

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	3
Συμπληρωματικοί όροι	3
Κανονισμοί	3
Υλικά Εργοστασιακής Παραγωγής.....	3
Υποβολές για έγκριση υλικών	4
Παράδοση και αποθήκευση υλικών.....	5
Επεμβάσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας.....	6
Γενικά	6
Οικοδομικές Εργασίες.....	7
Μόνωση κάτω από μη θερμομονωμένη στέγη	7
Μόνωση Εξωτερικής Τοιχοποιίας	7
Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες	14
Σύστημα θέρμανσης.....	14
Φωτιστικά τύπου LED.....	24
Φωτοβολταϊκό Σύστημα	27
Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου	31
Γενικά.....	35

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή συνοδεύει τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής και εξειδικεύει κατασκευαστικά στοιχεία, τα οποία οδηγούν στη σύνταξη των άρθρων του Τιμολογίου της Μελέτης.

Οι προδιαγραφές αναφέρονται στο είδος και την ποιότητα των υλικών που πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε έργα του αντικείμενου αυτής της Σύμβασης. Τυχόν υλικά που προδιαγράφονται επί πλέον αυτών που προβλέπονται στο Τιμολόγιο δε δίνουν το δικαίωμα στον Ανάδοχο να ζητήσει την εγκατάστασή τους.

Συμπληρωματικοί όροι

Εκτός των όρων των διατάξεων που περιλαμβάνονται στις προδιαγραφές ισχύουν και οι συμβατικοί όροι του ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ, εφόσον δεν είναι αντίθετοι με τους όρους της παρούσης και για όσες περιπτώσεις τη συμπληρώνουν.

Στην περίπτωση όπου προβλέπεται η χρησιμοποίηση κάποιων υλικών, που δεν καλύπτονται από τις προδιαγραφές ούτε από τους όρους του ΑΤΟΕ, ΑΤΗΕ, αυτά πρέπει να πληρούν τους κανονισμούς.

Κανονισμοί

Γενικά όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις ηλεκτρικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να πληρούν τους ισχύοντες αντίστοιχους Κανονισμούς του Ελληνικού Δημοσίου (και εκείνους της ΔΕΗ, ΟΤΕ και Πυροσβεστικής Υπηρεσίας), συμπληρωμένους με τους Γερμανικούς (VDE/DIN) και άλλους Κανονισμούς διεθνούς κύρους, και όπως πιο συγκεκριμένα αναφέρεται στα αντίστοιχα κεφάλαια των Προδιαγραφών.

Για τις ηλεκτρικές και μηχανολογικές συσκευές και μηχανήματα θα ισχύουν οι Κανονισμοί των χωρών προέλευσης τους εφόσον αυτοί δεν αντίκεινται προς τους όρους ή διατάξεις των αντίστοιχων Κανονισμών που αναφέρονται ανωτέρω.

Υλικά Εργοστασιακής Παραγωγής

Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα ευφώνως γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους Κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές. Θα προσκομίζονται επί τόπου του Έργου συσκευασμένα όπως κυκλοφορούν στην αγορά και θα συνοδεύονται από αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας. Όσον αφορά τον τρόπο χρήσης των υλικών αυτών πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Ελαττωματικές συσκευές ή μηχανήματα που υπέστησαν βλάβη κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης των ή των δοκιμών των θα αντικατασταθούν ή θα επισκευαστούν κατά την απόλυτη κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Όλα τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι "πρώτης διαλογής" άσχετα αν αυτό αναφέρεται ή όχι ρητά στο Τιμολόγιο. Με την έκφραση αυτή εννοείται ότι τα υλικά που θα προσκομίζονται για το Έργο θα είναι από τα καλύτερα προϊόντα της αντίστοιχης εργοστασιακής παραγωγής.

Αν απαιτούνται δύο ή περισσότερα μηχανήματα ή συσκευές του ίδιου τύπου, αυτά θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή. Διευκρινίζεται όμως, ότι τα επί μέρους λειτουργικά μέρη ενός μηχανήματος δεν είναι απαραίτητο να είναι του ίδιου κατασκευαστή.

Κάθε μηχανήμα ή συσκευή θα φέρει σε ευδιάκριτο σημείο πλακέτα από το εργοστάσιο κατασκευής του με το όνομα, προέλευση, μοντέλο και αριθμό παραγωγής του. Τα στοιχεία μόνον του εισαγωγέα ή προμηθευτή δεν είναι αποδεκτά.

Για τις περιπτώσεις που αναφέρονται ονόματα κατασκευαστών σημειώνονται τα εξής:

(α) Υλικά των αναφερομένων κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δε θα γίνονται δεκτά.

(β) Τα ονόματα των κατασκευαστών δεν αναφέρονται για να δεσμεύουν την προέλευση των υλικών και μηχανημάτων, αλλά για να καθορίσουν το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας, αποδόσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών.

(γ) Υλικά άλλων κατασκευαστών που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο έργο εφόσον εγκριθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Υποβολές για έγκριση υλικών

Για όλα τα υλικά που θα ενσωματωθούν στο Έργο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν από κάθε σχετική παραγγελία, προμήθεια, μεταφορά στο έργο, ή κατασκευή υλικών ή συσκευών, να υποβάλλει για έγκριση δείγματα για όσα υλικά είναι δυνατόν, ενημερωτικά φυλλάδια (prospectus), κατασκευαστικά σχέδια, τεχνικές προδιαγραφές, πιστοποιητικά ή οποιαδήποτε άλλη σχετική πληροφορία. Η κατάθεση όλων των ανωτέρω πρέπει να είναι πλήρης, διαφορετικά δε θα εγκρίνονται.

Διευκρινίζεται ότι στην υποβολή όλων των ανωτέρω πρέπει να συμπεριλαμβάνονται όλες εκείνες οι πληροφορίες που να δείχνουν με σαφήνεια την καταλληλότητα των υλικών και το ότι ικανοποιούν πλήρως τις συμβατικές τεχνικές απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Ειδικότερα, θα αναφέρουν όνομα κατασκευαστή, χώρα προέλευσης, μοντέλο και αριθμό καταλόγου, στοιχεία και ηλεκτρικές απαιτήσεις των μηχανημάτων και συσκευών, διαστάσεις, κατόψεις.

Όλες οι ανωτέρω υποβολές θα γίνουν όσο το δυνατόν νωρίτερα. Η έγκριση ή όχι των υλικών από την Επίβλεψη δε θα καθυστερεί πέραν των 10 ημερών. Τα δείγματα θα φυλάσσονται από την Επίβλεψη σε κατάλληλους χώρους που θα παρέχονται από τον Ανάδοχο, προς σύγκριση με τα μαζικά προσκομιζόμενα στο Έργο υλικά, τα οποία δεν πρέπει να υστερούν καθόλου των αντίστοιχων δειγμάτων που θα έχουν εγκριθεί.

Τα υποβαλλόμενα κατασκευαστικά σχέδια θα περιλαμβάνουν κατόψεις, τομές, καλωδιώσεις και λεπτομέρειες εγκατάστασης. Ειδικότερα, θα περιλαμβάνουν όλες εκείνες τις απαραίτητες λεπτομέρειες που χρειάζονται για το συντονισμό και την πρόβλεψη παροχών, σωληνώσεων, εξαρτημάτων, κλπ. και όλες τις τυχόν αναγκαίες λεπτομέρειες για τον απαραίτητο περίξ κενό χώρο που χρειάζεται για τυχόν εργασίες συντήρησης, λειτουργίας και αντικατάστασης των μηχανημάτων. Σχέδια που δε συμπεριλαμβάνουν με σαφήνεια και λεπτομέρεια τα ανωτέρω θα επιστρέφονται χωρίς έγκριση για συμπλήρωση.

Τα υποβαλλόμενα σχέδια θα συνοδεύονται από τα πληροφοριακά φυλλάδια του κατασκευαστή που θα περιλαμβάνουν διαγράμματα, καμπύλες απόδοσης, χαρακτηριστικές σταθερές, κλπ. καθώς και τυχόν αποκόμματα καταλόγων με πληροφοριακό υλικό.

Σε περίπτωση που συσκευές, μηχανήματα ή υλικά, απαιτείται να ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένες προδιαγραφές λειτουργίας ή απόδοσης, π.χ. κατά DIN ή ΕΛΟΤ θα κατατίθενται και τα ανάλογα πιστοποιητικά των οικείων οργανισμών σαν απόδειξη καταλληλότητας, εφ' όσον τούτο ζητηθεί από την Επίβλεψη.

Σε περίπτωση που δεν παρέχονται τα απαιτούμενα πιστοποιητικά από τον κατασκευαστή είναι δυνατόν να ανατεθεί ο έλεγχος και η έκδοση του ανάλογου πιστοποιητικού σε ανεξάρτητο γραφείο ελέγχου, που θα έχει την δυνατότητα να εκτελέσει τις αναγκαίες δοκιμές, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των συγκεκριμένων προδιαγραφών. Στην τελευταία περίπτωση όμως, το συγκεκριμένο γραφείο δοκιμών, πρέπει να τύχει της γραπτής έγκρισης της Επίβλεψης.

Οι απαιτούμενες απαιτήσεις δοκιμών για υλικά, είναι δυνατόν να ικανοποιηθούν και με την γραπτή κατάθεση του κατασκευαστή ότι, βάσει προηγούμενων εγκεκριμένων δοκιμών, τα πιστοποιητικά των οποίων θα κατατεθούν, τα συγκεκριμένα υλικά που παρέχονται για το έργο είναι του ίδιου τύπου και ποιότητας και απόλυτα σύμφωνα με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις της Επίβλεψης.

Παράδοση και αποθήκευση υλικών

Τα υλικά θα παραδίδονται στο εργοτάξιο με την συσκευασία τους, όπου θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά και στοιχεία ποιότητας. Η μεταφορά τους θα γίνεται με την αρμόζουσα προσοχή ώστε να αποφευχθούν τυχόν βλάβες ή καταστροφές.

Τα υλικά θα αποθηκεύονται στο εργοτάξιο με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου σε σχέση με προστασία από κλοπή, μηχανικές βλάβες και καιρικές συνθήκες και με τρόπο τέτοιο ώστε ο εντοπισμός τους να είναι εύκολος κατά την διάρκεια των εργασιών.

Για την μεταφορά και αποθήκευση των υλικών θα ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή των, όπου υπάρχουν

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Γενικά

Απαιτούνται δραστικές επεμβάσεις τόσο στο κέλυφος όσο και στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του κτιρίου. Στην παρούσα περιγραφή περιγράφονται οι παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και οι τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, οι οποίες δύναται να αποφέρουν ουσιαστική μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας στο Δημοτικό Σχολείο Μελιβοίας, με αντίστοιχη μείωση του λειτουργικού ενεργειακού κόστους.

Οι παρεμβάσεις που εξετάστηκαν αφορούν στη μείωση των θερμικών απωλειών κατά τη διάρκεια της περιόδου θέρμανσης με την προσθήκη θερμομόνωσης στο δώμα και το κέλυφος του κτιρίου, την εγκατάσταση νέου συστήματος κλιματισμού, την εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων τύπου LED με ταυτόχρονη χρήση αισθητήρων φυσικού φωτισμού, την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος και, τέλος την εισαγωγή λογισμικού συστήματος καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων (BEMS), με σκοπό την παρακολούθηση και την ορθολογική διαχείριση των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου.

Πιο συγκεκριμένα, οι παρεμβάσεις που προτείνονται:

- **Τοποθέτηση θερμομόνωσης κάτω από μη θερμομονωμένη στέγη με επίστρωση πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης συνολικού πάχους 10 cm.**
- **Τοποθέτηση συστήματος θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες πετροβάμβακα συνολικού πάχους 8 cm.**
- **Εγκατάσταση συστοιχίας λεβήτων πετρελαίου συμπύκνωσης καυσαερίων τεχνολογίας inverter με αντιστάθμιση καιρικών συνθηκών**
- **Αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων από φωτιστικά τύπου LED.**
- **Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος.**
- **Εισαγωγή συστήματος ενεργειακής διαχείρισης κτιρίου (BEMS).**

Οι παρεμβάσεις δεν θα αλλοιώσουν την όψη του κτιρίου. Δεν προβλέπονται εργασίες σε θεμέλια, εκσκαφές εμπασαλώσεις κ.λ.π. Κατά την κατασκευή δεν θα προκληθούν ιδιαίτερες οχλήσεις. Όλες οι ανωτέρω εργασίες θα γίνουν έντεχνα σύμφωνα με τα οριζόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου της μελέτης και στα συμβατικά τεύχη της μελέτης, τις ισχύουσες πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές, της ισχύουσας νομοθεσίας περί εκτελέσεως Δημοτικών και Κοινοτικών Έργων και τις έγγραφες εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Μόνωση κάτω από μη θερμομονωμένη στέγη

Τοποθέτηση μόνωσης πάχους 10 εκ. στην οροφή του κτιρίου στο κενό που βρίσκεται πάνω από την πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος του ορόφου και την κλειστή στέγη, καθώς και ώστε ο τελικός συντελεστής θερμοπερατότητας της οροφής του κτιρίου να γίνει το μέγιστο $U=0,28W/(m^2 K)$.

Συγκεκριμένα θα γίνει θερμομόνωση με πλάκες από εξηλασμένης πολυστερίνης, πάχους 100 mm, με αμφίπλευρη επικάλυψη με φύλλα πολυαιθυλενίου, τοποθετημένες επί της επιφανείας της πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος.

Μόνωση Εξωτερικής Τοιχοποιίας

Σύστημα κατασκευής εξωτερικής θερμοπρόσοψης σε όλες τις τοιχοποιίες των όψεων του κτιρίου με μόνωση πάχους 8 cm. με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = 0,034 W/mk$ ώστε ο τελικός συντελεστής θερμοπερατότητας των τοίχων προς εξωτερικό αέρα να γίνει για το ισόγειο και τους ορόφους το μέγιστο $U=0,35 W/(m^2K)$ τιμές μικρότερες από τη μέγιστη επιτρεπόμενη ($U=0,40 W/m^2K$) από τον ΚΕΝΑΚ για τη Ζώνη Γ

Ειδικότερα, επιλέγονται πλάκες πετροβάμβακα για την άριστη ηχομόνωση αλλά και πυραντίσταση που προσφέρουν στο κτίριο. Ο πίνακας 1 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τις ιδιότητες (μηχανικές, θερμικής προστασίας, υγραπροστασίας, πυρασφάλειας, ακουστικές και αντοχής στη χρήση) του πετροβάμβακα.

Πίνακας 1: Τεχνικά χαρακτηριστικά πετροβάμβακα

Ιδιότητες	Μονάδες	Τεχνικά χαρακτηριστικά		
		Ελάχιστη τιμή	Μέση τιμή	Μέγιστη τιμή
Μηχανικές ιδιότητες				
Πάχος υλικού	cm	2	3-6/8/10/11/16	18
Ποκνότητα	kg/m ³	30	30-40/55/90/100/130	180
Αντοχή στον εφελκυσμό	N/mm ²	0,00012	0,0003/0,002	0,0075
Όριο θραύσης	N/mm ²	0,005	0,02	0,05
Θλιπτική τάση σε 10% βράχυνση				
Ιδιότητες θερμικής προστασίας				
Θερμική αγωγιμότητα λ_R στους 10°C	W/(mK)	0,033	0,0375	0,045
Εύρος χρήσεως min/max	°C	-100		750

Ιδιότητες υγραπροστασίας				
Συντελεστής αντίστασης στη διάχυση υδρατμών	-	<1		1
Ποσότητα υγρασίας εξομοίωσης στους 23 °C και 80% σχ. υγρασία		<0,1	0,2	1,5
Ιδιότητες πυρασφάλειας				
Κατηγορία πυραντοχής	-	B2	A2	A1
Ακουστικές ιδιότητες				
Βαθμός απορρόφησης στα 125Hz	-	0,05	0,14	0,19
στα 250Hz	-	0,34	0,37/0,55	0,88
στα 1000Hz	-	0,92	0,93/0,96	0,99
στα 4000Hz	-	0,92	0,93	1,06
Αντίσταση ροής κατά μήκος	kPa s/m ²	5	11/12/15/30	70
Δυναμική ακαμψία	MN/m ³			
Αντοχή στη χρήση				
Αναμενόμενη διάρκεια χρήσης	έτος	30		
Υλικά προστασίας από βιολογικούς παράγοντες	-		όχι	
Οικονομικά στοιχεία				
Ποσό πρωτογενούς ενέργειας	kWh/m ³	110	250/450/540/600	660

Η τοποθέτηση της εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένα συνεργεία και βάσει των Τεχνικών Οδηγιών της εταιρείας που παράγει το προς εγκατάσταση σύστημα θερμομόνωσης, καθώς ενέχει τον κίνδυνο ρηγματώσεων σε περίπτωση μη προσεκτικής εφαρμογής. Αναλυτικά οι εργασίες/ενέργειες που πρέπει να υλοποιηθούν κατά σειρά και οι σχετικές τεχνικές προδιαγραφές, έχουν ως ακολούθως:

Καθαίρέσεις – Αποξήλωσεις – Αντικαταστάσεις - Επανατοποθετήσεις

Αποξήλωση των μαρμάρινων περιθωρίων (σοβατεπιών) για την απρόσκοπτη προσαρμογή της θερμοπρόσοψης καθώς και των μαρμάρινων ποδιών.

Επίσης, αποξήλωση προβολέων, κουδουνιών, μεταλλικών κιγκλιδωμάτων κ.λπ., τα οποία θα επανατοποθετηθούν μετά την ολοκλήρωση της θερμομόνωσης.

Η αποξήλωση μετά προσοχής των υφιστάμενων εσωτερικών κλιματιστικών μονάδων, των εξωτερικών μονάδων, των σωληνώσεων και καλωδιώσεων αυτοματισμού που είναι εγκατεστημένα. Μετά την αποξήλωση θα γίνει επιμελής καθαρισμός του χώρου και απομάκρυνση των μη χρησιμοποιούμενων, πλέον, υλικών.

Οι κλιματιστικές μονάδες και μέρος των υλικών που θα αποξηλωθούν, θα αποθηκευτούν από τον ανάδοχο σε σημεία που θα του υποδειχθούν από την Υπηρεσία και τα υπόλοιπα θα απομακρυνθούν από το κτίριο με ευθύνη και δαπάνες του.

Όλες οι ηλεκτρολογικές, μηχανολογικές, υδραυλικές κ.λπ. εγκαταστάσεις προεκτείνονται κατά περίπου 6 έως 8 εκατοστά ανάλογα με το πάχος της εφαρμοζόμενης θερμομονωτικής πλάκας. Επιβάλλεται αυτό να γίνει από αντίστοιχης ειδικότητας τεχνίτες.

Αναφέρουμε μερικά ενδεικτικά παραδείγματα:

- Βρύσες και λοιπές υδραυλικές εγκαταστάσεις, με τις κατάλληλες προσθήκες προεκτείνονται προς τα έξω.
- Λαμπτήρες και λοιπές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, με προεκτάσεις των καλωδίων τους θα εγκατασταθούν σε μπουάτ εκ νέου, που θα εγκιβωτισθούν στη νέα επιφάνεια μετά το πέρας της εφαρμογής του συστήματος.

Τα μεταλλικά κιγκλιδώματα, όπου δεν τοποθετούνται σκίαστρα, τροποποιούνται καταλλήλως (κοπή, συγκόλληση, επαναχρωματισμός κ.λπ.), ώστε να μπορούν επανατοποθετηθούν επί της τοιχοποιίας, μετά την εφαρμογή της θερμομονωτικής πλάκας.

Τα υπόλοιπα υλικά (προβολείς, κουδούνια κ.λπ.), ομοίως επανατοποθετούνται μετά την ολοκλήρωση των εργασιών θερμοπρόσοψης.

Προετοιμασία Επιφάνειας

Πραγματοποιείται οπτικός και μηχανικός έλεγχος του υφιστάμενου υποστρώματος.

Εκτελείται καθαρισμός του υποβάθρου για να απομακρυνθούν εντελώς τυχόν σκόνες, ίχνη αποκολλητικών ή λιπαρών ουσιών, εύθρυπτα ή υπό αποκόλληση τμήματα και κάθε ξένο υλικό.

Εφόσον διαπιστωθεί ότι είναι σε καλή κατάσταση το υπόστρωμα, απαιτείται μόνο καλός καθαρισμός, ώστε να απομακρυνθεί η σκόνη από τις επιφάνειες εφαρμογής.

Στην περίπτωση κατά την οποία το υπόστρωμα είναι σημειακά σαθρό, αφαιρούμε τα προβληματικά σημεία και προχωράμε σε αποκατάσταση, ανάλογα με το βαθμό της αποσάθρωσης. Για την αποκατάσταση των προβληματικών σημείων, χρησιμοποιείται έτοιμο ρητινούχο επισκευαστικό κονίαμα πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 1504-3.

Στην περίπτωση που το τελικό επίχρισμα είναι σαθρό καθολικά, το αφαιρούμε μηχανικά και σταθεροποιούμε την υπάρχουσα βασική στρώση με ειδικό ακρυλικό αστάρι σταθεροποίησης (ρητινούχα υδατική διασπορά υψηλής διεσδυτικότητας). Στη συνέχεια για την καθολική αποκατάσταση μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έτοιμο ρητινούχο επισκευαστικό κονίαμα, πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 1504-3.

Εφαρμογή του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης περιμετρικά του κτιρίου με πλάκες πετροβάμβακα συνολικού πάχους 10 cm

Το υπόβαθρο πρέπει να είναι καθαρό, στεγνό, απαλλαγμένο από σαθρά υλικά, σκόνες, υπολείμματα λαδιού και άλλα ξένα σώματα. Οι θερμοκρασίες κατά την εφαρμογή του συστήματος θα πρέπει να είναι μεταξύ 5 °C και 35 °C.

Εξωτερική ζώνη στεγανοποίησης

Δημιουργία ζώνης υψηλής στεγάνωσης στο επίπεδο του εδάφους καθώς και στα σημεία εκκίνησης του συστήματος, σημεία με καταπόνηση από υγρασία.

Εφαρμογή στεγανωτικής στρώσης με τσιμεντοειδές επαλειφόμενο στεγανωτικό κονίαμα σε δύο στρώσεις, πριν την κόλληση των θερμομονωτικών πλακών.

Τοποθέτηση οδηγού στήριξης

Τοποθετείται μεταλλικός οδηγός στήριξης περιμετρικά και παράλληλα με το δάπεδο. Ο οδηγός αλουμινίου με διαμορφωμένο νεροσταλάκτη, ξεκινά λίγο πιο πάνω από το δάπεδο (κατ' ελάχιστο 5 χιλιοστά) και αυτό το κενό σφραγίζεται με κορδόνι αρμών και ειδική μαστίχη για την αποφυγή διείσδυσης νερού.

Με τη χρήση νήματος στάθμης βρίσκεται η σωστή θέση του οδηγού και αγκυρώνεται (ο οδηγός) στο υπόστρωμα με ειδικά καρφωτά ή βιδωτά βύσματα. Ο αριθμός των βυσμάτων που απαιτείται είναι περίπου 2 τεμάχια ανά τρέχον μέτρο.

Μεταξύ των διαδοχικών οδηγών στήριξης αφήνεται μικρό διάκενο 2-3 χιλιοστά για να παραλαμβάνει τις συστολοδιαστολές.

Κόλληση θερμομονωτικών πλακών

Προετοιμασία της ειδικής κόλλας συγκόλλησης μονωτικών πλακών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές των τεχνικών οδηγιών ανάμιξης του υλικού προς εφαρμογή.

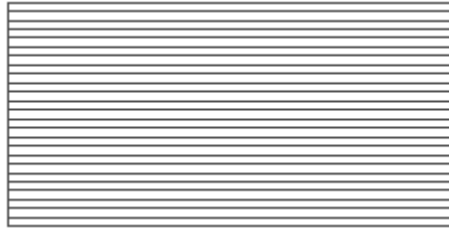
Καλή διαβροχή του υποστρώματος πριν την εφαρμογή της κόλλας με το θερμομονωτικό υλικό.

Τοποθέτηση της πρώτης σειράς θερμομονωτικών πλακών: Η πρώτη σειρά θερμομονωτικών πλακών τοποθετείται συνήθως στο κάτω μέρος του beton στο επίπεδο του εδάφους. Τοποθετούμε την ράγα εκκίνησης συνήθως σε ύψος 40 εκ. από το φυσικό έδαφος. Το πάχος της ράγας εκκίνησης εξαρτάται από το πάχος της θερμομόνωσης. Η ράγα εκκίνησης προστατεύει το κάτω μέρος των θερμομονωτικών πλακών από τα χτυπήματα, χρησιμεύει στο αλφάδιασμα και οριζοντίωση του συστήματος καθώς και στην αποχέτευση του συστήματος. Αντί αυτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ξύλινη πήχη περιτυλιγμένη με υαλόπλεγμα η οποία στην συνέχεια θα αφαιρεθεί. Οι πλάκες πετροβάμβακα δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην βάση του κτιρίου, οπότε σ' αυτή την περίπτωση τοποθετούμε πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης στο ύψος έως 1,00m, ώστε να δημιουργηθεί περιμετρικά μια ζώνη υψηλής στεγανοποίησης που θα αποτρέψει μελλοντικά τη διείσδυση υγρασίας στο κτίριο.

Η διάστρωση της κόλλας στην θερμομονωτική πλάκα γίνεται ως εξής:

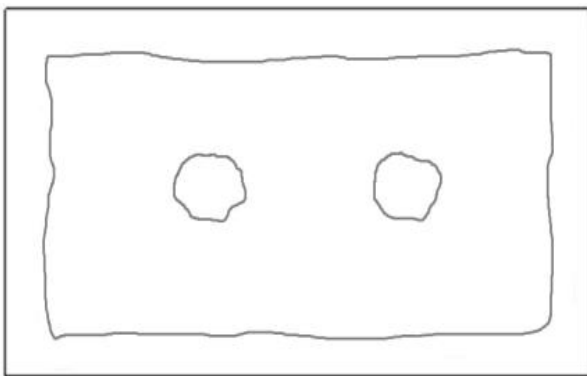
Εφαρμογή συγκολλητικού κονιάματος ανόργανης βάσης πάνω στις μονωτικές πλάκες:

α) Περίπτωση ομαλού υποστρώματος: Η κόλλα διαστρώνεται καθολικά στην επιφάνεια της μονωτικής πλάκας με οδοντωτή σπάτουλα Νο 10-12 (Σχήμα 1.).

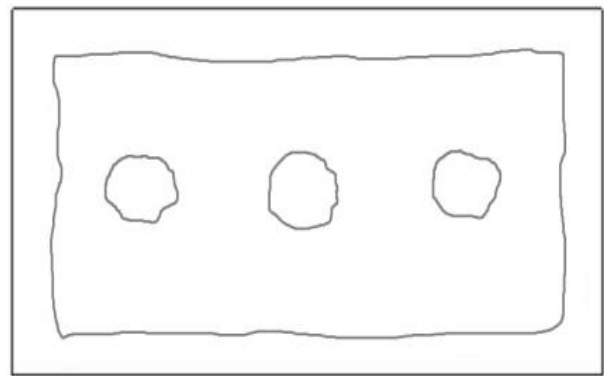


Σχήμα 1

β) Περίπτωση μη ομαλού υποστρώματος: σε υπόστρωμα με ανεπιπεδότητες, η κόλλα εφαρμόζεται στο περίγραμμα της πλάκας και στο κέντρο σε δύο (Σχήμα 2.) ή σε τρία σημεία (Σχήμα 3.) στα οποία έχουμε προκαθορίσει ότι θα τοποθετηθούν τα βύσματα της μηχανικής στερέωσης. Οι πλάκες περιμετρικά διαθέτουν διαμορφωμένες άκρες (πατούρες) – για την αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών – με τη βοήθεια των οποίων τοποθετούνται κολλητά και ευθυγραμμίζονται.



Σχήμα 2



Σχήμα 3

Η κόλληση των θερμομονωτικών πλακών ξεκινά από τη μία γωνία του κτιρίου σε οριζόντιες επάλληλες στρώσεις. Κάθε νέα σειρά πλακών θα πρέπει να είναι μετατοπισμένη κατά μισή πλάκα, ώστε να επιτυγχάνεται μια διάταξη διακοπτόμενων κάθετων αρμών, για να αποφευχθεί ο κίνδυνος ρηγματώσεων του υπερκείμενου σοβά. Οι κάθετοι αρμοί πάνω από ανοίγματα πορτών ή παραθύρων να μην διαμορφώνονται σε συνέχεια των λαμπάδων αυτών. Αμέσως μετά την τοποθέτηση της κάθε πλάκας στο υπόστρωμα, ελέγχεται το αλφάδιασμα, η κατακορύφωση και η επιπεδότητα της.

Σε τυχόν σημεία όπου δεν έχουν κατάλληλη εφαρμογή οι πλάκες, πραγματοποιείται στοκάρισμα με την ειδική κόλλα συγκόλλησης για την αποφυγή δημιουργίας θερμογεφυρών.

Μηχανική στερέωση πλακών

Τουλάχιστον μία μέρα μετά την κόλληση των θερμομονωτικών πλακών στην τοιχοποιία, πραγματοποιείται η μηχανική στερέωση των θερμομονωτικών πλακών με βύσματα κατάλληλου μήκους σύμφωνα με το πάχος της θερμομόνωσης και το είδος του υποστρώματος, τα οποία τοποθετούνται σε ειδικές υποδοχές που δημιουργούνται με πλαστική φρέζα επάνω στη θερμομονωτική πλάκα.

Στην περίπτωση στοιχείων σκυροδέματος χρησιμοποιούνται βύσματα με μεταλλική καρφίδα ενώ στην περίπτωση τοιχοποιίας βύσματα με πλαστική καρφίδα.

Για την επιλογή του σωστού μήκους και τύπου του βύσματος λαμβάνονται υπόψη τα κάτωθι:

ο το πάχος της θερμομονωτικής πλάκας

ο το πάχος της κόλλας

ο το πάχος του τυχόν υφιστάμενου σοβά

ο το είδος του υποστρώματος.

Γενικά, ο αριθμός των βυσμάτων που απαιτούνται είναι τουλάχιστον 6 βύσματα ανά m^2 . Στους επάνω ορόφους (>2ου ορόφου) απαιτείται η χρήση 8 βυσμάτων ανά m^2 για την επιπλέον αγκύρωση των πλακών λόγω μεγαλύτερων πιέσεων από τους ανέμους.

Μετά την τοποθέτηση των βυσμάτων, ακολουθεί στοκάρισμα των οπών όπου τοποθετήθηκαν τα βύσματα.

Τοποθέτηση ειδικών τεμαχίων ενίσχυσης

Για την ενίσχυση των γωνιών του κτιρίου, όπου εφαρμόζεται η θερμομόνωση τοιχοποιίας, τουλάχιστον 24 ώρες μετά τη συγκόλληση των θερμομονωτικών πλακών, τοποθετούνται σταθερά ή εύκαμπτα (κατά περίπτωση) ανισοσκελή γωνιόκρανα από PVC με εκατέρωθεν επικολλημένο υαλόπλεγμα. Ο εγκιβωτισμός τους γίνεται με κόλλα τσιμεντοειδούς βάσης.

Όπου υπάρχουν τυχόν ανωμαλίες ή προεξοχές στην επιφάνεια που θα τοποθετηθούν τα γωνιόκρανα, εξομαλύνονται με μηχανικό τρόπο.

Σε οριζόντιες αρχιτεκτονικές προεξοχές του κτιρίου είναι χρήσιμη η τοποθέτηση σταθερού γωνιοκράνου από PVC με νεροσταλάκτη.

Καθολική στρώση κόλλας τσιμεντοειδούς βάσης και τοποθέτηση υαλοπλέγματος

Εφαρμογή με σπάτουλα μίας καθολικής στρώσης ειδικής κόλλας τσιμεντοειδούς βάσης στην επιφάνεια των θερμομονωτικών πλακών, σε τμήματα πλάτους μεγαλύτερα τους ενός μέτρου κατακόρυφα.

Προηγουμένως, οι τυχόν ανωμαλίες ή προεξοχές στην επιφάνεια και στους αρμούς των θερμομονωτικών πλακών εξομαλύνονται με μηχανικό τρόπο, έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα εντελώς επίπεδο υπόστρωμα.

Η εφαρμογή θα γίνεται σε λωρίδες πλάτους περίπου 1,20 m, ώστε στη συνέχεια να ακολουθήσει ο εγκιβωτισμός του ενισχυτικού, αντιαλκαλικού υαλοπλέγματος (βάρους 149 ή 161 gr/m^2), υψηλών αντοχών με δυνατότητα κατανομής των τάσεων 2000 N/mm. Το υαλόπλεγμα εγκιβωτίζεται όσο ακόμη είναι νωπό το βασικό επίχρισμα, έτσι ώστε να καλυφθεί πλήρως. Οι λωρίδες του υαλοπλέγματος θα πρέπει να αλληλοεπικαλύπτονται κατά 10 cm τουλάχιστον. Κοντά στο έδαφος τοποθετείται οριζόντια διπλή στρώση υαλοπλέγματος (λωρίδα πλάτους 1 m), για αυξημένη αντοχή.

Εφαρμογή τελικού σοβά

Μετά το πέρας 2-7 ημερών από την τοποθέτηση του υαλοπλέγματος (αναλόγως των καιρικών συνθηκών), ώστε να πάρει η κόλλα τις τελικές αντοχές, εφαρμόζεται το τελικό επίχρισμα (ειδικό οργανικό αντιρηγματικό, υδροαπωθητικό, ατμοδιαπερατό επίχρισμα με βάση ακρυλικών πολυμερών σε μορφή πάστας, χρωματισμένο στη μάζα του σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας).

Όπου υπάρχουν τυχόν ανωμαλίες ή προεξοχές στην επιφάνεια της καθολικής στρώσης της κόλλας, εξομαλύνονται με μηχανικό τρόπο, έτσι ώστε να έχουμε ένα επίπεδο υπόστρωμα.

Η ανάμειξη των σοβάδων γίνεται σύμφωνα τις τεχνικές οδηγίες του υλικού προς εφαρμογή.

Λεπτομέρειες του συστήματος:

- Ποδιές Παραθύρων/Κατωκάσια: Στα παράθυρα και στα κατωκάσια τοποθετούνται ειδικές ποδιές από κατάλληλα υλικά. Οι διαστάσεις της ποδιάς/κατωκάσι πρέπει να επιλεγούν σωστά, έτσι ώστε η προεξοχή της ποδιάς να είναι τουλάχιστον 3cm και οι πλευρές της να εφάπτονται ακριβώς με την εσωτερική επιφάνεια του συστήματος. Στα σημεία ένωσης της ποδιάς με το περβάζι του παραθύρου/κατωκάσι θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στεγανοποιητικά προφίλ ή θα σφραγιστούν με κατάλληλο ελαστομερές υλικό και κορδόνι αρμών.

- Στεγάνωση αρμών: Στα σημεία όπου το σύστημα έρχεται σε επαφή με άλλα υλικά του κτιρίου (π.χ. κουφώματα, κάσες, μαρμαροποδιές, σωληνώσεις, κ.λπ.) κατασκευάζονται αρμοί στεγάνωσης πλάτους 1,5 έως 2,5cm. Στους αρμούς τοποθετείται πρώτα κορδόνι και στη συνέχεια γεμίζονται με κατάλληλο ελαστομερές-στεγανωτικό υλικό (π.χ. πολυουρεθανική μαστίχη). Η εφαρμογή του ελαστομερούς στεγανωτικού υλικού πρέπει να γίνεται πάνω στο επίχρισμα βασικής στρώσης πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος.

Το Σύνθετο Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης που θα τοποθετηθεί θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό για ολόκληρο το σύστημα, εγκεκριμένο από πιστοποιημένο και κοινοποιημένο εργαστήριο της ΕΕ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Τεχνικής Οδηγίας ETAG 004. Επιπρόσθετα, απαιτείται η πιστοποίηση του συνεργείου εφαρμογής από φορέα πιστοποίησης συστημάτων μόνωσης.

Επισήμανση: Απαιτούνται τα παρακάτω για τα προς εφαρμογή υλικά:

ο Πιστοποιητικά CE.

ο Τεχνικά φυλλάδια.

ο Πιστοποιητικά από εγκεκριμένα εργαστήρια που να αποδεικνύουν ότι πληρούν τις αναφερόμενες την τεχνική περιγραφή, προδιαγραφές.

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Σύστημα θέρμανσης

Προτείνεται η εγκατάσταση συστοιχίας από λέβητες πετρελαίου τεχνολογίας συμπύκνωσης καυσαερίων συνολικής ονομαστικής ισχύος 140.000 Kcal/h και η πλήρης αντικατάσταση του δικτύου διανομής και των εσωτερικών μονάδων.

Μηχανολογικοί χώροι

Ισόγειο : στο ισόγειο του κτιρίου έχει κατασκευαστεί το λεβητοστάσιο, όπου θα γίνει η τοποθέτηση της συστοιχίας των λεβήτων πετρελαίου συμπύκνωσης καυσαερίων, των συλλεκτών, αντλιών, κυκλοφορητών και του κλειστού δοχείου διαστολής. Οι εγκαταστάσεις και οι συσκευές θα εγκατασταθούν με τρόπο που να διευκολύνουν τη συντήρηση, τις επισκευές και την αντικατάστασή τους, όταν αυτό χρειαστεί.

Συστοιχία με λέβητες πετρελαίου συμπύκνωσης καυσαερίων τεχνολογίας Inverter θερμαντικής ισχύος 140.000 Kcal/h

Συστοιχία με Λέβητες Πετρελαίου

Ο κάθε λέβητας θα είναι συμπύκνωσης πετρελαίου με 2 βαθμίδες, ηλεκτρονική ανάφλεξη και ηλεκτρονική παρακολούθηση καυσαερίων, για θέρμανση σε χαμηλές θερμοκρασίες και με θερμοκρασία προσαγωγής έως 90 °C και επιτρεπόμενη υπερπίεση λειτουργίας 3 bar. Θα διαθέτει λειτουργία καύσης με ψεκασμός υπό πίεση και η ετήσια ενεργειακή απόδοση θέρμανσης χώρου θα είναι τουλάχιστον 92% και ο βαθμό απόδοσης Ηi 105%. Ο λέβητας θα παρέχει την δυνατότητα σύνδεσης σε συστοιχία.

Θα είναι τύπου packaged, δηλ. έτοιμος με τον ανάλογο καυστήρα και αυτοματισμούς και το μόνο που θα απαιτείται θα είναι η έδραση και η σύνδεσή τους με τα ανάλογα δίκτυα.

Ο κάθε λέβητας θα διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά :

- Ενεργειακή κλάση τουλάχιστον A+ σε θέρμανση
- Όλα τα απαραίτητα ειδικά εξαρτήματα για την σύνδεση του με τις σωληνώσεις αναχώρησης και επιστροφής του ζεστού νερού
- Ειδικό μονωτικό περίβλημα πολύς καλής ποιότητας
- Ηχητική στάθμη dB ≤56 Db
- Αντιπαγωτική προστασία
- Τα απαραίτητα στηρίγματα για την τοποθέτησή του
- Στόμιο σύνδεσης με τον καπναγωγό
- Ψηφιακό Πίνακα ελέγχου

Ο κάθε λέβητας θα φέρει σήμανση όπου θα αναγράφονται :

- Στοιχεία του κατασκευαστή
- Τύπος του λέβητα
- Έτος κατασκευής
- Ονομαστική ισχύς του λέβητα
- Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας
- Η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας
- Η πίεση δοκιμής του λέβητα

Επιπλέον, ο Ανάδοχος θα αναφέρει με ειδικά φυλλάδια την περιεκτικότητα σε νερό, την υδραυλική αντίσταση και το βαθμό απόδοσής τους.

Ο λέβητας θα είναι εγκεκριμένου τύπου και θα πληροί τις απαιτήσεις απόδοσης που ορίζει το Π.Δ. 335, ΦΕΚ 143/Α/2-9-1993 «Απαιτήσεις απόδοσης για τους νέους λέβητες ζεστού νερού που τροφοδοτούνται με υγρά ή αέρια καύσιμα». Θα πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση CE.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνεται η εργασίας τοποθέτησως ηλεκτρολογικής εγκαταστάσεως, συνδέσεως ελέγχου των τερματικών μονάδων, δοκιμών και πλήρους εγκαταστάσεως για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία όλου του συστήματος θέρμανσης.

Όλα τα υλικά και μηχανήματα που εγκατασταθούν θα είναι αρίστης ποιότητας, σύγχρονης κατασκευής επώνυμου κατασκευαστικού οίκου, με τα πιο σύγχρονα τεχνολογικά χαρακτηριστικά και προδιαγραφές, και θα καλύπτουν σφαιρικά τα θέματα ασφαλείας.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λάβει όλα τα κατάλληλα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας για την μεταφορά, παράδοση και εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού σε πλήρη και κανονική λειτουργία στον χώρο εγκατάστασής τους. Επίσης είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά που πιθανόν θα προκύψει. Οι εργασίες εγκατάστασης του εξοπλισμού θα πραγματοποιηθούν από εξειδικευμένο προσωπικό, το οποίο θα κατέχει τις απαραίτητες άδειες ασκήσεως επαγγέλματος για το σύνολο των απαιτούμενων εργασιών.

Ολοκληρωμένο Σύστημα Απαγωγής Καυσαερίων

Πρότυπα, κανονισμοί, οδηγίες

Οι αγωγοί καυσαερίων πρέπει να είναι ανθεκτικοί στην υγρασία, στα καυσαέρια και στο διαβρωτικό συμπύκνωμα. Πρέπει να είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους ισχύοντες τεχνικούς κανόνες και τις κατά τόπο προδιαγραφές.

Γενικές υποδείξεις

- Χρησιμοποιείτε μόνο αγωγούς καυσαερίων εγκεκριμένους με βάση τους πολεοδομικούς κανονισμούς.
- Τηρείτε τις απαιτήσεις που ορίζονται στη δήλωση έγκρισης.
- Πρέπει να παρέχεται δυνατότητα ελέγχου της αεριζόμενης διατομής μεταξύ του φρεατίου και του αγωγού καυσαερίων.
- Οι αγωγοί καυσαερίων πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η αντικατάστασή τους.
- Οι αγωγοί καυσαερίων που λειτουργούν με υπερπίεση πρέπει να αεριζονται από πίσω.
- Η διαστασιολόγηση της εγκατάστασης απαγωγής καυσαερίων πραγματοποιείται κατά DIN EN 13384-1 για απλή εγκατάσταση και κατά DIN EN 13384-2 για πολλαπλή εγκατάσταση.
- Το οριζόντια τοποθετημένο τμήμα του αγωγού καυσαερίων πρέπει να έχει κλίση 3° (= 5,2 % ή 5,2 cm ανά μέτρο) ως προς την κατεύθυνση ρεύματος καυσαερίων. Για την αποτροπή ακούσιου λυσίματος των συνδέσεων μούφας, η εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων πρέπει να στηρίζεται και να ασφαλίζεται κατάλληλα σε απόσταση 1 μέτρου κατά μέγιστο καθώς και πριν και μετά από κάθε καμπύλη.
- Η αντιανεμική προστασία της παροχής αέρα καύσης και η απαγωγή καυσαερίων δεν επιτρέπεται να τοποθετηθούν σε αντικριστούς τοίχους του κτιρίου.

Απαιτήσεις υλικού

Το υλικό του αγωγού καυσαερίων πρέπει να είναι ανθεκτικό στη θερμοκρασία των καυσαερίων. Πρέπει να είναι ανθεκτικό στην υγρασία και στο όξινο συμπύκνωμα. Ενδείκνυται οι αγωγοί καυσαερίων από ανοξείδωτο χάλυβα και πλαστικό. Οι αγωγοί καυσαερίων ομαδοποιούνται με βάση τη μέγιστη θερμοκρασία καυσαερίων (80 °C, 120 °C, 160 °C και 200 °C). Η θερμοκρασία καυσαερίων μπορεί να μειωθεί κάτω από 40 °C. Οι ανθεκτικές στην υγρασία καπνοδόχοι πρέπει επομένως να είναι κατάλληλες και για θερμοκρασίες κάτω από 40 °C.

Η εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων πρέπει να διαθέτει επιπρόσθετη μηχανική σταθεροποίηση υδραυλικού πλήγματος έως 5000 Pa είτε με κατηγορία πίεσης (EN 1443) H1 είτε με κατηγορία πίεσης (EN 1443) P1.

Κατά κανόνα, στην περίπτωση συνδυασμού λέβητα με αγωγό καυσαερίων για χαμηλές θερμοκρασίες καυσαερίων απαιτείται ασφάλεια μέσω θερμικού ασφαλείας.

Αν η εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων διέρχεται από χώρους που χρησιμοποιούνται, πρέπει να τοποθετηθεί σε φρεάτιο που αερίζεται από πίσω σε ολόκληρο το μήκος του.

Ο λέβητας δεν επιτρέπεται να συνδεθεί σε καμία εγκατάσταση απαγωγής καυσαερίων συνδυασμένη με εγκαταστάσεις με κινητήρα εσωτερικής καύσης.

Οι καπναγωγοί θα έχουν το σχήμα και τις διαστάσεις της εξόδου καυσαερίων του λέβητα. Οι καπνοδόχοι των λεβήτων που είναι εγκατεστημένοι στο λεβητοστάσιο του κτιρίου θα είναι διπλού τοιχώματος. Τα εξαρτήματα της καμινάδας θα περιλαμβάνουν ειδικούς σφικκτήρες για εύκολη και στεγανή σύνδεση.

Οι καπνοδόχοι πρέπει να είναι σύμφωνες με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 93/68/EEC (22-07- 1993) που αφορά τις διαδικασίες ελέγχου της παραγωγής, τα πρότυπα UNE-EN ISO 9001:2000 και UNE123002:1995, τις Γαλλικές Προδιαγραφές NF EN 1856-1:2003 και NF EN 1859 (Γαλλικός Οργανισμός AFNOR), τις Ισπανικές Προδιαγραφές UNE-EN 1856-1:2004 (Ισπανικός Οργανισμός AENOR). Οι καπνοδόχοι θα φέρουν πιστοποίηση κατά CE.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να αποξηλώσει την υφιστάμενη καμινάδα και να την απομακρύνει σε σημείο που επιτρέπεται να προβεί στον ακριβή υπολογισμό διαστασιολόγησης της νέα καμινάδας και να εγκαταστήσει το σύστημα καπναγωγού, καμινάδας, απαιτούμενων στηριγμάτων καμπύλων, γωνιών, ενώσεων, καπέλου απόληξης και οποιαδήποτε μικροϋλικού και εξαρτήματος θα απαιτηθεί.

Δίκτυα Σωληνώσεων Καυσίμου

Για το δίκτυο χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες με ραφή κατά DIN 2458. Οι σωληνώσεις θερμού νερού θα μονωθούν σ' όλη τους την διαδρομή, το σύστημα θέρμανσης θα είναι δισωλήνιο.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΟΣΟΤΗΤΑ (m)

Χαλυβδοσωλήνας με κατά μήκος ραφή DN15	26.3
Χαλυβδοσωλήνας με κατά μήκος ραφή DN20	61.9
Χαλυβδοσωλήνας με κατά μήκος ραφή DN25	32.5
Χαλυβδοσωλήνας με κατά μήκος ραφή DN32	68

Χαλυβδοσωλήνας με κατά μήκος ραφή DN40	119.22
Χαλυβδοσωλήνας με κατά μήκος ραφή DN50	37.3
Χαλυβδοσωλήνας με κατά μήκος ραφή DN65	33.4
Χαλυβδοσωλήνας με κατά μήκος ραφή DN80	4.54

α) Συνδέσεις

Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα είναι κατά κανόνα βιδωτές, κατ' εξαίρεση θα πραγματοποιηθεί συγκόλληση (οξυγονοκόλληση ή ηλεκτροσυγκόλληση) σε απαραίτητες περιπτώσεις. Στις θέσεις που απαιτείται δυνατότητα αποσυναρμολόγησης θα γίνεται χρήση φλαντζών. Όλες οι φλάντζες θα είναι κλάσεως N.D. 10 σύμφωνα με το DIN 2501. Οι διακλαδώσεις θα γίνονται υπό γωνία 45° με καμπύλωση κοντά στο σημείο συνδέσεως του προς διακλάδωση σωλήνα με σκοπό την διευκόλυνση της ροής. Τα υλικά παρεμβυσμάτων που χρησιμοποιούνται για στεγάνωση πρέπει να εμφανίζουν επαρκή αντοχή σε νερό θερμοκρασίας από 2 °C μέχρι 110 °C και να μην παρουσιάζουν οποιαδήποτε αλλοίωση φθορά ή διάλυση κατά την λειτουργία της εγκαταστάσεως.

β) Αλλαγές διευθύνσεως

Οι αλλαγές διεύθυνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα είναι κατά κανόνα βιδωτές με ειδικά τεμάχια χαλύβδινα μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας. Οποσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μην παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια τα επιβάλλουν, και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων, θα εκτελούνται οποσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα χαλύβδινα συγκολλητά.

γ) Στήριξη των σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε 18 σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται με την βοήθεια στηριγμάτων στους τοίχους. Τα στηρίγματα θα είναι από μορφοσίδηρο. Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Στην περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο. Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών.

δ) Απόσταση στηριγμάτων

Ο πιο κάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ. δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

ε) Αποσύνδεση σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκόλλησης. Για τον σκοπό αυτό, σε όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (φλάντζες).

στ) Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες

Κατά την διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα αυτές θα καλύπτονται από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm διαμορφωμένο σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3 mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα. Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μολύβδινο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό λ.χ. σιλικόνη. Εάν ο σωλήνας είναι μονωμένος τότε η μόνωση θα προστατεύεται στο σημείο της διατρήσεως με κυλινδρικό μανδύα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 1,25 mm, ο οποίος θα εφάπτεται στην επιφάνεια της μόνωσης. Επιπλέον θα υπάρχει και δεύτερος κυλινδρικός μανδύας από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm για την αποφυγή συγκολλησεως με τα οικοδομικά υλικά. Μεταξύ των δύο μανδυών θα υπάρχει διάκενο 3 mm το οποίο θα σφραγισθεί με κατάλληλο υλικό λ.χ. και σιλικόνη.

Όργανα και Εξαρτήματα Δικτύου Σωληνώσεων

Γενικά

Όλα τα όργανα διακοπής των δικτύων σωληνώσεων της εγκαταστάσεως θα είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και θα φέρουν χειρολαβή ικανής διαμέτρου για τον άνετο χειρισμό, χωρίς την χρήση μοχλών και χωρίς να προκαλούνται βλάβες στο δίσκο, την έδρα και το βάκτρο τους.

Στην κλειστή τους θέση τα όργανα διακοπής θα εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα για το είδος και την πίεση του διακοπόμενου ρευστού. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας τους θα είναι 10 atm.

Βάννες

Χρησιμοποιούνται για την πλήρη διακοπή ή πλήρη αποκατάσταση της ροής ή για την ρύθμιση της ροής σε τυχούσα θέση μεταξύ πλήρους διακοπής και πλήρους αποκατάστασής της. Η χειρολαβή τους θα είναι αφαιρετή και το αποφρακτικό τους σώμα θα είναι σφαιρικού τύπου (ball valve).

Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής χρησιμοποιούνται για την πλήρη διακοπή της ανάστροφου ροής, και προβλέπονται ορειχάλκινες, περιστρεπτού δίσκου και ορειχάλκινης έδρας, αθόρυβης λειτουργίας, βαρέως τύπου.

Βαλβίδες εκκένωσης

Οι βαλβίδες εκκενώσεως χρησιμοποιούνται για την εκκένωση των συσκευών, μηχανημάτων, στοιχείων από το ρευστό που περιέχουν και προβλέπονται τύπου ball valve, ορειχάλκινες με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκενώσεως θα φέρουν σπείρωμα με πώμα, σε τρόπο ώστε όταν αφαιρείται το πώμα να είναι δυνατή η σύνδεση ελαστικού σωλήνα προς αποχέτευση.

Αντικραδασμικά σωληνώσεων

Τα αντικραδασμικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ελαστικά, σφαιρικής μορφής ή μορφής φουσαρμόνικας, από ενισχυμένο, με ενδιάμεσο συρμάτινο πλέγμα, EPDM. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας τους θα είναι 16 atm και για θερμοκρασίες υγρού από -5 έως 110°C.

Τα αντικραδασμικά θα έχουν αντοχή σε υποπίεση (vacuum) τουλάχιστον 0,5 atm, ενώ θα έχουν δυνατότητα μικρών αξονικών ή ακτινικών κινήσεων (ώστε να μπορούν να πάρουν μετατόπιση χωρίς να μετατεθεί ο άξονάς τους).

Θα είναι κατάλληλα για νερό ενώ θα αντέχουν σε χημικά πρόσθετα που χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό σωληνώσεων ή ως αντιψυκτικά κλειστών δικτύων νερού.

Η σύνδεσή τους θα είναι κατά βάση φλάντζωτή κατά DIN 2501, είναι δυνατόν όμως αν η ανάγκη των προς σύνδεση μηχανημάτων το απαιτεί και για διαμέτρους ως 3", να είναι κοχλιωτή με ρακόρ. Η διάμετρος των αντικραδασμικών θα είναι ίση με τη διάμετρο του σωλήνα του δικτύου στη θέση που εγκαθίστανται.

Οι φλάντζες ή τα ρακόρ σύνδεσης θα είναι από ηλεκτρογαλβανισμένο χάλυβα R St 37-2 και προς επίτευξη πλήρους στεγάνωσης τα άκρα του EPDM του κώνου θα είναι αναδιπλούμενα εσωτερικά

σε ειδικά διαμορφωμένο αυλάκι της φλάντζας σύνδεσης, κατά τρόπον ώστε να μην μειώνεται η διατομή διέλευσης των ρευστών.

Λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ-φλάντζες)

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι μέχρι διάμετρο 2" θα είναι τύπου ρακόρ με κωνική έδραση, μαύροι ή γαλβανισμένοι, ανάλογα με το δίκτυο σωληνώσεων στο οποίο τοποθετούνται.

Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα χρησιμοποιηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι τύπου φλάντζας, με παρεμβύσματα στεγανότητας, ανάλογα με το διερχόμενο ρευστό στη σωλήνωση.

Μαγνητικά Φίλτρα

Τα μαγνητικά φίλτρα θα είναι κατάλληλα για κεντρικό σύστημα θέρμανσης με εγκαταστάσεις λεβήτων πετρελαίου. Θα είναι κατάλληλου τύπου και διατομής των επιλεγμένων λεβήτων πετρελαίου.

Θα διαθέτουν μαγνητικός διαχωριστής που θα επιτρέπει το διαχωρισμό και την αποβολή από ακαθαρσίες που υπάρχουν στα υδραυλικά κυκλώματα των σύγχρονων συστημάτων θέρμανσης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0 - 110°C
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 10 bar
- Διαχωρισμός βρωμιά : UNI ISO 228
- Αποστράγγιση - βανάκι εκκένωσης

Μονώσεις Σωληνώσεων

Θα χρησιμοποιηθεί εύκαμπτο μονωτικό υλικό (σε μορφή σωλήνων ή πλακών όπου δεν διατίθεται αντίστοιχη εσωτερική διάμετρος κοχυλιού), από αφρώδες συνθετικό καουτσούκ, με κλειστή κυτταρική δομή, θα καλύπτει τις απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ και συγκεκριμένα:

Θερμ/κό πεδίο εφαρμογής : -40°C έως +105°C (θερμοκρασίες σώματος)

Συντελ. θερμοαγωγιμότητας : $\lambda < 0,040$ W/mK σε 20 οC

Συμπεριφορά στην φωτιά : κατηγορία B1 κατά DIN 4102 με διαρκή έλεγχο διαδικασία παραγωγής ISO 9001, EN 29001. Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται κατ' ελάχιστον οι απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ.

Θα μονωθούν οι σωληνώσεις, οι συλλέκτες-διανομείς και όλα τα όργανα διακοπής -ρύθμισης κλπ. Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι συνεχής, δηλ. δεν θα διακόπτεται ούτε σε θέσεις που τα δίκτυα διέρχονται μέσω τοίχων, οροφών κλπ.

Οι μονώσεις θα προστατεύονται έναντι μηχανικών καταπονήσεων στα σημεία στηρίξεως-αναρτήσεων των δικτύων με φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας, δεδομένου ότι η στήριξη θα γίνεται έξω από τη μόνωση.

Τα δίκτυα σωληνώσεων πριν από τη μόνωση θα έχουν υποστεί δοκιμές πίεσεως, στεγανότητας κλπ. Επίσης θα καθαρισθούν και θα απολιπανθούν με επιμέλεια, και θα έχουν βαφεί με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρώματος, συμβατού με την χρησιμοποιούμενη κόλλα.

Τα κοχύλια θα πρέπει να έχουν άριστη εφαρμογή ιδιαίτερα στο διαμήκη αρμό, ο οποίος θα πρέπει να στεγανοποιηθεί με συγκόλληση με κόλλα της υποδείξεως του κατασκευαστή του υλικού. Πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια για τον περιορισμό των αρμών. Στους εγκάρσιους αρμούς θα τοποθετηθεί αυτοκόλλητη ταινία από το ίδιο υλικό.

Η μόνωση των καμπυλών, συλλεκτών κλπ. θα γίνει με τεμάχια κοχυλιών ή πλακών, κομμένων κατάλληλα και εφαρμοζόμενων με στεγανό και καλαίσθητο τρόπο στα εξαρτήματα με κόλλα και με ταινία. Θα είναι άοσμο, απρόσβλητο από υγρασία, έλαια, λίπη, βενζίνη και συνήθη οξέα. Επίσης το υλικό δεν θα υφίσταται ξήρανση, θα έχει σταθερή μορφή και διαστάσεις ανεπηρέαστα από τις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις, και θα επιδέχεται βαφή της επιφανείας του.

Η εγκατάσταση της μόνωσης θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Κυκλοφορητές

Υδρολίπαντος ηλεκτρονικός κυκλοφορητής με κλάση ενεργειακής απόδοσης A για ελάχιστα λειτουργικά έξοδα. Κατάλληλος για όλες της εφαρμογές θέρμανσης, κλιματισμού και ψύξης με εύρος θερμοκρασίας μεταφερόμενου μέσου από -100C έως +1100C. Θα προσαρμόζεται απευθείας σε σωλήνωση με ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση στροφών για έλεγχο με σταθερή διαφορική πίεση ($\Delta p-c$) ή μεταβλητή διαφορική πίεση ($\Delta p-v$) ή μεταβλητή διαφορική πίεση συναρτήσει της θερμοκρασίας. Η ρύθμιση του επιθυμητού μανομετρικού θα πραγματοποιείται εύκολα με χρήση ενός κομβίου και κλίμακα ρυθμίσεως σε m.

Ο ρότορας του υδρολίπαντου κινητήρα θα περιστρέφεται μέσα στο μεταφερόμενο μέσο, το οποίο θα λιπαίνει τα έδρανα και θα ψύχει τον κινητήρα. Ένα χιτώνιο θα περιβάλλει τον χώρο του ρότορα και θα

αποτρέπει το νερό από το να εισχωρήσει στο στάτορα. Λόγω της ειδικής αυτής κατασκευής η λειτουργία του κυκλοφορητή θα είναι εξαιρετικά χαμηλής στάθμης θορύβου και κραδασμών, ανεξάρτητα από την ταχύτητα περιστροφής και επιπλέον δεν απαιτείται καμιά συντήρηση.

Η ονομαστική ισχύς των υδρολίπαντων κυκλοφορητών μεταβλητών στροφών θα κυμαίνεται από 3W έως 425W η τροφοδοσία του κινητήρα θα είναι 230V/50Hz, βαθμός προστασίας κυκλοφορητών IPX4D, - κλάση μόνωσης F, εκπομπή παρεμβολών EN 50081-5, επίπεδο καταστολής παρεμβολών EN 50082-5.

Με ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας θα μπορεί να αναγνωριστεί μειωμένη θερμοκρασία προσαγωγής νερού και να ενεργοποιηθεί αυτόματα μειωμένο πρόγραμμα στροφών καθώς η εγκατάσταση έχει θερμοστατικές κεφαλές.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα η πτερωτή θα είναι από συνθετικό υλικό και το σώμα από χυτοσίδηρο. Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης θα είναι με σπείρωμα για σύνδεση με ρακόρ ή φλαντζωτά. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι 10bar.

Το κλειστό δοχείο διαστολής θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN4751/2.

Το δοχείο θα είναι κατασκευασμένο από συγκολλητά χαλυβδοελάσματα R St37-2. Εσωτερικά θα φέρει μεμβράνη από συνθετικό υλικό ανθεκτικό σε θερμοκρασίες μέχρι 120°C, η οποία θα μπορεί να αντικατασταθεί από θυρίδα επισκέψεως μικρών διαστάσεων.

Πάνω στα χείλη της θυρίδας επισκέψεως θα στερεώνεται η μεμβράνη. Το δοχείο θα φέρει ποδαρικά για την επί του δαπέδου στήριξή του. Επίσης θα φέρει αναμονή για την σύνδεση της σωλήνωσης καθώς επίσης αναμονή για την σύνδεση μανομέτρου. Το δοχείο θα είναι κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 120 °C και πίεση λειτουργίας έως 10bar

Σαν αέριο πλήρωσεως θα χρησιμοποιηθεί άζωτο και θα ρυθμισθεί από το εργοστάσιο στη επιθυμητή στατική πίεση της εγκατάστασης.

Η τελική επιλογή του μεγέθους του κλειστού δοχείου διαστολής θα γίνει από τον Ανάδοχο σύμφωνα με την περιεκτικότητα της εγκαταστάσεως σε νερό και για την τελική πίεση στο δοχείο διαστολής 1 bar υψηλότερη από το εκάστοτε στατικό ύψος, η προτεινόμενη χωρητικότητα είναι 250 lt.

Θερμοστάτης χώρου

Θερμοστάτης χώρου ηλεκτρονικός ψηφιακός με οθόνη υγρών κρυστάλλων με κατ' ελάχιστο τις κάτωθι δυνατότητες :

- Ρύθμιση εύρους ή ακριβής θερμοκρασίας .
- Εβδομαδιαίος προγραμματισμός
- Προγραμματισμός διακοπών .
- Ρύθμιση μέγιστης επιθυμητής θερμοκρασίας χώρου .

Θα διαθέτει ενδείξεις καλής ή προβληματικής λειτουργίας. Θα υπάρχει τέλος η δυνατότητα ελέγχου από ένα θερμοστάτη περισσοτέρων της μιας ασύρματης κεφαλής .

Όργανα ελέγχου – Αυτοματισμού

Το συγκρότημα λέβητα καυστήρα θα συνοδεύεται και από:

- Μονάδα χειρισμού συμπεριλαμβανομένου αισθητήρα εξωτερικής θερμοκρασίας, η οποία θα ρυθμίζει την θερμοκρασία με αντιστάθμιση ή με επίδραση του χώρου, θα παρέχει την δυνατότητα χρονοπρογράμματος για την θέρμανση και θα έχει οθόνη με εύκολη χρήση μενού.
- Βάση στήριξης τοίχου για την μονάδα χειρισμού
- Μονάδα χειρισμού συστοιχίας , η οποία θα ρυθμίζει την συστοιχία και θα εφαρμόζει σε πίνακα ρυθμίσεων για λέβητες συμπύκνωσης

Θα τοποθετηθούν με κατάλληλο καλαίσθητο τρόπο εντός του λεβητοστασίου. Επίσης θα πρέπει να έχουν γίνει οι απαραίτητες συνδέσεις και ρυθμίσεις και θα παραδοθούν έτοιμα προς χρήση στην Τεχνική Υπηρεσία με τα κατάλληλα τεχνικά εγχειρίδια.

Αυτόματος πλήρωσης

Ο αυτόματος πλήρωσης χρησιμεύει για απλοποίηση της πλήρωσης των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης και ειδικά των εγκαταστάσεων με κλειστό δοχείο διαστολής (DIN 4751/2,3 + 4). Προσαρμόζεται απευθείας στο σύστημα θέρμανσης. Για τη σύνδεσή του είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί και εύκαμπτος σωλήνας.

Η πίεση του αυτόματου πλήρωσεως ρυθμίζεται περίπου 0,2 – 0,5 bar πάνω από τη στατική πίεση της εγκατάστασης. Όταν προκύψει αυτή η πίεση, κλείνουμε τον αυτόματο πλήρωσης και παρεμποδίζουμε έτσι μία ανεξέλεγκτη και απαγορευμένη ανύψωση της πίεσης στην εγκατάσταση θέρμανσης, επομένως αποκλείεται το άνοιγμα της βαλβίδας ασφαλείας.

Η βαλβίδα αντεπιστροφής που είναι ενσωματωμένη στον αυτόματο πλήρωσης, παρεμποδίζει την επιστροφή του νερού της εγκατάστασης θέρμανσης προς το δίκτυο της πόλης, στην περίπτωση που η πίεση του δικτύου της πόλης γίνει μικρότερη από την πίεση της εγκατάστασης θέρμανσης.

Ο αυτόματος πλήρωσης συνδέεται άμεσα με την εγκατάσταση θέρμανσης. Στη διάρκεια της διαδικασίας πλήρωσης είναι δυνατό να συνδέεται με το δίκτυο της πόλης μ' έναν εύκαμπτο σωλήνα. Η σύνδεση αυτή κανονικά πρέπει να εκλείπει μετά τη διαδικασία πλήρωσης.

Δοκιμές και έλεγχοι δικτύου νερού

Καθαρισμός δικτύου

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των δικτύων γίνεται καθαρισμός για την απομάκρυνση των ξένων σωμάτων. Πριν την τοποθέτηση των μηχανημάτων τα άκρα των σωλήνων συνδέονται μεταξύ τους προσωρινά και το δίκτυο γεμίζεται με νερό. Στο δίκτυο παρεμβάλλεται αντλία η οποία κυκλοφορεί το νερό για 30 min. Κατόπιν αφαιρούνται τα καλάθια από τα φίλτρα και καθαρίζονται. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρι ότου παραμένουν καθαρά τα καλάθια των φίλτρων.

Δοκιμή πίεσης

Γίνεται μετά τον καθαρισμό του δικτύου, πριν είτε μετά τη σύνδεση των μηχανημάτων. Σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντος μηχανικού η δοκιμή αυτή μπορεί να γίνει τμηματικά σε διάφορα μέρη των δικτύων.

Για την δοκιμή σε πίεση τα δίκτυα γεμίζουν με νερό και γίνεται πλήρης εξαερισμός. Κατά την διάρκεια του εξαερισμού το νερό στο δίκτυο πρέπει να ευρίσκεται σε ηρεμία. Κατόπιν, με χρήση χειροκίνητης είτε ηλεκτροκίνητης πρέσας το δίκτυο υποβάλλεται σε υδραυλική πίεση τουλάχιστον 1,5 φορά μεγαλύτερη της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας του, για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 6 ωρών.

Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ελέγχονται όλες οι συνδέσεις για πιθανές διαρροές. Η πίεση, μετρούμενη με μανόμετρο πρέπει να παραμένει σταθερή.

Εφόσον η πίεση δεν παραμένει σταθερή, είτε υπάρχουν εμφανείς διαρροές, η δοκιμή διακόπτεται, οι βλάβες αποκαθίστανται και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρι να επιτύχει πλήρως.

Τελική επιθεώρηση του δικτύου

Γίνεται μετά την ολοκλήρωση των δοκιμών και περιλαμβάνει:

- Έλεγχο σωστής πλήρωσης και εξαερισμού

- Έλεγχος καθαρισμού των φίλτρων
- Έλεγχος καλής λειτουργίας των βαλβίδων
- Έλεγχος σωστής λειτουργίας των δοχείων διαστολής
- Επιθεώρηση και έλεγχος των ενδεικτικών οργάνων της εγκατάστασης.

Ρυθμίσεις Δικτύων

Γενικά

Μετά την πλήρη αποπεράτωση της εγκατάστασης και πριν από τον τελικό επίσημο έλεγχο και δοκιμές, ο ανάδοχος οφείλει να ρυθμίσει την λειτουργία της εγκατάστασης, όπως προδιαγράφεται παρακάτω, με σκοπό να επιτύχει τις λειτουργικές απαιτήσεις της εγκατάστασης. Όλες οι δαπάνες της ρύθμισης (προσωπικό, όργανα, υλικά) βαρύνουν τον ανάδοχο εκτός αυτών που αφορούν ηλεκτρική ενέργεια, καύσιμα και νερό.

Υλικά

Τα όργανα ρύθμισης της εγκατάστασης πρέπει να είναι τα ίδια ή της ίδιας ακρίβειας με εκείνα που χρησιμοποιήθηκαν για τις δοκιμές. Η τελευταία ρύθμιση των οργάνων πρέπει να έχει γίνει από υπεύθυνο εργαστήριο μέσα στο προηγούμενο εξάμηνο από την ημερομηνία των δοκιμών.

Ρύθμιση της ροής του νερού

Πριν από την έναρξη της περιόδου λειτουργίας ή μετά από οποιαδήποτε εργασία στα στεγανοποιητικά παρεμβύσματα, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η πτερωτή του κυκλοφορητή γυρίζει ελεύθερα. Πριν από την έναρξη της περιόδου λειτουργίας, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι:

- Ο κυκλοφορητής δεν λειτουργεί στο κενό.
- Έχει γίνει εξαερισμός.
- Η φορά περιστροφής είναι η σωστή.

Στους ελέγχους πρέπει να περιληφθούν τα ακόλουθα:

- Έλεγχος ορθής εγκατάστασης (έδραση, οριζοντιοποίηση άξονα υδρόψυκτων κυκλοφορητών, ηλεκτρολογική σύνδεση, κ.λπ.).
- Έλεγχος της απόδοσης του κυκλοφορητή και τυχόν αύξηση ή μείωση της ταχύτητάς του.
- Έλεγχος ελάχιστης πίεσης εισόδου στον κυκλοφορητή (με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή).

Σήμανση

Γενικά

Όλα τα βασικά τμήματα της εγκατάστασης, δηλαδή σωληνώσεις, όργανα διακοπής, μηχανολογικός εξοπλισμός και πίνακες αυτοματισμών, θα σημειωθούν με τρόπο ώστε το σύμβολο της σήμανσης να είναι εύκολα αναγνώσιμο από το δάπεδο. Οι εργασίες σήμανσης θα εκτελεστούν μετά την πλήρη αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και των κάθε είδους μονώσεων και χρωματισμών.

Υλικά

Τα υλικά με τα οποία θα εκτελεσθεί η σήμανση θα είναι άριστης ποιότητας, μεγάλης διάρκειας ζωής, ανεξίτηλα και κατάλληλα για θερμοκρασία του στοιχείου για το οποίο προορίζονται.

Σωληνώσεις

Όλες οι ορατές σωληνώσεις που βρίσκονται μέσα σε μηχανοστάσια ή σε άλλους χώρους που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη, θα σημειωθούν με χρωματιστές λωρίδες και βέλη με τρόπο ώστε να φαίνεται καθαρά η λειτουργία των σωληνώσεων και η κανονική φορά κίνησης των ρευστών που είναι μέσα στις σωληνώσεις. Προκειμένου για σωληνώσεις εξωτερικής διαμέτρου (περιλαμβάνεται και η τυχόν υπάρχουσα μόνωση) μεγαλύτερης των 6", τα βέλη θα είναι ελάχιστου μήκους 15 cm και πλάτους 5 cm. Η τύπωση των βελών και των λωρίδων στις σωληνώσεις θα εκτελείται με προκατασκευασμένα στοιχεία γραφής (stencils) με πιστόλι που περιέχει ελαιόχρωμα και απόχρωση ίδιας με το χρώμα των λωρίδων. Τα βέλη θα τυπωθούν ανά 3,5 m το πολύ και στη μέση της απόστασης μεταξύ δύο διαδοχικών λωρίδων. Κάθε λωρίδα σήμανσης θα αποτελείται από ομάδα μιας έως τριών ζωνών του ίδιου χρώματος. Κάθε ζώνη θα είναι πλάτους 5 cm, δύο διαδοχικές ζώνες δε της αυτής λωρίδας θα απέχουν επίσης 5 m. Οι λωρίδες θα τοποθετούνται ανά 3,5 m το πολύ.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναρτήσει μέσα σε υαλόφρακτο πλαίσιο και σε εμφανή θέση μέσα στο μηχανοστάσιο κώδικα ερμηνείας των χρησιμοποιούμενων λωρίδων σήμανσης σωληνών με υπόδειγμα διαστάσεων 5x5 cm των χρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν.

Φωτιστικά τύπου LED

Η εργασία περιλαμβάνει αποξήλωση των συμβατικών φωτιστικών σωμάτων φθορίου και πυρακτώσεως και αντικατάστασή τους από φωτιστικά τύπου LED ίδιας ή μεγαλύτερης φωτεινότητας. Όπου είναι εφικτό τα φωτιστικά (μικρότερης ισχύος και υψηλότερης απόδοσης) τοποθετούνται στις θέσεις που υφίστανται οι καλωδιακές αναμονές των παλιών φωτιστικών. Σε περίπτωση που η θέση του νέου φωτιστικού είναι διαφορετική από του παλαιού, η τροφοδοσία αυτού θα γίνεται με εξωτερική εγκατάσταση με χρήση κουτιού διακλάδωσης στο σημείο της παλαιάς τροφοδοσίας και καλώδιο τύπου NYM εντός ευθύ πλαστικού σωλήνα. Η χρήση σωλήνα σπирάλ επιτρέπεται μόνο σε σημεία αλλαγής κατευθύνσεως της γραμμής.

Σε περίπτωση προσθήκης νέου φωτιστικού η τροφοδοσία αυτού θα γίνεται από την πλησιέστερη ηλεκτρική γραμμή με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που περιγράφεται ανωτέρω.

Σε περίπτωση αποξήλωσης παλαιού φωτιστικού που στη θέση αυτή δεν τοποθετείται νέο, το παραμένον καλώδιο θα μονωθεί μέσω κλέμματος και θα τοποθετηθεί εντός κυτίου διακλάδωσης σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές. Το κουτί θα είναι κατάλληλο για εξωτερική ορατή τοποθέτηση επίτοιχα ή υπό της οροφής αναρτώμενο. Η στήριξη και στις δύο περιπτώσεις θα γίνει με κατάλληλα στηρίγματα.

Στην υποχρέωση του εργολάβου συμπεριλαμβάνονται οι αποκαταστάσεις όλων των μερεμετιών – ζημιών που θα προκληθούν κατά την αποξήλωση των παλιών και την τοποθέτηση των νέων φωτιστικών και η παράδοση της δομικής επιφάνειας πλήρως αποκαταστημένης (στοκάρισμα, σοβάτισμα, βαφή κλπ).

Φωτιστικά Σώματα

Το κάθε φωτιστικό σώμα αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- Το κέλυφος του φωτιστικού
- Τη βάση στήριξης
- Την οπτική μονάδα (ηλεκτρική φωτεινή πηγή)
- Το προστατευτικό κάλυμμα
- Την μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας

- Όλα τα αναγκαία για τη σωστή λειτουργία, ανά περίπτωση, μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα.

Γραφεία & Αίθουσες

Θα γίνει τοποθέτηση νέων φωτιστικών σωμάτων αναρτώμενα στην οροφή με λαμπτήρες τεχνολογίας LED.

Φωτιστικό σώμα τύπου A1

Σκαρίφημα



Προδιαγραφή

Είδος - Μορφή

Φωτιστικό σώμα τετράγωνου σχήματος, λαμπτήρων τεχνολογίας LED, κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση, βαθμού προστασίας IP 20, κατά IEC 60529.

Παραλλαγές Βασικού Τύπου

Τύπος "A1/36W" : Ενδ. διαστάσεων 0,30x0,30m, με λαμπτήρες LED ισχύος 36 W - ορατό

Κατασκευαστικά Στοιχεία

Σώμα από αλουμίνιο, πλαίσιο επίσης από αλουμίνιο, βαμμένο ανάγλυφα λευκό. Ενσωματωμένο τροφοδοτικό.

Οπτικό Σύστημα

Κάλυμμα από ανθεκτικό πρισματικό πλαστικό, που διαχέει φως.

Ενδεικτικός Τύπος

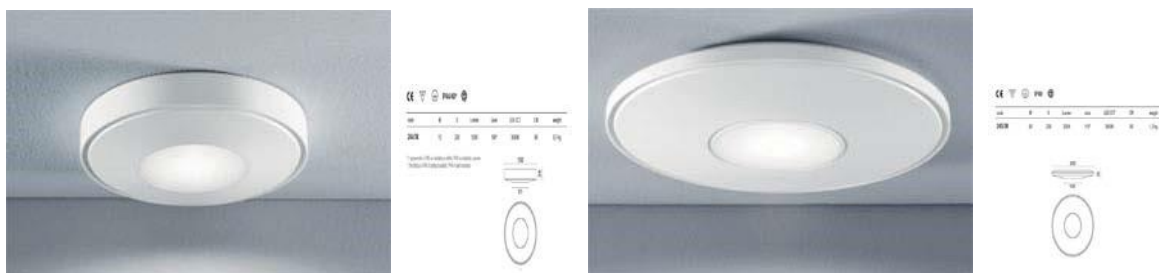
NOBILE LP 33 ή ισοδύναμος.

- Αποξήλωση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων της οροφής.
- Αποκατάσταση των οπών της οροφής που θα προκληθούν κατόπιν αποξήλωσης των παλαιών φωτιστικών σωμάτων.
 - Εγκατάσταση ΔΔΕ (διακόπτης διαφυγής έντασης) στον ηλεκτρικό πίνακα.
 - Εγκατάσταση νέων φωτιστικών σωμάτων οροφής σύμφωνα με τη μελέτη φωτοτεχνίας.
 - Έλεγχος υφιστάμενης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης (πίνακες, ηλεκτρικά κυκλώματα) και πιστοποίηση αυτής (συμπλήρωση των αντίστοιχων πρωτοκόλλων και δηλώσεων από αδειούχο εγκαταστάτη σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και το ΦΕΚ Β 844 / 16-5-2011).

Προβλέπεται η κατάργηση του υφιστάμενου φωτισμού και η εγκατάσταση νέων φωτιστικών σωμάτων με πλαφονιέρα αναρτώμενα στην επόμενη οροφή τεχνολογίας LED 18 W.

Φωτιστικό Σώμα τύπου A2

Σκαρίφημα



Προδιαγραφή

Είδος - Μορφή

Φωτιστικό σώμα λαμπτήρων τεχνολογίας LED, με κάλυμμα, κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση, προστασίας IP 20 κατά IEC 60529.

Παραλλαγές Βασικού Τύπου

Τύπος "A2/12W" : Ενδ. Διαμέτρου 0,20m, με λαμπτήρες LED ισχύος 18 W

Κατασκευαστικά Στοιχεία

Σώμα από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο με πολυεστερική βαφή. Σύνδεση σε δίκτυο 230V.

Οπτικό Σύστημα

Πολυεδρικός πολυκαρβονικός αντανακλαστήρας και γαλακτόχρωμο πολυκαρβονικό κάλυμμα.

Ενδεικτικός Τύπος

NOBILE 244, 245 ή ισοδύναμος.

- Αποξήλωση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων.
- Αποκατάσταση των οπών της οροφής που θα προκληθούν κατόπιν αποξήλωσης των παλαιών φωτιστικών σωμάτων.
- Τοποθέτηση νέων φωτιστικών σωμάτων σύμφωνα με τη μελέτη φωτοτεχνίας.
- Εγκατάσταση ΔΔΕ (διακόπτης διαφυγής έντασης) στον ηλεκτρικό πίνακα.
- Εγκατάσταση νέων φωτιστικών σωμάτων οροφής σύμφωνα με τη μελέτη φωτοτεχνίας.

Γενικές Απαιτήσεις

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος προτού ξεκινήσει την εγκατάσταση των νέων φωτιστικών σωμάτων, να προσκομίσει αντίστοιχες φωτοτεχνικές μελέτες για όλους τους παραπάνω χώρους με τα φωτιστικά τα οποία

προτείνει προς εγκατάσταση και τα οποία θα πρέπει να πληρούν κατά ελάχιστο τα αποτελέσματα των φωτοτεχνικών μελετών που επισυνάπτονται με την παρούσα μελέτη.

Η εγκατάσταση θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς περί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD 384, τις οδηγίες της ΔΕΗ και τις απαιτήσεις της υπηρεσίας. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν πιστοποίηση CE, ενώ τα προϊόντα αποξηλώσεων θα απομακρυνθούν από τους χώρους και θα ανακυκλωθούν από αδειοδοτημένο φορέα ανακύκλωσης Αποβλήτων Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού, οι οποίοι θα παραδοθούν έτοιμοι προς χρήση, χωρίς επιπλέον μερεμέτια. Ο ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά που πιθανόν προκληθεί από υπαιτιότητα του και θα είναι υποχρεωμένος να προβεί στην αποκατάσταση αυτής με δικά του έξοδα.

Διευκρινίζεται ότι ο ανάδοχος την εγκατάσταση των νέων φωτιστικών, καθώς και τη σύνδεση με τα υπάρχοντα καλώδια, θα χρησιμοποιήσει την υπάρχουσα ηλεκτρολογική εγκατάσταση. Η ευθύνη για την ορθή και τεχνικά άρτια εκτέλεση των παραπάνω βαρύνει τον ανάδοχο.

Στο τελικό στάδιο του έργου και πριν την παράδοση του θα γίνει έλεγχος της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, των ηλεκτρικών πινάκων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας αυτών και η πιστοποίηση των παραπάνω εγκαταστάσεων (συμπλήρωση των αντίστοιχων πρωτοκόλλων και δηλώσεων από αδειούχο εγκαταστάτη σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και το ΦΕΚ Β 844 / 16-5-2011). Τα παραπάνω θα παραδοθούν στην Υπηρεσία από τον Ανάδοχο για την συμπλήρωση του φακέλου του μητρώου κατασκευής του έργου. Οι επιπλέον εργασίες που πιθανώς προκύψουν και είναι συναφείς με την βέλτιστη λειτουργία των εγκαταστάσεων των παραπάνω χώρων θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις εντολές και οδηγίες της Υπηρεσίας και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.

Για όλα τα φωτιστικά σώματα θα παραδοθούν πλήρη περιγραφικά φυλλάδια των κατασκευαστών.

Με το πέρας των εργασιών θα παραδίδεται θα κοινοποιείται στην Υπηρεσία υπογεγραμμένο από τον Ανάδοχο δελτίο στο οποίο θα αναγράφεται ρητά η ποσότητα του λειτουργικού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (λαμπτήρες, Ballast, ντουί) που αποξηλώθηκε και παραδόθηκε στην Υπηρεσία.

Φωτοβολταϊκό Σύστημα

Πλαίσια

Στη στέγη του κτιρίου θα εγκατασταθούν φωτοβολταϊκά πλαίσια (panels) συνολικής ωφέλιμης ισχύος 9,90 kW_p για σύνδεση στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ με τη μορφή του Ενεργειακού Συμψηφισμού (Net Metering). Ο τύπος των φωτοβολταϊκών θα είναι μονοκρυσταλλικού ή πολυκρυσταλλικού πυριτίου. Κάθε πλαίσιο θα έχει ενδεικτική ονομαστική ισχύ 450 W_p σε τυποποιημένες συνθήκες ελέγχου, δηλαδή ένταση ηλιακής ακτινοβολίας 1000W/m², θερμοκρασία 25°C, και μάζα αέρα (AM) 1,5.

Οι διαστάσεις των πλαισίων θα είναι περίπου 2100 mm x 1050 mm, ενώ οι κυνέλες θα εγκλείονται σε προφίλ αλουμινίου για περιορισμό του συνολικού βάρους. Όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά των πλαισίων θα έχουν μετρηθεί βάσει των διεθνών προτύπων. Ο αριθμός και οι διαστάσεις των ΦΒ πλαισίων εξαρτάται

από το μοντέλο και τον κατασκευαστή που θα επιλέξει ο ανάδοχος. Ωστόσο, όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά των πλαισίων θα είναι σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα IEC 61215, IEC61730, και ISO 9001:2008.

Επίσης τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Να είναι εξαιρετης ποιότητας κατασκευής ως προς την προστασία έναντι υγρασίας και με πάχος γυαλιού $\geq 3\text{mm}$.
- Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι όλα της ίδιας ονομαστικής και θα έχουν όλα ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις.
- Τα Φ/Β πλαίσια θα πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές (ή αντίστοιχες) πιστοποιημένες από αναγνωρισμένο φορέα:
 - Mechanical Stability - IEC 61215: Design qualification and type approval for crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules [1993-04].
 - Electrical - TUV Spec TZE/2.572.09 "Safety Class II Test on Photovoltaic (PV) Modules" IEC 61730 ή αντίστοιχο.
 - Τα Φ/Β πλαίσια θα διαθέτουν "Declaration of conformity CE" του κατασκευαστή σύμφωνα με την οδηγία 2004/108/EC (ή 93/97/EC ή 89/336/EC) "Electromagnetic Compatibility Directive" και την 2006/95/EC (ή 93/68/EC ή 73/23/EC) "Low Voltage Directive".
 - Τα Φ/Β πλαίσια θα διαθέτουν διόδους παράκαμψης (by-pass diodes).
 - Θα πρέπει να συνοδεύονται από εργοστασιακή εγγύηση προϊόντος τουλάχιστον 10 ετών και εργοστασιακή εγγύηση απόδοσης τουλάχιστον 25 ετών.

Βάσεις στήριξης

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα εγκατασταθούν επάνω σε κατάλληλες βάσεις αλουμινίου.

Για την μελέτη των συστημάτων στήριξης πρέπει να θεωρηθούν τα μόνιμα φορτία, οι θερμοκρασιακές μεταβολές, το φορτίο χιονιού και το φορτίο ανέμου σύμφωνα με τις διατάξεις του ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 1. Επιπλέον πρέπει να ληφθούν υπόψη τα δυναμικά φορτία όπως προκύπτουν βάση του φάσματος σχεδιασμού του ισχύοντος Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού 2000 (ΕΑΚ-2000) με τις συμπληρώσεις του 2003.

Θα πρέπει στη φάση του σχεδιασμού και της εγκατάστασης των συστημάτων στήριξης και των Φ/Β Πλαισίων να ληφθεί μέριμνα για τη συμβατότητα των διαφόρων υλικών του εξοπλισμού αυτού (Φ/Β Πλαίσια, συστήματα στήριξης, μηχανικές συνδέσεις μεταξύ τους, κ.λπ.), ώστε να μην εμφανίζονται ηλεκτροχημικές διαβρώσεις καθώς και τη χρήση κατάλληλων υλικών, όπου αυτό είναι απαραίτητο, για την αποφυγή τέτοιων προβλημάτων (χρήση διμεταλλικών επαφών, κατάλληλες βίδες, κ.λπ.).

Η πάκτωση του συστήματος στήριξης θα γίνει στη στέγη με ειδικά τεμάχια τύπου Z στις τεγίδες της στέγης και θα γίνει πρόβλεψη για υδατοστεγανότητα της στέγης.

Η στήριξη του παρελκόμενου εξοπλισμού (inverter, πινάκων κ.τ.λ.) θα γίνει στο φέροντα οργανισμό του σκελετού.

Τα συστήματα στήριξης πρέπει να είναι σύμφωνα με τους ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ.

Καλώδια DC

Όλες οι καλωδιώσεις που θα αναχωρούν από τα ΦΒ πλαίσια, θα διαθέτουν προδιαγραφές καταλληλότητας τόσο για την μέγιστη τάση του συστήματος όσο και για συνεχή έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία.

Οι καλωδιώσεις και οι σωληνώσεις του δικτύου Φ/Β θα είναι σύμφωνες με τα πρότυπα:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 - χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 - πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 - εσχάρες και σκάλες καλωδίων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 - αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας

Αντιστροφείς Ισχύος (Inverters)

Οι αντιστροφείς θα είναι τριφασικοί, τύπου "string inverter", δηλαδή θα συνδέουν τμήματα του Φ/Β συστήματος απευθείας στο δίκτυο και θα διαθέτουν προστασία (κλάση στεγανότητας) IP65 για εξωτερική τοποθέτηση (υπαίθρια εγκατάσταση).

Θα διαθέτουν όλες τις απαραίτητες από τη ΔΕΗ ασφάλειες για την εγκατάσταση και τη λειτουργία τους στο ηλεκτρικό δίκτυο και θα είναι πλήρως συμβατοί με τους σχετικούς κανονισμούς.

Θα έχουν ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης ενώ υποχρεωτικά θα διαθέτουν προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης, δηλαδή θα διακόπτουν αυτόματα τη λειτουργία τους σε περίπτωση διακοπής του δικτύου.

Επίσης, θα πρέπει να διαθέτουν τις παρακάτω πιστοποιήσεις:

- DIN VDE V 0126-1-1
- CE.

Επιπλέον, οι αντιστροφείς θα έχουν τις εξής παραμέτρους δικτύου:

- Εύρος τάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος: +15% έως -20% επί της ον/κής (230 V).
- Περιοχή συχνοτήτων εναλλασσόμενου ρεύματος: $\pm 0,5\%$ Hz της ονομαστικής (50Hz).
- Συντελεστής παραμόρφωσης ρεύματος: $< 4\%$.
- DC-Current Injection: $< 0,5\%$ του ονομαστικού ρεύματος.

Τέλος, θα πρέπει να διαθέτουν κατ' ελάχιστο 5ετή εγγύηση προϊόντος με δυνατότητα επέκτασης μέχρι 20 χρόνια.

Γείωση Συστήματος και Αντικεραυνική Προστασία

Η γείωση (εξωτερικής προστασίας και ισοδυναμικών συνδέσεων) θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο IEC (EN) 62305 - 3 για Επίπεδο Προστασίας ΙΙΙ. Για την κατασκευή της γείωσης στο κτίριο (σε περίπτωση που δεν υπάρχει ικανοποιητική υφιστάμενη) θα τοποθετηθεί μονόκλωνος μονωμένος χαλκός 25mm². Οι συνδέσεις των αγωγών μεταξύ τους θα υλοποιηθούν με συνδέσμους πρέσας.

Οι αγωγοί που θα χρησιμοποιηθούν στην ισοδυναμική προστασία των μεταλλικών βάσεων των φωτοβολταϊκών κυψελών θα είναι σε σύστημα γείωσης εντός εδάφους ή στην υπάρχουσα θεμελιακή γείωση.

Οι συνδέσεις των βάσεων με τον αγωγό θα υλοποιηθούν με τη χρήση συνδέσμων τύπου (H) 6- 10mm St/Zn. Επιπλέον δεν πρέπει ο αγωγός ισοδυναμικής προστασίας να συνδεθεί άμεσα εκτός εδάφους με αγωγό γείωσης κάποιας ακίδας. Τέλος, έχει υπολογιστεί και ισοδυναμικός ζυγός για γειώσεις στο εσωτερικό του πίνακα Χ.Τ.

Οι συνδέσεις μεταξύ των υλικών γείωσης και των υπολοίπων αγωγών θα γίνουν με συνδέσμους που διαθέτουν κοχλίες και βίδες πιστοποιημένης ικανότητας απαγωγής 100 kA 10/350μsec.

Για την αντικεραυνική προστασία των υποπινάκων εναλλασσόμενου ρεύματος απαιτείται η τοποθέτηση μιας διάταξης παράλληλα από τις φάσεις και τον ουδέτερο έναντι γείωσης. Η διάταξη απάγει έμμεσα κεραυνικά πλήγματα από το δίκτυο του εναλλασσόμενου ρεύματος μέχρι 40 kA τουλάχιστον κυματομορφής 8/20μsec αφήνοντας παραμένουσα τάση $\leq 1,25\text{kV}$. Η διάταξη θα φέρει τα σήματα ποιότητας των ανεξάρτητων εργαστηρίων (πχ. KEMA, VDE, UL, VDS, κλπ) περί ελέγχου της διάταξης σύμφωνα με τα πρότυπα και τα αναφερόμενα από τον κατασκευαστή τεχνικά χαρακτηριστικά.

Για την προστασία των αναστροφών από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα στο συνεχές ρεύμα, θα τοποθετηθούν στους πίνακες παραλληλισμού των σειρών των Φ/Β πριν τους αναστροφείς, μιας διπολικής διάταξης παράλληλα από το θετικό και τον αρνητικό πόλο έναντι γείωσης. Η διάταξη απάγει έμμεσα κεραυνικά πλήγματα από το δίκτυο του συνεχούς ρεύματος μέχρι 20 kA τουλάχιστον κυματομορφής 8/20μsec αφήνοντας παραμένουσα τάση $\leq 3,5\text{kV}$ και φέρει ολοκληρωμένο σύστημα ασφαλείας από βραχυκυκλώματα (ασφάλεια τήξεως και νέα διάταξη απόζευξης).

Λοιπός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τους ελληνικούς ηλεκτρολογικούς κανονισμούς ΕΛΟΤ HD-384 σχετικά με τις αρμονικές και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, την Ελληνική νομοθεσία. Η διαστασιολόγηση των διατομών των καλωδίων AC μελετάται με κύριο γνώμονα να ελαχιστοποιούνται οι ωμικές απώλειες.

Πριν από τους αναστροφείς φωτοβολταϊκών τοποθετείται πίνακας DC ανά αναστροφή στον οποίο συνδέονται οι Φ/Β συστοιχίες του που περιλαμβάνει:

- Ασφαλειοθήκη
- Απαγωγούς υπερτάσεων
- Διακόπτη φορτίου

Κατόπιν των αναστροφών, οι αναστροφείς ομαδοποιούνται σε πίνακα AC, ο οποίος περιλαμβάνει:

- WL αυτόματη ασφάλεια
- Απαγωγό υπερτάσεων
- Διακόπτης διαφυγής ρεύματος

Τα κιβώτια πινάκων θα πρέπει να καλύπτουν την Προδιαγραφή IP 65 για χρήση σε εξωτερικό χώρο.

Σύστημα Αποθήκευσης Δεδομένων

Θα υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης των δεδομένων ηλεκτρικής παραγωγής της εγκατάστασης και σύνδεσή της με το σύστημα BEMS

Επιπλέον υποχρεώσεις Αναδόχου

Η υποχρέωση της Υπηρεσίας περιορίζεται μόνο στην υπογραφή των απαιτούμενων εγγράφων. Το κόστος σύνδεσης που θα χρεωθεί από την ΔΕΔΔΗΕ για την διασύνδεση, αδειοδότηση, υπογραφή σύμβασης πώλησης καταβάλλεται άμεσα από τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τη συμπλήρωση της αίτησης σύνδεσης, το μονογραμμικό ηλεκτρολογικό σχέδιο, την κάτοψη του χώρου εγκατάστασης όπου θα αποτυπώνεται η ακριβής θέση των φωτοβολταϊκών πλαισίων, την παράδοση των τεχνικών εγχειριδίων των αντιστροφών και των φωτοβολταϊκών στοιχείων, καθώς και οποιοδήποτε άλλο δικαιολογητικό απαιτηθεί από τον ΔΕΔΔΗΕ. Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τη εγκατάσταση των μετρητών ενέργειας για το ενεργειακό συμψηφισμό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ.

Επίσης από τον Ανάδοχο αναλαμβάνεται η υποχρέωση κατά την εκτέλεση των εγκαταστάσεων ή μετά την αποπεράτωσή τους να εκτελέσει - παρουσία της Υπηρεσίας - τις διάφορες δοκιμές και να συντάξει τα σχετικά πρωτόκολλα όπως από την μελέτη, την Τ.Π. και τους κανονισμούς προβλέπονται. Οι δοκιμές αυτές θα επαναληφθούν και κατά την παραλαβή, αν αυτό απαιτηθεί. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει τους τελικούς χρήστες του κτιρίου για τη λειτουργία του συστήματος.

Τέλος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει μελέτη αξιολόγησης σχεδιασμού και μελέτη ενεργειακής απόδοσης του συστήματος της εγκατάστασης του με εξειδικευμένο λογισμικό η οποία θα εγκριθεί από την Υπηρεσία πριν την έναρξη των εργασιών.

Επισημαίνεται ότι οποιοδήποτε εγκατάσταση όλων των Η/Μ εργασιών - ακόμη και αν δεν περιγράφεται παραπάνω αλλά εμπεριέχεται στην εγκεκριμένη μελέτη, τις τεχνικές προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή του έργου, συμπεριλαμβάνεται στο παρόν τίμημα.

Ο ανάδοχος θα παραδώσει το φωτοβολταϊκό σύστημα σε πλήρη λειτουργία και με την σχετική αδειοδότηση.

Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου

Τελευταία, αλλά εξίσου σημαντική, παρέμβαση για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας του κτιρίου είναι η εγκατάσταση Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου (BEMS). Η εγκατάσταση συστήματος BEMS έχει σκοπό την επιτήρηση και τον αυτόματο έλεγχο των ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων, ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση παραμέτρων και η ανάλυση δεδομένων του συνόλου των εγκαταστάσεων από ένα κεντρικό σταθμό ελέγχου. Ένα πλήρες σύστημα BEMS παρακολουθεί τις ενεργειακές καταναλώσεις ενός κτιρίου, ώστε όταν αυτές ξεπεράσουν προκαθορισμένα όρια ή όταν λειτουργούν πέραν του προκαθορισμένου ωραρίου, το σύστημα επεμβαίνει στην λειτουργία των ενεργοβόρων συστημάτων με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας και τη βέλτιστη λειτουργία του κτιρίου συνολικά. Η αποδοτικότητα της εφαρμογής ενός συστήματος BEMS είναι πια αποδεδειγμένη στην πράξη και για το λόγο αυτό τα κτίρια τριτογενούς τομέα που κατασκευάζονται τα τελευταία χρόνια περιλαμβάνουν στις Η/Μ εγκαταστάσεις τους ένα αντίστοιχο σύστημα.

Προτείνεται η εγκατάσταση συστήματος BEMS το οποίο θα έχει τη δυνατότητα παρακολούθησης των ενεργειακών καταναλώσεων, με κύρια αποστολή του, να παρακολουθεί την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου σε βάθος χρόνου. Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα θα αποτελείται από τα εξής στοιχεία:

Μετρητές Ενέργειας

Θα εγκατασταθούν μονοφασικοί ή τριφασικοί ηλεκτρονικοί μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας, τύπου ράγας, στους υφιστάμενους ηλεκτρικούς πίνακες χαμηλής τάσης του κτιρίου για τις επιμέρους καταναλώσεις του κτιρίου, καθώς και ένας για τη παραγομένη ενέργεια από το ΦΒ σύστημα.

Οι ως άνω μετρητές θα μετράνε ενέργεια (kWh). Σε περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμος χώρος στους υφιστάμενους πίνακες, οι μετρητές θα τοποθετηθούν σε κατάλληλα εξωτερικά στεγανά μεταλλικά ερμάρια, πλησίον των ηλεκτρικών πινάκων. Επιπλέον, αν απαιτηθεί τροποποίηση των υπαρχόντων το κόστος βαραίνει τον Ανάδοχο. Επιπρόσθετα, θα εγκατασταθεί θερμοδομηρητής για την καταγραφή της κατανάλωσης ενέργειας για τη θέρμανση του κτιρίου από τη συστοιχία λεβητών φυσικού αερίου.

Καταγραφικά μετρήσεων

Σε κάθε όροφο δίπλα από τους μετρητές ενέργειας, θα εγκατασταθούν, καταγραφικά μετρήσεων ενέργειας, τα οποία θα συλλέγουν τις ενδείξεις των μετρητών και θα τις αποθηκεύουν. Τα καταγραφικά θα τοποθετούνται είτε εντός των μεταλλικών ερμαριών που προβλέπονται για τους μετρητές ενέργειας είτε εντός ανεξάρτητων μεταλλικών ερμαριών, όταν οι μετρητές εγκαθίστανται εντός των ηλεκτρικών πινάκων. Η διασύνδεση των μετρητών με τα καταγραφικά θα γίνεται μέσω καλωδίου UTP cat6 4''. Επίσης, κάθε καταγραφικό θα διαθέτει αναλογικές εισόδους με δυνατότητα διασύνδεσης αισθητήρων όπως π.χ. θερμομέτρα, ανεμόμετρα, αισθητήρες ηλιακής ακτινοβολίας.

Για να είναι δυνατή η εξ αποστάσεως συλλογή των δεδομένων και η ρύθμισή των καταγραφικών από το κεντρικό σημείο ελέγχου, τα καταγραφικά θα επικοινωνούν προς το κεντρικό σύστημα ελέγχου μέσω του δικτύου Ethernet του κτιρίου ή μέσω ασύρματου δικτύου WiFi, ανάλογα με την διαθεσιμότητα στον χώρο εγκατάστασης. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμη πρόσβαση προς το Διαδίκτυο, θα πρέπει να διατίθεται έκδοση καταγραφικών με GPRS/4G για πρόσβαση μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

Κεντρικό σύστημα διαχείρισης

Ο τελικός διαχειριστής του συστήματος θα έχει πρόσβαση στο κεντρικό σύστημα διαχείρισης (ενεργειακός server), το οποίο θα έχει την δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας με τα καταγραφικά που θα έχουν εγκατασταθεί στο κτίριο.

Για το λόγο αυτό προβλέπεται κεντρικός Server, με κατάλληλο software λογισμικού ενεργειακής παρακολούθησης, hardware και όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό για τη λειτουργία του συστήματος, που θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο χώρο εντός του κτιρίου. Η θέση τοποθέτησης του Server, θα επιλεγεί από τους αρμόδιους της Υπηρεσίας ώστε να παρακολουθείται η 24ωρη λειτουργία του από εξειδικευμένο προσωπικό και τα δεδομένα που προκύπτουν να παρέχονται στον ενεργειακό υπεύθυνο του κτιρίου.

Θα πρέπει να υπάρχει λογισμικό οπτικοποίησης από το οποίο ο χρήστης θα μπορεί, μέσω του προσωπικού του υπολογιστή, να μπαίνει στον Server σε περιβάλλον web και να έχει πρόσβαση στα ενεργειακά δεδομένα που έχουν καταγραφεί και με δυνατότητα real time ελέγχου. Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των δεδομένων, ανάκτησής τους και προβολής τους σε πίνακες ή διαγράμματα ανάλογα με τις απαιτήσεις του χρήστη. Θα υπάρχει η δυνατότητα εξαγωγής εξειδικευμένων αναφορών που μπορούν να διαμορφωθούν απόλυτα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χρήστη. Ακόμη, το σύστημα θα δίνει την δυνατότητα ειδοποιήσεων του χρήστη όταν κάποια ή κάποιες καταναλώσεις ξεπεράσουν ένα προκαθορισμένο όριο. Μέσω προγραμματισμού θα μπορεί ο χρήστης, να ορίσει κάποια φορτία ως μη κρίσιμα και με κατάλληλη προσθήκη εξαρτημάτων (ρελέ), να τα κλείνει σε μη εργάσιμες μέρες και ώρες ή σύμφωνα με άλλα κριτήρια (μέγιστη ισχύς, εξωτερικές θερμοκρασίες κ.λπ.).

Τέλος, ο Server θα δίνει την δυνατότητα σύγκρισης μετρήσεων μεταξύ φορτίων, επιβεβαίωσης του ενεργειακού (και οικονομικού) οφέλους όταν εφαρμοστεί κάποιο μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας, δημιουργίας ιστορικής βάσης δεδομένων καθώς και την πρόβλεψη μελλοντικών καταναλώσεων σύμφωνα με τα ήδη αποθηκευμένα δεδομένα με βάση αλγορίθμους που μπορούν να διαμορφωθούν από το χρήστη.

Για όλα τα παραπάνω, σημαντικό είναι το λογισμικό να διαθέτει μια δυναμική πλατφόρμα ενεργειακής παρακολούθησης.

Αισθητήρες

Θα απαιτηθούν αισθητήρες για την καταγραφή των εσωτερικών και εξωτερικών συνθηκών ώστε να μπορεί να γίνει συσχέτιση με τι μετρήσεις των καταναλώσεων. Συγκεκριμένα, απαιτείται η μέτρηση εσωτερικής και εξωτερικής θερμοκρασίας, υγρασίας, ηλιακής ακτινοβολίας. Θα απαιτηθούν 2 αισθητήρες εσωτερικής θερμοκρασίας και υγρασίας σε κάθε όροφο, ένας αισθητήρας εξωτερικής θερμοκρασίας, ένας αισθητήρας ηλιακής ακτινοβολίας και ένας αισθητήρας θερμοκρασίας φωτοβολταϊκού όπως απεικονίζονται και στο διάγραμμα. Επίσης θα πρέπει να υπάρχουν αισθητήρες φυσικού φωτισμού σε κάθε κοινόχρηστο χώρο και αισθητήρες παρουσίας κίνησης στα WC.

Καλωδιώσεις

Οι γραμμές των καλωδιώσεων απεικονίζονται στο σχέδιο ΣΔΕ1.

ΚΑΛΩΔΙΑ BUS

Δυνατότητα Τροφοδοσίας (Led, LCD, PID, Text, Touch)	Περιγραφή	Bus μέσα από 1 ζεύγος	Χρήση και άλλων ζευγών για bus	Απόσταση >5cm Ανεξάρτητη Οδευση	Παράλληλη Οδευση		Μέσα από το ίδιο καλώδιο ΕΛΟΤ HD384/411.1.3.2
					Ίδια Σωλήνα	Εξωτερική Σωλήνα	
✓	UTP Cat5e	✓	✓	✓	○	○	-
✓	UTP Cat6e	✓	✓	✓	○	○	-
-	NYM 2x0.75 2x1.0 2x1.5 2x2.5	✓	-	-	✓	✓	-
✓	NYM 3x0.75 3x1.0 3x1.5 3x2.5	✓	○	-	✓	✓	○
✓	JYSTY 2x(2x0.8)	✓	✓	-	○	✓	○
✓	OLFLEX 7x1.0 7x1.5 7x2.5	✓	✓	-	✓	-	✓

✓ : Επιτρέπεται

○ : Απαγορεύεται

- : Δεν γίνεται, δεν χρειάζεται

Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα προγραμματισμού του συστήματος σε ημερησία, εβδομαδιαία και ετήσια βάση, με διαφορετικά προγράμματα λειτουργίας καθημερινών / αργιών. Ειδικά προγράμματα λειτουργίας θα αναλαμβάνουν την ελαχιστοποίηση της απαιτούμενης ενέργειας, την κυκλική εναλλαγή λειτουργίας των εγκαταστάσεων, τη βέλτιστη εκκίνηση, παύση της εγκαταστάσεως, προκειμένου να διατηρηθούν οι απαραίτητες θερμοκρασιακές συνθήκες. Δυνατότητα Καταγραφής ωρών λειτουργίας της

ηλεκτρικής και της θερμικής κατανάλωσης, έτσι ώστε να γίνουν νέες στοχευμένες δράσεις εξοικονόμησης. Εποπτεία της ομαλής λειτουργίας των τρίτων συστημάτων, αναγγελία και καταγραφή ενδεχόμενης βλάβης.

Ο Ανάδοχος θα αναλάβει να υποβάλει σχετική μελέτη με το σύστημα που προτείνει και να προμηθεύσει και να εγκαταστήσει παντός είδους υλικά καλώδια αισθητήρια, που θα απαιτηθούν. Ο χειριστής του συστήματος θα πρέπει να έχει την δυνατότητα σε πραγματικό χρόνο να προβεί σε άμεση λήψη αποφάσεων και ενεργειών, για όλο το κτίριο. Οι ενέργειες αυτές μπορεί να είναι προκαθορισμένες στο κεντρικό σύστημα

ελέγχου ή να λαμβάνονται στιγμιαία από τον χειριστή του συστήματος, μετά από κατάλληλες ενδείξεις από το κομμάτι εποπτείας (π.χ. περίπτωση βλάβης). Το σύστημα θα πρέπει να δίνει την δυνατότητα για συγκέντρωση και καταγραφή πληροφοριών, σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα (ημέρα, εβδομάδα, μήνα, χρόνο), ώστε να ληφθούν οι βέλτιστες αποφάσεις για την λειτουργία του κτιρίου. Να ελαχιστοποιεί το κόστος λειτουργίας του κτιρίου, κάτι που επιταχύνεται με την συνεχή παρακολούθηση όλων των εγκαταστάσεων. Να δίνει στοιχεία για τη συντήρηση των εγκαταστάσεων με πληροφορίες για πιθανές βλάβες.

Στα πλαίσια της εφαρμογής συστήματος (BEMS) θα τοποθετηθεί σε κεντρικό σημείο του κτιρίου, πιθανότατα κοντά στην κεντρική είσοδο, σημείο πληροφόρησης του κοινού. Μέσα από οθόνες οπτικής απεικόνισης και γραφήματα θα παρέχεται ενημέρωση στο προσωπικό αλλά και τους επισκέπτες του κτιρίου σχετικά με τις επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας που πραγματοποιήθηκαν, την επιτευχθείσα εξοικονόμηση ενέργειας, τη μείωση των εκπομπών CO₂ αλλά και την παραγόμενη «πράσινη» ηλεκτρική ενέργεια από το φωτοβολταϊκό σταθμό.

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τη προμήθεια, εγκατάσταση, μεταφορά στον τόπο του έργου, τις δοκιμές, τις καλωδιώσεις και τα υλικά όδευσης τους, την σύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο του κτιρίου, τυχόν οικοδομικές εργασίες που θα απαιτηθούν και η παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Επίσης, συμπεριλαμβάνεται ο προγραμματισμός του συστήματος και η σύνδεση του υφισταμένου και νέου Η/Μ εξοπλισμού του κτιρίου.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει :

- Πλήρη κατάλογο των υλικών των εξαρτημάτων που θα χρησιμοποιηθούν, όπου θα υποδεικνύεται η ποσότητα, η μάρκα.
- Ακολουθία των λειτουργιών για κάθε σύστημα που βρίσκεται υπό έλεγχο. Αυτή η ακολουθία θα καθορίζεται για τη χρήση του Συστήματος Ελέγχου που παρέχεται για αυτό το έργο.
- Έγχρωμες εκτυπώσεις δειγμάτων γραφικών για κάθε εξάρτημα και εφαρμογή μέσα στους σκοπούς του έργου.
- Σχέδιο της αρχιτεκτονικής του συστήματος το οποίο θα εμφανίζει τη διαμόρφωση του συστήματος, τη θέση των διατάξεων, τις διευθύνσεις και την καλωδίωση.
- Σχέδιο του έργου που υποδεικνύει τις κύριες φάσεις εφαρμογής και τα κομβικά σημεία.
- Λεπτομερή διαγράμματα καλωδίωσης τα οποία εμφανίζουν όλες τις απαιτούμενες συνδέσεις στην εγκατάσταση. Οι αριθμοί των ακροδεκτών πρέπει να σημειώνονται με ευκρίνεια.
- Λίστα σημείων και τα προτεινόμενα ονόματα σημείων.
- Έντυπα δεδομένων για Μονάδες Ελέγχου Κτιρίου.
- Έντυπα δεδομένων για Ελεγκτές.
- Έντυπα Δεδομένων για Βοηθητικές Συσκευές Ελέγχου.
- Παροχή μίας Δήλωσης Συμμόρφωσης Εγκατάστασης Προϊόντος .
- Εγχειρίδιο Χρήστη για το Σταθμό Εργασίας Χειριστή.

ΓΕΝΙΚΑ

Τέλος, επισημαίνεται πως για το σύνολο των παρεμβάσεων ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την πλήρη, έγκυρη και έγκαιρη διαδικασία εγκρίσεων, αδειοδοτήσεων, νομιμοποιήσεων, έκδοσης απαιτούμενων πιστοποιητικών, όπως και όπου απαιτούνται βάσει εγκεκριμένων μελετών και των απαιτήσεων των δημοσίων φορέων και υπηρεσιών, πάντα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, τη μελέτη και τις υποδείξεις της υπηρεσίας.

Πλήρης εργασία ελέγχου γειώσεων Η/Μ εγκαταστάσεων και καλής λειτουργίας αυτών, καθώς και έκδοση σχετικών πιστοποιητικών βεβαίωσης της καλής λειτουργίας των Η/Μ εγκαταστάσεων.

Ο ανάδοχος συντάσσει τις όποιες μελέτες αδειοδότησης, με στοιχεία που δίνονται από την Υπηρεσία, και κινεί τη διαδικασία θεώρησης από τον κατά περίπτωση αρμόδιο/ους φορέας/εις και παραδίδει στην υπηρεσία σε ψηφιακή και έντυπη μορφή τις θεωρημένες άδειες με τα συνοδευτικά σχέδια και λοιπά στοιχεία αυτών. Πάντα σε συνεννόηση με την Υπηρεσία και κατόπιν σύμφωνης γνώμης αυτής.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Αγιά, 24/02/2021

Αθανασία Μπαρτζώκα
Τοπογράφος Μηχανικός

Ευμορφία Ντουλούλη
Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Αγιά, 24/02/2021

Η Αν/τρια Προισταμένη

Αθανασία Μπαρτζώκα
Τοπογράφος ηχανικός