



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΕΥΡΩΤΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ,
ΥΠ.ΔΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ: ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΜΠΑΣΟΥΡΑΚΟΥ
ΠΟΛΥΧΩΡΟΣ ΣΚΑΛΑΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ –
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΓΟΥ**

**Ε.Π. «ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ» ΚΩΔ. ΣΑ
2018ΣΕ15510082**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΜΟΣ Α' : ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	3
2.	ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4
3.	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	11
4.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ	12
5.	ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ	12
6.	ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ	12
7.	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	13
7.1.	ΥΛΙΚΑ	13
7.2.	ΕΡΓΑΣΙΕΣ	14
7.3.	ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ	14
8.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΙΠΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	15
8.1	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	15
8.1.1	ΣΚΥΡΑ	15
8.1.2	ΣΥΝΤΡΙΜΜΑ (γαρμπίλι)	16
8.1.3	ΛΙΘΟΙ ΑΡΓΟΙ	16
8.1.4	ΤΣΙΜΕΝΤΟΠΛΑΚΕΣ	17
8.1.5	ΠΛΑΚΑΚΙΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ-ΠΟΡΣΕΛΑΝΗΣ	17
8.1.6.	ΞΥΛΕΙΑ	18
8.1.7	ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ ΠΛΑΚΕΣ	18
8.1.8	ΣΥΝΘΕΤΟ ΞΥΛΟ	23
8.1.9	ΣΙΔΗΡΟΣ- ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΜΕΤΑΛΛΑ	25
8.1.10	ΜΑΡΜΑΡΑ	28
8.2	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΙΠΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	28
8.2.1.	ΑΦΡΟΓΟΝΟΣ ΠΑΡΑΓΩΝ ΚΥΨΕΛΩΤΟΥ ΚΟΝΙΟΔΕΜΑΤΟΣ	28
8.2.2	ΑΣΦΑΛΤΟΠΑΝΑ	28
8.2.3	ΣΚΛΗΡΥΝΤΙΚΟ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ	30
8.2.4	ΑΥΤΟΕΠΙΠΕΔΟΥΜΕΝΗ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ 2 ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ	30
8.2.5	ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΕΞΗΛΑΣΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ	31
8.2.6	ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ	34
8.2.7	ΚΑΘΡΕΠΤΕΣ	35
8.2.8	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΕΛΑΦΡΩΝ ΧΩΡΙΣΜΑΤΩΝ	35
8.2.9	ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΕΛΑΦΡΩΝ ΧΩΡΙΣΜΑΤΩΝ	35
8.2.10	ΛΟΙΠΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΕΛΑΦΡΩΝ ΧΩΡΙΣΜΑΤΩΝ	36
8.2.11	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΚΑΙ ΠΛΑΓΙΟΚΑΛΥΨΗΣ ΜΕ ΕΛΑΣΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	37
8.2.12	ΠΥΡΑΝΤΟΧΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	38
8.2.13	ΠΥΡΑΝΤΟΧΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΞΥΛΙΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	39
8.3	ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	39

8.3.1	ΧΑΡΑΞΗ - ΣΗΜΑΝΣΗ	39
8.3.2	ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ	40
8.3.3	ΛΙΘΟΔΟΜΕΣ	40
8.3.4	ΕΛΑΦΡΟΙ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ.....	44
8.3.5	ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΑ.....	47
8.3.6	ΞΥΛΙΝΕΣ ΦΕΡΟΥΣΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	50
8.3.7	ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	54
8.3.8	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΦΕΡΟΥΣΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	62
8.3.9	ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ-ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ.....	71
8.3.10	ΜΑΡΜΑΡΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	77
8.3.11	ΕΠΙΣΤΕΓΑΣΕΙΣ - ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ	78
8.3.12	ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΙΣ- ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΕΙΣ	81
8.3.13	ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ.....	84
8.3.14	ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ	89



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΕΥΡΩΤΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ,
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ: ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΜΠΑΣΟΥΡΑΚΟΥ
ΠΟΛΥΧΩΡΟΣ ΣΚΑΛΑΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ –
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΓΟΥ**

**ΘΕΣΗ: Δ.Ε. ΣΚΑΛΑΣ ΔΗΜΟΥ ΕΥΡΩΤΑ
ΛΑΚΩΝΙΑΣ (ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ –
ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ)**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Ε.Π. «ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ» ΚΩΔ. ΣΑ
2018ΣΕ15510082**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το τεύχος αυτό των Τεχνικών Προδιαγραφών Οικοδομικών Έργων αφορά τους τεχνικούς συμβατικούς όρους (τεχνικά χαρακτηριστικά ποιότητας και συμπεριφοράς) που επιτρέπουν την περιγραφή εργασιών και υλικών, έτσι ώστε η εργασία, ή τα υλικά να εκπληρώνουν τον προβλεπόμενο από τις μελέτες σκοπό τους, σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του έργου «**ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΠΑΣΟΥΡΑΚΟΥ ΠΟΛΥΧΩΡΟΣ ΣΚΑΛΑΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ – ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΓΟΥ**» στη Δ.Ε. ΣΚΑΛΑΣ ΔΗΜΟΥ ΕΥΡΩΤΑ ΛΑΚΩΝΙΑΣ (ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ – ΕΝΤΟΣ ΧΕΔΙΟΥ).

Οι παρούσες τεχνικές προδιαγραφές περιλαμβάνουν γενικά τις μηχανικές, φυσικές και χημικές ιδιότητες, τις κατηγορίες και τα πρότυπα, τους όρους δοκιμής, ελέγχου και παραλαβής των εργασιών και των υλικών και των μερών που τις αποτελούν. Περιλαμβάνουν επίσης την τεχνική ή τις μεθόδους κατασκευής και όλες τις λοιπές απαιτήσεις, τις οποίες η Υπηρεσία μπορεί να προδιαγράψει με γενικές ή ειδικές διατάξεις, όσον αφορά ολοκληρωμένες εργασίες και τα υλικά ή τα μέρη που τις αποτελούν.

Βασικός σκοπός των Τεχνικών αυτών Προδιαγραφών είναι:

- Η άρτια κατασκευή σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης, την απαιτούμενη και επιβαλλόμενη ασφάλεια εκτέλεσης των έργων και την προσαρμογή των συνθηκών της εκτέλεσης των έργων, μέσα στα πιο πάνω όρια.
- Ρητά αναφέρεται ότι ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει όλα τα έργα και

τις επί μέρους εργασίες με πεπειραμένους και ειδικευμένους τεχνίτες με χρήση των καταλληλότερων κατά περίπτωση μηχανικών μέσων και οχημάτων, με κάθε επιμέλεια και σύμφωνα με τους κανόνες της εμπειρίας και της τεχνικής επιστήμης, και ότι πρέπει να συμμορφώνεται πλήρως προς όλους του όρους του τεύχους αυτού όσον αφορά την ποιότητα των υλικών και τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών.

Στο παρόν τεύχος γίνεται αναφορά και περιγραφή των βασικών και συνήθων εργασιών που συναντώνται σε παρόμοιας φύσης έργα. Πιθανόν ορισμένες περιγραφόμενες εργασίες, υλικά, ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ιδιότητες να μην συναντώνται στο συγκεκριμένο έργο, ή να διαφέρουν. Η αναγραφή τους στο παρόν τεύχος γίνεται για την περίπτωση που απαιτηθεί να γίνουν αλλαγές (κατά το στάδιο της κατασκευής του έργου) και να υιοθετηθούν κατασκευαστικές λύσεις και να γίνει χρήση υλικών που δεν προβλέπονται από την μελέτη, οπότε οι όροι αυτοί έχουν πλήρη εφαρμογή. Σε κάθε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των διαφόρων άρθρων, περιγραφών και τευχών της μελέτης, υπερισχύουν όσα περιγράφονται αναλυτικά στο περιγραφικό τιμολόγιο της μελέτης σε συνδυασμό βέβαια με τις εγκεκριμένες κάθε φορά ΕΤΕΠ.

Όπου σημειώνεται ο όρος "Υπηρεσία" εννοείται η Διευθύνουσα Υπηρεσία του έργου, αλλά και οποιοδήποτε άλλο σχήμα εκπροσωπεί νόμιμα τον κύριο του έργου, κατά περίπτωση και σε συνεννόηση πάντοτε με την Διευθύνουσα Υπηρεσία, όπως οι επιβλέποντες μηχανικοί που έχουν οριστεί κατά κατηγορία εργασιών ή για το σύνολο του έργου, οι μελετητές, ειδικοί σύμβουλοι ή οι έχοντες την υψηλή επίβλεψη εκτέλεσης των εργασιών. Σε κάθε περίπτωση πάντως την τελική ευθύνη των εγκρίσεων έχει η Διευθύνουσα Υπηρεσία του έργου που αποτελεί και τον νόμιμο εκπρόσωπο του κυρίου του έργου.

Όπου σημειώνεται ο όρος "σχέδια της Υπηρεσίας" εννοείται τα επίσημα σχέδια της μελέτης του έργου που έχουν συνταχθεί με ευθύνη των μελετητών και έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία, και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της σύμβασης.

2. ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στο παρόν έργο, σύμφωνα με την με αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 (ΑΔΑ:Β4Γ71-19Ι) Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα: «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα» που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 2221/Β'/30.7.2012, έχουν πλήρη και υποχρεωτική εφαρμογή οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) όπως αυτές ισχύουν κάθε φορά, καθώς και τα Θεσμοθετημένα Εναρμονισμένα Πρότυπα (ΕΛΟΤ).

Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) είναι πλήρως εναρμονισμένες με τα Διεθνή και Ευρωπαϊκά Πρότυπα, τα οποία είναι κάθε φορά σε ισχύ, έτσι ώστε να διευκολύνεται η επίτευξη του στόχου της ενιαίας Ευρωπαϊκής Αγοράς στον τομέα των Δομικών Έργων.

Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) παραπέμπουν σε Διεθνή και Ευρωπαϊκά Πρότυπα κατά συστηματικό τρόπο, ο οποίος διασφαλίζει τη χρήση της εκάστοτε ισχύουσας έκδοσης αυτών των Προτύπων

Οι τίτλοι των Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) που αφορούν στο έργο αυτό, χωρίς δεσμευτική αναφορά, περιέχονται στον παρακάτω πίνακα. Σε κάθε περίπτωση, εάν και όποτε απαιτηθεί, έχουν ισχύ όλες οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) όπως αυτές ισχύουν κάθε φορά.

Το πλήρες κείμενο των εν λόγω Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) περιέχεται στο συνημμένο Παράρτημα 2, της με αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 (ΑΔΑ:Β4Γ71-19Ι) Απόφασης του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα: «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα» που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 221/Β'30.7.2012, το οποίο και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του παρόντος τεύχους, όπως αυτές ισχύουν μετά την αναστολή εφαρμογής ορισμένων σύμφωνα με την υπ. αρ. ΔΚΠ/οικ.1211/01-082016 Απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα: "Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)" (ΦΕΚ:2524/Β/2).

Αναφορικά με όσα από τα εθνικά κανονιστικά κείμενα αντίκεινται στις εγκρινόμενες με την παρούσα Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), παύουν να ισχύουν από την ημερομηνία εφαρμογής των ΕΤΕΠ.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ (ΕΤΕΠ)

	01	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
α/α ΦΕΚ	01-01	Παραγωγή σκυροδέματος - εργασίες σκυροδέτησης
1	ΠΕΤΕΠ 01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
3	ΠΕΤΕΠ 01-01-03-00	Συντήρηση του σκυροδέματος
4	ΠΕΤΕΠ 01-01-04-00	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
5	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος
8	ΠΕΤΕΠ 01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
10	ΠΕΤΕΠ 01-03-00-00	Ικριώματα
11	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)

12	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος
	02	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
	02-01	Προκαταρτικές εργασίες εκτέλεσης χωματουργικών
13	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00	Καθαρισμός, εκχέρσωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών
14	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-02-00	Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού
	02-02 κλπ	Εκσκαφές
15	ΠΕΤΕΠ 02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές
16	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-03-00-00	Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων
17	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων
18	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων
	03	ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
	03-02	Τοιχοδομές
28	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-02-01-00	Λιθόκτιστοι τοίχοι
29	ΠΕΤΕΠ 03-02-02-00	Οπτοπλινθοδομές
	03-03	Επιχρίσματα
30	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
	03-04	Μεταλλικές κατασκευές
31	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-04-05-00	Σφράγιση αρμών κτιρίων
	03-05	Επιστεγάσεις - πλαγιοκαλύψεις
32	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-01-00	Επικεραμώσεις στεγών
33	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-02-01	Επιστεγάσεις με μεταλλικά φύλλα αυτοφερόμενα
34	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-02-03	Επιστεγάσεις με χαλυβδόφυλλα με τραπεζοειδείς νευρώσεις προς τα άνω χωρίς θερμομόνωση
35	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-03-00	Επιστεγάσεις με χαλυβδόφυλλα με τραπεζοειδείς νευρώσεις προς τα κάτω και θερμομονωτικές και στεγανοποιητικές

		στρώσεις
	03-06	Μονώσεις
36	ΠΕΤΕΠ 03-06-01-01	Στεγανώσεις Δωμάτων - Στεγών με ασφαλικές μεμβράνες
37	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02	Στεγανοποίηση δωμαίων και στεγών με μεμβράνες PVC
38	ΠΕΤΕΠ 03-06-02-01	Θερμομονώσεις δωμαίων
39	ΠΕΤΕΠ 03-06-02-02	Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
	03-07	Επενδύσεις - επιστρώσεις - ψευδοροφές
42	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-01-01	Ξύλινα καρφωτά δάπεδα
44	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-02-00	Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές
45	ΠΕΤΕΠ 03-07-03-00	Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους
48	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-06-02	Βινυλικά δάπεδα
50	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-10-01	Ψευδοροφές με γυψοσανίδες
51	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-10-02	Ηχοαπορροφητικές ψευδοροφές
	03-08	Κουφώματα -υαλουργικά
53	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-01-00	Ξύλινα κουφώματα
54	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-02-00	Σιδηρά κουφώματα
55	ΠΕΤΕΠ 03-08-03-00	Κουφώματα Αλουμινίου
57	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01	Μονοί και πολλαπλοί εν επαφή υαλοπίνακες
58	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02	Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό
59	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-03	Πυράντοχοι υαλοπίνακες - Πυράντοχοι τοίχοι με υαλότουβλα
60	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-09-00	Υαλόθυρες από γυαλί ασφαλείας
	03-09	Ξυλουργικές Εργασίες
61	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-09-01-00	Εντοιχισμένα ή σταθερά έπιπλα
	03-10	Χρωματισμοί

62	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-01-00	Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος
63	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
64	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-03-00	Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών
65	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-05-00	Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών
	14	ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΖΗΜΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
	14-01	Κατασκευές από σκυρόδεμα
391	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01	Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσαθρώσεις ή ξένα υλικά
392	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-02	Προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος για επεμβάσεις επισκευών - ενισχύσεων
393	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01	Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού
394	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-02	Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού
395	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01	Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού
396	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-02	Διάτρηση οπών σε στοιχεία σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού
397	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00	Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού
398	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00	Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος, μη επεκτεινόμενης στον οπλισμό
399	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-06-00	Πλήρης αποκατάσταση διατομής στοιχείου από οπλισμένο σκυρόδεμα που έχει αποδιοργανωθεί τοπικά
404	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01	Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών
405	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-04	Αποκατάσταση αποκαλυφθέντων ανοιχτών συνδετήρων
406	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-10-01	Ενίσχυση στοιχείων από σκυρόδεμα με συγκολλησιμο οπλισμό με ηλεκτροσυγκόλληση πρόσθετου οπλισμού επί του υπάρχοντος

407	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-10-02	Ενίσχυση στοιχείων από σκυρόδεμα με συγκολλησιμο υπό προϋποθέσεις οπλισμό με ηλεκτροσυγκόλληση πρόσθετου οπλισμού επί του υπάρχοντος
408	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00	Αγκύρωση νέων ράβδων οπλισμού σε υφιστάμενα στοιχεία από σκυρόδεμα
409	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01	Τοποθέτηση βλήτρων σε στοιχεία από σκυρόδεμα
410	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-02	Τοποθέτηση αγκυρίων σε στοιχεία από σκυρόδεμα
414	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-14-00	Ενισχύσεις – αποκαταστάσεις κατασκευών από σκυρόδεμα με μανδύα εκτοξευομένου σκυροδέματος
	14-02	Φέρουσες Τοιχοποιίες
415	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-01	Καθαίρεση επιχρισμάτων τοιχοποιίας
416	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-02	Καθαρισμός επιφάνειας τοιχοποιίας
417	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-03	Διεύρυνση αρμών τοιχοποιίας
418	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-01	Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα
419	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-02-02	Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με εργαλεία χειρός
426	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-09-01	Ενίσχυση υπάρχουσας τοιχοποιίας με μονόπλευρη στρώση οπλισμένου σκυροδέματος
427	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-09-02	Ενίσχυση υπάρχουσας τοιχοποιίας με αμφίπλευρη στρώση οπλισμένου σκυροδέματος
	15	ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ- ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ
	15-02	Καθαιρέσεις στοιχείων κατασκευών
434	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-02	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με θερμικές μεθόδους
435	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-03	Καθαιρέσεις στοιχείων σκυροδέματος με υδροκοπή
436	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-02-02	Καθαιρέσεις μεταλλικών κατασκευών με θερμικές μεθόδους
	15-03	Καθαιρέσεις ειδικών κατασκευών
439	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-03-00	Καθαιρέσεις πλακών από σκυρόδεμα επί εδάφους
	15-04	Ειδικές απαιτήσεις υγιεινής-ασφάλειας και προστασίας

		του περιβάλλοντος κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις
440	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00	Μέτρα υγείας – ασφάλειας και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις - καθαιρέσεις

3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- 3.1 Οι παρακάτω συμπληρωματικές προδιαγραφές, πέραν των εγκεκριμένων ΕΤΕΠ οι οποίες υπερισχύουν σε κάθε περίπτωση αντίφασης με τα παρακάτω αναφερόμενα, εφαρμόζονται και έχουν ισχύ σε όλα τα άρθρα του τιμολογίου της μελέτης (απλά ή σύνθετα) στα οποία αφορούν (υλικά και εργασία εφαρμογής – μερικώς ή στο σύνολο τους), ή και σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ.
- 3.2 Οι προδιαγραφές βασικών υλικών που χρησιμοποιούνται στις επί μέρους κατασκευές (νερό, ασβέστης, τσιμέντο, άμμος, οπτόπλινθοι, κονιάματα, ξυλεία κλπ.) περιγράφονται αναλυτικά στις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) παρόμοιων εργασιών, έχουν δε πλήρη εφαρμογή και στις λοιπές εργασίες η εκτέλεση των οποίων προβλέπεται στο έργο.
Σε κάθε περίπτωση έχουν πλήρη εφαρμογή οι προδιαγραφόμενες από τις ΕΤΕΠ επί μέρους προδιαγραφές βασικών υλικών και κατασκευών.
- 3.3 Για οποιοδήποτε υλικό, τρόπο εκτέλεσης εργασιών, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές, δειγματοληψίες κλπ) που προβλέπονται στο έργο και δεν καλύπτονται από τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα της ΕΣΥ και τα λοιπά συμβατικά τεύχη, θα εφαρμόζονται τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.
- 3.4 Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:
- α. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
 - β. Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.
 - γ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization), οι Γερμανικοί Κανονισμοί (DIN) και οι Αμερικανικές Προδιαγραφές (A.S.T.M και A.A.S.H.O).

4. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

- 4.1 Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 3.2 και 3.3 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, για κάθε επί μέρους εργασία όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές. Τούτο θα γίνεται έγκαιρα και σε κάθε περίπτωση πριν την εκτέλεση της κάθε εργασίας.
- 4.2 Ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή τους.

5. ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Όλες οι δαπάνες που απαιτούνται για την πλήρη εφαρμογή των όρων του παρόντος τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών Εργασιών και των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδικών / προδιαγραφών / κανονισμών κλπ. βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο περί του αντιθέτου.

6. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ

- 6.1 Για την παραλαβή υλικών που γίνεται με ζύγιση, εφόσον στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται εκτέλεση τέτοιων εργασιών (χυτοσιδηρά είδη, σιδηρά είδη κλπ) ο ανάδοχος θα φροντίζει να εκδίδει τριπλότυπο ζύγισης και παραλαβής στο οποίο θα αναγράφεται:
 1. Το είδος του υλικού
 2. Οι διαστάσεις καρότσας αυτοκινήτου
 3. Ο αριθμός κυκλοφορίας του αυτοκινήτου
 4. Η θέση λήψης
 5. Η θέση απόθεσης
 6. Η ώρα φόρτωσης
 7. Η ώρα και η θέση εκφόρτωσης
 8. Το καθαρό βάρος, και
 9. Το απόβαρο αυτοκινήτου κλπ
- 6.2 Το παραπάνω τριπλότυπο θα υπογράφεται, κατά την εκφόρτωση στο έργο, από τον ή τους υπαλλήλους της Υπηρεσίας και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπό του.
- 6.3 Κάθε φορτίο αυτοκινήτου πρέπει απαραίτητα να συνοδεύεται από το παραπάνω δελτίο ζύγισής του.

- 6.4 Τα παραπάνω δελτία ζύγισης και παραλαβής υλικών, θα πρέπει να συνοδευτούν στη συνέχεια από αναλυτική επιμέτρηση και σχέδια τοποθέτησης του υλικού (πχ για χυτοσιδηρά είδη οι θέσεις τοποθέτησης αυτών, κλπ)

Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής της Υπηρεσίας.

- 6.5 Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συντάσσεται από την Υπηρεσία πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

7. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

7.1. ΥΛΙΚΑ

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις διάφορες εργασίες πρέπει να είναι "πρώτης διαλογής" ασχέτως αν αναφέρεται ή όχι αυτό στο Τιμολόγιο. Με την έκφραση αυτή εννοείται ότι τα υλικά που θα προσκομισθούν για το έργο θα είναι τα καλύτερα προϊόντα της αντίστοιχης εργοστασιακής παραγωγής, χωρίς βλάβες ή ελαττώματα, κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται, σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προδιαγραφές αυτές καθώς και στις ειδικές έγγραφες διευκρινιστικές εντολές της Υπηρεσίας, όσον αφορά τις διαστάσεις, το σχήμα, το χρωματισμό, την τελική επεξεργασία και τέλος την εμφάνισή τους.

Τα υλικά θα προσκομίζονται επί τόπου του έργου συσκευασμένα υπό τις συνθήκες κυκλοφορίας τους στην αγορά και θα συνοδεύονται με αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας.

Όσον αφορά τον τρόπο χρήσεων των υλικών πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής, εκτός αν άλλως ήθελε διαταχθεί από την Υπηρεσία.

Για όλα τα υλικά που ενσωματώνονται στο έργο, ο Ανάδοχος, πριν από οποιαδήποτε σχετική παραγγελία, θα προσκομίσει δείγματα τους για έλεγχο και διαπίστωση από την Υπηρεσία αν είναι σύμφωνα με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) και το Περιγραφικό Τιμολόγιο της Μελέτης.

Τα παραπάνω δείγματα θα φυλάσσονται από την Υπηρεσία σε κατάλληλους χώρους που θα παρέχονται από τον Ανάδοχο, για σύγκριση με τα υλικά που θα προσκομισθούν και θα χρησιμοποιηθούν τελικά στο έργο και τα οποία δε θα υστερούν καθόλου των αντίστοιχων εγκριθέντων δειγμάτων.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα περάσουν από εργαστηριακούς ελέγχους, προκειμένου να διαπιστωθεί η ποιότητα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ιδιότητες τους, όπως αυτά περιγράφονται παρακάτω.

Η αποθήκευση των υλικών θα γίνεται γενικά σε σημεία και με τέτοιο τρόπο ώστε να μην εμποδίζεται η ομαλή ροή της εκτέλεσης των εργασιών, δεν επιτρέπεται δε σε καμία περίπτωση, η εναπόθεση υλικών σε κοινόχρηστους χώρους εκτός εάν με φροντίδα του

αναδόχου χορηγηθούν οι σχετικές άδειες από τις αρμόδιες αρχές. Η αποθήκευση των ευπαθών υλικών θα γίνεται σε χώρους και σε συνθήκες που θα πληρούν τις σχετικές ειδικές προδιαγραφές των προμηθευτών του κάθε είδους.

Για τα ειδικά υλικά που καλύπτονται από εργοστασιακές εγγυήσεις, αποτελεί βασική υποχρέωση του αναδόχου, να καταθέσει στην Υπηρεσία πλήρη τεκμηρίωση των ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών των υλικών που επιλέγονται, με έγγραφα πιστοποίησης από ημεδαπά ή αλλοδαπά επίσημα αναγνωρισμένα εργαστήρια και οργανισμούς, από τα οποία θα αποδεικνύονται οι ιδιότητές τους και θα προκύπτει η καταλληλότητά τους για τη συγκεκριμένη χρήση, καθώς και τα ανάλογα έγγραφα εμπορίας και διακίνησης όπου θα αναγράφεται η ποιότητά τους, οπότε και θα επιτρέπεται η εισαγωγή τους στο εργοτάξιο, προκειμένου να ενσωματωθούν στο έργο

Διευκρινίζεται ότι όπου στα τεύχη ή σχέδια της παρούσας μελέτης αναγράφεται τυχόν συγκεκριμένος ή ενδεικτικός τύπος υλικού, συσκευής ή μηχανήματος τονίζεται ρητά ότι η ακριβής έννοια του συγκεκριμένου ή ενδεικτικού τύπου δεν προϋποθέτει την προτίμηση του αναφερομένου Οίκου, αλλά αναφέρεται σε υλικά συσκευές ή μηχανήματα τουλάχιστον παρεμφερή ή ισοδύναμα, της ίδιας ποιότητας, τεχνικών προδιαγραφών και χαρακτηριστικών ή καλύτερων.

7.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Όλες οι εργασίες που προβλέπονται στο έργο θα εκτελεσθούν σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προδιαγραφές αυτές, τους κανόνες της τέχνης, τις ειδικές έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας και τις προφορικές διευκρινήσεις και οδηγίες της επίβλεψης του έργου, μπορεί δε να περάσουν από εργαστηριακούς ελέγχους σύμφωνα με τους ίδιους κανονισμούς και όρους που ισχύουν για τα υλικά.

Η Υπηρεσία μπορεί να απορρίπτει κάθε εργασία κακότεχνη ή μη σύμφωνη προς τα παραπάνω και να επιβάλλει την άμεση αποσύνθεση και ανακατασκευή της. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται αμέσως προς τις εντολές της Υπηρεσίας και να απομακρύνει από το εργοτάξιο όλα τα άχρηστα υλικά που θα προκύψουν από την αποσύνθεση, εκτός από τα χρήσιμα που μπορεί να τα χρησιμοποιήσει στο έργο μόνο μετά από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

7.3. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ

Οι δειγματοληψίες, δοκιμασίες και έλεγχοι οποιουδήποτε υλικού ή εργασιών θα γίνονται με δαπάνες και φροντίδα του Αναδόχου, σύμφωνα με την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, όποτε αυτή το θεωρεί αναγκαίο και απαραίτητο, μετά από σχετική έγγραφη εντολή της προς τον ανάδοχο. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται αμέσως και πλήρως προς τις εντολές της Υπηρεσίας και να προσκομίζει τα επίσημα πιστοποιητικά με τα αποτελέσματα των ελέγχων.

Οι εργαστηριακοί έλεγχοι θα γίνονται στα Κρατικά Εργαστήρια Δημοσίων Έργων (Κ.Ε.Δ.Ε.), στα εργαστήρια του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου ή σε άλλα ανεγνωρισμένα

από το Δημόσιο ιδιωτικά εργαστήρια μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να κατασκευάζει επαρκή δείγματα "εργασιών" επί τόπου του έργου στις κατάλληλες θέσεις - ώστε να λαμβάνονται οι τελικές αποφάσεις για την έγκριση τους - με δικές του δαπάνες.

Η Υπηρεσία μπορεί να απαγορεύσει την χρησιμοποίηση υλικών ή την εκτέλεση εργασιών όποτε αυτή κρίνει ότι δεν είναι κατάλληλα ή σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές ή με νεώτερες διατάξεις περί ασφάλειας και υγιεινής. Στη περίπτωση αυτή ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα απομακρύνει αμέσως από το εργοτάξιο.

Η μη διενέργεια ελέγχου ή η τυχόν μη έγκαιρη διάγνωση ελαττωμάτων ή και προσωρινή αποδοχή των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν ή εργασιών που εκτελέσθηκαν, δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο της υποχρέωσης του για την καθαίρεση και ανακατασκευή τμημάτων του έργου, οποιαδήποτε χρονική στιγμή διαπιστωθεί ότι έγινε χρήση ακατάλληλων υλικών ή μεθόδων κατασκευής.

Όλες οι δαπάνες των δειγματοληψιών, των δοκιμών και ελέγχων οποιασδήποτε φύσης, είτε επί τόπου του έργου είτε στην έδρα οιοδήποτε εργαστηρίου κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου ή κατά την διαδικασία παραλαβής τους, βαρύνουν αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο.

Επίσης βαρύνουν τον Ανάδοχο όλες οι δαπάνες προμήθειας και απομάκρυνσης των υλικών που απορρίφθηκαν σαν ακατάλληλα, οι δαπάνες για την αποκάλυψη κρυμμένων μερών των διαφόρων τμημάτων των έτοιμων εργασιών καθώς και οι δαπάνες καθαίρεσης, αποσύνθεσης και ανακατασκευής έργων στα οποία διαπιστώθηκαν κακοτεχνίες ή η χρήση ακατάλληλων υλικών, και τέλος κάθε άλλη δαπάνη που προκαλείται άμεσα ή έμμεσα από την διαδικασία της δειγματοληψίας υλικών και εργασιών.

8. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΙΠΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η περιγραφή των παρακάτω αναφερόμενων υλικών και εργασιών αφορά στα ιδιαίτερα τεχνικά χαρακτηριστικά ορισμένων υλικών και εργασιών που είτε δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ ή καλύπτονται μεν από ΕΤΕΠ και ΕΛΟΤ, αλλά θεωρούνται συμπληρωματικές προδιαγραφές και απαιτήσεις με στόχο την πλήρη και σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης ολοκλήρωση της κατασκευής του έργου, καλύπτοντας αισθητικές ή λειτουργικές ανάγκες του έργου. Σε κάθε περίπτωση αντίφασης φυσικά υπερισχύουν οι ΕΤΕΠ και τα πρότυπα του ΕΛΟΤ.

8.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

8.1.1 ΣΚΥΡΑ

Τα σκύρα πρέπει να είναι από υψηλής αντοχής μητρικό πέτρωμα (650 Kg/cm²) υγιές και ανθεκτικό σε τριβή, κρούση και καιρικές μεταβολές, καθαρά χωρίς φυτικές, αργιλικές, οργανικές και άλλες φυσικές (εύθριπτα, αποσασθρώσιμα υλικά) και χημικές (φωσφορικές,

σιδηρούχες, αλογονούχες, μολυβδούχες κ.λπ.) προσμίξεις, με κανονικού σχήματος (στρογγυλό-κυβικό) κόκκους, να πληρούν δε τις προδιαγραφές που ορίζονται στον «Ελληνικό Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος-97» Απόφ. Δ14/19164/97 του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ 315/8/17-4-1997), όπως ισχύει σήμερα (Απόφ. Δ14/50504/2002) με τις απαιτήσεις του εναρμονισμένου προτύπου ΕΛΟΤ EN 197-1(ΦΕΚ 5378/1-5- 2002). Για όσα θέματα δεν καλύπτονται από τις πιο πάνω διατάξεις θα ισχύουν το DIN 1045 και DIN 4226.

Πέραν των ανωτέρω ισχύουν γενικά όσα αναφέρονται για την άμμο στην παράγραφο 3.5. των προδιαγραφών αυτών, με μεγαλύτερο μέγεθος σκύρων 2.5 έως 3.0 cm.

Η κοκκομετρική σύνθεση των σκύρων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει την σωστή διακίνηση του νωπού σκυροδέματος ανάμεσα στις ράβδους του σιδηρού οπλισμού ώστε αυτές να καλύπτονται και να περιβάλλονται από σκυρόδεμα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των κανονισμών. Η απαίτηση αυτή όμως δεν πρέπει να γίνεται σε βάρος της αντοχής και των λοιπών προδιαγραφόμενων από την μελέτη ιδιοτήτων του σκυροδέματος.

8.1.2 ΣΥΝΤΡΙΜΜΑ (γαρμπίλι)

Το σύντριμμα (γαρμπίλι) πρέπει να θα είναι από υψηλής αντοχής (650 Kg/cm²) υγιές και ανθεκτικό σε τριβή, κρούση και καιρικές μεταβολές μητρικό πέτρωμα, καθαρά χωρίς φυτικές, αργιλικές, οργανικές και άλλες φυσικές (εύθριπτα, αποσαθρώσιμα υλικά) και χημικές (φωσφορικές, σιδηρούχες, αλογονούχες, μολυβδούχες κ.λπ.) προσμίξεις, με κανονικού σχήματος (στρογγυλό-κυβικό) κόκκους.πληροί τις προδιαγραφές που ορίζονται στον «Ελληνικό Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος-97» Απόφ. Δ14/19164/97 του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ 315/8/17-4-1997), όπως ισχύει σήμερα (Απόφ. Δ14/50504/2002) με τις απαιτήσεις του εναρμονισμένου προτύπου ΕΛΟΤ EN 197-1(ΦΕΚ 5378/1-5- 2002).Για όσα θέματα δεν καλύπτονται από τις πιο πάνω διατάξεις θα ισχύουν το DIN 1045 και DIN 4226.

Όπου δεν αναφέρονται ειδικά τα όρια κοκκομετρικής σύνθεσης του συντρίμματος εννοείται σύντριμμα 4 έως 10 mm. Το σύντριμμα μπορεί να αντικατασταθεί με λεπτοχαλίκια, όπου το επιτρέπουν οι συνθήκες και εφ' όσον πληρούνται οι απαιτήσεις του σχετικού κανονισμού.

8.1.3 ΛΙΘΟΙ ΑΡΓΟΙ

Οι λίθοι θα προέρχονται από σύγχρονο (μέθοδοι εξόρυξης και κοπής) λατομείο της περιοχής του έργου, θα έχουν λατομηθεί και θα έχουν ικανοποιητικά εγκλιματιστεί πριν προσκομισθούν στο εργοτάξιο. Θα προέρχονται από υγιές πέτρωμα, θα έχουν κανονικό σχήμα και μέγεθος, γεροί, χωρίς επιβλαβείς προσμίξεις που μπορεί αργότερα να προκαλέσουν αλλοιώσεις στην αντοχή ή την εμφάνιση του τοίχου, δεν θα αποσαθρώνονται από την επίδραση των καιρικών συνθηκών, δεν θα είναι επιφανειακοί, θα είναι συμπαγείς, άθραυστοι, ελάχιστης υδροπερατότητας, χωρίς φλέβες, και χωρίς ξένες ουσίες. Το μέγεθος, το σχήμα και το χρώμα των λίθων θα συμφωνεί με εκείνα που προσδιορίζονται στην μελέτη ή με αυτούς που ενδεχομένως υπάρχουν ήδη σε τοιχοδομές, θα εγκριθούν δε από την επίβλεψη πριν την προμήθεια τους.

Οι λίθοι θα προετοιμασθούν στο λατομείο έτσι ώστε στο εργοτάξιο να μην εκτελείται παρά μόνο η ελάχιστη απαραίτητη επεξεργασία προσαρμογής τους σε ειδικά σημεία της τοιχοποιίας. Οι έδρες και οι πλευρές ώσης θα είναι σχεδόν επίπεδες και η όψη θα έχει το προβλεπόμενο από την μελέτη τελείωμα. Μεγάλα και βαριά τεμάχια θα έχουν υποδοχές κατά προτίμηση εισέχουσες στις αφανείς πλευρές τους για μηχανοκίνητη μεταφορά τους.

Ειδικά τεμάχια (αγκωνάρια, παραγκώνια, κλπ.), όπου προβλέπονται, θα ετοιμαστούν στο λατομείο σύμφωνα με την μελέτη (μέγεθος, μορφή, υφή της όψης κ.λ.π.), θα αριθμηθούν και θα προσκομισθούν στο έργο έτοιμοι για τοποθέτηση. Η αποθήκευσή τους θα γίνει έτσι ώστε να διευκολύνεται η πρόοδος των εργασιών και να ελαχιστοποιούνται οι μεταφορές στο εργοτάξιο.

Λίθοι που προέρχονται από κατεδαφίσεις σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στο έργο, εκτός από ειδικές περιπτώσεις όπου για ειδικούς αρχιτεκτονικούς λόγους μπορούν να χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια λίθων (γωνιόλιθοι, αγκωνάρια κλπ.) μετά όμως από σχετική έγκριση της επιβλεψής για το είδος και την έκταση χρησιμοποίησης παλαιών λίθων.

8.1.4 ΤΣΙΜΕΝΤΟΠΛΑΚΕΣ

Οι τσιμεντόπλακες πρέπει να έχουν ακρίβεια διαστάσεων και ορθές γωνίες. Η κάτω επιφάνεια τους πρέπει να είναι αδρή για καλύτερη πρόσφυση του κονιάματος τοποθέτησης.

Ειδικότερα οι τσιμεντόπλακες πεζοδρομίων και δωματίων, πρέπει να είναι στεγανές και όταν υποβληθούν σε δοκιμασία στήλης νερού 50 cm επί 24 ώρες να μην παρουσιάζουν πτώση σταγόνων. Η υδαταπορόφηση % μετά τα 10 min δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3,00 % ενώ μετά 24 ώρες το 7,5 % του όγκου τους.

Η αντοχή τους σε κάμψη με ελεύθερο άνοιγμα 25 cm πρέπει να είναι $> 35 \text{ kg/cm}^2$.

Η επάνω επιφάνεια τους πρέπει να είναι άγρια για να μην γλυστράνε. Επίσης δεν πρέπει να είναι πρόσφατης κατασκευής για να μην υποστούν συστολή κατά την διάρκεια της παραπέρα σκλήρυνσής τους.

8.1.5 ΠΛΑΚΑΚΙΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ-ΠΟΡΣΕΛΑΝΗΣ

Τα πλακίδια τοίχου και δαπέδου, κεραμικά, πορσελάνης, πλάκες αργιλλοπυριτικές κλπ. πρέπει να προέρχονται από τα καλύτερα εγχώρια εργοστάσια, ή σε περίπτωση που τα αναφερόμενα στο τιμολόγιο της μελέτης δεν παράγονται στην Ελλάδα από ξένα ανεγνωρισμένα εργοστάσια.

Τα πλακίδια πρέπει να παρουσιάζουν τις κάτωθι γενικές ιδιότητες εκτός των ειδικών όπου αυτές αναφέρονται στο τιμολόγιο της μελέτης:

- να είναι κατασκευασμένα από ομοιογενή ύλη,
- να είναι σκληρά, όταν τα κτυπάμε δε μεταξύ τους να βγάζουν οξύ ήχο, και να μην

έχουν στη μάζα τους χρώματα, άλατα ή άλλες ξένες επιβλαβείς ουσίες.

- να είναι ομοιόμορφα, σκληρά και καλά ψημένα,
- να είναι ομοιόμορφα χρωματισμένα, χωρίς σκασίματα, τριχιάσματα, φυσαλίδες κλπ. ελαττώματα. Η ορατή τους επιφάνεια πρέπει να είναι απολύτως επίπεδη, ομαλή και λεία. Οι ακμές τους να είναι ακέραιες και απόλυτα ορθογωνισμένες με ακρίβεια διαστάσεων.
- οι επαλείψεις στίλβωσης (γκλασούρες) πρέπει να έχουν γίνει σε φούρνο και να παρουσιάζουν ομοιομορφία στο χρώμα και στην αντοχή χωρίς κανένα απολύτως ελάττωμα.

Ειδικά τα πλακίδια δαπέδου πρέπει να είναι μονόπυρα ή άλλου τρόπου ψησίματος που εξασφαλίζει καλύτερη ποιότητα, να είναι αντιολισθηρά, υψηλής μηχανικής αντοχής, χαμηλής υδατοαπορροφητικότητας (<3%), να έχουν σκληρότητα επιφανείας 8 της κλίμακας MOHS, καθώς και αντοχή στα οξέα, τα αλκαλικά, το ψύχος κλπ. σύμφωνα τουλάχιστον με την προδιαγραφή του ΕΛΟΤ EN 176.

8.1.6. ΞΥΛΕΙΑ

Η κάθε είδους ξυλεία, όπως περιγράφεται στα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου, που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο πρέπει να είναι ευθύϊνος, χωρίς ρωγμές, ξηρή, σκληρή, να μην έχει σκουλήκι (σαράκι), ανώμαλα νερά, ίχνη αποχρωματισμού, λεκέδες, έντομα, σαπίσματα και ξεροί, χαλαροί και μεγάλοι (με διάμετρο μεγαλύτερη από 12,5 mm), και γενικά να είναι χωρίς ελαττώματα. Δεν πρέπει να έχει υλοτομηθεί πρόσφατα (τουλάχιστον πριν δύο χρόνια) να αντέχει στις αυξομειώσεις της θερμοκρασίας και τις εναλλαγές της υγρασίας και της ξηρασίας.

Η ξυλεία που θα χρησιμοποιηθεί στα κουφώματα πρέπει να είναι της καλύτερης ποιότητας με σύνθεση τουλάχιστον 50% UNSORTED και το πολύ 50% πέμπτα (V). Η ξυλεία ποιότητας UNSORTED θα χρησιμοποιηθεί για τα τμήματα των ξύλινων κατασκευών που υφίστανται εντονότερη καταπόνηση, τα δε πέμπτα (V) για τα υπόλοιπα ξύλινα τμήματα.

Η περιεκτικότητα σε υγρασία της ξυλείας δεν πρέπει να ξεπερνάει το 15% του βάρους του ξερού ξύλου. Η ξυλεία, τα κουφώματα και τα υπόλοιπα ξύλινα μέρη πρέπει να είναι προφυλαγμένα στο εργοτάξιο από την βροχή, την υγρασία και γενικά τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Κοιλότητες με ρητίνη σε εμφανείς επιφάνειες δεν επιτρέπονται, κατ' εξαίρεση σε επιφάνειες που θα χρωματισθούν ή είναι αφανείς, γίνονται δεκτές αφού καθαριστούν και συμπληρωθούν με κατάλληλα ξύλινα ενθέματα.

8.1.7 ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΞΥΛΙΝΕΣ ΠΛΑΚΕΣ

Οι τεχνητές ξύλινες πλάκες κόντρα πλακέ, μοριοσανίδων (νοβοπάν), και ινοσανίδων (MDF) θα είναι ανεγνωρισμένων εργοστασίων.

Οι πλάκες θα είναι ενιαίες, χωρίς ματίσεις, απολεπίσεις και γενικά ελαττώματα. Οι κόλλες που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε περίπτωση συγκόλλησης τους θα είναι οι

κατάλληλες για την κάθε περίπτωση.

8.1.7.1 Κόντρα πλακέ θαλάσσης

Το κόντρα πλακέ θαλάσσης κατασκευάζεται από λεπτά φύλλα ξύλου, τα οποία συγκολλούνται μεταξύ τους, με αντίθετη φορά σε κάθε στρώση, για μεγαλύτερη αντοχή. Ο αριθμός των φύλλων είναι συνήθως μονός έτσι ώστε τα εξωτερικά φύλλα να έχουν την ίδια κατεύθυνση.

Η συγκόλληση μεταξύ τους γίνεται με χρήση ισχυρής κόλλας (φαινολικές ρητίνες) κάτω από υψηλή πίεση και θερμοκρασία, με αποτέλεσμα να δείχνει σαν εννιαίο υλικό ξυλείας. Η διαδικασία παραγωγής το κάνει ανθεκτικό στο ράγισμα, την στρέβλωση και την συρρίκνωση.

Τα κόντρα πλακέ διακρίνονται σε εσωτερικών και εξωτερικών χώρων. Η διαφοροποίηση αυτή έχει να κάνει με τις κόλλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τους. Τα κόντρα πλακέ εξωτερικών χώρων έχουν το χαρακτηριστικό γνώρισμα WBP (weather and boil proof), που δηλώνει ότι κατά την παραγωγή του θα έχουν χρησιμοποιηθεί αδιάβροχες κόλλες.

8.1.7.2 Μοριοσανίδες (Νοβοπάν) – Ινοσανίδες (M.D.F.)

Ξυλόπλακες που αποτελούνται από συγκολλημένα λεπτά τεμαχίδια ξύλου ή ίνες ξύλου. Οι μοριοσανίδες και οι ινοσανίδες που θα χρησιμοποιηθούν στις πάσης φύσεως κατασκευές στο έργο ασχέτως των λοιπών προδιαγραφών τους, θα πληρούν υποχρεωτικά τις προδιαγραφές κατηγορίας E1 όσον αφορά τις εκπομπές φορμαλδεΐδης, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Περιγραφή του αντικειμένου:

Σχήμα: Ορθογώνια φύλλα. Ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο με μικρό πάχος σε σχέση με τις άλλες δύο διαστάσεις.

Υλικό: Συγκολλημένα συγκολλημένα λεπτά τεμαχίδια ξύλου. Ελαφροβαρές υλικό με φαινόμενη πυκνότητα 350-800 kg/m³).

Χρώμα: Συνήθως καστανό. Ποικιλία χρωμάτων επικάλυψης.

Είδη/Ποιότητες: Χαρακτηρίζονται κυρίως από τις στρώσεις, την φαινόμενη πυκνότητα και τις χρήσεις. Είναι υλικά γνωστά με τις εμπορικές ονομασίες NOBOΠΑΝ, MDF. Συνήθεις εμπορικές κατηγορίες είναι:

Μοριοσανίδες με επικάλυψη (Particle boards, coated)

Μοριοσανίδες επενδυμένες με ξύλο (καπλαμάς) (Particle boards, veneered)

Μοριοσανίδες ακατέργαστες (Particle boards, rough)

Μοριοσανίδες πυράντοχες (Particle boards, flame resistant)

Μοριοσανίδες με επικάλυψη πλαστικού (Particle boards, plastic coated)

Μοριοσανίδες με επιφανειακή επεξεργασία (Particle boards with surface treatment)

Μοριοσανίδες επεξεργασμένης μάζας (Particle boards, mass treated)

Μοριοσανίδες άφλεκτες (Particle boards, non inflammable)

Ινοσανίδες κοινές (Fibreboards)

Ινοσανίδες ασφαλωμένες (Fibreboards, bitumenised)

Ινοσανίδες μέσης πυκνότητας (Medium density fibreboards, MDF)

Παραπομπές σε πρότυπα- προδιαγραφές- κώδικες εφαρμογής. Έλεγχοι χαρακτηριστικών

- ΕΛΟΤ EN 622-5:1998 Ινοσανίδες - Προδιαγραφές - Μέρος 5: Απαιτήσεις που παράγονται με διεργασία εν ξηρώ (MDF)
- ΕΛΟΤ EN 300:1998 Σανίδες που απαρτίζονται από λεπτές, μακριές και προσανατολισμένες πολυστοιβάδες (OSB) - Ορισμοί, κατάταξη και προδιαγραφές
- ΕΛΟΤ EN 309:1994 Μοριοσανίδες - Ορισμός και ταξινόμηση
- ΕΛΟΤ EN 311:2002 Πετάσματα με βάση το ξύλο - Επιφανειακή αποκόλληση - Μέθοδος δοκιμής
- ΕΛΟΤ EN 312:2004 Μοριοσανίδες - Προδιαγραφές
- ΕΛΟΤ EN 317:1994 Μοριόπλακες και ινόπλακες - Προσδιορισμός της αύξησης του πάχους μετά από εμβάπτιση σε νερό
- ΕΛΟΤ EN 319:1994 Μοριόπλακες και ινόπλακες - Προσδιορισμός της αντοχής σε εφελκυσμό, κάθετα στο επίπεδο της πλάκας
- ΕΛΟΤ EN 14755:2006 Εξελασμένες μοριοσανίδες - Προδιαγραφές
- prEN 12869-1 Wood-based panels. Structural floor decking on joists. Part 1. Performance specifications
- prEN 12869-2 Wood-based panels. Structural floor decking on joists. Part 2. Performance requirements
- prEN 12870-1 Wood-based panels. Structural wall sheathing on studs. Part 1. Performance specifications
- ISO 17064 Wood-based panels. Fibreboard and particleboard. Vocabulary
- BS 6100-4.3:1984 Glossary of building and civil engineering terms. Forest products. Wood based panel products
- BS 7331:1990 Specification for direct surfaced wood chipboard based on thermosetting resins

Πρώτες ύλες για την παραγωγή

Κύριες: Ξύλο μικρών διαστάσεων ή κατώτερης ποιότητας ή υπόλειμμα βιομηχανικής επεξεργασίας ξύλου, συνθετικές ρητίνες (συνήθως ουρίας φορμαλδεύδης). Οι συνθετικές ρητίνες δεν υπερβαίνουν το 10% του βάρους του τελικού προϊόντος.

Δευτερεύουσες: Ξυλώδη υπολείμματα σακχαρότευτλων, κάνναβης, δημητριακών, ενισχυτικές ίνες. Πρόσθετα τροποποίησης ιδιοτήτων (επιβραδυντικά διάδοσης φωτιάς, αδιαβροχοποιητικά κ.λ.π.)

Τρόποι/ Μέθοδοι παραγωγής

Παράγονται βιομηχανικά με συγκόλληση λεπτών επιπέδων τεμαχιδίων ξύλου με συνθετικές ρητίνες με ισχυρή πίεση και θερμοκρασία.

Χαρακτηριστικά/ Ιδιότητες

Έχουν μεγάλη ποικιλία διαστάσεων και φαινόμενης πυκνότητας. Τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες που αναφέρονται παρακάτω είναι ενδεικτικές. Συνιστάται η αναφορά στα φυλλάδια των κατασκευαστών.

Οι μοριοσανίδες χρησιμοποιούνται κυρίως στην επιπλοποιία και στην εσωτερική οικοδομική. Είναι ελαφρά δομικά προϊόντα με καλές μηχανικές ιδιότητες. Οι συνήθεις ποιότητες παρουσιάζουν:

Μειωμένη υγρασία και πυραντίσταση.

Μέτρο ελαστικότητας: 2400 – 2800 MPa

Αντοχή σε διάρρηξη: 25-30 MPa

Δύναμη συγκράτησης ξυλόβιδας στην επιφάνεια: ~ 1,5 kN

Δύναμη συγκράτησης ξυλόβιδας στην άκρη: 1,0 – 1,3 kN

Θερμομόνωση: Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας των μοριοσανίδων- ινοσανίδων ($\lambda_{10,dry}$) είναι 0,1-0,2 W/m/K.

Αντίσταση στην διαπίδυση υδρατμών: Συντελεστής αντίστασης σε διάχυση των υδρατμών $\mu=60-120$.

Αντοχή στην διόγκωση σε υγρασία: Η απορρόφηση υγρασίας επιδρά σημαντικά στην μεταβολή διαστάσεων των μοριοσανίδων και των ινοσανίδων. Οι μοριοσανίδες και οι ινοσανίδες παραδίδονται για χρήση με υγρασία 9-12%. Η υγρασία ισορροπίας κατά την χρήση σε κτίρια που προορίζονται για ανθρώπους κυμαίνεται από 10-12%.

Η μέση μεταβολή διαστάσεων για 1% μεταβολή της περιεχόμενης υγρασίας είναι:

0,03-0,06% για το μήκος και το πλάτος

0,3-0,5% για το πάχος

Η διόγκωση της διάστασης του πάχους μετά την εμβάπτιση σε νερό για 24 h κυμαίνεται στην περιοχή 8-15%.

Εκπομπές φορμαλδεΐδης: Η χρήση ρητίνης ουρίας-φορμαλδεΐδης στην κατασκευή μοριοσανίδων – ινοσανίδων έχει ως αποτέλεσμα την εκπομπή χαμηλών συγκεντρώσεων φορμαλδεΐδης στους κατοικίσιμους χώρους. Το πρόβλημα λύνεται με καλό αερισμό των χώρων. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα όρια εκπομπών για την κατάταξη των μοριοσανίδων – ινοσανίδων σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς:

	ΕΛΟΤ EN ISO 717-1 Συγκέντρωση (ppm) σε χώρο 40 m ³	EN 120 mg/100g
E1	0,015 – 0,1	6.5 - 10
E2	0,1 – 1,0	10 – 30
E3	1,0 – 2,3	30 – 60

Πιν. 1.3.1 Ταξινόμηση μοριοσανίδων – ινοσανίδων σύμφωνα με τις εκπομπές φορμαλδεΐδης.

Εφαρμογές - Χρήσεις

Χρήση σε ολοκληρωμένα συστήματα τοιχοποιίας και οροφών.

Μεγάλη ταχύτητα εγκατάστασης.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 312:2004 διακρίνονται οι εξής κατηγορίες μοριοσανίδων- ινοσανίδων:

- P2 Σανίδες γενικής χρήσης σε ξηρές συνθήκες.

- P3 Σανίδες για εσωτερικά εξαρτήματα (περιλαμβανομένων επίπλων) για χρήση σε ξηρές συνθήκες.
- P4 Σανίδες φέρουσες φορτίο για χρήση σε ξηρές συνθήκες.
- P5 Σανίδες φέρουσες φορτίο για χρήση σε υγρές συνθήκες.
- P6 Βαρέως τύπου σανίδες φέρουσες φορτίο για χρήση σε ξηρές συνθήκες.
- P7 Βαρέως τύπου σανίδες φέρουσες φορτίο για χρήση σε υγρές συνθήκες.

Ανάλογα με την πυκνότητα τους οι μοριοσανίδες- ινοσανίδες έχουν γενικά τις εξής χρήσεις:

- 350-500 kg/m³ επενδύσεις τοίχων και οροφών
- 550-600 kg/m³ έπιπλα, κατασκευές
- >750 kg/m³ δάπεδα, πλαίσια, πόρτες

Τρόπος Εφαρμογής - Χρήσης

Ανάρτηση σε μεταλλικά ή ξύλινα πλαίσια . Απλή ή διπλή τοιχοποιία με ή χωρίς διάκενο.
Χρήση συνήθων ή υδαταπωθητικών χρωμάτων ή/και ελαφροβαρών επιχρισμάτων.

Τρόπος - Συνθήκες Αποθήκευσης

Αποθήκευση σε στεγασμένους ξηρούς χώρους.

Οι μοριοσανίδες – ινοσανίδες θα πρέπει να διατηρούνται για 48 h στις συνθήκες σχετικής υγρασίας που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν.

Τεκμηρίωση που πρέπει να συνοδεύει το παραγγεληθέν αντικείμενο

Πιστοποιητικά ISO 9000 ή/και αναφορές ελέγχων συμμόρφωσης με τους ισχύοντες Ευρωπαϊκούς κανονισμούς.

8.1.7.3 Μοριοσανίδες με επικάλυψη μελαμίνης (μελαμίνες)

Οι μοριοσανίδες με επικάλυψη μελαμίνης (μελαμίνες) αποτελούνται από πλάκες μοριοσανίδων που θα πληρούν τις παραπάνω αναφερόμενες προδιαγραφές που αφορούν τις μοριοσανίδες, θα είναι επικαλυμμένες με μελαμίνη, και θα πληρούν επιπλέον τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Οι μελαμίνες θα καλύπτουν τις προδιαγραφές του προτύπου EN 14322.
- Η μοριοσανίδα θα είναι χαμηλής εκπομπής φορμαλδεΐδης κατηγορίας E1, φιλική προς το περιβάλλον.
- Στις μελαμίνες θα χρησιμοποιούνται films μεγάλου βάρους με μεγάλη αντοχή στις αλλαγές θερμοκρασίας, επιλεγμένα με πολύ αυστηρά κριτήρια και εμποτισμένα σε ειδικές μονάδες εμποτισμού, σε ποικιλία χρωμάτων, σχεδίων και πλακών
- Ο σωστός πολυμερισμός του film έχει πρέπει να έχει σαν αποτέλεσμα τις υψηλές αντοχές σε οξέα, διαβρωτικά, απορρυπαντικά κλπ., εξασφαλίζοντας άριστη συμπεριφορά στο κόψιμο, χωρίς "πετάγματα".
- Οι μελαμίνες θα παρουσιάζουν άψογη επιφάνεια, λεπτόκοκκη με υψηλή ικανότητα αντίστασης σε τριβή, γρατζούνισμα και ρηγμάτωση.

8.1.8 ΣΥΝΘΕΤΟ ΞΥΛΟ

Το σύνθετο ξύλο, που κατά κανόνα και όχι μόνο χρησιμοποιείται για την μόρφωση σύνθετων ή μη φερόντων στοιχείων, κατασκευάζεται εργοστασιακά, με χρήση φυσικής ολόσωμης ξυλείας, ακολουθώντας τα εξής στάδια:

Ξήρανση των ξύλων

Με την ξήρανση επιτυγχάνεται αύξηση της αντοχής του ξύλου, μείωση της περιεκτικότητας του σε νερό και ομοιογενής κατανομή της υγρασίας στον όγκο του. Όλη η ξυλεία ενός φέροντος στοιχείου πρέπει να έχει το ίδιο ποσοστό υγρασίας, ώστε να αποφευχθούν επιζήμιες εσωτερικές τάσεις μετά την συγκόλληση.

Διαλογή

Αποκλείονται κομμάτια με πυκνούς ρόζους και ρωγμές.

Κοπή σε σανίδες και πλάνισμα

Το ξύλο κόβεται σε σανίδες μικρού πάχους εξαρτημένου από την επιθυμητή τελική μορφή των στοιχείων και πλανίζονται. Οι σανίδες κατατάσσονται σε κατηγορίες ποιότητας. Οι καλύτερες προορίζονται για τις εξωτερικές παρειές του φορέα πάνω και κάτω όπου οι καμπτικές τάσεις είναι μεγαλύτερες.

Σύνδεση κατά μήκος και πλάτος

Ειδικά μηχανήματα διαμορφώνουν οδοντώσεις στα άκρα των σανίδων. Η περιοχή της σύνδεσης παρουσιάζει τέλεια αντοχή, ίση με οποιαδήποτε άλλη διατομή. Σπανιότερα είναι αναγκαία και σύνδεση των σανίδων κατά πλάτος.

Επάλειψη με κόλλα

Η προετοιμασία της κόλλας προϋποθέτει ξεχωριστό εργαστηριακό χώρο, εξοπλισμό με μηχανήματα ζυγίσεως, δοκιμών, μετρήσεων αναλογιών, αντοχής κλπ. Η επάλειψη με κόλλα γίνεται σε ειδικές μηχανές όπου οι σανίδες εισέρχονται αφού πρώτα καθαριστούν προσεκτικά. Με κατάλληλη ρύθμιση επιτυγχάνεται ισόπαχο στρώμα κόλλας σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Πρεσσάρισμα

Με βάση το σχέδιο του κατασκευαζόμενου φορέα ακολουθεί η τοποθέτηση των ενωμένων κατά μήκος σανίδων σε μια σειρά από σιδερένια καλούπια - σφιγκτήρες. Οι θέσεις των καλουπιών ρυθμίζονται ανάλογα με την επιθυμητή μορφή του στοιχείου και ολόκληρος ο φορέας τοποθετείται υπό πίεση με σύσφιξη των καλουπιών από το κέντρο προς τα άκρα. Η όλη εργασία απαιτεί συνεχή παρακολούθηση από ειδικευμένο προσωπικό, το οποίο προβαίνει σε διάφορες ρυθμίσεις μετρήσεις πιέσεως κλπ.

Εργασίες τελειώσεως

Μετά την αφαίρεση των καλουπιών τα έτοιμα στοιχεία τοποθετούνται για μερικές μέρες σε χώρους με σταθερές κλιματολογικές συνθήκες όπου στα καμπύλα στοιχεία παρουσιάζονται τάσεις επανορθώσεως οι οποίες για να είναι ομοιόμορφες προϋποθέτουν αντίστοιχη ομοιομορφία στην κατασκευή όλων των φορέων του ίδιου έργου. Κατά την

τελευταία φάση της κατασκευής του, ο φορέας από σύνθετο ξύλο (αφού διαμορφωθούν τα άκρα του), πλανίζεται από τις δύο μεριές σε ειδικές πλανιστικές μηχανές. Τέλος, τοποθετούνται τα βασικά μεταλλικά εξαρτήματα - υποδοχές τεγίδων, αρθρώσεις, εντατήρες κλπ. - και ο φορέας είναι έτοιμος για μεταφορά στο εργοτάξιο.

Ιδιότητες του Σύνθετου Ξύλου

Το σύνθετο ξύλο θα είναι τουλάχιστον κατηγορίας (I) κατά DIN 1052, με τις παρακάτω ελάχιστες ιδιότητες:

- αντοχή μεγαλύτερη κατά 40% από το ολόσωμο ξύλο
- αντοχή 360 kN/m²
- ειδικό βάρος περίπου 470 kg/m³
- περιεκτικότητα σε υγρασία μέχρι 12%
- θερμική αγωγιμότητα $s=0.10$ Kcal/Mho
- ηχητική μόνωση 3,5 φορές μεγαλύτερη από σκυρόδεμα ή πλινθοδομή ίσου πάχους.
- να έχει αντιμαγνητικές ιδιότητες
- να είναι κακός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος
- να αντέχει στη φωτιά και να κατατάσσεται στις κατηγορίες F30 έως F90 (κατά DIN 4102) ανάλογα με τη διατομή του
- όταν καίγεται το εξωτερικό μέρος της διατομής, το εσωτερικό της προφυλάσσεται και διατηρεί την αντοχή του
- επεξεργάζεται όπως το ξύλο του εμπορίου
- διατηρεί τη μορφή του και παραμορφώνεται ή ρηγματώνεται ελάχιστα
- επιδέχεται κάθε επεξεργασία, βαφή και βερνίκωμα
- οι ετήσιοι δακτύλιοι του ξύλου είναι συνήθως κατακόρυφοι προς τη μεγάλη πλευρά της διατομής με αξιόλογη αύξηση της μηχανικής αντοχής αυτής της επιφάνειας
- εμποτίζεται σε βάθος, με κενό-πίεση-κενό, ώστε να μην προσβάλλεται από σάπισμα και έντομα.

Πυρασφάλεια

Η επίδραση της φωτιάς στο σύνθετο ξύλο, μπορεί να προσδιοριστεί με απόλυτη ακρίβεια και να γίνει ασφαλής πρόγνωση τόσο της συμπεριφοράς του υλικού, όσο και της αντοχής του στη φωτιά.

Το σύνθετο ξύλο καίγεται στους 275° C, αλλά μόνο στο εξωτερικό της διατομής, όπου σχηματίζει στρώμα άνθρακος που αφήνει άθικτες τις μηχανικές ιδιότητες στο εσωτερικό της δομής.

Με βάση πειραματικά στοιχεία, έχει προσδιορισθεί ο ρυθμός καύσης για κάθε είδος ξυλείας, στοιχείο που επιτρέπει στους μελετητές να ελέγχουν τις διατομές στο στάδιο του σχεδιασμού, ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη αντοχή στη φωτιά.

Εμποτισμός της ξυλείας

Πρόκειται για μία ειδική επεξεργασία που εξασφαλίζει υψηλού επιπέδου προστασία της ξυλείας που χρησιμοποιείται για την κατασκευή στοιχείων κυρίως σε εξωτερικούς χώρους.

Προστατεύει το ξύλο από μύκητες και ξυλοφάγα έντομα (συμπεριλαμβανομένων και των τερμιτών).

Οι μεταλλικές συνδέσεις δεν διαβρώνονται από επαφή με το εμποτισμένο ξύλο.

Το διάλυμα που χρησιμοποιείται για τον εμποτισμό της ξυλείας είναι οικολογικό, διατίθεται δε από εμπορικό οίκο που διαθέτει ISO 9001 και εξειδικεύεται στον τομέα των προϊόντων προστασίας του ξύλου.

Το διάλυμα περιέχει χαλκό και οργανικά παρασιτοκτόνα, τα οποία είναι βιοδιασπώμενα και απορροφώνται από το περιβάλλον χωρίς βλαβερές συνέπειες. Δεν περιέχει αρσενικό ή χρώμιο και γι αυτό δεν είναι τοξικό.

Ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης όσον αφορά την αποτελεσματικότητά του εμποτισμού, την διεύθυνση και συγκράτηση του υλικού.

Η εμποτισμένη ξυλεία έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- επιδέχεται βαφή ή βερνίκωμα και συγκόλληση ή οποιαδήποτε άλλη επεξεργασία
- έχει πράσινο ή καφέ χρώμα ανάλογα με τις προτιμήσεις του μελετητή
- η χρήση προστατευτικών μέσων (γάντια, μάσκα σκόνης, κλπ) είναι απαραίτητη κατά την επεξεργασία της
- δεν χρειάζεται να είναι στεγασμένη ή να παραμένει σε ειδικούς αποθηκευτικούς χώρους
- πρέπει να είναι στεγνή και να έχει απορροφήσει το εμποτιστικό διάλυμα πριν την τοποθέτηση
- είναι κατάλληλη για επαφή με τον άνθρωπο και σε ορισμένες περιπτώσεις για εσωτερική χρήση. Μετά από παρατεταμένη επαφή τα εκτεθειμένα σημεία του δέρματος πρέπει να πλένονται, ιδιαίτερα πριν από το φαγητό, κάπνισμα, και χρήση τουαλέτας
- η καύση εμποτισμένης ξυλείας (έως 0,5 τόνους) δεν ενέχει κάποιον επιπρόσθετο κίνδυνο, αν γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή στον περιβάλλοντα χώρο. Όμως δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως καύσιμο υλικό για μαγείρεμα ή θέρμανση.

Διαδικασία εμποτισμού

- Η ξυλεία εισάγεται σε πιεστικό θάλαμο, στον οποίο δημιουργείται κενό αέρος, προκειμένου να αφαιρεθεί ο αέρας από τα κύτταρα του ξύλου
- Ο κύλινδρος γεμίζει με το ειδικό εμποτιστικό διάλυμα
- Ασκείται υδραυλική πίεση, προκειμένου το εμποτιστικό διάλυμα να εισχωρήσει βαθιά στη δομή του ξύλου
- Δημιουργείται εκ νέου κενό αέρος το οποίο αναγκάζει το εμποτιστικό υλικό που δεν έχει απορροφηθεί από το ξύλο να αφαιρεθεί
- Η χαμηλή πίεση μέσα στο εσωτερικό του ξύλου έλκει προς τα μέσα το διάλυμα που βρίσκεται στην επιφάνεια όταν εξισοροποιηθεί με την ατμοσφαιρική πίεση

8.1.9 ΣΙΔΗΡΟΣ- ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΜΕΤΑΛΛΑ

8.1.9.1 Γενικά

Το μεγαλύτερο μέρος της κατασκευής των μεταλλικών στοιχείων είναι απαραίτητο να γίνει στο εργοστάσιο και μόνο η τελική συναρμολόγηση και οι δευτερεύουσες εργασίες θα γίνουν επί τόπου του Έργου (π.χ. συγκολλήσεις, συνδέσεις με κοχλίες, κ.λπ.). Τα μεταλλικά

στοιχεία θα είναι από γνωστά εργοστάσια με ανάλογη εμπειρία. Τα στοιχεία θα προσκομίζονται στο Έργο συσκευασμένα όπως υποδεικνύει ο κατασκευαστής και θα συνοδεύονται από αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας. Όσον αφορά στον τρόπο χρήσης των στοιχείων αυτών, θα πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής, εκτός αν κάτι άλλο διαταχθεί από τον Επιβλέποντα.

Τα μεταλλικά στοιχεία προβλέπεται να κατασκευασθούν από μορφοσίδηρο συνήθων ή ειδικών διατομών, ραβδοσίδηρο, χαλυβδοσωλήνες (κοιλοδοκοί, MANESMAN) από σιδηροσωλήνες κυκλικής ή ορθογωνικής διατομής, από στραντζαριστή λαμαρίνα, ανοξείδωτο χάλυβα κ.λπ.

Όλα τα υλικά θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας, καθαρά, χωρίς παραμορφώσεις, ατέλειες ή άλλα ελαττώματα από το εκάστοτε κατάλληλο κράμα, μαλακά, εύκολα στην κατεργασία εν ψυχρώ και εν θερμώ, όχι εύθραυστα, να συγκολλούνται καλά με εξωτερική επιφάνεια καθαρή και απαλλαγμένη από σκουριά, με μορφή και διαστάσεις σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής.

Οι ανοχές τους και τα περιθώρια των κρίσιμων διαστάσεων που επηρεάζουν τη συναρμογή των συνδεόμενων μελών για κάθε κατηγορία τελειότητας συναρμογής, πρέπει να συμφωνούν με τα πρότυπα της προηγούμενης παραγράφου, ή με τα σχετικά πρότυπα ANS, ή άλλα εγκεκριμένα πρότυπα, που ισχύουν για παρόμοια έργα. Οι ανοχές διαστάσεων και τα επιτρεπόμενα όρια πρέπει να φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια που θα συντάσσει ο Ανάδοχος.

Τα διάφορα εξαρτήματα, όπως βίδες, μπουλόνια, βύσματα στήριξης, ειδικές διατομές, παρεμβύσματα κ.λπ., θα είναι άριστης ποιότητας και θα υποβάλλονται για έγκριση εκ των προτέρων στον Εργοδότη, όπως ορίζεται στα Συμβατικά Τεύχη.

Η ποιότητα των διαφόρων υλικών που θα χρησιμοποιηθούν αναφέρονται στην εγκεκριμένη μελέτη. Όπου δεν αναφέρονται θα είναι :

- Μορφοσίδηρος
- Είναι κατηγορίας St 42.2 κατά DIN 17100, DIN 1025, DIN 1026, DIN 1027, με ελάχιστο όριο διαρροής 2.400 Kg/cm².
- Ραβδοσίδηρος
- Είναι κατηγορίας St 42.2. ή St 34.8.2 κατά DIN 17100, DIN 1013, DIN 1014, DIN 1017, DIN 1024, DIN 1028, DIN 1029, DIN 59200 με ελάχιστο όριο διαρροής 2.400 Kg/cm².
- Χαλυβδοσωλήνες
- Είναι κατηγορίας St 42.2 ή ST 34.8.2 κατά DIN 17100, DIN 1448, DIN 2458, με ελάχιστο όριο διαρροής 2.400 Kg/cm².
- Ηλεκτρόδια
- Τα ηλεκτρόδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με το DIN 1913, ανάλογου διαμέτρου και διακρίνονται σε ακάλυπτα, επενδυμένα και περιτυλιγμένα.
- Κοινοί κοχλίες και περικόχλια
- Θα είναι ποιότητας 4D και 5D τουλάχιστον, σύμφωνα με το DIN 267.

8.1.9.2 Θερμό γαλβάνισμα

Το θερμό γαλβάνισμα, είναι ένα μέσο για την προστασία σιδηρών αντικειμένων από την οξείδωση (σκουριά) για πολλά χρόνια. Πιο αναλυτικά, αφού γίνει ένας βαθύς καθαρισμός στα σίδερα με χημικά ή τεχνικά μέσα ή και τα δύο, βυθίζονται σε δεξαμενή με ρευστό ψευδαργύρο θερμοκρασίας 460°C με σκοπό να σχηματιστεί μια επικάλυψη ψευδαργύρου, που είναι μεταλλουργικά συνδεδεμένη με την επιφάνεια των σιδηρών. Το θερμό γαλβάνισμα, είναι προσαρμόσιμο σε όλους σχεδόν τους τύπους κατασκευασμένων ή μη σιδηρών αντικειμένων.

Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής:

- Αποξείδωση (αποσκωρίωση) σε διάλυμα υδροχλωρικού οξέος (HCl). Σκοπός είναι η απομάκρυνση κάθε είδους οξειδίων από την επιφάνεια των αντικειμένων, καθώς και η πρόσδοση τραχύτητας στην επιφάνεια για καλύτερη πρόσφυση του ψευδαργύρου.
- Έκπλυση σε νερό σε δύο φάσεις.
- Αντιοξειδωτική κατεργασία με χρήση μίγματος χλωριούχου ψευδαργύρου και χλωριούχου αμμωνίου σε μορφή διαλύματος (flux).
- Ξήρανση των αντικειμένων σε φούρνο καθώς και προθέρμανσή τους.
- Εμβάπτιση στο μπάνιο τετηγμένου ψευδαργύρου αυστηρά καθορισμένης σύστασης και σε θερμοκρασία 455 °C
- Εμβάπτιση σε διάλυμα Διχρωμιούχου Νατρίου για επαναφορά

Ο συνεχής έλεγχος των θερμοκρασιών, των χημικών διαλυμάτων και των χρόνων επεξεργασίας σε κάθε φάση του γαλβανίσματος εν θερμώ διασφαλίζουν την υψηλή ποιότητα σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές. Η ποιότητα του Ψευδαργύρου είναι συγκεκριμένης περιεκτικότητας και ποιότητας σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

Τα τελικά προϊόντα ελέγχονται αυστηρά με οπτικό έλεγχο και το πάχος της επιμετάλλωσης ελέγχεται με μαγνητική μέθοδο.

Η εφαρμογή του θερμού γαλβανίσματος θα γίνει σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 1641, με πάχος επικάλυψης 75 μm (μικρά).

8.1.9.3 Ανοξειδωτος χάλυβας

Οι ανοξειδωτοι χάλυβες θα είναι σύμφωνοι με τους Ελληνικούς και Διεθνείς και ειδικότερα Βρετανικούς κανονισμούς και θα πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις.

- Να είναι Ωστενιτικός ανοξειδωτος χάλυβας διαβάθμισης 18/10/2 (χρώμιο/νικέλιο/μόλυβδος).
- Να είναι τύπου AISI 316 (STAIFIX HIPROOF) εν ελαχίστη απαιτούμενη τάση ροής συναρτώμενη με τη διάμετρο του υλικού εντός των ορίων 460/690 N/mm².
- Να παρέχει ισχυρή προστασία και αντοχή.
- Να εμπεριέχει κατ' ελάχιστο 16,5 % χρώμιο, 10 % νικέλιο, 2,5 % μόλυβδο.
- Να είναι σύμφωνος με τις βρετανικές προδιαγραφές BS 6744 : 1986 Austenitic Stainless Steel Bars for the reinforcement Concrete – Grade 460 reinforcement.
- Ο χάλυβας να είναι εξηλασμένος εν θερμώ και επεξεργασμένος σε ζεστό περιβάλλον.
- Να είναι σχεδόν αντιμαγνητικός.
- Να έχει εξαιρετική μηχανική συμπεριφορά σε υψηλές θερμοκρασίες.
- Να έχει αυξημένες αντοχές διαβρωτικής κόπωσης.

- Να έχει μηχανικές ιδιότητες ανώτερες του κοινού ανθρακούχου χάλυβα και τουλάχιστον τις προδιαγραφόμενες από την μελέτη.

8.1.10 ΜΑΡΜΑΡΑ

Τα μάρμαρα που θα χρησιμοποιηθούν στις διάφορες επιστρώσεις, επικαλύψεις, επενδύσεις κλπ. θα είναι άριστης ποιότητας, ομοιογενούς υφής, δεκτικά στίλβωσης, χωρίς στίγματα ή σκουριές, χωρίς ρωγμές και διαχωριστικά στρωσιγενών επιφανειών (κομμούς) και γενικά χωρίς ελαττώματα. Η προέλευση των μαρμάρων, οι διαστάσεις τους, τα πάχη καθώς και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους καθορίζονται στα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

Τα μάρμαρα ανά είδος και κατηγορία πρέπει να προέρχονται από το ίδιο λατομείο, και ή δυνατόν από τους ίδιους όγκους μαρμάρου για λόγους ομοιογένειας και ομοιομορφίας των τεμαχίων μαρμάρου. Ο ανάδοχος θα προμηθευτεί τα μάρμαρα μόνο κατόπιν έγκρισης δείγματος από την Υπηρεσία.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μαρμάρων θα είναι της τάξεως των:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| • φαινόμενο ειδικό βάρος : | 2.700 kg/m ³ |
| • συντελεστής απορροφητικότητας : | 0,10 % wt |
| • αντοχή σε θλίψη : | 70,00 N/mm ² |
| • αντοχή σε κάμψη : | 15,00 N/mm ² |
| • αντοχή σε φθορά από τριβή : | 3,00 mm |
| • ελαστικότητα : | 25,00 GPa |

8.2 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΙΠΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

8.2.1. ΑΦΡΟΓΟΝΟΣ ΠΑΡΑΓΩΝ ΚΥΨΕΛΩΤΟΥ ΚΟΝΙΟΔΕΜΑΤΟΣ

Ο αφρογόνοος παράγων είναι χημικός παράγων, επιτυγχανόμενος μέσω ειδικής διαδικασίας μετασχηματισμού φυσικών μακρομορίων, με βάση την κερατίνη, υδρολυμένα σε διάλυμα ύδατος.

Αποτελείται από οργανικά άλατα, με βάση το νάτριο και το ασβέστιο, σε χαμηλή ποσότητα, είναι δε απολύτως ατοξικό.

Πληρεί τις προδιαγραφές ASTM C 869-80 και έχει χρώμα καστανό.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ειδικό βάρος στους + 15° C : 1,12 ± 0,02 kg/lit.
- Ιξώδες στους + 20° C: 17 ± 5° C
- Διαλυτότης στο H₂O : απερίοριστη
- PH: 6,7 ± 0,3
- Σημείο πήξεως: -15° C

8.2.2 ΑΣΦΑΛΤΟΠΑΝΑ

8.2.2.1 Ελαστομερή ασφαλτόπανα

Τα ελαστομερή ασφαλτόπανα κατασκευάζονται από ειδικό ελαστομερές ασφαλικό μίγμα τροποποιημένο με συμπολυμερές υλικό SBS (STYRENE – BUTADIENE – STYRENE) και συμμορφώνονται βάσει των προτύπων EN 13707 και EN 13969.

Σε σύστημα δύο στεγανωτικών μεμβρανών, ως πρώτη στρώση πρέπει να καλύπτουν τις ακόλουθες απαιτήσεις :

Το ειδικό ελαστομερές ασφαλικό μίγμα θα πρέπει βάσει σχετικών πιστοποιητικών αναγνωρισμένου εργαστηρίου της ημεδαπής ή αλλοδαπής, να παρουσιάζει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Σημείο Μάλθωσης (EN 1427): 125oC
- Σημείο Διείσδυσης (EN 1426): 35 dmm Η ασφαλική μεμβράνη (ασφαλικό μίγμα + οπλισμός + επικάλυψη) θα πρέπει να παρουσιάζει τα παρακάτω φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά:
- Βάρος (EN 1849-1): $4 \pm 0,2$ kg/m²
- Πάχος (EN 1849-1): $3,5 \pm 0,2$ mm
- Τάση θραύσης κατά μήκος / πλάτος (EN 12311-1): $\geq 450/300$ N/50 mm
- Επιμήκυνση κατά μήκος / πλάτος (EN 12311-1) 40 % / 30 %
- Αντοχή σε σχίσσιμο κατά μήκος / πλάτος (ASTM D-4073-94): 150 N / 290 N
- Διάτρηση στατική (EN 12730, UEAtc MOAT 27): L3 (15-25 kg)
- Διάτρηση δυναμική (EN 12691, UEAtc MOAT 27): I3 (8 mm)
- Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες, film 3mm (EN 1109): - 20 °C
- Αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες (EN 1110): 110 °C
- Διαστασιολογική σταθερότητα (EN 1107-1): -0,2/+0,1 L/T%.

Σε σύστημα δύο στεγανωτικών μεμβρανών, ως δεύτερη και τελική στρώση πρέπει να καλύπτουν την προδιαγραφή DIN 52132.

Το ειδικό ελαστομερές ασφαλικό μίγμα θα πρέπει βάσει σχετικών πιστοποιητικών αναγνωρισμένου εργαστηρίου της ημεδαπής ή αλλοδαπής, να παρουσιάζει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Σημείο Μάλθωσης (EN 1427): 125o C
- Σημείο Διείσδυσης (EN 1426): 35 dmm Η ασφαλική μεμβράνη (ασφαλικό μίγμα + οπλισμός + επικάλυψη) θα πρέπει να παρουσιάζει τα παρακάτω φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά:
- Βάρος (EN 1849-1): $5 \pm 0,5$ kg/m²
- Πάχος (EN 1849-1): $4 \pm 0,2$ mm
- Τάση θραύσης κατά μήκος / πλάτος/ διαγωνίως (EN 12311-1): $\geq 800 / 800 / 800$ N/50 mm
- Επιμήκυνση κατά μήκος/πλάτος/διαγωνίως (EN 12311-1): $\geq 35 \% / 35 \% / 35 \%$
- Αντοχή σε σχίσσιμο κατά μήκος / πλάτος (ASTM D-4073-94): 300 N / 500 N
- Διάτρηση στατική (EN 12730, UEAtc MOAT 27): L3 (15-25 kg)
- Διάτρηση δυναμική (EN 12691, UEAtc MOAT 27): I3 (8 mm)
- Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες, film 3mm (EN 1109): - 25 °C
- Αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες (EN 1110): 110 °C
- Διαστασιολογική σταθερότητα (EN 1107-1): -0,4/+0,3 L/T%

8.2.3 ΣΚΛΗΡΥΝΤΙΚΟ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ

Προαναμεμιγμένη κονία έτοιμη προς χρήση, για σκλήρυνση επιφανειών δαπέδων, που περιέχει κατάλληλα διαβαθμισμένα χαλαζιακά αδρανή και ειδικές προσμίξεις

Ιδιότητες

Αντοχή σε χαμηλή και μέση τριβή
Ελαφρά αντοχή σε κρούση
Δυνατότητα χαμηλού κόστους συντήρησης
Μεγάλη διάρκεια ζωής , καλή εμφάνιση
Ευκολία στην εφαρμογή
Πυκνή επιφάνεια
Βελτίωση της αντοχής σε τριβή σε σχέση με το σκυρόδεμα
Διπλάσια διάρκεια ζωής , συγκρινόμενο με το απλό σκυρόδεμα
Διατίθεται σε 3 χρώματα (NC – γκρι, TC – κεραμιδί, TAN – μπεζ)

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Αντοχή σε θλίψη :	EN 13892-2 ~ 65 N/mm ² (μέση τιμή)
Αντοχή σε κάμψη :	EN 13892-2 8 N/mm ² (μέση τιμή)
Αντοχή σε τριβή (BCA):	EN 13892-4 116,7μm (μέση τιμή)
Μέτρο ελαστικότητας :	EN ISO 178 10761Mpa (μέση τιμή)
Αντοχή σε κρούση :	EN ISO 6272 IR20 (M=1kg, H=2000mm)
Χημική αντοχή :	χαμηλή έως μέτρια

Δοσολογία

3 – 6 Kg : Ελαφριά – Μέτρια Κυκλοφορία
7 – 9 Kg : Βαριά Κυκλοφορία.

8.2.4 ΑΥΤΟΕΠΙΠΕΔΟΥΜΕΝΗ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ 2 ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

Το αυτοεπιπεδούμενο έγχρωμο εποξειδικό σύστημα 2 συστατικών, χωρίς διαλύτες, προσφέρει υψηλή σκληρότητα και αντοχή στις τριβές. Είναι ανθεκτικό στα οργανικά και ανόργανα οξέα, στα αλκάλια, σε πετρελαιοειδή, στα απόβλητα, στο νερό, στο θαλασσινό νερό και σε μεγάλο αριθμό διαλυτών. Αντέχει σε θερμοκρασίες από -30°C έως + 100° C σε ξηρή φόρτιση και έως +60° C σε υγρή φόρτιση.

Χρησιμοποιείται ως χυτή αυτοεπιπεδούμενη επίστρωση σε δάπεδα τσιμεντοειδούς βάσης, με υψηλές απαιτήσεις σε μηχανικές ή χημικές αντοχές.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Χημική βάση: εποξειδική ρητίνη 2 συστατικών
- Αποχρώσεις: βάσει χρωματολογίου RAL
- Ιξώδες: περίπου 510 mPa.s στους +23° C
- Πυκνότητα (A+B): 1,11 kg/lit
- Αναλογία ανάμιξης (A:B): 100:48 κατά βάρος
- Χρόνος κατεργασίας: περίπου 40 λεπτά (στους +20°C
- Ελάχιστη θερμοκρασία σκλήρυνσης: +8° C ,

- Σκληρότητα κατά SHORE D: 80
- Βατότητα: μετά από 24 ώρες στους +23° C
- Δέχεται επικάλυψη: μέσα σε 24 ώρες στους +23° C
- Τελικές αντοχές: μετά από 7 ημέρες στους +23° C
- Αντοχή σε τριβή (TABER TEST): 80,5 mg (με προσθήκη χαλαζιακής άμμου Q35 σε αναλογία 1:2 κατά βάρος)
- Αντοχή σε θλίψη (ASTM D 695): 100,1 N/mm² (A + B) 102,3 N/mm² (με προσθήκη χαλαζιακής άμμου Q35 σε αναλογία 1 :2 κατά βάρος)
- Αντοχή σε κάμψη (ASTM D 695) : 60,9 N/mm² (A + B)
- Αντοχή σε πρόσφυση: > 3,0 N/mm² (θραύση του σκυροδέματος)

Καθαρισμός των εργαλείων:

Τα εργαλεία πρέπει να καθαρίζονται επιμελώς, αμέσως μετά από τη χρήση τους, με το διαλυτικό SM-12.

8.2.5 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΕΞΗΛΑΣΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΟΝΑΔΕΣ	STYROFOAM™ IBP-SL-AP STYROFOAM ETICSP
ΔΗΛΩΜΕΝΟΣ ΣΥΝΤ. ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ λ 90 ΗΜΕΡ. ΣΤΟΥΣ 10 °C	ΕΛΟΤ EN 12667	W/mk	20-80mm: 0,033 100mm: 0,034
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ (τιμή στο όριο διαρροής ή 10% παραμόρφωση)	ΕΛΟΤ EN 826	N/mm ² kp/cm ²	0,25 2,50
ΥΔΡΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΕΛΟΤ EN 12087	% κατ' όγκο	1,5 max
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ	--	mm/mK	0,07
ΤΡΙΧΟΕΙΔΗ ΑΓΓΕΙΑ	--	--	ουδέν
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ μ (Αέρας μ=1)	ΕΛΟΤ EN 12086	--	100 min
ΟΡΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	--	°C	-50/+75
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΤΗ ΦΩΤΙΑ (EUROCLASS)	ΕΛΟΤ EN 13501-1	--	E
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ			
• ΜΗΚΟΣ	EN 822 EN 822	mm mm	1250, (ETICS: 1200) 600
• ΠΛΑΤΟΣ			

ΠΑΧΗ	EN 823	mm	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΛΑΚΑΣ			Χωρίς επιδερμίδα εξέλασης

ΤΟΙΧΟΥ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΟΝΑΔΕΣ	WALLMATE™ CW-SL-AP
ΔΗΛΩΜΕΝΟΣ ΣΥΝΤ. ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ λ 90 ΗΜΕΡ. ΣΤΟΥΣ 10 °C	ΕΛΟΤ EN 12667	W/mk	30-80 mm: 0,033 > 80 mm: 0,034
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ (τιμή στο όριο διαρροής ή 10% παραμόρφωση)	ΕΛΟΤ EN 826	--	CS (10/Y) 100
ΥΔΡΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑ με εμβάπτιση	ΕΛΟΤ EN 12087	--	WL(T) 0,7
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (υπό προσδιορισμένη θερμοκρασία & σχετική υγρασία 23°C, 90% & παραμόρφωση 2%)	ΕΛΟΤ EN 1604	--	DS (TH)
ΤΡΙΧΟΕΙΔΗ ΑΓΓΕΙΑ		--	ουδέν
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ μ (Αέρας μ=1)	ΕΛΟΤ EN 12086	--	80-250
ΟΡΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	--	°C	-50/+75
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΤΗ ΦΩΤΙΑ (EUROCLASS)	ΕΛΟΤ EN 13501-1	--	E
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ <ul style="list-style-type: none"> ΜΗΚΟΣ ΠΛΑΤΟΣ 	-- --	mm mm	2500 600
ΠΑΧΗ	--	mm	30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΛΑΚΑΣ			Επιδερμίδα εξέλασης

ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΟΝΑΔΕΣ	SHAPEMATE™ GRPEC-AP
ΔΗΛΩΜΕΝΟΣ ΣΥΝΤ. ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ λ 90 ΗΜΕΡ. ΣΤΟΥΣ 10 °C	ΕΛΟΤ EN 12667	W/mk	30-80 mm: 0,033 90&100 mm: 0,034

ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ (τιμή στο όριο διαρροής ή 10% παραμόρφωση)	ΕΛΟΤ EN 826	--	CS (10/Y) 200
ΥΔΡΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑ με εμβάπτιση	ΕΛΟΤ EN 12087	--	WL(T) 1,5
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (υπό προσδιορισμένη θερμοκρασία & σχετική υγρασία 23°C, 90% & παραμόρφωση 2%)	ΕΛΟΤ EN 1604	--	DS (TH)
ΤΡΙΧΟΕΙΔΗ ΑΓΓΕΙΑ		--	ουδέν
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ μ (Αέρας μ=1)	ΕΛΟΤ EN 12086	--	80-250
ΟΡΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	--	°C	-50/+75
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΤΗ ΦΩΤΙΑ (EUROCLASS)	ΕΛΟΤ EN 13501-1	--	E
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ <ul style="list-style-type: none"> ΜΗΚΟΣ ΠΛΑΤΟΣ 	-- --	mm mm	2500 600
ΠΑΧΗ	--	mm	30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΛΑΚΑΣ			Χωρίς επιδερμίδα με επιφαν/κές αυλακώσεις

ΔΩΜΑΤΩΝ – ΔΑΠΕΔΩΝ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ROOFMATE™ SL-AP
ΔΗΛΩΜΕΝΟΣ ΣΥΝΤ. ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ λ 90 ΗΜΕΡ. ΣΤΟΥΣ 10 °C	ΕΛΟΤ EN 12667	W/mk	30-80mm: 0,033 100-120mm: 0,034 140-200mm: 0,036
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ (τιμή στο όριο διαρροής ή 10% παραμόρφωση)	ΕΛΟΤ EN 826	--	CS (10/Y) 300
ΦΟΡΤΙΟ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΓΙΑ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΤΟΥ 2% ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ (Ερπυσμός)	ΕΛΟΤ EN 1606	--	CC(2/1,5/50)130
ΥΔΡΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑ με εμβάπτιση	ΕΛΟΤ EN 12087	--	WL(T) 0,7
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (υπό προσδιορισμένη θερμοκρασία & σχετική υγρασία 23°C, 90% &	ΕΛΟΤ EN 1604	--	DS (TH)

παραμόρφωση 2%)			
ΤΡΙΧΟΕΙΔΗ ΑΓΓΕΙΑ		--	ουδέν
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ μ (Αέρας μ=1)	ΕΛΟΤ EN 12086	--	80-250
ΟΡΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	--	°C	-50/+75
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΤΗ ΦΩΤΙΑ (EUROCLASS)	ΕΛΟΤ EN 13501-1	--	E
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΗΚΟΣ Χ ΠΛΑΤΟΣ	--	mm	600 x 1250
ΠΑΧΗ	--	mm	30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 150, 160, 180, 200
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΛΑΚΑΣ	--	--	Επιδερμίδα εξέλασης

8.2.6 ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ

Οι υαλοπίνακες θα πρέπει να προμηθευθούν από έναν πεπειραμένο κατασκευαστικό οίκο ανά ομάδα ομοειδών υλικών.

Οι υαλοπίνακες, καθρέπτες κλπ. που θα χρησιμοποιηθούν, ασχέτως πάχους, θα είναι της καλύτερης ποιότητας από αυτά που κυκλοφορούν στο εμπόριο, η δε επιφάνεια τους πρέπει να είναι ομοιόμορφη, ομαλή, σπιλπνή, χωρίς κυματισμούς, φουσσαλίδες, μικροφουσσαλίδες, οιδήματα, φλέβες, αραχνοειδείς ίνες, νύγματα, τοπικές επιφανειακές παραμορφώσεις, θαμπώματα και γενικά ελαττώματα τέτοια ώστε να αλλοιώνεται το χρώμα και το σχήμα των αντικειμένων που φαίνονται μέσα από αυτούς.

Οι υαλοπίνακες που θα τοποθετηθούν πρέπει να αποτελούνται από μονοκόμματα τεμάχια, χωρίς αποτμήσεις, να παρουσιάζουν ομαλή επιφάνεια, σπιλπνή, χωρίς φουσσαλίδες, μικροφουσσαλίδες, εξογκώματα, φλέβες, αραχνοειδείς ίνες, ξυσίματα και γενικά ελαττώματα, θα έχουν δε διαστάσεις που θα εξασφαλίζουν επαρκή υποδοχή μέσα στα πλαίσια για τα οποία προορίζονται.

Το πάχος των υαλοπινάκων θα είναι ανάλογο με το μέγεθος και το κούφωμα που προορίζεται, και σύμφωνα με όσα ορίζονται στη μελέτη και τα άρθρα του τιμολογίου.

Οι υαλοπίνακες θα έχουν σε κάθε τεμάχιο το σήμα του εργοστασίου παραγωγής τους που δεν θα αφαιρείται πριν την παραλαβή τους.

Όλοι οι υαλοπίνακες μέσα στα πλαίσια θα εδράζονται σε πλαστικούς σκληρούς τάκους από PVC.

Τα τοποθετημένα κρύσταλλα θα μαρκάρονται με λευκό πλαστικό χρώμα με έντονες διαγραμμίσεις, για αποφυγή ατυχημάτων και ζημιών.

Η παράδοση θα γίνεται σε ειδικά όρθια κιβώτια με πυραμοειδή πυρήνα στο μέσον για την τοποθέτηση των πινάκων με ελάχιστη κλίση προς τα μέσα. Οι πίνακες θα έχουν μεταξύ τους διαχωριστικό αφρώδες χαρτί.

Τα ειδικά κρύσταλλα θα πρέπει να προέρχονται από έμπειρους και αναγνωρισμένους κατασκευαστές και να συνοδεύονται από τα ανάλογα πιστοποιητικά

ελέγχου ποιότητας και ιδιοτήτων, θα πρέπει δε να τοποθετούνται αμέσως στις προβλεπόμενες θέσεις τους, αποφεύγοντας τις μετακινήσεις και την αποθήκευση.

Οι τάκοι έδρασης και συγκράτησης των υαλοπινάκων θα είναι από σκληρό ξύλο (οξυά, δρυ) και αντικραδασμικό ελαστικό παρέμβλημα.

Τα υλικά σφράγισης (ελαστικό κορδόνι) σχήματος Π για διπλούς υαλοπίνακες ή απλό για απλούς υαλοπίνακες διατομής τέτοιας ώστε να συγκρατούνται στο κούφωμα και να βρίσκονται διαρκώς υπό πίεση μεταξύ κουφώματος και υαλοπίνακα θα είναι από νεοπρένιο, χρωοπρένιο, APTK ή ανάλογο.

Όλα τα υλικά στερέωσης και στεγάνωσης των υαλοπινάκων πρέπει να είναι αρίστης ποιότητας και να εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

8.2.7 ΚΑΘΡΕΠΤΕΣ

Τα κρύσταλλα των καθρεπτών θα είναι διαφανή ελάχιστου πάχους 5 mm, κατάλληλα για την κατασκευή καθρεπτών ποιότητας, ελαφρά μπιζουταρισμένα στις άκρες.

Η επαργύρωση συνίσταται σε χημική εναπόθεση αργύρου. Οι καθρέφτες θα είναι απαλλαγμένοι από ελαττώματα ή στίγματα και στην ανακλώσα και στην εμπρόσθια επιφάνεια.

Η ύπαρξη θειούχων ή άλλων λεκέδων, που οφείλονται σε ατελή αφαίρεση των ουσιών που χρησιμοποιούνται για την προετοιμασία της επαργυρούμενης επιφάνειας της υάλου, καθώς, επίσης, αποχωρισμός του αργύρου από τον κρύσταλλο, καθιστούν τους καθρέφτες απαράδεκτους.

Η επιφάνεια του αργύρου θα προστατευθεί με μεμβράνη ηλεκτρολυτικά εναποτιθέμενου χαλκού και στην συνέχεια θα γίνει βαφή με ειδικό βερνίκι χωρίς αυτό να αποκλείει την εφαρμογή ενδιάμεσου χιτωνίου.

8.2.8 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΕΛΑΦΡΩΝ ΧΩΡΙΣΜΑΤΩΝ

Ο μεταλλικός σκελετός των ελαφρών διαχωριστικών, αποτελείται από στρωτήρες και ορθοστάτες, διατομής U τουλάχιστον 40x50 mm για συνήθη ύψη χώρων, ή 40x75 ή 40x100 mm για μεγάλα ύψη και έτσι ώστε οι ορθοστάτες να χωρούν μέσα στους στρωτήρες. Κατασκευάζονται από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα, ελάχιστου πάχους 0,6 mm σύμφωνα με το DIN 18183, και μορφοποιούνται κατάλληλα (προφίλ).

8.2.9 ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΕΛΑΦΡΩΝ ΧΩΡΙΣΜΑΤΩΝ

Το ηχομονωτικό υλικό που τοποθετείται στο κενό των ελαφρών χωρισμάτων αποτελείται από πλάκες ορυκτοβάμβακα, ελάχιστου βάρους 40,00 Kg/m³ και ελάχιστου πάχους 40 mm σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 18165 και τα παρακάτω αναφερόμενα.

Αντοχή στη φωτιά

Οι ίνες του ορυκτοβάμβακα να αντέχουν σε περισσότερους από 1000°C χωρίς να λιώνουν ενώ το συνδετικό (binder) χάνεται στους 250°C. Όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 250° C το συνδετικό εξατμίζεται αλλά οι ίνες να παραμένουν ακέραιες εξ' αιτίας της δομής τους. Έτσι το υλικό διατηρεί τη σκληρότητα του εξασφαλίζοντας την ακαυστότητα, τη μη διάδοση της φωτιάς και τις αναλλοίωτες διαστάσεις και ιδιότητες του.

Αντοχή στο νερό και την υγρασία

Είναι γνωστό ότι η υγρασία αφαιρεί τις μονωτικές ιδιότητες ενός υλικού. Ο ορυκτοβάμβακας συχνά φαίνεται υγρός όταν εκτεθεί στην βροχή, όμως μόνο λίγα χιλιοστά της επιφάνειάς του είναι πραγματικά υγρά. Απορροφά νερό μόνο κατόπιν πίεσης και όταν η πίεση σταματήσει το νερό και η υγρασία εξατμίζονται από τους πόρους του και το υλικό επανέρχεται στην στεγνή αρχική του μορφή.

Ηχομόνωση - Ηχοαπορρόφηση

Η δομή των ινών του δεν επιτρέπει την δημιουργία ανακλάσεων του ήχου πετυχαίνοντας έτσι εξαιρετικούς δείκτες ηχομόνωσης και ηχοαπορρόφησης. Το υλικό επιτρέπει στα κύματα του ήχου να περάσουν μέσα από αυτό προκαλούν έτσι παλινδρόμηση στις ίνες του οι οποίες μετατρέπουν την ενέργεια του ήχου σε θερμότητα.

Δομή των Ινών

Τα προϊόντα ορυκτοβάμβακα να εξασφαλίζουν μεγάλη αντοχή στην πίεση και στις καταπονήσεις λόγω της ειδικής δομής των ινών τους. Η πλειοψηφία των ινών να είναι δομημένες οριζόντια ενώ οι υπόλοιπες σχεδόν κάθετα.

Η άτακτη αυτή δομή εγγυάται την σκληρότητα και την εξαιρετική αντοχή του υλικού που διατηρεί τις διαστάσεις του και κατά συνέπεια δεν χάνει καμία από τις μονωτικές ιδιότητες του.

Σταθερότητα διαστάσεων

Τα προϊόντα ορυκτοβάμβακα να διατηρούν τις διαστάσεις τους ενάντια στις πιο απότομες θερμοκρασιακές αλλαγές. Δοκιμασμένα με διεθνείς κανονισμούς έχουν εξαιρετική αντοχή σε μηχανικά φορτία και άλλες καταπονήσεις.

Τοξικότητα

Ο ορυκτοβάμβακας είναι χημικά αδρανές υλικό, συμβατό με όλα τα δομικά υλικά και δεν συμβάλλει στην διάβρωση των μετάλλων. Στην επαφή του με τη φωτιά δεν αναδύει τοξικά αέρια.

Βιολογία - Υγιεινή

Είναι ανόργανο υλικό, δεν περιέχει θρεπτικές ουσίες και έτσι δεν προσβάλλεται από μικροοργανισμούς (μύκητες, βακτήρια κτλ). Πρέπει να φέρει πιστοποιητικό απολύτως αβλαβούς ίνας σύμφωνα με την Νόρμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. (97/69/EC NoteQ) περί μη καρκινογενών ινών.

8.2.10 ΛΟΙΠΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΕΛΑΦΡΩΝ ΧΩΡΙΣΜΑΤΩΝ

Όλα τα ειδικά τεμάχια θα είναι από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβδοέλασμα, πάχους κατά περίπτωση.

Βίδες γαλβανισμένες ή ειδικά επεξεργασμένες για αντοχή στη διάβρωση. Βύσματα πλαστικά ανάλογου μεγέθους.

Αυτοκόλλητη ταινία από αφρώδες πλαστικό με κλειστές κυψέλες ανάλογου πλάτους για τους στρωτήρες δαπέδου και οροφής.

Μεταλλικές διατομές προστασίας ακμών από αλουμίνιο. Λοιπά ειδικά τεμάχια μόρφωσης αρμών, ακμών κ.λπ. από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα πάχους τουλάχιστον 0,6 mm.

Υλικά αρμολογήματος, στοκαρίσματος και ταινίες από ίνες γυαλιού ή πλαστικού για ενίσχυση των αρμολογημάτων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των γυψοσανίδων - τσιμεντοσανίδων.

Ελαστικές αντικραδαστικές βάσεις, ελαστικές αναρτήσεις συνδέσεις κ.λπ. σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή ηχομονωτικών επενδύσεων

8.2.11 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΚΑΙ ΠΛΑΓΙΟΚΑΛΥΨΗΣ ΜΕ ΕΛΑΣΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Το σύστημα επικάλυψης και πλαγιοκάλυψης κτιρίων αποτελείται από ελάσματα αλουμινίου, με τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές για κάθε επί μέρους υλικό και ειδικό εξάρτημα:

- Μεμβράνη φράγματος υδρατμών
- Τύπος: Bemo DS1
- Υδρατμοδιαπερατότητα – αντιστοίχιση με στρώμα αέρα πάχους (τιμή sd):
- (DIN 52615 / DIN EN ISO 12572 / DIN EN ISO 1931): >1500m
- Πάχος (DIN EN 1849): $\geq 2,7\text{mm}$
- Βάρος (DIN EN 1849-1): $2,9\text{kg/m}^2$
- Μήκος ρόλου (DIN EN 1848-1): 10,0m
- Πλάτος φύλλου (DIN EN 1848-1): 1,0m
- Εφελκιστική αντοχή κατά μήκος/πλάτος (DIN EN 12311-1): >1000N / >1000N
- Κατώτερη θερμοκρασία διατήρησης ελαστικότητας (DIN EN 1109): -10°C
- Υδατοστεγανότητα: $\geq 100\text{kPa} / 24\text{h}$
- Συμπεριφορά στη φωτιά (DIN EN ISO 13501-1): κλάση E
- Ανοχή στις διαστάσεις (DIN EN 1848-1): $\leq 20\text{mm}/10\text{m}$

- Φύλλα αλουμινίου Bemo N50-429
- Πλάτος φύλλου: 429 χιλ
- Ύψος νεύρωσης: 50 χιλ
- Πάχος: 1,0mm
- Κράμα μετάλλου (ASTM B 209M-04): 3005 (Λοιπά μέταλα εκτός Al: Si=0,6%, Fe=0,7%, Cu=0,3%, Mn=0,3-0,8%, Mg=0,2-0,8%, Cr=0,1%, Zn=0,25%, Ti=0,1%)
- Ειδικό βάρος: 2,78
- Βάρος διατομής 1mm: $0,0366\text{ kg/m}^2$
- Ροπή αδρανείας: $29,0\text{ cm}^4/\text{m}$
- Αντίδραση στα άκρα στήριξης: 8,32 kN/m

- Εσωτερικά στηρίγματα τύπου GFK Thermal-Halters 65/80
- Υλικό κατασκευής: GRP (Glass Reinforced Polyester)
- Ύψος: 65mm
- Πάχος κορμού: 3,5mm
- Διαστάσεις βάσης: 60*80mm

- Διάμετρος οπών βάσης: 6,1χιλ
- Μέγιστο σημειακό φορτίο: 5,09 kN/στήριγμα
- Μέγιστο εφελκυστικό φορτίο: 3,38 kN/στήριγμα

8.2.12 ΠΥΡΑΝΤΟΧΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Η αντιπυρική προστασία των μεταλλικών φερουσών κατασκευών του κτιρίου θα επιτυγχάνεται με την εφαρμογή ειδικών αντιπυρικών χρωμάτων, με δείκτη πυραντίστασης FP τον προβλεπόμενο από την μελέτη πυρασφαλείας του κτιρίου.

Το ειδικό αυτό χρώμα έχει την ιδιότητα να διογκώνεται σε περίπτωση φωτιάς, οπότε απομονώνει την μεταλλική κατασκευή από τη θερμότητα της φωτιάς, εμποδίζοντας την γρήγορη αύξηση της θερμοκρασίας του μετάλλου. Οι επιφάνειες πρέπει να γεμίζονται πλήρως, να είναι τελείως κλειστόπορες, ομοιογενείς, με ορισμένο τελικό πάχος για κάθε μεταλλικό στοιχείο που θα βαφεί (εξάρτηση από την διατομή του). Συνολικά η ειδική ανωτέρω βαφή πυράντοχου υλικού αποτελείται από σύστημα επιστρώσεων

- α) primer, φωσφορούχου ψευδαργύρου για καλύτερη αντισκωριακή προστασία, ή άλλης σύνθεσης εφόσον προδιαγράφεται από το εξειδικευμένο σύστημα που τελικά θα επιλεγεί.
- β) πυράντοχο ειδικό υλικό και maximum πάχους επίστρωση ≥ 1.2 mm, που εξαρτάται από τη διατομή των μεταλλικών στοιχείων
- γ) από ειδική σφραγιστική βαφή ακρυλικού υλικού για προστασία του πυράντοχου υλικού που προαναφέρεται από την υγρασία σε απόχρωση RAL της επιλογής της επίβλεψης.

Σημειώνεται ότι το (γ) ως άνω θα πρέπει να πραγματοποιηθεί μετά από ειδική εντολή της Επίβλεψης και μετά την ολοκλήρωση του φέροντα οργανισμού του έργου, επομένως η εργασία αυτή θα εκτελεστεί σε δεύτερη φάση και μετά την ολοκλήρωση συμπληρώσεων της εξειδικευμένης αυτής εργασίας, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

Η ανωτέρω ρύθμιση ισχύει δεδομένου ότι θα υπάρξουν αφενός τραυματισμοί της βαφής κατά την διάρκεια της κατασκευής και εφ' ετέρου σημεία συναρμογής του σκελετού, τα οποία θα παραμένουν άνευ των επιστρώσεων (α) & (β). Επιπλέον θα απαιτηθούν συμπληρώσεις πυράντοχης βαφής (β) μετά το πέρας της κατασκευής του φέροντα οργανισμού και σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις της μελέτης πυρασφαλείας του έργου. Τέτοιες συμπληρώσεις θα αφορούν της επίτευξη ενδεχομένως βαθμού πυραντίστασης F90, σε συγκεκριμένα τμήματα του έργου.

Μετά το πέρας των εργασιών, θα δοθεί απαραίτητως από τον ανάδοχο βεβαίωση συνυπογεγραμμένη από τον ίδιο και υπογεγραμμένη από την εταιρία της οποίας το σύστημα βαφής θα επιλεγεί, για την προμήθεια του ειδικού συστήματος βαφής, την ποιότητα, την διαδικασία, και την ακριβή εφαρμογή του συστήματος συνολικά, στην οποία θα αναφέρονται λεπτομερώς οι τελικές μετρήσεις των απαιτούμενων δεικτών πυραντίστασης επί των μεταλλικών στοιχείων που θα βαφούν μετά την εφαρμογή του συστήματος. Για τον λόγο αυτό απαιτείται κατά την διαδικασία εφαρμογής του συστήματος να υπάρχει συνεχής επίβλεψη, από ειδικό μηχανικό της εταιρίας που θα προμηθεύσει τα υλικά, που θα ελέγχει τις προδιαγραφές εφαρμογής του συστήματος από το εργοστάσιο παραγωγής του και που θα υπογράψει την ανωτέρω βεβαίωση των δεικτών πυραντίστασης που επιτεύχθηκαν και απαιτούνται επί των μεταλλικών επιφανειών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Περιγραφή: Μη τοξικό, άοσμο, υδατοδιαλυτό διογκούμενο χρώμα για εφαρμογή σε εσωτερικές μεταλλικές κατασκευές, στεγανές από τις εξωτερικές καιρικές συνθήκες.

Τύποι συστημάτων βαφής παρατίθενται ενδεικτικά ως εξής:

- "SIGMA - FIRE /BARR SERIES
- "HENSOTHERM - NOVATHERM 4FR, TACKLACK 900/34 or 84"
- "NULLIFIRE- TECHNOCHOROM SA"
- "COURTAULDS COATINGS -INTERNATIONAL PAINT (HELLAS) SA"

Πριν την εφαρμογή του συστήματος αυτού θα τεθούν υπό την έγκριση της Επίβλεψης όλα τα απαραίτητα στοιχεία και οι ειδικές προδιαγραφές του εργοστασίου κατασκευής του συστήματος. Μετά την εφαρμογή του συστήματος θα κατατεθούν στην Επίβλεψη κατάλληλα πιστοποιητικά που θα πιστοποιούν την αντιπυρική προστασία των φερουσών μεταλλικών κατασκευών του κτιρίου.

8.2.13 ΠΥΡΑΝΤΟΧΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΞΥΛΙΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Η αντιπυρική προστασία των ξύλινων φερουσών κατασκευών του κτιρίου θα επιτυγχάνεται με την εφαρμογή ειδικών αντιπυρικών χρωμάτων, με δείκτη πυραντίστασης FP τον προβλεπόμενο από την μελέτη πυρασφαλείας του κτιρίου.

Το υλικό θα είναι υδατοδιαλυτή βαφή πυροπροστασίας μικρού πάχους (film) για εσωτερική χρήση, που σχηματίζει μονωτικό αφρό από άνθρακα υπό την επίδραση της θερμότητας και καθυστερεί την ανάφλεξη του ξύλου.

Το υλικό θα φέρει Πιστοποίηση P-3927/6931-MPA BS ,κλάση B1 σύμφωνα με το DIN 4102-1, θα εφαρμόζεται δε στο υπόστρωμα που πρέπει να είναι καθαρό, στεγνό, και απαλλαγμένο από όλους τους ρύπους, όπως λάδια, λιπαρές ουσίες, βαφές και υλικά επιφανειακής ωρίμανσης κλπ. Επιφάνειες οι οποίες έχουν προετοιμαστεί κατάλληλα με επικαλύψεις μη ανθεκτικές σε οξέα όπως γαλακτώματα που περιέχουν ασβέστη, κιμωλία ή λιθοπόνιο θα πρέπει να αφαιρεθούν εντελώς.

Σχετικά με την ποιότητα, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις λοιπές προδιαγραφές υλικών και τρόπου εφαρμογής τους, έχουν πλήρη εφαρμογή και οι διατάξεις της ΠΕΤΕΠ 03-10-05-00.

Πριν την εφαρμογή του συστήματος αυτού θα τεθούν υπό την έγκριση της Επίβλεψης όλα τα απαραίτητα στοιχεία και οι ειδικές προδιαγραφές του εργοστασίου κατασκευής. Μετά την εφαρμογή του συστήματος θα κατατεθούν στην Επίβλεψη κατάλληλα πιστοποιητικά που θα πιστοποιούν την αντιπυρική προστασία των φερουσών ξύλινων κατασκευών του κτιρίου.

8.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

8.3.1 ΧΑΡΑΞΗ - ΣΗΜΑΝΣΗ

Ο Ανάδοχος μόλις εγκατασταθεί στο έργο και πριν από την έναρξη των εργασιών, οφείλει να ελέγξει την αποτύπωση του έργου, και να προσαρμόσει τα δεδομένα της μελέτης στις όποιες πιθανόν διαφορές προκύπτουν μετά την εκτέλεση των εργασιών καθαιρέσεων-αποξηλώσεων. Οι προσαρμογές θα γίνουν με ευθύνη και δαπάνες του, αφού προηγηθεί ενημέρωση της Επίβλεψης ή οποία θα έχει και το τελικό λόγο για το είδος των αλλαγών ή προσαρμογών που πιθανών απαιτηθούν. Επίσης ο Ανάδοχος οφείλει με δική του δαπάνη και

ευθύνη να χαράξει όλα τα στοιχεία του έργου και να τοποθετήσει σταθερά σημεία σήμανσης σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Κάθε κακή χάραξη και εφαρμογή θα αποκαθίσταται αμέσως μόλις διαπιστωθεί. Κάθε ζημιά που πιθανόν συμβεί, σε οποιαδήποτε φάση του έργου, από την κακή χάραξη ή εφαρμογή, θα βαρύνει αποκλειστικά και εξ' ολοκλήρου τον Ανάδοχο. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέσει με δαπάνη του το κατάλληλο έμπειρο προσωπικό με τα ανάλογα όργανα και εργαλεία.

8.3.2 ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ

Κατά την εκτέλεση των παντός είδους εργασιών καθαιρέσεων (φερουσών ή μη κατασκευών) θα εφαρμόζονται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις ασφάλειας και θα προβλεφθεί έλεγχος εισόδου - εξόδου στον χώρο που θα γίνονται καθαιρέσεις, και θα γίνει ιδιαίτερη ενημέρωση των συνεργείων για τα προβλεπόμενα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνουν κατά την εργασία τους.

Ενδεικτικά αναφέρονται ότι προβλέπονται, χρήση ατομικών μέτρων προστασίας του προσωπικού, τοποθέτηση ικριωμάτων, αντιστήριξη των δαπέδων του διατηρητέου κατά την διάρκεια των εργασιών, ιδιαίτερες ζώνες συλλογής των προϊόντων καθαιρέσεων, σηματοδοτημένοι διάδρομοι κίνησης προσωπικού, καταβίβαση προϊόντων καθαιρέσεων με συλλεκτήριους πλαστικούς σωλήνες και φωτισμός χώρων εργασίας.

Κατά την διάρκεια των εργασιών θα τηρούνται όλες οι διατάξεις για τον περιορισμό όχλησης των περιοίκων και για την προστασία του περιβάλλοντος. Πριν το τέλος της εργασίας κάθε βάρδιας ο χώρος θα επιθεωρείται από τον υπεύθυνο μηχανικό καθαιρέσεων και θα γίνονται οι απαραίτητες εργασίες αντιστήριξης οι οποίες εργασίες κρίνονται επείγουσες για την ασφάλεια του προσωπικού και του κτιρίου.

Το εργοτάξιο είναι συνδεδεμένο με τα δίκτυα της Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., κ.λπ. και έχουν γίνει όλες οι απαραίτητες εργασίες υποδομής για την επαρκή κάλυψη των χώρων του εργοταξίου με τις αντίστοιχες παροχές.

Ιδιαίτερα για το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας θα έχουν προβλεφθεί καλώδια διανομής μεγάλης μηχανικής αντοχής (ΝΥΥ), ηλεκτρικοί πίνακες κατάλληλα γειωμένοι και εφοδιασμένοι με ρελέ ασφαλείας (αντιηλεκτροπληξιακά) και όλες οι ηλεκτρικές συσκευές είναι γειωμένες. Προληπτικός έλεγχος των εγκαταστάσεων θα πρέπει να γίνεται εβδομαδιαία από τον αρμόδιο ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη και καθημερινά να αποκαθίστανται οι αναφερόμενες δυσλειτουργίες, ώστε η εγκατάσταση να είναι λειτουργική και ασφαλής για τους χρήστες της.

8.3.3 ΛΙΘΟΔΟΜΕΣ

8.3.3.1 Νέες λιθοδομές

Η κατασκευή των λιθοδομών και το αρμολόγημα τους θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κεφαλαίου αυτού, και τους κανονισμούς που αναφέρονται στο BS 5390 "Stone Masonry".

Τα κονιάματα θα είναι σύμφωνα με όσα ορίζονται στο σχετικό κεφάλαιο των κονιαμάτων. Γενικά πρέπει να προτιμώνται τσιμεντοκονιάματα χωρίς ασβέστη για τοιχοδομές θεμελίων και κονιάματα με πολύ μικρή περιεκτικότητα ($0,04 \text{ m}^3 \text{ κ.ο.}$) ασβέστη στις ανωδομές εξωτερικών τοίχων και με μικρή περιεκτικότητα ($0,08 \text{ m}^3$) για εσωτερικούς τοίχους.

Οι λίθοι θα αποθηκεύονται στο εργοτάξιο σε ξερό καθαρό αποχετευόμενο χώρο και θα είναι προφυλαγμένοι από μηχανικές κακώσεις, λεκιάσματα από λάσπες και κονιάματα, και τον παγετό. Επιπρόσθετα τα ειδικά τεμάχια και οι τεχνητοί λίθοι θα είναι τοποθετημένοι πάνω σε ξύλινο δάπεδο και διαχωριστικούς τάκους κατά την σειρά ενσωμάτωσής τους στο έργο και έτσι ώστε να φαίνεται τυχόν αρίθμησή τους για να αποφεύγονται άσκοπες μεταφορές τους.

Λίθοι και αδρανή πρέπει να προέρχονται από το ίδιο λατομείο ή λατομεία της περιοχής για να εξασφαλίζεται η ομοιογένεια της λιθοδομής.

Οι λίθοι πριν από το χτίσιμο θα διαβρέχονται (ιδίως όταν επικρατεί ξερός ή ζεστός καιρός), για να εξασφαλίζεται η ομαλή πήξη του κονιάματος.

Το χτίσιμο θα γίνεται κανονικά κατά οριζόντιες στρώσεις και σε όλο το πάχος του τοίχου συγχρόνως πάνω σε στρώμα από κονίαμα όπου οι λίθοι θα τοποθετούνται κολυμβητοί. Αν χρειαστεί θα χρησιμοποιηθούν και μεταλλικοί οδηγοί για να διατηρείται σταθερό το πάχος των αρμών.

Οι αρμοί ώσης και όλα τα κενά μεταξύ λίθων θα γεμίζονται τελείως με ελαφριά πίεση, και το επί πλέον κονίαμα θα μαζεύεται με το μυστρί. Το πάχος των αρμών κατά μέσον όρο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 25 mm ούτε θα είναι μικρότερο από 5 mm ανάλογα πάντοτε και με τον τύπο της λιθοδομής (αργολιθοδομή, ημίξεστη, ξεστή κ.λ.π.).

Οι λίθοι θα τοποθετούνται έτσι, ώστε κάθε ένας να εδράζεται σε δύο άλλους και να υπάρχει ένας τουλάχιστον εγκάρσιος λίθος ανά m^2 όψης τοίχου (συνδετήριος). Οι εγκάρσιοι λίθοι δεν θα είναι διαμπερείς (κίνδυνος εισχώρησης υγρασίας), αλλά θα έχουν μήκος τουλάχιστον τα $2/3$ του πάχους του τοίχου για να εξασφαλίζεται η συνεργασία των παρειών. Στα μεταξύ των λίθων κενά θα σφηνώνονται μικροί λίθοι ώστε να μην δημιουργούνται φωλιές με κονίαμα. Επίσης κατά την δόμηση τους πρέπει να αποφεύγονται οι συνεχείς αρμοί.

Οι ενώσεις των τοίχων θα γίνονται πάντοτε με κανονική εμπλοκή των λίθων. Λαμπάδες και εξωτερικές γωνίες θα μορφώνονται με επιμέλεια από ορθογωνισμένους ευμεγέθεις λίθους ή γωνιόλιθους σύμφωνα με την μελέτη.

Στις επενδύσεις λιθοδομών (μικρό πάχος λιθοδομών) πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη φροντίδα αφ' ενός για την καλή σύνδεση των λίθων μεταξύ τους με άφθονο κονίαμα, αφ' ετέρου για την σύνδεση της επένδυσης με τον οργανισμό πλήρωσης του κτιρίου μέσω ανοξείδωτων τζινετιών ή όπως αλλιώς περιγράφεται στην τεχνική περιγραφή και τα σχέδια της μελέτης.

8.3.3.2 Ανακατασκευές λιθοδομών

Οι ανακατασκευές πρέπει να γίνουν με τρόπο δόμησης και υλικά συμβατά με τα αρχικά και κυρίως με αυτά που θα χρησιμοποιηθούν στα τμήματα των τοίχων που θα διατηρηθούν και θα αποκατασταθούν. Η ανακατασκευή θα γίνει με χρήση, μετά από διαλογή, των υπαρχόντων λιθοσωμάτων που προέκυψαν από τις καθαιρέσεις στο κτίριο, ή σε περίπτωση που δεν επαρκούν με χρήση νέων λίθων αντίστοιχης υφής, μεγέθους και αντοχής, με τους υπάρχοντες.

Η σύνθεση των κονιαμάτων δόμησης που θα πληρεί το EN-998-2 και θα έχει θλιπτική αντοχή $> 15\text{ΜΡα}$, πρέπει να είναι συμβατή με τα υπάρχοντα κονιάματα δόμησης, θα επιλεγεί δε μετά από κατασκευή ανάλογων δειγμάτων, έτσι ώστε τα κονιάματα να εξασφαλίζουν την απαιτούμενη αντοχή και να ομογενοποιούν τις διαφορετικά δομημένες περιοχές του τοίχου.

Ο τρόπος δόμησης των περιοχών που θα ανακατασκευαστούν θα γίνει με τρόπο όμοιο προς το αρχικό του κτιρίου.

Πριν την δόμηση των τοίχων θα προηγηθούν τοπικές αποξηλώσεις των ετοιμόρροπων προσκείμενων λίθων και χαλαρών κονιαμάτων με προσοχή, καθαρισμός των επιφανειών των διατηρούμενων λίθων και του πυρήνα με απομάκρυνση της σκόνης και προσεκτική διαβροχή τους και ανακατασκευή της περιοχής με τεχνικές σύνδεσης νέων λιθοδομών και παλαιών (αλληλοεμπλοκή λίθων καθ' ύψος των επιφανειών συνάντησης, τοποθέτηση επιμήκων λίθινων κλειδιών εγκάρσια ή παράλληλα στην επιφάνεια του τοίχου).

8.3.3.4 Λιθοσυρραφές

Λίθινα κλειδιά θα τοποθετηθούν για την επισκευή και την αποκατάσταση των ασυνεχειών της λιθοδομής και των ρηγματώσεων μεγάλου εύρους.

Απαιτείται καθαρισμός των περιοχών των ρωγμών, αφαίρεση χαλαρών λίθων και δημιουργία φωλεών για την κατασκευή λίθινων κλειδιών συρραφής από επιλεγμένους επιμήκεις ή άλλους λαξευτούς κατά προτίμηση λίθους χωρίς ρηγματώσεις, παρόμοιους με τους υπάρχοντες που θα επιλεγούν κατάλληλα ώστε να έχουν ικανοποιητική εφελκυστική αντοχή και μήκος τουλάχιστον 30 cm. Η εργασία περιλαμβάνει: αφαίρεση αριθμού λίθων και δημιουργία των απαιτούμενων φωλεών στις απαραίτητες διαστάσεις, καθαρισμό των φωλιών, έκπλυση με νερό υπό ελεγχόμενη πίεση ή διαβροχή (κατά περίπτωση) και χτίσιμο του λίθινου κλειδιού στο άνοιγμα με κονίαμα κατάλληλης σύνθεσης, σύμφωνα με τη μελέτη, με τρόπο που να αποκατασταθεί η επιφάνεια λιθοδομής που τραυματίστηκε με τη διάνοιξη των φωλεών.

Ιδιαίτερη φροντίδα όμως πρέπει να ληφθεί στα «κλειδώματα των δύο φάσεων» (παλαιά - νέα). Στις περιοχές αυτές πρέπει να γίνει αλληλοεμπλοκή των λίθων.

8.3.3.5 Αρμολογήματα λιθοδομών

Πριν από την κατασκευή αρμολογημάτων (νέων, σαθρών ή κακότεχνων νεωτερικών κονιαμάτων) που προβλέπονται από την μελέτη, θα προηγηθεί προσεχτικός καθαρισμός των αρμών.

Ο καθαρισμός των αρμών γίνεται χειρωνακτικά και ο τελικός καθαρισμός από σκόνες

με χρήση αέρα ή βρεγμένου σπόγγου με απολύτως ελεγχόμενες συνθήκες. Επισημαίνεται ότι σε περιπτώσεις περιοχών με σαθρά αυθεντικά κονιάματα που διατηρούνται σύμφωνα με την μελέτη δεν επιτρέπεται η εφαρμογή των ανωτέρω τεχνικών και ο καθαρισμός γίνεται με ειδικές τεχνικές συντηρητών.

Η εργασία του βαθέως αρμολογήματος (όπου προβλέπεται) συνδυάζεται και με «τσιβικώματα» (σφήνωση μικρών λίθων ή κεραμικών ανάλογα με τον αρχικό τρόπο δόμησης κάθε περιοχής) όπου το εύρος των αρμών ή των ρωγμών το απαιτεί.

Το νέο κονίαμα, η σύνθεση του οποίου καθορίζεται στην τεχνική περιγραφή της μελέτης και τα αντίστοιχα άρθρα του περιγραφικού τιμολογίου, εφαρμόζεται με μυστρί και συμπίεζεται καλά μέχρι να φθάσει στο απαιτούμενο στην κάθε περιοχή βάθος εσοχής από τους λίθους.

Τα τελικά αρμολογήματα (μορφής, υφής και χρωματισμού του κονιάματος) θα επιλεγεί μετά από δοκιμές επί τόπου, κατασκευάζονται σε επόμενη φάση σε στρώση κατάλληλου πάχους πάνω από τα βαθιά αρμολογήματα, με πολύ επιμελημένη συμπίεση. Δεν επιτρέπεται να «λερώνονται» από υπολείμματα κονιαμάτων οι λίθοι που παραμένουν ορατοί αποκλεισμένοι απολύτως του γενικού καθαρισμού τους στο τέλος του έργου με αμμοβολή.

Η συντήρηση των κονιαμάτων μετά την εφαρμογή θα γίνεται, με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, επί 14 ημέρες τουλάχιστον με βρεγμένη λινάτσα, που θα παραμένει συνεχώς υγρή και θα προφυλάσσεται με φύλλα νάυλον, προκειμένου να αποφευχθεί η γρήγορη εξάτμιση του νερού και ρηγμάτωση των κονιαμάτων.

Αν κατά την διάρκεια του έργου οπότεδήποτε προκύψει ανάγκη κατασκευής κονιαμάτων στο εργοτάξιο, είναι υποχρεωτικό ο ανάδοχος να φροντίσει για την εκπόνηση από κρατικό ή άλλο αναγνωρισμένο Εργαστήριο μελέτης προσδιορισμού :

- της αντοχής, του πορώδους, της χημικής ανάλυσης της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών και του λόγου κονιάς/αδρανής αντιπροσωπευτικών δειγμάτων του υπάρχοντος κονιάματος δομής των λιθοδομών στις θέσεις εφαρμογής των επεμβάσεων.
- των αναλογιών των υλικών που θα απαρτίζουν τις νέες κατηγορίες κονιαμάτων (συμπεριλαμβανομένης της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών), με βάση τη μελέτη και τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας, προκειμένου τα νέα κονιάματα να είναι συμβατά με τα υπάρχοντα, στο βαθμό που επιβάλλει κάθε φορά η θέση και ο σκοπός της εφαρμογής τους.

Η μελέτη σύνθεσης οφείλει να επαναλαμβάνεται όσες φορές μεταβάλλεται η πηγή προμήθειας ή το είδος ή η ποιότητα των συνιστόντων υλικών ή οι καιρικές συνθήκες

Η τελική επιλογή των συνθέσεων θα αποφασισθεί από τους μελετητές λαμβάνοντας υπόψη τόσο την επιθυμητή απόχρωση, υφή και αισθητική του εμφάνιση όσο και τα αποτελέσματα των αντοχών και πορώδους, που θα πραγματοποιηθούν σε αναγνωρισμένο Εργαστήριο με ευθύνη του ανάδοχου, για την εξασφάλιση της φυσικομηχανικής συμβατότητας με τα υπάρχοντα υλικά.

8.3.4 ΕΛΑΦΡΟΙ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ

Προβλέπεται η κατασκευή ελαφρών διαχωριστικών τοίχων, μόνιμων και κινητών σε διάφορα σημεία του έργου. Στις κατόψεις και τα σχέδια λεπτομερειών εμφανίζεται η ακριβής θέση, το σχέδιο και οι διαστάσεις κάθε είδους διαχωριστικού τοίχου. Για την κατασκευή των διαχωριστικών τοίχων ισχύουν όσα αναλυτικά αναφέρονται στις αντίστοιχες κατά περίπτωση ΕΤΕΠ, λαμβάνοντας υπόψη και τα παρακάτω :

8.3.4.1 Σταθερά χωρίσματα γυψοσανίδας

Πριν από την έναρξη της εργασίας θα υποβληθούν γενικά σχέδια, ειδικά σχέδια λεπτομερειών, κατάλογος υλικών και ειδικών τεμαχίων που θα χρησιμοποιηθούν ως σύστημα για την κατασκευή των τοίχων αυτών.

Ο ανάδοχος πρέπει να παρουσιάσει δείγμα εργασίας κατασκευάζοντας ένα πλήρη διαχωριστικό τοίχο, με τα εγκεκριμένα υλικά σε χώρους που θα υποδείξει η Επίβλεψη. Στο δείγμα θα περιλαμβάνεται και κούφωμα.

Οι εργασίες κατασκευής των ελαφρών διαχωριστικών τοίχων θα εκτελεσθούν μετά την κατασκευή των υποστρωμάτων των δαπέδων ή και αυτών ακόμη των δαπέδων σε ειδικές περιπτώσεις, καθώς και των επιχρισμάτων των οροφών και των τοίχων ή των ψευδοροφών σε ειδικές περιπτώσεις.

Θα προηγηθεί πλήρης χάραξη, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια και τις προδιαγραφές της σχετικής παραγράφου των Γενικών Όρων, της θέσης των τοίχων, των εσωτερικών κουφωμάτων και των πάσης φύσεως μεγάλης διατομής αγωγών (μεγάλης διατομής αγωγός χαρακτηρίζεται κάθε αγωγός με διάσταση διαμέτρου μεγαλύτερη από εκείνη του πάχους του τοίχου).

Τοποθέτηση

Ο εσωτερικός μεταλλικός σκελετός των ελαφρών χωρισμάτων γυψοσανίδων αποτελείται βασικά από στρωτήρες, ορθοστάτες και ειδικά υλικά.

Αρχικά στρώνονται οι στρωτήρες που τοποθετούνται πάνω σε αυτοκόλλητη ταινία αφρώδους ελαστικού με κλειστές κυψέλες και στερεώνονται με βίδες και πλαστικά βύσματα, ανά αποστάσεις το πολύ 0,60 m, στο πάτωμα και στην οροφή. Ακολουθεί η τοποθέτηση των διατομών του σκελετού σε επαφή με τα λοιπά οικοδομικά στοιχεία (πλευρικά κατακόρυφα στοιχεία κ.λπ.). Θα ληφθούν υπόψη όλες οι παραμορφώσεις από βέλη κάμψεως, καθιζήσεις κ.λπ. της φέρουσας κατασκευής.

Ακολουθεί η τοποθέτηση των ορθοστατών ανά 0,60 m, σε περίπτωση γυψοσανίδων ή 0,40 m σε περίπτωση τσιμεντοσανίδων με το άνοιγμά τους προς μία κατεύθυνση και των ενισχύσεων στα ανοίγματα κουφωμάτων και μεγάλων αγωγών και εγκαθίστανται οι αγωγοί. Οι ακραίοι ορθοστάτες πρέπει πάντα να στερεώνονται στους τοίχους ή άλλα δομικά στοιχεία που εφάπτονται.

Στη συνέχεια, τοποθετούνται όρθιες οι γυψοσανίδες ή τσιμεντοσανίδες της μιας πλευράς. Οι οριζόντιοι αρμοί πρέπει να μετατίθενται. Στην περίπτωση μονής επίστρωσης

επιβάλλεται ο οριζόντιος αρμός να ενισχύεται εσωτερικά από ορθοστάτη κοινής στερέωσης των γεινιαζουσών γυψοσανίδων ή τσιμεντοσανίδων. Οι αποστάσεις στήριξης για βίδες είναι 25 cm. Στην περίπτωση διπλής επίστρωσης η απόσταση βιδώματος της πρώτης αυξάνεται σε $3 \times 25 = 75$ cm. Δεν επιτρέπεται να γίνεται ένωση γυψοσανίδων ή τσιμεντοσανίδων (αρμοί) σε ορθοστάτες που στερεώνεται το κάσωμα πόρτας. Η ένωση των γυψοσανίδων ή τσιμεντοσανίδων πρέπει να γίνεται πάντα στον μεσαίο ορθοστάτη πάνω από το υπέρθυρο. Σε περίπτωση τοποθέτησης διπλών γυψοσανίδων ή τσιμεντοσανίδων να ληφθεί πρόνοια ώστε οι αρμοί κάθε στρώσης να μην συμπίπτουν και να ελαχιστοποιούνται οι αρμοί της εξωτερικής στρώσης.

Αρμολόγημα και στοκάρισμα των αρμών μεταξύ γυψοσανίδων ή τσιμεντοσανίδων και μεταξύ γυψοσανίδων και γειτονικών κατασκευών αμέσως μετά την οριστική τοποθέτηση κάθε εξωτερικής τουλάχιστον στρώσης. Το αρμολόγημα θα γίνει με όλα τα διατιθέμενα υλικά και την ενισχυτική ταινία.

Διαχωριστικοί τοίχοι που συμπίπτουν κατά μήκος με αρμούς διαστολής του κτιρίου κατασκευάζονται με διπλό σκελετό και περιλαμβάνουν τον αρμό διαστολής στο πλάτος τους. Διαχωριστικοί τοίχοι εγκάρσιοι σε αρμούς διαστολής του κτιρίου διακόπτονται με αρμό κατάλληλης διαμόρφωσης.

Ακμές, ελεύθερα άκρα και αρμοί διαμορφώνονται με ειδικά τεμάχια που προβλέπει ο κατασκευαστής.

Οι διαχωριστικοί τοίχοι θα τοποθετηθούν είτε από το πάτωμα μέχρι την οροφή, είτε από το τελικό δάπεδο μέχρι την ψευδοροφή με τους κατάλληλους τρόπους στερέωσης, εκτός εάν αποτελούν όριο πυροδιαμερίσματος οπότε το διαχωριστικό υποχρεωτικά συνεχίζει και μέσα το διάκενο της ψευδοροφής.

Η ηχομονωτική ικανότητα των διαχωριστικών τοίχων θα είναι από 45 μέχρι 50db ανάλογα με το πάχος του τοίχου.

Άλλες συστάσεις

Ευθείς τοίχοι (χωρίς διασταυρώσεις), μεγαλύτεροι των 8,00 m μήκους, θα ενισχύονται με διπλούς ορθοστάτες ανά 3,60 m.

Ευθείς τοίχοι, μεγαλύτεροι των 12,00 m μήκους, θα διακόπτονται με αρμό διαστολής που διαμορφώνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού του συστήματος των διαχωριστικών τοίχων και τα ειδικά τεμάχια.

Σε περίπτωση απαίτησης μεγαλύτερης αντοχής θα ενισχύονται οι ορθοστάτες (π.χ., τοποθετούνται διπλοί) και θα αποφεύγεται η πύκνωσή τους.

Σε συνδέσεις υπό γωνία θα τοποθετείται πάντοτε ορθοστάτης αντίστοιχης γωνίας πίσω από τις γυψοσανίδες ή τσιμεντοσανίδες, έτσι ώστε να τις συνδέει μεταξύ τους.

Σε κουφώματα και άλλα μεγάλα ανοίγματα θα τοποθετείται περιμετρικά σκελετός από διπλούς ορθοστάτες ή από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα, πάχους τουλάχιστον 2 mm, διατομής U, από το πάτωμα μέχρι την οροφή και θα σφραγίζονται οι αρμοί με κατάλληλη ταινία απορρόφησης κραδασμών ώστε να αποκαθίσταται στεγανότητα μεταξύ των χώρων.

Οι μεταλλικές κάσες των κουφωμάτων θα γεμίζουν με κατάλληλο βαρύ υλικό.

Θα τοποθετούνται ενισχύσεις στα σημεία ανάρτησης:

- ελαφρών συσκευών (π.χ. βάνες κ.λπ. εξαρτήματα διανομής αερίων), από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβδοέλασμα 0,8 mm πλάτους τουλάχιστον 300 mm μεταξύ ορθοστατών,
- βαρύτερων συσκευών, από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα 1 mm και πλάτους τουλάχιστον 300 mm μεταξύ ορθοστατών,
- πολύ βαρειών συσκευών, όπως είδη υγιεινής κ.λπ., από μεταλλικό σκελετό με σιδηρογωνιές και κατάλληλες υποδοχές ανάρτησης, χρωματισμένο με αντισκωριακό ή ψυχρό γαλβάνισμα.

Τα φρεάτια διέλευσης αγωγών, εφ' όσον καλύπτονται με γυψοσανίδες, θα μορφώνονται με διπλές πυράντοχες γυψοσανίδες και θα αρμολογούνται κανονικά. Όταν η προς το φρέαρ παρειά του διαχωριστικού τοιχώματος είναι δύσκολο να συναρμολογηθεί στη θέση της, θα προκατασκευάζεται σε παρακείμενη θέση και θα ανεγείρεται τελειωμένη στην προβλεπόμενη θέση.

Προφυλάξεις

Οι γυψοσανίδες θα προστατεύονται κατά τη διάρκεια της κατασκευής από νερό και υπερβολική υγρασία.

Το στοκάρισμα και η επεξεργασία των αρμών θα αποφεύγεται όταν επικρατούν θερμοκρασίες κάτω από +5°C ή πολύ ξερός καιρός.

Πριν από την τοποθέτηση ταπτεσαρίας ή πλακιδίων θα γίνεται επάλειψη των επιφανειών των γυψοσανίδων με σκληρυντικό βερνίκι ή άλλο υλικό, όπως συνιστά ο κατασκευαστής των γυψοσανίδων.

Σπασμένες, ρηγματωμένες, "φουσκωμένες" και γενικά αλλοιωμένες γυψοσανίδες δεν θα γίνονται δεκτές.

Ειδικές κατασκευές

Επένδυση οικοδομικών στοιχείων με γυψοσανίδες.

Διαχωριστικοί τοίχοι από οπτοπλινθοδομές ή άλλα οικοδομικά στοιχεία (τοιχώματα, υποστυλώματα κ.λπ.) μπορούν να επενδυθούν με γυψοσανίδες για λόγους πυροπροστασίας, ηχομόνωσης, ακουστικής ομοιομορφίας της κατασκευής κ.λπ. με υλικά, πρότυπα και γενικά τις προδιαγραφές του κεφαλαίου αυτού και επιπροσθέτως τα ακόλουθα :

Απαγορεύεται οποιαδήποτε επένδυση με κολλητές γυψοσανίδες. Όλες οι επενδύσεις θα κατασκευάζονται επί σκελετού από στρωτήρες και ορθοστάτες.

Απαγορεύεται χρήση γυψοσανίδων πάχους μικρότερου των 12,5 mm.

Θα τοποθετούνται πρόσθετα γωνιακά στηρίγματα από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα πάχους 0,8 mm, διατομής 30x50 mm ανάλογα με το ύψος του ορθοστάτη και τουλάχιστον ένα ανά ορθοστάτη.

Ο σκελετός θα τοποθετείται σε απόσταση τουλάχιστον 20 mm από το επενδύόμενο οικοδομικό στοιχείο.

Τα πάχη του μονωτικού υλικού θα επιλέγονται έτσι ώστε μία τουλάχιστον στρώση του να είναι δυνατή μεταξύ σκελετού και επενδύόμενου οικοδομικού στοιχείου και συνολικά τόσοση όση απαιτείται για την προστασία του χώρου ή του οικοδομικού στοιχείου.

Όλες οι οπές για εγκαταστάσεις που σχηματίζονται διά μέσου πυράντοχων διαχωριστικών και/ή αεροστεγών διαχωριστικών τοίχων θα γεμίσουν με πυρίμαχο αφρό και διογκούμενες μαστίχες.

Οι τοίχοι πυροδιαμερισμάτων θα κατασκευασθούν με πυράντοχες διπλές γυψοσανίδες και θα έχουν δείκτη πυραντίστασης 60 λεπτά. Θα καλύπτουν ολόκληρο το ύψος του ορόφου και θα σφραγισθούν με διογκούμενη μαστίχα στο δάπεδο και την οροφή.

Ανοχές

Για την επιπεδότητα των επιφανειών χωρισμάτων καθορίζεται ανοχή 2 mm σε πήχυ 4,00 m που τοποθετείται σε οποιαδήποτε θέση.

Για την κατακορυφότητα ± 2 mm από το νήμα της στάθμης σε ύψος 3,00 m.

Για την ορθή γωνία (σε κάτοψη) καθορίζεται διαφορά μήκους διαγώνιων σε ορθογώνιο χώρο 4,00x4,00 m, 2 cm και μέγιστη απόκλιση γωνίας 2 mm σε μήκος τοίχους 2,00 m ή 4 mm σε τοίχο 4,00 m.

Δοκίμια - Έλεγχοι

Θα υποβληθούν δείγματα 200x300 mm από κάθε τύπο γυψοσανίδας και ορυκτοβάμβακα. Δείγματα μήκους 300 mm από κάθε διατομή του σκελετού, των ενισχύσεων και των ταινιών και από ένα τεμάχιο από τα άλλα υλικά και μικροϋλικά που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του τοίχου. Τα δείγματα αυτά θα συνοδεύονται από όλα τα πιστοποιητικά ελέγχου αντοχής και λοιπών ιδιοτήτων και ποιότητας των υλικών και από κάθε διαθέσιμη τεχνική πληροφορία σύμφωνα με όσα προβλέπονται στα συμβατικά τεύχη.

8.3.5 ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΑ

Μεταφορά, αποθήκευση και διακίνηση στο εργοτάξιο:

Η μεταφορά και διακίνηση των υλικών ή έτοιμων κατασκευών θα γίνεται με προσοχή, ώστε να μην τραυματίζονται οι επιφάνειες και οι ακμές τους, πάντοτε προστατευμένα από τις καιρικές συνθήκες και την υγρασία.

Η αποθήκευση των υλικών θα γίνεται πάνω σε στηρίγματα και έτσι, ώστε να μην δέχονται φορτία είτε σε οριζόντια, είτε σε κατακόρυφη θέση, να αερίζονται καλά και να είναι προστατευμένα από την υγρασία και τις άλλες κακώσεις από τις δραστηριότητες του εργοταξίου. Έτοιμες κατασκευές θα προσκομίζονται στα τελευταία στάδια του έργου και θα

αποθηκεύονται προστατευμένα από κακώσεις κάθε φύσης, μέχρις ότου ενσωματωθούν στο έργο.

Εργασία:

Θα υποβληθούν για έγκριση όλα τα απαιτούμενα κατασκευαστικά σχέδια γενικά και λεπτομερειών, καθώς και οι κάθε φύσης υπολογισμοί ελέγχου των κατασκευών, π.χ. οριζοντίων φορτίων για κιγκλιδώματα κ.λ.π.

Για τυποποιημένες κατασκευές στο έργο θα δοθούν όλα τα στοιχεία στα οποία θα φαίνεται η μορφή και οι διαστάσεις τους, τα υλικά κατασκευής, ώστε να αποδεικνύεται η πλήρης ανταπόκριση στις προδιαγραφές αυτές. Η παραγγελία, κατασκευή και προσκόμιση στο έργο θα γίνουν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν από ειδικευμένα και έμπειρα συνεργεία που διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό κατάλληλο για την επεξεργασία των ξύλων. Γενικά οι ξύλινες κατασκευές θα συντίθενται στα εργαστήρια του κατασκευαστή και θα εκτελούνται επί τόπου μόνο οι εργασίες για την στήριξη και ενσωμάτωσή τους στο έργο. Θα ακολουθηθούν πιστά τα σχέδια της μελέτης (διατομές, ξυλοσυνδέσεις κ.λ.π.).

Όλα τα απαιτούμενα για τις κατασκευές στοιχεία και μετρήσεις θα παίρνονται επί τόπου, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ακρίβεια στις στηρίξεις και τις ενώσεις και να αποφεύγονται παραμορφώσεις και ανάπτυξη μονίμων τάσεων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους ή μεταξύ αυτών και άλλων κατασκευών.

Κατεργασία – συνδέσεις:

Η κοπή, το γώνιασμα, το ξεχόντρισμα, το πλάνισμα κ.λ.π. θα γίνεται με τα κατάλληλα εργαλεία ώστε να προκύπτουν ακριβώς οι διατομές που προβλέπονται στην μελέτη καθαρές και χωρίς ελαττώματα. Οπές, τóρμοι, εντορμίες και λοιπές εγκοπές θα γίνονται με μηχανικά μέσα με ακρίβεια τέτοια, ώστε τα συνδεόμενα μέρη να εφάπτονται σε όλη τους την επιφάνειες και οι βίδες και τα άλλα στοιχεία που ενσωματώνονται να περνούν ακριβώς και κάθετα στις επιφάνειες.

Οι ξυλοσυνδέσεις θα κατασκευάζονται όπως ακριβώς περιγράφονται στην μελέτη. Όπου δεν περιγράφονται θα κατασκευάζονται έτσι, ώστε τα συνδεόμενα μέρη να συσφίγγονται από την επίδραση των φορτίων, να μην εξαρτώνται αποκλειστικά τυχόν χρησιμοποιούμενη κόλλα, να εξασφαλίζουν κινητικότητα όπου απαιτείται και οι αρμοί να φαίνονται ίσιοι σαν μία λεπτή γραμμή. Οι αρμοί σε κατασκευές εκτεθειμένες σε υγρασία να αποκλείουν τυχόν εισχώρησή της.

Οι κόλλες θα επαλείφονται ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια και δεν θα παρουσιάζονται ξεχειλίσματα, νερά κυματισμοί ή άλλες ανωμαλίες.

Όλες οι βίδες και τα μεταλλικά στοιχεία σύνδεσης και λειτουργίας (φυράμια, μεντεσέδες κ.λ.π.) θα είναι χωνευτά και αφανή.

Οι παρουσιαζόμενες τελικές επιφάνειες θα είναι λείες και δεν θα παρουσιάζουν κανένα ελάττωμα (ίχνη από γυαλοχάρτισμα, λεκέδες, λειψάδες, κ.λ.π.) που μπορεί να

παραβλάβει την εμφάνισή τους μετά την εφαρμογή του τελειώματος (βερνίκωμα, χρωματισμός ή άλλη διακόσμηση).

Τοποθέτηση:

Κατά την τοποθέτηση οι κατασκευές θα στερεώνονται σταθερά, ώστε να αντέχουν όλα τα φορτία. Θα τοποθετούνται όλα τα απαραίτητα προσωρινά υποστηρίγματα και αντηρίδες χωρίς να παραβλάπτονται οι υποστηριζόμενες και οι παρακείμενες κατασκευές.

Σκληρά ξύλα ή προϊόντα ξύλου δεν θα καρφώνονται ή βιδώνονται απ' ευθείας, αλλά θα τρυπώνονται προηγουμένως. Όλα τα εργαλεία θα χρησιμοποιούνται με προσοχή και δε θα διευρύνονται οι οπές πέρα από το μέγεθος των καρφιών ή των βιδών και των τυχόν διακοσμητικών καλυμμάτων τους.

Δεν θα οριστικοποιούνται συνδέσεις, στηρίξεις κ.λ.π. πριν ευθυγραμμιστούν και αλφαδιαστούν στις θέσεις τους όλα τα στοιχεία της κατασκευής, προστατευτούν τα αφανή τμήματα με την κατάλληλη επιφανειακή επεξεργασία και γίνει έλεγχος από τον επιβλέποντα.

Προστασία των ξύλων:

Όλα τα ξύλα των κατασκευών αφού διαμορφωθούν και πριν συναρμολογηθούν θα προστατεύονται από προσβολές εντόμων και φυτικών παρασίτων, με εμπροτισμό σε κατάλληλα χημικά συντηρητικά ξύλου οι εκτεθειμένες στο ύπαιθρο κατασκευές. Τα συντηρητικά θα είναι διαλυτά σε διαλύτες (white spirit), άχρωμα ή έγχρωμα κατά περίπτωση. Ξύλα που μπορεί να έλθουν σε επαφή με το έδαφος ή να ενσωματωθούν σε τοίχους θα εμποτίζονται με υδατοδιαλυτά CCA (χαλκός, χρώμιο, αρσενικό) ή κρεόζοτο. Η εφαρμογή συντηρητικών θα γίνεται πάντοτε σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Όλες οι επιφάνειες των ξύλινων κατασκευών θα ασταρώνονται αφού ελεγχθούν από τον επιβλέποντα πριν παραδοθούν στο εργοτάξιο.

Οι επενδύσεις με κόντρα πλακέ και καπλαμά θα είναι απαραίτητα χωρίς ενώσεις (μονοκόμματα), ανεξάρτητα εάν οι επιφάνειες αυτές χρωματισθούν ή στιλβωθούν.

Η επικόλληση των καπλαμάδων θα γίνει με τρόπο ώστε να παρουσιάζουν τελική εντύπωση κατασκευής από φυσική ξυλεία. Για φόδρα καπλαμά μπορούν να χρησιμοποιηθούν οποιαδήποτε τεμάχια καπλαμάδων.

Όταν στην ίδια κατασκευή γίνεται χρήση φυσικής ξυλείας και καπλαμά, θα ληφθεί πρόνοια ώστε η τελική εντύπωση να παρουσιάζει εικόνα συνόλου κατασκευής από φυσική ξυλεία.

Τα πρεβάζια θυρών, αρμοκάλυπτρα κ.λ.π. παρόμοια τεμάχια θα είναι μονοκόμματα χωρίς ματίσεις.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις θύρες και θυρόφυλλα από ξύλο πολυτελείας (δρυς, καρυδιά κ.λ.π.) ώστε να παρουσιάζουν άριστη εμφάνιση. Στην περίπτωση αυτή οι κάσσες θα τοποθετηθούν στη θέση τους στην φάση των χρωματισμών του κτιρίου.

Προηγουμένως θα έχουν τοποθετηθεί στα ανοίγματα ψευτόκασσες από λευκό ξύλο. Οι κάσες και τα θυρόφυλλα από ξυλεία πολυτελείας θα προστατεύονται με φύλλα πολυαιθυλενίου (NYLON) ή άλλο παρεμφερή τρόπο μέχρι τη τελική παράδοση του κτιρίου.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν από την έναρξη κατασκευής των κουφωμάτων, πανό κ.λ.π. ξυλουργικών εργασιών να κατασκευάσει ανάλογα δείγματα από κάθε είδος προκειμένου να εγκριθούν από την Υπηρεσία, μετά δε την έγκρισή τους να προχωρήσει στην εκτέλεση των προϋπολογιζομένων ποσοτήτων.

Τα εξαρτήματα των κουφωμάτων κ.λ.π. θα είναι άριστης ποιότητας και θα εγκριθούν από την επίβλεψη.

Ανοχές

- Οι ανοχές που θα γίνουν δεκτές είναι οι κάτωθι:
- Το κενό ανάμεσα στην κάσα και το θυρόφυλλο μπορεί να κυμαίνεται από 1.5 έως 3 mm.
- Το κενό ανάμεσα στο δάπεδο και το θυρόφυλλο μπορεί να κυμαίνεται από 2 έως 4 mm.
- Οι γενικές ή μερικές διαστάσεις των διαφόρων ξύλινων στοιχείων δεν θα διαφέρουν από τις θεωρητικές περισσότερο από 0.5%.
- Οι διατομές των διαφόρων κατασκευών που θεωρητικά πρέπει να είναι ίδιες δεν θα παρουσιάζουν διαφορές μεταξύ τους περισσότερο από 1%.

8.3.6 ΞΥΛΙΝΕΣ ΦΕΡΟΥΣΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

8.3.6.1 Γενικά

Οι εργασίες που θα εκτελεστούν στο έργο με φέρουσα ξύλινη κατασκευή θα ανταποκρίνονται στους αντίστοιχους ευρωπαϊκούς (EN) κανονισμούς και πρότυπα ή τους αντίστοιχους εθνικούς (ΟΙΝ, ΝΡΡ, ΒS) που θα δηλωθούν εκ των προτέρων στον εργοδότη και θα του παραδοθούν αντίτυπα τους εις διπλούν. Η μελέτη και η εκτέλεσή τους θα γίνει με βάση τα πρότυπα και τους κανονισμούς αυτούς. Δηλαδή οι ιδιότητες, τα επιτρεπόμενα φορτία, οι τρόποι υπολογισμού, η αντοχή στην φωτιά, οι τρόποι κατασκευής, οι τρόποι προστασίας και εμποτισμού κ.λ.π. θα προκύπτουν και θα τεκμηριώνονται από αυτά. Η δειγματοληψία κι οι έλεγχοι επί τόπου και στο εργαστήριο θα εκτελούνται σύμφωνα με τα πιο πάνω πρότυπα με δοκίμια από δειγματοληψία στο έργο που θα παρέχει ο ανάδοχος στον τόπο των δοκιμών χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη ανεξάρτητα από το αποτέλεσμα τους.

8.3.6.2 Γενικές οδηγίες κατασκευής

Προετοιμασία - Προεργασίες

- Τα μεγέθη των διατομών, οι τρόποι και τα υλικά σύνδεσης και τα ειδικά τεμάχια (δοκοθήκες, πείροι, δακτύλιοι κ.λ.π.) θα προκύψουν από στατικό υπολογισμό.
- Θα υποβληθούν για έγκριση τα στοιχεία του κατασκευαστή των ξύλινων κατασκευών και εφ' όσον χρησιμοποιηθούν τυποποιημένες κατασκευές στο έργο, σχέδια όπου θα φαίνεται η μορφή και οι διαστάσεις τους, τα υλικά κατασκευής και τελειώματος, τα εξαρτήματα, ο τρόπος λειτουργίας τους, και ο εξοπλισμός τους και τέλος παραπομπές σε κατασκευαστικά σχέδια ή άλλα ενημερωτικά έντυπα του

κατασκευαστή ώστε να αποδεικνύεται η πλήρης ανταπόκριση στις απαιτήσεις του εργοδότη και στις προδιαγραφές. Η παραγγελία, κατασκευή και προσκόμιση στο έργο θα γίνουν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στους γενικούς όρους.

- Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται από ειδικευμένα και έμπειρα συνεργεία που θα διαθέτουν όλο το απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό κατάλληλο για την επεξεργασία των ξύλων. Γενικά οι ξύλινες κατασκευές θα συντίθεται στα εργαστήρια του κατασκευαστή και θα εκτελούνται επί τόπου μόνο οι εργασίες για την στήριξη και ενσωμάτωσή τους στο έργο. Κατά την κατασκευή και την τοποθέτηση θα ακολουθηθούν πιστά τα σχέδια της μελέτης (διατομές, ξυλοσυνδέσεις κ.λ.π.).
- Πριν από την εκτέλεση ξυλουργικών εργασιών θα ελέγχεται η περιεχόμενη στα ξύλα υγρασία το ποσοστό της οποίας θα είναι $13\% \pm 2\%$. Τα ξύλα που θα χρησιμοποιηθούν θα διαλεχτούν έτσι ώστε να μην έχουν ελαττώματα και στρεβλώσεις σε όλο το μήκος που θα χρησιμοποιηθεί. Επίσης κατά την προσκόμιση και πριν την ενσωμάτωση ξύλινων κατασκευών θα ελέγχεται η περιεχόμενη στις κατασκευές υγρασία το ποσοστό της οποίας επίσης θα είναι $13\% \pm 2\%$.
- Όλα τα απαιτούμενα για τις κατασκευές στοιχεία και μετρήσεις θα παίρνονται επί τόπου, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ακρίβεια στις στηρίξεις και τις ενώσεις και να αποφεύγονται παραμορφώσεις και ανάπτυξη μόνιμων τάσεων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους ή μεταξύ αυτών και άλλων κατασκευών του κτιρίου.

Κατεργασία – Συνδέσεις

- Η κοπή, το γώνιασμα, το ξεχόντρισμα, το πλάνισμα κλπ. θα γίνεται με τα κατάλληλα εργαλεία ώστε να προκύπτουν ακριβώς οι διατομές που προβλέπονται στην μελέτη καθαρές και χωρίς ελαττώματα. Οπές, τորμοί, εντορμίες και λοιπές εγκοπές θα γίνονται με μηχανικά μέσα με ακρίβεια τέτοια, ώστε τα συνδεόμενα μέρη να εφάπτονται σε όλη τους την επιφάνεια και οι βίδες και τα άλλα στοιχεία που ενσωματώνονται να περνούν ακριβώς και κάθετα στις επιφάνειες.
- Στα σημεία των ξυλοσυνδέσεων τα ξύλα δεν θα έχουν κανένα φυσικό ελάττωμα. Οι ξυλοσυνδέσεις θα κατασκευάζονται όπως ακριβώς περιγράφονται στην μελέτη. Όπου δεν περιγράφονται θα κατασκευάζονται έτσι ώστε τα συνδεόμενα μέρη να συσφίγγονται από την επίδραση των φορτίων, να μην εξαρτώνται αποκλειστικά από τυχόν χρησιμοποιούμενη κόλλα, να εξασφαλίζουν κινητικότητα όπου απαιτείται και τα συνδεόμενα μέρη να έχουν πλήρη επαφή, ώστε να φαίνεται μόνον μία λεπτή γραμμή. Οι αρμοί σε κατασκευές εκτεθειμένες σε υγρασία να αποκλείουν τυχόν εισχώρησή της.
- Οι κόλλες θα είναι ειδικές ώστε να αντέχουν σε εξωτερικές επιδράσεις και θα επαλείφονται ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια και δεν θα παρουσιάζονται ξεχειλίσματα, νερά, κυματισμοί ή άλλες ανωμαλίες.
- Όλες οι βίδες και τα μεταλλικά στοιχεία σύνδεσης έδρασης και λειτουργίας (πλάκες με ακίδες) θα είναι μη οξειδούμενα.
- Μεγάλες ξύλινες κατασκευές πρέπει να έχουν αρμούς συναρμολόγησης για την εύκολη μεταφορά και το χειρισμό τους στο εργοτάξιο. Όπου από την μελέτη δεν προβλέπονται τέτοιοι θα κατασκευάζονται από τον κατασκευαστή με την έγκριση του επιβλέποντα σε σημεία που να μην επηρεάζουν την συνέχεια και αντοχή της κατασκευής και θα είναι κατά το δυνατόν αφανείς.

- Όλα τα σύνθετα άκρα (σόκορα-τομές) ή εκείνα των προϊόντων ξύλου που είναι εκτεθειμένα θα καλύπτονται με κατάλληλα καλύμματα.
- Όλες οι παρουσιαζόμενες τελικές επιφάνειες θα είναι ομαλές και δεν θα παρουσιάζουν ελαττώματα (ίχνη από γυαλοχαρτάρισμα, λεκέδες, λειψάδες κ.λ.π.) που μπορεί να παραβιάσει την εμφάνισή τους μετά την εφαρμογή του τελειώματος.

Τοποθέτηση

- Κατά την τοποθέτηση οι κατασκευές θα στερεώνονται σταθερά ώστε να αντέχουν όλα τα φορτία. Θα τοποθετούνται όλα τα απαραίτητα προσωρινά υποστηρίγματα και αντηρρίδες χωρίς να παραβιάζονται οι υποστηριζόμενες και οι παρακείμενες κατασκευές.
- Όλες οι κατασκευές θα στερεώνονται στο κτίριο κατά τρόπο αφανή με τα στηρίγματα που προδιαγράφονται για το έργο. Όπου απαιτείται θα χρησιμοποιείται ειδική μεταλλική έδραση γαλβανισμένη εν θερμώ.
- Σκληρά ξύλα ή προϊόντα ξύλου δεν θα βιδώνονται απ' ευθείας αλλά θα τρυπώνται προηγουμένως. Όλα τα εργαλεία θα χρησιμοποιούνται με προσοχή και δεν θα διευρύνονται οι οπές πέρα από το επιτρεπόμενο μέγεθος. Η χρησιμοποίηση καρφιών για συνδεσμολογία φερουσών διατομών ξύλινου σκελετού δεν θα επιτραπεί. Θα χρησιμοποιούνται είτε:
- Ειδικές μεταλλικές πλάκες με ακίδες οι οποίες τοποθετούνται εκατέρωθεν των στοιχείων με ειδικές συσκευές πρεσαρίσματος,
- Κοχλιοφόροι ήλοι (καρόβιδες γαλβανισμένες) στην περίπτωση όπου η συνδεσμολογία γίνεται μεταξύ ενός στοιχείου τοποθετούμενου ανάμεσα σ' άλλα δύο (περίπτωση αμείβοντος αποτελούμενου από δύο παράλληλες διατομές ανάμεσα στις οποίες τοποθετούνται τα διαγώνια ή οι ορθοστάτες από απλή διατομή).
- Δεν θα οριστικοποιούνται συνδέσεις, στηρίξεις κλπ. πριν ευθυγραμμιστούν και αλφαδιαστούν στις θέσεις τους όλα τα στοιχεία της κατασκευής, προστατευτούν τα αφανή τμήματα με την κατάλληλη επιφανειακή επεξεργασία και γίνει έλεγχος από τον επιβλέποντα. Όπου απαιτούνται βοηθητικοί σκελετοί, ψευτόκασσες και άλλες παρόμοιες κατασκευές αυτοί θα είναι σύμφωνοι με τις προδιαγραφές αυτές.
- Όλα τα στοιχεία της κατασκευής θα τοποθετούνται σε καθαρά και στέρεα υπόβαθρα και θα ενσωματώνονται κατά τρόπο που να αποκλείει την σκουριά και την διάβρωση των μεταλλικών στηριγμάτων.

Προστασία των ξύλων

- Όλα τα ξύλα των κατασκευών αφού διαμορφωθούν και πριν συναρμολογηθούν θα προστατεύονται από προσβολές εντόμων και φυτικών παράσιτων, με εμποτισμό σε κατάλληλα χημικά συντηρητικά ξύλου οι εκτεθειμένες στο ύπαιθρο κατασκευές και με επάλειψη με βούρτσα μέχρι κορεσμού τους οι εσωτερικές κατασκευές. Τα συντηρητικά θα είναι διαλυτά σε διαλύτες (white spirit), άοσμα και άχρωμα ή έγχρωμα κατά περίπτωση.
- Ξύλα που πρόκειται να έλθουν σε επαφή με το έδαφος ή να ενσωματωθούν σε τοίχους θα εμποτίζονται με υδατοδιαλυτό CCA (χαλκός, χρώμιο, αρσενικό). Η εφαρμογή συντηρητικών θα γίνεται πάντοτε σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους και πάντοτε σε δεξαμενή ή σε κλίβανο με κενό για τα ξύλα σ' επαφή με το έδαφος.

Προστασία από Φωτιά

- Όλες οι ξύλινες φέρουσες κατασκευές θα προστατεύονται από φωτιά σύμφωνα με όσα ορίζουν οι σχετικοί κανονισμοί
- Ξύλινες επενδύσεις και οι σκελετοί τους θα επαλείφονται με κατάλληλα αφρογόνα βερνίκια ώστε να καθίστανται δύσφλεκτα.

Συντήρηση καθαρισμός και επισκευή υπαρχουσών ξύλινων κατασκευών

- Οι κατασκευές που από την μελέτη καθορίζεται ότι θα διατηρηθούν στο έργο θα ελέγχονται διεξοδικά και θα συντηρούνται σύμφωνα με τα ακόλουθα.
- Κατασκευές που μπορούν να αποσυναρμολογηθούν με ασφάλεια και χωρίς να υποστούν ζημιές οι ίδιες και οι γειτονικές τους θα αποσυναρμολογούνται και θα μεταφέρονται για καθαρισμό, συντήρηση και επισκευές σε κατάλληλα εξοπλισμένα εργαστήρια. Διαφορετικά θα καθαρίζονται, θα συντηρούνται και θα επισκευάζονται επί τόπου. Κατά τις εργασίες αυτές θα παίρνονται όλα τα μέτρα για την προστασία των παρακείμενων κατασκευών.
- Ο καθαρισμός θα γίνεται με μηχανικά (βούρτσα, ξύστρα κ.λ.π.) και χημικά μέσα (διαλυτικά, διαβρωτικά, κάψιμο κ.λ.π.).
- Κατά τον ίδιο τρόπο θα ελέγχονται και θα καθαρίζονται τα στηρίγματα και οι βάσεις τα υποστρώματα και οι λοιπές κατασκευές που αποκαλύπτονται.
- Εφόσον μετά τον καθαρισμό διαπιστωθεί ότι η κατασκευή έχει προσβληθεί από έντομα ή άλλα παράσιτα, αυτή θα απολυμαίνεται με κατάλληλα απολυμαντικά.
- Ανάλογα της έκτασης της προσβολής και της θέσης του στοιχείου (από πλευράς φέρουσας ικανότητας) θα πρέπει να εξετασθεί η αντικατάστασή του, εν όλω ή εν μέρει. Στην περίπτωση που αποφασισθεί η επί τόπου καταπολέμηση των ξυλοφάγων εντόμων αυτή θα πρέπει να γίνει από ειδικευμένα συνεργεία που διαθέτουν και τον κατάλληλο εξοπλισμό και επαρκή πιστοποιητικά εκτέλεσης παρομοίων εργασιών. Τα συνεργεία αυτά θα είναι υποχρεωμένα να υποβάλλουν πλήρη έκθεση από ειδικό βιολόγο ξύλου αναφορικά με τη μέθοδο που θα χρησιμοποιήσουν και τα υλικά ανάλογα με το είδος του ξυλοφάγου εντόμου. Ανάλογη αντιμετώπιση θα πρέπει να γίνει στην περίπτωση προσβολής ξύλων από μύκητες. Στην περίπτωση παρουσίας ξυλοφάγων τερμιτών (λευκά τυφλά μερμήγκια) θα πρέπει να εξετασθεί και ο περίγυρος των ξύλων από πλευράς υγρασίας όπως επίσης και η ύπαρξη των τερμιτών στο έδαφος του περιβάλλοντος χώρου.
- Κατά τα λοιπά οι εργασίες επισκευών θα εκτελούνται σύμφωνα με όσα αναφέρονται πιο πάνω.
- Συντηρημένες και επισκευασμένες ξύλινες κατασκευές θα επανατοποθετούνται μόνον εφόσον έχουν ελεγχθεί και επισκευασθεί όλες οι βάσεις, τα υποστρώματα και οι λοιπές κατασκευές που αποκαλύπτονται και έχουν αρθεί τα ζημιογόνα για αυτές αίτια, είτε αυτά συνδέονται άμεσα με αυτές είτε έμμεσα.

Προφυλάξεις

Κατά την προσκόμιση στο έργο, τις μεταφορές και την αποθήκευση θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε οι ξύλινες κατασκευές να:

- διατηρηθούν απαραμόρφωτες, να μην στρεβλώσουν και κατά οποιοδήποτε τρόπο να μην υποστούν ζημιές καθώς επίσης να μην αυξηθεί το ποσοστό της περιεχόμενης στα ξύλα υγρασίας.
- Μετά την τοποθέτηση τους θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα προστασίας και προφύλαξης, ώστε να διατηρηθούν καθαρές για να δεχθούν πιθανή παραπέρα επεξεργασία και διακόσμησή τους.
- Ξύλινες κατασκευές που έχουν υποστεί φθορές θα επισκευάζονται ή θα αντικαθίστανται εάν μετά την επισκευή δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις αντοχής, θερμομόνωσης, ακουστικής, τεχνικής και αισθητικής αρτιότητας όπως ορίζονται στη σύμβαση αυτή.

Ανοχές

Τυποποιημένα στοιχεία σύμφωνα με τις ανοχές των κατασκευαστών τους.

Κατασκευές εκτελούμενες επί τόπου, συναρμολογήσεις, τοποθετήσεις, ευθυγραμμίσεις κλπ.. κατακόρυφα και οριζόντια 2 mm ελεγχόμενες με 4μετρο κανόνα.

Καμία ανοχή για εξαρτήματα και λοιπά στοιχεία του ίδιου τεμαχίου.

8.3.7 ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

8.3.7.1 Γενικά

Όλες οι σιδηρουργικές εργασίες θα εκτελεσθούν με τη μεγαλύτερη ακρίβεια και όλους τους κανόνες της τέχνης, σύμφωνα προς τις περιγραφές και τα χορηγούμενα σχέδια λεπτομερειών, προς τα οποία ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί απόλυτα. Καμιά σιδηρουργική εργασία δεν θα κατασκευάσει ο Ανάδοχος εάν δε ζητήσει προηγουμένως και λάβει έγκαιρα από την Επίβλεψη τα απαιτούμενα σχέδια και οδηγίες.

Σε περίπτωση αποκλίσεων από την κατασκευή σε τρόπο που να επιβάλλεται τροποποίηση σε κατασκευαστικές λεπτομέρειες ή τυπικές τομές, οφείλει ο Ανάδοχος να συντάξει και υποβάλει στην Επίβλεψη για έγκριση κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών.

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα κατασκευασθούν σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα για τέτοιου είδους εργασίες και μόνο η τελική συναρμολόγηση να γίνει επί τόπου. Στο συμφωνητικό ανάθεσης των εργασιών από τον Ανάδοχο στον κατασκευαστή, πρέπει να περιλαμβάνεται ρητός όρος που θα επιτρέπει, σ' οποιαδήποτε ημέρα και ώρα την επίσκεψη του Επιβλέποντα στο εργοστάσιο κατασκευής, καθώς και την παροχή από τον κατασκευαστή κάθε σχετικής πληροφορίας προς αυτόν.

8.3.7.2. Κατασκευή - Συναρμολόγηση

Οι συνδέσεις των μεταλλικών στοιχείων μεταξύ τους, εάν δεν παρουσιάζονται διαφορετικά στα σχέδια, θα γίνονται με συγκόλληση η οποία θα καθορίζεται από την Επίβλεψη ανάλογα με το είδος της κατασκευής, της επιθυμητής αντοχής και της εμφάνισής της. Σε ειδικές περιπτώσεις και όταν παρουσιασθεί ανάγκη μπορεί να γίνει και χρήση μεταλλικών συνδέσμων, με την προϋπόθεση ότι οι αντίστοιχες συνδέσεις θα είναι αφανείς.

Οι συγκολλήσεις θα γίνονται κατά τον ενδεδειγμένο τρόπο και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης. Θα παίρνεται δε ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα συγκολλούμενα τμήματα να

μην προκαλούν αλλοίωση των ουσιαστικών και γενικά των ιδιοτήτων των συγκολλούμενων τμημάτων. Οι διάφορες ανωμαλίες των συγκολλήσεων θα τροχίζονται με προσοχή σε τρόπο ώστε οι συγκολλούμενες επιφάνειες να είναι συνεχείς, κανονικές και να μη παρουσιάζουν ούτε τον παραμικρό κρατήρα ή διόγκωση.

Ο Επιβλέπων θα ελέγχει συνεχώς την ποιότητα των ηλεκτροσυγκολήσεων εν ανάγκη και με ακτινογραφίες σύμφωνα με τα DIN 54109, 54111. Οι συγκολλήσεις μελών με κρίσιμη σημασία (π.χ. κόμβοι πλαισίων) πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με το DIN 54111. Σε περίπτωση ελαττώματος πρέπει να επιδιορθώνεται σύμφωνα με το DIN 4100 και με ευθύνη του Αναδόχου και έλεγχου του Επιβλέποντα.

Όλες οι συνδέσεις διατομών υπό γωνία θα γίνονται κατά τη διχοτόμο είτε με ηλεκτροσυγκόλληση είτε με ειδικά τεμάχια. Ορατά ματίσματα διατομών (τσοντάρισμα) δεν θα γίνονται δεκτά αν τα μήκη των διατιθέμενων στο εμπόριο διατομών επαρκούν για το μήκος της υπόψη κατασκευής έστω και αν έχουν εκτελεσθεί με ακρίβεια.

Όλα τα απαιτούμενα για τις κατασκευές στοιχεία και μετρήσεις θα λαμβάνονται επί τόπου, έτσι ώστε να επιτυγχάνονται ακρίβεια στις ενώσεις και χωρίς ανωμαλίες, συναρμογές χωρίς διακύμανση της αντοχής των ενούμενων στοιχείων, πλήρης αντοχή και σταθερότητα κατασκευαζόμενων τμημάτων στα προβλεπόμενα φορτία, καλαίσθητες και ανθεκτικές συγκολλήσεις, αποφυγή παραμορφώσεων των μεταλλικών κατασκευών και δημιουργία μόνιμων τάσεων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους ή μεταξύ αυτών και άλλων κατασκευών του κτιρίου.

Εσωτερικά και εξωτερικά όλα τα στοιχεία θα έχουν ενισχύσεις με λάμες στα σημεία όπου πρόκειται να βιδωθούν άλλα μεταλλικά στοιχεία. Απαγορεύεται το βίδωμα σε στραντζαριστές κατασκευές χωρίς προηγούμενη ενίσχυση.

Οι οπές κοχλιώσεων θα είναι ευθυγραμμισμένες μεταξύ τους και θα έχουν τις απαιτούμενες ανοχές. Όλοι οι κοχλίες θα παρουσιάζουν ομαλές επιφάνειες και όπου είναι δυνατόν θα είναι φρεζαριστοί.

Οπές, εγκοπές και λοιπές υποδοχές για εξαρτήματα, στροφείς, θα κατασκευάζονται με τα αντίστοιχα μηχανήματα κοπής και διαμόρφωσης με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια ώστε η εφαρμογή να είναι απόλυτη και η κατασκευή να εμφανίζεται αισθητικά και κατασκευαστικά άρτια.

Στην περίπτωση σιδερένιων κατασκευών από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης, οι κατασκευαζόμενες διατομές θα είναι απόλυτα σύμφωνες με τα σχέδια, οι δε επιφάνειες και ακμές τους δεν θα παρουσιάζουν καμία ανωμαλία.

Θα κατασκευασθούν δείγματα των εργασιών σύμφωνα με τις υποδείξεις του Επιβλέποντα και τα εγκεκριμένα σχέδια.

Δοκιμές αντοχών και λοιποί έλεγχοι θα διενεργούνται σύμφωνα με τις εντολές παρουσία του Επιβλέποντα.

Τα επιλεγόμενα υλικά θα είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε να αποφεύγεται το γαλβανικό φαινόμενο, ή διαβρώσεις σε συναρμογές υλικών από ροή νερού ή άλλες επιβλαβείς αλληλεπιδράσεις, διαφορετικά θα τοποθετούνται κατάλληλα παρεμβύσματα.

Οι πιο πάνω όροι κατασκευής των σιδηρουργικών εργασιών έχουν εφαρμογή και για όλες τις ειδικές κατασκευές όπως σκάλες, κιγκλιδώματα κ.λπ.

Τα τελειώματα (φινιρίσματα) κάθε κατασκευής πρέπει να είναι επιμελημένα, έστω και αν αυτό δεν έχει σημασία για την αντοχή και τη στατική επάρκεια, ή έστω και αν αφορούν τμήματα της κατασκευής που πρόκειται να καλυφθούν με άλλες κατασκευές ώστε να μη φαίνονται. Τα άκρα και οι ακμές των ελασμάτων και των λοιπών στοιχείων πρέπει να είναι γωνιασμένα και τροχισμένα. Δεν επιτρέπεται να υπάρχουν γρέζα, ακμές ανώμαλες λόγω διαφόρων αιτιών (π.χ. κοπή με οξυγόνο) και γενικά κακοτεχνίες.

Τοποθέτηση

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδερένιων κατασκευών πρέπει να γίνεται με τρόπο που να εξασφαλίζεται η σταθερότητά τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση κατά τη στήριξη.

Γενικά οι πακτώσεις και στερεώσεις των σιδερένιων κατασκευών στα δομικά τμήματα θα γίνουν με εκτονούμενα βύσματα ώστε να αποφεύγεται απόλυτα κάθε φθορά του από οπλισμένο σκυρόδεμα σκελετού, άσχετα αν στα σχέδια λεπτομερειών εμφανίζονται σιδερένια στηρίγματα.

Προετοιμασία των επιφανειών - Βαφές

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα υποστούν καθαρισμό, αντισκωριακή προστασία και χρωματισμό, έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στις επόμενες παραγράφους.

Όταν απαιτηθεί από την Επίβλεψη ή αναφέρεται στην Τεχνική Περιγραφή ο χάλυβας θα πρέπει να καθαρισθεί με αμμοβολή και θα ακολουθήσει μία στρώση αστάρι σε εργοστασιακές συνθήκες.

Τα μεταλλικά στοιχεία που προβλέπεται να γαλβανισθούν θα γαλβανίζονται εν θερμώ μετά την πλήρη κατασκευή τους. Το γαλβάνισμα θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 1196 ή αντίστοιχο (DIN 50976, ASTM A-123, A-153, BS 729 κλπ.) με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 70 μm. Μετά το γαλβάνισμα απαγορεύεται η διάτρηση η οποία θα πρέπει να έχει προβλεφθεί πριν από αυτό. Όταν συγκολλούνται ήδη γαλβανισμένα στοιχεία σε περιπτώσεις που αυτό είναι απολύτως αναγκαίο, οι επιφάνειες που θίγονται θα γαλβανίζονται ξανά εν ψυχρώ.

Όλα τα χαλύβδινα τεμάχια που δεν είναι γαλβανισμένα ή ψευκασμένα με ψευδάργυρο, θα πρέπει να ασταρώνονται στο εργοστάσιο ή στον τόπο κατασκευής τους, πριν συναρμολογηθούν και ηλεκτροκολληθούν και μετά να αποστέλλονται στο εργοτάξιο.

Αστάρωμα θα γίνεται με εγκεκριμένο αστάρι χρωμικού ψευδαργύρου εκτός από τις περιπτώσεις που το τελείωμα θα είναι μία εποξειδική ρητίνη, οπότε θα γίνει καθαρισμός με αμμοβολή και θα εφαρμοσθούν δύο στρώσεις με εποξειδικό αστάρι.

Στον χάλυβα ο οποίος θα είναι καλυμμένος στην τελική φάση, εκτός από την περίπτωση που θα είναι ενσωματωμένος σε σκυρόδεμα, θα πρέπει να προηγηθούν δύο στρώσεις ασφαλούχου βαφής πριν από την κάλυψη.

Στις περιπτώσεις που προβλέπεται ηλεκτροστατική βαφή, αυτή θα γίνεται με εποξειδική πούδρα και εποξειδικό χρώμα σε δύο στρώσεις, αφού προηγουμένως τα μεταλλικά στοιχεία υποστούν την επεξεργασία της απολάδωσης, αποσκωρίασης και της φωσφάτωσης, σύμφωνα με τις γερμανικές προδιαγραφές.

Προστασία

Οι ηλεκτροστατικά βαμμένες εξωτερικές επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται με αυτοκόλλητη μεμβράνη διαφορετικού χρώματος που θα παρέχει προστατευτική επικάλυψη.

Για εσωτερικές χρήσεις η προστασία θα γίνεται με χαρτί.

Όλες οι άλλες τελειωμένες επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται με τρόπο που θα έχει εγκρίνει η Επίβλεψη.

Μεταλλικές κατασκευές που έχουν ετοιμασθεί στο εργοστάσιο θα προσκομίζονται χρωματισμένες με τα κατάλληλα αντισκωριακά αστάρια και προστατευμένες όπως στην προηγούμενη παράγραφο και θα τελειώνονται αφού ενσωματωθούν στο Έργο.

Αφού παρέλθει ο κίνδυνος ζημιών στην εγκατεστημένη κατασκευή, θα πρέπει να αφαιρούνται όλες οι προστατευτικές επικαλύψεις και να καθαρίζονται όλες οι επιφάνειες. Πάντως η αφαίρεση των προστατευτικών επικαλύψεων θα γίνεται μετά από εντολή της Επίβλεψης.

Ανοχές

Οι κατασκευές θα γίνονται με ακρίβεια που θα επιτρέπει να γίνεται η τοποθέτηση σύμφωνα με καθορισμένες ανοχές χωρίς να δημιουργούνται μόνιμες τάσεις.

- Μέγιστη απόκλιση από τις θεωρητικές αποστάσεις μεταξύ αξόνων υποστυλωμάτων μισό τοις χιλίοις (0,50/οο).
- Απόκλιση από τις θεωρητικές διαστάσεις στύλων και δοκών δεν επιτρέπεται.
- Μέγιστη απόκλιση ακμών στύλων από την κατακόρυφο και ακμών δοκών από την οριζόντια μισό τοις χιλίοις (0,50/οο).
- Κανένα σημείο δεν επιτρέπεται να αφίσταται της θεωρητικής επιφάνειας οποιασδήποτε κατασκευής περισσότερο των 3 mm.
- Ανοχές σε στάθμες χειρολισθήρων : 3 mm σε πήχυ 3 m που τοποθετείται οπουδήποτε.
- Τοποθέτηση σιδερένιων κασών : Ανοχή στις διαστάσεις πλευρών ± 1 cm, στις διαστάσεις διατομών ± 1 mm, στο πάχος χαλυβδοελάσματος +02 mm.
- Επιπεδότητα σιδερένιων θυροφύλλων : Απόλυτα επίπεδα ελεγχόμενα με πήχυ που τοποθετείται οριζόντια, κατακόρυφα και διαγώνια.
- Απόκλιση από ορθές γωνίες : Σε κάσες και πλαίσια κουφωμάτων δεν επιτρέπεται απόκλιση.

- Ανοχές σιδερένιων διατομών : Για διαστάσεις διατομών ± 1 mm, για πάχος χαλυβδοελασμάτων, λαμαρινών και τοιχωμάτων κλειστών σωληνωτών και στραντζαριστών διατομών +02 mm.
- Τοποθέτηση κουφωμάτων : Απόκλιση από το νήμα της στάθμης 2 mm. Διάκενο ανοιγόμενων τμημάτων με δάπεδο αν δεν απαιτείται ελαστική διατομή σφράγισης, 3 mm. Διάκενο ανοιγόμενων ή αφαιρετών τμημάτων με σταθερά μέρη 1,5 mm (σταθερό πλάτος διάκενου).

Δοκίμια - Έλεγχοι

Κατά την παραλαβή των σιδηρών στοιχείων θα γίνεται έλεγχος τόσο ως προς την ποιότητα και αρτιότητα της κατασκευής, όσο και προς το εάν οι διαστάσεις των διατομών και τα βάρη ανταποκρίνονται στα σχέδια της μελέτης και στις προδιαγραφές.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει δείγματα όλων των υλικών για έγκριση από την Επίβλεψη. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για τις κατασκευές όπως π.χ. δείγμα ολόκληρου τυπικού κουφώματος πρόσοψης, δείγμα τυπικού πορτόφυλλου, στραντζαριστή κάσα κ.λπ.

Οι σιδηρουργικές εργασίες θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα εγκεκριμένα δείγματα. Κάθε σιδηρουργική εργασία ή τμήμα της θα εξετάζεται από την Επίβλεψη κατά την κατασκευή ή και κατά την προσκόμισή της στο εργοτάξιο, μόνον δε τότε μετά την προσωρινή αποδοχή της θα μπορεί να τοποθετηθεί.

Για τη διαπίστωση της ποιότητας των προστατευτικών επιστρώσεων και των βαφών θα γίνονται οι ακόλουθοι έλεγχοι :

- Έλεγχος της τελικής επιφάνειας από άποψη ομαλότητας και καθαρότητας πριν γαλβανιστεί ή ασταρωθεί.
- Έλεγχος πιστοποιητικών των χρησιμοποιούμενων υλικών επιφανειακής προστασίας και βαφής και έλεγχος των υλικών ότι αναποκρίνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών (για αντοχή, έλλειψη τοξικότητας κ.λπ.).
- Έλεγχος οργάνων βαφής από άποψη καθαριότητας και ομαλής λειτουργίας.
- Έλεγχος καταλληλότητας κλιματολογικών συνθηκών.

Μακροσκοπικός έλεγχος των επιστρώσεων που πρέπει να γίνονται με ελαφρά διαφορετική απόχρωση σε κάθε επίστρωση, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι κάθε νέα στρώση ("χέρι") κάλυψε όλη την επιφάνεια και δεν άφησε κενά.

Ειδικότερα για κάθε κατηγορία εργασιών ισχύουν τα κάτωθι:

8.3.7.3 Σιδερένια κιγκλιδώματα.

Πριν από την κατασκευή τους ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κατασκευάσει ένα υπόδειγμα από κάθε τύπο μετά δε την έγκριση τους να προχωρήσει στην κατασκευή των ποσοτήτων που προβλέπονται στο έργο.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν (μορφοσίδηρος, ραβδοσιδήρος, λάμες, λαμαρίνα κ.λ.π.) θα είναι σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια, ευθύγραμμο, ομοίομορφης και

πλήρους διατομής και θα πληρούν τις σχετικές διατάξεις των Γερμανικών Κανονισμών DIN.

Οι συνδέσεις που προβλέπονται να είναι συγκολλημένες θα γίνουν με ηλεκτροσυγκόλληση και σε καμία περίπτωση με χρήση οξυγόνου, θα είναι συνεχείς και θα γεμίζει όλος ο αρμός, θα πρέπει δε να γίνονται σε μη εμφανή μέρη. Ο τρόπος στερέωσης των κιγκλιδωμάτων και γενικώς των πάσης φύσης μεταλλικών κατασκευών θα γίνει είτε με βύσματα μεταλλικά RAWLBOLT ή με πάκτωση σιδερένιων στηριγμάτων σε φωλιές οι οποίες πάντοτε θα γεμίζουν με ισχυρό αυτοδιογκούμενο τσιμεντοκονίαμα ειδικής σύστασης.

Απαγορεύεται τελείως η χρήση γύψου και ασβεστοτσιμεντοκονιάματος για την στερέωση μεταλλικών μερών.

Η λαμαρίνα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ελεγμένης ποιότητας D.K.P. ψυχρής εξέλασης, ή γαλβανισμένη, σύμφωνα με την μελέτη, απαγορεύεται δε η χρήση κοινής λαμαρίνας.

Ανοχές

Οι κατασκευές θα γίνουν με ακρίβεια που θα επιτρέπει να γίνεται η τοποθέτηση σύμφωνα με καθορισμένες ανοχές χωρίς να δημιουργούνται μόνιμες τάσεις, ισχύουν δε τα κάτωθι:

- ανοχές σιδερένιων διατομών για διαστάσεις διατομών + ή - 1 mm, για πάχος χαλυβδοελασμάτων και λαμαρινών.
- οι επιφάνειες θα είναι τελείως επίπεδες ελεγχόμενες με πήχyu που τοποθετείται οριζόντια, κατακόρυφα και διαγώνια.
- τα σχήματα θα είναι απόλυτα γωνιασμένα και αλφαδιασμένα

8.3.7.4 Σιδερένια κουφώματα.

Πριν από την κατασκευή τους ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κατασκευάσει ένα υπόδειγμα από κάθε τύπο μετά δε την έγκριση τους να προχωρήσει στην κατασκευή των ποσοτήτων που προβλέπονται στο έργο.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν (ελάσματα μορφοσίδηρου, ραβδοσίδηρου, λεπίδες, σίδηρος κουφωμάτων, διατομές από στραντζαριστή λαμαρίνα κ.λ.π.) θα είναι σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια, ευθύγραμμα, ομοιόμορφης και πλήρους διατομής και θα πληρούν τις σχετικές διατάξεις των Γερμανικών Κανονισμών DIN.

Οι συνδέσεις που προβλέπονται να είναι συγκολλημένες θα γίνουν με ηλεκτροσυγκόλληση και σε καμία περίπτωση με χρήση οξυγόνου, θα είναι συνεχείς και θα γεμίζει όλος ο αρμός, θα πρέπει δε να γίνονται σε μη εμφανή μέρη. Ο τρόπος στερέωσης των σιδερένιων κουφωμάτων και γενικώς των πάσης φύσης μεταλλικών κατασκευών θα γίνει είτε με βύσματα μεταλλικά RAWLBOLT ή με αγκύρωση με ηλεκτροσυγκόλληση στο σιδηρό οπλισμό του Φ.Ο. ή τέλος με πάκτωση σιδερένιων στηριγμάτων σε φωλιές οι οποίες πάντοτε θα γεμίζουν με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα.

Απαγορεύεται τελείως η χρήση γύψου και ασβεστοτσιμεντοκονιάματος για την στερέωση μεταλλικών μερών. Η λαμαρίνα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των

στραντζαριστών προφίλ, καθώς και η λαμαρίνα για επενδύσεις μεταλλικών θυρών θα είναι ελεγμένης ποιότητας D.C.P., ή γαλβανισμένη, σύμφωνα με την μελέτη, απαγορεύεται δε η χρήση κοινής λαμαρίνας.

Ανοχές

Οι κατασκευές θα γίνουν με ακρίβεια που θα επιτρέπει να γίνεται η τοποθέτηση σύμφωνα με καθορισμένες ανοχές χωρίς να δημιουργούνται μόνιμες τάσεις, ισχύουν δε τα κάτωθι:

- ανοχές σιδερένιων διατομών: για διαστάσεις διατομών + ή - 1 mm, για πάχος χαλυβδοελασμάτων, λαμαρινών και τοιχωμάτων κλειστών σωληνωτών διατομών και στραντζαριστών διατομών + ή - 0.2 mm.
- οι επιφάνειες θα είναι τελείως επίπεδες ελεγχόμενες με πήχυ που τοποθετείται οριζόντια, κατακόρυφα και διαγώνια.
- τα σχήματα θα είναι απόλυτα γωνιασμένα και αλφαδιασμένα
- τοποθέτηση κουφωμάτων με μέγιστη απόκλιση από το νήμα της στάθμης 2 mm.- διάκενο ανοιγόμενων τμημάτων με το δάπεδο όταν δεν απαιτείται ελαστική διατομή σφράγισης 3 mm.
- διάκενο ανοιγόμενων ή αφαιρετών τμημάτων με σταθερά μέρη 1.5 mm, με σταθερό πλάτος διακένου.
- τα φύλλα θα ανοιγοκλείνουν εύκολα και τα διάφορα εξαρτήματα θα λειτουργούν κανονικά
- τα φύλλα όταν κλείνουν θα εφαρμόζουν τέλεια, δεν θα αφήνουν κενά και θα είναι τελείως υδατοστεγανά και αεροστεγή.

8.3.7.5 Πόρτες πυρασφαλείας

Οι πόρτες πυρασφαλείας με δείκτη πυραντίστασης αυτόν που ορίζεται στα σχέδια της μελέτης, αποτελούνται από σιδερένια κάσσα και σιδερένια πυρασφαλή φύλλα.

Τα φύλλα αποτελούνται από εσωτερικό μεταλλικό σκελετό από σωληνωτές διατομές στραντζαριστής λαμαρίνας, πάχους 2 mm, και αμφίπλευρη επικάλυψη με λαμαρίνα DKP πάχους 1.5 mm η κάθε μία.

Το κενό του φύλλου γεμίζει με πλάκες ορυκτοβάμβακα βάρους 120-150 Kg/m³ με συνδετικό υλικό αποτελούμενο από ορυκτές κόλλες (όχι φαινολικές ρητίνες).

Περιμετρικά των φύλλων επάνω στην κάσσα, θα τοποθετηθεί θερμοδιαγκούμενο υλικό πυροπροστατευτικής φραγής και καπνοστεγανότητας, παρόμοιο εκείνου που είναι γνωστό με την επωνυμία PALUSOL.

Όπου προβλέπονται υαλοπίνακες (φεγγίτες) σε θύρες πυροπροστασίας αυτοί θα έχουν προδιαγραφές ισοδύναμες ή καλύτερες του προϊόντος που είναι γνωστό με την επωνυμία Schiavano RE-60 wired glass, αντίστοιχου δείκτη πυροπροστασίας με αυτόν της θύρας.

Οι θύρες θα φέρουν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα λειτουργίας και ασφάλισης (μεντεσέδες χαλύβδινους βαρέως τύπου με αξονικά ρουλμάν (BD), κλειδαριά και χειρολαβές πυρασφαλείας εξ ολοκλήρου από χαλύβδινα εξαρτήματα με ιδιαίτερο πιστοποιητικό

πυρασφαλείας, μηχανισμό επαναφοράς (σούστα) πυρασφαλείας, μηχανισμό προτεραιότητας κλεισίματος φύλλων, σύρτες χαλύβδινους ακινητοποίησης του ενός θυροφύλλου και μπάρα πανικού), που θα είναι σύμφωνα με προδιαγραφές ελληνικές ή ξένες κατονομαζόμενες, θα προέρχονται δε από τον ίδιο κατασκευαστικό οίκο που προμηθεύει τις πόρτες και θα είναι κατάλληλα για τη χρήση της θύρας.

Η κάσσα και τα θυρόφυλλα θα είναι ηλεκτροστατικά βαμμένα στο εργοστάσιο, σε απόχρωση της επιλογής της Υπηρεσίας.

Ο δείκτης πυραντίστασης του κουφώματος θα προκύπτει από πιστοποιητικό επίσημου φορέα που θα προσκομίζεται.

8.3.7.6 Πυράντοχα υαλοστάσια - υαλόθυρες - παράθυρα

Τα πυράντοχα υαλοστάσια και οι υαλόθυρες, σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία (ΦΕΚ 2751/Αρ. Φύλλου 210/01 Μαρτίου 2010) (με ή χωρίς θερμική μόνωση), θα πρέπει να ακολουθούν τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN 13501 και EN 135022 αναφορικά με την κατηγοριοποίηση των υλικών σε πυροπροστασία (E, EW, EI) και EN 1363 και EN 1364 σχετικά με την διαδικασία δοκιμής των υλικών σε φωτιά, καθώς επίσης και το EN 1634 που αναφέρεται στα κριτήρια αποτυχίας ή μη των υλικών, και να είναι σύμφωνοι με τον δείκτη πυραντίστασης όπως αυτός προβλέπεται στην μελέτη (E30, E60, E90, E120, με χρήση αερίου SF6)), και θα φέρουν σήμανση CE.

Τα υαλοστάσια και οι υαλόθυρες, θα αντιμετωπίζονται σαν ένα σύστημα, που σημαίνει ότι η διαπιστευμένη δοκιμή σε φωτιά και η ανάλογη κατηγοριοποίηση τους θα αναφέρεται στο σύνολο των υλικών που απαρτίζουν το σύστημα αυτό και μόνον σε αυτά. Τα υλικά αυτά είναι:

- Προφίλ πλαισίων
- Υαλοπίνακες
- Πυράντοχες ταινίες συγκράτησης υαλοπινάκων
- Υλικά σφράγισης περιμετρικά της κάσας
- Κλειδαριές
- Αυτοκλειόμενοι μηχανισμοί θυρών
- Λοιπά μικροϋλικά

Γενικά

Τα πλαίσια και οι κάσες των σταθερών υαλοστασίων, υαλοθυρών και παραθύρων θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα χαλύβδινα σωληνωτά κουφώματα, ειδικής διατομής 50x50 mm με μπινί 20 mm, πάχους τοιχώματος 2 mm και με ειδική πατούρα για ελαστικό παρένθεμα. Η σειρά κουφωμάτων θα παράγεται με ψυχρή έλαση σύμφωνα με το πρότυπο DIN 2395 μέρος 1&2 από φύλλα χάλυβα S250GD+Z150-N-A (Χημική σύσταση: 0,049% C, 0,016% Si, 0,190% Mn, 0,006% P, 0,025% S, 0,068% Al, 0,080% CEV), πάχους 2mm, προγαλβανισμένα εν θερμώ με επικάλυψη 150 g/m² Zn και στις δύο πλευρές σύμφωνα με το πρότυπο EN 10147.

Η κατασκευή των πλαισίων θα γίνει με ειδική επεξεργασία κολλήσεων, λείανσης και ηλεκτροστατικής βαφής σε φούρνο υπό τις αυστηρές προδιαγραφές των κατασκευαστικών

εγχειριδίων και σύμφωνα με το σύστημα ποιότητας ISO 9001. Το πάχος της βαφής είναι 80-120 μm και το χρώμα θα επιλέγεται από το δειγματολόγιο RAL.

Τα κουφώματα θα επιδέχονται κουμπωτά πηχάκια βάθους 15-35 mm για την ενσωμάτωση υαλοπινάκων διαφόρων τύπων, πάχους 5-25 mm με κεραμικές ταινίες και σιλικόνη ή με ελαστικά παρενθέματα.

Μεταξύ των κασών ή περιμετρικών πλαισίων και της γειτονικής κατασκευής προβλέπεται διάκενο 10 mm για την δυνατότητα θερμικής διαστολής, το οποίο θα σφραγίζεται με απλή ή πυράντοχη μαστίχη άσπρου ή γκρι χρώματος. Η στερέωση των κασών ή περιμετρικών πλαισίων στη γειτονική κατασκευή (συνίσταται να περιλαμβάνει μεταλλικές ψευτόκασες κατάλληλης διατομής) γίνεται με βίδες σε απόσταση 300-500mm η καθεμία.

Ο standard εξοπλισμός των υαλοθυρών θα περιλαμβάνει δύο χαλύβδινους ρυθμιζόμενους μεντεσέδες ανά φύλλο, τύπου SMW, ενδιάμεσο πείρο ευστάθειας και ελαστικά παρενθέματα μεταξύ φύλλου και κάσας. Οι υαλόθυρες επιδέχονται ευρεία επιλογή κλειδαριών (με ή χωρίς λειτουργία πανικού), λαβών (μπετούγιες, μπάρες πανικού, κ.τ.λ.), μηχανισμών επαναφοράς (οροφής ή δαπέδου), μηχανισμών προτεραιότητας/προπορείας και προαιρετικής συγκράτησης φύλλων.

Η σειρά κουφωμάτων θα είναι πιστοποιημένη ως σύστημα μαζί με τα παρελκόμενα και τους προτεινόμενους τύπους υαλοπινάκων, για την κατηγορία πυραντίστασης, ακεραιότητας και ευστάθειας χωρίς θερμική μόνωση (E/EW) και για διάρκεια 30/60/90 και 120 λεπτών.

Πλεονεκτήματα των χαλύβδινων κουφωμάτων έναντι του αλουμινίου

- Μεγάλη διάρκεια ζωής ακόμα και κάτω από ιδιαίτερα βαριές συνθήκες χρήσης.
- Πάχος τοιχώματος με μεγάλη αντοχή, κατάλληλο για ποιοτική συγκόλληση και άφογη εφαρμογή των διαφόρων εξαρτημάτων.
- Εσωτερικό και εξωτερικό γαλβάνισμα που προσφέρει προστασία κατά της οξείδωσης και της φθοράς.
- Δυνατότητα σύνθετων κατασκευών μεγάλων εξωτερικών διαστάσεων με λεπτές διατομές κουφωμάτων.
- Στιβαρή κατασκευή σε συνδυασμό με κομψή εμφάνιση.
- Πυράντοχα προσφέροντας ακεραιότητα και ευστάθεια σε θερμοκρασίες άνω των 10000 C για διάρκεια μέχρι και 120 λεπτών (σε συνδυασμό κατάλληλων πυράντοχων υαλοπινάκων).
- Καπνοστεγή.
- Αλεξίσφαιρα με ορισμένες επιπλέον εσωτερικές ενισχύσεις (σε συνδυασμό κατάλληλων αλεξίσφαιρων υαλοπινάκων).

8.3.8 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΦΕΡΟΥΣΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Για τις παντός είδους μεταλλικές κατασκευές, ισχύουν όσα περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, με πλήρη αναφορά των τεχνικών τους χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων:

8.3.8.1. Εφαρμοστέα Πρότυπα

- Οι απαιτήσεις κατασκευής, ελέγχων και ποιότητας θα ακολουθούν τις τελευταίες εκδόσεις των προτύπων :
DIN 18800 – 1
DIN 18800 – 7
EN 1993
EN ISO12944-1 έως 8 καθώς και τα Παραρτήματα, τις παραπομπές αυτών και τα σχέδια.
- Σε περίπτωση αλληλοσυγκρουόμενων απαιτήσεων ισχύουν πάντα οι αυστηρότερες απαιτήσεις.

8.3.8.2 Πιστοποιήσεις – Έντυπα Ποιότητας

- Οι πιστοποιήσεις του Εργοστασίου κατασκευών υποβάλλονται στη φάση της προσφοράς για ανάληψη του έργου και αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάθεση.
- Οι πιστοποιήσεις και τα Έντυπα Ποιότητας που προδιαγράφονται στις παραγράφους 2.2. έως 2.7. υποβάλλονται για έγκριση στην Επίβλεψη του έργου πριν την έναρξη της αντίστοιχης φάσης βιομηχανοποίησης ή επιτόπου αποκατάστασης και ανέγερσης.

8.3.8.2.1. Πιστοποιήσεις εργοστασίου κατασκευών

- Το εργοστάσιο όπου θα βιομηχανοποιηθούν οι μεταλλικές κατασκευές θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο κατά EN ISO 9001:2004 και κατά EN ISO 3834-2.
- Οι ανωτέρω πιστοποιήσεις πρέπει να είναι ήδη εν ισχύ πριν την υποβολή προσφοράς και να αποδεικνύεται η εφαρμογή τους σε ένα τουλάχιστον έργο (για κάθε μία από αυτές)
- Λόγω της σοβαρότητας του έργου απαιτείται η αποδεδειγμένη συνεργασία του Εργοστασίου με Διπλωματούχο Μηχανικό, πιστοποιημένο ως “European Welding Inspection Engineer” σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Τεχνικής Νομοθεσίας: EWF 1178 (Επίπεδο 1).
- Το εργοστάσιο μεταλλικών κατασκευών πρέπει να διαθέτει κλειστό χώρο αμμοβολής και ξεχωριστό κλειστό χώρο βαφής των μεταλλικών κατασκευών.
- Όλες οι ανωτέρω Πιστοποιήσεις, συνεργασίες και απαιτήσεις εγκαταστάσεων αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση συμμετοχής στην κατάθεση προσφορών και πρέπει να αποδεικνύονται με κατάθεση των απαιτούμενων επίσημα επικυρωμένων δικαιολογητικών στη φάση της προσφοράς.

8.3.8.2.2. Πιστοποιητικά υλικών

Απαιτούνται πιστοποιητικά ποιότητας τύπου 2.2. κατά EN10204 για όλα τα υλικά που θα ενσωματωθούν στο έργο, ήτοι: ελάσματα, λάμες, μορφοσίδηροι. Για συνδετικό υλικό, υλικά συγκόλλησης και υλικά αντιδιαβρωτικής προστασίας απαιτούνται πιστοποιητικά ποιότητας τύπου 3.1. κατά EN 10204.

8.3.8.2.3. Πιστοποιήσεις εργασιών Συγκόλλησης

- Για όλες τις μεθόδους συγκόλλησης που θα χρησιμοποιηθούν στο εργοστάσιο και το εργοτάξιο πρέπει να υπάρχουν οι αντίστοιχες:

- Πιστοποιήσεις μεθόδου συγκόλλησης (WPQR) κατά EN ISO 15614-1
- Εγκεκριμένες διαδικασίες συγκόλλησης (WPS) κατά EN ISO 15609-1
- Πιστοποιήσεις Ηλεκτροσυγκολλητών (WQ) κατά EN287-1.
- Η πιστοποίηση συγκολλητών σε εσωραφές (butt welds) δεν καλύπτει την πιστοποίηση τους σε εξωραφές (fillet welds), όπου πρέπει να πιστοποιηθούν επιπλέον.
- Ειδικά για τις συγκολλήσεις στο εργοτάξιο, η πιστοποίηση των συγκολλητών θα διεξαχθεί παρουσία της Επίβλεψης, ανεξάρτητα εάν υπάρχει ήδη εν ισχύ πιστοποιητικό του συγκολλητή.
- Απαγορεύεται ρητώς η έναρξη εργασιών συγκόλλησης πριν την υποβολή και έγκριση των ανωτέρω πιστοποιήσεων από την Επίβλεψη του έργου.

8.3.8.2.4. Πιστοποιήσεις ελεγκτών συγκόλλησης

- Όλοι οι έλεγχοι, συμπεριλαμβανομένου και του οπτικού και διαστασιολογικού ελέγχου των συγκολλήσεων, θα διεξάγονται από πιστοποιημένους ελεγκτές επιπέδου Level 2 κατά EN 473.
- Σε περίπτωση χρησιμοποίησης εργαστηρίου ελέγχων και δοκιμών, πρέπει να υπάρχει επιπλέον πιστοποίηση αυτού κατά EN ISO 17025 και Άδεια Λειτουργίας από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας.

8.3.8.2.5. Προγράμματα ποιοτικών ελέγχων

- Ο Ανάδοχος θα καταστρώσει και θα υποβάλλει στην Επίβλεψη του έργου προς έγκριση τα 2 παρακάτω Προγράμματα Ποιοτικών Ελέγχων (Π.Π.Ε):
 - Π.Π.Ε. για βιομηχανοποίηση κατασκευών
 - Π.Π.Ε. για ανέγερση και επιτόπου επισκευή κατασκευών
- Τα ανωτέρω Προγράμματα θα αναφέρονται στα στάδια παραγωγής (ή ανέγερσης / επισκευής), ποιοτικούς ελέγχους, προδιαγραφές και πρότυπα, ποσοστά ελέγχων, απαιτούμενα δελτία ελέγχων, κατάσταση ελέγχου (π.χ. Hold Point, Review Point, Witness Point).

8.3.8.2.6. Κατασκευαστικά σχέδια

- Θα υποβληθούν, για έγκριση από την Επίβλεψη του έργου, κατασκευαστικά σχέδια (γενικών διατάξεων, λεπτομερειών κλπ.) τόσο για τα προς βιομηχανοποίηση τμήματα όσο και για τα προς επισκευή τμήματα (δηλαδή αυτά που κατασκευάζονται επί τόπου).
- Στην υποχρέωση του Αναδόχου περιλαμβάνεται και η υποβολή τελικών σχεδίων “ως κατασκευάστηκε” (as built), όπου θα περιλαμβάνονται λεπτομερώς και τα σημεία συγκόλλησης μελών ή αποκατάστασης διατομών.

8.3.8.2.7. Μεθοδολογίες Εργασιών

- Ο Ανάδοχος θα καταστρώσει και θα υποβάλει στην Επίβλεψη του έργου προς έγκριση τρεις (3) Μεθοδολογίες Εργασιών για:
 - Βιομηχανοποίηση κατασκευών
 - Ανέγερση και επιτόπου επισκευή κατασκευών
 - Μεθοδολογία Αντιδιαβρωτικής Προστασίας.

- Οι ανωτέρω Μεθοδολογίες θα περιγράφουν τις κύριες φάσεις και τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθούν στο εργοστάσιο και στο εργοτάξιο, ενσωματώνοντας τις απαιτήσεις και περιγραφές της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, της Τεχνικής Περιγραφής της Στατικής Μελέτης και των εφαρμοστέων προτύπων.

8.3.8.3 Υλικά

- Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι καινούργια, χωρίς ορατά ίχνη διάβρωσης (Ποιότητα A ή B κατά ISO 8501-1) και χωρίς εσωτερικές ασυνέχειες ή ατέλειες που θα καθιστούσαν προβληματική τη βιομηχανοποίηση, έλεγχο ή χρήση τους.
- Η ποιότητα των υλικών θα είναι S235 κατά EN 10025 και τούτο θα αποδεικνύεται από τα πιστοποιητικά ποιότητας που θα καλύπτουν όλη την ποσότητα που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο για τις νέες κατασκευές ή τις αντικαταστάσεις μελών σύμφωνα με τη μελέτη.
- Θα αντικατασταθεί όλο το παλαιό συνδετικό υλικό με νέο, εν θερμώ γαλβανισμένο που θα ακολουθεί τις απαιτήσεις του DIN 267 – 10. Οι κοχλίες θα είναι ποιότητας 8.8. κατά EN ISO 898-1 / DIN 6914, τα περικόχλια θα είναι ποιότητας 8 κατά EN 20898-2/DIN6915 και οι παράκυκλοι θα είναι σύμφωνα με το DIN6916 (σκληρότητας περίπου 300 HV 10)
- Το μήκος των κοχλιών θα είναι αρκετό ώστε να εξέχουν 1 έως 2 σπείρες από την εξωτερική πλευρά του περικοχλίου σε κάθε κοχλιοσύνδεση.

8.3.8.4 Συγκολλήσεις

8.3.8.4.1. Γενικές απαιτήσεις

- Ισχύουν οι απαιτήσεις που αναφέρονται στα εφαρμοστέα πρότυπα της παραγράφου 1 της παρούσας, καθώς και στα πρότυπα EN 1011-1, EN1011-2, EN ISO 544.
- Τα υλικά συγκόλλησης θα φέρουν έγκριση τύπου από Διεθνείς Φορείς. Απαγορεύεται η χρήση υλικών “NO NAME”!!!
- Για τις συγκολλήσεις με Ηλεκτρόδιο (Μέθοδος 111/SMAW) θα χρησιμοποιούνται μόνο βασικού τύπου Ηλεκτρόδια E7018-1 κατά AWS A5.1
- Για τις συγκολλήσεις με σύρμα και αέριο προστασίας (Μέθοδος 135 / GMAW) θα χρησιμοποιείται σύρμα τύπου ER70S-6 κατά AWS A5. 18 και αέριο προστασίας τύπου M21 κατά EN 439.
- Είναι απαραίτητη η τήρηση των απαιτήσεων ξήρανσης και συντήρηση των βασικών Ηλεκτροδίων πριν τη χρήση τους, ήτοι:
 - Ξήρανση στους 300° έως 350° C για δύο έως 10 ώρες και
 - Συντήρηση στους 100° έως 120° C σε ατομικά φουρνάκια.
- Οι αποκαταστάσεις διατομών θα είναι πλήρους διείσδυσης για όλα τα υλικά του έργου που συγκολλούνται (ελάσματα, μορφοσίδηροι)
- Σε όλες τις περιπτώσεις θα υπάρχει έγγραφη ιχνηλασιμότητα των συγκολλητών και των ραφών που πραγματοποιήθηκαν από αυτούς.
- Ανεξάρτητα της πιστοποίησης ενός συγκολλητή είναι δυνατή η απαγόρευση περαιτέρω εργασίας του από την Επίσβλεψη του έργου, εφ’ όσον αποδεδειγμένα τεθεί σε αμφισβήτηση η ποιότητα των παραγομένων από αυτόν συγκολλήσεων.

- Η προς συγκόλληση περιοχές θα είναι καθαρές από σκουριές, βαφές, καλαμίνια, βρωμίες, σκόνη, λιπαντικά κλ.π. καθώς και από υγρασία. Σε περίπτωση χαμηλών θερμοκρασιών (κάτω των +5 ° C) απαιτείται ελαφρά προθέρμανση για απομάκρυνση της συμπύκνωσης υγρασίας από τις προς συγκόλληση περιοχές.

8.3.8.4.2. Συγκολλήσεις στο εργοστάσιο

- Οι συγκολλήσεις θα διεξάγονται με τη μέθοδο Σύρματος / Αερίου Προστασίας (135/GMAW) ή με τη μέθοδο Ηλεκτροδίου (111/SMAW) σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.1. της παρούσας
- Οι ηλεκτροσυγκολλητές θα είναι πιστοποιημένοι κατά EN287-1 για θέση συγκόλλησης “ανεβατό(PF)” και “οριζόντιο (PC)” έκαστος.
- Η πιστοποίηση των συγκολλητών που θα κολλούν εξωραφές (fillet welds) θα γίνεται σε εξωραφή και των συγκολλητών που θα κολλούν εσωραφές (butt welds) θα γίνεται σε εσωραφή.
- Θέση συγκόλλησης “ουρανός(PE)” ή “κατεβατό (PG)” απαγορεύεται.

8.3.8.4.3. Συγκολλήσεις στο εργοτάξιο

- Απαγορεύεται ρητά η συγκόλληση πάνω σε υπάρχουσα μη αποδεκτή ραφή όπως π.χ. θραυσμένη ραφή ή ραφή σε θέση “κατεβατό (PG)”
- Προβλέπεται αφαίρεση των μη αποδεκτών συγκολλήσεων της υπάρχουσας κατασκευής με τρόχισμα, εφ’ όσον τούτο είναι εφικτό και εφ’ όσον εξασφαλιστεί ότι δεν θα τραυματιστεί μέλος της κατασκευής.
- Εφ’ όσον το παραπάνω δεν είναι εφικτό, θα πρέπει να αφεθεί ως έχει η μη αποδεκτή συγκόλληση και να προστεθεί νέα, μετά από υπόδειξη του Μελετητή / Επίβλεψης και πιθανής χρήσης κατάλληλου μέλους (Λάμα / Γωνία)
- Πριν τη συγκόλληση θα καθαρίζεται επιμελώς (με τροχό ή συρματοβούρτσα) η προς επισκευή περιοχή από υπολείμματα βαφής ή σκουριάς (βλέπε και τον εναλλακτικό καθαρισμό που προδιαγράφεται στην παράγραφο 7.4. της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής)
- Οι εργασίες συγκόλλησης θα εκτελούνται με προφύλαξη της συγκολλούμενης περιοχής από άνεμο.
- Εργασίες συγκόλλησης δεν θα διεξάγονται υπό βροχή ή σε θερμοκρασία μετάλλου κάτω των +5 ° C
- Οι συγκολλήσεις θα διεξάγονται αποκλειστικά με τη μέθοδο Ηλεκτροδίου (111/SMAW) σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Παραγράφου 4.1. της παρούσας
- Οι ηλεκτροσυγκολλητές θα είναι πιστοποιημένοι κατά EN 287-1 για θέση συγκόλλησης “ουρανό (PE) ή (PD)”
- Η πιστοποίηση των συγκολλητών που θα κολλούν εξωραφές (fillet welds) θα γίνεται σε εξωραφή ενώ των συγκολλητών που θα κολλούν εσωραφές (butt welds) θα γίνεται σε εσωραφή.
- Θέση συγκόλλησης “κατεβατό (PG)” απαγορεύεται ρητά.

8.3.8.5 Κοχλιοσυνδέσεις

- Ισχύουν οι απαιτήσεις που αναφέρονται στα εφαρμοστέα πρότυπα της παραγράφου 1 και ειδικότερα στις παραγράφους 8, 12 και στους Πίνακες 1, 5 του DIN 18800-7.

- Παράκυκλοι είναι απαραίτητοι από την πλευρά των περικοχλίων.
- Μετά την εφαρμογή της κοχλιοσύνδεσης οι κοχλίες πρέπει να εξέχουν 1 έως 2 σπείρες από το τέλος του περικοχλίου.

8.3.8.6 Ποιοτικοί Έλεγχοι

- Οι διαστασιακοί έλεγχοι των κατασκευών θα ακολουθούν τις απαιτήσεις εφαρμογής στην παραμένουσα στο εργοτάξιο κατασκευή. Όλες οι ελεύθερες διαστάσεις θα ακολουθούν κατά τα άλλα τις ανοχές που προδιαγράφονται στα εφαρμοστέα Πρότυπα της Παραγράφου1.
- Οπτικός Έλεγχος Συγκολλήσεων:
Ποσοστό Ελέγχου : 100 %
Πρότυπο Διεξαγωγής: EN 970
Κριτήρια Αξιολόγησης: Κατηγορία C κατά EN ISO 5817
- Έλεγχος Συγκολλήσεων με διεισδυτικά Υγρά:
Ποσοστό Ελέγχου : 20 %
Πρότυπο Διεξαγωγής: EN 571 - 1
Κριτήρια Αξιολόγησης: Κατηγορία 2x κατά EN 1289
Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος με Μαγνητικά Σωματίδια με Πρότυπο Διεξαγωγής το EN 1290 και κριτήρια αξιολόγησης την κατηγορία 2x του EN 1291
- Έλεγχος Συγκολλήσεων με υπερήχους:
Ποσοστό Ελέγχου : 20 %
Πρότυπο Διεξαγωγής: Κλάση A EN1714
Κριτήρια Αξιολόγησης: Κατηγορία 3 EN 1712
Θέση Ελέγχων: Εσωραφές σε αποκατάσταση διατομών
Παρατήρηση: Για πάχη υλικού μικρότερα των 8mm απαιτείται τρόχισμα του καπακιού της συγκόλλησης για εφαρμογή της κεφαλής ελέγχου.
Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος με ραδιογραφία με πρότυπο Διεξαγωγής την κλάση B EN1435 και Κριτήρια Αξιολόγησης την κατηγορία 2 του EN12517.
- Ειδικότερα η δρομολόγηση ραδιογραφικών ελέγχων στο εργοτάξιο θα διεξάγεται κάτω από τις απαιτήσεις της Νομοθεσίας, όπως αναλύονται στο ΦΕΚ 216/ Τεύχος 2^ο / Αριθμός 1014 (ΦΟΡ) 94 της 6^{ης} Μαρτίου 2001.
Προς τούτο θα απαιτηθεί η σύνταξη από το Εργαστήριο Ελέγχων, Μελέτης Ακτινοπροστασίας και η έγκριση από την Ε.Ε.Α.Ε. (Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας – Τμήμα Αδειών και Ελέγχων)
- Από τους παραπάνω δειγματοληπτικούς ελέγχους θα ελέγχεται με το ίδιο ποσοστό η εργασία όλων των ηλεκτροσυγκολλητών του έργου.
- Σε περίπτωση επισκευών, θα διπλασιάζονται τα ποσοστά ελέγχου για τον ελεγχόμενο συγκολλητή. Η επισκευασμένη συγκόλληση θα επανελέγχεται με την αρχική μη καταστρεπτική μέθοδο.
- Σε περίπτωση αμφισβήτησης των αποτελεσμάτων αξιολόγησης (σε οποιαδήποτε μέθοδο ελέγχου) θα διεξάγεται ραδιογραφικός έλεγχος (αφορά μόνο τις εσωραφές) κατά EN1435/ κλάση B και αξιολόγηση κατά EN12517/Κατηγορία 2.
- Για τον ποιοτικό έλεγχο εφαρμογής των κοχλιοσυνδέσεων θα εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στο πρότυπο DIN 18800 – 7.
Συγκεκριμένα θα ελέγχεται οπτικά το 100 % των κοχλιοσυνδέσεων του έργου.

- Ακολουθώς θα ελέγχεται δειγματοληπτικά ποσοστό 5% των κοχλιοσυνδέσεων όσον αφορά την εφαρμοσθείσα ροπή σύσφιξης. Το ύψος της ροπής σύσφιξης που θα εφαρμοστεί στις κοχλιοσυνδέσεις του έργου θα οριστεί από τον Μελετητή του έργου.
- Σε περίπτωση αποκλίσεων κατά τον έλεγχο της ροπής σύσφιξης, διπλασιάζεται το ποσοστό ελέγχου, ήτοι ελέγχονται άλλοι δύο κοχλίες της ίδιας σύνδεσης, κ.ο.κ.
 - Όλοι οι ανωτέρω έλεγχοι διεξάγονται από τον Ανάδοχο και επιβαρύνουν αποκλειστικά αυτόν.
 - Όλοι οι έλεγχοι θα διεξάγονται από κατάλληλα πιστοποιημένους (στην αντίστοιχη μέθοδο) ελεγκτές σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 2.4. της παρούσας.
 - Για όλους του ελέγχους της παρούσας παραγράφου εκδίδονται από τους αντίστοιχους ελεγκτές (υπ' ευθύνη και με επιβάρυνση του Αναδόχου) τα απαιτούμενα (σύμφωνα με τις αντίστοιχες Προδιαγραφές ελέγχου) Δελτία Ελέγχων.
 - Τα ανωτέρω Δελτία υποβάλλονται στην Επίβλεψη του έργου για έγκριση
 - Η επίβλεψη του έργου διατηρεί το δικαίωμα επέκτασης των ελέγχων / δοκιμών σε περίπτωση αμφιβολίας για την ποιότητα του έργου. Εφ' όσον από τον έλεγχο προκύψει απόκλιση ποιότητας κατασκευής, η χρέωση των επιπλέον ελέγχων και επανελέγχων / επιθεωρήσεων επίσης βαρύνει τον Ανάδοχο.
 - Όλοι οι ποιοτικοί έλεγχοι των συγκολλήσεων τόσο στο εργοστάσιο όσο και στο εργοτάξιο θα διεξάγονται παρουσία του πιστοποιημένου διπλωματούχου μηχανικού επιθεωρητού συγκολλήσεων (European Welding Inspection Engineer) του Αναδόχου που αναφέρθηκε στην παράγραφο 2.1 της παρούσας, καθώς και παρουσία της Επίβλεψης του έργου.

8.3.8.7 Αντιδιαβρωτική Προστασία

8.3.8.7.1. Γενικές Απαιτήσεις

- Ισχύουν οι απαιτήσεις διεξαγωγής και ελέγχου που προδιαγράφονται στη σειρά Ευρωπαϊκών Προτύπων EN ISO 12944-1 έως και – 8.
- Ο Ανάδοχος θα υποβάλει για έγκριση στην Επίβλεψη του έργου το προτεινόμενο εργοστάσιο προμήθειας των υλικών βαφής καθώς και το προτεινόμενο σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας.
- Ο Ανάδοχος θα καταστρώσει και υποβάλει προς έγκριση στην Επίβλεψη του έργου την Μεθοδολογία καθαρισμού, βαφής και ελέγχου των στρώσεων βαφής που θα εφαρμόσει τόσο στο εργοστάσιο βιομηχανοποίησης όσο και στον χώρο της ανέγερσης.
- Το σύστημα βαφής επιλέγεται για κατηγορία διαβρωτικού περιβάλλοντος C3 κατά EN ISO 12944 – 2 και εκτιμώμενη διάρκεια προστασίας μακρού χρόνου (long term – L) κατά EN ISO 12944 – 5
- Η πρώτη στρώση βαφής θα είναι εποξειδικό αστάρι φωσφορικού ψευδαργύρου δύο συστατικών, υψηλών στερεών (τουλάχιστον 70 %), πάχους ξηρού υμένα 160μm. Η απόχρωση της πρώτης στρώσης βαφής θα είναι κίτρινο ανοιχτό.
- Η τελική στρώση βαφής θα είναι υψηλής ποιότητας πολυουρεθανική βαφή δύο συστατικών βασισμένη σε πολυεστερικές ακρυλικά τροποποιημένες ρητίνες (2K –AY – PUR) και αλειφατικό πολυισοκυανικό σκληρυντή. Το πάχος ξηρού υμένα θα ανέρχεται σε 80 μm. Η απόχρωση της βαφής (βαθμός RAL) θα καθοριστεί από την Υπηρεσία με τη συνεργασία του Αρχιτέκτονα του Έργου.

- Το συνολικό πάχος βαφής θα είναι 240 μm και είναι το ελάχιστο πάχος που πρέπει να επιτυγχάνεται σε οποιοδήποτε σημείο της κατασκευής.

8.3.8.7.2. Προετοιμασία επιφανειών

- Για τις εργοστασιακές κατασκευές θα διεξάγεται αμμοβολή σε κλειστό χώρο, με βαθμό καθαρότητας επιφάνειας Sa 2.5 κατά ISO 8501/1.
- Για τις επιτόπου κατασκευές θα διεξάγεται υδροαμμοβολή μέχρις πλήρους απομάκρυνσης των υπολειμμάτων παλαιάς βαφής ή σκουριάς. Ο καθαρισμός θα ισοδυναμεί με τον βαθμό καθαρότητας Sa 2.5 κατά ISO 8501/1.
- Εφ' όσον υπάρχουν υπολείμματα ελαίων (ειδικά στις εργοστασιακές κατασκευές) αυτά θα απομακρύνονται πριν την αμμοβολή με διαλύτες.
- Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στους καθαρισμούς (αμμοβολές / υδροαμμοβολές) σε δύσκολα προσβάσιμες περιοχές όπως είναι οι περιοχές των κόμβων ή τα κρυφά σημεία.
- Μετά την αμμοβολή ή την υδροαμμοβολή θα καθαρίζονται επιμελώς οι επιφάνειες με χρήση ξηρού πεπιεσμένου αέρα.
- Ο βαθμός τραχύτητας της αμμοβολημένης επιφάνειας θα είναι τουλάχιστον 50 μικρά (RZ) και θα επαληθεύεται με σχετικό όργανο του Αναδόχου.

8.3.8.7.3. Προετοιμασία και εφαρμογή βαφής

- Τα δύο συστατικά κάθε βαφής θα αναμειγνύονται με την αναλογία και τις οδηγίες που αναφέρονται στα Τεχνικά Φυλλάδια του προμηθευτή βαφής. Να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο χρόνο ωρίμανσης (σχετικός με την θερμοκρασία εφαρμογής) και στην αραίωση του μείγματος βαφής.
- Πρέπει να τηρούνται οι παρακάτω συνθήκες βαφής:
 - Η σχετική υγρασία περιβάλλοντος να είναι οπωσδήποτε κάτω του 80 %
 - Η θερμοκρασία του μετάλλου να είναι τουλάχιστον 3° C ανώτερη του σημείου δρόσου.
 - Ο χρόνος μεταξύ αμμοβολής και βαφής να μην ξεπερνά τις 6 ώρες.
 - Οι προς βαφή επιφάνειες να είναι καθαρές και απαλλαγμένες από βρωμιές, σκουριά, σκόνη, λάδια κλ.π.
 - Ο χρόνος επαναβαφής (εξαρτάται από την θερμοκρασία περιβάλλοντος) να ακολουθεί τις απαιτήσεις που αναγράφονται στα Τεχνικά Φυλλάδια του προμηθευτή βαφής.
 - Απαιτείται βαφή με το χέρι (πινέλο ή ρολό) σε όλες τις περιοχές όπου δεν είναι αποτελεσματική η εφαρμογή βαφών με ψεκασμό (Airless Spray) π.χ. περιοχή κόμβων ή ακμές μορφοσίδηρου (σόκορα).
 - Η κύρια βαφή θα εφαρμόζεται με τη μέθοδο Airless Spray
 - Οι βαφείς πρέπει να ελέγχουν συνεχώς το πάχος υγρού υμένα, ώστε να εξασφαλίζεται το απαιτούμενο ελάχιστο πάχος ξηρού υμένα κάθε στρώσης βαφής.

8.3.8.7.4. Ποιοτικός έλεγχος βαφής

- Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ποιοτική εφαρμογή των εργασιών καθαρισμού και βαφής, πρέπει να υπάρχει ο παρακάτω εξοπλισμός από την πλευρά του Αναδόχου, τόσο στο εργοστάσιο όσο και στον χώρο του εργοταξίου:
 - Μετρητής θερμοκρασίας περιβάλλοντος
 - Μετρητής θερμοκρασίας μετάλλου
 - Μετρητής σχετικής υγρασίας περιβάλλοντος
 - Συγκριτικά πλακίδια μέτρησης τραχύτητας επιφάνειας μετάλλου.
 - Φωτογραφική συλλογή βαθμών καθαρότητας επιφάνειας μετά τον καθαρισμό: ISO 8501/1
 - Ελεγκτήρας πάχους υγρού υμένα βαφής
 - Ηλεκτρονική συσκευή μέτρησης του πάχους ξηρού υμένα βαφής με αποσπώμενη κεφαλή για δυνατότητα μέτρησης σε κρυφά σημεία και σημεία με δυσκολία πρόσβασης.
- Οι ηλεκτρονικές συσκευές μέτρησης θα είναι διακριβωμένες από αναγνωρισμένο εξωτερικό φορέα και θα είναι διαθέσιμα και εν ισχύ τα αντίστοιχα πιστοποιητικά διακρίβωσης .
- Ειδικότερα η συσκευή μέτρησης πάχους ξηρού υμένα θα καλυμπράρεται (με βοήθεια πλαστικών φιλμ) στην αρχή κάθε βάρδιας εργασίας.
- Διενεργείται 100 % οπτικός έλεγχος, όπου ελέγχεται η απουσία σφαλμάτων βαφής όπως:
 - Τρεξίματα
 - Ζαρώματα
 - Πόροι
 - Ρηγματώσεις
 - Φυσαλίδες
 - Υπερβολική συγκέντρωση βαφής (“Λίμναση”)
 - Εγκλωβισμένη βρωμιά ή υλικό αμμοβολής
 - Έλλειψη στιλπνότητας, ήτοι “όψη πορτοκαλιού”
 - Μη βαμμένες περιοχές
- Ακολούθως διεξάγεται παχυμέτρηση του αρχικού στρώματος βαφής καθώς και της τελικής βαφής. Το συνολικό πάχος βαφής να μην είναι χαμηλότερο των 240 μικρών σε κανένα σημείο της κατασκευής.
- Το μέγιστο πάχος βαφής να μην ξεπερνά σε καμία περίπτωση το τριπλάσιο του εκάστοτε εφαρμοζόμενου στρώματος βαφής.
- Όλοι οι ανωτέρω έλεγχοι είναι υποχρέωση του Αναδόχου και καταγράφονται σε ειδικό Δελτίο Ελέγχου, που θα ετοιμαστεί απ’ αυτόν και θα επισυναφθεί στη σχετική Μεθοδολογία (βλ. Παράγραφο 7.1.) που θα υποβάλει προς έγκριση.
- Η τελική έγκριση και αποδοχή των εργασιών καθαρισμού / βαφής / ελέγχων που περιγράφονται στην Παράγραφο 7 εναπόκεινται στην Επίβλεψη του έργου.
- Τέλος επισημαίνεται η δυνατότητα για εφαρμογή της υδροαμμοβολής στα επιτόπου παραμένοντα τεμάχια (στο θέατρο Λυκαβηττού) στο στάδιο της επισκευής των συγκολλήσεων, αντί του μηχανικού καθαρισμού (με τροχό ή βούρτσα) που αναφέρεται στην Παράγραφο 4.3 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής. Η αντικατάσταση του μηχανικού καθαρισμού με υδροαμμοβολή θα πρέπει να

περιλαμβάνεται ήδη στο προσφερόμενο τίμημα εργασιών του Αναδόχου και δε δύναται να εγείρει αίτημα για εκ των υστέρω αύξηση του τιμήματος της εργολαβίας. Η τελική απόφαση για τη χρήση της μίας ή της άλλης μεθόδου (στο στάδιο καθαρισμού των επιφανειών για διεξαγωγή συγκολλήσεων στο εργοτάξιο) εναπόκειται στην Επίβλεψη του έργου. Η υδροαμμοβολή σε αυτή τη φάση δεν καταργεί την υδροαμμοβολή που περιγράφηκε στη φάση της αντιδιαβρωτικής προστασίας. Η τελευταία πρέπει να διεξαχθεί ούτως ή άλλως σε μεταγενέστερο στάδιο και αφού έχουν ολοκληρωθεί όλες οι εργασίες συγκόλλησης και συναρμολόγησης μελών.

8.3.8.7.5. Ποιοτική Παραλαβή Εργασιών

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καλεί την Επίβλεψη του έργου σε όλες τις φάσεις ελέγχων που έχουν αναφερθεί στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, τόσο στο εργοστάσιο κατασκευής όσο και στον χώρο του εργοταξίου. Η ειδοποίηση θα γίνεται τουλάχιστον 5 ημέρες πριν την προβλεπόμενη ημερομηνία ελέγχου.
- Σε καμία περίπτωση δε θα φορτώνονται κατασκευές προς αποστολή, εάν προηγουμένως δεν έχουν ελεγχθεί και απελευθερωθεί από την Επίβλεψη του έργου στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου του Αναδόχου.
- Δεν είναι αποδεκτή η από μέρους του Αναδόχου δρομολόγηση Υπεργολαβιών κατασκευής ή αμμοβολής / βαφής χωρίς την προηγούμενη ειδοποίηση και έγκριση της Επίβλεψης του έργου.
- Στο χώρο του εργοταξίου θα επιθεωρείται και απελευθερώνεται από την Επίβλεψη του έργου κάθε μία υποομάδα χωριστά: π.χ. Υποστύλωμα ΧΧ, Δικτύωμα ΧΧ κ.ο.κ.
- Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και η επιμελής προστασία και καθαρισμός του χώρου του εργοταξίου από τα υπολείμματα των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στις εργασίες που αποτελούν το αντικείμενο της εργολαβίας.
- Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και η επιτόπου απασχόληση Μηχανικού Ασφαλείας σε όλη τη φάση των εργασιών αποσυναρμολόγησης, ανέγερσης, επισκευών, καθαρισμών, βαφών κ.λπ. που αποτελούν αντικείμενο της εργολαβίας.
- Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια, χρησιμοποίηση και ακολούθως απομάκρυνση όλου του εξοπλισμού, εγκαταστάσεων, οχημάτων, υλικών, ανθρώπινου δυναμικού που είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση και ποιοτική παραλαβή του έργου από την Επίβλεψη.

8.3.9 ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ-ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

Για την κατασκευή των επιστρώσεων ισχύουν όσα αναλυτικά αναφέρονται στις αντίστοιχες κατά περίπτωση ΕΤΕΠ λαμβάνοντας υπόψη και τα παρακάτω.

Τα υλικά επιστρώσεων-επενδύσεων πριν την προμήθεια και τοποθέτηση τους θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία βάσει δειγμάτων που θα προσκομίζει ο ανάδοχος.

Πριν από κάθε εργασία πλακόστρωσης, επίστρωσης ή επένδυσης γενικά η επιφάνεια του υποστρώματος πρέπει να καθαρίζεται τέλεια.

Εάν χρησιμοποιούνται υλικά που προσβάλλουν ή διαλύουν τα μέταλλα, αυτά πρέπει να προστατεύονται με κάθε μέσο.

Οι στρώσεις των δαπέδων πρέπει μετά το τέλος των εργασιών να καθαρίζονται προσεκτικά, χωρίς όμως υδροχλωρικό οξύ (σπίρτο του άλατος), ιδίως από κηλίδες κονιαμάτων και υδροελαιοχρωματισμών.

Οι πλάκες πρέπει να τοποθετούνται μόνο μετά από ακριβή χάραξη των επιφανειών που θα επιστρωθούν, καλύτερα δε ακόμη με την βοήθεια ειδικού σχεδίου τοποθέτησης των πλακών. Ειδική προσοχή πρέπει να δοθεί στα τεμάχια πλακών που συμπληρώνουν κάποια πλακόστρωση, που πρέπει να κόβονται στις ακριβείς διαστάσεις με κόφτη και σε καμιά περίπτωση με τανάλια, σκαρπέλο ή άλλο μέσο.

Εάν δεν ορίζεται διαφορετικά όλοι οι αρμοί πρέπει να έχουν ομοιόμορφο πάχος σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι ακμές των πλακών δεν πρέπει σε καμιά περίπτωση να εξέχουν από την γενική επιφάνεια της πλακόστρωσης.

Στις διάφορες επιστρώσεις και πλακοστρώσεις θα χρησιμοποιούνται κάθε φορά τα κονιάματα που προβλέπονται από το περιγραφικό τιμολόγιο μελέτης.

Στις τιμές μονάδος των διαφόρων ειδών επιστρώσεων, επενδύσεων και πλακοστρώσεων περιλαμβάνονται και οι δαπάνες εκτέλεσης των παρακάτω εργασιών:

- Εξέταση και καθαρισμός των επιφανειών που θα επιστρωθούν καθώς και ισοπέδωση μικρών ανωμαλιών πριν την κατασκευή της επίστρωσης.
- Αφαίρεση κάθε επιχρίσματος του τοίχου που εμποδίζει την κατασκευή της επίστρωσης - επένδυσης.
- Η εκπόνηση των σχεδίων τοποθέτησης που πιθανόν χρειασθούν σύμφωνα με τις επί τόπου διαστάσεις καθώς και η προμήθεια δειγμάτων και δοκιμών.
- Η κατασκευή καθαρής, άψογης και στεγανής συνένωσης με όλα τα υπόλοιπα τμήματα με τα οποία έρχεται σε επαφή (π.χ. σωληνώσεις, κράσπεδα, σιδερένια τεμάχια, τετράξυλα κουφωμάτων, σιφώνια αποχετεύσεων, διακόπτες κλπ.).
- Η κατασκευή της αναγκαίας κλίσης στα δάπεδα σύμφωνα με τα σχέδια ή τις οδηγίες της επίβλεψης.
- Η προστασία όλων των μεταλλικών εξαρτημάτων που έρχονται σε επαφή με την επίστρωση-επένδυση.
- Η προστασία με οποιοδήποτε υλικό προστασίας των έτοιμων πλακοστρώσεων και επιστρώσεων, συμπεριλαμβανομένης της προμήθειας και της αφαίρεσης τους μετά το τέλος των εργασιών.

Οι ρύσεις των πλακών πρέπει να είναι τελείως ευθύγραμμες έτσι ώστε να μην παρουσιάζονται πουθενά κοιλότητες ή καμπυλότητες.

Οι επιστρώσεις και πλακοστρώσεις καθώς και τα σχετικά περιζώματα πρέπει να

συγκολλούνται πολύ καλά με το υπόστρωμα επάνω στο οποίο τοποθετούνται.

Σε περίπτωση που δεν γίνει καλή συγκόλληση ή δεν γεμίσει τελείως το κενό μεταξύ του υποστρώματος ή του τοίχου και των πλακοστρώσεων, επιστρώσεων ή επενδύσεων (αποδεικνύεται πρόχειρα ανάλογα με τον ήχο που ακούγεται όταν κτυπηθεί με σκληρό αντικείμενο) ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ξαναφτιάξει με δική του δαπάνη τα τμήματα του έργου που παρουσιάζουν αυτά τα ελαττώματα.

Στη κατασκευή των πλακοστρώσεων ή επιστρώσεων εξωστών, κλπ. παρόμοιων χώρων πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε τα δάπεδα αυτά να έχουν κατάλληλη κλίση (τουλάχιστον 0,5%) προς τα σημεία που προβλέπεται από την μελέτη να συγκεντρώνονται τα νερά (σιφώνια κλπ.), έτσι ώστε να μην υπάρχει περίπτωση αντιστροφής της ροής των υδάτων.

Σε περίπτωση που δεν τηρηθεί ακριβώς ο παραπάνω όρος ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ξαναφτιάξει τα δάπεδα που θα παρουσιάζουν αυτού του είδους την κακοτεχνία με δική του δαπάνη καθώς επίσης και να αποκαταστήσει οποιασδήποτε φύσης ζημιά προξενηθεί από τον λόγο αυτό.

Ειδικότερα για κάθε είδος επίστρωσης εκτός από τους γενικούς όρους ισχύουν και τα παρακάτω.

8.3.9.1 Επιστρώσεις με βιομηχανικά δάπεδα

Τα βιομηχανικά δάπεδα είναι χυτά επί τόπου σκληρά δάπεδα από σκυρόδεμα ή γαρμπιλόδεμα, περιεκτικότητας 350 Kg τσιμέντου, που προστίθενται στην επιφάνεια (με επίπασση) ή στη μάζα του (με πρόσμιξη) κόκκοι (0,2 έως 5 mm) αδρανών μεγάλης σκληρότητας 97 έως 9 κλίμακας MOHS.

Η επιφάνεια του υποστρώματος θα είναι γερή και καθαρή, χωρίς σκόνη και λιπαρές ουσίες. Δεδομένου ότι τα δάπεδα αυτά υφίστανται ισχυρές καταπονήσεις λόγω της χρήσης και κυκλοφορίας οχημάτων πάσης φύσεως, θα είναι συγκολλημένα στο υπόστρωμά τους. Γι' αυτό θα χρησιμοποιηθεί πολυμερικό γαλάκτωμα πριν την σκυροδέτηση για την συγκόλληση παλαιού και νέου σκυροδέματος.

Η τελική επιφάνεια των δαπέδων αυτών, στις γωνίες και κοντά σε κατακόρυφα στοιχεία όπου δεν είναι εφικτή η λειτουργία των λειαντήρων, θα λειοτριβείται με ειδικές συσκευές χειρός έτσι ώστε η τελική επιφάνεια να είναι ενιαία.

Ο οπλισμός με πλέγμα χάλυβα υψηλής αντοχής s-500 100/100/5 σε μία ή δύο επάλληλες στρώσεις, είναι υποχρεωτικός καθώς και η αγκύρωση στο υπόστρωμα με χρήση βλήτρων, τα οποία θα πακτώνονται στο παλαιό σκυρόδεμα με εποξειδική πάστα.

Η επεξεργασία για την επίτευξη σκληρής και αντισθητικής επιφάνειας γίνεται κατά τον ακόλουθο τρόπο :

- Διαμόρφωση των προβλεπόμενων ρύσεων στα δάπεδα με χρήση ραμμάτων, και τοποθέτηση σταθερών σημείων αναφοράς (ρεπερ). Ελάχιστο πάχος υλικού 4 cm και μέγιστο 10 cm.
- Διάστρωση του σκυροδέματος σε πάχος ανάλογο με τις προβλεπόμενες ρύσεις και διαμόρφωση των επιφανειών με δονητή επιφάνειας αμέσως μετά τη διάστρωσή του για να γίνει η επιφάνεια του απολύτως επίπεδη και λεία, χωρίς καμία ανωμαλία ή προεξοχή αδρανών υλικών.
- Διάστρωση του ξηρού μείγματος του σκληρυντικού υλικού (2/3 της ποσότητας) πάνω στο νωπό κονιόδεμα και αφού η επιφάνεια έχει στεγνώσει (2-4 ώρες μετά τη διάστρωσή του).
- Ακολουθεί ισχυρή συμπίεση του υλικού και επεξεργασία με μηχανικό λειαντήρα μεγάλων πτερύγων (ελικοπτεράκι) και χειρονακτικά με μυστρί ή σπάτουλα στα σημεία που δεν καλύπτονται από τον λειαντήρα
- Διάστρωση του υπόλοιπου ξηρού μείγματος (1/3 της ποσότητας).
- Νέα συμπίεση με μηχανικό λειαντήρα.
- Λείανση (FINISHING) της επιφάνειας με μηχανικό λειαντήρα.
- Αγωγή της επιφάνειας με αντιεξατμιστική μεμβράνη τύπου MACKURE, που εμποδίζει την απότομη ξήρανση της διάστρωσης.
- Μετά την παρέλευση τουλάχιστον τριών ημερών γίνεται η κοπή των αρμών διαστάσεων 4 x 40 mm με μηχανήμα αρμοκοπής, σε τακτές αποστάσεις και στις δύο κατευθύνσεις που θα δημιουργούν ορθογώνια σχήματα ή σχήματα σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Οι επιφάνειες μεταξύ των αρμών δεν θα είναι μεγαλύτερες των 25 m² ούτε μικρότερες των 16 m² σε μέγιστη σχέση μήκους πλάτους 1:2. Το αρμολόγημα θα είναι ανάλογο προς τη χρήση του δαπέδου.
- Μετά την τελική επεξεργασία της επιφάνειας του δαπέδου και μέχρι την πήξη του, το δάπεδο προστατεύεται από την υπερβολική ξηρασία, την ηλιακή ακτινοβολία, τα έντονα ρεύματα αέρα, τον παγετό, την ελαφρά κυκλοφορία πεζών επί 36-48 ώρες και την κυκλοφορία τροχηλάτων επί πέντε (5) ημέρες τουλάχιστον.
- Διαμόρφωση ραβδωτής επιφάνειας με ειδικό χαρακτή, στις κεκλιμένες επιφάνειες (ράμπες).

Ανοχές

Οι επιφάνειες δεν θα πρέπει να αποκλίνουν του επιθυμητού δαπέδου περισσότερο από την επιτρεπόμενη απόκλιση. Ο χρόνος κατά τον οποίο θα γίνει η επίστρωση, η πήξη και η προστασία είναι πολύ κρίσιμος. Τα κενά κάτω από τις τσιμεντοκονίες, τα δάπεδα ή τις επικαλύψεις δεν θα γίνονται δεκτά.

Οι επιτρεπτές αποκλίσεις είναι οι εξής :

- Από τη στάθμη σχεδιασμού σε οποιοδήποτε σημείο της επιφάνειας του δαπέδου ± 10 mm.
- Σε στάθμη μεταξύ οποιωνδήποτε δύο σημείων που απέχουν μεταξύ τους 3 m: 3 mm.
- Σε οποιοδήποτε σημείο κάτω από ένα πήχυ μήκους 3 m αλφαδιασμένο σε όλες τις κατευθύνσεις : 3 mm και για χώρους που πρέπει να παρουσιάζουν κλίση, ο πήχυς θα τοποθετείται με την απαιτούμενη κλίση.

8.3.9.2 Κυβόλιθοι

Ο κυβόλιθος θα τοποθετηθούν πάνω σε άμμο. Όπου απαιτείται, θα εγκιβωτισθούν σε χυτά επί τόπου κράσπεδα από σκυρόδεμα ή κυβόλιθους κτιστούς.

Πάνω στο καλά συμπακνωμένο χώμα θα κατασκευασθεί υπόβαση από υλικό 3Α πάχους 20 cm, καλά συμπακνωμένο. Πάνω σ' αυτό θα επιστρωθεί γεωύφασμα μη υφαντών πολυεστερικών ινών βάρους 130 gr/m^3 για να εμποδίζεται το πέρασμα των κόκκων της άμμου.

Η στρώση της άμμου θα αποτελείται από καθαρή άμμο που να μην περιέχει προσμίξεις άλλων υλικών πάνω από 3% (άργιλο, χώμα κ.λπ.). Η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού θα είναι με μέγιστη διάμετρο 7 mm με τουλάχιστον 80% του υλικού κάτω των 4 mm. Το πάχος της στρώσης άμμου, αφού γίνει η συμπίκνωση πρέπει να είναι 30 έως 50 mm σε αντίστροφη αναλογία προς τη σκληρότητα του εδάφους. Σε καμία περίπτωση οι κλίσεις δεν πρέπει να δημιουργηθούν αλλάζοντας το πάχος αυτής της στρώσης άμμου. Μια τέτοια αλλαγή θα προκαλούσε διαφορετικές καθιζήσεις στα διάφορα μέρη του δαπέδου με άμεση επίπτωση και στη στεγανότητα της τελικής του επιφάνειας.

Η τοποθέτηση των κυβολίθων γίνεται συνήθως με το χέρι τοποθετώντας τα στεγνά (χωρίς κονίαμα) το ένα δίπλα στο άλλο με αρμό 3 mm μεταξύ τους. Μέχρι να ολοκληρωθεί η συμπίεση του δαπέδου, δεν θα επιβαρύνεται με άλλα φορτία εκτός από αυτά των εργαζομένων και των εργαλείων τους. Οι κυβόλιθοι πρέπει να τοποθετούνται 1 έως 1,5 cm περίπου ψηλότερα από την επιδιωκόμενη τελική στάθμη. Η μετέπειτα συμπίεση με δονητικές πλάκες με λαστιχένιο πέλμα θα φέρει το δάπεδο στην επιθυμητή στάθμη. Στα πλάγια τελειώματα του δαπέδου (κράσπεδα) χρειάζεται οι κυβόλιθοι να κόβονται με κατάλληλο κόφτη.

Αφού συμπιεσθεί το δάπεδο, στρώνεται λεπτή κοσκινισμένη άμμος θαλάσσης πάνω από τους κυβόλιθους για ένα πρώτο γέμισμα των αρμών. Συνιστάται η διάστρωση και άλλων στρώσεων άμμου, που θα επιτρέψουν την πλήρη σφράγιση των αρμών και την τέλεια εφαρμογή των κυβολίθων. Ακολουθεί πάντα καθαρίσμα του δαπέδου από την άμμο.

Παρόλο που το δάπεδο είναι σε θέση να απομακρύνει τα επιφανειακά νερά μέσω των αρμών των στοιχείων είναι απαραίτητη η διατήρηση των κλίσεων της τελικής επιφάνειας του δαπέδου γιατί με τον καιρό οι αρμοί σφραγίζονται από μη διαπερατά υλικά. Οι κλίσεις εγκάρσια, πρέπει να είναι 1% τουλάχιστον.

8.3.9.3 Οδηγός όδευσης τυφλών

Ο οδηγός όδευσης τυφλών αποτελεί διακριτή λωρίδα πλάτους 40 cm με επιστρώσεις από τσιμεντόπλακες περιέχουσες ψυχρά υλικά (cool materials), και τσιμέντα φιλικής προς το περιβάλλον τεχνολογίας, έγχρωμες, διαστάσεων 40X40 cm, πάχους 3,5 cm, που τοποθετούνται εν σειρά. Οι ψυχρές ιδιότητες των εγχρώμων τσιμεντοπλακών θα αφορούν στη μάζα των υλικών και όχι σε επιφανειακή τους επεξεργασία με κάποιο ψυχρό υλικό επικάλυψης ή βαφής, σε συνολικό πάχος που είναι σύμφωνο με τις συνήθεις πρακτικές

κατασκευής του κάθε υλικού. Ειδικότερα σε ότι αφορά τις ψυχρές ιδιότητες, οι τσιμεντόπλακες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά εργαστηριακών μετρήσεων σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα ASTM E903/ASTM G159 και ASTM E408/ASTM C1371 και θα παρουσιάζουν ελάχιστο δείκτη ανακλαστικότητας σε συμφωνία με τον πίνακα που αναλύεται στο τιμολόγιο. Οι πλάκες θα φέρουν αυλακώσεις σύμφωνες με τις σχετικές προδιαγραφές, κατά μήκος του άξονα κίνησης των ατόμων με προβλήματα όρασης.

Τα σημεία κινδύνου και οι διασταυρώσεις – αλλαγές κατεύθυνσης προσδιορίζονται από ειδικού τύπου πλάκες διαστάσεων 40X40 cm, οι επιφάνειες των οποίων έχουν ειδικό ανάγλυφο. Το συγκεκριμένο υλικό επιτυγχάνει με τη σειρά του βελτίωση του επιπέδου θερμικής άνεσης των συγκεκριμένων εξωτερικών χώρων, περιορισμό της θερμικής αστικής νησίδας, βελτίωση των συνθηκών μικροκλίματος των παρακείμενων κτιρίων και συμβολή στον περιορισμό εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Επιπλέον οι έγχρωμες τσιμεντόπλακες θα περιέχουν κατά ελάχιστο 20% τσιμέντο χαμηλής παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα σε αντικατάσταση του συμβατικού τσιμέντου τύπου Portland.

Ειδικότερα σε ότι αφορά την ενσωμάτωση τσιμέντου χαμηλής παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα στο παραγόμενο προϊόν, αυτό θα πιστοποιείται από σχετική βεβαίωση του προμηθευτή του εν λόγω τσιμέντου που θα αφορά στο συγκεκριμένο έργο.

Τα προσκομιζόμενα υλικά πέραν των άλλων όσων αναφέρονται στο παρόν θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά συμμόρφωσης με βάση την κείμενη Ευρωπαϊκή νομοθεσία και πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με τα υφιστάμενο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 1339. Η εφαρμογή και τοποθέτηση των εν λόγω υλικών, θα πραγματοποιείται είτε χωρίς την δημιουργία αρμών, είτε με την πλήρωση των αρμών με ειδικό τσιμεντοειδή στόκο ο οποίος θα τοποθετείται επί τόπου στους αρμούς με την χρήση ειδικής φύσιγγας αρμολόγησης και θα εξομαλύνεται με κατάλληλο εξοπλισμό. Η πλήρωση των αρμών με τη χρήση χυτής λάσπης τσιμεντοκονίας και εφαρμογής της με λαστιχένιες σπάτουλες (στοκαδόρους) πρέπει να αποφεύγεται ρητά για να μην επηρεάζεται ή επιφάνεια των ψυχρών τσιμεντόπλακων.

8.3.9.4 Έγχρωμη βαφή δαπέδων εποξειδικής βάσης

Η βαφή είναι κατάλληλη ως τελική στρώση για την προστασία βιομηχανικών δαπέδων σκυροδέματος, κάλυψη επιφανειών υψηλού πορώδους, όπως μωσαϊκά δάπεδα ή τσιμεντοκονιάματα εποξειδικών ρητινο-κονιαμάτων.

Η βαφή των δαπέδων γίνεται με εποξειδικής βάσης υλικό δύο συστατικών, χωρίς διαλύτες. Η κύρια βάση του προϊόντος αποτελείται από χαμηλού ιξώδους εποξειδική ρητίνη και σκληρυντή.

Πλεονεκτήματα

- Υψηλές μηχανικές αντοχές.
- Απεριόριστες χρωματικές επιλογές (RAL).
- Υψηλή σκληρότητα – αντοχή σε τριβή και κρούση.

- Ευκολία στην εφαρμογή- προϊόν με υψηλή καλυπτικότητα.
- Υψηλή πρόσφυση σε υποστρώματα από σκυρόδεμα, κονιάματα.
- Δημιουργεί τελικές επιφάνειες που εύκολα καθαρίζονται- απολυμαίνονται.

Τρόπος Εφαρμογής

- Η επιφάνεια που θα εφαρμοστεί το υλικό θα πρέπει πρώτα να έχει ασταρωθεί / σφραγιστεί με εποξειδικό αστάρι.
- Μετά την πάροδο 8 – 24 ωρών, εφαρμόζετε η βαφή σε 2 ή 3 στρώσεις (ανάλογα με το επιθυμητό πάχος εφαρμογής) με κοντότριχο ρολό ή με πιστόλι ψεκασμού για προϊόντα ανάλογου ιξώδους.
- Ανάμιξη των προζυγισμένων συστατικών Α και Β, με μηχανικό αναδευτήρα σε χαμηλές ταχύτητες, για περίπου 2-3 λεπτά ώστε να επιτευχθεί ομοιογενές μίγμα ενιαίου χρώματος. Η ανάμιξη γίνεται πάντα υπό σκιά.

Κατανάλωση

- Η κατανάλωση κυμαίνεται περίπου στα 0,250 Kg/m² ανά στρώση. Συστήνεται η εφαρμογή σε 2-3 στρώσεις.

Προδιαγραφές

Ως μέρος συστήματος : Ευρωπαϊκή προδιαγραφή EN 1504-2.

- Αντοχή σε απότριψη (EN ISO 6272-1): < 3000 mg
- Τριχοειδής απορρόφηση και διαπερατότητα στο νερό (EN 1062-3): $w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \text{ h}^{0,5}$
- Αντοχή σε κρούση (EN ISO 6272-1): Κλάση III
- Δύναμη Πρόσφυσης (EN 1542): $\geq 2 \text{ MPa}$
- Αντίδραση στην φωτιά (σύμφωνα με §5.4): Euroclass F
- Απελευθέρωση επικίνδυνων συστατικών (σύμφωνα με §5.3): Πληρείται

8.3.10 ΜΑΡΜΑΡΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Για την κατασκευή των μαρμαρικών εργασιών ισχύουν όσα αναλυτικά αναφέρονται στην ΕΤΕΠ 03-07-03-00 «Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους», λαμβάνοντας υπόψη και τα παρακάτω. Τα κονιάματα τοποθέτησης των πλακών, σύνθεσης και αναλογιών όπως ορίζεται στο τιμολόγιο, θα διαστρώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να έχουμε τέλεια συγκόλληση των πλακών με το υπόστρωμα σε όλη την επιφάνεια έδρασης τους. Οι κατακόρυφες έδρες επαφής των πλακών (στους αρμούς) θα είναι τελείως κάθετες στις επιφάνειες όψεων των πλακών. Οι αρμοί θα είναι ισοπαχείς και ευθυγραμμισμένοι, δεν πρέπει να έχουν πλάτος μεγαλύτερο του ενός χιλιοστού, θα καθαρίζονται καλά και θα γεμίζουν με τσιμεντοπολτό με προσθήκη τσίγκου και κόλλας, της απόχρωσης των μαρμάρων.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην έντεχνο τοποθέτηση των σουβατεπιών από μάρμαρο τα οποία εντοιχίζονται στο επίχρισμα τόσο ώστε να προεξέχουν από την τελική επιφάνεια του τοίχου 0,5 έως 1 cm Το ελάχιστο μήκος των σουβατεπιών θα είναι 1,0 m εκτός των ειδικών θέσεων όπου θα προσαρμόζονται στην υπάρχουσα κατάσταση.

Τα μήκη των ποδιών θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια και τα άρθρα του τιμολογίου. Απαγορεύεται η τοποθέτηση ποδιών μικρότερου μήκους και μαρμάρων διαφορετικού πάχους

στην όψη. Σε ανοίγματα μήκους έως 1,50 m οι ποδιές και τα κατώφλια θα είναι από ενιαία τεμάχια μαρμάρου σε μεγαλύτερα δε ανοίγματα θα καθορίζεται από τον επιβλέποντα ο αριθμός των τεμαχίων.

Στο κάτω μέρος της ελεύθερης άκρης των ποδιών και σε όλο το μήκος τους θα κατασκευασθεί νεροχύτης. Η άνω ακμή θα είναι ελαφρά στρογγυλεμένη και γυαλισμένη. Το ορατό κάτω μέρος των ποδιών θα είναι λειοτριμμένο. Τα μαρμάρινα πεζούλια και ποδιές θα τοποθετούνται κολυμβητά και με την απαιτούμενη κλίση.

Γενικά στις μαρμαρικές εργασίες όπου υπάρχει συναρμογή τεμαχίου μαρμάρου με επιχρίσμα αυτό πρέπει να εισχωρεί σε όλο το πάχος του επιχρίσματος.

Τα μάρμαρα θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο σε πλάκες λειοτριμμένες και θα τοποθετηθούν στις ακριβείς θέσεις τους οριζόντια ή με κλίση σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Όλες οι μαρμάρινες επιφάνειες θα λειοτριφθούν και θα στιλβωθούν στην εντέλεια με μηχανικό τρόπο και χρήση οξαλικών οξέων.

Ανοχές

Η επιπεδότητα των επιφανειών θα είναι τέτοια, ώστε σε έλεγχο με ευθύγραμμο πήχη μήκους 4 m να μην παρουσιάζονται διαφορές μεγαλύτερες από 2 mm.

8.3.11 ΕΠΙΣΤΕΓΑΣΕΙΣ - ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ

8.3.14.1 Επιστεγάσεις – Επικαλύψεις με μεταλλικά φύλλα

Όλα τα υλικά θα προσκομίζονται στο έργο, χωρίς ελαττώματα, προστατευμένα, εφ' όσον χρειάζεται, με ειδικό αυτοκόλλητο "φιλμ". Θα φυλάσσονται σύμφωνα με τις οδηγίες των παραγωγών τους.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν από ειδικευμένα και έμπειρα συνεργεία ύστερα από την κατασκευή σχετικών δειγμάτων που θα εγκριθούν από τον Εργοδότη.

Τοποθέτηση

Η στερέωση των φύλλων στους σκελετούς θα γίνει με τη μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών και θα εξασφαλίζει την απαιτούμενη αντοχή και στεγανότητα της κατασκευής.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και μπορεί να έλθουν σε επαφή, θα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους ώστε να μην αναπτύσσουν επιβλαβείς αλληλεπιδράσεις κατά οποιονδήποτε τρόπο (π.χ. επαφή αλουμινίου με μόλυβδο, χαλκό κ.λπ.).

Εφ' όσον χρησιμοποιηθούν ικριώματα αυτά θα είναι αυτοφερόμενα, θα πληρούν όλους τους όρους ασφαλείας και δεν θα στηρίζονται σε παρακείμενες κατασκευές. Θα λαμβάνονται όλες οι προφυλάξεις ώστε οι κατασκευές να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση και καθαρές μέχρι την παράδοση του Έργου.

Τα προστατευτικά φίλμς θα πρέπει να αφαιρούνται αμέσως μετά την τοποθέτηση των πάνελς.

Τα κοψίματα των τραπεζοειδών φύλλων με τροχό κοπής, σιδηροπρίονο ή φλόγα οξυγόνου δεν συνιστώνται. Αντίθετα συνιστάται ανεπιφύλακτα η χρήση ηλεκτρικού πριονιού (σέγα) σιδήρου ή παντογράφου σιδήρου τα οποία δεν προκαλούν καταστροφή και αφήνουν μια καθαρή επιφάνεια κοπής. Επίσης δίνουν τη δυνατότητα κοπής πολυσύνθετων μορφών.

Για τη διάτρηση και τη στερέωση των τραπεζοειδών φύλλων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα εργαλεία : ηλεκτρικό προοδευτικό δράπανο και κλειδί (ηλεκτρόκλειδο).

ΠΡΟΣΟΧΗ :

Σημαντικό είναι να αφαιρούνται όλα τα ρινίσματα και αποβαλλόμενα προϊόντα κοπής/διάτρησης στο τέλος της ημέρας διότι μπορούν να προκαλέσουν διάβρωση ή λεκέδες σκουριάς.

Συνιστάται επίσης να αποφεύγεται η άμεση επαφή διαφορετικών μετάλλων (π.χ. αλουμίνιο και γαλβανισμένος χάλυβας) διότι υπάρχει φόβος διμεταλλικής ηλεκτρόλυσης.

Για την επικάλυψη συνιστάται να ανυψώνεται ολόκληρη η παλέτα στην οροφή και να παίρνονται τα φύλλα από εκεί. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό τότε θα πρέπει να προστατευθούν τα πλαϊνά και το φύλλο να παραμένει όσο το δυνατό επίπεδο κατά την ανύψωση και τοποθέτησή του. Χρησιμοποιούνται σχοινιά ή λουριά (σαμπάνι), ποτέ αλυσίδες.

Οι εργασίες στη στέγη πρέπει να γίνονται φορώντας υποδήματα με μαλακή σόλα.

Φόρτωση - Εκφόρτωση

Το ξεφόρτωμα των παλετών θα πρέπει να γίνεται με τη χρήση του κατάλληλου ανυψωτικού μηχανήματος (clark) ή γερανού ο οποίος θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με σαμπανιέρα.

Στη δεύτερη περίπτωση θα πρέπει μεταξύ των σαμπανιών και της παλέτας να τοποθετηθούν σανίδες πλάτους 200 mm εξέχοντας 20 mm από κάθε πλευρά ώστε να προστατεύσουν τις πλευρές των φύλλων.

Χρήση συρματόσχοινων ή αλυσίδων είναι εντελώς απαράδεκτη.

Αποθήκευση

Οι παλέτες θα πρέπει να αποθηκεύονται σε ξηρό, καλυμμένο χώρο με καλό αερισμό εάν είναι δυνατόν για να αποφευχθεί η δημιουργία συμπύκνωσης των υδρατμών και να προστατευθούν τα φύλλα από τη βροχή, που μπορεί να προκαλέσουν λεκέδες οξείδωσης, μαυρίσματος ή άσπρης σκουριάς.

Οι παλέτες θα πρέπει να ακουμπούν σε επίπεδο έδαφος επάνω σε ξύλινους δοκούς (ή σε δοκούς πολυστερίνης) διαστάσεων 50 x 200 mm (πάχος x πλάτος) τοποθετημένους ανά διαστήματα του 1 m. Μία κλίση 5% ή μεγαλύτερη ολόκληρης της στοίβας (έως 3 παλέτες) θα πρέπει να δίνεται για να απορρέουν τυχόν νερά που έχουν διεισδύσει.

Η έκθεση των φύλλων (που βρίσκονται επάνω σε ξύλινους δοκούς) στον ήλιο για μεγάλες χρονικές περιόδους θα πρέπει να αποφεύγεται λόγω των παραμορφώσεων που μπορεί να προκληθούν από τις θερμικές διαστολές και τα μετέπειτα προβλήματα ευθυγράμμισης στη φάση της ανέγερσης.

Μειώνεται στο ελάχιστο ο χρόνος αποθήκευσης στο εργοτάξιο. Στην περίπτωση μεγάλης διάρκειας του χρόνου αποθήκευσης, να επιθεωρούνται τα φύλλα τακτικά για τυχόν διείσδυση νερού στις στοίβες.

Συντήρηση

Τα έγχρωμα φύλλα κάλυψης απαιτούν κάποια φροντίδα για να διασφαλισθεί η μακροχρόνια ζωή τους και εμφάνιση. Θα πρέπει να πραγματοποιείται έλεγχος των σκεπασμένων σημείων όπως στους προβόλους και τις σοφίτες, σε τακτά χρονικά διαστήματα για να διαπιστωθεί αν υπάρχει συγκέντρωση ρυπογόνων ουσιών που δεν μπορούν να ξεπλυθούν από τη βροχή. Ο καθαρισμός αυτών των ουσιών είναι απαραίτητος.

Οι επιφάνειες πρέπει να καθαρίζονται με υγρό σφουγγάρι, ή ύφασμα και να ξεπλένονται με καθαρό νερό. Για επίμονους λεκέδες μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάποιο μαλακό απορρυπαντικό (χωρίς χλώριο), προσέχοντας πάντα να μη βλάπτει την επιφάνεια. Μετά ξεπλένονται με άφθονο καθαρό νερό, σε χαμηλή πίεση και στεγνώνονται με ελαστικούς στεγνωτήρες παραθύρων. Ζωτικής σημασίας είναι το (πρώτο) καθάρισμα μετά το τέλος της ανέγερσης για να απομακρυνθούν οι βλαβερές επικαθήσεις από σκόνες γύψου, τσιμέντου κ.ά. και να εντοπισθούν πιθανές ζημιές κατά την εγκατάσταση (γρατζουνιές, ξυσίματα κ.λπ.).

Η επιδιόρθωση των ζημιών του χρώματος πρέπει να γίνεται αμέσως για να εμποδισθεί η αρχή οξειδωτικής δράσης, χρησιμοποιώντας πινέλο ζωγραφικής ώστε να βάφεται μόνο το σημείο που έχει τραυματισθεί. Ο λόγος γι' αυτό είναι ότι με το χρόνο η επιδιορθωμένη επιφάνεια αλλάζει απόχρωση και γίνεται πιο εμφανής.

Ανοχές

Απόκλιση από την επιπεδότητα ελεγχόμενη με κανόνα μήκους 3,00 m, σ' όλες τις διευθύνσεις, όχι μεγαλύτερη από 3 mm.

Απόκλιση από την ευθυγραμμία ή την κατακόρυφη όχι μεγαλύτερη από 3 mm.

Δοκίμια – Έλεγχοι

Θα δοθούν δείγματα από κάθε προτεινόμενο υλικό διαστάσεων 200x200 mm καθώς και από ένα τεμάχιο των βοηθητικών υλικών και μικροϋλικών στήριξης και

συγκράτησης των φύλλων. Τα δείγματα θα συνοδεύονται από όλες τις απαραίτητες τεχνικές πληροφορίες που διαθέτει ο κατασκευαστής τους και πιστοποιητικά ελέγχου ποιότητας, ιδιοτήτων και λοιπών χαρακτηριστικών τους.

8.3.12 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΙΣ- ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΕΙΣ

Για την κατασκευή των θερμομονώσεων και υγρομονώσεων ισχύουν όσα αναλυτικά αναφέρονται στις αντίστοιχες κατά περίπτωση ΕΤΕΠ, λαμβάνοντας υπόψη και τα παρακάτω:

8.3.12.1 Γενικά

Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή και από ειδικευμένα και έμπειρα (τουλάχιστον 10ετούς εμπειρίας) συνεργεία, ύστερα από την κατασκευή σχετικών δειγμάτων που θα εγκριθούν από τον Εργοδότη.

Η στεγάνωση όλων των δωματίων, αρμών διαστολής, κ.λπ. περιλαμβάνει και τη στεγάνωση των πάσης φύσεως ανοιγμάτων (εξαεριστήρες, σωλήνες κ.λπ.).

Τα υλικά στεγανώσεως και των πάσης φύσεως επικαλύψεων (αρμοί, ακροτεμάχια κ.λπ.) θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα σχέδια λεπτομερειών των προμηθευτών και ανάλογα με τις συνθήκες επί τόπου των έργων.

Ο Ανάδοχος φέρει ακέραια την ευθύνη για τη στεγανότητα των δωματίων και στεγών σε όλη τη διάρκεια της ευθύνης του.

Όπου οι τυπικές λεπτομέρειες δεν καλύπτουν ειδικές περιπτώσεις ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει προς έγκριση τα σχετικά σχέδια κατασκευής. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για τις πάσης φύσης πλευρικές, κ.λ.π. επικαλύψεις.

Τα δώματα θα διατελούν κάτω από τη συνεχή επιτήρηση του Αναδόχου με σκοπό την άμεση και αποτελεσματική αντιμετώπιση τυχόν δυσμενών συνθηκών και τον κατά το δυνατό περιορισμό διακίνησης πάνω σ' αυτά.

Οι μονώσεις θα διαστρωθούν με μέγιστη ακρίβεια, κατά τρόπο που να εξασφαλίζει ομαλές κλίσεις και πλήρη αποφυγή υδάτων που λιμνάζουν. Η τελική επιφάνεια των μονώσεων θα είναι λεία και οπωσδήποτε κατάλληλη να δεχθεί τις στεγανωτικές επικαλύψεις.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξομαλύνει όλες τις προεξοχές πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας μόνωσης και διαστρώσεως ασφαλοπάνων.

Οι εργασίες επικαλύψεων νοούνται πλήρεις με τα στηθαία και λοιπές κατακόρυφες επιφάνειες, αρμούς, στεγάνωση ανοιγμάτων κ.λπ. Στις θέσεις βάσεως σκυροδέματος για μηχανήματα κλιματισμού και λοιπών εγκαταστάσεων, τα υλικά επικάλυψης και στεγανώσεως θα καλύψουν πλήρως και τις βάσεις αυτές.

Καμία εργασία μόνωσης δεν θα αρχίσει πριν από την έγκριση από την Επίβλεψη των θέσεων ανοιγμάτων και των πάσης φύσεως διελύσεων ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Όπου διέρχονται σωλήνες η έναρξη των εργασιών θερμομόνωσης θα έπεται των μονώσεων των σωληνώσεων. Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα εισχωρούν μέσα στα στρώματα της θερμομόνωσης και θα επαλείφονται κατά τέτοιο τρόπο που να εξασφαλίζεται αδιάβροχος αρμός.

8.3.12.2 Προετοιμασία

Το υπόστρωμα θα πρέπει να καθαρισθεί από σκόνη, βρωμιές, σκουπίδια, λιπαρά υλικά και άλλες ουσίες επιβλαβείς για τις εργασίες. Τελικά, οι επιφάνειες θα πρέπει να βρίσκονται σε κατάσταση που θα είναι αποδεκτή από τον κατασκευαστή των υλικών που θα επιστρωθούν περαιτέρω και την Επίβλεψη.

Οι εργασίες δεν θα πρέπει να εκτελούνται επάνω σε επιφάνειες που παρουσιάζουν τα ακόλουθα ελαττώματα :

- ακανόνιστο υπόστρωμα,
- επιφάνειες που είναι είτε πολύ άγριες, είτε πολύ λείες, είτε που έχουν υπερβολικά πολλούς πόρους,
- επιφάνειες με αιχμηρές ακμές από το καλούπτωμα,
- λανθασμένες στάθμες πλακών ή στηθαίων,
- με ελλειπείς θετικές ή αρνητικές φαινομενικές, φαινομενικές,
- ρωγμές και οπές λόγω τάσεων ή καθίζησης,
- χυμένα λίπη, λάδια, ασβέστης, υπολείμματα κονιαμάτων, οργανικά, κ.λπ.

Τα κενά, οι ρωγμές και οι αρμοί στο υπόστρωμα που δεν αποτελούν αρμούς συστολοδιαστολής θα πρέπει να γεμίζονται με σφραγιστικό υλικό ή άλλο παρασκεύασμα που θα υποδείξει ειδικός, έτσι ώστε να μην υπάρξει πρόβλημα μη συμβατότητας.

Οι επιφάνειες από σκυρόδεμα θα πρέπει να προετοιμασθούν, ή ασταρωθούν και να σφραγισθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις (και μόνο στην περίπτωση που θα το έχει υποδείξει) του κατασκευαστή των στεγανοποιητικών υλικών.

Παρακείμενες επιφάνειες που δεν θα πρέπει να λερωθούν θα πρέπει να “μαρκάρονται”. Γενικώς θα πρέπει να δίδεται προσοχή για να αποφεύγεται το χύσιμο και η μεταφορά των υγρών υλικών έξω από τις περιοχές των μεμβρανών ή μέσα στο σύστημα της αποχέτευσης.

8.3.12.3 Προστασία

Υγρομόνωση θα τοποθετείται παράλληλα με τις λοιπές στρώσεις των κατασκευών έτσι ώστε να είναι διαρκώς προστατευμένες από μηχανικές κακώσεις, προσβολή από την ηλιακή ακτινοβολία, νερά, υγρασία και λοιπές ανεπιθύμητες επιδράσεις.

Οι εν θερμώ κολλήσεις θα εκτελούνται με κατάλληλες συσκευές ώστε τα υλικά να μην καίγονται υπό κατάλληλες καιρικές συνθήκες και θερμοκρασία περιβάλλοντος μεγαλύτερη των +5° C.

Τα συγκολλούμενα ασφαλτόπανα θα είναι καθαρά και στεγνά. Όμοια καθαρές, στεγνές και γερές θα είναι και οι επιφάνειες όπου επικολλούνται ασφαλτόπανα.

Κυκλοφορία ανθρώπων, μονότροχων και λοιπών αμαξιδίων, εναπόθεση υλικών, ανέγερση ικριωμάτων κ.λπ. πάνω σε στεγανοποιητικές μεμβράνες απαγορεύονται, εκτός αν η στεγάνωση προστατευθεί με ξύλινο δάπεδο επαρκούς επιφανείας και πάχους στα υπόψη σημεία, παρουσία του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Λεκάνες υδρορροών, στόμια και υδρορροές θα τοποθετούνται με μεγάλη προσοχή και επιμέλεια έτσι ώστε να μην δημιουργούνται αρνητικές κλίσεις. Τα ασφαλτόπανα θα περιβάλλουν και θα επικολλούνται σε ολόκληρη την περίμετρο των λεκανών και στομίων υδρορροών σε ικανοποιητικό πλάτος.

Θα ληφθούν όλα τα μέτρα ασφαλείας και πρόσθετου αερισμού και φωτισμού κατά την εκτέλεση των εργασιών εσωτερικής μόνωσης σε κλειστούς χώρους.

Εργασίες επιφανειών μονώσεων θα εκτελούνται μόνο κάτω από ήπιες καιρικές συνθήκες που δεν επηρεάζουν την ποιότητα και απόδοση των υλικών.

Εφόσον χρησιμοποιηθούν ικριώματα, αυτά θα είναι αυτοφερόμενα, θα πληρούν όλους τους όρους ασφαλείας και δεν θα στηρίζονται σε παρακείμενες κατασκευές.

8.3.12.4 Εγγύηση

Ο Ανάδοχος παραμένει απόλυτα υπεύθυνος για τα υλικά και την εργασία του αντικείμενου του Κεφαλαίου αυτού για χρονική περίοδο τουλάχιστον δέκα (10) ετών από την Προσωρινή Παραλαβή του Έργου.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει στον Εργοδότη έγγραφη εγγύηση στεγανότητας, ποιότητας υλικών και ποιότητας εργασίας για χρονική περίοδο τουλάχιστον δέκα (10) ετών από την Προσωρινή Παραλαβή του Έργου. Η παραπάνω εγγύηση θα καλύπτει το συνολικό αντικείμενο θερμομονώσεων και στεγανώσεων στεγών και δωμάτων του Κεφαλαίου αυτού.

Οι στέγες και τα δώματα νοούνται σαν προσωρινά παραληφθέντα χωρίς την παράδοση της παραπάνω εγγύησης. Διευκρινίζεται ότι η διατύπωση της παραπάνω εγγύησης θα γίνει κατά τρόπο που να ικανοποιεί τον Εργοδότη και θα είναι χωρίς όρους και περιορισμούς.

8.3.12.5 Ανοχές

Καμία ανοχή ως προς τη φορά των κλίσεων (αρνητικές κλίσεις δεν θα γίνονται δεκτές).

Απόκλιση κατά τον έλεγχο επιπεδότητας των στρώσεων με ευθύγραμμο κανόνα 3,00 m κατά οποιαδήποτε διεύθυνση όχι μεγαλύτερη από 5 mm. Ειδικά για την περιοχή των λεκανών και των στομίων υδρορροών η απόκλιση δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από 3 mm.

8.3.12.6 Δοκίμια – Έλεγχοι

Θα προσκομισθούν δείγματα 200x300 mm ή ένα τεμάχιο από όλα τα υλικά και κάθε διαθέσιμη πληροφορία για αυτά από τον κατασκευαστή τους, καθώς και πιστοποιητικά ελέγχου ιδιοτήτων και ποιότητας προκειμένου να πιστοποιηθεί η καταλληλότητά τους και να εγκριθεί η χρήση τους.

Θα κατασκευασθούν επιφάνειες δειγμάτων τουλάχιστον 10 m². Η μελλοντική εργασία πρέπει να είναι σύμφωνα με το εγκριθέν πρότυπο. Το δείγμα θα είναι πλήρες και θα περιλαμβάνει στερεώσεις, συνδέσεις κ.λπ.

Σε όλα τα δώματα θα γίνουν δοκιμές στεγανότητας παρουσία της Επίβλεψης.

8.3.12.7 Εργασίες υδρομονώσεων

Οι εργασίες υδρομονώσεων θα εκτελούνται, σε επιφάνειες οριζόντιες ή κατακόρυφες, στεγνές και καθαρές αφού προηγηθεί καλός καθαρισμός, απομάκρυνση όλων των χαλαρών υλικών, πάντοτε σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και τις ειδικές προδιαγραφές κάθε υλικού.

Τα υλικά θα πρέπει να προφυλάσσονται από θερμότητα, βροχή και μόλυνση από άλλα υλικά, και να αποθηκεύονται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση υλικών σε σημεία του έργου που προκαλούν υπερφόρτιση στοιχείων της κατασκευής.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε οι μονώσεις να διατηρούνται στεγνές και σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες, απαγορευομένης της εφαρμογής των υδρομονωτικών υλικών σε περιόδους βροχοπτώσεων, έντονου ψύχους ή καύσωνα.

Τα επαληπτικά υλικά που χρησιμοποιούνται σε δύο ή περισσότερες στρώσεις και εφ' όσον κυκλοφορούν σε αποχρώσεις θα επαλείφονται με διαφορετικό χρώμα ή κάθε στρώση και σταυρωτά ή μία στρώση προς την προηγούμενη.

Οι στεγανώσεις δωματίων δεν πρέπει να πατηθούν πριν στεγνώσουν εντελώς, εφ' όσον δε είναι απαραίτητη η κυκλοφορία επάνω τους πριν στεγνώσουν, θα κατασκευαστούν με δαπάνες και ευθύνη του αναδόχου ειδικοί διάδρομοι.

Οι εργασίες υδρομονώσεων νοούνται πλήρως τελειωμένες με τα στηθαία και τις υπόλοιπες κατακόρυφες επιφάνειες.

8.3.13 ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ

Για την κατασκευή των ψευδοροφών ισχύουν όσα αναλυτικά αναφέρονται στις αντίστοιχες κατά περίπτωση ΕΤΕΠ, λαμβάνοντας υπόψη και τα παρακάτω:

8.3.13.1 Γενικά

Η τοποθέτηση των ψευδοροφών γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια ψευδοροφών και τις σχετικές λεπτομέρειες της μελέτης, σε συσχετισμό με τις ειδικές προδιαγραφές του κάθε

τύπου ψευδοροφής. Σε όλες τις περιπτώσεις θα υπάρξει πρόβλεψη για την κατασκευή σε συνδυασμό με τις εργασίες οδεύσεων των Η/Μ εγκαταστάσεων και με πρόβλεψη διαμόρφωσης υποδοχών για φωτιστικά σώματα, στόμια αεραγωγών και λοιπές εγκαταστάσεις.

Σημειώνεται ότι σε όλες τις περιπτώσεις ο σκελετός ανάρτησης θα είναι αφανής και ικανός να παραλαμβάνει όλα τα προβλεπόμενα φορτία, έτσι ώστε να παραμένει απαραμόρφωτος.

Όπου προβλέπονται αποσυναρμολογούμενοι μεσότοιχοι στα όρια πυροδιαμερισμάτων, ο χώρος επάνω από την ψευδοροφή θα πρέπει να διαχωρισθεί μέχρι την οροφή.

Ο σκελετός υποστήριξης της ψευδοροφής θα στερεώνεται τελείως ανεξάρτητα από άλλη κατασκευή, από την κάτω επιφάνεια της πλάκας, θα έχει την απαιτούμενη ευστάθεια για όλα τα ύψη ανάρτησης και θα μπορεί να ρυθμίζεται εύκολα ως προς το ύψος.

Όλα τα τμήματα της ψευδοροφής που θα παραδοθούν θα πρέπει να είναι τελειωμένα τμήματα, έτοιμα προς χρήση και εύκολα στη συναρμολόγηση.

Ο κενός χώρος επάνω από την ψευδοροφή μαζί με τις διάφορες τεχνικές εγκαταστάσεις που βρίσκονται εκεί, θα πρέπει να είναι εύκολα προσιτός.

Όλες οι ενώσεις θα έχουν τις ίδιες ιδιότητες ηχομόνωσης, αεροστεγανότητας, προστασίας από φωτιά, κ.λπ. όπως απαιτούνται για τις αντίστοιχες ψευδοροφές. Στις περιπτώσεις όπου θα μπορεί να υπάρξει διαφορετική κίνηση σε τέτοιους αρμούς, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι κατά τρόπο που δεν θα προκαλούν μόνιμες παραμορφώσεις ή μεταβολές στην ένωση.

Καμία ψευδοροφή δεν θα σφραγίσει με το υλικό τελειώματος πριν ολοκληρωθούν όλες οι δοκιμές των Η/Μ εγκαταστάσεων, έστω και αν αυτό γίνει λίγο πριν την παράδοση του Έργου.

Εφιστάται η προσοχή στο ότι ένας σημαντικός αριθμός μηχανολογικών κατασκευών των εξοπλισμών, θα πρέπει να περάσουν από πάνω από την ψευδοροφή, πράγμα που θα δημιουργήσει δυσκολίες ως προς τη θέση των αναρτήρων κ.λπ. και μπορεί να απαιτήσει μεγαλύτερα ανοίγματα των δοκών ανάρτησης. Ο σκελετός της ψευδοροφής θα πρέπει επίσης να μπορεί να παραλάβει όλα τα μεταβιβαζόμενα φορτία που θα προκύψουν από αποσυναρμολογούμενα χωρίσματα, από εξαρτήματα φωτισμού, από στόμια εισαγωγής και εξαγωγής αέρος κ.λπ., χωρίς παραμορφώσεις, στρεβλώσεις ή άλλες ζημιές. Στην περίπτωση της ένταξης των εγκαταστάσεων στο εσωτερικό των ψευδοροφών θα προβλεφθούν όλες οι απαιτούμενες θυρίδες επίσκεψης στα σημεία όπου θα είναι πιθανές οι επεμβάσεις από το τεχνικό προσωπικό του κτιρίου για επισκευές και συντηρήσεις.

8.3.13.2 Ανοχές

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει επίπεδες και εντελώς οριζόντιες τις επιφάνειες των ψευδοροφών, με επιτρεπόμενες αποκλίσεις:

- Απόκλιση από το επίπεδο αναφοράς < 3 mm/m και 10 mm στο σύνολο.
- Επιτρεπόμενη απόκλιση σε οιοδήποτε σημείο κάτω από κανόνα μήκους 3 m αλφαδιασμένο σε όλες τις κατευθύνσεις ± 5 mm.
Ειδικά για τις ψευδοροφές γυψοσανίδων:
- Τοπική επιπεδότητα στους αρμούς ελεγχόμενη με κανόνα 20 cm. < 1 mm.
- Γενική επιπεδότητα ελεγχόμενη με κανόνα 2,00 m προς όλες τις διευθύνσεις < 5 mm μεταξύ μεγαλύτερης εσοχής και μικρότερης εξοχής.

8.3.13.3 Προετοιμασία

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντονίζει τις εργασίες του με αυτές των άλλων εργασιών π.χ. των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων κ.λπ..

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξετάσει τις επιφάνειες στις οποίες θα προσαρμοσθούν αυτές οι εγκαταστάσεις και να αναφέρει στην Επίβλεψη τυχόν μη ικανοποιητικές συνθήκες. Δεν θα πρέπει να αρχίσει τις εργασίες του προτού επανορθωθούν αυτές οι μη ικανοποιητικές συνθήκες.

Θα πρέπει να γίνει χάραξη και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα πρέπει να καθορισθούν οι στάθμες των κάτω επιφανειών έτσι ώστε να είναι δυνατόν να επιτευχθεί το επιθυμητό τελείωμα. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει επίπεδες επιφάνειες οροφών και διαχωριστικών οριζόντιων ή κατακόρυφων, ανάλογα με την περίπτωση, και οι αποκλίσεις δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τις ανοχές που ορίζονται στην παρ. 13.4 του παρόντος κεφαλαίου.

8.3.13.4 Τοποθέτηση

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει τα στηρίγματα για τα στοιχεία που θα συμπεριληφθούν στις ψευδοροφές, όπως φωτιστικά, εξαεριστήρες, θυρίδες επίσκεψης, κουρτινιέρες και άλλα στοιχεία. Στις περιπτώσεις όπου η στήριξη είναι ανεξάρτητη από το σύστημα καννάβου, θα πρέπει να υπάρξει η δυνατότητα ρυθμίσεων, έτσι ώστε αυτά τα στοιχεία να ευθυγραμμίζονται με το τελείωμα της οροφής. Το σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να επιτρέπει την εύκολη αφαίρεση των στοιχείων αυτών για λόγους συντήρησης, χωρίς να επέρχονται φθορές στα τελειώματα ή διαταραχές στο σύστημα στήριξης της ψευδοροφής.

Τα υλικά θα πρέπει να τοποθετηθούν υπό συνθήκες πλησιέστερες, όσο είναι δυνατό, σε αυτές που αναμένονται όταν το κτίριο θα βρίσκεται στην κανονική του χρήση, δηλαδή με υαλοπίνακες στα παράθυρα, κλειστές πόρτες και παράθυρα, "τραβηγμένα" επιχρίσματα, όλες τις εργασίες που προϋποθέτουν υγρασία περατωμένες και το κτίριο καταλλήλως θερμαινόμενο. Τα υλικά θα πρέπει να εκτίθενται στις συνθήκες αυτές, όταν απαιτείται να επιτευχθεί ισορροπία, για να αποφευχθούν υπερβολικές μετακινήσεις από διαστολές ή συρρικνώσεις μετά την εγκατάσταση.

Όπου χρησιμοποιούνται χώροι για την απομόνωση σε περίπτωση φωτιάς ή για τη συμβολή στη γενική αντίσταση της κατασκευής κατά της φωτιάς, θα πρέπει να ενσωματωθούν κατάλληλες προβλέψεις για να απορροφήσουν τη θερμική διαστολή που θα παρουσιασθεί κατά την απαιτούμενη αντίσταση κατά της φωτιάς, σύμφωνα με τη μελέτη πυροπροστασίας.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαμερισματούσει το κενό εντός της ψευδοροφής χρησιμοποιώντας προς τούτο κατάλληλα υλικά ώστε να επιτυγχάνεται αναχαίτιση πυρκαγιάς.

Στις περιπτώσεις που ένας μεσότοιχος παρέχει ηχομόνωση, ο Ανάδοχος οφείλει να κατασκευάσει εντός της ψευδοροφής κατασκευή που θα παρέχει και αυτή ηχομόνωση ισοδύναμη με του υποκείμενου χωρίσματος.

Η περίμετρος της ψευδοροφής θα πρέπει να έχει τελειώματα με τη μορφή βαμμένων προκατασκευασμένων γωνιών ή διατομών "Τ" σε μεγάλα μήκη, για να παρέχεται πλήρης επαφή με το περιμετρικό τοιχοπέτασμα. Η στήριξη θα γίνεται στερεά επάνω στους τοίχους. Τελειώματα θα πρέπει να υπάρχουν και περιμετρικά γύρω από τα φωτιστικά και τα στόμια. Η δημιουργία σκοτιών στα τελειώματα δεν επιτρέπεται.

Θα πρέπει να κατασκευασθούν μη ορατές αφαιρούμενες θυρίδες επίσκεψης, ειδικές για τον σκοπό αυτό, σε θέσεις όπου θα απαιτείται η πρόσβαση προς τις διάφορες εγκαταστάσεις, πλήρεις, με πλαίσια, τελειώματα και μηχανισμούς στερέωσης των φύλλων, εύκολους στη χρήση.

8.3.13.5 Προστασία

Τα προκατασκευασμένα τμήματα της οροφής θα πρέπει να διατηρούνται καθαρά και να έχουν χρωματική σταθερότητα.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να αποσύρει τεμάχια που έχουν φθαρεί ή φέρουν σημάδια και να τα αντικαταστήσει με νέο υλικό χωρίς καμιά επιβάρυνση του Εργοδότη.

8.3.13.6 Ψευδοροφές από γυψοσανίδες

Μετά τη χάραξη τοποθετείται ο σκελετός με τρόπο ώστε να εξομαλύνει τις τυχόν ανωμαλίες και ανισοσταθμίες ή την έλλειψη απόλυτης επιπεδότητας μόνιμων οικοδομικών στοιχείων της κατασκευής, έτσι ώστε να εξασφαλισθεί πλήρως η ομαλότητα και επιπεδότητα των επιφανειών και η κατακορυφότητα των ακμών. Στον σκελετό θα πρέπει να έχουν ενσωματωθεί οι κατασκευές και πρόσθετα ενισχυτικά στοιχεία ή εξαρτήματα προσαρμογής ή ανάρτησης στοιχείων τελειωμάτων ή τελικών εξοπλισμών και εγκαταστάσεων σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τα σχέδια λεπτομερειών.

Πριν από την τοποθέτηση των γυψοσανίδων πρέπει να κατασκευάζονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία της κατασκευής που αφορούν τη διέλευση σωληνώσεων εγκαταστάσεων. Στην περίπτωση μεταλλικού σκελετού οι ανοχές και ανωμαλίες των οικοδομικών στοιχείων όπου στερεώνονται πρέπει να παίρνονται με κατάλληλη παρεμβολή ξύλινων στοιχείων ίσου πλάτους. Όπου τα στοιχεία του σκελετού στερεώνονται επάνω σε υγρά ακόμη δομικά στοιχεία πρέπει να παρεμβάλλεται ταινία νάυλον για την προστασία των μεταλλικών στοιχείων του σκελετού.

Όσον αφορά την πυκνότητα και το είδος της στερέωσης του σκελετού στα δομικά στοιχεία πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής των γυψοσανίδων ανάλογα με το είδος της κατασκευής.

Ο σκελετός αποτελείται από προφίλ σχήματος “Π” γαλβανισμένης λαμαρίνας 30/60/30 mm, πάχους 0,6 mm, σε αξονικές αποστάσεις 1,20 m, αναρτημένες με αναρτήσεις ταχείας ρύθμισης ύψους και στερεωμένες στην οροφή από σκυρόδεμα με πλαστικά βύσματα και βίδες τύπου UPAT.

Εγκάρσια στον σκελετό ισοστάθμισης τοποθετούνται διατομές σχήματος “Π” σε αξονικές αποστάσεις 0,60 m από γαλβανισμένη λαμαρίνα 30/60/30 mm, πάχους 0,6 mm και στερεωμένες με ειδικά κλιπς.

Οι γυψοσανίδες στερεώνονται επάνω στον σκελετό με ειδικές επικαδμιωμένες βίδες που εισέρχονται στη γυψοσανίδα χωρίς να σχίζουν την επένδυση από χαρτόνι. Η τοποθέτηση των γυψοσανίδων θα γίνεται με διασταύρωση των αρμών στην πλευρά του μήκους τους.

Η πυκνότητα στερέωσης καθώς και η ακρίβεια των διαστάσεων που πρέπει να κοπούν θα προσδιορίζεται από το είδος της κατασκευής και τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής τους. Πάντως στα σημεία επαφής των γυψοσανίδων οι βίδες δεν θα πρέπει να είναι πλησιέστερα από 9,5 mm προς τις άκρες.

Στις ψευδοροφές μη ορατών επιφανειών πρέπει να αποφεύγονται οι συνεχείς αρμοί για την επίτευξη καλύτερου αποτελέσματος φινιρίσματος.

Πριν από την αρμολόγηση ελέγχεται η επιφάνεια ως προς την επιπεδότητα. Κάθε βίδα που εξέρχεται της επιφάνειας θα πρέπει να αφαιρείται ή επανατοποθετείται. Αρμολόγηση των ενώσεων με υλικό αρμολογήματος, ενισχυτική γάζα και τρίψιμο για τη δημιουργία απόλυτα επίπεδων και λείων επιφανειών. Αρμοί πλάτους μεγαλύτερου των 3 mm γεμίζονται με υλικό αρμολογήματος μέχρι πληρώσεως με καλή είσδυση πυκνού υλικού ώστε να εξασφαλίζεται η μη ρηγμάτωσή του. Μικροφθορές π.χ. μικροεκδορές του χαρτιού επικάλυψης γυαλοχαρτίζονται με φιλό γυαλόχαρτο. Μικροεσοχές στοκάρονται με υλικό αρμολόγησης σε δύο στρώσεις (πυκνή-αραιά).

Το υλικό αρμολόγησης εφαρμόζεται με πλατιά σπάτουλα σε συνεχή λεπτή στρώση. Με στενή σπάτουλα εφαρμόζεται προσεκτικά η ταινία αρμολόγησης καλά εμβαπτισμένη στο υλικό και χωρίς να μένουν φυσαλίδες αέρα. Ακολουθεί δεύτερο στρώμα υλικού αρμολόγησης για τελική ευθυγράμμιση. Πριν στεγνώσει καθαρίζεται η επιφάνεια με βρεγμένο σφουγγάρι από τα περισσεύματα και στεγνά υλικά.

Αν χρειασθεί εφαρμόζεται τοπικά και τρίτη στρώση υλικού. Μετά 2 έως 3 ώρες εφαρμόζεται νέο στρώμα υλικού με την ίδια διαδικασία. Αφού στεγνώσει και αυτή πλήρως, εφαρμόζεται μία ακόμη στρώση υλικού φινιρίσματος που καθαρίζεται ως άνω. Τέλος μετά το στέγνωμα της στρώσης απλώνεται με σφουγγάρι αραιό διάλυμα του υλικού φινιρίσματος.

Γενικά πρέπει να τηρηθούν αυστηρά οι οδηγίες του κατασκευαστή γυψοσανίδων και η τελική κατασκευή να παραδοθεί πλήρης, σταθερή και απαλλαγμένη από φθορές και ελαττώματα, αλλιώς επαναλαμβάνεται ή αντικαθιστούνται τα ελαττωματικά στοιχεία της από τον Ανάδοχο χωρίς πρόσθετη επιβάρυνση.

Σε χώρους υγιεινής και γενικά σε χώρους με μεγάλο ποσοστό υγρασίας θα χρησιμοποιούνται ανθυγρές γυψοσανίδες.

Σε πυροπροστατευμένες οδεύσεις θα χρησιμοποιούνται πυράντοχες γυψοσανίδες.

Στις απορροφητικές ψευδοροφές θα χρησιμοποιούνται διάτρητες γυψοσανίδες και θα τοποθετηθεί από πάνω μονωτικό υλικό από υαλοβάμβακα ελάχιστου πάχους 40 mm και βάρους 35 Kg/m³.

Αρμοί των διάτρητων γυψοσανίδων πρέπει να βρίσκονται πάντα πάνω σε οδηγό. Οι γυψοσανίδες πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε οι σειρές των οπών να βρίσκονται κατά μήκος, κατά πλάτος και διαγώνια σε ευθεία.

Οι γυψοσανίδες θα βάζονται μετά την τοποθέτηση και αρμολόγησή τους αφού πρώτα ξανανοιχθούν τυχόν στοκαρισμένες τρύπες.

Το περιμετρικό τελείωμα στον τοίχο διαμορφώνεται είτε με ειδικό μεταλλικό προφίλ, οπότε δημιουργείται σκοτία μεταξύ τοίχου και ψευδοροφής, είτε η γυψοσανίδα της ψευδοροφής ακουμπάει κατευθείαν στον τοίχο μέσω μιας διαχωριστικής ταινίας.

Στις θέσεις που προβλέπεται η τοποθέτηση χωνευτών φωτιστικών ή στομίων κλιματισμού κ.λπ. θα ανοίγονται οι απαιτούμενες οπές και θα χρησιμοποιούνται κατάλληλες διατομές για τη στήριξη τους.

Στα σημεία σύνδεσης ψευδοροφής με διαχωριστικό τοίχο από γυψοσανίδα, εφ' όσον αυτός σταματάει στην ψευδοροφή, θα γίνεται πρόσθετη διαγώνια αντιστήριξη του κύριου οδηγού με μεταλλική διάτρητη λωρίδα για τη σταθεροποίησή της κατασκευής, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή της ψευδοροφής.

Οι τυχόν αρμοί διαστολής του φέροντα οργανισμού μεταφέρονται και στην κατασκευή της ψευδοροφής. Σε περίπτωση ψευδοροφών διαστάσεων άνω των 15 m ή σε περίπτωση διαπλάτυνσης - στενέματος της ψευδοροφής απαιτείται η κατασκευή αρμών διαστολής - συστολής.

Στους αρμούς διαστολής θα διακόπτεται ο σκελετός και οι γυψοσανίδες και θα χρησιμοποιείται λωρίδα πρόσθετης γυψοσανίδας πλάτους 10 cm που θα στερεώνεται στη μια πλευρά του αρμού, σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών.

8.3.14 ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

Για την κατασκευή των παντός είδους χρωματισμών ισχύουν όσα αναλυτικά αναφέρονται στις αντίστοιχες κατά περίπτωση ΕΤΕΠ, λαμβάνοντας υπόψη και τα παρακάτω:

8.3.14.1 Γενικά

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν αρχίσει τις εργασίες των χρωματισμών να θέσει υπ' όψη της επίβλεψης την ποιότητα των χρωμάτων που θα χρησιμοποιήσει, τα οποία θα πληρούν όλες τις προβλεπόμενες προδιαγραφές, βάσει πιστοποιητικών επίσημων

φορέων, που θα υποβληθούν, δεν απαλλάσσεται όμως της ευθύνης σε περίπτωση αποτυχίας των με την δικαιολογία ότι τα χρώματα είχαν εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την σταθεροποίηση των χρωματισμών μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου, καθώς και για την επιτυχία του ακριβούς τόνου, για τον οποίο είναι υποχρεωμένος να αυξάνει τον αριθμό των διαστρώσεων μέχρι να επιτευχθεί ο καθορισμένος από την επίβλεψη τόνος.

Η χρήση υποστρωμάτων μεταξύ της προς βαφή επιφάνειας και των στρώσεων βαφής είναι υποχρεωτική. Αραιωμένη βαφή δεν είναι υπόστρωμα σε καμιά περίπτωση. Η χρήση υποστρώματος αφενός αποκαθιστά τις συνθήκες της επιφάνειας, που πρόκειται να βαφεί, βελτιώνοντας τις ιδιότητές της (ρύθμιση πορώδους, απορροφητικότητας, προστασία, ενίσχυση σταθερών υποστρωμάτων) και αφετέρου δημιουργεί τις καλύτερες κατά το δυνατόν συνθήκες πρόσφυσης των στρώσεων βαφής. Η τελική επιφάνεια του προς βαφή υποστρώματος απαγορεύεται να είναι στιλπνή ή να δημιουργεί φιλμ.

Τα χρησιμοποιούμενα υποστρώματα θα αποτελούν ενιαίο τύπο με το σύστημα βαφής, θα είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές από την εταιρία προμήθειας των χρωμάτων και θα καλύπτουν ευρεία γκάμα τύπων επιφανειών. Θα είναι άοσμα, υδατοδιαλυτά (όχι διαλύτες) και φιλικά προς το περιβάλλον, τον χρήστη και τον εφαρμοστή. Οι όποιες προεργασίες της επιφάνειας (καθαρισμός, απομάκρυνση σαθρών, στοκάρισμα) θα προηγηθούν του ασταρώματος που αποτελεί την τελική φάση γεφύρωσης επιφάνειας και στρώσεων βαφής.

Οι προδιαγραφές του εγκεκριμένου οίκου προμήθειας των χρωμάτων θα τηρηθούν με ακρίβεια καθώς και οι χρόνοι και οι συνθήκες για την εφαρμογή.

Τα υλικά θα χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης του κατασκευαστή. Οι στρώσεις θα εφαρμόζονται σε καθαρές και στεγνές επιφάνειες, υπό ξερές ατμοσφαιρικές συνθήκες, αφού πρώτα έχουν στεγνώσει οι προηγούμενες στρώσεις. Ο κάθε χώρος κατά την διάρκεια βαφής θα είναι εξασφαλισμένος από σκόνη εξωτερικών παραγόντων.

Ο χρωματισμός κάθε τμήματος, όποιες και εάν είναι οι διαστάσεις του, πρέπει να είναι ομοιόμορφος και χωρίς λεκέδες.

Η προετοιμασία των υλικών θα γίνεται με καλή ανάμιξη ώστε να αποκτούν μια ομαλή συνοχή και πυκνότητα πριν χρησιμοποιηθούν. Πριν την ανάμιξη θα γίνεται ακριβής υπολογισμός της ποσότητας ώστε να αποφεύγονται οι πολλές αναμίξεις και να εξασφαλίζεται η ομοιοχρωμία.

Κατά την διάρκεια των χρωματισμών πρέπει να προφυλάσσονται τα δάπεδα, υαλοπίνακες κλπ, τα οποία ο ανάδοχος πρέπει να παραδώσει τελείως καθαρά από ξεχειλίσματα, σημάδια, και "τρεξίματα" χρωματισμών, και να αποκαταστήσει κάθε φθορά ή ζημία που θα προκληθεί.

Το είδος της κάθε απόχρωσης για τα διάφορα τμήματα του έργου, θα καθορισθεί

από την Επίβλεψη κατόπιν επιλογής από δείγματα που θα κατασκευασθούν στο εργοτάξιο, και θα παραμείνουν μέχρι το τέλος για σύγκριση με τους χρωματισμούς που θα γίνουν.

Ειδικά για τους βερνικοχρωματισμούς, μετά το στέγνωμα της τελευταίας στρώσης δεν πρέπει να παρουσιάζονται κόκκοι (μπιμπίκια) ή πινελιές, σε διαφορετική περίπτωση η επιφάνεια θα ξανατρίβεται και θα βάφεται πάλι μέχρι να επιτευχθεί τέλεια στρώση.

Οι κάθε είδους χρωματισμοί επάνω στους τοίχους θα γίνουν εφ' όσον τα επιχρίσματα έχουν στεγνώσει τελείως, επίσης κάθε στρώση χρώματος γενικά θα τοποθετείται επάνω στο προηγούμενο στρώμα εφ' όσον αυτό έχει ξεραθεί τελείως.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΤΟΜΟΣ Β' : ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα παρακάτω κεφάλαια αναλύονται τα υλικά και ο τρόπος κατασκευής των εγκαταστάσεων ανά εγκατάσταση.

Όταν 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.

Όλα τα υλικά και οι συσκευές θα πρέπει να διαθέτουν σήμανση CE και να συνοδεύονται με δήλωση πιστότητας CE.

2. ΥΔΡΕΥΣΗ

2.1 Σωληνώσεις

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-00

2.2 Όργανα δικτύου ύδρευσης

2.2.1 Γενικά

Όλα τα όργανα και εξαρτήματα του δικτύου θα είναι αντοχής σε πίεση 10bar. Τα όργανα (βάνες, φίλτρα κτλ) θα είναι μέχρι διατομής Φ-2" από χυτό ορείχαλκο, κοχλιωτά. Για διατομές μεγαλύτερες θα είναι χυτοσιδηρά με φλάντζες.

2.2.2 Διακόπτες

Οι διαστάσεις και διατρήσεις όλων των εξαρτημάτων και των φλαντζών τους θα αντιστοιχούν με εκείνες των σωληνώσεων στις οποίες τοποθετούνται.

Η ονομαστική πίεση όλων των βαλβίδων θα είναι 10 Bar.

Όλες οι βαλβίδες μέχρι διαμέτρου 2" (συμπεριλαμβανομένης) θα είναι σφαιρικού τύπου (Ball valves) με στρεφόμενο στέλεχος, κατά DIN 3844-ND 16, κοχλιωτές, ορειχάλκινες, με έδρα από TEFLON κατάλληλες για θερμό νερό και πίεση λειτουργίας 10 at. Η κατασκευή του σώματος θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο , αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 kg/cm² , επιχρωμιωμένο εξωτερικά , ενώ ο εσωτερικός μηχανισμός , δηλαδή το σφαιροειδές στρεπτό διάφραγμα, θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με επικάλυψη φιλμ εκ TEFLON . Η στεγανότητα θα εξασφαλίζεται με ειδικά παρεμβύσματα (δακτυλίου) από TEFLON , τα οποία θα είναι ικανά να εξασφαλίζουν την στεγανότητα σε θερμοκρασίες έως 120 ° C.

Από διάμετρο 2 1/2" και πάνω θα είναι χυτοσιδηρού σώματος με φλάντζες και συρταρωτό διάφραγμα με ορειχάλκινους δακτυλίου στεγανής έδρασης στο συρτή και την υποδοχή του. Οι βάνες και οι φλάντζες θα είναι κατάλληλες για θερμοκρασία νερού 100°0 και πίεση λειτουργίας 10 at.

Κατά το κλείσιμο η τελευταία στροφή του δίσκου θα ασφαλίζει τον συρτή ή το επιστόμιο πάνω στην έδρα του, ενώ κατά το άνοιγμα η πρώτη στροφή θα προκαλεί απασφάλιση.

Το παρέμβυσμα μέσα στον στυπιοθλίπτη θα είναι αντικαταστάσιμο με την πλήρη πίεση του δικτύου όταν η δικλείδα είναι τελείως ανοικτή.

Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

Οι διακόπτες θα συνδέονται με τους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα).

Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε είδος υγιεινής είναι "γωνιακοί" ή τύπου "καμπάνας", όπου δεν μπορούν να τοποθετηθούν γωνιακοί. Οι εν λόγω διακόπτες θα είναι ορειχάλκινοι, κοχλιωτού τύπου, και κατάλληλοι για επιτοίχια τοποθέτηση. Το σώμα τους θα είναι κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο και εξωτερικά θα είναι επιχρωμιωμένο. Κατά την τοποθέτησή τους θα παρεμβάλλεται επί του τοίχου επιχρωμιωμένη ροζέτα.

Εσωτερικά θα φέρουν σφαιροειδές στρεπτό διάφραγμα κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα αντοχής σε εφελκυσμό τουλάχιστον 2000 Kgr/cm^2 με παρεμβύσματα στεγανότητας από TEFLON.

Η όλη κατασκευή θα είναι στιβαρή και θα εξασφαλίζει τέλεια και υδατοστεγή λειτουργία για πίεση λειτουργίας και διακοπής ίση με 10 Atm . και θερμοκρασία νερού έως και 120°C .

Η σύνδεση τους με τον αντίστοιχο υποδοχέα θα γίνεται μέσω εύκαμπτου χαλκοσωλήνα $\Phi 10/12$, επιχρωμιωμένου, με ειδικούς συνδέσμους (τ. ρακόρ) στα άκρα για σύνδεση με αντίστοιχα σπειρώματα. Οι σύνδεσμοι θα φέρουν στεγανοποιητικά παρεμβύσματα (φίμπερ).

2.2.3 Βάνες

Οι βάνες θα είναι σφαιρικές, σύμφωνα με την παραπάνω προδιαγραφή "Διακόπτες", αλλά για σωλήνες από $\Phi-1"$ μέχρι $\Phi-3"$.

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από $\Phi-3"$ οι βάνες θα είναι συρταρωτού τύπου ορειχάλκινες δικλείδες κοχλιωτής σύνδεσης, πίεσης λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού 120°C .

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό 2000 kg/m^3 . Το συρταρωτό διάφραγμα θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του με τρόπο, ώστε πρακτικά να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνο όταν η δικλείδα κλείνει.

2.2.4 Δικλείδες

Στα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού χρήσης και πριν από κάθε υποδοχέα θα τοποθετηθούν αποφρακτικές δικλείδες, έστω και εάν δεν έχουν σημειωθεί στα σχέδια. Για διαμέτρους μέχρι Φ-1" θα τοποθετηθούν ορειχάλκινοι διακόπτες, ενώ για μεγαλύτερες - βάνες ορειχάλκινες.

2.2.5 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm^2 , "βαρέως τύπου" με γλωττίδα από ερυθρό φωσφορούχο ορείχαλκο ή ανοξειδωτο χάλυβα και "λυομένου πώματος" για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού της σύνδεσης, κοχλιωτές για τις διαμέτρους μέχρι Φ-2" και χυτοσιδηρές για τις πάνω από Φ-2" με έδρα και εσωτερικό μηχανισμό από φωσφορούχο ορείχαλκο.

Στη δεύτερη περίπτωση οι βαλβίδες συνοδεύονται από τα απαιτούμενα μικροϋλικά φλάντζες και κοχλίες.

Πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία $0^{\circ}\text{C} - 110^{\circ}\text{C}$.

Η πτώση πίεσης του νερού διαμέσου της βαλβίδας κατά την φορά κατά την οποία αυτή επιτρέπει την διόδο, δεν θα υπερβαίνει το πενταπλάσιο της πτώσεως πίεσης της αυτής παροχής νερού μιας συνήθους συρταρωτής δικλείδας [GATE VALVE] της αυτής ονομαστικής διαμέτρου τελείως ανοικτής.

Επίσης οι βαλβίδες θα εξασφαλίζουν τελείως υδατοστεγή διακοπή κατά την αντίθετη φορά ροής, για διαφορά πίεσης εκατέρωθεν του δίσκου τους από 0,1-10 ατμόσφαιρες.

2.2.6 Φίλτρα νερού

Τα φίλτρα νερού θα είναι του τύπου αφαιρουμένου φυσιγγίου κατά DIN 2401-ND 10 ορειχάλκινα μέχρι 2" και κατά DIN 2401 ND 10 χυτοσίδηρο από 2 1/2" και άνω .

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από 2 1/2" και άνω το φίλτρο θα είναι χυτοσιδηρό, φλαντζωτό και θα φέρει στο κάτω μέρος διάταξη αφαίρεσης του εσωτερικού ηθμού, χωρίς να χρειαστεί να αφαιρεθεί το φίλτρο από το δίκτυο, ενώ θα είναι εφοδιασμένο με κρουνό εκκένωσης Φ-3/4" για την περιοδική εκκένωση των ιζημάτων και ακαθαρσιών, χωρίς να αφαιρεθεί ο ηθμός.

Ο ηθμός θα είναι ορειχάλκινος 20mesh, ήτοι θα φέρει οπές Φ 0.84 mm και ελεύθερη επιφάνεια (ανοίγματα) 44,5%.

Για διαμέτρους μέχρι 2" θα χρησιμοποιηθεί φίλτρο από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερο από 2000kgf/cm²), τύπου "γ", συνδεδεμένο στο δίκτυο με σπείρωμα, εφοδιασμένο με διάταξη αφαίρεσης του ηθμού, χωρίς να αφαιρεθεί από το δίκτυο και με ορειχάλκινο ηθμό, όπως παραπάνω αναφέρεται.

Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 10 atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120 °C .

2.2.7 Μανόμετρα

Προβλέπονται ορειχάλκινα για περιοχή πιέσεων 0-10 bar, διαμέτρου δίσκου 100 mm περίπου, υποδοχή συνδέσεως ½ ".

Κάθε μανόμετρο θα συνοδεύεται από ορειχάλκινο κρουνό δύο διευθύνσεων.

2.3 Εξαρτήματα δικτύου ύδρευσης

2.3.1 Ελαστικά αντικραδασμικά - συστολοδιαστολικά

Τα αντικραδασμικά θα είναι τύπου φούσκας με φλάντζες, κατάλληλα για χρήση σε πόσιμο νερό, αντοχής σε θερμοκρασία μέχρι 80°C. Τα αντικραδασμικά θα έχουν διάταξη περιορισμού της διαστολής του όπως επίσης και χαλύβδινο δακτύλιο σύσφιξης. Η πίεση λειτουργίας του θα είναι 10 bar. Για διαμέτρους μέχρι Φ -3" θα είναι κοχλιωτά, ενώ για διαμέτρους μεγαλύτερες από Φ -3" θα είναι φλαντζωτά και θα συνοδεύονται και από το ζεύγος φλαντζών και επίσης από βίδες και παρεμβύσματα. Το ελαστικό αντικραδασμικό θα έχει, πιστοποιητικό έγκρισης του Γερμανικού Τεχνικού Συμβουλίου (German Technical Board) ή ανάλογου.

2.3.2 Αξονικά αντικραδασμικά - διαστολικά

Τα αξονικά θα είναι τύπου με φλάντζα, ορειχάλκινα, Cu Sn 6 (Sn Bz 6) και, θα έχουν εξωτερικό κάλυμμα. Τα αξονικά αντικραδασμικά θα είναι, κατάλληλα για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση, νοείται, δε ότι, θα συνοδεύονται, από ζεύγη φλαντζών, βίδες, παρεμβύσματα ή υλικά στεγανοποίησης. Επίσης τα αντικραδασμικά θα έχουν πιστοποιητικό σύμφωνα με το πρότυπο DIN.

2.3.3 Αυτόματα εξαεριστικά

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δίκτυα νερού χρήσης και αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα $\Phi\text{-}\frac{1}{2}$ ", μέσα στο οποίο βρίσκεται σωληνωτός αυλακωτός πλωτήρας, που μέσω συστήματος μοχλών ανοίγει ή κλείνει, με την βοήθεια μιας κωνικής βαλβίδας, την έξοδο του αέρα.

Τα εξαεριστικά θα έχουν περίβλημα από ορείχαλκο και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 12atm (πίεση δοκιμής 14atm) και θερμοκρασίας 120 °C.

2.3.4 Συλλέκτες διανομής νερού

Θα είναι κατασκευασμένος από ορείχαλκο και θα φέρει υποδοχές για την σύνδεση των σωληνώσεων από τεμάχια χαλκοσωλήνα αντίστοιχων διαμέτρων με σπείρωμα. Τα τεμάχια αυτά θα είναι συγκολλημένα σε αντίστοιχες οπές πάνω στον συλλέκτη.

Ο συλλέκτης θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε πίεση μέχρι 10 ATU.

2.3.5 Ερμάριο συλλεκτών διανομής νερού

Ερμάριο για χωνευτή ή ορατή τοποθέτηση από επιψευδαργυρωμένο χαλυβδοέλασμα αποτελούμενο από:

- Περίβλημα με δυνατότητα ρύθμισης ύψους και βάθους καθώς και με χαραγμένα ανοίγματα στα πλάγια για αριστερή ή δεξιά σύνδεση.

- Αναμονή σωλήνα με δυνατότητα ρύθμισης και εξαγωγής.

- Στηρίγματα συλλέκτη πολλαπλών θέσεων.

- Διάφραγμα κάλυψης του δαπέδου κάτω από το συλλέκτη ρυθμιζόμενο.

- Πλαίσιο με ένθετη πόρτα και μηχανισμό κλειδώματος.

2.3.6 Στηρίγματα σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα διαιρούμενου τύπου αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία . Τα στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωλήνων , εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε σιδηρογωνιές ή σιδηροδοκούς με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ω. Τα στηρίγματα θα είναι από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλιών, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Τα στηρίγματα θα είναι ενδεικτικών τύπων ΑΚΟ Tyrodur, MUPRO, BETTERBAN (βλ. και σχέδια λεπτομερειών) . Οι σιδηρογωνιές κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες.

Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί με σπείρωμα ή σιδηρογωνιές επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης "ισοδύναμης" διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα. Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών.

Όλα τα μεταλλικά υλικά στηρίξεως (σιδηροδοκοί, σιδηρογωνιές, στηρίγματα, κοχλίες, περικόχλια γκρόβερ) θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

2.4 Μονώσεις

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού νερού, θα μονωθούν για αποφυγή απωλειών θερμότητας, με κατάλληλο πάχους του μονωτικού υλικού.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα κοχύλια μονωτικού υλικού, κλειστής κυτταρικής δομής, εύκαμπτου, συνθετικού με βάση το καουτσούκ, μαύρου χρώματος; πάχους αυξανόμενου ανάλογα με την τεχνική περιγραφή και τα σχέδια της μελέτης, ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX κατασκευής ARMSTRONG.

Το μονωτικό αυτό υλικό πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- ❖ Να καίγεται δύσκολα, να είναι αυτοοσβεσνόμενο και να μην λειώνει όταν καίγεται.
- ❖ Να είναι άοσμο, απρόσβλητο από έλαια, λίπη, βενζίνη και συνήθη οξέα.
- ❖ Δεν θα υφίσταται ξήρανση, θα έχει σταθερή μορφή και διαστάσεις ανεπηρέαστες από τις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις και θα επιδέχεται βαφή της επιφάνειάς του.
- ❖ Θερμοκρασία εφαρμογής -45 °C μέχρι +105 °C.
- ❖ Να έχει ειδικό βάρος περίπου 30 Kg/m³.

- ❖ Να έχει συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας τουλάχιστον 0,039 w/m κατά DIN 52612.
- ❖ Να έχει συντελεστή αντιστάσεως σε διείσδυση ατμών ≥ 3.000 κατά DIN 52615.
- ❖ Απορροφητικότητα νερού 0.45 vol % μετά από 28 ημέρες (κατά DIN 53428) .
- ❖ Ανοχή διαστάσεων κατά το μήκος 1,5% και κατά το πάχος 1 mm .
- ❖ Να μην δημιουργεί κινδύνους στη δημόσια υγεία.
- ❖ Συμπεριφορά κατά την καύση κατηγορίας B2 (DIN 4102).

Πριν από την εφαρμογή της μόνωσης , θα πρέπει οι σωληνώσεις να έχουν υποστεί όλες τις δοκιμές πίεσης . Επίσης στα σημεία στήριξης ή ανάρτησης των σωλήνων πρέπει να έχουν τοποθετηθεί δακτύλιοι πάχους ίσου με το πάχος της μόνωσης , μήκους 60 mm περίπου , κατασκευασμένα από σκληρό ξύλο (π.χ. φουρνιστή οξιά) ή άλλο κατάλληλο υλικό .

Πριν από την μόνωση οι σωλήνες πρέπει θα καθαριστούν επιμελώς με βούρτσα και θα απολιπανθούν.

Κατά την εγκατάσταση ο σωλήνας του μονωτικού υλικού τέμνεται κατά μήκος και τοποθετείται γύρω από τον σωλήνα του νερού . Τα κοχύλια πρέπει να έχουν άριστη εφαρμογή , ιδιαίτερα στον διαμήκη αρμό , ο οποίος πρέπει να στεγανοποιηθεί με συγκόλληση , με κόλλα της υπόδειξης του κατασκευαστή του υλικού . Προκειμένου να συγκολληθεί αλείφονται και οι δύο προς συγκόλληση επιφάνειες με κόλλα και αφήνονται επ' ολίγο στον αέρα να στεγνώσουν . Στη συνέχεια πιέζονται οι δύο άκρες σφικτά και συγκολλούνται . Γεια τα καμπύλα τμήματα προετοιμάζεται ο μονωτικός σωλήνας σε ευθύγραμμο τμήμα και αφού κολληθούν οι δύο άκρες του σπρώχνεται επάνω από την καμπύλη .

Για σιδηροσωλήνες με διάμετρο άνω των 2 " (ή χαλκοσωλήνες διαμέτρου άνω των 54 mm) και προκειμένου να επενδυθούν με μονωτικό σωλήνα , από ένα ολόκληρο (όχι κατά μήκος κομμένο) μονωτικό σωλήνα κόβονται 3...5 κομμάτια με αντίθετη φορά τομής. Αυτά κολλούνται σε καμπύλη μεταξύ τους . Στη συνέχεια ανοίγονται (κόβονται) και είναι έτοιμη μία καμπύλη μονωτικού σωλήνα για επένδυση . Για τις γωνιές , ένας ολόκληρος μονωτικός σωλήνας κόβεται σε γωνία 45 ° , συγκολλούνται τα δύο τεμάχια αντίθετα με κόλλα , ανοίγεται η εσωτερική πλευρά , η οποία επανακολλάται αφού περασθεί επάνω από τον σωλήνα σε σχήμα γωνιάς. Εν

συνεχεία το γωνιακό τμήμα του μονωτικού σωλήνα κολλιέται με τον υπόλοιπο μονωτικό σωλήνα .

Οι εγκάρσιοι αρμοί συγκολλούνται με αυτοσυγκόλλητη μονωτική ταινία . Οι αρμοί θα καλύπτονται από τις δύο πλευρές με την ταινία κατά τουλάχιστον 2,5 cm γύρω από τον αρμό.

Ο ανάδοχος επίσης θα είναι υποχρεωμένος να χρησιμοποιήσει για την ασφαλέστερη εφαρμογή του μονωτικού, ειδική κόλλα και ταινία σύμφωνα με τις υποδείξεις της επιβλέψεως αλλά και τις οδηγίες του κατασκευαστού του μονωτικού υλικού .

Η μόνωση των καμπύλων και λοιπών εξαρτημάτων, δικλίδων, ρυθμιστών κ.λ.π., θα γίνει με πάπλωμα από ίδιο υλικό ίδιου πάχους και ποιότητας με τα κοχύλια , κομμένα κατάλληλα και εφαρμοζόμενα στεγανά και καλώς στημένα κατά τμήματα στα εξαρτήματα που μονώνονται, με κόλλα ειδική, σύμφωνα με τις υποδείξεις και προδιαγραφές του εργοστασίου κατασκευής του μονωτικού.

Σε μικρές βαλβίδες και σε δύσκολα σημεία μπορεί να τοποθετηθεί αυτοκόλλητη ταινία πλάτους 3 mm και πάχους όπως των υπολοίπων μονωτικών κοχυλίων .

Η μόνωση αυτή που περιγράφεται πιο πάνω, θα εφαρμοσθεί σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων εσωτερικά και εξωτερικά των κτιρίων. Τα εσωτερικά δίκτυα μετά την εφαρμογή της μόνωσης θα βαφούν κατά τις οδηγίες της επίβλεψης.

Τα εξωτερικά τμήματα των δικτύων των σωληνώσεων που οδεύουν στα δώματα θα μονωθούν με τον ίδιο τρόπο, αλλά μετά την μόνωση θα καλυφθούν με ειδική αυτοκόλλητη ταινία, πάχους 2mm με διπλή αντιδιαβρωτική προστασία, φράγμα ατμού και πλαστικοποιημένη εξωτερική επιφάνεια.

Μετά την αυτοκόλλητη αυτή ταινία θα καλυφθούν και οι δύο σωλήνες προσαγωγής και επιστροφής με φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,8mm, γι' αυτό πρέπει να προβλεφθούν στηρίγματα σχήματος Π, ανά 1m , στα οποία θα στερεωθεί η εξωτερική λαμαρίνα.

Στα σημεία στήριξης των σωληνώσεων η μόνωση θα προστατεύεται έναντι μηχανικών καταπονήσεων με την βοήθεια κυλίνδρου από σωλήνα PVC ανάλογης διαμέτρου και μήκους τουλάχιστον 15 cm εκατέρωθεν του στηρίγματος .

Στα τέρματα των μόνωσης , πριν από αμόνωτα εξαρτήματα , θα τοποθετηθούν δακτύλιοι από λουρίδες αλουμινίου , πλάτους 10 - 15 mm και πάχους 0.6 mm με κατάλληλους σφιγκτήρες από υλικό που να μη διαβρώνεται .

2.5 Είδη Κρουνοποιίας

2.5.1 Αναμικτήρας (μπαταρία) νιπτήρα ή νεροχύτη

Θα είναι διαμέτρου $\frac{1}{2}$ " ή $\frac{3}{4}$ " , ορειχάλκινος , επιχρωμιωμένος , τύπου "εσωτερικής ανάμιξης " , κατάλληλος για εγκατάσταση επί του νιπτήρα ή επί του τοίχου . Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους του αναμικτήρα πρέπει να είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις του νιπτήρα ή νεροχύτη που εξυπηρετεί. Οι χειρολαβές των διακοπών τύπου "σταυρός" θα φέρουν ενδεικτικό σήμα του προορισμού τους. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από ροζέτες επικάλυψης των θέσεων προκειμένου για επίτοιχη τοποθέτηση .

2.5.2 Αναμικτήρας (μπαταρία) λουτήρα - ντουςιέρας

Θα είναι διαμέτρου $\Phi - \frac{1}{2}$ " , ορειχάλκινος , επιχρωμιωμένος , τύπου "κινητού καταιωνιτήρα " , ο οποίος θα στηρίζεται στον τοίχο με κατάλληλο στήριγμα με εύκαμπτο σωλήνα "σπирάλ" μήκους 1,20m.

Ο αναμικτήρας θα φέρει διακόπτη με μοχλό που θα ρυθμίζει την εναλλαγή της εκροής από τον καταιωνιτήρα ή το ράμφος. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από το σπирάλ, τους διακόπτες, τις ροζέτες τοίχου και τα ρυθμιζόμενα ρακόρ .

2.6 Εξωτερικά δίκτυα

2.6.1 Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.

Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και τη διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά.

2.6.2 Επαναπλήρωση τάφρων

- Οι τάφροι θα πληρωθούν μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.

Το υλικό επίχωσης θα αποτελείται από άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 έως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.

- Τα υλικά επίχωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.

Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.

- Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.

- Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίχωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίχωση.

3. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

3.1 Γενικά

3.1.1 Προστασία των υλικών

Όλα τα υλικά, συσκευές και εξαρτήματα, που απαιτούνται για την κατασκευή της εγκατάστασης, θα ελεγχθούν κατά την άφιξή τους στο εργοτάξιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά , κατά την κρίση της επίβλεψης, θα απομακρυνθούν.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα αποθηκευτούν κατάλληλα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των ή, όταν δεν υπάρχουν, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

3.1.2 Προστασία στιλβωμένων εξαρτημάτων

Εξαρτήματα με στιλπνή επιφάνεια, είτε από ανοξείδωτο χάλυβα, είτε επιχρωμιωμένα , θα περιτυλίσσονται με αυτοκόλλητη χαρτοταινία που θα παραμένει επάνω τους μέχρι περάτωσης του έργου και θα αφαιρείται λίγο πριν την παράδοση σε λειτουργία.

3.1.3 Προστασία εξαρτημάτων που υπόκεινται σε διάβρωση

Εξαρτήματα που είναι δυνατόν να διαβρωθούν από υγρασία ή από οποιαδήποτε άλλα οικοδομικά υλικά (π.χ. επιχρίσματα, κονίες, κλπ) θα επαλείφονται με φυσικό ή συνθετικό κερί, που θα απομακρύνεται λίγο πριν την παράδοση σε λειτουργία.

3.1.4 Προστασία ειδών υγιεινής

Τα είδη υγιεινής θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο συσκευασμένα, μεμονωμένα ή σε ομάδες, σε κατάλληλα ξυλοκιβώτια ή χαρτοκιβώτια και ποτέ ελεύθερα . Θα είναι περιτυλιγμένα σε όλες τις εξωτερικές τους πλευρές ή και στις εσωτερικές , αν υπάρχει κίνδυνος να τριφτούν με άλλα αντικείμενα , με αυτοκόλλητες προστατευτικές ταινίες οι οποίες θα αφαιρούνται πριν την τελική παράδοση.

3.1.5 Προστασία σωλήνων PVC

Θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο κατάλληλα συσκευασμένοι και θα αποθηκεύονται σε οριζόντια διάταξη , σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή , απαγορευόμενης οπωσδήποτε της υπό γωνία αποθήκευσής των που δημιουργεί βέλος κάμψης στο σωλήνα.

3.1.6 Προστασία τσιμέντου

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για τις εγκαταστάσεις αποχέτευσης θα προσκομισθεί σε σακιά από αδιάβροχο υλικό που θα αναγράφουν κατασκευαστή και τύπο τσιμέντου.

Η αποθήκευση θα γίνει σε ξύλινο βάθρο ύψους 150mm από το έδαφος και σε χώρο ξηρό.

3.2 Σωλήνες δικτύου αποχέτευσης

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01

3.2.1 Σιφώνια δαπέδου

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01

3.2.2 Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

3.2.3 Φρεάτια ελέγχου και αλλαγής διεύθυνσης

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01

3.2.4 Είδη υγιεινής

Ισχύουν οι ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01 και 1501-04-04-03-02

3.2.5 Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-03

3.3 Δίδυμο αντλητικό συγκρότημα ακαθάρτων

3.3.1 Υποβρύχια αντλία ακαθάρτων

Είναι χυτοσιδηράς κατασκευής.

Το σώμα της αντλίας και ο κινητήρας κατασκευάζονται από χυτοσίδηρο . Ο άξονας , το χερούλι και οι βίδες από ανοξείδωτο χάλυβα .

Ο κινητήρας είναι ξηρός , ασύγχρονος και στεγανού τύπου .

Φέρει διπλό μηχανικό στυπιοθλίπτη σε λουτρό λαδιού με επιθεωρήσιμο θάλαμο .

Οι απαιτήσεις απόδοσης αναφέρονται στα σχέδια.

3.3.2 Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού

Ο πίνακας είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα DKP , επιμελώς βαμμένος με προστατευτικό χρώμα , απόλυτα στεγανός (IP 65) .

Για κάθε αντλία φέρει διακόπτη τριών θέσεων (Auto – Off – Manual) , εκκινήτη με ρελέ – θερμικό και λυχνίες λειτουργίας –βλάβης .

Επίσης ο πίνακας φέρει κύκλωμα αυτόματης εναλλαγής λειτουργίας των αντλιών καθώς και συναγερμό με σειρήνα που ενεργοποιείται σε περίπτωση υπέρβασης ανώτατης στάθμης .

Το συγκρότημα θα είναι εφοδιασμένο με τρεις φλοτεροδιακόπτες . Ένα για την αυτόματη εναλλαγή , ένα για ταυτόχρονη λειτουργία και ένα για σήμανση συναγερμού ανώτατης στάθμης .

4. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

4.1 Σωληνώσεις

4.1.1 Χαλκοσωλήνες

Θα χρησιμοποιηθούν χαλκοσωλήνες με προδιαγραφές ψυκτικών εφαρμογών , έτσι ώστε να εξασφαλίζονται :

- Οι αναλλοίωτες μηχανικές ιδιότητες σε μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος ,
- Η χημική αδράνεια του υλικού των σωλήνων έναντι όλων των ψυκτικών μέσων ,
- Η υψηλή καθαρότητα της εσωτερικής επιφάνειας ,
- Η υψηλή στιλπνότητα της εσωτερικής επιφάνειας ώστε να εξασφαλίζεται η ελάχιστη πτώση πίεσης , και
- Η εξαιρετική διαμορφωσιμότητα ακόμη και εν ψυχρώ .

Οι σωλήνες παράγονται σε εύκαμπτη μορφή και ευθύγραμμη μορφή .

Στην εύκαμπτη μορφή το πάχος των σωλήνων είναι 0,80mm για εξωτ. Διάμετρο μέχρι και 12,70mm . Για μεγαλύτερες εξ. Διαμέτρους το πάχος είναι 1,00mm .

4.2 Μονώσεις

Όλοι οι σωλήνες , θα μονωθούν για αποφυγή απωλειών θερμότητας, με κατάλληλο πάχους του μονωτικού υλικού , σύμφωνα με τις απαιτήσεις της TOTEE 20701-1/2010 – Πίνακας 4.7 .

Η μόνωση των σωληνώσεων θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα κοχύλια μονωτικού υλικού, κλειστής κυτταρικής δομής, εύκαμπτου, συνθετικού με βάση το καουτσούκ, μαύρου χρώματος; πάχους αυξανόμενου ανάλογα με την τεχνική περιγραφή και τα σχέδια της μελέτης , ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX κατασκευής ARMSTRONG.

Το μονωτικό αυτό υλικό πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Να καίγεται δύσκολα, να είναι αυτοοσβενόμενο
- και να μην λειώνει όταν καίγεται.
- Να είναι άοσμο , απρόσβλητο από έλαια , λίπη , βενζίνη και συνήθη οξέα.
- Δεν θα υφίσταται ξήρανση , θα έχει σταθερή μορφή και διαστάσεις ανεπηρέαστες από τις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις και θα επιδέχεται βαφή της επιφάνειας του .

- Θερμοκρασία εφαρμογής -45 °C μέχρι +105 °C .
- Να έχει ειδικό βάρος περίπου 30 Kg/m³ .
- Να έχει συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας τουλάχιστον 0,039 w/m κατά DIN 52612.
- Να έχει συντελεστή αντιστάσεως σε διείσδυση ατμών $\lambda = 3.000$ κατά DIN 52615.
- Απορροφητικότητα νερού 0.45 vol % μετά από 28 ημέρες (κατά DIN 53428) .
- Ανοχή διαστάσεων κατά το μήκος 1,5% και κατά το πάχος 1 mm .
- Να μην δημιουργεί κινδύνους στη δημόσια υγεία.
- Συμπεριφορά κατά την καύση κατηγορίας B2 (DIN 4102).

Πριν από την εφαρμογή της μόνωσης , θα πρέπει οι σωληνώσεις να έχουν υποστεί όλες τις δοκιμές πίεσης . Επίσης στα σημεία στήριξης ή ανάρτησης των σωλήνων πρέπει να έχουν τοποθετηθεί δακτύλιοι πάχους ίσου με το πάχος της μόνωσης , μήκους 60 mm περίπου , κατασκευασμένα από σκληρό ξύλο (π.χ. φουρνιστή οξιά) ή άλλο κατάλληλο υλικό .

Πριν από την μόνωση οι σωλήνες πρέπει θα καθαριστούν επιμελώς με βούρτσα και θα απολιπανθούν.

Κατά την εγκατάσταση ο σωλήνας του μονωτικού υλικού τέμνεται κατά μήκος και τοποθετείται γύρω από τον σωλήνα του νερού . Τα κοχύλια πρέπει να έχουν άριστη εφαρμογή , ιδιαίτερα στον διαμήκη αρμό , ο οποίος πρέπει να στεγανοποιηθεί με συγκόλληση , με κόλλα της υπόδειξης του κατασκευαστή του υλικού . Προκειμένου να συγκολληθεί αλείφονται και οι δύο προς συγκόλληση επιφάνειες με κόλλα και αφήνονται επ' ολίγο στον αέρα να στεγνώσουν . Στη συνέχεια πιέζονται οι δύο άκρες σφικτά και συγκολλούνται . Για τα καμπύλα τμήματα προετοιμάζεται ο μονωτικός σωλήνας σε ευθύγραμμο τμήμα και αφού κολληθούν οι δύο άκρες του σπρώχνεται επάνω από την καμπύλη .

Για σιδηροσωλήνες με διάμετρο άνω των 2 " (ή χαλκοσωλήνες διαμέτρου άνω των 54 mm) και προκειμένου να επενδυθούν με μονωτικό σωλήνα , από ένα ολόκληρο (όχι κατά μήκος κομμένο) μονωτικό σωλήνα κόβονται 3...5 κομμάτια με αντίθετη φορά τομής. Αυτά κολλούνται σε καμπύλη μεταξύ τους . Στη συνέχεια ανοίγονται (

κόβονται) και είναι έτοιμη μία καμπύλη μονωτικού σωλήνα για επένδυση . Για τις γωνιές , ένας ολόκληρος μονωτικός σωλήνας κόβεται σε γωνία 45° , συγκολλούνται τα δύο τεμάχια αντίθετα με κόλλα , ανοίγεται η εσωτερική πλευρά , η οποία επανακολλάται αφού περαστεί επάνω από τον σωλήνα σε σχήμα γωνιάς. Εν συνεχεία το γωνιακό τμήμα του μονωτικού σωλήνα κολλιέται με τον υπόλοιπο μονωτικό σωλήνα .

Οι εγκάρσιοι αρμοί συγκολλούνται με αυτοσυγκόλλητη μονωτική ταινία . Οι αρμοί θα καλύπτονται από τις δύο πλευρές με την ταινία κατά τουλάχιστον 2,5 cm γύρω από τον αρμό.

Ο ανάδοχος επίσης θα είναι υποχρεωμένος να χρησιμοποιήσει για την ασφαλέστερη εφαρμογή του μονωτικού, ειδική κόλλα και ταινία σύμφωνα με τις υποδείξεις της επιβλέψεως αλλά και τις οδηγίες του κατασκευαστού του μονωτικού υλικού .

Η μόνωση των καμπύλων και λοιπών εξαρτημάτων, δικλείδων, ρυθμιστών κ.λ.π., θα γίνει με πάπλωμα από ίδιο υλικό ίδιου πάχους και ποιότητας με τα κοχύλια , κομμένα κατάλληλα και εφαρμοζόμενα στεγανά και καλαίσθητα κατά τμήματα στα εξαρτήματα που μονώνονται, με κόλλα ειδική, σύμφωνα με τις υποδείξεις και προδιαγραφές του εργοστασίου κατασκευής του μονωτικού.

Σε μικρές βαλβίδες και σε δύσκολα σημεία μπορεί να τοποθετηθεί αυτοκόλλητη ταινία πλάτους 3 mm και πάχους όπως των υπολοίπων μονωτικών κοχυλιών .

Η μόνωση αυτή που περιγράφεται πιο πάνω, θα εφαρμοσθεί σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων εσωτερικά και εξωτερικά των κτιρίων. Τα εσωτερικά δίκτυα μετά την εφαρμογή της μόνωσης θα βαφούν κατά τις οδηγίες της επίβλεψης.

Τα εξωτερικά τμήματα των δικτύων των σωληνώσεων που οδεύουν στα δώματα θα μονωθούν με τον ίδιο τρόπο, αλλά μετά την μόνωση θα καλυφθούν με ειδική αυτοκόλλητη ταινία, πάχους 2mm με διπλή αντιδιαβρωτική προστασία, φράγμα ατμού και πλαστικοποιημένη εξωτερική επιφάνεια.

Μετά την αυτοκόλλητη αυτή ταινία θα καλυφθούν και οι δύο σωλήνες προσαγωγής και επιστροφής με φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,8mm, γι' αυτό πρέπει να προβλεφθούν στηρίγματα σχήματος Π, ανά 1m , στα οποία θα στερεωθεί η εξωτερική λαμαρίνα.

Στα σημεία στήριξης των σωληνώσεων η μόνωση θα προστατεύεται έναντι μηχανικών καταπονήσεων με την βοήθεια κυλίνδρου από σωλήνα PVC ανάλογης διαμέτρου και μήκους τουλάχιστον 15 cm εκατέρωθεν του στηρίγματος .

Στα τέρματα των μονώσεων , πριν από αμόνωτα εξαρτήματα , θα τοποθετηθούν δακτύλιοι από λουρίδες αλουμινίου , πλάτους 10 - 15 mm και πάχους 0.6 mm με κατάλληλους σφιγκτήρες από υλικό που να μη διαβρώνεται .

4.3 Αεραγωγοί

Για τα δίκτυα αεραγωγών μεταλλικά φύλλα ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01 .

Ομοίως για την μόνωση των δικτύων αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-02

4.4 Στόμια αέρα

4.4.1 Γενικά

Τα στόμια προσαγωγής αέρα, τοίχου ή οροφής, θα είναι εφοδιασμένα με μηχανισμούς, ντάμπερ, ρύθμισης της ποσότητας του αέρα που διέρχεται μέσω αυτών και ομοιόμορφης κατανομής του αέρα στην επιφάνεια του στομίου ή του τεμαχίου του αεραγωγού που οδηγεί προς το στόμιο.

4.4.2 Στόμια προσαγωγής αέρα τοίχου

Τα στόμια προσαγωγής αέρα θα είναι ορθογωνικού σχήματος, ονομαστικών διαστάσεων , δηλαδή διαστάσεων του ανοίγματος του λαιμού του αεραγωγού , όπου συνδέεται το στόμιο , όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτη . Θα είναι εξ' ολοκλήρου από αλουμίνιο , με δυνατότητα να έχουν εξωτερικά μία ή δύο σειρές ευθύγραμμων κινητών πτερυγίων και εσωτερικά ρυθμιζόμενο διάφραγμα . Το κάθε πτερύγιο περιστρέφεται περί άξονα ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα. Εξωτερικά τοποθετείται η σειρά με τα οριζόντια ή κατακόρυφα πτερύγια, σύμφωνα με την προτίμηση της Επίβλεψης . Τα πτερύγια του διαφράγματος κινούνται με ενιαίο μηχανισμό , που χειρίζεται απ' έξω με κλειδί , κάθε δε πτερύγιο περιστρέφεται αντίστροφα από τα δύο εκατέρωθεν.

Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση επί κατακόρυφων οικοδομικών στοιχείων, ή πάνω στους αεραγωγούς . Η στερέωση θα γίνει με επιχρωμιωμένες βίδες , ειδικής μορφής της

κεφαλής , η δε στεγανοποίηση μέσω αφρώδους ελαστικού παρεμβύσματος, που θα διαθέτει το στόμιο .

Τα στόμια θα είναι ανοδευμένα στις αποχρώσεις του χρώματος του αλουμινίου , ή του καφέ , ή θα έχουν υποστεί ειδική προεργασία για να δεχθούν βαφή φούρνου , όταν υπάρχουν απαιτήσεις για άλλες αποχρώσεις από τις προαναφερόμενες .

4.4.3 Στόμια προσαγωγής αέρα τεσσάρων, τριών, δύο ή μιας κατεύθυνσης

Τα στόμια αυτού του τύπου τοποθετούνται σε οροφές ή τοίχους και είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένα από αλουμίνιο , με μία σειρά καμπύλων , κινητών πτερυγίων και δυνατότητα να προσάγουν τον αέρα στον χώρο κατά μία , ή δύο , ή τρεις , ή τέσσερις κατευθύνσεις , ενώ μπορούν να εφοδιαστούν με ρυθμιζόμενο διάφραγμα .

Τα πτερύγια κάθε κατεύθυνσης θα μετακινούνται ταυτόχρονα και όχι το κάθε ένα μεμονωμένα.

4.4.4 Στόμια προσαγωγής αέρα οροφής ορθογωνικού σχήματος μιας , δύο , τριών ή τεσσάρων κατευθύνσεων

Τα στόμια οροφής κατασκευάζονται εξ' ολοκλήρου από αλουμίνιο , διαθέτουν μόνο σταθερά πτερύγια και διακρίνονται σε δύο (2) τύπους :

- με πτερύγια ορθογωνικά ή τετράγωνα, με αποτέλεσμα να παρέχεται ο αέρας σε τέσσερις ή τρεις κατευθύνσεις και
- με πτερύγια ευθύγραμμα, με αποτέλεσμα ο αέρας να παρέχεται σε δύο ή μία κατεύθυνση.

Όταν τα στόμια χρησιμοποιούνται για προσαγωγή αέρα , θα είναι εφοδιασμένα με διάφραγμα και σχάρα ισοκατανομής .

4.4.5 Στόμια προσαγωγής αέρα οροφής τεσσάρων κατευθύνσεων

Θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο με ανοδική προστασία και άρτιας αισθητικής εμφάνισης .

Κάθε στόμιο θα περιλαμβάνει:

α) εξωτερικό σταθερό πλαίσιο από αλουμίνιο , πάχους 1,50 mm , διατομής μορφής "V", που προεξέχει από την τελική επιφάνεια της οροφής κατά 25mm και πτερύγια κωνικά , από αλουμίνιο , πάχους 1,2 mm , που θα είναι ρυθμιζόμενα ως προς το σταθερό πλαίσιο για ρύθμιση της οριζόντιας διαδρομής του αέρα.

β) εσωτερικά πτερύγια ευθυγράμμισης της ροής , αεροδυναμικής διατομής , και πολύφυλλο διάφραγμα , που λειτουργεί με ενιαίο μηχανισμό , για ρύθμιση της ποσότητας του αέρα , που χρειάζεται απ' έξω με κλειδί χωρίς να διακόπτεται η λειτουργία του στομίου. Τα ανωτέρω στοιχεία αποτελούν ενιαίο σύνολο, που συνθέτει το στόμιο οροφής.

4.4.6 Στόμια επιστροφής αέρα

Τα στόμια προσαγωγής αέρα θα είναι ορθογωνικού σχήματος, ονομαστικών διαστάσεων, δηλαδή διαστάσεων του ανοίγματος του λαιμού του αεραγωγού, όπου συνδέεται το στόμιο , όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης .

Θα είναι εξ' ολοκλήρου από αλουμίνιο, με δυνατότητα να έχουν εξωτερικά μία σειρά ευθύγραμμων κινητών πτερυγίων και εσωτερικά ρυθμιζόμενο πολύφυλλο διάφραγμα . Το κάθε πτερύγιο περιστρέφεται περί άξονα ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα . Εξωτερικά η σειρά τοποθετείται με οριζόντια ή κατακόρυφα πτερύγια , σύμφωνα με την προτίμηση της Επίβλεψης . Τα πτερύγια του διαφράγματος κινούνται με ενιαίο μηχανισμό, που χειρίζεται απ' έξω με κλειδί , κάθε δε πτερύγιο περιστρέφεται αντίστροφα από τα δύο εκατέρωθεν.

Θα είναι δε κατάλληλα για τοποθέτηση επί κατακόρυφων οικοδομικών στοιχείων , ή πάνω στους αεραγωγούς . Η στερέωση θα γίνει με επιχρωμιωμένες βίδες, ειδικής μορφής της κεφαλής , η δε στεγανοποίηση μέσω αφρώδους ελαστικού παρεμβύσματος , που θα διαθέτει το στόμιο . Τα στόμια θα είναι ανοδευωμένα στις αποχρώσεις του χρώματος του αλουμινίου , ή του καφέ , ή θα έχουν υποστεί ειδική προεργασία για να δεχθούν βαφή φούρνου , όταν υπάρχουν απαιτήσεις για άλλες αποχρώσεις από τις προαναφερόμενες.

4.5 Μονάδες αερισμού – εναλλάκτες θερμότητας

Η μονάδα αερισμού με ολικό συντελεστή ανάκτησης θερμότητας (έως και 80%) , είναι κατάλληλη για σύνδεση με αεραγωγούς, για την προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στο χώρο και συγχρόνως για την απόρριψη "βρώμικου" αέρα στο περιβάλλον.

Τα δύο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται μεταξύ τους στο στοιχείο του εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (cross flow heat exchange element) κατασκευασμένο από ειδικά κατεργασμένο χαρτί, όπου θερμότητα αλλά και υγρασία μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το καλοκαίρι, τη μείωση όχι μόνο του αισθητού αλλά και του λανθάνοντος φορτίου του προσαγόμενου στο χώρο νωπού αέρα, αφού μέρος της υγρασίας του μεταφέρεται στο εξερχόμενο ρεύμα απόρριψης.

Αντίθετα το χειμώνα, η συγκράτηση από το εισερχόμενο ρεύμα νωπού αέρα μέρους της υγρασίας του ρεύματος απόρριψης, συντελεί θετικά στην άμβλυνση του προβλήματος ξήρανσης του αέρα του χώρου που προκαλείται από τη θέρμανση.

Η μονάδα θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της . Θα είναι πιστοποιημένη για την ασφάλεια της σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής της θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων μηχανολογικού εξοπλισμού 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Οι ανεμιστήρες στον εναλλάκτη θα πρέπει να είναι **DC inverter** με δυνατότητα λειτουργίας σε 15 διαφορετικές καμπύλες για την προσαρμογή του εναλλάκτη σύμφωνα με τις ανάγκες του κτιρίου.

Η μονάδα αερισμού θα έχει τη δυνατότητα **οριζόντιας** και **κάθετης** τοποθέτησης για την μεγαλύτερη ευελιξία και την εξοικονόμηση χώρου στην εγκατάσταση.

Θα έχει την δυνατότητα συνεργασίας με αισθητήρα CO₂ για την διασφάλιση της απαιτούμενης ποιότητας εσωτερικού αέρα και να εξοικονομεί ενέργεια. Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να επιλέγει ανάμεσα από 15 διαθέσιμες καμπύλες στους ανεμιστήρες τη ροή του αέρα σύμφωνα με την συγκέντρωση CO₂ που εντοπίζεται ανά πάσα στιγμή. Ο αισθητήρας CO₂ θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης **εντός την μονάδας** για την αντικειμενική μέτρηση της ποιότητας του αέρα.

Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να φιλοξενήσει φίλτρα μέσης και υψηλής απόδοσης φιλτραρίσματος **εντός** τις μονάδας έτσι ώστε να αποφεύγεται η εγκατάσταση εξωτερικού φιλτροθεσίου στην έξοδο ή είσοδο της μονάδας για προστασία του εναλλάκτη και διασφάλιση της εσωτερικής ποιότητας του αέρα.

ΤΡΟΠΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

"ΔΩΡΕΑΝ ΨΥΞΗ"

Εκτός από τη λειτουργία εναλλαγής θερμότητας με τη διασταύρωση των δύο ρευμάτων, υπάρχει η δυνατότητα παράλληλης ή By-pass λειτουργίας, όπου τα δύο ρεύματα δεν έρχονται καθόλου σε επαφή.

Η επιλογή του τρόπου λειτουργίας του εναλλάκτη αποφασίζεται είτε από το χρήστη μέσω του χειριστηρίου, είτε γίνεται αυτόματα από το VAM, αφού ληφθούν υπόψη οι θερμοκρασίες χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος (μέσω αισθητηρίων θερμοκρασίας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου) καθώς και η επιθυμητή θερμοκρασία άνεσης.

Η περίπτωση αυτή βρίσκει εφαρμογή, για παράδειγμα το χειμώνα ή σε ενδιάμεσες εποχές, όταν εσωτερικοί χώροι με εσωτερικά φορτία σημαντικού μεγέθους (αίθουσες συνεδριάσεων, γραφειακοί χώροι μεγάλης συγκέντρωσης ατόμων κλπ.) απαιτούν ψύξη, και αυτή τους προσφέρεται δωρεάν από το VAM να λειτουργεί σε By-pass mode (Free cooling).

"ΝΥΧΤΕΡΙΝΗ ΑΠΟΦΟΡΤΗΣΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ"

Εφόσον ο κλιματισμός και ο εξαερισμός του κτιρίου είναι απενεργοποιημένα και η εσωτερική θερμοκρασία αυξηθεί (λειτουργία ψύξης) πάνω από την επιθυμητή. Τότε ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να ελέγξει την εξωτερική θερμοκρασία του αέρα και εφόσον είναι πιο χαμηλή να επιτρέψει την εισροή του εξωτερικού αέρα εντός του κτιρίου μειώνοντας έτσι την εσωτερική θερμοκρασία του κτιρίου (κυρίως κατά την διάρκεια της νύχτας) έτσι ώστε να μειώσει την απαιτούμενη ενέργεια για κλιματισμό όταν το κτίριο επανέλθει σε λειτουργία.

"ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗΣ - ΥΠΟΠΙΕΣΗΣ"

Η μονάδα εξαερισμού θα έχει την δυνατότητα επιλογής διαφορετικής ταχύτητας στους ανεμιστήρες προσαγωγής και επιστροφής δημιουργώντας συνθήκες υπερπίεσης ή υποπίεσης στον εσωτερικό χώρο για την ορθή λειτουργία και συνεργασία του εναλλάκτη με άλλες εγκατεστημένες μονάδες εξαερισμού στο κτίριο (π.χ. Υπερπίεση - εστιατόριο: προσαγωγή μεγαλύτερη από την αππόριψη για την αποφυγή επιστροφής οσμών από το

χώρο της κουζίνας στο χώρο εξυπηρέτησης πελατών. Υποπίεση – Ιατρείο: η απορρόφιση είναι μεγαλύτερη από την προσαγωγή έτσι ώστε να διασφαλίζεται η υγιεινή του χώρου)

“ 24 ΩΡΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ”

Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα 24 ώρης λειτουργίας εξαερισμού εφαρμόζοντας διακοπτόμενη λειτουργία του εξαερισμού ανά τακτά χρονικά διαστήματα μέσω χρονοπρογραμματισμού.

"ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ"

Η μονάδα αερισμού (Heat reclaim ventilation) θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί είτε αυτόνομα είτε σε συνεργασία με τις υπόλοιπες εσωτερικές μονάδες κλιματισμού τύπου VRV (ανεξάρτητα τύπου) που εγκαθίστανται στο κτίριο , ώστε να αποτελούν ένα ενιαίο λειτουργικά σύνολο . Για το λόγο αυτό θα υπάρχει καλωδιακή σύνδεση για μεταφορά στο VAM πληροφοριών, όπως το mode λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας κλιματισμού (ψύξη ή θέρμανση), καθώς και η επιθυμητή από το χρήστη θερμοκρασία του χώρου (επιλογή στο χειριστήριο) .

Συνδυασμός όλων αυτών των πληροφοριών οδηγεί το VAM στο να αποφασίσει αν θα λειτουργήσει σε εναλλαγή (heat exchange) ή παράλληλα (By-pass).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΜΟΝΤΕΛΟ	2000 m³/h
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	81 (Low) 80 (High) 78 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΘΕΡΜΑΝΣΗ	72 (Low) 70 (High) 69 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΨΥΞΗ	68 (Low) 65 (High) 64 (Ultra high)
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dBA (Διασταυρούμενη ροή – By Pass)	35,00-35,00 (Low) 38,00-38,00 (High) 40,00-40,00 (Ultra high)
ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ (m ³ /H)	2000 (high) / 2000 (ultra high)
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Υ x Π x Β (mm)	726 x 1510 x 1160
ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΝΩΠΟΥ & ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ (mm)	Φ 350
ΒΑΡΟΣ (Kgr)	33
ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ	Γαλβανισμένο Χαλυβδοέλασμα
ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ	Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης
ΟΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	-15 °C το 50 °CDB
ΥΛΙΚΟ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	Ειδικά επεξεργασμένο άφλεκτο χαρτί
ΜΟΝΤΕΛΟ	1500 m³/h
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	81 (Low) 80 (High) 78 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΘΕΡΜΑΝΣΗ	71 (Low) 70 (High) 69 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΨΥΞΗ	66 (Low) 65 (High) 63 (Ultra high)
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dBA (Διασταυρούμενη ροή – By Pass)	34,0-33,5 (Low) 38,0-38,0 (High) 39,5-40,5 (Ultra high)
ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ (m ³ /H)	1500 (high) / 500 (ultra high)
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Υ x Π x Β (mm)	726 x 1510 x 868
ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΝΩΠΟΥ & ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ (mm)	Φ 350
ΒΑΡΟΣ (Kgr)	128
ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ	Γαλβανισμένο

	Χαλυβδοέλασμα
ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ	Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης
ΟΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	-15 °C το 50 °CDB
ΥΛΙΚΟ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	Ειδικά επεξεργασμένο άφλεκτο χαρτί
ΜΟΝΤΕΛΟ	800 m³/h
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	76 (Low) 74 (High) 74 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΘΕΡΜΑΝΣΗ	67 (Low) 65 (High) 65 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΨΥΞΗ	62 (Low) 60 (High) 60 (Ultra high)
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dBA (Διασταυρούμενη ροή – By Pass)	31-31 (Low) 34,5-34,5 (High) 36-35 (Ultra high)
ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ (m ³ /H)	800 (high) / 800 (ultra high)
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Υ x Π x Β (mm)	364 x 1004 x 868
ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΝΩΠΟΥ & ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ (mm)	Φ 250
ΒΑΡΟΣ (Kgr)	52
ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ	Γαλβανισμένο Χαλυβδοέλασμα
ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ	Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης
ΟΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	-15 °C το 50 °CDB
ΥΛΙΚΟ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	Ειδικά επεξεργασμένο άφλεκτο χαρτί

4.6 Κλιματιστικές μονάδες

4.6.1 Σύντομη περιγραφή πολυδιαιρούμενου – πολυζωνικού συστήματος κλιματισμού VRV - INVERTER

Το σύστημα κλιματισμού είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type)

Χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσο R-410a, το οποίο είναι πιο αποδοτικό και φιλικό προς το περιβάλλον.

Όλες οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες του συστήματος θα πρέπει να είναι προσυναρμολογημένες και ελεγμένες από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα πρέπει να φέρουν πιστοποιητικό συμμόρφωσης (CE) σύμφωνα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και σύμφωνα με το πρότυπο περιβαλλοντικής προστασίας ISO 14001. Το σύστημα θα αποτελείται από μία ή περισσότερες εξωτερικές μονάδες, οι οποίες θα έχουν την δυνατότητα πλήρους ψυκτικής και ηλεκτρολογικής διασύνδεσης έτσι ώστε, να λειτουργούν είτε ανεξάρτητα είτε σε συστοιχία.

Το εύρος της ψυκτικής απόδοσης των εξωτερικών μονάδων σε ένα κέλυφος κυμαίνεται από 8 HP (22,4 kW) έως 20 HP (56,0 kW). Ο συνδυασμός δύο ή ακόμα και τριών εξωτερικών μονάδων είναι δυνατός, χτίζοντας έτσι σύστημα ψυκτικής απόδοσης ως 54 HP (150.0 kW) με διαφορετικά μοντέλα ανά 2 HP. (π.χ. 22,24,...48, 50, 54 HP). Η επιλογή του συστήματος θα γίνεται σύμφωνα με τον βέλτιστο εποχιακό βαθμό απόδοσης, ενώ δεν θα υπάρχει κανένας περιορισμός στις δυνατότητες συνδυασμού των εξωτερικών μονάδων. Οι ψυκτικές αποδόσεις του συστήματος θα πρέπει να αναφέρονται ευκρινώς στα τεχνικά έγγραφα του κατασκευαστή και θα πρέπει να έχουν υπολογιστεί στις παρακάτω συνθήκες.

- Εσωτερική θερμοκρασία **27° CDB/ 19° CWB**
- Εξωτερική θερμοκρασία **35° CDB**
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων **5 m**
- Υψομετρική διαφορά **0 m**

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να ελέγχονται ανεξάρτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του χώρου που είναι εγκατεστημένες. Οι εσωτερικές μονάδες θα συνδέονται με την εξωτερική μονάδα με δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων καθώς και καλωδίωση επικοινωνίας. Το καλώδιο επικοινωνίας **δεν** απαιτείται να είναι οπλισμένο εφόσον ο εγκαταστάτης οδεύσει την καλωδίωση τουλάχιστον 5 cm μακριά από τα ισχυρά καλώδια της εγκατάστασης.

Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στην χρήση αισθητήρων πίεσης και θερμοκρασίας, οι οποίοι ελέγχουν τη συχνότητα του κινητήρα (Inverter) του συμπιεστή, μεταβάλλοντας έτσι, την ταχύτητα περιστροφής του και επομένως τον όγκο και την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στο δίκτυο. Ο έλεγχος αυτός έχει σαν αποτέλεσμα την κάλυψη της

πραγματικά απαιτούμενης ανάγκης του κτιρίου καθώς και την διασφάλιση της μέγιστη απόδοσης του συστήματος σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία.

Θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης έως και 64 εσωτερικών μονάδων διαφορετικού τύπου και μεγέθους σε ένα ψυκτικό δίκτυο, οι οποίες θα ελέγχονται ανεξάρτητα, με απώτερο σκοπό την μέγιστη εκμετάλλευση του ετεροχρονισμού στο κτίριο, την μείωση της εγκατεστημένης ψυκτικής ισχύος των εξωτερικών μονάδων και τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας.

Το σύστημα θα μπορεί να συνεργαστεί με μονάδες επεξεργασίας νωπού αέρα όπως Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης καθώς και με μονάδες εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα παραγωγής κρύου ή ζεστού νερού για την κάλυψη διαφορετικών εφαρμογών (π.χ. ΚΚΜ με στοιχείο νερού, ενδοδαπέδια θέρμανση και δροσισμός).

Ο συνολικός συντελεστής συνδεσιμότητας (εσωτερικές μονάδες/ εξωτερική μονάδα) θα μπορεί να φτάσει το 200%, λαμβάνοντας πάντα υπόψη ότι η λειτουργία του συστήματος πάνω από το 130% θα επηρεάζει δραστικά την συνολική απόδοση του συστήματος.

Για την μέγιστη εποχιακή απόδοση καθώς και για συνθήκες μερικού φορτίου (ακόμα και μία εσωτερική μονάδα) το σύστημα θα πρέπει να έχει δυνατότητα ελέγχου της αποδιδόμενης ισχύος από 3% έως 100% της ονομαστικής απόδοσης. Η αποδιδόμενη ισχύς θα πρέπει να προσαρμόζεται στις εκάστοτε ανάγκες του κτιρίου. Κατά αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται η ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας και η μέγιστη απόδοση του συστήματος.

Η εσωτερική θερμοκρασία του κάθε χώρου θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή όπου με την επεξεργασία βασικών δεδομένων (επιθυμητή θερμοκρασία χώρου, θερμοκρασία επιστροφής και προσαγωγής του αέρα, θερμοκρασία υγρού και αερίου για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) θα γίνονται διορθωτικές ενέργειες (παλμοί εκτονωτικής βαλβίδας, ταχύτητα ανεμιστήρα, κ.α.) για την διασφάλιση της ορθής λειτουργίας του συστήματος.

Το συνολικό μήκος του δικτύου σωληνώσεων μπορεί να είναι έως 1000 m, η μέγιστη απόσταση μεταξύ της εξωτερικής και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 165 m (195 m ισοδύναμου μήκους). Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εξωτερικών και των εσωτερικών μονάδων θα μπορεί να φτάσει έως και τα 90 m χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης ελαιοπαγίδων, Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να είναι έως 30 m.

Θα πρέπει να διασφαλίζεται η αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος για εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών από τους -5°CDB έως $+43^{\circ}\text{CDB}$ κατά τη λειτουργία της ψύξης και από τους -20°CWB έως τους $+15,5^{\circ}\text{CWB}$ κατά την λειτουργία της θέρμανσης. Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί και εκτός των παραπάνω ορίων μέχρι τη διακοπή της λειτουργίας από τις διατάξεις ασφαλείας του συστήματος.

Θα υπάρχει λειτουργία αντιστάθμισης της θερμοκρασίας εξάτμισης ή συμπύκνωσης του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας έτσι την μέγιστη εποχιακή απόδοση του συστήματος και την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Η λειτουργία αντιστάθμισης προβλέπεται από τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου για τον περιορισμό της καταναλισκόμενης ισχύος.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης σταθερής θερμοκρασίας εξάτμισης σε διάφορες τιμές έτσι ώστε το σύστημα να λειτουργεί με διαφορετικό συντελεστή αισθητής θερμότητας. Κατ' αυτό τον τρόπο και ανάλογα με το επίπεδο της σχετικής υγρασίας στον εσωτερικό χώρο, η θερμοκρασία του αέρα προσαγωγής μεταβάλλεται (αυξάνεται) αυξάνοντας έτσι τις συνθήκες άνεσης, λόγω της μείωσης των ρευμάτων κρύου αέρα στον χώρο. Την ίδια στιγμή θα πρέπει να διασφαλίζονται τα επίπεδα σχετικής υγρασίας στον χώρο σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες.

Το σύστημα θα πρέπει να είναι υψηλής απόδοσης, τόσο στην ψύξη όσο και στην θέρμανση, σε εκτεταμένο εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών. Πιο συγκεκριμένα, η απόδοση του συστήματος στη θέρμανση (COP) θα πρέπει να είναι πάνω από 3,0:

- ακόμα και σε εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος -15°CWB
- με εσωτερική θερμοκρασία χώρου $+20^{\circ}\text{DWB}$
- και συνδεσιμότητα 120%

Επιπρόσθετα, όλοι οι επίσημοι συνδυασμοί θα πρέπει να έχουν ονομαστικό βαθμό απόδοσης στην ψύξη (EER) πάνω από 3,0 και στην θέρμανση (COP) πάνω από 3,8.

Όλα τα συστήματα θα έχουν την δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης της αυτόματης επανεκκίνησης της εσωτερικής μονάδας μετά από διακοπή ρεύματος ή βλάβη μέσω ρύθμισης στο χειριστήριο της εσωτερικής μονάδας. Επίσης το σύστημα θα μπορεί να παραμείνει σε λειτουργία ακόμα και μετά την διακοπή ρεύματος σε μια εσωτερική μονάδα.

4.6.2 Εξωτερικές Μονάδες (αντλία θερμότητας)

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν κατασκευαστεί για λειτουργία με τριφασική ηλεκτρολογική παροχή 400V/50Hz.

Η ηχητική στάθμη (ηχητική πίεση) δεν θα ξεπερνάει τα 66 dB (A) μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημί-κλειστού ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1 m από την μονάδα και 1,5 m από τη βάση της μονάδας.

Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να είναι κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση. Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο επισμαλτωμένου ανοξειδωτού χάλυβα, με ειδική πολυεστερική βαφή για υψηλή προστασία σε έντονο διαβρωτικό περιβάλλον (πάχος στρώματος βαφής 0,070 mm). Ο αερόψυκτος εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα έχει υποστεί ειδική κατεργασία για την διασφάλιση μακρόχρονης αντοχής και μέγιστης απόδοσης. Συγκεκριμένα , τα πτερύγια αλουμινίου θα επικαλύπτονται από ένα στρώμα ακρυλικής ρητίνης και ένα λεπτό υδρόφιλο στρώμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό το οποίο εξασφαλίζει 5 έως 6 φορές μεγαλύτερη αντίσταση στην όξινη βροχή και στην διάβρωση από αλάτι (π.χ. αέρας δίπλα σε παραθαλάσσιες περιοχές) Το κάτω μέρος της μονάδας (βάση) θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο ανοξειδωτού χάλυβα για αντιοξειδωτική προστασία. Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει περάσει επιτυχημένα τις παρακάτω αξιολογήσεις

1. VDA Wechseltest
2. Kesternich test

Στην εξωτερική μονάδα θα υπάρχει: ένας ή δύο συμπιεστές σε ξεχωριστό κέλυφος, έτσι ώστε σε περίπτωση αστοχίας του ενός να μην απαιτείται αντικατάσταση και των δύο, αξονικό ανεμιστήρα (ες) οδηγούμενο από κινητήρα μεταβλητών στροφών (DC Inverter), αερόψυκτο εναλλάκτη θερμότητας, ηλεκτρολογικό και ψυκτικό δίκτυο και αυτοματισμοί. Η εξωτερική μονάδα θα έχει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένα : ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, διαχωριστή λαδιού, συσσωρευτής (accumulator) στην πλευρά της αναρρόφησης του συμπιεστή, αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, θερμοστάτες προστασίας, ασφάλειες, προστασία από υπέρταση, προστασία από υπέρταση του Inverter, βάνες διακοπής υγρού και αερίου, χρονοδιακόπτες και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και τους

αισθητήρες που διασφαλίζουν την ασφαλή, απρόσκοπτη, και ομαλή λειτουργία του συστήματος.

Η εξωτερική μονάδα (επομένως και όλο το σύστημα) θα έχει την δυνατότητα να συνεχίζει λειτουργεί ακόμα και με ένα συμπιεστή σε περίπτωση που άλλος συμπιεστής είναι απενεργοποιημένος (λειτουργία έκτακτης ανάγκης). Σε περίπτωση που το σύστημα αποτελείται από περισσότερες από μία εξωτερικές μονάδες θα υπάρχει δυνατότητα απομόνωσης της μιας εξωτερικής μονάδας ενώ το υπόλοιπο σύστημα θα λειτουργεί κανονικά με μειωμένη απόδοση. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η λειτουργία του κλιματισμού στο κτίριο ώσπου να αποκατασταθεί η βλάβη.

Όλες οι συνδέσεις στο ψυκτικό δίκτυο θα πρέπει να είναι συγκολλητές. Μηχανικές συνδέσεις όπως φλάντζες, σύνδεσμοι και παρεμβύσματα δεν επιτρέπονται.

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν τεχνολογία «ομαλής έναρξης – soft start», έτσι ώστε να απορροφούν λιγότερο ρεύμα κατά την εκκίνηση, να μειώνετε το μέγεθος του απαιτούμενου ηλεκτρολογικού πίνακα, και να μειώνεται η καταπόνηση στα επιμέρους μέρη της εξωτερικής μονάδας (π.χ. συμπιεστής, κινητήρες).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η δημιουργία (χτίσιμο) πάγου παρατηρείται σε εξωτερικές θερμοκρασίες από -7°C έως $+7^{\circ}\text{C}$ (εξαρτάται από τα επίπεδα σχετικής υγρασίας), η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει ειδική αντιπαγωτική λειτουργία σύμφωνα με την οποία θα εξασφαλίζεται συνεχής άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Η αντιπαγωτική λειτουργία θα πρέπει να γίνεται τακτικά έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία των εναλλακτών της εξωτερικής μονάδας.

Η αντιπαγωτική λειτουργία στην εξωτερική μονάδα θα επιτυγχάνεται με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου. Κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας γίνεται συμπυκνωτής, έτσι το υπέρθερμο αέριο από τον συμπιεστή θα χρησιμοποιηθεί για το λιώσιμο του πάγου στον εναλλάκτη. Για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα αλλά και την απορρόφηση θερμότητας από τον εσωτερικό χώρο, οι εσωτερικές μονάδες **δεν** θα χρησιμοποιούνται ως εξατμιστές κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Η εξωτερική μονάδα θα έχει έναν ειδικό εναλλάκτη ο οποίος θα χρησιμοποιείται σαν εξατμιστής κατά την αντιπαγωτική λειτουργία. Σε περίπτωση συστήματος με παραπάνω από μια εξωτερικές μονάδες η αντιπαγωτική λειτουργία θα γίνεται με τα τέτοιο τρόπο ώστε να ξεπαγώνουν η μια εξωτερική μετά την άλλη και όχι ταυτόχρονα. Η προτεινόμενη τεχνολογία για τον ειδικό εναλλάκτη θερμότητας θα

χρησιμοποιεί ειδικό υλικό αλλαγής φάσης. Αυτό το υλικό θα παρέχει την απαιτούμενη θερμότητα για την αντιπαγωγτική λειτουργία του συστήματος, ενώ θα διασφαλίζει την παροχή της υπολειπόμενης θερμότητας στις εσωτερικές μονάδες για συνεχόμενη θέρμανση του χώρου. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να εγγυάται αδιάκοπη λειτουργία και συνεχόμενη άνεση καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωγτικής λειτουργίας σε όλες της συνθήκες του εξωτερικού περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με τα παραπάνω η τεχνολογία της αντιπαγωγτικής λειτουργίας θα αποφέρει μεγαλύτερη εποχιακή απόδοση καθώς τα στοιχεία των εσωτερικών μονάδων δεν θα πρέπει να ξαναζεσταθούν πρώτου το σύστημα ξεκινήσει ξανά να αποδίδει την ζητούμενη θερμότητα.

Το σύστημα θα έχει λειτουργία «Hot Start» στην θέρμανση για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα στις εσωτερικές μονάδες κατά την εκκίνηση του συστήματος. Στην λειτουργία αυτή τα πτερύγια των εσωτερικών μονάδων θα οδηγούνται σε οριζόντια θέση καθώς οι ανεμιστήρες θα λειτουργούν σε πολύ χαμηλή ταχύτητα (Η ταχύτητα του ανεμιστήρα κατά την λειτουργία του Hot Start θα είναι χαμηλότερη από την ελάχιστη ταχύτητα λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας.).

Η ανάκτηση του λαδιού από το δίκτυο και τις εσωτερικές μονάδες θα γίνεται με την χρήση μικροεπεξεργαστή. Για την διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των συμπιεστών, το λάδι θα πρέπει να ανακτάται τουλάχιστον μια φορά κάθε οχτώ ώρες, μέσω ειδικής λειτουργίας ανάκτησης λαδιού.

Για την αποφυγή υψηλής ζήτησης ρεύματος κατά την εκκίνηση των συστημάτων με παραπάνω από μια εξωτερικές μονάδες, οι εξωτερικές μονάδες θα ξεκινούν ετεροχρονισμένα και με διαφορετική σειρά έτσι ώστε να διασφαλίζεται ο επιμερισμός ίσου χρόνου λειτουργίας σε όλες τις εξωτερικές μονάδες καθώς και η σωστή λίπανση σε όλους τους συμπιεστές.

Οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να έχουν απαραίτητως, λειτουργία και διατάξεις που θα διασφαλίζουν την αποφυγή επιστροφής υγρού στο συμπιεστή, έτσι ώστε να διατηρείται η σωστή πυκνότητα λαδιού και η λίπανση του συμπιεστή. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει τόσο την μέγιστη απόδοση του συστήματος όσο και το προσδόκιμο ζωής του συμπιεστή.

Όλες οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να έχουν λειτουργία αυτόματης πλήρωσης ψυκτικού υγρού, έτσι ώστε να προστίθεται αυτόματα η επιπρόσθετη ποσότητα ψυκτικού υγρού. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει την λειτουργία του συστήματος σύμφωνα με τα δεδομένα και τα

χαρακτηριστικά του κατασκευαστή. Επιπρόσθετα, μέσω αυτής της διαδικασίας ο εγκαταστάτης θα μπορεί πολύ γρήγορα στο μέλλον να κάνει έλεγχο διαρροής στο σύστημα. Η λειτουργία του συστήματος με την σωστή ποσότητα ψυκτικού υγρού διασφαλίζει την αποδοτική και οικονομική λειτουργία του συστήματος, την προστασία του περιβάλλοντος καθώς και την ικανοποίηση της οδηγία F-Gas.

Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα αυτόματου ελέγχου, όλων το συνδέσεων (ψυκτικών και ηλεκτρολογικών), αισθητήρων και βανών μειώνοντας έτσι την πιθανότητα ανθρωπίνου λάθους

Προτείνεται η ύπαρξη οθόνης 7 ψηφίων έτσι ώστε να απεικονίζεται ο κωδικός σφάλματος, στάδιο της διαδικασίας και δεδομένα λειτουργίας του συστήματος. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα το περιορισμό του ανθρώπινου λάθους.

Για την εκκίνηση του συστήματος προτείνεται η χρήση ειδικού λογισμικού που θα επιτρέπει την παραμετροποίηση για την βέλτιστη λειτουργία. Η παραμετροποίηση και ο προγραμματισμός του συστήματος θα μπορεί να γίνει και εκτός σύνδεσης.

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Για μεγαλύτερη αξιοπιστία, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι σπειροειδείς ερμητικά κλειστοί με ενσωματωμένο κινητήρα και ηχοαπορροφητικό μανδύα. Θα οδηγούνται από κινητήρα μεταβλητών στροφών "DC INVERTER" δίνοντας έτσι την δυνατότητα αλλαγής της συχνότητας και επομένως μεταβολή της παροχής ψυκτικού όγκου στο κύκλωμα. Έτσι θα ανταποκρίνονται άμεσα και σύμφωνα με το φορτίο ζήτησης. Η συχνότητα θα αλλάζει αυξητικά με αρκετά βήματα έτσι ώστε η αλλαγή στην αποδιδόμενη ισχύ να προσεγγίζεται γραμμικά. Ο ελάχιστος αριθμός των βημάτων απόδοσης δεν θα πρέπει να είναι κάτω από 100.

Τα τυλίγματα του κινητήρα θα πρέπει να είναι προσεκτικά κατασκευασμένα έτσι ώστε, να επιτυγχάνεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία αποφεύγοντας τον κίνδυνο βλάβης λόγω της συνεχούς αλλαγής της συχνότητας και της τάσης. Για την προστασία συμπύκνωσης του λαδιού σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίας ο συμπιεστής θα πρέπει να προφυλάσσεται με την ύπαρξη ηλεκτρικού θερμαντήρα στο δοχείο αποθήκευσης λαδιού.

Για την καλύτερη λίπανση όλων των κινούμενων μέρων του συμπιεστή, η παροχή λαδιού θα πρέπει να γίνεται από την πλευρά της υψηλής πίεσης. Με αυτό τον τρόπο δεν απαιτείται ξεχωριστό σύστημα λίπανσης των κινητών μέρων καθώς ο αγωγός του λαδιού είναι στο

κέντρο του εκκεντροφόρου διαχέοντας το λάδι σε όλα τα κινητά μέρη. Αυτή η τεχνολογία βελτιώνει την απόδοση του συμπιεστή και μειώνει την καταπόνηση και την φθορά του.

Για την αποφυγή ξαφνικών μεταπτώσεων στην θερμοκρασία του κινητήρα οι οποίες αποφέρουν σημαντικές πιέσεις στα τυλίγματα και τα ρουλεμάν, ο κινητήρας θα ψύχεται με πεπιεσμένο αέρα.

Οι συμπιεστές θα επιβραδύνουν την ταχύτητα περιστροφής τους γραμμικά και ανάλογα με την ζήτηση του φορτίου σε ψύξη και θέρμανση, διασφαλίζοντας έτσι την αυτόνομη λειτουργία και τον έλεγχο της θερμοκρασίας σε κάθε εσωτερικό χώρο. Οι δύο συμπιεστές μεταβλητών στροφών θα μπορούν να δουλεύουν ταυτόχρονα με ανεξάρτητη λειτουργία, ελέγχοντας έτσι με μεγαλύτερη ακρίβεια την παροχή του ψυκτικού μέσου, έχοντας χαμηλή κατανάλωση ρεύματος και επιτυγχάνοντας υψηλή απόδοση, ανεξαρτήτου φορτίου ζήτησης ή ποσοστού συνδεσιμότητας.

Για προστασία του συμπιεστή από συχνές εκκινήσεις, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος χρονοδιακόπτης.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ

Ο κινητήρας του ανεμιστήρα (ων) στην εξωτερική μονάδα θα είναι μεταβλητών στροφών για μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας καθώς επίσης για καλύτερο έλεγχο της ταχύτητας του ανεμιστήρα και την μείωση της στάθμης θορύβου. Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα έχει σαν αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος, σύμφωνα με τις εσωτερικές και εξωτερικές συνθήκες.

Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό, διασφαλίζοντας μέγιστη παροχή αέρα και χαμηλά επίπεδα στάθμης θορύβου. Οι ανεμιστήρες στις εξωτερικές μονάδες θα έχουν προστατευτικό κάλυμμα, έτσι ώστε να αποτρέπει η είσοδος αντικειμένων μέσα στην μονάδα. Το κάλυμμα θα έχει ειδικό σχεδιασμό και κατασκευή για την μείωση της εξωτερικής στατικής πίεσης.

Οι ανεμιστήρες θα μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να επιτυγχάνουν διαθέσιμη εξωτερική στατική πίεση τουλάχιστον 78 Pa.

ΤΟΠΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ

Κάθε εσωτερική μονάδα θα μπορεί να ελέγχεται με επιτοίχιο ενσύρματο χειριστήριο. Το μήκος του καλωδίου επικοινωνίας από το χειριστήριο έως την εσωτερική μονάδα θα μπορεί

να φτάσει τα 500 m. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η εγκατάσταση των χειριστηρίων σε οποιοδήποτε διαθέσιμη τοποθεσία.

Τα χειριστήρια θα έχουν υψηλής ανάλυσης LCD οθόνη, όπου θα απεικονίζονται οι βασικοί παράμετροι λειτουργίας καθώς και πιθανοί κωδικοί βλάβης. Ο χρήστης θα μπορεί να μεταβεί από το βασικό στο λεπτομερειακό menu για την ρύθμιση όλων των παραμέτρων. Συνίσταται η λεκτική περιγραφή των λειτουργιών αντί συμβόλων για την ευκολότερη κατανόηση από τον τελικό χρήστη. Το χειριστήριο θα είναι υψηλής αισθητικής και το menu του θα είναι διαθέσιμο στα Ελληνικά.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ανεξάρτητου ελέγχου των περσίδων όπου αυτές υπάρχουν. Το χειριστήριο θα μπορεί να ελέγχει κάθε λειτουργία ή αισθητήρα εξοικονόμησης ενέργειας ή βελτίωσης των συνθηκών άνεσης.

Ο τοπικός ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των 9 τελευταίων κωδικών βλαβών, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η διάγνωση του προβλήματος που δημιούργησε την βλάβη.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου έως 16 εσωτερικές μονάδες από έναν τοπικό ελεγκτή.

Σε κάθε σύστημα θα πρέπει να υπάρχει ένδειξη η οποία θα απεικονίζει ποια εσωτερική μονάδα είναι εκείνη που καθορίζει την λειτουργία του συστήματος (ψύξη / θέρμανση). Η ρύθμιση και η αλλαγή της λειτουργίας θα μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή (ακόμα και μετά την εκκίνηση) από τον χρήστη χωρίς να απαιτείται απενεργοποίηση του συστήματος.

Ο ελεγκτής θα έχει προ-εγκατεστημένο αισθητήρα χώρου και σε συνεργασία με τον αισθητήρα χώρου της εσωτερικής μονάδας θα ελέγχουν με ακρίβεια την λειτουργία της μονάδας και επομένως την θερμοκρασία του χώρου.

4.6.3 Εσωτερική Μονάδα συστήματος VRV κρυφής τοποθέτησης κατάλληλη για σύνδεση με δίκτυο αεραγωγών

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Επιπλέον θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα πρότυπα EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, 98/37/EC και 2006/42/EC περί μηχανολογικού εξοπλισμού και 2004/108/EC περί συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων.

Θα είναι κατάλληλες για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRV και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a .

Το σώμα της μονάδος θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από φύλλο γαλβανισμένου χάλυβα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο. Η χρήση μόνωσης πολυστυρενίου στο εξωτερικό μέρος του σώματος της μονάδος δεν θα είναι αποδεκτή.

Οι μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα προσαγωγής του αέρα στο χώρο μέσω δικτύου αεραγωγών με διαθέσιμη στατική έως **ESP 150Pa** για όλα τα μεγέθη των εσωτερικών μονάδων. Οι μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα να λάβουν νωπό αέρα μέχρι ποσοστού 20% της μέγιστης παροχής αέρα.

Θα διαθέτουν εργοστασιακά τοποθετημένα φίλτρα καθαρισμού του αέρα στην επιστροφή του αέρα από τον χώρο, από υλικό κατάλληλο για την προστασία από τη μούχλα .

Θα διαθέτουν ενσωματωμένη αντλία συμπυκνωμάτων με δυνατότητα ανύψωσής των 65εκ. κατ' ελάχιστον από το κάτω μέρος του μηχανήματος.

Η επιστροφή του αέρα στις μονάδες θα γίνεται από το πίσω μέρος του μηχανήματος ως στάνταρτ, αλλά θα παρέχεται η δυνατότητα για επιστροφή του αέρα από το κάτω μέρος των μονάδων εναλλακτικά για μεγαλύτερη ευκολία στην εγκατάσταση.

Θα είναι συμπαγείς, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή τους σε τυπική ψευδοροφή και σε κάθε περίπτωση με βάθος όχι μεγαλύτερο από **24,5 εκ** (κρέμαση).

Οι αποδόσεις των μονάδων θα είναι καθαρές δηλαδή θα έχει ληφθεί υπόψη (μείωση στην ψύξη και αύξηση στη θέρμανση) η θερμότητα του κινητήρα του ανεμιστήρα και θα δίνονται στις παρακάτω ονομαστικές συνθήκες:

- ❖ Ψύξη:
 - Θερμοκρασία αέρα χώρου: 27°C DB / 19°C WB.
 - Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 35°C DB.
- ❖ Θέρμανση:
 - Θερμοκρασία αέρα χώρου: 20°C.

- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 7°C DB / 6°C WB.

Και για τη λειτουργία σε ψύξη και για τη λειτουργία σε θέρμανση:

- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 7,5m.
- Υψομετρική διαφορά: 0m.

Η γκάμα των μονάδων θα έχει ως εξής (οι αποδόσεις δίνονται κατά προσέγγιση και ανάλογα την εταιρία κατασκευής τους) :

A΄ΣΕΙΡΑ (χαμηλού προφίλ)

- ❖ Ψυκτική απόδοση 1,7kW, θερμική 1,9 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 2,2kW, θερμική 2,5 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 2,8kW, θερμική 3,2 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 3,6kW, θερμική 4,0 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 4,5kW, θερμική 5,0 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 5,6kW, θερμική 6,3 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 7,1kW, θερμική 8,0 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 9,0kW, θερμική 10,0 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 11,2kW, θερμική 12,5 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 14,0kW, θερμική 16,0 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 16,0kW, θερμική 18,0 kW

B΄ΣΕΙΡΑ

- ❖ Ψυκτική απόδοση 5,6kW, θερμική 6,3 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 7,1kW, θερμική 8,0 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 9,0kW, θερμική 10,0 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 11,2kW, θερμική 12,5 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 14,0kW, θερμική 16,0 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 22,4kW, θερμική 25,0 kW
- ❖ Ψυκτική απόδοση 28,0kW, θερμική 31,5 kW

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή 10%.

Η ηλεκτρική κατανάλωση θα είναι η ελάχιστη δυνατή, ανάλογη της ψυκτικής απόδοσης, και για κανένα μοντέλο δεν θα ξεπερνά 245 W. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη μονάδα με ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8 kW, η κατανάλωση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 42 W.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της απαιτούμενης, για την κάλυψη του φορτίου του χώρου, παροχής ψυκτικού μέσου.

Η θερμοκρασία του χώρου θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής και επιθυμητή θερμοκρασία χώρου για τον διαφορικό έλεγχο, καθώς και οι θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα – κλείσιμο ηλεκτρονικής εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) γίνονται αναλογικά με την μέθοδο της ολοκληρωτικής – διαφορικής ρύθμισης.

Οι μονάδες θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου που δε θα ξεπερνά τα 34 dB(A) ηχητικής πίεσης στη χαμηλή σκάλα του ανεμιστήρα σε όλη την γκάμα. Συγκεκριμένα για την μονάδα 3,6 kW η ηχητική πίεση στην χαμηλή σκάλα του ανεμιστήρα θα πρέπει να είναι έως **26 dB(A)** σε λειτουργία ψύξης.

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός διπλής αναρρόφησης με ελάχιστη ισχύος κινητήρα με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει και θερμικό προστασίας του.

Η οδήγησή του ανεμιστήρα θα γίνεται μέσω κινητήρα DC inverter για καλύτερη προσαρμογή της απόδοσης της μονάδας στις απαιτήσεις του χώρου αλλά και για εξοικονόμηση ενέργειας. Θα είναι δυνατή η ρύθμιση της καμπύλης λειτουργίας του ανεμιστήρα (παροχή αέρα – εξωτερική στατική πίεση) σε δέκα (10) τουλάχιστον διαφορετικά σημεία. Με αυτόν τον τρόπο θα είναι δυνατή η ρύθμιση της παροχής του αέρα της μονάδας και κατ' επέκταση της ταχύτητας του αέρα από τα στόμια, ακόμα και μετά την ολοκλήρωση του δικτύου των αεραγωγών για την βέλτιστη κατανομή της θερμοκρασίας στο χώρο και την αποφυγή ανεπιθύμητων ρευμάτων αέρα. Επίσης η μονάδα θα έχει λειτουργία αυτόματης επιλογής της καμπύλης λειτουργίας εξασφαλίζοντας την βέλτιστη ροή αέρα στο δίκτυο των αεραγωγών.

Η μονάδα θα έχει ενσωματωμένη ψυχρή επαφή για τον απομακρυσμένο χειρισμό της ή την σύνδεση με παγίδα παραθύρου.

Η εσωτερική μονάδα θα έχει την δυνατότητα να συνδεθεί με απομακρυσμένο αισθητήριο χώρου (ενσύρματο ή ασύρματο) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αντικειμενική μέτρηση της θερμοκρασίας του χώρου ανεξαρτήτως του σημείου τοποθέτησης της μονάδας.

ΤΟΠΙΚΟ ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ

Κάθε μονάδα θα έχει την δυνατότητα σύνδεσης με ενσύρματο τοπικό χειριστήριο το οποίο θα μπορεί να εγκατασταθεί σε απόσταση μέχρι και 500 μέτρα. Κατά αυτόν τον τρόπο θα είναι δυνατή η συγκέντρωση όλων των τοπικών χειριστηρίων σε μία επιλεγμένη θέση.

Το χειριστήριο θα διαθέτει οθόνη υψηλής ευκρίνειας υγρών κρυστάλλων, όπου θα αναγράφονται οι διάφοροι παράμετροι λειτουργίας των ελεγχόμενων εσωτερικών μονάδων, όπως επίσης και ο κωδικός πιθανού σφάλματος. Αυτή η δυνατότητα εξασφαλίζει την αμεσότερη και καλύτερη αντιμετώπιση του οποιουδήποτε προβλήματος και αν εμφανιστεί. Επίσης στο τοπικό χειριστήριο θα είναι δυνατή η αποθήκευση και μελλοντική **ανάγνωση ιστορικού βλαβών με τους 9 τουλάχιστον τελευταίους κωδικούς**, ώστε να μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα τόσο για την λειτουργία της μονάδας όσο και για πιθανές μελλοντικές επεμβάσεις που μπορεί να απαιτηθούν.

Σε ένα τοπικό χειριστήριο θα μπορούν να συνδεθούν και ελεγχθούν τουλάχιστον **δεκαέξι (16) εσωτερικές μονάδες** κλιματισμού και αερισμού.

Στο χειριστήριο πρέπει να φαίνεται ευκρινώς αν είναι αυτό με τη δυνατότητα αλλαγής του τρόπου λειτουργίας του συστήματος ή όχι (master / slave). Η επιλογή του χειριστηρίου που θα αποτελεί το master για το σύστημα θα μπορεί να καθοριστεί με ρύθμιση από το χειριστήριο οποιαδήποτε χρονική στιγμή – ακόμα και μετά την πρώτη εκκίνηση του συστήματος – χωρίς να απαιτείται επέμβαση είτε στην εξωτερική είτε στην εξωτερική μονάδα ή και παύση της λειτουργίας όλου του συστήματος.

Το χειριστήριο θα διαθέτει ενσωματωμένο αισθητήριο της θερμοκρασίας του χώρου. Για το αισθητήριο θα υπάρχει κατάλληλη ρύθμιση με την οποία θα μπορεί να γίνεται έλεγχος της θερμοκρασίας είτε αποκλειστικά από το αισθητήριο θερμοκρασίας αέρα επιστροφής στην εσωτερική μονάδα, είτε αποκλειστικά από το αισθητήριο της θερμοκρασίας στο χειριστήριο είτε συνδυαστικά.

Για τον καλύτερο έλεγχο, αλλά και την πιο αποδοτική λειτουργία των συστημάτων το χειριστήριο θα διαθέτει τη δυνατότητα χρονικού προγραμματισμού του κλιματισμού σε εβδομαδιαία βάση. Θα είναι δυνατός ο προγραμματισμός πέντε (5) διαφορετικών ενεργειών για κάθε ημέρα.

Η μονάδα θα μπορεί να ελεγχθεί και από ασύρματο χειριστήριο.

Και στις δύο περιπτώσεις θα μπορεί να γίνει μέσω του χειριστηρίου ρύθμιση της διαθέσιμης στατικής πίεσης – παροχής του ανεμιστήρα ανάλογα με τις συνθήκες της εγκατάστασης.

4.6.4 Εσωτερική Μονάδα συστήματος VRV ημιεμφανούς τοποθέτησης κυκλικής ροής

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Επιπλέον θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37EC και 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Θα είναι κατάλληλες για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRV και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Το σώμα της μονάδος θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από φύλλο γαλβανισμένου χάλυβα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο. Η χρήση μόνωσης πολυστυρενίου στο εξωτερικό μέρος του σώματος της μονάδος δεν θα είναι αποδεκτή.

Οι μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα προσαγωγής του αέρα στο χώρο σε κυκλική ροή. Έτσι, αφενός αποφεύγονται φαινόμενα θερμοκρασιακής διαστρωμάτωσης και αφετέρου επιτυγχάνονται ταχύτερα οι επιθυμητές συνθήκες άνεσης στο χώρο. Οι κασέτες θα έχουν τη δυνατότητα να λάβουν νωπό αέρα μέχρι ποσοστού 20% της μέγιστης παροχής αέρα. Θα διαθέτουν εργοστασιακά τοποθετημένα φίλτρα καθαρισμού του αέρα και θα έχουν ενσωματωμένη αντλία συμπυκνωμάτων με δυνατότητα ανύψωσής των 85εκ. κατ' ελάχιστον από το κάτω μέρος του μηχανήματος.

Θα είναι συμπαγείς, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή τους σε τυπική ψευδοροφή και σε κάθε περίπτωση με βάθος όχι μεγαλύτερο από 29εκ.

Οι αποδόσεις των μονάδων σε λειτουργία ψύξης θα δίνονται στις παρακάτω ονομαστικές συνθήκες:

- ❖ Θερμοκρασία αέρα χώρου: 27°C DB / 19°C WB.
- ❖ Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 35°C DB.
- ❖ Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 7,5m.
- ❖ Υψομετρική διαφορά: 0m.

Πιο συγκεκριμένα, η γκάμα των μονάδων θα έχει ως εξής:

- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,2kW ονομαστική θερμική 2,5.
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW ονομαστική θερμική 3,2.
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 3,6kW ονομαστική θερμική 4,0.
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 4,5kW ονομαστική θερμική 5,0.
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 5,6kW ονομαστική θερμική 6,3.
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 7,1kW ονομαστική θερμική 8,0.
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 9,0kW ονομαστική θερμική 10,0
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 11,2kW ονομαστική θερμική 12,5
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 14,0kW ονομαστική θερμική 16,0

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή $\pm 10\%$.

Η ηλεκτρική κατανάλωση θα είναι η ελάχιστη δυνατή, ανάλογη της ψυκτικής απόδοσης, και για κανένα μοντέλο δεν θα ξεπερνά 190W. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη μονάδα με ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW, η κατανάλωση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 38W.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της απαιτούμενης, για την κάλυψη του φορτίου του χώρου, παροχής ψυκτικού μέσου.

Η θερμοκρασία του χώρου θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής και επιθυμητή θερμοκρασία χώρου για τον διαφορικό έλεγχο, καθώς και οι θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα – κλείσιμο ηλεκτρονικής εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) γίνονται αναλογικά με την μέθοδο της ολοκληρωτικής – διαφορικής ρύθμισης.

Θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένο φίλτρο στην επιστροφή του αέρα από τον χώρο, από ρητίνη με προστασία κατά της μούχλας. Θα διαθέτει επίσης φίλτρο και στην απορροή των συμπυκνωμάτων για την αποφυγή βουλώματος του δικτύου αποχέτευσής των, που πιθανόν να προκύψει λόγω της θέσης εγκατάστασής των (πλησιόν ή επί του δαπέδου όπου τα επίπεδα σκόνης είναι αυξημένα).

Οι μονάδες θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου που δε θα ξεπερνά τα 45dB(A) ακόμα και για την μονάδα ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 14kW. Οι μονάδες θα διαθέτουν και πολύ χαμηλή ταχύτητα στην οποία θα λειτουργεί η μονάδα, μόνον εφόσον απαιτείται από τη λειτουργία του συστήματος.

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός απευθείας οδήγησης με ελάχιστη ισχύος κινητήρα (μέγιστο 38W – 186W ανάλογα με το μοντέλο ψυκτικής ισχύς 2,2kW – 14 kW) με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωση ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει και θερμικό προστασίας του. Ο ανεμιστήρας θα είναι ικανός να στείλει τον αέρα έως 3,5 m υψομετρική διαφορά για το μοντέλα από έως 9 kW ψυκτικής ισχύς και έως 4,2 m για τα μεγαλύτερα μοντέλα.

Οι περσίδες εξόδου του αέρα θα είναι **ανεξάρτητα** ρυθμιζόμενες, ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η έκθεση του ανθρώπου σε ρεύματα αέρα.

Το τοπικό ενσύρματο χειριστήριο θα μπορεί να τοποθετηθεί και πάνω στην μονάδα, εσωτερικά, ενώ θα είναι δυνατός ο έλεγχος και από ασύρματο χειριστήριο.

Η διακοσμητική μάσκα της μονάδας θα μπορεί να δεχθεί προαιρετικά αισθητήρα κίνησης και θερμοκρασίας. Ο αισθητήρας παρουσίας θα μπορεί να εντοπίζει κίνηση κάτω από την μονάδα και σε περίπτωση απουσίας να περιορίζει την κατανάλωση της εσωτερικής μονάδας. Επίσης κατά την λειτουργία της θέρμανσης θα μπορεί να μετράει την θερμοκρασία δαπέδου κάτω από την μονάδα και σε συνεργασία με τον αισθητήρα παρουσίας να αναγκάζει τον αέρα να κατευθύνεται χαμηλά αποφεύγοντας την ροή θερμού αέρα απευθείας προς στον χρήστη.

Επίσης η μονάδα θα μπορεί να δεχθεί αυτό-καθοριζόμενη μάσκα. Έτσι ώστε τα φίλτρα να παραμένουν συνεχώς καθαρά μειώνοντας έτσι την κατανάλωση ενέργειας στην εσωτερική μονάδα (χαμηλότερη στατική πίεση στον ανεμιστήρα, καλύτερη εναλλαγή θερμότητας στον εναλλάκτη).

4.6.5 Εσωτερική Μονάδα συστήματος VRV εμφανούς τοποθέτησης κυκλικής ροής

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Επιπλέον θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37EC και 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Θα είναι κατάλληλες για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRV και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Το σώμα της μονάδος θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από φύλλο γαλβανισμένου χάλυβα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο. Η χρήση μόνωσης πολυστυρενίου στο εξωτερικό μέρος του σώματος της μονάδος δεν θα είναι αποδεκτή.

Οι μονάδες θα είναι κατάλληλες για επίτοιχη εγκατάσταση

Οι αποδόσεις των μονάδων σε λειτουργία ψύξης θα δίνονται στις παρακάτω ονομαστικές συνθήκες:

- ❖ Θερμοκρασία αέρα χώρου: 27°C DB / 19°C WB.
- ❖ Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 35°C DB.
- ❖ Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 7,5m.
- ❖ Υψομετρική διαφορά: 0m.

Πιο συγκεκριμένα, η γκάμα των μονάδων θα έχει ως εξής:

- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 1,7kW ονομαστική θερμική 1,9.
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,2kW ονομαστική θερμική 2,5.
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW ονομαστική θερμική 3,2.
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 3,6kW ονομαστική θερμική 4,0.
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 4,5kW ονομαστική θερμική 5,0.

- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 5,6kW ονομαστική θερμική 6,3.
- ❖ Ονομαστική ψυκτική απόδοση 7,1kW ονομαστική θερμική 8,0.

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή $\pm 10\%$.

Η ηλεκτρική κατανάλωση θα είναι η ελάχιστη δυνατή, ανάλογη της ψυκτικής απόδοσης, και για κανένα μοντέλο δεν θα ξεπερνά 50 W. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη μονάδα με ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW, η κατανάλωση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 28W.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της απαιτούμενης, για την κάλυψη του φορτίου του χώρου, παροχής ψυκτικού μέσου.

Η θερμοκρασία του χώρου θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής και επιθυμητή θερμοκρασία χώρου για τον διαφορικό έλεγχο, καθώς και οι θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα – κλείσιμο ηλεκτρονικής εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) γίνονται αναλογικά με την μέθοδο της ολοκληρωτικής – διαφορικής ρύθμισης.

Θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένο φίλτρο στην επιστροφή του αέρα από τον χώρο, από ρητίνη με προστασία κατά της μούχλας. Θα διαθέτει επίσης φίλτρο και στην απορροή των συμπυκνωμάτων για την αποφυγή βουλώματος του δικτύου αποχέτευσής των, που πιθανόν να προκύψει λόγω της θέσης εγκατάστασής των (πλησιόν ή επί του δαπέδου όπου τα επίπεδα σκόνης είναι αυξημένα).

Οι μονάδες θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου που δε θα ξεπερνά τα 47dB(A). Οι μονάδες θα διαθέτουν και πολύ χαμηλή ταχύτητα στην οποία θα λειτουργεί η μονάδα, μόνον εφόσον απαιτείται από τη λειτουργία του συστήματος.

Στη μονάδα θα μπορεί να συνδεθεί ενσύρματο ή ασύρματο χειριστήριο.

Η εσωτερική μονάδα θα έχει προεγκατεστημένη επαφή για να δεχθεί παγίδα παραθύρου με απώτερο σκοπό την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.

Τέλος η μονάδα θα μπορεί να δεχθεί ενσύρματο ή ασύρματο αισθητήριο θερμοκρασίας για την αντικειμενική αίσθηση της θερμοκρασίας σε περίπτωση που το σημείο εγκατάστασης της μονάδας δεν είναι αντικειμενικό.

5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

5.1 Καλώδια

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01

5.2 Σωληνώσεις - Εξαρτήματα

5.2.1 Γενικά

Τα καλώδια των ισχυρών ρευμάτων θα εγκατασταθούν είτε σε πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου (εσωτερική διάμετρος σωλήνα, τουλάχιστον διπλάσια της εξωτερικής διαμέτρου του καλωδίου), είτε μέσα σε μεταλλικές προκατασκευασμένες σχάρες, διάτρητες.

Η όδευση των καλωδίων κάθε κυκλώματος καθώς και οι διαστάσεις της “διαδρομής” αναγράφονται στα σχέδια του έργου .

Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων μπορεί να είναι Φ 13,5 mm ή $\frac{1}{2}$ " . Πρακτικά γίνεται χρήση σωλήνων διαμέτρου Φ 16 mm.

Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.

Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφονιών , ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού .

Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο . Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών .

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm

Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30 cm .

Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες .

5.2.2 Εντοιχισμένες σωληνώσεις

Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήχεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφοπήχων (σε περίπτωση που υπάρχουν) . Πάντως θα αποφευχθεί

διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευόμενης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

Όπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωλήνων τοποθετούνται όχι κατακόρυφα , τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (δηλ. με χαλυβδοσωλήνες) .

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.

Οι προς εντοίχιση των σωλήνων αύλακες, όπου δεν προδιαμορφώθηκαν , θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια , ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων . Λάξευση κατασκευών από μπετόν αρμέ , χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού , απαγορεύεται .

Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου .

Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2 mm .

5.2.3 Ορατές σωληνώσεις

Οι εν λόγω σωληνώσεις στηρίζονται απ' ευθείας επί των τοίχων ή των οροφών με κατάλληλα στηρίγματα ανά 1,0 m το μέγιστο .

Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου , αναρτήρες οροφής , ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά , εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα . Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης , επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους δια διαστολής , επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες .

5.2.4 Πλαστικοί σωλήνες

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02

5.2.5 Κουτιά διακλάδωσης

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται .

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί . Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσα και όχι με τέμνον εργαλείο .

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ .

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70 mm .

Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα , θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα .

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι κατασκευασμένα από άκαυστο υλικό.

Για ορατή τοποθέτηση πάνω σε τοίχο ή σε σχάρες θα χρησιμοποιηθούν πλαστικά κουτιά διακλαδώσεως και διελεύσεως από PVC με καπάκι πρεσσαριστό , τα οποία θα προσφέρουν ικανή αντίσταση σε διεύδυση σκόνης και υγρασίας και θα διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

Τύπος	16	20	25	32
Εσωτερικές διαστάσεις (mm)	62X62X32	82X82X36	91X91X41	100X100X51

Για χωνευτή τοποθέτηση κουτιών θα χρησιμοποιηθούν πλαστικά κουτιά από PVC :

στρογγυλά	Φ72 mm X 32 mm
τετράγωνα	75X75X34 mm
κουτί διακοπών	Φ64 mm X 35 mm

Όλα τα παραπάνω υλικά θα παράγονται σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα IEC STANDARDS και τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 και 799 .

5.2.6 Μεταλλικές σχάρες

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03

5.3 Διακόπτες – Ρευματοδότες - Μπουτόν

5.3.1 Γενικά

Στο κτίριο η αφή / σβέση των φωτιστικών θα γίνεται είτε μέσω αυτόνομων ανιχνευτών κίνησης ή επίτοιχων διακοπών συμβατικού τύπου . Οι απαιτούμενες καλωδιώσεις είναι συμβατικού τύπου . Έτσι στους επίτοιχους διακόπτες απαιτούνται διπολικά καλώδια και στους ανιχνευτές τριπολικά.

Γενικά οι τύποι των διακοπών, ρευματοδοτών, κλπ. που θα εγκατασταθούν, θα εκλεγούν από την επιβλεψη, στην οποία ο ανάδοχος θα υποβάλλει σειρές δειγμάτων, τριών τουλάχιστον κατασκευαστών.

Τα ύψη που θα εγκατασταθούν οι διακόπτες, ρευματοδότες, μπουτόν από το τελειωμένο δάπεδο ύστερα από συμφωνία με τον Αρχιτέκτονα θα είναι :

- Οι διακόπτες σε ύψος $h = 1,20 \text{ m}$.
- Τα μπουτόν σε ύψος $h = 1,20 \text{ m}$.
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h=0,50\text{m}$ (εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια).
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h = 0,90 \text{ m}$ (στα μηχανοστάσια).

Στις περιπτώσεις που σε μια χωνευτή εγκατάσταση πρέπει να τοποθετηθεί στεγανός διακόπτης ή ρευματοδότης, τότε η βάση του οργάνου θα χωνευτεί στο τοίχο.

Οι ρευματοδότες και διακόπτες γειτονικών χώρων θα αποφεύγεται να εγκατασταθούν σε διαμπερείς αποστάσεις μικρότερες των 30 cm, για λόγους ακουστικής μόνωσης.

5.3.1.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Η σειρά διακοπτικού υλικού , το οποίο θα εγκατασταθεί στο κτίριο , θα είναι πλήρης, με μηχανισμούς οι οποίοι θα περιλαμβάνουν πλήθος «ειδικών» λειτουργιών για την κάλυψη των αναγκών όλων των χώρων του σταθμού .

Οι μηχανισμοί της σειράς θα έχουν την δυνατότητα να προσαρμόζονται σε κανάλι με ειδικά εξαρτήματα που θα εξασφαλίζουν την σίγουρη συγκράτησή τους και την συνεχή κάλυψη των αγωγών. Επιπλέον, θα μπορούν να τοποθετηθούν σε ενδοδαπέδια κουτιά για μπετόν ή ψευδοπάτωμα, εξασφαλίζοντας την παροχή σε ρεύμα ή σε data σε κάθε σημείο του χώρου εργασίας. Μηχανισμοί διακοπτικού, κανάλια, εξαρτήματα καναλιών και ενδοδαπέδια κουτιά, θα είναι όλα του ίδιου κατασκευαστή.

Ο μηχανισμοί θα είναι από πλαστικό υλικό (polycarbonate) αυτοσβέσιμο στους 750 °C / 5 sec, με λευκό πλήκτρο και γκριζο μηχανισμό.

Οι μηχανισμοί θα στηρίζονται χωνευτά ή επίτοιχα σε μεταλλική βάση με την οποία δεν θα υπάρχει αγωγήμη σύνδεση, ώστε σε περίπτωση τραυματισμού του καλωδίου κατά την εγκατάσταση να αποφευχθεί ο κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.

Σε όλη τη σειρά θα υπάρχει σχέδιο τυπωμένο στο πίσω μέρος του μηχανισμού για διευκόλυνση του εγκαταστάτη κατά τη σύνδεση. Οι ακροδέκτες φάσης θα σημαίνονται με το γράμμα L.

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Στη συσκευασία των προϊόντων θα περιέχονται τεχνικές οδηγίες εγκατάστασης, για διευκόλυνση του εγκαταστάτη.

Το εργοστάσιο παραγωγής των προϊόντων θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001.

Ο κατασκευαστής θα διαθέτει την κατάλληλη υποδομή ώστε να παρέχει τεχνική υποστήριξη σε όλο το φάσμα των προϊόντων της σειράς.

5.3.1.2 Εφαρμοζόμενα πρότυπα

Οι μηχανισμοί των διακοπών θα συνοδεύονται από τα κάτωθι πιστοποιητικά:

- ο Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 της γραμμής παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος

- ο Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με το πρότυπο IEC 60669 – 1, στο οποίο ορίζεται ο βαθμός στεγανότητας IP, από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης (στην περίπτωση στεγανού τύπου προϊόντων) .

Ειδικά για τις πρίζες τύπου σούκο:

- ο Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του μηχανισμού ως προς το πρότυπο IEC 60884 - 1 από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης (KEMA, NF, VDE κλπ.)

Οι λοιποί μηχανισμοί θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά που αντιστοιχούν στις λειτουργίες και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά τους (πχ. βάσει IEC 60669 – 1) .

Ειδικά για τον εξοπλισμό που λειτουργεί με βάση το πρωτόκολλο ENOCEAN αυτός θα πληρεί υποχρεωτικά την Ευρωπαϊκή οδηγία κατασκευής και λειτουργίας κατά EN2014/53/EU .

5.3.1.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά συμβατικού εξοπλισμού

5.3.1.3.1 Μηχανισμοί

Στην σειρά θα περιλαμβάνονται:

- Μηχανισμοί ελέγχου φωτισμού για κάθε τύπο λαμπτήρα, με τη βοήθεια:
 - διακοπών 6 A, 10 A και 20 A / 250 V~ με ή χωρίς ενδεικτική λυχνία
 - μπουτόν 6 A / 250 V~
 - ρυθμιστών έντασης φωτισμού
 - μηχανισμών διαχείρισης φωτισμού
 - αυτόματων διακοπών υπέρυθρων χωρίς ουδέτερο 230 V~
 - ενδεικτικά απλά και πρισματικά
- Μονές πρίζες τύπου σούκο για παροχή ΔΕΗ, UPS, H/Z.
- Μηχανισμοί ελέγχου εγκατάστασης, με τη βοήθεια:
 - ανιχνευτή κίνησης
 - ηλεκτρονικού χρονοδιακόπτη
 - ηλεκτρονικού θερμοστάτη
 - μηχανισμού με κλειδί
 - stop έκτακτης ανάγκης
 - συστήματος τεχνικού συναγερμού (ανίχνευση αερίου, υγρού, καπνού)
 - αυτόνομο φωτιστικό ασφαλείας.

- Μηχανισμοί ελέγχου ρολών και τεντών τοπικά ή και ομαδικά με δυνατότητα αυτοματισμών (τεχνολογίας φερέσυχνων PLC & ασύρματης).
- Διπλές και τριπλές πρίζες διέλευσης ΔΕΗ, UPS αμφίπλευρης σύνδεσης στα πλάγια για την εύκολη προσθήκη θέσεων παροχής χωρίς επιπλέον καλώδια. Οι πρίζες διέλευσης θα τοποθετούνται σε κανάλια, όταν απαιτείται πλέον της μίας πρίζας ανά σημείο.
- Πρίζες ασθενών ρευμάτων οι οποίες περιλαμβάνουν:
 - πρίζες πληροφορικής RJ 45 κατ. 5e και κατ. 6 (UTP, FTP, STP) καθώς και κατ. 7 (10 Giga) (STP) μιας ή δυο εξόδων με θήκη ετικέτας για ταυτοποίηση των θέσεων εργασίας
 - πρίζες οπτικών ινών ST, SC, LC
 - πρίζες τηλεφώνου RJ 11, RJ 12 και RJ 45 ISDN
 - πρίζες τηλεόρασης TV, TV-RD, TV-RD-SAT καθώς και πρίζες ηχείων.
- Μηχανισμούς προσαρμοσμένους στις ανάγκες ξενοδοχείων (πρίζα ξυρίσματος και γενικός διακόπτης δωματίου).
- Μηχανισμούς προστασίας
 - αυτόματες ασφάλειες
 - διαφορικές ασφάλειες
 - προστατευτικό υπέρτασης.

5.3.1.3.2 Στήριξη

Οι μηχανισμοί της σειράς θα τοποθετούνται σε χωνευτά και επίτοιχα κουτιά με κατάλληλες μεταλλικές βάσεις και πλάκες της ίδιας σειράς.

Για τη χωνευτή εγκατάσταση, θα υπάρχουν βάσεις και πλάκες που μπορούν να δεχθούν από 1 έως 2 x 6 μηχανισμούς ενός στοιχείου σε οριζόντια διάταξη, ενώ σε κάθετη από 1 έως 6 μηχανισμούς επιτρέποντας τη σύνθεση πολλαπλών λειτουργιών σε μία θέση για εξοικονόμηση χώρου.

Σε επίτοιχη εγκατάσταση, θα υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης 1, 2, 3 ή 6 μηχανισμών ανά κουτί.

Οι βάσεις της σειράς θα διαθέτουν είτε νύχια, είτε βίδες, είτε κλινς για τη βέλτιστη δυνατή διευκόλυνση του εγκαταστάτη, εκτός της περίπτωσης του ρυθμιστή ισχύος ο οποίος θα παραδίδεται πλήρης, μαζί με την πλάκα.

5.3.1.3.3 Σύνδεση

Οι ακροδέκτες όλων των μηχανισμών της σειράς θα είναι με βίδες. Οι πρίζες σούκο θα διαθέτουν γεφυρωμένες επαφές, δηλαδή δεύτερη ανεξάρτητη είσοδο για ενδεχόμενη σύνδεση με άλλο μηχανισμό.

Ειδικά για τις πρίζες σούκο διέλευσης ΔΕΗ ή UPS οι οποίες θα τοποθετούνται σε κανάλια, οι ακροδέκτες θα είναι είτε με βίδες με έξοδο ευθείας λήψης, είτε αυτόματοι με έξοδο λήψης 45°.

5.3.1.3.4 Στεγανοποίηση

Θα υπάρχει δυνατότητα στεγανοποίησης των μηχανισμών τόσο σε χωνευτή όσο και σε εξωτερική τοποθέτηση, με τη βοήθεια κατάλληλων πλαισίων στεγανοποίησης της ίδιας σειράς.

Σε χωνευτή εγκατάσταση, με τα πλαίσια στεγανοποίησης θα επιτυγχάνεται βαθμός στεγανότητας IP44 ενώ σε επίτοιχη εγκατάσταση με τα πλαίσια στεγανοποίησης θα επιτυγχάνεται βαθμός στεγανότητας IP55.

5.3.1.3.5 Σημάνσεις

Η σήμανση CE θα αναγράφεται επάνω σε κάθε μηχανισμό και σε κάθε συσκευασία προϊόντος που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας Χαμηλής Τάσης της ΕΕ.

πί του μηχανισμού θα είναι εμφανής ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του.

5.3.1.4 Διακόπτες

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10Α και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου . Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί , (με πλήκτρο επίσης).

5.3.2 Ρευματοδότες

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16Α.

Στους χώρους γραφείων, αποθηκών, αιθουσών, κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου ΣΟΥΚΟ.

Στα μηχανοστάσια και στους άλλους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί.

5.4 Ηλεκτρικοί Πίνακες

Οι μεταλλικοί πίνακες διανομής θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη, χωνευτή ή ημιχωνευτή εγκατάσταση όπως καθορίζεται στα σχέδια, κατασκευασμένοι και εξοπλισμένοι όπως καθορίζεται στις παρακάτω παραγράφους, και θα έχουν βαθμό προστασίας σύμφωνα με τα DIN 40050/IEC 144, ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων που τοποθετούνται.

5.4.1 Γενικές απαιτήσεις

Οι πίνακες θα αποτελούνται :

α. Από μεταλλικό ερμάριο από λαμαρίνα ψυχρής εξελάσεως για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα, και

β. Από μεταλλικό πλαίσιο, τοποθετημένο στο μπροστινό μέρος του πίνακα πάνω στον οποίο θα στερεώνεται η πόρτα του πίνακα.

Ο ΓΠΧΤ θα είναι τύπου ιστάμενων πεδίων και θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 60439-1 και να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας I_n	Σύμφωνα με τα σχέδια
Ονομαστική τάση λειτουργίας U_n	Τουλάχιστον 420 V
Συχνότητα λειτουργίας	50/60 Hz
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_{cw}	Σύμφωνα με τα σχέδια
Βαθμός προστασίας κατά IEC 60529	IP 55 με πόρτα – IP 30 χωρίς πόρτα
	IK 08 με πόρτα –

Αντοχή σε κρούση κατά EN 50102	IK 07 χωρίς πόρτα
Αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα κατά IEC 60695-2	750 °C
Θερμοκρασία χρήσης	-5 έως 40 °C
Θερμοκρασία φύλαξης	-10 έως 70 °C

Οι υποπίνακες θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 60439-1 και IEC 60439-3 για τους πίνακες με γενικό διακόπτη έως 160 A και να διαθέτουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας I_n	Σύμφωνα με τα σχέδια
Ονομαστική τάση λειτουργίας U_n	Τουλάχιστον 420 V
Συχνότητα λειτουργίας	50/60 Hz
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_{cw}	Σύμφωνα με τα σχέδια
Βαθμός προστασίας κατά IEC 60529	IP 43 με πόρτα – IP 30 χωρίς πόρτα
Αντοχή σε κρούση κατά EN 50102	IK 08 με πόρτα – IK 07 χωρίς πόρτα
Αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα κατά IEC 60695-2	750 °C / 5 sec

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη , κατά DIN 43671/9.53 . Θα υπολογισθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45 °C καθώς και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας . Οι ζυγοί (μπάρες) χαλκού που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τυποποιημένων διατομών. Οι διατομές των καλωδίων και των χάλκινων ράβδων εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς για τις αντίστοιχες γραμμές που φθάνουν ή αναχωρούν και να αντέχουν στα ρεύματα βραχυκυκλώσεως.

Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της " γείωσης " στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.

Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπαρών διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100A μέχρι και 630A θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.

Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλους αριθμημένους ακροδέκτες (κλέμμες) από κεραμικό υλικό (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση) .

Εξαίρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100Α και ειπώ τις εξής δύο προϋποθέσεις :

Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και

Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μια σειρές κλέμμες, κάθε υποκείμενη θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την αμέσως υπερκείμενη της, οι δε εσωτερικές συρματώσεις θα οδηγούνται προς τα κλέμμες από το πίσω μέρος, σε τρόπο ώστε η πάνω επιφάνειά τους να είναι ελεύθερη για την ευχερή σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων. Οι χαρακτηριζόμενες στα σχέδια σαν εφεδρικές γραμμές θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικώς συνεχείς μέχρι τα κλέμμες.

Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα (όπως αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο) .

Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού άνω τη βίδα σύσφιγξης.

Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :

- Ελληνικούς Κανονισμούς
- VDE 0100, 0110, 0660
- ΙΕΕ. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)

- IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.

Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.

Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμιά επέμβαση στον διακόπτη.

Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνικής και αισθητικής απόψεως, δηλαδή τα καλώδια θα οδεύουν ομαδικά μέσα σε κανάλια PVC ή μεμονωμένα, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι δε στα άκρα τους καλώς προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και ροδέλες, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κλπ και θα φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς και στα δύο άκρα τους. Ακόμα μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί από αισθητική και λογική άποψη στην άρτια πρόσδεση των καλωδίων σε ομάδες, όπου αυτό χρειάζεται.

σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και ροδέλες, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κλπ και θα φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς και στα δύο άκρα τους. Ακόμα μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί από αισθητική και λογική άποψη στην άρτια πρόσδεση των καλωδίων σε ομάδες, όπου αυτό χρειάζεται.

Για τα φώτα των χώρων που ελέγχονται όχι από τοπικούς διακόπτες αλλά απ' ευθείας από τους πίνακες θα χρησιμοποιηθούν διακόπτες, τύπου πίνακα, όμοιοι σε εμφάνιση με τους μικροαυτόματους προστασίας των γραμμών. Έτσι στους σχετικούς πίνακες φωτισμού, οι μικροαυτόματοι και οι διακόπτες τύπου πίνακα (ραγοδιακόπτες) θα διακριθούν σε δυο ομάδες :

Στους διακόπτες τους οποίους το εξουσιοδοτημένο προσωπικό θα χειρίζεται για το άνοιγμα και σβήσιμο των φώτων ορισμένων χώρων και

Στους μικροαυτόματους τους οποίους δεν θα πρέπει να χειρίζεται, επειδή ανήκουν σε γραμμές που τροφοδοτούν φώτα ελεγχόμενα από τοπικούς διακόπτες ή άλλες καταναλώσεις.

Για να αποφύγουμε ανωμαλίες κατά την εκτέλεση των χειρισμών, οι δυο ομάδες πρέπει να τοποθετηθούν σε σαφώς ξεχωρισμένες μεταξύ τους θέσεις στον πίνακα ή να έχουν διαφορετικό χρώμα στο μοχλό χειρισμού.

Οι πόρτες και οι μετωπικές πλάκες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :

- Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PAS PARTOUT).
- Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
- Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
- Ακροδέκτη γείωσης.

Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλίπτες κατάλληλης διαμέτρου.

- Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης όπως αναφέρεται στην Τ.Σ.Υ.
- Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
- Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.
- Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

5.4.2 Δοκιμές τύπου και σειράς

Ο ΓΠΧΤ θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60439-1:

- 1) Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- 2) Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- 3) Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα
- 4) Δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας και αξιοπιστίας της καλωδίωσης

- 5) Δοκιμή αποστάσεων μόνωσης και ερπυσμού
- 6) Δοκιμή μηχανικής λειτουργίας
- 7) Δοκιμή βαθμού προστασίας IP

Επιπλέον θα πρέπει να πραγματοποιηθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς:

- 1) Έλεγχος συνδεσμολογίας και βοηθητικών κυκλωμάτων
- 2) Έλεγχος ζυγών διανομής
- 3) Έλεγχος των μηχανικών μερών του πίνακα
- 4) Δοκιμή μόνωσης με ωμόμετρο
- 5) Δοκιμή συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Οι δοκιμές σειράς θα συνοδεύονται από το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών.

Οι υποπίνακες θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60439-1:

- 1) Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- 2) Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- 3) Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα
- 4) Δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας και αξιοπιστίας της καλωδίωσης
- 5) Δοκιμή αποστάσεων μόνωσης και ερπυσμού
- 6) Δοκιμή μηχανικής λειτουργίας
- 7) Δοκιμή βαθμού προστασίας IP

Συμπληρωματικά στις δοκιμές τύπου που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-1 θα πρέπει οι υποπίνακες διανομής έως 160 A να πληρούν τις απαιτήσεις των ακόλουθων δοκιμών κατασκευής που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-3 για τοποθέτηση πινάκων σε χώρους με μη εξειδικευμένους χρήστες:

- 1) Δοκιμή μηχανικής αντοχής σύμφωνα με IEC 60068-2-63 και EN 50102
- 2) Δοκιμή αντοχής σε διαβρωτικούς παράγοντες σύμφωνα με IEC 60068-2-11
- 3) Δοκιμή αντοχής σε υγρασία σύμφωνα με IEC 60068-2-3

- 4) Δοκιμή αντοχής των πλαστικών μερών σε υψηλές θερμοκρασίες
- 5) Δοκιμή αντοχής σε πυρακτωμένο νήμα σύμφωνα με IEC 60695-2-1
- 6) Δοκιμή μηχανικής αντοχής των συνδέσμων και συναρμολογούμενων μερών του πίνακα

Επιπλέον θα πρέπει να πραγματοποιηθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς:

- 1) Έλεγχος συνδεσμολογίας και βοηθητικών κυκλωμάτων
- 2) Έλεγχος ζυγών διανομής
- 3) Έλεγχος των μηχανικών μερών του πίνακα
- 4) Δοκιμή μόνωσης με ωμόμετρο
- 5) Δοκιμή συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Οι δοκιμές σειράς θα συνοδεύονται από το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών.

5.4.3 Μεταλλικά μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξειδωτά ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβάνισμα).

Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελωμένες.

5.4.4 Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών μη στεγανοί

Θα πληρούν την προδιαγραφή ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.

Οι πίνακες του τύπου αυτού θα είναι ηλεκτρικά ακίνδυνοι , εμπρόσθιας όψης , τύπου ερμαρίου , μετά εμπρόσθιας πόρτας προστασίας IP40 κότα DIN 40050.

Η διάταξη και συναρμολόγηση των οργάνων εντός αυτών θα γίνεται με προετοιμασμένα στοιχεία ζυγών κλπ.

Οι πίνακες αυτοί θα είναι τύπου STAB SIEMENS και θα αποτελούνται από τα παρακάτω στοιχεία :

Πλαίσιο επί του οποίου θα συναρμολογηθούν τα διάφορα όργανα.

Μεταλλικό εμπρόσθιο κάλυμμα του πλαισίου (ηλεκτρικά ακίνδυνο) .

Μεταλλικό κλειστό ερμάριο εντός του οποίου τοποθετείται το πλαίσιο.

Μεταλλική θύρα.

Το ερμάριο και η μεταλλική πόρτα θα αποτελούνται από λαμαρίνα ικανοποιητικού πάχους , κατ 'ελάχιστο 1.5 mm και θα έχουν προστασία έναντι διάβρωσης .

Οι εξωτερικές επιφάνειες του πίνακα θα φέρουν τελική βαφή ηλεκτροστατική, απόχρωσης της αρεσκείας της επίβλεψης.

Στο εσωτερικό τμήμα της πόρτας θα υπάρχει καρτέλα προστατευόμενη άπω διαφανές πλαστικό , επί της οποίας θα αναγράφονται όλα τα κυκλώματα .

Η μεταλλική κατασκευή των πινάκων δυνατό να είναι εγχώρια πανομοιότυπη όμως προς την κατασκευή των πινάκων "STAB SIEMENS".

Προκειμένου για εγχώρια κατασκευή πρέπει εκ των προτέρων να προσκομισθεί σχετικό δείγμα προς έγκριση στην επίβλεψη.

5.4.5 Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών στεγανοί

Αυτοί θα είναι του ίδιου τύπου με τους μεταλλικούς πίνακες με τη διαφορά , ότι θα είναι προστασίας IP54 κατά DIN 40050.

Η προστασία IP54 θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της πόρτας αυτού.

Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση .

5.4.6 Μεταλλικοί πίνακες τύπου πεδίου

Θα πληρούν την προδιαγραφή "ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ".

Θα αποτελούνται από τυποποιημένα και προκατασκευασμένα μεταλλικά ερμάρια κλειστού τύπου , κατάλληλα για ελεύθερη έδραση πάνω στο δάπεδο.

Οι πίνακες θα έχουν βαθμό προστασίας IP54 ή IP 32 για είσοδο με εγκιβωτισμένους ροηφόρους αγωγούς κατά DIN 40050/IEC 144.

Στην μπροστινή τους επιφάνεια θα υπάρχει πόρτα διαφανής άπω άκαυστο υλικό μεγάλης μηχανικής αντοχής, εφοδιασμένη με εξαρτήματα ταχείας ασφάλισης και κλειδαριά. Εναλλακτικά γίνεται αποδεκτή και θύρα άπω λαμαρίνα DKP.

Τα μεταλλικά ερμάρια θα είναι κατασκευασμένα από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm και πλαίσια από χαλύβδινα ελάσματα διατομής C ή L.

Ενδεικτικές διαστάσεις των τυποποιημένων ερμαρίων θα είναι:

πλάτους 800 ή 1200 mm

βάθους 500 ή 600 mm

ύψους 2100 mm

Ονομαστική τάση : 500 V για σύστημα 3 φάσεων τεσσάρων αγωγών με γειωμένο ουδέτερο.

Ονομαστική ένταση και αντοχή σε βραχυκύκλωμα : σύμφωνα με τα σχέδια.

Συνθήκες λειτουργίας : σε εσωτερικούς χώρους με θερμοκρασία περιβάλλοντος 35°C.

5.4.7 Πίνακες αυτοματισμού

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα αυτοματισμού να είναι εύκολα προσιτά νέτα την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις της παραγράφου 12.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με εύκαμπτους πολύκλωνους αγωγούς από χαλκό με θερμοπλαστική μόνωση, που θα τοποθετούνται μέσα σε ειδικά πλαστικά κανάλια θερμοκρασία περιβάλλοντος 45 °C .

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συρμάτωση των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων αγωγών με τα όργανα αυτοματισμού θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών κατά προτίμηση τύπου βύσματος απαγορευομένης οποιασδήποτε απευθείας σύνδεσης εκτός αν αποδεδειγμένα οι ακροδέκτες των οργάνων έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που να επιτρέπουν την απευθείας σύνδεση . Όλοι οι αγωγοί θα φέρουν σήμανση (σύμφωνα με το σχέδιο αυτοματισμού) .

Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες τύπου σιδηροτροχιάς (ράγας) με εσωτερική γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.

Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι' αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων ή της πολικότητας. Επίσης τα δύο άκρα των αγωγών της εσωτερικής συρμάτωσης θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς εντός ειδικών δακτυλίων απαγορευμένης της χρήσης αυτοκόλλητων ταινιών.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των κυκλωμάτων και των τμημάτων κάθε πίνακα.

Όλα τα υλικά στήριξης θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι πλάκες έδρασης των ρελέ θα πρέπει να φέρουν αντιδονητική προστασία.

5.4.8 Εγκατάσταση ηλεκτρικών πινάκων διανομής

Οι μεταλλικοί πίνακες διανομής θα εγκατασταθούν γενικά σε ύψος 1,50 m, η κάτω πλευρά του πίνακα, από τελική στάθμη δαπέδου .

Η συνδεσμολογία των καλωδίων με τα όργανα διακοπής των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνική και αισθητική άποψη, δηλαδή τα καλώδια που εισέρχονται και εξέρχονται θα ακολουθούν, ομαδικά ή μόνα τους, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι τα άκρα τους καλά προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και ροδέλες, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κλπ, και θα φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς στα άκρα συνδέσεώς τους, που θα καταλήγουν στις αριθμημένες κλέμμες «ράγας».

Στην εγκατάσταση των ηλεκτρικών πινάκων, περιλαμβάνεται και το τυχόν απαιτούμενο άνοιγμα τρυπών σε κάθε τύπο οικοδομικής κατασκευής, για την εγκατάσταση του πίνακα, όπως και η εργασία και τα υλικά επαναφοράς (μερεμέτια), η τοποθέτηση, η στήριξη των πινάκων, η σύνδεσή τους προς τις εισερχόμενες και εξερχόμενες γραμμές, οι δοκιμές, ο έλεγχος, η αναγραφή στις πινακίδες των κυκλωμάτων, και η τοποθέτηση στον κάθε πίνακα, διαγράμματος συνδεσμολογίας κλπ καθώς και η αναγραφή και μαρκάρισμα των εισερχομένων και εξερχομένων γραμμών καλωδίων ισχύος και αυτοματισμού .

5.5 Όργανα Ηλεκτρικών Πινάκων

5.5.1 Γενικές απαιτήσεις

Τα όργανα των ηλεκτρικών πινάκων που θα χρησιμοποιηθούν, θα ακολουθούν τις προδιαγραφές των παρακάτω παραγράφων και θα είναι κατασκευής μιας και μόνον εταιρείας για αποφυγή προβλημάτων στην συνεργασία των διαφόρων οργάνων.

Όλα τα όργανα των πινάκων θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου ηλεκτρολογικού υλικού, όπως SIEMENS, AEG, ABB, MERLIN GERIN, LEGRAND και λοιπών ισοδύναμων .

5.5.2 Συντηκτικές ασφάλειες

Μια πλήρης ασφάλεια αποτελείται από τη βάση, τη μήτρα, το δακτύλιο, το πώμα και το φυσίγγιο.

Η βάση είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500V σύμφωνα προς τα DIN 49510 ως 49510 ως 49325 μετά σπειρώματος

E	16	(τύπου μινιόν)	έως τα	25A
E	27	«	«	25A
E	23	«	«	63A
R 1 ¼ "		«	«	100A

Η βάση θα είναι χωνευτού τύπου στερεούμενη στη βάση του πίνακα με βίδες ή θα φέρει σύστημα ταχείας μανδάλωσης σε περίπτωση τοποθέτησεως της ασφάλειας σε ράγα.

Το μεταλλικό σπείρωμα που βιδώνει το πώμα περιβάλλεται από προστατευτικό δακτύλιο από πορσελάνη.

Μέσα στη βάση τοποθετείται μήτρα για το φυσίγγιο ώστε να μην είναι δυνατή η προσαρμογή φυσιγγίου μεγαλύτερης έντασης.

Το πώμα θα έχει κάλυμμα από πορσελάνη και θα είναι σύμφωνο με το DIN 49514.

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

Τα φυσίγγια θα είναι ονομαστικών εντάσεων σε A :

- I. 6,10,16,20,25για E 16 ή E 27
- II. 35,50,63 για E 33

iii. 80,100 για R 1 ¼ "

Τα φυσίγγια θα είναι δυο τύπων :

- i. φυσίγγια ταχείας τήξης για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική του ένταση μικρής διάρκειας .
- ii. φυσίγγια βραδείας τήξης για υπερφορτίσεις μεγαλύτερης διάρκειας .

5.5.3 Μαχαιρωτές ασφάλειες

Οι ασφάλειες άνω των 100A ή οι προσαρμοζόμενες στους ασφαλειοξεύκτες φορτίου θα είναι μαχαιρωτές. Οι μαχαιρωτές ασφάλειες χρησιμοποιούνται για τη προστασία των ηλεκτρικών γραμμών των πινάκων σε υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα ανταποκρίνονται κατασκευαστικά στις προδιαγραφές DIN 43653.

5.5.4 Μικροαυτόματοι

Για τον έλεγχο και την προστασία των κυκλωμάτων έναντι υπερφορτίσεων και βραχυκυκλωμάτων θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι, καμπύλης «C» για κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και μικροαυτόματοι καμπύλης «D» για τα κυκλώματα κινητήρων.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι γενικά ονομαστικής εντάσεως από 6A έως 63A και κατάλληλοι για τάση μέχρι 400V AC, με θερμική προστασία σε υπερένταση και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας σε βραχυκύκλωμα, το οποίο θα διεγείρεται για τιμές ρεύματος 5 έως 10 φορές το ονομαστικό για την καμπύλη απόξευξης «C», 10 έως 14 φορές το ονομαστικό για την καμπύλη «D».

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόξευξης θα είναι τύπου L εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος L ή H	μέχρι 10A	1.5 IN	1.9 IN	3XIN (H)
VDE 0641 CEE PUBL.19	πάνω από 10A	1.4 IN	1.75IN	5XIN (I)
CEE PUBL.19 G.	6 έως 32A	1.05IN	1.35IN	10XIN

Επεξηγήσεις

- Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.

- Μέγιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει ν' ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.

Ικανότητα διακοπής τουλάχιστον 6 KA κατά IEC 947.2

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα (Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιες ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτομάτων).

Πίνακας μέγιστων ονομαστικών τιμών συντηκτικών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτομάτων

Στάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτομάτου, σύμφωνα με VDE 0641
------------------------	--

A	1.5 KA	3 KA	5 KA	7 KA	10 KA
≤ 1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ				
≤ 3.000	35 A				
≤ 5.000		50 A			
≤ 7.000			63 A		
≤ 10.000				80 A	
> 10.000					100 A

Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτόματων και ασφαλειών

Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.

Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.

Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας , η συντηκτική ασφάλεια , και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

5.5.5 Αμπερόμετρα - Βολτόμετρα

Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.

Κλάση: 1,5

Έδραση: μέσω ημιαξόνων

Ιδιοκατανάλωση : αμπερόμετρα 0.1 έως 1VA βολτόμετρα 1 έως 5VA

Υπερφόρτιση: συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης αμπερόμετρα 50πλή επί 15 min , 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min

Βολτόμετρα: 2πλή επί 1 min.

Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων.

Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή/5A για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60A.

5.5.6 Συχνόμετρα

Τα συχνόμετρα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δίκτυο 220V με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96X96.

Θα έχουν σύστημα μέτρησης από δονούμενα 13-17 ελάσματα με διαφορετική ιδιοσυχνότητα το καθένα. Τα ελάσματα θα είναι στερεωμένα σε μια κτένα και διεγείρονται μηχανικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη και πάλλονται ανάλογα με την συχνότητα της συνδεδεμένης τάσης.

ονομαστική συχνότητα : 50HZ

ανοχή ένδειξης : $\pm 0,5\%$ της ονομαστικής

ιδιοκατανάλωση : 1 - 3VA

επιτρεπτή διακύμανση τάσης +20%

Εναλλακτικά δύνανται να χρησιμοποιηθούν και όργανα με δείκτη.

5.5.7 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Στις αφίξεις των πινάκων θα χρησιμοποιηθούν αυτόματοι διακόπτες αέρα κλειστού τύπου (Moulded case). Στη θέση , που τοποθετούνται , έχουν σκοπό την προστασία των γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος ηλεκτρονικού τύπου με ρυθμίσεις από 0,4 In έως 1,0 In.

Αυτοί θα είναι ονομαστικής εντάσεως από 16A έως 1250A τάσεως λειτουργίας 690V, ικανότητας διακοπής για μέγεθος από 16-100A τουλάχιστον 25KA , από 160-250A τουλάχιστον 35KA και από 400-1250A τουλάχιστον 50KA . Σε περίπτωση απαίτησης διακοπής μεγαλύτερης των παραπάνω τιμών θα γίνει χρήση διακοπών υψηλής ικανότητας διακοπής . Οι αυτόματοι διακόπτες αέρα (AIR CIRCUIT BREAKERS) θα έχουν διατάξεις για προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα.

Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 IEC 439 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- τάση μόνωσης 1000 V ~
- ονομαστική τάση λειτουργίας : τουλάχιστον 500V, 50HZ.
- κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110
- ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια

-ικανότητα διακοπής: τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής 0 - T - C/0 - T - C/0 κατά VDE 0660/IEC 157.

- διάρκεια ζωής : τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1 - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 40 °C

- θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO+2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες πρόσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.

- θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης .

- Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις : "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ", "TRIP" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.

Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής.

Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με τρία το πολύ λουκέτα.

Αυτόματος διακόπτης ισχύος ονομαστικής έντασης θα μπορούν να διακόψουν οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους.

5.5.8 Διακόπτες φορτίου

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τύπου KIPSCHALTER, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες φορτίου θα χρησιμεύουν για τη ζεύξη ή απόζευξη φορτίων στην ονομαστική ένταση του διακόπτη . Θα είναι ονομαστικής έντασης 40A έως 125A, με περιστροφικό χειριστήριο, για τοποθέτηση σε ράγα Ω.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί , κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό συνφ= 0.7 θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V.

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές :

Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".

Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.

Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.

Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς IEC 947-3 και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν :

Ι. σαν διακόπτες φορτίου σύμφωνα με την κατηγορία λειτουργίας

AC 22, 400V

ΙΙ. σαν διακόπτες κινητήρων για τη κατηγορία λειτουργίας AC 23, 400V.

Παρατήρηση

Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

5.5.9 Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες (μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί 380/220V 50HZ) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτομάτων της παραπάνω παραγράφου αλλά θα ανοίγουν θα κλείνουν ένα κύκλωμα σε φορτίο.

Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτες χειρισμού συσκευών, θα είναι ονομαστικής έντασης 20A έως 100A, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 408 και 669-1, BS 5419 και VDE 0660.

5.5.10 Διακόπτες τύπου PACCO

Χρησιμοποιούνται ως διακόπτες φορτίου των πινάκων από 16 έως 100A και θα είναι περιστροφικοί για τάση λειτουργίας 500V EP ή 400V ΣΡ, εντάσεως συνεχούς ροής, όπως κάθε φορά απαιτείται, ισχύος ζεύξεως και αποζεύξεως κατ' ελάχιστο ίσης προς την ένταση συνεχούς ροής με τάση 380V, αριθμού χειρισμών κατ' ελάχιστο ίσου προς 40.000.

Οι διακόπτες θα χειρίζονται από μπροστά με λαβή σε μονωτική ροζέτα (όχι χαρτί) που θα φέρει ενδείξεις της θέσεως του διακόπτη. Θα προβλεφθεί μηχανική ασφάλιση, ώστε να μην είναι δυνατή η αφαίρεση της μετωπικής πλάκας όταν ο γενικός διακόπτης του πίνακα είναι στη θέση ΕΝΤΟΣ.

5.5.11 Διακόπτες διαρροής

Ο αυτόματος προστατευτικός διακόπτης έναντι σφάλματος διαρροής πρέπει να είναι υψηλής ευαισθησίας και να διακόπτει ακαριαία και σε χρόνο το πολύ 30msec, επικίνδυνες τάσεις που μπορούν να εμφανισθούν λόγω κατεστραμμένης μονώσεως ή λόγω επαφής με ηλεκτροφόρα μέρη.

Θα είναι ευαισθησίας 30mA και θα φέρει ενδεικτικό διακοπής στην πρόσοψή του (κόκκινη σημαία).

Ο αυτόματος θα είναι τετραπολικός για τριφασικά κυκλώματα, ονομαστικής εντάσεως 25A έως 100A, όπως δείχνει το διάγραμμα πίνακα και θα είναι σύμφωνος με τους κανονισμούς BS4293, CEE27 και IEC 1008.

5.5.12 Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor Starters)

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκυκλώσεως θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

5.5.13 Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ παλμού)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων φωτισμού με τηλεχειρισμό από δυο-τρία ή και περισσότερα σημεία, όπου προβλέπεται τέτοια διάταξη , θα χρησιμοποιηθούν τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ονομαστικής εντάσεως 16A και 32A διπολικοί, τάσεως χειρισμού 220V AC, 50HZ.

Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, ανάλογα με το είδος του φορτίου θα ανέρχεται τουλάχιστον στον αριθμό ζεύξεων και αποζεύξεων που καθορίζεται στη συνέχεια :

- Για ωμικό φορτίο ή για λαμπτήρες φθορισμού σε 75000 χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες φθορισμού με παράλληλη αντιστάθμιση σε 40000 χειρισμούς.
- Για λαμπτήρες πυράκτωσης σε 30000 χειρισμούς.

Οι τηλεδιακόπτες θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, , πάνω σε ειδική ράβδο (ράγα) ειδικής διατομής, κατά DIN 46277, όπως και οι μικροαυτόματοι, σύμφωνα με τις προδιαγραφές IEC 669-1,2.

5.5.14 Αυτόματος διακόπτης αέρα τηλεχειριζόμενος (AIR BREAK CONTACTORS)

Οι διακόπτες αέρα θα είναι τηλεχειριζόμενοι με πηνίο συγκρατήσεως, διατάξεις προστασίας από υπερφόρτιση, τάσεως λειτουργίας 24V έως 660V EP σύμφωνα προς VDE 0660, IEC 947-4-1, 158-1, 292, NFC 63-110, 63.650, BS 5424, 4941, κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα, ονομαστικής εντάσεως 25A έως 1600 A (AC-1) για τουλάχιστον 8.000.000 χειρισμούς.

Θερμοκρασία λειτουργίας -20°C έως +55°C. Τα πηνία συγκρατήσεως θα τροφοδοτούνται γενικά από ανεξάρτητο κύκλωμα Χ.Τ.

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρα των ηλεκτροκινητήρων θα είναι δύο ειδών από 9A έως 780A (AC-3) :

- i. για την απευθείας ζεύξη του κινητήρα στο δίκτυο και
- ii. για την εκκίνηση μέσω διακόπτη "αστέρα-τριγώνου" ώστε να περιορισθεί το ρεύμα εκκινήσεως.

Κάθε διακόπτης θα έχει όσες βοηθητικές επαφές (κανονικά ανοικτές ή κλειστές) απαιτούνται.

5.5.15 Βοηθητικός ηλεκτρονόμος (Auxiliary Relays)

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

-Τάση λειτουργίας 220 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).

-Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής : ανάλογα με τη φόρτιση

5 AAC 11 / 220 V, 50 HZ

7,5 ADC 22 / 50 V, D.C.

5 ADC 11 / 24 V, D.C.

εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

-Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.

-Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20°C μέχρι 50°C.

-Μηχανική διάρκεια ζωής : 15×10^6 χειρισμοί τουλάχιστον

-Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.

-Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.

Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).

Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).

Στάθμη θορύβου : 30 dB.

5.5.16 Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για τη τάση αυτοματισμού σε όλους τους πίνακες όπου έχουμε ηλεκτρονόμους ισχύος ή και βοηθητικούς όταν αυτοί δεν τροφοδοτούνται από το κεντρικό σύστημα τάσης αυτοματισμού.

Οι μετασχηματιστές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι δύο ξεχωριστών τυλιγμάτων κλειστού τύπου, οι δε πυρήνες τους θα είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής ισχύος.

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

Κανονισμοί	VDE 0550 T3
Τάση πρωτεύοντος	380 V 50 Hz
Τάση δευτερεύοντος	220 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια
Ονομαστική ισχύς	αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50%
Θερμοκρασία λειτουργίας	80°C
Στάθμη θορύβου	30 db
Τάση δοκιμής	2,5 KV

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διπολικό διακόπτη στο πρωτεύον και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον.

5.5.17 Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22mm .

Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλοκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιθαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμιά επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.

Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ένδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κλπ.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή- Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κλπ.)

ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	

Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V : Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα : 2A
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

5.5.18 Χρονοδιακόπτης

Ο χρονοδιακόπτης θα είναι μονοφασικός 220V 50 Hz 10 A με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας από την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο χρονικής ρύθμισης ¼ ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα θα έχουν εφεδρική πορεία 48 ωρών.

5.5.19 Θερμικά στοιχεία υπερέντασης

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόζευξη του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόζευξη του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

- υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης
- υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας
- στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται
- κατά τη μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσης μιας φάσης

Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE 0660/I.
- τάση μόνωσης : τουλάχιστον 500V, AC
- κλάση μόνωσης : C/VDE 0110
- περιοχή και κλίμακα ρύθμισης : να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40 °C

Τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόζευξη του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με :

-Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ - ΑΥΤΟΜΑΤΟ.

Στη θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ η επαναφορά γίνεται αυτόματα.

-Μπουτόν επαναφοράς.

-Μοχλό δοκιμής.

Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν, προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκένωσης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα.

Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός από τη διάταξη εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά τη φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να

χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης $I1/I2$ είναι σταθερός μέχρι 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει.

Μετά το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού.

Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντα δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόζευξης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

5.6 Φωτιστικά σώματα

5.6.1 Φωτιστικά σώματα ασφαλείας

Τα φωτιστικά σώματα ασφαλείας , τα οποία προβλέπεται από την μελέτη εφαρμογής να τοποθετηθούν στους χώρους του Σταθμού διακρίνονται σε εκείνα , τα οποία θα τοποθετηθούν εντός του κτιρίου και σε εκείνα , τα οποία θα τοποθετηθούν στον εξωτερικό χώρο .

Τα φωτιστικά ασφαλείας , τα οποία θα τοποθετηθούν εντός του κτιρίου θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Τάση τροφοδοσίας	220VAC-240VAC/50Hz
Κατανάλωση	6VA
Μπαταρίες Ni-Cd	3.6V/1000 mAh
Ρεύμα φόρτισης	50 mA
Χρόνος φόρτισης	24h

Αυτονομία	3h
Πηγή φωτός	8 smd Led
Φωτεινότητα	5100 mcd (120 °)
Βαθμός προστασίας περιβλήματος	IP 30
Κατασκευάζεται σύμφωνα με	EN 60598-1 , EN 60598-2-22 , EN 50082-1 , EN 61000-3-2 , EN 61000-3-3
Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας	0 έως 60 °C
Υγρασία	Μέχρι 95 % σχετική υγρασία
Διαστάσεις πινακίδας	280 X 100 mm
Διαστάσεις	85 x 130 x 25 mm
Βάρος	500 gr

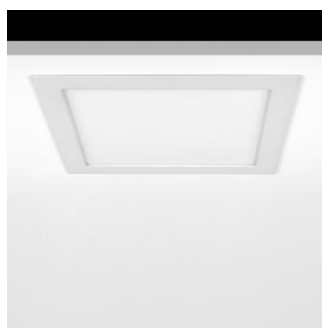
5.6.2 Φωτιστικά σώματα εσωτερικών χώρων

Στους εσωτερικούς χώρους του κτιρίου χρησιμοποιούνται πέντε τύποι φωτιστικών σωμάτων .

1. Φωτ ι σ τ ι κ ά σ ώ μ α τ α , ε ν δ . μ ο ρ φ ή ς Π Α Ν Ε Λ , κ α τ ά λ λ η λ α γ ι α τ ο π ο θ έ τ η σ η σ ε ψ ε υ δ ο ρ ο φ ή , δ ο α σ τ ά σ ε ω ν 600X 600mm, μ ε φ ω τ ι σ τ ι κ ή μ ο ν ά δ α φ ω τ ο δ ι ό δ ω ν , α π ο ρ ρ ο φ ώ μ ε ν η ι σ χ ύ 43W, φ ω τ ε ι ν ή α π ό δ ο σ η 4.400Lm σ τ ο υ ς 4000 Kelvin, μ ε CRI 80 κ α ι UGR<19 . Μ έ σ ο ς χ ρ ό ν ο ς ζ ω ή ς 50.000 @ L80/B10. Ε ν δ ε ι κ τ ι κ ή η π α ρ α κ ά τ ω φ ω τ ο γ ρ α φ ί α .



2. Φωτιστικά σώματα, τύπου Downlight, τετραγωνικής μορφής, κατάλληλα για τοποθέτηση σε ψευδοροφή με διαστάσεις οπής 283mmX283mm, με φωτιστική μονάδα φωτοδιόδων, απορροφώμενη ισχύ 26W, φωτεινή απόδοση 2.700Lm στους 3000 Kelvin και με CRI 80. Τα φωτιστικά θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο και θα φέρουν γαλακτερό κάλυμμα από PMMA λευκό οπάλ. Η γωνία της φωτεινής δέσμης θα ανέρχεται σε 120°. Μέσος χρόνος ζωής 50.000 @ L80/B10. Ενδεικτική η παρακάτω φωτογραφία.



3. Φωτιστικά σώματα, στεγανού τύπου IP44, τύπου Downlight, κυκλικής μορφής, κατάλληλα για τοποθέτηση σε ψευδοροφή με διάσταση οπής Φ150mm, με φωτιστική μονάδα φωτοδιόδων, απορροφώμενη ισχύ 19W, φωτεινή απόδοση 2.100Lm στους 4000 Kelvin και με CRI 80. Τα φωτιστικά

θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο και θα φέρουν γαλακτερό κάλυμμα από PMMA λευκό οπάλ. Μέσος χρόνος ζωής 50.000 @ L80/B10.

4. Φωτιστικά σώματα βιομηχανικού τύπου (για το χώρο εκθέσεων), ανηρτημένης τοποθέτησης, με φωτιστική μονάδα φωτοδιόδων, απορροφώμενη ισχύ 54W, η ελάχιστη αποδεκτή φωτεινή απόδοση 4.600Lm στους 3000 Kelvin και με CRI 80. Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο και ο ανταυγαστήρας από πολυκαρβονικό υλικό. Μέσος χρόνος ζωής 50.000 @ L80/B10. Ενδεικτική η παρακάτω φωτογραφία.



5. Φωτιστικά σώματα βιομηχανικού τύπου (για την ΑΠΧ), ανηρτημένης τοποθέτησης, με φωτιστική μονάδα φωτοδιόδων, απορροφώμενη ισχύ 100W, η ελάχιστη αποδεκτή φωτεινή απόδοση 10.000Lm στους 3000 Kelvin και

με CRI 80. Η γωνία της φωτεινής δέσμης θα ανέρχεται σε 40°. Μέσος χρόνος ζωής 50.000 @ L80/B10.

6. Φωτιστικό εξωτερικού χώρου τύπου απλίκας, με στεγανότητα IP 65 και βαθμό προστασίας CLASS II. Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και θα φέρει κάλυμμα γυάλινο ματ. Ο λιτός σχεδιασμός του σώματος και η πανοραμική όψη του καλύματος επιτρέπουν την διάχυση του φωτός σε γωνία 180° γύρω από το σώμα. Ενδεικτική η παρακάτω φωτογραφία



6. Φωτοβολταικά

6.1 Φωτοβολταικά πλαίσια

Τα Φ/Β πλαίσια θα πρέπει να είναι όλα της ίδιας ονομαστικής ισχύος, θα πρέπει να έχουν όλα ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις.

Οι συλλέκτες θα είναι κατασκευασμένοι από γυαλί υψηλής μηχανικής αντοχής. Το υλικό ενθυλάκωσης των κυψελών προτείνεται να είναι από οξικό εστέρα αιθυλενίου – βινυλίου (EVA) ή παρόμοιου τύπου.

Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι πολυκρυσταλλικά και θα διαθέτουν κατ' ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Υπό συνθήκες NOCT
Μέγιστη Ισχύς	~ 300 W
Ονομαστική τάση φόρτισης	32,20 V

Τάση ανοικτού κυκλώματος (Voc)	42.20 V
Απώλεια απόδοσης (από 1000W/m ² σε 200 W/m ²)	< 4.5%
Διαστάσεις	~1956 X 992 X 50 mm
Διαστάσεις κυψελών	~ 156 X 156 mm
Πιστοποιήσεις	IEC 61215 , IEC 61730 , CE

Κάθε συλλέκτης θα διαθέτει στεγανό κουτί σύνδεσης , προστασίας IP65 , προκαλωδιωμένο με ταχυσυνδέσμους multi contact . Μέσα στο κουτί θα υπάρχει δίοδος προστασίας .

Τέλος τα Φ/Β πλαίσια θα πρέπει να διαθέτουν κατ' ελάχιστο τις παρακάτω εγγυήσεις:

- 5ετής εγγύηση προϊόντος
- Εγγύηση ισχύος: 10 έτη χρήσης στο 90% της ονομαστικής ισχύος, 25 έτη χρήσης στο 80% της ονομαστικής ισχύος

6.2 Αντιστροφείς Ισχύος (Inverters)

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει την κατανομή των panels σε τρία κυκλώματα (strings) . Ανά κύκλωμα θα τοποθετηθεί ένας μονοφασικός αντιστροφέας .

Κάθε μετατροπέας θα συνδεθεί και θα υγχρονιστεί αυτόματα με την εγκατάσταση . Θα διαθέτει μεγάλη οθόνη LCD για την ανάλυση και προγραμματισμό όλων των παραμέτρων του συστήματος . Η λειτουργία θα διακόπτεται αυτόματα σε περίπτωση διακοπής της τάσεως του δικτύου . Θα διαθέτει ικανό σύστημα ψύξης (με ανεμιστήρα ή χωρίς) ώστε να είναι απόλυτα ελεγχόμενη η θερμοκρασία του εσωτερικού του .

Ο μετατροπέας θα είναι εξοπλισμένος με ειδικό μηχανισμό (διακόπτη) από την πλευρά του συναχούς ρεύματος για εύκολη επέμβαση σε περίπτωση βλάβης ή συντήρησης . Επιπλέον θα είναι εφοδιασμένος με ειδικό μηχανισμό καταγραφής δεδομένων μέσω του οποίου θα καταγραφονται τα δεδομένα παραγωγής καθώς και τυχόντα σφάλματα του συστήματος .

Εν γένει οι μετατροπείς θα απαιτούν ελάχιστη συντήρηση και θα είναι φιλικοί προς τον τεχνικό / συντηρητή . Οι μετατροπείς θα εγκατασταθούν σε εσωτερικό χώρο , προστατευμένο από τις συνήκες περιβάλλοντος .

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΤΙΜΕΣ
ΕΙΣΟΔΟΣ	
Ισχύς max DC	4000 W
Max τάση DC	800 VDC
Εύρος τάσης εισόδου - MPPT operating range	150 - 720 VDC
Εύρος τάσης εισόδου - MPPT full rating range	270 - 720 VDC
Max ρεύμα	16 ADC
Τάση διακοπής	60 VDC
Διακύμανση τάσης	< 3%
ΕΞΟΔΟΣ	
Τάση λειτουργίας	230 VAC
Εύρος τάσης λειτουργίας	184- 276 VAC
Συχνότητα εξόδου	47,50 - 51,50 Hz
Ρεύμα λειτουργίας	17,40 A AC
Max ρεύμα	20 A AC
Συνολική αρμονική παραμόρφωση (THDi)	< 3.50%
ΣΥΣΤΗΜΑ	
Βαθμός απόδοσης	> 97,10 %
Κατανάλωση στην αναμονή	~ 9W
Νυχτερινή κατανάλωση	~ 1W
Θερμοκρασία λειτουργίας	-20oC - + 45 oC (μη αλλοίωση απόδοσης)
Πιστοποιήσεις	EN1000-6-3:2007 , EN61000-6-2:2005 , EN62109-1:2010 , EN62109-2:2011 , 2006/95/CE , 2004/108/CE

6.3 Βάσεις στήριξης

Τα φωτοβολταικά θα εγκατασταθούν σε ενιαία βάση αλουμινίου , κατάλληλων διαστάσεων , αποτελούμενη από τυποποιημένα στοιχεία .

- Η βάση στήριξης θα αποτελείται :

- Από βάσεις έδρασης επί των μεταλλικών ΠΑΝΕΛ της στέγης ,
- Από ράγες αλουμινίου οριζόντιας τοποθέτησης ,
- Από ενδιάμεσους συγκρατητές των πλαισίων ,
- Από κοχλίες και περικόχλια .

Το σύστημα θα είναι εργοστασιακό κατασκευής γνωστού κατασκευαστή και θα συνοδεύεται από τις πιστοποιήσεις και την εγγύηση του συστήματος.

7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

7.1 Καλώδια

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01

7.2 Σωληνώσεις - Εξαρτήματα

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.2 .

7.3 Σύστημα πυρανίχνευσης

7.3.1 Καλωδιώσεις

Για την εγκατάσταση του δικτύου πυρανίχνευσης θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί τύπου LIYCY 4 x1,00 mm² με θωράκιση για τους αισθητήρες και LIYCY 6 x1,00 mm² με θωράκιση για τις εντολές.

7.3.2 Πίνακας Πυρανίχνευσης

Σε επίκαιρη θέση του ισογείου προβλέπεται η εγκατάσταση συμβατικού πίνακα πυρανίχνευσης . Ο πίνακας διαθέτει εξωτερικά κομβία ελέγχου (ενεργοποιούμενα μέσω κλειδοδιακόπτη) για την Επαναφορά / Επανάληψη / 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 :

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τροφοδοσία	230V± 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	15 (4 εφεδρικές)
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

7.3.3 Ανιχνευτές φωτοηλεκτρικοί 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 υποδόσκουσας [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: $-10^{\circ}\text{C} \div 60^{\circ}\text{C}$

Υγρασία: $10\% \div 90\% \text{ RH}$.

Η τάση λειτουργίας του θα είναι 24 V.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Χαμηλό προφίλ

Ευρεία λειτουργία τάσης 8 με 30V

Διπλό φωτεινό δείκτη LED

Αυτόματη προγραμματισμένη ευαισθησία

Διευθυνσιοδοτημένα χαρακτηριστικά

Αναπτυγμένα χαρακτηριστικά συντήρησης μέσω τηλεχειριζόμενης μονάδας προγραμματισμού

Διαθεσιμότητα ποικιλίας βάσεων

Ελεγμένο και πιστοποιημένο από EN54 μέρος 5 (2000)

7.3.4 Εσωτερική σειρήνα με ενσωματωμένο φάρο

Η σειρήνα θα είναι κατάλληλη και εγκεκριμένη για χρήση σε συστήματα πυροπροστασίας και θα συνοδεύεται από βάση εγκατάστασης. Η σειρήνα 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.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- 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 -30⁰ έως +70⁰C, για συμβατικές σειρήνες
- θερμοκρασία λειτουργίας από -20⁰ έως +60⁰C, 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 εξελιγμένη σειρήνα με 14 ήχους, με φλας 0.6W, το οποίο είναι ενσωματωμένο στο μέσο της σειρήνα. .

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

7.3.5 Ανιχνευτής ροής (Flow switch)

Τοποθετείται στο κεντρικό δίκτυο προσαγωγής από τις αντλίες (διαμέτρου 4") . Είναι εφοδιασμένος με ένα ηλεκτρικό διακόπτη μεταγωγικής επαφής, που θα ενεργοποιείται με ροή νερού παροχής ενός καταιωνητήρα . Θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη ρυθμιζόμενης μηχανικής χρονοκαυστέρησης ώστε να μην προκαλεί αναίτια σήματα από στιγμιαίες μετακινήσεις νερού στον σωλήνα, υδραυλικά πλήγματα κλπ.

Ο ανιχνευτής ροής θα πρέπει να είναι εγκεκριμένος από αρμόδιο οργανισμό της χώρας προέλευσης, όπως U.L. U.S.A., F.M. U.S.A., F.O.C., ένωση Ασφαλιστικών Εταιρειών (Αγγλίας), για χρήση σε συστήματα πυροπροστασίας.

Ο ανιχνευτής ροής παρέχει ένα σήμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το σύστημα πυρανίχνευσης όταν ενεργοποιηθεί

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- ✓ Οπτική ενεργοποίηση διακόπτη
- ✓ Εξοπλισμός ανθεκτικού μετάλλου
- ✓ Δύο SPDT συγχρονισμένοι διακόπτες
- ✓ Σωλήνας καθυστέρησης 10/40
- ✓ Καθυστέρηση (0-70 δευτερόλεπτα)
- ✓ Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά: 2.5A @24VDC
- ✓ Επίπεδα λειτουργικής θερμοκρασίας:
- ✓ Ατμοσφαιρικός αέρας: 0⁰ έως +49⁰C
- ✓ Σύστημα νερού: : 0⁰ έως +43⁰C

7.3.6 Διάφραγμα πυρασφάλειας τύπου κουρτίνας (fire dumper)

Θα είναι στεγανό σε καπνό.

Το διάφραγμα αυτό θα πρέπει να μπορεί να εγκατασταθεί μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών και εντός αεραγωγών , ανεξάρτητα με την φορά ροής του αέρα, σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση, δεν θα επηρεάζεται από την τυχόν "στροβιλώδη" ροή του αέρα και θα ενεργοποιείται με εντολή από τον πίνακα πυρανίχνευσης . Το διάφραγμα πυρασφάλειας θα

είναι διάρκειας αντοχής 1½ ώρας [90 min.] που θα βεβαιώνεται από πιστοποιητικό του Αμερικανικού Οργανισμού [UL UNDERWITERS LABORATORIES].

Το διάφραγμα πυρασφάλειας αποτελείται από:

- ✓ Ένα αξονικά περιστρεφόμενο πτερύγιο ολικής διατομής του αεραγωγού κατασκευασμένο από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας
- ✓ Δύο φλαντζωτά πλαίσια για την σύνδεση με αεραγωγό ή τοίχο
- ✓ Μοχλό χειρισμού για μετακίνηση του διαφράγματος στην ανοικτή τους θέση
- ✓ Ισχυρά ελατήρια για να κρατούν αεροστεγώς κλειστά το διάφραγμα σε περίπτωση φωτιάς.
- ✓ ηλεκτρομαγνήτη που συγκρατεί το διάφραγμα σε θέση ανοικτή , ο ηλεκτρομαγνήτης τροφοδοτείται από τον πίνακα πυρανίχνευσης με ρεύμα 24 Volt DC.
- ✓ Βίδα για ρύθμιση
- ✓ Θυρίδα επιθεώρησης
- ✓ Μηχανική μανδάλωση
- ✓ Δύο ηλεκτρομηχανικούς τερματοδιακόπτες
- ✓ Δείκτη θέσεως προκειμένου για διαφράγματα που θα εγκατασταθούν σε θέσεις μη ορατές.

Ολόκληρο το σύστημα θα είναι προκατασκευασμένο στο εργοστάσιο κατασκευής στις διαστάσεις που καθορίζονται στα σχέδια και στους υπολογισμούς.

Όλα τα τμήματα θα προστατεύονται από την διάβρωση με γαλβάνισμα .

7.3.7 Πυροφραγμοί

Για όλες τις διαβάσεις καλωδίων, σωλήνων, αεραγωγών, σχαρών που διέρχονται διαμέσου των ορίων των πυροδιαμερισμάτων προβλέπεται η κατασκευή πυροφραγμών που περιλαμβάνει ανάλογα με τις διάφορες περιπτώσεις:

(α) Πλάκα ορυκτοβάμβακα πάχους τουλάχιστον 5 cm και ειδικού βάρους 120 kg/m³ που φράσσει όλα τα κενά μεταξύ τοίχων, καλωδίων, σωλήνων, αγωγών κλπ.

(β) Ειδικό υλικό, επίσης επιβραδυντικό της φωτιάς, για την επικάλυψη (με στρώση πάχους 3 mm) και των δύο πλευρών του ορυκτοβάμβακα.

Με το ίδιο υλικό επικαλύπτονται επίσης (με στρώση πάχους 5 mm) και από τις δύο πλευρές του πυροφραγμού, τα καλώδια (σε μήκος 50 cm) και οι σωλήνες (σε μήκος 25 cm) αφού περιβληθούν πρώτα με κογχύλι ορυκτοβάμβακα .

7.4 Μεγαφωνική εγκατάσταση

7.4.1 Καλωδιώσεις

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

7.4.2 Μεγάφωνα

Τα ηχεία θα είναι επίτοιχα , ή εναλλακτικά τοποθετημένα σε ψευδοροφή , σύμφωνα και με τα σχέδια .

Αυτά θα είναι των ακόλουθων χαρακτηριστικών :

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

Ισχύς (rated input)	30W
Impedance	8Ω
Λήψεις (tappings) 100V	30W / 20W / 15W / 10W / 5W
Ευσαιθησία	90dB (1W/1m)
Απόκριση συχνότητας	80Hz – 20.000Hz
Speaker	12cm dynamic cone-type speaker, 2,5cm balanced dome tweeter
Θερμοκρασία λειτουργίας	-10°C έως 50°C
Βαθμός προστασίας	IP-x3
Διαστάσεις (ΠxΥxB)	196x290x150mm
Βάρος	2,5 κιλά

7.5 Εγκατάσταση R-TV

7.5.1 Καλωδιώσεις

Η σύνδεση των κεραιοδοτών τηλεόρασης προς το ενισχυτικό συγκρότημα θα πραγματοποιηθεί με ομοαξονικό καλώδιο με εξωτερικό μανδύα από θερμοπλαστική μόνωση (PVC), εξωτερικής διαμέτρου καλωδίου 7+/-0,3mm, εμφανίζοντος απόσβεση 12,5dB/100m σε συχνότητα 400MHZ και 8dB/100m , σε συχνότητα 200MHZ (UHF), αντίστασης προσαρμογής 75Ω. Η απόσβεση στα FM θα είναι 5dB ανά 100m
Διάμετρος κεντρικού αγωγού καλωδίου 1,50mm.

Η κατασκευή του καλωδίου θα είναι κατά DIN-47250 και η δομή του θα είναι η εξής:

- κεντρικός αγωγός από καθαρό, μαλακό, ανοπτημένο χαλκό, με επαργύρωση, κυκλικής διατομής, ομοιόμορφης ποιότητας απαλλαγμένος από ελαττώματα .
- μόνωση πολυαιθυλενίου.
- θωράκιση με πλέγμα επάργυρων χάλκινων συρματιδίων κατάλληλης διαμέτρου και βήματος πλέξης.
- εξωτερική επένδυσης σε στρώση λευκού πολυαιθυλενίου.

Κατά την εγκατάστασή του θα προσεχθούν ιδιαίτερα τα εξής σημεία:

- Τα άκρα του καλωδίου μέχρι να συνδεθούν πρέπει να είναι κλειστά με μονωτική ταινία ώστε να μην εισχωρήσει υγρασία μέσα στο καλώδιο .
- Κατά την απογύμνωση των άκρων να μην χαραχθεί καθόλου ο κεντρικός αγωγός και το πλέγμα να μην βραχυκυκλώνει με συρματίδια που έχουν ξεφύγει.
- η σύνδεση στην κεραία και τον ενισχυτή να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή στις γειώσεις.

Τα ομοαξονικά καλώδια θα εγκατασταθούν γενικά σε σχετική απόσταση από τα άλλα ηλεκτρικά κυκλώματα μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα Φ-16mm.

7.5.2 Ενισχυτές

Ο ενισχυτής για BI θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

ζώνη ενίσχυσης: 47-68MHZ

Ο ενισχυτής για BIII θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

ζώνη ενίσχυσης: 174-230MHZ

Ο ενισχυτής για UHF θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

ζώνη ενίσχυσης: 470-862MHZ

Άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά :

- ρυθμιζόμενο κέρδος μέχρι: 28 dB ανά έξοδο.
- ύψιστο σημείο εξόδου: ≥ 108 dB.
- δείκτης θορύβου: = 7dB.
- ρεύμα τροφοδοσίας: < 180 mA.

Θα έχει δύο (2) ανεξάρτητες και ισοδύναμες εξόδους.

7.5.3 Κατανεμητής

Ο κατανεμητής θα έχει μία (1) είσοδο και πέντε (5) ισοδύναμες εξόδους και θα είναι κατάλληλος για εσωτερική εγκατάσταση .

Θα είναι σύμφωνος με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- απόσβεση ανά έξοδο: VHF 6dB, UHF 6,5dB.
- απομόνωση: >20dB.
- screening factor: >75dB.
- συχνότητες λειτουργίας: 5-1000MHZ.

7.5.4 Κεραιοδότες

7.5.4.1 Κεραιοδότες ενδιάμεσοι (διέλευσης)

Ο κεραιοδότης διέλευσης θα έχει έξοδο για TV. Θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση στον τοίχο και θα είναι σύμφωνος με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- α) απόσβεση λήψης VHF: 8dB , UHF: 8dB .
- β) απόσβεση διέλευσης: VHF: 1.4dB , UHF: 1.8dB .
- γ) σύνθετη αντίσταση: 75Ω.
- δ) απομόνωση: >30dB.
- ε) screening factor: >75dB.

7.5.4.2 Κεραιοδότες τερματικοί

Ο τερματικός κεραιοδότης θα έχει έξοδο για TV . Θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση στον τοίχο και θα είναι σύμφωνος με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- α) απόσβεση λήψης : VHF: 3,5dB , UHF: 3,8dB .
- β) σύνθετη αντίσταση: 75Ω.
- γ) screening factor: >75dB.

7.6 Δίκτυο Data - Voice

7.6.1 Καλωδιώσεις

Οι γραμμές μεταξύ του Data Rack και των λήψεων 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, δηλαδή κατάλληλα για ταχύτητες μεταφοράς μέχρι 100 Mbps, σύμφωνα με το BULLETIN EIA/TIA TBS-36.

Τα παραπάνω καλώδια θα είναι δύο (2) 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.

Ο ίδιος τύπος καλωδίων θα χρησιμοποιηθεί μεταξύ της ρεγκλέτας του Κεντρικού τηλεφωνικού Κατανεμητή και του Data Rack.

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

7.6.2 Κεντρικός Τηλεφωνικός Κατανεμητής

Ο κεντρικός κατανεμητής θα είναι τύπου ερμαρίου με πόρτα στεγανότητας IP-50 κατά DIN-40050. Το κιβώτιο θα είναι μεταλλικό σύμφωνα με τον κανονισμό με μεταλλική πόρτα από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5mm. Η πόρτα σε κάθε περίπτωση θα κλείνει με κλειδαριά ασφαλείας. Στην εσωτερική πλευρά της πόρτας θα υπάρχει καρτέλα προστατευμένη από διαφανές πλαστικό στην οποία θα αναγράφονται τα κυκλώματα του κατανεμητή.

Εξωτερικά θα είναι βαμμένος με δύο στρώσεις βερνικιών. Μέσα στον κατανεμητή θα τοποθετηθούν οριολωρίδες επί των οποίων θα συνδεθούν οι εισερχόμενες και απερχόμενες γραμμές. Η συρμάτωση θα είναι επιμελημένη και τα καλώδια θα διατάσσονται σε οριζόντιες και κατακόρυφες ομάδες. Οι συνδέσεις των καλωδίων θα γίνουν με κασσιτεροκόλληση. Η σύνδεση των ακροδεκτών των οριολωρίδων θα γίνεται με βίδες επινικελωμένες .

Σε ξεχωριστό τμήμα του κιβωτίου θα τοποθετηθούν ξεχωριστές σειρές οριολωρίδων για την απ' ευθείας σύνδεση ορισμένων συσκευών στο εξωτερικό δίκτυο. Οι οριολωρίδες θα είναι CATEGORY 5E ενδεικτικού τύπου KRONE .

7.6.3 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 5E με διπλό χρώμα κώδικα 568A και 568B και αρίθμηση, για την διαφοροποίησή τους από τις πρίζες data , με επαφές για γρήγορη σύνδεση χωρίς την χρήση εργαλείου, με ειδικά καλύμματα προστασίας από την σκόνη .

7.6.4 Data Rack

Το Rack θα είναι επίτοιχο και θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εκτιμώμενες διαστάσεις 600X900X800mm
- Κέλυφος χαλύβδινο, βαμμένο με ανοδίωση.
- Πάχος 2mm.
- Προστασία IP 55.
- Παροχή γείωσης εντός του rack.
- Διαφανή πόρτα από κρύσταλλο ασφαλείας 70% με περιστροφή 180 μοιρών.
- Κλειδαριά ασφαλείας.
- Δυνατότητα περιστροφής του πλαισίου του Rack κατά 180 μοίρες αντίστροφα από την πόρτα, ώστε να γίνεται επισκέψιμο το πίσω μέρος του Patch panel στο οποίο τερματίζονται τα καλώδια του δικτύου.

8. Πυρασφάλεια

8.1 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 .

8.2 Πυροσβεστική φωλεά μόνιμου υδροδοτικού δικτύου

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-01-01 .

8.3 Δίκτυο σωλήνων

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00 .

8.4 Εξαρτήματα δικτύων

8.4.1 Όργανα διακοπής

Οι διαστάσεις και διατρήσεις όλων των εξαρτημάτων και των φλαντζών τους θα αντιστοιχούν με εκείνες των σωληνώσεων στις οποίες τοποθετούνται.

Η ονομαστική πίεση όλων των βαλβίδων θα είναι 10 at .

Όλες οι βαλβίδες μέχρι διαμέτρου 2" (συμπεριλαμβανομένης) θα είναι σφαιρικού τύπου (Ball valves) με στρεφόμενο στέλεχος, κατά DIN 3844-ND 16, κοχλιωτές, ορειχάλκινες, με έδρα από TEFLON κατάλληλες και για θερμό νερό και πίεση λειτουργίας 10 at .

Από διάμετρο 2½" και άνω θα είναι χυτοσιδηρού σώματος με φλάντζες και συρταρωτό διάφραγμα με ορειχάλκινους δακτυλίους στεγανής έδρασης στο συρτή και την υποδοχή του. Οι βάνες και οι φλάντζες θα είναι κατάλληλες για θερμοκρασία νερού 100 °C και πίεση λειτουργίας 10 at .

Κατά το κλείσιμο η τελευταία στροφή του δίσκου θα ασφαλίζει τον σύρτή ή το επιστόμιο πάνω στην έδρα του , ενώ κατά το άνοιγμα η πρώτη στροφή θα προκαλεί απασφάλιση .

Το παρέμβυσμα μέσα στον στυπιοθλίπτη θα είναι αντικαταστάσιμο με την πλήρη πίεση του δικτύου όταν η δικλείδα είναι τελείως ανοικτή.

8.4.2 Ρυθμιστικές βαλβίδες

Οι ρυθμιστικές βαλβίδες θα είναι τύπου επιστομίου.

Οι διαμέτρου μέχρι 2 ½" θα είναι ορειχάλκινες κατά DIN 3841-ND 16 και από 3" και άνω χυτοσιδηρές κατά DIN 3790-ND 16.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναγραφόμενα στην προηγούμενη παράγραφο.

8.4.3 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Θα είναι ορειχάλκινες βαρέως τύπου για διαμέτρους μέχρι $\Phi 2 \frac{1}{2}$ " και χυτοσιδηρές για μεγαλύτερες διαμέτρους . Θα είναι με γλωττίδα από κόκκινο φωσφορούχο ορείχαλκο και λυόμενο πώμα για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού.

Πίεση λειτουργίας 10 at .

8.4.4 Φίλτρα νερού

Τα φίλτρα νερού θα είναι του τύπου αφαιρουμένου φυσιγγίου κατά DIN 2401-ND 10 ορειχάλκινα μέχρι 2" και κατά DIN 2401 ND 10 χυτοσίδηρο από $2 \frac{1}{2}$ " και άνω.

8.4.5 Βαλβίδες ασφάλειας.

Οι βαλβίδες ασφαλείας θα έχουν ελατήριο διαφράγματος από Perbunan, το δε σώμα τους θα είναι από χυτό ορείχαλκο. Οι βαλβίδες ασφαλείας θα έχουν πώμα με διάταξη στεγανοποίησης.

8.4.6 Μανόμετρα

Προβλέπονται ορειχάλκινα για περιοχή πιέσεων 0-16 bar, διαμέτρου δίσκου 100 mm περίπου, υποδοχή συνδέσεως $\frac{1}{2}$ ".

8.4.7 Ελαστικά αντικραδασμικά - συστολοδιαστολικά

Τα αντικραδασμικά θα είναι τύπου φούσκας με φλάντζες, κατάλληλα για χρήση σε πόσιμο νερό, αντοχής σε θερμοκρασία μέχρι 80°C. Τα αντικραδασμικά θα έχουν διάταξη περιορισμού της διαστολής του όπως επίσης και χαλύβδινο δακτύλιο σύσφιξης. Η πίεση λειτουργίας του θα είναι 10 bar. Ταύτα θα συνοδεύονται και από το ζεύγος φλαντζών και επίσης από βίδες και παρεμβύσματα. Το ελαστικό αντικραδασμικό θα έχει, πιστοποιητικό έγκρισης του Γερμανικού Τεχνικού Συμβουλίου (German Technical Board) ή ανάλογου.

8.4.8 Αξονικά αντικραδασμικά - διαστολικά.

Τα αξονικά θα είναι τύπου με φλάντζα, ορειχάλκινα, Cu Sn 6 (Sn Bz 6) και, θα έχουν εξωτερικό κάλυμμα. Τα αξονικά αντικραδασμικά θα είναι, κατάλληλα για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση, νοείται, δε ότι, θα συνοδεύονται, από ζεύγη φλαντζών, βίδες,

παρεμβύσματα ή υλικά στεγανοποίησης. Επίσης τα αντικραδασμικά θα έχουν πιστοποιητικό σύμφωνα με το πρότυπο DIN.

8.5 Αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα

Για τις ανάγκες του αυτόματου υδροδοτικού δικτύου θα χρησιμοποιηθεί αυτόματο τριπλό πυροσβεστικό συγκρότημα , αποτελούμενο από τα κάτωθι :

8.5.1 ΠΙΕΣΤΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά της θα είναι τα ακόλουθα :

ΚΕΛΥΦΟΣ : Από ειδικό χάλυβα υψηλής ποιότητας για αντοχή σε μεγάλες πιέσεις.

ΜΕΜΒΡΑΝΗ : Από Butyl . Ελαστικό μη τοξικό, κατάλληλο για πόσιμο, υφάλμυρο και θαλάσσιο νερό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές ANCC.

ΦΛΑΝΤΖΑ : Από γαλβανισμένο χάλυβα.

ΚΟΛΛΗΣΕΙΣ : Σύμφωνα με τις προδιαγραφές ANCC.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ : -10 έως +99OC

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ : 10 bar

ΠΙΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ : 15 bar

8.5.2 ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗ ΑΝΤΛΙΑ

Αυτή θα αποτελείται από :

ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ , οριζόντιας διάταξης , με οριζόντιο στόμιο αναρρόφησης , κατά τον άξονα της αντλίας , και κατακόρυφο στόμιο κατάθλιψης . Για την έδραση του άξονα θα υπάρχουν ένσφαιροι τριβείς κύλισης (ρουλεμάν) με λίπανση διάρκειας . Τα χαρακτηριστικά της περιέχονται στο τεύχος της μελέτης .

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ , με κορμό κινητήρα από κράμα αλουμινίου υψηλής αντοχής , εκκεντροφόρο άξονα από σφυρήλατο χάλυβα , στηριζόμενο σε έδρανα ολίσθησης . Οι κύλινδροι θα είναι κατασκευασμένοι από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο . Οι κεφαλές των κυλίνδρων θα είναι κατασκευασμένες από αλουμίνιο . Η τροφοδοσία θα γίνεται με μηχανική έγχυση πετρελαίου .

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΑ

ΣΤΡΟΦΕΣ	3000	RPM	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ	2
ΕΚΚΙΝΗΣΗ	Με μίζα	-	ΨΥΞΗ	Αερόψυκτος
ΧΡΟΝΟΙ	4	Hz	ΤΑΣΗ ΕΚΚΙΝΗΤΗ	12 V

Σύζευξη αντλίας με πετρελαιοκινητήρα μέσω ελαστικού συνδέσμου

8.5.3 ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΑΝΤΛΙΑ , αποτελούμενη από :

Αυτή θα αποτελείται από μία φυγοκεντρική αντλία ως η αναφερόμενη στην παράγραφο 7.5.2 , η οποία κινείται μέσω 3Φ ηλεκτροκινητήρα .

ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ , ασύγχρονος, στεγανός, βραχυκυκλωμένου δρομέα .

ΣΤΡΟΦΕΣ	2900	RPM	ΚΛΑΣΗ ΜΟΝΩΣΗΣ	F
ΤΑΣΗ	380	V	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	IP 54
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	50	Hz	ΕΔΡΑΣΗ	B5

Σύζευξη αντλίας με ηλεκτροκινητήρα μέσω ελαστικού συνδέσμου .

8.5.4 ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΑΝΤΛΙΑ , αποτελούμενη από :

ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ , οριζόντια διάταξης , με οριζόντιο στόμιο αναρρόφησης , κατά τον άξονα της αντλίας , και κατακόρυφο στόμιο κατάθλιψης . Για την έδραση του άξονα θα υπάρχουν ένσφαιροι τριβείς κύλισης (ρουλεμάν) με λίπανση διάρκειας .

ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ , ασύγχρονος, στεγανός, βραχυκυκλωμένου δρομέα .

ΣΤΡΟΦΕΣ	1450	RPM	ΚΛΑΣΗ ΜΟΝΩΣΗΣ	F
ΤΑΣΗ	380	V	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	IP 54
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	50	Hz	ΕΔΡΑΣΗ	B5

Σύζευξη αντλίας με ηλεκτροκινητήρα μέσω ελαστικού συνδέσμου

8.5.5 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Απολύτως στεγανός , προστασίας IP-54, κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα DKP, επιμελώς βαμμένος με προστατευτικό χρώμα μετά από επικάλυψη με αντισκωριακά υλικά. Θα φέρει αυτομάτους διακόπτες, , ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες και ότι άλλα μικροεξαρτήματα προβλέπονται για την αυτόματη και ασφαλή λειτουργία του συγκροτήματος. Ο πίνακας θα συνοδεύεται από συσσωρευτή και αυτόματο φορτιστή για την αυτόνομη λειτουργία του κυκλώματος αυτοματισμού του πετρελαιοκινητήρα.

8.5.6 ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΗΣ

Με τάση λειτουργίας 12V και χωρητικότητα 78 Ah κατ' ελάχιστον , κατασκευασμένος κατά DIN 58011 .

8.5.7 ΦΟΡΤΙΣΤΗΣ

Ηλεκτρονικός αυτόματος φορτιστής συσσωρευτών , ο οποίος θα διαθέτει αυτόματη ανίχνευση της κατάστασης φόρτισης του συσσωρευτή , ώστε μετά την φόρτιση του να μεταπίπτει σε κατάσταση συντήρησης του συσσωρευτή .

8.5.8 ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- Πιεζοστάτης οθόνης για κάθε αντλία του συγκροτήματος.
- Μανόμετρο γλυκερίνης 10 bar.
- Τρία μανόμετρα γλυκερίνης (ένα στην κατάθλιψη κάθε αντλίας)
- Σφαιρικός ανοξειδωτος κρουνός απομόνωσης με τριχοειδή χαλκοσωλήνα στη γραμμή μετάδοσης πίεσης από το συλλέκτη κατάθλιψης προς τους πιεζοστάτες και το μανόμετρο.
- Συλλέκτες 4" στην αναρρόφηση και κατάθλιψη του συγκροτήματος.
- Βαλβίδες αντεπιστροφής μεταξύ κάθε αντλίας του συγκροτήματος και του συλλέκτη κατάθλιψης.
- Βάνες στην αναρρόφηση και κατάθλιψη της κάθε αντλίας.
- Βάνα για την απομόνωση της πιεστικής δεξαμενής.
- Φίλτρο ορειχάλκινο για την προστασία της πιεστικής δεξαμενής από εισδοχή στερεών.

- Ρακόρ γαλβανισμένο για τη γρήγορη αποσύνδεση της πιεστικής δεξαμενής.

Το συγκρότημα θα εδράζεται σε κοινή χαλύβδινη βάση ποιότητας ST 37-2 , στιβαρής και άκαμπτης κατασκευής . Επίσης θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένο ηλεκτρικά και υδραυλικά , έχοντας υποστεί τις σχετικές δοκιμασίες στο εργοστάσιο παραγωγής του . Κατά συνέπεια θα είναι έτοιμο προς λειτουργία .

8.6 Στόμιο σύνδεσης πυροσβεστικών οχημάτων

Για την σύνδεση των οχημάτων της πυροσβεστικής υπηρεσίας προς το δίκτυο σωληνώσεων πυροσβέσεως με νερό, προβλέπεται η εγκατάσταση δίστομου πυροσβεστικού κρουνού Φ 2 ½" - Φ 2 1/2" - Φ 4", δηλαδή με δύο εξόδους Φ 2 ½", με τάπες ορειχάλκινες , επιχρωμιωμένες που συγκρατούνται με αλυσίδες, και με στόμιο διαμέτρου 4" για σύνδεση προς το δίκτυο. Το όλο εξάρτημα θα είναι ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο.

9. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ

9.1 Κινητήριος μηχανισμός

Ο κινητήριος μηχανισμός του υδραυλικού ανελκυστήρα αποτελείται από το συγκρότημα αντλίας-βαλβίδων δεξαμενής και τον κύλινδρο του εμβόλου.

Η κίνηση του εμβόλου είναι υδραυλική και επιτυγχάνεται για την άνοδο με την αντλία πίεσης και για την κάθοδο με το άνοιγμα και το κλείσιμο κατάλληλων βαλβίδων.

Η κίνηση του θαλάμου ακολουθεί την κίνηση του εμβόλου, με την βοήθεια τροχαλίας και συρματόσχοινων.

Η τροχαλία είναι σταθερά προσαρμοσμένη στην κεφαλή του εμβόλου ενώ τα συρματόσχοινα διερχόμενα μέσω των αυλακών της τροχαλίας είναι στερεωμένα, στο ένα άκρο του θαλάμου και το άλλο επί της βάσης του φρεατίου.

9.2 Έμβολο - Κύλινδρος

Το έμβολο είναι υπολογισμένο σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και για το προβλεπόμενο ωφέλιμο φορτίο.

Το έμβολο είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, βαρέως τύπου με πάχος τοιχώματος αρκετό για να παραλάβει φορτία λυγισμού καθώς και τυχόν μικρών πλευρικών καταπονήσεων. Η εξωτερική του επιφάνεια είναι επιμελώς λειασμένη. Το κάτω άκρο του είναι κλεισμένο από μεταλλική φλάντζα.

Η κεφαλή του κυλίνδρου έχει δακτύλιο οδήγησης του εμβόλου, από μαλακό χυτοσίδηρο ή άλλο αντιτριβικό υλικό για την εξασφάλιση του κατάλληλου διάκενου μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με δακτυλίδια.

Ο κύλινδρος του έχει στο κάτω μέρος συγκολλημένη μεταλλική πλάκα, που βιδώνεται σε βάση μεταλλική ή από οπλισμένο σκυρόδεμα και από την οποία μεταβιβάζονται τα φορτία στο δάπεδο του φρέατος. Για την συγκέντρωση του λαδιού, που στραγγίζει από την επιφάνεια του εμβόλου ή και διαφεύγει από τα δακτυλίδια στεγανότητας, τοποθετείται στην κεφαλή του κυλίνδρου μικρή μεταλλική λεκάνη. Το λάδι που θα συγκεντρώνεται σε αυτήν οδηγείται προς την δεξαμενή με βαρύτητα ή άντληση ανάλογα με την θέση της δεξαμενής, σε σχέση με την λεκάνη.

Ο κύλινδρος στο επάνω μέρος του έχει κρουνό εξαέρωσης.

9.3 Τροχαλίες - Συρματόσχοινα

Στην κορυφή του εμβόλου βρίσκονται συνδεδεμένες τροχαλίες. Οι τροχαλίες είναι κατασκευασμένες με μεγάλη ακρίβεια κι έχουν αυλάκια υποδοχής ημικυκλικού σχήματος (σταθερής μορφής) για να αποφεύγεται η γρήγορη φθορά.

Οι τροχαλίες περιστρέφονται σε κοινό χαλύβδινο άξονα, ισχυρής κατασκευής, που εδράζεται σε ανεξάρτητα αυτολίπαντα έδρανα. Τα συρματόσχοινα, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, έχουν αντοχή θραύσης μεγαλύτερη των 160 kg/mm², είναι πολύκλωνα, πλέξης 8 X 19 seale, εύκαμπτα, άριστης ποιότητας και έχουν επαρκή συντελεστή ασφάλειας, η διάμετρος και το πλήθος του καθορίζονται από το εργοστάσιο κατασκευής των ανελκυστήρων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται μακρύς χρόνος ζωής κάτω από δυσμενείς και εντατικές συνθήκες λειτουργίας.

Τα συρματόσχοινα φέρουν σε εμφανές σημείο πινακίδα, προσαρμοσμένη με σύρμα και μολυβδοσφραγίδα, στην οποία θα φαίνονται όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συρματόσχοινου και η ημερομηνία εγκατάστασης του.

9.4 Αντλία και δεξαμενή λαδιού

Η ανύψωση του εμβόλου γίνεται με λάδι (κατάλληλου τύπου για υδραυλικά συστήματα ανύψωσης), που θα παρέχεται από αντλία. Η αντλία έχει σταθερή παροχή και υψηλή πίεση.

Η παροχή της κύριας αντλίας είναι τέτοια, ώστε με τις διαστάσεις κυλίνδρου και εμβόλου, η ταχύτητα του θαλαμίσκου, κατά την ισοταχή κίνησή του, είναι καθορισμένη στην τεχνική περιγραφή.

Για την ελάττωση της ταχύτητας κατά την ισοστάθμιση υπάρχει κατάλληλη διάταξη παράκαμψης (by pass), με την οποία μικρό μέρος της παροχής θα οδηγείται στο έμβολο.

Η δεξαμενή λαδιού είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους 2 mm και έχει την ανάλογη χωρητικότητα για να περιλάβει την απαιτούμενη για την λειτουργία ποσότητα του λαδιού με επαρκές περιθώριο.

Η δεξαμενή είναι εφοδιασμένη με δείκτη στάθμης, κρουνό εκκένωσης καθώς και εξαεριστικό σωλήνα.

Η αντλία, η δεξαμενή λαδιού και οι σωλήνες σύνδεσής τους βρίσκονται σε κοινό μεταλλικό πλαίσιο με αντικραδασμική στήριξη.

9.5 Ηλεκτροκινητήρας

Η αντλία είναι συζευγμένη σε κοινό άξονα με ηλεκτρικό κινητήρα, κατάλληλο για παρεμβολή σε τριφασικό δίκτυο, πολικής τάσης 380 V και 50 Hz.

Η κατασκευή του δρομέα του ηλεκτροκινητήρα και η μέθοδος εκκίνησης επιτρέπουν τη δημιουργία ικανής ροπής στρέψης για την ασφαλή εκκίνηση της αντλίας, χωρίς το επίρρευμα της εκκίνησης να υπερβαίνει το 2.5/πλάσιο του ρεύματος κανονικής λειτουργίας.

9.6 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.

9.7 Υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού.

Για να επιτευχθεί ο επιθυμητός τρόπος λειτουργίας (άνοδος, κάθοδος, ασφάλεια κ.λ.π.) θα συνδεθούν και θα διαταχθούν στο δίκτυο σωληνώσεων τα εξής υδραυλικά όργανα:

- μία διάταξη παράκαμψης
- μία βαλβίδα ανακούφισης, που θα ρυθμιστεί έτσι ώστε να ανοίγει σε περίπτωση υπερφόρτισης του θαλαμίσκου κατά 10% παραπάνω από το κανονικό φορτίο
- μία βαλβίδα απορρόφησης του υδραυλικού πλήγματος κατά την εκκίνηση της αντλίας
- μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος, για την κάθοδο του θαλαμίσκου, με την δυνατότητα ρύθμισης της διερχόμενης παροχής
- μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα (by pass) για την επίτευξη της χαμηλής ταχύτητας ισοστάθμισης
- ένα μανόμετρο λαδιού, κατάλληλης περιοχής, με τρίοδο διακόπτη
- μία δικλείδα για την χειροκίνητη κάθοδο του θαλαμίσκου σε περίπτωση ανάγκης
- πρεσοστάτης υπερφόρτωσης

- όλα τα άλλα όργανα, που απαιτούνται κατά την κρίση του κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του ανελκυστήρα

9.8 Θάλαμος

Θα είναι στιβαρής κατασκευής πλαισίου, εφοδιασμένου με αθόρυβα πλαστικά πέδιλα ολίσθησης, τροχούς κύλισης και άλλα τεχνικά εξαρτήματα από ισχυρά προφίλ για την κατασκευή του πλαισίου. Επένδυση από φύλλα ανοξειδωτου χάλυβα.

Κρεμαστή φωτεινή ψευδοροφή με πλαίσιο από ανοξειδωτη λαμαρίνα και πλαστική κυψέλη (νίκελ) από προφίλ και πλαστικό γαλακτόχρουν.

Γενικά ο θάλαμος θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα τελικά σχέδια και τις επιθυμίες του αρχιτέκτονα.

9.9 Οδηγοί

Οδηγοί θαλάμου από προφίλ ειδικού χάλυβα T επαρκούς διατομής, ψυχρής εξέλασης, φρεζαρισμένου στα άκρα, καθώς επίσης τα απαραίτητα στηρίγματα, φλάντζες και βίδες.

9.10 Κλειδαριές θυρών φρέατος

Κλειδαριές θυρών φρέατος με επαφές προμανδάλωσης και προχειρισμού, ώστε ο ανελκυστήρας να ξεκινά μόνον όταν όλες οι πόρτες του φρέατος είναι κλειστές και ασφαλισμένες.

9.11 Θύρες φρέατος αυτόματες

Θύρες φρέατος με φύλλα και κάσα από λαμαρίνα DKP επενδεδυμένες με ανοξειδωτο χάλυβα.

9.12 Συρματόσχοινα

Συρματόσχοινα ανάρτησης επαρκούς αριθμού και διατομής, ευλύγιστα ειδικά για τροχαλίες και όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την ανάρτησή τους.

9.13 Πίνακας χειρισμού ηλεκτρονικός

Πίνακας χειρισμού ηλεκτρονικός με mikroprocessor για τον ανελκυστήρα για την άνοδο και την κάθοδο, συνεργαζόμενος με την υδραυλική βαλβίδα, δύο κομβία κλήσης έξω από τις θύρες των ορόφων, με κύριους μεταλλάκτες επαρκούς μεγέθους για εκκίνηση αστέρος-

τριγώνου, και τα απαραίτητα βοηθητικά ρελέ για μικροεξαρτήματα, χειριστήριο συντήρησης, τοποθετημένα μέσα σε μεταλλικό στεγανό ερμάριο που κλείνει με κλειδαριά με ειδικό κλειδί.

9.14 Κομβιοδόχοι ορόφων

Κομβιοδόχοι ορόφων με δυο μπουτόν για τις εξωτερικές κλήσεις με κομβία φωτεινά για την κλήση του θαλάμου από κάθε στάση, με δύο φωτεινά ενδεικτικά σήματα με ένδειξη τόξου, που δείχνουν την πορεία του θαλάμου και οροφοένδειξη θαλάμου (DIGITAL) στο ισόγειο . Οι κομβιοδοδόχοι των ακραίων στάσεων θα είναι με ένα μπουτόν . Η πλάκα που καλύπτει την κομβιοδόχη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

9.15 Κομβιοδόχη θαλάμων

Κομβιοδόχη θαλάμων με τα ανάλογα κομβία κλήσης, κομβίο κινδύνου, διακόπτη στάσης, κομβίο θυρών κ.λ.π. Η πλάκα που καλύπτει την κομβιοδόχη είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

9.16 Ηλεκτρική εγκατάσταση φρέατος

Ηλεκτρική εγκατάσταση φρέατος με το απαραίτητο υλικό καλωδίωσης, προβλεπόμενο για τοποθέτηση στο φρεάτιο, μέσα σε κανάλια PVC, τους μαγνητικούς διακόπτες και τις σημαίες, τους διακόπτες ασφάλειας και τα εξαρτήματά τους.

9.17 Βασικό βάψιμο

Βασικό βάψιμο με αντισκωριακό αστάρι σε δύο στρώσεις όλων των μεταλλικών κατασκευών.

9.18 Φωτισμός φρέατος

Θα γίνει με σύμφωνα με τους κανονισμούς .

9.19 Επικαθίσεις θαλάμου

Θα τοποθετηθούν υδραυλικοί αποσβεστήρες για την επικάθιση του θαλάμου πάνω σε βάσεις από μπετόν.

ΣΥΝΤΑΚΤΕΣ

Λεωνίδιο, 30/04/2020



Κωνσταντίνος Γρηγοράτος
Αρχιτέκτων Μηχανικός



Παναγιώτης Σαραντάκος
Μηχανολόγος Μηχανικός



Εμμανουήλ Γιαννουλάκης
Πολιτικός Μηχανικός



ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΝ. ΚΩΣΤΟΓΙΑΝΝΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΚΑΛΑΜΑΤΑ 1561 ΤΡΙΠΟΛΗ
Α.Φ.Μ. 022314455 ΔΟΥ ΤΡΙΠΟΛΗΣ
ΤΗΛ. 2710 228033 ΚΙΝ. 6937 023256
e-mail: gkostos2020@gmail.com

Γεώργιος Κωστόγιαννης
Πολιτικός Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Σκάλα, 08/05/2020



ΣΤΡΑΤΑΚΟΥ ΑΝΓΕΛΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕ Α' ΒΑΘΜΟ



ΤΖΑΜΟΥΡΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕ Α' ΒΑΘΜΟ



Παναγιώτης Δερτιλής
Μηχ/γος Μηχ/κός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Σκάλα 08 / 5 / 2020
Ο αναπληρωτής Προϊστάμενος,
Λύσης Περιβάλλοντος,
Υπ. Δόμησης & Τ.Υ.



Παναγιώτης Δερτιλής
Μηχ/γος Μηχ/κός