίο θα προενταθεί από το ίδιο συνεργείο. Σκοπός της δοκιμής θα είναι η επιβεβαίωση της διαδικασίας εφαρμογής και της αξιοπιστίας των οργάνων μέτρησης, καθώς και ο προσδιορισμός των τυχόν απαιτούμενων διορθωτικών επεμβάσεων.

4.10 Έλεγχοι Συγκολλήσεων

1. Ο ανάδοχος θα συμβληθεί, με δικές του δαπάνες, με Οίκο Επιθεωρητών πιστοποιημένο από το κράτος και εγκεκριμένο από την Επίβλεψη, στο δυναμικό του οποίου θα περιλαμβάνονται στελέχη Επιπέδου [II] & [III] κατά [ASTM]. Οι Επιθεωρητές θα βρίσκονται στη διάθεση της Επίβλεψης τόσο για τη διενέργεια των ελέγχων που περιγράφονται στο παρόν Κεφάλαιο, όσο και για την παροχή υπηρεσιών συμβούλου για τα διάφορα θέματα αρμοδιότητάς τους, που θα προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών.

2. Το αντικείμενο των ελέγχων δίνεται επιγραμματικά παρακάτω και αναλύεται στις επόμενες παραγράφους. Συγκεκριμένα προβλέπεται:

■ Διενέργεια ελέγχων επικύρωσης των Προδιαγραφών Διαδικασίας Συγκόλλησης [Π.Δ.Σ.]

■ Διενέργεια ελέγχων για την Πιστοποίηση των συγκολλητών

■ Διενέργεια ελέγχων και αξιολόγηση της επάρκειας των συγκολλήσεων των κατασκευών

3. Επικύρωση των [Π.Δ.Σ.]: Ο Επιθεωρητής επιβεβαιώνει ότι για κάθε τύπο συγκόλλησης που σημειώνεται στα σχέδια της Μελέτης έχει συνταχθεί από τον ανάδοχο προκαταρκτική Προδιαγραφή Διαδικασίας Συγκόλλησης [π.Π.Δ.Σ.] σύμφωνα με τις Διατάξεις των [ΕΛΟΤ EN 288-1 & 288-2]. Στη συνέχεια οργανώνει και εκτελεί του προβλεπόμενους από τον [ΕΛΟΤ EN

288-3] καταστρεπτικούς και μη ελέγχους των τυποποιημένων δοκιμών και αφού ολοκληρωθεί ο κύκλος των τυχόν διορθωτικών ενεργειών και επανελέγχων συντάσσει το σχετικό Πρακτικό Έγκρισης Διαδικασίας Συγκόλλησης (Π.Ε.Δ.Σ.). Με τον τρόπο αυτό η, πιθανώς τροποποιημένη, [π.Π.Δ.Σ.] ανάγεται τελικά σε [Π.Δ.Σ.] και καθίσταται Συμβατικό Στοιχείο της κατασκευής του έργου.

4. Πιστοποίηση των συγκολλητών: Αφορά την αξιολόγηση της τεχνικής επάρκειας, πείρας και δεξιότητας των συγκολλητών που θα εκτελέσουν τις χειρωνακτικές συγκολλήσεις, καθώς και των χειριστών των ημιαυτόματων συσκευών. Για τους χειριστές των αυτομάτων μηχανών συγκόλλησης δεν απαιτείται ανάλογη διαδικασία. Δεδομένης δε της φύσης των μεταλλικών κατασκευών του έργου, η πιστοποίηση μπορεί να περιοριστεί στις εσωραφές που συμβολίζονται στα σχέδια της Μελέτης ως [BWx]. Ο Επιθεωρητής θα συντάξει πίνακα με τις προς υλοποίηση κατηγορίες εσωραφών κάθε τύπου, λαμβάνοντας υπ' όψη το είδος των συνδεόμενων μελών (ελάσματα, σωλήνες κτλ.), καθώς και τη θέση (μετωπικές, γωνιακές κτλ.) και τη διεύθυνσή τους (οριζόντιες, κατακόρυφες κτλ.). Στη συνέχεια θα συγκεντρώσει τις εν ισχύ Πιστοποιήσεις των συγκολλητών του αναδόχου και μετά από τις κατάλληλες συσχετίσεις θα καταρτίσει τον κατάλογο των ραφών που χρειάζονται κάλυψη από πιστοποιημένους συγκολλητές και χειριστές. Αφού οργανώσει τα αναγκαία προς τούτο δοκίμια, θα προβεί στον έλεγχο της εργασίας των τεχνιτών σύμφωνα με τις διαδικασίες του Προτύπου [ΕΛΟΤ EN 287-1], βάσει των κριτηρίων αξιολόγησης των [EN 26520] και [ISO 5817]. Υπενθυμίζεται ότι το προαναφερθέν Πρότυπο περιορίζεται, τουλάχιστον κατ' αρχή, σε μη καταστρεπτικές μεθόδους ελέγχου και καταγράφει στην [§7] τις απαιτούμενες προϋποθέσεις για την αντιστοίχιση των συνθηκών συγκόλλησης των δοκιμών με αυτές υπό τις οποίες θα εκτελεστούν στο εργοστάσιο ή εργοτάξιο. Τέλος, ο Επιθεωρητής θα καταρτίσει πίνακα συγκολλήσεων – πιστοποιημένων συγκολλητών, με παράλληλη αναφορά του χρόνου λήξης της εξουσιοδότησής τους, αντίγραφο του οποίου θα παραδώσει στην Επίβλεψη.
5. Επάρκεια των συγκολλήσεων των κατασκευών: Ο ανάδοχος θα υποβάλλει έγκαιρα στην Επίβλεψη το πρόγραμμα Ποιοτικού Ελέγχου για όλες τις συγκολλήσεις των μεταλλικών κατασκευών του έργου, εργοστασιακές και εργοταξιακές. Το πρόγραμμα θα προετοιμαστεί από τον Επιθεωρητή, βασιζόμενο στα δεδομένα της Μελέτης Εφαρμογής και στις απαιτήσεις των ισχυόντων Κανονισμών, με τις εξής επισημάνσεις:

☐ Ο Επιθεωρητής θα προβεί στη διενέργεια των παρακάτω μη καταστρεπτικών ελέγχων των συγκολλήσεων των μεταλλικών κατασκευών του έργου, έχοντας ως κριτήριο τις απαιτήσεις ακρίβειας του [ΕΛΟΤ EN 25817] για Κατηγορία Συγκολλήσεων Ποιότητας [B]:

a. Οπτικός έλεγχος. Θα διενεργηθεί στο σύνολο των συγκολλήσεων.

b. Ραδιογραφικός έλεγχος. Θα διενεργηθεί κατά [ISO 1106-1/2/3] και [ASME Section VIII

§UW-51] στις εσωραφές [BWx] (βλ. [§4]), σε ποσοστά:

i. Εργοστασιακές: 5%

ii. Εργοταξιακές, οι οποίες εκτελούνται πριν την ανέγερση των στοιχείων, σε κατάλληλα διαμορφωμένες εγκαταστάσεις: 10%

iii. Εργοταξιακές, οι οποίες δεν πληρούν τις παραπάνω συνθήκες: 25%

c. Έλεγχος με υπερήχους: Θα διενεργηθεί κατά [ASME Section VIII §UA-900] στις θέσεις που αποδεδειγμένα δεν είναι εφικτή η μέθοδος των ραδιογραφιών, με διπλασιασμό όμως του αριθμού των θέσεων ελέγχου.

d. Έλεγχος με διεισδυτικά υγρά: Θα διενεργηθεί συμπληρωματικά των προηγούμενων μεθόδων, κατόπιν εντολής της Επίβλεψης ή του Επιθεωρητή, για τον έλεγχο εξωραφών και την ανίχνευση επιφανειακών σφαλμάτων εσωραφών. Εκτελείται κατά [ISO 3452] και [ASTM E-165].

e. Έλεγχος με μαγνητικά σωματίδια. Θα διενεργηθεί όπως η προηγούμενη μέθοδος.

Εκτελείται κατά [ASTM E-709].

☐ Μετά την ολοκλήρωση μίας ομάδας ελέγχων θα συντάσσονται από τον Επιθεωρητή τα σχετικά Πιστοποιητικά, τα οποία θα παραδίδονται αμέσως στην Επίβλεψη, της οποίας αποτελούν κτήμα. Σημειώνεται ότι οι ραδιογραφίες που θα περιέχονται στα Πιστοποιητικά Ελέγχου θα έχουν κωδικοποιηθεί κατάλληλα.

☐ Σε κάθε περίπτωση η απόφαση για την τελική αποδοχή των Πιστοποιητικών Ελέγχου εναπόκειται στην Επίβλεψη.

☐ Η Επίβλεψη διατηρεί το δικαίωμα, κατά την απόλυτη κρίση της, ή και μετά από εισήγηση του Επιθεωρητή, να ζητήσει τη διενέργεια και συμπληρωματικών ελέγχων για οποιοδήποτε τμήμα του έργου, ακόμη και καταστρεπτικών, χωρίς καμία αποζημίωση του αναδόχου.

- ☐ Σε περίπτωση διαπίστωσης αστοχίας κάποιας συγκόλλησης, πλην της πλήρους ανακατασκευής και επανελέγχου της, θα επακολουθήσει πύκνωση των ελέγχων για τις ίδιου τύπου ραφές ή / και για τον ίδιο συγκολλητή και σε άλλες θέσεις. Η όλη διαδικασία θα προγραμματιστεί, μετά από εισήγηση του Επιθεωρητή, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις των Κανονισμών (AWS, ASME κτλ.) και τη γενικότερη εικόνα που θα παρουσιάζουν μέχρι τότε οι έλεγχοι των συγκολλήσεων του έργου.

4.11 11 Περιλαμβάνονται νέες δαπάνες

Στα σχετικά κονδύλια του Τιμολογίου περιλαμβάνονται οι δαπάνες για τις αναγκαίες εργασίες και τη χρήση κάθε είδους υλικού και εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη και σχέδια της Μελέτης διαμόρφωση των κατασκευών από δομικό χάλυβα. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, συμπεριλαμβάνονται:

- ☐ Η σύνδεση των μεταλλικών στοιχείων με κοχλιώσεις ή συγκολλήσεις κάθε είδους.
- ☐ Η στερέωση των κατασκευών στα στοιχεία σκυροδέματος μέσω διατάξεων βυσμάτων.
- ☐ Οι δειγματοληψίες και έλεγχοι κάθε είδους, περιλαμβανομένης και της πιστοποίησης του τεχνικού προσωπικού, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα.
- ☐ Η Μελέτη Ανέγερσης (Erection Design), η οποία υπόκειται στην έγκριση της Επίβλεψης.
- ☐ Τα σχέδια κοπής των μεταλλικών στοιχείων, τα οποία θα συνταχθούν βάσει των κατασκευαστικών σχεδίων της Μελέτης Εφαρμογής.
- ☐ Η εποξειδική κονία ή ρητίνη, για την εκ των υστέρων σφράγιση των αρμών μεταξύ σκυροδέματος και ελασμάτων στήριξης μεταλλικών στοιχείων, ανεξαρτήτως διάταξης.
- ☐ Ο απαιτούμενος για την έντεχνη και έγκαιρη αποπεράτωση των εργασιών μηχανικός εξοπλισμός, τόσο (συσκευές, ειδικά οχήματα).
- ☐ Οι συμπληρωματικές εργασίες και τα μέσα που απαιτούνται κατά την ολοκλήρωση των κατασκευών ή για λόγους ασφάλειας, όπως προστατευτικά κιγκλιδώματα, διατάξεις ανάρτησης, συστήματα προσωρινής στήριξης κτλ.

4.12 Επιμέτρηση

1. Οι εργασίες των δομικών μεταλλικών κατασκευών θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα (kg) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία εργασίας που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Στις επιμετρήσεις θα εφαρμόζονται οι διαστάσεις των σχεδίων της Μελέτης, με τις εξής διευκρινίσεις, συμπληρωματικές της [§5.3] των Γενικών Όρων του Τιμολογίου:

❑ Το βάρος θα υπολογίζεται με βάση τα μοναδιαία βάρη, που καθορίζονται σε επίσημους αναγνωρισμένους καταλόγους, επί τα εγκεκριμένα μήκη ή τις επιφάνειες των επί μέρους μελών, αφαιρουμένων των κάθε φύσης ανοιγμάτων, οπών (πλην αυτών των κοχλιώσεων) και αποκοπτόμενων τμημάτων. Για τους υπολογισμούς το ειδικό βάρος του χάλυβα θα λαμβάνεται ίσο προς 7.850 kg/m^3 .

❑ Δεν θα συνυπολογίζεται καμία προσαύξηση του βάρους λόγω βαφών, συγκολλήσεων κτλ.

❑ Ομοίως δεν θα λαμβάνονται υπ' όψη οι προσωρινές κατασκευές ανάρτησης, στήριξης κτλ.

❑ Οι κοχλίες και τα βύσματα δεν θα προσμετρώνται, σε αντίθεση με τα αγκύρια, που θα υπολογίζονται αναλυτικά. Ειδικότερα το μεν βάρος των μη προεντεταμένων αγκυρίων θα προστίθεται σε αυτό των μεταλλικών κατασκευών, τα δε προεντεταμένα θα επιμετρώνται ανά τεμάχιο βάσει ιδίων Άρθρων.

2. Επιπρόσθετα των αναλυτικών επιμετρήσεων θα διενεργούνται ζυγίσεις, παρουσία της Επίβλεψης, κάθε μεταλλικού στοιχείου που εισέρχεται στο εργοτάξιο και ενσωματώνεται στο έργο. Τα ζυγολόγια θα επισυνάπτονται στα αντίστοιχα επιμετρητικά πρωτόκολλα, με σκοπό την επιβεβαίωση της ακρίβειας των τελευταίων. Λαμβανομένων υπ' όψη των διευκρινίσεων της προηγούμενης παραγράφου, το ζυγισθέν βάρος των στοιχείων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο του θεωρητικού κατά $2\% \div 4\%$. Τυχόν απόκλιση από το φάσμα αυτό θα συνεπάγεται επανάληψη των μετρήσεων και των ελέγχων εξακρίβωσης των στοιχείων των διατομών, με διαδικασίες της απόλυτης επιλογής της Επίβλεψης.

5. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

5.1 Πεδίο εφαρμογής

1. Στο παρόν Κεφάλαιο προδιαγράφεται η αντιδιαβρωτική προστασία των δομικών στοιχείων του έργου, κυρίων ή δευτερευόντων (τυποποιημένες ή σύνθετες διατομές, ελάσματα, φύλλα λαμαρίνας κτλ.), από κοινό χάλυβα. Δεν περιλαμβάνεται η προστασία, που θα πρέπει να αναζητηθεί στα αντίστοιχα Κεφάλαια, των εξής μεταλλικών κατασκευών:
 - ☐ Χαλύβδινα στοιχεία για τα οποία στην Αρχιτεκτονική Μελέτη ρητά προδιαγράφονται ειδικά τελειώματα, όπως επιστρώσεις διαφανούς βερνικοχρώματος κτλ.
 - ☐ Βιομηχανοποιημένα χαλύβδινα στοιχεία που έρχονται με την εργοστασιακή τους προστασία, όπως κουφώματα, γαλβανισμένες σχάρες, χαλυβδόφυλλα κτλ.
 - ☐ Κατασκευές από άλλα μέταλλα, όπως ανοξείδωτος χάλυβας, αλουμίνιο κτλ.
2. Η αντιδιαβρωτική προστασία θα ανταποκρίνεται στο βαθμό απόδοσης [7] της Ευρωπαϊκής Κλίμακας (European Scale [7]), που αντιστοιχεί σε επίπεδο σκουριάς [RE3] των ίδιων Προδιαγραφών.
3. Οι κοχλίες και τα κοχλιωτά αγκύρια, περιλαμβανομένων και των εξαρτημάτων τους (πεरिकόχλια και δακτύλιοι), θα έρχονται στο εργοτάξιο βιομηχανικά ή εργοστασιακά γαλβανισμένοι με φυγοκέντρωση σύμφωνα με το πρότυπο [ASTM-A153]. Ο ανάδοχος μπορεί να εκτελέσει τις εργασίες σύμφωνα και με άλλα ισοδύναμα πρότυπα, αλλά μόνο μετά από σχετική έγκριση της Επίβλεψης.
4. Στα συγκολλητά στο έλασμα έδρασης αγκύρια μπορεί να παραλειφθεί η προστασία, υπό την προϋπόθεση ότι κατά τον έλεγχο λίγο πριν τη σκυροδέτηση εγκιβωτισμού τους θα διαπιστωθεί ότι η καθαρότητα τους είναι ανάλογη των Προδιαγραφών [S.S. St3] ή [SSPC-SP 3-63], που αναφέρονται σε μηχανικό καθαρισμό επιφανειών με συρματοβουρτσες, τροχούς, λειαντήρες κτλ., χωρίς ορατά ίχνη σκουριάς, βαφής ή απολεπίσεων.

5.2 Προετοιμασία

1. Η προετοιμασία των μεταλλικών επιφανειών που πρόκειται να βαφούν ή γαλβανιστούν πραγματοποιείται με την αμμοβολή ποιότητας SA 2 ½, σύμφωνα με το πρότυπο [EN ISO

8504-1:2002-01]: "Preparation of steel substrates before application of paints and re- lated products - Surface preparation methods - Part 1: General principles (Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων

Μέθοδοι προετοιμασίας της επιφάνειας - Μέρος 1: Γενικές αρχές)". Οι επιφάνειες που θα προκύπτουν:

- ☐ Θα είναι πλήρως απαλλαγμένες από σκουριά, απολεπίσεις, βαφές, λάδια και γενικά ξένες ουσίες και το μόνο που θα επιτρέπεται να είναι ένας ελαφρύς παραμένων αποχρωματισμός σε ποσοστό μικρότερο του 5%.
- ☐ Θα έχουν τραχύτητα με βάθος (μέγιστο βάθος προφίλ επιφανείας), που δεν θα υπερβαίνει τα $75 \mu \pm 25\%$.

2. Η προετοιμασία των μεταλλικών κατασκευών θα γίνεται με την ακόλουθη μέθοδο:

- ☐ Καθαρισμός επιφανειών των στοιχείων της έτοιμης μεταλλικής κατασκευής. Στην περίπτωση αυτή η έτοιμη κατασκευή ή τα προς συναρμολόγηση τμήματά της υφίστανται καθαρισμό δια αμμοβολής εντός κλειστού θαλάμου (sand blasting: εκτοξευόμενη άμμος δια πεπιεσμένου αέρα). Οι προκύπτουσες από την επεξεργασία επιφάνειες θα καθαρίζονται επιμελώς από τα υπολείμματα του λειαντικού υλικού με ξηρό αέρα.
- ☐ Ο θάλαμος μεταλλοβολής / αμμοβολής θα είναι κλειστός και θα διαθέτει σύστημα φίλτρησης και κατακράτησης όλων των βαρέων μετάλλων / οξειδίων που προέρχονται από τις προαναφερόμενες επεξεργασίες.
- ☐ Θα αφαιρούνται με μηχανικά μέσα (τροχό, συρματοβούρτσα κτλ.) οπωσδήποτε τα γρέζια από την διάτρηση και την κοπή και θα καθαρίζονται τα υπολείμματα των προστατευτικών μέσων της ηλεκτροσυγκόλλησης ή των σκωριών που προκύπτουν απ' αυτή.

3. Η εργασία θα εκτελεστεί από εξειδικευμένο συνεργείο, το οποίο θα έχει προηγουμένως εγκριθεί από την Επίβλεψη. Το μέγιστο μέγεθος κόκκων του λειαντικού κατά τον καθαρισμό με βολή πρέπει να είναι το διερχόμενο από το κόσκινο Νο [16] Αμερικάνικων προτύπων. Τα μη μεταλλικά υλικά πρέπει να είναι απαλλαγμένα από σκόνη και η κοκκομετρία τους τέτοια, ώστε το ποσοστό των κόκκων τους που διέρχεται από το κόσκινο Νο [50] των Αμερικανικών προτύπων να μην υπερβαίνει το 10%.
4. Ιδιαίτερη επιμέλεια πρέπει να δίδεται στον καθαρισμό δύσκολα προσπελάσιμων σημείων, όπως κόμβοι σύνδεσης, εισέχουσες γωνίες, κενά μεταξύ ελασμάτων κ.τ.λ. Για τη διευκόλυνση της απομάκρυνσης λιπών και ελαίων μπορεί να προηγηθεί της αμμοβολής καθαρισμός με βενζίνη ή άλλο κατάλληλο πτητικό, μη τοξικό, οργανικό.
5. Αμέσως μετά την ολοκλήρωση της αμμοβολής θα εκτελείται το γαλβάνισμα ή το αστάρωμα της βαφής, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των επόμενων παραγράφων, ώστε να αποφευχθεί η διάβρωση των απροστάτευτων επιφανειών, η οποία στην κατάσταση αυτή είναι ιδιαίτερα ταχεία.
6. Οι εργοταξιακές συγκολλήσεις και οι θέσεις που τραυματισμού των στοιχείων κατά τη μεταφορά ή ανέγερσή τους θα καθαρίζονται επί τόπου μηχανικά με συρματόβουρτσες τροχούς, λειαντήρες κτλ., μέχρι του βαθμού που περιγράφεται στην [§1] και στη συνέχεια θα εφαρμόζονται αμέσως οι κατά περίπτωση στρώσεις προστασίας. Η έκταση της επέμβασης θα καθορίζεται με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η επαρκής πρόσφυση των υλικών και η άψογη αισθητική συναρμογή με τις μη επισκευασθείσες επιφάνειες του στοιχείου.

5.3 Γαλβάνισμα

3. Το γαλβάνισμα των μεταλλικών κατασκευών εκτελείται εν θερμώ σύμφωνα με τους

Κανονισμούς [EN 22063], [ISO 1461], [DIN 50975], [DIN 50976] και [ASTM-A123].

4. Εναλλακτικά, υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής γαλβανισμού εν ψυχρώ, αλλά μόνο με υλικό το οποίο να διαθέτει κρατικά Πιστοποιητικά, Ευρωπαϊκά ή των Η.Π.Α., τα οποία να βεβαιώνουν την ισοδυναμία του με το θερμό γαλβάνισμα (ηλεκτροχημική δράση και όχι απλή επίστρωση), τη χημική του ουδετερότητα και την αντοχή του σε παραθαλάσσιο περιβάλλον. Κατάλληλο υλικό που κυκλοφορεί στην εγχώρια αγορά είναι το [ZRC], που συνοδεύεται από πιστοποιήσεις των [ASTM] και [USAF]. Σε κάθε περίπτωση, το τελικό πάχος γαλβανισμού δεν θα είναι μικρότερο των 65μ.
5. Πριν από την ανάθεση του γαλβανίσματος σε εργοστάσιο, ή την εκτέλεση σε δική του βιομηχανική εγκατάσταση, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει την έγγραφη έγκριση. Η Υπηρεσία επισκέπτεται τις εγκαταστάσεις γαλβανίσματος, προκειμένου να μορφώσει γνώμη αν τηρούνται οι απαιτήσεις των παραπάνω Κανονισμών.
6. Το γαλβάνισμα εν θερμώ των επιμηκών ράβδων, όπως δοκών, υποστυλωμάτων, ορθοστατών κτλ., γίνεται υποχρεωτικά σε κατακόρυφα γαλβανιστήρια.
7. Όπου τα τεμάχια της μεταλλικής κατασκευής έχουν μήκη που δεν επιτρέπουν να εμβαπτιστούν ολόκληρα και να γαλβανισθούν σε μία φάση, θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή στρέβλωσης. Ελάσματα και μορφοελάσματα που στρεβλώθηκαν κατά το γαλβάνισμα πρέπει να ευθυγραμμίζονται με επανέλαση ή με πρέσα και σε καμία περίπτωση με σφυρί ή άλλο τρόπο που προκαλεί ζημιά στην προστατευτική επίστρωση. Στοιχεία που παραμορφώθηκαν ανεπανόρθωτα κατά την κατεργασία ή την επιψευδαργύρωση θα απορρίπτονται και ο ανάδοχος πρέπει να τα αντικαθιστά άμεσα.
8. Η εφαρμογή του υλικού [ZRC], παρά το γεγονός ότι δεν πρόκειται για βαφή, μπορεί να γίνει όπως οι συμβατικοί χρωματισμοί μεταλλικών κατασκευών, δηλαδή με βούρτσα, ρολό ή με ψεκασμό. Συνιστάται η τελευταία μέθοδος και μάλιστα με συσκευή Airless.
9. Τα στοιχεία που συνδέονται με κοχλίες γαλβανίζονται πριν τη σύνδεση τους, οι δε αιχμές εφαπτόμενων επιφανειών σε αρμούς συγκολλήσεων συγκολλούνται μέχρι την τέλεια σφράγιση του αρμού. Οι προς εντοιχισμό διατάξεις με ελάσματα και αγκύρια γαλβανίζονται μετά τη συγκόλλησή τους.

10. Μετά το γαλβάνισμα όλες οι οπές του υλικού πρέπει να είναι απαλλαγμένες από πλεονάσμα ψευδαργύρου. Σημειώνεται ότι οι γαλβανισμένες μεταλλικές κατασκευές δεν πρέπει να θερμαίνονται μετά την επιψευδαργύρωσή τους.
11. Υλικό του οποίου το θερμό γαλβάνισμα έχει καταστραφεί πρέπει να επαναβαπτίζεται, εκτός εάν, κατά την κρίση του Επιβλέποντα, η ζημιά είναι τοπική και μπορεί να επιδιορθωθεί με επικασσιτέρωση ή με εγκεκριμένο υλικό για επισκευές επιψευδαργύρωσης, όπως το [ZRC]. Οποιοδήποτε στοιχείο, του οποίου η επιψευδαργύρωση μετά το δεύτερο εμβάπτισμό καταστράφηκε, θα απορρίπτεται.
12. Η επικασσιτέρωση πρέπει να γίνεται με κατάλληλη συσκευή με τη χρήση ράβδου από κράμα ίσων μερών κασσίτερου και μόλυβδου, αφού προηγουμένως καθαριστεί η επιφάνεια με διάλυμα 5% υδροχλωρικού ή οξικού ή φωσφορικού οξέος. Το πλεονάζον υλικό ή τα οξέα καθαρισμού πρέπει να πλένονται αμέσως και η εργασία πρέπει να γίνεται με τρόπο που να μην προκαλεί φθορά στην παρακείμενη επίστρωση ή στο ίδιο το μέταλλο.

5.4 Ανοχές–Έλεγχοι–Επιδιορθώσεις

1. Για τις μέγιστες επιτρεπόμενες ανοχές της προστασίας των επιφανειών ισχύουν οι προδιαγραφές των παρακάτω Κανονισμών:
- Γαλβάνισμα: [EN 22063], [ISO 1461], [DIN 50975] και [DIN 50976].
2. Για τη διαπίστωση της ποιότητας των προστατευτικών επιστρώσεων (γαλβανίσματος), θα γίνονται οι ακόλουθοι έλεγχοι:
- Έλεγχος πιστοποιητικών των χρησιμοποιούμενων υλικών και της συμβατότητάς τους προς τις απαιτήσεις των προδιαγραφών (αντοχή, έλλειψη τοξικότητας, καταλληλότητα για παραθαλάσσιο περιβάλλον κτλ.).
 - Έλεγχος ομαλότητας και καθαρότητας των τελικών επιφανειών, ανάλογα με το βαθμό προετοιμασίας [SA], πριν γαλβανισθεί.
 - Έλεγχος καταλληλότητας κλιματολογικών συνθηκών.
 - Εργαστηριακός έλεγχος του πάχους του γαλβανίσματος, ο οποίος θα πραγματοποιείται σε δύο τουλάχιστον θέσεις ανά τετραγωνικό μέτρο επιστρωμένης επιφάνειας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του [ASTM-A239] με τη δοκιμή Preece (εμβάπτιση σε θειικό χαλκό).

- Εργαστηριακός έλεγχος της πρόσφυσης του γαλβανίσματος ή του ασταριού της βαφής των παραπάνω δοκιμίων, με την μέθοδο [Araldite].
3. Μη ικανοποίηση των προδιαγραφών όσον αφορά είτε την πρόσφυση, είτε το πάχος επίστρωσης σε ποσοστό μεγαλύτερο του 20%, θα συνεπάγεται την πλήρη απόρριψη της προστασίας, με αποτέλεσμα την επανάληψη εξ αρχής της διαδικασίας (γαλβάνισμα) επί τόπου του έργου. Εάν η απόκλιση περιορίζεται στο πάχος της επίστρωσης και μάλιστα σε ποσοστό μικρότερο του 20%, τότε θα εκτελείται μία επιπρόσθετη τελική στρώση γαλβανίσματος με το υλικό [ZRC], σε πάχος που θα καθορίζεται κατά περίπτωση. Η έκταση της απορριπτόμενης επιφάνειας θα καθορίζεται κατά την απόλυτη κρίση της Επίβλεψης, σε συνάρτηση με την πυκνότητα των θέσεων ελέγχου και το μέγεθος της απόκλισης. Οποσδήποτε πάντως αστοχία ενός μέλους (δοκού, υποστυλώματος κτλ.) σε περισσότερες από δύο θέσεις συνεπάγεται αυτόματα την απόρριψη της προστασίας του εξ ολοκλήρου. Το ίδιο ισχύει και για κάθε αυτοτελή μεταλλική κατασκευή, όταν το ποσοστό των θέσεων ελέγχου που δεν πληρούν τα κριτήρια υπερβαίνει το 30% του συνόλου.
4. Η συμπεριφορά των συστημάτων προστασίας θα αξιολογείται σύμφωνα με τις Σουηδικές και τις Αμερικανικές Προδιαγραφές [SIS 05 5900-1667: Pictorial Surface Preparation Standard for Painting Steel Surfaces] και [SSPC: Visual Standard Vis 1 of the Steel Structure Painting Council].
5. Ο ανάδοχος εγγυάται για την ποιότητα της προστασίας των μεταλλικών κατασκευών, όσον αφορά το πάχος, το αδιαπέραστο, την εμφάνιση, το βαθμό σκουριάς, την πρόσφυση και γενικά τις απαιτήσεις της προηγούμενης παραγράφου, για την περίοδο από την ολοκλήρωση της εργασίας μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου. Επειδή όμως, όπως είναι γενικά αποδεκτό, ένα σύστημα προστασίας δεν μπορεί να αξιολογηθεί επαρκώς πριν την παρέλευση ενός έτους από την εφαρμογή του, η υπ' όψη εγγυητική περίοδος δεν θα είναι μικρότερη του χρόνου αυτού, ακόμη και εάν έχει προηγηθεί η οριστική παραλαβή του υπολοίπου έργου.

5.5 Περιλαμβανόμενες δαπάνες–Επιμέτρηση

1. Στα σχετικά κονδύλια του Τιμολογίου περιλαμβάνονται οι δαπάνες για τις αναγκαίες εργασίες και τη χρήση κάθε είδους υλικού και εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη και σχέδια της Μελέτης προστασία των κατασκευών από δομικό χάλυβα.
2. Η προστασία των μεταλλικών κατασκευών, είτε πρόκειται για γαλβάνισμα είτε για βαφή, θα επιμετράται σε χιλιόγραμμα (kg) βάρους των καλυπτομένων διατομών, σε πλήρη αντιστοίχιση με τις ποσότητες που έχουν πιστοποιηθεί στα σχετικά με την προμήθεια και κατασκευή τους Άρθρα του Τιμολογίου.

6. ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Το παρόν κεφάλαιο αφορά στις επικαλύψεις με χαλυβδόφυλλα καθώς και στις γαλβανισμένες ηλεκτροπρεσσαριστές βιομηχανοποιημένες σχάρες. Οι προδιαγραφές των επικαλύψεων άλλου τύπου (ξύλινες επενδύσεις, φωτοβολταϊκά πάνελ κλπ) περιγράφονται στην Αρχιτεκτονική και Μηχανολογική μελέτη αντίστοιχα.

Για τις γαλβανισμένες εσχάρες ισχύουν τα προβλεπόμενα στη σχετική [ΕΤΕΠ 08-07-01-03] "Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσαριστές".

Για τις επικαλύψεις με τραπεζοειδή χαλυβδόφυλλα ισχύουν τα προβλεπόμενα στη σχετική [ΕΤΕΠ 03-05-02-03] "Επιστεγάσεις με χαλυβδόφυλλα με τραπεζοειδείς νευρώσεις προς τα άνω χωρίς θερμομόνωση".

7. Σύνθετα συστήματα ενίσχυσης Ινοπλισμένων Πολυμερών (Τεχνολογίας ΙΟΠ / GFRPs)

Σύνθετα συστήματα ενίσχυσης Ινοπλισμένων Πολυμερών (Τεχνολογίας ΙΟΠ / FRPs) για την ενίσχυση στοιχείων φέρουσας τοιχοποιίας εκ λιθοδομής και/ή οπτοπλινθοδομής στην εσωτερική όψη, με μεθοδολογία που περιλαμβάνει :

α) Προετοιμασία υποστρώματος :

Η υγρασία υποστρώματος πρέπει να είναι $< 4\%$. Η σχετική υγρασία περιβάλλοντος πρέπει να είναι $< 75\%$ (ιδανικές συνθήκες R.H. 65%). Η θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια της εφαρμογής, να είναι τουλάχιστον 3°C πάνω από το σημείο υγροποίησης (dew-point).

β) Διευθέτηση επιφανειών υποστρώματος και εφαρμογή εξομαλυντικής στρώσης επί των εσωτερικών παρειών, για την εξασφάλιση πλήρους ευθυτένειας χωρίς αποκλίσεις επιτεδότητας στις κάθετες, κεκλιμένες, καμπύλες ή οριζόντιες επιφάνειες, αφού πρώτα διαβραχεί κατάλληλα η επιφάνεια αναφοράς με κονίαμα αντοχής M15. Το κονίαμα θεωρείται ιδανικό για την δημιουργία ατμοπερατού στρώματος διευθέτησης αδρότητας, ώστε να λειτουργήσει ως κονίαμα εξομάλυνσης και διευθέτησης υποστρώματος, είναι δε κατάλληλο για την προσαρμογή πλεγμάτων Ενίσχυσης φιλοσοφίας CRM (Composite-Reinforced Mortar) Reinforcing systems. Η εργασία θα εκτελεσθεί χειρωνακτικά ή με μηχανικό τρόπο, σε ελάχιστο πάχος ανάπτυξης 3.0 εκ. περίπου, με μυστρί (σπάτουλα, πήχη) ή ακόμα και με διαδικασία εκτόξευσης (με κατάλληλο εξοπλισμό).

γ) Ενίσχυση Όψης Λιθοδομών /Πλινθοδομών με πλέγμα από ίνες υάλου ΙΟΠ/ FRPs.

Μετά την στρώση εξομάλυνσης εκτελεσμένη με τους αναφερομένους ανωτέρω τρόπους και όσο αυτή παραμένει ακόμα νωπή, ως ενισχυτική διάταξη εφαρμόζεται ειδικό πλέγμα ενίσχυσης της φέρουσας τοιχοποιίας, πάχους 2,2 χιλ. ενδεικτικού τύπου CRM Reinforcing systems, αποτελούμενο από ίνες υάλου FRPs, ανθεκτικών σε αλκάλια (οι οποίες φέρουν ειδική επίστρωση ως προστασία των ινών / alkali treatment), σε συνδυασμό με περιεκτικότητα σε Ζιρκόνιο (Zr), που χαρακτηρίζεται από υψηλές μηχανικές αντοχές κι εξαιρετες φυσικές και τεχνικές ιδιότητες, ιδιαίτερα ανθεκτικό σε συνθήκες ακόμα και επιθετικού περιβάλλοντος, ανεπηρέαστο από επιδράσεις διαβρωτικών ατμοσφαιρικών παραγόντων. Ήτοι, πλέγμα ενίσχυσης φέρουσας τοιχοποιίας, το οποίο φέρει ανάπτυξη καρέ – καρέ με άνοιγμα βρογχίδας διαστάσεων 35 X 30 mm, ενδεικτικού μικτού βάρους πλέγματος 465 gr/m² (ινών μετά και τον εμποτισμό τους) 581 gr/m², με συντελεστή παραμόρφωσης > 1.5% και μέτρο ελαστικότητας 72 GPa και μέγιστη εφελκυστική αντοχή πλέγματος: ≥ 110 N/mm (οριζόντια διεύθυνση /διαμήκης) και ≥ 110 N/mm (κατακόρυφη διεύθυνση /εγκάρσια) και εφελκυστική αντοχή (στη διεύθυνση των ινών): >1.200 MPa. Πάχος πλέγματος (μέσο): ~2,2 mm αντίστοιχα, εφαρμοσμένο σε μία στρώση εφαρμογής.

Το πλέγμα συνδέεται και προσαρμόζεται σημειακά με την βοήθεια ειδικών διατμητικών, μεταλλικών ανοξείδωτων (INOX/ AISI 304) συνδέσμων (L/shape type) διαστ. 80 mm x 250 mm (μήκος), με πλήρες σύστημα σε συνδυασμό με τον τύπο "U" shape, (ειδικό στέλεχος για επιπρόσθετη αντίσταση έναντι διάτμησης) πλάτους 16 mm, με τάση θραύσης 640 MPa (ενδεικτικά με πύκνωση τεμαχίων ένας σύνδεσμος ανά ~50 εκ. απόσταση), ανεπτυγμένων σε διάταξη τετραγώνου [□], προσαρμοσμένων στην λιθοδομή ή την τουβλοδομή καθ' ύψος και κατά μήκος στο σώμα της τοιχοποιίας, ώστε να αποφευχθεί οποιοδήποτε φαινόμενο "αναδίπλωσης" ή "δημιουργίας κοιλιάς" καθώς και σε περιοχές αλληλοεπικάλυψης των φύλλων των πλεγμάτων ανάπτυξης (ζώνες αλληλοεπικάλυψης πλεγμάτων ≥ 15 εκ), σε διαμορφώσεις γωνιών κτλ., κατά τα λοιπά σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές, τους κανονισμούς, την μελέτη και τις κατασκευαστικές υποδείξεις της Υπηρεσίας. Οι σύνδεσμοι/ αγκύρια (L/shape type), εφαρμόζονται με τον εγκιβωτισμό τους αρχικά σε προκαθορισμένες θέσεις στη λιθοδομή ή την τουβλοδομή και κατόπιν, αφού τοποθετηθεί το πλέγμα, εισπιέζεται ένεμα προσαρμογής. Κατόπιν, αφού τοποθετηθεί το πλέγμα, εισπιέζεται ένεμα προσαρμογής. Το τμήμα του συνδέσμου θα εγκιβωτιστεί σε διάτρημα διαμορφωμένο στην τοιχοποιία, σε διάκενα βροχίδας πλέγματος, αποφεύγοντας όμως τον τραυματισμό, την διάρρηξη ή την αποκοπή των ινών, με περιστροφικό και όχι κρουστικό τρυπάνι ώστε να εξασφαλίζεται η μικρότερη δυνατή όχληση των δομικών στοιχείων.

Το πλέγμα εφαρμόζεται με εξομαλυντική στρώση ενδεικτικού πάχους ≥ 3.0 εκ. (ειδάλλως ορίζεται επιτόπου) κι αφού τοποθετηθεί το πλέγμα με τους συνδέσμους του, συνάμα, επικαλύπτεται με μια νέα λεπτή στρώση κονιάματος αντοχής M15, σε ενδεικτικό πάχος ανάπτυξης 3–5 χιλιοστ. περίπου, προκειμένου να βρίσκεται πάντοτε εγκιβωτισμένο και προστατευμένο από τραυματισμό κατά την διάρκεια ακολουθίας άλλων εργασιών.

Κατά τα λοιπά, αναφορά σε πλήρη εργασία εφαρμοσμένη επί υφιστάμενων τοίχων, δοκών σε οποιασδήποτε στάθμη από του εδάφους, εκτελεσμένης σύμφωνα με την μελέτη, τις ισχύουσες προδιαγραφές, κανονισμούς και τις κατευθυντήριες οδηγίες της Επίβλεψης του έργου, για την εφαρμογή, διαβροχή, συμπίεση και μόρφωση και τις τεχνικές οδηγίες του Προμηθευτή, συμπεριλαμβανομένων τυχόν φθορών, ικριωμάτων, καθώς επίσης την εισκόμιση, λειτουργία και αποκόμιση οιασδήποτε εξοπλισμού και εργαλείων που απαιτούνται.

8. Αρμολογήματα και συστήματα εξασφάλισης όψεων λιθοδομών, με έτοιμο ειδικό κονίαμα

Αρμολογήματα και συστήματα εξασφάλισης όψεων λιθοδομών (σε εξωτερική ή εσωτερική όψη), που περιλαμβάνει :

α) Επιμέλεια και καθαρισμό των αρμών σε βάθος, κατά μήκος έκαστου εξεταζόμενου αρμού, με τη βοήθεια συρματοβουρτσας ή άλλο δόκιμο κι ενδεδειγμένο τρόπο.

β) Ακολουθεί διαδικασία αρμολόγησης ακατέργαστων ή κατεργασμένων όψεων λιθοδομών και/ή αργολιθοδομών με επιφανειακό στοκάρισμά της ρηγμάτωσης - αρμού (αρμολόγηση όψεως) εκατέρωθεν των παρειών, με έτοιμο, ειδικό συμβατικό κονίαμα αποτελούμενο από φυσική υδραυλική άσβεστο (NHL), φυσική ποζολάνη και φυσικά λεπτόκοκκα ποιοτικά αδρανή M15. Το κονίαμα θα είναι ενός συστατικού, συμβατό, με παραπλήσιες ιδιότητες σε σχέση με την σημερινή εικόνα και τα στοιχεία της υπάρχουσας κατάστασης του συνδετικού υλικού και των στοιχείων ανάπτυξης της κατασκευής, υλικού με βελτιωμένα βέβαια μηχανικά χαρακτηριστικά, με σκοπό την αναβάθμιση των αντοχών, από πλευράς τεχνικών χαρακτηριστικών, με δυνατότητα διαπνοής, ελεγχόμενης πλαστικής και υδραυλικής συρρίκνωσης, εφαρμοσμένο δια μύστρου ή σπάτουλας. Σε περίπτωση αντιμετώπισης ρηγμάτωσης που είναι ενδεχομένως διαμπερής, η αντιμετώπιση επιφανειακής σφράγισης πραγματοποιείται εκατέρωθεν των πλευρών.

Η διαδικασία για την αρμολόγηση εκτελείται σε δύο στάδια α) πρώτο, συμπληρώνεται περίπου το 90% του πάχους αρμολόγησης με τα υλικά ανωτέρω και β) σε 2ο χρόνο, εκτελείται συμπληρωματικά η εργασία, εφαρμόζοντας ως νέο επίθεμα, πάνω στην στρώση που προηγήθηκε το υπόλοιπο 10% του πάχους αρμολόγησης που υπολείπεται.

Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια των υλικών επί τόπου, η επιδιόρθωση των μικροανωμαλιών των λίθων, το άνοιγμα, η απόξεση και η διαδικασία έκπλυσης με μηχανικό τρόπο, η πλήρωση με το ειδικό κονίαμα, η συμπίεση, η μόρφωση, ο τελικός καθαρισμός, τα απαιτούμενα ικριώματα και η εισκόμιση όποιου εξοπλισμού απαιτείται, κλπ.

9. Επένδυση ξυλόπηκτου τοίχου με πυράντοχη γυψοσανίδα με επικάλυψη βινυλλικής ταπετσαρίας

Επένδυση ξυλόπηκτου τοίχου με φύλλα πυράντοχης γυψοσανίδας έως 13 χιλ με επικάλυψη βινυλλικής ταπετσαρίας σε προσομοίωση ξύλου με ορατά μεταλλικά μέρη με εσωτερικό πλαίσιο από γαλβανισμένο χάλυβα EN 10142-A1:1994 (DX51D+Z) που στηρίζεται σε υπάρχουσα επένδυση από μοριοσανίδα. Τα φύλλα διαχωρίζονται με σκοτίες που διαμορφώνονται από μεταλλικές διατομές συμπεριλαμβάνεται ένα τεμάχιο πόρτας από μοριοσανίδα με επικάλυψη βινυλλικής ταπετσαρίας σε προσομοίωση ξύλου και σόκορα από σκληρό PVC καθαρών διαστάσεων 1800x2250 χιλ και φεγγίτη διαστάσεων 1800x750 από μοριοσανίδα με επικάλυψη βινυλλικής ταπετσαρίας σε προσομοίωση ξύλου, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-02-00 "Κουφώματα Χάλυβα".

Διαμόρφωση του σκελετού ύψους έως 4.65 m με κατακόρυφα στοιχεία γαλβανισμένου χάλυβα EN 10142-A1:1994 (DX51D+Z) με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος τύπου RAL 7021, πάχους χρώματος 50/60 microns κατά DIN 5033, πλάτους 70 έως 90 χιλ πάχους από 0,8-1 mm ανά το πολύ 1,20 m και οριζόντια στοιχεία ανά το πολύ 1,50 m. Πλήρης περαιωμένη εργασία προσαρμογής στον κάναβο της αρχιτεκτονικής μελέτης της υποδείξεις της επίβλεψης, κατασκευής, τοποθέτησης, στερέωσης, είδη κιγκαλερίας, υλικά και μικρούλικά επί τόπου, για πλήρη λειτουργία.

10. Υαλοστάσια ειδικά (ημιτοξωτά) ανοιγόμενα

Κατασκευή ξύλινων κουφωμάτων (υαλοστάσια μεγάλου ύψους) με φεγγίτη μη ανοιγόμενο ημιτοξωτό νέας γενιάς χωρίς παντζούρι το, με θερμικές προδιαγραφές βάσει του EN 10077-2:2003, πιστοποιημένα με ΕΛΟΤ EN ISO 9001: 2008, με σήμανση CE , ανοιγόμενα, από ξυλεία Μεράντι ξηραντηρίου αντικολητή-τρικολητή με συνδυασμό φυσικής και τεχνητής ξήρανσης.

Η περιμετρική κάσσα του κουφώματος θα είναι διατομής (65-70)X(75-80) χιλ.

Ο φεγγίτης θα είναι ημιτοξωτός σταθερός ταμπλαδωτός με ξυλεία από Μεράντι.

Τα μεσοκάσια θα είναι διατομής (63-67)X(89-95) χιλ.

Τα ανοιγόμενα τμήματα του υαλοστασίου θα είναι δύο και θα χωρίζονται με μεσοκάσι θα είναι δίφυλλα διατομής (65-70)X(58-60) χιλ τα φύλλα θα είναι ανοιγόμενα και ανακλινόμενα και θα έχουν οριζόντια καίτια. Στα ενδιάμεσα τμήματα θα τοποθετηθούν διπλοί υαλοπίνακες.

Η ξυλεία έχει υποστεί επεξεργασία σε ηλεκτρονικούς θαλάμους υποπίεσης και κενού αέρος έχει αφυδατωθεί σε ειδικό φούρνο και είναι εμποτισμένη σε μη τοξικό μυκητοκτόνο. Το κούφωμα έχει τετραπλή περιμετρική μόνωση και φέρει μαγνητικά λάστιχα για τέλεια στεγανότητα. Οι μηχανισμοί ανοίγματος, ανάκλησης είναι επιλεγμένοι και πολλαπλά δοκιμασμένοι, μεταλλικοί με σταθερή επεξεργασία γαλβανίσματος με σύστημα ρύθμισης (άνω-κάτω). Στην κάτω κάσα εφαρμόζεται νεροσταλάκτης αναδυομένου αλουμινίου που καλύπτεται από την εξωτερική πλευρά με ειδικό τεμάχιο ξύλου. Οι μεντεσέδες είναι ανοξείδωτοι INOX ρυθμιζόμενοι πάνω-κάτω / μέσα-έξω.

Οι υαλοπίνακες θα έχουν διπλά κρύσταλλα 3+3/12-16/5 χιλ. (το εξωτερικό κρύσταλλο θα είναι triplex για ασφάλεια), διπλό σφράγισμα με διάκενο 12-16χιλ. με αργκόν κ.α. Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις κατασκευαστικές λεπτομέρειες δηλαδή το φινίρισμα, ειδικά η τζαμόπυχη θα έχει διατομή τέτοια ώστε να εξασφαλίζονται καλαίσθητα και λεπτά σόκορα. Επίσης θα είναι χρωματισμένο με οικολογικά υδατοδιαλυτά χρώματα τα οποία θα έχουν εγγύηση αντοχής στο χρόνο. Η απόχρωση θα είναι της επιλογής της Υπηρεσίας. Το κούφωμα θα είναι εργοστασιακής κατασκευής βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα τύχει της απολύτου έγκρισης της Υπηρεσίας. Στην τιμή περιλαμβάνονται , τα πόμολα των υαλοστασίων (επιλογής της Υπηρεσίας) και γενικά ξυλεία, σιδηρικά καθώς και όλα τα αναγκαία υλικά και εργασία κατασκευής στερεώσεως και αναρτήσεως για πλήρη λειτουργία.

Β. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ

Οι ΕΤΕΠ που λαμβάνονται υπόψη στα άρθρα Τιμολογίου των Ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών είναι οι εξής:

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ	ΤΙΤΛΟΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ
04	Η/Μ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
04-01	Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση
04-01-01-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή
04-01-02-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής
04-02	Βαρυτικά Δίκτυα Υγρών
04-02-01-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής
04-04	Αποχέτευση
04-04-03-03	Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής
04-04-04-01	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα
04-04-05-01	Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)
04-04-05-02	Στόμια ελέγχου - καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου
4-05	Πυρόσβεση
04-05-01-01	Πυροσβεστικές φωλέες
04-05-06-01	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα
04-07	Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού/ Αεραγωγοί
04-07-01-01	Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα
04-20	Σωληνώσεις - Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
04-20-01-01	Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
04-20-01-02	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
04-20-01-03	Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας
04-23	Ηλεκτροστάσια -Υποσταθμοί Υποβιβασμού Μέσης Τάσης
04-23-05-00	Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)
04-50	Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας
04-50-01-00	Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
04-50-02-00	Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

Βασικά στοιχεία / Βασικές αρχές σχεδιασμού

Τα στοιχεία βάσει των οποίων έγινε η εκπόνηση της παρούσας μελέτης είναι:

- Η Αρχιτεκτονική μελέτη Εφαρμογής
- Η Διερεύνηση τοπικών συνθηκών και οι υπάρχουσες υποδομές.
- Οι προτεινόμενες εγκαταστάσεις και οι κατευθύνσεις τεχνικών επιλύσεων έχουν σαν γνώμονα επιλογής:
- Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση των χρησιμοποιούντων το κτίριο.
- Την μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και με μικρή δαπάνη συντήρησης, εξασφαλιζόμενης πάντοτε άρτιας τεχνικής λύσης και αξιοπιστίας λειτουργίας.
- Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσεως δικτύων προς εξασφάλιση ευχερούς συντήρησης καθώς και δυνατότητας για μελλοντική επέκταση.

Την επίτευξη ενεργειακής οικονομίας, που αποτελεί βασική επιταγή σχεδιάσεως σύγχρονων κτιρίων.

Κανονισμοί εκπόνησης μελέτης

Οι μελέτες των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς στην Ελλάδα για κάθε κατηγορία μελετών. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν αντίστοιχοι κανονισμοί θα χρησιμοποιηθούν οι γερμανικοί και αμερικάνικοι.

Οι κανονισμοί που θα χρησιμοποιηθούν κυρίως για κάθε κατηγορία εγκαταστάσεων είναι οι ακόλουθοι:

Ύδρευση

- Κανονισμός εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων ΒΔ 1936 ΦΕΚ 270Α
- Τ.Ο.Τ.Τ.Ε 2411/86 εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα διανομή κρύου -ζεστού νερού.
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός ΝΔ 8/73
- Κτιριοδομικός κανονισμός
- Ερμηνευτική συγγραφή υποχρεώσεων Η/Μ έργων Ε10716/420/50 Υπουργείο Δημοσίων Έργων.
- Κανονισμός λειτουργίας δικτύου υδρεύσεως Αποφ. ΕΔ5/22/198, ΦΕΚ 528/84

- Εγκύκλιος 20366/4306/1984 ΕΥΔΑΠ, περί εγκαταστάσεων υδρομετρητών εντός εσοχής οικοδομών.
- Νόμος για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Γερμανικοί κανονισμοί DIN1988/62

Πρότυπα ΕΛΟΤ:

- ΕΛΟΤ ΤΕ2/ΟΕ2, Περιβάλλον-Ποιότητα νερού
- ΕΛΟΤ ΤΕ2/ΟΕ5, Περιβάλλον-Ηχομόνωση,
- ΕΛΟΤ ΤΕ5, Μεταλλικοί σωλήνες,
- ΕΛΟΤ ΤΕ8, Πλαστικοί σωλήνες,
- ΕΛΟΤ ΤΕ41, Κεραμικά πλακίδια και είδη υγιεινής.

Πυρόσβεση-Πυροπροστασία

- Κανονισμός Πυροπροστασίας των κτιρίων ΠΔ 71, ΦΕΚ 32/Α17-2-1988.
- Τ.Ο.Τ.Τ.Ε 2451/86. Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό.
- Πυροσβεστική διάταξη 3/81, περί λήψεως βασικών μέτρων πυροπροστασίας εις αίθουσας συγκεντρώσεως κοινού.
- Αμερικανικοί πυροσβεστικοί κανονισμοί NFPA (National Fire Protection Association).
- Πρότυπα ΕΛΟΤ HD 384

Αποχέτευση

- Κανονισμός εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων, ΒΔ1936, ΦΕΚ270Α.
- Γενικός οικοδομικός Κανονισμός, ΝΔ 8/73.
- Κτιριοδομικός Κανονισμός.
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2412/86. Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα-Αποχετεύσεις.
- Εγκύκλιοι περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων, ΕΙΒ/221/65 ΦΕΚ 1383/24-4-65.
- Εγκύκλιος 61800/20-11-1937 του Υπουργείου Συγκοινωνίας για το ΒΔ 1936.
- Τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων Η/Μ έργων, Ε10716/420/50 Υπουργείου Δημοσίων Έργων.

- Περί προστασίας των υδάτων χρησιμοποιούμενων για ύδρευση της περιοχής πρωτεύουσας από ρυπάνσεων και μολύνσεων Υ.Γ. διάταξης Γ1/18464/69 ΦΕΚ 624-B.
- Νέος κανονισμός λειτουργίας δικτύου υπονόμων, περιοχή αρμοδιότητας ΕΥΔΑΠ ΠΔ ΦΕΚ 3/17-1-86
- ΕΛΟΤ/ΤΕ8, Πλαστικοί σωλήνες και εξαρτήματα.
- ΕΛΟΤ/ΤΕ41/ΟΕ2, Κεραμικά πλακίδια και είδη υγιεινής.
- Γερμανικοί κανονισμοί DIN 1986/1978.
- Αγγλικοί κανονισμοί BS 5572/1979 Cp 304.

Θέρμανση

- Κανονισμοί θερμομόνωσης κτιρίων, ΠΔ 362/79.
- Κανονισμοί DIN 4701. Υπολογισμός θερμικών απωλειών για την απλή θέρμανση χώρων.
- ΤΟΤΕΕ 2421/1986 Β'. Εγκαταστάσεις σε κτίρια Λεβητοστάσια παροχής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων.
- ΤΟΤΕΕ 242/1986. Εγκαταστάσεις σε κτίρια. Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων.
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός. ΝΔ 8/73.
- Κτιριοδομικός Κανονισμός
- Πρότυπα ΕΛΟΤ :
- 810 Τεχνικός εξοπλισμός ασφαλείας για εγκαταστάσεις θέρμανσης.
- 235 Κανόνες δοκιμής
- 352 Τεχνικός εξοπλισμός ασφαλείας μέχρι 110οC
- 351 Τεχνικές απαιτήσεις ασφάλειας
- 350 Θερμαντικά σώματα χώρων

Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

- Ελληνικός Κανονισμός Εσωτερικών Εγκαταστάσεων.
- Οδηγίες της Διεύθυνσης Εκμετάλλευσης της ΔΕΗ.

- Προβλεπόμενος χώρος για τοποθέτηση πινάκων Μ.Τ. σε καταναλωτές Μ.Τ., σχεδ. ΔΕΗ 3.53.004/25-2-76.
- Οδηγία ΝΟ 45 ΔΕΗ, περί μετρητικών διατάξεων ΔΜΚΔ/ΤΜΚΔΔ-8/82 .
- Γερμανικοί Κανονισμοί DIN και VDE.
- Κανονισμός εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών του ΟΤΕ
- ΕΙΑ/ΤΙΑ 568Α, ΕΙΑ/ΤΙΑ 569.
- Γ ενικός οικοδομικός κανονισμός ΝΔ 8/73.
- Κτιριοδομικός Κανονισμός.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ.
- Προστασία αγωγών και καλωδίων έναντι υπερθερμάνσεως κατά VDE 0100/76.
- DIN 48801 έως DIN 48852 που αφορούν τα υλικά και τα εξαρτήματα για μια εγκατάσταση αλεξικέραυνου.
- VDE 0800, 0804, 0815, 0816, 0817, 0855, 0860, 0875, 0890, για εγκαταστάσεις κεντρικής κεραίας ραδιοφώνου και τηλεοράσεως.

Αντικεραυνική προστασία

- Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ Νο 1197.
- Ελληνικοί Κανονισμοί «περί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων» και ειδικότερα των άρθρων 26 και 27 (ΦΕΚ 293/ΤΕΥΧΟΣ Β/11-5-66) που αναφέρονται στις γειώσεις και τα ηλεκτρόδια γειώσεως, ως και της τελευταίας αναθεώρησης αυτών (ΦΕΚ 1525/ΤΕΥΧΟΣ Β/ 31-12-73) που αναφέρεται στην θεμελιακή γείωση.
- Γερμανικοί Κανονισμοί VDE 0815.
- Αμερικανικοί Κανονισμοί "LIGHTNING PROTECTION CODE" της NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA No. 78).
- Βρετανικοί Κανονισμοί BS6651/1985.
- Σχέδιο Κανονισμού ENV 61024-1 της CENELEC (COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION ELECTROTECHNIQUE).

Σημείωση

Όπου αναγράφεται η λέξη «ενδεικτικού τύπου» τούτο υπονοεί ότι η ενδεικτικότητα δηλαδή ισοδυναμία υπάρχει ως προς τον τρόπο λειτουργίας, ως προς την ποιότητα, την εμφάνιση, την απόδοση και την αντοχή στο χρόνο.

Περιεχόμενα Τεχνικής Περιγραφής

Τα αντικείμενα της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής είναι τα ακόλουθα:

- Εγκατάσταση Ύδρευσης
- Εγκατάσταση Αποχέτευσης
- Εγκατάσταση Θέρμανσης-Ψύξης
- Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων – Φωτισμού
- Εγκατάσταση Ασθενών ρευμάτων (Τηλέφωνα – Data - CCTV)
- Εγκατάσταση Πυροπροστασίας
- Εγκατάσταση Αντικεραυνικής προστασίας
- Εγκατάσταση Ανελκυστήρα

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Γενικά

Η εγκατάσταση έχει σκοπό την παροχή σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς των αναγκαίων ποσοτήτων νερού χρήσης (θερμού και ψυχρού) του κτηρίου κ. Στο αντικείμενο περιλαμβάνεται η κατασκευή όλων των σωληνώσεων μέχρι τους υδραυλικούς υποδοχείς του νέου κτιρίου και την σύνδεση της κεντρικής σωληνώσεως υδροδότησης με φρεάτιο του δικτύου καθώς επίσης η προμήθεια, η εγκατάσταση και η σύνδεση όλων των ειδών κρουνοποιίας, των συσκευών, κ.λ.π.

Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής και του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών. 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 και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

Γενική διάταξη

Η τροφοδοσία του κτιρίου με κρύο νερό χρήσης θα γίνει από φρεάτιο του κεντρικού δικτύου του μητροπολιτικού πάρκου.

Όλο το δίκτυο σωληνώσεων ΕΝΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας HDPE τρίτης γενιάς (PE 100) PN 20bar. Όλες οι συνδέσεις σωλήνων και εξαρτημάτων θα γίνονται με θερμική αυτοσυγκόλληση.

Η τοπική διανομή του κρύου νερού χρήσεως εντός του κτηρίου θα γίνεται με σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας HDPE κατάλληλων διατομών, όπως αυτές περιγράφονται στη μελέτη. Η διάταξη του δικτύου θα δίνει την δυνατότητα απομόνωσης τμημάτων του για συντήρηση ή επισκευή. Επίσης στην είσοδο κάθε λουτρού προβλέπονται βάνες διακοπής στα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού.

Η παρασκευή ζεστού νερού χρήσεως θα γίνεται τοπικά με ηλεκτρικούς θερμαντήρες.

Παροχή νερού

Η εγκατάσταση ύδρευσης προβλέπεται να εξυπηρετεί ολόκληρο το κτίριο και τον περιβάλλοντα χώρο του και να εξασφαλίζει την διανομή θερμού και ψυχρού νερού χρήσης με την απαιτούμενη παροχή και πίεση για την κάλυψη των αναγκών των διαφόρων καταναλωτών.

Η υδροδότηση του κτιρίου θα εξασφαλίζεται από το δίκτυο ύδρευσης του μητροπολιτικού πάρκου μέσω σωλήνων πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας HDPE τρίτης γενιάς (PE 100) PN 20bar κατάλληλης διατομής, σύμφωνα με τα σχέδια.

Παραγωγή ζεστού νερού

Για την παραγωγή ζεστού νερού στους χώρους υγιεινής προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα η ελάχιστης χωρητικότητας 100 λίτρων.

Στη σύνδεση του θερμοσίφωνα προς τις σωληνώσεις του κρύου νερού, θα προβλεφθούν τα απαραίτητα όργανα διακοπής, προστασίας και ασφαλείας.

Οι σωληνώσεις παροχής ζεστού νερού χρήσης θα είναι κατάλληλα μονωμένες σύμφωνα με τη μελέτη και θα οδεύσουν παράλληλα με αυτές του κρύου νερού.

Δίκτυα διανομής νερού

Το δίκτυο διανομής κρύου & ζεστού νερού κατανάλωσης θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας HDPE και θα πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα ώστε το δίκτυο σε όλη του τη διαδρομή εντός του κτιρίου να είναι εύκολα επισκέψιμο.

Πριν από κάθε υδραυλικό υποδοχέα ή λήψη νερού θα εγκατασταθούν διακόπτες “γωνιακοί” ή “καμπάνας” του τύπου “σφαιρικού κρουνού” (BALL VALVE).

Όλες οι βάνες του δικτύου ύδρευσης θα είναι τύπου σφαιρικού κρουνοῦ (BALL VALVE).

Οι κλάδοι παροχής νερού στους διάφορους χώρους θα οδεύουν γενικά στην ψευδοροφή του κτιρίου και θα τροφοδοτούν κατακόρυφες στήλες.

Οι κατακόρυφες στήλες με διακλαδώσεις θα τροφοδοτούν τους υδραυλικούς υποδοχείς ή αναμονές με δικλείδα για την τροφοδοσία των λήψεων.

Για τη διακοπή της παροχής νερού προβλέπονται όργανα διακοπής στην αναχώρηση των κλάδων από τους διανομείς, στην είσοδο προς τους χώρους υγιεινής κ.λ.π., και στις σωληνώσεις σύνδεσης των υποδοχέων.

Για τις λεκάνες των χώρων υγιεινής θα προβλεφθούν δοχεία έκπλυσης χαμηλής πίεσης. Τα δοχεία θα συνδέονται στην εγκατάσταση όπως και οι υπόλοιπες λήψεις.

Όργανα διακοπής – κρουνοποιίας

Στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού προς κάθε υδραυλικό υποδοχέα στους χώρους υγιεινής θα εγκατασταθούν όργανα διακοπής, όπως πιο κάτω.

Για κάθε δοχείο πλύσεως, λεκάνες W.C. ουρητηρίου διακόπτης Φ1/2" επιχρωμένος, γωνιακός.

Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε νιπτήρα διακόπτης Φ1/2" επιχρωμένος, γωνιακός.

Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε ντουζιέρα, θα προβλεφθεί ορειχάλκινος σφαιρικός κρουνός με τεφλόν Φ1/2" με επιχρωμένο κάλυμμα λαβής (καμπάνα).

Η σύνδεση των αναμικτήρων των νιπτήρων, των δοχείων πλύσεως W.C και ουρητηρίων προς τις σωληνώσεις ζεστού και κρύου νερού θα εκτελεσθεί με τεμάχια χαλκοσωλήνων Φ10/12.

Για την δυνατότητα διακοπής και ρύθμισης των δικτύων θα χρησιμοποιηθούν σφαιρικές βαλβίδες (ball valves) τύπου CIM.

Όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως κ.λ.π. θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 16atm και θερμοκρασίας νερού 120oC.

Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε νιπτήρα, νεροχύτη ή λεκάνη W.C. είναι "γωνιακοί" σφαιρικοί ορειχάλκινοι επιχρωμένοι τύπου CIM.

Τα είδη κρουνοποιίας, αναμικτήρες, βρύσες κ.λ.π. που θα εγκατασταθούν στα είδη υγιεινής θα είναι τύπου που θα προδιαγραφεί στην αρχιτεκτονική μελέτη.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για σωληνώσεις νερού θερμοκρασίας 120oC και πίεσης 10 atm για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Για διαμέτρους μέχρι 2" οι βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα εξασφαλίσουν πλήρη στεγανότητα στην αντίστροφη ροή του νερού. Η λειτουργία τους δεν πρέπει να προκαλεί θόρυβο ή πλήγμα.

Νιπτήρας

Ο νιπτήρας προβλέπεται από λευκή πορσελάνη VITREYS CHINA διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια και θα συνοδεύονται από:

- α. Χυτοσιδηρένια στηρίγματα για επίτοιχη τοποθέτηση.
- β. Βαλβίδα εκκενώσεως πλήρη με τάπα και αλυσίδα ή μοχλό χειρισμού της, επιχρωμιωμένη.
- γ. Ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σιφώνι 1 1/4" με σωλήνα συνδέσεως προς το δίκτυο αποχετεύσεως με ροζέτα.
- δ. Διπλοκρουνό αναμείξεως θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο πολυτελούς εμφάνίσεως.
- ε. Χαλκοσωλήνες 10/12 mm για την σύνδεση του διπλοκρουνού με τα δίκτυα θερμού - κρύου νερού με τα απαραίτητα ρακόρ.

Λεκάνη WC ευρωπαϊκού τύπου

Η λεκάνη ευρωπαϊκού τύπου θα είναι λευκή από πορσελάνη VITREUS CHINA και θα εφοδιαστεί με πλαστικό κάθισμα από ενισχυμένη πλαστική ύλη, άθραυστο, κατάλληλο για το σχήμα της λεκάνης, χρώματος λευκού.

Η λεκάνη θα συνοδεύεται από καζανάκι χαμηλής ή υψηλής πίεσεως ή από βαλβίδα εκπλύσεως όπως καθορίζεται στα σχέδια.

Νεροχύτης

Προβλέπεται κατασκευασμένος από χάλυβα 18/8 πάχους πλάσματος 0,8 mm κατ' ελάχιστο, κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση σε πάγκο με μία ή δύο λεκάνες. Το πλάτους του νεροχύτη θα είναι 50 cm περίπου και το μήκος 80 cm (μία λεκάνη) ή 120 cm (δύο λεκάνες) περίπου, θα συνοδεύονται δε από:

- α. Πλαστικό σιφώνι - λιποσυλλέκτη (τύπου βαρελάκι).
- β. Βαλβίδα εκκενώσεως επινικελωμένη πλήρη με τάπα και αλυσίδα (μία ανά λεκάνη).
- γ. Διπλοκρουνό για την ανάμειξη θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο.
- δ. Πλαστικοσωλήνα υπερχειλίσεως (ένα ανά λεκάνη).

Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσεως προβλέπεται η εγκατάσταση τοπικών ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στη θέση που φαίνονται στα σχέδια. Ο θερμοσίφωνας θα είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρικές αντιστάσεις θερμόμετρο θερμοστάτη περιοχής μέχρι 90°C και ασφαλιστική δικλείδα και θα είναι κατακόρυφου ή οριζόντιου τύπου, όπως αναφέρεται στα σχέδια. Στην εγκατάσταση του θερμοσίφωνα συμπεριλαμβάνεται τα στηρίγματά τους στα οικοδομικά στοιχεία οι σωληνώσεις συνδέσεως προς το δίκτυο κλπ.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Γενικά

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στις εγκαταστάσεις αποχετεύσεως των υδραυλικών υποδοχέων του κτηρίου στρατωνισμού του μητροπολιτικού πάρκου Παύλου Μελά.

Γενικά τα ακάθαρτα οδηγούνται με φυσική ροή στο δημόσιο δίκτυο αποχέτευσης . Οι υδραυλικοί υποδοχείς αποχετεύονται στην πλησιέστερη κατακόρυφη στήλη ή οριζόντιο δίκτυο κατά περίπτωση μέσω οριζόντιων τοπικών δικτύων στο γέμισμα των δαπέδων των W.C Εκτός κτιρίου το δίκτυο οδεύει μέσα στο έδαφος εγκιβωτισμένες σωληνώσεις PVC και καταλήγει δημόσιο δίκτυο αποχέτευσης και στη συνέχεια σε κεντρική εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού.

Σε όλες τις θέσεις αλλαγής διεύθυνσης του δικτύου αυτές θα γίνονται με ανοικτές καμπύλες 135ο και θα τοποθετηθούν τάπες καθαρισμού και φρεάτια κατά περίπτωση.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Το δίκτυο σωληνώσεων αποχετεύσεως και εξαερισμού τους θα κατασκευασθεί εξ' ολοκλήρου από πλαστικούς σωλήνες PVC με συνδέσεις (μούφες) κολλητές. Ειδικά τα δίκτυα που οδεύουν κάτω από το δάπεδο του ισόγειου θα εγκιβωτίζονται μέσα σε σκυρόδεμα, για να προστατευθούν από ρωγμές που μπορεί να πάθουν από πιθανή μελλοντική καθίζηση του μπαζώματος.

Οι εγκαταστάσεις αποχετεύσεως ακαθάρτων θα είναι σε όλη τους την έκταση στεγανές για τις αναπτυσσόμενες πιέσεις υγρών καθώς επίσης στεγανές στα αέρια που αναπτύσσονται μέσα στις εγκαταστάσεις. Απορροές ή υπερχειλίσεις από δοχεία νερού ή άλλες διατάξεις που τροφοδοτούνται από το δίκτυο πόσιμου νερού δεν θα συνδέονται άμεσα με το δίκτυο αποχετεύσεως. Η αποχέτευση θα πραγματοποιηθεί είτε ελεύθερα σε άλλο υποδοχέα είτε μέσω ανοιχτού χωνιού. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα τοποθετούνται με ενιαία κλίση, μεταξύ διαδοχικών σημείων επισκέψεως. Η κλίση των σωληνώσεων σε οριζόντια δίκτυα δεν θα ξεπερνάει το 5%. Σε περιπτώσεις με κλίση μεγαλύτερη από 5% θα κατασκευάζονται φρεάτια πτώσεως. Αλλαγές διεύθυνσεως σε οριζόντια δίκτυα θα γίνονται μόνο με ειδικά τεμάχια 15ο, 30ο, 45ο. Όλες οι συνδέσεις και διακλαδώσεις θα γίνονται με ειδικά τεμάχια. Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται με κλίση ώστε να αδειάζουν τελείως με την βοήθεια της βαρύτητας. Υδραυλικοί υποδοχείς των οποίων οι βαλβίδες απορροής φέρουν διατάξεις σφραγίσεως (π.χ. νιπτήρες, νεροχύτες) θα έχουν ασφαλείς διατάξεις υπερχειλίσεως. Σε περιπτώσεις που η σωλήνωση διέρχεται από δάπεδα θα εξασφαλίζεται η στεγανότητα του ενός χώρου από τον άλλο με την βοήθεια ενός άλλου σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, σωλήνα που θα τοποθετείται στο πάχος του δαπέδου μέσα από τον οποίο διέρχεται η σωλήνωση. Μεταξύ των δύο σωλήνων θα τοποθετείται στεγανωτικό υλικό (ίδια κατασκευή θα γίνεται και στις περιπτώσεις διατρήσεως εξωτερικών τοίχων ή οροφών).

Τα σιφώνια δαπέδου θα είναι εξ' ολοκλήρου πλαστικά τριών εισόδων και μιας εξόδου με ανοξεϊδωτη σχάρα.

Τα φρεάτια θα είναι όλα κατασκευασμένα από σκυρόδεμα και θα φέρουν καλύμματα τύπου "ταψί" από γαλβανισμένη λαμαρίνα κατάλληλα να δεχθούν οικοδομικά υλικά για την αισθητική απόκρυψή τους.

ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Όλα τα είδη υγιεινής και τα εξαρτήματα θα είναι επιλογής της αρχιτεκτονικής μελέτης και της επίβλεψης.

- Λεκάνη αποχωρητηρίου από πορσελάνη "Ευρωπαϊκού" (καθήμενου) τύπου, χαμηλής πίεσης, τοίχου (κρεμαστή), λευκή,
- Αυτόματη δικλείδα πλύσης λεκάνης αποχωρητηρίου (Flush valve) Φ 3/4", με διακόπτη απομόνωσης, και σωλήνωση νερού πλύσης σε ορατή ή χωνευτή (προκειμένου για κρεμαστές λεκάνες) εγκατάσταση, κατάλληλη για να λειτουργήσει κανονικά σε πίεση 1,5 bar. Η βαλβίδα θα είναι αθόρυβης λειτουργίας.
- Νιπτήρας πορσελάνης διαστάσεων 56x42 cm λευκός, με βαλβίδα χρωμέ, πώμα με αλυσίδα και σιφώνι χρωμέ Φ 1 1/4".
- Κρουνός ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος κοινός, με προσθήκη και ροζέτα Φ 1/2"
- Αναμικτήρας ψυχρού - ζεστού νερού (μπαταρία) Φ 1/2", ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, για νιπτήρα, περιστρεφόμενο ράμφος
- Δοχείο πλήσεως αποχωρητηρίου, κυλινδρικό ή πρισματοειδές. Ο όγκος του νερού κάθε χρήσης θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης από 6 έως 9 λίτρα ενώ η παροχή του θα είναι 1 lt/sec. Το έμβολο στο εσωτερικό θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό ABS ώστε να μειώνεται στο ελάχιστο η δημιουργία αλάτων. Το σώμα μέσα στο οποίο κινείται το έμβολο θα είναι επίσης κατασκευασμένο από πλαστικό ABS. Το δοχείο θα έχει ενσωματωμένο φίλτρο έτσι ώστε να προστατεύει από σκουπίδια την οπή απελευθέρωσης της πίεσης. Η συντήρησή του θα είναι δυνατή ξεβιδώνοντας απλά το καπάκι του δοχείου. Θα έχει επίσης ενσωματωμένο διακόπτη νερού
- Καθρέπτης τοίχου μπιζουτέ πάχους 4 μμ, διαστάσεων βάσει της αρχιτεκτονικής μελέτης.

ΦΡΕΑΤΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των φρεατίων που καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 13598. Τα φρεάτια θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE), κυλινδρικού σχήματος, τυποποιημένης εσωτερικής διαμέτρου DN 1000mm, σύμφωνα με την μελέτη και θα απαρτίζονται από 3 τμήματα: την βάση, τον ενδιάμεσο ανυψωτικό δακτύλιο και τον έκκεντρο ή ομόκεντρο κώνο. Τα πλαστικά φρεάτια θα διαθέτουν προδιαμορφωμένες εισόδους και εξόδους τυποποιημένης διατομής ή, εναλλακτικά, οι είσοδοι και οι εξοδοι θα είναι προχαραγμένες από το εργοστάσιο ούτως ώστε ο εγκαταστάτης να πραγματοποιεί την ανάλογη διαμόρφωση της οπής. Εξάλλου, πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα διάτρησης για σύνδεση σωλήνων σε οποιοδήποτε ύψος. Η τελική ρύθμιση του ύψους του φρεατίου γίνεται μέσω του έκκεντρου ή ομόκεντρου κώνου, ο οποίος θα κόβεται στο απαιτούμενο ύψος για την επίτευξη της προβλεπόμενης τελικής στάθμης. Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι χυτοσιδηρά, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές και θα εδράζονται επί χυτοσιδηρών πλαισίων πακτωμένων σε πλάκα από σκυρόδεμα κατάλληλων διαστάσεων. Τα βασικά τμήματα των φρεατίων πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους είτε με την χρήση ελαστικών δακτυλίων είτε με αυτογενή συγκόλληση. Η εγκατάσταση των φρεατίων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του

κατασκευαστή και τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης. Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση τσιμεντοκονίας και μονωτικών υλικών στο εσωτερικό του φρεατίου. Η επίχωση του εναπομένοντος διακένου θα γίνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές. Η έδραση των φρεατίων, εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη θα γίνεται επί υποστρώματος συνολικού πάχους 40cm, αποτελούμενου από χονδρά σκύρα (πάχος 30cm) και επιφανειακή στρώση άμμου (πάχος 10cm). Οι είσοδοι και οι έξοδοι απορροής πρέπει να είναι κατάλληλες για σύνδεση με αγωγούς PVC, πολυαιθυλενίου συμπαγούς τοιχώματος, ή πολυαιθυλενίου δομημένου τοιχώματος. Σε όλα τα φρεάτια τοποθετούνται χοτοσιδηρές εσχάρες υδροσυλλογής, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΨΥΞΗΣ

Γενικά

Το κεφάλαιο αυτό αφορά τον κλιματισμό (ψύξη - θέρμανση) του έργου:

"Δημοιουργική επανάχρηση κτηρίου στρατωνισμού του μητροπολιτικού πάρκου (πρώην στρατοπεδου) Παύλου Μελά. Η θέρμανση καθώς και η ψύξη των χώρων κτηρίου γίνεται με κεντρικό σύστημα κλιματισμού τεχνολογίας μεταβλητής ροής ψυκτικού (VRV). Οι ηλεκτρικές ανάγκες του συστήματος κλιματισμού θα καλυφθούν άπω τη σύνδεση του κτηρίου με το δημόσιο δίκτυο ηλεκτροδότησης του ΔΕΔΔΗΕ.

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδισαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type). Το σύστημα θα αποτελείται από τις παρακάτω εξωτερικές μονάδες ενδεικτικής ισχύος:

Ισόγειο:

Ζώνη κλιματισμού 1:

Μία (1) εξωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 87,5kW και ψυκτικής απόδοσης 78,5kW

Επτά (7) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 6,3kW και ψυκτικής απόδοσης 5,6kW

Δύο (2) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 2,5kW και ψυκτικής απόδοσης 2,2kW

Δύο (2) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 5kW και ψυκτικής απόδοσης 4,5k

Ζώνη κλιματισμού 2:

Μία εξωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 87,5kW και ψυκτικής απόδοσης 78,5kW

Τέσσερις (4) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 8kW και ψυκτικής απόδοσης 7,1kW

Τέσσερις (4) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 6,3kW και ψυκτικής απόδοσης 5,6kW

Μία (1) εσωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 5kW και ψυκτικής απόδοσης 4,5k

Ζώνη κλιματισμού 3:

Μία εξωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 63kW και ψυκτικής απόδοσης 52kW

Δύο (2) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 6,3kW και ψυκτικής απόδοσης 5,6kW

Τέσσερις (4) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 5kW και ψυκτικής απόδοσης 4,6kW

Μία (1) εσωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 4kW και ψυκτικής απόδοσης 3,6k

Ζώνη κλιματισμού 4:

Μία εξωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 69kW και ψυκτικής απόδοσης 61,5kW

Δέκα (10) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 5kW και ψυκτικής απόδοσης 4,5kW

Όροφος:

Ζώνη κλιματισμού 5:

Μία (1) εξωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 82kW και ψυκτικής απόδοσης 73,5kW

Επτά (7) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 6,3kW και ψυκτικής απόδοσης 5,6kW

Δύο (1) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 2,5kW και ψυκτικής απόδοσης 2,2kW

Δύο (2) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 5kW και ψυκτικής απόδοσης 4,5k

Ζώνη κλιματισμού 6:

Μία (1) εξωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 69kW και ψυκτικής απόδοσης 61,5kW

Μία (1) εσωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 8kW και ψυκτικής απόδοσης 7,1kW

Τρεις (3) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 6,3kW και ψυκτικής απόδοσης 5,6kW

Τέσσερις (4) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 4kW και ψυκτικής απόδοσης 3,6k

Μία (1) εσωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 2,5kW και ψυκτικής απόδοσης 2,2kW

Ζώνη κλιματισμού 7:

Μία (1) εξωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 87,5kW και ψυκτικής απόδοσης 78,5kW

Επτά (7) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 6,3kW και ψυκτικής απόδοσης 5,6kW

Δύο (2) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 5kW και ψυκτικής απόδοσης 4,5kW

Μία (1) εσωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 4kW και ψυκτικής απόδοσης 3,6kW

Ζώνη κλιματισμού 8:

Μία εξωτερική μονάδα θερμικής απόδοσης 69kW και ψυκτικής απόδοσης 61,5kW

Δέκα (10) εσωτερικές μονάδες θερμικής απόδοσης 5kW και ψυκτικής απόδοσης 4,5kW

Κάθε μια από τις εσωτερικές μονάδες θα έχει την δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων.

Η προσαγωγή του νωπού αέρα θα γίνεται στα plenum επιστροφής των εσωτερικών μονάδων τύπου ψευδοροφής, σε ποσοστό όχι μεγαλύτερο από το 20% της ονομαστικής τους παροχής.

Η λειτουργία του συστήματος θα βασίζεται στη χρήση δύο (2) πιεζοστατών για το ψυκτικό μέσο (ένας για τη χαμηλή και ένας για την υψηλή πίεση), ώστε να ελέγχεται η λειτουργία των συμπιεστών και η παροχή ψυκτικού μέσου προς τις εσωτερικές μονάδες.

Η κάθε εξωτερική μονάδα θα μπορεί να συνδεθεί με 11 εσωτερικές μονάδες τουλάχιστον, διαφορετικών τύπων και αποδόσεων, οι οποίες θα μπορούν να συνδεθούν σε ένα ψυκτικό κύκλωμα και να ελέγχονται ανεξάρτητα.

Η κάθε εξωτερική μονάδα θα διαθέτει τουλάχιστον δύο (2) ανεξάρτητους συμπιεστές ερμητικού τύπου INVERTER για μεγαλύτερη ευελιξία και οικονομία κατά την λειτουργία και κατά την συντήρηση ή βλάβη. Ικανοί να μεταβάλλουν την ταχύτητα περιστροφής τους γραμμικά με ανάλογη κατανάλωση ισχύος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ψυκτικών ή θερμικών φορτίων, εξασφαλίζοντας αυτονομία λειτουργίας καθώς και ανεξάρτητη ρύθμιση θερμοκρασίας σε κάθε χώρο.

Σε περίπτωση λειτουργίας μιας μόνο εσωτερικής μονάδας (ή στο 8% της συνολικής απόδοσης) ανά σύστημα, η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να λειτουργεί κανονικά και όχι ON-OFF λόγω αδυναμίας ελέγχου απόδοσης με αποτέλεσμα το πάγωμα του στοιχείου.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και επαναφοράς κάθε σύστημα πρέπει να επανέρχεται αυτόματα στις αρχικές ρυθμίσεις λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων (auto power failure restart).

Το πραγματικό μήκος σωλήνωσης θα έχει την δυνατότητα να φτάσει μέχρι 100 μέτρα (απόσταση εξωτερικής μονάδας με την πιο απομακρυσμένη εσωτερική), χωρίς όμως κανέναν περιορισμό στο συνολικό μήκος σωλήνωσης όλου του κυκλώματος.

Η υψομετρική διαφορά μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικών μονάδων θα είναι μέχρι 50 μέτρα, χωρίς την ανάγκη χρησιμοποίησης ελαιοπαγίδων.

Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων ενός κυκλώματος θα είναι μέχρι 15m.

Κάθε σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα σύνδεσης των εσωτερικών μονάδων με επίτοιχο τοπικό χειριστήριο σε απόσταση μέχρι 500m.

Επίσης, το σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα σύνδεσης μέσω πρωτοκόλλου KNX με κεντρικό πίνακα ελέγχου με δυνατότητα ανεξάρτητης ρύθμισης και παρακολούθησης λειτουργίας έως και 64 εσωτερικών μονάδων, ενώ για ομαδικό έλεγχο (group control) το σύστημα θα μπορεί να παρακολουθήσει τη λειτουργία έως και 1024 εσωτερικών μονάδων (maximum 16 εσωτερικές μονάδες ανά group).

Όλες οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες θα είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Οι εξωτερικές μονάδες θα είναι ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΛΑΣΗΣ Α τουλάχιστον, προσυναρμολογημένες στο εργοστάσιο, μέσα σε ένα ενισχυμένο περίβλημα παντός

καιρού, κατασκευασμένο από ελαφριά χαλυβδοελάσματα με ειδική αντισκωριακή προστασία και φινίρισμα βαφής, ψημένο σε ειδικό φούρνο.

Η εξωτερική μονάδα (αντλία θερμότητας) θα είναι κατάλληλη για ψύξη και θέρμανση, και θα έχει δυνατότητα απρόσκοπτης λειτουργίας τουλάχιστον για τις εξής συνθήκες περιβάλλοντος:

ΨΥΞΗ: Από -5° C DB έως +43° C DB ΘΕΡΜΑΝΣΗ: Από -15° CWB έως +15° CWB

Θα αποτελείται από δύο μεμονωμένους ανεξάρτητους και όχι στο ίδιο κέλυφος συμπιεστές INVERTER, ώστε σε περίπτωση βλάβης του ενός να μη χρειάζεται αντικατάσταση και των δύο μαζί, αξονικούς ανεμιστήρες, εναλλάκτη θερμότητας, σωληνώσεις, καλωδιώσεις και αυτοματισμούς.

Η εξωτερική μονάδα θα μπορεί να λειτουργεί ακόμη κι αν ο ένας συμπιεστής τεθεί εκτός λειτουργίας. Οι δύο συμπιεστές θα ρυθμίζουν την απόδοσή τους με γραμμικό έλεγχο λειτουργίας μέσω INVERTER. Οι συμπιεστές INVERTER θα ρυθμίζουν συνεχώς τις στροφές τους μεταβάλλοντας την συχνότητα και την τάση. Η συχνότητα θα μεταβάλλεται από 30 έως 116 Hz

Στον συμπιεστή θα υπάρχει πρόσθετο έλασμα συγκράτησης των ελατηρίων στήριξής του, για ταχύτητες περιστροφής μεγαλύτερες των 50 Hz.

Επίσης, τα τυλίγματα του κινητήρα θα είναι ειδικά κατασκευασμένα, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία και η αποφυγή κινδύνων λόγω της συνεχούς μεταβαλλόμενης συχνότητας και τάσης.

Οι συμπιεστές θα περιλαμβάνουν ηλεκτρικό θερμοαντήρα για την αποφυγή συμπίκνωσης του λαδιού σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Τα μεγέθη των εσωτερικών μονάδων που θα μπορούν να συνδεθούν περιλαμβάνουν όλη τη γκάμα αποδόσεων, από 8.000 έως 50.000 Btu/h, για τον τύπο της εξωτερικής μονάδας που θα επιλεγεί.

Η αντλία θερμότητας θα είναι κατάλληλη για τροφοδότηση από τριφασικό δίκτυο 400 V, 50Hz, ενώ η στάθμη θορύβου της δεν θα ξεπερνά τα 60 dB(A) και σε εργαστηριακές συνθήκες και σε απόσταση ενός μέτρου από την μονάδα και 1.5 μέτρου ύψους. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα για περαιτέρω μείωση στη στάθμη θορύβου κατά 3 dBA επιπλέον τουλάχιστον μέσω κάποιας εντολής (night set-back).

Έλεγχος εσωτερικών μονάδων και επίτοιχο χειριστήριο (REMOTE CONTROLLER)

Η επιθυμητή θερμοκρασία θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής, θερμοκρασίες αέριου και υγρού ψυκτικού, επιθυμητή θερμοκρασία χώρου κλπ.) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα-κλείσιμο εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) θα γίνονται με τη μέθοδο αναλογικής διαφορικής ρύθμισης (P.I.D.C : Proportional Integral Derivative Control).

Η κάθε εσωτερική μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με πρόγραμμα αυτοδιάγνωσης για εύκολη και γρήγορη συντήρηση ή επισκευή σε περίπτωση βλάβης.

Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδεθεί με δικό της επίτοιχο χειριστήριο, το οποίο θα μπορεί να τοποθετηθεί σε απόσταση μέχρι 50 μέτρα από την εσωτερική μονάδα και μέσω του οποίου θα ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου.

Το χειριστήριο θα πρέπει να διαθέτει αισθητήριο θερμοκρασίας του χώρου για καλύτερη αίσθηση και παρακολούθηση από τη μονάδα, ενώ θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα απενεργοποίησής του σε περίπτωση που το χειριστήριο τοποθετηθεί σε χώρο διαφορετικό από αυτόν που βρίσκεται η μονάδα.

Το χειριστήριο θα έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου με ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη ON/OFF και πλήκτρα προγραμματισμού, ενώ θα μπορεί να ελέγχει έως και 16 εσωτερικές μονάδες.

Οι δυνατότητες του remote controller θα είναι τουλάχιστον οι ακόλουθες :

Δυνατότητα εναλλαγής της λειτουργίας του εξωτερικού μηχανήματος (ψύξη/θέρμανση), σε περίπτωση που αποφασιστεί το χειριστήριο αυτό να είναι χειριστήριο πιλότος.

Λειτουργία (ψύξη, θέρμανση, αφύγρανση, ανεμιστήρας, ένδειξη απόψυξης).

Ένδειξη ταχύτητας (υψηλή-χαμηλή).

Ρύθμιση θερμοκρασίας ανά 1°C.

Χρονοδιακόπτη ρύθμισης λειτουργίας με διαβαθμίσεις ανά ώρα και δυνατότητα ρύθμισης μέχρι 72 ώρες.

Ένδειξη ρύπανσης φίλτρου.

Διακόπτη ελέγχου-δοκιμών.

Ένδειξη βλάβης με κωδικό αριθμό για εύκολο και γρήγορο προσδιορισμό της.

Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου και αντίστοιχη ένδειξη εφ' όσον υπάρχει κεντρική σύνδεση. Στην περίπτωση σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου θα πρέπει εκτός των άλλων να υπάρχει η δυνατότητα χρονικού προγραμματισμού για κάθε εσωτερική μονάδα ξεχωριστά.

Τέλος θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης παραμέτρων λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας καθώς και της πραγματικής θερμοκρασίας του χώρου.

Όλα τα συστήματα κλιματισμού θα πρέπει να διασυνδεθούν με κεντρικό χειριστήριο ελέγχου μέσω πρωτοκόλλου KNX, το οποίο θα βρίσκεται σε σημείο που θα καθοριστεί επ' ακριβώς από τον επιβλέποντα του έργου.

Ψυκτικό κύκλωμα

Το ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει : accumulator, ηλεκτρικές εκτονωτικές βαλβίδες, έναν ειδικά σχεδιασμένο διαχωριστή λαδιού, συλλέκτη υγρού και όλες τις απαραίτητες βάνες και φίλτρα.

Περιεκτικότητα σε ψυκτικό μέσο

Το κάθε σύστημα θα πρέπει να περιέχει την ελάχιστη δυνατή ποσότητα σε ψυκτικό του οικολογικού μέσου R-410A για λόγους μείωσης της ποσότητας κατά την αντικατάστασή του σε περίπτωση συντήρησης, αλλά και για λόγους περιβαλλοντολογικούς.

Ψυκτικές σωληνώσεις

Οι ψυκτικές σωλήνες θα πρέπει να είναι χαλκού άνευ ραφής- υπερβαρέως τύπου, μονωμένες με μονωτικό υλικό τύπου ARMAFLEX ελάχιστου πάχους 9mm κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120°C για τις γραμμές αερίου και 70°C για τις γραμμές υγρού, αυτοκόλλητη πλαστική ταινία. Το δίκτυο δε των εξωτερικών χώρων θα πρέπει να είναι μονωμένο επιπλέον με λινάτσα εμποτισμένη σε ακρυλικό.

Στο δίκτυο της ψυκτικής εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν διακλαδωτήρες του αυτού τύπου με τις σωληνώσεις, ειδικής κατασκευής (joints), τα οποία θα προμηθεύσει ο ίδιος προμηθευτής των κλιματιστικών μηχανημάτων και θα είναι της αυτής κατασκευάστριας εταιρείας. Κάθε τέτοιο σετ διακλαδωτήρα θα περιλαμβάνει τη μόνωσή του, καπάκια και ειδική στεγανοποιητική και σταθεροποιητική ταινία.

Παράλληλα με την εγκατάσταση των ψυκτικών σωληνώσεων θα οδεύσει και καλώδιο αυτοματισμού, δηλαδή το καλώδιο επικοινωνίας των εσωτερικών με το εξωτερικό μηχανήμα, το οποίο θα βρίσκεται εντός πλαστικού ηλεκτρολογικού σωλήνα και κατάλληλης διατομής σύμφωνα με τις απαιτήσεις του οίκου κατασκευής των μηχανημάτων.

Η στήριξη των σωληνώσεων και των καλωδίων θα γίνει ως κάτωθι: Τα κατακόρυφα στηρίγματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από βέργα γαλβανισμένη, στηριγμένη με ντίζες στον τοίχο των φρεατίων πάνω στην οποία θα προσαρμοστούν στηρίγματα χαλκοσωλήνα. Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα είναι αλφαδιασμένες ως προς την κατακόρυφο.

Για το καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα θα χρησιμοποιηθεί σωλήνα ευθύγραμμου τύπου και ψυκτικά εξαρτήματα όπως γωνίες, καμπύλες κ.λπ. μόνο για τις κάθετες διαδρομές και για την σωλήνα του αερίου (χοντρή διατομή). Η όδευση των σωληνώσεων εντός της ψευδοροφής των χώρων θα γίνεται στο ψηλότερο σημεία αυτής (πλησίον του ταβανιού), προκειμένου να μην ενοχλεί τις λοιπές εγκαταστάσεις όπως φωτιστικά, κανάλια κ.τ.λ. και θα στηρίζονται με στηρίγματα χαλκοσωλήνας. Σε κάθε στηρίγμα κατακόρυφο ή οριζόντιο θα προσαρμόζεται η σωλήνα του αερίου. Η δε σωλήνα του υγρού (ψιλή σωλήνα), καθώς και το καλώδιο του αυτοματισμού θα στηρίζεται δεμένο πάνω στην σωλήνα του αερίου.

Τα οριζόντια τμήματα όδευσης των σωληνώσεων στην ταράτσα του κτιρίου θα γίνουν όπως και τα υπόλοιπα σε ότι αφορά τις προδιαγραφές, με τη διαφορά ότι η όδευση αυτών θα γίνει επί μεταλλικής σχάρας η οποία θα φέρει καπάκι εύκολα αφαιρούμενο για πιθανή επέμβαση

Ασφαλιστικές διατάξεις

Η εξωτερική μονάδα θα έχει τις παρακάτω ασφαλιστικές διατάξεις:

διακόπτης υψηλής πίεσης, θερμαντήρα στροφαλοθαλάμου, τηκτική βαλβίδα ασφαλείας, θερμικό προστασίας συμπιεστή, θερμικό προστασίας ανεμιστήρων, προστασία από υπερένταση για τον συμπιεστή inverter, προστασία έναντι συχνών εκκινήσεων κ.λ.π.

Η προστασία από υπερένταση θα επιτυγχάνεται με μείωση της συχνότητας του inverter στα 40Hz.

Επίσης θα υπάρχει ασφαλιστική διάταξη έτσι ώστε όταν σταματά ο συμπιεστής να μην επανεκκινεί αν δεν περάσουν 5 λεπτά, για να επιτευχθεί η εξισορρόπηση πιέσεων. Το ίδιο θα ισχύει και μετά από απώλεια ισχύος και αυτόματη

επανεκκίνηση μετά την αποκατάσταση, ανεξάρτητα από το διάστημα που κράτησε η διακοπή.

Σύστημα ανάκτησης λαδιού

Λόγω της λειτουργίας του συστήματος χωρίς ελαιοπαγίδες, θα υπάρχει ειδικός μηχανισμός για ανάκτηση του λαδιού στους συμπιεστές.

Η επιστροφή λαδιού θα πραγματοποιείται μία ώρα μετά την πρώτη εκκίνηση και κάθε 8 ώρες λειτουργίας.

Λειτουργία εξισορρόπησης λαδιού

Για την σωστή λειτουργία του συστήματος και την εξισορρόπηση του λαδιού στους δύο συμπιεστές, θα πραγματοποιείται κάθε δύο ώρες λειτουργίας εξίσωσης λαδιού για 2 λεπτά, καθώς επίσης και κάθε φορά που εκκινεί ο δεύτερος συμπιεστής.

Λειτουργία απόψυξης

Η απόψυξη (defrost) θα γίνεται με ειδικό πρόγραμμα, όπου η θερμοκρασία εκκίνησης του defrost (θερμοκρασία στοιχείου) θα μεταβάλλεται σύμφωνα με την θερμοκρασία περιβάλλοντος και εφ' όσον δημιουργηθεί πάγος, για την αποφυγή άσκοπων αποψύξεων.

Η εγκατάσταση των μηχανημάτων

Θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και για την εγκατάσταση του θα χρησιμοποιηθούν υλικά που θα εξασφαλίζουν τόσο το αισθητικό όσο και το λειτουργικό αποτέλεσμα. Στην αξία εγκατάσταση των μηχανημάτων περιλαμβάνεται η σύνδεση αυτών με τις ψυκτικές σωληνώσεις, τις αποχετεύσεις, τα καλώδια αυτοματισμού, το καλώδιο παροχής ρεύματος καθώς και τα χειριστήρια των εσωτερικών μονάδων.

Στην αξία εγκατάστασης των μονάδων συμπεριλαμβάνεται η εκκίνηση αυτών και η θέση σε λειτουργία. Η εκκίνηση και θέση σε λειτουργία των μηχανημάτων, περιλαμβάνει τη δημιουργία κενού, τον έλεγχο πιθανόν διαρροών από κολλήσεις, την πλήρωση των κυκλωμάτων με ψυκτικό υγρό, την σύνδεση των παροχών ρεύματος, την ρύθμιση και παράδοση του συστήματος σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Δοκιμαστική λειτουργία:

Με την ολοκλήρωση της τοποθέτησης θα γίνει η διαδικασία της εκκίνησης και παράδοσης των μηχανημάτων, που περιλαμβάνει την δημιουργία κενού στο ψυκτικό

κύκλωμα, την πλήρωση του συστήματος με ψυκτικό υγρό εάν αυτό απαιτείται, τον προγραμματισμό και τη ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας, την εκκίνηση και την δοκιμαστική λειτουργία σε ψύξη και θέρμανση καθώς και την παροχή οδηγιών στον χρήστη για την ορθή λειτουργία και συντήρηση των μηχανημάτων.

Εμπειρία εγκαταστάσεων συστήματος VRV

Θα πρέπει να αποδειχθεί εμπειρία σε εγκαταστάσεις συστημάτων VRV τουλάχιστον 3 χρόνων στην Ελλάδα με περισσότερα από 5 εγκατεστημένα και εν λειτουργία συστήματα καθώς και η άρτια οργάνωση της εταιρείας για υποστήριξη στο service με δικά της ή συνεργαζόμενα εξειδικευμένα συνεργεία και η ύπαρξη πλήρους παρακαταθήκης ανταλλακτικών.

Τα συνεργαζόμενα συνεργεία θα πρέπει να δεσμεύονται με την εργολάβο εταιρία με σύμβαση διάρκειας 3 ετών τουλάχιστον

Εγγύηση

Από τον οίκο κατασκευής των μηχανημάτων κλιματισμού θα πρέπει να παρέχεται εγγύηση καλής λειτουργίας για (3) χρόνια κατ' ελάχιστο.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Γενικά

Η εγκατάσταση σκοπό έχει την τροφοδότηση όλων των ηλεκτρικών καταναλώσεων . Ο γενικός πίνακας του κτηρίου θα τροφοδοτηθεί από το εθνικό δίκτυο ανεξάρτητα από τα λοιπά κτήρια του μητροπολιτικού πάρκου. Περιλαμβάνονται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των σωληνώσεων, καλωδιώσεων, εσχάρων, ηλεκτρικών πινάκων κ.λ.π. καθώς επίσης των φωτιστικών σωμάτων και του πριζοδιακοπτικού υλικού.

Για την ρευματοδότηση του κτηρίου ο κεντρικός πίνακας της ΧΤ συνδέεται με το κέντρο ενέργειας του μητροπολιτικού πάρκου. Λόγω της μεγάλης απόστασης αλλά και των υψηλών απαιτήσεων του κτηρίου επιλέγεται η χρήση αγωγού χαλκού τύπου 2x NYY 3x250μ+120mm+120mm.

Ο αγωγός θα εγκιβωτιστεί εντός αύλακα βάθους 0,7μ και πλάτους 0,3μ. Ο αύλακας θα πληρωθεί με άμμο η οποία θα καλύψει πλήρως το καλώδιο και θα φτάσει σε ύψος 0,1μ πάνω από αυτό. Στη συνέχεια θα τοποθετηθούν αδρανή υλικά που προέκυψαν από την διάνοιξη του και κατόπιν πλαστικό πλέγμα σήμανσης χρώματος κόκκινου. Τέλος α ολοκληρωθεί η αποκατάσταση του σκάμματος με αδρανή υλικά που προέκυψαν από τη διάνοιξη του.

Ο Γ.Π. του κτηρίου βρίσκεται στο ισόγειο του και θα τροφοδοτήσει τις 8 εξωτερικές μονάδες του κλιματισμού, τον εξωτερικό φωτισμό και 8 υποπίνακες.

Οι υποπίνακες διαστασιολογήθηκαν με ποσοστά εφεδρείας για την αντιμετώπιση μελλοντικών αναγκών (τουλάχιστον 20% επιπλέον στην ισχύ και τουλάχιστον 25% σε πλήθος γραμμών στο χώρο του πίνακα).

Γενικός φωτισμός

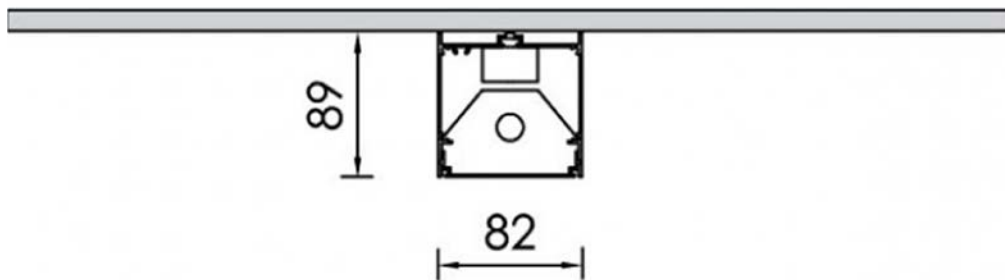
Ο φωτισμός των διαφόρων χώρων προβλέπεται κατά βάση με φωτιστικά σώματα λαμπτήρων τύπου LED.

Συγκεκριμένα επελέγησαν οι πιο κάτω τύποι φωτιστικών:

- Γραμμικό φωτιστικό 82x89x4000mm
- Γραμμικό φωτιστικό 55x39x4000mm
- Γραμμικό φωτιστικό 55x88x4000mm
- Κυλινδρικό φωτιστικό οροφής LED
- Φωτιστικό οροφής κατάλληλο για τοποθέτηση σε ράγα φωτισμού
- Επιτοίχιο φωτιστικό τύπου Up and Down
- Φωτιστικό πλαφονιέρα με λυχνία LED μίας λυχνίας 1 X 10 W
- Εξωτερικός προβολέας IP65 LED

Γραμμικό φωτιστικό 82x89x4000mm

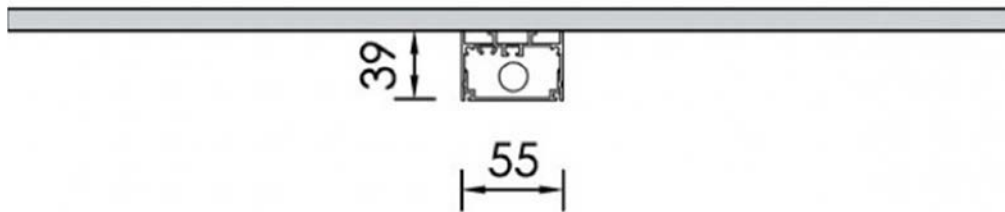
Φωτιστικό σώμα LED, ορθογωνικής διατομής 82mm x 89mm, οροφής ή αναρτημένο. Γραμμικό φωτιστικό σώμα κατάλληλο για τοποθέτηση σε οροφή. Η βάση είναι κατασκευασμένη από πρεσσαριστό χάλυβα βαμμένη ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό. Είναι εφοδιασμένο με ειδική οθόνη acrylic opal. Λειτουργία στα 230V/50Hz και ελάχιστης απόδοσης 160lm/watt, με ενσωματωμένη πλήρη ηλεκτρομηχανική ή ηλεκτρονική τροφοδοτική διάταξη



14W/24W -L: 580 mm
21W/39W -L: 880 mm
28W/54W -L: 1180 mm
35W/49W -L: 1480 mm

Γραμμικό φωτιστικό 55x39x4000mm

Φωτιστικό σώμα LED, ορθογωνικής διατομής διαστάσεων 55mm x 39mm, οροφής ή αναρτημένο. Γραμμικό φωτιστικό σώμα κατάλληλο για τοποθέτηση σε οροφή. Η βάση είναι κατασκευασμένη από πρεσσαριστό χάλυβα βαμμένη ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό. Είναι εφοδιασμένο με ειδική οθόνη acrylic opal. Λειτουργία στα 230V/50Hz και ελάχιστης απόδοσης 160lm/watt, με ενσωματωμένη πλήρη ηλεκτρομηχανική ή ηλεκτρονική τροφοδοτική διάταξη



14W - L : 1030 mm

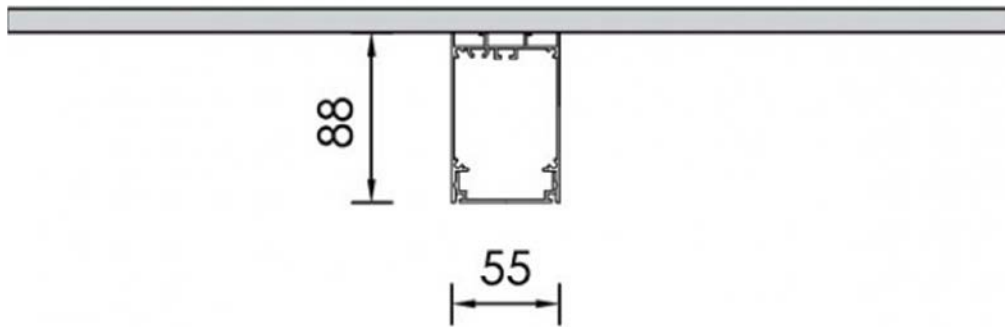
21W - L : 1330 mm

28W - L : 1630 mm

35W - L : 1930 mm

Γραμμικό φωτιστικό 55x88x4000mm

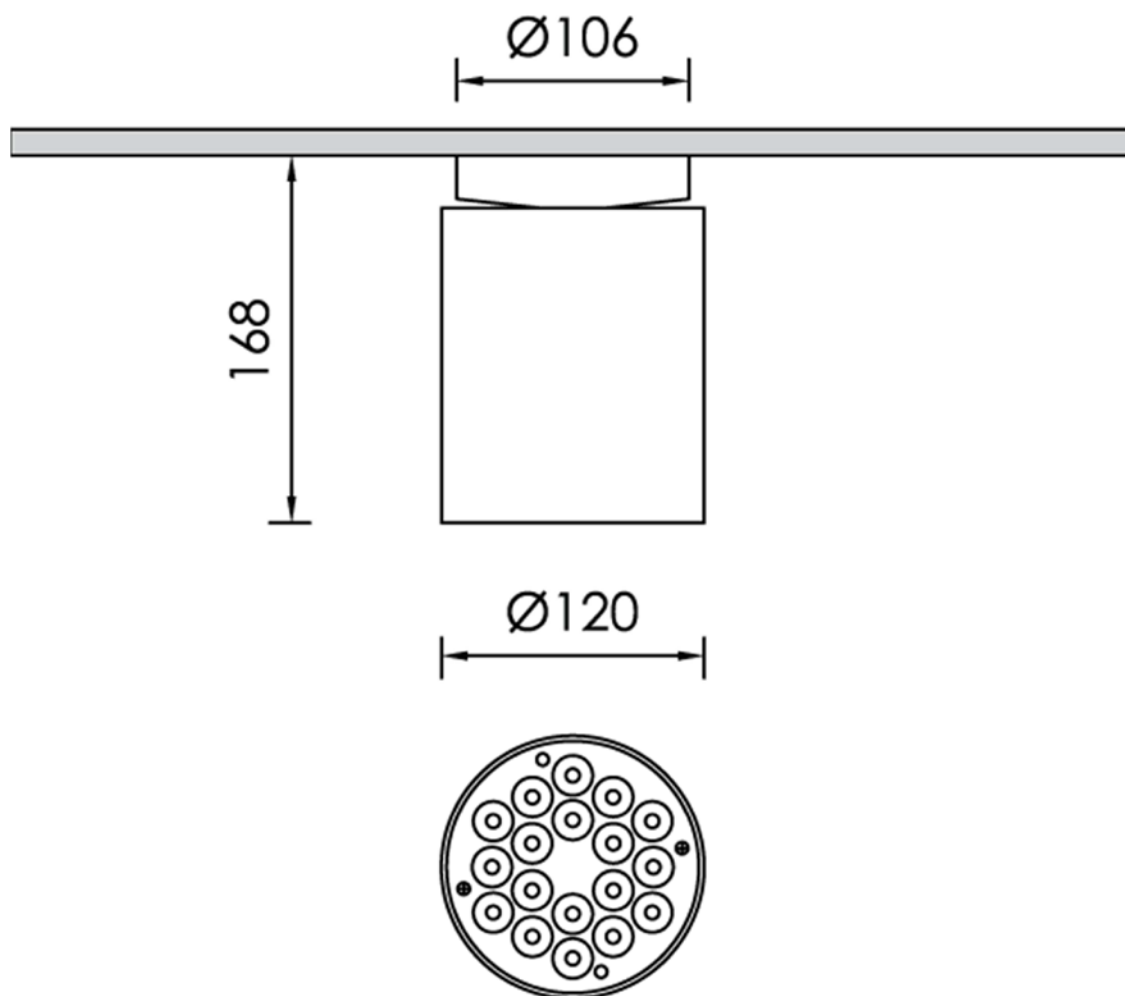
Φωτιστικό σώμα LED, ορθογωνικής διατομής διαστάσεων 55mm x 88mm, οροφής ή αναρτημένο. Γραμμικό φωτιστικό σώμα κατάλληλο για τοποθέτηση σε οροφή. Η βάση είναι κατασκευασμένη από πρεσσαριστό χάλυβα βαμμένη ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό. Είναι εφοδιασμένο με ειδική οθόνη acrylic opal. Λειτουργία στα 230V/50Hz και ελάχιστης απόδοσης 160lm/watt, με ενσωματωμένη πλήρη ηλεκτρομηχανική ή ηλεκτρονική τροφοδοτική διάταξη



L max: 4500mm

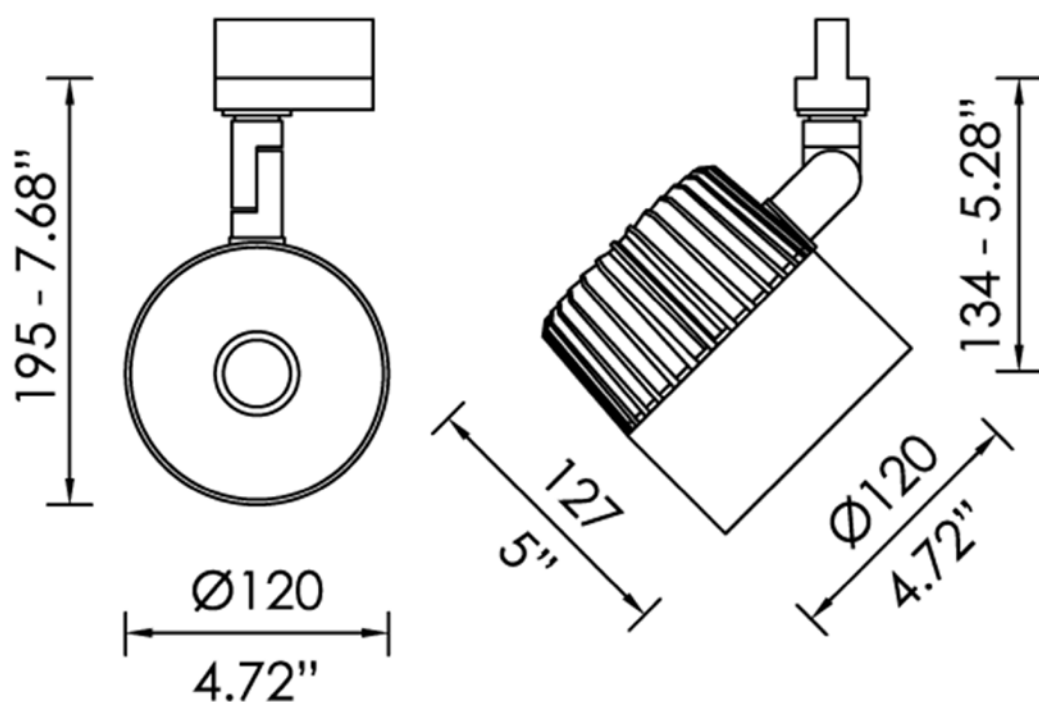
Κυλινδρικό φωτιστικό οροφής LED

Φωτιστικό οροφής κυλινδρικής διατομής, κατάλληλο για τοποθέτηση επί της οροφής. Το φωτιστικό θα είναι τύπου LED θερμοκρασίας 4000K και 2200lm τουλάχιστον. Θα είναι κατασκευασμένο από πρεσσαριστό χάλυβα και βαμμένο ηλεκτροστατικά σε λευκό χρώμα. Οι διαστάσεις του θα είναι H:168mm D:120mm



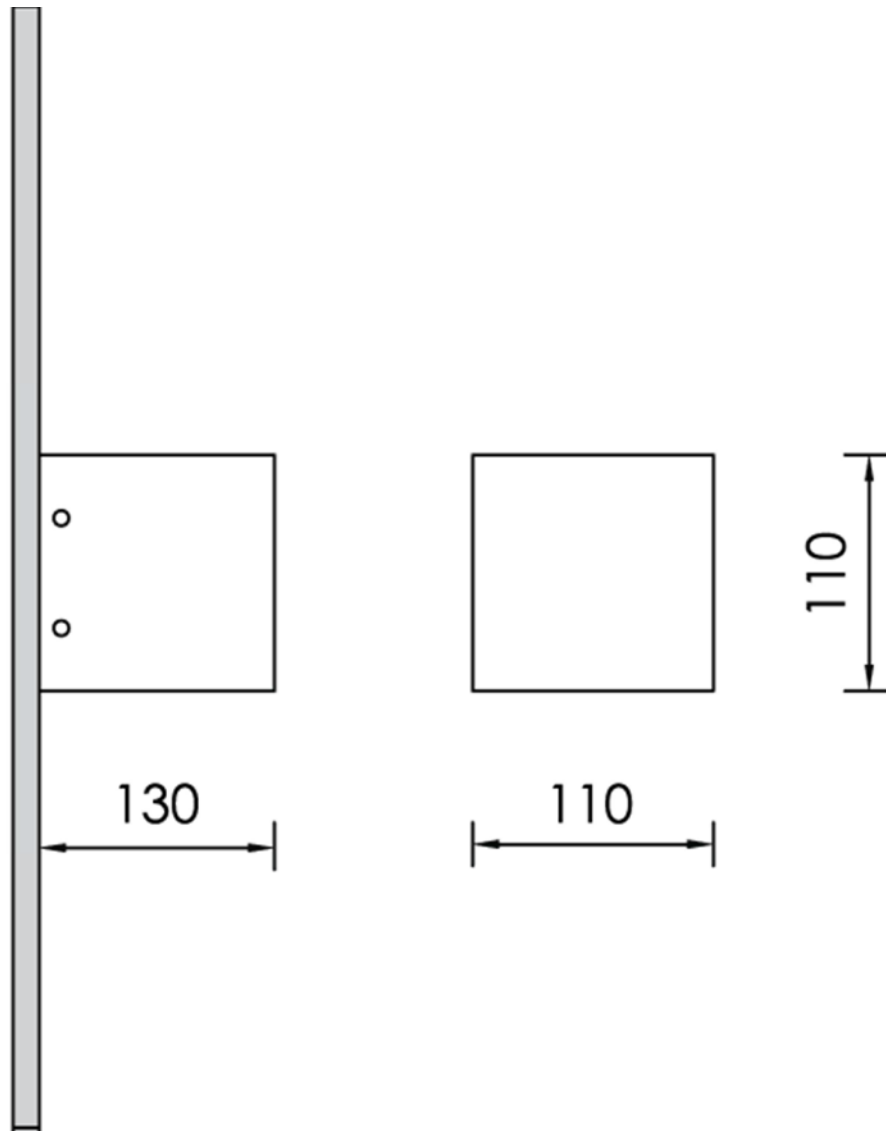
Φωτιστικό οροφής κατάλληλο για τοποθέτηση σε ράγα φωτισμού

Φωτιστικό οροφής κυλινδρικής διατομής τύπου LED θερμοκρασίας 4000K και 4300lm τουλάχιστον. Θα είναι κατασκευασμένο από πρεσσαριστό χάλυβα και βαμμένο ηλεκτροστατικά σε λευκό χρώμα κατάλληλο για τοποθέτηση σε ράγα φωτισμού.



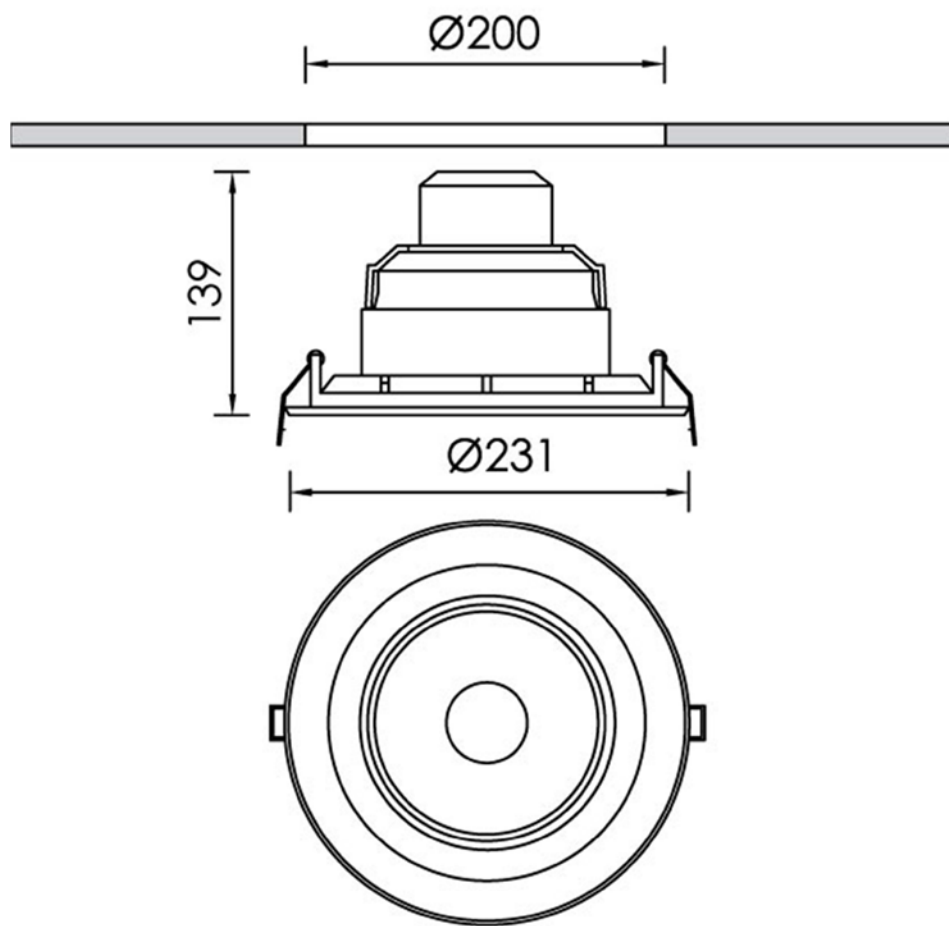
Επιτοίχιο φωτιστικό τύπου Up and Down

Φωτιστικό τυπου LED, κατάλληλο για επιτοίχια τοποθέτηση. Θερρμοκρασία φωτισμού 4000K και ελάχιστη απόδοση 1800lm. Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο από πρεσσαριστό χάλυβα και βαμμένο ηλεκτροστατικά σε λευκό χρώμα και οι διαστάσεις του 130mm x 110mm x 110mm



Φωτιστικό πλαφονιέρα με λυχνία LED μίας λυχνίας 1 X 10 W

Φωτιστικό σώμα κατάλληλο για λυχνία LED, τοίχου ή οροφής τύπου πλαφονιέρα, με 1 λυχνίες 10 W. Το φωτιστικό σώμα θα είναι είτε από κατάλληλο αυτοσβυόμενο πλαστικό, είτε από αλουμίνιο, είτε από κατάλληλα διαμορφωμένη και βαμμένη λαμαρίνα. Θα φέρει δε ανταυγαστήρα είτε από γυαλισμένο αλουμίνιο, είτε από ανοξείδωτη λαμαρίνα. Η τελική κάλυψη της λυχνίας του φωτιστικού θα είναι με γυάλινο κάλυμμα, αποκλεισμένων του πλαστικού. Το φωτιστικό θα τύχει της έγκρισης της επίβλεψης. Δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση φωτιστικού σώματος και λαμπτήρων, δοκιμή και παράδοση σε λειτουργία



Εξωτερικός προβολέας IP65 LED

Προβολέας LED 150W εξωτερικού χώρου, IP65, φωτεινής έντασης τουλάχιστον 13.000lumens, κέλυφος από αλουμίνιο, βαμμένο από αντιτοξική βαφή φούρνου, εσωτερικό κάτοπτρο από αλουμίνιο παραβολικής μορφής, κάλυμμα από καθαρό γυαλί ανθεκτικό στις μεταβολές θερμοκρασίας, που στερεώνεται σε πλαίσιο από αλουμίνιο, περιστρεφόμενη λαβή στήριξης, τύπου «Π», κατασκευασμένη επίσης από αλουμίνιο δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση και ηλεκτρολογική σύνδεση ενός προβολέα LED. Περιλαμβάνεται και ιστός 3 μέτρων από γαλβανισμένο χάλυβα.

Φωτιστικό στεγανό (IP67) ενδοδαπέδιας τοποθέτησης με συμμετρική φαρδιά δέσμη φωτισμού με λαμπτήρα LED 660lm

Φωτιστικό σώμα Led εξωτερικού χώρου, ενδοδαπέδιας τοποθέτησης. Το φωτιστικό τοποθετείται στον περιβάλλοντα χώρο, ο σχεδιασμός του και τα υλικά κατασκευής του πρέπει να δένουν αρμονικά με το σύνολο.

Τεχνικά χαρακτηριστικά.

- Σώμα από χυτό αλουμίνιο EN AB-44100, απαλλαγμένο από προσμίξεις χαλκού για μεγαλύτερη αντοχή στη διάβρωση.

- Βαμμένο σε τρία στάδια: πρώτο στάδιο: χημική επεξεργασία (μέθοδος Bonderite) για καθαρισμό του αλουμινίου από ξένα στοιχεία. Δεύτερο στάδιο : προ-πολυμερισμός. εφαρμογή εποξικού βερνικιού για μέγιστη αντοχή στην οξείδωση και καλύτερη πρόσφυση της βαφής. Τρίτο στάδιο: πολυμερισμός και βαφή με πολυεστερική πούδρα ιδιαίτερα ανθεκτικής στην ακτινοβολία UV (δεν ξεθωριάζει) και την διάβρωση ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον.
- Με διπλό στρώμα βαφής για μεγαλύτερη αντοχή στη διάβρωση ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον.
- Διάχυτης απο θερμοανθεκτικό γυαλί, πάχους 15mm περιμετρικά αμμοβολημένο.
- Εμπρόσθια κορνιζά ανοξείδωτο ατσάλι INOX AISI 316 παχους 2mm και διαμέτρου Ø370mm.
- Βίδες ασφαλείας από ανοξείδωτο ατσάλι.
- Παρέμβυσμα σιλικόνης.
- Το φωτιστικό είναι walkover. μέγιστο ανεκτό βάρος πάνω στο φωτιστικό 1000kg.
- Το φωτιστικό είναι προκαλωδιωμένο με εύκαμπτο καλώδιο για την τροφοδοσία του, για διασφάλιση του βαθμού στεγανότητας (IP67)
- Για την τροφοδοσία του φωτιστικού το φωτιστικό φέρει στεγανό IP68 fast connector που είναι τοποθετημένο μέσα στο κυτίο εγκιβωτισμού του φωτιστικού.
- Συνοδεύεται από κυτίο εγκιβωτισμού απο πολυπροπυλένιο με δυνατότητα εισόδου του καλωδίου τροφοδοσίας και από τις 4 πλευρές. •
- Η λυχνιολαβή επιδέχεται κλίση $\pm 10^\circ$. •
- Πολύ μικρό βάθος τοποθέτησης $h=115\text{mm}$. • Κλάση μόνωσης I. • Αντοχή σε κρούση IK09.
- Βαθμός προστασίας IP67. •
- Η κατασκευαστρια εταιρια είναι πιστοποιημενη κατα iso 9001:2008
- Το φωτιστικό θα έχει κύκλωμα LED ισχύος το πολύ 8W με φωτεινή απόδοση $\geq 660\text{lm/w}$, θερμοκρασία χρώματος $3200\text{k} \pm 10\%$ και χρωματική απόδοση $R_a \geq 80$.
- Η διάρκεια ζωής των LEDs σε ώρες λειτουργίας θα είναι τουλάχιστο 50.000h (για L70B20). Λαμπτήρες 16 module led 25W 2348lm 3200k R_a 80

Φωτιστικό ψευδοροφής τύπου SPOT Φ12 εκ με λυχνία LED 1200lm

Φωτιστικό τύπου σποτ με λαμπτήρες τύπου LED κατάλληλο για τοποθέτηση εντός ψευδοροφής.

- Το σώμα του φωτιστικού είναι κατασκευασμένο απο αλουμίνιο τύπου EN AB47100 με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα χαλκού.
- Το κάλυμμα του φωτιστικού θα αποτελείται απο υπέρδιαυγές τζάμι 3χιλ.

- Αποτελείται από 2 τμήματα : το τμήμα του λαμπτήρα έναυσης και το τμήμα της τροφοδοσίας. Το τμήμα του συστήματος έναυσης περιλαμβάνει λαμπτήρες LED με φωτεινή ροή ≥ 1200 lumens, θερμοκρασία χρώματος θερμού λευκού περίπου 3000Kelvin και κατανάλωσης $\pm 4,5W$. Επίσης περιλαμβάνει ανακλαστήρα από καθαρό αλουμίνιο
- Η μορφή του φωτιστικού είναι κυλινδρική με διάμετρο ± 100 χιλ.
- Η τάση τροφοδοσίας είναι 220 – 230V.

Φωτισμός ασφαλείας

Ο φωτισμός ασφαλείας αποσκοπεί στην παροχή ενός στοιχειώδους φωτισμού σε στάθμη 15 Lux σε όλους τους διαδρόμους, τα κλιμακοστάσια και τις εξόδους διαφυγής. Η αυτονομία τους για περίπτωση διακοπής ηλεκτρικού ρεύματος είναι 1.5 ώρα.

Τα φωτιστικά σώματα σήμανσης, δηλ. με βέλη πορείας ή με αναγραφή της λέξεως "ΕΞΟΔΟΣ" ανάβουν συνεχώς, ενώ εκείνα για τον φωτισμό των οδεύσεων διαφυγής ανάβουν αυτόματα μόνο όταν υπάρξει διακοπή της παροχής του δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ.

Κυκλώματα φωτισμού

Τα κυκλώματα φωτισμού προβλέπονται μονοφασικά.

Τα κυκλώματα φωτισμού θα είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα ρευματοδοτών.

Κάθε κύκλωμα φωτισμού θα τροφοδοτεί το πολύ 8 φωτιστικά σημεία των 100 W κατά μέγιστο.

Χειρισμός φωτιστικών σωμάτων

Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων προβλέπεται κατά βάση με τοπικούς διακόπτες με αυτόματη επαναφορά τύπου "μπουτόν". Ο τοπικός διακόπτης θα μεταφέρει την εντολή του χρήστη στο κεντρικό σύστημα διαχείρισης κτηρίου (BMS) συμβατό με KNX και ανάλογα την εντολή το ενεργοποιείται ή όχι η ηλεκτροδότηση του φωτιστικών σωμάτων.

.

Στάθμες φωτισμού

Για τον υπολογισμό των φωτιστικών σωμάτων ανά χώρο έχουν ληφθεί υπ' όψιν οι CIE - Report No 29 και του ISO 8995 και τα πιο κάτω επίπεδα έντασης φωτισμού κατά χώρο, με συντελεστή συντήρησης ίσο με 0.80.

Γραφεία : 500 Lux

Βιβλιοθήκη	:	400 Lux
Διάδρομοι, εισόδος αποθήκης, χώροι υγιεινής:		150 Lux
Κλιμακοστάσια	:	150 Lux

Εγκατάσταση ρευματοδοτών

Σε όλους τους χώρους του κτιρίου του διοικητηρίου θα εγκατασταθούν ρευματοδότες γενικής χρήσεως. Ειδικότερα, στα σημεία υγειονομικού ενδιαφέροντος καθώς και στους χώρους υψηλής επισκεψιμότητας από το κοινό, θα τοποθετηθούν ρευματοδότες τύπου schuko με ειδικό κάλυμμα προστασίας για να αποφευχθεί η ακούσια επαφή με τους πόλους τους από νερά ή ανθρώπινα χέρια.

Στα γραφεία, επιλέχθηκε η τοποθέτηση ενδοδαπέδιων αναδιπλούμενων ρευματοδοτών. Οι ρευματοδότες όταν δεν βρίσκονται σε χρήση θα έχουν τη δυνατότητα να καλύπτονται και να ενταφιάζονται στο δάπεδο του κτηρίου.

Όλα τα κυκλώματα κοινών ρευματοδοτών προβλέπονται μονοφασικά με αγωγούς κατάλληλης διατομής σύμφωνα με τη μελέτη.

Ανάλογα με την χρήση των χώρων του κτιρίου προβλέπεται ο ακόλουθος αριθμός ρευματοδοτών. Στα γραφεία, σε κάθε θέση εργασίας δύο (2) κατά μέσο όρο ρευματοδότες. Στους διαδρόμους και κοινόχρηστους χώρους, ικανός αριθμός που θα εξυπηρετεί την τροφοδότηση ηλεκτρικής σκούπας.

Στις αποθήκες και στους λοιπούς χώρους ρευματοδότες θα τοποθετηθούν ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων όπως αυτές ορίζονται από τη μελέτη

Οδεύσεις- Καλωδιώσεις

Οι ηλεκτρικές γραμμές πάνω από την ψευδοροφή θα είναι:

Με καλώδια, τους τύπους καθώς και τις διατομές των οποίων ορίζει η μελέτη, που θα οδεύουν πάνω σε μεταλλική διάτρητη σχάρα καλωδίων και θα χρησιμεύουν για την τροφοδότηση των ηλεκτρικών πινάκων των ρευματοδοτών, των φωτιστικών σωμάτων και τον διακοπών χειρισμού .

Αντίστοιχα θα οδεύσουν και τα καλώδια θα χρησιμοποιηθούν τις γραμμές τροφοδοσίας ορισμένων μηχανημάτων (εσωτερικές μονάδες κλιματισμού, ανελκυστήρες κ.λ.π.).

Οι αγωγοί και κυρίως οι αγωγοί φωτισμού που θα διατρέχουν σημεία που δεν υπάρχει ψευδοροφή, όπως το μεγαλύτερο μέρος του ισογείου του κτηρίου, θα πρέπει να τοποθετηθούν όσο πιο διακριτικά γίνεται και με τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντος μηχανικού. Δεν πρέπει να γίνει χρήση ευκρινών πλαστικών καναλιών.

Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί κυρίως με πολύκλωνα καλώδια NYM (A05VV) ή NYY (J1VV) σύμφωνα με τα παρακάτω:

Παροχές πινάκων : Καλώδια NYY πάνω σε εσχάρες.

Γραμμές κυκλωμάτων πίσω από την εσωτερική γυψοσανίδα που θα τοποθετηθεί περιμετρικά : Καλώδια NYM ή NYY (μεγάλα φορτία) μέσα σε πλαστικούς σωλήνες.

Γραμμές κυκλωμάτων μέσα σε ψευδοροφές : Καλώδια NYM ή NYY (μεγάλα φορτία) πάνω σε εσχάρες από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Γραμμές σε ορατή εγκατάσταση NYM ή NYY με τη διακριτικότερη δυνατή τοποθέτηση χωρίς χρήση ογκοδών καναλιών και με τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντος μηχανικού.

Ο υπολογισμός των καλωδίων σε πτώση τάσεως έχει γίνει για επιτρεπόμενη πτώση τάσεως 1% στα δίκτυα φωτισμού και 3% στα δίκτυα κίνησης.

Η ελάχιστη διατομή αγωγών είναι :

Φωτισμού και τηλεχειρισμών 1.5 mm²

Ρευματοδοτών και κινήσεως 2.5 mm²

Τροφοδοτικών γραμμών πινάκων 4 mm²

Κίνηση

Για την τροφοδότηση των διαφόρων μηχανημάτων προβλέπεται η εγκατάσταση πινάκων καθώς και δίκτυο καλωδιώσεων για την τροφοδότησή τους. Κάθε κεντρική αναχώρηση θα περιλαμβάνει ασφάλεια, αυτόματο διακόπτη διαρροής και θερμικό εφόσον απαιτείται.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Ηλεκτρικοί πίνακες

Τους πίνακες διακρίνουμε σε:

- Κεντρικός πίνακας
- Υποπίνακες

Είναι μεταλλικοί από χαλυβδόελασμα, χωνευτοί ή επίτοιχοι, στεγανοί ή μη, ανάλογα με τον χώρο και σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Ειδικότερα για τους υποπίνακες των δωματίων θα είναι μεταλλικοί επίτοιχοι με διάφανη πόρτα.

Γενικός πίνακας

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης του κτηρίου θα είναι τύπου ισταμένων πεδίων και θα έχει ένα πεδίο άφιξης με αυτόματο διακόπτη ισχύος , βολτόμετρο με μεταγωγικό διακόπτη, αμπερόμετρα, ενδεικτικές λυχνίες. Όλες οι αναχωρήσεις θα ασφαλιστούν με αυτόματους διακόπτες ισχύος.

Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Η εγκατάσταση αποτελείται από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, τα καλώδια σύνδεσής χωρίς τη Διάταξη Μεταγωγής, το σύστημα γείωσης και τη δεξαμενή καυσίμων.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z) θα είναι καινούριο, στιβαρής κατασκευής, συνε- χούς ισχύος 25 kVA, κατάλληλο να λειτουργήσει ως επικουρική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την άμεση και αυτόματη ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης στην περίπτωση, που σε ανύποπτο χρόνο υπάρξει πλήρης διακοπή ή ακαταλληλότητα του ρεύματος του δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ, έστω και σε μια φάση του δικτύου αυτής. Θα μπορεί να αναλαμβάνει τα φορτία της καταναλώσεως αμέσως και αυτόματα και θα αποδίδει την πλήρη ισχύ του για συνεχή λειτουργία. Το H/Z θα διαθέτει ηχομονωτικό κάλυμμα υψηλής απόδοσης.

Συγκρότηση του H/Z

Το H/Z θα είναι συμπαγούς κατασκευής με ενιαία μεταλλική βάση και θα αποτελεί αυτοτελή μονάδα πλήρη και έτοιμη για λειτουργία. Θα είναι παραγωγής ευφήμως γνωστού εργοστασίου, κατασκευασμένο και δοκιμασμένο σύμφωνα με αυστηρούς διεθνώς αναγνωρισμένους κανονισμούς και θα φέρει σήμανση C.E. (Ευρωπαϊκή Ένωση) βάσει της οδηγίας της Κομισιόν 73/23. Επίσης θα φέρει ενσωματωμένα τα παρακάτω μέρη και παρελκόμενα :

- Τον πετρελαιοκινητήρα.
- Το ψυγείο του πετρελαιοκινητήρα ειδικής σχεδιάσεως και κατασκευής για τροπικά κλίματα.
- Την ηλεκτρογεννήτρια.
- Τον ειδικό σύνδεσμο ζεύξεως και τον συνδεσμοθάλαμο
- Την ειδική χαλύβδινη συγκολλητή βάση με τα παρακάτω μέρη:
- Κατάλληλα στηρίγματα απόσβεσης ταλαντώσεων που θα παρεμβάλλονται μεταξύ του συγκροτήματος κινητήρα / γεννήτρια και της βάσης, για ικανοποιητική λειτουργία και συμπεριφορά ως ευσταθές σύστημα σε τυχόν διαταραχές του δικτύου (απτόμενες ζεύξεις ή αποζεύξεις φορτίων, βραχυκυκλώματα).
- Τους συσσωρευτές με τους ακροδέκτες και τα καλώδιά τους
- Τον πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού επί του H/Z με τα παρακάτω μέρη:
- Πεδίο ενδείξεων, λειτουργίας και αυτοματισμών και πεδίο προστασίας της γεννήτριας (επί του H/Z).
- Το επικουρικό σύστημα συντηρητικής φόρτισης συσσωρευτών μέσω ΔΕΗ.
- Τους απαραίτητους διακόπτες, ακροδέκτες και τις ασφάλειες για τα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα των συσκευών του H/Z με τις απαιτούμενες καλωδιώσεις του πίνακα.

Το H/Z θα είναι παραγωγής ευφήμως γνωστού εργοστασίου, κατασκευασμένο και δοκιμασμένο βάσει των οδηγιών (κανονισμών) ασφαλείας της κοινής αγοράς όπως προβλέπεται από το Π.Δ. 377/93 ΦΕΚ 160 και θα φέρει σήμανση CE ως πλήρες συγκρότημα με τον πίνακα ελέγχου και προστασίας. Θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από την πρωτότυπη δήλωση πιστότητας του κατασκευαστή. Υπόδειγμα δήλωσης πρέπει να υποβάλλεται με την προσφορά κάθε προμηθευτή και από την οποία θα πρέπει να προκύπτει ότι ο δηλούμενος κατασκευαστικός οίκος είναι ο ίδιος με τον αναφερόμενο στο υπόδειγμα δήλωσης πιστότητας CE.

Διασφαλίζεται με την πιστοποίηση ISO 9001 του κατασκευαστή που αφορά τον σχεδιασμό και την κατασκευή ηλεκτροπαραγωγών ζευγών και παραδίδεται με πιστοποιητικό δοκιμών.

Λειτουργία

Μετά την αποκατάσταση και των τριών φάσεων του δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ στην κανονική τάση, θα διακόπτεται η ρευματοδότηση της εγκατάστασης από τη γεννήτρια και θα γίνεται αναμεταγωγή των φορτίων της κατανάλωσης στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ. Κατόπιν το Η/Ζ θα εργάζεται για μερικά λεπτά χωρίς φορτία για να αποψυχθούν τα κρίσιμα στοιχεία του και θα διακόπτεται η λειτουργία του αυτόματα για να παραμείνει τελικά σε επικουρική ετοιμότητα.

Στην περίπτωση μη επιτυχούς εκκίνησης θα υπάρχει σύστημα δύο ακόμη αυτόματων επαναληπτικών προσπαθειών. Αν το Η/Ζ δεν εκκινήσει, τότε δίδεται σήμα ακουστικό και οπτικό προς ειδοποίηση του χειριστού για έλεγχο.

Πετρελαιοκινητήρας

Θα είναι βιομηχανικού τύπου, τετράχρονος, υδρόψυκτος, και θα φέρει χιτώνια ευκόλως αντικαθιστώμενα. Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος σύμφωνα με διεθνώς αποδεκτά πρότυπα ποιότητας από γνωστό εργοστάσιο, με επαρκή ισχύ για την περιστροφή της γεννήτριας σε πλήρες φορτίο και κατασκευασμένος για εφαρμογή σε ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (electropak).

Ρυθμιστής στροφών (governor)

Ο ρυθμιστής στροφών θα είναι ηλεκτρονικού τύπου, μεγάλης ευαισθησίας κατάλληλος για τη διατήρηση των στροφών του κινητήρα σύμφωνα με τα πρότυπα BS 5514 Class A1.

Σύστημα ψύξεως

Η ψύξη του κινητήρα θα γίνεται με γλυκό νερό, σε κύκλωμα κλειστής κυκλοφορίας μέσω αντλίας. Για την ψύξη του νερού, θα υπάρχει ειδικό βιομηχανικό κυψελωτό ψυγείο, ανεμιστήρας που θα κινείται από τον κινητήρα και ειδικός θερμοστάτης σε περίπτωση υπερθέρμανσης του νερού.

Σύστημα λίπανσης

Η λίπανση του κινητήρα θα γίνεται με εξαναγκασμένη κυκλοφορία του λαδιού λίπανσης μέσω γραναζωτής αντλίας εξοπλισμένης με ανακουφιστική βαλβίδα πίεσης. Το κύκλωμα λίπανσης θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο λαδιού με εύκολα αντικαθιστώμενο εσωτερικό στοιχείο. Το ψυγείο λαδιού θα ψύχεται με τη βοήθεια του

κυκλοφορούντος γλυκού νερού, πριν από την είσοδο του στο κύριο σώμα του κινητήρα, θα φέρει ένα μανόμετρο λαδιού, καθώς και πρεσσοστατική βαλβίδα για το σύστημα προστασίας έναντι χαμηλής πίεσης του λιπαντελαίου.

Σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου

Το σύστημα καυσίμων είναι direct injection και αποτελείται από την αντλία έγχυσης (fuel feed), τους ηλεκτρονικά ελεγχόμενους ανά κύλινδρο υδραυλικούς εγχύτες και τον ηλεκτρονικό ελεγκτή (engine control module) ο οποίος μετρά την εγχυόμενη ποσότητα πετρελαίου προς τους εγχυτές εκνεφωτές (injector) ελέγχει τις στροφές και τις εξής δέκα λειτουργικές παραμέτρους :

- 1) θέση επιταχυντήρα (γκαζιού),
- 2) θέση εκκεντροφόρου,
- 3) πίεση ελεγκτού εγχύσεως,
- 4) πίεση αέρος που δημιουργείται στην πολλαπλή εισαγωγής (boost pressure),
- 5) θερμοκρασία λιπαντελαίου,
- 6) πίεση λιπαντελαίου,
- 7) θερμοκρασία ψυκτικού υγρού,
- 8) θερμοκρασία περιβάλλουσας ατμόσφαιρας,
- 9) βαρομετρική πίεση,
- 10) αντίθλιψη εξαγωγής καυσαερίων (back pressure).

Γίνεται σταθερός και συνεχής ηλεκτρονικός έλεγχος στροφών και όλων των παραμέτρων του κινητήρα.

Φίλτρο αέρος

Στο σωλήνα αναρρόφησης αέρα θα είναι τοποθετημένο ενισχυμένο φίλτρο συγκρατήσεως σκόνης ξηρού τύπου, με ευκόλως αντικαθιστώμενο στοιχείο και εφοδιασμένο με δείκτη στραγγαλισμού σε περίπτωση φραγής του φίλτρου.

Σύστημα ελέγχου και προστασίας

Θα υπάρχει πλήρες σύστημα ελέγχου με τη βοήθεια ηλεκτρικού πηνίου που προκαλεί την αυτόματη διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα (μέσω τυπωμένου κυκλώματος) μαζί με τις απαραίτητες σημάνσεις για τις εξής περιπτώσεις :

- Διακοπή σε περίπτωση πτώσεως της πίεσης λαδιού. β. Διακοπή λόγω υψηλής θερμοκρασίας.

- Διακοπή λόγο υπερστροφίας
- Διακοπή λόγο χαμηλής στάθμης ψυκτικού υγρού

Σύστημα απαγωγής καυσαερίων

Η απαγωγή των καυσαερίων από τον κινητήρα θα γίνεται μέσω ειδικού βιομηχανικού τύπου σιγαστήρα και μέσω καταλλήλου διατομής σωληνώσεων.

Το σύστημα καυσίμου θα αποτελείται από την κύρια αντλία υψηλής πίεσης και τα ακροφύσια για την εισαγωγή του καυσίμου, τη βοηθητική αντλία προσαγωγής καυσίμου και επιπλέον χειροκίνητο μηχανισμό. Στην είσοδο της γραμμής καυσίμου θα υπάρχει φίλτρο. Ο ρυθμιστής στροφών θα έχει μεγάλη ευαισθησία κατάλληλος για την μεταβολή του αριθμού των στροφών μικρότερη από 2,5% για ομαλή μεταβολή του φορτίου του κινητήρα .

Γεννήτρια

Η γεννήτρια θα είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη από γνωστό εργοστάσιο. Η γεννήτρια θα είναι τετραπολική, σύγχρονη, ηλεκτρονικού τύπου, ενός εδράνου, αυτορρυθμιζόμενη, αυτοδιεγερόμενη, με ηλεκτρονική διέγερση στον ίδιο άξονα. Θα είναι χωρίς ψήκτρες (brushless) με πλήρως αλληλοσυνδεόμενα αποσβεστικά τυλίγματα.

Τα κύρια στοιχεία της γεννήτριας θα είναι :

Ισχύς (συνεχής)	25 kVA 3φάσεων 400/230V
Συντελεστής ισχύος	συνφ 0,8
Στροφές / περίοδοι	1500 rpm / 50 Hz
Παραμόρφωση κυματοειδούς καμπύλης 2% χωρίς φορτίο Τηλεφωνικές παρεμβολές μικροτερες του 2%	THD μικρότερη THF

Ο ρότορας της γεννήτριας θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Θα περιστρέφεται μέσω του εμπρόσθιου εδράνου και αυτολιπαινόμενου τριβέως μεγάλης διάρκειας ζωής (50.000 ώρες λειτουργίας), κλειστού τύπου, που θα βρίσκεται στο εμπρόσθιο μέρος της γεννήτριας (single bearing type)

Τα τυλίγματα του στάτη και του ρότορα θα είναι κλάσης H, απολύτως κατάλληλα για βιομηχανική χρήση. Η προστασία της γεννήτριας θα είναι IP 23 κατάλληλη για βιομηχανική χρήση, κλειστού τύπου με προφύλαξη έναντι σταζόντων υδάτων και καλυμμένα ανοίγματα στα άκρα της για τον αυτοαερισμό, Το κιβώτιο των ακροδεκτών θα είναι τοποθετημένο στη γεννήτρια με εύκολη πρόσβαση, θα είναι μεταλλικό, στεγανό, σύμφωνα με το πρότυπο IP44.

Η συνδεσμολογία των τυλιγμάτων θα είναι κατά αστέρα με τον ουδέτερο απευθείας γειωμένο.

Η γεννήτρια θα είναι αυτοδιεγείρομενη και χωρίς ψύκτρες. Η διέγερση θα επιτυγχάνεται μέσω ανορθωτικής γέφυρας που θα περιλαμβάνει 6 διόδους και διάταξη προστασίας, μέσω VARISTOR, έναντι αιφνίδιων υπερεντάσεων και υπερτάσεων. Η τάση εξόδου της γεννήτριας θα αυτορυθμίζεται μέσω ηλεκτρονικού αυτόματου ρυθμιστή τάσης (AVR). Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης θα διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας έναντι παρατεταμένης υπερδιέγερσης που είναι πιθανόν να οφείλεται σε εσωτερική ή εξωτερική αιτία.

Η γεννήτρια θα φέρει σε θέση εύκολα επιθεωρούμενη, τον αυτόματο ηλεκτρονικό και πλήρως στεγανό ρυθμιστή τάσεως (AVR) με δυνατότητα σταθεροποίησης της τάσης εντός περιοχής $\pm 0,5 \%$ της ονομαστικής τιμής σε οποιαδήποτε μεταβολή του φορτίου και του συντελεστή ισχύος από 0,8 έως 1 συμπεριλαμβανομένης και της μεταβολής των στροφών.

Η συνολική παραμόρφωση της κυματομορφής θα είναι όπως προαναφέρεται μικρό- τερη του 2%.

Η παρεμβολή στη ραδιοφωνική μετάδοση θα διατηρείται στο ελάχιστο σύμφωνα με τα πρότυπα EN55011 Class B Group 1, BS800 και VDE κλάση G και N.

Πεδία Ενδείξεων Ελέγχου & Αυτοματισμών

Κάθε πίνακας ένδειξης ελέγχου και αυτοματισμού να είναι ερμάριο κλειστού τύπου, ισχυρής μεταλλικής κατασκευής και ειδικής βαφής, επισκέψιμος από εμπρός. Ο ως άνω πίνακας είναι τοποθετημένος στο πλαίσιο του H/Z και να είναι εξοπλισμένος με προηγμένο ψηφιακό σύστημα λειτουργίας και ελέγχου.

Το σύστημα να ενσωματώνει την προστασία του κινητήρα και της γεννήτριας σε κοινό λογισμικό, το οποίο να έχει την δυνατότητα ανάλυσης και σύγκρισης των διαφόρων παραμέτρων. Οι πληροφορίες να διοχετεύονται και να απεικονίζονται με απλό τρόπο στην ψηφιακή οθόνη του πίνακα.

Οι ηλεκτρικές ενδείξεις, οι παράμετροι λειτουργίας του κινητήρα, οι οδηγίες, οι προειδοποιήσεις και οι συναγερμοί να απεικονίζονται με απλό τρόπο στην μεγάλη ψηφιακή του οθόνη.

Ενδείξεις, ηχητική σήμανση και μηνύματα ως κάτωθι:

- Ένδειξη έντασης γεννήτριας Αμπέρ
- Ένδειξη τάσης γεννήτριας Volt
- Ένδειξη συχνότητας (Hz)
- Ένδειξη στροφών
- Ένδειξη ωρών λειτουργίας
- Ένδειξη θερμοκρασίας κινητήρα

- Ένδειξη πίεσης λαδιού κινητήρα
- Ένδειξη παροχής ρεύματος από από H/Z
- Ένδειξη θέσης λειτουργίας

Σύστημα προστασίας και Alarm ηχητικά και οπτικά (κόκκινου χρώματος) με κράτηση του κινητήρα (σβέση) και αντίστοιχα μηνύματα επί της οθόνης:

- Υψηλή θερμοκρασία νερού
- Χαμηλή πίεση λαδιού
- Χαμηλή στάθμη νερού
- Υπερστροφία του κινητήρα
- Ενεργοποίηση του emergency stop

Ενδείξεις alarm χρώματος κίτρινο προειδοποιητικά (χωρίς σβέση του κινητήρα) και αντίστοιχα μηνύματα επί της οθόνης

- Απαιτείται συντήρηση του κινητήρα
- Ο κινητήρας δεν εκκινεί, ενεργοποιημένο το STOP του κινητήρα
- Υπερστροφία του κινητήρα
- Υποστροφία του κινητήρα
- Υψηλή θερμοκρασία νερού του κινητήρα
- Χαμηλή πίεση λαδιού κινητήρα
- Αποτυχία εκκίνησης
- Ο κινητήρας δεν σταμάτησε την λειτουργία του
- Δεν διεγείρεται το δυναμό του κινητήρα ή κόπηκε ο ιμάντας
- Χαμηλή τάση μπαταρίας
- Υψηλή τάση μπαταρίας
- Ενεργοποίηση του emergency stop
- Χαμηλή τάση γεννήτριας
- Υψηλή τάση γεννήτριας

Ενδείξεις θέσεων λειτουργίας

- Block
- Manual
- Automatic
- Test

Κομβία χειρισμού επιλογών θέσεων λειτουργίας MODE, SCROLL, START, STOP

Έναν τριφασικό επιτηρητή τάσης της κεντρικής παροχής, μεγάλης ακρίβειας, ο οποίος θα επιτρέπει τις τρεις φάσεις της κεντρικής παροχής και αν μειωθεί η τάση κάτω ορισμένων ορίων, έστω και στη μια φάση, θα δίνεται εντολή μέσω του επιτηρητή να εκκινήσει το H/Z και να συνδέσει τους καταναλωτές στο δίκτυο της γεννήτριας.

Επικουρικό σύστημα συντηρητικής φόρτισης των συσσωρευτών από το ρεύμα της κεντρικής παροχής (ΔΕΗ).

Όλους τους απαραίτητους χρονοδιακόπτες, βοηθητικές ασφάλειες, ακροδέκτες για τα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα με τις απαιτούμενες καλωδιώσεις του πίνακα, συστήματα επιβράδυνσης εκκίνησης και διακοπής του κινητήρα και σύστημα επιβράδυνσης της σύνδεσης των καταναλωτών από την γεννήτρια μετά την επαναφορά της τάσης της κεντρικής παροχής.

Πλεξούδες συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος πλήρεις εντός σωλήνων (πλεξούδες DC και AC).

Οι πλεξούδες του κινητήρα και του εναλλακτήρα θα συνδέονται με τον πίνακα μέσω βιομηχανικού τύπου συνδετήρα πολλαπλών ακροδεκτών, έτσι ώστε να επιτρέπεται ο γρήγορος εντοπισμός βλάβης και η εύκολη σύνδεση.

Προστασία Γεννήτριας (Circuit Breaker)

Στο πεδίο ενδείξεων θα βρίσκεται και ο circuit breaker ο αυτόματος τετραπολικός διακόπτης ίσης ισχύος με το H/Z, με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για την προστασία της γεννήτριας από υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα.

Απομακρυσμένες ενδείξεις

Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου θα διαθέτει μία ελεύθερη επαφή για απομακρυσμένο alarm π.χ. για το H/Z σε λειτουργία. Από το πεδίο μεταγωγής δύναται να ληφθούν οι παρακάτω ενδείξεις.

Επαφή ΔΕΗ κλειστή

Επαφή H/Z κλειστή

Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα αυτομάτου δοκιμής του H/Z άνευ φορτίου, με ρύθμιση διαστήματος μεταξύ των δοκιμών από 1 έως 7 ημέρες.

Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου θα έχει την δυνατότητα προειδοποίησης του χειριστή για την αναγκαιότητα service με ρύθμιση των μεσοδιαστημάτων μεταξύ των σέρβις αυτών με προειδοποιητικό alarm και μήνυμα στην οθόνη. Η ρύθμιση αυτή δεν εμποδίζει τη λειτουργία του H/Z εάν αυτό έχει υπερβεί τις προκαθορισμένες

Η γεννήτρια θα αντέχει σε υπερφόρτωση κατά VDE 530 με τον ίδιο συντελεστή ισχύος και κανονική τάση. Ο βαθμός απόδοσης της γεννήτριας για $\cos \phi = 0,8$ θα είναι 94,9 % τουλάχιστον.

Η γεννήτρια θα είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα BS4999-5000, IEC 60034-1 (34-1), CEI 2-,3, VDE0530, NF 51-100,111, OVE M-10, NEMA MG1-22.

Βάση

Το συγκρότημα πετρελαιοκινητήρα θα εδράζεται σε χαλύβδινη συγκολλητή βάση βαρέου τύπου κατασκευασμένη από χαλύβδινες διατομές.

Ζεύξη

Ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια θα είναι απ' ευθείας συνδεδεμένα (ομοαξονικά) με χελώνη προσαρμογής για τη αποφυγή απευθυγραμμίσεως μετά από μακράν χρήσιν. Ο άξονας της γεννήτριας θα συνδέεται με τον σφόνδυλο του κινητήρα ομοαξονικά και ελαστικά, ώστε να μην υπάρχουν βλαβερές ταλαντώσεις στο συγκρότημα. Γενικά η μετάδοση της κίνησης θα αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο, αθόρυβο, ευέλικτο, ισχυρό και απαλλαγμένο πλήρως από βλαβερές ταλαντώσεις και κρίσιμα σημεία, έτσι ώστε η ανομοιομορφία του συγκροτήματος να είναι ελάχιστη και το παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα σταθερής συχνότητας.

Αντικραδασμικές βάσεις

Αντικραδασμικές βάσεις θα παρεμβάλλονται μεταξύ του πλαισίου και των στηριγμάτων κινητήρα γεννήτριας που θα εξασφαλίζουν την πλήρη απομόνωση των κραδασμών των περιστρεφόμενων μερών.

Προφυλακτήρες ασφάλειας

Ειδικό πλέγμα προστασίας κατά δυστυχημάτων θα περιβάλλει τον ανεμιστήρα, τις τροχαλίες ανεμιστήρος και τον εναλλακτήρα φορτίσεως συσσωρευτών. Επίσης ειδικός προφυλακτήρας θα τοποθετηθεί στο ψυγείο για την προστασία της κυψέλης από χτυπήματα.

Πίνακας Αυτοματισμού και Ελέγχου (Αυτόματος ΔΕΔΔΗΕ - Η/Ζ).

Περιγραφή λειτουργίας

Το Η/Ζ θα μεσολαβεί μεταξύ του πίνακα ρευματοδότησης και του πίνακα διανομής, η ηλεκτρική ενέργεια του δικτύου της ΔΕΗ διερχόμενη μέσω αυτών θα επιτηρείται από τον επιτηρητή τάσεως του Η/Ζ και εφόσον και οι τρεις φάσεις της κύριας παροχής έχουν κανονική τάση, η εγκατάσταση θα τροφοδοτείται από την κυρίως παροχή.

Σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας της ποιότητας ρεύματος μίας ή και περισσότερων φάσεων της ΔΕΗ, θα διεγείρεται αυτόματα το ηλεκτρονικό σύστημα, θα διακόπτει εντελώς τη ρευματοδότηση του δικτύου της ΔΕΗ, θα εκκινεί το Η/Ζ και θα αναλαμβάνει τα φορτία της κατανάλωσης. Όταν λαμβάνεται το σήμα ότι υπάρχει πρόβλημα στο ρεύμα του δικτύου, θα ανοίγει η επαφή του ρεύματος του δικτύου και θα ενεργοποιείται το χρονικό καθυστέρησης στην εκκίνηση. Η ρυθμιζόμενη αυτή χρονική καθυστέρηση θα συντελεί στην αποφυγή λανθασμένων εκκινήσεων από στιγμιαίες διακοπές ΔΕΗ ή σε περίπτωση που η τάση παρουσιάζει στιγμιαίες διακυμάνσεις. Όταν ο χρόνος ρύθμισης του χρονικού καθυστέρησης επέλθει, θα δίνεται σήμα εκκίνησης.

Μετά την αποκατάσταση και των τριών φάσεων του δικτύου της ΔΕΗ στην κανονική τάση, θα ενεργοποιείται το χρονικό καθυστέρησης της μεταγωγής από το Η/Ζ στο δίκτυο και όταν παρέλθει ο ρυθμιζόμενος χρόνος θα μετάγεται το φορτίο στη ΔΕΗ. Εάν κατά τη διάρκεια της παραπάνω χρονικής καθυστέρησης επανεμφανιστεί σφάλμα δικτύου, τότε θα ακυρώνεται η εντολή κράτησης του Η/Ζ και θα γίνεται άμεση μεταγωγή των φορτίων στο Η/Ζ. Εάν δεν εμφανιστούν σφάλματα στο δίκτυο το χρονικό ψύξης του κινητήρα θα εξασφαλίζει την λειτουργία του Η/Ζ χωρίς φορτίο, ώστε να ψυχθεί το Η/Ζ πριν διακοπεί η λειτουργία του.

Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου επιτρέπει την αυτόματη εκκίνηση του Η/Ζ και διατίθεται σε δύο πεδία :

Ηλεκτρονικό πεδίο ενδείξεων και αυτοματισμών, το οποίο θα είναι συνδεδεμένο και στηριγμένο επί της ενιαίας βάσης του Η/Ζ και το οποίο θα περιλαμβάνει και το circuit breaker.

Ανεξάρτητο πεδίο μεταγωγής (ισχύος) επιτοίχιο ή επιδαπέδιο (δεν απαιτείται).

Ηχομονωτικό Κάλυμμα

Το H/Z να φέρει ειδικό μεταλλικό ηχομονωτικό κάλυμμα Ευρωπαϊκής κατασκευής για τη διατήρηση του θορύβου σε ανεκτά επίπεδα και κατά το μέγιστο σε 68,5 dBA στα 7 μέτρα, αλλά και για την προστασία του από τις καιρικές συνθήκες. Το ηχομονωτικό κάλυμμα να είναι συμπαγούς κατασκευής, εργονομικά σχεδιασμένης με αλληλοσυνδεόμενα μέρη για να δέχεται επί τόπου επισκευή.

Το κυρίως σώμα του καλύμματος να είναι από γαλβανισμένο χάλυβα και οι κλειδαριές, οι αρμοί και οι σφικτήρες από ανοξείδωτο χάλυβα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αντοχή στη διάβρωση. Θα πρέπει να διαθέτουν φαρδιές θύρες επισκέψιμες από εμπρός για μεγαλύτερη ευχέρεια στη συντήρηση.

Θα πρέπει να διαθέτουν ειδικό παράθυρο προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα, οι δε θύρες θα έχουν κλειδαριές για μεγαλύτερη ασφάλεια του συγκροτήματος.

Για την ευκολότερη και ασφαλέστερη μετακίνηση όλου του συστήματος από γερανό θα πρέπει να υπάρχουν ειδικά στηρίγματα στη βάση και στο επάνω μέρος.

Το εργοστάσιο κατασκευής του ηχομονωτικού καλύμματος θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιημένο σύστημα διασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με το πρότυπο ISO9001, συγκεκριμένα για την κατασκευή ηχομονωτικών καλυμμάτων

Σύστημα γείωσης

Η γείωση του H/Z θα γίνει στον κοινό γειωτή του κτιρίου του υποσταθμού με καλώδιο

2X NYY 1x35 mm² κατ' ελάχιστον.

Δεξαμενή Καυσίμου

Δεξαμενή καυσίμου χωρητικότητας 2 m³ τοποθετημένη δίπλα από τον κινητήρα επί βάσεως. Η δεξαμενή θα εγκατασταθεί κατά τρόπο ώστε η μέγιστη στάθμη καυσίμου να είναι υψηλότερη από τους εκνεφωτές, ώστε να δημιουργεί θετική υψομετρική διαφορά βαρύτητας και να τροφοδοτείται ο κινητήρας.

Εάν η μέγιστη στάθμη του καυσίμου είναι υψηλότερη από 1,5 m άνω των εκνεφωτών ή δημιουργεί πίεση 1,7psi τότε στο σωλήνα τροφοδοσίας πρέπει να τοποθετηθεί μια ηλεκτρική βαλβίδα πηνίου η οποία θα ανοίγει όταν γυρνά η μίζα και θα διαθέτει διάταξη καθυστέρησης κλεισίματος όταν κλείνει η μηχανή προς αποφυγή ατροφίας.

Εάν η χαμηλή γραμμή της στάθμης της δεξαμενής καυσίμου είναι χαμηλότερα τότε πρέπει να τοποθετηθεί ανυψωτική αντλία στον κινητήρα.

Η δεξαμενή καυσίμου πρέπει να διαθέτει σημεία συνδέσεως για τα ακόλουθα :

- πλήρωση δεξαμενής
- τροφοδοσία καυσίμου
- αυτόματη τροφοδοσία
- επιστροφή καυσίμου.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ (Τηλέφωνα – Data - CCTV)

Η εγκατάσταση σκοπό έχει των αναγκών τηλεπικοινωνίας, δικτύωσης, ασφάλειας, οπτικοακουστικής κάλυψης των χρηστών του κτηρίου. όλων των λήψεων φωνής και δεδομένων του διοικητηρίου. Στο αντικείμενο περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των σωληνώσεων, καλωδιώσεων, εσχάρων, κατανεμητών κ.λ.π

Σύστημα πυρανίχνευσης

Για την εγκατάσταση του δικτύου πυρανίχνευσης θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί τύπου NYLHY 4 x0,75 mm² με θωράκιση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01

Πίνακας Πυρανίχνευσης

Συμβατικός πίνακας πυρανίχνευσης , ο οποίος θα διαθέτει εξωτερικά κομβία ελέγχου (ενεργοποιούμενα μέσω κλειδοδιακόπτη) για την Επαναφορά / Επανήχηση / Ελέγχου Ενδεικτικών Λυχνιών Ζωνών, Εκκένωσης, Σιώπησης σειρήνων Συναγερμού και Σιώπησης Σειρήνων βλάβης . Επιπλέον, διαθέτει ενδείξεις Βλάβης Σειρήνων, Συσσωρευτών / Βλάβης τροφοδοτικού, Παρουσίας τάσης 220 VAC, Συναγερμού Ζώνης και Βλάβης Ζώνης .

Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά του θα είναι τα ακόλουθα :

Τροφοδοσία	230V \pm 10VAC
Εσωτερικό τροφοδοτικό	27VDC

Συνολικό ρεύμα εξόδου	3000mA στα 240VAC
Τροφοδοσία ελεγχόμενη για αστοχία	NAI
Φορτιστής ελεγχόμενος για αστοχία	NAI
Συσσωρευτές ελεγχόμενοι για αποσύνδεση και αστοχία	NAI
Αριθμός ζωνών	4
Μέγιστος αριθμός ανιχνευτών ανά ζώνη	Έως 20
Βλάβη γραμμής ελεγχόμενη για ανοικτό κύκλωμα ή βραχυκύκλωμα	NAI
Βλάβη γραμμής ελεγχόμενη για αφαίρεση ανιχνευτή	NAI
Τερματική αντίσταση	6800Ω, με ανοχή 5%, 0,25W
Αριθμός κυκλωμάτων σειρήνων	Έως 4
Έξοδος	1,6Amp
Μέγιστος αριθμός σειρήνων κατανάλωσης 25Ma εκάστη	120
Μέγιστος αριθμός ηλεκτρονικών σειρήνων	150

Ανιχνευτές ιονισμού συμβατικοί

Ο ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα προς τους κανονισμούς NFPA, LPCB (FOC Αγγλία), Vds (DIN Γερμανία), θα πληροί τις προδιαγραφές UL-STANDARD 268, BS 5446 Part 1 & EN 54, εξ' ολοκλήρου SOLID STATE κατάλληλος για ανίχνευση φωτιάς υποβόσκουσας [smouldering fire] και φωτιάς ταχείας καύσεως με φλόγα.

Η λειτουργία του θα βασίζεται στην διάθλαση φωτεινής δέσμης, λόγω εμφανίσεως καπνού, πάνω σε ευαίσθητο φωτοκύτταρο. Η κατασκευή του σκοτεινού θαλάμου θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται υψηλός λόγος σήματος προς θόρυβο και να μειώνεται στο ελάχιστο η ενεργοποίηση του ανιχνευτή από οποιαδήποτε παρασιτική πηγή.

Ο ανιχνευτής θα διαθέτει χρονοκύκλωμα καθυστέρησης ενεργοποίησης του συναγερμού δηλαδή: Σε κατάσταση ηρεμίας του ανιχνευτή η φωτοδίοδος θα εκπέμπει οπτικό σήμα (δειγματοληψίας) με συχνότητα ανά 8 secs. Με την είσοδο καπνού στον σκοτεινό θάλαμο ο οπτικός παλμός δειγματοληψίας λειτουργεί με μεγαλύτερη συχνότητα ανά 1 sec.

Δύο επιτυχείς δειγματοληψίες ανά 1 sec δίνουν σήμα συναγερμού.

Έτσι εξασφαλίζεται ο έλεγχος και η επιβεβαίωση της εντολής συναγερμού αποφεύγοντας την περίπτωση ενεργοποίησης από τυχαίο συμβάν διέλευσης μικρής ποσότητας καπνού από τον ανιχνευτή. Ο ανιχνευτής θα φέρει διπλό φωτεινό δείκτη LED. Ο δείκτης θα αλλάζει χρώμα σύμφωνα με την κατάσταση του ανιχνευτή.

Πράσινο = Κανονική Κατάσταση, Κόκκινο = Συναγερμός

Με την ενεργοποίηση του ανιχνευτή η λυχνία led θα παραμένει συνεχώς αναμμένη μέχρι να διακοπεί η τάση λειτουργίας του από τον πίνακα πυρανίχνευσης. Η ευαισθησία του ανιχνευτή θα έχει ρυθμιστεί από το εργοστάσιο αλλά θα μπορεί να ρυθμιστεί και κατά βούληση.

Η δοκιμή του ανιχνευτή θα επιτυγχάνεται μέσω βυσματικής κάρτας χωρίς τη χρησιμοποίηση καπνού, και η επαναφορά του σε ηρεμία θα γίνεται χωρίς την αντικατάσταση κανενός στοιχείου.

Ο ανιχνευτής θα φέρει επίσης:

Βάση με μηχανισμό ασφαλείας για την αποφυγή αποξηλώσεώς του από μη εξουσιοδοτημένο άτομο.

Φωτεινή ένδειξη LED ενεργοποιούμενη στον συναγερμό, στην βάση του. Επαφές για την σύνδεση οπτικής ένδειξης LED σε απομακρυσμένο σημείο. Ο ανιχνευτής θα λειτουργεί στις παρακάτω συνθήκες:

Θερμοκρασία: -10°C □ 60°C

Υγρασία: 10% □ 90 % RH.

Η τάση λειτουργίας του θα είναι 24 V.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Χαμηλό προφίλ
- Ευρεία λειτουργία τάσης 8 με 30V Διπλό φωτεινό δείκτη LED
- Αυτόματη προγραμματισμένη ευαισθησία Διευθυνσιοδοτημένα χαρακτηριστικά
- Αναπτυσσόμενα χαρακτηριστικά συντήρησης μέσω τηλεχειριζόμενης μονάδας προγραμματισμού Διαθεσιμότητα ποικιλίας βάσεων
- Ελεγμένο και πιστοποιημένο από EN54 μέρος 5 (2000)

Εσωτερική σειρά με ενσωματωμένο φάρο

Η σειρά θα είναι κατάλληλη και εγκεκριμένη για χρήση σε συστήματα πυροπροστασίας και θα συνοδεύεται από βάση εγκατάστασης. Η σειρά θα είναι κατάλληλη για σήμανση αναγγελίας πυρκαγιάς και για σήμανση συναγερμού ή εκκένωσης κτηρίων ή προστατευμένων χώρων, με διακεκριμένη σήμανση για κάθε περίπτωση. Θα είναι δε κατάλληλη για εσωτερική ή εξωτερική τοποθέτηση.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Διακριτικό σχήμα χαμηλού προφίλ, που ακουστικά είναι λίαν αποδοτικός παράγοντας, υψηλή ένταση σε χαμηλά επίπεδα ρεύματος
- 800Hz συνεχής τόνος, 103dB (A) στο 1 μέτρο, 18 mA
- 2400Hz συνεχής τόνος, 106dB (A) στο 1 μέτρο, 21 mA

- Ενσωματωμένος εξασθενητής, που μειώνει την ένταση κατά 15dB (A) και το ρεύμα κατά 10mA
- Οι μονάδες διαθέτουν ευρυγώνια, ομοιόμορφη διασκόρπιση του ήχου, εξασφαλίζοντας καλή ακουστική προς όλες τις κατευθύνσεις
- Οι σειρήνες μπορούν να εγκατασταθούν είτε οριζόντια, είτε κάθετα για μέγιστη ευελιξία κατά την εγκατάσταση
- Είναι κατασκευασμένες από πλαστικό ABS για καλαισθησία στην εμφάνιση και αντίσταση στα κτυπήματα. Διατίθεται σε κόκκινο ή λευκό χρώμα
- Συμπαγής κατασκευή, διαστάσεων 124X92mm, 41.5mm ύψος + ύψος βάσης
- 15-33V τάση λειτουργίας
- Στερεά κατασκευή με στερεού τύπου ηλεκτρονικά, προστατευόμενα από ζημιά κατά την εγκατάσταση
- Προστασία IP44, IP55 ή IP66 ανάλογα με την βάση
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -30 έως +70C, για συμβατικές σειρήνες
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -20 έως +60C, για διευθυνσιοδοτημένες σειρήνες
- Υγρασία 93% στους 550C, με επίτοιχη βάση
- Οι ήχοι είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις των BS 5839
- Η συνδυασμένη μονάδα είναι μία πλήρως εξελεγμένη σειρήνα με 14 ήχους, με φλας 0.6W, το οποίο είναι ενσωματωμένο στο μέσο της σειρήνας. .
- Ρυθμός φλας, μία φορά ανά 1.5secs
- Χαμηλή κατανάλωση ρεύματος 25mA στα 24V Μεγάλη επιφάνεια φλας για μέγιστη ορατότητα
- Ύψος 92,5mm με την βάση χαμηλού προφίλ και 105mm με την επίτοιχη βάση

Πυροσβεστήρες

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01 για τους φορητούς πυροσβεστήρες και η Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-07-01 για τους αυτοδιεγειρόμενους πυροσβεστήρες οροφής .

Για την πυροπροστασία των εντός των κτιρίων θα εγκατασταθούν φορητοί πυροσβεστήρες καθώς και τροχήλατοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6kg για την άμεση αντιμετώπιση της πυρκαγιάς σε πρώιμο στάδιο.

Η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστικών μέσων θα γίνει στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια.

Θερμοδιαφορικοί Ανιχνευτές

Ανιχνευτές θερμότητας - Σημειακοί ανιχνευτές, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54 - Part 5 : Heat detectors – Point detectors. Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές : □ θα έχουν ελάχιστη ακτίνας κάλυψης πέντε και μισό μέτρα (5.5 m) □ θα τοποθετηθούν στους χώρους που περιγράφονται στην παρούσα, έτσι ώστε η μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο ανιχνευτών δεν θα υπερβαίνει τα επτά και μισό μέτρα (7.5 m) σε αίθουσες, γραφεία και αποθήκες □ θα είναι κατάλληλοι για την ανίχνευση του ρυθμού ανόδου της θερμοκρασίας του χώρου □ θα φέρουν θάλαμο με διαφορικό σωλήνα και σύστημα μέγιστης θερμοκρασίας □ θα ενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος του χώρου : ο αυξάνει με ρυθμό $\Delta\theta/t$ μεγαλύτερο από $6\text{ }^{\circ}\text{C} / \text{minute}$ ή ο ξεπεράσει τους $60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Πυροσβεστική φωλιά

Πυροσβεστική φωλιά, πλήρης, μόνιμου υδροδοτικού δικτύου κατασκευασμένο από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας με θερμική αυτοσυγκόλληση κατάλληλος για πυρόσβεση, διαμέτρου $\Phi 63\text{ mm}$ και θα αποτελείται η από τα κατωτέρω:

- Μεταλλικό ερμάριο, χρώματος κόκκινου (PAL 3000), διαστάσεων $\square 720 \times 630 \times 180\text{ mm}$, κατάλληλη για εξωτερική, επίτοιχη, τοποθέτηση. Κατασκευασμένο από έλασμα λαμαρίνας DKP απλό ή γαλβανισμένο. Πάχος ελάσματος $\geq 0,8\text{ mm}$. Βαφή φούρνου με αντισκωριακή προστασία.
- Τύμπανο περιέλιξης, από χαλύβδινο έλασμα πάχους 1 mm , διαμέτρου 470 mm , δυνατότητα περιστροφής 270° έξω από την Π.Φ., κατάλληλο για σωλήνα πυρόσβεσης μήκους μέχρι 20 m .
- Ρακόρ ταχείας συνδέσεως, $1\frac{3}{4}"$, τύπου storz, για την σύνδεση με την βάνα και τον σωλήνα.
- Αυλός (ακροφύσιο) εκτόξευσης νερού, από ντουραλουμίνιο, $2"$, ρυθμιζόμενης βολής, με μήκος βολής (σε ευθεία) $\geq 10\text{ m}$, με κατάλληλο ημισύνδεσμο, για σύνδεση με τον σωλήνα.
- Βάνα (κρουνός) ορειχάλκινη $2"$, πυροσβεστικού τύπου, με κατάλληλο ημισύνδεσμο, για σύνδεση με τον σωλήνα.
- Σωλήνας εύκαμπτος, από πολυεστερικές ίνες, με εσωτερική ελαστική επένδυση, διατομής $1\frac{3}{4}"$, για πίεση $\geq 8\text{ bar}$, μήκους 20 m , με ημισυνδέσμους (storz) αλουμινίου στα δύο άκρα του, για σύνδεση με την βάνα και τον αυλό, μέσω σφιγκτήρων βαρέως τύπου.

- Πόρτα με άκαμπτο μεταλλικό πλαίσιο, με εσωτερικούς μεντεσέδες βαρέως τύπου, με δυνατότητα ανοίγματος 170ο , με μάνδαλο και αρθρωτή περιστρεφόμενη χειρολαβή. Στην εξωτερική πλευρά της πόρτας, θα υπάρχουν ανάγλυφες ή τυπωμένες οι ενδείξεις, ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΙΑ και FIRE HOSE, με ευανάγνωστους μεγάλους χαρακτήρες, λευκού χρώματος

Μεγαφωνική εγκατάσταση

Καλωδιώσεις

Οι καλωδιώσεις της μεγαφωνικής εγκατάστασης θα κατασκευαστούν με καλώδιο εύκαμπτο τύπου NYMHY 2 X 1,5 mm² .

Μεγάφωνα

Τα ηχεία θα είναι επίτοιχα , ή εναλλακτικά τοποθετημένα σε ψευδοροφή

Αυτά θα είναι των ακόλουθων χαρακτηριστικών :

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

Ισχύς (rated input)	30W
Impedance	8Ω
Λήψεις (tappings) 100V	30W / 20W / 15W / 10W / 5W
Ευαισθησία	90dB (1W/1m)
Απόκριση συχνότητας	80Hz – 20.000Hz
Speaker	12cm dynamic cone-type speaker, 2,5cm balanced dome tweeter
Θερμοκρασία λειτουργίας	-100C έως 500C

Βαθμός προστασίας	IP-x3
Διαστάσεις (ΠxΥxΒ)	196x290x150mm
Βάρος	2,5 κιλά

Τελικός ενισχυτής

Θα έχουν τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ισχύς	80W x 4 στα 8Ω 120W x 4 στα 4Ω
Ευαισθησία εισόδου	0dBm/ 20 kΩ BAL
Απόκριση συχνότητας	+/- 0,5dB από 20Hz – 50kHz
THD	< 0,1% από 20 Hz – 20kHz
S/N	-100dB
Channel separation	> 80dB

Ασύρματο μικρόφωνο χειρός

Ασύρματο μικρόφωνο χειρός με πομπό UHF 16 συχνοτήτων max 50mW . Εμβέλεια 5-120 m , με πυκνωτική κάψα , καρδιοειδούς απόκρισης , κατάλληλο για τραγούδι και ομιλία , με διακόπτη ON – OFF , ενδεικτικό Low bat. , εσωτερική κεραία . Θα λειτουργεί με 1 μπαταρία AA με μεγάλη αυτονομία (~ 10 ωρών) . Θα περιλαμβάνει θήκη και στήριγμα γερανού .

Δίκτυο DATA

Καλωδιώσεις

Οι γραμμές μεταξύ του patch panel του data Rack και των λήψεων data RJ 45 θα κατασκευαστούν με καλώδια πολλών συνεστραμμένων ζευγών, χωρίς θωράκιση του τύπου UTP (UNSHIELDED TWISTED PAIR) 100 Ohm . Τα καλώδια αυτά θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το COMMERCIAL BUILDING TELECOMMUNICATIONS WIRING STANDARD EIA/TIA-568. Τα καλώδια θα είναι CATEGORY 6.

Τα παραπάνω καλώδια θα είναι τεσσάρων (4) ζευγών, με συνεστραμμένα ζεύγη που περιβάλλονται από μανδύα από θερμοπλαστικό υλικό. Κάθε αγωγός του καλωδίου είναι διαμέτρου 24AWG (0,51mm) με μόνωση από κυψελοειδές πολυαιθυλένιο.

Τα καλώδια θα είναι κατά το δυνατόν συνεχή. Τυχόν αναπόφευκτες ενώσεις θα πραγματοποιούνται με ειδικούς συνδετήρες σε θέσεις εύκολα προσιτές .

Κορδόνια διασύνδεσης (PATCH CORDS) RJ-45 σε RJ-45

Προορίζονται για χρήση στον κεντρικό κατανεμητή data Rack στην σύνδεση του με το switch και στην σύνδεση του τερματικού με την πρίζα .

Τα patch cord θα είναι 2 και 3 μέτρων και θα έχουν RJ 45 σε κάθε άκρο τους ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση του τερματικού με την πρίζα και το καλώδιο τους θα είναι εύκαμπτο, κατηγορίας 6 . Επίσης τα patch cord που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση του κεντρικού κατανεμητή data Rack με το switch θα είναι κατασκευασμένα από καλώδιο UTP κατηγορίας 6 με ένα RJ 45 από την πλευρά τοποθέτησης του καλωδίου στο switch, το άλλο άκρο θα είναι απευθείας τερματισμένο στο data patch panel του κατανεμητή .

Το χρωματολόγιο θα είναι σύμφωνο με το standard EIA/TIA 568 .

Θα είναι κατάλληλα για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHZ) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

Κορδόνια συνδέσεως (patch cord) UTP Cat 5 E RJ-45- RJ-45 μήκους ενός μέτρου ή τριών μέτρων

Τα κορδόνια διασύνδεσης θα είναι αθωράκιστα (UTP), 4 συνεστραμμένων ζευγών, RJ-45 σε RJ-45, 100 Ohm, εξωτερικού μανδύα από PVC, με αγωγούς 24 AWG, συμβατά με τα διεθνή πρότυπα IEC 11801 και EIA/TIA 568A για την κατηγορία 5, εργοστασιακής κατασκευής, μήκους όσο απαιτείται κάθε φορά, με ειδικές βάσεις (boots) στα δυο άκρα.

Τηλεπικοινωνιακές πρίζες RJ-45

Θα έχουν μια ή δυο πόρτες RJ-45 (όπως κάθε φορά καθορίζεται στα σχέδια). Θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 11801, EN 50173 και EIA/TIA 568A για την CAT 5 με διπλό χρώμα κώδικα 568A και 568B και αρίθμηση, για την διαφοροποίησή τους από τις πρίζες τηλεφώνων ,με επαφές για γρήγορη σύνδεση χωρίς την χρήση εργαλείου, με ειδικά καλύμματα προστασίας από την σκόνη.

Κεντρικό σύστημα διαχείρισης κτιρίου συμβατό με KNX

Γενικά

Για να είναι δυνατή η αυτοματοποιημένη λειτουργία, η κεντρική παρακολούθηση των Ήλεκτρο-Μηχανολογικών εγκαταστάσεων του κτιρίων, αλλά και η επέμβαση στη λειτουργία των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων από ένα ή περισσότερους κεντρικούς σταθμούς ελέγχου (H/Y), προβλέπεται η εγκατάσταση ενός ψηφιακού Συστήματος Διαχείρισης Κτιρίου (BMS–BUILDING MANAGEMENT SYSTEM) συμβατού με το πρωτόκολλο KNX

Ο αυτόματος έλεγχος του φωτισμού, των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων (εκκίνηση, θερμοκρασιακός έλεγχος, έλεγχος υγρασίας κλπ) και κάθε είδους εγκατάστασης θα γίνεται άμεσα μέσω του περιγραφομένου συστήματος μέσω ενιαίου δικτύου κατανεμημένης λογικής, όπου κάθε συσκευή του δικτύου θα έχει

δική της μοναδική διεύθυνση, χωρίς τη χρήση ενός ή περισσότερων κεντρικών ελεγκτών. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται η ευελιξία ολόκληρου του συστήματος ελέγχου, ενώ παράλληλα διασφαλίζεται μέγιστη αξιοπιστία, καθώς η βλάβη σε επιμέρους ελεγκτή επηρεάζει μόνο την ελεγχόμενη συσκευή, χωρίς να παρακωλύει τη λειτουργία ολόκληρου κλάδου ή του υπόλοιπου συστήματος.

Το bms περιλαμβάνει τη σχεδίαση, την εγκατάσταση, τον προγραμματισμό, τη ρύθμιση και θέση σε λειτουργία, την τεκμηρίωση, την εκπαίδευση των χρηστών και τη συντήρηση όλων των συστατικών του συστήματος.

Η εγκατάσταση θα περιέχει όλα τα βασικά και περιφερειακά όργανα, συσκευές, αισθητήρια κλπ, που απαιτούνται για την κατασκευή ενός πλήρους σε λειτουργία συστήματος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

Το σύστημα θα εγκατασταθεί και θα παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία. Η εγκατάσταση των περιφερειακών μονάδων, όπως και η σχετική καλωδίωση, θα γίνει από πιστοποιημένο System Integrator, ο οποίος θα αναλάβει την εκκίνηση του συστήματος, την εκπαίδευση των χρηστών και την υποστήριξη συντήρησης. Η παρακάτω περιγραφή του συστήματος είναι ενδεικτική και μπορούν να γίνουν αποδεκτά συστήματα των εξειδικευμένων οίκων προμηθευτών BMS.

Σκοπός

Σκοπός της εγκατάστασης του συστήματος αυτού στο παραπάνω κτίριο είναι:

- η παρακολούθηση και ο έλεγχος της λειτουργίας των Η/Μ εγκαταστάσεων, έτσι ώστε να είναι γνωστή ανά πάσα στιγμή η κατάσταση λειτουργίας των διαφόρων μηχανημάτων με την βοήθεια των αντίστοιχων γραφικών, λίστας συναγερμών και περιοδικών αναφορών
- η αυτόματη ρύθμιση των παραμέτρων λειτουργίας τους με βάση τις εξωτερικές συνθήκες
- η ικανοποίηση των επιθυμητών συνθηκών με τη μικρότερη κατά το δυνατόν κατανάλωση ενέργειας
- το μικρότερο δυνατό κόστος συντήρησης των εγκαταστάσεων από τη μείωση φθοράς των μηχανημάτων

- η καταμέτρηση και γραφική απεικόνιση ενεργειακών καταναλώσεων (θέρμανση – ψύξη – ηλεκτρισμός) για επεξεργασία και διορθώσεις στη λειτουργία της εγκατάστασης
- εξοικονόμηση ενέργειας

Αρχιτεκτονική του συστήματος

Το σύστημα αυτό αποτελείται από:

- τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ),
- τα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ)
- το δίκτυο ρυθμιστών
- τα όργανα λήψεως πληροφοριών (αισθητήρια, βοηθητικές επαφές κλπ) ή εκτέλεσης εντολών (βαλβίδες, ρελέ εκκίνησης κλπ).

Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου της εγκατάστασης BMS θα είναι εγκατεστημένος στον χώρο της Γραμματείας κωδικό χώρου ΙΣ9, του σχολικού συγκροτήματος στο ισόγειο, από όπου θα παρακολουθούνται οι λειτουργίες και θα πρέπει να αποτελεί, ενεργό κόμβο επικοινωνίας του δικτύου, με ξεχωριστό ID, ώστε να διασφαλίζεται η απευθείας επικοινωνία του με κάθε λογικό κόμβο του δικτύου. Παράλληλα, ο σταθμός εργασίας θα πρέπει να έχει δυνατότητα ενεργού συμβολής στη διαδικασία επεξεργασίας των στοιχείων που θα είναι διαθέσιμα στο δίκτυο.

Το λειτουργικό σύστημα εγκαταστημένο στο Σταθμό Εργασίας έχει δυνατότητα ενεργού συμβολής στη διαδικασία επεξεργασίας των στοιχείων που θα είναι διαθέσιμα στο δίκτυο επικοινωνίας. Ο Σταθμός Εργασίας παρέχει οπτική παρακολούθηση, αναγγελία συναγερμού, σειρά προγραμμάτων εφαρμογών ελέγχου, επικοινωνία, σε ποικιλία τύπων αισθητηρίων και κινητήρων και περιλαμβάνει ενσωματωμένες διαγνωστικές ρουτίνες. Αποτελεί το κεντρικό

μέσο επικοινωνίας του χρήστη με το σύστημα με φιλικό τρόπο. Είναι ωστόσο ανεξάρτητος από τη λειτουργία του υπόλοιπου συστήματος, ώστε σε περίπτωση αστοχίας του Η/Υ να μην επηρεάζεται η λειτουργία του υπόλοιπου συστήματος (δίκτυο ΑΚΕ).

Επιπλέον, το bms παρέχει τη δυνατότητα της παρακολούθησης εξ αποστάσεως (remote monitoring) και μπορεί να επεκταθεί με προσθήκη νέων ρυθμιστών ή/και σύνδεση με όλα τα γνωστά πρωτόκολλα επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται σήμερα στις Η/Μ εγκαταστάσεις (Bacnet, LonWorks, Modbus, Jbus).

Τέλος, το bms θα πρέπει να μπορεί να συνεργάζεται με τα υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα του κτιρίου - οργανισμού για την ανταλλαγή πληροφοριών που χρειάζονται και προς τις δύο κατευθύνσεις, όπως για παράδειγμα συνεργασία με το τμήμα προμηθειών για τις παραγγελίες ανταλλακτικών.

Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου

Τα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου αποτελούνται από τους ελεγκτές οι οποίοι κατευθύνουν όλες οι ηλεκτρολογικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις του κτιρίου. Τα ΑΚΕ κατανέμονται σε καίριες θέσεις ανάλογα με τις απαιτήσεις του χώρου μέσα στο κτίριο, ώστε να καλύπτουν όλες τις ανάγκες του συστήματος, παρέχοντας το πλεονέκτημα της αυτονομίας ελέγχου, κατανεμημένης λογικής και της εφεδρικής χωρητικότητας που καθορίζεται παραπάνω.

Προβλέπεται η εγκατάσταση 9 (επτά) ΑΚΕ ένα το κεντρικό πίνακα και από ένα σε κάθε υποπίνακα.

Σε κάθε ΑΚΕ θα υπάρχει η δυνατότητα τοπικής επικοινωνίας, μέσω της θύρας RS 232 των ελεγκτών, με φορητή λειτουργική συσκευή η οποία θα είναι ενεργό μέρος του δικτύου και θα επιτρέπει την πρόσβαση στη δομή του συστήματος και σε παραμέτρους του, καθώς και τυχόν αλλαγή επιθυμητών ορίων, επιτρέποντας ουσιαστικά τον επιτόπου χειρισμό όλου ή μέρους του συστήματος, χωρίς να είναι απαραίτητη η σύνδεση της με το Σταθμό Εργασίας. Με τον τρόπο αυτό θα διευκολύνεται η επιτόπου ρύθμιση του συστήματος, κυρίως στην περίπτωση που αυτό επιβάλλεται, λόγω χρήσης συγκεκριμένων περιφερειακών (βανών, βαλβίδων κλπ).

Δίκτυο Ρυθμιστών – ΑΚΕ

Το δίκτυο του συστήματος θα πρέπει να έχει δυνατότητες επέκτασης με τη χρήση απλών routers, που ουσιαστικά θα χρησιμεύουν ως μονάδες υποστήριξης της επικοινωνίας του δικτύου, χωρίς να διαθέτουν δυνατότητες επεξεργασίας ή ελέγχου μεταβλητών.

Η τεχνολογία του δικτύου θα πρέπει να εξασφαλίζει κατανεμημένη λογική, υψηλές ταχύτητες επικοινωνίας και εναλλαξιμότητα ελεγκτών και περιφερειακών του δικτύου, ανεξάρτητα από τον κατασκευαστή οίκο.

Η επικοινωνία μεταξύ κόμβων του δικτύου και περιφερειακές συσκευές που δεν είναι τεχνολογίας ίδιας με την επιλεγθείσα τεχνολογία δικτύου, θα επιτυγχάνεται με προτυποποιημένα μηνύματα δικτυακών μεταβλητών (Standard Network Variable Types-SNVT). Με τον τρόπο αυτό οι συσκευές ενσωματώνονται στο δίκτυο επιτυγχάνοντας τη βέλτιστη εξοικονόμηση φυσικών σημείων όσον αφορά στη δομή του δικτύου και αντίστοιχη εξοικονόμηση σε επίπεδο ελεγκτών.

Η μετάδοση των πληροφοριών θα γίνεται μέσω καλωδίου με δύο συνεστραμμένα ζεύγη αγωγών, θωρακισμένου ή μη, ανάλογα με την αρχιτεκτονική του δικτύου, τις απαιτήσεις επικοινωνίας μεταξύ των κόμβων και τις ιδιαιτερότητες της εγκατάστασης.

Όργανα λήψεως πληροφοριών ή εκτέλεσης εντολών

Τα όργανα λήψεως πληροφοριών αποτελούν:

- οι αισθητήρες θερμοκρασίας χώρου, αεραγωγού, εμβαπτίσεως και εξωτερικού περιβάλλοντος
- οι μεταδότες σχετικής υγρασίας χώρου, αεραγωγού και εξωτερικού περιβάλλοντος
- οι μεταδότες ποιότητας αέρα αεραγωγού και χώρου
- οι διακόπτες διαφορικής πίεσης αέρα για κατάσταση ροής αέρα και ρυπαρότητας φίλτρων
- οι διακόπτες ροής νερού
- οι μεταδότες πίεσης αέρα και νερού
- οι διακόπτες στάθμης (αχλάδια)
- οι μεταδότες στάθμης δεξαμενών

- οι μεταδότες φωτεινότητας

Τους ενεργοποιητές αποτελούν:

- οι κινητήρες τριόδων και διόδων βαλβίδων
- οι ηλεκτρομαγνητικές δίοδες βαλβίδες νερού για την ύγρανση
- οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελαί)
- οι κινητήρες διαφραγμάτων (αναλογικής λειτουργίας ή δύο θέσεων)

Λειτουργίες του Συστήματος

Σε γενικές γραμμές οι βασικές λειτουργίες του Συστήματος Διαχείρισης Κτιρίου είναι να:

Παρακολουθεί συνεχώς την ορθή λειτουργία των εγκαταστάσεων και ενημερώνει για κάθε ανωμαλία στην γέννηση της, ώστε η αντιμετώπιση της να γίνει έγκαιρα. Επιπλέον, ενεργοποιεί εναλλακτικά σενάρια λειτουργίας – εφόσον προβλέπονται – για την αυτόματη αντιμετώπιση της ανωμαλίας.

Μεταδίδει εντολές χρονοπρογραμματισμού, με βάση το αποθηκευμένο πρόγραμμα, και σε προκαθορισμένη χρονική διαδοχή, για την εκκίνηση και στάση όλων των συσκευών και λειτουργιών των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του Κτιρίου. Ο χρονοπρογραμματισμός αφορά σε όλη τη διάρκεια του 24ώρου, με διάκριση σε εργάσιμες ημέρες και μη, αργίες ειδικές περιπτώσεις, κλπ όπως και χειμερινή, θερινή και λειτουργία ενδιαμέσων περιόδων, που θα μπορούν να προγραμματιστούν, στη βάση του πραγματικού χρόνου (REAL TIME) που θα προγραμματίζεται επί ετησίας βάσεως, αλλά θα μπορεί να διορθωθεί με χειρισμούς.

Επιτρέπει ή αποτρέπει ενέργειες του χρήστη προκειμένου να διορθωθούν ή αποτραπούν σοβαρές καταστάσεις.

Επεμβαίνει στη λειτουργία των εγκαταστάσεων με τη διαδικασία "λήψη πληροφοριών - εντολές - επιβεβαίωση"

Καταγράφει τις συνθήκες λειτουργίας και αναγγελίας βλαβών.

Καταγράφει τις ώρες λειτουργίας των μηχανημάτων και σε συνδυασμό με το πρόγραμμα συντήρησης, προειδοποιεί για τις κατάλληλες ενέργειες.

Καταγράφει ηλεκτρικές καταναλώσεις, καταναλώσεις καυσίμου και σε συνδυασμό με τις καιρικές συνθήκες παράγει αναφορές αξιοποίησης ενέργειας (Energy Utilization)

Δημιουργεί αναφορές για μέσες τιμές κατανάλωσης ανά επιφάνεια, εγκατάσταση ή χρονικό διάστημα

Παρουσιάζει τα δεδομένα με έγχρωμες μιμικές απεικονίσεις (κατόψεις κτιρίου, λειτουργία εγκαταστάσεων κτλ)

Ελεγχόμενες εγκαταστάσεις

Θα ελέγχονται μέσω του συστήματος κατ' ελάχιστον οι ακόλουθες εγκαταστάσεις: Κλιματισμός – θέρμανση – Φωτισμός – Πυρανίχνευση - Πυρόσβεση

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Συλλεκτήριο σύστημα

Το συλλεκτήριο σύστημα σχεδιάστηκε εφαρμόζοντας τη μέθοδο των βρόχων και τη μέθοδο της γωνίας προστασίας για στάθμη προστασίας IV όπως έχει προκύψει από την επισυναπτόμενη εκτίμηση κινδύνου βάσει του προτύπου EN 62305-2.

Στην στέγη και ειδικότερα στις γωνίες, τις ακμές και τις αρχιτεκτονικές εξάρσεις της κάθε κατασκευής θα κατασκευαστεί συλλεκτήριο σύστημα από στρογγυλούς αγωγούς αλουμινίου Φ8mm κατά ΕΛΟΤ EN 62561-2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 64 40 008), το οποίο θα σχηματίζει βρόχους 20x20m. Οι βρόχοι μπορεί να έχουν μικρότερες διαστάσεις λόγω της κατασκευής της στέγης.

Η στήριξη των παραπάνω αγωγών θα γίνει με κατάλληλα στηρίγματα ανά 80cm περίπου και οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως του αγωγού, ένα στηρίγμα προ της αλλαγής και ένα μετά. Τα στηρίγματα θα είναι εργαστηριακά δοκιμασμένα κατά ΕΛΟΤ EN 62561 – 4. Πιο συγκεκριμένα, ανάλογα με το υλικό στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η στήριξη, θα χρησιμοποιηθεί:

Μεταλλικό πάνελ: Στήριγμα χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ με βάση από ανοξείδωτο χάλυβα (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 61 02 102). Η στήριξη πραγματοποιείται στις βίδες στερεώσεως του πάνελ αποφεύγοντας την δημιουργία οπών στην μεταλλική επιφάνεια που μπορούν να δημιουργήσουν πρόβλημα στεγανότητας.

Όπου απαιτείται επιμήκυνση των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος χρησιμοποιείται ο σφιγκτήρας επιμήκυνσης (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 08 308). Στα σημεία διασταυρώσεως των συλλεκτηρίων αγωγών θα τοποθετηθούν χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι σφιγκτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών εξωτερικών διαστάσεων 50x50mm κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 01 810).

Οι συνδέσεις των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος με τους αγωγούς καθόδου θα πραγματοποιηθούν με χαλύβδινους θερμά επιψευδαργυρωμένους σφιγκτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών εξωτερικών διαστάσεων 50x50mm κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 01 810).

Κάθε 20m περίπου ευθύγραμμου τμήματος αγωγού καθώς επίσης σε κάθε διασταύρωση αγωγών, θα τοποθετηθεί εξάρτημα απορρόφησης συστολών – διαστολών κατασκευασμένο από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 64 01 300). Η σύνδεσή του με τους συλλεκτήριους αγωγούς θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση δύο μονών σφικτήρων χαλύβδινων επιψευδαργυρωμένων εν θερμώ με σώμα αλουμινίου κατά ΕΛΟΤ EN 62561-1 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 62 45 140).

Όλα τα υλικά από τα οποία θα κατασκευασθεί το συλλεκτήριο σύστημα, θα πρέπει να έχουν εργαστηριακά δοκιμαστεί σύμφωνα με τα Πρότυπα σειράς ΕΛΟΤ EN 62561 και να συνοδεύονται από δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών. Τα περιεχόμενα του κάθε δελτίου θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους των προτύπων ενώ αντίγραφα των δελτίων θα προσκομισθούν στον επιβλέποντα του έργου πριν την έναρξη των εργασιών.

Αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί μεταφοράς καθόδου θα είναι εν θερμώ επιγαλβανισμένοι και η διάμετρος τους ορίζεται από τη μελέτη. Αυτοί θα συνδέονται με το δίκτυο σύλληψης του δώματος με ειδικά εξαρτήματα. Ο παραπάνω αγωγός συνδέεται με το δίκτυο γείωσης μέσω ειδικού λυόμενου συνδέσμου. Αυτός ο σύνδεσμος τοποθετείται ή στο κατακόρυφο τμήμα του αγωγού καθόδου πριν την είσοδό του στο έδαφος ή μέσα σε κατάλληλο επισκέψιμο φρεάτιο του περιβάλλοντος χώρου.

Όλες οι υδρορροές του κτιρίου θα συνδεθούν με το δίκτυο καθόδου σε δύο σημεία, ένα πλησίον του δαπέδου και ένα πλησίον του δώματος.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Γενικά

Για την κάλυψη των αναγκών σε μετακινήσεις των ΑμεΑ, του προσωπικού και του κοινού στο κτίριο προβλέπεται η εγκατάσταση δύο μηχανικών ανελκυστήρων τύπου MRL.

Κάθε ανελκυστήρας θα είναι δύο (2) στάσεων χωρητικότητας οκτώ (8) ατόμων ωφέλιμου φορτίου (630Kgr) κατάλληλος για χρήση από άτομα με ειδικές ανάγκες και η εγκατάστασή του θα διασφαλίζει την ομαλή πρόσβαση των ΑμεΑ με κατασκευή ράμπας με κατάλληλη κλίση όπου υπάρχει υψομετρική διαφορά. Ο ανελκυστήρας θα κινείται σε ειδικά για αυτόν τον σκοπό σε διαμορφωμένο μεταλλική κατασκευή. Στην μεταλλική κατασκευή θα εγκατασταθούν οι ευθυντήριои ράβδοι οδηγίσεως, το πλαίσιο αναρτήσεως θαλάμου, ο θάλαμος, και οι άλλοι απαραίτητοι μηχανισμοί και εξαρτήματα, για την κανονική λειτουργία του ανελκυστήρα (ηλεκτρική εγκατάσταση, διακόπτες, κοιλοδοκοί κ.λ.π.).

Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης και υποδείξεις της Επίβλεψης με τα κατάλληλα υλικά, και θα είναι σύμφωνη με τους παρακάτω κανονισμούς και πρότυπα:

- ΕΛΟΤ EN 81.2 «Κανόνες ασφαλείας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων προσώπων, φορτίων»
- Β.Δ 890 ΦΕΚ 311/Α/68 Περί «τροποποιήσεως και συμπληρώσεως των υπ' αριθμ.37/1966 & 310/67 Β.Δ.»
- ΦΕΚ 397/β/6.8.87 «Κατασκευή, εγκατάσταση και λειτουργία ανελκυστήρα προσώπων, φορτίων και μικρών φορτίων»
- Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2014/33/ΕΕ προτύπου EN81.20

- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81.1, 1998-01-1
- ΚΥΑ Φ.9.2/ΟΙΚ. 32803/1308 (ΦΕΚ 815/11.9.97)
- Υπ. Αποφ. 508.85 (ΦΕΚ 316/Β/23.5.85), "Υποχρεωτική εφαρμογή του EN 81.1 προτύπων
- ΕΛΟΤ: Κανόνες Ασφαλείας για την Κατασκευή και Εγκατάσταση Ανελκυστήρων Προσώπων, Φορτίων ή μικρών Φορτίων, Μέρος Ι : Ηλεκτροκίνητοι Ανελκυστήρες".
- Υπ. Αποφ. Αρ. 16147/2213/20.7.88 (ΦΕΚ 514 Β/22.7.88), "Κοινές διατάξεις για τα ανυψωτικά μηχανήματα ή τα μηχανήματα διακινήσεως φορτίων".
- Υπ. Αποφ. αρ. 18173/30.8.88 (ΦΕΚ 664 Β/9.9.88), "Κατασκευή, Εγκατάσταση και λειτουργία ηλεκτροκίνητων Ανελκυστήρων".

Όπως αυτοί αλληλοσυμπληρώνονται μεταξύ τους.

Εργασίες

Όλες οι εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας και τις οδηγίες. Το σύνολο των εργασιών χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

Οικοδομικά – Η/Μ, εκσκαφές – καθαιρέσεις – αποξηλώσεις

- Ανελκυστήρας
- Κατασκευαστικά σχέδια
- Δοκιμές - Έλεγχοι – Συντήρηση
- Άδεια λειτουργίας – Έκδοση πιστοποίησης

Ανελκυστήρας χωρίς μηχανοστάσιο τύπου MRL

Κινητήριος μηχανισμός

Ο κινητήριος μηχανισμός του ανελκυστήρα θα είναι προϊόν εργοστασίου του εξωτερικού ειδικευμένου στην κατασκευή ανελκυστήρων,

γνωστού και με καλή φήμη, θα είναι συναρμολογημένοι πάνω σε ενιαία βάση και θα έχουν ελεγχθεί από το ίδιο το εργοστάσιο. Ο ηλεκτροκινητήρας μόνο επιτρέπεται να είναι προϊόντα άλλου ειδικευμένου εργοστασίου, και αυτού γνωστού και με καλή φήμη, αλλά οπωσδήποτε, κι αυτοί θα πρέπει να έχουν συναρμολογηθεί με τον υπόλοιπο μηχανισμό, πάνω στην κοινή βάση στο εργοστάσιο κατασκευής των ανελκυστήρων. Ο κινητήριος μηχανισμός θα τοποθετηθεί στην άνω απόληξη του φρέατος (κατά τις υποδείξεις του κατασκευαστή). Ο κινητήριος μηχανισμός δεν θα έχει μειωτήρα στροφών (gealess) θα αποτελείται από ένα σύγχρονο (όχι ασύγχρονο) κινητήρα με μόνιμους μαγνήτες στον άξονα του οποίου θα εδράζεται η τροχαλία τριβής.

Η τροχαλία τριβής θα είναι από ειδικό χυτοσίδηρο και θα έχει αυλάκια κατασκευασμένα με μεγάλη ακρίβεια, ώστε να αποκλείεται το γλίστρημα και η γρήγορη φθορά των συρματόσχοινων. Το εξωτερικό (ανεξάρτητο) κουζινέτο του άξονα της τροχαλίας θα έχει επαρκείς διαστάσεις και θα είναι αυτολιπαινόμενο.

Όλα τα μέρη και εξαρτήματα κάθε κινητήριου μηχανισμού, πρέπει να είναι εύκολα προσιτά για έλεγχο και συντήρηση.

Η "πέδη" (φρένο), θα αποτελείται από δύο σιαγόνες ντυμένες με κατάλληλο αντιτριβικό υλικό, και θα ενεργεί πάνω στην περιφέρεια του συνδέσμου. Ειδικές διατάξεις θα ρυθμίζουν τις θέσεις των σιαγόνων και του παρεμβύσματος, ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή και ομοιόμορφη ενέργεια του φρένου, που δεν θα επηρεάζεται από τη θερμοκρασία που επικρατεί μέσα στο φρεάτιο ή από τον αριθμό των ξεκινήματων του ανελκυστήρα.

Η επιφάνεια των σιαγόνων κάθε φρένου θα υπολογιστεί έτσι ώστε ο ανελκυστήρας να μπορεί να ακινητοποιηθεί με μόνη τη μια σιαγόνα. Το άνοιγμα του φρένου θα γίνεται αθόρυβα, με μαγνήτη συνεχούς ρεύματος διαδρομής λίγων μόνο χιλιοστών. Δεν πρέπει να υπάρχουν αρθρωτές διατάξεις που να προκαλούν τριβές.

Σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος, το φρένο θα ενεργεί (θα κλείνει) αυτόματα. Το άνοιγμα του φρένου, σε περίπτωση ανάγκης, θα γίνεται εξαιρετικά εύκολα, με την βοήθεια χειρολαβών, χωρίς να χρειάζεται χρήση εργαλείων. Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι τύπου INVERTER ώστε να λειτουργεί με ρεύμα μεταβαλλόμενης συχνότητας, κατάλληλος για

παρεμβολή σε δίκτυο τριφασικό, πολικής τάσεως 400 Volt, 50 περιόδων, και στροφών όχι περισσότερων από 1500 ανά 1'.

Ο ηλεκτροκινητήρας πρέπει να μην υπερθερμαίνεται για πτώση τάσεως του δικτύου που θα φτάνει μέχρι το 10% της κανονικής, καθώς επίσης και σε 240 ζεύξεις την ώρα, για τις οποίες και πρέπει να είναι υπολογισμένος.

Η κατασκευή του δρομέα του κινητήρα και η μέθοδος ξεκινήματος του θα είναι τέτοια, ώστε η ροπή στρέψεώς του να είναι αρκετή για το ασφαλές ξεκίνημα του θαλάμου χωρίς το "επίρρευμα" να ξεπερνάει τα 250% του ρεύματος της κανονικής λειτουργίας, για την ονομαστική ισχύ του κινητήρα. Ο χρόνος εκκινήσεως του κινητήρα, δηλαδή χρόνος που περνάει από την στιγμή ζεύξεως, μέχρις ότου αποκτήσει την κανονική ταχύτητα, πρέπει να είναι τουλάχιστον τέσσερα (4) δευτερόλεπτα.

Πάνω στον άξονα του κινητήρα θα υπάρχει χειροτροχός (χειροστρόφαλος με μορφή τροχού) για την μετακίνηση του θαλάμου και απελευθέρωση ατόμων που τυχόν έχουν κλεισθεί μέσα, σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος.

Ισχύς κινητήριου μηχανισμού

Επειδή προβλέπεται εντατική χρησιμοποίηση του ανελκυστήρα και για εξασφάλιση πλήρους επάρκειας του κινητήριου μηχανισμού σε περίπτωση οποιασδήποτε δυνατής υπερφορτίσεως του ανελκυστήρα, καθορίζεται ότι η ισχύς τόσο του βαρούλκου, όσο και του κινητήρα του ανελκυστήρα θα είναι αρκετή για ανελκυστήρα της προσφερόμενης ταχύτητας, αλλά ικανότητας ανυψώσεως φορτίου (σε kg) κατά 20% τουλάχιστον μεγαλύτερου του ονομαστικού.

Θάλαμος

Ο θάλαμος κάθε ανελκυστήρα θα είναι μεταλλικός από φύλλα λαμαρίνας πάχους 2 mm με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ένωσης για το σχηματισμό ισχυρών ενισχύσεων. Τα μεταλλικά τοιχώματα και γενικά όλη η μεταλλική κατασκευή θα βαφεί με δύο στρώσεις αντισκωριακού και ενός στρώματος ελαιοχρώματος. Τα εσωτερικά τοιχώματα του θαλάμου θα επενδυθούν με φύλλα ανοξείδωτου χάλυβα "ματ" πάχους 1 mm. Οι

πάσης φύσης αρμοί, γωνίες, σοβατεπί και το πλαίσιο φωτισμού θα είναι από προφίλ αλουμινίου ανοδικώς οξειδωμένο, χρώματος της επιλογής της επίβλεψης. Οι εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου θα είναι αυτές που καθορίζονται στα τεχνικά χαρακτηριστικά και τα συνημμένα σχέδια. Ο φωτισμός του θαλάμου θα είναι με λαμπτήρες led που θα παραμένουν συνεχώς αναμμένοι και θα εξασφαλίζουν ένταση φωτισμού τουλάχιστον 50 Lux στο δάπεδο. Η εγκατάσταση θα εξοπλισθεί και με φωτισμό ασφαλείας. Μέσα στους θαλάμους θα υπάρχουν οι προβλεπόμενες από τη νομοθεσία, πινακίδες, οδηγίες χρήσης, οι δείκτες θέσης και οι κατάλληλες μπουτονιέρες. Επίσης θα υπάρχει και επίτοιχη τηλεφωνική συσκευή, και συσκευή ενδοεπικοινωνίας με το μηχανοστάσιο. Το δάπεδο των θαλάμων θα είναι ισχυρής κατασκευής κατάλληλο να δέχεται φορτίο τουλάχιστον 500 kg/m² και θα αποτελείται κατά σειρά από κάτω προς τα πάνω από :

- Χαλυβδόελασμα πάχους 2 mm.
- Στρώμα πλάκας σκυροδέματος πάχους 4 mm (αντί για αμίαντο).
- Δύο στρώσεις ξερού ξύλου σε τοποθέτηση "ραμποτέ" πάχους 2 cm κατ' ελάχιστο.
- Επίστρωση δαπέδου με φύλλο ελαστικού, αντισlip κατασκευής, τύπου PIRELLI BR 4 mm.
- Το μπροστινό μέρος του δαπέδου θα καλυφθεί με αυλακωτό έλασμα αλουμινίου.
- Κάτω από το δάπεδο και προς την πλευρά των θυρών φρέατος και σε όλο το πλάτος του θα υπάρχει προφυλακτικό περίφραγμα μεταλλικό μπροστά από το διάκενο, για την περίπτωση που ο θάλαμος θα ακινητοποιηθεί πάνω από την επιφάνεια του δαπέδου σε κάποιο όροφο.
- Το δάπεδο κάθε θαλάμου θα είναι εφοδιασμένο με σύστημα ζύγισης του βάρους των επιβαινόντων με το οποίο ο θάλαμος δεν θα ξεκινά όταν το φορτίο έχει υπερβεί το επιτρεπόμενο, με ταυτόχρονη οπτική και ηχητική ένδειξη μέσα στο θάλαμο και ότι όταν είναι πλήρως φορτισμένος δεν θα σταματά, παρά τις εξωτερικές κλήσεις (δεν θα υπακούει στις εξωτερικές κλήσεις

Η οροφή του θαλάμου θα είναι ισχυρής κατασκευής, ενισχυμένη, στεγανά συναρμολογημένη και θα φέρει θυρίδα που θα ανοίγει προς τα έξω διαστάσεων τουλάχιστον 0,35 x 0,50 m για την διέλευση ατόμου,

σύμφωνα με τους κανονισμούς. Στην οροφή του θαλάμου θα υπάρχει μεταλλικό προστατευτικό περίφραγμα, περιφερειακά πλήρες, ύψους 0,50 m κατ' ελάχιστο, επίσης εγκατάσταση για τους χειρισμούς των εργασιών επιθεώρησης και συντήρησης με όλους του απαραίτητους διακόπτες, μπουτόν, ρευματοδότες, κλπ.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση στην οροφή του θαλάμου θα γίνει με χαλυβδοσωλήνες. Στην οροφή του θαλάμου θα υπάρχει εξαεριστήρας αθόρυβου τύπου, ο οποίος θα ελέγχεται με διακόπτη από την μπουτονιέρα του θαλάμου.

Οδηγοί Θαλάμου

Οι ευθυντήριες ράβδοι που θα χρησιμοποιηθούν σαν οδηγοί για την κίνηση του θαλαμίσκου, θα είναι κατασκευασμένες από χάλυβα ST37, θα έχουν επιμελώς κατεργασμένη και ενισχυμένη την επιφάνεια ολισθήσεως των ολισθητήρων του θαλάμου και θα συνοδεύονται με ειδικές πλάκες συνδέσεως των τμημάτων τους, σφυγκτήρες και κοχλίες σύνδεσης. Οι διαστάσεις και η διατομή του οδηγού θα υπολογιστούν σύμφωνα με τη προβλεπόμενου κανονισμούς.

Οι διαστάσεις των συνδέσμων, οδηγών και στηριγμάτων θα επαρκούν για την πέδηση του θαλαμίσκου με πλήρες φορτίο. Η στερέωση των οδηγών θα γίνει στον πυθμένα του φρέατος με ειδικά στηρίγματα. Τα πάνω άκρα των οδηγών θα είναι ελεύθερα να παραλαμβάνουν τις συστολές και διαστολές. Ο έλεγχος της αντοχής των οδηγών θα γίνει σε σύνθετη καταπόνηση κάμψης και λυγισμού. Η στήριξη των οδηγών επί των τοιχωμάτων του φρέατος θα γίνεται σε αποστάσεις μικρότερες των 1.5 m, με στηρίγματα Π. Τα στηρίγματα αυτά θα επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών.

Το αντίβαρο θα κινείται μέσα στο φρέαρ και θα αποτελείται από κανονικά κομμάτια ορθογωνικής διατομής. Το βάρος του θα είναι τέτοιο ώστε να αντισταθμίζει το βάρος του θαλάμου με το πλαίσιο του και επί πλέον το μισό ωφέλιμο φορτίο περίπου.

Το αντίβαρο θα βρίσκεται μέσα σε ειδικά πλαίσια ώστε τα κομμάτια του να μην μπορούν να αποχωρισθούν και σε περίπτωση ακόμα που το αντίβαρο πέσει από την οροφή στον πυθμένα του πηγαδιού.

Τα πλαίσια αυτά από μορφοσίδερο θα έχουν πέδιλα για την ολίσθηση πάνω στους οδηγούς του αντίβαρου και τις αναγκαίες διατάξεις για το κρέμασμά τους από τα συρματόσχοινα.

Η εγκατάσταση κάθε αντίβαρου θα περιλαμβάνει και κατάλληλες διατάξεις επικαθήσεως και το προβλεπόμενο από τους κανονισμούς προστατευτικό πλέγμα, δηλαδή η διαδρομή του αντίβαρου θα προστατεύεται με χαλύβδινο

πλέγμα μέχρι ύψους 2m από τον πυθμένα του φρέατος, αφαιρετό, σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Τα συρματόσχοινα για την ανάρτηση του θαλάμου θα είναι ειδικά κατεργασμένα, για ανελκυστήρες, πολύκλινα, εύκαμπτα, άριστης ποιότητας και κατασκευής, σύμφωνα με τους Κανονισμούς, θα επιλεγούν δε με αρκετό συντελεστή ασφαλείας και θα έχουν κρεμασμένη σε κατάλληλο σημείο, με σύρμα και μολυβδοσφραγίδες, πινακίδα που θα γράφει όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συρματόσχοινων και την ημερομηνία εγκαταστάσεώς τους.

Τα άκρα των συρματόσχοινων για την ανάρτηση θα ενώνονται. Οι κώνοι των άκρων τους θα είναι ομοιόμορφοι και τα συρματόσχοινα δεν θα παρουσιάζουν διαφορά μήκους κατά την λειτουργία τους Αυτό θα ελεγχθεί με ειδικό όργανο κατά την παραλαβή των ανελκυστήρων.

Οι τροχαλίες θα είναι επεξεργασμένες με ακρίβεια, με αυλάκια κατάλληλα για την διάμετρο των συρματόσχοινων που θα χρησιμοποιηθούν. Η έδραση των τροχαλιών θα πραγματοποιηθεί όπως θα υποδείξει ο οίκος κατασκευής των ανελκυστήρων.

Σύστημα στάσης θαλάμου (οροφοδιαλογέας)

Αυτό θα πρέπει να είναι προέλευσης του εργοστασίου κατασκευής των ανελκυστήρων και ο οροφοδιαλογέας θα είναι ηλεκτρονικός και θα λαμβάνει παλμούς από το φρεάτιο μέσω ειδικών αισθητηρίων (μαγνητικοί ή επαγωγικοί διακόπτες). Πάνω σε θάλαμο θα υπάρχει ειδικός διακόπτης στάσης, του εργοστασίου κατασκευής του ανελκυστήρα, που θα δραστηριοποιείται από ειδικά διαμορφωμένες σιδερένιες λάμες, στερεωμένες στους οδηγούς. Για να αποκλειστεί κάθε θόρυβος, ο διακόπτης αυτός θα είναι μαγνητικός. Η ισοστάθμιση θα πρέπει να επιτυγχάνεται με ακρίβεια συν/πλην 5 mm από τη προκαθορισμένη στάση αυτόματα.

Πόρτες θαλάμου – φρέατος.

Οι πόρτες των θαλάμων και των φρεάτων θα ανοίγουν και θα κλείνουν αυτόματα και ταυτόχρονα. Σε κάθε είσοδο του φρέατος θα υπάρχει μεταλλική δίφυλλη πόρτα κεντρικού ανοίγματος. Τα φύλλα και τα πλαίσια κάθε πόρτας θα

είναι μεταλλικά στιβαρής κατασκευής με εσωτερικές ενισχύσεις για εξασφάλιση τέλει ακαμψίας. Οι πόρτες θα έχουν εσωτερικά ηχητική μόνωση και θα έχουν αντοχή μιας ώρας στη διάβαση της φωτιάς. Θα κατασκευαστούν από στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους κατ' ελάχιστο 1,5 mm και θα φέρουν σε όλες τις ορατές επιφάνειες την επένδυση με φύλλα ανοξειδωτού χάλυβα πάχους 1,0 mm ματ χωρίς παράθυρα. Οι θάλαμοι θα έχουν και εσωτερικές θύρες επίσης αυτόματες, δίφυλλες, κεντρικού ανοίγματος. Οι θύρες του θαλάμου και του φρέατος σε κάθε στάση θα λειτουργούν ήρεμα και ομαλά, με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό, που θα τις ανοίγει ταυτόχρονα. Στη θύρα του θαλάμου θα προβλέπεται μια ηλεκτρική επαφή, που θα εμποδίζει το ξεκίνημα του ανελκυστήρα από τη στάση, αν προηγουμένως δεν κλείσει η θύρα. Κάθε θύρα φρέατος θα εξοπλισθεί με σύστημα ηλεκτρομηχανικής μανδάλωσης και με βοηθητική διάταξη κλεισίματος, ώστε ο ανελκυστήρας να μπορεί να λειτουργήσει μόνο μετά την αποκατάσταση της μανδάλωσης. Ο μηχανισμός κίνησης για τις θύρες θα είναι εξοπλισμένος με κατάλληλη διάταξη ώστε η κίνηση να μπορεί να ρυθμιστεί. Μετά τη στάση, οι θύρες του φρέατος και του θαλάμου μαζί, θα μένουν ανοιχτές για ένα χρονικό διάστημα που θα επιτρέπει τη διακίνηση των επιβατών, και μετά απ' αυτό οι θύρες θα κλείνουν αυτόματα. Μια διάταξη "ανίχνευσης" θα μπαίνει σε λειτουργία καθώς οι θύρες αρχίζουν να κλείνουν. Η ανίχνευση εμποδίου, οσοδήποτε μικρού, μεταξύ των κινητών φύλλων των θυρών θα δίνει εντολή αναστροφής της φοράς κίνησης (άνοιγμα), μέχρις ότου το παρεμβαλλόμενο εμπόδιο εξαφανισθεί, οπότε οι θύρες ξαναρχίζουν να κλείνουν. Η διάταξη ανίχνευσης θα λειτουργεί με ηλεκτρομαγνητικά κύματα ή με χωρητικότητα, και θα καλύπτει όλο το ύψος του ανοίγματος της πόρτας.

Εκτός από την παραπάνω διάταξη ανίχνευσης θα προβλέπεται για λόγους ασφαλείας έναντι βλάβης του "ανιχνευτή" και δεύτερη διάταξη με φωτοκύτταρο, που θα λειτουργεί παράλληλα με την πρώτη.

Ιδιαίτερα τονίζεται η υποχρέωση για τοποθέτηση και τρίτης μηχανικής διάταξης που θα μπαίνει σε λειτουργία όταν οι θύρες, κατά τη διαδρομή τους για κλείσιμο, συναντήσουν αντίσταση μεγαλύτερη από μια ορισμένη και ασφαλή τιμή (που θα μπορούσε να προκαλέσει κάκωση στο άτομο που προσπαθεί να μπει).

Εσωτερικές μπουτονιέρες – εξωτερικές μπουτονιέρες – σημάνσεις.

Ο θάλαμος θα έχει μια εσωτερική μπουτονιέρα που κι αυτή θα έχει κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτου χάλυβα με την ένδειξη του εργοστασίου κατασκευής. Η μπουτονιέρα αυτή θα έχει τόσα κουμπιά όσες και οι στάσεις (που θα φωτίζονται εσωτερικά μόλις πατηθούν), κουμπί για στάση, διακόπτη για μόνιμη στάση, διακόπτη του εξαεριστήρα, κουμπί για κλήση κινδύνου, και φωτεινή και ακουστική ένδειξη υπερφόρτισης του θαλάμου. Μέσα στο θάλαμο, και πάνω από την πόρτα θα υπάρχει "δείκτης θέσης", δηλαδή κουτί με κάλυμμα από ανοξείδωτο χάλυβα που θα έχει φωτεινές ψηφιακές (DIGITAL) ενδείξεις του ορόφου στον οποίο βρίσκεται ή από τον οποίο περνάει ο θάλαμος.

Οι Εξωτερικές μπουτονιέρες θα έχουν κάλυμμα από πλάκα ανοξείδωτου χάλυβα με την ένδειξη του εργοστασίου κατασκευής. Σε κάθε στάση ανελκυστήρων θα προβλεφθεί μια μπουτονιέρα για την κλήση του ανελκυστήρα. Κάθε τέτοια μπουτονιέρα θα έχει δύο κουμπιά κλήσης, ένα για την άνοδο και ένα για την κάθοδο, εκτός από τις μπουτονιέρες στις ακραίες στάσεις που θα έχουν ένα μόνο κουμπί για την άνοδο ή την κάθοδο αντίστοιχα. Τα κουμπιά στις μπουτονιέρες θα είναι κατάλληλα για την χρήση τους για ΑμεΑ όπως προβλέπεται από την κείμενη νομοθεσία.

Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις κατασκευάζονται από ειδικό ατσάλι, ή ελαστικό ειδικών προδιαγραφών (με μεταλλικό πλέγμα) και ανάλογης διατομής. Οι συνδέσεις γίνονται με ειδικά χαλύβδινα εξαρτήματα σύνδεσης (με εκτόνωση). Το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευασθεί έτσι ώστε να είναι αδύνατη η δημιουργία θυλάκων αέρα. Σε σημεία που ενδεχομένως δεν μπορεί να επιτευχθεί αυτό, θα τοποθετηθούν κρουνοί εξαέρωσης.

Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός.

Ο γενικός πίνακας κίνησης θα διαθέτει γενικό μαχαιρωτό διακόπτη 40, ασφάλειες, αυτόματο προστασίας για τον κινητήρα με τρία πηνία υπερεντάσεως και ελλείψεως τάσεως. Ο πίνακας φωτισμού θα έχει ασφάλεια 10 A, μονοπολικό μαχαιρωτό 25 A μετασχηματιστή 220/42-12 V ισχύος 300 VA, διακόπτη περιστροφικό και ασφάλεια κυκλώματος 42 V, ασφάλεια 42 V/10 A για το φωτισμό του θαλαμίσκου. Ο πίνακας χειρισμών θα περιλαμβάνει: τα όργανα

μετασχηματισμού, ρυθμίσεως λειτουργίας, τους ηλεκτρονόμους ισχύος, τους ηλεκτρονόμους των ορόφων, τους βοηθητικούς ηλεκτρονόμους φωτισμού τους ανορθωτές, τα υπόλοιπα μικροεξαρτήματα και τον αυτόματο διακόπτη προστασίας του τυλίγματος του ηλεκτροκινητήρα. Θα τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό ερμάριο με δίφυλλη μεταλλική πόρτα. Όλα τα όργανα του πίνακα χειρισμού θα είναι της εγκρίσεως του κατασκευαστή του κινητηρίου μηχανισμού, οι δε επαφές θα είναι κατάλληλες για μεγάλες συχνότητες ζεύξεων. Η επιλογή των ορόφων θα γίνεται με ηλεκτρομηχανικούς διακόπτες τριών θέσεων που τοποθετούνται ένας σε κάθε όροφο. Θα τοποθετηθούν ισάριθμοι με τις στάσεις κομβιοδόχη δίπλα στο πλαίσιο της πόρτας και σε κάθε στάση. Τα εξωτερικά χειριστήρια θα έχουν ένα κομβίο, ένα φωτεινό σήμα για ένδειξη ότι εκλήθη ο θαλαμίσκος, και φωτεινές ενδείξεις για την πορεία κίνησης του ανελκυστήρα. Του θαλάμου θα έχει κομβία κλήσεως ισάριθμα με τους ορόφους, κομβίο stop και κομβίο κώδωνος κινδύνου. Οι πίνακες θα συνδεθούν με τα χειριστήρια και τα όργανα λειτουργίας - ελέγχου του ανελκυστήρα με κατάλληλες ηλεκτρικές γραμμές. Τα καλώδια, που θα χρησιμοποιηθούν για τις διάφορες συνδέσεις, καθορίζονται από τον ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. 13.5. Στο μηχανοστάσιο θα τοποθετηθεί μπαλαντέζα για 42 V.

Ηλεκτρολογική εξάρτηση: Αυτή θα περιλαμβάνει:

- Τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές κίνησης, χειρισμών, φωτισμού, κουδουνιών κινδύνου, φωτεινών σημάτων. κλπ., τόσο μέσα στους θαλάμους όσο και στα φρεάτια, από τις παροχές μέχρι τις διάφορες συσκευές, κλπ. της εγκατάστασης. Όλες οι γραμμές θα εγκατασταθούν μέσα σε κανάλια (TRUNK.ING).
- Το σύστημα τροφοδότησης των ανελκυστήρων.
- Τα αναγκαία για την τροφοδότηση των ηλεκτροκινητήρων της αναγκαίας ισχύος με όλα τα αναγκαία όργανα, διατάξεις, κλπ., για την εκκίνηση και στάση τους. καθώς και τον έλεγχο της ταχύτητας περιστροφής του ηλεκτροκινητήρα του βαρούλκου και την απόλυτη εκκίνηση και στάση του ανελκυστήρα.
- Τους απαιτούμενους αυτόματους διακόπτες προστασίας των κινητήρων, εφοδιασμένους με διατάξεις προστασίας σε υπερένταση, βραχυκύκλωση και το ηλεκτρονικό σύστημα εκκίνησης, και ισοστάθμισης του θαλάμου.
- Τα κουτιά με μπουτονιέρες πάνω από το θάλαμο, για την επιθεώρηση από το συντηρητή που θα περιλαμβάνουν κουμπί ανόδου, κουμπί καθόδου, διακόπτη στάσης, διακόπτη επιθεώρησης, κλπ.

- Τον πλήρη φωτισμό των φρεάτων που θα περιλαμβάνει από ένα φωτιστικό σώμα τύπου "χελώνα" χυτοσιδερένιο, σε κάθε όροφο, για τον ανελκυστήρα.
- Τους απαιτούμενους πίνακες φωτισμού και κίνησης για ολόκληρη την εγκατάσταση ανελκυστήρα.
- Η ηλεκτρική εξάρτηση, που περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του αναδόχου, νοείται πλήρης και περιλαμβάνει τις αναγκαίες τροφοδοτικές γραμμές φωτισμού, κίνησης και ανάγκης, τους απαιτούμενους ηλεκτρικούς πίνακες κίνησης, φωτισμού και ελέγχου, πλήρεις, με όλα τα ηλεκτρικά στοιχεία τους. όπως και τους γενικούς αυτόματους και ασφάλειες, τις καλωδιώσεις, σωληνώσεις και "κανάλια", τα απαιτούμενα φωτιστικά σώματα, κλπ.

Διατάξεις ασφαλείας:

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

- Σύστημα φρεναρίσματος του θαλάμου, που θα είναι στερεωμένο στο πλαίσιο του και θα ενεργεί στους οδηγούς. Το σύστημα αυτό ("αλεξίπτωτο") θα μπαίνει αμέσως σε λειτουργία σε περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο, η ταχύτητα κινήσεως του θαλάμου ξεπεράσει την κανονική.
- Μια επαφή αλεξίπτωτου, δηλαδή μια διάταξη που θα προκαλεί διακοπή του ρεύματος χειρισμών και ακινησία του ανελκυστήρα σε περίπτωση θραύσεως του φορέα αναρτήσεως.
- Ένα ρυθμιστή ταχύτητας που θα ενεργεί στο σύστημα αλεξίπτωτου και θα διακόπτει την κίνηση αμέσως όταν η ταχύτητα κινήσεως του θαλάμου ξεπεράσει, για οποιοδήποτε λόγο, τα όρια που καθορίζονται από τις ισχύουσες διατάξεις. Ο ρυθμιστής αυτός θα έχει τα απαραίτητα συρματόσχοινα, διαμέτρου 6mm, ή διάτρητη ταινία, και τροχαλίες και αντίβαρα για το τέντωμά τους, στο κάτω μέρος.
- Ένα σύστημα διακοπών τερμάτων διαδρομής, που θα διακόπτει το ηλεκτρικό ρεύμα κινήσεως όταν ο θάλαμος ξεπεράσει τα ακραία (πάνω και κάτω) όρια διαδρομής του κατά 0,20m.
- Ένα ηλεκτρονόμο ρεύματος διαφυγής.
- Εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών κινδύνου και θα αποτελείται από ηλεκτρικά κουδούνια, κουμπιά κινδύνου στις μπουτονιέρες των θαλαμίσκων, ηλεκτρικές συστοιχίες "ξηρών στοιχείων" και τις αναγκαίες ηλεκτρικές γραμμές κλπ.

- Ηλεκτρομηχανικά κλειδιά ασφαλείας για τις εξωτερικές πόρτες ή διατάξεων με μηχανική και ηλεκτρική μανδάλωση και προμανδάλωση με τα οποία (σε συνδυασμό με την ηλεκτρομαγνητική μανδάλωση διελεύσεως συνεχούς ρεύματος, που προβλέπεται πάνω στο θάλαμο), γίνεται αδύνατη η κίνηση του ανελκυστήρα, εφ' όσον όλες οι πόρτες του φρέατος δεν έχουν κλειστεί και επίσης γίνεται αδύνατο το άνοιγμα μιας πόρτας εφ' όσον ο θάλαμος δεν βρίσκεται πίσω της και σε στάση.
- Σύστημα προσκρουστήρων για τον θάλαμο και το αντίβαρο, σύμφωνα με τους Κανονισμούς.
- Μέσα στο θαλαμίσκο και σε εμφανές σημείο θα τοποθετηθεί πινακίδα που θα αναγράφει:
 - α . τον κατασκευαστή.
 - β . τον αριθμό σειράς παραγωγής του ανελκυστήρα.
 - γ . το προβλεπόμενο φορτίο.
 - δ . το έτος κατασκευής.
 - ε . τον αριθμό ατόμων που μπορεί να μεταφέρει.

Μικρές πινακίδες για τον αριθμό ατόμων θα τοποθετηθούν εξωτερικά στις θύρες του φρέατος ή κοντά τους σε φανερά σημεία.

Όλες οι πινακίδες, ανακοινώσεις και οδηγίες χρήσεων θα είναι σύμφωνες με την παράγραφο 15 του ΕΛΟΤ EN 18.2.
- Διατάξεις για την διεύθυνση λειτουργίας του θαλάμου, που για λόγους συντηρήσεως και επιθεωρήσεως, θα προβλέπονται πάνω στην οροφή του.
 - α. Γείωση με χαλκό 16mm² της κινητήριας μηχανής, στην οποία θα γειωθούν όλα τα μεταλλικά μέρη της εγκαταστάσεως με χάλκινους αγωγούς διατομής 6mm².
 - β. Σύστημα ζυγίσεως, για έλεγχο υπερφορτίσεως του θαλάμου κλπ, με φωτεινή ένδειξη και ηχητικό σήμα.
 - γ. Αυτόματο διακόπτη για τον κινητήρα.

Κατασκευαστικά σχέδια

Για τον ανελκυστήρα ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην επίβλεψη πλήρη σειρά σχεδίων τρία αντίγραφα.

Η σειρά αυτή θα περιλαμβάνει :

α. Σχέδια οικοδομικών στοιχείων

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

Η κατασκευή του φρέατος ορίζεται από τους κανονισμούς .

β. Σχέδια θαλάμων

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

γ. Σχέδια ηλεκτρολογικά

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

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

δ. Τεχνικά στοιχεία

Ο ανάδοχος υποχρεούται όπως υποβάλλει:

Πλήρη στοιχεία φόρτισης της φέρουσας κατασκευής του κτιρίου λόγω ανελκυστήρα.

Στοιχεία για την εκλογή των οδηγών.

Στοιχεία για την εκλογή συρματοσχοίνων.

Στοιχεία για την εκλογή ελαιοαποσβεστήρων.

Στοιχεία για την εκλογή αρπάγης.

Στοιχεία για την εκλογή κινητήριου μηχανισμού.

Δοκιμές –Έλεγχοι - Συντήρηση

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, αμέσως μόλις αποπερατωθούν όλες οι εγκαταστάσεις να κάνει τις απαραίτητες δοκιμές με δικά του έξοδα χρησιμοποιώντας κατάλληλα μέσα και όργανα. Οι δοκιμές αυτές επαναλαμβάνονται έως ότου τα αποτελέσματά τους είναι απόλυτα ικανοποιητικά σύμφωνα με τις συμβατικές υποχρεώσεις του αναδόχου. Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τους κανονισμούς που ισχύουν.

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση αμέσως μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και πριν από την παραλαβή να συντάξει χωρίς πρόσθετη αμοιβή και να υποβάλλει στην Υπηρεσία που επιβλέπει το έργο σε δύο αντίγραφα ολοκληρωμένες και λεπτομερειακές οδηγίες για το χειρισμό τη λειτουργία και τη συντήρηση των εγκαταστάσεων που κατασκεύασε. Μια σειρά από τις οδηγίες αυτές τοποθετείται στο φάκελο της Υπηρεσίας Επίβλεψης και η άλλη στο αρχείο της Τεχνικής Υπηρεσίας του ΑΠΘ.

Ο ανάδοχος έχει επίσης την υποχρέωση, πριν από την παράδοση των εγκαταστάσεων, να εκπαιδεύσει στο προσωπικό του ΑΠΘ τη χρήση και το χειρισμό των εγκαταστάσεων.

Όσο διαρκεί η εγγύηση για την καλή εκτέλεση ο εργολάβος έχει την υποχρέωση, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση, να επιθεωρεί σε κανονικά χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε άριστη κατάσταση.

Αν ο ανάδοχος δεν διορθώσει κάποια βλάβη ή ζημία για την οποία είναι υπεύθυνος μέσα στην προθεσμία που του δόθηκε, ο κύριος του έργου έχει το δικαίωμα να κάνει ο ίδιος τη διόρθωση σε βάρος και για λογαριασμό του αναδόχου.

Οι πάσης φύσης δαπάνες και τα όργανα που θα απαιτηθούν για την εκτέλεση των σχετικών ελέγχων και δοκιμών που πρέπει να γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής και στο εργοτάξιο βαρύνουν τον ανάδοχο.

Οι δοκιμές θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς και σκοπό έχουν την επαλήθευση των τεχνικών χαρακτηριστικών των ανελκυστήρων και των κανόνων ασφαλείας που πρέπει να διέπουν το σύνολο της κατασκευής. Ο έλεγχος και οι δοκιμές παραλαβής του ανελκυστήρα θα πραγματοποιηθούν από αρμόδια πρόσωπα (ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. 16.1). Ο ανελκυστήρας θα υπόκειται σε περιοδικό και συστηματικό έλεγχο από αρμόδια εξουσιοδοτημένο άτομο (ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. 16.3).

Για 15 μήνες από την παραλαβή του ανελκυστήρα ο Ανάδοχος θα έχει την υποχρέωση της συντήρησης τους χωρίς καμία πρόσθετη αποζημίωση.

Περιοδικός έλεγχος θα γίνεται τουλάχιστον δύο φορές το μήνα και ο υπεύθυνος συντηρητής θα πραγματοποιεί τους σχετικούς ελέγχους και με μέριμνά του θα ενημερώνεται το βιβλίο συντήρησης στην αντίστοιχη θέση του. Ομοίως ο υπεύθυνος συντηρητής παρίσταται και ενημερώνει το βιβλίο συντήρησης σε όλες τις περιπτώσεις αποκατάστασης σημαντικών βλαβών και αντικατάστασης ή αλλαγής εξαρτημάτων και στοιχείων του ανελκυστήρα. Για κάθε ανελκυστήρα, ο συντηρητής υποχρεούται να τηρεί βιβλίο συντήρησης του ανελκυστήρα θεωρημένο από την αρμόδια υπηρεσία. Επίσης υποχρεούται για την τοποθέτηση, σε εμφανές σημείο του θαλάμου ή της εισόδου του ανελκυστήρα πινακίδας, που να αναγράφει, τον αριθμό αδείας του συνεργείου συντήρησης, τη διεύθυνση και το τηλέφωνό του. Στις αντίστοιχες θέσεις του βιβλίου του καταχωρούνται τα πλήρη στοιχεία του ανελκυστήρα, ο αριθμός άδειας λειτουργίας ή η ένδειξη ηλεκτροδότησης, οι πράξεις ανάθεσης - ανάληψης της συντήρησης, οι πράξεις διακοπής της συντήρησης, σοβαρές επισκευές, ατυχήματα, επανέλεγχοι, υποδείξεις του συντηρητή προς τον διαχειριστή και κάθε άλλη σχετική λεπτομέρεια.

Οι περιοδικοί έλεγχοι δεν επιτρέπεται, με την επανάληψη των διαδικασιών ελέγχου, να προκαλούν υπερβολική φθορά ή να οδηγούν σε καταπονήσεις, που θέτουν σε αμφιβολία την ασφάλεια λειτουργίας του ανελκυστήρα (ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. Ε.1).

Σημαντικές μετατροπές, που θα γίνονται μετά την παράδοση του ανελκυστήρα, πρέπει να μελετώνται αποφασίζονται και κατασκευάζονται από αρμόδια πρόσωπα. Κάθε τέτοια μετατροπή ή ατύχημα πρέπει να αναγράφεται στο τεχνικό μέρος του μητρώου ή του φακέλου του ανελκυστήρα (ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. Ε.2).

Άδεια λειτουργίας – Έκδοση πιστοποίησης

Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασής ο Ανάδοχος πρέπει, με αίτησή του, να ζητήσει την οριστική άδεια λειτουργίας από την αρμόδια υπηρεσία συνυποβάλλοντας:

α. Υπεύθυνη δήλωση του εγκαταστάτη, ότι η εγκατάσταση έγινε σύμφωνα με το υποχρεωτικό πρότυπο ΕΛΟΤ και την υποβληθείσα μελέτη.

β. Υπεύθυνη δήλωση του συντηρητή εις διπλούν για την ανάληψη της συντήρησης.

γ. Το βιβλιάριο του ανελκυστήρα, το οποίο θα θεωρείται και θα παραδίδεται στην Τεχνική Υπηρεσία Τμήμα Συντήρησης ταυτόχρονα με την έκδοση της άδειας λειτουργίας.

δ. Τα σχέδια και τα έντυπα υπολογισμών, καθώς και φάκελο μητρώου του ανελκυστήρα, τα οποία απαιτούνται για την έγκριση και διατήρησή του σε λειτουργία.

Εφόσον είναι δυνατόν, αναγνωρισμένο εργαστήριο θα πρέπει να χορηγεί πιστοποιητικό δοκιμών (ΕΛΟΤ EN 81.1 παρ. 16.1.2.2) για τα παρακάτω εξαρτήματα:

α. Μανταλώσεις θυρών β. Θύρες

γ. Συσσκευή αρπάγης

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

α. Τεχνικό φάκελο για προέγκριση σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση 18173 (ΦΕΚ 664/Β/9.09.1988) ή οποιαδήποτε απόφαση ισχύει κατά το χρόνο εκτέλεσης της κατασκευής.

β. Αίτηση χορήγησης άδειας λειτουργίας σύμφωνα με την παραπάνω απόφαση.

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

Η όλη διαδικασία θα ολοκληρωθεί με την έκδοση άδειας πιστοποίησης από εξουσιοδοτημένο φορέα που είναι υποχρέωση του Αναδόχου και αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για την παραλαβή του έργου.

