



ΕΡΓΟ
ΘΕΣΗ
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Π.Ε. Δράμας
Δήμος Δράμας
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ:
: Ενεργειακή αναβάθμιση Δημοτικών σχολείων Αρκαδικού, Κ. Αγρού, Καλλιφύτου , 9ου Δημοτικού και 3ου Γυμνασίου Δράμας.
: Δήμος Δράμας
: Δήμος Δράμας

6.ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ -ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Πίνακας περιεχομένων

Γενικοί Όροι.....	4
1. Γενικά.....	4
2. Συμπληρωματικοί όροι.....	5
3. Κανονισμοί.....	5
4. Έλεγχος δυνατότητας εφαρμογής της μελέτης.....	5
5. Παραγγελία μηχανημάτων, συσκευών, κ.λ.π.....	5
6. Συντονισμός εργασιών.....	6
7. Επίβλεψη του Αναδόχου.....	6
8. Προσόντα συνεργείων.....	6
9. Τροποποιήσεις – προσαρμογές σχεδίων ή μελετών –αποτύπωση.....	6
10. Προσωρινές εγκαταστάσεις.....	6
11. Χορήγηση αδειών-παροχές.....	7
12. Εργασίες χαράξεως και επιμετρήσεων.....	7
13. Ποιότητα υλικών.....	7
14. Προστασία υλικών και εγκαταστάσεων.....	7
15. Εγγυήσεις.....	7
16. Δωρεάν συντήρηση.....	8
17. Οδηγίες συντήρησης και λειτουργίας.....	8
18. Έλεγχοι και δοκιμές.....	8
19. Ελαττώματα του έργου ή ελλείψεις συνομολογηθεισών ιδιοτήτων.....	9
20. Αντικείμενο πληρωμής.....	9
21. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ.....	9
21.1 Εισαγωγή.....	9
21.1.1 Περιγραφή ΣΣΕΘ εξηλασμένης πολυστερίνης 40 και 80 mm με λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα.....	10
21.1.2 Απαιτήσεις.....	10
21.1.3 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών.....	10
21.1.4 Συνεργείο.....	11
21.1.5 Χρόνος έναρξης εργασιών.....	11
21.1.6 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών.....	11
21.1.7 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης ακμών κτηρίου.....	12
21.1.8 Πρέκι ανοιγμάτων και κουφωμάτων- εφαρμογή νεροσταλάκτη.....	12
21.1.9 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης μεταξύ εξωτερικής θερμομόνωσης και κασών ανοιγμάτων.....	12
21.1.10 Διαμόρφωση στην ποδιά παραθύρου.....	13
21.1.11 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης αρμών διαστολής.....	13
21.1.12 Ζώνη Ανθεκτική σε Κρούσεις.....	13
21.1.13 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας.....	13
21.2 Οριζόντιες αδιαφανείς επιφάνειες.....	14
21.3 Κατασκευή ψευδοροφών.....	14
21.3.1 Ψευδοροφή ορυκτών ινών.....	15
21.3.2 Ψευδοροφή γυψοσανίδας.....	15
21.3.3 Προδιαγραφές υλικών – Θερμοφυσικές ιδιότητες.....	16
21.4 Θερμομόνωση διαφανών επιφανειών.....	17
21.4.1 Προδιαγραφές υλικών – Θερμοφυσικές ιδιότητες.....	17
21.5 Λοιπές οικοδομικές εργασίες.....	18
22. Η/Μ Θέρμανση.....	19
22.1 Εισαγωγή.....	19
22.2 Σύστημα Θέρμανσης.....	20
22.3 Προσαρμογή στο θερμικό φορτίο.....	21
22.3.1 Θερμοστατικοί διακόπτες.....	21
22.3.2 Σύστημα ελέγχου.....	21
22.3.3 Κυκλοφορητές.....	22
22.4 Υδραυλικό δίκτυο θέρμανσης.....	22
22.5 Θερμαντικά σώματα.....	22
22.6 Μηχανικός αερισμός.....	22
22.6.1 Τερματικές μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου.....	Error! Bookmark not defined.
22.7 Αεραγωγοί.....	23
22.8 Έλεγχοι συστημάτων.....	24
23. Η/Μ Φωτισμός.....	24
23.1 Εισαγωγή.....	24
23.2 Φωτιστικά σώματα.....	24
23.3 Αισθητήρια ζεύξης – παρουσίας-έντασης.....	25
24. Φωτοβολταϊκή διάταξη.....	25
24.1 Εισαγωγή.....	25
24.2 Λοιπές Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες.....	26
25. Μακροσκοπικός έλεγχος.....	26
26. Συνεργεία.....	26

26.1	Εκτέλεση δειγμάτων εργασίας	27
26.2	Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος.....	27

Γενικοί Όροι.

1. Γενικά

Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ) αναφέρεται στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο προετοιμασίας, κατασκευής, ελέγχου και δοκιμών των επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης που θα πραγματοποιηθούν στα παρακάτω κτίρια:

Δημοτικό σχολείο Αρκαδικού
Δημοτικό σχολείο Κ. Αγρού

Δημοτικό σχολείο Καλλιφύτου
9ου Δημοτικού σχολείου Δράμας

3ου Γυμνασίου Δράμας.

Οι επεμβάσεις που πρόκειται να πραγματοποιηθούν αφορούν τα παρακάτω:

- α. Εξωτερική θερμομόνωση κελύφους με ΣΣΕΘ εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους **80 mm** σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02:2009 «Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων» κατά ΕΤΑG004 (EAD 040083-00-0404). Η τεκμηρίωση των επιλεγμένων υλικών παρουσιάζεται αναλυτικά στην Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης κατά KENAK και οι προδιαγραφές στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας.
- β. Εξωτερική θερμομόνωση αδιαφανών επιφανειών με τοποθέτηση ΣΣΕΘ εξηλασμένης πολυστερίνης πάχους **40 mm** σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02:2009 «Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων». Η τεκμηρίωση των επιλεγμένων υλικών παρουσιάζεται αναλυτικά στην Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης κατά KENAK και οι προδιαγραφές στο αντίστοιχο κεφάλαιο της ΤΣΥ.
- γ. Εσωτερική θερμομόνωση οριζόντιων επιφανειών με τοποθέτηση αυτοφερόμενων πλακών πετροβάμβακα πάχους **100 mm** επί μεταλλικού σκελετού ισόπεδης ψευδοροφής κατασκευασμένης σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 03-07-10-01 "Ψευδοροφές με γυψοσανίδες» και DIN 18168-1. Η τεκμηρίωση των επιλεγμένων υλικών παρουσιάζεται αναλυτικά στην Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης κατά KENAK και οι προδιαγραφές στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας.
- δ. Αντικατάσταση υφιστάμενων κουφωμάτων με νέα ιδίων διαστάσεων από συνθετικές ύλες PVC σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-04-00 «Κουφώματα από συνθετικά υλικά» και προδιαγραφών όπως αυτές ορίζονται στην Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης κατά KENAK και στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας. Τα κουφώματα θα φέρουν θερμομονωτικούς υαλοπίνακες 25 mm, (κρύσταλλο 5 mm, κενό 8 mm, κρύσταλλο laminated 5 mm) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02 "Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό".
- ε. Αποξήλωση υδραυλικού δικτύου θέρμανσης και σωμάτων εκπομπής και αντικατάστασή του με νέο από σωλήνες PP- SDR 11 S ή και MF RP ανάλογα με διατομή, νέων συλλεκτών προσαγωγής – επιστροφής με δυνατότητα ελέγχου και ρυθμίσεως της παροχής και θερμοκρασίας προς τις τερματικές μονάδες που τροφοδοτούν, σύμφωνα με την μελέτη και τα σχετικά κεφάλαια της παρούσας.
- στ. Αντικατάσταση λέβητα με αντλία θερμότητας αέρα-νερού και υδραυλική σύνδεση με νέο δίκτυο μέσω δοχείου αδράνειας και κυκλοφορητών.
- ζ. Εγκατάσταση κεντρικών μονάδων ανάκτησης θερμότητας (VAM) πλακοειδή εναλλάκτη θερμικού βαθμού απόδοσης >75% που φέρουν θερμαντικό στοιχείο σχεδιασμού, παροχής και ισχύος σύμφωνα με την μελέτη και τα σχετικά κεφάλαια της παρούσας
- η. Ανάπτυξη δικτύου αεραγωγών των μονάδων ανάκτησης και τοποθέτηση στομιών προσαγωγής-επιστροφής για την κάλυψη των θερμικών φορτίων των χώρων που εξυπηρετούν.
- θ. Τοποθέτηση νέων θερμαντικών σωμάτων μετα θερμοστατικών κεφαλών
- ι. Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων με νέα LED 38W IK06 IP43 120 lm/W και εγκατάσταση αυτόματου συστήματος ζεύξης φυσικού τεχνητού φωτισμού ρύθμισης εντάσεως δύο κυκλωμάτων ζώνης και ελέγχου παρουσίας. Ο υπολογισμός των φωτιστικών, της θέσης και προδιαγραφών των φωτιστικών και αυτοματισμών δίνονται στην φωτοτεχνική μελέτη και στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας.
- ια. Εγκατάσταση ανεξάρτητων φωτοβολταϊκών διατάξεων ονομαστικής ισχύος 10.5 KWp εκάστου επί της στέγης-οροφής κτιρίων

Τυχόν εργασίες που περιγράφονται στην παρούσα Τ.Σ.Υ επί πλέον αυτών που προβλέπονται στο Τιμολόγιο, δε δίνουν το δικαίωμα στον Ανάδοχο να ζητήσει την εκτέλεση των αντιστοίχων εργασιών. Οι "ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ" που αναφέρονται στο τμήμα αυτό ισχύουν για όλες τις επεμβάσεις που θα πραγματοποιηθούν.

2. Συμπληρωματικοί όροι.

Εκτός των όρων των διατάξεων που περιλαμβάνονται στην Τ.Σ.Υ ισχύουν και οι συμβατικοί όροι του ΑΤΟΕ , ΑΤΗΕ και ΝΕΤ, εφ' όσον δεν είναι αντίθετοι με τους όρους της παρούσης και για όλες περιπτώσεις τη συμπληρώνουν.

Στην περίπτωση όπου προβλέπεται η εκτέλεση κάποιων εργασιών οι οποίες δεν καλύπτονται από την Τ.Σ.Υ ούτε από τους όρους του ΑΤΟΕ, ΑΤΗΕ, αυτές θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους παραδεκτούς κανόνες της τέχνης καθώς και τις έγγραφες οδηγίες και εντολές του Επιβλέποντα Μηχανικού.

3. Κανονισμοί.

Γενικά όλες οι επεμβάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες αντίστοιχους Κανονισμούς του Ελληνικού Δημοσίου, συμπληρωμένοι με τους Γερμανικούς (VDE/DIN και άλλους Κανονισμούς διεθνούς κύρους). Για κάθε είδος επέμβασης ισχύουν οι κανονισμοί που αναφέρονται στα αντίστοιχα τμήματα και παραγράφους του κεφαλαίου της Τεχνικής Περιγραφής "ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ".

4. Έλεγχος δυνατότητας εφαρμογής της μελέτης.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με την υποβολή της προσφοράς του να έχει πρώτα εξακριβώσει αν είναι δυνατή η εφαρμογή της μελέτης και των περιγραφόμενων στην παρούσα εργασιών και να υποβάλει στο μηχανικό που έχει την επίβλεψη του έργου συγκεκριμένες προτάσεις και σχέδια τυχόν τροποποιήσεων για να ληφθούν υπόψη από τον εργοδότη.

Μετά την υπογραφή της σύμβασης, ο ανάδοχος δεν έχει το δικαίωμα να επικαλεσθεί αδυναμία εφαρμογής της μελέτης. Επίσης, είναι απόλυτα υπεύθυνος για της προμετρήσεις των υλικών που θα παραγγελθούν.

5. Παραγγελία μηχανημάτων, συσκευών, κ.λ.π.

Για τα μηχανήματα, συσκευές και λοιπά βιομηχανικά είδη, καθορίζεται για πρόληψη παρερμηνειών στα τεχνικά τους χαρακτηριστικά ότι ο ανάδοχος υποχρεούται πριν από την παραγγελία τους να υποβάλει για έγκριση:

(α) Κατάσταση περιλαμβάνουσα τα υπό παραγγελία μηχανήματα, συσκευές, υλικά και λοιπά είδη, συνοδευόμενη από τα αντίστοιχα εικονογραφημένα έντυπα, διαγράμματα λειτουργίας, αποδόσεων και λοιπά στοιχεία του κατασκευαστή, σε τρόπο ώστε να αποδεικνύεται κατ' αρχή ότι τα είδη αυτά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα συμβατικά τεύχη.

(β) Γενικά σχέδια που να εμφανίζουν σε κατάλληλη κλίμακα τη διάταξη μηχανημάτων και συσκευών που θα παραγγελθούν μέσα σε χώρους εγκατάστασής τους και που να αναγράφουν τις γενικές εξωτερικές διαστάσεις τους και τα βάρη τους.

(γ) Δείγματα για τα βιομηχανικά υλικά μικρού σχετικά μεγέθους (π.χ. αισθητήρες, διακόπτες, βάννες, μονωτικά, φωτιστικά σώματα, υλικά αυτοματισμών κτλ. Τα δείγματα θα συνοδεύονται από τα στοιχεία που προβλέπονται στην παράγραφο (α) του παρόντος άρθρου. Τα δείγματα θα φυλάσσονται από την επίβλεψη σε κατάλληλους ασφαλείς χώρους, παρεχόμενους από τον ανάδοχο και θα χρησιμοποιούνται για σύγκριση με τα αντίστοιχα υλικά που θα προσκομίζονται για ενσωμάτωση στο έργο.

Τα πιο πάνω στοιχεία ο ανάδοχος θα τα υποβάλει για έγκριση στη επίβλεψη σε 3 αντίγραφα (πλεον των δειγμάτων που υποβάλλονται εις απλούν) και εν πάση περίπτωση 1 μήνα ενωρίτερα από την αντίστοιχη φάση ενσωμάτωσης του υλικού στο έργο, βάσει του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, εκτός εάν πρόκειται για υλικά που ο χρόνος παραδόσεως από τον προμηθευτή είναι μεγαλύτερος της ως άνω προθεσμίας οπότε ο ανάδοχος οφείλει με δική του ευθύνη να υποβάλει έγκαιρα τα στοιχεία υπολογίζοντας πάντα και τον χρόνο εγκρίσεως.

Η επίβλεψη αφού ελέγξει το σύμφωνο των τεχνικών χαρακτηριστικών των υποβαλλόμενων ειδών προς τα συμβατικά θα επιστρέψει σε δεκαπέντε (15) ημέρες το αργότερο μια σειρά από τα υποβληθέντα στοιχεία εγκεκριμένα στον ανάδοχο που θα μπορεί να προβεί στην παραγγελία των εγκεκριμένων ειδών.

Η έγκριση αυτών των ειδών από την επίβλεψη, προβλεπόμενη μόνο για πρόληψη αρχικής παρερμηνείας των συμβατικών όρων, δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την υποχρέωση να εγκαταστήσει είδη που να είναι και να αποδειχτούν κατά τις δοκιμές και παραλαβές των εγκαταστάσεων σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους και τις ανάγκες του έργου.

6. Συντονισμός εργασιών.

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προγραμματίσει μαζί με τους επιβλέποντες μηχανικούς των οικοδομικών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών (σύμφωνα με τα στοιχεία του χρονικού προγραμματισμού της κατασκευής).

Για το συντονισμό και την απρόσκοπτη πρόοδο των εργασιών και των συνεργειών, ο Ανάδοχος θα επισκεφθεί το χώρο του έργου για να εντοπίσει τυχόν ανωμαλίες που θα δυσκόλευαν την εκτέλεση των εργασιών. Σ' αυτή την περίπτωση οφείλει να ενημερώσει την Επιβλέπουσα Υπηρεσία πριν την έναρξη των εργασιών.

7. Επίβλεψη του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσλάβει Διπλωματούχο Μηχανολόγο Ηλεκτρολόγο Μηχανικό με αποδεικνυόμενη πενταετή εργοταξιακή πείρα σε παρόμοια έργα, ο οποίος θα είναι μόνιμα επί τόπου του Έργου και καθ' όλη την διάρκεια της κατασκευής.

8. Προσόντα συνεργείων.

Τα συνεργεία που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε είδος εργασίας πρέπει να είναι εξειδικευμένα με αποδεικνυόμενη εμπειρία σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Σε περίπτωση που η εφαρμογή κάποιου συστήματος ή υλικού ή η εκτέλεση κάποιων εργασιών απαιτεί συνεργεία με πιστοποιημένες γνώσεις, ο Ανάδοχος θα πρέπει να συμμορφωθεί με αυτή την απαίτηση παρέχοντας ταυτόχρονα στην υπηρεσία και τις απαιτούμενες πιστοποιήσεις..

9. Τροποποιήσεις – προσαρμογές σχεδίων ή μελετών –αποτύπωση.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τροποποιεί ή προσαρμόζει σχέδια ή μελέτες, εφ' όσον οι τροποποιήσεις ή προσαρμογές επιβάλλονται για λόγους ειδικών απαιτήσεων των μηχανημάτων ή συσκευών που θα προσκομίσει και εγκαταστήσει ή για λόγους εμποδίων που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της κατασκευής από τυχόν μικροαλλαγές σε οικοδομικά ή άλλα στοιχεία (π.χ. δοκοί, άλλες σωληνώσεις, κλπ.) ή γενικότερα κατά την γνώμη του Αναδόχου θα συντελούσαν στην αρτιότερη εκτέλεση του έργου.

Τα τροποποιημένα σχέδια, θα συντάσσονται κατά τις υποδείξεις (σκαριφήματα, οδηγίες, κλπ.) της Επιβλεψης και θ' αποτελούν συμπληρωματικά σχέδια των επεμβάσεων. Ο Ανάδοχος θα τα υποβάλει υποχρεωτικά σε 4πλούν στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία για έγκριση.

Μια σειρά απ' αυτά θα επιστρέφεται στον Ανάδοχο εγκεκριμένη και μόνο τότε θα μπορεί αυτός να προβεί στην κατασκευή των αντίστοιχων τμημάτων των εγκαταστάσεων. Η έγκριση των σχεδίων δε θα καθυστερεί πέραν των δέκα (10) ημερών από την ημέρα υποβολής τους.

Μετά το πέρας των επεμβάσεων και πριν την προσωρινή παραλαβή τους, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει σχέδια αποτύπωσης. Τα σχέδια αυτά πρέπει να είναι λεπτομερέστατα, να δίνουν την πλήρη και ακριβή εικόνα της θέσης και της έκτασης κάθε εγκατάστασης και να παρέχουν κάθε δυνατή πληροφορία περί αυτής (κατόψεις, σχηματικά διαγράμματα κλπ.) όπως ακριβώς κατασκευάσθηκε.

Όλα τα σχέδια τροποποιήσεων και αποτύπωσης θα παραδοθούν σχεδιασμένα με σινική μελάνη σε κανονικές διαστάσεις, σε κοινό διαφανές χαρτί με ενισχυμένο περίγραμμα (ρέλι) ή σε αδιάσταλο διαφανές χαρτί.

Για όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος δε δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

10. Προσωρινές εγκαταστάσεις.

Όλες γενικά οι προσωρινές εγκαταστάσεις που θα εξυπηρετήσουν το εργοτάξιο θα κατασκευασθούν με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

Σε περίπτωση που είναι αναγκαία η διακοπή υδραυλικών ή ηλεκτρικών παροχών τροφοδοσίας του εργοταξίου ή του υπάρχοντος κτιρίου ή μέρους αυτών προς εκτέλεση εργασιών θα πρέπει να ειδοποιείται γραπτά τουλάχιστον προ 10 ημερών η Επιβλέπουσα Υπηρεσία και ο Ανάδοχος δε θα προβαίνει σε διακοπή παρά μόνο μετά από έγκριση της και πάντα σε συνεννόηση με τον φορέα. Εν πάση περίπτωση η διακοπή θα γίνεται για όσο το δυνατόν λιγότερο χρόνο και σε χρόνο που θα προξενεί τη μικρότερη δυνατή ανωμαλία στη λειτουργία του εργοταξίου και του υπάρχοντος κτιρίου. Ο Εργοδότης δε θα βαρύνετε σε καμία περίπτωση με υπερωριακές ή άλλες επιβαρύνσεις που τυχόν θα προκύπτουν για τον Εργολάβο κατά τη διάρκεια της διακοπής.

11. Χορήγηση αδειών-παροχές.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει με δαπάνη του για την έγκαιρη έκδοση από τις αρμόδιες αρχές κάθε αδείας που θα απαιτηθεί σύμφωνα με τη νομοθεσία που ισχύει για την έναρξη των εργασιών, την εκτέλεσή τους και την παράδοση των εγκαταστάσεων έτοιμων για λειτουργία.

Κάθε δαπάνη σχετικά με την έκδοση των αδειών αυτών όπως σύνταξη μελετών, έκδοση πιστοποιητικών, υποβολή αιτήσεων και δηλώσεων, παραλαβή και παράδοση φακέλων κλπ. βαρύνουν τον Ανάδοχο. Δεν αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου οι δαπάνες που κατά ρητή διάταξη νόμου ή άλλης διοικητικής απόφασης αποτελούν υποχρέωση του κυρίου του έργου.

12. Εργασίες χαράξεως και επιμετρήσεων.

Όλες οι εργασίες χαράξεων και επιμετρήσεων κατά την διάρκεια εκτέλεσης του Έργου, θα γίνονται με φροντίδα και έξοδα του Αναδόχου, ο οποίος θα διαθέτει γι' αυτό όλα τα ενδεδειγμένα όργανα και μέσα, καθώς και το αναγκαίο ειδικευμένο προσωπικό, υπό την εποπτεία και τον έλεγχο του Επιβλέποντα Μηχανικού ή αυτών που ενεργούν με εντολή ή εξουσιοδότησή του.

13. Ποιότητα υλικών.

Όλα τα προσκομιζόμενα υλικά από τον ανάδοχο στο εργοτάξιο και τα είδη για την κατασκευή των εγκαταστάσεων και γενικά ενσωμάτωση τους στο έργο θα είναι καινούρια, χωρίς ελαττώματα, θα πληρούν τους σχετικούς συμβατικούς όρους που καθορίζουν τον τύπο την κατηγορία και τα λοιπά χαρακτηριστικά των ειδών και υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.

Η επίβλεψη έχει το απόλυτο δικαίωμα του ελέγχου κάθε υλικού που έρχεται στο εργοτάξιο, καθώς και της εντολής απομάκρυνσης από το εργοτάξιο κάθε υλικού και είδους που προσκομίστηκε από τον ανάδοχο για ενσωμάτωση στο έργο και δεν πληροί τους συμβατικούς όρους που αναφέρονται στην ποιότητα και χαρακτηριστικά του.

Ο ανάδοχος υποχρεούται στην παροχή των απαιτούμενων στοιχείων προέλευσης των υλικών για διαπίστωση της ποιότητας και των χαρακτηριστικών τους όπως και την απομάκρυνση τους από το εργοτάξιο με εντολή της επίβλεψης εάν αυτά αποδειχθούν ότι δεν είναι σύμφωνα με τις συμβατικές απαιτήσεις.

14. Προστασία υλικών και εγκαταστάσεων.

Ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει με απόλυτη ευθύνη του σε κάθε φάση και μέχρι τέλος του έργου τις έτοιμες ή τις υπό κατασκευή εγκαταστάσεις με κάθε τρόπο (τσιμεντάρισμα, κάλυμμα, βαφές μεταλλικών κατασκευών, κλπ). από την οποιαδήποτε φθορά.

Όλα τα υλικά και συσκευές και εξαρτήματα που απαιτούνται για την κατασκευή των εγκαταστάσεων, θα ελεγχθούν κατά την άφιξή τους στο εργοστάσιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά κατά την κρίση της Επίβλεψης θα απομακρυνθούν. Τα υλικά που θα χαρακτηρισθούν κατάλληλα θα αποθηκευθούν σύμφωνα με τις εν ισχύ ΕΛΟΤ ΤΠ ή με τις οδηγίες του Κατασκευαστή των ή όταν δεν υπάρχουν, σύμφωνα με οδηγίες της Επίβλεψης.

Τα υλικά και οι εγκαταστάσεις θα προστατεύονται όπως κατά περίπτωση αναφέρεται σε κάθε κεφάλαιο της ΤΣΥ και σύμφωνα με τις οδηγίες των εν ισχύ ΕΤΕΠ ή/και των κατασκευαστών και της Επίβλεψης.

15. Εγγυήσεις.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει εγγύηση καλής λειτουργίας όλων των εγκαταστάσεων διάρκειας όπως ορίζεται στην ΕΣΥ. Κατά το διάστημα αυτό ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαθιστά αμέσως όλες τις βλάβες που τυχόν θα παρουσιασθούν χωρίς αποζημίωση και που δεν οφείλονται σε κακή χρήση των μηχανημάτων και συσκευών. Προεγκρίσεις της υπηρεσίας για την προσωρινή παραλαβή της εγκατάστασης δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από τις ευθύνες εγγύησης καλής λειτουργίας της εγκατάστασης.

Οι κατασκευαστικοί οίκοι υποχρεούνται με εγγύηση τους να προμηθεύουν στην υπηρεσία για τουλάχιστον 20 χρόνια τα κάθε είδους ανταλλακτικά και εξαρτήματα σε οποιαδήποτε ποσότητα θα είναι αναγκαία για τη συντήρηση και γενικότερα την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των εγκαταστάσεων.

16. Δωρεάν συντήρηση.

Κατά τη διάρκεια του πρώτου χρόνου λειτουργίας των εγκαταστάσεων ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει δωρεάν συντήρηση όλων των συσκευών, μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις και να αντικαθιστά δωρεάν κάθε συσκευή, μηχανήμα και εξάρτημα που θα παρουσιάσει βλάβη και που δεν οφείλεται σε κακή χρήση.

17. Οδηγίες συντήρησης και λειτουργίας.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται:

- Να συντάξει ακριβές πρόγραμμα συντήρησης των μηχανημάτων και των εγκαταστάσεων γενικά που να βασίζεται στις προδιαγραφές των κατασκευαστών των μηχανημάτων και τις απαιτήσεις συντήρησης των εγκαταστάσεων.
- Για κάθε μηχανήμα ή συσκευή που σύμφωνα με το αντίστοιχο τμήμα της Τ.Σ.Υ. απαιτείται η υποβολή εγχειριδίου λειτουργίας και συντήρησης, θα υποβάλλονται τρία αντίτυπα για καθένα απ' αυτά. Το ένα αντίτυπο θα κατατεθεί πριν την έναρξη των δοκιμών στο έργο και τα άλλα δύο πριν το τέλος των συμβατικών εργασιών.

Τα εγχειρίδια θα είναι δεμένα σε μορφή βιβλίου και θα περιέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες:

Στο εξώφυλλο θα αναγράφεται η ένδειξη "ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ", το όνομα και η τοποθεσία του μηχανήματος, το όνομα του εγκαταστάτη εργολάβου, και τον αριθμό της σύμβασης. Επίσης, θα περιλαμβάνουν τα ονόματα, τις διευθύνσεις και τα τηλέφωνα όλων των τυχόν υπεργολάβων που έλαβαν μέρος στην εγκατάσταση των συγκεκριμένων μηχανημάτων. Τα εγχειρίδια θα διαθέτουν πίνακα περιεχομένων και κάθε τμήμα τους θα αναφέρεται με τον αντίστοιχο αριθμό σελίδας. Οι οδηγίες θα είναι ευανάγνωστες και ευκολονόητες με τυχόν ένθετα διαγράμματα κατάλληλα διπλωμένα εντός. Επίσης, θα περιέχει διαγράμματα κυκλωμάτων και αυτοματισμών, καθώς και διαδικασία εκκίνησης, λειτουργίας και παύσης. Θα περιέχει λεπτομερείς οδηγίες συντήρησης, λίπανσης, τύπο λιπαντικού, θερμοκρασίες καλής λειτουργίας, στροφές, οδηγίες ασφάλειας, ενδεικτικά διαγράμματα λειτουργίας, διαδικασίες δοκιμών, πληροφορίες αποδόσεων και κατάλογο εξαρτημάτων.

Ο κατάλογος εξαρτημάτων θα περιέχει όλα τα προτεινόμενα εξαρτήματα και την πηγή προμήθειας των, καθώς επίσης και το καταλληλότερο γραφείο συντήρησης της περιοχής.

Γενικά, το εγχειρίδιο θα περιέχει όλες εκείνες τις πληροφορίες που θα εξασφαλίζουν την καλή και απρόσκοπτη λειτουργία τους και τυχόν πρόσθετα παρεχόμενα εξαρτήματα.

Ο ανάδοχος μετά την εκτέλεση δοκιμών των εγκαταστάσεων και συστημάτων θα εκπαιδεύσει το προσωπικό συντήρησης που θα ορισθεί από τον Εργοδότη τον τρόπο συντήρησης, τον χειρισμό των εγκαταστάσεων καθώς και τις απαραίτητες εργασίες ρύθμισης και ελέγχου αυτών.

Για όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος δε δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

18. Έλεγχοι και δοκιμές.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος μετά την τμηματική ή ολική αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και συστημάτων, να πραγματοποιήσει με δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες (εκτός από την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος) κάθε φύσης ελέγχους και δοκιμές που προβλέπονται σε κάθε τμήμα της Τ.Σ.Υ για κάθε είδος εγκατάστασης ή θα ζητηθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Οι δοκιμές γίνονται πάντα με την παρουσία του Επιβλέποντα Μηχανικού και Διπλ. Μηχανολόγου Ηλεκτρολόγου του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει τα αναγκαία κατά την κρίση του ή την κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού όργανα ελέγχου, υλικά, μικροϋλικά καθώς και τις εγκεκριμένες από τους κατασκευαστές αποδόσεις και καμπύλες απόδοσης και να εκτελέσει με δικό του προσωπικό τις δοκιμές.

Τα όργανα ελέγχου που θα φέρει ο Εργολάβος πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση έτσι που να πείθουν ότι δίνουν ακριβείς μετρήσεις.

Η δαπάνη για την προμήθεια, προσκόμιση, διάθεση των οργάνων ελέγχου, των υλικών και μικροϋλικά που απαιτούνται καθώς και για κάθε απαιτούμενη εργασία βαρύνει τον Εργολάβο του έργου. Ειδικά δεν περιλαμβάνονται στην παραπάνω δαπάνη η παροχή και κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, όπως και η παροχή και κατανάλωση νερού που βαρύνουν τον εργοδότη, καθώς επίσης και η προμήθεια και κατανάλωση πετρελαίου. Αν κατά την εκτέλεση δοκιμών δε διαπιστωθεί ανωμαλία θα συνταχθεί πρωτόκολλο δοκιμών που θα υπογραφεί από τον Επιβλέποντα και τον Ανάδοχο με τις τυχόν παρατηρήσεις του Επιβλέποντα που θα αποτελέσει στοιχείο για την προσωρινή παραλαβή των εγκαταστάσεων.

19. Ελαττώματα του έργου ή ελλείψεις συνομολογηθειςών ιδιοτήτων.

Εδώ τονίζεται ότι η ευθύνη του αναδόχου έγκειται στην εκτέλεση των εργασιών του όχι μόνο κατά τρόπο σύμφωνο με τις απαιτήσεις των συμβατικών στοιχείων αλλά και κατά τρόπο που να διασφαλίζεται το τελικό αποτέλεσμα δηλ. άριστες συνθήκες λειτουργίας των εγκαταστάσεων και πλήρης εξυπηρέτηση των χρηστών του κτιρίου.

Τα πιο πάνω αποσαφηνίζουν ότι η ευθύνη του αποτελέσματος δηλ. της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων βαρύνει τον ανάδοχο απόλυτα.

Αν το εκτελεσθεισόμενο έργο φέρει ελαττώματα ή στερείται των ιδιοτήτων που συμφωνήθηκαν, παράλληλα προς τα έτερα δικαιώματα του εργοδότη, τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη, ο εργοδότης έχει όλα τα δικαιώματα των άρθρων 688, 689, και 690 του αστικού κώδικα. Ελαττώματα του έργου ή έλλειψη ιδιότητας που συμφωνήθηκε θεωρούνται κατά κύριο:

1. Η μη επίτευξη της υποσχόμενης, από τον ανάδοχο καλής απόδοσης των εγκαταστάσεων στο σύνολο τους σε όλα τα μέρη τους.
2. Η παρουσίαση θορύβων και δονήσεων κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων
3. Η παρουσίαση συχνών βλαβών κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων
4. Η πρόωρη φθορά ή εμφάνιση ελαττωμάτων, μετά τη πάροδο μικρού χρονικού διαστήματος από τη ολοκλήρωση του έργου.

20. Αντικείμενο πληρωμής.

Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπ' όψη του ότι το αντικείμενο πληρωμής περιλαμβάνει κάθε εργασία ή δαπάνη που αναφέρεται ή όχι στην έντεχνη κατασκευή του αντικειμένου που περιγράφεται σ' αυτές, απαραίτητη όμως για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του, εκτός από αυτές που ρητά εξαιρούνται. Επίσης περιλαμβάνει όλα τα έξοδα μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης των υλικών, συσκευών και μηχανημάτων στον τόπο του έργου.

21. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ.

21.1 Εισαγωγή

Σελίδα	Κωδ. Αρ. Τεύχους :	ΤΔΚ-04
	Κατάσταση Εγγράφου. :	Υποβολή
	Ημερομηνία :	9 Σεπτεμβρίου 2025
9 από 27	Έκδοση :	1η

Για την αναβάθμιση της θερμομονωτικής ικανότητας των αδιαφανών επιφανειών των κτιρίων θα τοποθετηθεί στις κάθετες επιφάνειες εξωτερική θερμομόνωση ενώ στις οριζόντιες επιφάνειες εσωτερική θερμομόνωση επι ψευδοροφής σύμφωνα με:

- το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02:2009 «Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων»
- το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 03-07-10-01:2009 «Ψευδοροφές με γυψοσανίδες»
- τους υπολογισμούς διαστασιολόγησης της μελέτης ενεργειακής απόδοσης που εκπονήθηκε
- τα κατασκευαστικά σχέδια και σχέδια λεπτομερειών που δίνονται στο παράρτημα της παρούσας

21.1.1 Περιγραφή ΣΣΕΘ εξηλασμένης πολυστερίνης 40 και 80 mm με λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα.

21.1.2 Απαιτήσεις

Για την επιλογή των θερμομονωτικών υλικών, του πάχους τους και τρόπου θερμομόνωσης, πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του Κανονισμού Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) για την κλιματική ζώνη και το είδος του κτιρίου που αφορά η εφαρμογή. Η επιλογή γίνεται με βάση τους συνδυασμούς της συμπεριφοράς των υλικών, σχετικά με τις διάφορες καταπονήσεις (μηχανικές, υδροθερμικές και φυσικοχημικές) που επικρατούν στο έργο και υφίστανται τα υλικά. Βλέπε σχετικά Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 03-06-02-01 παράγραφο 4.1. (ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-03-06-02-02).

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με την τεχνική τους περιγραφή και δείγματα, εφόσον είναι απαραίτητα για τον καθορισμό τους, τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών τους και βεβαιώσεις ότι πληρούν τις απαιτήσεις ποιότητας της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02 και διατίθενται τα αντίστοιχα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης (βλ. επόμενη παράγραφο). Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών τα υλικά θα προέρχονται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής), εκτός αν συναινέσει ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα. Ο καθορισμός των υλικών θα συμφωνείται και τα δείγματα θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο, ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών. Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο μη αποδοχής τους στο έργο (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

21.1.3 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα και με σήμανση όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα. Επίσης θα συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Ελάχιστη πιστοποίηση συμμόρφωσης των θερμομονωτικών υλικών αποτελεί η σήμανση CE σύμφωνα με τα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα για τα θερμομονωτικά προϊόντα ή με Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) με βάση οδηγία ETAG ή χωρίς ETAG όπου αυτή δεν υπάρχει. (βλ. ΚΥΑ 9451/208, EEC/89/106, και Guidance Papers D, J της EEC 89/106). Το σήμα CE όπως και η γενικότερη σήμανση των θερμομονωτικών υλικών (Designation Code) με την περιγραφή και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα αποτυπώνεται στην ετικέτα της συσκευασίας τους. Η σήμανση CE πρέπει να είναι η κατάλληλη για τη χρήση που προορίζεται το υλικό. (πχ Το Designation Code για τα θερμομονωτικά υλικά (ή για τις παραλλαγές κάποιου θερμομονωτικού υλικού) που είναι κατάλληλα για χρήση στα δώματα διαφέρει από το αντίστοιχο των υλικών που προορίζονται για θερμομόνωση της τοιχοποιίας). Για όλα τα παραπάνω δίνονται οδηγίες στα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα ή στην Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) του υλικού.

Στην περίπτωση σύνθετων συστημάτων εξωτερικής θερμομόνωσης (ΣΣΕΘ) θα ζητείται πέραν της πιστοποίησης του θερμομονωτικού υλικού και πιστοποίηση του συστήματος κατά ETAG 004 (EAD 040083-00-0404) (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02). Η εφαρμογή που θα πραγματοποιηθεί στο κτίριο αφορά σε Ολοκληρωμένο Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης με εξηλασμένη πολυστερίνη, το οποίο θα φέρει σήμανση CE για χρήση σε ETICS και πιστοποίηση κατά ETAG 004 και συνδυασμό ανόργανων και οργανικών επιχρισμάτων με πιστοποίηση CE. Το προϊόν-σύστημα πρέπει να φέρει σήμανση CE συστήματος βάσει της τεχνικής έγκρισης ETA από αρμόδιο κοινοποιημένο φορέα πιστοποίησης.

Τα υλικά ελέγχονται κατά την είσοδό τους, ώστε να επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι τα προβλεπόμενα, ότι είναι καινούργια και ότι βρίσκονται σε άριστη κατάσταση (π.χ. μονωτικές πλάκες με ακέραιες ακμές, σφραγισμένες απαραμόρφωτες φύσιγγες ή δοχεία με πρόσφατη ημερομηνία παραγωγής και χρόνο λήξης που καλύπτει το πρόγραμμα κατασκευής) οπότε γίνονται αποδεκτά και επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο. Η διευθύνουσα υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει δοκιμοληψία ή διενέργεια δοκιμασιών από

πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση προς τα πρότυπα (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

21.1.4 Συνεργείο

Κατά προτεραιότητα προτιμώνται συνεργεία πιστοποιημένα από το **ΕΣΥΔ** για την εκτέλεση του παρόντος ΕΛΟΤ ΤΠ. Απουσία πιστοποιημένου συνεργείου οι εργασίες θερμομόνωσης εκτελούνται από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία με αποδεδειγμένη γνώση των άρθρων της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02 υπό την καθοδήγηση τεχνικού με εμπειρία σε παρόμοια έργα. Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα :

α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)

β) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση κλπ.

γ) να διατηρούν τον ανωτέρω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.

δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές της επίβλεψης

ε) να κατασκευάσουν δείγμα εργασίας για έγκριση ελαχίστης επιφάνειας 5 m² σε θέση που θα υποδειχθεί.

Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό. Τα ειδικευμένα συνεργεία θα πρέπει να είναι επί τόπου ακόμα και στην περίπτωση τοποθέτησης της θερμομόνωσης ανάμεσα σε δύο οικοδομικά στοιχεία με ή χωρίς ενδιάμεσο κενό ώστε πάντοτε η θερμομόνωση να μην παρουσιάζει κενά μεταξύ των ων ή αποκολληθεί από την επιφάνεια όπου τοποθετείται. Απαγορεύεται η τοποθέτηση της θερμομόνωσης στην περίπτωση αυτή από τους οικοδόμους - κτίστες (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

21.1.5 Χρόνος έναρξης εργασιών

Για την έναρξη των εργασιών εξωτερικής θερμομόνωσης απαιτείται να προηγηθεί χρονικό διάστημα ενός τουλάχιστον μήνα κατά το οποίο η εξωτερικοί τοίχοι δεν έχουν διαβραχεί. Στην περίπτωση όπου απαιτηθεί να γίνει απισωτική τσιμεντοκονία λόγω έντονων ανωμαλιών των τοίχων θα πρέπει να έχουν περάσει περισσότερο από είκοσι μέρες από την αποπεράτωσή της (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

21.1.6 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

Το ολοκληρωμένο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να περιλαμβάνει λεπτομέρειες στεγάνωσης στο επίπεδο του εδάφους και στα σημεία επαφής με οριζόντιες επιφάνειες καθώς και στις καταλήξεις κάτω από τις ποδιές των στηθαίων ή των παραθύρων, λεπτομέρειες για τη διαμόρφωση των λαμπάδων των κουφωμάτων, νεροσταλάκτες, γωνιόκρανα και αρμούς διαστολής με ενσωματωμένο υαλόπλεγμα. Η εφαρμογή του γίνεται βάσει των υποδείξεων του πιστοποιητικού ETA (EAD 040083-00-0404) και των λοιπών προδιαγραφών του συστήματος. Επίσης περιλαμβάνει ειδική λεπτομέρεια διαμόρφωσης ζώνης με επιπλέον αντοχή σε κρούση. Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης εφαρμόζεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του, καθώς και τις οδηγίες της επιβλέπουσας αρχής. Το σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά βάσει των οποίων αποδίδονται σε αυτό τα τεχνικά χαρακτηριστικά του και οι φυσικές του ιδιότητες. Το Πιστοποιημένο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης περιγράφεται ως κάτωθι:

- α. Θερμομονωτικές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης, οι οποίες θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE για χρήση σε ETICS και να είναι πιστοποιημένες κατά ETAG 004 (EAD 040083-00-0404) για χρήση σε συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης τοιχοποιίας κτηρίων. Απαιτείται μηχανική στερέωσή τους. Οι θερμομονωτικές πλάκες πρέπει να έχουν χαμηλή υδατοαπορρόφηση (<1 κατά EN 1609 για βραχυχρόνια απορρόφηση και <3 κατά EN 12087 για μακροχρόνια απορρόφηση), συντελεστή διάχυσης υδρατμών μ≤1, και συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ ≤0,031W/mK. Το πάχος των πλακών προσδιορίζεται από την ενεργειακή μελέτη.
- β. Οι θερμομονωτικές πλάκες εφαρμόζονται σε υπόστρωμα στεγνό, στέρεο και καθαρό, εφόσον έχουν απομακρυνθεί τυχόν σαθρά κομμάτια, σκόνη και βρωμιά, και η επιφάνεια έχει εξομαλυνθεί και στη συνέχεια έχει επταλειφθεί με κατάλληλο υδατοδιαλυτό αστάρι πρόσφυσης.

- γ. Επί των πλακών εφαρμόζεται βασικό επίχρισμα (εντός του οποίου γίνεται ο εμποτισμός του υαλοπλέγματος) υψηλής σταθερότητας, ελαστικότητας και υδρατμοδιαπερατότητας με βάση το τσιμέντο και πολυμερή συνδετικά, ενισχυμένο με μικροίνες, με ισχυρή ικανότητα πρόσφυσης. Δύο με τρεις ημέρες μετά την επικόλληση των θερμομονωτικών πλακών, και εντός της μάζας της πρώτης στρώσης του βασικού επιχρίσματος, με πάχος $\approx 3-4\text{mm}$, και όσο αυτή είναι ακόμα εργάσιμη, γίνεται εμποτισμός του υαλοπλέγματος. Το υαλόπλεγμα ενίσχυσης πιστοποιημένο κατά ETAG 004 (EAD 040083-00-0404) πρέπει να είναι ανθεκτικό στα αλκάλια, διαστατικά σταθερό και με υψηλή εφελκυστική αντοχή. Το βάρος του θα είναι 160 g/m^2 κατ' ελάχιστο, με καρέ 5 επί 5 mm ή μικρότερο. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε το υαλόπλεγμα να είναι πλήρως εμποτισμένο μέσα στη μάζα του βασικού επιχρίσματος. Τα φύλλα του υαλοπλέγματος, καθώς εφαρμόζονται, πρέπει να επικαλύπτονται στο σημείο συνάντησής τους κατά 10cm το ελάχιστο. Εφόσον η πρώτη στρώση του επιχρίσματος στεγνώσει (απαιτείται μία ημέρα για κάθε mm επιχρίσματος), γίνεται η εφαρμογή της δεύτερης στρώσης του βασικού επιχρίσματος σε πάχος έως 2mm και λειαίνεται η επιφάνεια.
- δ. Εφαρμόζεται τελική επικάλυψη με υδρύαλο έγχρωμο οιασδήποτε απόχρωσης (σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης), οργανικό, αδιάβροχο, διακοσμητικό επίχρισμα τελικής στρώσης έτοιμο προς χρήση, λεπτόκοκκο με βάση πολυμερή συνδετικά πρόσθετα, χωρίς τσιμέντο ή ασβέστη, αντιρρηγματικό, με υψηλή αντοχή σε θερμοκρασιακές μεταβολές, καπνό, άλγη και μούχλα, καθώς και στην υπεριώδη ακτινοβολία, υψηλής ατμοδιαπερατότητας. Πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος, εφαρμόζεται υδατοδιαλυτό έγχρωμο αστάρι πρόσφυσης επιχρίσματος εξωτερικής θερμομόνωσης με χαλαζιακή άμμο πάνω στο βασικό επίχρισμα και χρωματισμό όμοιο με αυτό του τελικού διακοσμητικού επιχρίσματος. Η εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος γίνεται εφόσον το βασικό επίχρισμα έχει στεγνώσει καλά, δηλαδή περίπου 7 ημέρες μετά την εφαρμογή της πρώτης στρώσης του.

21.1.7 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης ακμών κτηρίου

Για την προστασία της θερμομονωτικής στρώσης στις ακμές του κτηρίου από την ανεμοπίεση, οι θερμομονωτικές πλάκες στερεώνονται με επιπλέον ειδικά αγκύρια με μεταλλική βίδα μήκους ανάλογο με το πάχος των πλακών που εφαρμόζονται με βάθος στήριξης και κάλυψη της κεφαλής των αγκυριών με θερμομονωτικά καπάκια όπως και παραπάνω. Επίσης, οι γωνίες της θερμομονωτικής στρώσης στις ακμές του κτηρίου προστατεύονται και ενισχύονται με ειδικά γωνιόκρανα PVC με ενσωματωμένο υαλόπλεγμα.

Η εφαρμογή τους γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (εφαρμογή τσιμεντοειδούς κονιάματος σε ικανό πλάτος εκατέρωθεν της ακμής, εφαρμογή υαλοπλέγματος πέραν του συνηθισμένου υαλοπλέγματος οπλισμού του συστήματος κλπ). Με τον ίδιο τρόπο εφαρμόζονται και τα ειδικά προφίλ αρμού διαστολής στα κατάλληλα σημεία ανάλογα με τη διάταξη των όψεων του κτηρίου.

21.1.8 Πρέκι ανοιγμάτων και κουφωμάτων- εφαρμογή νεροσταλάκτη

Δημιουργία νεροσταλάκτη με τοποθέτηση ειδικού τεμαχίου. Η εφαρμογή του γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (εφαρμογή στην κρίσιμη επιφάνεια ενδιάμεσης στρώσης αντιρρηγματικού, τσιμεντοειδούς ενισχυτικού σοβά εμποτισμού υαλοπλέγματος σε λωρίδες ικανού πλάτους για τον εμβαπτισμό του ειδικού τεμαχίου, εφαρμογή υαλοπλέγματος κλπ). Οι εργασίες που ακολουθούν είναι ανάλογες των εργασιών που γίνονται σε τυφλό τοίχο.

21.1.9 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης μεταξύ εξωτερικής θερμομόνωσης και κασών ανοιγμάτων

Η λεπτομέρεια διαμόρφωσης της ζώνης μεταξύ εξωτερικής θερμομόνωσης και κασών ανοιγμάτων πρέπει να εξασφαλίζει την προστασία του συστήματος θερμομόνωσης από την υγρασία και τις ρηγματώσεις. Η κατασκευαστική λεπτομέρεια γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (δημιουργία αρμού διαστολής μεταξύ βασικού σοβά και κασών ανοιγμάτων, οπλισμός όλων των ανοιγμάτων με τεμάχια υαλοπλέγματος με διαγώνια εφαρμογή σε σχέση με το περίγραμμα του κουφώματος, εφαρμογή ελαστομερούς μαστίχης, κλπ.).

21.1.10 Διαμόρφωση στην ποδιά παραθύρου

Για τη διαμόρφωση της ποδιάς υφιστάμενου παραθύρου, η θερμομονωτική πλάκα κόβεται σε ίση στάθμη με την υπάρχουσα ποδιά. Εφαρμόζεται γωνιόκρανο PVC στην ακμή της πλάκας και ολοκληρώνεται πλήρως η εφαρμογή του πλέγματος και του βασικού επιχρίσματος στην ακμή και την όψη της πλάκας όπως προβλέπεται. Στη συνέχεια, η υπάρχουσα ποδιά του παραθύρου και η ακμή της θερμομονωτικής πλάκας καλύπτονται με ειδικό προφίλ αλουμινίου κάλυψης μαρμαροποδιάς, χρώματος ανάλογα με τη μελέτη, πλάτους κατά 3 cm μεγαλύτερο από την τελική επιφάνεια της επιχρισμένης εξωτερικής θερμομόνωσης τοιχοποιίας, με διαμόρφωση νεροσταλλάκτη.

Το προφίλ στερεώνεται με μηχανική στερέωση και, εάν κρίνεται απαραίτητο, και με χημική συγκόλληση στην υπάρχουσα μαρμαροποδιά και βιδώνεται επιπλέον στο κούφωμα. Ο αρμός μεταξύ κουφώματος και προφίλ, καθώς και προφίλ και λαμπά σφραγίζεται με ελαστική μαστίχη πολυουρεθάνης. Τέλος, εφαρμόζεται το τελικό επίχρισμα στην τοιχοποιία του λαμπά όπως και συνολικά στην όψη της πλάκας, όπως προβλέπεται από τη μελέτη.

21.1.11 Λεπτομέρεια διαμόρφωσης αρμών διαστολής

Η λεπτομέρεια διαμόρφωσης αρμών διαστολής στη στρώση εξωτερικής θερμομόνωσης του κτηρίου πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης από ρηγματώσεις λόγω συστολοδιαστολών, καθώς και μικροκινήσεων του κτηριακού κελύφους.

Η κατασκευαστική λεπτομέρεια γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης (τοποθέτηση ειδικών προφίλ σε ευθύγραμμο και γωνιακά τμήματα της όψης, στερέωση με εμβάπτιση στο βασικό επίχρισμα των περυγίων υαλοπλέγματος των προφίλ, εφαρμογή τελικής στρώσης επιχρίσματος, βαφή εύκαμπτου τμήματος προφίλ στην επιθυμητή απόχρωση, κλπ).

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Είναι ιδιαίτερα σημαντική λεπτομέρεια για την ασφάλεια της κατασκευής, η σωστή στεγάνωση στα σταθερά σημεία του κτηρίου όπου σταματά η θερμομόνωση (π.χ. στους λαμπάδες και τα πρέκια των κουφωμάτων, ποδιές). Η στεγάνωση στα σημεία αυτά γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις τεχνικές οδηγίες του παραγωγού και εγκαταστάτη του ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης.

21.1.12 Ζώνη Ανθεκτική σε Κρούσεις

α) Για την επιπλέον προστασία του κτηρίου από κρούσεις αντικειμένων, περιμετρικά και σε ύψος 2,50 μ. από τη στάθμη εδάφους, στις θερμομονωτικές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης εφαρμόζεται βασικό ενισχυμένο πολυμερές επίχρισμα σε ενισχυμένες στρώσεις (μεγαλύτερου συνολικού πάχους) και ενισχύεται με διπλή στρώση υαλοπλέγματος ανθεκτικού στα αλκάλια, με καρέ 5 x 5 mm ή μικρότερο, πιστοποιημένο κατά ETAG 004, βάρους 160 g/m² κατ' ελάχιστο, που εμβαπτίζεται στη μάζα του. Η διπλή στρώση υαλοπλέγματος εφαρμόζεται σε όλη την επιφάνεια του βασικού επιχρίσματος πιέζοντας το υαλόπλεγμα με τη σπάτουλα, έτσι ώστε να βυθιστεί στο νωπό ακόμη πολυμερές συγκολλητικό κονίαμα. Ακολούθως τοποθετείται δεύτερο χέρι ενισχυμένου πολυμερούς κονιάματος συγκόλλησης το οποίο και θα επιπεδωθεί.

β) Η εφαρμογή ολοκληρώνεται με την επίχριση με υδρύαλο αδιάβροχο διακοσμητικό επίχρισμα τελικής στρώσης έτοιμο προς χρήση, λεπτόκοκκο με βάση πολυμερή συνδετικά πρόσθετα, χωρίς τσιμέντο ή ασβέστη, αντιρρηγματικό, με υψηλή αντοχή σε θερμοκρασιακές μεταβολές, καπνό, αλή και μούχλα, καθώς και στην υπεριώδη ακτινοβολία, υψηλής ατμοδιαπερατότητας. Πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος, εφαρμόζεται υδατοδιαλυτό έγχρωμο αστάρι πρόσφυσης επιχρίσματος εξωτερικής θερμομόνωσης με χαλαζιακή άμμο πάνω στο βασικό επίχρισμα και χρωματισμό όμοιο με αυτό του τελικού διακοσμητικού επιχρίσματος. Η εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος γίνεται εφόσον το βασικό επίχρισμα έχει στεγνώσει καλά, δηλαδή περίπου 7 ημέρες μετά την εφαρμογή της πρώτης στρώσης του.

21.1.13 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Εργασίες που παρεκκλίνουν από τα σχέδια, τις περιγραφές του έργου και τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02, δεν θα γίνονται αποδεκτές πριν αποκατασταθούν από τον ανάδοχο χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη.

Από τον έλεγχο δεν εξαιρούνται τα προστατευτικά μέτρα. Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει την λήψη πρόσθετων προστατευτικών μέτρων οπότε διαπιστώνεται ότι αυτά είναι ελλιπή και πρόχειρα και δεν παρέχουν την απαιτούμενη προστασία. Ο εργοδότης επίσης έχει το δικαίωμα να ζητήσει έλεγχο με τη μέθοδο της υπέρυθρης θερμογραφικής ανάλυσης του κτηριακού περιβλήματος κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN13187 από ανεξάρτητο φορέα ελέγχου διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ εφόσον υπάρχουν αμφιβολίες για την ποιότητα της κατασκευής της μόνωσης.

Σε περίπτωση ύπαρξης προβλημάτων θερμομόνωσης που παρεκκλίνουν της μελέτης (ελλιπής μόνωση, θερμογέφυρες, εισροές νερού, κτλ.) ο ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει την ποιότητα της μόνωσης και να επαναλάβει τον έλεγχο. Όλοι οι ως άνω έλεγχοι δεν μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο επιπρόσθετης αμοιβής για τον ανάδοχο του έργου. (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02).

21.2 Οριζόντιες αδιαφανείς επιφάνειες.

Η θερμομόνωση των οριζόντιων επιφανειών επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση αυτοφερόμενων πλακών πετροβάμβακα επί μεταλλικού σκελετού ανάρτησης ισόπεδης ψευδοροφής κατασκευασμένης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 03-07-10-01 «Ψευδοροφές με γυψοσανίδες» και το DIN 18168-1. Ειδικότερα ο μεταλλικός σκελετός θα αποτελείται από οριζόντιους κύριους και δευτερεύοντες οδηγούς από απλές στραντζαριστές διατομές γαλβανισμένου μορφοσιδήρου ή στραντζαριστής λαμαρίνας, πάχους διατομής 0.6mm κατά EN 14195, διαστάσεων 60x27, στερεωμένες επί της οροφής. Η κατηγορία ανάρτησης υπολογίσθηκε σε <0.3KN λαμβάνοντας υπόψη ότι οι πλάκες πετροβάμβακα θα είναι πάχους 100mm, πυκνότητας $\leq 50 \text{ Kg/m}^3$.

21.3 Κατασκευή ψευδοροφών

Τα φέροντα στοιχεία της ψευδοροφής (υποδομή, στοιχεία ανάρτησης, σφικτήρες) θα φέρουν με ασφάλεια όλα τα φορτία (σταθερά, κινητά, σεισμικά) και κάθε διαφορετική πίεση, χωρίς να ξεπεραστούν η επιτρεπτή αντοχή ή / και το βέλος κάμψης.

Το μέγεθος των στοιχείων και η απόστασή τους θα πρέπει να πιστοποιηθούν υπολογιστικά, σύμφωνα με τους τεχνικούς κανονισμούς των κτιρίων ή μέσω πιστοποιητικών δοκιμών από επίσημο κέντρο δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο DIN 18168. Σύμφωνα με το πρότυπο αυτό, το σταθερό φορτίο δεν θα ξεπερνά τα $0,50 \text{ kN/m}^2$. Τα φέροντα στοιχεία μπορούν να φέρουν με ασφάλεια φορτία μέχρι και $1,50 \text{ kN/m}^2$, χωρίς να ξεπεραστούν η επιτρεπτή τάση ή / και το βέλος κάμψης. Το μέγιστο βέλος κάμψης θα περιορίζεται στο 1/500 του μήκους και δεν θα υπερβαίνει για κανένα λόγο τα 4 mm (σύμφωνα με το πρότυπο EN 13964:2004).

Ο σκελετός ανάρτησης θα είναι επίπεδος, από προφίλ γαλβανισμένης λαμαρίνας σύμφωνα με το πρότυπο prEN 14353 με ταχείες ή αντιανεμικές αναρτήσεις. Οι βίδες στερέωσης θα ακολουθούν το πρότυπο EN 14195:2005. η επικάλυψη θα γίνεται με μονή ή διπλή γυψοσανίδα, επίπεδη ή καμπύλη, πάχους 12,5 mm (απλή, ανθυγρά ή πυράντοχη), με ή άνευ ηχοαπορροφητικών οπών και σύμφωνα με τα πρότυπα EN 520:2004, ISO 6308:1980.

Η εγκατάσταση του συστήματος αναρτημένης ψευδοροφής θα γίνει σε συμφωνία με τις οδηγίες και τις συστάσεις του κατασκευαστή. Κάθε άλλη εργασία πάνω από την ψευδοροφή θα έχει ολοκληρωθεί πριν αρχίσει η εγκατάσταση της ψευδοροφής. Εάν απαιτηθούν δραστηριότητες πάνω από την ψευδοροφή μετά την εγκατάσταση, θα πρέπει να δοθεί προσοχή για την παροχή πρόσβασης και διόδου για να αποφευχθεί η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος της ψευδοροφής. Σε περίπτωση που αυτό οφείλεται σε παράλειψη συγκεκριμένου συνεργείου, αυτό βαρύνεται και με το κόστος αποκατάστασης.

Η χάραξη της ψευδοροφής θα γίνεται περιμετρικά στους τοίχους με laser ή αλφαδολάστιχο και χρωστικό νήμα (ράμμα). Η ανάρτηση των κυρίων οδηγών θα γίνεται με αναρτήρες ταχείας ανάρτησης ή αντιανεμικές αναρτήσεις (σε αποστάσεις 100 cm, για φορτίο μικρότερο από $0,15 \text{ kN/m}^2$ και 65 cm για φορτίο μεγαλύτερο από $0,15 \text{ kN/m}^2$). Η στερέωση των αναρτήσεων στο δομικό στοιχείο από οπλισμένο σκυρόδεμα θα γίνεται με καρφί οροφής ονομαστικής διαμέτρου DN 6 mm. Οι αποστάσεις των κυρίων και δευτερευόντων οδηγών, αν δεν φαίνεται διαφορετικά στα σχέδια, θα είναι 120 και 50 cm αντίστοιχα.

Οι δευτερεύοντες οδηγοί θα τοποθετούνται ανάμεσα στους κύριους και θα συνδέονται στο ίδιο επίπεδο σταυρωτά με συνδετήρες Χ. Αν το συνολικό φορτίο είναι μεγαλύτερο από $0,24 \text{ kN/m}^2$, τα ελάσματα θα κάμπτονται και θα βιδώνονται

με βίδες διαστάσεων $3,5 \times 9 \text{ mm}^2$. Στη συμβολή της ψευδοροφής με τα κατακόρυφα στοιχεία θα τοποθετηθεί διατομή διαστάσεων $28 \times 27 \times 0,6 \text{ mm}$.

Προσ απαιτούμενο της οιασδήποτε κατασκευής αποτελεί ο έλεγχος ικανότητας του δομικού στοιχείου από το οποίο θα αναρτηθεί η ψευδοροφή να φέρει τα εν λόγω φορτία χωρίς να μεταβάλλεται η υφιστάμενη ικανότητά του και συμπεριφορά κάτω από οιοσδήποτε συνθήκες φόρτισης του κτιρίου

21.3.1 Ψευδοροφή οрукτων ινών.

Σε όλους τους εσωτερικούς χώρους και σύμφωνα με τα σχέδια θα κατασκευασθεί διακοσμητική, επισκέψιμη, φωτιστική ψευδοροφή από έτοιμες πλάκες οрукτων ινών τυποποιημένων διαστάσεων πάχους min 15 έως 20 mm, 60×60 εκ. αναρτημένη από επίπεδο ή βαθμιδωτό μεταλλικό σκελετό όπως περιεγράφηκε παραπάνω.

Οι πλάκες οрукτων ινών γενικά τοποθετούνται συμμετρικά στο χώρο σε ακέραιο αριθμό κατά τις 2 διαστάσεις. Περιμετρικά διαμορφώνονται φάσες από κοινή γυψοσανίδα στην ίδια στάθμη, ή σε διαφορετική με κούτελο γυψοσανίδας στην ανισοσταθμία. Τα φωτιστικά εντάσσονται στον ίδιο κάναβο, με ειδική διαμόρφωση στις θέσεις των φωτιστικών σωμάτων, στις θέσεις των στομίων αερισμού, κλιματισμού και όποιων άλλων κατασκευών, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις υποδείξεις της επίβλεψης.

21.3.2 Ψευδοροφή γυψοσανίδας,

Οι γυψοσανίδες θα βιδώνονται προοδευτικά στον αλφαδιασμένο σκελετό από το ένα άκρο προς το άλλο, ώστε να μην παραμορφώνονται. Οι γυψοσανίδες θα βιδώνονται κάθετα στους δευτερεύοντες οδηγούς σε αποστάσεις 20 cm. Οι βίδες θα διαπερνούν τη γυψοσανίδα κάθετα και θα εισχωρούν κατά τουλάχιστον 10 mm. Οι κεφαλές θα βυθίζονται κατά 1 mm από την επιφάνεια της γυψοσανίδας με κατάλληλη ρύθμιση του βιδοδράπανου, ώστε να μπορούν να στοκάρονται, χωρίς όμως να σχίζεται το χαρτόνι της. Παραμορφωμένες ή λάθος τοποθετημένες βίδες θα απομακρύνονται και θα αντικαθίστανται με καινούργιες σε απόσταση 5 cm από την προηγούμενη θέση.

Οι γυψοσανίδες μετά το τέλος της στερέωσης θα πρέπει να εφάπτονται τέλεια στο σκελετό στήριξης.

Θα υπάρχει πρόβλεψη για τη διαμόρφωση των απαιτούμενων ανοιγμάτων για την ενσωμάτωση στην ψευδοροφή φωτιστικών σωμάτων, αισθητήρων παρουσίας κ.λ.π.

Η αρμολόγηση και η επεξεργασία της τελικής επιφανείας θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 18181:1990-09 και DIN 18350:2005-01, παράλληλα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του συστήματος της ψευδοροφής. Θα γίνεται δε, όταν δεν αναμένονται πλέον συστολές ή διαστολές των γυψοσανίδων λόγω μεταβολών της σχετικής υγρασίας ή θερμοκρασίας στο χώρο τοποθέτησης. Η θερμοκρασία του χώρου κατά τη διάρκεια της αρμολόγησης δεν θα είναι μικρότερη από 10°C και θα διατηρείται σταθερή δυο μέρες πριν και δυο μέρες μετά την εκτέλεση της εργασίας.

Οι γυψοσανίδες πριν την αρμολόγηση θα ελέγχονται, ώστε να είναι σταθερά βιδωμένες και να μην εξέχουν οι κεφαλές των βιδών. Οι αρμοί θα ξεσκονίζονται και τυχόν εκδορές, μικρές τρύπες και ρωγμές θα επιδιορθώνονται με ειδικό υλικό επιδιόρθωσης για ανθυγρές ή πυράντοχες γυψοσανίδες. Για το στοκάρισμα των αρμών θα χρησιμοποιηθεί υλικό στοκαρίσματος, ειδικό για ανθυγρές γυψοσανίδες και ταινία αρμού, ενώ για τις πυράντοχες θα χρησιμοποιηθεί και υαλοταινία αρμού.

Στα κομμένα άκρα των γυψοσανίδων, ανεξάρτητα από τον τύπο του υλικού αρμολόγησης, θα τοποθετείται πάντα ταινία αρμού. Τα κατά πλάτος κομμένα άκρα των γυψοσανίδων θα πλανίζονται πριν το στοκάρισμα υπό γωνία 45° κατά το 1/3 του πάχους της γυψοσανίδας και η ακμή του κομμένου χαρτιού από την εμφανή πλευρά θα επεξεργάζεται με γυαλόχαρτο.

Η τελική επιφάνεια της ψευδοροφής θα σπατουλάρεται με υλικό φινιρίσματος που συνιστά ο κατασκευαστής, θα τρίβεται ελαφριά με τριβίδι και θα ξεσκονίζεται, ώστε να είναι έτοιμη για τις εργασίες χρωματισμού.

Στις περιπτώσεις που το μήκος της ψευδοροφής είναι μεγαλύτερο των 15 m, θα προβλέπονται αρμοί διαστολής στις αντίστοιχες περιοχές του φέροντος οργανισμού. Για τη διαμόρφωση εσοχών θα ακολουθείται ο ίδιος τρόπος κατασκευής με τα οριζόντια τμήματα με κατάλληλη διαμόρφωση του σκελετού.

Τμήματα που παρουσιάζουν ρωγμές, φουσκώματα, λακουβίτσες, ξεθωριάσματα και άλλα ελαττώματα, θα απομακρύνονται και θα αντικαθίστανται από άλλα που ικανοποιούν τις συγκεκριμένες απαιτήσεις.

Για λόγους καλύτερης προστασίας, η τοποθέτηση των ψευδοροφών θα πραγματοποιείται όταν:

- έχουν στεγνώσει όλες οι επιφάνειες στο χώρο,
- έχουν τοποθετηθεί οι θύρες και τα παράθυρα,
- η θερμοκρασία και η υγρασία στο κτίριο βρίσκονται στα επίπεδα που προορίζονται για συνήθη χρήση.

Η βαφή των γυψοσανίδων θα αρχίζει μετά την πλήρη ξήρανση του υλικού πλήρωσης των αρμών. Η βαφή μιας επιφάνειας από γυψοσανίδες επάνω από το νωπό υλικό πλήρωσης των αρμών, μπορεί να διαγράψει τους αρμούς με ένα ελαφρά διαφορετικό χρώμα. Ακόμη και αν το υλικό πλήρωσης έχει ξηρανθεί πλήρως, η διαφορετική απορροφητικότητα μεταξύ των γυψοσανίδων και του υλικού πλήρωσης των αρμών μπορεί να φέρει το ίδιο αποτέλεσμα.

Για την άρση αυτού του προβλήματος θα λαμβάνει χώρα πέρασμα της επιφάνειας της γυψοσανίδας με ειδικό αστάρι το οποίο εξισορροπεί τις διαφορές πορώδους και υψής των υλικών. Το αστάρι από λατέξ, χωρίς αραίωση, είναι συνήθως αποτελεσματικό για τη χρήση αυτή.

Προαπαιτούμενο της οιασδήποτε κατασκευής αποτελεί ο έλεγχος ικανότητας του δομικού στοιχείου (ξύλινο δάπεδο & οροφή) από το οποίο θα αναρτηθεί η ψευδοροφή να φέρει τα εν λόγω φορτία χωρίς να μεταβάλλεται η υφιστάμενη ικανότητά του και συμπεριφορά κάτω από οιοσδήποτε συνθήκες φόρτισης του κτιρίου.

21.3.3 Προδιαγραφές υλικών – Θερμοφυσικές ιδιότητες.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις των πλακών πετροβάμβακα που θα χρησιμοποιηθούν στην θερμομόνωση των αδιαφανών επιφανειών έχουν ως ακολούθως:

1. Αυτοφερόμενη συμπαγής πλάκα με διαστατική σταθερότητα, χημικά αδρανής, ανθεκτική στην γήρανση και ανάπτυξη παρασίτων, παραγόμενη σε συμφωνία με τα EN 13162, EN 13172 και EN 13501-1 με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Τεχνικά χαρακτηριστικά.	Πρότυπο	Μονάδα Μέτρησης	Τιμές
Πυκνότητα	-	Kg/m ³	≥50
Δείκτης θερμικής αγωγιμότητας λ στους 10°C	EN 12667	W/mK	≥0.035
Ειδική θερμότητα C _p	-	J/kgK	840
Κατηγορία ακουστότητας	EN 13501-1	Κλάση	A1
Συντελεστής αντίστασης διάχυσης υδρατμών μ	EN 12086	-	1,1
Αντίσταση ροής αέρα r	EN 29053	kNs/m ⁴	>9,5

Οι ελάχιστες απαιτήσεις των δομικών πλακών έχουν ως ακολούθως:

2. Γυψοσανίδες τύπου Α κατά EN 520, επικαλύψεως σε μη φέροντα στοιχεία ξηράς δόμησης σε πλαισιακά φανώματα μεταλλικών σκελετών πάχους 12.5mm, με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τεχνικά χαρακτηριστικά.	Πρότυπο	Μονάδα Μέτρησης	Τιμές
Πυραντοχή	EN 13501-1	κλάση	A2-s1,d0 (B)
Συντελεστής ατμοδιαπερατότητας μ:	EN ISO 10456	-	Ξηρή:10 Υγρή:4
Συντελεστής θερμική αγωγιμότητας λ:	EN ISO 10456	W/(m·K)	0,21
Ειδικό βάρος	DIN 18180	kg/m ³	≥ 680

3. Γυψοσανίδες τύπου H2 κατά EN 520, επικαλύψεως σε μη φέροντα στοιχεία ξηράς δόμησης σε πλαισιακά φανώματα μεταλλικών σκελετών πάχους 12.5mm, με πρόσμικτα τα οποία επιβραδύνουν το ρυθμό απορρόφησης του νερού, κατάλληλες για χρήση σε μετρίως υγρούς χώρους με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τεχνικά χαρακτηριστικά.	Πρότυπο	Μονάδα Μέτρησης	Τιμές
Πυραντοχή	EN 13501-1	κλάση	A2-s1,d0 (B)

Συντελεστής ατμοδιαπερατότητας μ:	EN ISO 10456	-	Ξηρή:10 Υγρή:4
Συντελεστής θερμική αγωγιμότητας λ:	EN ISO 10456	W/(m·K)	0,21
Ειδικό βάρος	DIN 18180	kg/m ³	≥ 680

Οι ελάχιστες απαιτήσεις των πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης που θα χρησιμοποιηθούν στην θερμομόνωση των αδιαφανών επιφανειών έχουν ως ακολούθως:

Τεχνικά χαρακτηριστικά.	Πρότυπο	Μονάδα Μέτρησης	Τιμές
Συμπεριφορά στην φωτιά	EN 13501	Euroclass	E
Συντελεστής θερμική αγωγιμότητας λ:	EN 12667	W/(m·K)	0,031
Υδροαπορροφητικότητα	EN 12087	Vol-%	0.7-1.5
Ειδικό βάρος	DIN 18180	kg/m ³	≥ 680

21.4 Θερμομόνωση διαφανών επιφανειών.

Η θερμομόνωση των διαφανών επιφανειών του κτιριακού κελύφους πραγματοποιείτε με την αντικατάσταση των υφιστάμενων κουφωμάτων με νέα ιδίων διαστάσεων από u-PVC πολυθαλαμικών με τουλάχιστον έξι θαλάμους στην διατομή της κάσας και πέντε θαλάμους στην διατομή φύλλου, με ενίσχυση στον πυρήνα των προφίλ (φύλλου και κάσας) γαλβανισμένου χαλύβδινου ελάσματος μορφής ελάχιστου πάχους 1.5mm.

Τα κουφώματα θα είναι δίφυλλα ανοιγόμενα-ανακλινόμενα περί κάθετο άξονα, άξονα με ή χωρίς σταθερό φεγγίτη, θα φέρουν θερμομονωτικούς - ανακλαστικούς laminated υαλοπίνακες πάχους 18mm πιστοποιημένου συντελεστή θερμοπερατότητας $U_g \leq 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$ με τα κατάλληλα εξαρτήματα και μηχανισμούς για την πλήρη και κανονική λειτουργία και χρήση τους (σύστημα ανάκλησης, χειρολαβές κτλ.).

Τα προφίλ κάσας και φύλλου θα είναι πιστοποιημένου συντελεστή θερμοπερατότητας $U_f \leq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$, με τουλάχιστον τρία ενσωματωμένα παρεμβύσματα στεγάνωσης πιστοποιημένης κλάσης αεροστεγανότητας 4 κατά EN12207.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των κουφωμάτων, υαλοστασίων και υαλοθυρών, δίνονται στα αντίστοιχα σχέδια κουφωμάτων. Η μέθοδος κατασκευής, οι απαιτήσεις τοποθέτησης και τελειωμένης εργασίας προσδιορίζονται επακριβώς στα πρότυπα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-04-00.

21.4.1 Προδιαγραφές υλικών – Θερμοφυσικές ιδιότητες.

Τα κουφώματα θα είναι κατασκευασμένα από προϊόντα συνθετικής ύλης u-PVC κατάλληλα για οικοδομική χρήση από εργοστάσιο που έχει σύστημα ποιότητας κατά ISO 9001. Για κάθε διατομή πρέπει να δίνεται το σχήμα της με τις ακριβείς διαστάσεις και τις ανοχές διαστάσεων όπως αυτές ορίζονται από τα σχετικά πρότυπα, το μέσο βάρος της διατομής ανά μέτρο καθώς και οι ροπές αδρανείας της.

Οι διατομές θα είναι λείες, καθαρές χωρίς επιφανειακά και λοιπά ελαττώματα. Το πάχος των τοιχωμάτων, η σκληρότητα και οι ανοχές πρέπει να ανταποκρίνονται στα αναφερόμενα στους σχετικούς καταλόγους. Οι ανοχές του πάχους των διατομών δεν μπορεί να υπερβαίνουν το $\pm 10\%$ του ονομαστικού πάχους. Οι ανοχές του ονομαστικού βάρους ανά μέτρο μήκους κάθε διατομής πρέπει να είναι αυτές που αναφέρονται στον κατάλογο του παραγωγού του συστήματος.

Οι ελάχιστες ζητούμενες πιστοποιημένες ιδιότητες θα είναι:

Συντελεστής	Πρότυπο	Τιμή -δείκτης
Θερμοπερατότητα U_f	:	1.0 W/m ² K
Ηχομόνωση	:	≤50dB
Αντιδιαρρηκτική προστασία	EN 1627 :	Έως RC3
Αντίσταση σε ανεμοπείση	EN 12210 :	B5
Υδατοστεγανότητα	EN 12208 :	9A
Ανεμοδιαπερατότητα	EN 12207 :	4
Στεγανότητα βροχόπτωσης	EN 13115 :	2

Σελίδα	Κωδ. Αρ. Τεύχους :	ΤΔΚ-04
	Κατάσταση Εγγράφου. :	Υποβολή
	Ημερομηνία :	9 Σεπτεμβρίου 2025
17 από 27	Έκδοση :	1η

ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ειδικά τεμάχια λειτουργίας (όπως στροφείς, ράουλα κύλισης κ.λπ.) θα είναι από:

- a) ανοξείδωτο χάλυβα
- b) παρεμβλήματα από νεοπρένιο
- c) ράουλα teflon με ένσφαιρους τριβείς και θα έχουν τέτοια μορφή, ώστε να εφαρμόζουν ακριβώς στις διατομές και θα στερεώνονται με βίδες αντίστοιχης ποιότητας, ώστε να εξασφαλίζεται η άκαμπτη σύνδεση με τα πλαίσια, η στεγανότητα και η ομαλή αθόρυβη λειτουργία των κουφωμάτων
- d) Μηχανισμός χειρολαβών και λοιπών συστημάτων ενδεικτικού τύπου Winkhaus ή άλλο ισοδύναμο

ΠΑΡΕΜΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ - ΚΑΡΜΟΠΛΗΡΩΤΙΚΑ ΛΑΣΤΙΧΑ

Θα είναι από Ελαστομερές Προπυλένιο Διένιο Μονομερές (**EPDM**), με αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Θα πρέπει να διατηρούνται εύκαμπτα χωρίς παραμένουσα παραμόρφωση, τουλάχιστον για 10 έτη από την τοποθέτησή τους, με ή χωρίς φορτίο από τις διατομές, τους υαλοπίνακες και τα άλλα συστατικά μέρη του κουφώματος, σε θερμοκρασίες από -40°C έως $+100^{\circ}\text{C}$.

Στερεώσεις: Όλα τα μπουλόνια, βίδες και παξιμάδια που θα χρησιμοποιούνται για τη συναρμολόγηση και στερέωση του κουφώματος θα είναι επαρκούς αντοχής για το σκοπό που χρησιμοποιούνται και θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

ΥΑΛΟΘΥΡΕΣ

Οι υαλόθυρες θα είναι κατασκευασμένες από το ίδιο υλικό όπως αυτό περιεγράφηκε παραπάνω (21.5.1) και θα φέρουν υαλοπίνακα και πέτασμα αποτελούμενο από δυο φύλλα ABS πάχους 2mm έκαστο και υλικό πλήρωσης blockboard συνολικού πάχους 23-25mm, πιστοποιημένου συντελεστή θερμοπερατότητας $U_{\text{p}} \leq 1.75 \text{ W/m}^2\text{K}$ για την κάλυψη έως και 50% της συνολικής επιφάνειας.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των υαλόθυρων δίνονται στα αντίστοιχα σχέδια κουφωμάτων του παραρτήματος.

ΘΕΡΜΟΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Ο συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας (U_{w}) εκάστου κουφώματος θα είναι μικρότερος ή ίσος με τις τιμές που υπολογίστηκαν στην μελέτη. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του προφίλ των κουφωμάτων θα είναι μικρότερος ή ίσος του $1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, και των υαλοπινάκων μικρότερος ή ίσος του $1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ειδικότερα οι υαλοπίνακες θα είναι δίδυμοι συνολικού πάχους 18mm, 5mm κρύσταλλο, 8 mm κενό με 90% αδρανές αέριο Argon, και 5mm Laminated κρύσταλλο με ανακλαστικό φύλο στην θέση 2, συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο ή ίσο του $1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ και συντελεστή ηλιακού κέρδους $g_{\text{gl}}=0.6$.

Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων θα γίνει είτε με ειδικές κουμπωτές διατομές από ανοδευμένο αλουμίνιο, είτε από ειδικές ελαστικές διατομές από PVC ή από νεοπρένιο σε χρώμα γκρίζο. Πίεση συγκράτησης του υαλοπινάκα όχι μικρότερη από $0,3\text{kg/cm}^2$. Κόψιμο στις γωνίες κατά 45° στο μισό του πλάτους τους. Κάθε υαλοπινάκας που δεν περιβάλλεται από λάστιχο κλπ., σχήματος Π και έχει διαστάσεις μεγαλύτερες από $1,00 \times 0,50\text{m}$, θα εδράζεται σε δύο μικρά τακάκια από μολυβδόφυλλο, πάχους τουλάχιστον 3mm. Οποιαδήποτε άλλη κατασκευαστική λεπτομέρεια απαιτείται για τους ενεργειακούς υαλοπίνακες βάσει EN & ISO.

Όλα τα κουφώματα και οι υαλοπίνακες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά του κατασκευαστή τους ως προς τις ειδικές απαιτήσεις που προσδιορίζονται από τις μελέτες. Τα πιστοποιητικά θα προέρχονται από ευρέως γνωστούς οργανισμούς πιστοποίησης. Όλα τα τεμάχια υαλοπινάκων που θα τοποθετηθούν θα είναι μονοκόμματα και χωρίς ελαττώματα Α' διαλογής, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει κατά τρόπο υδατοστεγή, αεροστεγή και απόλυτα ασφαλή.

21.5 Λοιπές οικοδομικές εργασίες.

Προκειμένου για την βέλτιστη εφαρμογή των τεχνικών λύσεων θερμομόνωσης του κτιριακού κελύφους περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες που θα υλοποιηθούν σύμφωνα με τις τελικές υποδείξεις της επίβλεψης και περιλαμβάνουν τα παρακάτω.

Σελίδα	Κωδ. Αρ. Τεύχους :	ΤΔΚ-04
	Κατάσταση Εγγράφου. :	Υποβολή
18 από 27	Ημερομηνία :	9 Σεπτεμβρίου 2025
	Έκδοση :	1η

- Καθαίρεση σαθρών επιχρισμάτων (ασβεστοκονιαμάτων, ασβεστοτσιμεντοκονιαμάτων, μαρμα-ροκονιαμάτων, ασβεστοτσιμεντομαρμαροκονιαμάτων, τσιμεντοκονιαμάτων και θηραϊκοκονιαμάτων), οποιουδήποτε πάχους, σε οποιαδήποτε στάθμη από το έδαφος εργασίας
- Αποξήλωση υδρορροής σε οποιαδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας, με μηχανικές ή θερμικές μεθόδους και επανατοποθέτηση μετά από αντικατάσταση έως και 50% του μήκους με νέα κυκλικής ή τετραγωνικής διατομής από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6 έως 0,8 mm συμπεριλαμβανομένων των υλικών συνδέσεως, των στηριγμάτων στερεώσεως, τοποθετούμενων στις αλλαγές κατευθύνσεως και ενδιαμέσως το πολύ ανά 1 m και της εξ 6 cm τουλάχιστον επικαλύψεως (καβαλλήματος) του ενός τεμαχίου με το άλλο και στεγανώσεως.
- Αντιδιαβρωτικές επιστρώσεις επιφανειών σκυροδέματος, για την προστασία έναντι διείσδυσης χλωριόντων και διοξειδίου του άνθρακα, ανθεκτικές στις περιβαλλοντικές συνθήκες, με εξασφάλιση διαπνοής του σκυροδέματος (εκτόνωση υδρατμών δια μέσου πόρων), κατά ΕΛΟΤ EN 1504-3, με σήμανση CE, εφαρμοζόμενες με ρολλό ή πιστολέτο
- Επίστρωση με προ αναμιγμένα τσιμεντοειδή στεγανωτικά υλικά εντός σφραγισμένης συσκευασίας, κατά ΕΛΟΤ EN 1504-3 (με σήμανση CE), εκτελούμενη επί οποιασδήποτε επιφάνειας με ψήκτρα ή ρολό.
- Επιχρίσματα τριπτά ή πατητά με τσιμεντοκονίαμα των 450 kg τσιμέντου, πάχους 2,5 cm, εις τρεις στρώσεις, επί τοίχων ή οροφών, σε οποια ποτε στάθμη έδαφος, και σε ύψος μέχρι 4,00 m από το δάπεδο εργασίας, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-03-01-00 "Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου".
- Προετοιμασία επιχρισμένων επιφανειών τοίχων για χρωματισμούς σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 "Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων". Αποκατάσταση της επιφάνειας του επιχρίσματος, αφαίρεση των ανωμαλιών, καθαρισμός, λείανση με γυαλόχαρτο, αστάρωμα με κατάλληλο υλικό βάσεως ακρυλικής ρητίνης, διαλύτου, ή ακρυλικού μικρομοριακού υλικού βάσεως νερού, με αντοχή στα αλκάλια.
- Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με υδατικής διασποράς χρώματα ακρυλικής, ή βινυλικής, ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως σε δύο διαστρώσεις, χωρίς προηγούμενο σπατουλάρισμα, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 "Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων". Προετοιμασία των επιφανειών, αστάρωμα και εφαρμογή δύο στρώσεων του τελικού χρώματος.
- Προετοιμασία σιδηρών επιφανειών για σπατουλαριστούς χρωματισμούς σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-10-03-00 "Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών". Προετοιμασία, τρίψιμο με σμυριδόπανο και σπατουλάρισμα με υλικό σπατουλαρίσματος (αντουί) σέρτικο, σε μία στρώση.
- Αφαίρεση πλήρους παλαιών χρωμάτων οποποιονδήποτε ελαιοχρωματισμένων επιφανειών και απόξεση αυτών με σπάτουλα (υλικά, ικρίσματα και εργασία) με καύση των παλαιών χρωμάτων με καμινέτο
- Αντισκωριακές βαφές με εφαρμογή αντισκωριακού υποστρώματος ενός συστατικού βάσεως νερού η διαλύτου αλκυδικής, ακρυλικής ή τροποποιημένης αλκυδικής ή ακρυλικής ρητίνης. Εφαρμογή υλικού με βάση ανόργανα πιγμέντα αντιδιαβρωτικής και αντισκωριακής δράσης, όπως ο ψευδάργυρος (Zn), το οξείδιο του ψευδαργύρου (ZnO), το φωσφορικό άλας ψευδαργύρου (zinc phosphates), το οξείδιο του Αιματίτη (MIO) ή με βάση αναστολείς της διάβρωσης και της σκουριάς, σε ελάχιστο συνολικό πάχος ξηρού υμένα τα 50 μικρά.
- Κατασκευή μεταλλικού κλωβού για την προστασία των Α.Θ. από βανδαλισμούς και ατυχήματα

22. Η/Μ Θέρμανση.

22.1 Εισαγωγή

Η αναβάθμιση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων θέρμανσης κτιρίων πραγματοποιείται με τα παρακάτω:

- Αντικατάσταση υφιστάμενων λεβήτων με αντλίες θερμότητας αέρα-νερού για εξωτερική τοποθέτηση ονομαστικής παραγωγής ζεστού νερού θέρμανσης θερμοκρασιών προσαγωγής 45 °C επιστροφής 40 °C με θερμοκρασία περιβάλλοντος 7°C σύμφωνα με το πρότυπο EN 14511 θερμικής ισχύος 60, 80 και 100 KW

απορροφούμενης ηλεκτρικής μικρότερης ή ίσης των 34,5 44,7 και 52,2 KW αντίστοιχα και βαθμού απόδοσης 132% στο μέσο κλίμα

- β. Εγκατάσταση υδρονικού συστήματος αποτελούμενο από δοχεία αδράνειας 500 lt, συλλέκτες προσαγωγής επιστροφής, κυκλοφορητές για σύνδεση δοχείων με, λέβητα (εφεδρεία), αντλία θερμότητας και τερματικές μονάδες
- γ. Εγκατάσταση μονάδων ανάκτηση θερμότητας (VAM) παροχής 1.800 m³/h που φέρουν θερμαντικό στοιχείο, και δυο κιβώτια μίξης με ηλεκτροκίνητα dumber για λειτουργία by-pass (αναθέρμανση) και ρύθμιση ποσοστού νωπού μέσω αισθητηρίου CO₂
- δ. Εγκατάσταση τύπων μονάδων ανεμιστήρα στοιχείου κρυφής τοποθέτησης («καναλάτο»)
- ε. Ανάπτυξη δικτύου αεραγωγών για προσαγωγή-επιστροφή αέρα προς VAM και καναλάτα
- στ. Εγκατάσταση νέων θερμαντικών σωμάτων που φέρουν θερμοστατικές κεφαλές.

22.2 Σύστημα Θέρμανσης.

A. Αντλία θερμότητας: Αντλία θερμότητας αερόψυκτη για εξωτερική τοποθέτηση παραγωγής ζεστού νερού θέρμανσης ονομαστικών θερμοκρασιών προσαγωγής 45 °C επιστροφής 40 °C με θερμοκρασία περιβάλλοντος 7°C σύμφωνα με το πρότυπο EN 14511 θερμικής ισχύος 60 και 110 KW απορροφούμενης ηλεκτρικής μικρότερης ή ίσης των 34,5 και 52,2 KW αντίστοιχα και βαθμού απόδοσης 132% στο μέσο κλίμα σε στάθμη ηχητικής πίεσης Lp μικρότερης ή ίσης των 59dBA και απόσταση ενός μέτρου. Θα είναι σε θέση να λειτουργεί σε λειτουργία θέρμανσης αδιάληπτα σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -20 °C έως +40 °C και να προσάγει σε λειτουργία θέρμανσης νερό θερμοκρασίας από +25°C έως τουλάχιστον +65 °C θερμοδυναμικά, με μονή συμπίεση (όχι δύο κύκλους συμπίεσης) και χωρίς αντιστάσεις.

Θα είναι σε θέση να προσάγει ζεστό νερό θερμοκρασίας +55 °C έως τους -8 °C θερμοδυναμικά και να συνεχίζει την λειτουργία με θερμοκρασία προσαγωγής έως τουλάχιστον τους +45 °C, έως τους -20 °C θερμοκρασία περιβάλλοντος ενώ σε κανονική κατάσταση λειτουργία θα προσάγει νερό στους 65 °C (εξ:-2 °C)

Η μονάδα θα χρησιμοποιεί οικολογικό ψυκτικό μέσο με GWP σύμφωνα με την ισχύουσα οδηγία της ΕΕ (EU F-Gas Regulation) κατάλληλο για την σκοπούμενη χρήση όπως R32 ή αντίστοιχο και θα διαθέτει τουλάχιστον δύο (2) ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα, τουλάχιστον δύο (2) συμπιεστές ερμητικού τύπου, σπειροειδείς (scroll) βελτιστοποιημένους για λειτουργία με το ψυκτικό μέσο. Οι συμπιεστές θα είναι υποχρεωτικά του ίδιου κατασκευαστή με τη μονάδα για τη διασφάλιση της βέλτιστης λειτουργίας της θα διαθέτουν υποχρεωτικά οδηγηση inverter.

Η μονάδα θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής. 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 Επίσης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη σύμφωνα με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες και αυτές να πιστοποιούνται μέσω πιστοποιητικού συμμόρφωσης του κατασκευαστή : Low voltage directive DIRECTIVE 2006/95/EU, Electromagnetic compatibility (EMC) DIRECTIVE 2004/108/EC, Machinery directive DIRECTIVE 2006/42/EC, Pressure equipment DIRECTIVE 97/23/EC

Η μονάδα τοποθετείται επι σταθερής επίπεδης πλάκας έδρασης με χρήση αντικραδασμικών βάσεων NR55 Shore A M10 και συνδέεται στο δίκτυο ισχυρών ρευμάτων μέσω καλωδίου τύπου N2XH-J 5Gxx προστατευόμενο στο σημείο αναχώρησης από προστατευόμενο στο σημείο αναχώρησης από διακόπτη τύπου VC1P 3x80 x100 x125 A αντίστοιχα ICw(0.3s) 10kA Ipk 12KA

Η μονάδα φέρει κεντρικό ελεγκτή που θα διαθέτει κατ' ελάχιστο ενσωματωμένο τροφοδοτικό σύστημα 240V AC 50/60 Hz, θύρα σύνδεσης Ethernet, ενσωματωμένο λογισμικό διακομιστή WEB για διαχείριση μέσω του προγράμματος Internet Explorer, ενσωματωμένη κάρτα μνήμης SD χωρητικότητας 2GB για αποθήκευση δεδομένων συστήματος με τις εξής ενδεικτικές λειτουργίες

- Εκκίνηση/Τερματισμός λειτουργίας
- Αλλαγή κατάστασης
- Ρύθμιση θερμοκρασίας νερού

- Εβδομαδιαίος χρονοπρογραμματισμός

Το κεντρικό χειριστήριο θα διαθέτει σύνδεση με το πρωτόκολλο BACNET και μέσω του κεντρικού χειριστηρίου θα παρέχεται η δυνατότητα πλήρους ελέγχου και απεικόνισης των διασυνδεδεμένων Α.Θ. εφόσον υπάρχει παραλληλισμός καθώς και της υδρονικής μονάδας.

Β. Υδρονική εγκατάσταση: Υδρονική εγκατάσταση θέρμανσης αποτελούμενη από:

α. δοχείο αδράνειας κυλινδρικό κατακόρυφου τύπου με σφαιρικούς πυθμένες, τέσσερα πόδια στηρίξεως για εγκαταστάσεις θέρμανσης και ψύξης με διπλή επισφάλτωση κατά ED D<174 κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα ψυχρής εξέλασης S235JR, ισχυρή εξωτερική μόνωση σκληρής πολυουρεθάνης 100mm ($\lambda=0,023$ W/mK) που δεν περιέχει CFC, HCFC και εξωτερικό περίβλημα από αλουμίνιο χωρητικότητας 500 lt πίεσης λειτουργίας 10bar/95 °C. Το δοχείο πληροί τις προδιαγραφές της οδηγίας 2014/68/UE PED, 2009/125/CE και 2010/30/UE (ErP). Το δοχείο θα είναι εξοπλισμένο με δυο εναλλάκτες για δυο πηγές ενέργειας, στόμια συνδέσεως πρωτεύοντος - δευτερεύοντος δικτύου, εκκενώσεως με κρουνό, δυο αναλογικά αισθητήρια θερμοκρασίας, βαλβίδα εκτόνωσης.

β. τρεις κυκλοφορητές inverter ως ακολούθως: β1) κύκλωμα συνδέσεως εναλλάκτη-λέβητα β) κύκλωμα συνδέσεως εναλλάκτη - Α.Θ. γ β3) κύκλωμα προσαγωγής προς συλλέκτη με παροχές και ζητούμενα μανομετρικά στο σημείο λειτουργίας σύμφωνα με την μελέτη.

γ. δυο συλλέκτες (προσαγωγής-επιστροφής) οκτώ αναχωρήσεων εκ των οποίων ο συλλέκτης προσαγωγής εξοπλισμένος σε κάθε αναχώρηση με ροόμετρο και ρυθμιστική βαλβίδα ελέγχου παροχής. δ. αυτόματο σύστημα ελέγχου θερμικής φόρτισης του δοχείου, επιλογής πηγών και ελέγχου παροχής ενέργειας προς συλλέκτη. το σύστημα ελέγχου θα επικοινωνεί κατάλληλα με τον αυτοματισμό ελέγχου λειτουργίας της αντλίας θερμότητας, του λέβητα και των VAM FCU που θα τροφοδοτεί και σύμφωνα με την μελέτη.

Μέσω του συστήματος θα παρέχεται η δυνατότητα ελέγχου και ρυθμίσεως της αποθηκευμένης και διατιθέμενης ενέργειας προς τις μονάδες εκπομπής μέσω της μεταβολής θερμοκρασίας ή και παροχής λαμβάνοντας υπόψη την απαίτηση φορτίου.

ε. δοχείο διαστολής 80lt μέγιστης πίεσης 6bar κατά PED 2014/68/EU . στ. σωλήνες συνδέσεως δοχείου με Α.Θ, δοχείου με λέβητα και δοχείου με συλλέκτη τύπου PPr SDR 9 MF RP (πολλαπλών στρώσεων με μεσαία στρώση υαλονημάτων) PN 10 διατομών και μήκους σύμφωνα με την μελέτη.

22.3 Προσαρμογή στο θερμικό φορτίο.

22.3.1 Θερμοστατικοί διακόπτες.

Τοποθέτηση επί των νέων θερμαντικών σωμάτων θερμοστατικού διακόπτη με ενσωματωμένη θερμοστατική κεφαλή, για λειτουργία σε 10bar και 110°C κατασκευασμένες σύμφωνα με το EN 215. Η τοποθέτηση θα γίνει μετά από εκκένωση του δικτύου και αποσύνδεση των σωμάτων, τροποποίηση της θέσης σύμφωνα με τα σχέδια, βαφή (σωμάτων και πρόσθετου σωλήνα προσαγωγής απαγωγής εφόσον απαιτείται), και τελικός ενσωμάτωση του θερμοστατικού διακόπτη και σύνδεση.

22.3.2 Σύστημα ελέγχου.

Τοποθέτηση συστήματος ελέγχου φόρτισης δοχείου αδράνειας αποτελούμενο από:

- Αυτόνομο ηλεκτρονικό ελεγκτή πίνακα για έλεγχο θερμοκρασίας, ή προέλεγχο πρωτεύοντος ή κυκλώματος θέρμανσης με 6 εισόδους γενικής χρήσης (UI), 2 αναλογικές εξόδους (AO) 0...10VDC, 5 ψηφιακές εξόδους (DO) ON-OFF και δυνατότητα προσθήκης μέχρι 4 καρτών επέκτασης για επιπλέον πρόσθετες εφαρμογές.
- Δυνατότητα ΑΘ αντιστάθμισης θερμοκρασίας προσαγωγής έως και τριών κυκλωμάτων θέρμανσης με τρίοδη ή τετράοδη βάννα και κυκλοφορητή, εβδομαδιαίο ή ετήσιο 16 περιόδων προγραμματισμό. Λειτουργία με οθόνη ενδείξεων Ελληνικού κειμένου. (Συνθήκες λειτουργίας: 24VAC, 12VA, IP20, -5...50°C / 5...95%r.h.)
- Αισθητήριο επίτοιχο εξωτερικής θερμοκρασίας, -50°C... +70°C, -5...100%r.h. IP54. (καλώδιο 2x1,5mm²)
- Αισθητήριο θερμοκρασίας δοχείου, καλωδιακού τύπου για τοποθέτηση σε θήκες με διαφορετικά μήκη εμβάπτισης ή σαν επαφής με τσέρκι, LG-Ni 1000, -30...180°C, IP67.
- Αισθητήριο θερμοκρασίας προσαγωγής 100mm εμβαπτιζόμενο με σπείρωμα 1/2 in LG-Ni 1000, -30...180°C, IP67.
- Ηλεκτρομηχανικός κινητήρας προοδευτικής λειτουργίας (3 position control) ή ON-OFF (120sec), 230VAC +/- 15%, 3,5VA/2W, IP54, -15...55°C στο περιβάλλον, max120°C στο ρευστό.

22.3.3 Κυκλοφορητές

Κυκλοφορητές με ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση ισχύος για σταθερή/μεταβαλλόμενη διαφορά ($\Delta P-v,c$) πίεσης και δυνατότητα αυτοεκμάθησης με τα παρακάτω ελάχιστα χαρακτηριστικά. Κυκλοφορητής υγρού ρότορα με ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση ισχύος για σταθερή/μεταβαλλόμενη διαφορά πίεσης, ενεργειακής απόδοσης $EEl \leq 0.23$, περίβλημα από φαιό χυτοσίδηρο, βαθμού προστασίας IP X4D, ισχύος, μανομετρικού και παροχής στο σημείο λειτουργίας σύμφωνα με μελέτη. Ο κυκλοφορητής θα τοποθετηθεί μετά από προσαρμογή της πλευράς αναρρόφησης και κατάθλιψης σε DN 40-50 ή και σύμφωνα με τις υφιστάμενες διατομές.

22.4 Υδραυλικό δίκτυο θέρμανσης.

Το δίκτυο διανομής του θερμικά εργαζόμενου μέσου θα κατασκευαστεί από σωλήνες **PP-r SDR11 S & MF RP** διατομών σύμφωνα με την μελέτη. Επιπροσθέτως θα είναι γενικά μονωμένο με εύκαμπτο μονωτικό υλικό από συνθετικό καουτσούκ κατάλληλης διατομής, με συντελεστή $\mu > 3000$ κατά DIN 52615, $\lambda < 0,040 W/(mk)$ στους 0 βαθμούς C κατά DIN 52615, αντίσταση στη συμπίεση 17 & 38 Kpa κατά ASTM-D-1056, ηχομόνωση 35dB στα 500 Hz κατά EN 20140, αντιδιαβρωτική προστασία κατά DIN 1988 μέρος 7, συμπεριφορά στη φωτιά class I κατά UNI 9174, BI κατά DIN 4102, με θερμοκρασίες εφαρμογής από -40 βαθμούς C έως +150 βαθμούς C (max peak +175 βαθμούς C), και πιστοποίηση ISO 9001:2002, σε μορφή σωλήνων και φύλλων.

Το δίκτυο γενικά θα είναι αναρτημένο από την οροφή και η στήριξη του θα γίνει από ειδικά τεμάχια σε αποστάσεις και τύπους σύμφωνα με τον κατασκευαστή.

22.5 Θερμαντικά σώματα.

Θερμαντικά σώματα αντικατάστασης διαστάσεων μοναδιαίων διαστάσεων 905/3.3/1000 και 700/3.3/1000 (ειδικές διαστάσεις ανα θερμαντικό σώμα με αναφορά στο μήκος δίνονται στις σχετικές μελέτες) κατασκευασμένο από έλασμα πάχους 1.25 mm κατά DIN 4722 με εσωτερικό μαϊάνδρο ελαφριάς τραπεζοειδούς μορφής κολλημένο στην πρωτεύουσα επιφάνεια ανταλλαγής θερμότητας.

22.6 Μηχανικός αερισμός.

Προκειμένου για την επίτευξη των απαιτήσεων μηχανικού αερισμού που προβλέπεται στον εν ισχύ ΚΕΝΑΚ και την αντίστοιχη μελέτη ενεργειακής απόδοσης θα τοποθετηθούν σε θέσεις που δίνονται στα σχέδια αναρτημένοι από την πλάκα οροφής μετά τον σχετικό αντικραδασμικών στηριγμάτων μονάδες μηχανικού αερισμού ανάκτησης με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Προ συγκροτημένη μονάδα ανάκτησης θερμότητας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ενεργειακού κανονισμού Ecodesign ErP-2018, αντιρροής πλακοειδή εναλλάκτη αέρα/αέρα με παράλληλες πλάκες συναλλαγής, θερμικού βαθμού απόδοσης $> 76\%$ κατά EN308, προστατευόμενος από φίλτρα F9 μέγιστης στάθμης θορύβου 30 dB (2,5m), παροχής 1.100 m³/h, διατιθέμενης στατικής 100Pa, κελύφους με διπλά τοιχώματα (σάντουιτς) με ελάχιστο πάχος 20 mm, βάση ύψους τουλάχιστον 65 mm κατασκευασμένο σε ενιαίο σύνολο με τα τοιχώματα χωρίς σκελετό και έδρες, ανεμιστήρες τριών (3) ταχυτήτων (προεπιλογή από 10 διαθέσιμες ταχύτητες) απευθείας κίνησης με πίσω κεκλιμένα πτερύγια, με υψηλή αεροδυναμική απόδοση και μονοφασικούς κινητήρες EC υψηλής απόδοσης και ειδικής ισχύος 1.67 KWs/m³.

Η προσαγωγή και η απαγωγή αέρα θα διαθέτει φίλτρα κατηγορίας G3 για την αύξηση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα και την προστασία των επιμέρους εξαρτημάτων της μονάδας. Η μονάδα θα περιλαμβάνει εργοστασιακά προεγκαταστημένο ηλεκτρικό πίνακα με ελεγκτή λειτουργίας και προτοποθετημένες τις εσωτερικές καλωδιώσεις και τα αισθητήρια θερμοκρασίας. Θα μπορεί να ενεργοποιηθεί/απενεργοποιηθεί μέσω BMS, να λαμβάνει σήματα σφάλματος και να ελέγχονται όλες οι λειτουργίες μέσω ModBus από θύρα RS485. Θα διαθέτει επαφή χωρίς τάση για σύνδεση και ταυτόχρονη λειτουργία με μονάδα κλιματισμού.

Ενεργειακή κλάση SEC A. Θα φέρει δήλωση συμμόρφωσης CE και θα κατασκευάζεται σε εργοστάσιο με πιστοποιημένο σύστημα διαχείρισης ποιότητας κατά ISO 9001:2015, περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά ISO 14001:2015 και διαχείρισης Υγείας & Ασφάλειας στην εργασία κατά ISO 45001:2018.

Ο ενσωματωμένος πίνακα ελέγχου θα παρέχει τις παρακάτω απαραίτητες εργοστασιακά ενσωματωμένες λειτουργίες:

α) free cooling,

β) Bypass,

γ) ένδειξη alarm για αλλαγή φίλτρων (μέσω διαφορικού πρεσοστάτη),

δ) έλεγχο παροχής είτε συμφώνα με το ενσωματωμένο αισθητήριο CO είτε συμφώνα με το αισθητήριο διαφορικής πίεσης (αυτονομία)

ε) χρονοπρογραμματισμό

στ) διαφορετικής ρύθμισης μεταξύ των δυο παροχών αέρα με σκοπό την υπερπίεση ή υποπίεση του χώρου

και θα ελέγχεται μέσω ενσύρματου χειριστηρίου οθόνης 7" TFT touch display, με φιλικό προς το χρήστη μενού που θα φέρει όλες τις εντολές και τις λειτουργίες καθώς και δυναμικό διάγραμμα ροής με δυνατότητα προγραμματισμού και ενδείξεις βλαβών με δυνατότητα προσθήκης εντολής σήματος 0-10V και δυνατότητα διαχείρισης μέσω εντολών Modbus RTU via RS-485 & TCP/IP & BACnet via IP.

Η μονάδα ανάκτησης θα φέρει επίσης προσαρμοσμένο στο ρεύμα προσαγωγής νωπού, κιβώτιο θερμαντικού στοιχείου νερού ισχύος 25 KW για δυνατότητα θέρμανσης του ρεύματος αέρα έως τους 35 C για μετωπική ταχύτητα 1,5m/s και μέγιστης πτώσης πίεσης 10 Pa πλήρως ελεγχόμενο από ενσωματωμένο ηλεκτρονικό κύκλωμα για τον έλεγχο θερμοκρασίας και ροής.

Ο αέρας θα προσάγεται και θα απάγεται από τους χώρους μέσω στομιών τοίχου προσαγωγής ή επιστροφής αέρα τετραγωνικού σχήματος από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με πάχος ανοδείωσης 12μm και περιμετρικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης, τριών διευθύνσεων αέρα, διαστάσεων **230x230 mm**, με σταθερά κεκλιμένα περύγια για την δημιουργία δέσμης αέρα παράλληλης με την οροφή περιλαμβανομένου του κιβωτίου συνδέσεως (plenum) και του κυκλικού διαφράγματος (dumber) διαμέτρου Φ100, από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα το οποίο θα φέρει ηλεκτροκινητήρα αναλογικής λειτουργίας 24V0-10V (2Nm) για την ρύθμιση της θέσης του κυκλικού περύγιου μεταξύ 90 (ανοικτό) και 0 (κλειστό) και ρυθμιστικό διακόπτη θέσης προοδευτικής λειτουργίας.

Το σύστημα στομίου-διαφράγματος υπό τις ακόλουθες συνθήκες λειτουργίας θα επιτυγχάνει τα παρακάτω λειτουργικά μεγέθη:

Παροχή (m ³ /h)	Ταχύτητα στο στόμιο (m/s)	Στάθμη θορύβου (dB)	Βεληνεκές (m)	Πτώση Πίεσης (Pa)	Γωνία διαφράγματος
210	2,34	25,3	1	29,5	15 °

Με την ολοκλήρωση των συστημάτων μηχανικού αερισμού δλδ μονάδες-δίκτυο -στόμια θα πραγματοποιηθεί μέτρηση παροχής, ταχύτητας δέσμης αέρα, βεληνεκούς και στάθμης θορύβου από διαπιστευμένο φορέα προκειμένου για την επίτευξη των ζητούμενων στην μελέτη μεγεθών, θα γίνουν ρυθμίσεις και θα παραδοθεί έτοιμο προς χρήση.

Προκειμένου για την προσαγωγή και απαγωγή του νωπού και προς απόρριψη αέρα θα κατασκευασθεί δίκτυο αεραγωγών μετά των σχετικών στομιών από γαλβανισμένη λαμαρίνα σύμφωνα με την υποβαλλόμενη μελέτη και τις εν ισχύ τεχνικές οδηγίες TOTEE.

22.7 Αεραγωγοί.

Η παροχή και απαγωγή αέρα στους χώρους εξυπηρέτησης θα πραγματοποιηθεί μέσω δικτύου αεραγωγών από γαλβανισμένη λαμαρίνα και τελική σύνδεση με εύκαμπτο μονωμένο αεραγωγό πολυστρωματικό κατασκευασμένο από ενισχυμένο πολύφυλλο αλουμίνιο με πολυεστερική μεμβράνη 25mm υαλοβάμβακα πυκνότητας 16kg/m³., ενισχυμένο πολύφυλλο αλουμίνιο και ειδικά ενισχυμένο σπείρωμα από ατσάλοσυρμα που φέρει εσωτερική διαμόρφωση για την επίτευξη ηχητικής εξασθένισης ενδεικτικής επίτευξης αεραγωγού τύπου Sonotex πιστοποιημένο κατα EN 13180 και EN13501-1 τάξης Bs1,d0 διατομής 100-315 mm μετά των λαιμών συνδέσεως από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα, πλήρως στεγανοί σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Ο αέρας θα προσάγεται και θα απάγεται από τους χώρους μέσω στομιών ψευδοροφής προσαγωγής ή επιστροφής αέρα τετραγωνικού σχήματος από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με πάχος ανοδείωσης 12μm και περιμετρικό παρέμβυσμα

στεγανοποίησης, τριών (3) ή τεσσάρων (4) διευθύνσεων δέσμης αέρα, διαστάσεων 230x230 mm, με σταθερά κεκλιμένα περύγια για την δημιουργία δέσμης αέρα παράλληλης με την οροφή περιλαμβανομένου του κιβωτίου συνδέσεως (plenum) και του κυκλικού διαφράγματος (dumbor) διαμέτρου Φ100, από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα το οποίο θα φέρει ηλεκτροκινητήρα αναλογικής λειτουργίας 24V0-10V (2Nm) για την ρύθμιση της θέσης του κυκλικού περύγιου μεταξύ 90 (ανοικτό) και 0 (κλειστό) και ρυθμιστικό διακόπτη θέσης προοδευτικής λειτουργίας.

Με την ολοκλήρωση των συστημάτων μηχανικού αερισμού δλδ μονάδες-δίκτυο -στόμια θα πραγματοποιηθεί μέτρηση παροχής, ταχύτητας δέσμης αέρα, βεληνεκούς και στάθμης θορύβου από διαπιστευμένο φορέα προκειμένου για την επίτευξη των ζητούμενων στην μελέτη μεγεθών, θα γίνουν ρυθμίσεις και θα παραδοθεί έτοιμο προς χρήση. Προκειμένου για την προσαγωγή και απαγωγή του νωπού και προς απόρριψη αέρα θα κατασκευασθεί δίκτυο αεραγωγών μετά των σχετικών στομιών από γαλβανισμένη λαμαρίνα σύμφωνα με την υποβαλλόμενη μελέτη και τις εν ισχύ τεχνικές οδηγίες TOTEE.

22.8 Έλεγχοι συστημάτων.

Με την ολοκλήρωση των επί μέρους επεμβάσεων θα πραγματοποιούνται έλεγχοι καλής λειτουργίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και όπου παρατηρούνται αποκλίσεις ή αστοχίες θα επιδιορθώνονται.

Μετά την ολοκλήρωση όλων των εργασιών που σχετίζονται με το σύστημα θέρμανσης θα πραγματοποιηθούν δοκιμαστικές λειτουργίες για την εύρυθμη λειτουργία των επί μέρους στοιχείων αλλά και την ανταπόκριση του συστήματος μέσω μεταβολής των πρωτογενών δεδομένων λειτουργίας και σύμφωνα με το σχετικό τεύχος δοκιμών.

23. Η/Μ Φωτισμός.

23.1 Εισαγωγή.

Η βελτίωση των φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών των χώρων θα πραγματοποιηθεί με την προσαρμογή των φωτομετρικών απαιτήσεων στα προβλεπόμενα επίπεδα με την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα απόδοσης κατ' ελάχιστο 130lm/W και εγκατάσταση αυτόματου συστήματος ζεύξης φυσικού τεχνητού φωτισμού, ρύθμισης εντάσεως και ελέγχου παρουσίας.

23.2 Φωτιστικά σώματα.

Τα φωτιστικά σώματα που θα τοποθετηθούν θα είναι οροφής ή ψευδοροφής LED 38W IK02 IP20 στεγασμένων χώρων πλήρες διαστάσεων 600x600x60 mm κατασκευασμένα από γαλβανισμένο φύλλο χάλυβα, υλικό ανακλαστήρα, πλαίσιο διαχύτη από Polycarbonate opal διαχύτη από technopolymer με υψηλό βαθμό διαπερατότητας.

Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού δεν θα υπερβαίνει τα 41W με συντελεστή απόδοσης $\cos\phi$ 0.90 ενώ η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 5,000 lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 132 lm/W, θερμοκρασία χρώματος 4.000K $\pm 5\%$ και CRI ≥ 80 Το φωτιστικό θα φέρει με πιστοποίηση από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο εργαστήριο "Low Optical Flicker" με ποσοστό $<1\%$ σύμφωνα με το πρότυπο EN 61000-3-3, δείκτη UGR <19 , σύμφωνα με το πρότυπο EN12464-1, και αυτό θα βεβαιώνεται από την φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού η οποία θα πρέπει να έχει εξαχθεί από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης κατά CE σύμφωνα με τα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493 και τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2009/125/CE (ERP) και 2011/65/EU (RoHS II).

Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται και από εργαστηριακό έλεγχο, από αναγνωρισμένο εργαστήριο, για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) με τον οποίο θα αποδεικνύεται η συμμόρφωση με τα παραπάνω πρότυπα (EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN55015). Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-2 (Luminaires-Particular requirements-Recessed luminaires) με λοιπά τεχνικά, φωτομετρικά χαρακτηριστικά και πιστοποιήσεις σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ και την μελέτη, Ευρωπαϊκής κατασκευής (ενδεικτικού τύπου Philips CoreLine RC132V G6 50S/840 PSU W60L60 OC BN) ή άλλο ισοδύναμο.

Οι θέσεις τοποθέτησης των νέων φωτιστικών σωμάτων δίνεται στην φωτοτεχνική μελέτη και τα σχέδια του παραρτήματος. Η συνδέσεις των φωτιστικών με τους διακόπτες και τα αισθητήρια θα γίνουν με μονόκλωνους αγωγούς ή καλώδια τύπου AO5VV-U 3x1.5mm² και HO7V-U 1.5mm² διερχόμενους εντός πλαστικού σωλήνα από PVC ο οποίος θα τοποθετηθεί στην οροφή με τα κατάλληλα στηρίγματα και σύμφωνα με το ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-02 .

Οι συνδέσεις των φωτιστικών δίνονται στα σχέδια λεπτομερειών του παραρτήματος. Λοιπές σχετικές εργασίες περιλαμβάνουν την αντικατάσταση των διακοπών (απλών, κομιτατέρ) τοποθέτησης πιεστικού μπουτόν στους χώρους όπου θα υπάρχει και έλεγχος έντασης , καθώς και την ασφάλιση των ηλεκτρικών γραμμών με τους σχετικούς μικροαυτόματους καθώς και την τοποθέτηση ΔΔΕ σύμφωνα με την μελέτη και τα σχέδια της παρούσας.

23.3 Αισθητήρια ζεύξης – παρουσίας-έντασης.

Ο έλεγχος των επιπέδων φωτισμού θα γίνεται από αισθητήρια ζεύξης φυσικού τεχνητού φωτισμού τα οποία θα τοποθετηθούν στις θέσεις που δίνονται στα σχέδια, θα συνδεθούν και θα ρυθμιστούν στα επίπεδα που προβλέπονται για κάθε χώρο.

Ειδικότερα για τις αίθουσες θα ρυθμισθούν στα 300lux, τους διαδρόμους, τα WC στα 200 lux (επίπεδο αναφοράς 0.8m). Προβλέπεται η χρήση ενός τύπου αισθητηρίων με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- i. Αισθητήρας αυτόματης ζεύξης φυσικού - τεχνητού φωτισμού και ελέγχου παρουσίας προγραμματιζόμενος, τεχνολογίας ανίχνευσης υπερύθρων, με διάμετρο ζώνης ανίχνευσης 11.5m σε ύψος ανάρτησης 3m και λειτουργία πλήρους ευαισθησίας (χώρος ελέγχου 100m²) για τοποθέτηση στις οροφές των αιθουσών .

Η σύνδεση με τους διακόπτες και τα φωτιστικά δίνεται στα σχέδια λεπτομερειών του παραρτήματος.

24. Φωτοβολταϊκή διάταξη

24.1 Εισαγωγή.

Στην στέγη των ως άνω αναφερόμενων κτιρίων θα εγκατασταθεί φωτοβολταϊκή διάταξη (net metering net billing) ονομαστικής ισχύος 10.5 KWp η οποία θα περιλαμβάνει:

- α. Φ/Β πάνελ πολυκρυσταλλικού πυριτίου βαθμού απόδοσης >12% και συντελεστή θερμοκρασίας U_{mp} < -0.4%/oC β.
- β. Τριφασικός αντιστροφέας δικτύου ονομαστικής ισχύος 9 KW (MPPmin 300V - MPPmax 480V) μέγιστου βαθμού απόδοσης 98%
- γ. Ηλεκτρολογικό υλικό, ήτοι, καλώδια συνεχούς εναλλασσόμενου, πίνακες συνεχούς εναλλασσόμενου με τις ασφαλιστικές διατάξεις προστασίας σύμφωνα με την μελέτη,
- δ. Βάσεις στήριξης για την δημιουργία σκελετού ανάπτυξης του Φ/Β από αλουμίνιου πλήρως τοποθετημένο επί της στέγης
- ε. Εκπόνηση μελετών, κατάθεση στον φορέα και ολοκλήρωση διαδικασιών για αδειοδότηση και σύνδεση με δίκτυο, προμήθεια μετρητή συμπεριλαμβανομένου του κόστους αυτού και τοποθέτηση σύμφωνα με τις υποδείξεις του αδειοδοτούμενου φορέα.
- στ. Υλικά και μικροϋλικά για την εγκατάσταση, ρύθμιση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία του συστήματος.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των πανέλων και του αντιστροφέα θα είναι:

Τεχνολογία Φ/Β: Μονοκρυσταλλικό	Τύπος: Generic	Ονομαστική Ισχύς: 450 KW _p
Πλήθος Φ/Β εν σειρά: 11	Αριθμός στοιχειοσειρών: 2	
Σύνολο: 11	Ονομαστική Ισχύς Συστάδας: 9.9 KW _p (STC)	Σε συνθήκη λειτουργίας: 3.7 KWp 50°C
Χαρακτηριστικά λειτουργίας σε 60°C:	V _{mp} : 391 V	I _{mp} : 22.2 A
Συνολική επιφάνεια πανέλων:	49 m ²	PV Area:2.74 m ²

Inverter: Τριφασικός	Τύπος: SMA	Ονομαστική Ισχύς: 9 KW (AC)
Τάση Λειτουργίας: 300-480 V	Βαθμός Απόδοσης: 96% (95,5 Eta)	Προσαρμογή MPP: 99,9%
Συν (φ): 1	Παραμόρφωση: <3,5%	Μέγιστη τάση εισόδου: 600 V

Η διακύμανση τάσης και συχνότητας εξόδου, η ολική αρμονική παραμόρφωση ρεύματος THD η έκχυση DC και η μέθοδος προστασίας από το φαινόμενο της νησιδοποίησης θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του διαχειριστή του δικτύου.

24.2 Λοιπές Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες.

Προκειμένου για την βέλτιστη εφαρμογή των τεχνικών λύσεων περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες που θα υλοποιηθούν σύμφωνα με τις τελικές υποδείξεις της επίβλεψης και περιλαμβάνουν:

- Αποξήλωση καλωδίων ισχυρών ή και ασθενών ρευμάτων από την επιφάνεια δομικών στοιχείων σε οιαδήποτε θέση ή ύψος, αποσύνδεση ή αποκοπή από τα αρχικά και τελικά σημεία τροφοδοσίας, δημιουργία δυο νέων συνδέσεων εντός κυτίων διακλαδώσεως, τοποθέτηση καλωδίων εντός καναλιού διανομής από PVC με κάλυμμα IP40 και στήριξη επί του δομικού στοιχείου μέσω μεταλλικών βυσμάτων.
- Εργασίες αποξήλωσης και επανατοποθέτησης με επισκευή του συστήματος ΣΑΠ αφαίρεση, μετακίνηση ή και επανατοποθέτηση διατάξεων με ή χωρίς αντικατάσταση εξαρτημάτων (σφιγκτήρων, συνδέσμων, στηριγμάτων συλεκτρίου αγωγού (Cu ή St/tZn) σε οιοδήποτε ύψος ή θέση.
- Αποσύνδεση και απομάκρυνση φωτιστικών σωμάτων, μετρήσεις συνέχειας και αντίστασης γείωσης
- Αποξήλωση υφιστάμενου συστήματος θέρμανσης αποτελούμενο από υδραυλικό δίκτυο διανομής και θερματικές μονάδες
- Εγκατάσταση (400V) ηλεκτρικών πινάκων τύπου μεταλλοπλαστικός χωνευτής τοποθέτησης σε τοίχο σύμφωνα με το πρότυπο IEC61439-3 βαθμού προστασίας IP40, κρούσης IK07, κατηγορίας μόνωσης II αντοχής σε φωτιά μέχρι 650 C με αδιαφανή πόρτα που φέρει κλειδαριές (τριγωνικό κλειδί), περιλαμβανομένου του εξοπλισμού ελέγχου, διακοπής και προστασίας, μπάρας γείωσης ή και ουδετέρου, πλήρως τοποθετημένου μετά των εσωτερικών συρματώσεων και σημάνσεων, ενδεικτικού τύπου Practibox S της Legrand ή άλλου ισοδύναμου. Πλήθος σειρών: 4 Πλήθος στοιχείων ανά σειρά: 18 Συνολικός αριθμός στοιχείων: 72. Περιλαμβάνονται όλες οι διατάξεις προστασίας και χειρισμών σύμφωνα με την σχετική μελέτη.
- Εγκατάσταση (230V) ηλεκτρικών πινάκων τύπου μεταλλοπλαστικός χωνευτής τοποθέτησης. Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλοπλαστικός χωνευτής τοποθέτησης σε τοίχο σύμφωνα με το πρότυπο IEC61439-3 βαθμού προστασίας IP40, κρούσης IK07, κατηγορίας μόνωσης II αντοχής σε φωτιά μέχρι 850 C με αδιαφανή πόρτα που φέρει κλειδαριές (τριγωνικό κλειδί), περιλαμβανομένου του εξοπλισμού ελέγχου, διακοπής και προστασίας, μπάρας γείωσης ή και ουδετέρου, πλήρως τοποθετημένου μετά των εσωτερικών συρματώσεων και σημάνσεων, ενδεικτικού τύπου Practibox S της Legrand ή άλλου ισοδύναμου. Πλήθος σειρών: 3 Πλήθος στοιχείων ανά σειρά: 18 Συνολικός αριθμός στοιχείων: 54 [235x436x104 mm]. Περιλαμβάνονται όλες οι διατάξεις προστασίας και χειρισμών σύμφωνα με την σχετική μελέτη
- ανάπτυξη δικτύου ισχυρών ρευμάτων με χρήση καλωδίων τύπου AO5W και J1VV ή NHXMH-J και N2XH-J αρχόμενα από τους ως άνω αναφερόμενου πίνακες και σύνδεση με φωτιστικά σώματα, EXIT και εξοπλισμό θέρμανσης ήτοι, αντλίες θερμότητας, κυκλοφορητές κτλ διατομών σύμφωνα με την μελέτη.

25. Μακροσκοπικός έλεγχος.

Ο έλεγχος αυτός στοχεύει στην πιστοποίηση ότι ο ανάδοχος προμήθευσε και εγκατέστησε όλα όσα αναφέρονται στην σύμβαση. Προς τούτο είναι αναγκαίοι οι εξής έλεγχοι:

- Σύγκριση των προμηθευθέντων και εγκατασταθέντων στοιχείων της εγκατάστασης προς τα συμφωνηθέντα, όπως αυτά προκύπτουν από την σύμβαση, συμπεριλαμβανομένων των υλικών κατασκευής τους, των χαρακτηριστικών και των ιδιοτήτων τους, ακόμη και τις διαθεσιμότητας ανταλλακτικών τους.
- Έλεγχος τήρησης των επίσημων προδιαγραφών και νόμων όσον αφορά την ασφάλεια λειτουργίας, ελλείψη τοιούτων τήρησης των υπό της επιστήμης και της τεχνικής επιτασσόμενων.
- Έλεγχος των εγκαταστάσεων και επεμβάσεων από άποψη καθαριότητας
- Έλεγχος του κατά πόσον έχουν δοθεί οι απαραίτητες οδηγίες και τα αναγκαία παραστατικά για την απρόσκοπτη λειτουργία της εγκατάστασης και έχει εκπαιδευτεί το προσωπικό λειτουργίας και συντήρησης.

26. Συνεργεία

Γενικές απαιτήσεις

Κατά προτεραιότητα προτιμώνται συνεργεία πιστοποιημένα από το ΕΣΥΔ για την εκτέλεση του παρόντος. Απουσία πιστοποιημένου συνεργείου οι εργασίες θερμομόνωσης εκτελούνται από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία με

αποδεδειγμένη γνώση των άρθρων της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-03-06-02-04 υπό την καθοδήγηση τεχνικού με εμπειρία σε παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα :

- α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)
- β) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση κλπ.
- γ) να διατηρούν τον ανωτέρω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.
- δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές της επίβλεψης

26.1 Εκτέλεση δειγμάτων εργασίας

Εάν ζητηθεί από τον εργοδότη, ο ανάδοχος του έργου υποχρεούται να εκτελέσει δείγματα εργασιών επιφάνειας 50/50 cm με διάφορες στρώσεις τελειώματος, ώστε να υπάρξει δυνατότητα επιλογής από τον εργοδότη άνευ ιδιαίτερης αποζημίωσης εκ μέρους του.

26.2 Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων. Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ"(ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00. Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση. Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Μέσα ατομικής προστασίας

- Προστατευτική ενδυμασία ΕΛΟΤ EN 863
- Προστασία χεριών και βραχιόνων ΕΛΟΤ EN 388
- Προστασία κεφαλιού ΕΛΟΤ EN 397
- Προστασία ποδιών ΕΛΟΤ EN ISO 20345

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Δράμα, 9 Σεπτεμβρίου
2025

Μαρίνος Β. Γουναρίδης
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Δράμα, 9 Σεπτεμβρίου 2025

Άννα Ελματζόγλου
Πολιτικός Μηχανικός