



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

ΕΡΓΟ : ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗ ΛΥΚΕΙΟΥ ΔΙΑΒΑΤΩΝ – Β' ΦΑΣΗ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ : - ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ 2021 - 2027» του άξονα προτεραιότητας 4Α «ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΣΥΝΟΧΗΣ ΣΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ- ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΤΟΥ ΕΤΠΑ»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 3.365.000,00 €

Αρ. Μελ.: 04/2023

Επικαιροποίηση ως προς

τη χρηματοδότηση

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΜΑΪΟΣ 2023



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Περιεχόμενα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	23
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	23
2.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	24
2.1	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	24
2.2	ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.....	24
2.3	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.....	24
2.4	ΦΡΕΑΤΙΑ.....	24
2.5	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	25
2.5.1	Λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ).....	25
2.5.2	Διακόπτες.....	25
2.5.2.1	Διακόπτες έως Φ3/4ins, σφαιρικού τύπου (ball-valve).....	25
2.5.2.2	Διακόπτες δικτύου ύδρευσης γωνιακού τύπου.....	25
2.5.3	Βάννες.....	25
2.5.3.1	Βάννες από Φ1ins έως Φ2ins, σφαιρικού τύπου (ball-valve).....	25
2.5.4	Βαλβίδες αντεπιστροφής.....	26
2.5.5	Συλλέκτης νερών χρήσης.....	27
2.5.6	Φίλτρο ύδρευσης.....	27
2.5.7	Υδρομετρητής.....	27
2.5.8	Είδη κρουνοποιίας.....	28
2.5.8.1	Εγκατάσταση ειδών κρουνοποιίας.....	28
2.6	ΤΑΧΥΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ.....	28
2.7	ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ.....	29
2.7.1	Υπολογισμός απόδοσης ηλιακών συλλεκτών.....	29
2.7.2	Αναλυτικός υπολογισμός βαθμού απόδοσης ηλιακού συλλέκτη.....	29



2.7.3	Ταμιευτήρας ηλιακής ενέργειας.....	30
2.7.4	Επιλεκτικός συλλέκτης.....	30
2.7.5	Δίκτυο κυκλοφορίας ηλιακών	30
2.7.6	Θερμοστατική βαλβίδα αναμειξης ZNX	30
2.8	ΜΟΝΩΣΕΙΣ.....	31
2.8.1	Μονώσεις σωλήνων ζεστού νερού χρήσης.....	31
2.8.2	Ονομαστικά μονωτικά πάχη	32
2.9	ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ.....	32
2.10	ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	33
2.11	ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	34
2.11.1	Γενικά	34
2.11.2	Συστήματα άρδευσης	34
2.11.3	Πρότυπα - σχετικά κείμενα.....	34
2.11.4	Σωληνώσεις	35
2.11.5	Μεταλλικά εξαρτήματα σύνδεσης.....	35
2.11.6	Συσκευές ελέγχου και ασφαλείας δικτύου	35
2.11.6.1	Υδραυλικές βαλβίδες	36
2.11.7	Φίλτρα.....	36
2.11.8	Διανεμητές	37
2.11.8.1	Σταλάκτες επικαθήμενου τύπου.....	37
2.11.8.2	Σταλακτηφόροι.....	37
2.11.9	Συσκευές ελέγχου άρδευσης	37
2.11.9.1	Ηλεκτροβαλβίδες.....	37
2.11.10	Σωληνοειδή ηλεκτροβαλβίδων.....	38
2.11.11	Προγραμματιστές.....	38



2.11.12	Εξαρτήματα προγραμματιστών.....	38
2.11.13	Πλαστικά φρεάτια.....	39
2.11.14	Πιεστικό συγκρότημα άρδευσης.....	39
3.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ.....	40
3.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	40
3.2	ΦΡΕΑΤΙΑ.....	40
3.3	ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.....	40
3.4	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ.....	40
3.5	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ - ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ	41
3.5.1	Γενικά.....	41
3.5.2	Λεκάνες αποχωρητηρίου υψηλής πίεσεως	42
3.5.3	Ουρητήρια	43
3.5.4	Νεροχύτης.....	44
3.5.5	Παρελκόμενα ειδών υγιεινής.....	44
3.5.6	Σύστημα κλήσης για βοήθεια ΑΜΕΑ	44
3.6	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	45
3.7	ΑΝΤΛΙΑ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....	45
3.8	ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ.....	46
3.9	ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ.....	47
3.10	ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ.....	48
3.11	ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	49
4.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΨΥΞΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	50
4.1	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....	50
4.1.1	Λεβητοστάσιο.....	50
4.1.2	Λέβητας πετρελαίου/αερίου.....	50



4.1.2.1	Περιγραφή.....	50
4.1.2.2	Προστασία.....	52
4.1.2.3	Ειδικά τεμάχια.....	52
4.1.2.4	Δοκιμές.....	52
4.1.3	Καυστήρας Πετρελαίου	52
4.1.4	Καυστήρας Καυσίμου Αερίου (Φυσικού Αερίου)	53
4.1.5	Κυκλοφορητής	54
4.1.5.1	Περιγραφή.....	54
4.1.5.2	Προστασία.....	55
4.1.5.3	Ειδικά τεμάχια.....	55
4.1.5.4	Δοκιμές.....	55
4.1.5.5	Παράδοση σε λειτουργία	56
4.1.6	Δοχείο διαστολής	56
4.1.6.1	Περιγραφή.....	56
4.1.6.2	Προστασία.....	56
4.1.6.3	Ειδικά τεμάχια.....	57
4.1.6.4	Δοκιμές.....	57
4.1.6.5	Παράδοση σε λειτουργία	57
4.1.7	Καπνοδόχος – Καпναγωγός.....	57
4.1.7.1	Καпνοδόχος	57
4.1.7.2	Καпναγωγός.....	57
4.1.8	Δεξαμενή πετρελαίου	58
4.1.9	Υδραυλικός διαχωριστής	59
4.1.10	Αντλία συμπυκνωμάτων.....	58
4.2	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΞΗΣ	59



4.2.1	ΨΥΚΤΗΣ ΝΕΡΟΥ ΑΕΡΑ.....	59
4.2.2	Ασφάλεια ποιότητας.....	60
4.2.3	Συμπιεστής.....	60
4.2.4	Εξατμιστής.....	61
4.2.5	Συμπυκνωτής - Ανεμιστήρες.....	61
4.2.6	Ψυκτικό κύκλωμα.....	61
4.2.7	Ηλεκτρικές απαιτήσεις.....	62
4.2.8	Περίβλημα.....	62
4.2.9	Έλεγχος μονάδας.....	62
4.2.10	Χειριστήριο ελέγχου.....	63
4.2.11	Αυτόματη λειτουργία.....	63
4.2.12	Απομακρυσμένο χειριστήριο.....	63
4.3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΨΥΞΗΣ.....	64
4.3.1	Γενικά.....	64
4.3.2	Τρόπος λειτουργίας συστήματος.....	65
4.3.3	Κεντρικός Ελεγκτής.....	65
4.3.4	Κάρτα επέκτασης εισόδων - εξόδων.....	65
4.3.5	Ψηφιακή μονάδα χώρου.....	65
4.3.6	Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενο LG-NH000.....	66
4.3.7	Αισθητήριο εξωτερικής θερμοκρασίας.....	66
4.3.8	Βαλβίδες ελέγχου.....	66
4.4	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.....	67
4.4.1	Κεντρικά δίκτυα σωληνώσεων.....	67
4.4.2	Μόνωση κεντρικού δικτύου σωληνώσεων.....	69
4.4.3	Τοπικά δίκτυα σωληνώσεων.....	70



4.4.4	Μεταλλικές σωληνώσεις	71
4.4.5	Μόνωση μεταλλικών σωληνώσεων.....	71
4.4.6	Συλλεκτοδιανομείς FCU	72
4.5	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	73
4.5.1	Γενικές Απαιτήσεις	73
4.5.2	Λυόμενοι Σύνδεσμοι (Ρακόρ - Φλαντζες).....	73
4.5.3	Φλάντζες για Χαλυβδοσωλήνες.....	74
4.5.4	Βάνες ορειχάλκινες.....	74
4.5.5	Βάνες χυτοσιδηρές.....	74
4.5.6	Βαλβίδες αντεπιστροφής.....	75
4.5.7	Βαλβίδες ασφαλείας.....	75
4.5.8	Αυτόματος πληρώσεως	76
4.5.9	Αυτόματα εξαεριστικά	76
4.5.10	Χιτώνια σωλήνων.....	76
4.5.11	Μανόμετρα.....	76
4.5.12	Θερμόμετρα	76
4.6	ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΤΥΠΟΥ PANEL.....	77
4.7	ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ.....	77
4.8	ΤΕΡΜΑΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΝΕΡΟΥ (FAN COIL UNITS).....	79
4.9	ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ	80
4.9.1	Εύκαμπτοι Αεραγωγοί.....	81
4.9.2	Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής.....	81
4.9.3	Διέλευση από δομικά στοιχεία	83
4.9.4	Βαφή.....	83
4.9.5	Μονώσεις αεραγωγών	83



4.9.6	Διαφραγματα Ρύθμισης Ροής	84
4.9.6.1	Πολύφυλλα Διαφράγματα	84
4.9.6.2	Διαφράγματα μιας Πτέρυγας	84
4.9.7	Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Έγχρωμους Δακτυλίους	85
4.10	ΣΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ	85
4.10.1	Στόμια προσαγωγής στροβιλισμού κυκλικά κατάλληλα για τοποθέτηση σε κυκλικό αεραγωγό	85
4.10.2	Γραμμικά στόμια προσαγωγής τύπου slot δύο εγκοπών με διάτρητη σχάρα ισοκατανομής για τοποθέτηση σε ψευδοροφή	85
4.10.3	Στόμια προσαγωγής τετράγωνα δύο, τριών ή τεσσάρων κατευθύνσεων για τοποθέτηση σε ψευδοροφή	85
4.10.4	Στόμια επιστροφής ορθογωνικά για τοποθέτηση σε κυκλικό αεραγωγό	86
4.10.5	Στόμια επιστροφής ορθογωνικά ή τετράγωνα κατάλληλα για τοποθέτηση σε ψευδοροφή	86
4.10.6	Αεροβαλβίδες κυκλικές για τοποθέτηση σε ψευδοροφή	86
4.10.7	Στόμια βροχής νωπού ορθογωνικά για τοποθέτηση σε εξωτερικό τοίχο	86
4.10.8	Πυροδιαφράγματα για τοποθέτηση σε κυκλικό ή ορθογωνικά αεραγωγό	87
4.10.9	Διάφραγμα ρύθμισης παροχής του αέρα κυλινδρικό	87
4.10.10	Τελική ρύθμιση στομίων	87
4.11	ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	87
4.11.1	Αερισμός αιθουσών – Ανεξάρτητες μονάδες	87
4.11.1.1	Γενικά	88
4.11.1.2	Εσωτερικές μονάδες για προσαγωγή και επεξεργασία νωπού αέρα με ανάκτηση θερμότητας (αίθουσες διδασκαλίας)	88
4.11.2	Εσωτερικές μονάδες για προσαγωγή και επεξεργασία νωπού αέρα με ανάκτηση θερμότητας	89
4.11.3	Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (Κ.Κ.Μ.)	92
4.11.3.1	Γενικά	92



4.11.3.2	Τεχνικά χαρακτηριστικά - επιλογή μονάδων	92
4.11.3.3	Προδιαγραφές κλιματιστικών μονάδων	92
4.11.3.4	Κιβώτιο	92
4.11.3.5	Τμήμα ανεμιστήρων.....	94
4.11.3.6	Εναλλάκτης θερμότητας αέρα-αέρα.....	954
4.11.3.7	Τμήμα στοιχείων.....	95
4.11.3.8	Διαφράγματα (Ντάμπερ) μονάδων	96
4.11.3.9	Τμήμα Μίξεως – Απόρριψης Αέρα	97
4.11.3.10	Φίλτρα Κλιματιστικών Μονάδων.....	97
4.11.3.11	Αντιδονητικά Στηρίγματα.....	97
4.11.3.12	Υλικά Εγκατάστασης - Ανταλλακτικά.....	97
4.11.3.13	Έλεγχος Κλιματιστικών Μονάδων	98
4.11.4	Ελεγκτής Κεντρικής Κλιματιστικής Μονάδας.....	98
4.11.5	Αισθητήριο θερμοκρασίας αεραγωγού	99
4.11.6	Διπλά αισθητήρια θερμοκρασίας υγρασίας αεραγωγού.....	99
4.11.7	Διπλά αισθητήρια θερμοκρασίας υγρασίας χώρου (επίτοιχο).....	99
4.11.8	Διαφορικοί πρεσοστάτες.....	100
4.11.9	Κινητήρες διαφραγμάτων	100
4.11.10	Βαλβίδες ελέγχου	100
4.12	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΟΡΟΦΗΣ ΓΡΑΦΕΙΩΝ – ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ – ΚΥΛΙΚΕΙΟΥ	100
4.13	ΔΟΚΙΜΕΣ	101
4.13.1	Γενικά.....	101
4.13.1.1	Οι έλεγχοι, ρυθμίσεις και δοκιμές θα περιλαμβάνουν :	101
4.13.2	Δοκιμή Στεγανότητας Αεραγωγών	101
4.13.3	Δοκιμή Στεγανότητας Σωληνώσεων	103



4.13.4	Διαδικασία Εξισορρόπησης Συστημάτων Αέρα.....	103
4.13.5	Πρωτόκολλα επιθεώρησης και κατάστασης όλων των μηχανολογικών συστημάτων...	105
4.13.6	Οπτική επιθεώρηση.....	106
4.14	ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	107
5.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	108
5.1	ΚΑΛΩΔΙΑ.....	108
5.2	ΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ.....	108
5.3	ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ.....	108
5.4	ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	108
5.5	ΚΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ	108
5.6	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ.....	109
5.6.1	Διακόπτες - Ρευματοδότες	109
5.7	ΠΙΝΑΚΕΣ 400/230 V.....	109
5.7.1	Γενικές απαιτήσεις κατασκευής και διαμόρφωσης πινάκων.....	109
5.7.2	Μεταλλικά μέρη	110
5.7.3	Γενικές απαιτήσεις.....	110
5.7.4	Πίνακες αυτοματισμού.....	112
5.7.5	Μονάδα αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS).....	112
5.8	ΥΛΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ	113
5.8.1	Ασφάλειες.....	113
5.8.2	Μικροαυτόματοι.....	113
5.8.3	Αμπερόμετρα – Βολτόμετρα	114
5.8.4	Όργανα μέτρησης συντελεστού ισχύος (συνφ)	115
5.9	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ.....	115
5.9.1	Αυτόματοι διακόπτες ισχύος.....	115



5.9.2	Ηλεκτρονόμοι ισχύος (CONTACTORS)	116
5.9.3	Απλοί διακόπτες φορτίου	117
5.9.4	Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)	118
5.9.5	Διακόπτες διαρροής	118
5.9.6	Ασφαλαιοαποζεύκτες	118
5.10	ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	118
5.10.1	Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ – Ο – ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)	1187
5.10.2	Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays)	118
5.10.3	Χρονικοί ηλεκτρονόμοι	119
5.10.4	Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών	119
5.10.5	Ενδεικτικές λυχνίες.....	120
5.10.6	Θερμικά στοιχεία υπερέντασης	121
5.10.7	Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου	122
5.11	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ.....	123
5.11.1	Ηλεκτρικά όργανα - λαμπτήρες.....	123
5.11.1.1	Στραγγαλιστικά πηνία.....	123
5.11.1.2	Λυχνιολαβές.....	123
5.11.1.3	Λαμπτήρες.....	123
5.11.1.4	Πυκνωτές.....	123
5.11.1.5	Εκκινητές (Starters)	124
5.11.2	Ανιχνευτής κίνησης	124
5.11.3	Φωτιστικό με LED, ορατής τοποθέτησης, στεγανό IP66, με ενσωματωμένο On-Off driver και ισχύ 34W (με απόκλιση $\pm 5\%$).....	124
5.11.4	Φωτιστικό με LED, ορατής τοποθέτησης, στεγανό IP66, με ενσωματωμένο On-Off driver και ισχύ 25W (με απόκλιση $\pm 5\%$).....	124
5.11.5	Αναρτώμενο φωτιστικό συμμετρικής δέσμης, ορατής τοποθέτησης, με LED 4000K, ενσωματωμένο On-Off driver και ισχύ 108W (με απόκλιση $\pm 5\%$).....	125



5.11.6 Φωτιστικό ορατής τοποθέτησης, με LED 4000K, ενσωματωμένο DALI dimmable driver και ισχύ 30W (με απόκλιση $\pm 5\%$).....	125
5.11.7 Φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης, με LED 4000K, ενσωματωμένο On-Off driver και ισχύ 14W (με απόκλιση $\pm 5\%$)	126
5.11.8 Φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης, με LED 4000K, ενσωματωμένο DALI dimmable driver και ισχύ 33W (με απόκλιση $\pm 5\%$).....	126
5.11.9 Προβολέας ασύμμετρης δέσμης, ισχύος 54W (με απόκλιση $\pm 5\%$), στεγανός IP66, με LED 4000K και ενσωματωμένο On-Off driver	127
5.11.10 Έλεγχος Φωτισμού (Μονάδα διαχείρισης DALI)	127
5.11.11 Φωτιστικό 2x8W ασφαλείας.....	127
5.12 ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	127
5.12.1 ΦΡΕΑΤΙΑ	1277
5.12.2 Εκσκαφές, σωληνώσεις, καλωδιώσεις υπογείων ηλεκτρικών δικτύων.....	128
5.12.2.1 Εκσκαφές χανδάκων και διαβάσεων οδών	128
5.12.2.2 Πλαστικοί σωλήνες PVC Φ 100 mm., 4 atm	128
5.12.2.3 Ηλεκτροφόρα Καλώδια (NYY)	129
5.13 ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ.....	129
5.13.1 Γενικά.....	129
5.13.2 Πρότυπα.....	130
5.13.3 Κατασκευή θεμελιακής γείωσης	130
5.13.4 Σύνδεση θεμελιακής γείωσης σε κτίσμα με αντικεραυνική Προστασία	132
5.14 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	135
5.14.1 Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας	135
5.14.1.1 Συλλεκτήριο σύστημα.....	135
5.14.1.2 Αγωγοί καθόδου	136
5.14.1.3 Σύστημα γείωσης.....	137
5.14.2 Προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.....	138



5.14.2.1	ΓΠΧΤ	138
5.14.2.2	Υποπίνακες	138
5.14.2.3	Ηλεκτρικοί υποπίνακες που τροφοδοτούν ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (υπολογιστές, όργανα μέτρησης, κτλ).....	139
5.14.2.4	UPS.....	140
5.14.2.5	Προστασία γραμμών μεταφοράς δεδομένων	140
5.14.2.6	Προστασία τηλεφωνικού κέντρου	140
5.15	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	140
5.16	ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	141
5.17	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ	141
5.17.1	Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.....	141
5.17.2	Ηλεκτρικοί αγωγοί και καλώδια	142
5.17.3	Φωτιστικά Σώματα, Όργανα και Συσκευές	142
5.17.4	Ηλεκτρικοί Πίνακες	142
5.17.5	Μεταλλικές Κατασκευές.....	143
5.17.6	Αισθητήρες παρουσίας	143
5.17.7	Στεγνωτήρες χεριών	143
5.17.8	Ανεμιστήρας Οροφής.....	143
6.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	145
6.1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΛΕΠΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	145
6.1.1	Κεντρικός Πίνακας Ελέγχου	145
6.1.1.1	Στοιχείο Τροφοδοσίας.....	145
6.1.1.2	Στοιχείο Ζωνών	145
6.1.1.3	Στοιχείο Βοηθητικών Εντολών	146
6.1.2	Ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων.....	146
6.1.3	Εξωτερική σειρήνα	146



6.1.4	Πλητρολόγιο με LCD οθόνη	147
6.1.5	Ειδικά καλώδια συναγερμού	147
6.2	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ	147
6.2.1	Καλωδιώσεις	147
6.2.2	Πλαστικά κανάλια διανομής	148
6.2.3	Ασύρματο δίκτυο	150
6.2.4	Πρίζες Δεδομένων (Data) και τηλεφώνου	151
6.2.5	Ερμάριο δομημένης καλωδίωσης ασθενών ρευμάτων	151
6.3	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ ΡΑΔΙΟ- ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ	152
6.3.1	Κεραίες- Ιστός	152
6.3.2	Ενισχυτής	153
6.3.3	Πρίζες R-TV (Κεραιοδότες)	153
6.3.4	Ομοαξονικό καλώδιο 75Ω	154
6.4	ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	154
6.5	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΟΥΔΟΥΝΙΩΝ	155
6.5.1	Κουδούνια	155
6.5.2	Γενικός Πίνακας κουδουνιών.	155
6.5.3	Καλωδιώσεις	156
7.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	157
7.1	ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	157
7.1.1	Υλικά	157
7.1.2	Δίκτυο Σωληνώσεων	157
7.1.3	Δεξαμενή πυρόσβεσης	157
7.1.4	Πυροσβεστικά Συγκροτήματα	158
7.1.4.1	Περιγραφή των πυροσβεστικών συγκροτημάτων	158



7.1.5	Μετρητές πίεσης:.....	161
7.1.6	Δοκιμές.....	161
7.1.7	Δικλείδες απομόνωσης.....	161
7.1.8	Ανιχνευτής ροής νερού κατάσβεσης.....	161
7.1.9	Δίδυμο στόμιο υδροδοτήσεως πυροσβεστικού δικτύου	161
7.1.10	Σύστημα καταιονισμού νερού (sprinkler)	161
7.1.10.1	Γενικά.....	161
7.1.10.2	Δίκτυο σωληνώσεων.....	162
7.1.10.3	Το ακροφύσιο (SPRINKLER).....	162
7.1.10.4	Εφεδρικά sprinklers.....	162
7.1.11	Πυροσβεστική φωλέα	162
7.1.11.1	Ενσωματούμενα στοιχεία – Διατάξεις.....	162
7.1.11.2	Αποδεκτά υλικά	163
7.1.11.3	Εγκατάσταση	163
7.1.12	Φορητοί πυροσβεστήρες	164
7.1.12.1	Ενσωματούμενα υλικά	164
7.1.12.2	Αποδεκτά υλικά.....	166
7.1.12.3	Τοποθέτηση	166
7.2	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ.....	167
7.2.1	Ανιχνευτές καπνού τύπου ιονισμού.....	1676
7.2.2	Πίνακας Πυρανίχνευσης.....	168
7.2.3	Φαροσειρήνα συναγερμού	168
7.2.4	Μπουτόν Ενεργοποίησης (Αγγελτήρας).....	168
7.3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ.....	169
8.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	170



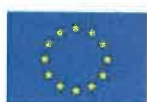
8.1	ΓΕΝΙΚΑ	170
8.2	ΥΛΙΚΑ.....	170
8.3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ.....	171
8.4	ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	171
8.4.1	Κατασκευή του δικτύου.....	171
8.4.2	Εγκατάσταση σωληνώσεων.....	171
8.5	ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΙΕΣΗΣ	171
8.6	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ.....	171
9.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ.....	173
9.1	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	173
9.2	ΈΜΒΟΛΟ.....	173
9.3	ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ.....	173
9.4	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	174
9.5	ΘΥΡΕΣ.....	174
9.6	ΘΑΛΑΜΙΣΚΟΣ.....	174
9.7	ΈΛΕΓΧΟΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	175
10.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	176
10.1	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 13, 32kWp	176
10.2	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	176
10.3	ΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ Φ/Β ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ	177
11.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS).....	178
11.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	178
11.1.1	Απαιτήσεις Αυτοματισμού Κτιρίου	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
11.1.1.1	Γενικές απαιτήσεις Ενεργειακή Διαχείριση.....	178
11.1.1.2	Δυνατότητα αναβάθμισης - Κύκλος ζωής του συστήματος.....	177



11.1.1.3	Βιωσιμότητα συστήματος.....	177
11.1.1.4	Αρχιτεκτονική.....	177
11.1.1.5	Ψηφιακοί Ελεγκτές.....	177
11.1.1.6	Συνδέσεις Τρίτων Συστημάτων.....	178
11.1.1.7	Λειτουργία ανεξάρτητως τοποθεσίας.....	178
11.1.2	Ομογενές Σύστημα.....	185
11.1.3	Ανοιχτό Σύστημα.....	185
11.1.3.1	Διασυνδέσεις.....	178
11.1.3.2	Υλοποίηση μέσω BACnet.....	178
11.1.3.3	Υλοποίησης μέσω KNX.....	178
11.1.3.4	Αποκεντρωμένη ένταξη/επικοινωνία συσκευών.....	179
11.1.3.5	Διασύνδεση συσκευών Modbus - Απομακρυσμένη δισύνδεση συσκευών Modbus.....	179
11.1.4	Διακοπή Ρεύματος.....	179
11.1.4.1	Αποθήκευση Δεδομένων.....	179
11.1.4.2	Επαναφορά εγκαταστάσεων από διακοπή τάσης.....	179
11.1.4.3	Επαναφορά εγκαταστάσεων σε διακοπή.....	180
11.1.5	Ώρα συστήματος.....	180
11.1.5.1	Σήμα συγχρονισμού στο BACnet: Τοπική Ώρα.....	180
11.1.5.2	Σήμα συγχρονισμού στο BACnet: UTC Παγκόσμια Ώρα.....	180
11.1.5.3	Σήμα Συγχρονισμού στο KNX.....	180
11.1.5.4	Αυτονομία Συστήματος.....	180
11.1.6	Αυτοπαρακολούθηση και αυτοδιάγνωση.....	180
11.1.6.1	Λειτουργία ασφαλείας (Watchdog).....	180
11.1.6.2	Αυτοδιάγνωση.....	181
11.2	Γενικές λειτουργίες εγκαταστάσεων	188



11.2.1	Επισκόπηση τρόπων λειτουργίας.....	190
11.2.2	Αυτόματη Λειτουργία.....	190
11.2.3	Έλεγχος μέσω χρονοπρογραμμάτων.....	181
11.2.4	Χειροκίνητη Λειτουργία	191
11.3	Ενεργειακή διαχείριση και εφαρμογές	193
11.3.1	Γενικά.....	193
11.3.2	Πιστοποίηση eu.bac	194
11.3.3	Ενεργειακή διαχείριση κατά EN15232	194
11.3.4	Ενεργειακή διαχείριση / αποδοχή	194
11.3.5	Απαιτήσεις από το EN 16001 για συστήματα κτιριακού αυτοματισμού.....	194
11.3.6	Παρακολούθηση και αξιολόγηση ενέργειας.	195
11.3.6.1	Υποστήρικτη οδηγιών eu.bac.....	183
11.3.6.2	Παρακολούθηση και αξιολόγηση αναλογικών τιμών.....	183
11.3.6.3	Παρακολούθηση και αξιολόγηση ψηφιακών εντολών.....	183
11.3.6.4	Παρακολούθησης και αξιολόγηση μετρητών.....	183
11.3.6.5	Αξιολόγηση σε διαφορετικά χρονικά πλαίσια.....	184
11.3.6.6	Συντελεστές βαρύτητας και κριτήρια αξιολόγησης.....	184
11.3.7	Εργαλεία προγραμματισμού ενεργειακής αποδοτικότητας.....	184
11.3.7.1	Προγραμματισμός ενεργειακής αποδοτικότητας.....	184
11.3.7.2	Εργαλεία προγραμματισμού και τρόπος εργασίας.....	184
11.4	Απόδοση BMS -Επικοινωνία	196
11.4.1	Μελέτη του δικτύου επικοινωνίας..... Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.	
11.4.2	Δημιουργία δικτύου επικοινωνίας.....	197
11.4.3	Υποστήριξη προμηθευτή	198
11.4.4	Προγραμματισμός.....	198



11.4.5	Παράδοση.....	198
11.4.6	Τεκμηρίωση.....	198
11.4.7	Εκπαίδευση.....	201
11.4.8	Πίνακες αυτοματισμού / κίνησης	201
11.4.9	Υπηρεσίες κάλυψης Η/Μ εγκαταστάσεων	201
11.5	Διαχείριση	187
11.6	Επίπεδο αυτοματισμού.....	189
11.6.1	Ψηφιακοί ελεγκτές.....	189
11.6.1.1	Σχεδιασμός συστήματος.....	189
11.6.1.2	Ανεξαρτησία του επιπέδου διαχείρισης.....	189
11.6.1.3	Ανεξαρτησία του επιπέδου ελέγχου χώρου.....	189
11.6.2	Λειτουργίες στο επίπεδο αυτοματισμού.....	189
11.6.2.1	Κάρτες εισόδων/ εξόδων.....	190
11.6.2.2	Λειτουργίες διαγνωστικού ελέγχου.....	190
11.6.2.3	Ένδειξη LED.....	190
11.6.2.4	Αποκεντρωμένες κάρτες εισόδων / εξόδων.....	190
11.6.2.5	Απομόνωση καλωδιακών τερματισμών.....	190
11.7	Συνδέσεις.....	190
11.7.1	Ασφάλεια από βραχυκύκλωμα.....	190
11.7.2	Επιτήρηση καλωδίου (ανοιχτό κύκλωμα).....	190
11.7.3	Σύνδεση περιφερειακού υλικού.....	191
11.7.3.1	Βασικά περιφερειακά χωρίς Pt1000, 4-20mA.....	191
11.7.3.2	Χρήση καρτών I/O στο επίπεδο αυτοματισμού.....	191
11.7.3.3	Χρήση καρτών I/O για έλεγχο χώρου.....	191
11.8	Αναβαθμίσεις	191



11.8.1	Αλλαγές κατά την λειτουργία.....	191
11.8.2	Προγραμματισμός κατά την λειτουργία.....	191
11.8.3	Προσαρμογές	191
11.9	Επικοινωνία.....	192
11.9.1	Πρότυπο BACnet.....	192
11.9.2	Δήλωση συμμόρφωσης.....	192
11.9.3	Επικοινωνία μέσω BACnet/IP.....	192
11.10	Δομή δικτύου.....	193
11.11	Σύστημα κτηριακών εγκαταστάσεων - Ψηφιακοί ελεγκτές.....	193
11.11.1	Διασύνδεση τρίτων συστημάτων.....	193
11.11.2	Διεπαφή για πρόσβαση (απομακρυσμένη) μέσω δικτύου.....	193
11.12	Σταθμός αυτοματισμού.....	193
11.12.1	Ψηφιακός ελεγκτής.....	193
11.12.2	Επίπεδο συλλογής.....	193
11.12.2.1	Σύνδεση περιφερειακών συσκευών.....	193
11.12.2.2	Χρήση συσκευών με επικοινωνία.....	194
11.12.2.3	Σύνδεση συσκευών με επικοινωνία.....	194
11.12.2.4	Σύνδεση τρίτων συστημάτων.....	194
11.12.2.5	Υποστήριξη άμεσου ελέγχου.....	194
11.12.3	Αριθμός περιφερειακών συσκευών.....	194
11.13	Αυτοματισμοί KNX.....	194
11.13.1	Σύστημα επικοινωνίας.....	194
11.13.2	Καλωδίωση δικτύων.....	194
11.13.3	Δομή Συστήματος - Συσκευές.....	195
11.13.4	Σύνδεση στο Δίκτυο IP.....	195



11.13.5	Τροφοδοσία.....	195
11.13.6	Τροφοδοτικό για αγορές UL.....	195
11.13.7	Επίπεδο συλλογής.....	195
11.14	Έλεγχος εγκαταστάσεων και χώρων.....	195
11.14.1	Λεβητοστάσιο - Boiler Z.N.X.....	195
11.14.2	Φρεάτια αντλιών.....	196
11.14.3	Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης.....	197
11.14.4	Κυκλοφορητές.....	197
11.14.5	Ψύκτες.....	197
11.14.6	Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα.....	197
11.14.7	Κοινόχρηστοι χώροι - Περιβάλλον χώρος.....	200
11.14.8	Χώροι τουαλετών.....	200
11.14.9	Αίθουσες.....	200
11.14.10	Λοιποί Χώροι (Αίθουσες εργαστηρίων, βιβλιοθήκη, γραφεία γραμματείας, καθηγητών και διευθυντών.....	201
11.14.11	Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων (ΑΠΧ)	202
11.14.12	Τεχνικά Χαρακτηριστικά (ενδεικτικά) ελεγκτών και καρτών I/O συστήματος BMS.....	203
11.14.13	Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αισθητηρίων.....	205
11.14.14	Τεχνικά Χαρακτηριστικά Κινητήρων Διαφραγμάτων.....	212
11.14.15	Τεχνικά Χαρακτηριστικά Βαλβίδων & Κινητήρων.....	212
11.15	Λίστα σημείων ελέγχου του ΗΜ εξοπλισμού του κτιρίου.....	214





Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το παρόν Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών αναφέρεται στη μελέτη Η/Μ του έργου

«Λυκείο Διαβατών» του Δήμου Δέλτα

Η μελέτη των Ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων καλύπτει τις ακόλουθες, επί μέρους εγκαταστάσεις:

- Εγκαταστάσεις Ύδρευσης
- Εγκαταστάσεις Αποχέτευσης
- Εγκαταστάσεις Θέρμανσης-Ψύξης-Αερισμού
- Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων
- Εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων
- Εγκαταστάσεις Ενεργητικής Πυροπροστασίας
- Εγκατάσταση Ανελκυστήρων
- Εγκατάσταση Καυσίμου Αερίου

Αντικείμενο αυτού του μέρους της μελέτης, είναι:

Ο καθορισμός των τεχνικών στοιχείων, των συσκευών και μηχανημάτων, των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του έργου, καθώς και των υλικών των διαφόρων δικτύων.

Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών, των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στις επί μέρους προδιαγραφές των υλικών και μηχανημάτων.

Στις επόμενες σελίδες προδιαγράφονται τα υλικά των διαφόρων δικτύων και τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων και συσκευών των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του έργου.

Τα μηχανήματα των εγκαταστάσεων αναφέρονται πλήρως στο τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι εργασίες γενικών εκσκαφών που θα λάβουν χώρα για την κατασκευή του δικτύου υδροδότησης των κτιρίων, θα ακολουθούν της παρακάτω Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

2.2 ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Για τα δίκτυα σωληνώσεων νερού χρήσης, που θα κατασκευαστούν από πλαστικές σωληνώσεις από πολυπροπυλένιο (PP) θα ακολουθηθεί η παρακάτω Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου

2.3 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Για το δίκτυο σωληνώσεων υδροδότησης της δεξαμενής πυρόσβεσης, που θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα θα ακολουθηθεί η παρακάτω Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

2.4 ΦΡΕΑΤΙΑ

Τα φρεάτια του δικτύου ύδρευσης θα είναι προκατασκευασμένα τύπου καμπάνας από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 με δυνατότητα προσθήκης χυτοσιδηρών καλυμάτων και προσαρμογής προέκτασης.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο ομάδας B125 (Αντοχής > 12,5tn) διαστάσεων 331x331mm

Στο δάπεδο του φρεατίου θα κατασκευαστεί υπόβαση από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Τα φρεάτια θα είναι προκατασκευασμένα και θα παραδοθούν στον τόπο του έργου.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

2.5 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

2.5.1 Λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ)

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που παρεμβάλλονται στο δίκτυο σωληνώσεων θα είναι του τύπου ρακόρ, κατασκευασμένοι από πολυπροπυλένιο με ορειχάκλινο σπείρωμα για το δίκτυο ύδρευσης και από χαλκό ή ορείχαλκο για το δίκτυο υδροδότησης της δεξαμενής πυρόσβεσης.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατάλληλοι για συνθήκες λειτουργίας νερού δικτύου: πίεση λειτουργίας 16atm για θερμοκρασία νερού 120°C.

2.5.2 Διακόπτες

Διακόπτες έως Φ3/4ins, σφαιρικού τύπου (ball-valve)

Οι διακόπτες έως διάμετρο Φ3/4ins, θα είναι σφαιρικού τύπου (ball-valve) και θα αποτελούνται από τα εξής τμήματα:

- Σώμα διακόπτη, από σφυρήλατο ορείχαλκο.
- Βαλβίδα σφαιρική ορειχάλκινη.
- Στέλεχος βαλβίδας, ορειχάκλινο με ενισχυμένη βάση με TFE.
- Λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση, επιχρωμιωμένη στις εμφανείς θέσεις
- Έδρα λαβής ενισχυμένη με TFE.

Οι Διακόπτες διαμέτρου έως Φ3/4ins, θα συνδέονται στις σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα), θα είναι κατάλληλοι για πίεση 10atm. Και για θερμοκρασία μέχρι 120°C.

Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

Διακόπτες δικτύου ύδρευσης γωνιακού τύπου

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 Kg/cm², ο δε δίσκος της βαλβίδας θα φέρει παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή ισοδύναμο υλικό.

Πίεση λειτουργίας 16atm για θερμοκρασία νερού 120°C.

2.5.3 Βάννες

Βάννες από Φ1ins έως Φ2ins, σφαιρικού τύπου (ball-valve)

Οι Βάνες με διάμετρο από Φ1ins έως Φ2ins, θα είναι σφαιρικού τύπου (ball-valve) και θα αποτελούνται από τα εξής τμήματα:

- Σώμα διακόπτη, από σφυρήλατο ορείχαλκο.
- Βαλβίδα σφαιρική ορειχάλκινη.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας

- Στέλεχος βαλβίδας ,ορειχάλκινο με ενισχυμένη βάση με TFE.
- Λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση, επιχρωμιωμένη στις εμφανείς θέσεις
- Έδρα λαβής ενισχυμένη με TFE.

Οι βάννες διαμέτρου Φ1ins έως και Φ2ins, θα συνδέονται στις σωλήνες με κοχλιώσεις(βιδωτά άκρα), θα είναι κατάλληλοι για πίεση 10atm. Και για θερμοκρασία μέχρι 120°C .

2.5.4 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής στα συστήματα νερού θα πρέπει να είναι τύπου αιωρούμενου (swing) ή ανυψούμενου (lift), κατάλληλες για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση.

Αποτελούνται από το σώμα της βαλβίδας και τη γλωττίδα.

Τοποθετούνται πάντοτε οριζόντια και η λειτουργία τους δεν θα δημιουργεί θόρυβο ή πλήγμα.

Βαλβίδες μέχρι και συμπεριλαμβανόμενου των 50mm ονομαστικής διαμέτρου θα πρέπει να είναι βιδωτές και κατασκευασμένες από φωσφορούχο ορείχαλκο.

Οι γλωττίδες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα

Η επιφάνεια των εισόδων του σώματος δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου με διάμετρο ισοδύναμη με την ονομαστική διάμετρο της βάννας. Αυτή η επιφάνεια είναι η επιφάνεια ροής μεταξύ του σώματος και των εξαρτημάτων. Για αιωρούμενου τύπου βάνες, με μικρή απόσταση όψεων, αυτή η επιφάνεια μπορεί να ελαττωθεί έως τα 85% αυτής των ανοιγμάτων εισόδων.

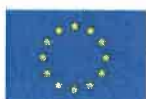
Βιδωτές βαλβίδες θα πρέπει να έχουν άκρα με εσωτερικές κοχλιώσεις και εξωτερικά να φέρουν εξάγωνο, οκτάγωνο ή θα πρέπει να είναι στρογγυλές με τέσσερα ή περισσότερα εξέχοντα νεύρα. Οι εσωτερικές κοχλιώσεις θα πρέπει να είναι είτε παράλληλες είτε κωνικές.

Το σχήμα της επιφάνειας της έδρας θα πρέπει να είναι κατάλληλο για τον τύπο του μηχανισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη της αντεπιστροφής. Για βάνες αιωρούμενου τύπου η θέση ή η γωνία της έδρας του σώματος θα πρέπει να έχει γίνει έτσι ώστε να διευκολύνει το κλείσιμο και να αποφεύγεται ανοιγοκλείσιμο.

Η ανύψωση του δίσκου από την έδρα θα πρέπει να είναι επαρκής, ώστε η δημιουργημένη επιφάνεια ροής να μην είναι μικρότερη από αυτήν που καθορίζεται παραπάνω.

Οι δίσκοι αιωρούμενου τύπου θα μπορεί να είναι είτε ατόφιοι είτε διαιρετοί. Όπου ο δίσκος είναι διαιρετός, τότε πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε να αποκλείεται η αποσυναρμολόγηση του δίσκου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Και στις δύο περιπτώσεις πρόνοια πρέπει να ληφθεί για το αυτοκλείσιμο των δίσκων. Οι δίσκοι μπορεί να έχουν ξεχωριστή πρόσοψη η οποία όμως θα πρέπει να είναι σταθερά συνδεδεμένη με το σώμα του δίσκου.

Οι ανυψούμενου τύπου δίσκοι θα πρέπει να έχουν οδηγούς από πάνω και/ή από κάτω από την έδρα της βαλβίδας. Ο επάνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται μπορεί να διαμορφώνει ένα αποσβεστήρα ταλαντώσεων. Οι ανυψούμενες πιστονοειδείς βαλβίδες θα πρέπει να έχουν έδρα στο κατώτατο σημείο. Το εξάρτημα προσαρμογής θα πρέπει να προσαρμοστεί κωνικά με τον κύλινδρο ώστε να διαμορφώνει ένα αποσβεστήρα ταλαντώσεων, και θα πρέπει να είναι επαρκούς μήκους για να εξασφαλίζεται η ολίσθηση για όλο το μήκος της μετατόπισης.



2.5.5 Συλλέκτης νερών χρήσης

Οι συλλέκτης νερού για θα είναι κατασκευασμένοι από πολυπροπυλένιο και θα φέρει υποδοχές για την σύνδεση των σωληνώσεων από σωλήνα πολυπροπυλενίου αντιστοιχων διαμέτρων με σπείρωμα. Τα τεμάχια αυτά θα είναι συγκολλημένα σεαντίστοιχες οπές πάνω στον συλλέκτη.

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

2.5.6 Φίλτρο ύδρευσης

Το φίλτρο ύδρευσης θα είναι κατάλληλο για να παρακρατά ξένες ουσίες που ενδέχεται να υπάρχουν στο δίκτυο παροχής ύδρευσης, θα αντέχει σε πίεση 10bar σε θερμοκρασία +40°C και θα είναι κατάλληλο για παροχή νερού 5m³/h.

Τα φίλτρα θα είναι του απλού τύπου. Οι συνδέσεις θα είναι βιδωτές για διάμετρο μέχρι 50mm. Τα σώματα των απλών φίλτρων μέχρι Φ2ins θα είναι από χυτοπρεσσαριστό κρατέρωμα ή μπρούντζο. Τα στοιχεία των φίλτρων θα πρέπει να είναι από μη σιδηρούχα μέταλλα ή από ανοξείδωτο χάλυβα και θα πρέπει να είναι τρυπημένα με οπές 1/32 ins.

Η ελεύθερη επιφάνεια του στοιχείου πρέπει να είναι το λιγότερο τέσσερις φορές μεγαλύτερη από τη διατομή της σωλήνωσης. Τα στοιχεία θα πρέπει να αντικαθιστώνται εύκολα.

Σε όποια σημεία τα φίλτρα συνδέονται με χάλκινη σωλήνα θα είναι από ορείχαλκο. Το φίλτρο θα αποτελείται από :

- κέλυφος από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L ή ειδικό πλαστικό κατάλληλο για πόσιμο νερό (ABS, PP κλπ.)
- ανταλλακτικό φίλτρο 40mm από πολυπροπυλένιο που να αντικαθίσταται εύκολα
- συνδέσεις εισόδου – εξόδου Φ1 1/2ins NPT
- διακόπτη εκκένωσης
- βαλβίδα εξαέρωσης
- μανόμετρο διαφορικής πίεσης για την ένδειξη έμφραξης του φίλτρου.

2.5.7 Υδρομετρητής

Υδρομετρητής πολλαπλής ριπής, υγρού τύπου με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Κέλυφος από ορείχαλκο
- Περικάλυμμα από ορείχαλκο
- Πλαστικό κάλυμμα
- Βαμμένο κέλυφος εσωτερικά και εξωτερικά με εποξειδική βαφή κατάλληλη για πόσιμονερό
- Άξονα αριθμημένων κυλίνδρων από ανοξείδωτο χάλυβα
- Διάφανος δίσκος από ειδικό κρύσταλλο υψηλότερης αντοχής
- Εσωτερικό φίλτρο
- Εσωτερικός πλαστικός, ανυδροσκοπικός μηχανισμός υψηλής αντοχής
- Ονομαστική πίεση (PN) 16 bar
- Κατάλληλος για χρήση λειτουργίας σε νερό μέχρι 50°C



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

2.5.8 Είδη κρουνοποιίας

Αναμικτήρας ψυχρού - ζεστού νερού (μπαταρία) Φ1/2ins θερμομικτικός, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, για νιπτήρα, περιστρεφόμενο ρουζούνι, περιοριστικής ροής.

Αναμικτήρας ψυχρού - ζεστού νερού Φ1/2ins ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, για νεροχύτη, με περιστρεφόμενο ρουζούνι.

Αναμικτήρας ψυχρού-ζεστού νερού Φ1/2ins, θερμομικτικός, ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος, με θερμοστατικό έλεγχο, για νιπτήρα ΑΜΕΑ.

Οι αναμικτήρες θα είναι διαμέτρου Φ ½", ορειχάλκινοι, επιχρωμένοι, τύπου «εσωτερικής ανάμιξης», κατάλληλοι για εγκατάσταση επί του νιπτήρα ή επί του τοίχου. Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους του αναμικτήρα θα είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις του νιπτήρα (ή νεροχύτη) που εξυπηρετεί. Οι χειρολαβές των διακοπών θα φέρουν ενδεικτικό σήμα του προορισμού τους.

Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από τις ροζέτες επικαλύψεις των θέσεων τοποθέτησής του.

Εγκατάσταση ειδών κρουνοποιίας

Στις σωληνώσεις προσαγωγής κρύου και ζεστού νερού σε κάθε υδραυλικό υποδοχέα θα εγκατασταθούν "όργανα διακοπής", ως εξής:

Νιπτήρες: Από ένας γωνιακός διακόπτης σφαιρικός, επιχρωμιωμένος, Φ1/2ins στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού.

Νεροχύτες: Από ένας εντοιχισμένος διακόπτης, με επιχρωμιωμένο κάλυμμα λαβής ("καμπάνα") Φ1/2ins ή γωνιακός, σφαιρικός στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού.

Καταιονητήρας: Από ένας εντοιχισμένος διακόπτης, με επιχρωμιωμένο κάλυμμα λαβής ("καμπάνα") Φ1/2ins ή γωνιακός, σφαιρικός στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού.

Λεκάνες WC: Από ένας γωνιακός διακόπτης σφαιρικός, επιχρωμιωμένος, Φ1/2ins που τροφοδοτεί μέσω φλοτεροδιακόπτη το δοχείο πλύσης των λεκανών.

Η σύνδεση των μπαταριών των νιπτήρων, των νεροχυτών και των καταιονητήρων θα γίνει με ειδικά τεμάχια «συνδέσεις» με ρακόρ.

2.6 ΤΑΧΥΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ

Ταχυθερμοσίφωνας ηλεκτρικός τοποθετείται στους χώρους του κυλικείου και των αίθουσών – εργαστηρίων (φυσικών επιστημών). Ο θερμαντήρας νερού θα είναι ισχύος 3kW (με απόκλιση $\pm 5\%$), κατασκευασμένος από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή μαύρη λαμαρίνα με κατάλληλη εσωτερική προστασία (π.χ. επισμάλτωση) και θα έχει θερμική μόνωση από πολυουρεθάνη πάχους 5cm ή από άλλο ισοδύναμο μονωτικό υλικό και μεταλλικό μανδύα, ο οποίος θα προστατεύει την μόνωση. Ο θερμαντήρας θα φέρει θερμοστάτη, θερμόμετρο, ενδεικτική λυχνία, ασφαλιστική βαλβίδα και γενικά όλες τις προβλεπόμενες διατάξεις από τους κανονισμούς που ισχύουν στο Ελληνικό κράτος. Το θερμαντικό στοιχείο του θερμαντήρα νερού θα είναι κατασκευασμένο από χαλκοσωλήνα κατάλληλης διαμέτρου και συνολικού μήκους ώστε να επιτυγχάνεται πτώση πίεσης θερμαίνοντος νερού όχι μεγαλύτερη των 1mWS. Ο θερμαντήρας θα είναι κατασκευασμένος από γνωστό εργοστάσιο το οποίο θα διαθέτει τις απαραίτητες



άδειες. Η πίεση λειτουργίας και η πίεση δοκιμής θα είναι σύμφωνη με τα οριζόμενα από τους Ελληνικούς κανονισμούς.

2.7 ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Στην στέγη του κτιρίου θα τοποθετηθούν συνολικά 2 ηλιακά πανελ τα οποία έχουν στο εσωτερικό τους σωλήνες νερού. Όταν πέφτει στο πανελ ηλιακή ακτινοβολία τότε μεταδίδεται η θερμότητα του ήλιου στο νερό που διαρρέει τους σωλήνες. Το νερό που εξαναγκάζεται σε κυκλοφορία από αντλία, θερμαίνεται τα ζεστά νερά χρήσης μέσω δοχείου αδρανείας χωρητικότητας 300lt.

2.7.1 Υπολογισμός απόδοσης ηλιακών συλλεκτών

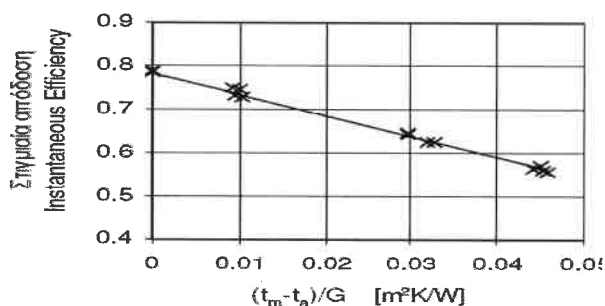
Η απόδοση των ηλιακών panel δίνεται από τον κατασκευαστή ως μία καμπύλη ή προκύπτει από εξίσωση $\eta_A = \eta_{OA} - U_A \cdot (t_m - t_a)/G$. Και στις δύο περιπτώσεις ως δεδομένα είναι η θερμοκρασία νερού στον συλλέκτη $t_m = (T_{\text{εξοδ}} + T_{\text{εισ}})/2$, η θερμοκρασία περιβάλλοντος t_a , η ηλιοφάνεια που για την Ελλάδα υπολογίζεται σε 800 W/m^2 . Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται η εξίσωση για τον προσδιορισμό της απόδοσης χρειάζονται ως πρόσθετα δεδομένα ο συντελεστής θερμοπερατότητας του συλλέκτη U_A αλλά και η ονομαστική του απόδοση $\eta(OA)$.

2.7.2 Αναλυτικός υπολογισμός βαθμού απόδοσης ηλιακού συλλέκτη

Στοιχεία αλό κατασκευαστή	U _A :	4,85	W/(m ² K)	Θερμοπερατότητα συλλέκτη
	η _{OA} :	0,78		Ονομαστικός βαθμός απόδοσης Συλλέκτη
Θερμοκρασιακά στοιχεία	T _{εξοδ} :	60	οC	
	T _{εισ} :	20	οC	
	G	800		W/m ² Ηλιακή ενέργεια
Υπολογισμός βαθμού απόδοσης	t _m :	40	οC	Μέση θερμοκρασία συλλέκτη (T _{εξοδ} +T _{εισ})/2
	t _a :	15	οC	Θερμοκρασία περιβάλλοντος
	$\eta_A = \eta_{OA} - U_A \cdot (t_m - t_a)/G$			
	η _A :	0,63		Βαθμός απόδοσης συλλέκτη



Διάγραμμα προσδιορισμού βαθμού απόδοσης ηλιακού συλλέκτη



$$t_m = (T_{\text{εξοδ}} + T_{\text{εισ}}) / 2 = (60 + 20) / 2 = 40$$

$$t_a = 15$$

$$G = 800 \text{ W/m}^2$$

$$(t_m - t_a) / G = (40 - 15) / 800 = 0.03125$$

και από το διάγραμμα προκύπτει:

$$\eta_{0A} = 0.63$$

2.7.3 Ταμιευτήρας ηλιακής ενέργειας

Το δοχείο αδρανείας θα είναι 300lt. Θα διαθέτει δύο εσωτερικούς εναλλάκτες για σύνδεση με οποιαδήποτε εξωτερική πηγή χωρίς ανάμιξη με το ζεστό νερό χρήσης. Το δοχείο αδρανείας θα διαθέτει προδιαγραφές για χρήση σε δίκτυο νερών χρήσης και θα είναι μονωμένο ώστε να εκμηδενίζονται οι απώλειες προς το εξωτερικό περιβάλλον.

2.7.4 Επιλεκτικός συλλέκτης

Στο σύστημα παραγωγής ZNX θα εγκατασταθούν 2 επιλεκτικοί συλλέκτες επιφάνειας περίπου 4m². Οι διαστάσεις του συλλέκτη θα είναι περίπου 1980x1010x86mm. Το πλαίσιο θα είναι από βαμμένο προφίλ αλουμινίου με ειδική επεξεργασία για αντοχή σε περιοχές κοντά σε θάλασσα. Η επιλεκτική επιφάνεια θα είναι χάλκινη και θα διέρχονται από το εσωτερικό του συλλέκτη τουλάχιστον 12 κάθετοι σωλήνες χαλκού, διαμέτρου τουλάχιστον Φ10 συγκολλημένοι στην συλλεκτική επιφάνεια με συγκόλληση υπερήχων. Στην πλάτη του συλλέκτη θα υπάρχει μόνωση με πετροβάμβακα ή ισοδύναμο θερμομονωτικό υλικό πάχους τουλάχιστον 30mm ενώ στα πλάγια η μόνωση θα είναι από το ίδιο υλικό αλλά πάχους τουλάχιστον 20mm. Στην μπροστά πλευρά ο συλλέκτης θα έχει κρύσταλλο ασφαλείας, χαμηλής περιεκτικότητας σιδήρου πάχους τουλάχιστον 4mm. Τέλος για στεγανοποίηση και αντοχή σε ψηλές θερμοκρασίες ο συλλέκτης θα έχει ειδικό ελαστικό EPDM ή άλλο ισοδύναμων προδιαγραφών

2.7.5 Δίκτυο κυκλοφορίας ηλιακών

Το δίκτυο κυκλοφορίας νερών του συστήματος των ηλιακών θα είναι κατασκευασμένο από χαλκοσωλήνα μονωμένη με πάχους μόνωσης ίσο με την διάμετρο της σωλήνας και επενδεδυμένη με φύλλο αλουμινίου. Το σύστημα για την κυκλοφορία των νερών θα περιλαμβάνει κυκλοφορητή, δύο σφαιρικές βάνες με ενσωματωμένο θερμόμετρο και βαλβίδα αντεπιστροφής στην προσαγωγή και την επιστροφή. Βαλβίδα ασφαλείας 6bar με μανόμετρο. Σωλήνες εξαερισμού με χειροκίνητο εξαερισμό στην επιστροφή, βαλβίδα εξισορρόπησης (ροόμετρο). Σύστημα πλήρωσης – εκκένωσης. Όλα τα ανωτέρω θα περιλαμβάνονται σε ένα κιτ ελέγχου της κατασκευάστριας εταιρίας των ηλιακών.

2.7.6 Θερμοστατική βαλβίδα αναμειξης ZNX



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Οι θερμοστατικές βαλβίδες ανάμιξης θα είναι ειδικά σχεδιασμένες για ηλιακά συστήματα με μεγάλες παροχές και υψηλές θερμοκρασίες νερού.

Σταθερή θερμοκρασία του ζεστού νερού χρήσης στο σημείο εξόδου της.

Εσωτερική επεξεργασία από PTEE για εμπόδιση του σχηματισμού αλάτων.

Άμεση αποκοπή της παροχής εξόδου της βαλβίδας σε περίπτωση που δεν υπάρχει παροχή ζεστού ή κρύου νερού (EN1111 και EN1287).

Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 10bar

Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 110ο C

Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου: 30-65ο C

2.8 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

2.8.1 Μονώσεις σωλήνων ζεστού νερού χρήσης

Τα υλικά κατασκευής των θερμικών μονώσεων των σωλήνων ζεστού νερού χρήσης, πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στις αντίστοιχες θερμοκρασιακές και κλιματολογικές συνθήκες.

Σαν βασικό υλικό μόνωσης θα χρησιμοποιηθεί το Armaflex ή ισοδύναμο το οποίο είναι (εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής, εύκαμπτο και προσφέρεται στο εμπόριο με τις παρακάτω μορφές:

Υπό μορφή σωλήνα για μόνωση σωληνώσεων πριν την εγκατάστασή τους.

Υπό μορφή κομμένων σωλήνων με επίστρωση κόλλας από τον παραγωγό (αυτοκόλλητες σωλήνες) όπου οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες.

Υπό μορφή αυτοκόλλητων φύλλων για μόνωση σωληνώσεων διαμέτρου μεγαλύτερης από Φ4ins

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μονωτικού Armaflex είναι τα εξής:Θερμοκρασιακή περιοχή από -40°C έως +105°C.

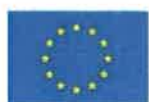
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας στους λ20,036W/mK κατά DIN 52612 στους 0°C μέση θερμοκρασία.

Συντελεστής αντίστασης στην εισχώρηση των υδρατμών μ7000 κατά DIN 52615. Πυρασφάλεια B1 κατά DIN 4102.

Οι παραπάνω συντελεστές θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά διαρκούς ελέγχου από ανεξάρτητα Ινστιτούτα.

Η μόνωση θα πρέπει να τοποθετείται σύμφωνα με το εγχειρίδιο της κατασκευάστριας εταιρείας και θα τηρούνται όλοι οι περιορισμοί. Ειδικότερα:

Θα πρέπει να "φοριέται" στις σωληνώσεις πριν την εγκατάστασή τους χωρίς να κόβεται. Οι άκρες θα συγκολλούνται μεταξύ τους τοποθετώντας κόλλα και στις δύο άκρες, καθώς και στον σωλήνα με ένα στρώμα κόλλας ίσο με το πάχος της μόνωσης.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Στις γωνίες, διακλαδώσεις, βαλβίδες κλπ., θα χρησιμοποιείται το ίδιο πάχος μόνωσης με τους παρακείμενους σωλήνες.

Εάν οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες τότε θα χρησιμοποιείται η αυτοκόλλητη, ήδη κομμένη μόνωση η οποία επίσης θα φοριέται στις σωληνώσεις σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας.

Για σωληνώσεις μεγάλων διαμέτρων όπου δεν υπάρχουν έτοιμοι σωλήνες μονωτικού υλικού, θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες πλάκες.

Για τα ειδικά τεμάχια θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες ταινίες καθώς και οι αυτοκόλλητες λωρίδες, στις οποίες θα χρησιμοποιείται κόλλα μόνο για την ένωση μεταξύ των λωρίδων.

Όταν οι σωληνώσεις θα είναι κρεμαστές θα χρησιμοποιούνται τα ειδικά στηρίγματα στήριξης της κατασκευάστριας εταιρείας, με θερμική αγωγιμότητα ίση ή μικρότερη από αυτή της παρακείμενης μόνωσης, τα οποία θα αποτελούνται στις άκρες τους από το ίδιο ακριβώς υλικό με αυτό της μόνωσης των σωλήνων (συνθετικό καουτσούκ) έτσι ώστε να επιτυγχάνεται σωστή συγκόλληση μεταξύ του στηρίγματος και του μονωτικού υλικού για την αποφυγή θερμογεφυρών.

Η μόνωση θα πρέπει να βάζεται όταν τοποθετείται σε εξωτερικό χώρο για την προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία με ειδική προστατευτική μπογιά που συνιστά η κατασκευάστρια εταιρεία με δύο στρώσεις, ενδεικτικού τύπου ARMAFINISH της ARMSTRONG. Η βαφή θα πρέπει να γίνει το αργότερο μέσα σε 7 ημέρες από την ημέρα τοποθέτησης του μονωτικού υλικού.

Όλες οι σωλήνες και πλάκες μόνωσης θα τοποθετούνται με ελαφρά πίεση.

Στις εγκαταστάσεις ψύξης και ψυχρού νερού, οι σιδερένιες επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται με ειδικό προστατευτικό κατά της σκουριάς συμβατό με την χρησιμοποιούμενη κόλλα.

2.8.2 Ονομαστικά μονωτικά πάχη

Σωλήνες ζεστού νερού χρήσης Φ15 ή Φ20 :	9mm (D)
Σωλήνες ζεστού νερού χρήσης Φ25:	13mm (D)
Σωλήνες ζεστού νερού χρήσης Φ32:	19mm (D)

2.9 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών κατασκευής του δικτύου και των εγκαταστάσεων των εξωτερικών έργων ύδρευσης, πρέπει αυτά να λειτουργήσουν απρόσκοπτα και να μην εμφανίσουν οποιαδήποτε διαρροή.

Μετά την τοποθέτηση και αγκύρωση των σωληνώσεων του δικτύου ύδρευσης, προ της σύνδεσης με την κεντρική παροχή και προ της επίκωσης, θα διεξαχθεί δοκιμή στατικής πίεσης της εγκατάστασης στο σύνολό της, αφού προηγουμένως φραχθούν τα ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Η πίεση δοκιμών θα είναι κατά 50% τουλάχιστον μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας και ποτέ μικρότερη από 12atm, θα τεθεί δε στο σύστημα επί 5 ώρες, ώστε να ελεγχθούν η στεγανότητα των σωληνώσεων και των συνδέσμων.

Αν κατά τις δοκιμές εμφανισθούν διαρροές ή άλλες ανωμαλίες, που οφείλονται στην κακή ποιότητα υλικού, ελαττωματικά ειδικά τεμάχια, πλημμελή κατασκευή των συνδέσεων και γενικά σε κακότεχνη εργασία ή οποιαδήποτε άλλη αιτία, ο ανάδοχος θα τις διορθώσει με αντικατάσταση του ελαττωματικού στοιχείου χωρίς καμία επιβάρυνση του εργοδότη.

Μετά την αποκατάσταση των ανωμαλιών θα επαναληφθούν οι δοκιμές, μέχρι να αποδειχθεί η αρτιότητα των εγκαταστάσεων.

Μεμονωμένες επισκευές σε σωλήνες δεν θα γίνονται δεκτές, αλλά θα γίνεται αντικατάστασή τους. Δεν θα γίνεται επίσης δεκτή επισκευή διαρροών κοχλιωτών ενώσεων και οπών.

2.10 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Οι τιμές μονάδας των σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων όπως ειδικών κομματιών, αγκίστρων στερέωσης, στηριγμάτων, κλπ. των μη τιμολογούμενων ιδιαίτερα και κάθε εργασία κοπής, ελικοτομής, σύνδεσης, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κλπ. Επίσης περιλαμβάνουν τα υλικά και την εργασία για την προστασία των υπογείων σωλήνων, όπως προδιαγράφονται στο τμήμα αυτό.

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση που αναφέρεται ή όχι στο τμήμα αυτό, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι τιμές μονάδας των εξαρτημάτων που τιμολογούνται ιδιαίτερα, περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, καθώς και κάθε εργασία σύνδεσης προς τους σωλήνες, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κλπ.

Οι τιμές μονάδας των μηχανημάτων ή συγκροτημάτων μηχανημάτων, περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υλικά, μικρούλικά και εξαρτήματα, που αναφέρονται ή όχι στο τμήμα αυτό και τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, εκτός αυτών που περιλαμβάνονται σε υπάρχοντα ξεχωριστά τιμολόγια, αναφερόμενα σε όργανα αναγκαία για την πλήρη ομαλή και ασφαλή λειτουργία τους.

Επίσης στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται τα κάθε είδους έξοδα που αφορούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.



2.11 ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

2.11.1 Γενικά

Στο παρόν Τεύχος Προδιαγραφών καθορίζονται οι απαιτήσεις υλικών και κατασκευής εγκαταστάσεων αρδευτικών δικτύων για έργα πρασίνου (κηποτεχνικά, οδικά έργα, αθλητικές εγκαταστάσεις). Καθορίζονται τα τεχνικά στοιχεία όλων των υλικών, μηχανημάτων και συσκευών καθώς και οι εργασίες εγκατάστασης των αρδευτικών δικτύων (διάνοιξη τάφρων, υδραυλικές και ηλεκτρολογικές εργασίες, επαναπλήρωση τάφρων, έλεγχοι, ρυθμίσεις, δοκιμές).

2.11.2 Συστήματα άρδευσης

Με σταγόνες: Η διανομή του νερού γίνεται τοπικά (τοπική άρδευση) σε τμήμα της ριζόσφαιρας του φυτού, με τη χρήση σταλακτών μέσω επιφανειακής ή υπόγειας εγκατάστασης. Εφαρμόζεται για άρδευση δένδρων, θάμνων, ετήσιων φυτών, φυτών εδαφοκάλυψης ή χλοοταπήτων σε ειδικές περιπτώσεις - δεν πρέπει να βρέχονται γειτονικοί χώροι, υπάρχει έλλειψη νερού ή η ποιότητα αυτού είναι οριακή.

2.11.3 Πρότυπα - σχετικά κείμενα

EN 12201-2:2003: Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes. Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για παροχή νερού — Πολυαιθυλενίου (PE) — Μέρος 2: Σωλήνες.

EN 10220:2002: Seamless and welded steel tubes - Dimensions and masses per unit length -- Συγκολλητοί χαλύβδινοι σωλήνες άνευ ραφής – Διαστάσεις, βάρος ανά μέτρο EN 1452-1:1999: Plastics piping systems for water supply - Unplasticized poly (vinyl chloride) (PVCU) - Part 1: General. ΕΛΟΤ 843/A1 Καλώδια ισχύος ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση και μανδύα από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC).

DVGW W 320:1981-09 Manufacture, quality assurance and testing of pipes of PVCrigid (polyvinyl chloride rigid), HDPE (polyethylene rigid) and LDPE (polyethylene soft) for water supply and requirements on pipe couplings and pipeline parts

EN 13244-2:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) —

Part 2: Pipes -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπεργείων δικτύων, ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 2: Σωλήνες.

EN 13244-1:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) — Part 1: General -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων, ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικά

ISO 4064-1:1993 Measurement of water flow in closed conduits -- Meters for cold potable water -- Part 1: Specifications



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

ENV 1401-3:2001 Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) - Part 3: Guidance for installation

ISO 5752:1982-06 Metal valves for use in flanged pipe systems; Face-to-face and centre-to-face dimensions. VDE 0271 Καλώδια ρεύματος – Ορισμοί.

DIN 3357-1 : Metal ball valves; general requirements and methods of test — Σφαιρικές βαλβίδες - Προδιαγραφές και δοκιμές

Παρατήρηση: Γενικώς έχουν εφαρμογή τα εκάστοτε τελευταία Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN), τα οποία σε κάθε περίπτωση υπερισχύοντων Εθνικών προτύπων που αναφέρονται στην παρούσα (DIN).

2.11.4 Σωληνώσεις

α) Σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) (βλ. ΠΕΤΕΠ 08.06.03.00).

Οι σωλήνες PE που χρησιμοποιούνται θα είναι ονομαστικής πίεσης έως 10 atm και κατασκευασμένοι από υλικό 2ης γενιάς, σύμφωνα με τα πρότυπα EN 13244-2:2002, EN 13244-1:2002. Για το Πρωτεύον Δίκτυο και για ονομαστική πίεση λειτουργίας 10 Atm και άνω θα είναι κατασκευασμένοι από υλικό 3ης γενιάς, σύμφωνα με το πρότυπο EN 12201-2:2003. Ο σωλήνας θα αναγράφει σε κάθε μέτρο μήκους την ονομαστική διάμετρο, την πίεση λειτουργίας του, τον κατασκευαστή και να φέρει γραμμική ανά μέτρο αρίθμηση του μήκους από την αρχή της κουλούρας. Προαιρετικά μπορεί να αναγράφεται και το όνομα του Κυρίου του Έργου. Σε διελεύσεις σωληνών - καλωδίων μπορεί να χρησιμοποιούνται σωλήνες PE 4 ή 6 atm και PVC 4 ή 6 atm

2.11.5 Μεταλλικά εξαρτήματα σύνδεσης

α) Γαλβανισμένα εξαρτήματα σύνδεσης. β) Ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια.

γ) Φλάντζες: Για όλα τα παραπάνω εξαρτήματα ακολουθούνται οι αντίστοιχες ΕΤΕΠΥδραυλικών Έργων.

δ) Συλλέκτες από σιδηροσωλήνα: Κατασκευάζονται από σιδηροσωλήνα χωρίς ραφή (Tubo), κατά EN 10220:2002, φέρουν σπείρωμα και έχουν κολλητά πώματα και τα αναγκαία στόμια εισόδου-εξόδου βαλβίδων εξαερισμού κλπ. Το σύστημα μετά την κατασκευή του υπόκειται σε εμβάπτιση σε λουτρό γαλβανισμού. Η διατομή του σώματος είναι η αμέσως μεγαλύτερη από τη διατομή του στομίου εισόδου.

2.11.6 Συσκευές ελέγχου και ασφαλείας δικτύου

- Σφαιρικοί κρουνοί κατασκευασμένοι, σύμφωνα με το UNI 8858 (Ιταλικό πρότυπο).
- Δικλείδες ελαστικής έμφραξης.
- Δικλείδες συρταρωτές ορειχάλκινες με σπείρωμα.
- Υδρόμετρα ορειχάλκινα, ξηρού τύπου, πολλαπλής ριπής, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 4064-1:1993.
- Υδρόμετρα τύπου WOLTMAN.
- Ηλεκτρική έξοδος υδρομέτρου.
- Κινητικές βαλβίδες εξαερισμού, πλαστική ή μεταλλική (αποκλείονται σφαιρικού τύπου).
- Αυτόματη βαλβίδα εξαερισμού, πλαστική ή μεταλλική (αποκλείονται σφαιρικού τύπου).
- Βαλβίδα εξαερισμού διπλής ενεργείας, πλαστική ή μεταλλική (αποκλείονται σφαιρικού τύπου).



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- Βαλβίδες αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης τύπου αιωρούμενου δίσκου.
- Βαλβίδες αντεπιστροφής κλαπέ ή με ελατήριο ή άλλο μηχανισμό.
- Μειωτές πίεσης.
- Μανόμετρα γλυκερίνης Φ63.

Υδραυλικές βαλβίδες

Οι υδραυλικές βαλβίδες που θα ενσωματωθούν στο δίκτυο θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Θα είναι αποδεκτής ποιότητας κατασκευής και θα συνοδεύονται απαραίτητα από τα αντίστοιχα φυλλάδια τεχνικών χαρακτηριστικών και οδηγιών ρύθμισης και συντήρησης. Ο κατασκευαστής θα διαθέτει πλήρη σειρά Οδηγών Βαλβίδων για διαμόρφωση οποιασδήποτε λειτουργίας (ή συνδυασμού λειτουργιών) της βαλβίδας, π.χ. ρύθμιση πίεσης, διατήρηση πίεσης, έλεγχος παροχής κ.λπ.
- Θα φέρουν χάραξη ή πινακίδα στερεωμένη στο σώμα τους με αναγραφόμενα τα παρακάτω τουλάχιστον πληροφοριακά στοιχεία: Εργοστάσιο, χώρα παραγωγής, υλικό κατασκευής, ονομαστική διάμετρος, ονομαστική πίεση λειτουργίας, είδος βαλβίδας, έτος παραγωγής π.χ. BERMAD USA GGG40 DN 125 PN25 Press. Reducing 1999. Οι πιλότοι ενδείκνυται να αναγράφουν το εύρος πιέσεων για την αντίστοιχη λειτουργία, π.χ. στην περίπτωση ρύθμισης της πίεσης: Ρεισόδ. 16Bar - Ρεξόδ. 16 Bar.
- Θα έχουν μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας τουλάχιστον 80 οC.

Σώμα βαλβίδας: Θα είναι σφαιρικό και υδροδυναμικά διαμορφωμένο, χωρίς λιμνάζοντες θύλακες για χαμηλές απώλειες πίεσης. Ο χώρος διέλευσης δε πρέπει να είναι μικρότερος από το 80 % της ονομαστικής διαμέτρου της βαλβίδας και δε θα παρεμβάλλεται πλέγμα στο χώρο διέλευσης για μειωμένη συντήρηση. Επίσης, θα διαθέτει έξοδο εκκένωσης με πώμα στο κάτω μέρος για εκκένωση σε περίπτωση παγετού. Όλες οι βαλβίδες θα πρέπει να μπορούν να συντηρηθούν επί τόπου με αφαίρεση του άνω καλύμματος.

Κύκλωμα πιλότου: Όλοι οι σωληνίσκοι ελέγχου της λειτουργίας της βαλβίδας θα είναι χάλκινοι ακόμα και αν δεν υφίσταται λόγος πίεσης, ώστε να εξασφαλίζεται η μηχανική αντοχή τους. Το σώμα του πιλότου θα είναι από ορείχαλκο, τα εσωτερικά του μέρη από ανοξείδωτο χάλυβα και το διάφραγμα από διπλό νεοπρενίο με επικάλυψη πολυαμιδίου. Ο τρόπος κατασκευής θα είναι τέτοιος ώστε να δίνεται η δυνατότητα επέμβασης στο κύκλωμα ακόμα και όταν η βαλβίδα είναι σε λειτουργία. Η βαλβίδα θα έχει εγκατεστημένο κατάλληλο χειροκίνητο μηχανισμό προς παράκαμψη της αυτόματης λειτουργίας.

Τύποι βαλβίδων

α) Υδραυλικές βαλβίδες μονού θαλάμου (PN 16) Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο με ισχυρή εποξική βαφή για αντιοξειδωτική προστασία. Η βαλβίδα (όταν είναι φλαντζωτή) θα έχει διαστάσεις τέτοιες ώστε να είναι ανταλλάξιμη με βαλβίδες συρταρωτές (τύπου oval) με μήκος $L=200+DN$, με φλάντζες σύμφωνα με τα Πρότυπα ISO 5752:1982-06. Το διάφραγμα θα είναι από μη τοξικό ελαστικό, κατάλληλο για πόσιμο νερό, ενώ το ελατήριο θα είναι ανοξείδωτο AISI 304. Η βαλβίδα θα φέρει φίλτρο για το νερό ελέγχου και θα είναι κατάλληλη για μη καθαρό νερό, με μέγιστη πίεση λειτουργίας 16 bar.

β) Υδραυλικές βαλβίδες διπλού θαλάμου ή άλλου αντίστοιχου τύπου (PN16 και PN25) Το σώμα θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο ελάχιστης ποιότητας GGG40, βαμμένο με κατάλληλη εποξική βαφή (π.χ. ρητίνη πολυουρεθάνης) και πάχους τουλάχιστον 150 μm.

2.11.7 Φίλτρα



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Πλαστικά φίλτρα νερού (πλέγματος ή δίσκων) :Είναι κατασκευασμένα από πολυαμίδιο ενισχυμένο με ίνες ύαλου ή ABS. Η πίεση λειτουργίας δεν υπερβαίνει τις 10 atm ενώ φέρουν κατάλληλες υποδοχές για μανόμετρο στην είσοδο και την έξοδο καθώς και δικλείδα καθαρισμού.

2.11.8 Διανεμητές

Σταλάκτες επικαθήμενου τύπου

Σταλάκτες αυτορυθμιζόμενοι, αυτοκαθαριζόμενοι (με αντιστάθμιση πίεσης) :Το σώμα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ρητίνη πολυαιθυλενίου ή αντίστοιχα υλικά ανθεκτικά σε χαμηλές τιμές pH, όπως και σε χημικά, λιπάσματα και χλώριο. Η ρύθμιση της παροχής γίνεται με διάφραγμα από σιλικόνη - ή άλλο κατάλληλο υλικό - επικαθήμενη πάνω σε μαιανδρική διαδρομή. Θα υπάρχει δυνατότητα αυτοκαθαρισμού στο στάδιο της συμπίεσης, με επιπρόσθετη δυνατότητα ανοίγματος και καθαρισμού του σταλάκτη χωρίς να επηρεάζονται τα υδραυλικά χαρακτηριστικά του. Η δυνατότητα παροχής είναι 2, 4 ή 8 l/h. Η παροχή δεν πρέπει να επηρεάζεται από διακυμάνσεις στη θερμοκρασία του νερού. Επιτρεπτές πιέσεις λειτουργίας κυμαίνονται από 0,6 μέχρι και 4,0 atm, με ανώτερη επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 10 \%$ από την ονομαστική παροχή. Ο συντελεστής παραλλακτικότητας μεταξύ των σταλακτών δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 5%. Ο ποδίσκος εισόδου θα είναι διατομής $\Phi 4$ ή 6 mm στους επισκέψιμους σταλάκτες και $\Phi 6 \text{ mm}$ στους μη επισκέψιμους.

Σταλακτηφόροι

Σταλακτηφόρος $\Phi 16-20$ με αυτορυθμιζόμενους σταλάκτες: Από γραμμικό PE, με ενσωματωμένους σταλάκτες μακράς διαδρομής, περιλαμβάνοντας λαβύρινθο και θάλαμο αυτορύθμισης με μεμβράνη σιλικόνης με ομοιομορφία στην παροχή των σταλακτών με εύρος πιέσεων αυτορύθμισης μεταξύ 0,8 - 3,50 atm.

2.11.9 Συσκευές ελέγχου άρδευσης

Ηλεκτροβαλβίδες

Ηλεκτροβαλβίδες κοινές :Είναι διαφραγματικού τύπου, γραμμικές ή γωνιακές ή και συνδυασμός τους. Έχουν σφαιρική διαμόρφωση με ελάχιστα κινητά μέρη. Το σώμα και το καπάκι είναι κατασκευασμένα από νάιλον ενισχυμένο με νήματα ύαλου. Τα ελατήρια και όλα τα μεταλλικά μέρη είναι από ανοξείδωτο χάλυβα για την αποφυγή διάβρωσης. Χειροκίνητα λειτουργούν ως βαλβίδες εσωτερικής εκτόνωσης, με ή χωρίς χειροκίνητο ρυθμιστή παροχής (flow control). Έχουν τη δυνατότητα επισκευής του εσωτερικού μηχανισμού χωρίς την εξάρμωση του σώματος από το δίκτυο. Η ονομαστική πίεση κυμαίνεται μεταξύ 10-13,5 atm ανάλογα με τη μελέτη, με πιέσεις λειτουργίας τουλάχιστον από 0,7 atm μέχρι και 10 atm και 0,7 atm μέχρι και 13,5 atm αντίστοιχα (γραμμικές — γωνιακές). Το “κλείσιμο” της είναι αργό, για αποφυγή υδραυλικού πλήγματος (αντιπληγματική λειτουργία). Το διάφραγμα είναι από ελαστικό συνθετικού τύπου Buna N, ενισχυμένο με νάιλον. Για διατομές άνω των 2” πρέπει να διαθέτουν αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο.

Οι μέγιστες απώλειες πίεσης ανά διατομή δίνονται στον παρακάτω πίνακα 1:



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Πίνακας 1

Διατομή (in)	Παροχή (m ³ /h)	Μέγιστες απώλειες (m)
3/4 "	5	0,40
1 "	6	0,40
1 ½ "	15	0,50
2 "	30	0,40
2 ½ "	40	0,40
3 "	50	0,40

2.11.10 Σωληνοειδή ηλεκτροβαλβίδων

Είναι συμπαγή, κατασκευασμένα από αντιδιαβρωτικό υλικό. Το έμβολο (συγκρατούμενο), τα ελατήρια και όλα τα μεταλλικά μέρη είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, προς αποφυγή διάβρωσης. Τύποι πηνίων:

- Κοινά πηνία προγραμματιστών ρεύματος Τάση λειτουργίας 24 V/AC, 50 Hz και max ισχύς 5 VA.
- Πηνία συγκράτησης (Latching solenoid) για προγραμματιστές μπαταρίας Τάση λειτουργίας 9-18 Volt DC. Συμβατά με τους προγραμματιστές Προσαρμόζονται στις ηλεκτροβαλβίδες απευθείας ή με υποδοχέα.

2.11.11 Προγραμματιστές

Προγραμματιστές μπαταρίας απλού τύπου: Προγραμματιστές που λειτουργούν με μία ή περισσότερες μπαταρίες και μπορούν να ελέγχουν από 2 μέχρι 12 ή και περισσότερες ηλεκτροβαλβίδες μέσω πηνίων μανδάλωσης (latching) σε απόσταση τουλάχιστον 20 m φέρουν καλώδιο διατομής 1,5 mm², με 3 τουλάχιστον εκκινήσεις ανά 24ωρο, κύκλο ποτίσματος από 1 μέχρι 7 ημέρες τουλάχιστον και εκκίνηση αντλίας ή κεντρικής ηλεκτροβαλβίδας (master valve).

2.11.12 Εξαρτήματα προγραμματιστών

α) Μονάδα λειτουργίας μονοκαλωδιακής σύνδεσης (κωδικοποιητής σήματος) Μηχανισμός κωδικοποίησης του σήματος εξόδου από ηλεκτρονικό προγραμματιστή άρδευσης για μετατροπή πολυκαλωδιακού προγραμματιστή σε μονοκαλωδιακό. Απαραίτητα θα διαθέτει 8 εξόδους, επεκτεινόμενος σε 48 εξόδους μέσω πλακετών επέκτασης. Θα υποστηρίξει δυνατότητα ταυτόχρονης λειτουργίας μέχρι και τεσσάρων ηλεκτροβανών.

β) Πλακέτα επέκτασης μονάδας λειτουργίας για μονοκαλωδιακή σύνδεση ηλεκτροβανών (κωδικοποιητή σήματος), 8 εξόδων



γ) Αποκωδικοποιητής σήματος ηλεκτροβανών για μονοκαλωδιακή σύνδεση ηλεκτροβανών ή αντλίας. Συμβατός με τον παραπάνω αναφερόμενο κωδικοποιητή σήματος, εγκαθιστάμενος στο φρεάτιο της ηλεκτροβαλβίδας και συνδεόμενος με το πηνίο της.

δ) Αποκωδικοποιητής σήματος στεγανού, μονοκαλωδιακού τύπου. Συμβατός με τον παραπάνω αναφερόμενο κωδικοποιητή σήματος, εγκαθιστάμενος στο φρεάτιο της ηλεκτροβαλβίδας και συνδεόμενος με το πηνίο της.

2.11.13 Πλαστικά φρεάτια

Στρογγυλά ή ορθογώνια (τύπου κόλουρου κώνου ή κόλουρης πυραμίδας) πλαστικά φρεάτια για υπόγεια τοποθέτηση ηλεκτροβανών ή άλλων συσκευών και εύκολη πρόσβαση σ αυτές. Θα είναι κατασκευασμένα από αφρώδες πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) ή πολυπροπυλένιο και με πράσινο καπάκι. Τα φρεάτια θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων κατά τα προβλεπόμενα στη μελέτη και σύμφωνα με τους πίνακες των κατασκευαστών.

2.11.14 Πιεστικό συγκρότημα άρδευσης

Πιεστικό συγκρότημα ισχύος 720W (με απόκλιση $\pm 5\%$), παροχής 1,7m³/h και μανομετρικού 12,5m που αποτελείται από ένα οριζόντιο πιεστικό δοχείο και μία μονοβάθμια φυγοκεντρική αντλία αυτόματης πλήρωσης.

Το Πιεστικό συγκρότημα άρδευσης περιλαμβάνει:

- Αντλία αυτόματης πλήρωσης
- Δοχείο μεμβράνης 20L
- Πιεζοστάτη (πίεση εκκίνησης ρυθμισμένη στα 2,2bar) και μανόμετρο
- Καλώδιο 1.5 m με φως SCHUKO

Το περίβλημα της αντλίας είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα και η πτερωτή από σύνθετο υλικό. Η μέγιστη θερμοκρασία αντλούμενου υγρού θα είναι 40oC για συνεχή λειτουργία.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η κατασκευή, συντήρηση και αποκατάσταση των δικτύων αποχέτευσης θα ακολουθεί τις παρακάτω Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-02 Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01 Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρώναποβλήτων

3.2 ΦΡΕΑΤΙΑ

Για την κατασκευή των φρεατίων (κλειστής ροής) του δικτύου αποχέτευσης θα ακολουθηθεί η παρακάτω Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή

ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-04-05-02 Στόμια ελέγχου - καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου

Το βάθος των φρεατίων θα είναι συνάρτηση της κλίσης των σωλήνων που συνδέονται σ' αυτά, όπως αναλυτικά περιγράφεται στο τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής. Στα σχέδια της μελέτης δίνεται το βάθος ροής (BP), στην υλοποίηση θα πρέπει να ελεγχθούν τα βάθη αυτά και, αν χρειασθεί, να τροποποιηθούν με γνώμονα τις τοπικές συνθήκες.

3.3 ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Η κατασκευή των σωληνώσεων αποχέτευσης από πλαστικούς σωλήνες θα εκτελεσθεί σύμφωνα με την παρακάτω Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής.**

3.4 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

Οι εργασίες για την κατασκευή του εξοπλισμού του δικτύου ακαθάρτων, καθώς και οι προδιαγραφές του εξοπλισμού θα ακολουθούν τις παρακάτω Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01 Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-02 Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01 Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02 Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου

Το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων περιγράφεται αναλυτικά στο τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

3.5 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ - ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Οι υδραυλικοί υποδοχείς (είδη υγιεινής) των κτιρίων θα είναι τύπων οι οποίοι θα είναι σύμφωνοι με τις παρακάτω Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01 Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί

ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-04-03-02 Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-03 Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής

3.5.1 Γενικά.

Ποιότητα των ειδών υγιεινής:

Όλα τα είδη υγιεινής και τα εξαρτήματα θα πρέπει να είναι κατάλληλα για του συγκεκριμένους χώρους. Η επιλογή τους θα πρέπει να γίνει βάσει των προδιαγραφών υγιεινής, ευκολίας χρήσης, καθαρισμού και αντοχής σε καταστροφή.

Όλα τα είδη υγιεινής, εξαρτήματα κτλ., θα πρέπει να πληρούν τις σχετικές ελληνικές προδιαγραφές.

Τα είδη υγιεινής θα είναι κατασκευασμένα από καλής ποιότητας υαλώδη πορσελάνη, εγχώριας προέλευσης, με στρογγυλεμένες ακμές, λείες επιφάνειες και δεν θα παρουσιάζουν ρωγμές ή γραμμώσεις.

Όλα τα είδη υγιεινής θα προμηθευτούν πλήρη με όλα τα παρελκόμενά τους.

Ποιότητα των εξαρτημάτων:

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα από επιχρωμιωμένο χυτό ορείχαλκο. Οι βίδες, ροζέτες, βρύσες, παγίδες (σιφώνια), εμφανείς σωληνώσεις κτλ, θα είναι κατασκευασμένα από ορείχαλκο με τελική επιχρωμίωση και με λουστραρισμένη επιφάνεια.

Αποθήκευση συσκευών:

Οι συσκευές θα αποθηκεύονται κάτω από κάλυμμα για να είναι σε ξηρό περιβάλλον και θα χωρίζονται μεταξύ τους με καθαρά φύλλα από νάilon για προστασία από την σκόνη, όταν βρίσκονται εκτός της συσκευασίας του κατασκευαστή.

Εγκατάσταση των ειδών υγιεινής:

Η τοποθέτηση των συσκευών θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις στερέωσης του κατασκευαστή, εφ' όσον αυτό είναι εφικτό.

Δεν θα τοποθετηθούν επίτοιχες συσκευές επάνω σε μεταλλικές βάσεις, μέχρι ώπου όλοι οι τοίχοι να έχουν πλήρως τελειώσει.

Θα τοποθετείται στεγανοποιητική μαστίχα με βάση ελαστικό συνθετικό υλικό για στεγανοποίηση των αρμών μεταξύ των συσκευών και επιφανειών τοίχων, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Τα είδη μιας και της ίδιας κατηγορίας (π.χ. είδη πορσελάνης ή οι πάνω σ' αυτά δικλείδες κλπ.) θα είναι προέλευσης του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και της ίδιας ποιότητας (στάθμης). Αποκλείεται η χρήση ειδών της ίδιας κατηγορίας με διαφορετική προέλευση.

Ειδικά η εγκατάσταση και η προσαρμογή του στομίου κάθε υποδοχέα προς τον οχετό αποχέτευσης θα γίνει κατά τρόπο που να επιτρέπει την αφαίρεση του υποδοχέα χωρίς τον κίνδυνο να σπάσει. Στους περισσότερους υποδοχείς τούτο επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση ειδικών ελαστικών παρεμβυσμάτων — δακτυλίων τα οποία εξασφαλίζουν και συναρμογή και απόλυτη στεγανότητα.

Σύνδεση με τις σωληνώσεις:

Οι βρύσες θα στερεώνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, έτσι ώστε να δημιουργείται στεγανή σύνδεση με την συσκευή. Θα τοποθετείται η "ζεστή" βρύση αριστερά της "κρύας" βρύσης, όπως την βλέπει ο χρήστης της συσκευής.

3.5.2 Λεκάνες αποχωρητηρίου υψηλής πίεσεως

Οι λεκάνες καθήμενου τύπου στο κτίριο θα είναι δύο ειδών και πάντα ευρωπαϊκής προελεύσεως.

Λεκάνη κατά ΕΛΟΤ 808-82 και EN 37:1998, η οποία είναι από υαλώδη πορσελάνη, στήριξη στο δάπεδο και οριζόντια έξοδο και θα εφοδιαστεί με πλαστικό κάθισμα (ΕΛΟΤ 1044-89) από ενισχυμένη πλαστική ύλη, άθραυστο, κατάλληλο για το σχήμα της λεκάνης, χρώματος λευκού.

Λεκάνη Α.Μ.Ε.Α. η οποία θα είναι όπως η (i) με την διαφορά ότι θα είναι έτσι σχεδιασμένη ώστε να διευκολύνει την πρόσβαση σε άτομα με ειδικές ανάγκες διαθέτοντας επίσης κατάλληλες λαβές στήριξης.

Γενικά και για τους δύο τύπους ισχύουν:

Η λεκάνη αποχωρητηρίου θα είναι κατασκευασμένη από πορσελάνη ειδών υγιεινής, δηλαδή από κεραμικό υψηλής ποιότητας, όπως προδιαγράφεται στην παρ.2.4. του Εθνικού Ελληνικού Προτύπου αρ.ΝΗ5-3-1970.

Η ποιότητα του υαλώματος, όπως τα επιτρεπόμενα ελαττώματα και ατέλειες αυτού, πρέπει να είναι σύμφωνα με το κεφ.3. και πιν.1. του ίδιου Προτύπου.

Η λεκάνη θα είναι "καθήμενου τύπου" (à l'anglaise) και θα φέρει υδραυλική έμφραξη, δηλαδή σιφώνι του οποίου η χάραξη θα είναι τέτοια, που θα διευκολύνει την απόπλυση. Το βάθος της κόφτρας πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 cm, ώστε να μην προξενείται κάθοδος της στάθμης ασφάλειας στην περίπτωση που η χρήση της λεκάνης είναι μικρή.

Θα είναι με βαθύ πάτο συνολικού μήκους λεκάνης τουλάχιστον 440 mm. Το σιφώνι της λεκάνης θα φέρει στόμιο αερισμού με πώμα.

Το πίσω μέρος των χειλών του καθίσματος της λεκάνης θα είναι διαμορφωμένο σε στόμιο για τον σωλήνα νερού απόπλυσης. Το νερό απόπλυσης, ερχόμενο από το δοχείο πλύσης, που βρίσκεται σε ύψος τουλάχιστον 1,50 m πάνω από το στόμιο εκροής, πρέπει να κατευθύνεται κατά την μεγάλη του μάζα προς το σιφώνι της λεκάνης και μόνο μια μικρή ποσότητα, με την βοήθεια λαιμού, προς τις παρειές της λεκάνης.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Το στόμιο εξόδου του σιφωνίου δύναται να είναι πίσω, πλάγιο ή κεκαμμένο (κατακόρυφο), ανάλογα με την διάταξη της εγκατάστασης αποχέτευσης της λεκάνης.

Η λεκάνη θα τοποθετηθεί ελεύθερη και δεν θα εφάπτεται σε κανένα τοίχο. Θα τοποθετηθεί παράλληλα προς τον τοίχο ή τοίχους σε απόσταση 15-25 cm από τον τοίχο που θα τοποθετηθεί το δοχείο πλύσης, έτσι ώστε να μείνει χώρος για το εύκολο μοντάρισμά της με τους αγωγούς που έρχονται από την αποχέτευση και το δοχείο πλύσης. Πρέπει να δοθεί προσοχή, ώστε ο σωλήνας που έρχεται από το δοχείο πλύσης να εισέλθει στο μαστό της λεκάνης να έχει μήκος 2-4 cm το πολύ, γιατί αλλιώς μπορεί να φραχτεί ή έξοδος του ύδατος στη λεκάνη. Η σύνδεση του αγωγού πρέπει να είναι ελαστική, διαφορετικά οι κραδασμοί που δημιουργούνται μεταφέρονται στο μαστό και μπορεί να τον σπάσουν. Για το σκοπό αυτό πρέπει να χρησιμοποιηθεί ελαστικός σύνδεσμος.

Η στερέωση της λεκάνης με τσιμεντοκονίαμα στο δάπεδο απαγορεύεται, γιατί είναι δυνατόν να σπάσει η λεκάνη εξ αιτίας της διαφορετικής διαστολής των δύο υλικών πορσελάνης και τσιμεντοκονιάματος, και των τάσεων που αναπτύσσονται. Για την στερέωση της λεκάνης στο δάπεδο πρέπει να χρησιμοποιηθούν βίδες με βύσματα. Πρώτα τοποθετείται η λεκάνη στην ακριβή της θέση. Σηματοδοτούνται με μεγάλη ακρίβεια τα σημεία που θα ανοιχθούν οι τρύπες και η διάμετρός τους πρέπει να είναι ίση με αυτή των βυσμάτων. Αντί βυσμάτων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και φυτευτές βίδες. Πρέπει να δοθεί προσοχή, ώστε οι βίδες να σφίχτούν ομοιόμορφα (όχι μονόπατα). Ιδιαίτερα πρέπει να προσεχτεί το τελικό σφίξιμο, γιατί αν οι τρύπες δεν είναι καλές ή γίνει ανομοιόμορφο σφίξιμο, μπορεί να δημιουργηθούν τάσεις που δυνατόν να σπάσουν τη λεκάνη.

Η λεκάνη θα συνοδεύεται από τους κοχλίες στήριξής της, τα παρεμβύσματα, το δοχείου πλύσης τύπου "Νιαγάρα" πλήρες, με όλα τα εξαρτήματά του (αλυσίδα, χειρολαβή κτλ) και πλαστικό κάλυμμα ισχυρής κατασκευής.

Όλες οι ενσωματούμενες στο έργο λεκάνες θα συνοδεύεται από βαλβίδα εκπλύσεως (dall) όπως καθορίζεται στα σχέδια.

3.5.3 Ουρητήρια

Τα ουρητήρια θα είναι όρθιου τύπου από υαλώδη άσπρη πορσελάνη ύψους 104 CM και πλάτους 40 CM περίπου, με πάτημα, αρμοκαλύπτρα και σχάρα για την συγκράτηση των διαφόρων στερεών σωμάτων, θα έχουν δε αχιβάδα για την διανομή του νερού πλύσης. Το δοχείο πλύσης θα

είναι κατασκευασμένο από άσπρη πορσελάνη υαλώδη χωρητικότητας 20 λίτρων με μηχανισμό περιοδικής λειτουργίας (με φλοτέρ). Κάθε δοχείο θα στηρίζεται με 2 ΣΓ 1/2" βαμμένους. Σε κάθε τρία ουρητήρια θ' αντιστοιχεί ένα δοχείο πλύσης το ελάχιστο. Το δοχείο πλύσης θα συνδέεται με το ουρητήριο ή τα ουρητήρια με σωλήνες πλύσεως ορειχάλκινες επιχρωμιωμένες Φ 1 1/4" και με τα απαραίτητα ρακόρ.



3.5.4 Νεροχύτης

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

α. Πλαστικό σιφώνι - λιποσυλλέκτη (τύπου βαρελάκι).

β. Βαλβίδα εκκένωσης επινικελωμένη πλήρη με τάπα και αλυσίδα (μία ανά λεκάνη).

γ. Μπαταρία για την ανάμειξη θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο ΕΛΟΤ EN 1111 Είδη υγιεινής - Θερμοστατικές βαλβίδες (μπαταρίες) ανάμειξης (PN 10) — Γενική τεχνική προδιαγραφή 1998

δ. Πλαστικοσωλήνα υπερχειλίσεως (ένα ανά λεκάνη).

3.5.5 Παρελκόμενα ειδών υγιεινής.

Χαρτοθήκη: Αυτή θα είναι από υαλώδη άσπρη πορσελάνη εντοιχισμένη διαστάσεων 15X15 εκ. με μεταλλικό επιχρωμιωμένο άξονα του ρολού και συνοδεύει κάθε λεκάνη WC παντός τύπου.

Σαπουνοθήκη: Αυτή θα είναι από υαλώδη άσπρη πορσελάνη, θα στερεώνεται στον τοίχο με επιχρωμιωμένες βίδες και πλαστικά βύσματα και συνοδεύει κάθε νιπτήρα.

Καθρέπτες τοίχου: Οι καθρέπτες θα είναι ευρωπαϊκού τύπου με γυαλί χωρίς κυματισμούς, με πάχος 4 mm, με περιμετρική διαμόρφωση «μπιζουτέ» πλάτους 2 εκ., με ανθυγρή επίστρωση στην πίσω πλευρά και θα έχουν διαστάσεις περίπου 70(Π)X50(Υ) εκ. και συνοδεύουν κάθε νιπτήρα. Σε ομαδικούς νιπτήρες μπορεί να τοποθετηθεί ενιαίος καθρέπτης με ανάλογο πλάτος. Κάθε καθρέπτης θα στηρίζεται με ειδικές για αυτόν το σκοπό επιχρωμιωμένες βίδες και πλαστικά βύσματα.

3.5.6 Σύστημα κλήσης για βοήθεια ΑΜΕΑ

Το σύστημα είναι ενσύρματο, έτοιμο για εγκατάσταση και άμεση λειτουργία. Το σετ αποτελείται από ένα μπουτόν κλήσης με κλειδί επαναφοράς, κορδόνι κόκκινου χρώματος με ανακλαστικές ιδιότητες που θα διατρέχει το WC και θα είναι συνδεδεμένο με το μπουτόν, σειρήνα με φλας, μονάδα ελέγχου με τροφοδοτικό και αυτονομία σε διακοπή ρεύματος. Επίσης περιλαμβάνονται ειδικά στηρίγματα τοίχου επιχρωμιωμένα με γυαλιστερή υφή και με ελάχιστες τριβές στο κορδόνι, βίδες και ούπα. Το σύστημα μπορεί να συνδεθεί με απομακρυσμένη μονάδα ελέγχου και με δυνατότητα να συνδεθούν πολλαπλά συστήματα κλήσης κινδύνου.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

3.6 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Η υδροσυλλογή των ομβρίων υδάτων από της σκεπές των κτιρίων θα πραγματοποιείται από υδρορρόη από ημικυκλική γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6 έως 0,8 mm συμπεριλαμβανομένων των υλικών συνδέσεως, των στηριγμάτων στερεώσεως τα οποία θα τοποθετούνται στις αλλαγές κατευθύνσεως και ενδιάμεσως το πολύ ανά 1 m και της εξ 6 cm τουλάχιστον επικαλύψεως (καβαλλήματος) του ενός τεμαχίου με το άλλο.

Τα κατακόρυφα τμήματα του δικτύου των ομβρίων υδάτων θα είναι από κυκλική γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6 έως 0,8 mm συμπεριλαμβανομένων των υλικών συνδέσεως, των στηριγμάτων στερεώσεως τα οποία θα τοποθετούνται στις αλλαγές κατευθύνσεως και ενδιάμεσως το πολύ ανά 1 m και της εξ 6 cm τουλάχιστον επικαλύψεως (καβαλλήματος) του ενός τεμαχίου με το άλλο. Θα οδηγούν τα όμβρια ύδατα είτε σε ελεύθερη απορροή στον περιβάλλοντα χώρο είτε σε φρεάτια από πολυπροπυλένιο διαστάσεων 300x400mm από όπου θα συνδεθούν με το οριζόντιο δίκτυο ομβρίων κατασκευασμένο από PVC-U.

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-04-05-01 «Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)» και τα κανάλια αποστράγγισης σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-06 «Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης».

Η υδροσυλλογή από τα δώματα των κτιρίων θα πραγματοποιείται με την διαμόρφωση των κατάλληλων κλίσεων σε στόμια υδροσυλλογής από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα με μεταλλική εσχάρα.

3.7 ΑΝΤΛΙΑ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Η αντλία θα είναι φυγοκεντρική υποβρύχια μέγιστης ισχύος 0,75kW (με απόκλιση $\pm 5\%$) με παροχή $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ και μανομετρικό $H=6,5\text{m}$ θα αναρροφά από ύψος 10 εκατ. από τον πυθμένα.

Ο ενσωματωμένος κινητήρας της αντλίας θα είναι κλειστού τύπου, τριφασικός, με στεγανή είσοδο καλωδίου ηλεκτρικού ρεύματος.

Ο κινητήρας θα εργάζεται σε στεγανό θάλαμο και θα ψύχεται από το νερό που τον περιβάλλει.

Ο βαθμός προστασίας του κινητήρα θα είναι IP 68 και η κλάση μόνωσης θα είναι F.

Θα διαθέτει ενσωματωμένο πυκνωτή και ενσωματωμένη θερμική προστασία με αυτόματη επαναφορά.

Το πτερύγιο της αντλίας θα είναι μονοκάνναλλο.

Το μέγιστο βάθος βύθισης θα είναι 7μ.

Η μέγιστη θερμοκρασία αντλούμενου υγρού θα είναι 40°C για συνεχή λειτουργία.

Η μέγιστη διάμετρος διερχόμενου στερεού θα είναι 50mm

Τα υλικά κατασκευής αντλιών και εξαρτήματα αυτών θα είναι:

Φτερωτή: ανοξείδωτος χάλυβας

Άξονας: ανοξείδωτος χάλυβας Κέλυφος: ανοξείδωτος χάλυβας

Βίδες - παξιμάδια: ανοξείδωτος χάλυβας



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Η αντλία συνοδεύεται από καταθλιπτικό αγωγό από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα, ο οποίος φέρει στο κάτω άκρο καμπύλη 90° και ειδική φλάντζα σύνδεσης. Με αυτή επιτυγχάνεται απόλυτη επαφή και στεγάνωση της σύνδεσης και υποβρύχιας αντλίας με τον καταθλιπτικό αγωγό.

Για την αντλία προβλέπεται κατασκευή ανάρτησης και ανύψωσης, που αποτελείται από σιδερένια ράβδο ολίσθησης, λαβή και αλυσίδα.

Θα εγκατασταθεί επίσης το παρακάτω όργανο για την αυτόματη λειτουργία της αντλίας. Έλεγχος στάθμης με σύστημα φλοτεροδιακόπτη κατάλληλο για φρεάτια με τον οποίο θα ελέγχεται:

- κατώτατη στάθμη για τη στάση των αντλίας
- ανώτατη στάθμη για την εκκίνηση των αντλίας.

Επίσης η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει ένα τοπικό στεγανό πίνακα IP55 από χαλυβδόελασμα ο οποίος θα περιέχει διακόπτη τριών θέσεων (Auto-Off- Manual), εκκινήτη με ρελέ-θερμικό και λυχνίες λειτουργίας-βλάβης.

Η αντλία θα εγκατασταθεί σε φρεάτιο από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα των C12/16 πάχους τουλάχιστον 12cm. Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με άοπλο σκυρόδεμα C12/16. Τόσο ο πυθμένας όσο και οι πλευρικές επιφάνειες θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονίαμα των 600kg τσιμέντου.

Επίσης θα φέρει κλίμακα καθόδου και δοκό στήριξης των σωλήνων, του οδηγού συγκράτησης των αντλιών και των αλυσίδων για το ανέβασμα των αντλιών.

Τέλος το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο.

3.8 ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Το αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από δύο υποβρύχιας (δίδυμες) αντλίες μέγιστης ισχύος 0,75kW (με απόκλιση $\pm 5\%$) με παροχή $Q=7,5\text{m}^3/\text{h}$ και μανομετρικό $H=6,5\text{m}$ θα αναρροφά από ύψος 10 εκατ. από τον πυθμένα.

Ο ενσωματωμένος κινητήρας της αντλίας θα είναι κλειστού τύπου, τριφασικός, με στεγανή είσοδο καλωδίου ηλεκτρικού ρεύματος.

Ο κινητήρας θα εργάζεται σε στεγανό θάλαμο και θα ψύχεται από το νερό που τον περιβάλλει.

Ο βαθμός προστασίας του κινητήρα θα είναι IP 68 και η κλάση μόνωσης θα είναι F.

Θα διαθέτει ενσωματωμένο πυκνωτή και ενσωματωμένη θερμική προστασία με αυτόματη επαναφορά.

Το πτερύγιο της αντλίας θα είναι μονοκάναλλο.

Το μέγιστο βάθος βύθισης θα είναι 2μ.

Η μέγιστη θερμοκρασία αντλούμενου υγρού θα είναι 40°C για συνεχή λειτουργία.

Η μέγιστη διάμετρος διερχόμενου στερεού θα είναι 50mm.

Τα υλικά κατασκευής αντλιών και εξαρτήματα αυτών θα είναι:

Φτερωτή: ανοξείδωτος χάλυβας



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Άξονας: ανοξείδωτος χάλυβας Κέλυφος: ανοξείδωτος χάλυβας

Βίδες - παξιμάδια: ανοξείδωτος χάλυβας

Η αντλία συνοδεύεται από καταθλιπτικό αγωγό από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα, ο οποίος φέρει στο κάτω άκρο καμπύλη 90° και ειδική φλάντζα σύνδεσης. Με αυτή επιτυγχάνεται απόλυτη επαφή και στεγάνωση της σύνδεσης και υποβρύχιας αντλίας με τον καταθλιπτικό αγωγό.

Για την αντλία προβλέπεται κατασκευή ανάρτησης και ανύψωσης, που αποτελείται από σιδερένια ράβδο ολίσθησης, λαβή και αλυσίδα.

Θα εγκατασταθεί επίσης το παρακάτω όργανο για την αυτόματη λειτουργία της αντλίας. Έλεγχος στάθμης με σύστημα φλοτεροδιακόπτη κατάλληλο για φρεάτια με τον οποίο θαελέγχεται:

- κατώτατη στάθμη για τη στάση των αντλίας
- ανώτατη στάθμη για την εκκίνηση των αντλίας.

Επίσης η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει ένα τοπικό στεγανό πίνακα IP55 από χαλυβδόελασμα ο οποίος θα περιέχει διακόπτη τριών θέσεων (Auto-Off- Manual), εκκινήτη με ρελέ-θερμικό και λυχνίες λειτουργίας-βλάβης.

Το σύστημα θα εγκατασταθεί σε φρεάτιο από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα των C12/16 πάχους τουλάχιστον 12cm. Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με άοπλο σκυρόδεμα C12/16. Τόσο ο πυθμένας όσο και οι πλευρικές επιφάνειες θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονίαμα των 600kg τσιμέντου.

Επίσης θα φέρει κλίμακα καθόδου και δοκό στήριξης των σωλήνων, του οδηγού συγκράτησης των αντλιών και των αλυσίδων για το ανέβασμα των αντλιών.

Τέλος το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο.

3.9 ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

Το δίδυμο αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από δύο φυγοκεντρικές υποβρύχιας αντλίες ισχύος 1,0kW (με απόκλιση $\pm 5\%$) με παροχή $Q=18\text{m}^3/\text{h}$ και μανομετρικό $H=7\text{m}$ θα αναρροφά από ύψος 10 εκατ. από τον πυθμένα.

Ο ενσωματωμένος κινητήρας της αντλίας θα είναι κλειστού τύπου, τριφασικός, με στεγανή είσοδο καλωδίου ηλεκτρικού ρεύματος.

Ο κινητήρας θα εργάζεται σε στεγανό θάλαμο και θα ψύχεται από το νερό που τον περιβάλλει.

Ο βαθμός προστασίας του κινητήρα θα είναι IP 68 και η κλάση μόνωσης θα είναι F.

Θα διαθέτει ενσωματωμένο πυκνωτή και ενσωματωμένη θερμική προστασία με αυτόματη επαναφορά.

Το περύγιο της αντλίας θα είναι μονοκάναλλο.

Το μέγιστο βάθος βύθισης θα είναι 2μ.

Η μέγιστη θερμοκρασία αντλούμενου υγρού θα είναι 40°C για συνεχή λειτουργία.

Η μέγιστη διάμετρος διερχόμενου στερεού θα είναι 35mm



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Τα υλικά κατασκευής αντλιών και εξαρτήματα αυτών θα είναι:

Φτερωτή: ανοξείδωτος χάλυβας

Άξονας: ανοξείδωτος χάλυβας Κέλυφος: ανοξείδωτος χάλυβας

Βίδες - παξιμάδια: ανοξείδωτος χάλυβας

Η αντλία συνοδεύεται από καταθλιπτικό αγωγό από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα, ο οποίος φέρει στο κάτω άκρο καμπύλη 90° και ειδική φλάντζα σύνδεσης. Με αυτή επιτυγχάνεται απόλυτη επαφή και στεγάνωση της σύνδεσης και υποβρύχιας αντλίας με τον καταθλιπτικό αγωγό.

Για την αντλία προβλέπεται κατασκευή ανάρτησης και ανύψωσης, που αποτελείται από σιδερένια ράβδο ολίσθησης, λαβή και αλυσίδα.

Θα εγκατασταθεί επίσης το παρακάτω όργανο για την αυτόματη λειτουργία της αντλίας. Έλεγχος στάθμης με σύστημα φλοτεροδιακόπτη κατάλληλο για φρεάτια με τον οποίο θα ελέγχεται:

- κατώτατη στάθμη για τη στάση των αντλίας
- ανώτατη στάθμη για την εκκίνηση των αντλίας.

Επίσης η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει ένα τοπικό στεγανό πίνακα IP55 από χαλυβδοέλασμα ο οποίος θα περιέχει διακόπτη τριών θέσεων (Auto-Off- Manual), εκκινήτη με ρελέ-θερμικό και λυχνίες λειτουργίας-βλάβης.

Το σύστημα θα εγκατασταθεί σε φρεάτιο από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα των C12/16 πάχους τουλάχιστον 12cm. Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με άοπλο σκυρόδεμα C12/16. Τόσο ο πυθμένας όσο και οι πλευρικές επιφάνειες θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονίαμα των 600kg τσιμέντου.

Επίσης θα φέρει κλίμακα καθόδου και δοκό στήριξης των σωλήνων, του οδηγού συγκράτησης των αντλιών και των αλυσίδων για το ανέβασμα των αντλιών.

Τέλος, το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο.

3.10 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Η δοκιμή στεγανότητας και απρόσκοπτης και ομαλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων αποχέτευσης γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις "περί Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" που αναφέρονται στην με αρ. 61800 του 1973 εγκύκλιο του Υπ. Συγκοινωνιών.

Το δίκτυο αποχέτευσης θα υποστεί δύο δοκιμές. Η μία θα γίνει με νερό υπό πίεση και η άλλη με αέρα, αφού πρώτα τοποθετηθούν όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς.

Κατά την δοκιμή με νερό κλείνονται όλα τα ανοίγματα στις σωληνώσεις εκτός ενός στην ανωτάτη στάθμη. Στη συνέχεια γεμίζει όλο το σύστημα με νερό μέχρι να υπερχειλίσει από την απόληξη του δικτύου στην ανωτάτη στάθμη. Η δοκιμή θεωρείται επιτυχημένη όταν κάθε τμήμα της εγκατάστασης δοκιμάζεται σε πίεση νερού όχι μικρότερη των 3 ΜΣΥη οποία θα διατηρείται σταθερή επί 30 λεπτά χωρίς να προστεθεί νέα ποσότητα νερού.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμμος Κεντρικής Μακεδονίας

Η τελική δοκιμή γίνεται με αέρα και ελέγχεται η στεγανότητα των παγίδων. Ο αέρας εισάγεται από οποιοδήποτε κατάλληλο σημείο και διατηρείται επί 15 λεπτά σε πίεση 25 mmΣΥ. Αν δεν παρατηρηθεί οποιαδήποτε διαρροή νερού από τις παγίδες, το δίκτυο θεωρείται αεροστεγές και η δοκιμή πετυχημένη.

Αν κατά την διάρκεια των δοκιμών διαπιστωθεί οποιαδήποτε ανωμαλία, ο εργολάβος οφείλει αμέσως να την αποκαταστήσει με δικές του δαπάνες. Αν επίσης διαπιστωθεί οποιαδήποτε ζημιά σε τμήμα σωλήνα θα αντικαθίσταται αμέσως ολόκληρος ο σωλήνας.

Οι παραπάνω δοκιμές μπορούν να γίνουν τμηματικά και με την παρακάτω σειρά:

1. Δοκιμή του γενικού αποχετευτικού αγωγού έξω από το κτίριο
2. Δοκιμή του γενικού αποχετευτικού αγωγού μέσα στο κτίριο καθώς και του δικτύου σωληνώσεων μέχρι ύψους 3 μέτρων από το υψηλότερο σημείο του γενικού αποχετευτικού αγωγού μέσα στο κτίριο.
3. Δοκιμή όλων των σωληνώσεων που πρόκειται να γίνουν αφανείς με την συμπλήρωση της ανεγέρσεως του κτιρίου.
4. Τελική δοκιμή ολοκλήρου του συστήματος.

Δεν θα γίνονται επιχώσεις ή εγκιβωτισμοί σωληνώσεων ή με οποιοδήποτε τρόπο κάλυψη των σωλήνων πριν γίνουν οι παραπάνω δοκιμές κατά τμήματα ή στο σύνολο του έργου.

3.11 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Οι τιμές μονάδας των σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων όπως ειδικών κομματιών, αγκίστρων στερέωσης, στηριγμάτων, κλπ. των μη τιμολογούμενων ιδιαίτερα και κάθε εργασία κοπής, σύνδεσης, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, κλπ.

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση που αναφέρεται ή όχι στο τμήμα αυτό, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι τιμές μονάδας των ειδών υγιεινής και των εξαρτημάτων των τιμολογούμενων ιδιαίτερα, περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών, μικρούλικων, καθώς και κάθε εργασία σύνδεσης προς τους σωλήνες, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, κλπ.

Επίσης στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται τα κάθε είδους έξοδα που αφορούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΨΥΞΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ

4.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

4.1.1 Λεβητοστάσιο

Στο λεβητοστάσιο εγκαθίστανται: Λέβητες- Καυστήρες- Κυκλοφορητές – Δοχείο διαστολής – Δοχείο ηρεμίας- Κεντρικές σωληνώσεις-Όργανα ελέγχου. Η θέση του λεβητοστασίου σημειώνεται στα σχέδια κατόψεως Υπογείου. Το λεβητοστάσιο πρέπει να πληροί τις διατάξεις του Άρθρου 27 του Γ.Ο.Κ.

Οι διαστάσεις του λεβητοστασίου και η τοποθέτηση των στοιχείων, συσκευών και μηχανημάτων που εξασφαλίζουν την παραγωγή και διανομή της θερμότητας επιτρέπουν την επιθεώρηση των λεβήτων από όλες τις πλευρές τους.

Η απόσταση μεταξύ του ανοίγματος της εστίας και των απέναντι τοίχων πρέπει να είναι ίση με το μήκος του λέβητα συν 1m (αλλά τουλάχιστο 1.5 m στο σύνολο για λέβητες μέχρι 300 kw (περίπου 250.000 kcal/h) και τουλάχιστον 2 m για λέβητες άνω των 300 kw (περίπου 250.000 kcal/h).

Η οριζόντια απόσταση μεταξύ των πλευρών του λέβητα και των απέναντι τοίχων του λεβητοστασίου, καθώς και σε περίπτωση πολλών λεβήτων, η μεταξύ τους απόσταση, πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.60 m.

Η απόσταση μεταξύ της πίσω πλευράς του λέβητα και της καπνοδόχου ή του αντίστοιχου τοίχου του λεβητοστασίου δεν πρέπει να είναι μικρότερη από το ήμισυ της αποστάσεως που καθορίστηκε για την εμπρόσθια πλευρά του λέβητα.

Οι πλευρικοί τοίχοι του λεβητοστασίου, το δάπεδο και η οροφή ή θα επενδυθούν με υλικά ανθεκτικά σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες. Για το δάπεδο του λεβητοστασίου θα προβλεφθεί κατάλληλη αποχέτευση.

Οι πόρτες του λεβητοστασίου θα είναι μεταλλικές και θα ανοίγουν από μέσα προς τα έξω. Η κάθε πόρτα του λεβητοστασίου θα έχει μηχανισμό επαναφοράς στην κλειστή θέση, κλειδαριά ασφαλείας και ένα κλειδί θα βρίσκεται σε φανερό σημείο του σχολείου (π.χ σε κουτί με προστατευτικό γυάλινο κάλυμμα) κοντά στην πόρτα ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περίπτωση κινδύνου.

Ο αερισμός του λεβητοστασίου θα εξασφαλιστεί μέσω ανοίγματος.

4.1.2 Λέβητας πετρελαίου/αερίου

Περιγραφή

Οι απαιτήσεις του σχολείου σε θέρμανση θα καλύπτονται από επιδαπέδιο λέβητα πετρελαίου / αερίου υψηλών θερμοκρασιών στους 80/60°C με εποχιακό βαθμό απόδοσης >93%, για φορτία από 20% μέχρι 110% του ονομαστικού και δεν θα εμφανίζει αιθάλη καπνού περισσότερο από (1) βαθμό της κλίμακας Bakara. Ο χαλύβδινος λέβητας θα συμμορφώνεται με τον κανονισμό Ενεργειακής Επισήμανσης 811/2013 της Ε.Ε, ενώ θα φέρει σήμανση CE. Ο χαλύβδινος λέβητας πετρελαίου/αερίου χαμηλών θερμοκρασιών θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το EN 303. Ο λέβητας θα είναι χαλύβδινος, τύπου αεριαυλωτού, τριπλής διαδρομής καυσαερίων με βεβαιωμένη κυκλοφορία



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

(forged draft), ήτοι υπερπίεση στον θάλαμο καύσης. Ο λέβητας θα διαθέτει ισχυρή μόνωση 80 mm για τον περιορισμό των θερμικών απωλειών.

Ο χώρος καύσης θα διαμορφώνεται κατάλληλα, ώστε να εμφανίζει τον απαιτούμενο όγκο για την τέλεια καύση της υπό πλήρες φορτίο αναγκαίας ποσότητας αερίου, χωρίς υπερφόρτωση, ήτοι να αντιστοιχούν 1.56MW ανά dm^3 καθαρού όγκου του θαλάμου, η δε θερμαινόμενη επιφάνεια να μην καταπονείται περισσότερο από 2,1MW/m².

Το μπροστινό κάλυμμα του καπνοθαλάμου θα είναι διαιρετό και θα προσαρμόζεται στον λέβητα με κοχλίες. Το πίσω κάλυμμα θα αποτελείται από ένα μόνο τεμάχιο, που θα προσαρμόζεται ομοίως με κοχλίες και θα είναι αναρτημένο από βραχίονα για την εύκολη μετακίνησή του.

Οι διαδρομές των καυσαερίων θα είναι ελεγχόμενες για καθαρισμό, επιπλέον δε η ταχύτητα των καυσαερίων θα διατηρείται σε όλα τα σημεία της διαδρομής μεγάλη, ώστε να επιτυγχάνεται αυτοκαθαρισμός των επιφανειών με ελάττωση της επικαθήμενης αιθάλης.

Όπου κατά την κατασκευή απαιτείται συγκόλληση, θα είναι αποκλειστικά με ηλεκτροσυγκόλληση.

Ο λέβητας θα φέρει:

- υαλόφρακτες οπές επίβλεψης της πυράς, καθαρισμού του εσωτερικού του και των αεριαυλών και ασφαλείας για την υπερπίεση στον χώρο της καύσης.
- πλάκα για την προσαρμογή του καυστήρα, χαλύβδινη ή χυτοσιδηρή με την αντίστοιχη οπή.
- μανόμετρο κλίμακας 0-12 atm σε ειδική υποδοχή και θερμόμετρο εμβάπτισης κλίμακας 0-150oC, προφυλασσόμενο μέσα σε σωληνίσκο με σχισμή
- εκκενωτικό κρουνό στο κάτω μέρος χυτοχαλύβδινου με φλάντζες με έδρα και βαλβίδα από ανοξείδωτο χάλυβα, με σύστημα ταχείας εκκένωσης και ευχερούς χρήσης.
- στόμιο λήψης θερμού νερού.
- στόμιο σύνδεσης και επιστροφής του θερμού νερού.
- το κύριο σώμα του λέβητα θα φέρει εξωτερική θερμική μόνωση από υαλοβάμβακα πάχους 3 cm και ειδικού βάρους 30 kgf/m³, με επικάλυψη από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1,50 mm.
- μανόμετρο με δικλείδα ελέγχου και δοκιμής.
- βάση από σκυρόδεμα σύμφωνα με τις υποδείξεις του εργοστασίου κατασκευής του.
- βαλβίδα ασφάλειας.
- δύο θερμοστάτες εμβαπτιζόμενους περιοχής μέχρι 115oC επενεργούντες στον καυστήρα του λέβητα.

Ο ένας θερμοστάτης θα είναι ανώτατου ορίου (max θερμοκρασίας του νερού του λέβητα). Αυτός ο θερμοστάτης θα επιδέχεται ρύθμιση της θερμοκρασίας μόνο με την χρήση εργαλείου.

Ο άλλος θερμοστάτης θα ρυθμίζει την θερμοκρασία του νερού του λέβητα στα επιθυμητά όρια.

- διάταξη δοκιμής και ελέγχου πληρότητας του λέβητα.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- πρεσσοστάτη ανώτατης επιτρεπτής πίεσης στον λέβητα που θα επενεργεί στον καυστήρα.
- ασφαλιστικό έναντι έλλειψης νερού στο λέβητα που επενεργεί στον καυστήρα με βοηθητικές επαφές για την σήμανση συναγερμού.
- πρεσσοστάτη ελάχιστης επιτρεπτής πίεσης στον λέβητα που επενεργεί στον καυστήρα.
- διάταξη πλήρωσης του λέβητα με μειωτήρα πίεσης 4 bar με αφαιρετή σύνδεση μέσω ελαστικού σωλήνα.
- διαχωριστή αέρα εξοπλισμένο με αυτόματα εξαεριστικά διαμέτρου ίση με την διάμετρο αναχώρησης του ζεστού νερού.

Ο ανάδοχος, πριν την παραγγελία και προσκόμιση των λεβήτων, οφείλει να υποβάλλει προς έγκριση στην επίβλεψη έντυπο ή σχέδιο του κατασκευαστή, όπου θα φαίνονται:

- η συγκρότηση και οι διαστάσεις των λεβήτων.
- τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή υλικά κατά είδος και διαστάσεις (πάχος).
- η κατασκευή του μονωτικού περιβλήματος και του προστατευτικού μανδύα.
- ο τρόπος εσωτερικής πυρίμαχης επένδυσης και οι διαστάσεις πλίνθων, εφ' όσον απαιτείται πυρίμαχη επένδυση κατά τις υποδείξεις του κατασκευαστή
- οι θέσεις των στομιών αναχώρησης και επιστροφής θερμού νερού και του κρουνού εκκένωσης.

Τέλος, ο λέβητας θα είναι συμβατός με το σύστημα αυτοματισμού το οποίο θα περιγραφεί παρακάτω, ασχέτως αν διαθέτει ενσωματωμένο δικό του σύστημα αυτοματισμού.

Προστασία

Ο λέβητας θα συνοδεύεται από πίνακα ελέγχου, θερμόμετρα, εξαεριστήρες φλάντζες, συλλέκτες, βάνες διέλευσης, ηλεκτροκίνητες βάνες ελέγχου, μανόμετρα, κλπ. Όλα τα ανωτέρω υλικά θα φέρουν σήμανση CE, θα ακολουθούν τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN και του ΕΛΟΤ και θα είναι κατασκευασμένα από την ίδια κατασκευάστρια εταιρία των λεβήτων ή από προτεινόμενες από τον κατασκευαστή εταιρίες οι οποίες όμως θα διαθέτουν ISO 9001:2000 ή μεταγενέστερο.

Ειδικά τεμάχια

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι πιστοποιημένα από Οίκους πιστοποίησης εγκεκριμένους από τον ΕΛΟΤ και θα είναι συμβατά με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή των λεβήτων.

Δοκιμές

Η δοκιμή του λέβητα θα πραγματοποιηθεί μαζί με το σύνολο της εγκατάστασης θέρμανσης. Έτσι θα ακολουθηθεί η διαδικασία της ενότητας «ΔΟΚΙΜΕΣ». Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη διάρκεια των εν λόγω δοκιμών θα πραγματοποιηθούν από το συνεργείο εγκατάστασης έλεγχοι στεγανότητας των συνδέσεων ανά χρονικά διαστήματα που θα ορίσει η επιβλέπουσα αρχή.

4.1.3 Καυστήρας Πετρελαίου



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Ο καυστήρας θα είναι πολυβάθμιος κατάλληλος για καύση ελαφρού ακαθάρτου πετρελαίου (DIESEL) και κατάλληλης ικανότητας καύσης για προσαρμογή του επί του προσφερόμενου λέβητα, με το οποίο θα αποτελεί ενιαίο σύνολο.

Ο καυστήρας θα είναι υπερπίεσης ηλεκτροκίνητος, κατάλληλος για εναλλασσόμενο ρεύμα 220V, 50 Hz με κινητήρα 2.800 RPM, αντλία υψηλής πίεσης, φωτοαντίσταση κ.λ.π. Η ικανότητα καύσης του καυστήρα θα είναι τέτοια ώστε να συνεργάζεται με τον λέβητα και να λειτουργεί στο μέσο περίπου της καμπύλης απόδοσής του. Η ρύθμιση της φλόγας θα γίνεται αυτόματα μέσω ειδικού σερβοκινητήρα και συστήματος ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων (πολυβάθμια ρύθμιση).

Ο καυστήρας θα διαθέτει τις αναγκαίες συσκευές για την προθέρμανση του πετρελαίου από την θερμοκρασία παροχής του μέχρι τους 50°C περίπου, για την τέλεια διασκόρπιση και ανάμιξή του με τον αέρα και στην συνέχεια την καύση του.

1. Ο καυστήρας θα συνοδεύεται από τα ακόλουθα:
2. Φίλτρο πετρελαίου εύκολα καθαριζόμενου.
3. Αντλία δυνάμενη να αναρροφεί το καύσιμο από την δεξαμενή.
4. Ανεμιστήρα.
5. Ηλεκτροκινητήρα.
6. Πλήρη ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου λειτουργίας καυστήρα μετά εκκινήτων αυτομάτων διακοπών προστασίας των ηλεκτροκινητήρων, ηλεκτρονόμους, σύστημα αυτόματης έναυσης με σπινθηριστή και σύστημα αυτόματης ρύθμισης της έντασης της φλόγας.
7. Πυροστάτη με φωτοκύτταρο.
8. Υδροστάτη ασφαλείας (ανώτερου ορίου).
9. Αυτόματη βαλβίδα διακοπής της παροχής πετρελαίου στην περίπτωση έλλειψης πετρελαίου.
10. Όλα τα αναγκαία όργανα και συσκευές για την τέλεια και πλήρη λειτουργία του καυστήρα.

Το συγκρότημα λέβητα -καυστήρα θα παραδοθεί πλήρως εγκατεστημένο, συνδεδεμένο και ρυθμισμένο, η δε ομαλή και πλήρως αυτόματη λειτουργία του θα ελεγχθεί με επανειλημμένες δοκιμές. Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα είναι στεγανές με γείωση.

4.1.4 Καυστήρας Καυσίμου Αερίου (Φυσικού Αερίου)

Σε περίπτωση σύνδεσης του σχολείου με το δίκτυο φυσικού αερίου και σύμφωνα με τη μελέτη καυσίμου αερίου αντί του καυστήρα πετρελαίου θα τοποθετηθεί καυστήρας αερίου συμβατός με το λέβητα πετρελαίου / αερίου που θα επιλεγεί. Θα αποτελείται από:

- Multiblock αερίου αποτελούμενο από φίλτρο,
- διάταξη επιτήρησης πίεσης αερίου,



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- ρυθμιστή πίεσης αερίου,
- μαγνητικές βαλβίδες κατηγορίας A
- Ανεμιστήρα υψηλής απόδοσης

4.1.5 Κυκλοφορητής

Περιγραφή

Ο κυκλοφορητής θα είναι ηλεκτρονικός με inverter, τα σημεία λειτουργίας του δίνονται στα σχέδια και θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ο κυκλοφορητής αποτελείται από φυγόκεντρη αντλία ζευγμένη στον ίδιο άξονα του ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου.
- Ο Ηλεκτροκινητήρας του είναι στεγανού τύπου μονοφασικός 220 V/50 HZ κατάλληλης ισχύος θα συνδέεται δε με σύστημα inverter για ρύθμιση παροχής.
- Ο κυκλοφορητής θα διαθέτει πλακέτα αυτοματισμού για σύνδεση σε δίκτυο κεντρικής διαχείρισης.
- Η λειτουργία του κυκλοφορητή είναι αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς, εγκαθίσταται δε στους σωλήνες με την βοήθεια φλαντζών ή ρακόρ.

Η σύνδεση του κυκλοφορητή στο δίκτυο θα περιλαμβάνει τα παρακάτω όργανα :

α) Δύο βαλβίδες διακοπής πριν και μετά του κυκλοφορητή ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση του κυκλοφορητή από το δίκτυο χωρίς να χρειάζεται άδειασμα του δικτύου από νερό.

β) Μία ρυθμιστική βαλβίδα μετά τον κυκλοφορητή για να είναι δυνατή η ρύθμιση της συνολικής πτώσης πίεσης και της παροχής στο δίκτυο. (Εφ' όσον ο κυκλοφορητής δεν είναι πολλών ταχυτήτων).

γ) Δύο μανόμετρα, ένα πριν και ένα μετά τον κυκλοφορητή, ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση της υπερπίεσης που δημιουργεί η λειτουργία του κυκλοφορητή.

δ) Φίλτρο νερού, με καθαριζόμενο στοιχείο στην αναρρόφηση του κυκλοφορητή και η χρησιμοποίηση εφεδρικής αντλίας παράλληλα συνδεδεμένης.

ε) Η ηλεκτρική τροφοδότησή του θα είναι σύμφωνη με τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

Ο κυκλοφορητής θα είναι κατάλληλος για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας -10-1200C με στατική πίεση τουλάχιστον 12bar και για τοποθέτηση με οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα περιστροφής.

Ο κυκλοφορητής θα αποτελείται από μία φυγόκεντρη αντλία συνεζευγμένη απ'ευθείας με ελαστικό σύνδεσμο με στεγανό ηλεκτροκινητήρα, κατάλληλο για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 380/220V/50Hz με δυνατότητα να αποδίδει πλήρη ισχύ σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40oC. Ο ηλεκτροκινητήρας των κυκλοφορητών θα έχει προστασία IP-44. Οι μονοφασικοί κινητήρες θα προστατεύονται από υπερφόρτωση, που είναι αδύνατη, όταν το μεταφερόμενο υγρό έχει ειδικό βάρος 1kg/dm3 και ιξώδες 1oE.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα καλύπτει την μέγιστη απορροφώμενη ισχύ από την αντλία κατά τις μεταβολές παροχής και μανομετρικού ύψους. Ο κυκλοφορητής θα είναι υδρολίπαντος με την αντλία προσαρμοσμένη στον άξονα του κινητήρα χωρίς στυπιοθλίπτη, με ένδειξη της φοράς περιστροφής.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα γίνεται με φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα ή ρακόρ, για μικρούς κυκλοφορητές (η είσοδος και η έξοδος του μεταφερόμενου υγρού από τον κυκλοφορητή θα είναι σε μια ευθεία, ώστε να είναι δυνατή η απ'ευθείας σύνδεσή του στις σωληνώσεις).

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι χυτοσιδηρούν, η πτερωτή από χυτοσίδηρο ή ορείχαλκο ή και από ειδικό πλαστικό, πχ. βακελίτης, και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα με μεγάλη διάμετρο για λειτουργία χωρίς τα αντώσεις. Ο άξονας της πτερωτής και ο άξονας του κινητήρα θα εδράζονται σε δύο (2) αυτολίπαντους τριβείς ολίσθησης, ο ένας εκ των οποίων θα μπορεί να δέχεται και αξονικές φορτίσεις κατά μια κατεύθυνση.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί στεγανή, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα αρχίζει από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτες και θα προστατεύονται μέσα σε εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει και τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για την ένταξη των αντλιών στο σύστημα αυτοματισμού και τις γραμμές τροφοδότησης (βλ.συνέχεια).

Η λειτουργία του κυκλοφορητή πρέπει να είναι τελείως αθόρυβη και οι προδιαγραφόμενες παροχές και μανομετρικά ύψη πρέπει να επιτυγχάνονται για λειτουργία σε ρεύμα 50Hz.

Ο κυκλοφορητής τοποθετείται απ'ευθείας στο δίκτυο μέσω των ειδικών αντιδονητικών συνδέσμων. Σε κάθε κυκλοφορητή θα τοποθετηθεί μανόμετρο με διακόπτες για την εναλλάξ ένδειξη των πιέσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης με το ίδιο όργανο, προκειμένου να προσδιορίζεται η ροή του νερού από την χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας και το μανομετρικό ύψος από το διάγραμμα παροχή-μανομετρικό.

Οι κυκλοφορητές θα διαθέτουν INVERTER και θα είναι ενεργειακής κλάσης A.

Σημειώνεται ότι καθώς η μελέτη πραγματοποιήθηκε με στοιχεία πτώσεων πίεσης από τεχνικές προδιαγραφές συγκεκριμένων συσκευών, αντιστάσεων σωληνών και ειδικών εξαρτημάτων συγκεκριμένων εταιριών, υποχρεούται ο ανάδοχος να ελέγξει την ορθότητα της επιλογής των κυκλοφορητών σε περίπτωση εγκατάστασης συσκευών, βαλβίδων και σωληνώσεων με διαφορετικά από τα προδιαγραφόμενα στη μελέτη χαρακτηριστικά.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει τα στοιχεία αυτά με την επίβλεψη και να τα τροποποιήσει, εφ' όσον υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από τη μελέτη.

Προστασία

Ο κυκλοφορητής θα συνοδεύεται από, πλακέτα ελέγχου, μανόμετρο και θερμόμετρο για τον πλήρη έλεγχο της εγκατάστασης και από αντεπίστροφη βαλβίδα και φίλτρο νερού. Όλα τα ανωτέρω υλικά θα φέρουν σήμανση CE, θα ακολουθούν τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN και του ΕΛΟΤ και θα είναι κατασκευασμένα από εταιρίες που θα διαθέτουν ISO 9001:2000 ή μεταγενέστερο.

Ειδικά τεμάχια

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι πιστοποιημένα από οίκους πιστοποίησης εγκεκριμένους από τον ΕΛΟΤ και θα είναι συμβατά με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή των κυκλοφορητών.

Δοκιμές



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Η δοκιμή των κυκλοφορητών θα πραγματοποιηθεί μαζί με το σύνολο της εγκατάστασης θέρμανσης. Έτσι θα ακολουθηθεί η διαδικασία της ενότητας «ΔΟΚΙΜΕΣ». Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη διάρκεια των εν λόγω δοκιμών θα πραγματοποιηθούν από το συνεργείο εγκατάστασης έλεγχοι στεγανότητας των συνδέσεων ανά χρονικά διαστήματα που θα ορίσει η επιβλέπουσα αρχή.

Παράδοση σε λειτουργία

Η παράδοση θα πραγματοποιηθεί μετά τις δοκιμές τόσο του δικτύου όσο και του κεντρικού συστήματος ελέγχου και μόνο με τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα, οποίος είναι και ο μόνος αρμόδιος.

4.1.6 Δοχείο διαστολής

Περιγραφή

Το δίκτυο θέρμανσης ασφαρίζεται με κλειστά δοχεία διαστολής, τοποθετούμενα στην επιστροφές του λεβήτα στο λεβητοστάσιο του κτιρίου.

Κλειστό δοχείο διαστολής μεμβράνης, αναλόγου χωρητικότητας, το οποίο καλύπτει αφ' ενός μεν την διαστολή του νερού της εγκατάστασης, αφ' ετέρου συμπληρώνει τυχόν απώλειες νερού αυτής.

Το δοχείο είναι συνήθως σχήματος σφαιρικού, φέρει δε εντός αυτού μεμβράνη και χωρίζει αυτό σε δύο μέρη. Στο ένα μέρος υπάρχει αέριο αζώτου σε ανάλογη πίεση από 0.5 bar μέχρι 2.5 bar και στο άλλο μέρος νερό. Το αέριο δεν έρχεται σε επαφή με το νερό της θέρμανσης.

Πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρησιμοποίηση Κ.Δ.Δ. αποτελούν η περιορισμένη διάβρωση στον λέβητα, η κατάργηση των σωλήνων ασφάλειας και η αποφυγή του κινδύνου παγώματος.

Το κλειστό δοχείο διαστολής τοποθετείται στο λεβητοστάσιο κοντά στον λέβητα. Συνδέεται αφ' ενός μεν με το σωλήνα (μέσο σωλήνα) επιστροφής του λέβητα αφ' ετέρου δε με το δίκτυο ύδρευσης μέσω αυτομάτου βάνας πληρώσεως.

Στις εγκαταστάσεις που τοποθετείται κλειστό δοχείο διαστολής, απαιτείται για να αποφευχθεί ο κίνδυνος ανυψώσεως της πίεσεως στον λέβητα, πάνω από μια επιτρεπόμενη τιμή, η τοποθέτηση στο δίκτυο, κοντά στον λέβητα, μιας βαλβίδας ασφαλείας. Στο δίκτυο ανάμεσα στην βαλβίδα ασφαλείας και τον λέβητα δεν πρέπει να παρεμβάλλεται αποφρακτικό όργανο.

Προστασία

Το δοχείο διαστολής θα συνοδεύεται από μανόμετρο, θερμόμετρο και αντεπίστροφη βαλβίδα για τον πλήρη έλεγχο της εγκατάστασης.



Ειδικά τεμάχια

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι πιστοποιημένα από Οίκους πιστοποίησης εγκεκριμένους από τον ΕΛΟΤ και θα είναι συμβατά με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή των κυκλοφορητών.

Δοκιμές

Η δοκιμή του δοχείου διαστολής θα πραγματοποιηθεί μαζί με το σύνολο της εγκατάστασης θέρμανσης. Έτσι θα ακολουθηθεί η διαδικασία της ενότητας «ΔΟΚΙΜΕΣ». Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη διάρκεια της εν λόγω δοκιμής θα πραγματοποιηθούν από το συνεργείο εγκατάστασης έλεγχοι στεγανότητας των συνδέσεων ανά χρονικά διαστήματα που θα ορίσει η επιβλέπουσα αρχή.

Παράδοση σε λειτουργία

Η παράδοση θα πραγματοποιηθεί μετά το πέρας των δοκιμών και με τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα και πρέπει να είναι εντός του διαστήματος που ορίζει το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα του έργου.

4.1.7 Καпноδόχος – Καпναγωγός

Καпноδόχος

Η καпноδόχος του λέβητα θα κατασκευασθεί με προκατασκευασμένα τεμάχια που θα είναι κατασκευασμένα εσωτερικά από INOX ενδιάμεσα με πετροβάμβακα 2,5cm και εξωτερικά με inox. Η καпноδόχος θα αρχίζει από το ύψος του καпναγωγού του λέβητα και θα φθάνει μέχρι ύψος 2m περίπου πάνω από το ψηλότερο σημείο του κτιρίου (δώμα ή στέγη). Τα προκατασκευασμένα τεμάχια θα είναι άριστης κατασκευής, πολύ ανθεκτικά, με λείες επιφάνειες. Η στήριξη της καпноδόχου θα γίνει με κατάλληλα προς τούτο μεταλλικά στηρίγματα, αγκυρούμενα επί του τοίχου του κτιρίου. Οι στηρίξεις θα είναι επαρκώς πυκνές για εξασφάλιση της ευστάθειας και της μεγάλης διάρκειας ζωής της καпноδόχου. Στο κατώτερο σημείο κάθε καпноδόχου θα τοποθετηθεί ανάλογης ποιότητας τάπα καθαρισμού. Στο κατώτερο σημείο της καпноδόχου θα κατασκευασθεί θυρίδα καθαρισμού διαστάσεων 20 x 20 cm με κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα πάχους 3mm, κατάλληλο πλαίσιο και μάνδαλο. Η απόληξη των καпноδόχων στο δώμα θα φέρει κάλυμμα (καπέλο). Η κατασκευάστρια εταιρία της καпноδόχου θα έχει ISO 9001 ή μεταγενέστερο και όλα τα υλικά που θα συνοδεύουν την καпноδόχο (ταυ, καπέλα, τάπες, καμπύλες) θα είναι από την ίδια εταιρία και ίδιων προδιαγραφών με αυτά της καпноδόχου.

Καпναγωγός

Η σύνδεση της εξόδου των καυσαερίων του λέβητα με την δική του καпноδόχο θα γίνει με αγωγό με δύο τοιχώματα ανοξείδωτα ελάχιστου πάχους 4mm και με μόνωση πετροβάμβακα ελάχιστου πάχους 5cm. Στον κάθε καпναγωγό θα προβλεφθούν τρεις (3) οπές διαμέτρου Φ 10mm, εφοδιασμένες με σωληνίσκους μήκους 6 cm, που θα εξέρχονται από την μόνωση και θα φέρουν κοχλιωτό πώμα. Η μια οπή θα χρησιμεύει για την μέτρηση του ελκυσμού με μανόμετρο, η άλλη για τοποθέτηση πυρόμετρου και η τρίτη για αναρρόφηση καυσαερίων. Για την προσαρμογή της διατομής καпναγωγού εξόδου των καυσαερίων από τον λέβητα με την διατομή καпноδόχου, θα κατασκευαστεί ειδικό τεμάχιο μετάπτωσης, με το οποίο θα εξασφαλίζεται ομαλή πορεία των καυσαερίων.



4.1.8 Δεξαμενή πετρελαίου

Η δεξαμενή πετρελαίου πρέπει να εδράζεται σε μεταλλική βάση, θα τοποθετηθεί πάνω σε πλαίσιο από σιδηροδοκούς ή δύο δοκούς από μπετόν και ο πυθμένας της θα βρίσκεται τουλάχιστον στο ύψος τροφοδοτήσεως του καυστήρα. Η κάτω από την δεξαμενή επιφάνεια του δαπέδου πρέπει να διαμορφώνεται σε μορφή λεκάνης, αρκετής χωρητικότητας ώστε να συγκεντρώνει το πετρέλαιο που μπορεί να διαφεύγει από τη δεξαμενή. Μέσα στη λεκάνη περισυλλογής του πετρελαίου πρέπει να κατασκευάζεται απορροή δαπέδου που θα καταλήγει σε ειδική αποχέτευση (όχι το δίκτυο πόλεως), έξω από το κτίριο.

Οι ελάχιστες αποστάσεις της δεξαμενής από τους πλησιέστερους χώρους καθορίζονται από τον ΓΟΚ (άρθρο 27, παράγ. 2.4.3.6). Προς αποφυγή πιθανών σπινθήρων λόγω στατικού ηλεκτρισμού οι δεξαμενές πετρελαίου πρέπει να γειώνονται με ξεχωριστή γείωση τόσο οι υπέργειες όσο και οι υπόγειες. Για τον σκοπό αυτό πρέπει να έχει προβλεφθεί ειδικό σημείο σύνδεσης στο σώμα της δεξαμενής.

Σε εγκαταστάσεις μέχρι 250 kW (200.000 kcal/h) επιτρέπεται η χρησιμοποίηση δεξαμενών ορθογωνικής διατομής. Σε μεγαλύτερες εγκαταστάσεις ενδείκνυται να χρησιμοποιούνται δεξαμενές κυλινδρικής διατομής υπόγειες, υπέργειες ή ημιυπόγειες.

Ελάχιστο πάχος ελασμάτων δεξαμενής πετρελαίου

Για ύψος δεξαμενής 1 m πάχος ελασμάτων ≥ 2 mm

$$1 + 2 \text{ m} \geq 3 \text{ mm}$$

$$2 + 2.5 \text{ m} \geq 4 \text{ mm}$$

Η δεξαμενή πετρελαίου να εφοδιάζεται με τ' ακόλουθα εξαρτήματα :

- Μαστό 1½" στο άνω μέρος της δεξαμενής για την σύνδεση του σωλήνα εξαερισμού διαμέτρου 1½". Αρχίζει από το επάνω μέρος της δεξαμενής επεκτείνεται μέχρι την οροφή του υπογείου εξέρχεται από το κτίριο και καταλήγει σε καμπύλο σχήμα και σε ύψος 2.5 m από το έδαφος.
- Μαστό 1½" στο άνω μέρος της δεξαμενής για την σύνδεση του σωλήνα εφοδιασμού πετρελαίου διαμέτρου σωλήνα 1½". Αρχίζει από το επάνω μέρος της δεξαμενής (προεκτείνεται μέσα στη δεξαμενή τουλάχιστον κατά 0.50 m) ανεβαίνει (στην οροφή υπογείου) προς τα επάνω εξέρχεται εκτός κτιρίου και προεκτείνεται μέχρι το πεζοδρόμιο της οδού στο οποίο κατασκευάζεται φρεάτιο 30 x 30 cm αναλόγου βάθους και με κάλυμμα χυτοσιδηρό (στο άκρο του σωλήνα τοποθετείται βάνα με στόμιο 2" μετά πώματος).
- Μαστό 1½" μετά πώματος στον πυθμένα της αποθήκης για το άδειασμα και καθαρισμό αυτής.
- Δείκτης στάθμης πετρελαίου αποτελείται από διαφανή κατακόρυφο σωλήνα που συγκοινωνεί με τη δεξαμενή πετρελαίου από το κατώτατο σημείο μέσω σφαιρικής βάνας.

Κατά μήκος του σωλήνα υπάρχει βαθμολογημένη κλίμακα με υποδιαιρέσεις σε cm και παραπλεύρως η χωρητικότητα σε λίτρα. Για το σκοπό αυτό η δεξαμενή να συνοδεύεται με πιστοποιητικό ογκομετρήσεως στο οποίο θα αναγράφονται οι διαστάσεις της δεξαμενής και η ωφέλιμη χωρητικότητα ανά cm ύψος της δεξαμενής.

- Μαστό 3/4" στο κάτω μέρος για την τροφοδοτήση του καυστήρα. Από το μαστό αυτό αναχωρεί σωλήνας 3/4" ή 18 mm χάλκινος μέχρι τον καυστήρα και στο άκρο του σωλήνα τοποθετείται διακόπτης ορειχάλκινος.
- Μαστό 3/4" στο άνω μέρος για την επιστροφή του πετρελαίου από τον καυστήρα όπου θα αναχωρεί σωλήνας 3/4" ή 18 mm χάλκινο μέχρι τον μαστό.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- Θυρίδα επισκέψεως (ανθρωποθυρίδα) κατασκευάζεται στο ανώτατο τμήμα της αποθήκης από σιδηροέλασμα περιφερειακώς ενισχυμένο με διαστάσεις 0.50 x 0.50 m. Το κάλυμμα της ανθρωποθυρίδας προσαρμόζεται επί της ανθρωποθυρίδας της δεξαμενής μέσω παρεμβάσματος ισχυρού ελαστικού και κοχλιούται ώστε να έχει πλήρη στεγανότητα (δια κοχλίων ½").

Η δεξαμενή πετρελαίου θα δοκιμαστεί σε στεγανότητα, θα βαφεί εξωτερικά με μίνιο και εσωτερικά με διπλό στρώμα από ειδικό χρώμα που δεν παθαίνει διάβρωση από το πετρέλαιο και θα ενισχυθεί εσωτερικά με δύο σχάρες από γωνιακά ελάσματα 40 x 40 x 4 mm.

Η θέση της δεξαμενής πετρελαίου φαίνεται στα σχέδια.

Τα χαρακτηριστικά της δεξαμενής δίνονται στη Τεχνική Περιγραφή.

4.1.9 Υδραυλικός διαχωριστής

Ο υδραυλικός διαχωριστής θα είναι χαλύβδινος, βαμμένος και με ενσωματωμένα ειδικά μονωτικά κοχύλια.

Θα είναι κατάλληλος διαμέτρου για τις εισόδους και τις εξόδους σύμφωνα με τη μελέτη και μέγιστης παροχής, με αναμονή οργάνου, εξαεριστικού και εκκένωσης.

4.1.10 Αντλία συμπυκνωμάτων

Η αντλία συμπυκνωμάτων θα είναι κατάλληλη για την άντληση συμπυκνώματος από λέβητα αερίου συμπύκνωσης το οποίο συγκεντρώνεται χαμηλότερα από τη στάθμη αποχέτευσης. Θα διαθέτει μέγιστο μανομετρικό 5,5m και μέγιστη ικανότητα απορροής 600l/h.

Θα διαθέτει σήμανση CE και θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη και επιδαπέδια τοποθέτηση.

Θα είναι κατάλληλη για θερμοκρασία υγρού 0-90°C, θα διαθέτει ωφέλιμο όγκο δοχείου τουλάχιστον 1λίτρο(l) με 4 εισόδους και θα είναι μονοφασική 1X 230V.

Στα παρελκόμενα της θα συμπεριλαμβάνονται εύκαμπτος σωλήνας καταθλίψης 6m, προσαρμογέας σωλήνα αποστράγγισης 21,5mm-40mm, 4 προσαρμογείς εισόδων μεκαπάκια 18-22mm, 1 προσαρμογέα εισόδου 19/32/40.

4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΞΗΣ

4.2.1 ΨΥΚΤΗΣ ΝΕΡΟΥ ΑΕΡΑ

Για την κάλυψη των αναγκών σε ψύξη της ΑΠΧ τοποθετείται αερόψυκτη ηλεκτροκίνητη μονάδα νερού κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση, με ανεμιστήρα υψηλής στατικής κατάλληλο για απαγωγή αέρα μέσω δικτύου αεραγωγών.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Η ψυκτική απόδοση της αντλίας θα είναι σύμφωνα με τη Τεχνική Περιγραφή (32kW με EER τουλάχιστον 2,95 και ESSER τουλάχιστον 3,15) και θα καλύπτει το πρότυπο EN14511-3: 2013, για συνθήκες: θερμοκρασία αέρα 35°C, και θερμοκρασία νερού εξόδου από τον ψύκτη 7°C. Οι παραπάνω ονομαστικές τιμές θα είναι πιστοποιημένες κατά Eurovent.

Η ΑΘ θα φέρει ενσωματωμένο πίνακα αυτοματισμών και υδροστάσιο (θα χρησιμοποιηθεί ο χώρος της γενικής αποθήκης) πλήρες εξαιρουμένου του δοχείο διαστολής, πίνακα αυτοματισμών καθώς και κυκλοφορητή μεταβλητής παροχής.

Ο ψύκτης αέρος - νερού είναι θα είναι σχεδιασμένος, κατασκευασμένος και ελεγμένος σε εργοστάσιο με σύστημα ποιότητας πιστοποιημένο κατά ISO 9001 και σύστημα περιβαλλοντικής προστασίας πιστοποιημένο κατά ISO 14001.

Όλες οι μονάδες θα υποβάλλονται σε ένα πλήρη έλεγχο λειτουργίας (run test) στο εργοστάσιο πριν τη φόρτωση.

4.2.2 Ασφάλεια ποιότητας

Ο ψύκτης αέρος - νερού θα συμμορφώνεται με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες:

- Οδηγία μηχανολογικού εξοπλισμού 2006/42/CE
- Οδηγία εξοπλισμού υποπίεση (PED) 97/23/EC
- Οδηγία χαμηλής τάσης 2006/95/CE
- Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2004/108/CE
- Ασφάλεια μηχανήματος, ηλεκτρικός εξοπλισμός στα μηχανήματα, γενικές οδηγίες : EN 60204-1
- Ραδιενεργές ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές : EN50081-1
- Αγώνιμες ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές : EN 50081-2
- Ηλεκτρομαγνητική αντοχή : EN 50082-2

Η μονάδα θα έχει σχεδιαστεί , κατασκευαστεί και ελεγχθεί σε ευφύμως γνωστό εργοστάσιο που θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO_9001.

Η μονάδα θα έχει κατασκευαστεί σε εργοστάσιο με πιστοποιημένο σύστημα διαχείρισης περιβάλλοντος κατά ISO 14001.

Η μονάδα θα έχει λειτουργήσει σε πλήρη δοκιμαστικό έλεγχο στο εργοστάσιο.

4.2.3 Συμπιεστής

Οι συμπιεστές θα είναι ερμητικοί, περιστροφικοί τύπου scroll με χαμηλά επίπεδα θορύβου και κραδασμών, ο καθένας εξοπλισμένος με 2-πολικό ηλεκτροκινητήρα ψυχόμενο από το αέριο αναρρόφησης και με εσωτερικά θερμικά προστασίας.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Πλήρωση με συνθετικά πολυεστερικά λάδια με υαλοθυρίδα ελέγχου. Ηλεκτρικό προθερμαντήρα ελαίου.

Πλακέτα ηλεκτρονικού ελέγχου (Scroll Protection Module) για έλεγχο λειτουργίας του συμπιεστή, προστασία υπερθέρμανσης, έλεγχο λειτουργίας του προθερμαντήρα ελαίου και πρεσσοστάτη υψηλής πίεσης.

Το επίπεδο χαμηλού θορύβου λειτουργίας και των χαμηλών κραδασμών του μηχανήματος θα εξασφαλίζονται από:

Αντικραδασμικά στηρίγματα έδρασης των συμπιεστών που είναι ανεξάρτητα από το πλαίσιο της μονάδας και εγκατεστημένα σε αντικραδασμική βάση της μονάδας.

Κατάλληλες στηρίξεις των σωληνώσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης του συμπιεστή, απευθείας συγκολλητές στη βάση του συμπιεστή ώστε να ελαχιστοποιείται η μεταφορά κραδασμών στο πλαίσιο της μονάδας.

Ηχομονωτικό περίβλημα του συμπιεστή εύκολα αφαιρούμενο.

4.2.4 Εξατμιστής

Ο εξατμιστής θα είναι δοκιμασμένος και πιστοποιημένος σε συμφωνία με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Πίεσης 97/23/EC. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας στα ψυκτικά κυκλώματα θα είναι 2910 kPa και η μέγιστη πίεση λειτουργίας στο κύκλωμα νερού θα είναι 1000 kPa. Ο εναλλάκτης θα είναι δοκιμασμένος με χρήση πεπιεσμένου ξηρού αέρα, χωρίς να απαιτείται δοκιμή με χρήση λαδιού. Ο εξατμιστής θα εδράζεται σε αντικραδασμικά στηρίγματα με θερμομονωτικό υλικό και θα είναι ολοκληρωτικά μονωμένο. Η αντιπαγωγτική προστασία θα διασφαλίζεται έως τους -20°C. Ο εξατμιστής πρέπει να είναι εξοπλισμένος με σύνδεση αποχέτευσης και βαλβίδα ασφαλείας.

4.2.5 Συμπυκνωτής - Ανεμιστήρες

Οι χαμηλού θορύβου, υψηλής στατικής για σύνδεση με αεραγωγούς και απευθείας μετάδοσης κίνησης ανεμιστήρες. Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από αντιδιαβρωτικό πολυσύνθετο υλικό, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη. Ο αέρας θα αποβάλλεται κάθετα προς τα πάνω. Οι ανεμιστήρες θα προστατεύονται με μεταλλικό πλέγμα, επικαλυμμένο με πολυαιθυλένιο. Οι τριφασικοί ηλεκτρικοί κινητήρες θα έχουν μόνωση της τάξεως F, προστασία IP 55 και ελάχιστη απόδοση 80%. Θα έχουν ανεξάρτητη προστασία υπερφόρτωσης μέσω ενός διακόπτη αποκοπής.

Τα στοιχεία του συμπυκνωτή με ενσωματωμένο υποψύκτη θα είναι μορφής V σε γωνία 50° για να διασφαλιστεί η μέγιστη κυκλοφορία αέρα.

4.2.6 Ψυκτικό κύκλωμα

Κάθε ψυκτικό κύκλωμα θα συμπεριλαμβάνει: μία βαλβίδα κατάθλιψης, μία βαλβίδα γραμμής υγρού, τετράοδη βάνα εναλλαγής του ψυκτικού κύκλου, ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα ελεγχόμενη από ένα κινητήρα βημάτων (ελάχιστο 3000 βήματα), φίλτρο ξηραντήρα, αισθητήρες πίεσης και θερμοκρασίας εύκολα αφαιρούμενους χωρίς κίνδυνο διαρροής του ψυκτικού μέσου, ένα διακόπτη υψηλής πίεσης με αυτόματη



επαναφορά (reset) ανά συμπιεστή και πλήρη ποσότητα ψυκτικού μέσου R-410A. Όλα τα εξαρτήματα των ψυκτικών κυκλωμάτων πρέπει να είναι συγκολλητά για πλήρη και μακροχρόνια αποφυγή διαρροής ψυκτικού μέσου.

4.2.7 Ηλεκτρικές απαιτήσεις

Η μονάδα πρέπει να λειτουργεί στα 400 volts, 3-φασικό ρεύμα, 50 hertz (400 V $\pm$ 10%) χωρίς ουδέτερο και πρέπει να έχει μόνο ένα σημείο σύνδεσης της παροχής ρεύματος.

Η τάση του συστήματος ελέγχου θα είναι 24 V και θα επιτυγχάνεται μέσω ενός εργοστασιακά εγκατεστημένου μετασχηματιστή .

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με ένα εργοστασιακά εγκατεστημένο ηλεκτρικό διακόπτη διακοπής παροχής ισχύος.

4.2.8 Περίβλημα

Το περίβλημα είναι από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα με φινίρισμα πολυεστερικής βαφής φούρνου σε χρώμα RAL. Τα πλαίσια είναι εύκολα αφαιρούμενα καθώς και οι ανοιγώμενες θυρίδες του κιβωτίου ελέγχου.

4.2.9 Έλεγχος μονάδας

Ο ψύκτης αέρος - νερού πρέπει να είναι εξοπλισμένος με μικροϋπολογιστή, που θα ελέγχει όλες τις παραμέτρους λειτουργίας και ασφαλείας της μονάδας με σκοπό να μεγιστοποιήσει την απόδοση της μονάδας και να ελαχιστοποιήσει την πιθανότητα διακοπής του ψυκτικού κυκλώματος λόγω λάθους. Το σύστημα ασφαλείας θα διασφαλίζει τις ακόλουθες λειτουργίες:

Έλεγχος θερμοκρασίας εισόδου και εξόδου νερού μέσω βρόχου PID με εξομοίωση των ωρών λειτουργίας του κάθε συμπιεστή και του αριθμού εκκινήσεων του.

Προστασία έναντι πολλαπλών εκκινήσεων του συμπιεστή μέσω αποπροσαρμοζόμενου

αλγορίθμου ελέγχου που ρυθμίζει την θερμοκρασία εξόδου του νερού. Οι ψύκτες θα μπορούν να λειτουργούν με ελάχιστη χωρητικότητα νερού στο υδραυλικό δίκτυο 2.5 λίτρα νερού ανά kW ψυκτικού φορτίου.

Έλεγχος της μίας ή των δύο αντλιών νερού (εφεδρική αντλία) με εξομοίωση του χρόνου λειτουργίας τους και αυτόματη εναλλαγή στην εφεδρική αντλία σε περίπτωση βλάβης.

Περιοδική εκκίνηση των ανεμιστήρων όταν η μονάδα είναι κλειστή με σκοπό την παράταση του χρόνου ζωής των.

Περιοδική εκκίνηση της αντλίας νερού όταν η μονάδα είναι κλειστή με σκοπό την παράταση του χρόνου ζωής της.

Αυτόματη αποφόρτιση του συμπιεστή όταν εντοπιστεί μία υπερβολική υψηλή πίεση στο συμπύκνωσης για την αποφυγή της διακοπής λειτουργίας της μονάδας από πρεσοστάτη υψηλής πίεσης.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

4.2.10 Χειριστήριο ελέγχου

Ηλεκτρονικό χειριστήριο ελέγχου θα είναι πλήρως ηλεκτρονικού τύπου με οθόνη αφής, υγρών κρυστάλλων, που θα περιλαμβάνει ενδείξεις και λυχνίες ελέγχου της κατάστασης και τυχόν σφαλμάτων, ένα σχηματικό διάγραμμα του ψυκτικού κυκλώματος και πληκτρολόγιο εντολών.

Το χειριστήριο θα επιτρέπει:

Προβολή των θερμοκρασιών εισόδου/εξόδου του νερού και του εξωτερικού αέρα, των πιέσεων και των θερμοκρασιών αναρρόφησης/κατάθλιψης του συμπιεστή, setpoint, των ωρών λειτουργίας και τον αριθμό των εκκινήσεων του συμπιεστή

Ρυθμίσεις των παραμέτρων και των διαγνωστικών του ψύκτη επιλέγοντας ένα από τα παρακάτω menus: πληροφορία, θερμοκρασίες, πιέσεις, ρυθμίσεις, εισερχόμενα, έλεγχος, βλάβες, ιστορικό βλαβών, χρόνος λειτουργίας.

4.2.11 Αυτόματη λειτουργία

Ο ψύκτης αέρος - νερού θα είναι εξοπλισμένος με ένα χρονοπρογραμματιστή, που θα επιτρέπει:

- On/off της μονάδας
- Εναλλαγή σε δεύτερο σημείο ρύθμισης (unoccupied mode) Έλεγχος απορροφούμενης ισχύς (demand limitation)

Το χειριστήριο θα επιτρέπει τις ακόλουθες λειτουργίες :

- Λειτουργία on/off βασισμένη στην εξωτερική θερμοκρασία
- Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου βασισμένο στην θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα ή στη θερμοκρασία επιστροφής του νερού
- Παραλληλισμός λειτουργίας δύο ψυκτικών συγκροτημάτων με εξισορρόπηση χρόνου λειτουργίας αυτών (master/slave control).

4.2.12 Απομακρυσμένο χειριστήριο

Ο ψύκτης αέρος - νερού θα περιλαμβάνει εισόδους ελέγχου που θα επιτρέπουν :

- On/off της μονάδας
- Έλεγχος απορροφούμενης ισχύς (demand limitation) (one stage)
- Εναλλαγή σε δεύτερο σημείο ρύθμισης (unoccupied mode)
- Επαφή ασφαλείας και διακόπτης λειτουργίας της μονάδας

Ο ψύκτης αέρος - νερού θα περιλαμβάνει εξόδους ελέγχου που θα επιτρέπουν:



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- Σήμα ότι η μονάδα είναι έτοιμη να ξεκινήσει
- Σήμα για την ύπαρξη δυσλειτουργίας (alert)
- Σήμα για την ύπαρξη βλάβης (alarm)
- Έλεγχος αντλίας νερού (μονή ή διπλή αντλία νερού με αυτόματη εναλλαγή)

Ο ψύκτης αέρος - νερού θα είναι εξοπλισμένος με σειριακή θύρα RS485 που θα επιτρέπει τον τηλεχειρισμό του ψύκτη μέσω μίας θύρας επικοινωνίας.

Τέλος, ο ψύκτης θα είναι συμβατός και θα μπορεί να συνεργαστεί και να αλληλεπιδράσει με το σύστημα αυτοματισμού το οποίο θα περιγραφεί παρακάτω, ασχέτως αν διαθέτει ενσωματωμένο δικό του σύστημα αυτοματισμού.

4.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΨΥΞΗΣ

4.3.1 Γενικά

Το κτίριο του σχολείου (Λύκειο Διαβατών) θα καλύπτεται από σύστημα αυτοματισμού το οποίο θα ελέγχει τις λειτουργίες θέρμανσης – ψύξης και κλιματισμού του σχολείου.

Το σύστημα αυτοματισμού θα αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη

- Κέντρικός ελεγκτής συστήματος θέρμανσης – ψύξης
- Ελεγκτής ΚΚΜ Αίθουσας Πολλαπλών Χρήσεων (ΑΠΧ)
- Ελεγκτής Λέβητα
- Κάρτες επέκτασης εισόδων/εξόδων
- Μονάδες ρύθμισης και ελέγχου ελεγκτών
- Ψηφιακές μονάδες χώρου ως εξής:
 - ο 1 μονάδα στο χώρο του Διευθυντή για τον έλεγχο των θερμαντικών σωμάτων
 - ο 1 μονάδα στο χώρο του Διευθυντή για τον έλεγχο της ΚΚΜ
 - ο 1 μονάδα στο χώρο στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων για τον έλεγχο της ΚΚΜ
- Αισθητήρια θερμοκρασίας νερού
- Αισθητήρια εξωτερικής θερμοκρασίας
- Αισθητήρια θερμοκρασίας, υγρασίας και ποιότητας αέρα
- Κινητήρες διαφραγμάτων
- Τρίοδες και δύοδες βάνες ελέγχου
- Ηλεκτρολογικούς πίνακες εγκατάστασης του εξοπλισμού
- Καλωδιώσεις

Η εγκατάσταση του συστήματος νοείται πλήρης και σε αυτή περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για την προμήθεια, εγκατάσταση, καλωδίωση, σύνδεση, προγραμματισμός, ρύθμιση, δοκιμές, εκκίνηση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

4.3.2 Τρόπος λειτουργίας συστήματος

Το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα να εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες:

- Έναυση/σβέση του συστήματος λέβητα/καυστήρα
- Έναυση / σβέση του ψύκτη
- Χρονοπρογραμματισμός, έναυση/σβέση και αντιστάθμιση θερμοκρασίας λειτουργίας των θερμαντικών σωμάτων μέσω της ρύθμισης λειτουργίας τριόδου βάνας
- Χρονοπρογραμματισμός, έναυση/σβέση και αντιστάθμιση θερμοκρασίας λειτουργίας των FCU μέσω της ρύθμισης λειτουργίας τριόδου βάνας
- Ρύθμιση λειτουργίας δίοδων βαλβίδων των συλλεκτών των FCU
- Έναυση/σβέση κυκλοφορητών και παρακολούθηση κατάστασης λειτουργίας (ON/OFF/FAULT), ανάλογα με τη ζήτηση (ζήτηση θέρμανσης από θέρμαντικά σώματα, ζήτηση θέρμανσης/ψύξης από FCU, ζήτηση θέρμανσης/ψύξης από ΚΚΜ)
- Επικοινωνία με τους ελεγκτές των ΚΚΜ μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου επικοινωνίας (π.χ. BACNET/IP)
- Επικοινωνία μεταξύ του ελεγκτή και των ψηφιακών μονάδων χώρου μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου (π.χ. BACNET/MSTP)
- Έλεγχος λειτουργίας ΚΚΜ σύμφωνα με τα ειδικότερα αναφερόμενα παρακάτω στις παρ. 4.12.2-4.12.9.

4.3.3 Κεντρικός Ελεγκτής

Ο κεντρικός ελεγκτής συνοδεύεται από ερμάριο κατασκευασμένο από λαμαρίνα DKP, ως επίτοιχος ηλεκτρικός πίνακας, μέσα στο οποίο θα είναι διαταγμένα και συρματωμένα τα όργανα αυτοματισμού, (ήτοι ρελέ, controllers κτλ.). Επίσης, στην πόρτα θα είναι τοποθετημένο κατάλληλο όργανο ρύθμισης του ελεγκτή.

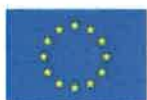
Θα έχει τη δυνατότητα επικοινωνίας με όλα τα επιμέρους αισθητήρια και εξαρτήματα του συστήματος μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου επικοινωνίας (π.χ. MODBUS, BACNET).

Οι τριόδες και δίοδες βαλβίδες που θα εγκατασταθούν θα συνδέονται σε ηλεκτρονικό ελεγκτή με κατάλληλες σε αριθμό εισόδους γενικής χρήσης αναλογικές εξόδους 0...10Vdc, ψηφιακές εξόδους (do) on-off control loop και δυνατότητα προσθήκης καρτών επέκτασης για επιπλέον στοιχείο προκειμένου να επιτυγχάνεται ο πλήρης έλεγχος μεγεθών όπως θερμοκρασία, υγρασία, πίεση, ταχύτητα αέρα, ενθαλπία ποιότητα αέρα και με εβδομαδιαίο ή ετήσιο 16 περιόδων προγραμματισμό. Λειτουργιά με οθόνη ενδείξεων ελληνικού κείμενου, 24vac, 12va, ip20, -5...50°C / 5...95%r.h. Πάνω στον ελεγκτή θα προσαρμοστεί μονάδα χειρισμού λειτουργίας ρύθμισης πληροφόρησης με ψηφιακή οθόνη πλήρους ελληνικού κειμένου.

4.3.4 Κάρτα επέκτασης εισόδων - εξόδων

Κάρτα επέκτασης η οποία συνδέεται με τον ελεγκτή και προσφέρει επιπλέον λειτουργίες. Η κάρτα προσαρτάται στον ελεγκτή και τροφοδοτείται από αυτόν. Πλήρης λειτουργία από τον προγραμματισμό έως τον χειρισμό από τον τελικό χρήστη μέσω των μονάδων χειρισμού.

4.3.5 Ψηφιακή μονάδα χώρου



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Θα τοποθετηθεί στη θέση που σημειώνεται στα σχέδια ψηφιακή μονάδα χώρου και αισθητήριο θερμοκρασίας για σύνδεση με τον ελεγκτή που περιγράφηκε παραπάνω. Θα έχει digital display ένδειξης τρόπου λειτουργίας, θερμοκρασίας από 5 έως 50°C, βλαβών και τρία πλήκτρα λειτουργίας για ρύθμιση επιθυμητής θερμοκρασίας +/-3K, πλήκτρο παρουσίας (on-off - κανονική - μειωμένη θερμοκρασία) και θα συνδεθεί με κατάλληλο καλώδιο επικοινωνίας με τον ελεγκτή.

4.3.6 Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενο LG-NH000

Εμβαπτιζόμενο αισθητήριο θερμοκρασίας τύπου LG-N11000, με θήκη προστασίας από ανοξείδωτο ατσάλι. Μήκος εμβάπτισης 100mm.

Ιδιότητα	Τιμή
Στοιχείο αισθητηρίου, θερμοκρασία	LG-N11000
Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία	-30. . .130 °C
Ακρίβεια μέτρησης	Στους -30. . .130 °C: ± 1.3 K
Σταθερά χρόνου	Με θήκη προστασίας: 30 s
Μήκος εμβάπτισης	100 mm
Υλικό, θήκη εμβάπτισης	Ανοξείδωτο ατσάλι
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Τύπος στερέωσης	Θήκη προστασίας Gh "
PN class	PN 10
Βαθμός προστασίας	IP42

4.3.7 Αισθητήριο εξωτερικής θερμοκρασίας

Εξωτερικά τουκτιρίου στη βορειοδυτική πλευρά (έξω από το λεβητοστάσιο) θα τοποθετηθεί αισθητήριο εξωτερικής θερμοκρασίας επίτοιχο με εύρος θερμοκρασίας - 50°C... +70°C και υγρασίας -5...100%r.h., θα έχει δείκτη προστασίας IP54 και θα συνδεθεί με καλώδιο 2x1,5mm².

4.3.8 Βαλβίδες ελέγχου

Στην σωλήνωση προσαγωγής θα τοποθετηθεί τρίοδος βάνα έδρας για κλειστά κυκλώματα διαμέτρου φλαντζωτή, κατάλληλη για εγκαταστάσεις θέρμανσης, PN6, - 10...130°C, με KVS=40 m³/h με έμβολο 20mm.

Στην βάνα θα υπάρχει αναλογικός ηλεκτρομηχανικός κινητήρας βάνας 23VAC/DC, 8VA, με σήμα 0...10VDC ή 4...20mA, προστασίας IP54, με εύρος θερμοκρασιών - 15...55°C στο περιβάλλον, MAX130°C στο ρευστό.



Οι βαλβίδες ελέγχου για ονομαστικές διαμέτρους μέχρι 50 mm θα έχουν σύνδεσμο σπείρωμα, σύμφωνα με τον κανονισμό BS 21 ή ISO R49 και για 65 mm και πάνω θα είναι φλαντζωτές, σύμφωνα με τον κανονισμό BS 4504. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας του σώματος των βαλβίδων θα είναι 10 bar, εκτός και αν προσδιορίζεται διαφορετικά σε άλλο σημείο της Τεχνικής Περιγραφής ή αυτών των προδιαγραφών.

Οι βαλβίδες με σπείρωμα θα είναι κατασκευασμένες από ειδικό ορείχαλκο και οι φλαντζωτές από χυτοσίδηρο ή χυτοχάλυβα. Όσες είναι με σπείρωμα θα παρέχονται μαζί με το ελεύθερο ρακόρ συνδέσεως.

Οι δύοδες βαλβίδες θα έχουν χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών" και οι τριόδες θα έχουν χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών" στο στόμια δόδου και "γραμμική" χαρακτηριστική στο στόμιο παράκαμψης.

Ο υπολογισμός του μεγέθους των βαλβίδων θα γίνεται έτσι ώστε σε πλήρη ροή να εμφανίζουν πτώση πίεσης ίση ή μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης μέσα από το στοιχείο νερού που ελέγχουν, αλλά όχι μεγαλύτερη από 4 m Υ.Σ.

Οι δύοδες βαλβίδες θα έχουν ικανότητα κλεισίματος (CLOSE OFF) ίση ή μεγαλύτερη από τη μέγιστη πιθανή διαφορική πίεση του συστήματος (όπως καθορίζεται από το μανομετρικό της αντλίας, την πίεση του δικτύου ή από τη ρύθμιση της διαφορικής πίεσης της παρακαμπτήριας) και θα είναι σχεδιασμένες για λειτουργία σε αυτή την πίεση για μακρό χρονικό διάστημα χωρίς εσωτερική φθορά ή θορύβους. Οι τριόδες βαλβίδες αντίστοιχα θα έχουν ικανότητα κλεισίματος ίση ή μεγαλύτερη από τη συνδυασμένη μέγιστη πτώση πίεσης του στοιχείου συν αυτής της βαλβίδας.

4.4 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Οι σωληνώσεις που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι:

- πλαστικοί πολυπροπυλενίου με μόνωση πολυουρεθάνης και εξωτερικό μανδύα από PVC, δηλ PPR/PUR/PVC
- πλαστικός δукτωμένος πολυαιθυλενίου με φραγή οξυγόνου
- σωληνώσεις από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα

4.4.1 Κεντρικά δίκτυα σωληνώσεων

Τα κεντρικά δίκτυα σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής του ζεστού νερού (από τους συλλέκτες του λεβητοστασίου μέχρι και τους συλλέκτες διανομής των FCU και τα θερμαντικά σώματα), θα κατασκευασθούν από τριστρωματικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου με υαλονήματα (PP-R), SDR 7,4 με βάση το DIN 8077/78 και την Ευρωπαϊκή πρότυπο EN ISO 15874. Με βάση τα παραπάνω τα ελάχιστα πάχη των τοιχώματος των σωλήνων είναι τα παρακάτω:

Ονομαστική Διάμετρο	Εξωτερική Διάμετρο(mm)	Πάχος τοιχώματος	Εσωτερική Διάμετρος
32	32	4,4	23,2
40	40	5, 5	29, 0
50	50	6,9	36,2
63	63	8, 6	45, 8



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

75	75	10, 3	54, 4
90	90	12,3	65, 4
110	110	15, 1	79,8
125	125	17, 1	90, 8
160	160	21, 9	116,2

Οι συνδέσεις θα γίνονται με αυτογενή συγκόλληση, με τη χρήση ειδικών συσκευών εγκεκριμένων από τον κατασκευαστή των σωληνώσεων στους 260°C και για χρόνο θερμικής αυτοσυγκόλλησης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των σωληνώνων.

Με βάση τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των σωληνώνων, θα πρέπει ανά τακτά διαστήματα να κατασκευάζονται ευλύγιστοι βραχίονες που θα απορροφούν τις διαστολές, διαστολικές διατάξεις τύπου «Ω» ή κατάλληλοι σύνδεσμοι διαστολής για την απορρόφηση των συστολοδιαστολών. Ο σχεδιασμός σταθερών αλλά και κινούμενων στηριγμάτων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές όπως αυτές περιγράφονται στο αντίστοιχο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων.

Κατά κανόνα οι σωλήνες θα τοποθετηθούν αναρτημένοι από την οροφή. Οι οδεύσεις των δικτύων θα πρέπει να γίνονται σε ευθύγραμμα τμήματα, παράλληλα ή κάθετα προς οικοδομικά στοιχεία και να προσδίδουν ευχάριστη εντύπωση στον παρατηρητή.

Η στήριξη των σωληνώσεων θα γίνεται με διμερή στηρίγματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και λάστιχο. Οι αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Διαφορά Θερμοκρασίας ΔΤ (°C)	Εξωτερική διάμετρος σωλήνα $\varnothing$ (mm)								
	32	40	50	60	70	90	100	150	180
	Απόσταση στηριγμάτων (cm)								
20	120	1	1	1	1	1	2	2	2
30	120	1	1	1	1	1	2	2	2
40	110	1	1	1	1	1	2	2	2
50	110	15	15	15	15	15	10	10	20
60	105	10	10	15	15	15	10	15	15
70	95	10	10	15	15	15	10	15	15

Σεκάθετα

κάθετα

τοποθετημένους σωλήνες οι παραπάνω αποστάσεις πρέπει να αυξηθούν κατά 20%. Τα στηρίγματα θα πρέπει να



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

επιτρέπουν την ελεύθερη κίνηση των σωλήνων κατά τη διαδικασία των συστολοδιαστολών. Τα εξαρτήματα θα είναι της σειράς PN 25 με βάση το DIN 16962.

Τα ορειχάλκινα μέρη των εξαρτημάτων θα είναι επιχρωμιωμένα, βαρέως τύπου με σκληρότητα μικρότερη από 110 Brinell για να αποφεύγονται τα ραγίσματα και θα φέρουν κανάλια σε σχήμα σταυρού στη βάση του ορειχάλκινου μέρους ώστε να αποφεύγεται η αποκόλληση του μετάλλου από το πλαστικό μέρος. Το PPR θα καλύπτει το εσωτερικό μέρος των αρσενικών ορειχάλκινων ένθετων ούτως ώστε να αποφεύγεται η εναπόθεση στερεών υπολειμμάτων και να αποφεύγονται φαινόμενα ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Η σύνδεση των μεταλλικών μερών των εξαρτημάτων μεταξύ τους ή με άλλα ορειχάλκινα εξαρτήματα θα γίνεται αποκλειστικά με καννάβι. Το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2000. Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να καλύπτονται από Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης, όπως ακριβώς ορίζεται από το ΦΕΚ 3346/2012, το οποίο καθορίζει τις προδιαγραφές για όλες τις εφαρμογές των πλαστικών σωλήνων και οι διατάξεις του είναι υποχρεωτικές για την Ελληνική επικράτεια. Πρέπει να δίνεται γραπτή εγγύηση από τον κατασκευαστή μέσω ασφαλιστικής εταιρείας για τουλάχιστον 10 χρόνια.

4.4.2 Μόνωση κεντρικού δικτύου σωληνώσεων

Οι σωλήνες των κεντρικών δικτύων, θα είναι προ-μονωμένοι εξωτερικά, με ομοιόμορφη μόνωση από σταθερή Πολυουρεθάνη. Ο αφρός πολυουρεθάνης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΑΦΡΟΣ ΣΤΑΘΕΡΗ ΠΟΛΥΟΥΡΕΘΑΝΗ	
Κυκλοπεντάνιο	> 8%	
Πυκνότητα	> 60 Kgr/m ³	
Ποσοστό κλειστών κυψελίδων	> 88 %	
Υγροπερατότητα	< 10% (Vol)	
Θλιπτική αντοχή σε συμπίεση 10%	> 0,3 N/mm ²	

Εσωτερική	Πάχος σταθερής	Συνολική
διάμετρος	Πολυουρεθάνης	διάμετρος
σωλήνα (mm)	(mm)	(mm)
32	14,0	63
40	16,0	75
50	18,0	90



63	16,5	100
75	23,0	125
90	23,0	140
110	23,0	160
125	35, 5	200
160	30, 5	225

Αντίσταση στη διάτμηση	> 0,12 N/mm ²
Εφαπτομένη αντίσταση στη διάτμηση	> 0,20 N/mm ²
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	0,021 W/mK

Το εξωτερικό περίβλημα που συγκρατεί την Πολυουρεθάνη θα είναι από PVC λευκού χρώματος, σταθεροποιημένου από την ηλιακή ακτινοβολία και ελεύθερου μολύβδου. Με βάση τα παραπάνω τα διαστατικά χαρακτηριστικά των επιμέρους στοιχείων, τα οποία υπερκαλύπτουν τον ΚΕΝΑΚ, είναι στον παρακάτω πίνακα

Οι εσωτερικοί σωλήνες Πολυπροπυλενίου θα έχουν ελεύθερα άκρα ούτως ώστε να επιτρέπεται η συγκόλλησή τους με αντίστοιχα προ-μονωμένα εξαρτήματα Πολυπροπυλενίου.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και η σύνδεση των σωλήνων με τα εξαρτήματα θα πραγματοποιείται με ειδικούς μανδύες ούτως ώστε να μη μένουν κενά, να αποφεύγονται υγροποιήσεις και φαινόμενα εγκλωβισμού αέρα στα σημεία των ενώσεων.

Οι μανδύες θα είναι κατασκευασμένοι από PVC λευκού χρώματος, σταθεροποιημένου από την ηλιακή ακτινοβολία και ελεύθερου μολύβδου.

4.4.3 Τοπικά δίκτυα σωληνώσεων

Τα τοπικά δίκτυα από τους συλλέκτες μέχρι τα θερμαντικά σώματα θα κατασκευασθούν από σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλενίου (PE-X) με βάση το DIN 16892/93 και την Ευρωπαϊκή νόρμα EN ISO 15875.

Τα πάχη των τοιχωμάτων φαίνονται στον κάτωθι πίνακα :

Ονομαστική Διάμετρος (mm)	Εξωτερική(mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική Διάμετρος(mm)
------------------------------	---------------	--------------------------	----------------------------



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

16	16	2,0	12
18	18	2,0	14

Οι σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλενίου θα επενδύονται για προστασία από κυματοειδείς σωλήνες πολυαιθυλενίου (ΣΠΙΡΑΛ) εξωτερικής διαμέτρου Φ28. Οι σωλήνες ανάμεσα στους συλλέκτες και τις λήψεις θα είναι συνεχείς και χωρίς ενώσεις. Το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2000.

Οι σωλήνες πρέπει να καλύπτονται από Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης, όπως ακριβώς ορίζεται από το ΦΕΚ 3346/2012, το οποίο καθορίζει τις προδιαγραφές για όλες τις εφαρμογές των πλαστικών σωλήνων και οι διατάξεις του είναι υποχρεωτικές για την Ελληνική επικράτεια. Πρέπει να δίνεται γραπτή εγγύηση από τον κατασκευαστή μέσω ασφαλιστικής εταιρείας για τουλάχιστον 10 χρόνια.

4.4.4 Μεταλλικές σωληνώσεις

Για το δίκτυο σωληνώσεων της κεντρικής θέρμανσης, που θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα θα ακολουθηθεί η παρακάτω Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

4.4.5 Μόνωση μεταλλικών σωληνώσεων

Τα υλικά κατασκευής των θερμικών μονώσεων των μεταλλικών σωλήνων ζεστού νερού, πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στις αντίστοιχες θερμοκρασιακές και κλιματολογικές συνθήκες.

Σαν βασικό υλικό μόνωσης θα χρησιμοποιηθεί το Armaflex ή ισοδύναμο το οποίο είναι (εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής, εύκαμπτο και προσφέρεται στο εμπόριο με τις παρακάτω μορφές:

- Υπό μορφή σωλήνα για μόνωση σωληνώσεων πριν την εγκατάστασή τους.
- Υπό μορφή κομμένων σωλήνων με επίστρωση κόλλας από τον παραγωγό (αυτοκόλλητες σωλήνες) όπου οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες.
- Υπό μορφή αυτοκόλλητων φύλλων για μόνωση σωληνώσεων διαμέτρου μεγαλύτερης από Φ4ins
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μονωτικού Armaflex είναι τα εξής:
- Θερμοκρασιακή περιοχή από -40°C έως +105°C.
- Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας στους 20,036W/mK κατά DIN 52612 στους 0°C μέση θερμοκρασία.
- Συντελεστής αντίστασης στην εισχώρηση των υδρατμών μ7000 κατά DIN 52615.
- Πυρασφάλεια B1 κατά DIN 4102.

Οι παραπάνω συντελεστές θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά διαρκούς ελέγχου από ανεξάρτητα Ινστιτούτα.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Η μόνωση θα πρέπει να τοποθετείται σύμφωνα με το εγχειρίδιο της κατασκευάστριας εταιρείας και θα τηρούνται όλοι οι περιορισμοί. Ειδικότερα:

Θα πρέπει να "φοριέται" στις σωληνώσεις πριν την εγκατάστασή τους χωρίς να κόβεται. Οι άκρες θα συγκολλούνται μεταξύ τους τοποθετώντας κόλλα και στις δύο άκρες, καθώς και στον σωλήνα με ένα στρώμα κόλλας ίσο με το πάχος της μόνωσης.

Στις γωνίες, διακλαδώσεις, βαλβίδες κλπ., θα χρησιμοποιείται το ίδιο πάχος μόνωσης με τους παρακείμενους σωλήνες.

Εάν οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες τότε θα χρησιμοποιείται η αυτοκόλλητη, ήδη κομμένη μόνωση η οποία επίσης θα φοριέται στις σωληνώσεις σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας.

Για σωληνώσεις μεγάλων διαμέτρων όπου δεν υπάρχουν έτοιμοι σωλήνες μονωτικού υλικού, θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες πλάκες.

Για τα ειδικά τεμάχια θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες ταινίες καθώς και οι αυτοκόλλητες λωρίδες, στις οποίες θα χρησιμοποιείται κόλλα μόνο για την ένωση μεταξύ των λωρίδων.

Όταν οι σωληνώσεις θα είναι κρεμαστές θα χρησιμοποιούνται τα ειδικά στηρίγματα στήριξης της κατασκευάστριας εταιρείας, με θερμική αγωγιμότητα ίση ή μικρότερη από αυτή της παρακείμενης μόνωσης, τα οποία θα αποτελούνται στις άκρες τους από το ίδιο ακριβώς υλικό με αυτό της μόνωσης των σωλήνων (συνθετικό καουτσούκ) έτσι ώστε να επιτυγχάνεται σωστή συγκόλληση μεταξύ του στηρίγματος και του μονωτικού υλικού για την αποφυγή θερμογεφυρών.

Η μόνωση θα πρέπει να βάζεται όταν τοποθετείται σε εξωτερικό χώρο για την προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία με ειδική προστατευτική μπογιά που συνιστά η κατασκευάστρια εταιρεία με δύο στρώσεις, ενδεικτικού τύπου ARMAFINISH της ARMSTRONG. Η βαφή θα πρέπει να γίνει το αργότερο μέσα σε 7 ημέρες από την ημέρα τοποθέτησης του μονωτικού υλικού.

Όλες οι σωλήνες και πλάκες μόνωσης θα τοποθετούνται με ελαφρά πίεση.

Στις εγκαταστάσεις ψύξης και ψυχρού νερού, οι σιδερένιες επιφάνειες θα πρέπει να προστατεύονται με ειδικό προστατευτικό κατά της σκουριάς συμβατό με την χρησιμοποιούμενη κόλλα.

Ονομαστικά μονωτικά πάχη

Σωλήνες ζεστού νερού Φ50-65mm:

13mm (D)

4.4.6 Συλλεκτοδιανομείς FCU

Οι πίνακες διανομής των σωληνώσεων των FCU θα είναι κατάλληλοι για εντοιχισμό, μεταλλικοί από λαμαρίνα πάχους 0,9mm βαμμένοι εσωτερικά και εξωτερικά με ηλεκτροστατική βαφή και θα φέρουν εξωτερικό κάλυμμα που θα έχει υποστεί την ίδια βαφή. Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση των δύο συλλεκτών, διαστάσεων ανάλογα με το μήκος τους, θα φέρουν δε τις απαραίτητες οπές για παράλληλα θα αποφεύγεται ο κίνδυνος διαρροής από την τυχόν επαφή των ελαστικών δακτυλίων με το νερό.

Στο ψηλότερο σημείο του συλλέκτη θα τοποθετείται αυτόματο εξαεριστικό βαρέως τύπου το οποίο θα συνδέεται απαραίτητα με αντεπίστροφη βαλβίδα. Το αυτόματο εξαεριστικό θα συνδέεται με το συλλέκτη με ταφ



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

τερματικό το οποίο θα περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του και στο κάτω μέρος του θα τοποθετείται βαλβίδα πλήρωσης και εκκένωσης του δικτύου. Η σύνδεση των σωλήνων με τους συλλέκτες θα γίνεται μέσω ειδικών διαιρούμενων ρακόρ τα οποία θα πρέπει να στεγανοποιούν τόσο με τους ελαστικούς δακτυλίους (o-ring) όσο και με το μέταλλο. Οι συλλέκτες στην προσαγωγή θα συνδέονται με δίοδη ηλεκτροβάννα η οποία θα παίρνει εντολή για το άνοιγμα ή το κλείσιμο του δικτύου από το σύστημα αυτοματισμού

Ο κορμός της ηλεκτροβάννας θα είναι κατασκευασμένος από ορείχαλκο CW 617N. Ο άξονας περιστροφής θα φέρει 2 o-ring για απόλυτη στεγανοποίηση καθώς και στυπιοθλήπτη. Ο μειωτήρας θα είναι πολυβάθμιος με 6 βαθμίδες μετάδοσης και ροπή στρέψης 15 NM. Ο κινητήρας θα είναι αντiekρηκτικού τύπου με τάση τροφοδοσίας 220V/50Hz.

Οι απολήξεις των σωλήνων στα σημεία σύνδεσης με τα θερμαντικά σώματα θα γίνεται σε ειδικά ακροκιβώτια (γαρνιτούρες) με ορειχάλκινα επινικελωμένα εσωτερικά μέρη. Τα ακροκιβώτια θα φέρουν ορειχάλκινη βίδα για τη στήριξη της ορειχάλκινης γωνίας η οποία θα ενώνεται με ειδικό ορειχάλκινο παξιμάδι.

Τα ακροκιβώτια θα τοποθετούνται στο τοίχο και η σύνδεση των ορειχάλκινων συνδέσμων με τους διακόπτες θερμαντικών σωμάτων θα επιτυγχάνεται με τη χρήση επινικελωμένων σωληνομαστών οι οποίοι θα συνδέονται με διακόπτη εξωτερικού βρόγχου.

Ο διακόπτης εξωτερικού βρόγχου θα έχει δυνατότητα περιστροφής 360° καθώς και δυνατότητα επιλογής καθορισμού της προσαγωγής και της επιστροφής του νερού. Ο διανομέας του νερού από το σώμα προς τον βρόγχο πρέπει να είναι μεταλλικός.

Όλες οι συνδέσεις για την ασφάλεια της εγκατάστασης θα στεγανοποιούν με κανάβι.

4.5 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

4.5.1 Γενικές Απαιτήσεις

Όλες οι δικλείδες θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις. Οι δικλείδες θα είναι της ίδια διαμέτρου με την σωλήνωση.

Όλες οι κοχλιωτές δικλείδες θα συνδέονται με την σωλήνωση με λυόμενοςύνδεσμο (ρακόρ).

Οι δικλείδες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσης νερού από τις δύο πλευρές μέχρι 16 ατμόσφαιρες και για θερμοκρασία μέχρι 120°C.

4.5.2 Λυόμενοι Σύνδεσμοι (Ρακόρ - Φλαντζες)

Στα δίκτυα σωληνώσεων θα παρεμβάλλονται λυόμενοι σύνδεσμοι:

- Στις συνδέσεις αυτών με μηχανήματα και συσκευές.
- Κοντά σε κάθε δικλείδα, φίλτρο κ.λπ. για τη δυνατότητα ευχερούς αποσυναρμολόγησης.
- Σε ορισμένες θέσεις του δικτύου, που καθορίζονται μετά από έγκριση της Επίβλεψης για τη δυνατότητα αποσυναρμολόγησης του.

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



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

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

Προκειμένου για γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες διαμέτρου μεγαλύτερης των 2", οι σύνδεσμοι θα είναι γαλβανισμένοι, συνδεόμενοι με τους σωλήνες με κοχλίωση (πίεσης λειτουργίας 10 atm, για θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C).

Προκειμένου για χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, οι σύνδεσμοι θα είναι χαλύβδινοι, συνδεόμενοι με τους σωλήνες με συγκόλληση.

4.5.3 Φλάντζες για Χαλυβδοσωλήνες

Φλάντζες σε χαλυβδοσωλήνες μέχρι και 50 mm ονομαστικής διαμέτρου, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά τους και κατάλληλες για βιδωτούς σωλήνες.

Φλάντζες για σωληνώσεις 65 mm ονομαστικής διαμέτρου και πάνω, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα επεξεργασμένο στην επιφάνειά τους και κατάλληλες για συγκόλληση στους σωλήνες.

Οι φλάντζες θα είναι σύμφωνες με τους Γερμανικούς κανονισμούς για την μέγιστη πίεση λειτουργίας, ή άλλους όμοιους διεθνείς κανονισμούς.

Φλάντζες συνεργαζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού, θα πρέπει να είναι της ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

4.5.4 Βάνες ορειχάλκινες

Οι βάνες που θα τοποθετηθούν στο δίκτυο, προκειμένου για διαμέτρους σωληνώσεων μέχρι Φ 2", θα είναι του τύπου σφαιριδίου (Ball valve) και θα συνδέονται προς τις σωληνώσεις με κοχλίωση. Το σώμα τους θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο, επιχρωμιωμένο, αντοχής σε εφελκυσμό πάνω από 2 t/cm και η έδρα σφαιρική από ανοξείδωτο χάλυβα, αντικαθιστάμενου τύπου με παρέμβυσμα στεγανότητας από TEFLON ή ισοδύναμο υλικό. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας και διακοπής τους θα είναι 10 atm για θερμοκρασία νερού 120°C.

4.5.5 Βάνες χυτοσιδηρές

Τοποθετούνται σε σωλήνες από DN-65 μέχρι και DN-125. Θα είναι με φλάντζες και κατασκευασμένες με σώμα από χυτοσίδηρο, με συμπαγή σφήνα από ανοξείδωτο χάλυβα και καλύπτρα από χυτοσίδηρο.

Οι δίοδοι άκρων του σώματος και οι συμπαγείς σωλήνες των εδρών θα είναι κυκλικές και η διάμετρός τους δεν θα είναι μικρότερη από το ονομαστικό μέγεθος της δικλείδας.

Τα φλαντζωτά άκρα των δικλείδων θα είναι τυποποιημένα για μέγιστη πίεση 10bar στη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας που θα χρησιμοποιηθούν.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Οι έδρες του σώματος θα είναι ένθετες υπό μορφή δακτυλίων καλά προσαρμοσμένων, για να αποκλείεται η χαλάρωση πίσω από το δακτύλιο.

Οι συμπαγείς σφήνες θα έχουν οδηγούς για να εξασφαλίζουν ευθυγράμμιση και αντοχή στην εφαρμοζόμενη από το υγρό πίεση.

Οι οδηγοί θα είναι λείοι, ευθυγραμμισμένοι και θα εξασφαλίζουν τις προσόψεις της σφήνας να μην έρχονται σε επαφή με τις έδρες του σώματος μέχρι λίγο πριν το σημείο τερματισμού. Όταν η δικλείδα είναι κλειστή, η σφήνα θα βρίσκεται ψηλά στις έδρες του σώματος για να αποτραπεί φθορά. Θα προμηθευτούν σφήνες με κατάλληλο τρόπο στερέωσης στο στέλεχος και θα προσαρμόζονται στον τύπο του χρησιμοποιούμενου στ ελέχους.

Οι χειροσφόνδυλοι θα είναι ακτινωτού τύπου και θα είναι έτσι προσαρμοσμένοι, ώστε, ενώ κρατούνται με ασφάλεια στην θέση τους κατά την ομαλή λειτουργία, θα μπορούν να αντικατασταθούν όταν είναι ανάγκη.

4.5.6 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Θα είναι μέχρι διαμέτρου Φ2" ταλαντευομένου σύρτη (swing), αξονικής μετατόπισης με ελατήριο, κατασκευασμένες εξ'ολοκλήρου από φωσφορούχο ορείχαλκο και συνδεόμενες στο δίκτυο με σπείρωμα.

Για δίκτυα διαμέτρου άνω των Φ 2" οι βαλβίδες θα είναι χυτοσιδηρές, φλαντωτές, ανυψούμενου τύπου κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με ορειχάλκινη έδρα.

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση και η λειτουργία τους δεν πρέπει να παρουσιάζει πλήγμα ή θόρυβο. Η επιφάνεια των ακραίων διόδων του σώματος δε θα είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου αντίστοιχης διαμέτρου με το ονομαστικό μέγεθος της δικλείδας. Αυτή η επιφάνεια θα αφορά την επιφάνεια για το μέσο ροής μεταξύ των άκρων του σώματος για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου με μικρές διαστάσεις από πρόσοψη σε πρόσοψη. Αυτή η επιφάνεια μπορεί να μειωθεί σε 85% της επιφάνειας των ακραίων μερών του σώματος.

Οι έδρες του σώματος θα είναι αυτοτελείς μαζί με το σώμα, ή θα είναι ένθετες υπό μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, προσαρμοσμένων με ασφάλεια για να παρεμποδισθεί η χαλάρωση ή η διαρροή από το δακτύλιο.

Η μορφή της επιφάνειας έδρας θα ανταποκρίνεται στον τύπο του χρησιμοποιούμενου μηχανισμού ελέγχου. Για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου (swing), η θέση, ή η γωνία της έδρας του σώματος, θα είναι καθορισμένη για να επιτυγχάνεται το κλείσιμο και να παρεμποδίζεται ο θόρυβος. Η ανύψωση ή η ταλάντωση (swing) του μηχανισμού αντεπιστροφής από την έδρα θα είναι επαρκής για να δώσει μια επιφάνεια μέσου ροής όχι μικρότερη από την προδιαγραφόμενη.

Οι δίσκοι ταλαντευομένου τύπου θα είναι είτε αυτοτελείς, είτε χωριστής κατασκευής από την άρθρωση. Οι δίσκοι ανυψούμενου τύπου θα οδηγούνται από κάτω ή και επάνω από την έδρα του σώματος. Ο άνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται, μπορεί να σχηματιστεί σαν δοχείο απόσβεσης (dashpot). Τα έμβολα ανυψούμενου τύπου θα έχουν μια πρόσοψη εδράνου στο κάτω άκρο.

4.5.7 Βαλβίδες ασφαλείας

Οι βαλβίδες ασφαλείας θα είναι τύπου έδρας (όχι μεμβράνης) και θα έχουν μηχανισμό με ελατήριο. Θα επιτρέπουν τη ρύθμιση της πίεσεως λειτουργίας τους (άνοιγμα) σε τιμές τουλάχιστον κατά ένα bar περί την ονομαστική (3



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

bar). Το σώμα των βαλβίδων θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε πίεση δικτύου (αντοχή) 10 bar για θερμοκρασίες μέχρι 120°C.

4.5.8 Αυτόματος πληρώσεως

Για την πλήρωση των εγκαταστάσεων αλλά και για τη διατήρηση της πίεσεως στην επιθυμητή τιμή ή τη συμπλήρωση των δικτύων, θα συνδεθεί η εγκατάσταση προς το δίκτυο υδρεύσεως μέσω αυτομάτου πληρώσεως. Ο αυτόματος πληρώσεως θα έχει ενσωματωμένα στο σώμα του φίλτρο νερού, βαλβίδα αντεπιστροφής, διακόπτη νερού, διάταξη ρυθμίσεως της πίεσεως του δικτύου και διπλό μανόμετρο κατάλληλης κλίμακας περιοχής αναγνώσεως για την ευχερή ρύθμισή του.

4.5.9 Αυτόματα εξαεριστικά

Σε σημεία όπου είναι πιθανή η διατήρηση θυλάκων αέρα εντός των σωληνώσεων, όπως στο τέλος των κατακόρυφων στηλών κ.λ.π. και γενικά σε σημεία που θα υποδειχθούν από την επίβλεψη, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα. Τα εξαεριστικά θα αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα Φ 1/2" μέσα στο οποίο ευρίσκεται ο μηχανισμός που αποτελείται από πλωτήρα, ο οποίος με τη βοήθεια κατάλληλου μοχλισμού επιτρέπει την έξοδο του εγκλωβισμένου αέρα μέσω κωνικής βαλβίδας. Τα αυτόματα εξαεριστικά θα συνδέονται στους σωλήνες μέσω βανών.

4.5.10 Χιτώνια σωλήνων

Τα χιτώνια που περιβάλλουν τους σωλήνες κατά την διέλευσή τους μέσω τοίχων, δαπέδων, οροφών κτλ, θα είναι από γαλβανισμένο σωλήνα ή από εγκεκριμένο υλικό PVC.

4.5.11 Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου BOURDON με αναμονή διατομής 1/2" και αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομονώσεως και εξαερισμού.

4.5.12 Θερμόμετρα

Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (SEPARABLE SOCKETS).

Σε περίπτωση εγκαταστάσεως θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Η κλίμακα των θερμομέτρων θα είναι ανάλογη με τη θερμοκρασία του νερού του δικτύου που εξυπηρετούν.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Στις περιπτώσεις εγκαταστάσεως αναμονών θερμομέτρων σε σωληνώσεις μικρότερες των 2" τότε στη θέση εγκαταστάσεως της αναμονής θα αυξάνεται η διάμετρος στο επόμενο μεγαλύτερο μέγεθος για να αποφεύγεται η διαταραχή της ροής.

4.6 ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΤΥΠΟΥ PANEL

Θα είναι χαλύβδινα εσωτερικού βρόγχου για δισωλήνιο σύστημα. Θα φέρει ενσωματωμένο προορυθμισμένο θερμοστατικό διακόπτη (Ventil), ενώ η θερμοστατική κεφαλή κοστολογείται ξεχωριστά. Θα έχει διπλή ηλεκτροστατική βαφή κατά DIN 55900-2, χρώματος λευκού. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι 10 bar, ενώ θα διαθέτει πιστοποιητικό απόδοσης κατά DIN EN 442 και ποιότητας κατ'EN 9001. Τα εξαρτιστικά θα είναι Φ-1/8", ορειχάλκινα, επινικελωμένα, χειροκίνητα, υπολογισμένα για κανονική πίεση λειτουργίας.

Τα θερμαντικά σώματα θα στηρίζονται στους τοίχους με κονσόλες ή αρπάγες. Κατά την εγκατάστασή τους θα απέχουν από το δάπεδο και από τον τοίχο όσο συνιστά ο κατασκευαστής. Κάθε σώμα συνδέεται με το σωλήνα προσαγωγής και επιστροφής με ορειχάλκινες βαλβίδες, με χειρολαβή διπλής ρύθμισης, και θα έχει εξαρτιστικό.

Στο κόστος του περιλαμβάνονται τα στηρίγματα τοίχου, το εξαρτιστικό, τα υλικά στήριξης στον τοίχο και οι βάνες απομόνωσης στην προσαγωγή και απαγωγή του εσωτερικού βρόγχου.

4.7 ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ

Όλα τα θερμαντικά σώματα θα φέρουν θερμοστατική βαλβίδα.

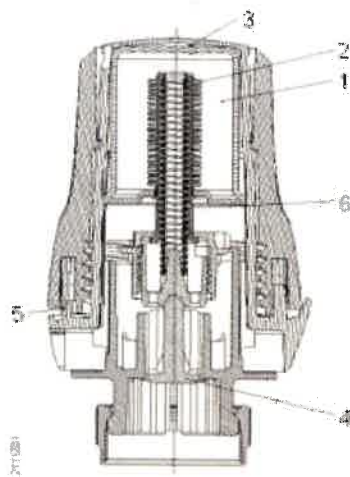
Η θερμοστατική βαλβίδα κατάλληλη για τοποθέτηση σε θερμαντικό σώμα τύπου ακαν και πάνελ, αυτοενεργούμενη χωρίς βοηθητική παροχή ισχύος. Θα φέρει θερμοστατική κεφαλή για απευθείας σύνδεση με ίδιο θερμοστατικό διακόπτη με ρυθμιζόμενη παροχή 0,10 έως 0,89m³/h, διάστασης DN15 και PN10.

Η θερμοστατική κεφαλή θα φέρει αντιπαγετική προστασία, θέση OFF και δυνατότητα ρύθμιση θερμοκρασίας 8 έως 28°C.

Η θερμοστατική κεφαλή θα φέρει τα παρακάτω τμήματα:

- Αισθητήριο πλήρωσης υγρού
- Κορμός
- Μηχανισμός επιπλέον διαδρομής
- Στέλεχος
- Ζυγός ορίου
- Ελατήριο κλεισίματος



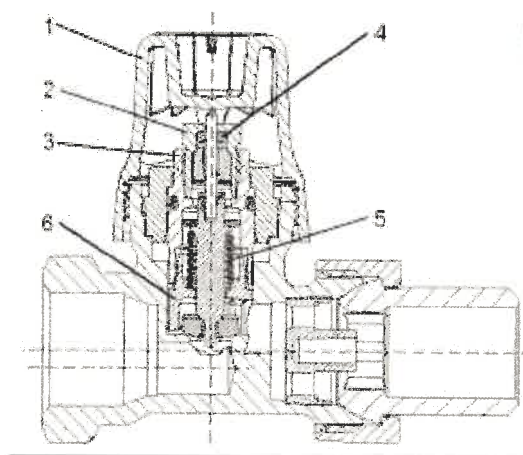


Σύμφωνα με το παρακάτω:

Ο θερμοστατικό διακόπτης θα είναι είτε ίσιος, είτε απλός γωνιακός είτε ειδικός γωνιακός και θα φέρει τα παρακάτω τμήματα:

1. Χειροκίνητη λαβή/προστατευτικό κάλυμμα
2. Στεγανωτικό
3. Εισαγωγή βαλβίδας
4. O-RING
5. Επαναφορά ελατηρίου
6. Στόμιο

Σύμφωνα με το παρακάτω ενδεικτικό σχήμα για ίσιο διακόπτη:



Τρόπος λειτουργίας

Το αισθητήριο με πλήρωση υγρού ανταποκρίνεται στις αποκλίσεις από την επιθυμητή τιμή της θερμοκρασίας του χώρου. Όταν η θερμοκρασία του χώρου ανεβαίνει, το υγρό μέσα στη μεταλλική κάψα διαστέλλεται και ασκεί πίεση στον κορμό και το στέλεχος, αναγκάζοντας τη βάνα να είναι συνεχώς κλειστή, οπότε



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

μειώνεται η απόδοση θερμότητας του σώματος. Όταν η θερμοκρασία του χώρου πέσει, ο κορμός διαστέλλεται, ανοίγοντας την βάννα, όποτε η απόδοση του σώματος μεγαλώνει πάλι.

Αυτός ο σχεδιασμός επιτρέπει την συνεχή λειτουργία της βάννας και επιτυγχάνει ομαλή ρύθμιση της προσαγωγής του νερού θέρμανσης προς το θερμαντικό σώμα, διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία χώρου και σώμφωνη με την επιθυμητή τιμή της.

4.8 ΤΕΡΜΑΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΝΕΡΟΥ (FAN COIL UNITS)

Τερματικές μονάδες νερού αέρα, τύπου fan coil νέας σχεδίασης για την πλέον αθόρυβη λειτουργία. Οι μονάδες τοποθετούνται στους κλιματιζόμενους χώρους (Α.Π.Χ.) και επεξεργάζονται τον κλιματιζόμενο αέρα τροφοδοτούμενες με ψυχρό ή ζεστό νερό, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Οι μονάδες θα είναι εμφανούς τοποθέτησης και θα φέρουν περίβλημα από γαλβανισμένη λαμαρίνα βαμμένη με υψηλής ποιότητας ηλεκτροστατική βαφή και εσωτερικά μονωμένη. Το περίβλημα θα φέρει στόμιο προσαγωγής του αέρα από ειδικό πλαστικό με αεροδυναμικά πτερύγια. Εκατέρωθεν του στομίου θα υπάρχουν ανοιγόμενες θυρίδες πρόσβασης στις ηλεκτρολογικές και υδραυλικές συνδέσεις, οι θυρίδες θα μπορούν να ασφαλιστούν μέσω κοχλίας, για την προστασία των μονάδων από τυχόν αυθαίρετη πρόσβαση.

Οι μονάδες θα φέρουν ακρυλικά φίλτρα κυματοειδούς μορφής για μεγαλύτερη επιφάνεια συγκράτησης και χαμηλότερη πτώση πίεσης στο στοιχείο. Θα είναι πλενόμενου τύπου, και για την εύκολη αφαίρεση και τον καθαρισμό τους, θα εδράζονται σε ειδικό πλαίσιο στήριξης, που θα εξασφαλίζει την απλή συντήρηση της μονάδας.

Οι μονάδες θα έχουν αθόρυβο ανεμιστήρα εφαπτομενικής ροής (τύπου tangential) για τα μεγέθη έως 4,5 kW, και φυγοκεντρικού τύπου για τα μεγαλύτερα μεγέθη, εξασφαλίζοντας έτσι την άνεση των χώρων σε συνδυασμό με την αθόρυβη λειτουργία τους.

Ο κινητήρα θα είναι απ' ευθείας συζευγμένος στην περωτή του ανεμιστήρα με ρύθμιση τουλάχιστον 3 ταχυτήτων. Ο κινητήρας θα είναι αυτολειτουργούμενος και δεν θα απαιτείται καμία συντήρηση σε όλη την διάρκεια ζωής του.

Ο εναλλάκτης νερού-αέρα θα είναι υψηλής απόδοσης με σωλήνες χάλκινους και πτερύγια αλουμινίου μηχανικά εκτονωμένα.

Η σχεδίαση των fan coil θα επιτρέπει την εύκολη εγκατάστασή τους στο δάπεδο (σε οριζόντια ή κατακόρυφη εγκατάσταση), καθώς και την επιτόπου αλλαγή των υδραυλικών τους συνδέσεων. Επίσης, οι ίδιες μονάδες θα μπορούν να εγκατασταθούν σε κατακόρυφη ή οριζόντια θέση χωρίς να απαιτείται επιπλέον βοηθητικό λεκανάκι αποχέτευσης.

Οι μονάδες θα είναι μονοφασικές 230V/50HZ και όλες οι ηλεκτρικές συνδέσεις θα βρίσκονται προστατευμένες στο ηλεκτρικό κιβώτιο ελέγχου που θα μπορεί να βρίσκεται δεξιά ή αριστερά της μονάδας για εύκολη και ασφαλή εγκατάσταση.

Η απόδοση των μονάδων φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Τα Fan coil units θα έχουν ενσωματωμένο υψηλής ακρίβειας χειριστήριο με τις ακόλουθες λειτουργίες :

- Λειτουργία ON/OFF
- Χειροκίνητη επιλογή 3 ταχυτήτων
- Αυτόματη επιλογή ταχυτήτων



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- Θερμοστάτη χώρου
- Έλεγχος μονάδος μέσω εξωτερικής επαφής (επαφή παραθύρου κλπ.)
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας ψύξης θέρμανσης
- Αυτοέλεγχος λειτουργίας

Η απόδοση του μηχανήματος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά θα έχουν μετρηθεί και πιστοποιηθεί κατά Eurovent.

Η κατασκευή του μηχανήματος θα συμφωνεί με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς κατά CE, ήτοι τις οδηγίες που ισχύουν για την ασφάλεια του μηχανολογικού εξοπλισμού, την οδηγία χαμηλής τάσης & ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

Η κατασκευή τους θα ακολουθεί όλα διεθνή πρότυπα όσον αφορά την ποιότητα κατασκευής, τις αποδόσεις και τη στάθμη θορύβου όπως UNI 7940, EUROVENT 6/C/002, UL 440-84, ISO-1662, IEC 335-1

Η κάθε μονάδα θα διαθέτει επίσης δίοδη ηλεκτροκίνητη βάνα πάνω στην οποία θα επενεργεί το χειριστήριο.

Οι μονάδες νοούνται πλήρεις:

- με τα απαιτούμενα υλικά και μικροϋλικά.
- την εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης προς δίκτυα ψυκτικών σωληνώσεων, αποστράγγισης και ηλεκτρισμού (ισχυρά και ασθενή) σύμφωνα με σχέδια της μελέτης.
- δοκιμές πίεσης, λειτουργίας και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.
- με εγγύηση τουλάχιστον 3 ετών του οίκου κατασκευής, για εργασία και ανταλλακτικά.

4.9 ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Τα δίκτυα αεραγωγών θα κατασκευαστούν και θα μονωθούν σύμφωνα με τα όσα προβλέπονται στις παρακάτω Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

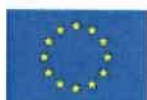
- **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01 Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα**
- **ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-07-02-01 Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα**

Το δίκτυο αεραγωγών χωρίζεται γενικά σε κατηγορίες:

i) ορθογωνικής διατομής από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα σχεδόν στο σύνολο του συστήματος προσαγωγής και επιστροφής της κεντρικής κλιματιστικής μονάδων.

ii) εύκαμπτοι αεραγωγοί στην σύνδεση των στομών προσαγωγής

Στα σημεία απότομης αλλαγής διεύθυνσης των αεραγωγών θα τοποθετούνται, πτερύγια κατεύθυνσης της ροής και στις διακλαδώσεις διαφράγματα διαχωρισμού πολύφυλλα ή μίας πτέρυγας. Στην περίπτωση κατά την οποία αεραγωγοί περνούν από ένα πυροδιαμέρισμα σε άλλο θα τοποθετούνται διαφράγματα πυρασφάλειας, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη. Οι κατακόρυφες οδεύσεις αυτών θα μονωθούν όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο μόνωση αεραγωγών.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Πρόγραμμα Ανάπτυξης Κεντρικής Μακεδονίας

4.9.1 Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Οι συνδέσεις των κιβωτίων των στομιών αέρα με τα δίκτυα αεραγωγών, θα κατασκευασθούν με εύκαμπτους αεραγωγούς που υπάρχουν στο εμπόριο σε βιομηχανοποιημένη και τυποποιημένη μορφή.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικές ίνες, π.χ. ίνες υαλοβάμβακα και βινυλίου, που θα φέρονται σε σκελετό από χαλύβδινο σπειροειδές σύρμα ή από αλουμίνιο, με εξωτερικό στεγανό περίβλημα και θερμοηχομονωτική επένδυση ισοδύναμη με υαλοβάμβακα πάχους 13 mm τουλάχιστον.

Η σύνδεση των εύκαμπτων αεραγωγών από τις δύο πλευρές θα γίνεται με συγκόλληση, με ειδικές συνθετικές συγκολλητικές ουσίες, ή με ειδικό σιδερένιο γαλβανιζέ κολάρο.

4.9.2 Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής που αναπτύσσονται εντός των ψευδοροφών θα είναι από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα πάχους σύμφωνα με τον γενικό πίνακα επιλογής που ακολουθεί

Μεγάλη διάσταση αεραγωγού (mm)	Πάχος ελάσματος (mm)
μέχρι 300	0.60
301 - 750	0.80
751 - 1200	1.00
1201 και άνω	1.25

Οι αεραγωγοί δεν θα πρέπει να εμφανίζουν σε κανένα σημείο αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος μετά τις εργασίες αναδίπλωσης. Για αεραγωγούς με την μεγάλη διάσταση μεγαλύτερη των 450mm θα πρέπει να στραγγαλίζονται χιαστί σε όλες τις πλευρές.

Οι αεραγωγοί θα είναι ανθεκτικής και στεγανής κατασκευής.

Τα συρτάρια θα έχουν πάχος χαλυβδοελάσματος μεγαλύτερο από αυτό των αεραγωγών στους οποίους συνδέονται. Οι συνδέσεις θα πραγματοποιούνται από εξειδικευμένο συνεργείο και θα ακολουθούνται οι διαδικασίες που περιγράφονται στην TOTEE -2423/86. Οι καταμήκος συνδέσεις των ελασμάτων θα είναι διαμορφωμένες με διπλή αναδίπλωση. Για τις εγκάρσιες συνδέσεις θα ισχύουν τα αναφερόμενα στον παρακάτω πίνακα.

Μεγάλη διάσταση αεραγωγού (mm)	Σύνδεση / Ενίσχυση
μέχρι 600	Συρτάρι / -



610 - 1000	Συρτάρι / Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 30x30x3mm σε απόσταση 1m από τη σύνδεση
1010 - 1500	Με φλάντζες 35x35x4mm από σιδηρογωνίες με κοχλίες Φ1/4" με γαλβανισμένα περικόχλια και γκροβέρ ανά 15cm / Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 35x35x4mm σε απόσταση 1m από τη σύνδεση
1510 - 2500	Με φλάντζες 45x45x4mm από σιδηρογωνίες με κοχλίες Φ1/4" με γαλβανισμένα περικόχλια και γκροβέρ ανά 15cm / Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 45x45x4mm σε απόσταση 1m από τη σύνδεση

Στα σημεία μετασχηματισμού της διαμέτρου των αεραγωγών η κλίση των πλευρών δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 1:7 ή το 1:4 για τις διαστολές και συστολές αντίστοιχα (TOTEE 2423/86). Τα τμήματα στροφής των αεραγωγών θα είναι καμπύλα με ακτίνα καμπυλότητας ίση με τη διάσταση του αεραγωγού κατά τη στροφής και θα φέρουν κατευθυντήρια πτερύγια (TOTEE 2423/86). (Σημείωση: Σε πολύ ειδικές περιπτώσεις, όπου κατασκευαστικά δεν μπορεί να διατηρηθεί η επιθυμητή ακτίνα καμπυλότητας, μπορεί αυτή να μειωθεί, έως και μηδενιστεί, με απαραίτητη προϋπόθεση την τοποθέτηση οδηγών πτερυγίων στροφής διπλής ακτίνας καμπυλότητας. Στα σημεία αποσυναρμολόγησης, δηλαδή κοντά σε σημεία διέλευσης από δομικά στοιχεία η σύνδεση θα πραγματοποιείται με φλάντζες από σιδηρογωνίες διαστάσεων όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα.

Η ανάρτηση των αεραγωγών θα γίνεται κατά την οριζόντια διαδρομή τους με ντίζες και με σιδηρογωνίες εγκάρσιου τύπου. Οι αεραγωγοί δεν πρέπει να έρχονται σε άμεση επαφή με τις σιδηρογωνίες για τον λόγο αυτό θα πρέπει να παρεμβάλλονται αντικραδασμικά παρεμβύσματα. Η στήριξη των αεραγωγών δεν επιτρέπεται να γίνεται με στερέωση των ελασμάτων στον οπλισμό του κτιρίου. Το μέγεθος και η απόσταση τοποθέτησης των ντιζών και των σιδηρογωνιών είναι ανάλογα με την διάμετρο του αεραγωγού και φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

Διατομή (mm)	Ντίζες (mm)	Σιδηρογωνίες (mm)	Απόσταση (m)
Μέχρι 400	6	30x30x3	3.0
410- 1000	6	40x40x3	2.5
1010 – 1600	6	40x40x4	2.5
1600 - 2000	8	40x40x4	1.8



Οι κατακόρυφες διαβάσεις γίνονται από ειδικές οπές καταλλήλων διαστάσεων που έχουν προβλεφθεί στα οικοδομικά. Η στήριξή τους γίνεται με σιδηρογωνίες 40x40x4 με αντικραδασμικά παρεμβύσματα που τοποθετούνται σε απόσταση όχι μεγαλύτερη των 2m. Σε περίπτωση διέλευσης αεραγωγού από ένα πυροδιαμέρισμα σε άλλο θα πρέπει να τοποθετούνται διαφράγματα πυρασφάλειας

4.9.3 Διέλευση από δομικά στοιχεία

Οι αεραγωγοί κατά την διέλευσή τους μέσα από δομικά στοιχεία του κτιρίου θα προστατεύονται από χαλύβδινο κέλυφος εσωτερικής διαμέτρου κατά 50mm μεγαλύτερη της εξωτερικής διαμέτρου του αεραγωγού. Η ακριβής θέση των οπών διέλευσης των αεραγωγών από τα περιμετρικά τοιχώματα του κτιρίου θα καθοριστεί από τον επιβλέποντα Πολιτικό Μηχανικό με τη σύμφωνη γνώμη του μελετητή και η διάνοιξη των οπών θα πραγματοποιηθεί με μέθοδο αδιατάραχτης κοπής που οι δύο τελευταίοι θα προτείνουν (π.χ. με συρματοκοπή, με καροτιέρα ή με άλλη μέθοδο)

4.9.4 Βαφή

Τα στηρίγματα από μορφοσίδηρο, πριν την τοποθέτηση των αεραγωγών, θα βαφτούν με δύο στρώσεις αντισκωρικής βαφής μίνιο αφού πρώτα καθαριστούν.

4.9.5 Μονώσεις αεραγωγών

Όλοι οι αεραγωγοί προσαγωγής αέρα εσωτερικών χώρων θα μονωθούν με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους (3cm) ειδικού βάρους περίπου 16 kg/m³, κατάλληλου για θερμοκρασίες λειτουργίας από 2°C μέχρι 230°C με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας τους 20oC μικρότερο από 0,040W/(mK). Οι μόνωση των υπαίθριων αεραγωγών θα γίνεται με πλάκες από συνθετικό υλικό κλειστής κυψελοειδούς δομής πάχους 40mm, με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας τους 20oC μικρότερο από 0,040W/(mK)..

Το πάπλωμα υαλοβάμβακα θα έχει εξωτερικά στεγανοποιητικό μανδύα από λεπτό φύλλο αλουμινίου, που θα είναι κολλημένο πάνω σε χαρτί, ενισχυμένο με πλέγμα ινών γυαλιού (GLASS FILAMENT REINFORCED, PAPER LAMINATED ALUMINIUM FOIL).

Το πάπλωμα υαλοβάμβακα θα δένεται εξωτερικά ανά 50cm με βρόχους από ενισχυμένη πλαστική ταινία.

Πριν από την μόνωση, οι επιφάνειες των αεραγωγών θα καθαρίζονται με προσοχή και θα απολυπαίνονται τελείως.

Οι μονωμένοι αεραγωγοί μέσα στα Μηχανοστάσια κλιματισμού καθώς και οι ορατοί κυκλικοί αγωγοί θα καλυφθούν, μετά το τελείωμα της μονώσεως, με μανδύα από φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

Κάθε φύλλο αλουμινίου θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο και στα άκρα κάθε κομματιού θα διαμορφωθούν, με "κορδονιέρα", αυλάκια για την καλύτερη συναρμογή των κομματιών μεταξύ τους, με επικάλυψη τουλάχιστον 3cm.



Τα κομμάτια της επικάλυψης θα είναι διαμορφωμένα και κατασκευασμένα με τρόπο που να σχηματίζουν σύνολο απολύτως καλαίσθητο, κατά την απόλυτη κρίση της Επιβλέψεως. Οι καμπύλες κλπ θα κατασκευάζονται από κομμάτια φύλλων αλουμινίου κατάλληλης μορφής (επίπεδης, κυλινδρικής, κωνικής κλπ), που θα μπορούν όλα, καθώς και τα ευθύγραμμα κομμάτια, να λυθούν εύκολα και να ξανασυναρμολογηθούν.

Η στερέωση των κομματιών της επικάλυψης θα γίνεται με λαμαρινόβιδες, με κατάλληλη προστασία για υπαίθρια εγκατάσταση, με παρεμβολή πλαστικών ροδελών στεγανότητας. Η στεγανότητα των αρμών στην επικάλυψη των διαφόρων κομματιών θα εξασφαλίζεται με κορδόνι από ΝΕΟΠΡΕΝ (συνθετικό ελαστικό που θα τοποθετείται κατά μήκος των αυλακιών που διαμορφώνονται με κορδονιέρα) στα άκρα των διαφόρων κομματιών.

4.9.6 Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής

Επαρκή διαφράγματα ρύθμισης ροής πρέπει να τοποθετηθούν για να ρυθμίζουν και να ισορροπούν το σύστημα. Διαφράγματα σε στόμια προσαγωγής ή απαγωγής αέρα θα χρησιμοποιηθούν για μικρές ρυθμίσεις ή δευτερεύοντα έλεγχο. Όλα τα διαφράγματα θα είναι επαρκώς άκαμπτα για να αποφευχθεί το φτερούγισμα. Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα όταν είναι στην πλήρως κλειστή θέση δεν θα ξεπερνά το 5% της μέγιστης υπολογισμένης ποσότητας αέρα στον αεραγωγό.

Όλα τα διαφράγματα των αεραγωγών θα είναι εφοδιασμένα με σύστημά σταθεροποίησης της θέσης ανοίγματος και με δείκτη της θέσης τους.

Πολύφυλλα Διαφράγματα

Πολύφυλλα διαφράγματα θα χρησιμοποιούνται σε ορθογωνικούς αεραγωγούς. Όλα τα πολύφυλλα διαφράγματα θα κατασκευάζονται σε εύκολα αποσυνδεδεμένα τμήματα αεραγωγών, τα οποία θα εκτείνονται πέρα από τον χώρο κίνησης των φύλλων. Τα φύλλα του διαφράγματος θα λειτουργούν με την αρχή των αντίθετων φύλλων εκτός αν χρειάζονται μόνο για απομόνωση στην οποία περίπτωση μπορούν να διαταχθούν για παράλληλη λειτουργία.

Κάθε ένα φύλλο διαφραγμάτων δεν θα υπερβαίνει τα 250mm σε ύψος.

Κάθε φύλλο πολύφυλλου διαφράγματος θα αποτελείται από μία ή δύο πλάκες υλικού του ίδιου πάχους όπως ο σχετικός αεραγωγός και θα προσαρμόζεται άκαμπτα σε κάθε πλευρά σε ένα άξονα λειτουργίας, τα άκρα του οποίου θα παίρνουν ρουλεμάν.

Τα άκρα των αξόνων θα συνδέονται έτσι ώστε μια κίνηση της χειρολαβής λειτουργίας θα κινεί ταυτόχρονα όλα τα φύλλα κατά τον ίδιο βαθμό.

Διαφράγματα μιας Πτέρυγας

Σε σύστημα αεραγωγών πλάτους μέχρι 400mm μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφράγματα μιας πτέρυγας. Η πτέρυγα θα είναι κατασκευασμένη από ένα έλασμα τουλάχιστον 1,6mm πάχους και κατάλληλα άκαμπτη. Το ένα άκρο του άξονα του διαφράγματος θα περιστρέφεται σε ρουλεμάν. Το άλλο άκρο θα εκτείνεται έξω από το περίβλημα του διαφράγματος με μια χειρολαβή λειτουργίας και ένα τεταρτοκύκλιο.

Τα τεταρτοκύκλια και οι χειρολαβές λειτουργίας θα είναι από σκληρό χυτό αλουμίνιο.



Τα τεταρτοκύκλια θα είναι ασφαλώς προσαρμοσμένα στους άξονες των διαφραγμάτων, θα είναι δε καλά προσαρμοσμένοι στους σωλήνες υποδοχής των τεταρτοκυκλίων ώστε να εμποδίζουν οποιαδήποτε κίνηση των διαφραγμάτων όταν οι πτέρυγες τους είναι ασφαλισμένες.

4.9.7 Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Έγχρωμους Δακτυλίους

Όλοι οι αεραγωγοί θα σημειωθούν με γράμματα και βέλη ώστε να φαίνεται καθαρά η λειτουργία τους (προσαγωγής - επιστροφής - νωπός κ.λπ.) και η φορά κίνησης του αέρα.

Οι αεραγωγοί θα φέρουν εξωτερικά και σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 4m μεταξύ τους, έγχρωμους δακτυλίους πλάτους 25mm, για το χαρακτηρισμό του διερχόμενου αέρα μέσω των αγωγών (νωπός, ανακυκλοφορίας κ.λπ.). Για διακλαδώσεις μικρότερου των 6m, θα υπάρχει μια τουλάχιστον ένδειξη. Ο χρωματικός κώδικας που θα ακολουθηθεί, θα καθοριστεί.

4.10 ΣΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ

4.10.1 Στόμια προσαγωγής στροβιλισμού κυκλικά κατάλληλα για τοποθέτηση σε κυκλικό αεραγωγό

Κυκλικό στόμιο στροβιλισμού (swirl), προσαγωγής. Για εφαρμογές θέρμανσης και ψύξης. Για τοποθέτηση σε μικρά και μεγάλα ύψη και για μεγάλο εύρος παροχών αέρα. Ο αέρας προσάγεται ομοιόμορφα προς όλες τις κατευθύνσεις (360°). Με πλαίσιο από αλουμίνιο και οκτώ (-8P) τραπεζοειδή, ταυτόχρονα περιστρεφόμενα, πτερύγια από χαλυβδόελασμα, για ρύθμιση της ροής του αέρα. Βαμμένο σε χρώμα RAL. Στο κέντρο του υπάρχει αφαιρούμενο πλαστικό κάλυμμα, το οποίο αποκαλύπτει δείκτη, που δείχνει πόσες μοίρες είναι στραμμένα τα πτερύγια. Η ρύθμιση της κλίσης των πτερυγίων γίνεται χειροκίνητα.

Κάθε στόμιο θα φέρει τις αναγκαίες, για τη στερέωσή του οπές σε κανονικές θέσεις και θα συνοδεύεται από τους αναγκαίους κοχλίες κατάλληλου μήκους, επιχρωμιωμένης κεφαλής.

4.10.2 Γραμμικά στόμια προσαγωγής τύπου slot δύο εγκοπών με διάτρητη σχάρα ισοκατανομής για τοποθέτηση σε ψευδοροφή

Γραμμικό στόμιο προσαγωγής τύπου slot με δύο εγκοπές, κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Η κατεύθυνση της δέσμης του αέρα ρυθμίζεται μέσω πλαστικών πτερυγίων (2), χρώματος μαύρου ή λευκού, που υπάρχουν ένα σε κάθε πλευρά της κάθε εγκοπής και μπορεί να είναι προς οποιαδήποτε κατεύθυνση (180°). Επίσης τα πτερύγια μπορούν να κλείσουν εντελώς την εγκοπή. Τοποθετείται στην οροφή. Χρησιμοποιείται σε εφαρμογές θέρμανσης και ψύξης σε μικρά και μέσα ύψη. Είναι δυνατή η ηλεκτροστατική βαφή του πλαισίου σε χρώμα RAL. Περιλαμβάνει σχάρα ισοκατανομής.

Κάθε στόμιο θα φέρει τις αναγκαίες, για τη στερέωσή του οπές σε κανονικές θέσεις και θα συνοδεύεται από τους αναγκαίους κοχλίες κατάλληλου μήκους, επιχρωμιωμένης κεφαλής.

4.10.3 Στόμια προσαγωγής τετράγωνα δύο, τριών ή τεσσάρων κατευθύνσεων για τοποθέτηση σε ψευδοροφή



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Στόμιο προσαγωγής οροφής με καμπύλα ρυθμιζόμενα πτερύγια, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να μεταβάλλουν τη μορφή της δέσμης του αέρα. Δύο, τριών, ή τεσσάρων κατευθύνσεων, τετραγωνικού σχήματος. Κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Είναι δυνατή η ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL και η γεφύρωση των πτερυγίων, ώστε να περιστρέφονται ταυτόχρονα. Χρησιμοποιείται σε εφαρμογές θέρμανσης και ψύξης, σε χαμηλά και μέσα ύψη. Με ντάμπερ από αλουμίνιο με ταυτόχρονα, αντίθεταπεριστρεφόμενα πτερύγια.

Κάθε στόμιο θα φέρει τις αναγκαίες, για τη στερέωσή του οπές σε κανονικές θέσεις και θα συνοδεύεται από τους αναγκαίους κοχλίες κατάλληλου μήκους, επιχρωμιωμένης κεφαλής.

4.10.4 Στόμια επιστροφής ορθογωνικά για τοποθέτηση σε κυκλικό αεραγωγό

Στόμιο επιστροφής για τοποθέτηση σε κυκλικό αεραγωγό από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Με μία σειρά ρυθμιζόμενα πτερύγια, παράλληλα προς την πρώτη αναφερόμενη διάσταση. Είναι δυνατή η ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL. Χρησιμοποιείται σε εφαρμογές θέρμανσης και ψύξης.

Επίσης, κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στον αεραγωγό.

4.10.5 Στόμια επιστροφής ορθογωνικά ή τετράγωνα κατάλληλα για τοποθέτηση σε ψευδοροφή

Στόμιο επιστροφής τοίχου ή οροφής από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Με μία σειρά σταθερά πτερύγια κλίσης 45°, παράλληλα προς την πρώτη αναφερόμενη διάσταση. Είναι δυνατή η ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL.

Επίσης, κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στον αεραγωγό.

4.10.6 Αεροβαλβίδες κυκλικές για τοποθέτηση σε ψευδοροφή

Αεροβαλβίδα πλαστική (F-PVC) σε χρώμα λευκό RAL 9010. Ο δίσκος περιστρεφόμενος μετατοπίζεται αξονικά για ρύθμιση της ελεύθερης επιφάνειας. Η τοποθέτηση γίνεται με κατάλληλο αντάπτορα.

Επίσης, κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στον αεραγωγό.

4.10.7 Στόμια βροχής νωπού ορθογωνικά για τοποθέτηση σε εξωτερικό τοίχο

Στόμιο βροχής-νωπού για τοποθέτηση σε εξωτερικό τοίχο από ανοδιωμένο αλουμίνιο με σταθερά πτερύγια κλίσης 45° και πλέγμα γαλβανισμένο (6X6 mm) στο πίσω μέρος που εμποδίζει την είσοδο ξένων σωμάτων. Κατάλληλο για τη λήψη ή την απόρριψη αέρος από ή σε εξωτερικούς χώρους. Τα πτερύγια είναι παράλληλα στην πρώτη αναφερόμενη διάσταση. Είναι δυνατή η ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα RAL.

Επίσης, κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στον αεραγωγό.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

4.10.8 Πυροδιαφράγματα για τοποθέτηση σε κυκλικό ή ορθογωνικά αεραγωγό

Πυροδιάφραγμα (fire damper) τύπου κλαπέ. Πλαίσιο κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και πτερύγιο διαφράγματος από πυρανθεκτικό υλικό, με εγκάρσιο προς τη ροή του αέρα άξονα περιστροφής. Φέρει εύτηκτο σύνδεσμο (72°C), δύο θυρίδες επιθεώρησης και φλαντζωτά άκρα εκατέρωθεν, για εύκολη συναρμογή με τον αεραγωγό. Είναι εφοδιασμένο με μοχλό κίνησης και μηχανική μανδάλωση. Μέγιστη αντίσταση στη φωτιά 90min, ενώ είναι πιστοποιημένο κατά το πρότυπο EN 15650 και δοκιμασμένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 1366-2. Με ηλεκτροκινητήρα 230V, ελατήριο επαναφοράς και δύο βοηθητικές επαφές.

Επίσης, κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στον αεραγωγό.

4.10.9 Διάφραγμα ρύθμισης παροχής του αέρα κυλινδρικό

Μονόφυλλο διάφραγμα ρύθμισης της παροχής του αέρα για τοποθέτηση σε κυκλικό αεραγωγό. Αποτελείται από κυλινδρικό σώμα μέσα στο οποίο τοποθετείται κυκλικό πτερύγιο το οποίο περιστρέφεται από 0ο (κλειστό) έως 90ο (ανοικτό). Το κυλινδρικό σώμα και το κυκλικό πτερύγιο είναι φτιαγμένα από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα. Η ρύθμιση γίνεται χειροκίνητα με πλαστικό χειριστήριο.

4.10.10 Τελική ρύθμιση στομίων

Η ρύθμιση των στομίων και των volume dampers θα γίνει πριν το κλείσιμο των ψευδοροφών και των χρωματισμών.

Πριν το κλείσιμο των ψευδοροφών θα προηγηθεί σχολαστικός και επιμελής καθαρισμός τους και απομάκρυνση κάθε άχρηστου υλικού και σκόνης.

Η στάθμη θορύβου των μηχανημάτων θα πρέπει να είναι εντός των προβλεπόμενων ορίων και να μη δημιουργείται η παραμικρή όχληση στα γειτνιάζοντα κτίρια και στους εργαζομένους του καταστήματος

Ο ανάδοχος οφείλει να υπολογίσει εκ νέου τα στόμια προσαγωγής αέρα με βάση τα τελικά τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων που θα επιλέξει και του κατασκευαστή των στομίων, ούτως ώστε να επιτυγχάνονται οι προβλεπόμενες τιμές σε ότι αφορά το βεληνεκές, τη στάθμη θορύβου και την ταχύτητα του αέρα.

Τα κουτιά των στομίων τύπου slot θα κατασκευαστούν κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η ορθή διάχυση του αέρα και η ομοιόμορφη λειτουργία του στομίου, δηλαδή θα είναι είτε τύπου "ωμέγα" είτε θα έχουν ύψος τουλάχιστον διπλάσιου του πλάτους του στομίου.

4.11 ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

4.11.1 Αερισμός αιθουσών – Ανεξάρτητες μονάδες



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

4.11.1.1 Γενικά

Οι εγκαταστάσεις αερισμού στις αίθουσες διδασκαλίας έγινε με γνώμονα την επίτευξη συνθηκών άνεσης, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις σε αερισμό κάθε χώρου, και προσαρμογή στο βαθμό που είναι δυνατό στην αρχιτεκτονική του κτιρίου (υφιστάμενη κατασκευή κελύφους).

Σκοπός του συστήματος είναι :

- Η ανανέωση του εσωτερικού αέρα με νωπό αέρα από το περιβάλλον, διατηρώντας έτσι την ποιότητά του.

Η εγκατάσταση αερισμού θα εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του κράτους, τα εθνικά και ευρωπαϊκά πρότυπα, τους όρους και τις απαιτήσεις της σχετικής νομοθεσίας, τις τεχνικές περιγραφές και προδιαγραφές, τα σχέδια της μελέτης, την συγγραφή υποχρεώσεων, τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής και τις οδηγίες της επίβλεψης.

4.11.1.2 Εσωτερικές μονάδες για προσαγωγή και επεξεργασία νωπού αέρα με ανάκτηση θερμότητας (αίθουσες διδασκαλίας)

Εξαιτίας της υφιστάμενης κατασκευής του κτιριακού κελύφους, χωρίς την πρόνοια αερισμού των χώρων δεν μπορεί να κατασκευαστεί κεντρικός αερισμός για το λόγο αυτό θα γίνει χρήση αυτόνομων συστημάτων αερισμού ανά χώρο (αίθουσα).

Στους χώρους των αιθουσών διδασκαλίας του σχολείου κρίνεται απαραίτητο να εγκατασταθούν αυτόνομα συστήματα που θα δημιουργούν επαρκή εξαερισμό των αιθουσών διδασκαλίας και ανανέωση με νωπό αέρα.

Σε κάθε περίπτωση ο εναλλάκτης της κάθε μονάδας θα έχει ελάχιστο συντελεστή απόδοσης εναλλάκτη όπως ορίζεται από τον ΚΕΝΑΚ και θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού της οδηγίας ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 1253/2014 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 7ης Ιουλίου 2014 για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού μονάδων εξαερισμού.

Η διαμόρφωση των αιθουσών χαρακτηρίζονται με δύο περιπτώσεις

Α) αίθουσες από 20 έως 40 m² με απαιτήσεις 22 m³/h ανά άτομο σύμφωνα με την ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 Πίνακας 2.3. Απαιτούμενος νωπός αέρας ανά χρήση κτηρίου (για χώρους μη καπνιζόντων) για τον υπολογισμό της ενεργειακής του απόδοσης υπολογίζεται παροχή έως 380 m³/h

Β) αίθουσες από 50 έως 60 m² με απαιτήσεις 22 m³/h ανά άτομο σύμφωνα με την ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 Πίνακας 2.3. Απαιτούμενος νωπός αέρας ανά χρήση κτηρίου (για χώρους μη καπνιζόντων) για τον υπολογισμό της ενεργειακής του απόδοσης υπολογίζεται παροχή έως 460 m³/h.

Τοποθέτηση αυτόνομου μηχανικού αερισμού – εξαερισμού με θερμοδυναμική ανάκτηση της θερμότητας στις αίθουσες διδασκαλίας. Η κάθε μία μονάδα θα πρέπει να επιτυγχάνει με ρεύματα αέρα εισαγωγής – εξαγωγής διαχωρισμό μεταξύ του αποβαλλόμενου και του νωπού αέρα προσαγωγής εξασφαλίζοντας παράλληλα ανάκτηση της αποβαλλόμενης θερμότητας.

Όι εν λόγω συσκευές θα υποστηρίξουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Συμπαγείς διαστάσεις και εύκολη εγκατάσταση χωρίς τη χρήση αεραγωγών
- Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες με κινητήρες DC Inverter
- Ενσωματωμένη αντλία θερμότητας με συμπιεστή DC Inverter
- 100% θερμοδυναμική ανάκτηση θερμότητας
- Φίλτρα υψηλής απόδοσης ePM1 80%
- Διαχωρισμός ρευμάτων αέρα εισαγωγής/εξαγωγής
- Έλεγχος ποιότητα αέρα μέσω αισθητηρίων CO₂ , VOC , θερμοκρασίας και υγρασίας
- Χαμηλή στάθμη θορύβου έως 43 db



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Για την επίτευξη της λειτουργίας των μηχανημάτων σε κάθε αίθουσα απαιτείται η διάνοιξη 2 οπών Φ160 mm στο τοίχο καθώς και μία αποχέτευση Φ18mm .

Σε κάθε μία οπή θα μπει κατάλληλο εξάρτημα ώστε να μην εισέρχονται από τις οπές έντομα ή άλλα εσωγενή υλικά.

Η μονάδα θα είναι πιστοποιημένη κατά CE από εγκεκριμένους από τον ΕΛΟΤ οίκους πιστοποίησης και θα συνοδεύεται με όλα τα πιστοποιητικά και τους ελέγχους της κατασκευάστριας εταιρίας. Θα πρέπει να είναι συσκευασμένα και κατά την παραλαβή θα ανοίγονται και θα πραγματοποιείται οπτικός έλεγχος για τυχόν εμφανείς φθορές.

Σε περίπτωση μη άμεσης εγκατάστασης θα επανατοποθετείται στην συσκευασία και θα αποθηκεύεται σε στεγασμένους, προστατευμένους χώρους από τυχόν φθορές. Η τοποθέτηση άλλων αντικειμένων υπεράνω αυτών απαγορεύεται. Τυχόν φθορές μετά την παραλαβή και πριν την παράδοση του έργου επιβαρύνουν τον κατασκευαστή.

Οι μονάδες ανάκτησης θερμότητας θα είναι τοποθετημένες κατακόρυφα - επιδαπέδια, με ειδικά τεμάχια στήριξης όπως ορίζει η κατασκευάστρια εταιρία και στις θέσεις που ορίζουν τα σχέδια της μελέτης. Ο ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την μελέτη και κατασκευή συστήματος στήριξης ώστε να διασφαλίζεται η στατική επάρκεια της κρέμασης των μονάδων ανάκτησης θερμότητας.

Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδεθεί με δικό της επίτοιχο χειριστήριο, το οποίο θα μπορεί να τοποθετηθεί σε απόσταση μέχρι 500 μέτρα από την εσωτερική μονάδα και μέσω του οποίου θα ελέγχεται πλήρως ο αερισμός του χώρου. Το χειριστήριο θα έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου με ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη ON/OFF και πλήκτρα προγραμματισμού. Οι δυνατότητες του remote controller θα είναι τουλάχιστον οι ακόλουθες :

- Ένδειξη ταχύτητας (υψηλή-μέση-χαμηλή).
- Χρονοδιακόπτη ρύθμισης λειτουργίας με διαβαθμίσεις ανά ώρα και δυνατότητα ρύθμισης για περισσότερες από 48 ώρες.
- Ένδειξη ρύπανσης φίλτρου.
- Διακόπτη ελέγχου-δοκιμών.
- Ένδειξη βλάβης με κωδικό αριθμό για εύκολο και γρήγορο προσδιορισμό της.
- Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου και αντίστοιχη ένδειξη εφ' όσον υπάρχει κεντρική σύνδεση.

Η μονάδα νοείται πλήρης:

- με τα απαιτούμενα υλικά και μικροϋλικά, όπως ορίζεται από τον κατασκευαστή.
- την εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης δίκτυα αποστράγγισης και ηλεκτρισμού (ισχυρά και ασθενή) σύμφωνα με σχέδια της μελέτης.
- δοκιμές πίεσης, λειτουργίας και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.
- με εγγύηση τουλάχιστον 3 ετών του οίκου κατασκευής, για εργασία και ανταλλακτικά.

Ο εργολάβος υποχρεούται να παραδώσει πλήρως λειτουργική την εγκατάσταση τους, σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή των μονάδων.

4.11.2 Εσωτερικές μονάδες για προσαγωγή και επεξεργασία νωπού αέρα με ανάκτηση θερμότητας



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Για την κάλυψη των απαιτήσεων σε αερισμό των αιθουσών επιλέχθηκε η τοποθέτηση τοπικά και εντός της ψευδοροφής των γραφείων και της βιβλιοθήκης μονάδων ανάκτησης θερμότητας (Heat Recovery unit, HRU) αέρα — αέρα παροχής όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης. Οι μονάδες θα έχουν κατάλληλο ύψος για τοποθέτηση στην ψευδοροφή, βαθμό απόδοσης του εναλλάκτη μεγαλύτερο του 70% σε ψύξη και θέρμανση και ειδική κατανάλωση ανεμιστήρων <1,0kW/(m³/sec) ενώ θα διαθέτουν δυνατότητα λειτουργίας σε by pass. Οι μονάδες θα ελέγχονται από τοπικό χειριστήριο

Σε κάθε περίπτωση ο εναλλάκτης της κάθε μονάδας θα έχει ελάχιστο συντελεστή απόδοσης εναλλάκτη όπως ορίζεται από τον ΚΕΝΑΚ και θα είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού της οδηγίας ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 1253/2014 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 7ης Ιουλίου 2014 για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού μονάδων εξαερισμού.

Οι μονάδες ανάκτησης ενέργειας σκοπό έχουν την ανάκτηση μέρους της ενέργειας του κλιματιζόμενου αέρα καθώς και την είσοδο νωπού αέρα στον κλιματιζόμενο χώρο. Οι μονάδες αποτελούνται από:

- αεραγωγό αέρα προσαγωγής
- αεραγωγό αέρα επιστροφής
- ανεμιστήρα προσαγωγής
- ανεμιστήρα επιστροφής
- φίλτρο αέρα
- στοιχεία εναλλαγής ενέργειας (Heat exchange elements)
- πίνακα ηλεκτρικής τροφοδότησής τους
- πλακέτα σύνδεσης με ελεγκτή χώρου

Η μονάδα θα είναι κατασκευασμένη με πλαίσιο από ισχυρό γαλβανισμένο χαλυβδέλασμα που φέρει θερμική και ηχητική μόνωση. Οι θυρίδες επίσκεψης θα είναι εύκολα αφαιρούμενες, μέσω ειδικών κλειστρών & χειρολαβών (χωρίς βιδώματα και ξεβιδώματα). Εσωτερικά του μεταλλικού κιβωτίου τοποθετούνται δύο φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες διπλής αναρρόφησης. Οι ανεμιστήρες θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, με πτερωτή, που φέρει εμπρός κεκλιμένα πτερύγια, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη, κινούμενη απ' ευθείας από τριφασικό κινητήρα, τριών ταχυτήτων.

Στο κιβώτιο προβλέπονται ακόμα ένας επίτεδος πλακοειδής εναλλάκτης με βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 50% και δύο προφίλτρα G3 για την προστασία του εναλλάκτη και των ανεμιστήρων.

Η μονάδα θα λειτουργεί με δύο τρόπους. Ο πρώτος, με τη χρήση του εναλλάκτη (Heat Recovery mode) ώστε να επιτυγχάνεται η εναλλαγή ολικής θερμότητας, και ο δεύτερος με παράκαμψη του εναλλάκτη (Bypass mode) σε



περίπτωση που οι εξωτερικές συνθήκες το επιτρέπουν. Η εναλλαγή μεταξύ των δύο τρόπων λειτουργίας θα γίνεται αυτόματα και απρόσκοπτα.

Οι μονάδες θα τοποθετηθούν σε ψευδοροφή και απαιτούν μία ανθρωποθυρίδα διαστάσεων 450x450 mm² για επιθεώρηση ή αντικατάσταση του στοιχείου εναλλαγής. Η ταχύτητα κάθε ανεμιστήρα μπορεί να ρυθμιστεί σε τρία βήματα (χαμηλή, υψηλή και πολύ υψηλή) έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις στατικής πίεσης, θορύβου κλπ της συγκεκριμένης εγκατάστασης. Κάθε μονάδα έχει ενσωματωμένα αισθητήρια θερμοκρασίας του αέρα προσαγωγής και επιστροφής. Τα αισθητήρια ελέγχουν τον τύπο λειτουργίας της συσκευής. Ο τύπος λειτουργίας ελέγχεται επίσης και από τον τοπικό ελεγκτή του χώρου και από κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Η μονάδα θα είναι πιστοποιημένη κατά CE από εγκεκριμένους από τον ΕΛΟΤ οίκους πιστοποίησης και θα συνοδεύεται με όλα τα πιστοποιητικά και τους ελέγχους της κατασκευάστριας εταιρίας. Θα πρέπει να είναι συσκευασμένα και κατά την παραλαβή θα ανοίγονται και θα πραγματοποιείται οπτικός έλεγχος για τυχόν εμφανείς φθορές.

Σε περίπτωση μη άμεσης εγκατάστασης θα επανατοποθετείται στην συσκευασία και θα αποθηκεύεται σε στεγασμένους, προστατευμένους χώρους από τυχόν φθορές. Η τοποθέτηση άλλων αντικειμένων υπεράνω αυτών απαγορεύεται. Τυχόν φθορές μετά την παραλαβή και πριν την παράδοση του έργου επιβαρύνουν τον κατασκευαστή.

Οι μονάδες ανάκτησης θερμότητας θα είναι τοποθετημένες στην οροφή με ειδικά τεμάχια στήριξης όπως ορίζει η κατασκευάστρια εταιρία και στις θέσεις που ορίζουν τα σχέδια της μελέτης. Ο ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την μελέτη και κατασκευή συστήματος στήριξης ώστε να διασφαλίζεται η στατική επάρκεια της κρέμασης των μονάδων ανάκτησης θερμότητας.

Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδεθεί με δικό της επίτοιχο χειριστήριο, το οποίο θα μπορεί να τοποθετηθεί σε απόσταση μέχρι 500 μέτρα από την εσωτερική μονάδα και μέσω του οποίου θα ελέγχεται πλήρως ο αερισμός του χώρου. Το χειριστήριο θα έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου με ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη ON/OFF και πλήκτρα προγραμματισμού. Οι δυνατότητες του remote controller θα είναι τουλάχιστον οι ακόλουθες :

- Ένδειξη ταχύτητας (υψηλή-μέση-χαμηλή).
- Χρονοδιακόπτη ρύθμισης λειτουργίας με διαβαθμίσεις ανά ώρα και δυνατότητα ρύθμισης για περισσότερες από 48 ώρες.
- Ένδειξη ρύπανσης φίλτρου.
- Διακόπτη ελέγχου-δοκιμών.
- Ένδειξη βλάβης με κωδικό αριθμό για εύκολο και γρήγορο προσδιορισμό της.
- Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου και αντίστοιχη ένδειξη εφ' όσον υπάρχει κεντρική σύνδεση.

Η μονάδα νοείται πλήρης:



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- με τα απαιτούμενα υλικά και μικροϋλικά.
- την εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης προς το υφιστάμενο δίκτυο αεραγωγών, δίκτυα αποστράγγισης και ηλεκτρισμού (ισχυρά και ασθενή) σύμφωνα με σχέδια της μελέτης.
- δοκιμές πίεσης, λειτουργίας και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.
- με εγγύηση τουλάχιστον 3 ετών του οίκου κατασκευής, για εργασία και ανταλλακτικά.

4.11.3 Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (Κ.Κ.Μ.)

4.11.3.1 Γενικά

Σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο του υπογείου, θα εγκατασταθεί κεντρική κλιματιστική μονάδα η οποία θα εξυπηρετεί την Α.Π.Χ. (γενική αποθήκη)

4.11.3.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά - επιλογή μονάδων

Παρουσιάζονται στους επισυναπτόμενους πίνακες μηχανημάτων στα σχέδια της μελέτης και στο τεύχος υπολογισμών.

4.11.3.3 Προδιαγραφές κλιματιστικών μονάδων

Κάθε κλιματιστική συσκευή αποτελείται από τα τμήματα όπως προδιαγράφονται παρακάτω:

4.11.3.4 Κιβώτιο

Οι Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες θα αποτελούνται από τυποποιημένα κιβώτια με αυτοφερόμενα τοιχώματα (panels), χωρίς σκελετό. Τα panels θα είναι αφαιρετά, τύπου sandwich με ενδιάμεση θερμική και ηχητική μόνωση από χυτή πολυουρεθάνη πάχους 50mm και πυκνότητας 40 kg/m³. Τα panels θα είναι από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα, πάχους 0,6 mm, χωρίς βαφή / προβαμμένα με πολυεστερική βαφή (RAL 9001), ελαχίστου πάχους 25 μm.

Η επίσκεψη των απαραίτητων τμημάτων των μονάδων γίνεται με πόρτες και όχι με αφαιρετά Panels. Οι πόρτες θα διαθέτουν μεντεσέδες και χερούλια. Για επιπρόσθετη ασφάλεια αλλά και για διευκόλυνση των συντηρητών, θα κατασκευασθεί ειδική εσωτερική πόρτα ασφαλείας, εσωτερικά της κύριας πόρτας, που θα επιτρέπει την ασφαλή, οπτική παρακολούθηση των κινουμένων μερών (ανεμιστήρα-κινητήρα). Η στεγανότητα μεταξύ των τμημάτων θα εξασφαλίζεται με φλάντζες σύσφιγξης και με ειδικό συνθετικό παρέμβυσμα που παρεμβάλλεται μεταξύ των προφίλ των διαδοχικών κιβωτίων. Σε όλα τα τμήματα που πιθανόν να δημιουργούνται συμπυκνώματα (ψυκτικό στοιχείο, πλακοειδής εναλλάκτης, υγραντής νερού ή ατμού κλπ) θα υπάρχει κεκλιμένο δάπεδο τετράριχτο με κεντρική κατακόρυφη αποχέτευση που θα λειτουργεί ως ενσωματωμένη λεκάνη.

Το περίβλημα θα έχει πλαίσιο με υποδοχές μέσα στις οποίες θα "ολισθαίνουν" τα φίλτρα και θα μπορούν να αφαιρούνται και από τις δύο (2) πλευρές της μονάδας για αντικατάσταση ή καθαρισμό. Στο κιβώτιο φίλτρων θα υπάρχει διάταξη για αεροστεγανότητα τόσο της θυρίδας επίσκεψης, όσο και του φίλτρου προς το πλαίσιο, στην πάνω και στην κάτω πλευρά και στα πλάγια. Τα φίλτρα θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων, θα περιέχονται δε σε πλαίσιο "γαλβανιζέ", που θα έχει σύστημα συγκράτησης του φίλτρου στο πλαίσιο της μονάδας. Το υλικό του φίλτρου θα είναι



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

από υαλοβάμβακα, πάχους διήθησης όχι μικρότερο από 2ins (2"), η δε μετωπική του επιφάνεια θα είναι αρκετή, ώστε ο αέρας να περνάει με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 2.5-3.0m/sec. Στο κιβώτιο φίλτρων θα υπάρχουν μανόμετρα, ώστε να ελέγχεται η ρύπανση των φίλτρων. Η μέση απόδοση των φίλτρων στη συγκράτηση σωματιδίων, όπως αυτή καθορίζεται από την ASHRAE, θα είναι 75%.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

4.11.3.5 Τμήμα ανεμιστήρων.

Μέσα στο τμήμα των ανεμιστήρων, που θα είναι μεταλλικής κατασκευής όπως περιγράφηκε παραπάνω, θα βρίσκονται οι ανεμιστήρες. Κάθε μονάδα θα έχει έναν (1) ανεμιστήρα προσαγωγής αέρα (και έναν επιστροφής αέρα) φυγοκεντρικούς με διπλή αναρρόφηση κατά προτίμηση, με πτερύγια αεροδυναμικής μορφής (air foil) πίσω κεκλιμένα (backward inclined). Οι ανεμιστήρες θα είναι είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι από το εργοστάσιο κατασκευής τους έτσι ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία κραδασμών κατά την λειτουργίας τους.

Οι ανεμιστήρες των κλιματιστικών μονάδων θα είναι ιδιαίτερα υψηλής απόδοσης και θα έχουν ειδική κατανάλωση (αθροιστικά και οι δύο) όχι μεγαλύτερη από $2\text{kW}/(\text{m}^3/\text{sec})$. Οι ανεμιστήρες θα φέρονται σε κοινό άξονα που θα εδράζεται σε έδρανα ενσφαιρών τριβών (roulements) αυτοευσυγγραμμιζόμενου τύπου. Τα έδρανα θα βρίσκονται στο κέλυφος των ανεμιστήρων για ευκολία επιθεώρησης και συντήρησης. Η χαρακτηριστική καμπύλη των ανεμιστήρων θα είναι τέτοια, ώστε για σημαντικά ευρεία μεταβολή της στατικής πίεσης με την οποία δουλεύει κάθε ανεμιστήρας η απόδοσή του σε παροχή αέρα και απορροφώμενη ισχύ να είναι σχετικά μικρές, δηλαδή πρακτικά η απόδοση των ανεμιστήρων και η απορροφώμενη ισχύς να παραμένουν σχεδόν σταθερές για μεταβολή $\pm 20\%$ των προβλεπόμενων στην κανονική λειτουργία της κλιματιστικής μονάδας. Η επιλογή των ανεμιστήρων θα γίνει έτσι, ώστε στο σημείο λειτουργίας τους να έχουν το μέγιστο βαθμό απόδοσης. Η ταχύτητα εξόδου του αέρα από τα στόμια των ανεμιστήρων δε θα πρέπει να ξεπερνά το $8,1\text{m/sec}$ (1.600rpm). Σε κάθε ανεμιστήρα προσαγωγής αέρα θα υπάρχει θυρίδα επίσκεψης, και μάλιστα στο σημείο που βρίσκεται η πτερωτή του, για καθαρισμό και απολύμανση. Οι δοκιμές και οι έλεγχοι αποδόσεων των ανεμιστήρων θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της AMCA (Air moving and conditioning association).

Τα κελύφη των ανεμιστήρων θα είναι από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα ικανού πάχους. Το ίδιο ισχύει και για τις εισόδους αναρρόφησης των κελυφών, οι οποίες όμως θα είναι πρεσσαριστές. Ο άξονας του ανεμιστήρα θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής, ψυχρής εξέλασης, συμπαγή, άριστης επιφανειακής κατεργασίας. Γενικά η κατασκευή των ανεμιστήρων και ο τρόπος στήριξης τους πρέπει να έχει γίνει κατά τέτοιο τρόπο, ώστε πρακτικά να μη μεταφέρεται κανένας θόρυβος από τη μονάδα στους χώρους που εξυπηρετεί.

Οι πτερωτές των ανεμιστήρων θα είναι :

- για τους ανεμιστήρες BACKWARD CURVED, για μικρά μεγέθη έως διάμετρο 450mm , θα είναι από ενισχυμένο πολυαμίδιο — glass reinforced polyamid
- για τους ανεμιστήρες BACKWARD CURVED για μεγάλα μεγέθη με διάμετρο $> 450\text{mm}$, θα είναι από συγκολλητά χαλυβδοελάσματα με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία από εποξική βαφή.

Όπως προαναφέρθηκε όλες οι εκτεθειμένες (εξωτερικές) πλευρές του τμήματος ανεμιστήρων θα έχουν εσωτερική θερμική και ηχητική μόνωση πάχους 20mm με κατάλληλη προστασία από υγρασία (στεγανοποίηση με σιλικόνη) στάθμη θορύβου μικρότερη από 80dB(A) . Οι στροφές κανονικής λειτουργίας του ανεμιστήρα θα είναι κατά πολύ λιγότερες από εκείνες του κρίσιμου αριθμού στροφών. Τα έδρανα του άξονα θα είναι αυτοευσυγγραμμιζόμενου τύπου, αυτολίπαντα, με ένσφαιρους τριβείς αθόρυβης λειτουργίας, βαρέως τύπου για διάρκεια ζωής $100,000\text{h}$ τουλάχιστον.

Η κίνηση των ανεμιστήρων θα γίνεται με τριφασικό ασύγχρονο ηλεκτροκινητήρα, στεγανού τύπου, κατάλληλο για παρεμβολή σε τριφασικό δίκτυο 50Hz πολικής τάσης $220/380\text{V}$. Μέγιστος αριθμός στροφών 1450rpm . Ο κινητήρας θα μπαίνει σε λειτουργία ή θα σταματά μέσω εξωτερικών βοηθητικών επαφών και θα έχει επίσης βοηθητικές επαφές για αυτοματισμούς. Ο κινητήρας θα βρίσκεται στο εσωτερικό και μπροστινό μέρος του τμήματος και η έδρασή του στο τμήμα της μονάδας θα είναι αντιηχητική, μεταβαλλόμενη και τέτοια ώστε να επιτρέπει τη τάνυση των ιμάντων μετάδοσης της κίνησης. Η μετάδοση της κίνησης θα γίνεται με τραπεζοειδείς ιμάντες και αυλακοφόρες τροχαλίες μεταβλητής σχέσης μετάδοσης ώστε να επιτρέπεται χωρίς αλλαγή των τροχαλίων η ρύθμιση των στροφών του ανεμιστήρα κατά $\pm 10\%$ των ονομαστικών δηλαδή εκείνων των στροφών



με τις οποίες πετυχαίνουμε τις προδιαγραφόμενες παροχές αέρα και εξωτερικές στατικές πιέσεις. Οι ιμάντες και οι τροχαλίες θα προστατεύονται εξωτερικά με μεταλλικό προφυλακτήρα κατάλληλου μεγέθους ώστε να επιτρέπει την ολική τάνυση των ιμάντων.

Το συγκρότημα Ανεμιστήρα — Ηλεκτροκινητήρα θα είναι αναρτημένο ή θα εδράζεται ελαστικά στον σκελετό της ΚΚΜ με ειδικά αντικραδασμικά λάστιχα από Νεοπρένιο ή αντικραδασμικά ελατήρια, ώστε να αποφεύγονται τυχόν κραδασμοί. Θα φέρει μηχανισμό ρύθμισης της τάνυσης των ιμάντων. Το στόμιο εξόδου του Ανεμιστήρα συνδέεται με το περίβλημα της μονάδος μέσω πλαστικοποιημένου υφάσματος για την αποφυγή μεταδόσεως κραδασμών στην μονάδα.

4.11.3.6 Εναλλάκτης θερμότητας αέρα-αέρα.

Θα είναι κατασκευασμένοι από φύλλα αλουμινίου, κυματοειδούς επιφάνειας, επάλληλα τοποθετημένα και στεγανοποιημένα κατά τέτοιο τρόπο, που να εξασφαλίζουν διείσδυση αέρα μεταξύ των δύο ρευμάτων (νωπού αέρα και αέρα απόρριψης) λιγότερη από 0,2%.

Η απόδοση του εναλλάκτη θα είναι κατ' ελάχιστον 73% σε λειτουργία θέρμανσης σύμφωνα με το ecodesign 2018.

Το τμήμα εντός του οποίου θα είναι ο εναλλάκτης, θα διαθέτει λεκάνη συμπυκνωμάτων, ιδίων προδιαγραφών όπως οι λεκάνες των ψυκτικών στοιχείων.

Θα υπάρχουν οπωσδήποτε προφίλτρα κλάσης G4 και στα δύο ρεύματα του αέρα για την προστασία του εναλλάκτη από την σκόνη.

Ο εναλλάκτης θα έχει παρακαμπτήριο διάφραγμα (by-pass damper), εφόσον υπάρχει κίνδυνος παγώματος κατά την χειμερινή περίοδο ή για να επιτρέπει την λειτουργία free cooling – free heating.

Ο εναλλάκτης θα φέρει by-pass έτσι ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία free-cooling της μονάδας. Η μονάδα θα ελέγχεται από αισθητήρια θερμοκρασίας, υγρασίας και ποιότητας αέρα.

Βαθμός απόδοσης εναλλάκτη μεγαλύτερος του 75% και στην ψύξη και στη θέρμανση.

4.11.3.7 Τμήμα στοιχείων.

Το τμήμα στοιχείων θα έχει κατάλληλες υποδοχές για την τοποθέτηση των στοιχείων (ψυκτικού, θερμαντικού), του υγραντήρα νερού, εάν τοποθετηθεί, και των eliminators. Η κατασκευή του θα είναι τέτοια, ώστε να είναι δυνατή η εύκολη εξαγωγή και επανεισαγωγή των στοιχείων, χωρίς η κλιματιστική μονάδα να απομακρυνθεί από τη θέση της. Εσωτερικά το τμήμα αυτό επεξεργασίας του αέρα θα έχει κατάλληλη θερμική και αντιηχητική μόνωση. Θα υπάρχουν επίσης κατάλληλες τρύπες για τη διέλευση των σωληνώσεων ζεστού-κρύου νερού και ατμού ή νερού για τον υγραντήρα της κλιματιστικής μονάδας. Στο κάτω μέρος του τμήματος θα υπάρχει λεκάνη από γαλβανισμένη λαμαρίνα με εσωτερική αντιδιαβρωτική επεξεργασία για τη συγκέντρωση και απορροή του νερού που προέρχεται από τη συμπύκνωση υδρατμών στο ψυκτικό στοιχείο και στον υγραντήρα. Το τμήμα στοιχείων θα περιλαμβάνει ξεχωριστά ψυχρού και θερμού νερού. Ο διερχόμενος αέρας θα συναντά πρώτα το θερμικό και μετά το ψυκτικό στοιχείο.

Το ψυκτικό και το θερμαντικό στοιχείο θα είναι κατασκευασμένα από τυποποιημένους χαλκοσωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο και στερεώνονται πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση.



Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου και ο αριθμός σειρών του θα πρέπει να εξασφαλίζουν την απαιτούμενη απόδοση χωρίς η πτώση πίεσεως του νερού σ' αυτό να υπερβαίνει τα 20kPa.

Όλα τα στοιχεία θα έχουν υποβληθεί σε δοκιμή πίεσης 30bar στο εργοστάσιο.

Κάτω από το ψυκτικό στοιχείο θα υπάρχει κεκλιμένο δάπεδο τετράριχτο με κεντρική κατακόρυφη αποχέτευση που θα λειτουργεί ως ενσωματωμένη λεκάνη. Θα είναι και αυτό κατασκευασμένο από γαλβανισμένα ελάσματα και θα φέρει μαστό από σιδηροσωλήνα με σπείρωμα για τη σύνδεση με το δίκτυο αποχετεύσεως.

Στα ψυκτικά στοιχεία και για μετωπική ταχύτητα αέρα μεγαλύτερης των 2,5 m/s θα πρέπει να υπάρχουν σταγονοσυλλέκτες κατακράτησης των σταγονιδίων από τα συμπυκνώματα του ψυκτικού στοιχείου.

Οι σταγονοσυλλέκτες θα αποτελούνται από πτερύγια PVC κατάλληλης διαμόρφωσης για την κατακράτηση των σταγόνων σε υψηλής ταχύτητας αέρα.

Το ψυκτικό / θερμαντικό μέσο θα είναι νερό.

Τμήμα ύγρανσης με νερό

Το σύστημα θα αποτελείται από κυψελωτές κασσέτες κατασκευασμένες από χαρτί εμποτισμένο με ρητίνες. Οι κασσέτες θα καταλαμβάνουν όλη την μετωπική επιφάνεια του τμήματος. Από αυτές θα διέρχεται ο αέρας, ενώ μέσω πολυπροπυλενικών σωλήνων θα διαβρέχονται με νερό, δίνοντας στον εξερχόμενο αέρα το επιθυμητό ποσοστό υγρασίας.

Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργήσει με απ' ευθείας τροφοδοσία νερού από το δίκτυο πόλης (απόδοση έως 40%).

Τέλος στο τμήμα των στοιχείων θα προβλέπονται θυρίδες επισκέψεως κλπ. όπως το τμήμα ανεμιστήρων και εσωτερική θερμική και ηχητική μόνωση, επίσης, όπως το τμήμα ανεμιστήρων.

4.11.3.8 Διαφράγματα (Ντάμπερ) μονάδων

Διαφράγματα (ντάμπερ) προβλέπονται στις παρακάτω θέσεις των κλιματιστικών μονάδων :

- Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.
- Στόμιο απορρίψεως αέρα.

Τα φύλλα κάθε ντάμπερ θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα πετυχαίνουμε τα παρακάτω :

Με στροφή ενός μόνο τελικού άξονα, τα φύλλα του ντάμπερ θα κουνιούνται ταυτόχρονα όλα, αλλά το καθένα απ'αυτά αντίθετα από τα διπλανά του (OPPOSED BLADE DAMPER).

Όλα μαζί με τη στροφή του ίδιου άξονα θα ανοίγουν (στρέφοντας κατά τη μία φορά) ή θα κλείνουν (στρέφοντας αντίστροφα) τα ντάμπερ.

Το σύστημα μοχλών και ο τελικός άξονας, θα φέρουν τις αναγκαίες διατάξεις και θα είναι κατάλληλα για χειροκίνητη λειτουργία του ντάμπερ, και θα προβλέπεται στερέωση σε οποιαδήποτε θέση, ή για λειτουργία με βοηθητικό ηλεκτροκινητήρα διαφραγμάτων



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

4.11.3.9 Τμήμα Μίξεως – Απόρριψης Αέρα

Τα κιβώτια μίξεως, θα είναι απλά θα φέρουν στόμια με πολύφυλλα διαφράγματα αέρα, ο αριθμός των οποίων θα εξαρτάται από το είδος και την χρήση του κιβωτίου. Τα πολύφυλλα διαφράγματα θα είναι από πτερύγια αλουμινίου, με αεροδυναμικό σχήμα, και θα κινούνται μέσω γραναζιών από ενισχυμένο πλαστικό (glass reinforced nylon).

4.11.3.10 Φίλτρα Κλιματιστικών Μονάδων

Στις κλιματιστικές μονάδες προβλέπεται η τοποθέτηση δύο ειδών φίλτρων :

- Πρόφιλτρα
- Σακκόφιλτρα

Τα προφίλτρα θα είναι κατασκευασμένα με σκελετό από γαλβανισμένα, σε μορφή κασέτας πάχους 50mm.

Το υλικό των φίλτρων θα είναι συνθετικό, ινώδες τοποθετημένο σε διάταξη ZIG – ZAG (PLEATED FILTERS) για την επίτευξη μεγαλύτερης επιφάνειας και κατ' επέκταση χαμηλότερης μετωπικής ταχύτητας.

Η ΚΛΑΣΗ των πρόφιλτρων, από άποψη κατακράτησης σκόνης θα είναι G4.

Τα πλαίσια των πρόφιλτρων θα πρέπει να εξασφαλίζουν την ελάχιστη δυνατή παράκαμψη του αέρα,(EUROVENT κατηγορία F9).

Τα σακκόφιλτρα θα είναι κατασκευασμένα από συνθετικό υλικό με τους ανάλογους σάκκους κατακράτησης σκόνης και σκελετό από γαλβανισμένα χαλυβοδολεύματα.

Η τοποθέτησή τους θα γίνεται σε ειδικά πλαίσια που θα επιτρέπουν την συρταρωτή αφαίρεση και επανατοποθέτηση των σακκόφιλτρων με εύκολο τρόπο. Ειδικός μοχλός σύσφιξης και στεγανοποιητικές ταινίες θα εξασφαλίζουν την συμπαγή τοποθέτηση των φίλτρων, χωρίς ανεπιθύμητες διαρροές αέρα.

Η ΚΛΑΣΗ των σακκόφιλτρων, από άποψη κατακράτησης σκόνης θα είναι F6.

4.11.3.11 Αντιδονητικά Στηρίγματα

Οι μονάδες θα συνοδεύονται από κατάλληλα αντιδονητικά στηρίγματα που θα αποκλείουν την μετάδοση κραδασμών προς τα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου. Οικολογικές μονάδες θα εγκατασταθούν πάνω σε βάση από σιδεροδοκάρια NP 12 και στα αντιδονητικά τους στηρίγματα.

4.11.3.12 Υλικά Εγκατάστασης - Ανταλλακτικά

Για την εγκατάσταση κάθε μονάδας θα χρησιμοποιηθούν τα πιο κάτω υλικά :

Εύκαμπτα τεμάχια σωλήνων, για την σύνδεσή τους με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού. Τα εύκαμπτα αυτά τεμάχια θα έχουν διάμετρο ίση με τη διάμετρο των αντίστοιχων σωληνώσεων.

Ειδικά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών (λαμαρίνα, ελαστικό, λαμαρίνα) ανθεκτικά στη θερμότητα, το ψύχος, την υγρασία και την προσβολή μικροοργανισμών, για τη σύνδεσή της με τα δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και νωπού αέρα.

Αντιδονητικά στηρίγματα από ελαστικό πάχους 2cm (τύπου NEOPREN ή ισοδύναμο).



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Μαζί με την μονάδα θα παραδοθεί μία (1) σειρά ανταλλακτικών φίλτρων και ένα σετ ιμάντων.

4.11.3.13 Έλεγχος Κλιματιστικών Μονάδων

Η λειτουργία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων θα είναι αυτόματη, ώστε να διατηρούνται συνεχώς στους χώρους οι επιθυμητές θερμοκρασίες, ή να επιτυγχάνεται η επιθυμητή θερμοκρασία προσαγωγής αέρα.

Η αλλαγή των συνθηκών που πρέπει να τηρηθούν στους χώρους από χειμερινή σε θερινή περίοδο και αντιστρόφως, θα γίνεται από το κέντρο ελέγχου.

Η λειτουργία των ΚΚΜ θα είναι ελεγχόμενη από ανεξάρτητη για κάθε μονάδα, ελεγκτή αυτοματισμού (ΑΚΕ) και θα συνδέεται στο κοινό σύστημα αυτοματισμού του κτιρίου μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου.

Θα τοποθετηθούν αισθητήριο θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής, αισθητήριο θερμοκρασίας αέρα επιστροφής, αισθητήριο θερμοκρασίας νωπού αέρα, διαφορικοί πρεσοστάτες, αισθητήριο υγρασίας αεραγωγού, αισθητήριο υγρασίας / θερμοκρασίας και ποιότητας αέρα χώρου.

Τα αισθητήρια θερμοκρασίας θα ελέγχουν μέσω του ελεγκτή, την τρίοδη αναλογική βάνα του θερμικού στοιχείου, την τρίοδη αναλογική βάνα του ψυκτικού στοιχείου, τη δίοδη αναλογική βάνα του υγραντή και τα διαφράγματα της μονάδας

Η λειτουργία free cooling για την παράκαμψη του εναλλάκτη θα ενεργοποιείται από το αισθητήριο θερμοκρασίας χώρου και αισθητήριο θερμοκρασίας νωπού αέρα

Ο χειρισμός της μονάδας θα γίνεται και από ψηφιακή μονάδα χώρου η οποία θα έχει τη δυνατότητα αφής/σβέσης της ΚΚΜ, χρονοπρογραμματισμού και ρύθμισης της ταχύτητας της θερμοκρασίας.

Οι αυτοματισμοί που αναφέρονται στο κεφάλαιο αυτό αφορούν στον έλεγχο και τη λειτουργία της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας.

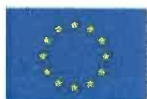
Όλα τα όργανα αυτοματισμού θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε δίκτυο τάσης 24Volt, και θα είναι ηλεκτρονικού τύπου (solid state). Όλοι οι κινητήρες, διαφραγμάτων ή βαλβίδων, θα είναι με ελατήριο επαναφοράς.

Οι καλωδιώσεις όλων των επιμέρους τμημάτων του συστήματος αυτοματισμού θα γίνουν σύμφωνα με τα καλώδια που προβλέπονται στα σχέδια και στα τεύχη της μελέτης.

4.11.4 Ελεγκτής Κεντρικής Κλιματιστικής Μονάδας

Κάθε ΚΚΜ θα συνοδεύεται από ερμάριο κατασκευασμένο από λαμαρίνα DKP, ως επίτοιχος ηλεκτρικός πίνακας, μέσα στο οποίο θα είναι διαταγμένα και συρματωμένα τα όργανα αυτοματισμού, ήτοι ρελέ, controllers κτλ.). Επίσης, στην πόρτα θα είναι τοποθετημένο κατάλληλο όργανο ρύθμισης του ελεγκτή.

Οι τρίοδες και δίοδες βαλβίδες που θα εγκατασταθούν στην κεντρική κλιματιστική μονάδα θα συνδέονται σε ηλεκτρονικό ελεγκτή με κατάλληλες σε αριθμό εισόδους γενικής χρήσης αναλογικές εξόδους 0...10Vdc, ψηφιακές εξόδους (do) on-off control loop και δυνατότητα προσθήκης καρτών επέκτασης για επιπλέον στοιχείο προκειμένου να επιτυγχάνεται ο πλήρης έλεγχος μεγεθών όπως θερμοκρασία, υγρασία, πίεση, ταχύτητα αέρα, ενθαλπία ποιότητα αέρα και με εβδομαδιαίο ή ετήσιο 16 περιόδων προγραμματισμό. λειτουργία με οθόνη ενδείξεων ελληνικού κείμενου, 24vac, 12va, ip20, -5...50°C / 5...95%r.h. Πάνω στον ελεγκτή θα προσαρμοστεί μονάδα χειρισμού λειτουργίας ρύθμισης πληροφόρησης με ψηφιακή οθόνη πλήρους ελληνικού κείμενου. Ο



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

ελεγκτής θα έχει τη δυνατότητα επικοινωνίας με το κεντρικό σύστημα αυτοματισμού του κτιρίου μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου.

4.11.5 Αισθητήριο θερμοκρασίας αεραγωγού

Τα αισθητήρια θερμοκρασίας θα είναι του τύπου των μεταλλικών θερμοαντιστάσεων θετικού συντελεστή θερμοκρασίας (PTC π.χ. Ni 1000/0 °C) θα είναι καλιμπραρισμένα στο εργοστάσιο και δεν θα απαιτούν αντισταθμιστικό αγωγό λόγω μήκους καλωδίου.

Το αισθητήριο αεραγωγού θα έχει εύκαμπτο στοιχείο μετρήσεως μήκους κατάλληλου για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, με μέτρηση σε όλο το μήκος του (averaging) και θα έχει χωριστή φλάντζα στηρίξεως για βυσματική τοποθέτηση, που θα επιτρέπει άμεση μετακίνηση του αισθητηρίου. Κλίμακα μέτρησης θερμοκρασίας 0..50/ -35..+35 C.

4.11.6 Διπλά αισθητήρια θερμοκρασίας υγρασίας αεραγωγού

Το διπλό αισθητήρια θερμοκρασίας υγρασίας αεραγωγού θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Τάση λειτουργίας AC 24V+20% Κατανάλωση 1VA

Κλίμακα μέτρησης υγρασίας 0...1000/ σχετ.υγρ. Σήμα εξόδου υγρασίας DC 0...10V

Ακρίβεια μέτρησης 0 0 0 στους 20 C 0...90%rh = + 2% rh

Κλίμακα μέτρησης θερμοκρασίας 0.50 / -35.+35 C Σήμα εξόδου θερμοκρασίας DC 0.10V

Αισθητήριο θερμοκρασίας PTC Βαθμός προστασίας: IP65

4.11.7 Διπλά αισθητήρια θερμοκρασίας υγρασίας χώρου (επίτοιχο)

Το διπλό αισθητήριο θερμοκρασίας υγρασίας χώρου (επίτοιχο) θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Κλίμακα μέτρησης υγρασίας : 0.100% σχετ.υγρ.

Σήμα εξόδου υγρασίας DC 0.10V

Κλίμακα μέτρησης θερμοκρασίας 0.50/ -0 35.+35 C

Ακρίβεια μέτρησης στους 20 C 0.90%rh = + 2%rh

Σήμα εξόδου θερμοκρασίας DC 0.10V

Αισθητήριο θερμοκρασίας PTC

Βαθμός προστασίας: IP65

Τάση λειτουργίας AC 24V+20/



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Πρόγραμμα Κεντρικής Μακεδονίας

4.11.8 Διαφορικοί πρεσοστάτες

Οι διαφορικοί πρεσοστάτες χρησιμοποιούνται σαν ελεγκτές ροής ή φίλτρων σε αεραγωγούς και έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Επαφή: <AC250V

Πίεση λειτουργίας: max.50mbar

Σύνδεση πίεσης: θηλυκό 6.2mm διάμετρος

Τοποθέτηση: το διάφραγμα κάθετο, οι συνδέσεις πίεσης προς τα κάτω Βαθμός προστασίας: IP 54.

4.11.9 Κινητήρες διαφραγμάτων

Οι κινητήρες διαφραγμάτων θα είναι τύπου on-off, χαμηλής ροπής, με σήμα DC0.10V, τάσης AC24V, ροπής 5Nm.

4.11.10 Βαλβίδες ελέγχου

Οι βαλβίδες ελέγχου για ονομαστικές διαμέτρους μέχρι 50 mm θα έχουν σύνδεση με σπείρωμα, σύμφωνα με τον κανονισμό BS 21 ή ISO R49 και για 65 mm και πάνω θα είναι φλαντζωτές, σύμφωνα με τον κανονισμό BS 4504. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας του σώματος των βαλβίδων θα είναι 10 bar, εκτός και αν προσδιορίζεται διαφορετικά σε άλλο σημείο της Τεχνικής Περιγραφής ή αυτών των προδιαγραφών.

Οι βαλβίδες με σπείρωμα θα είναι κατασκευασμένες από ειδικό ορείχαλκο και οι φλαντζωτές από χυτοσίδηρο ή χυτοχάλυβα. Όσες είναι με σπείρωμα θα παρέχονται μαζί με το ελεύθερο ρακόρ συνδέσεως.

Οι δύο βαλβίδες θα έχουν χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών" και οι τρεις θα έχουν χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών" στο στόμια διόδου και "γραμμική" χαρακτηριστική στο στόμιο παράκαμψης.

Ο υπολογισμός του μεγέθους των βαλβίδων θα γίνεται έτσι ώστε σε πλήρη ροή να εμφανίζουν πτώση πίεσης ίση ή μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης μέσα από το στοιχείο νερού που ελέγχουν, αλλά όχι μεγαλύτερη από 4 m Υ.Σ.

Οι δύο βαλβίδες θα έχουν ικανότητα κλεισίματος (CLOSE OFF) ίση ή μεγαλύτερη από τη μέγιστη πιθανή διαφορική πίεση του συστήματος (όπως καθορίζεται από το μανομετρικό της αντλίας, την πίεση του δικτύου ή από τη ρύθμιση της διαφορικής πίεσης της παρακαμπτήριας) και θα είναι σχεδιασμένες για λειτουργία σε αυτή την πίεση για μακρό χρονικό διάστημα χωρίς εσωτερική φθορά ή θορύβους. Οι τρεις βαλβίδες αντίστοιχα θα έχουν ικανότητα κλεισίματος ίση ή μεγαλύτερη από τη συνδυασμένη μέγιστη πτώση πίεσης του στοιχείου συν αυτής της βαλβίδας.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

4.12 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΟΡΟΦΗΣ ΓΡΑΦΕΙΩΝ – ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ – ΚΥΛΙΚΕΙΟΥ

Εντός των στους χώρων των γραφείων, του κυλικείου καθώς και της βιβλιοθήκης θα τοποθετηθούν Ανεμιστήρες οροφής, 3 ταχυτήτων, 42'', με τρία περύγια, ισχύος 50W με την βάση στήριξης στην οροφή, επίτοιχο χειριστήρι, με όλα τα μικρουλικά σύνδεσης και στήριξης, πλήρως εγκατεστημένοι και έτοιμοι προς λειτουργία, ώστε να επιτευχθούν ικανοποιητικές συνθήκες (θερμικής άνεσης).

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

Αριθμός επιπέδων ανεμιστήρα:	4
Αριθμός Πτερυγίων:	3
Βασικό χρώμα:	Ασημί
Διάμετρος κλωβού:	Φ140cm (56")
Διάμετρος πτερωτής:	Φ140cm (56")
Επίπεδα Θορύβου:	59DB
Κατανάλωση ενέργειας:	50W
Κυκλοφορία αέρα:	199 m3/min
Με τηλεχειριστήριο:	ΟΧΙ
Με Φως:	ΟΧΙ
Με χρονοδιακόπτη:	ΟΧΙ
Μέθοδος Τοποθέτησης:	Οροφής
Πλάτος:	1400mm
Τύπος:	Οροφής
Ύψος:	490mm
Χώρος Κάλυψης:	36τμ (τουλάχιστον)



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

4.13 ΔΟΚΙΜΕΣ

4.13.1 Γενικά

4.13.1.1 Οι έλεγχοι, ρυθμίσεις και δοκιμές θα περιλαμβάνουν :

- τον έλεγχο των εγκαταστάσεων από πλευράς συμμόρφωσης προς την μελέτη,
- τις δοκιμές στεγανότητας των δικτύων αέρα και ψυκτικού ρευστού,
- την ρύθμιση παροχών αέρα,
- την εξισορρόπηση όλου του συστήματος με αντικειμενικό σκοπό την παροχή των ποσοτήτων που προβλέπει η μελέτη,
- ηλεκτρικές μετρήσεις,
- την επαλήθευση της λειτουργίας όλων των μηχανημάτων και των αυτόματων ελέγχων,
- μετρήσεις στάθμης θορύβου και δονήσεων,
- την καταγραφή και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Αυτή θα γίνει με την μορφή "πρωτοκόλλου δοκιμών" τα οποία θα συντάξει ο εργολάβος και θα τα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση. Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα περιέχουν στήλη παρατηρήσεων όπου ο επιβλέπων μηχανικός θα αναγράφει τις τυχόν παρατηρήσεις του για την κατάσταση λειτουργίας του συστήματος (αλλαγές, μετατροπές ή προσθέσεις) που έγιναν ή θα πρέπει να γίνουν και πιθανά προβλήματα λόγω ελαττωματικής λειτουργίας.

Οι ρυθμίσεις, μετρήσεις και δοκιμές θα γίνουν παρουσία του επιβλέποντα. Στις περιπτώσεις μηχανημάτων που δεν μπορούν να επιτύχουν τις προδιαγραφόμενες παροχές ή αποδόσεις, ο εργολήπτης θα προβεί στην αντικατάσταση των τροχαλίων και ηλεκτροκινητήρων ή και ολοκλήρου του μηχανήματος.

Ο εργολάβος θα μεριμνήσει για την σωστή σφράγιση των εγχοπών των αεραγωγών έναντι διαρροών και θα κάνει δοκιμές διαρροών κατά την διάρκεια της κατασκευής, σύμφωνα με τις Αμερικάνικες προδιαγραφές της SMANCA (HVAC DuctConstruction Standards - Metal and Flexible).

4.13.2 Δοκιμή Στεγανότητας Αεραγωγών

Για τον έλεγχο του αεροστεγούς του δικτύου αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας και απαγωγής αντίστοιχα, θα εκτελεσθεί η ακόλουθη δοκιμή.

Θα κλειστούν όλα τα διαφράγματα των στομών προσαγωγής ή ανακυκλοφορίας ή απαγωγής, τα δε στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με προσεκτική επικόλληση φύλλου χάρτου λευκού και ανθεκτικού. Ακολούθως θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής συσκευής.

Διαρροές των αεραγωγών προσαγωγής ή ανακυκλοφορίας ή απαγωγής θα ανιχνευθούν από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στην είσοδο της μονάδας. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο, ανεμόμετρο, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5% της ονομαστικής παροχής της συσκευής.



4.13.3 Δοκιμή Στεγανότητας Σωληνώσεων

Μετά την αποπεράτωση των δικτύων σωληνώσεων και προ της τοποθέτησής (συνδέσεως) των θερμαντικών σωμάτων, κλιματιστικών μονάδων, το δίκτυο θα τεθεί υπό υδραυλική υπερπίεση δέκα(10)atm, για έξι συνεχείς ώρες. Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και την τοποθέτηση των κλιματιστικών μονάδων, θερμαντικών σωμάτων, κλπ., θα δοκιμασθεί πάλι η στεγανότητα της εγκατάστασης. Γι'αυτό η εγκατάσταση θα γεμιστεί με νερό, θα ταπωθούν τα τυχόν ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων, θα γίνει πλήρης εξαερισμός και με αντλία θα ασκηθεί πίεση έξι (6)atm, για έξι συνεχείς ώρες. Σε περίπτωση διαρροής κατά τις δοκιμές, ο εργολάβος υποχρεούται να επισκευάσει την παρουσιασθείσα ανωμαλία ή να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό εξάρτημα και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρι διαπίστωσης πλήρους στεγανότητας.

Ακολούθως, η εγκατάσταση θα τεθεί σε λειτουργία θερμάνσεως μέχρι θέρμανσης του νερού στους 90°C και κατόπιν θα αφηθεί να ψυχθεί ώστε να ελεγχθεί η στεγανότητα κυρίως των συνδέσεων, ενώσεων και παρεμβυσμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Εν συνεχεία, θα τεθεί σε λειτουργία η εγκατάσταση ψύξης, μέχρι ψύξεως του νερού στους 44°F (6.6°C). Κατόπιν θα αφηθεί να θερμανθεί στην συνήθη θερμοκρασία, ώστε να ελεγχθεί πάλι η στεγανότητα των σωληνώσεων και η αποτελεσματικότητα της στεγανότητας των μονώσεων (αποφυγή εφιδρώσεων).

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα περιέχουν στήλη παρατηρήσεων όπου ο επιβλέπων μηχανικός θα αναγράφει τις τυχόν παρατηρήσεις του για την κατάσταση λειτουργίας του συστήματος (αλλαγές, μετατροπές ή προσθέσεις) που έγιναν ή θα πρέπει να γίνουν και πιθανά προβλήματα λόγω ελαττωματικής λειτουργίας.

4.13.4 Διαδικασία Εξισορρόπησης Συστημάτων Αέρα

Απαιτούμενα όργανα για έλεγχο και ρύθμιση Τα όργανα που απαιτούνται είναι τα εξής :

- Μικρομανόμετρο βαθμολογημένο σε όχι λιγότερες υποδιαίρέσεις από 1 Pa.
- Μανόμετρο με δυνατότητα συνδυασμών κλίσεων πλάγιας και κατακόρυφης (0 - 2500 Pa).
- Σωλήνας pitot.
- Χρονόμετρο.
- Αμπερόμετρο τύπου τσιμπίδας (clamp-on) με κλίμακα 0-1000A.
- Ανεμόμετρο τύπου περιστρεφόμενων πτερυγίων (rotating vane).
- Ανεμόμετρο θερμικού τύπου (hot-wire).
- Χοάνη ροής.
- Θερμόμετρο ωρολογιακού τύπου (dial) και τύπου υάλινου στελέχους.

Ο εργολάβος υποχρεούται να προσκομίσει τα παραπάνω όργανα στο εργοτάξιο με δικά του έξοδα για την απρόσκοπτη διαδικασία ελέγχων.

Προκαταρκτική διαδικασία για εξισορρόπηση αέρα

- Πριν τεθεί σε λειτουργία το σύστημα παροχής αέρα ο εργολάβος θα ακολουθήσει την παρακάτω διαδικασία:
- Θα ελέγξει τα φίλτρα και τα διαφράγματα αέρα (όγκου και πυρός) για ανοιχτή και κλειστή θέση και το σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας πριν θέσει σε λειτουργία τους ανεμιστήρες.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- Θα ετοιμάσει φύλλα δοκιμών για τους ανεμιστήρες και τα στόμια. Θα προμηθευτεί τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών στομίων και ανεμιστήρων που περιέχουν τους διαφόρους συντελεστές απόδοσης των στομίων και τη συνιστώμενη διαδικασία ελέγχου λειτουργίας.
- Θα καθορίσει τα κατάλληλα κρίσιμα σημεία ελέγχου στους κύριους και δευτερεύοντες αγωγούς.
- Θα τοποθετήσει όλα τα διαφράγματα στομίων στην ανοικτή θέση.
- Θα σχεδιάσει σχηματικά διαγράμματα των αεραγωγών του συστήματος, όπως κατασκευάστηκαν και των σωληνώσεων για να διευκολύνει την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Έλεγχος των μηχανημάτων και του συστήματος Για κάθε σύστημα αέρα ο εργολάβος :

Θα θέσει σε λειτουργία όλους τους ανεμιστήρες (προσαγωγής, επιστροφής και απαγωγής) Θα ελέγξει αμέσως τα ακόλουθα στοιχεία :

- Την ένταση και τάση του κινητήρα (προφύλαξη έναντι πιθανής υπερφόρτωσης).
- Την περιστροφή του ανεμιστήρα.
- Τα αυτόματα διαφράγματα αέρα (κατάλληλη θέση).
- Παροχές αέρα και νερού (για απόδοση των απαιτούμενων θερμοκρασιών).
- Διαρροές αέρα στο περίβλημα της μονάδας και γύρω από τα στοιχεία ψύξης - θέρμανσης και τα πλαίσια των φίλτρων.

Θα εξετασθούν κυρίως τα σημεία εισόδου των σωληνώσεων στο κέλυφος της μονάδας και θα εξασφαλισθούν σφικτές συναρμογές).

Θα καθορίσει σταθμούς μέτρησης πίεσης στον κύριο αεραγωγό προσαγωγής και σε όλους τους κύριους κλάδους μετά τις μακρύτερες δυνατές ευθύγραμμες διαδρομές και όπου η διάταξη των αεραγωγών το επιτρέπει. Οι μέθοδοι μέτρησης που θα ακολουθηθούν θα είναι οι ακόλουθοι :

Θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας pitot και μανόμετρο για ταχύτητες αέρα μεγαλύτερες από 3.56 m/s και μικρομανόμετρο και σωλήνας pitot ή πρόσφατα βαθμολογημένο ανεμόμετρο τύπου hot-wire για χαμηλότερες ταχύτητες.

Θα μετρηθούν η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να καθορίσει αν είναι αναγκαίες διορθώσεις.

Θα ρυθμιστεί η ταχύτητα του ανεμιστήρα ώστε να διακινεί την αναγκαία παροχή αέρα που δίδεται από την μελέτη με περιθώριο απόκλισης 5% από τη μελέτη και η επιπρόσθετη στατική πίεση του δικτύου. Θα ελεγχθούν η ισχύς και η ταχύτητα του ανεμιστήρα, ώστε να μην υπερβαίνουν αντίστοιχα την ισχύ του κινητήρα, την κρίσιμη ταχύτητα του ανεμιστήρα ή και τις δύο.

Θα ρυθμιστούν τα διαφράγματα όγκου (volume dampers) του δικτύου, μέχρις ότου όλα έχουν την κατάλληλη παροχή αέρα.

Θα εξετασθεί ο θόρυβος της εγκατάστασης σύμφωνα με τις προδιαγραφόμενες στάθμες θορύβου και τους Αμερικάνικους κανονισμούς ASHRAE (1987 HVAC Systems and Applications).

Θα ρυθμίσει τα στόμια ως εξής :

Θα αρχίσει την ρύθμιση από την έξοδο του ανεμιστήρα. Η κύρια ρύθμιση θα γίνει μέσω των διαφραγμάτων όγκου των αεραγωγών, ενώ τα τελικά (εσωτερικά) διαφράγματα των στομίων θα καθορίσουν τις τελικές ρυθμίσεις. Πιθανόν να χρειασθεί να τοποθετηθούν επιπρόσθετα διαφράγματα αέρα σε δευτερεύοντες κλάδους του δικτύου, ώστε να ελαττωθεί η χρήση των τελικών διαφραγμάτων τα οποία δημιουργούν μεγάλο θόρυβο.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Θα επαναλάβει την διαδικασία μέχρι να επιτευχθούν σωστές παροχές σε όλα τα στόμια.

Όταν ολοκληρωθούν οι ρυθμίσεις αέρα στους κλάδους των δικτύων και στα στόμια, θα γίνουν τα εξής:

- Θα επανελεγχθεί η ένταση και η τάση του κινητήρα του συστήματος,
- Θα υπολογισθεί η στατική πίεση του ανεμιστήρα, και
- Θα υπολογισθεί και καταγραφεί η στατική πίεση κάθε τμήματος της μονάδας (προφίλτροκυρίων φίλτρων, ψυκτικών και θερμαντικών στοιχείων, κλπ.).

4.13.5 Πρωτόκολλα επιθεώρησης και κατάστασης όλων των μηχανολογικών συστημάτων

Μετά το πέρας της διαδικασίας ελέγχου, ρυθμίσεων και δοκιμών της εγκατάστασης, ο εργολάβος θα υποβάλλει στην επίβλεψη για έγκριση τα εξής :

Πρωτόκολλα δοκιμών συστημάτων αέρα

Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα περιέχουν τα εξής στοιχεία για κάθε σύστημα (κλιματιστικές μονάδες και ανεμιστήρες) αέρα :

- Στοιχεία μελέτης
- παροχή αέρα,
- στατική πίεση ανεμιστήρα,
- ισχύς κινητήρα,
- ποσοστό εξωτερικού (νωπού) αέρα κλιματ. μονάδας,
- RPM ανεμιστήρα (περιστροφές ανά min.),
- απαιτούμενη ισχύς ανεμιστήρα για να δώσει την παροχή αέρα με την στατική πίεση της μελέτης (BHP).

Στοιχεία εγκατάστασης

- εργοστάσιο κατασκευής μηχανήματος,
- τύπος και μέγεθος μονάδας που εγκαταστάθηκε,
- διάταξη τμηματικών στοιχείων που απαρτίζουν την κλιματιστική μονάδα,
- κλάση ανεμιστήρα και τύπος πτερυγίων,
- ονομαστική ισχύς (HP), ονομαστική τάση λειτουργίας, φάση, κύκλοι, ένταση πλήρους φορτίου του κινητήρα της μονάδας, συντελεστής απόδοσης (service factor),
- αριθμός ιμάντων και μέγεθος,
- διάταξη ανεμιστήρα (blow ή draw thru),
- RPM κινητήρα υπό πλήρες φορτίο,
- τύπος φίλτρου και στατική πίεση σε αρχική χρήση και πλήρες φορτίο,
- τύπος συστήματος κλιματισμού (μονοζωνικό ή πολυζωνικό, υψηλής ή χαμηλής ταχύτητας, με τελική αναθέρμανση, μεταβλητής παροχής αέρα, κλπ.),
- διάταξη συστήματος (με ανακυκλοφορία αέρα, με ελάχιστο σταθερό ποσοστό νωπού αέρα, με 100% νωπό αέρα, κλπ.),



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- ψυκτικά στοιχεία: θερμοκρασία εισόδου και εξόδου ξηρού και υγρού βολβού αέρα, θερμοκρασία εισόδου και εξόδου νερού, πτώση πίεσης νερού, επιφάνεια, πτερύγια ανά m^2 , αριθμός σειρών,
- θερμαντικά στοιχεία: θερμοκρασία εισόδου και εξόδου ξηρού βολβού αέρα, θερμοκρασία εξόδου και εισόδου νερού, πτώση πίεσης, αέρα στο στοιχείο, πτώση πίεσης νερού στο στοιχείο, παροχή νερού, επιφάνεια, πτερύγια ανά m^2 , αριθμός σειρών.

Αποτέλεσμα δοκιμών

- Αριθμός στροφών (RPM) του ανεμιστήρα υπό πλήρες φορτίο.
- Έλεγχος ισχύος (τάση, ένταση σε όλα τα άκρα του κινητήρα).
- Ολική διαφορική πίεση κατά μήκος των τμηματικών στοιχείων που απαρτίζουν την κλιματιστική μονάδα.
- Στατική πίεση αναρρόφησης και κατάθλιψης ανεμιστήρα (ολική πίεση ανεμιστήρα).
- Σχεδίαση πραγματικής καμπύλης λειτουργίας του ανεμιστήρα σε έντυπο καμπύλης λειτουργίας ανεμιστήρα του κατασκευαστή για να δειχθεί το σημείο λειτουργίας του εγκατεστημένου ανεμιστήρα.

Στόμια

- Καθορισμός χώρου εγκατάστασης στομίου και θέση.
- Εργοστάσιο κατασκευής στομίου και τύπος.
- Μέγεθος στομίου (χρησιμοποιώντας τον καθορισμό του κατασκευαστή για να εξασφαλισθεί ο κατάλληλος συντελεστής).
- Συντελεστής στομίου κατασκευαστή. (Όταν δεν είναι διαθέσιμοι συντελεστές στομίων, μπορούν να καθορισθούν πειραματικά στο εργοτάξιο).
- Παροχή αέρα μελέτης (L/S) και απαιτούμενη ταχύτητα (m/s) για να επιτευχθεί η παραπάνω παροχή.
- Ταχύτητα που μετρήθηκε και προκύπτουσα παροχή.
- Θα εκτελεσθεί μέτρηση της ταχύτητας του αέρα κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή του στομίου. Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να αποκλίνουν περισσότερο του 5% των παροχών που καθορίζονται στα σχέδια.

4.13.6 Οπτική επιθεώρηση

Θα γίνει οπτική επιθεώρηση για όλα τα δίκτυα των συστημάτων, όσον αφορά την τοποθέτηση, εγκατάσταση, ανάρτηση των σωλήνων και των εξαρτημάτων ιδιαίτερα για τις διαστάσεις των σταθερών σημείων (fixed points) και το διαχωρισμό των διαφόρων συνδέσεων στα διάφορα τμήματα του συστήματος.

Θα ελεγχθεί η ικανοποιητική λειτουργία των διαφόρων βαλβίδων, παγίδων ακαθάρτων, βαλβίδων αερισμού και εξαερισμού, φίλτρων, αντισταθμιστών, βαλβίδων δοκιμής, μανομέτρων, θερμοστατών, θερμομέτρων, ελέγχων στάθμης, φίλτρων προστασίας, μειωτών πίεσης, αντλιών, κλπ.

Το πρόγραμμα καλύπτει :

- έλεγχο της ποιοτικής κατασκευής του τύπου, του πάχους και της έντεχνης τοποθέτησης της μόνωσης των σωληνώσεων και αεραγωγών,
- έλεγχο του αριθμού, της μορφής και της περιγραφής των πινακίδων εξοπλισμού,
- έλεγχο όλων των σωλήνων και των φλαντζωτών συνδέσεων προς τις δεξαμενές τροφοδοσίας, διατάξεις, διανομές, θερμαντήρες νερού, διατάξεις κλιματισμού, αποστραγγίσεις και εξαερισμούς για συμμετρία και έλλειψη καταπόνησης,
- έλεγχο των υλικών φιλτραρίσματος σε όλα τα φίλτρα, για τον τύπο και την ποσότητα,



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- έλεγχος της ποιότητας νερού με την βοήθεια χημικής ανάλυσης και των αποτελεσμάτων βακτηριολογικού ελέγχου, κάθε άλλη απαιτούμενη επιθεώρηση για την εξασφάλιση σωστής και ασφαλής λειτουργίας των συστημάτων.

4.14 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Οι τιμές μονάδας των σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων όπως ειδικών κομματιών, αγκίστρων στερέωσης, στηριγμάτων, κλπ. των μη τιμολογούμενων ιδιαίτερα και κάθε εργασία κοπής, ελικοτομής, σύνδεσης, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κλπ. Επίσης περιλαμβάνουν τα υλικά και την εργασία για την προστασία των υπογείων σωλήνων, όπως προδιαγράφονται στο τμήμα αυτό.

Οι τιμές μονάδας της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση που αναφέρεται ή όχι στο τμήμα αυτό, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι τιμές μονάδας των εξαρτημάτων που τιμολογούνται ιδιαίτερα, περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και μικρούλικων, καθώς και κάθε εργασία σύνδεσης προς τους σωλήνες, στερέωσης, δοκιμής, καθαρισμού, αποστείρωσης, κλπ.

Οι τιμές μονάδας των μηχανημάτων ή συγκροτημάτων μηχανημάτων, περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υλικά, μικρούλικά και εξαρτήματα, που αναφέρονται ή όχι στο τμήμα αυτό και τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, εκτός αυτών που περιλαμβάνονται σε υπάρχοντα ξεχωριστά τιμολόγια, αναφερόμενα σε όργανα αναγκαία για την πλήρη ομαλή και ασφαλή λειτουργία τους.

Οι τιμές μονάδας των κάθε φύσεως μηχανημάτων (αντλίες, κυκλοφορητές) των κλιματιστικών συσκευών και των ανεμιστήρων αναφέρονται στην ονομαστική παροχή αυτών.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υπολογίσει τα μανομετρικά ύψη αντλιών και ανεμιστήρων με βάση τα πραγματικά στοιχεία της κατασκευής και των μηχανημάτων και να υποβάλλει προς έγκριση στην Επίβλεψη.

Τυχόν διαφορετικά μανομετρικά ύψη από τα αναγραφόμενα στην μελέτη και επομένως διαφορετικές ισχύς των μηχανημάτων δεν θα συνεπάγονται διαφορετικές τιμές μονάδας των αντιστοίχων εργασιών. Επίσης στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται τα κάθε είδους έξοδα που αφορούν τα εργαλεία και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.



5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

5.1 ΚΑΛΩΔΙΑ

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι οι αγωγοί και τα καλώδια Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.) με ονομαστική τάση μέχρι 1000 V, τα οποία χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσης (230 V/400 V). Για τα καλώδια και τους αγωγούς ενέργειας έχει εφαρμογή η Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας

5.2 ΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι οι εσχάρες - σκάλες που χρησιμοποιούνται για την οριζόντια και κατακόρυφη διέλευση καλωδίων ή αγωγών σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση. Η χρήση τους διευκολύνει και απλοποιεί την επισκεψιμότητα και την προσθήκη ή αφαίρεση καλωδίων. Για τις σχάρες καλωδίων έχει εφαρμογή η Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή

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

5.3 ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Τα κανάλια καλωδίων χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων. Η χρήση καναλιών για την διανομή επιτρέπει την αλλαγή της διάταξης των καλωδίων και την προσθήκη ή την αφαίρεση καλωδίων κατά την τροποποίηση της εγκατάστασης.

Τα κανάλια μπορούν να είναι κατασκευασμένα από πλαστικό, μέταλλο ή συνδιασμό των δύο υλικών (μεταλλικά με εσωτερική επένδυση από πλαστικό, ώστε να μην χρειάζεται να γειωθούν).

Για τις πλαστικά κανάλια καλωδίων έχει εφαρμογή η Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 Πλαστικά κανάλια καλωδίων

5.4 ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Οι πλαστικές σωληνώσεις χρησιμοποιούνται στην διαμόρφωση Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων για την ασφαλή διέλευση καλωδίων ή αγωγών.

Για τις πλαστικές σωληνώσεις έχει εφαρμογή η Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή:

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

5.5 ΚΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογώνια και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνεται με φορητή πρέσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμία περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης των 70mm. Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

5.6 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

5.6.1 Διακόπτες - Ρευματοδότες

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10Α και βαθμού στεγανότητας όπως καθορίζεται στους κανονισμούς. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί, (με πλήκτρο επίσης).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16Α και βαθμού στεγανότητας όπως καθορίζεται από τους κανονισμούς. Στους χώρους γραφείων, κοιτώνων φοιτητών κ.λπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου ΣΟΥΚΟ.

Στους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, ΣΟΥΚΟ (για ορατή εγκατάσταση ή για χωνευτή εγκατάσταση).

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 6Α. Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα.

Γενικά οι τύποι των διακοπών, ρευματοδοτών, κ.λπ. που θα εγκατασταθούν, θα εκλεγούν από την επίβλεψη, στην οποία ο ανάδοχος θα υποβάλλει σειρές δειγμάτων, τριών τουλάχιστον κατασκευαστών.

Οι ρευματοδότες και διακόπτες γειτονικών δωματίων θα αποφεύγεται να εγκατασταθούν σε διαμπερείς αποστάσεις μικρότερες των 30 cm, για λόγους ακουστικής μόνωσης.

5.7 ΠΙΝΑΚΕΣ 400/230 V

5.7.1 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής και διαμόρφωσης πινάκων

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα είναι μεταλλικός στεγανός επίτοιχος κλάσης προστασίας IP55, Ο πίνακας που θα τοποθετηθεί στο υπόγειο του κτιρίου, θα είναι πλαστικός προστασίας IP44. Οι υπόλοιποι πίνακες, οι οποίοι θα εγκατασταθούν στους ορόφους του κτιρίου, θα τοποθετηθούν αν είναι δυνατόν χωνευτά και θα είναι πλαστικοί με κλάση προστασίας IP20.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Όλοι οι πίνακες θα διαθέτουν κλειδαριά, και θα είναι εφοδιασμένοι με όλα τα παρελκόμενα τα οποία θα διευκολύνουν την είσοδο και την έξοδο των ηλεκτρικών γραμμών από τους πίνακες.

5.7.2 Μεταλλικά μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κ.λπ.) θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβανισμένα με θερμό λουτρό).

Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελωμένες.

5.7.3 Γενικές απαιτήσεις

α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη.

Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της 'γης' στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.

γ. Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω. Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφικτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπάρων διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100 A μέχρι και 630 A θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.

δ. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες.

Εξαίρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100 A και υπό τις εξής προϋποθέσεις:



(1) Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και

(2) Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

ε. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι' αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα.

Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.

Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

στ. Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές:

- Ελληνικούς Κανονισμούς
- VDE 0100, 0110 0660
- ΙΕΕ. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
- IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.

ζ. Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.

Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με το μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμμία επέμβαση στον διακόπτη.

Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

η. Οι πόρτες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν:

Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PAS PARTU).

Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.

Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.

Ακροδέκτη γείωσης.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- θ. Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο τουλάχιστον 25% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.
- ι. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη στεγανότητά του.
- ια. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κ.λπ.
- (1) Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
 - (2) Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών διαφόρων συσκευών του πίνακα.
 - (3) Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

5.7.4 Πίνακες αυτοματισμού

α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα αυτοματισμού να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με εύκαμπτους πολύκλωνους αγωγούς από χαλκό με θερμοπλαστική μόνωση, που θα τοποθετούνται μέσα σε ειδικά πλαστικά κανάλια.

γ. Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συρμάτωση των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω.

δ. Οι συνδέσεις των διαφόρων αγωγών με τα όργανα αυτοματισμού θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών κατά προτίμηση τύπου βύσματος απαγορευμένης οποιασδήποτε απευθείας σύνδεσης εκτός αν αποδεδειγμένα οι ακροδέκτες των οργάνων έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που να επιτρέπουν την απευθείας σύνδεση.

ε. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες τύπου σιδηροτροχιάς (ράγας) με εσωτερική γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.

στ. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι' αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

ζ. Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων ή της πολικότητας. Επίσης τα δύο άκρα των αγωγών της εσωτερικής συρμάτωσης θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς εντός ειδικών δακτυλίων απαγορευμένης της χρήσης αυτοκόλλητων ταινιών.

η. Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των κυκλωμάτων και των τμημάτων κάθε πίνακα.

θ. Όλα τα υλικά στήριξης θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

ι. Οι πλάκες έδρασης των ρελαί θα πρέπει να φέρουν αντιδονητική προστασία.

5.7.5 Μονάδα αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Προβλέπεται εγκατάσταση Μονάδας αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) ισχύος 15 KW, με δυνατότητα σύνδεσης μονοφασική είσοδος-μονοφασική έξοδος, τριφασική είσοδο- μονοφασική έξοδο και τριφασική είσοδο-τριφασική έξοδο.

Διαθέτει interface DB-9 RS-232,RJ-45 10/100 Base-T,Smart-Slot (ενσωματωμένη κάρτα δικτύου AP9619).

Θα συνοδεύεται από πλήρη σχέδια, οδηγίες χρήσης και συντήρησης.

5.8 ΥΛΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

5.8.1 Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 63 A από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360 και 49515

Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξεως εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται.

Οι ασφάλειες άνω των 80 A όπου υπάρχουν θα είναι μαχαιρωτές με αφαιρούμενη λαβή, με τριπολική υποδοχή ή 3 μονοπολικές, βραδείας τήξεως κατά VDE 0660 και DIN 43620.

5.8.2 Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόζευξης θα είναι τύπου L εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστικά τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος L ή H	μέχρι 10 A	1.5 IN	1.9 IN	3 X IN (H)
VDE 0641	πάνω από	1.4 IN	1.75 IN	5 X IN (I)
CEE PUBL. 19	10 A			
CEE PUBL. 19G.	6 έως 32 A	1.05 IN	1.35 IN	10 X IN

Επεξηγήσεις

α. Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.

β. Μέγιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει να ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη του βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου 'Περιορισμού έντασης' (CURRENT LIMITING) και όχι 'μηδενικού σημείου' ZERO POINT SWITCH.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος; διακοπής από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα (Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιες ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτομάτων).

γ. Πίνακας μέγιστων ονομαστικών τιμών συντηκτικών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτομάτων.

Στάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτομάτου, σύμφωνα με VDE 0641				
A	1.5 KA	3 KA	5 KA	7 KA	10 KA
1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ				
3.000	35 A				
5.000		50 A			
7.000			63 A		
10.000				80 A	
> 10.000					100

δ. Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτομάτων και ασφαλειών. Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτομάτους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.

- (1) Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.
- (2) Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

5.8.3 Αμπερόμετρα – Βολτόμετρα



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15 - 60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.

Κλάση: 1,5

Έδραση: μέσω ημιαξόνων

Ιδιοκατανάλωση: αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA βολτόμετρα 1 έως 5 VA

Υπερφόρτιση: συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης

Αμπερόμετρα 50πλή επί 15, 4πλή επί 2 - 3 min, 2πλή επί 10 min

βολτόμετρα: 2πλή επί 1 min

Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επταθέσεων.

Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή /5 Α για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60 Α.

5.8.4 Όργανα μέτρησης συντελεστού ισχύος (συνφ)

Θα είναι όργανα με ηλεκτροδυναμικό σύστημα πηλίκου κατάλληλα για τριφασικό ανομοιόμορφο ομοίου φορτίου 40 - 60 HZ.

Θα φέρουν ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.

έδραση: μέσω ημιαξόνων χωρίς επανατατικά ελατήρια

τοποθέτηση: κάθετη

ιδιοκατανάλωση: πηνίο τάσης 1 VA με 100 V

πηνίο έντασης 3 VA σε 5 A και 0.8 VA σε 1 A

συνδεσμολογία απευθείας σε τάση 3 X 380 V και μέσω 1 M/Σ /5 A

περιοχή μέτρησης: χωρ. 0.85 ως 1 ως 0 επαγ.

5.9 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ.

5.9.1 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Γενικά τονίζεται ότι για τον ΓΠΧΤ όλες οι διατάξεις θα έχουν ισχύ βραχυκύκλωσης 60 KA.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

α. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος στη θέση που τοποθετούνται έχουν σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων κ.λπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος.

β. Θα είναι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- τάση μόνωσης 1000 V ~
- ονομαστική τάση λειτουργίας: τουλάχιστον 500 V, 50 HZ.
- κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110
- ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια
- ικανότητα διακοπής: τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής O - T - C/O - T - C/O κατά VDE 0660/IEC 157.
- διάρκεια ζωής τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1 - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 40 βαθμοί C.
- θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO + 2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες προσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.
- θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.
- Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις: 'ΑΝΟΙΚΤΟΣ', 'ΚΛΕΙΣΤΟΣ', 'TRIP' πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.

Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής.

Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση 'ΚΛΕΙΣΤΟΣ' με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με τρία το πολύ λουκέτα.

- Αυτόματος διακόπτης ισχύος ονομαστικής; έντασης μέχρι 10 A θα μπορούν να διακόψουν οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους.
- Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος του δευτερεύοντος του Μετασχηματιστή και ο αυτόματος διακόπτης ισχύος του Η/Ζ θα είναι ενδεικτικού τύπου E2B16 της ABB ή άλλου ισότιμου, με δυνατότητα τριπλής μηχανικής, μεταξύ τους, μανδάλωσης και πλήρως τηλεχειριζόμενοι.

5.9.2 Ηλεκτρονόμοι ισχύος (CONTACTORS)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ο είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4 έως 0,6 αντίστοιχα.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.

Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί. Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος τάση 230 V, 50 HZ.

Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι, ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία ($\cos\phi \approx 0,95$) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φόρτισης (AC1, AC2, AC2', AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158).



Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για τη σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές.

Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος θα λοντος όπου θα τοποθετηθούν: 40 °C.Στάθμη θορύβου 30 dB.

5.9.3 Απλοί διακόπτες φορτίου

Όλοι οι διακόπτες ως 100 A θα είναι τύπου KIPSHALTER,, τάσης 500 V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 230 V/ 400 V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100 A θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500 V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό συνφ = 0.7 θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 230/400 V.

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές:

Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας 'ΚΛΕΙΣΤΟΣ' - 'ΑΝΟΙΚΤΟΣ'. Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.

Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.

Παρατήρηση

Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

5.9.4 Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)

- α. Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60 A.
- β. Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δι' ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.
- γ. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου.
- δ. Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

5.9.5 Διακόπτες διαρροής

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 0660 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία από ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30 μ A. Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας 40A, 60A, 100A.

5.9.6 Ασφαλειοαποζεύκτες

Θα είναι σύμφωνα με VDE 0600, τριπολικοί χωνευτοί, για τοποθέτηση στους πίνακες Χ.Τ. και θα φέρουν μαχαιρωτές ασφάλειες.

5.10 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ

5.10.1 Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ – Ο – ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 230V τριών θέσεων (Α.Ο.Μ) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

Θα είναι ονομαστικής έντασης κατάλληλης για το εξυπηρετούμενο φορτίο.

5.10.2 Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays)

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- α. Τάση λειτουργίας 220 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια).
 - β. Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής: ανάλογα με τη φόρτιση 5 A AC11/230V, 50 Hz
- | | |
|-------|----------------|
| 7,5 A | DC 22/50 V, DC |
| 5 A | DC 11/24 V, DC |



εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

- γ. Αριθμός επαφών: Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.
- δ. Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας: 20 °C μέχρι 50 °C.
- ε. Μηχανική διάρκεια ζωής: 15 X 10⁶ χειρισμοί τουλάχιστον στ.Τάση διέγερσης: 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- ζ. Τάση αποδιέγερσης: 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- η. Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας μεκαθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).
- θ. Ισχύοντες κανονισμοί: VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).
- ι. Στάθμη θορύβου: 30 dB.

5.10.3 Χρονικοί ηλεκτρονόμοι

α. Προβλέπονται χρονικοί Η/Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί για λειτουργία σε AC ή DC. Σε λειτουργία AC είναι δυνατόν να είναι ηλεκτρομηχανικοί με σύγχρονο κινητήρα οι οποίοι όμως αν έχουν συντελεστή λειτουργίας (DUTY FACTOR) μικρότερο των 100% θα απομονώνονται από το κύκλωμα χειρισμού μετά την εκτέλεση του κύκλου λειτουργίας τους. Οι ηλεκτρονόμοι που λειτουργούν σε DC θα μπορούν να παραμένουν διεγερμένοι για οσοδήποτε χρονικό διάστημα.

β. Οι χρονικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC. Ονομαστική τάση μόνωσης:

Για λειτουργία σε AC: 500 V

Για λειτουργία σε DC: 250 V

Ονομαστική ένταση ζεύξης και διακοπής: τουλάχιστον 20 A.

Ονομαστική ένταση: τουλάχιστον 2A/AC11/220V 0,3A/DC11/60V.

Διάρκεια ζωής: Με σύγχρονο κινητήρα _ 100.000 χειρισμούς. Ηλεκτρονικοί _ 10 X 10⁶ χειρισμούς.

Συντελεστής λειτουργίας (DUTY FACTOR): με σύγχρονο κινητήρα: 20%. ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί: 100%

Ακρίβεια επανάληψης: Με σύγχρονο κινητήρα: _ ± 0,5 SEC. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί: _ ± 1%.

Χρόνος αποκατάστασης: Με σύγχρονο κινητήρα _ 100 MS. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί: _ 60 MS.

5.10.4 Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων στα μπουτόν καθώς και τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να συμφωνούν προς τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE 0113 και IEC - 204 δηλ.:

ΚΟΚΚΙΝΟ:	κίνδυνος
ΚΙΤΡΙΝΟ:	προειδοποίηση
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ:	ασφαλής λειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ:	θέση λειτουργίας
ΑΣΠΡΟ:	ουδέτερο, γενική πληροφορία
ΜΠΛΕ:	ειδική πληροφορία

5.10.5 Ενδεικτικές λυχνίες

α. Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm.

β. Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαμέτρου τύπου με το μπλοκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιδαμβωτικό κολάρο και τον φακό 'γυαλάκι' θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμιά επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

γ. Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W (με απόκλιση $\pm 5\%$).

δ. Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ενδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λ.π. Εντολή σταματήματος)
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή - Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη πίεση κ.λ.π.)



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προλειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	

ε. Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας: - 20 °C έως + 40 °C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V: Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα: 2 A.
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση: Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας: IP65 DIN 40050 (IEC144).

5.10.6 Θερμικά στοιχεία υπερέντασης

α. Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόξευση του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόξευση του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από:

- υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης
- υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας
- στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται
- κατά τη μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσης μιας φάσης



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

β. Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE 0660/I.
- τάση μόνωσης: τουλάχιστον 500 V, AC.
- κλάση μόνωσης: C/VDE 0110.
- περιοχή και κλίμακα ρύθμισης: να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία.
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 40°C.
- τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόξεση του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με:

(1) Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ - ΑΥΤΟΜΑΤΟ

Στη θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ η επαναφορά γίνεται αυτόματα.

(2) Μπουτόν επαναφοράς. (3) Μοχλό δοκιμής.

γ. Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν προτού ολοκληρωθεί η φάση εκκίνησης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα.

Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός από τη διάταξη εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά τη φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης |1,2| είναι σταθερός μέχρι 1, 2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει. Μετά το σημείο 1, 2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού.

Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντα δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόξεσης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1, 2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

5.10.7 Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για τη τάση αυτοματισμού σε όλους τους πίνακες όπου έχουμε ηλεκτρονόμους ισχύος ή και βοηθητικούς όταν αυτοί δεν τροφοδοτούνται από το κεντρικό σύστημα τάσης αυτοματισμού.

Οι μετασχηματιστές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι δύο ξεχωριστών τυλιγμάτων κλειστού τύπου, οι δε πυρήνες τους θα είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής ισχύος.

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω:

Κανονισμοί	VDE 0550 T3
Τάση πρωτεύοντος	380 V 50 Hz



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Τάση δευτερεύοντος	220V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια
Ονομαστική ισχύς	αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50%
Θερμοκρασία λειτουργίας	80 °C
Στάθμη θορύβου	30 dB
Τάση δοκιμής	2,5 KV

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διπολικό διακόπτη στο πρωτεύον και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον.

5.11 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

5.11.1 Ηλεκτρικά όργανα - λαμπτήρες

5.11.1.1 Στραγγαλιστικά πηνία

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι κατάλληλο για την ονομαστική ισχύ του λαμπτήρα.

Ο συνδυασμός στραγγαλιστικού πηνίου και πυκνωτή θα εξασφαλίζει στο σύστημα συνφ = 0.9 τουλάχιστον.

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα έχει μακρά διάρκεια ζωής. Έτσι η θερμοκρασία του τυλίγματος θα διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα με την εξασφάλιση μεγάλης επιφάνειας απαγωγής της θερμότητας και όχι με ελάττωση του ρεύματος από το τύλιγμα.

Κατά τα λοιπά πληρούνται οι προδιαγραφές CIE έκδοση 82 ή VDE 0712.

5.11.1.2 Λυχνιολαβές

Ο λαμπτήρας θα συγκρατείται ακίνητος με λυχνιολαβές βαριάς κατασκευής, περιστροφικού τύπου ασφαλείας με ειδική διάταξη ελατηρίου και κινητή κεντρική κεφαλή που θα εξέρχεται στη θέση λειτουργίας του λαμπτήρα.

Οι επαφές των λυχνιολαβών θα είναι επαργυρωμένες για να αποφεύγεται η αλλοίωση από ηλεκτρικό τόξο κατά την έναυση των λαμπτήρων.

5.11.1.3 Λαμπτήρες

Οι λαμπτήρες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι όλοι ενεργειακής κλάσης Α τύπου και ονομαστικής ισχύος όπως αυτή περιγράφεται σε κάθε φωτιστικό σώμα.

5.11.1.4 Πυκνωτές



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Οι πυκνωτές θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0560 για θερμοκρασία περιβάλλοντος από -25°C έως 85°C και θα περιλαμβάνουν αντίσταση εκφόρτισης που θα συνδέεται παράλληλα.

5.11.1.5 Εκκινητές (Starters)

Ο εκκινητής θα είναι ικανός για αρκετές χιλιάδες εναύσεων, θα φέρει ενσωματωμένο αντιπαρασιτικό πυκνωτή και θα είναι κατάλληλος για την έναυση των αντίστοιχων λαμπτήρων.

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα έχουν μόνωση ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες (150°C).

Όλα τα ηλεκτρικά όργανα και είναι δυνατόν οι λαμπτήρες να είναι του ίδιου οίκου, ώστε να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής.

5.11.2 Ανιχνευτής κίνησης

Ανιχνευτής κίνησης για τον αυτόματο έλεγχο ενός φωτιστικού ή ομάδας φωτιστικών σωμάτων με την ανίχνευση κίνησης στον χώρο που επιβλέπει. Ο ανιχνευτής θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης της ευαισθησίας ώστε να επιτυγχάνεται ο καθορισμός της ακρίβειας της ανίχνευσης. Θα έχει επίσης την δυνατότητα να ελέγχει το επίπεδο φωτισμού σε μια περιοχή από 10 έως 4.000 lux. Η διάρκεια φωτισμού θα μπορεί να ρυθμιστεί από χρονικό διάστημα 12 sec έως 16 min μετά το πέρας της τελευταίας ανίχνευσης, ενώ η περιοχή ανίχνευσης καλύπτει περιοχή περίπου 40m² για ύψος τοποθέτησης 2,5m. Θερμοκρασία λειτουργίας: 0°C - 55°C.

5.11.3 Φωτιστικό με LED, ορατής τοποθέτησης, στεγανό IP66, με ενσωματωμένο On-Offdriver και ισχύ 34W (με απόκλιση ±5%).

Φωτιστικό στεγανό, ορατής τοποθέτησης, το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο, Ο διαχύτης θα είναι ανοιγόμενος ή αφαιρούμενος εντελώς ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση στο χώρο των LED και του τροφοδοτικού, χωρίς να απαιτείται η καθαίρεση ολόκληρου του φωτιστικού. Θα φέρει στηρίγματα από ανοξείδωτο ατσάλι για την τοποθέτηση του στην οροφή ή την ανάρτηση του και ενσωματωμένο driver, με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Το φωτιστικό θα φέρει επίσης παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο ισοδύναμο υλικό στεγανοποίησης και θα φέρει ενσωματωμένο ταχυσύνδεσμο (fast connector) για την ηλεκτρική του τροφοδοσία, χωρίς να απαιτείται παρέμβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού, ώστε να διασφαλίζεται ο βαθμός στεγανότητας. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η φωτεινή ισχύς του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 4.300lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 35W (με απόκλιση ±5%).

Σε κάθε περίπτωση, ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερος από 125lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ±5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος, θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας.

Θα προέρχεται από κατασκευαστή πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2000 και θα φέρει ένδειξη CE.

5.11.4 Φωτιστικό με LED, ορατής τοποθέτησης, στεγανό IP66, με ενσωματωμένο On-Offdriver και ισχύ 25W (με απόκλιση ±5%).



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Φωτιστικό στεγανό, ορατής τοποθέτησης, το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο, Ο διαχύτης θα είναι ανοιγόμενος ή αφαιρούμενος εντελώς ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση στο χώρο των LED και του τροφοδοτικού, χωρίς να απαιτείται η καθαίρεση ολόκληρου του φωτιστικού. Θα φέρει στηρίγματα από ανοξείδωτο ατσάλι για την τοποθέτηση του στην οροφή ή την ανάρτηση του και ενσωματωμένο driver, με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Το φωτιστικό θα φέρει επίσης παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο ισοδύναμο υλικό στεγανοποίησης και θα φέρει ενσωματωμένο ταχυσύνδεσμο (fast connector) για την ηλεκτρική του τροφοδοσία, χωρίς να απαιτείται παρέμβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού, ώστε να διασφαλίζεται ο βαθμός στεγανότητας. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η φωτεινή ισχύς του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 4.300lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 25W (με απόκλιση $\pm 5\%$). Σε κάθε περίπτωση, ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερος από 125lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος, θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας.

Θα προέρχεται από κατασκευαστή πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2000 και θα φέρει ένδειξη CE.

5.11.5 Αναρτώμενο φωτιστικό συμμετρικής δέσμης, ορατής τοποθέτησης, με LED 4000K, ενσωματωμένο On-Off driver και ισχύ 108W (με απόκλιση $\pm 5\%$).

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο, Θα φέρει ενσωματωμένο driver και πολλαπλά LEDs με φακό (έναν ανά LED), από PMMA ιδιαίτερα ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες, για διαμόρφωση της φωτεινής δέσμης. Θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής για 4kV τουλάχιστον και διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν. Το φωτιστικό θα έχει συντελεστή ισχύος $\geq 0,95$ τουλάχιστον. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 112W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 125lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 80.000 ώρες λειτουργίας L80B10 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέραστων πρώτων 80.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους.

Θα προέρχεται από κατασκευαστή πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2000 και θα φέρει ένδειξη CE.

5.11.6 Φωτιστικό ορατής τοποθέτησης, με LED 4000K, ενσωματωμένο DALI dimmable driver και ισχύ 30W (με απόκλιση $\pm 5\%$).

Φωτιστικό σώμα χωνευτής/ορατής τοποθέτησης με LED, διαστάσεων 600x600mm

$\pm 1\%$, κατασκευασμένο από χαλυβδόελασμα με περιμετρικό πλαίσιο από αλουμίνιο, Θα είναι κατάλληλο είτε για χωνευτή τοποθέτηση σε ψευδοροφή με εμφανή σκελετό (ορυκτής ίνας) είτε για ορατή τοποθέτηση επί της οροφής (με τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού στήριξης). Θα φέρει DALI dimmable LED driver με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,9 ο οποίος θα είναι προκαλωδιωμένος με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση. Θα είναι κατάλληλο είτε για χωνευτή τοποθέτηση σε ψευδοροφή με εμφανή σκελετό (ορυκτής ίνας) είτε για ορατή τοποθέτηση επί της οροφής (με τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού στήριξης). Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού, η μορφολογία της οποίας θα είναι τέτοια που θα διασφαλίζει ότι ο δείκτης θάμβωσης UGR θα είναι μικρότερος από 17 ($UGR < 17$), ανεξαρτήτως του προσανατολισμού του φωτιστικού εντός του χώρου. Το



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 30W (με απόκλιση $\pm 5\%$). Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 130lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας.

Θα προέρχεται από κατασκευαστή πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2000 και θα φέρει ένδειξη CE.

5.11.7 Φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης, με LED 4000K, ενσωματωμένο On-Off driver και ισχύ 14W (με απόκλιση $\pm 5\%$)

Φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης. Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο. Θα φέρει ενσωματωμένο LED driver, με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Θα είναι δε προκαλωδιωμένο εσωτερικά, με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση ενώ για την τροφοδοσία του φωτιστικού θα υπάρχει υποδομή για καλώδιο διατομής 2x1,5mm² τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει LED, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) θα είναι μικρότερη από 15W (με απόκλιση $\pm 5\%$) και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερη από 1750lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 125lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 95. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 55.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 55.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού. Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP44 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον.

Θα προέρχεται από κατασκευαστή πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2000 και θα φέρει ένδειξη CE.

5.11.8 Φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης, με LED 4000K, ενσωματωμένο DALI dimmable driver και ισχύ 33W (με απόκλιση $\pm 5\%$).

Φωτιστικό σώμα χωνευτής τοποθέτησης με LED, διαστάσεων 120x300mm $\pm 5\%$, κατασκευασμένο από χαλβδοέλασμα για χωνευτής τοποθέτησης σε ψευδοροφή ορυκτής ίνας. Θα φέρει DALI dimmable LED driver και συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Θα είναι δε προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή σε θερμοκρασία έως 90°C. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού, η οποία θα διασφαλίζει ότι ο δείκτης θάμβωσης UGR θα είναι μικρότερος από 19 (UGR<19), όπως ορίζει το πρότυπο EN12464 ανεξαρτήτως του προσανατολισμού του φωτιστικού εντός του χώρου. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 33W (με απόκλιση $\pm 5\%$) και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 3600lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 109lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας.

Θα προέρχεται από κατασκευαστή πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2000 και θα φέρει ένδειξη CE.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Χειρικής Μακεδονίας

5.11.9 Προβολέας ασύμμετρης δέσμης, ισχύος 54W (με απόκλιση $\pm 5\%$), στεγανός IP66, με LED 4000K και ενσωματωμένο On-Off driver

Προβολέας ασύμμετρης δέσμης με LED. Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιου, θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα για σωστή και ακριβή στόχευση. Θα φέρει LED, ανταυγαστήρα από αλουμίνιο, υψηλής καθαρότητας 99,99 τουλάχιστον, για την επίτευξη ασύμμετρης δέσμης και ενσωματωμένο LED driver. Ο προβολέας θα έχει συντελεστή ισχύος 0,9 τουλάχιστον. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 55W (με απόκλιση $\pm 5\%$) και η φωτεινή εκροή του προβολέα θα είναι μεγαλύτερη από 6200lm. Ο βαθμός απόδοσης του προβολέα θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι μεγαλύτερος από 115lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας.

Θα προέρχεται από κατασκευαστή πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2000 και θα φέρει ένδειξη CE.

5.11.10 Έλεγχος Φωτισμού (Μονάδα διαχείρισης DALI)

Κάθε μονάδα διαθέτει 2 εξόδους DALI. Η κάθε έξοδος δέχεται ως 16 ballast. Της κάθε εξόδου τα ballast αποτελούν μία ομάδα και ελέγχονται όλα μαζί ταυτόχρονα.

Η μονάδα διαθέτει δυνατότητα συνδυασμού με μπουτόν για το χειροκίνητο άναμμα και αυτόματο ή χειροκίνητο σβήσιμο.

5.11.11 Φωτιστικό 2x8W ασφαλείας

Αυτόνομα φωτιστικά σώματα ασφαλείας κατά DIN 1624, δηλ. Φωτιστικό σώμα φθορισμού με δύο λαμπτήρες 8 W (με απόκλιση $\pm 5\%$). Το φωτιστικό σώμα φέρει μπαταρίες νικελίου - καδμίου, επαναφορτιζόμενες με ενσωματωμένο φορτιστή, οι οποίες παρέχουν τη δυνατότητα αυτονομίας για 1,5 h και στάθμη φωτισμού 15 Lux στο δάπεδο σε περίπτωση διακοπής της τάσης. Στο διαφανές κάλυμμα θα υπάρχει η δυνατότητα των ενδείξεων ΕΞΟΔΟΣ ή →, σύμφωνα με τις ισχύουσες πυροσβεστικές διατάξεις. Τα φωτιστικά θα είναι κατάλληλα για χωνευτή τοποθέτηση στην ψευδοροφή και θα διαθέτουν την απαραίτητη βάση και τα κλιπς για τη στερέωσή τους. Θα διαθέτουν επίσης πινακίδα σήμανσης διπλής όψης η οποία θα στερεώνεται κάθετα στο φωτιστικό και η οποία θα φέρει τις κατάλληλες ενδείξεις ανάλογα με το αν πρόκειται για φωτιστικό σήμανσης εξόδου ή φωτιστικό ασφαλείας για τη σήμανση της όδευσης διαφυγής. Οι πινακίδες σήμανσης θα πρέπει να είναι ορατές από απόσταση τουλάχιστον 25 μέτρων. Οι διαστάσεις του φωτιστικού δε θα πρέπει να ξεπερνούν τα 350mm σε μήκος, 150mm σε πλάτος και 50mm σε βάθος.

5.12 ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

5.12.1 ΦΡΕΑΤΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Τα φρεάτια θα είναι κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο (PPR) διαστάσεων 400x400x400mm. Θα φέρουν καπάκι από πολυπροπυλένιο (PPR) βιδωτό.

Στον πυθμένα όλων των φρεατίων θα δημιουργηθεί άνοιγμα 20 x 20 cm, πληρωμένο με χαλίκι για την αποχέτευση των νερών. Στις πλευρές των φρεατίων θα δημιουργηθούν ανοίγματα ανάλογα με τον αριθμό των πλαστικών σωλήνων που καταλήγουν σ' αυτό.

5.12.2 Εκσκαφές, σωληνώσεις, καλωδιώσεις υπογείων ηλεκτρικών δικτύων.

5.12.2.1 Εκσκαφές χανδάκων και διαβάσεων οδών

Το πλάτος και το βάθος των χανδάκων διέλευσης καλωδίων θα είναι 50 cm και το βάθος 80 cm.

Οι παραπάνω διαστάσεις θα τηρηθούν κανονικά, εκτός εάν ο επιβλέπων δώσει συμπληρωματικές οδηγίες και εγκρίνει σε ορισμένες περιπτώσεις, διάφορο πλάτος ή βάθος εξαιτίας δυσχερειών που δεν μπορούν να προβλεφθούν στο στάδιο σύνταξης της μελέτης.

Οι χάνδακες θα ανοιχτούν, ανάλογα με την περίπτωση, με μηχανικά μέσα ή σκαπάνη ή και με αεροσυμπιεστές.

Ο εργολάβος υποχρεούται για τη διευθέτηση και ομαλοποίηση (μόρφωση) του πυθμένα και των παρειών των χανδάκων, έτσι ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα στη τοποθέτηση των σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων και στη τοποθέτηση των διαφόρων φρεατίων.

Μετά τις εργασίες τοποθέτησης των σωληνώσεων, καλωδίων, φρεατίων, κλπ: θα γίνει πλήρωση των χανδάκων με τα προϊόντα εκσκαφής.

Τα προϊόντα εκσκαφής θα κτυπηθούν και θα συμπιεστούν μέχρι πλήρους σταθεροποίησης του εδάφους. Τα υπόλοιπα προϊόντα, θα απομακρυνθούν εκτός περιοχής σε τόπο όπου επιτρέπεται από την Αστυνομία η απόρριψή τους δαπάνες του εργολάβου.

5.12.2.2 Πλαστικοί σωλήνες PVC Φ 100 mm., 4 atm

Για τη διέλευση των καλωδίων ΝΥΥ, μέσα στα χαντάκια, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες πίεσης από σκληρό PVC με κεφαλή, εξωτερικής διαμέτρου 100 mm., πάχους τοιχώματος τουλάχιστον 1,8 mm. και πίεσης λειτουργίας 4 atm

Στις σωλήνες αυτές επιτρέπεται η διέλευση μέχρι (1) καλωδίου ΝΥΥ.

Ο πυθμένας κάθε χάνδακα θα διευθετηθεί και θα ομαλοποιηθεί κατάλληλα με άμμο λατομείου έτσι ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα στην τοποθέτηση και ευθυγράμμιση των πλαστικών σωλήνων.

Η επικάλυψη της άμμου λατομείου θα είναι κατ' ελάχιστον 10 cm.

Ο επιβλέπων θα δώσει μεγάλη σημασία στη σωστή τοποθέτηση των πλαστικών σωλήνων για να αποφευχθούν μελλοντικές δυσκολίες στην εξαγωγή και επανατοποθέτηση τυχόν κατεστραμμένων καλωδίων:

Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι εξάμετροι και θα συνδέονται μεταξύ τους στα σημεία ένωσης με ειδική κόλλα.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Η συνέχεια του πλαστικού σωλήνα θα διακόπτεται από τα φρεάτια. Ο πλαστικός σωλήνας θα εισέρχεται μέσα στα φρεάτια σε βάθος περίπου 5 cm μέσα από τις ειδικές οπές διαμέτρου 10 cm που έχουν προβλεφθεί στην κατασκευή του φρεατίου.

Στα σημεία εισόδου του πλαστικού σωλήνα στο φρεάτιο θα γίνουν κατάλληλες εργασίες αρμολογήματος (μόνωση) με τσιμεντοκονία των 650 kg.

5.12.2.3 Ηλεκτροφόρα Καλώδια (NYΥ)

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση διανομής θα είναι απαραίτητως εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας και θα είναι του εξής τύπου:

Υπόγεια καλώδια (NYΥ) έως 1000 Volt, ανθυγρά, αποτελούμενα από χάλκινους αγωγούς κυκλικής διατομής, οι οποίοι είναι μονωμένοι με πλαστικό ειδικής χημικής σύνθεσης. Οι ανωτέρω αγωγοί περιβάλλονται με περίβλημα από μονωτική μάζα.

Τόσο οι αγωγοί όσο και η μάζα περιβάλλονται από πλαστικό μανδύα χρώματος μαύρου ή γκρι της ίδιας χημικής σύνθεσης όπως και η μόνωση των αγωγών.

Τα καλώδια NYΥ θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνες που βρίσκονται μέσα στους χάνδακες και θα ηλεκτροδοτήσουν τους πίνακες για τους οποίους προορίζονται.

Σε κάθε ηλεκτρική γραμμή και καθ' όλο το μήκος της, απαγορεύεται η αλλαγή διατομής των αγωγών καλωδίου.

Ο εργολάβος πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή στη τοποθέτηση των καλωδίων.

Απλός τραυματισμός αυτών μπορεί να επιφέρει με την παρέλευση του χρόνου ανωμαλία στη λειτουργία της εγκατάστασης την οποία οφείλει ο εργολάβος να αποκαταστήσει πλήρως κατά το χρόνο εγγύησης του έργου.

Οι διακλαδώσεις των καλωδίων μέσα στο έδαφος με χυτοσιδηρούς ή πλαστικούς διακλαδωτήρες (μούφες) κατά βάση απαγορεύονται.

Σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις και εφόσον δεν μπορεί να εφαρμοστεί άλλη λύση θα χρησιμοποιηθούν μούφες ΧΥΤΟΡΗΤΙΝΗΣ άριστης ποιότητας, τα δε μπουφάρια θα γίνονται μέσα στα φρεάτια.

5.13 ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

Η θεμελιακή γείωση σύμφωνα με το ΦΕΚ 1222/05-09-2006 τεύχος Β' αριθ. Φ. α' 50/12081/642 άρθρο 2, καθίσταται υποχρεωτική σε όλες τις νεοαναγειρόμενες εκθεμελίων οικοδομές.

5.13.1 Γενικά

Σκοπός της κατασκευής της γείωσης είναι η προστασία των ανθρώπων από

ηλεκτροπληξία εξ επαφής. Ως γειωτής εγκαθίσταται ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn) διαστάσεων 30 x 3,5mm με πάχος επιψευδαργύρωσης 500gr/m² εντός των θεμελίων του κτιρίου (θεμελιακή γείωση) προκειμένου να

επιτευχθούν:



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- Χαμηλή τιμή αντίστασης γείωσης.
- Αντοχή στο χρόνο από πλευρά διάβρωσης του γειωτή.
- Ευκολία στη δημιουργία κύριων και συμπληρωματικών ισοδυναμικών συνδέσεων.
- Χαμηλό κόστος έναντι άλλων συμβατικών γειωτών.
- Μελλοντική χρήση του θεμελιακού γειωτή και ως γείωση αντικεραυνικής προστασίας.

Στην περίπτωση αυτή (πρόβλεψη εγκατάστασης) απαιτείται ιδιαίτερη μελέτη, η οποία θα εντάσσει(προσαρμόζει) τη γείωση της αντικεραυνικής προστασίας με την θεμελιακή γείωση.

Η θεμελιακή γείωση εφαρμόζεται ως βασική γείωση προστασίας και λειτουργίας.

5.13.2 Πρότυπα

Για το σχεδιασμό, την επιλογή των υλικών και την εγκατάσταση της θεμελιακής γείωσης, λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω ισχύοντα πρότυπα :

1. ΕΛΟΤ HD 384: απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
2. ΕΛΟΤ 1197:2002: “Προστασία κατασκευών από Κεραυνούς. μέρος 1ο: Γενικές αρχές”.
3. ΕΛΟΤ EN 50164 – 1: “Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for connection components”.
4. ΕΛΟΤ EN 50164 – 2: “Lightning Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes”

5.13.3 Κατασκευή θεμελιακής γείωσης

α) Εγκατάσταση Γειωτή

Εγκατάσταση χαλύβδινης ταινίας διαστάσεων 30 x 3,5 mm θερμά επιψευδαργυρωμένης (St/tZn) με πάχος επιψευδαργύρωσης 500 gr/m² στο σιδηρό οπλισμό, εντός κατ’ αρχάς στα εξωτερικά περιμετρικά συνδετήρια δοκάρια των πέδων του κτιρίου ή στα τοιχία των θεμελίων σε μορφή κλειστού δακτυλίου (περιμετρικά του κτιρίου, εντός των θεμελίων του).

Στη περίπτωση όπου οι διαστάσεις του κτιρίου είναι μεγάλες θα πρέπει να εγκατασταθεί χαλύβδινη ταινία και σε συνδετήρια δοκάρια ή τοιχία που υπάρχουν σε εγκάρσιους ή σε διαμήκης άξονες, έτσι ώστε οποιοδήποτε σημείο στο εσωτερικό της κάτοψης της θεμελίωσης να μην απέχει περισσότερο από 10 μ. από τον γειωτή, κατά προτίμηση δε σε εκείνα τα σημεία όπου εξυπηρετεί η εγκατάσταση αγωγού χαλύβδινου θερμά επιψευδαργυρωμένου (St/tZn) διαμέτρου $\varnothing$ 10 mm με πάχος επιψευδαργύρωσης 350 gr/m², ως αναμονή, είτε στο εσωτερικό του κτιρίου για κύριες ισοδυναμικές συνδέσεις, είτε στο εξωτερικό του κτιρίου για συνδέσεις π.χ. με το μετρητή της ΔΕΗ.

Η χαλύβδινη ταινία (St/tZn) συνδέεται με τον σιδηρό οπλισμό σε ευθεία όδευση έως το μέγιστο 2 μέτρα με ειδικούς συνδέσμους οπλισμού χαλύβδινους θερμά επιψευδαργυρωμένους (St/tZn) και κατά προτίμηση 0,5 μ πριν και μετά την αλλαγή κατεύθυνσής της.

Η χαλύβδινη ταινία (St/tZn) όταν διακόπτεται, συνεχίζει και επιμηκύνεται με την παρεμβολή συνδέσμου 3ων πλακιδίων χαλύβδινου θερμά επιψευδαργυρωμένου (St/tZn) Βαρέως Τύπου (B.T.) ταινίας 30 / ταινίας 30.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Συνιστώνται μεγάλα μήκη ταινίας χωρίς διακοπή, ήτοι λίγοι σύνδεσμοι επιμήκυνσης της ταινίας.

Η τιμή της αντίστασης της γείωσης μειώνεται όσο μεγαλώνει η επιφάνεια που καλύπτει η ταινία, ήτοι το μήκος αυτής στα θεμέλια.

Στη περίπτωση όπου το κτίριο έχει αρμούς συστολο-διαστολής, θα πρέπει να διακόπτεται η ταινία κατά τη διέλευσή της κάθετα από τον αρμό. Η ηλεκτρική συνέχεια αυτής θα πραγματοποιείται με παρεμβολή ζεύγους συνδέσμων από ανοξείδωτο χάλυβα (SS) - Υποδοχέας INOX - γεφυρωμένοι με εύκαμπτο χάλκινο αγωγό διατομής 70 mm² γυμνό ή προτιμητέο επενδεδυμένο, ως συνημμένη απεικόνιση. Η σύζευξη του αρμού διαστολής δύναται να επιτευχθεί και με συνδυασμό άλλων συνδέσμων.

β) Αναμονές Για Κύριες Ισοδυναμικές Συνδέσεις Εντός Του Κτιρίου

Εγκατάσταση αναμονών με χαλύβδινο αγωγό, διαστάσεων $\varnothing$ 10 mm θερμά επιψευδαργυρωμένου (St/tZn) με πάχος επιψευδαργύρωσης 350 gr/m² σε σύνδεση με την χαλύβδινη ταινία (St/tZn) γείωσης 30 x 3,5 mm μέσω συνδέσμου 3ων πλακιδίων χαλύβδινου θερμά επιψευδαργυρωμένου (St/tZn) βαρέως τύπου (B.T.) αγωγού $\varnothing$ 10 / ταινίας 30.

Ο χαλύβδινος αγωγός (St/tZn) $\varnothing$ 10 mm οδηγείται στις γωνίες του κτιρίου μέσα στις μετοκολώνες και όπου ενδιάμεσα απαιτείται, συνδέεται δε με τον σιδηρό οπλισμό σε ευθεία όδευση έως το μέγιστο 2 μέτρα με τους ειδικούς συνδέσμους οπλισμού (St/tZn) και κατά προτίμηση 0,5 μ. πριν και μετά την αλλαγή της κατεύθυνσής του και όταν διακόπτεται συνεχίζει και επιμηκύνεται με την παρεμβολή συνδέσμου 3ων πλακιδίων χαλύβδινου θερμά επιψευδαργυρωμένου (St/tZn) Βαρέως Τύπου (B.T.) αγωγού $\varnothing$ 10 / αγωγού $\varnothing$ 10.

Ο χαλύβδινος αγωγός εντός του κτιρίου θα καταλήγει είτε σε εξισωτικό ζυγό (ισοδυναμική γέφυρα), είτε σε διμεταλλικό σύνδεσμο, είτε σε υποδοχέα από ανοξείδωτο χάλυβα (SS).

Για την αποφυγή της διάβρωσής του, θα τυλίγεται με αντιδιαβρωτική ταινία, πλάτος 50mm — μήκος 10 m, περίπου 35 cm πριν την έξοδό του από το σκυρόδεμα (εντός αυτού) και περίπου 35 cm μετά την έξοδό του (στον αέρα).

Αναμονές θα αφεθούν :

- στο χώρο του λεβητοστασίου για τη σύνδεση των μεταλλικών σωληνώσεων εντός αυτού όπως κεντρικής θέρμανσης, πετρελαίου, φυσικού αερίου, εσχάρων κ.λ.π.
- του shaft του ασανσέρ για τη σύνδεση των μεταλλικών ραγών στήριξης αυτού και γενικότερα μεταλλικών στοιχείων εντός αυτού (π.χ εσχάρες).
- στο χώρο του W.C για τη σύνδεση μεταλλικών σωλήνων νερού.

γ) Αναμονές Για Κύριες Ισοδυναμικές Συνδέσεις Εκτός Του Κτιρίου

Αναμονές κατά ανάλογο τρόπο όπως στη προηγούμενη παράγραφο (τρόπος σύνδεσης αυτών με το γειωτή, με τον οπλισμό κ.λ.π) θα αφεθούν :

- για τη σύνδεση της θεμελιακής γείωσης με τη ΔΕΗ.
- για τη περίπτωση επέκτασης του συστήματος γείωσης με σκοπό τη μείωση της τιμής της αντίστασης γείωσης.

Συγκεκριμένα κάθε αγωγός θα καταλήγει είτε σε εξισωτικό ζυγό (ισοδυναμική γέφυρα), είτε σε διμεταλλικό σύνδεσμο, είτε σε υποδοχέα από ανοξείδωτο χάλυβα (SS), είτε εντός φρεατίου γείωσης (PVC) διαστάσεων 25x25x25 cm.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Επισήμανση: Οι θέσεις αναμονών ισοδυναμικών συνδέσεων εντός-εκτός του κτιρίου, θα φέρουν χρωματική σήμανση αναγνώρισης.

Στην θεμελιακή γείωση συνδέονται ισοδυναμικά:

- ΔΕΗ
- ΟΤΕ
- Η/Υ
- Δίκτυο ύδρευσης
- Φυσικό Αέριο (αν υπάρχει)
- Σωλήνας παροχής καυσίμων με καθοδική προστασία (αν υπάρχει)
- Αντικεραυνική Προστασία

Η αντίσταση της θεμελιακής γείωσης θα πρέπει να είναι μικρότερη του 1,0 Ω.

Η μέτρηση θα γίνεται με διακριβωμένο όργανο από επίσημο φορέα διακρίβωσης και θα εκδίδεται σχετική βεβαίωση μέτρησης από αρμόδιο μηχανικό ή Ηλεκτρολόγο, η οποία θα χρησιμοποιείται στις αρμόδιες Δημόσιες Υπηρεσίες (ΔΕΗ, κλπ.).

Σε περίπτωση μη επίτευξης της επιθυμητής γείωσης, τότε προστίθενται ηλεκτρόδια γείωσης χαλύβδινα επιχαλκωμένα διατομής $\varnothing$ 14 mm και μήκους $L=1500$ mm με πάχος επιχάλκωσης 250 μ m με σφικτήρα ηλεκτροδίου από χυτό ορείχαλκο και με ορειχάλκινο κοχλία σε σύζευξη μέσω χάλκινου αγωγού 70 mm² με την θεμελιακή γείωση.

Για την σύνδεση χάλκινου στοιχείου με χαλύβδινο, χρησιμοποιείται ειδικός διμεταλλικός σύνδεσμος με ενδιάμεσο πλακίδιο INOX, ή διμεταλλική ταινία Cupal,

πλάτος 40 mm – μήκος 500 mm, (Cu/al).

Γενικά:

- Αντί χαλύβδινης ταινίας (St/tZn) 30 x 3,5 mm δύναται να χρησιμοποιηθεί ταινία (St/tZn) διαστάσεων 40 x 4 mm ή και μεγαλύτερης διατομής όπου αυτό απαιτείται σε ειδικές περιπτώσεις και κατόπιν μελέτης.
- Αντί χαλύβδινου αγωγού (St/tZn) $\varnothing$ 10 mm όταν αυτός κατά την εγκατάσταση δεν διατίθεται, τότε δύναται να χρησιμοποιηθεί ταινία (St/tZn) 30 x 3,5 mm η οποία εν τούτοις έχει υψηλότερο κόστος.

Υλικά γείωσης εκτός σκυροδέματος και εντός εδάφους θα πρέπει να είναι χάλκινα (Cu) ή ανοξείδωτα (INOX).

ΠΡΟΣΟΧΗ !!

1. Η ταινία τοποθετείται με τη μεγάλη της επιφάνεια κάθετα στο έδαφος.
2. Η ταινία γείωσης θα καλύπτεται από σκυρόδεμα Β 225 (300 κιλά ανά κυβικό) για τουλάχιστον 5 cm.
3. Απαγορεύεται αυστηρά η συγκόλληση της ταινίας, ως και η συγκράτησή της επί του σπλισμού με σύρμα.

Τα υλικά θεμελιακής γείωσης θα πρέπει να είναι εργαστηριακά Δοκιμασμένα κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 & ΕΛΟΤ EN 50164-2 και να διαθέτουν σχετικό έγγραφο εργαστηρίου Δοκιμών.

5.13.4 Σύνδεση θεμελιακής γείωσης σε κτίσμα με αντικεραυνική Προστασία

Ανάλογα με την στάθμη προστασίας που ορίζεται από την μελέτη, εγκαθίστανται αναμονές ήτοι αγωγοί καθόδου (απαγωγοί) του συλλεκτηρίου αγωγού με τον γειωτή (ως συνημμένο σχέδιο).

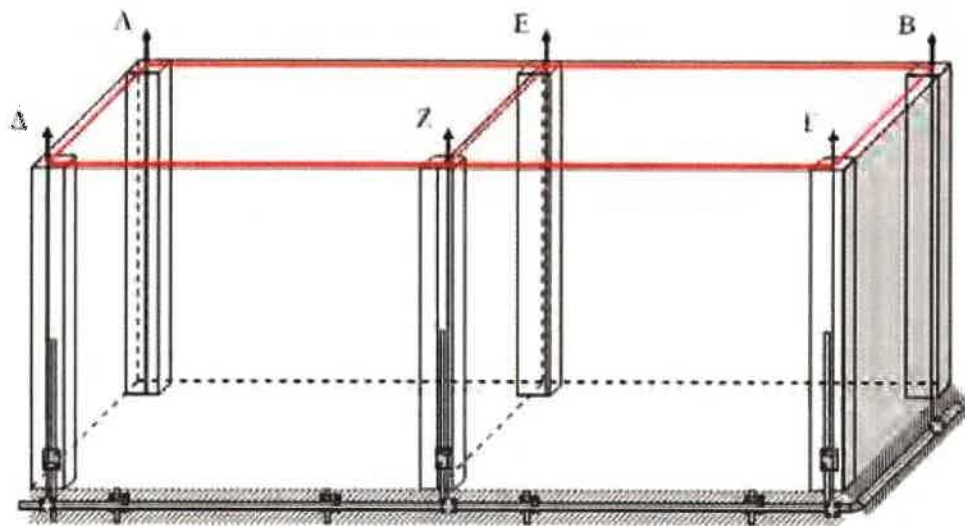


Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΩΒΟΥ FARADAY ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΗΝ ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ



	Ταινία (St/Izn) 30 x 3.5 mm	
	Αγωγοί – Απαγωγοί (St/Izn) $\varnothing 10$ mm	A, B, Γ, Δ, Ε, Ζ
	Ακίδες σύλληψης	A, B, Γ, Δ, Ε, Ζ
	Συλλεκτήριος αγωγός	ΑΕΒΓΖΔΑ + ΕΖ

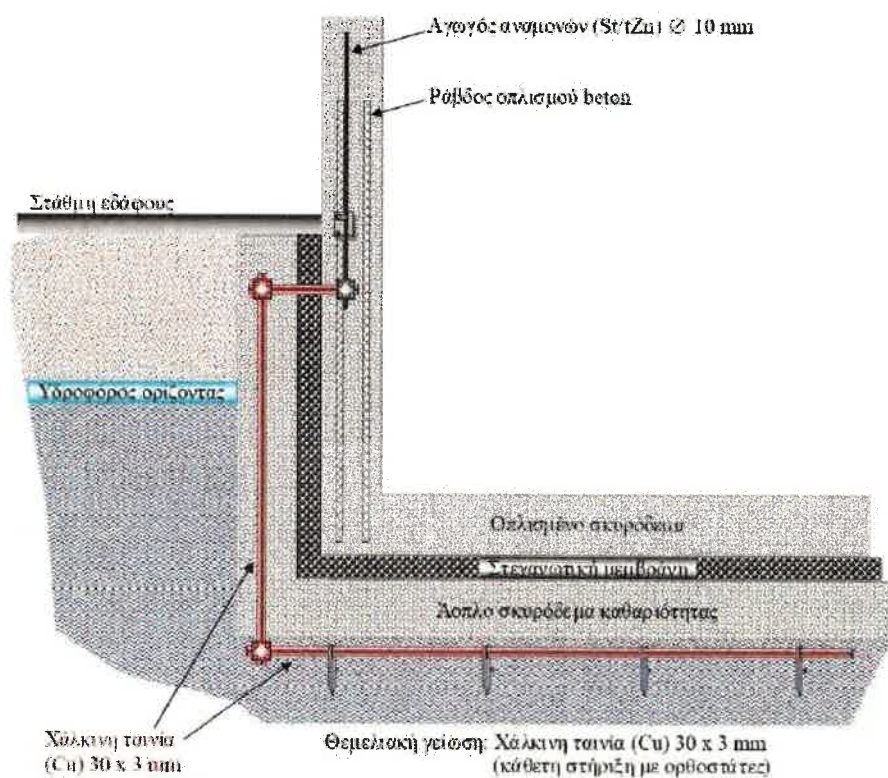
Πλέγμα συλλεκτηρίου αγωγού και αγωγοί – απαγωγοί ανάλογα με την Στάθμη Προστασίας (καθορίζεται στην μελέτη).



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας



5.14 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

5.14.1 Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας

5.14.1.1 Συλλεκτήριο σύστημα

Το συλλεκτήριο σύστημα σχεδιάστηκε εφαρμόζοντας τη μέθοδο των βρόχων και τη μέθοδο της γωνίας προστασίας για στάθμη προστασίας όπως έχει προκύψει από την εκτίμηση κινδύνου βάσει του προτύπου EN 62305-2:2010.

Στο δώμα και ειδικότερα στις γωνίες, τις ακμές και τις αρχιτεκτονικές εξάρσεις της κατασκευής θα κατασκευαστεί συλλεκτήριο σύστημα από στρογγυλούς αγωγούς αλουμινίου Φ8mm κατά IEC 62561-2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 64 40 108), το οποίο θα σχηματίζει βρόχους στο στηθαίο της κατασκευής, οι διαστάσεις των οποίων εξαρτώνται από την στάθμη προστασίας.

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

- Τοιχοποιία: Στήριγμα χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ. Στην περίπτωση που απαιτείται στεγανοποίηση θα πρέπει να γίνει χρήση ροδέλας από PVC.
- Κεραμίδι: Διμερές στήριγμα το οποίο θα αποτελείται από πλαστική βάση κατάλληλη για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο και χαλύβδινη επιψευδαργυρωμένη εν θερμώ υποδοχή για την τοποθέτηση του συλλεκτηρίου αγωγού. Το στήριγμα παράλληλα με τη στήριξη του αγωγού θα πρέπει να παρέχει κατάλληλη στεγανοποίηση.
- Μονωμένο δώμα: Στήριγμα, το οποίο σταθεροποιείται με κυβόλιθο.
- Μεταλλικό πάνελ: Στήριγμα χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ με βάση από ανοξείδωτο χάλυβα. Η στήριξη πραγματοποιείται στις βίδες στερεώσεως του πάνελ αποφεύγοντας την δημιουργία οπών στην μεταλλική επιφάνεια που μπορούν να δημιουργήσουν πρόβλημα στεγανότητας.
- Μεταλλική ακμή: Στήριγμα χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ.

Όπου απαιτείται επιμήκυνση των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος χρησιμοποιείται ο σφικτήρας επιμήκυνσης. Στα σημεία διασταυρώσεως των συλλεκτηρίων αγωγών θα τοποθετηθούν χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι σφικτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών εξωτερικών διαστάσεων 50x50mm κατά IEC 62561-1.

Οι συνδέσεις των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος με τους αγωγούς καθόδου θα πραγματοποιηθούν με χαλύβδινους θερμά επιψευδαργυρωμένους σφικτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών εξωτερικών διαστάσεων 50x50mm κατά IEC 62561-1.

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

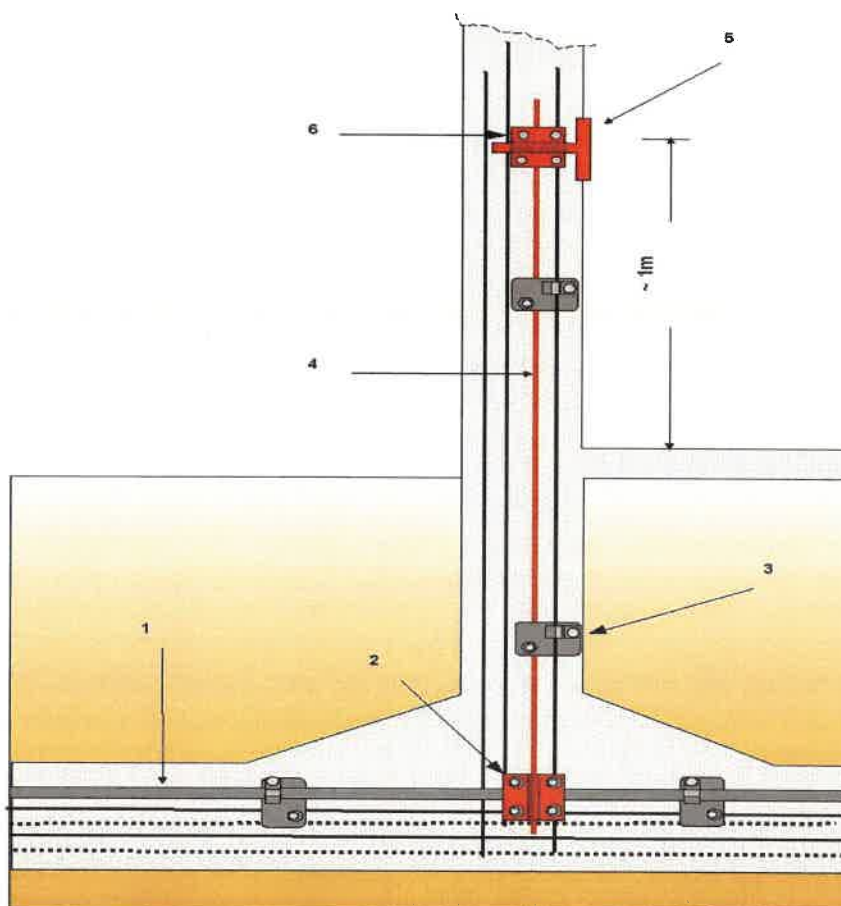


5.14.1.2 Αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου θα εγκιβωτισθούν στα τοιχία ή στις κολώνες του κτιρίου στο στάδιο κατασκευής του. Θα κατασκευαστούν με στρογγυλό αγωγό Φ10mm χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ (St/tZn) κατά IEC 62561-2. Οι αγωγοί καθόδου θα στηριχθούν – συνδεθούν ηλεκτρικά στο φέροντα οπλισμό ανά 2m με σφικκτήρες οπλισμού κατά IEC 62561-1.

Επιπλέον στα σημεία που απαιτούνται εσωτερικές ισοδυναμικές συνδέσεις (πχ εισερχόμενα μεταλλικά δίκτυα, λεβητοστάσιο, μηχανοστάσιο ανελκυστήρα) θα αφεθούν αναμονές από τον πλησιέστερο αγωγό καθόδου. Οι αναμονές θα καταλήγουν σε υποδοχή από ανοξείδωτο χάλυβα κατά IEC 62561-1. Η σύνδεση της υποδοχής με τον αγωγό θα πραγματοποιηθεί μέσω χαλύβδινου θερμά επιψευδαργυρωμένου σφικκτήρα IEC 62561-1.

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



5.14.1.3 Σύστημα γείωσης

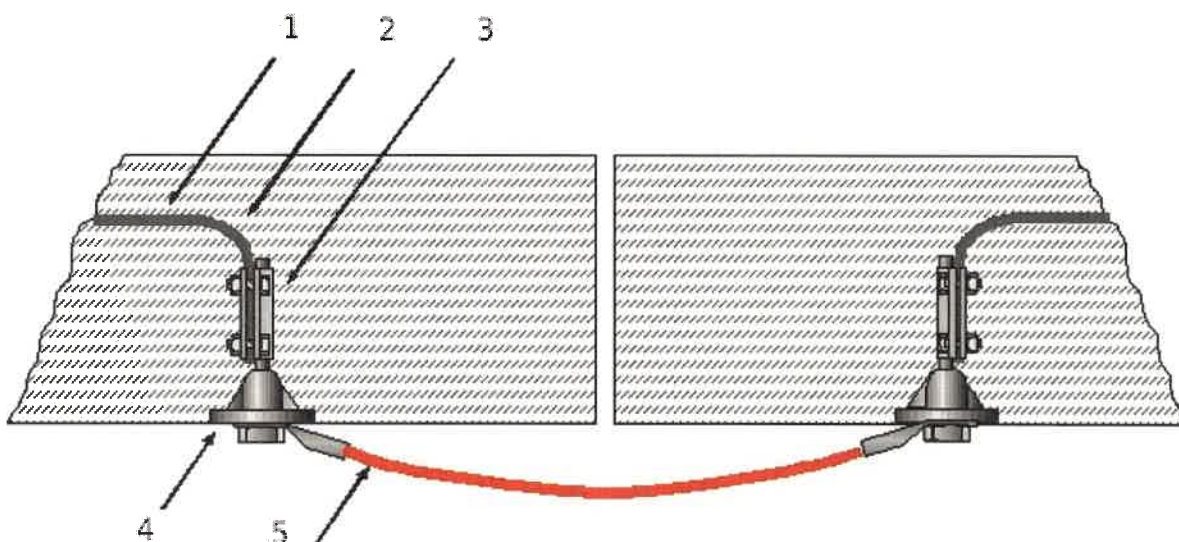
Σαν σύστημα γείωσης θα κατασκευαστεί θεμελιακή γείωση από ταινία διαστάσεων 30x3,5mm χαλύβδινη επιψευδαργυρωμένη εν θερμώ (St/tZn) κατά IEC 62561-2. Η ταινία θα τοποθετηθεί με το πέρασ των εργασιών εγκατάστασης του οπλισμού και πριν την έγχυση του σκυροδέματος και η τοποθέτηση του θα γίνει με τη μεγάλη του διάσταση κατακόρυφη προς το έδαφος.

Η ταινία θα τοποθετηθεί εντός των συνδετήριων δοκαριών των πέδων, σε μορφή κλειστού δακτυλίου στην εξωτερική περίμετρο του κτιρίου. Πρέπει να τονιστεί ότι το ελάχιστο πάχος επικάλυψης της με σκυρόδεμα είναι 5cm, προκειμένου να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα διάβρωσης.

Η ταινία θα στηρίζεται — συνδέεται ηλεκτρικά στο φέροντα οπλισμό ανά 2m με κατάλληλους σφικτήρες οπλισμού κατά IEC 62561-1 που εξασφαλίζουν την ηλεκτρική .

Η επιμήκυνση της ταινίας καθώς και η σύνδεση της αρχής και του τέλους του δεν θα πρέπει να γίνει με κοχλίες και περικόχλια διανοίγοντας οπές σε αυτόν, αλλά με ειδικό σύνδεσμο-σφικτήρα με δύο βίδες επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ κατά IEC 62561-1.

Στα σημεία που υπάρχει αρμός διαστολής, τα τμήματα του αγωγού μορφής ταινίας θα συνδεθούν μεταξύ τους, μέσω χάλκινου πολύκλωνου αγωγού, διατομής 50mm² κατά IEC 62561-2 ο οποίος θα οδεύσει στο έδαφος. Οι αγωγοί θα συνδεθούν, εντός των θεμελίων μέσω σφικτήρων σύνδεσης στρογγυλών αγωγών — αγωγών μορφής ταινίας με δύο βίδες, χαλύβδινων επιψευδαργυρωμένων εν θερμώ κατά IEC 62561-1.



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



5.14.2 Προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

5.14.2.1 ΓΠΧΤ

Στον ΓΠΧΤ θα τοποθετηθούν τρεις απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1+T2 μεταξύ φάσεων και ουδετέρου αγωγού (L – N) ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 50 200 οι οποίοι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν πρωτεύουσα και δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2,5\text{kV}$ ώστε να παρέχουν προστασία σε συσκευές κατηγορίας II) και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1 μεταξύ ουδετέρου και αγωγού προστασίας (N – PE) ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 51 200 ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει πρωτεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε άμεσα κεραυνικά πλήγματα). Η γείωση του απαγωγού θα πρέπει να είναι κοινή με την γείωση προστασίας της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.

Όλοι οι απαγωγείς θα πρέπει να έχουν αντοχή σε

- TOV > 1200 V μεταξύ ουδετέρου και γείωσης
- TOV > 350 V μεταξύ φάσεων και ουδετέρου

όπως ορίζει το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643-11.

5.14.2.2 Υποπίνακες

Α) Τριφασικοί υποπίνακες

Σε κάθε υποπίνακα θα τοποθετηθεί ένας τετραπολικός απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου T2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 445) ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κρουστικών ρευμάτων οφειλόμενων σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2,5\text{kV}$ ώστε να παρέχει προστασία σε συσκευές κατηγορίας II). Η στήριξη του Απαγωγού θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση του θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας του παρουσιάζεται στην Εικόνα 9.

Όλοι οι απαγωγείς θα πρέπει να έχουν αντοχή σε

- TOV > 1200 V μεταξύ ουδετέρου και γείωσης
- TOV > 350 V μεταξύ φάσεων και ουδετέρου

όπως ορίζει το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643-11.

Β) Μονοφασικοί υποπίνακες 230V.

Στους μονοφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων, τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 144) ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ φάσης και ουδετέρου και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων, διακοπτικού τύπου με διάκενα, τύπου T2 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 146) ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Οι απαγωγείς θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν δευτερεύουσα προστασία (δυνατότητα απαγωγής κεραυνικών ρευμάτων οφειλόμενων σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα και στάθμης προστασίας $U_p < 2,5\text{kV}$ ώστε να παρέχουν προστασία σε συσκευές κατηγορίας II). Η στήριξη των Απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση τους θα πρέπει να



είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας τους παρουσιάζεται στην Εικόνα 8

Όλοι οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε

- $TOV > 1200\text{ V}$ μεταξύ ουδετέρου και γείωσης
- $TOV > 350\text{ V}$ μεταξύ φάσεων και ουδετέρου

όπως ορίζει το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643-11.

5.14.2.3 Ηλεκτρικοί υποπίνακες που τροφοδοτούν ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (υπολογιστές, όργανα μέτρησης, κ.τ.λ.)

Α) Τριφασικοί υποπίνακες 230/400V που τροφοδοτούν ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές. Στους τριφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθούν τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44112) οι οποίοι θα συνδεσμολογηθούν μεταξύ φάσεων και ουδετέρου και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων διακοπτικού τύπου με διάκενα, τύπου T3 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 116) ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5\text{kV}$). Η στήριξη των Απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση τους θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας τους παρουσιάζεται στην Εικόνα 9 Όλοι οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε

- $TOV > 1200\text{ V}$ μεταξύ ουδετέρου και γείωσης
- $TOV > 350\text{ V}$ μεταξύ φάσεων και ουδετέρου

όπως ορίζει το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643-11.

Β) Μονοφασικοί υποπίνακες 230V που τροφοδοτούν ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές.

Στους μονοφασικούς υποπίνακες θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 112) ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ φάσης και ουδετέρου και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων διακοπτικού τύπου με διάκενα, τύπου T3 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 116) ο οποίος θα συνδεσμολογηθεί μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5\text{kV}$). Η στήριξη των Απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση τους θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση. Ο τρόπος συνδεσμολογίας τους παρουσιάζεται στην Εικόνα 10

Όλοι οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν αντοχή σε

- $TOV > 1200\text{ V}$ μεταξύ ουδετέρου και γείωσης
- $TOV > 350\text{ V}$ μεταξύ φάσεων και ουδετέρου

όπως ορίζει το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643-11.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

5.14.2.4 UPS

Στον πίνακα του UPS θα τοποθετηθούν τρεις απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 112) οι οποίοι θα συνδεσμοποιηθούν μεταξύ φάσεων και ουδετέρου και ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων διακοπτικού τύπου με διάκενα, τύπου T3 (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 44 116) ο οποίος θα συνδεσμοποιηθεί μεταξύ ουδετέρου και γείωσης. Οι απαγωγείς θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5 \text{ kV}$). Η στήριξη των Απαγωγών θα πραγματοποιηθεί επί ράγας DIN. Η γείωση τους θα πρέπει να είναι κοινή με τη γείωση του πίνακα, δίχως να δημιουργούνται βρόχοι, προτιμώντας την συντομότερη όδευση.

Όλοι οι απαγωγείς θα πρέπει να έχουν αντοχή σε

- $TOV > 1200 \text{ V}$ μεταξύ ουδετέρου και γείωσης
- $TOV > 350 \text{ V}$ μεταξύ φάσεων και ουδετέρου

όπως ορίζει το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643-11.

5.14.2.5 Προστασία γραμμών μεταφοράς δεδομένων

Για την προστασία κάθε ζεύγους αναλογικών ή ψηφιακών σημάτων θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων. Οι συγκεκριμένοι απαγωγείς παρέχουν πολύ καλή προστασία σε γραμμές μεταφοράς σημάτων και δεδομένων όπως αισθητήρες μέτρησης (πχ θερμοκρασίας κτλ), όργανα μέτρησης κτλ. Μπορούν να εγκατασταθούν σε διάφορες εξόδους RS-232, RS-422, RS-423, RS-485. Το εσωτερικό τους κύκλωμα είναι εμβαπτυσμένο σε αντυρική ρητίνη πράγμα που τους καθιστά κατάλληλους για εγκατάσταση σε περιβάλλον με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς ή έκρηξης. Για βέλτιστη προστασία οι απαγωγείς προτείνεται να εγκατασταθούν και στα δύο άκρα του καλωδίου και όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην συσκευή που χρήζει προστασίας.

5.14.2.6 Προστασία τηλεφωνικού κέντρου

Τηλεφωνικά ζεύγη από ΟΤΕ : Σε κάθε ενεργό ζεύγος καλωδίων θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 94 103). Οι απαγωγείς θα βυσματωθούν επί κατάλληλων οριολωρίδων 10 θέσεων (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 94 001) οι οποίες με τη σειρά τους θα τοποθετηθούν επί μεταλλικής βάσεως 4 θέσεων (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 94 004), μέσω της οποίας θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης. Σημειώνεται ότι θα πρέπει να τοποθετηθούν απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων σε όλες τις εισερχόμενες από τον ΟΤΕ γραμμές καθώς και στις εξερχόμενες γραμμές εκτός του κτιρίου όπου βρίσκεται το τηλεφωνικό κέντρο.

5.15 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν βάσει των κανονισμών που ισχύουν, των όρων της ΔΕΗ, των κανόνων της τέχνης και επιστήμης και των οδηγιών της επίβλεψης.

Κάθε υλικό υπόκειται στην έγκριση της υπηρεσίας και του επιβλέποντα μηχανικού, που έχει το δικαίωμα απόρριψης οποιουδήποτε υλικού που η ποιότητα ή τα ειδικά του χαρακτηριστικά κρίνονται όχι ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την εκτέλεση της εγκατάστασης. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία και στον επιβλέποντα Μηχανικό εικονογραφημένο έντυπο τεχνικών χαρακτηριστικών, διαγράμματα λειτουργίας και απόδοσης,



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

διαστασιολογία και λοιπά στοιχεία των κατασκευών για όλα τα μηχανήματα και συσκευές των διαφόρων εγκαταστάσεων πριν από την παραγγελία ή προσκόμιση οποιουδήποτε μηχανήματος ή συσκευής.

5.16 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Οι τιμές μονάδας των διαφορών εργασιών της εγκατάστασης περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των αναγκαίων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών, καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση, που αναφέρεται ή όχι στο παρόν άρθρο, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία της εγκατάστασης.

Οι τιμές μονάδας των Υποσταθμών και του Η/Ζ περιλαμβάνουν την προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση όλων των αναγκαίων υλικών και μικρούλικων, την δαπάνη των κάθε φύσης δοκιμών, καθώς και κάθε άλλη εργασία σχετική με την εγκατάσταση, που αναφέρεται ή όχι στο παρόν άρθρο, απαραίτητη όμως για την πλήρη και άρτια λειτουργία της εγκατάστασης όπως και την σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ.

Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται ακόμη και τα κάθε φύσης έξοδα που αφορούν τα εργαλεία καθώς και τα μηχανήματα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.

Οι τιμές μονάδας των καλωδίων και σωλήνων περιλαμβάνουν και την προμήθεια και τοποθέτηση όλων των μικρούλικων (ακροδέκτες, κοχλίες, κασσίτερος, κλπ.) κάθε εργασία κοπής, σύνδεσης μεταξύ των και μετά των διαφορών στοιχείων της εγκατάστασης, δοκιμής και καθαρισμού, καθώς και κάθε δαπάνη για την διάνοιξη, διαμόρφωση, αποκατάσταση τυχόν ζημιών που θα προκληθούν και των διελεύσεων των καλωδίων.

Οι τιμές μονάδας των ηλεκτρικών πινάκων, περιλαμβάνουν την συναρμολόγηση, μεταφορά, στερέωση τους και σύνδεση τους επί των διαφορών στοιχείων της εγκατάστασης και γενικά κάθε εργασία για την πλήρη λειτουργία της εγκατάστασης.

Οι τιμές μονάδας των αυτομάτων διακοπών ασφαλειοαποζευκτών, διακοπών, οργάνων μέτρησης, γειώσεων, κλπ. περιλαμβάνουν τη μεταφορά, στερέωση τους, σύνδεση επί των διαφόρων στοιχείων της εγκατάστασης και γενικά κάθε εργασία για την πλήρη λειτουργία της εγκατάστασης.

Η τιμή μονάδας των κατασκευών από μορφοσίδηρο, χαλκό, λαμαρίνα ΟΚΡ, περιλαμβάνει τη προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου του μορφοσιδήρου, χαλκού και λαμαρίνας, όλων των απαραίτητων μικρούλικων συγκόλλησης, σύνδεσης και στερέωσης, καθώς και κάθε εργασία μόρφωσης, κόλλησης, σύνδεσης, στερέωσης και τοποθέτησης.

5.17 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

5.17.1 Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

Οι κάθε φύσης ηλεκτρικές σωληνώσεις (πλαστικές ή χαλύβδινες) εντοιχισμένες ή ορατές θα επιμετρούνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτηση τους σε μέτρα πραγματικού αξονικού μήκους. Θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας κατασκευής σωληνώσεων και δεν θα επιμετρούνται ιδιαίτερα:

Η διάνοιξη αυλακών για τον εντοιχισμό των σωληνώσεων και η επαναφορά των τοίχων στην αρχική τους κατάσταση.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Τα εξαρτήματα σχηματισμού σωληνώσεων με χαλυβδοσωλήνες (καμπύλες, γωνίες) εκτός των κουτιών διακλάδωσης, οργάνων διακοπής κλπ. που επιμετρούνται ιδιαίτερα.

Τα σιδηρά στηρίγματα στερέωσης των ορατών σωληνώσεων στους τοίχους ή σε άλλες σιδηρές ή ξύλινες κατασκευές.

5.17.2 Ηλεκτρικοί αγωγοί και καλώδια

Το μήκος των αγωγών που θα τοποθετηθούν μέσα στις σωληνώσεις θα λαμβάνεται ίσο προς το μήκος της αντίστοιχης σωλήνωσης πολλαπλασιαζόμενο επί τον αριθμό των αγωγών που διέρχονται μέσα στην σωλήνωση χωρίς άλλη προσαύξηση.

Η πιο πάνω επιμέτρηση θα γίνεται για κάθε είδος και διατομή αγωγού. Τα τμήματα των αγωγών που προεξέχουν για να συνδεθούν στους πίνακες διανομής ή στις ηλεκτρικές συσκευές δεν θα επιμετρούνται ιδιαίτερα, θεωρούμενα ότι περιλαμβάνονται σαν συμβατική προσαύξηση στις μονάδες προμήθειας και τοποθέτησης των διαφόρων τύπων ηλεκτρικών αγωγών.

Επίσης δεν θα επιμετρούνται ιδιαίτερα τα ακροπέδια που τοποθετούνται στα άκρα των πολύκλωνων αγωγών για την σύνδεση τους στους ακροδέκτες των ηλεκτρικών συσκευών.

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα επιμετρούνται κατ' είδος και διατομή σε μέτρα πραγματικού αξονικού μήκους. Τα κουτιά διακλάδωσης των καλωδίων επιμετρούνται ιδιαίτερα σε τεμάχια.

5.17.3 Φωτιστικά Σώματα, Όργανα και Συσκευές

Τα φωτιστικά σώματα, οι ρευματοδότες, τα κουτιά διακλάδωσης και οργάνων διακοπής, οι διακόπτες φωτισμού, οι αυτόματοι διακόπτες, οι ασφαλειοαποξεύκτες, οι ασφάλειες, οι διακόπτες πάσης φύσεως, οι διατάξεις προστασίας, εκκίνησης και ελέγχου κινητήρων, τα πάσης φύσης όργανα μέτρησης, οι ενδεικτικές λυχνίες και κάθε όργανο που εγκαθίστανται σε πίνακα ή στα κυκλώματα φωτισμού και κίνησης, επιμετρούνται κατά τεμάχια πλήρως τοποθετημένα σε κατάσταση λειτουργίας.

Οι ηλεκτρικές συσκευές επιμετρούνται κατά τεμάχια πλήρως εγκατεστημένα.

Τα εξαρτήματα στερέωσης και σύνδεσης των ηλεκτρικών συσκευών με τα ηλεκτρικά δίκτυα, θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές προμήθειας και τοποθετήσεως, κάθε συσκευής και δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα.

5.17.4 Ηλεκτρικοί Πίνακες

Τα όργανα διακοπής, ασφάλισης, ένδειξης, μέτρησης κλπ. όλων των πινάκων επιμετρούνται όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο.

Οι τυποποιημένοι ηλεκτρικοί πίνακες τύπου STAB επιμετρούνται κατά τεμάχια, ανάλογα με τις διαστάσεις τους όπως αναφέρεται στο τιμολόγιο.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Τα σιδηρά ικριώματα των υπολοίπων πινάκων επιμετρούνται κατά χιλιόγραμμα και θα ζυγίζονται με τα στηρίγματα αγκύρωσης και τους κοχλίες συναρμογής τους. Οι πίνακες τύπου πεδίου επιμετρούνται κατά χιλιόγραμμα όπως παραπάνω ή κατά τεμάχια, όπως κατά περίπτωση αναφέρεται στο τιμολόγιο.

συλλεκτήριοι ράβδοι των πινάκων δεν περιλαμβάνονται στην τιμή τους (εκτός των τυποποιημένων πινάκων τύπου STAB).

5.17.5 Μεταλλικές Κατασκευές

Η από χαλκό μόρφωση συλλεκτηρίων ράβδων, ταινιών γείωσης μεταλλικών μερών και συνδέσμων, θα επιμετράται σε χιλιόγραμμα βάρους κατεργασμένου και τοποθετημένου χαλκού.

Οι σχάρες καλωδίων θα επιμετρούνται σε χιλιόγραμμα βάρους.

Τα κανάλια διανομής θα επιμετρούνται κατά μέτρο συμπεριλαμβανομένων και των ειδικών τεμαχίων.

Όλες οι υπόλοιπες τυχόν μεταλλικές κατασκευές επιμετρούνται σε χιλιόγραμμα βάρους.

5.17.6 Αισθητήρες παρουσίας

Οι προδιαγραφές των αισθητήρων παρουσίας αναφέρονται στο κεφάλαιο των ασθενών ρευμάτων.

5.17.7 Στεγνωτήρες χειρών

Οι στεγνωτήρες χειρών θα είναι ανοξείδωτοι (inox), με φωτοκύτταρο, ταχύτητας εξόδου αέρα 30m/s, ισχύος 2.5kW.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

Τάση: 220V Συχνότητα: 50 Hz

Ισχύς: 2500 W

Κατανάλωση: 11.4 A

Αδιάβροχη προστασία: IPX1

Ταχύτητα αέρα: 30 m/s

Όγκος αέρα: 270 m³/h



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

5.17.8 Ανεμιστήρας οροφής

Θα τοποθετηθούν Ανεμιστήρες οροφής, 3 ταχυτήτων, 42'', με τρία πτερύγια, ισχύος 50W με την βάση στήριξης στην οροφή, επίτοιχο χειριστήριο μετά από υπόδειξη της αρμόδιας υπηρεσίας διαχείρισης του έργου.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

Αριθμός επιπέδων ανεμιστήρα	4	Κυκλοφορία αέρα	199 m3/min
Αριθμός Πτερυγίων	3	Με Φως	ΟΧΙ
Βασικό χρώμα	ενδεικτικά Ασημί	Με χρονοδιακόπτη	ΟΧΙ
Διάμετρος κλωβού	Φ140cm (56")	Μέθοδος Τοποθέτησης Οροφής	
Διάμετρος πτερωτής	Φ140cm (56")	Πλάτος	1400mm
Επίπεδα Θορύβου	59DB	Τύπος	Οροφής
Κατανάλωση ενέργειας	<50W	Ύψος	490mm
Με τηλεχειριστήριο	ΝΑΙ	Χώρος Κάλυψης	36TM



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

6.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΛΕΠΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

6.1.1 Κεντρικός Πίνακας Ελέγχου

Ο κεντρικός πίνακας ελέγχει όλο το σύστημα προστασίας έναντι κλοπής. Ο πίνακας είναι σύγχρονης τεχνολογίας με μικροεπεξεργαστή (microprocessor) και θα είναι έως 16 ζωνών. Όλα τα εξαρτήματά του θα βρίσκονται εντός ειδικά κατασκευασμένου κιβωτίου ασφαλείας, με διπλό φύλλο προσπέλασης στο εσωτερικό του, με 24ωρη προστασία (tamper) με μνήμη συναγερμού τόσο για άνοιγμα της θύρας του όσο και για αποκόλληση από τον τοίχο.

Η θύρα του θα διαθέτει ηλεκτρική κλειδαριά με δυνατότητα τοποθέτησης ηλεκτρονικής, και θα φέρει τα παρακάτω στοιχεία :

6.1.1.1 Στοιχείο Τροφοδοσίας

Το στοιχείο τροφοδοσίας χαμηλής τάσης περιλαμβάνει βαθμίδα ανόρθωσης 12Vdc/2A, με εξομάλυνση και σταθεροποίηση λειτουργίας με δυνατότητα ρύθμισης.

Η λειτουργία γίνεται με τάση δικτύου 230Vac και σε περίπτωση διακοπής, λειτουργία μέσω επαναφορτιζόμενων συσσωρευτών μολύβδου κλειστού τύπου, που να εξασφαλίζουν την λειτουργία για 48 ώρες.

Θα υπάρχει οπτική ένδειξη παρουσίας τάσης πόλης (220Vac) και ηχητική ένδειξη απώλειας της τάσης δικτύου.

Είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρονικό κύκλωμα διακοπής τροφοδοσίας μέσω συσσωρευτών (σε περίπτωση απώλειας τάσης δικτύου κλπ.) για την αποφυγή πλήρους εκφόρτισης των συσσωρευτών.

6.1.1.2 Στοιχείο Ζωνών

Όλες οι ζώνες έχουν διακόπτη απομόνωσης ζώνης, οπτική ένδειξη ενεργοποίησης ζώνης με LED και μνήμη διεγερθείσας ζώνης με LED, με οπτική και ηχητική ένδειξη μέχρι επαναφοράς του πίνακα ασφαλείας σε ηρεμία.

Όλες οι ζώνες διαθέτουν προστασία έναντι διακοπής ή βραχυκυκλώματος.

Μία από τις ζώνες είναι ελεγχόμενη ζώνη πανικού (24ώρου βάσης) όπου συνδέονται τα μπουτόν συναγερμού με δυνατότητα επιλογής μετάδοσης ηχητικώνσημάτων μέσω σειρήνας ή τηλεφωνικά κατ' ευθείαν στην Άμεσο Δράση χωρίς τοπικό συναγερμό.

Η ζώνη πανικού λειτουργεί όλο το 24ωρο ανεξάρτητα αν το σύστημα συναγερμού είναι στην θέση ON ή OFF.

Δύο ζώνες είναι καθυστέρησης εισόδου-εξόδου με ανεξάρτητο χρόνο ρύθμισης και μία τρίτη ζώνη καθυστέρησης για την διέλευση ατόμου και από τις δύο ζώνες εντός συγκεκριμένου χρόνου άνευ ενεργοποίησης συναγερμού (αν ο προγραμματισμένος χρόνος δεν καλυφθεί τότε ηχεί συναγερμός).

Η δυνατότητα για επιλεκτικό κύκλωμα ταχείας εντολής ενεργοποίησης είναι 10msec και βραδείας 250msec.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Τέλος υπάρχουν ενδείξεις συναγερμού, μνήμης, απομόνωσης πεσμένων συσσωρευτών, και 24ωρης προστασίας (tamper).

6.1.1.3 Στοιχείο Βοηθητικών Εντολών

Για την ενεργοποίηση :

- σειρήνων συναγερμού με ρυθμιζόμενο χρόνο διάρκειας συναγερμού.
- αυτόματου ψηφιακού τηλεφωνητή σε περίπτωση συναγερμού ή ελέγχου ON/OFF του συστήματος κατά την έξοδο και είσοδο αντίστοιχα.

Επί πλέον ο πίνακας θα διαθέτει :

- α) βαθμίδα ρύθμισης της ευαισθησίας των λαμβανομένων σημάτων συναγερμού εξαρτημένης από υλικά ασφάλειας που είναι συνδεδεμένα σε κάθε ζώνη ασφαλείας.
- β) γενική οπτική και ηχητική ένδειξη (με LED) της κατάστασης όλων των ζωνών (SystemStatus).
- γ) αυτόματο έλεγχο καλής λειτουργίας σειρήνας συναγερμού.
- δ) ακουστική ένδειξη (θέσης σε λειτουργία του συστήματος).

6.1.2 Ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων

Ο ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων συνδέεται κατ' ευθείαν με τον κεντρικό πίνακα με θωρακισμένο καλώδιο 6X0.22mm² και παρέχει ογκομετρική προστασία σε (2) ή (3) επίπεδα.

Η εμβέλειά του είναι 10m σε 90° ή 20m σε 60° γωνία σάρωσης. Η δυνατότητα του παραβολικού κατόπτρου είναι 18 και 11 ζώνες αντίστοιχα και διαθέτει διπλή φωτοδίοδο υπερύθρων.

Διαθέτει προστασία κατά παραβίασης ή καταστροφής, μνήμη και οπτική ένδειξη με LED. Ο ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων δεν θα επηρεάζεται από:

- α) φυσιολογική αυξομείωση της θερμοκρασίας στον προστατευόμενο χώρο.
- β) ηλιακές ακτίνες και αρκετό φως.

6.1.3 Εξωτερική σειρήνα

Η εξωτερική σειρήνα θα είναι ηλεκτρονική αυτοτροφοδοτούμενη μεγάλης εμβέλειας ακουστικής ισχύος 126dB (με απόκλιση $\pm 5\%$) σε 1m, και θα διαθέτει σύστημα αυτοπροστασίας και αδιάβροχη επένδυση.

Θα διαθέτει επίσης :

- α) μπαταρία κλειστού τύπου μολύβδου επαναφορτιζόμενη με την οποία λειτουργεί σε περίπτωση διακοπής της τάσης από τον πίνακα ασφαλείας.



β) κύκλωμα ελέγχου για την προστασία από βραχυκύκλωμα ή διακοπή τάσης της γραμμής, που ενεργοποιεί την σειρήνα. Ρεύμα λειτουργίας περίπου 2Α.

6.1.4 Πληκτρολόγιο με LCD οθόνη

Το πληκτρολόγιο με οθόνη LCD θα έχει μοντέρνο σχεδιασμό και θα είναι εξαιρετικά επίπεδο και κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση. Θα είναι 16 ζωνών, απολύτως συμβατό με την κεντρική μονάδα και μπορεί να ανταποκριθεί σε πιθανές επεκτάσεις του συστήματος (αύξηση ζωνών). Θα διαθέτει οθόνη τουλάχιστον 2 γραμμών και 16 χαρακτήρων έκαστη. Η οθόνη και τα πλήκτρα φωτίζονται από πίσω, ο φωτισμός θα μπορεί να ρυθμιστεί, καθώς και η ένταση του ήχου και ο τόνος. Το πληκτρολόγιο διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες προς ενημέρωση του χρήστη σχετικά με τα σημαντικότερα στοιχεία - πληροφορίες του συστήματος όπως "ready" (σύστημα σε ετοιμότητα), "trouble" (σφάλμα), "stay at home" (περιμετρική όπλιση), "bypass" (παράκαμψη ζώνης) και "armed" (ενεργοποίηση). Η σχεδίαση των πλήκτρων είναι φιλική προς τον χρήστη και κατά προτίμηση βασισμένη στο σύνηθες τηλεφωνικό πληκτρολόγιο. Τα πλήκτρα επείγουσας προειδοποίησης θα φαίνονται χαρακτηριστικά.

6.1.5 Ειδικά καλώδια συναγερμού

Είναι ειδικά για συστήματα ασφάλειας, με προστασία για εξουδετέρωση εξωτερικών παρεμβολών. Η θωράκιση είναι από φύλλο αλουμινίου ή / και με πλέγμα χαλκού. Το καλώδιο θα έχει διατομή 6Χ0.22mm².

6.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση δικτύου δομημένης καλωδίωσης για μετάδοση φωνής και data και περιλαμβάνει, τις τηλεφωνικές λήψεις και τα καλώδια, τους σωλήνες, τα κουτιά διέλευσης και διακλάδωσης

Η εγκατάσταση προορίζεται να εξασφαλίζει την τηλεφωνική επικοινωνία των εσωτερικών συνδρομητών της υπόγειας διάβασης, καθώς και την εγκατάσταση δικτύου Η/Υ (LAN) στους χώρους των γραφείων.

Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τους Κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους περί "Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων" και των κανονισμών του Ο.Τ.Ε. περί "Μελέτης, Κατασκευής, Ελέγχου και Συντηρήσεως Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών" (ΦΕΚ 767 Τεύχος Β 31.12.92) και "Τοποθέτησης και Συντηρήσεως Δευτερευουσών Εγκαταστάσεων" (Απ. 1179/22.1.71 ΦΕΚ 269/Β/8.4.71 και Απ. 1610/22.1.80 ΦΕΚ 331/Β/31.3.80). Επίσης σύμφωνα με τα πρότυπα που έχουν καθοριστεί από τους Ευρωπαϊκούς και Διεθνείς Οργανισμούς όπως ETSI, CCITT, EIA/TIA, CEN, CENELEC, ECMA κ.ά.

Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνεται μέσα σε ηλεκτρολογικούς πλαστικούς σωλήνες ή μέσα σε συστήματα καναλιών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Απαγορεύεται η γεινίαση των καλωδίων του τοπικού δικτύου με καλώδια ισχυρών ρευμάτων σε απόσταση μικρότερη από 10εκ.

6.2.1 Καλωδιώσεις

Από το χώρο τοποθέτησης του κεντρικού καταμετρητή και των απαραίτητων συστημάτων δικτύων αναχωρούν ισόριθμα καλώδια, ένα για κάθε μία πρίζα. Η διάταξη του δικτύου είναι ακτινικού τύπου (star topology).



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Τα καλώδια είναι τύπου UTP 4X2X0,51cat. 6 / 100Ω με μέγιστη απόσβεση 19,8dB/100m σε 100MHz, ειδικά για δίκτυο Ethernet 10/100/1000TBase.

Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνουν σε εσχάρες καλωδίων ή σωληνώσεις με όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης και θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα, έτοιμα για λειτουργία.

6.2.2 Πλαστικά κανάλια διανομής

Η κατακόρυφη όδευση των καλωδίων θα γίνεται στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια σε πλαστικά κανάλια διανομής τύπου DLP τμηματικής συναρμολόγησης. Μέσω των ίδιων πλαστικών καναλιών θα γίνεται η οριζόντια όδευση των καλωδίων προς τις πρίζες δεδομένων και τηλεφώνου.

Θα αποτελούνται από ενιαίο εσωτερικό χώρο ο οποίος, αναλόγως των διαστάσεών τους, θα μπορεί προαιρετικά να χωρισθεί σε δύο ή τρία τμήματα με ενιαία ή ανεξάρτητα καλύμματα, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης κάλυψη και συνέχεια ακόμη και σε εσωτερικές ή εξωτερικές γωνίες.

Με την τοποθέτηση των καλυμμάτων το σύστημα θα επιτρέπει την πλήρη και συνεχή προστασία των αγωγών.

Με την τμηματοποίηση θα εξασφαλίζεται, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων, ο συνεχής διαχωρισμός ισχυρών και ασθενών ρευμάτων.

Στην εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα εξαρτήματα της ίδιας σειράς ώστε να αποκλειστεί ο κίνδυνος δυσμενών συνεπειών (βραχυκύκλωμα, εκδήλωση πυρκαγιάς κλπ.) μέσα από σχισμές, κενά και γενικά κακή εφαρμογή καναλιού και εξαρτημάτων.

Το διακοπτικό υλικό θα στηρίζεται στο κανάλι μέσω στιβαρού εξαρτήματος αποκλείοντας την απευθείας στήριξη. Η χρησιμοποίηση των εξαρτημάτων στήριξης διακοπτικού υλικού είναι αναγκαία για την εξασφάλιση της συνεχούς προστασίας των αγωγών και επιπλέον προσφέρει απόλυτη ομοιομορφία και άψογο αισθητικό αποτέλεσμα στην εγκατάσταση.

Κανάλια, εξαρτήματα καναλιών και μηχανισμοί διακοπτικού υλικού θα είναι όλα του ίδιου κατασκευαστή.

Το εργοστάσιο παραγωγής των προϊόντων θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO9001:2000

Τα κανάλια τμηματικής συναρμολόγησης θα αποτελούν πλήρη λύση για την όδευση των καλωδίων εξασφαλίζοντας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων, τον συνεχή διαχωρισμό ισχυρών και ασθενών ρευμάτων.

Θα αποτελούνται από ενιαίο εσωτερικό χώρο ο οποίος, αναλόγως των διαστάσεών τους, θα μπορεί προαιρετικά να χωρισθεί σε δύο ή τρία τμήματα τα οποία θα μπορούν να δέχονται ανεξάρτητα καλύμματα για κάθε ένα από τα τμήματα στα οποία διαχωρίζονται.

Τα καλύμματα θα είναι εύκαμπτα, επιτρέποντας την κάλυψη των εσωτερικών και εξωτερικών γωνιών. Με την τοποθέτηση των καλυμμάτων το σύστημα θα επιτρέπει την πλήρη και συνεχή προστασία των αγωγών.



Τα κανάλια θα συνοδεύονται από όλα τα εξαρτήματα τοποθέτησης με τα οποία θα επιτυγχάνεται συνέχεια στα άκρα, τις εσωτερικές ή τις εξωτερικές γωνίες. Με τον τρόπο αυτό θα αποκλείεται ο κίνδυνος δυσμενών συνεπειών (βραχυκύκλωμα, εκδήλωση πυρκαγιάς κλπ.) μέσα από σχισμές ή κενά.

Τα εξαρτήματα θα περιλαμβάνουν τα κάτωθι: Ακραίο κάλυμμα

Ρυθμιζόμενη γωνία εσωτερική, εξωτερική ή επίπεδη Συνδετικά στοιχεία βάσης και καλυμμάτων Διακλαδώσεις επίπεδες και για γωνία

Διακλαδώσεις για κανάλια γωνίας ή οροφής

Ειδικό εξάρτημα υπερύψωσης για τοποθέτηση στο επίπεδο του δαπέδου

Ειδικά για τις εγκαταστάσεις δομημένης καλωδίωσης, θα διατίθενται και επιπρόσθετα εξαρτήματα τοποθέτησης, τα οποία θα διασφαλίζουν τη σωστή ακτίνα κλίσης των καλωδίων ΗΔΕ στις γωνίες και τις διακλαδώσεις.

Για τη συγκράτηση των καλωδίων των ισχυρών ρευμάτων θα χρησιμοποιούνται βάσεις για κολάρα του ίδιου κατασκευαστή, και θα στηρίζονται στη βάση του καναλιού. Επιπροσθέτως, όπου απαιτείται θα τοποθετούνται αγκράφες συγκράτησης των καλωδίων, οι οποίες θα κουμπώνουν στη βάση.

Οι διακλαδώσεις των καλωδίων των ισχυρών ρευμάτων θα γίνονται με αυτόματες κλέμμες επίσης του ίδιου κατασκευαστή. Το εξάρτημα τοποθέτησης των κλεμμών θα στηρίζεται στη βάση του καναλιού.

Η σειρά θα περιλαμβάνει εξαρτήματα στήριξης για όλες τις σειρές διακοπτικού υλικού του ίδιου κατασκευαστή. Τα εξαρτήματα στήριξης θα μπορούν να δεχθούν κουτιά μόνωσης των μηχανισμών που θα φέρουν.

Σε κάθε περίπτωση, θα αποκλείεται η απ'ευθείας στήριξη διακοπτικού υλικού.

Ειδικά για τις εγκαταστάσεις επαγγελματικών χώρων, στα σημεία όπου θα απαιτείται η χρήση πολλαπλών ρευματοληπτών τύπου σούκο, θα χρησιμοποιούνται πρίζες διέλευσης ενός, δύο ή τριών μηχανισμών. Η καλωδίωση της άφιξης και της αναχώρησης των πριζών διέλευσης θα γίνεται στα πλάγια, με αυτόματους ακροδέκτες ή με βίδες.

Οι πρίζες διέλευσης θα είναι του ίδιου κατασκευαστή, τύπου ασφαλείας για τα κυκλώματα ΔΕΗ, ή τύπου UPS. Θα διαθέτουν είτε αυτόματους ακροδέκτες και εξόδους 45° για καλύτερη τοποθέτηση του φισ, είτε ακροδέκτες με βίδες και ευθείες εξόδους.

Επίσης, οι πρίζες διέλευσης θα μπορούν να διατίθενται μαζί με το εξάρτημα στήριξης και συγκεκριμένα ενσωματωμένες στη βάση στήριξη, διευκολύνοντας την τοποθέτηση στο κανάλι και την συντήρηση της εγκατάστασης. Στην περίπτωση αυτή θα είναι με αυτόματους ακροδέκτες και εξόδους 45°.

Παρομοίως, στις εγκαταστάσεις επαγγελματικών χώρων, στα σημεία όπου θα απαιτείται η χρήση πολλαπλών λήψεων ΗΔΕ, θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν διτλές πρίζες πληροφορικής κατ. 10 Giga, κατ. 6 ή κατ. 5e.

Σε κανάλια τμηματικής συναρμολόγησης μεγάλων διαστάσεων, θα είναι εφικτή η στήριξη βιομηχανικών πριζών και υλικού ράγας, με τη βοήθεια κατάλληλα σχεδιασμένων βάσεων εξαιρετικής στιβαρότητας.

Κανάλια, εξαρτήματα τοποθέτησης και εξαρτήματα στήριξης διακοπτικού υλικού θα είναι από παρθένο PVC (μη αναγεννημένο) για καλύτερη αντοχή στη γήρανση, και θα παρουσιάζουν αντίσταση μόνωσης μελύτερη των 5 Megaohms.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Θα έχουν δείκτη προστασίας IP 40 και αντοχή στην κρούση IK 07, κατά NFC 68- 104 (90). Βάση προτύπου, τα χαρακτηριστικά αυτά θα εξακολουθούν να ισχύουν ακόμη κι όταν η αφαίρεση του καλύμματος γίνεται με τη βοήθεια ενός κοινού εργαλείου.

Η βάση και το κάλυμμα θα παρουσιάζουν αντοχή σε καύση 1kW διάρκειας 60sec κατά IEC 695-2-4. Τα εξαρτήματα τοποθέτησης θα έχουν αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα 650 °C σε 30 sec, κατά IEC 695-2-1.

6.2.3 Ασύρματο δίκτυο

Σε συγκεκριμένα σημεία του χώρου θα τοποθετηθούν συσκευές WIFI για την πλήρη κάλυψη του σχολείου με ασύρματο δίκτυο.

Όλες οι συσκευές του ισογείου και του υπογείου θα καταλήξουν σε μετώπες μικτονόμησης στο control room και από εκεί θα διασυνδεθούν με το switch.

Τα switch είναι σταθεροί διακόπτες νέας γενιάς για παροχή 10 GE, θύρες downlink καθώς και 40 θύρες ανερχόμενης ζεύξης GE.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παρέχουν πρόσβαση υψηλής ταχύτητας για πρόσβαση 10 Gbit/s σε διακομιστές υψηλής πυκνότητας ή να λειτουργούν ως διακόπτες πυρήνα/συγκέντρωσης σε ένα δίκτυο για παροχή ρυθμού 40 Gbit/s.

Τα switch του κάθε ορόφου θα διασυνδεθούν μεταξύ τους με τη χρήση 2 core switch τα οποία θα διασφαλίζουν μεγαλύτερη ταχύτητα και την απαραίτητη διασύνδεση με τις 2 συσκευές firewall/router. Όλες οι διασυνδέσεις θα είναι διπλές (όπως και οι συσκευές) έτσι ώστε να υπάρχει ανά πάσα στιγμή εφεδρεία στο σύστημα.

Το firewall είναι μία συσκευή τείχους προστασίας VPN επόμενης γενιάς το οποίο τοποθετείται για να παρέχει προστασία από απειλές.

Ενσωματώνει στενά μια πλήρη σειρά σύγχρονων τεχνολογιών προστασίας από απειλές που είναι εύκολο να εγκατασταθούν και να συντηρηθούν. Και σε αντίθεση με τα παλαιού τύπου τείχη προστασίας, το Firewall επικοινωνεί με άλλα συστήματα ασφαλείας στο δίκτυο, επιτρέποντάς του να γίνει το αξιόπιστο σημείο επιβολής σας για να περιέχει απειλές και να αποκλείει κακόβουλο λογισμικό από τη διάδοση ή την εξαγωγή δεδομένων από το δίκτυο – αυτόματα – σε πραγματικό χρόνο.

Βασικά πλεονεκτήματα

- Προστασία και αποτελεσματικότητα δικτύου επόμενης γενιάς
- Συγχρονισμένη ασφάλεια με Ασφάλεια Heartbeat και Συγχρονισμένο Έλεγχο Εφαρμογών
- Ενιαίος έλεγχος χρήστη, εφαρμογής και δικτύου
- Εξυπνότερος χειρισμός της κυκλοφορίας
- Πλήρης ορατότητα σε όλη την κυκλοφορία, τις εφαρμογές και τις απειλές
- Ισχυρή διαχείριση και αναφορά
- Αρθρωτές επιλογές συνδεσιμότητας και πλεονασμού

Η αναλυτική διασύνδεση παρουσιάζεται στα σχέδια της μελέτης.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

6.2.4 Πρίζες Δεδομένων (Data) και τηλεφώνου

Στα σημεία τα οποία φαίνονται στα σχέδια θα τοποθετηθούν δύο πρίζες τύπου RJ45 cat.6, η μία για το τηλέφωνο και η άλλη για τα δεδομένα.

Οι πρίζες θα είναι ειδικά κατασκευασμένες για την ενσωμάτωσή τους στο πλαστικό κανάλι διανομής.

Το εργοστάσιο παραγωγής των προϊόντων θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO9001:2000

Οι μηχανισμοί της σειράς θα τοποθετούνται σε χωνευτά και επίτοιχα κουτιά με κατάλληλες μεταλλικές βάσεις και πλάκες της ίδιας σειράς.

Για τη χωνευτή εγκατάσταση, θα υπάρχουν βάσεις και πλάκες που μπορούν να δεχθούν από 1 έως 2 x 6 μηχανισμούς ενός στοιχείου σε οριζόντια διάταξη, ενώ σε κάθετη από 1 έως 6 μηχανισμούς επιτρέποντας τη σύνθεση πολλαπλών λειτουργιών σε μία θέση για εξοικονόμηση χώρου.

Σε επίτοιχη εγκατάσταση, θα υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης 1, 2, 3 ή 6 μηχανισμών ανά κουτί.

Οι βάσεις της σειράς θα διαθέτουν είτε νύχια, είτε βίδες, είτε κλιπς για τη βέλτιστη δυνατή διευκόλυνση του εγκαταστάτη, εκτός της περίπτωσης του ρυθμιστή ισχύος ο οποίος θα παραδίδεται πλήρης, μαζί με την πλάκα.

Οι ακροδέκτες όλων των μηχανισμών της σειράς θα είναι με βίδες. Οι πρίζες σούκο θα διαθέτουν γεφυρωμένες επαφές, δηλαδή δεύτερη ανεξάρτητη είσοδο για ενδεχόμενη σύνδεση με άλλο μηχανισμό.

Ειδικά για τις πρίζες σούκο διέλευσης ΔΕΗ ή UPS οι οποίες θα τοποθετούνται σε κανάλια, οι ακροδέκτες θα είναι είτε με βίδες με έξοδο ευθείας λήψης, είτε αυτόματοι με έξοδο λήψης 45ο.

Θα υπάρχει δυνατότητα στεγανοποίησης των μηχανισμών τόσο σε χωνευτή όσο και σε εξωτερική τοποθέτηση, με τη βοήθεια κατάλληλων πλαισίων στεγανοποίησης της ίδιας σειράς.

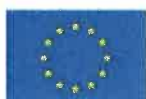
Σε χωνευτή εγκατάσταση, με τα πλαίσια στεγανοποίησης θα επιτυγχάνεται βαθμός στεγανότητας IP44 ενώ σε επίτοιχη εγκατάσταση με τα πλαίσια στεγανοποίησης θα επιτυγχάνεται βαθμός στεγανότητας IP55.

Η σήμανση CE θα αναγράφεται επάνω σε κάθε μηχανισμό και σε κάθε συσκευασία προϊόντος που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας Χαμηλής Τάσης της ΕΕ.

6.2.5 Ερμάριο δομημένης καλωδίωσης ασθενών ρευμάτων

Θα είναι επίτοιχου ή επιδαπέδιου τύπου (Rack 19", 10 θέσεων "10 U" κατ'ελάχιστον), με ωφέλιμο βάθος τουλάχιστον 40 cm, γυάλινη μπροστινή θυρίδα ασφαλείας με κλειδαριά, ανοιγόμενες πλευρικές επιφάνειες, μεταλλικό σκελετό—οροφή και πυθμένα, διάταξη γείωσης καθώς και ανεμιστήρα οροφής με ρυθμίσιμο θερμοστάτη λειτουργίας.

Επίσης, θα φέρει μετώπες μικτονομής τύπου Patch Panel, cat 6 και θα μικτονομηθεί με ειδικά τεμάχια διασύνδεσης τύπου Patch Cord cat 6.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Οι διασυνδέσεις μεταξύ κεντρικού κατανεμητή, κατανεμητή εισαγωγής γραμμών ΟΤΕ, τηλεφωνικού κέντρου, τοπικών κατανεμητών και ηλεκτρονικών πινάκων των λοιπών συστημάτων ασθενών ρευμάτων θα γίνει με καλώδια UTP ή FTP, Cat 6 επαρκούς πλήθους ζευγών, όπως φαίνονται στο σχέδιο.

Ο κατανεμητής εισαγωγής γραμμών ΟΤΕ θα φέρει διπλή (κατοπτρική) οριολωρίδα για την μικτονόμηση.

Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα εκτελεστεί έτσι ώστε να είναι σε απόλυτη συμφωνία με τους κανονισμούς του ΟΤΕ.

6.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ ΡΑΔΙΟ- ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

6.3.1 Κεραίες- Ιστός

Η κεντρική κεραία αποτελείται από :

- την κεραία λήψης ραδιοφωνικών προγραμμάτων FM
- την κεραία λήψης τηλεοπτικών προγραμμάτων UHF / IV
- τον ιστό

Όλα τα στοιχεία πρέπει να είναι κατά το δυνατόν του ίδιου εργοστασίου για την αρτιότερη προσαρμογή του συστήματος. Θα είναι σύμφωνα με τις νέες τάσεις της τεχνικής κατάλληλα για έγχρωμη τηλεόραση και στερεοφωνικά ραδιοφωνικά προγράμματα.

Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για σκληρές καιρικές συνθήκες και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στη στερέωσή τους. Στην κορυφή του ιστού θα τοποθετηθεί ακίδα και θα συνδεθεί με το σύστημα συλλογής της αντικεραυνικής προστασίας της στέγης.

Μετά την τελική εκλογή και εγκατάσταση θα μετρηθεί στις πρίζες TV το σήμα και θα συνταχθεί πρακτικό, παρουσία της επίβλεψης. Η ένταση του σήματος σε κάθε πρίζα R/TV θα πρέπει να είναι :

$$FM \geq 50dBmV \text{ UHF} \geq 90dBmV$$

Η κεραία FM θα είναι κυκλικής λήψης και θα ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις : σύνθετη αντίσταση : 75Ω.

ζώνη λήψης : 87.5 - 108MHz. απολαβή : > -3dB.

λόγος μπρος/πίσω σήματος: 0dB φορτίο ανέμου : > 25N

Η κεραία UHF/IV (κανάλια 21-69) θα είναι τύπου «Yagi» (κατευθυντική) με 15 τουλάχιστον στοιχεία και θα ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

σύνθετη αντίσταση: 75Ω ζώνη λήψης : 470 - 860 MHz απολαβή: > +12dB

λόγος μπρος/πίσω σήματος: > 25dB φορτίο ανέμου: > 25N

Ο ιστός των κεραιών θα είναι τηλεσκοπικός, από εν θερμώ γαλβανισμένο χάλυβα St37 ή από κράμα αλουμινίου, σύμφωνα με τις παρακάτω απαιτήσεις:



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- ολικό ύψος: 5m
- διάμετρος: 40/48mm.
- επιτρεπόμενη ροπή κάμψης (4m ωφέλιμο ύψος): 500N/m²

Θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα για την συναρμολόγηση και στερέωσή του (κολάρα, βύσματα, αντηρίδες, κλπ.). Όλα τα υλικά θα είναι κατασκευασμένα ή από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα ή από ανοξείδωτο χάλυβα ή από κράμα αλουμινίου.

6.3.2 Ενισχυτής

Ο ενισχυτής θα είναι αρίστης κατασκευής και ποιότητας και θα περιλαμβάνει ενσωματωμένα

- τροφοδοτικό για τάση τροφοδοσίας 220V/50Hz
- ενισχυτή ραδιοσυχνότητων FM
- ενισχυτή ραδιοσυχνότητων UHF/IV

Ο ενισχυτής FM θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :ζώνη ενίσχυσης : 87.5-108MHz

ρυθμιζόμενο κέρδος μέχρι: 34dBύψιστο σημείο εξόδου: > 110dB δείκτης θορύβου: > 5dB

Ο ενισχυτής UHF/IV θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:ζώνη ενίσχυσης: 470 - 860MHz

ρυθμιζόμενο κέρδος μέχρι: 50dBύψιστο σημείο εξόδου: > 120dB δείκτης θορύβου: > 6dB

6.3.3 Πρίζες R-TV (Κεραιοδότες)

Οι πρίζες θα έχουν δύο (2) ξεχωριστές εξόδους για FM και TV.

Θα είναι κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση στον τοίχο και θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

α. απόσβεση λήψης: FM: 12.5 dB

VHF: 13.0 dB UHF: 13.5 dB

β. απόσβεση διέλευσης: FM: 1.0 dB

VHF: 1.0 dB UHF: 1.3 dB

γ. σύνθετη αντίσταση: 75Ωδ. απομόνωση: > 20dB

ε. screening factor: > 50dBστ. συχνότητες λήψης:

FM: 87,5-108MHz TV: 125-860MHz

Η τελευταία πρίζα σε κάθε κύκλωμα θα είναι τερματική με αντίσταση τερματισμού 75Ω.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

6.3.4 Ομοαξονικό καλώδιο 75Ω

Η σύνδεση των πριζών τηλεόρασης & ραδιοφώνου με την ενισχυτική διάταξη θα πραγματοποιηθεί με ομοαξονικό καλώδιο σύνθετης αντίστασης 75Ω.

Η κατασκευή του καλωδίου θα είναι η εξής:

- κεντρικός αγωγός από καθαρό, μαλακό, ανοπτημένο, επικασσιτερωμένο χαλκό διαμέτρου περίπου 1.5mm
- μόνωση από αφρώδες ή μη πολυαιθυλένιο πάχους περίπου 7mm
- θωράκιση με φύλλο αλουμινίου
- θωράκιση με πλέγμα επικασσιτερωμένων χάλκινων συρματιδίων κατάλληλης διαμέτρου και βήματος πλέξης
- εξωτερική επένδυση σε μανδύα PVC

Η συνολική διάμετρος του καλωδίου θα είναι περίπου 10mm Το καλώδιο θα εμφανίζει απόσβεση :

< 9 dB/100m σε συχνότητα 400MHz και

< 21 dB/100m σε συχνότητα 1800MHz

Κατά την εγκατάστασή του θα προσεχθούν ιδιαίτερα τα εξής σημεία :

- τα άκρα του καλωδίου μέχρι να συνδεθούν πρέπει να είναι κλειστά με μονωτική ταινιά ώστε να μην μπει υγρασία μέσα στο καλώδιο
- κατά την απογύμνωση των άκρων να μην χαραχθεί καθόλου ο κεντρικός αγωγός και το πλέγμα να μην βραχυκυκλώνει με συρματίδια που έχουν ξεφύγει
- η σύνδεση στην και τον ενισχυτή να γίνει ακριβώς όπως δείχνει αντίστοιχη λεπτομέρεια στα σχέδια και με ιδιαίτερη προσοχή στις γειώσεις

Τα ομοαξονικά καλώδια θα εγκατασταθούν γενικά σε σχετική απόσταση από τα άλλα ηλεκτρικά κυκλώματα μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλύβδινο γαλβανισμένο σωλήνα Φ16mm.

6.4 ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η εγκατάσταση των μεγαφώνων χρησιμοποιείται για την ειδοποίηση σε περίπτωση ανάγκης.

Στους διαδρόμους του ισογείου και των ορόφου του κτιρίου θα εγκατασταθούν μεγάφωνα οροφής ή τοίχου όπως καθορίζεται στα σχέδια. Στο γραφείο του διευθυντή θα εγκατασταθεί κονσόλα με μίκτη και μικρόφωνο για τις αναγγελίες.

Το ηλεκτρικό δίκτυο θα κατασκευασθεί όπως εμφανίζεται στα σχέδια με αγωγούς H05VV2x2.5mm² μέσα σε εντοιχισμένους πλαστικούς σωλήνες . Τέλος μεγάφωνα εξωτερικού χώρου υψηλού δείκτη προστασίας θα τοποθετηθούν και περιμετρικά του κτιρίου.

Όλα τα υλικά που θα ενσωματωθούν στο έργο θα είναι ευρωπαϊκής προέλευσης με σήμανση CE και θα είναι κατασκευασμένα από εταιρίες που διαθέτουν ISO9001:2002 ή μεταγενέστερο.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Σε μέρος της τοιχοποιίας θα οδεύουν μέσα σε κυτία των ασθενών ρευμάτων.

Τα ηχεία θα είναι ισχύος 100W (με απόκλιση $\pm 5\%$) και θα αποτελούνται από το μεγάφωνο ονομαστικής ισχύος 100W (με απόκλιση $\pm 5\%$) , τον μετασχηματιστή γραμμής και το ηχείο καλαίσθητης εμφάνισης κατάλληλο για τοποθέτηση μέσα σε αυτό, στρογγυλού μεγαφώνου 10" μαζί με τον μετασχηματιστή προσαρμογής του.

Σύστημα ήχου

Το κάθε ηχείο θα είναι ενεργό, 2 δρόμων, δυναμικής ισχύος 700W (με απόκλιση $\pm 5\%$) με είσοδο/έξοδο XLR, μαζί με την κατάλληλη βάση τοίχου που μπορεί να σηκώσει τουλάχιστον 30 κιλά. Η κονσόλα θα είναι αναλογική, 12 καναλιών θα διαθέτει 4 εισόδους MIC/LINE, 2 εισόδους MIC/LINE, 2 εισόδους LINE stereo, 2 GROUP buses, 2 AUX, 2 εξόδους XLR, 1 έξοδο ακουστικών και 2 εξόδους AUX/jack.

Ακόμη περιλαμβάνονται πυκνωτικά μικρόφωνα, PAD τριών ρυθμίσεων (flat, - 10dB, +10dB), τροφοδοσία με μπαταρία 9V ή 24V/48V phantom power, μαζί με βάση για το κάθε ένα με μήκος βραχίονα 75cm (με απόκλιση $\pm 5\%$), ελάχιστο ύψος 79cm, μέγιστο ύψος 145cm και βάρος 2,7 κιλά. Τέλος περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες καλωδιώσεις XLR-3 με τα κατάλληλα βύσματα για την σύνδεση και πλήρη λειτουργία όλου του εξοπλισμού.

6.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΟΥΔΟΥΝΙΩΝ

Η εγκατάσταση των κουδουνιών χρησιμοποιείται για την σήμανση της έναρξης και λήξης του διαλείμματος. Στους διαδρόμους του ισογείου και του ορόφου του κτιρίου θα εγκατασταθούν κουδούνια ισχύος διαμέτρου $\Phi 100\text{mm}$ με τάση λειτουργίας 230V/50Hz και μέση ακουστική ισχύ $>102\text{dB}$ σε 1m, όπως αυτά εμφανίζονται στα σχέδια.

Περιμετρικά του κτιρίου θα τοποθετηθούν κουδούνια ισχύος διαμέτρου $\Phi 150\text{mm}$ με τάση λειτουργίας 230V/50Hz και μέση ακουστική ισχύ $>106\text{dB}$ σε 1m, ειδικά για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο με βαθμό προστασίας IP54. Στο γραφείο του διευθυντή και στο γραφείο των καθηγητών θα εγκατασταθεί σύστημα χειροκίνητης ενεργοποίησης των κουδουνιών, η οποία θα γίνεται με μπουτόν.

Όλα τα υλικά που θα ενσωματωθούν στο έργο θα είναι ευρωπαϊκής προέλευσης με σήμανση CE και θα είναι κατασκευασμένα από εταιρίες που διαθέτουν ISO9001:2002 ή μεταγενέστερο.

6.5.1 Κουδούνια.

Τα κουδούνια που θα εγκατασταθούν στο εσωτερικό του κτιρίου θα είναι κουδούνια ισχύος διαμέτρου $\Phi 100\text{mm}$ με τάση λειτουργίας 230V/50Hz και μέση ακουστική ισχύ $>102\text{dB}$ σε 1m.

Τα κουδούνια που θα εγκατασταθούν στο προαύλιο θα είναι κουδούνια ισχύος διαμέτρου $\Phi 150\text{mm}$ με τάση λειτουργίας 230V/50Hz και μέση ακουστική ισχύ $>106\text{dB}$ σε 1m, ειδικά για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο με βαθμό προστασίας IP54.

6.5.2 Γενικός Πίνακας κουδουνιών.

Θα είναι μεταλλικός από χαλυβδοέλασμα DKP και μορφοσίδηρο με θύρα προστασίας IP30, εντοιχισμένος με όλα τα όργανα που προβλέπονται (διακόπτες, ασφάλειες, ρελαί, λυχνίες, βομβητή). Προβλέπεται χειροκίνητη



ενεργοποίηση , η οποία θα πραγματοποιείται από μπουτόν χωνευτό, στεγανό, αποτελούμενο από το κουτί και το μηχανισμό του μπουτόν.

6.5.3 Καλωδιώσεις.

Θα είναι τύπου UTP kat6 και θα υπακούουν στις προδιαγραφές που δίνονται στην εγκατάσταση data.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

7.1 ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

7.1.1 Υλικά

Όλα τα εξειδικευμένα υλικά που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις πυροπροστασίας θα έχουν πιστοποιητικά έγκρισης καταλληλότητας από οργανισμούς (πιστοποιημένους στην Ελλάδα, ΕΛΟΤ), αναγνωρισμένους για την έκδοση τέτοιων πιστοποιητικών (π.χ. B.S.I., NDS, UL, NFPA, κλπ).

7.1.2 Δίκτυο Σωληνώσεων

Το δίκτυο των σωληνώσεων θα κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνες (σιδηροσωλήνες) γαλβανισμένους με ραφή βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) με εξαρτήματα επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο.

Λεπτομερείς προδιαγραφές σωληνώσεων παρέχονται στο σχετικό κεφάλαιο της εγκατάστασης των σωληνώσεων ύδρευσης και θέρμανσης ψύξης.

7.1.3 Δεξαμενή πυρόσβεσης

Η δεξαμενή αποθήκευσης νερού για το σύστημα πυρόσβεσης έχει χωρητικότητα 20,47 m³ και ωφέλιμο ύψος νερού 1,30m.

Η δεξαμενή θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 5χιλ., ενισχυμένη με εσωτερικές μεταλλικές αντιρίδες, θα στεγανοποιηθεί εσωτερικά και θα επάλειφθει με ειδικό υγρομονωτικό και αντιδιαβρωτικό υλικό.

Θα φέρει τα παρακάτω εξαρτήματα και κατασκευές :

- Στόμιο σύνδεσης σωλήνα πλήρωσης Φ2" στο επάνω μέρος της
- Κρουνό εκκενώσεως (αποστράγγισης): ο πυθμένας της δεξαμενής θα έχει κλίση 1% στη μεγαλύτερη διάσταση του, ο δε κρουνός θα τοποθετηθεί στο χαμηλότερο σημείο. Ο κρουνός εκκένωσης θα έχει διάμετρο Φ2" και θα καταλήγει σε φρεάτιο διαστάσεων 80x80cm που θα κατασκευαστεί μπροστά από τη δεξαμενή στο χώρο Η/Μ εγκαταστάσεων. Στο ίδιο φρεάτιο θα καταλήγει και η σωλήνωση υπερχειίλισης διαμέτρου επίσης Φ2".
- Στόμιο λήψεως Φ2" σε στάθμη 10 εκ. από το πυθμένα.
- Εξαερισμό της δεξαμενής από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα Φ3".

Εκτός από τα παραπάνω η δεξαμενή θα φέρει κατακόρυφο άνοιγμα διαστάσεων 80x80εκ. στο επάνω μέρος.



7.1.4 Πυροσβεστικά Συγκροτήματα

7.1.4.1 Περιγραφή των πυροσβεστικών συγκροτημάτων.

Στον χώρο του αντλιοστασίου θα εγκατασταθούν: ένα πυροσβεστικά συγκροτήματα, ένα για την υδροδότηση του συστήματος καταιονισμού ύδατος.

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι αυτομάτου λειτουργίας πλήρως συγκροτημένο στο εργοστάσιο κατασκευής τους (PACKAGED), θα εδράζονται σε βάση και θα είναι συναρμολογημένα ηλεκτρικά και υδραυλικά, έτοιμα για άμεση λειτουργία. Οι μόνες συνδέσεις που θα χρειαστούν να γίνουν είναι με το δίκτυο αναρρόφησης / κατάθλιψης και παροχής ηλεκτρικού ρεύματος Χ.Τ. 3Χ400V/50Hz.

Το πυροσβεστικό συγκρότημα του συστήματος καταιονισμού ύδατος θα αποτελείται από:

- Το κύριο αντλητικό συγκρότημα με τα εξής χαρακτηριστικά: Οριζόντια φυγοκεντρική αντλία κατά EN733

Τύπος: GS 32-200/D.175

Σώμα: Χυτοσίδηρος

Παροχή: 550lt/h

Πτερωτή: Χυτοσίδηρος

Μανομετρικό: 3,29bar

Άξονας: Ανοξείδωτος Στόμια: DN50 X DN32

Στεγανοποίηση: Μηχανική Carbon/Sic/EPDM

Ηλεκτροκινητήρας: ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, κλάσης μόνωσης F

Ισχύς P2: 7,45 hp (με απόκλιση $\pm 5\%$)

Τάση: 3~400V/50HZ

Στροφές: 2900 rpm

Προστασία: IP54

Η σύνδεση της αντλίας με τον κινητήρα πραγματοποιείται μέσω ειδικού συνδέσμου με αποστάτη προκειμένου να διασφαλίζεται η συντήρηση του υδραυλικού τμήματος, χωρίς να αποσυναρμολογούνται οι σωληνώσεις (back pull-out design).

- Το εφεδρικό συγκρότημα με τα εξής χαρακτηριστικά: Οριζόντια φυγοκεντρική αντλία EBARA κατά EN733
Τύπος: GS 32-200/D.175

Σώμα: Χυτοσίδηρος

Παροχή: 550 lt/h



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Πτερωτή: Χυτοσίδηρος

Μανομετρικό: 3,29 bar

Άξονας: Ανοξείδωτος

Στόμια: DN50 X DN32

Στεγανοποίηση: Μηχανική Carbon/Sic/EPDM

Πετρελαιοκινητήρας: τετράχρονος, αερόψυκτος, μονοκύλινδρος.

Ισχύς N (DIN 70020) 7,45 hp (με απόκλιση $\pm 5\%$)

Τύπος: 15LD500 κατά EN12845 Στροφές: 3000 rpm

Εκκίνηση: Ηλεκτρική με μίζα 12V

Η αντλία μπορεί να αποδώσει το 140 % της παροχής στο 70 % της πίεσης από το σημείο λειτουργίας. Η σύνδεση της αντλίας με τον κινητήρα πραγματοποιείται μέσω ειδικού συνδέσμου με αποστάτη προκειμένου να διασφαλίζεται η συντήρηση του υδραυλικού τμήματος, χωρίς να αποσυναρμολογούνται οι σωληνώσεις (back pull-out design). Το πετρελαιοκίνητο αντλητικό συγκρότημα εδράζεται με αντικραδασμικά πέλματα σε ισχυρής κατασκευής χαλύβδινη βάση. Συνοδεύεται από δεξαμενή καυσίμου επαρκούς χωρητικότητας για συνεχή λειτουργία και αυτονομία 6 ωρών και 2 εναλλασσόμενες μπαταρίες τροφοδοσίας.

- Την αντλία JOCKEY με τα εξής χαρακτηριστικά: Οριζόντια φυγοκεντρική αντλία αυτόματης αναρρόφησης
Σώμα: Χυτοσίδηρος 200

Παροχή: 11 lt/h

Πτερωτή: Τεχνοπολυμερές A

Μανομετρικό: 4,29bar

Άξονας: Ανοξείδωτος AISI416

Στόμια: 1" X 1"

Στεγανοποίηση: Μηχανική Carbon/Ceramic/NBR

Πίεση λειτουργίας: 8 bar max.

Θερμοκρασία: έως +40 °C

Ηλεκτροκινητήρας ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, κλάσης μόνωσης F

Ισχύς P2: 1,36 hp (με απόκλιση $\pm 5\%$)

Τάση: 3~400V/50HZ

Στροφές: 2900 rpm



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Προστασία IP44

- Την πιεστική δεξαμενή μεμβράνης με τα εξής χαρακτηριστικά: Κέλυφος από χάλυβα βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή.

Ανταλλάξιμη μεμβράνη από EPDM.

Χωρητικότητα 100 λίτρα

Πίεση λειτουργίας 16 bar

Διάταξη Κατακόρυφο

Πίεση δοκιμής 22 bar

Θερμοκρασία -10 έως +99 oC

Προφόρτιση αέρα 2 bar

Κατά την σβέση της φωτιάς, που έχουμε μεγαλύτερη πτώση πίεσης, εκκινεί αυτόματα η κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία, η οποία σταματά όταν κλείσουμε την βάνα. Σε ακόμη μεγαλύτερη πτώση πίεσης - όταν γίνεται η σβέση και δεν λειτουργεί η κύρια αντλία λόγω διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος - αρχίζει αυτόματα η λειτουργία της πετρελαιοκίνητης αντλίας, η οποία δεν σταματάει παρά χειροκίνητα.

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι εφοδιασμένος με αυτόματη εξαέρωση, σταθεροποιητή στροφών, ενδείξεις για την έλλειψη λαδιού και φόρτισης, ενώ η ζεύξη του με την αντλία θα γίνεται μέσω ελαστικού συνδέσμου. Θα είναι εφοδιασμένος με μπαταρία ανάλογης χωρητικότητας με την ισχύ του και φορτιστή μπαταρίας με λυχνία ετοιμότητας. Η εκκίνηση του θα γίνεται με μίζα μέσω της μπαταρίας.

Θα υπάρχουν βάνες ελέγχου και βαλβίδες αντεπιστροφής αντίστοιχης διατομής για κάθε αντλία στο κύκλωμα κατάθλιψης και βάνες στο κύκλωμα αναρρόφησης. Επίσης θα τοποθετηθούν αντικραδασμικά στην είσοδο και στην έξοδο των αντλιών.

Ο πίνακας αυτοματισμών θα είναι στεγανός προστασίας IP54, κατασκευασμένος από λαμαρίνα DKP με επικάλυψη ειδικών αντισκωριακών χρωμάτων.

Θα φέρει διακόπτες, αυτομάτους, ασφάλειες και άλλα μικροεξαρτήματα που θα διασφαλίζουν την αυτόματη λειτουργία και προστασία του συγκροτήματος.

Σε περίπτωση ελλιπούς πίεσης στο πυροσβεστικό δίκτυο, ο πίνακας εκκινεί αυτόματα την πετρελαιοκίνητη αντλία ανεξάρτητα από την ύπαρξη ηλεκτρικής τάσης.

Οι αντλίες πυρόσβεσης και οι διατάξεις ελέγχου θα διαθέτουν πιστοποιητικό του κατασκευαστή τους ότι είναι κατάλληλες για να εγκατασταθούν σε πυροσβεστικό δίκτυο και ότι έχουν υποστεί τις δοκιμές κατά τους ισχύοντες κανονισμούς.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

7.1.5 Μετρητές πίεσης:

Προβλέπονται στο πιεστικό συγκρότημα. Επίσης μανόμετρα τοποθετούνται αμέσως μετά την βαλβίδα συναγερμού και ένα αμέσως πριν από την βαλβίδα συναγερμού και την κύρια βαλβίδα διακοπής.

7.1.6 Δοκιμές.

Μετά την κατασκευή και τον εσωτερικό καθαρισμό πρέπει να υποβάλλονται σε υδραυλική πίεση δοκιμής 1,4Mpa (14bar) επί 24 ώρες.

7.1.7 Δικλείδες απομόνωσης

Οι δικλείδες απομόνωσης θα είναι συρταρωτού τύπου (βάνες) ορειχάλκινες κοχλιωτής συνδέσεως πίεσεως λειτουργίας και διακοπής 10 atm. για θερμοκρασία νερού 40°C.

7.1.8 Ανιχνευτής ροής νερού κατάσβεσης

Στην αρχή του δικτύου των καταιονητήρων, τοποθετείται συσκευή ανίχνευσης ροής (flow controler), ο οποίος δίνει σήμα συναγερμού στον πίνακα πυρανίχνευσης σε περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος.

Αποτελείται από ηλεκτρικό διακόπτη με περίβλημα στιβαρό και ερμητικά κλειστό για ασφαλή και μακρόχρονη λειτουργία.

Ο διακόπτης ροής θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη ρυθμιζόμενης χρονοκαθυστέρησης, ώστε να μην προκαλεί αναίτια σήματα συναγερμού από υδραυλικά πλήγματα ή άλλες στιγμιαίες μετατοπίσεις του νερού μέσα στη σωλήνωση. Ο ανιχνευτής ροής θα έχει διάμετρο 3" και θα τοποθετηθεί στον κεντρικό αγωγό τροφοδοσίας του δικτύου πυρόσβεσης.

7.1.9 Δίδυμο στόμιο υδροδοτήσεως πυροσβεστικού δικτύου

Θα είναι κατάλληλο για την τροφοδότηση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου με νερό από τα πυροσβεστικά οχήματα, σε περίπτωση ανάγκης.

Θα υπάρχει σύνδεση του κατακόρυφου του σωλήνα σε δύο (2) στόμια παροχής, εξωτερικά του κτιρίου διαμέτρου 65mm.

Ο σωλήνας συνδέσεων των στομιών παροχής με τον κατακόρυφο σωλήνα θα έχει διάμετρο 100mm και θα είναι εφοδιασμένος με βαλβίδα αντεπιστροφής και σύστημα για την αυτόματη αποστράγγιση του.

7.1.10 Σύστημα καταιονισμού νερού (sprinkler)

7.1.10.1 Γενικά.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Η εγκατάσταση του αυτόματου συστήματος καταιονισμού νερού είναι αυτόματο σύστημα κατασβέσεως πυρκαγιάς, το οποίο με ένα μόνιμο δίκτυο σωληνώσεων τοποθετημένο στην οροφή οδηγεί το νερό προς τα ακροφύσια (SPRINKLERS).

Το σύστημα επίσης είναι εφοδιασμένο με τις απαραίτητες βαλβίδες αντεπιστροφής και βάννες.

Το αυτόματο σύστημα καταιονισμού νερού αποτελείται:

- Από την δεξαμενή του ύδατος
- Από το αντλιοστάσιο
- Από το δίκτυο των σωληνώσεων
- Από τις κεφαλές SPRINKLER

Ακόμη το αυτόματο σύστημα SPRINKLER περιλαμβάνει και ανιχνευτές ροής ύδατος συνδεδεμένους με το σύστημα συναγερμού του σταθμού.

7.1.10.2 Δίκτυο σωληνώσεων.

Το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευαστεί με βάση τα όσα προβλέπονται στην παράγραφο 7.1.2 του παρόντος κεφαλαίου.

7.1.10.3 Το ακροφύσιο (SPRINKLER)

Θα τοποθετηθούν συμβατικά ακροφύσια — sprinkler τύπου upright με διάμετρο οπής 15 mm. Σε δεδομένη θερμοκρασία (63-74°C περίπου) έχουμε θραύση του φιαλιδίου και εκτόξευση του νερού.

Η αυτόματη κεφαλή sprinkler θα είναι ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη, κρεμαστή, διαμέτρου εξωτερικού σπειρώματος 1/2" και θερμοκρασίας λειτουργίας 79°C (175°F).

Τα ακροφύσια φέρουν και εκτροπέα που αναγκάζει το νερό να κατανέμεται στο χώρο έτσι ώστε να σχηματίζεται ένα ημισφαίριο που να έχει σε όλο τον όγκο του νερό, ενώ στην οροφή εκτοξεύεται λίγο ή καθόλου νερό. Μ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η ομοιόμορφη κατανομή του νερού και σε απόσταση 1,20μ. περίπου κάτω από τον εκτροπέα σχηματίζεται μία κυκλική επιφάνεια με διάμετρο 5,00μ. που καλύπτεται ολόκληρη με νερό.

Η πίεση θα είναι 1,5 bar στο τελευταίο ακροφύσιο. Επίσης στο τελευταίο ακροφύσιο θα υπάρχει μετρητής πίεσης.

7.1.10.4 Εφεδρικά sprinklers.

Προβλέπεται ένας αριθμός εφεδρικών sprinklers ώστε γρήγορα να αλλάζονται τα sprinklers, που έχουν λειτουργήσει ή έχουν υποστεί βλάβη. Τα sprinklers αυτά πρέπει να διατηρούνται σε κιβώτια τοποθετημένα σε εμφανείς και εύκολα προσιτές θέσεις, όπου η μέγιστη θερμοκρασία δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 38°C.

7.1.11 Πυροσβεστική φωλιά

7.1.11.1 Ενσωματούμενα στοιχεία – Διατάξεις

Η πυροσβεστική φωλιά θα περιλαμβάνει, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά από την Μελέτη, τα εξής:



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Μεταλλικό ερμάριο με θύρα επίσης μεταλλική, κατάλληλη για εντοιχισμένη ή επίτοιχη εγκατάσταση ανάλογα με τα καθοριζόμενα στην Μελέτη.

Το ερμάριο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα ψυχρής ελάσεως (DKP), πάχους 1,5 mm. Το πλαίσιο του ερμαρίου στο οποίο θα στηρίζεται η πόρτα, όπως και οι πλευρικές ενισχύσεις της πόρτας, θα επιτυγχάνονται με διπλό στραντζάρισμα της λαμαρίνας. Το πλαίσιο της πόρτας θα είναι στο ίδιο επίπεδο με το πλαίσιο του ερμαρίου.

Η πόρτα θα φέρει δύο βαρέως τύπου κρυφούς μεντεσέδες, που συγκολλούνται στο εσωτερικό των πλαισίων ερμαρίου - πόρτας, ώστε η πόρτα να εφαρμόζει χωρίς διάκενο στο πλαίσιο. Θα φέρει επίσης χειρολαβή κατασκευασμένη από ανοδευμένο αλουμίνιο. Το ερμάριο θα καθαρισθεί και θα βαφεί εσωτερικά και εξωτερικά με αντισκωριακό χρώμα.

Η πυροσβεστική φωλιά θα φέρει επίσης:

- τυλικτήρα ισχυρής κατασκευής από δυσδιάβρωτο μέταλλο
- εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα, με ινώδη ενίσχυση, ονομαστικής διατομής Φ 3/4", μήκους 20 m, κατάλληλο για PN10 κατ' ελάχιστο. Ο εν λόγω πλαστικός σωλήνας θα φέρει στο άκρο του ορειχάλκινο ακροφύσιο, το οποίο θα είναι στερεωμένο σε αυτόν με μεταλλικό σφικτήρα ("κολλάρο").
- σύνδεση με τη σωλήνωση του δικτύου ύδρευσης με σφαιρικό διακόπτη ολικής διατομής και ονομαστικού μεγέθους 3/4".

7.1.11.2 Αποδεκτά υλικά

Οι πυροσβεστικές φωλιές που είναι αποδεκτές για εγκατάσταση προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα ενσωματούμενα υλικά θα πληρούν τις προϋποθέσεις των προτύπων ΕΛΟΤ που αναφέρονται παρακάτω:

EN 671-1:2001 Fixed firefighting systems - Hose systems - Part 1: Hose reels with semi- rigid hose -- Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα με εύκαμπτους σωλήνες - Μέρος 1 : Πυροσβεστικές φωλιές με ημιεύκαμπτο σωλήνα.

EN 671-2:2001 Fixed firefighting systems - Hose systems - Part 2: Hose systems with lay- flat hose -- Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα με εύκαμπτους σωλήνες - Μέρος 2 : Πυροσβεστικές φωλιές με επίπεδους σωλήνες.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα πληρούν τις ως άνω απαιτήσεις και θα φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

7.1.11.3 Εγκατάσταση

Η τοποθέτηση του ερμαρίου και η εγκατάσταση των υδραυλικών στοιχείων της Π.Φ. θα γίνεται από Υδραυλικό.

Στην εγκατάσταση του πυροσβεστικού ερμαρίου περιλαμβάνεται η τυχόν διάνοιξη οπής σε οποιαδήποτε μη φέρουσα δομική κατασκευή, η αποκατάσταση των τυχόν ζημιών (μερεμέτια), καθώς και η τοποθέτηση του πυροσβεστικού ερμαρίου. Απαγορεύεται ρητώς ο τραυματισμός του φέροντος οργανισμού του κτιρίου, εάν όμως



συμβεί θα δίδεται εντολή άμεσης αποκατάστασης των ζημιών σύμφωνα με τις οδηγίες Διπλωματούχου Πολιτικού Μηχανικού. Τέλος, εάν διαπιστωθεί ότι έχει χρησιμοποιηθεί γύψος για την στερέωση, θα δίδεται εντολή αφαίρεσης αυτού και νέας στερέωσης με τσιμεντοειδή υλικά.

Η τοποθέτηση των πυροσβεστικών φωλεών θα γίνεται κατά τρόπο τέτοιο, ώστε να εξασφαλίζεται το ευχερές άνοιγμα της πόρτας και η απρόσκοπτη εκτύλιξη του πυροσβεστικού σωλήνα.

Η Πυροσβεστική Φωλεά, ως Περαιωμένη Εργασία μετρούμενη για παράδοση ως πλήρης και ολοκληρωμένη, περιλαμβάνει:

Την προμήθεια και την μεταφορά των υλικών επί τόπου του Έργου.

Την αποθήκευση και την φύλαξη των υλικών επί τόπου του Έργου, εφ' όσον απαιτείται.

Τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια, σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή.

Τις εργασίες διάνοιξης υποδοχής στην περίπτωση που απαιτείται από τα σχέδια και την Τεχνική Περιγραφή του Έργου.

Την εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή.

Τις εργασίες αποκατάστασης (μερεμέτια) των οικοδομικών στοιχείων που πιθανόν έχουν βλαφτεί κατά την εργασία τοποθέτησης της Π.Φ.

Τα πάσης φύσεως υλικά συνδέσεως, στερεώσεως, διελεύσεως μέσω οικοδομικών στοιχείων κλπ, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την παρούσα προδιαγραφή.

Την εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους από τον έλεγχο παραλαβής.

7.1.12 Φορητοί πυροσβεστήρες

Το σύστημα φορητών πυροσβεστικών μέσων περιλαμβάνει κατάλληλο αριθμό πυροσβεστήρων των 6 kg ξηράς σκόνης.

7.1.12.1 Ενσωματούμενα υλικά

Γενικά

Σε κάθε πυροσβεστήρα θα πρέπει απαραίτητως να αναγράφονται τα παρακάτω, σε πινακίδα ή τυπωμένα πάνω στο σώμα του:

- Υλικό Ποσότητα
- Κατηγορίες πυρκαγιάς για τις οποίες είναι κατάλληλος: Α (γενικά στερεά υλικά), Β (υγράκαύσιμα), C (αέρια καύσιμα), Ε (ηλεκτρικές συσκευές ή εγκαταστάσεις υπό τάση)
- Οδηγίες λειτουργίας και αναγομώσεως στα ΕλληνικάΚατασβεστική ικανότητα
- Λοιπά στοιχεία, όπως κατασκευαστής, έτος κατασκευής κ.λπ.Κάθε φιάλη θα είναι ερυθρού χρώματος.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Φορητοί Πυροσβεστήρες Ξηράς Κόνεως

Οι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως θα περιέχουν σαν κατασβεστικό μέσο νάτριο ή φωσφορικά άλατα υψηλής κατασβεστικής ικανότητας και διηλεκτρικής αντοχής, μη διαβρωτικά για στοιχεία μηχανών και εγκαταστάσεων και ακίνδυνα για τον άνθρωπο.

Ως προωθητικό μέσο χρησιμοποιείται διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) σε αέρια κατάσταση εντός χαλύβδινου φιαλιδίου, που θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις προδιαγραφές NHS (20/72).

Οι πυροσβεστήρες αυτοί είναι κατάλληλοι για κατάσβεση μικρών πυρκαγιών Α, Β, C, Ε.

Κάθε πυροσβεστήρας αποτελείται από το κυρίως κυλινδρικό δοχείο που θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοελάσματα, χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα, με χειρολαβή για την μεταφορά και με βαλβίδα τύπου σκανδάλης.

Στο επάνω μέρος ο πυροσβεστήρας θα φέρει ασφάλεια στο κλείστρο με βαλβίδα εκτόνωσης υπερπίεσης, μανόμετρο και στήριγμα για επίτοιχη τοποθέτηση.

Άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πίεση λειτουργίας στους 20°C: 10 bar
- Δραστικό μήκος εκτόξευσης: 5m – 6m

Φορητοί Πυροσβεστήρες Διοξειδίου του Άνθρακα (CO₂)

Περιέχουν σαν κατασβεστικό υλικό υγρό Διοξείδιο του Άνθρακα CO₂.

Οι πυροσβεστήρες αυτοί είναι κατάλληλοι για κατάσβεση μικρών πυρκαγιών, κατηγορίας Β, C, Ε και σε χώρους που δεν πρέπει να παραμείνουν κατάλοιπα μετά την κατάσβεση.

Ενεργοποιείται με το απλό σφίξιμο του μοχλού ενεργοποίησης που φέρει η κεφαλή του πυροσβεστήρα.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες CO₂ θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές (NHS 31-1972) κατά τρόπο τέτοιο ώστε να γίνεται εύκολα η αποσυναρμολόγηση και η αναγόμωσή τους.

Θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά ποιότητας και αντοχής.

Οι πυροσβεστήρες θα φέρουν εύκαμπτο σωλήνα που θα καταλήγει σε χοάνη εκτόξευσης του κατασβεστικού μέσου.

Ο ελαστικός σωλήνας θα είναι υψηλής αντοχής (πίεση λειτουργίας 250 atm και πίεση θραύσης 750 atm).

Η χοάνη θα είναι πεπλατυσμένη και θα κατασκευάζεται από δυσθερμαγωγό και διυσηλεκτραγωγό υλικό.

Το κλείστρο θα είναι πιεστικό για τους πυροσβεστήρες μικρής περιεκτικότητας.

Η χειρολαβή με το μοχλό ενεργοποίησης θα επιτρέπουν την ελεγχόμενη εκτόξευση του CO₂.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πίεση λειτουργίας στους 20°C: 56 bar
- Δραστικό μήκος εκτόξευσης: 2,1 m
- Χρόνος συνεχούς εκτόξευσης: 21 s

7.1.12.2 Αποδεκτά υλικά

Οι αποδεκτοί για εγκατάσταση Φορητοί Πυροσβεστήρες Ξηράς Κόνεως προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000: 2000 από φορέα της EQNET.

Οι πυροσβεστήρες θα πληρούν τις προϋποθέσεις των προτύπων που αναφέρονται παρακάτω:

3-3:1994-06 Portable fire extinguishers; construction, resistance to pressure, mechanical tests -- Φορητοί πυροσβεστήρες - Κατασκευή, αντοχή στην πίεση, μηχανικές δοκιμές.

EN 3-6 Portable Fire Extinguishers - Part 6: Provisions for the Attestation of Conformity of Portable Fire Extinguishers in Accordance with EN3 Part 1 to Part 5 -- Φορητοί πυροσβεστήρες - Μέρος 6: Μέτρα για την επιβεβαίωση συμμόρφωσης των φορητών πυροσβεστήρων σύμφωνα με το EN 3 μέρος 1 έως το μέρος 5.

ΕΛΟΤ EN 3-7: «Φορητοί πυροσβεστήρες — Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής»,

Κ.Υ.Α. 618/43/05/20-01-2005 (ΦΕΚ Β' 52): «Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1-9-2005 (ΦΕΚ Β' 1218).

ΕΛΟΤ 953 (1990): Φορητοί Πυροσβεστήρες - Διοξείδιο του Άνθρακα. ΕΛΟΤ 1279 (1993): Πυροπροστασία – Μέσα πυρόσβεσης – Σκόνες.

EN 615 Fire Protection - Fire Extinguishing Media — Specifications Powders (Other Than Class D Powders) Includes Amendment A1:2001 -- Πυροπροστασία. Μέσα πυρόσβεσης. Προδιαγραφές κόνεων (εκτός εκείνων της κατηγορίας κόνεων D)

EN 1866 Mobile Fire Extinguishers -- Φορητοί πυροσβεστήρες

Γενικά, η κατασκευή και η σήμανση αυτών θα είναι σύμφωνες προς το "Εθνικό Ελληνικό Πρότυπο" (NHS 10-1971) και προς το Σχέδιο Εθνικής Ελληνικής Προδιαγραφής υπ' αρ. 135/1970.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα πληρούν τις ως άνω απαιτήσεις και θα φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

7.1.12.3 Τοποθέτηση

Η τοποθέτηση των Φορητών Πυροσβεστήρων θα γίνει μετά το τέλος όλων των οικοδομικών και λοιπών εργασιών, έτσι ώστε να μην αλλοιωθούν τα χαρακτηριστικά τους και να μην υποστούν κακώσεις.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Σε περιπτώσεις που απαιτείται η επίτοιχη στήριξη των Πυροσβεστήρων, θα ακολουθούνται οι οδηγίες του Κατασκευαστή για την τοποθέτηση των στηριγμάτων.

Οι Φορητοί Πυροσβεστήρες, ως Περαιωμένη Εργασία μετρούμενη για παράδοση ως πλήρης και ολοκληρωμένη, περιλαμβάνουν:

- Την αγορά των υλικών.
- Την μεταφορά και την ασφάλεια μεταφοράς.
- Την εκφόρτωση και ασφάλιση των υλικών επί τόπου του Έργου, στην θέση απόθεσης και μέχρι την τοποθέτησή τους στην προβλεπόμενη θέση της ολοκληρωμένης εγκατάστασης.
- Τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια, όπως στηρίγματα ανάρτησης κ.λπ. σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή.
- Τις εργασίες αποκατάστασης (μερεμέτια) των οικοδομικών στοιχείων που πιθανόν έχουν βλαφθεί κατά την εργασία τοποθέτησης.
- Την εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηρωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους από τον έλεγχο παραλαβής.

7.2 ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

7.2.1 Ανιχνευτές καπνού τύπου ιονισμού

Οι ανιχνευτές αυτοί αντιδρούν στα ορατά και αόρατα προϊόντα της καύσης. Ανιχνεύουν καπνό σε χώρους με καθαρή ατμόσφαιρα (σχετική υγρασία < 95% και ταχύτητα αέρα < 5 m/sec) και δίνουν έγκαιρα διέγερση.

Οι βάσεις των ανιχνευτών θα είναι από αυτοαποσβενύμενο πλαστικό για επίτοιχη τοποθέτηση, κατάλληλες για υγρούς χώρους και με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 54. Ο ανιχνευτής θα στερεώνεται στη βάση με σύστημα bayonet. Το ηλεκτρονικό μέρος θα είναι ερμητικά προστατευμένο με ρητινώδεις ουσίες. Η βάση θα έχει φωτεινή ένδειξη συναγερμού με led. Οι ανιχνευτές πρέπει να αποσυναρμολογούνται ώστε να είναι δυνατός σωστός καθαρισμός τους.

Οι ανιχνευτές θα έχουν κυκλώματα προστασίας από αιχμές τάσεως, αντιστροφή πολικότητας και ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

Ο ανιχνευτής θα πρέπει να διαθέτει ρυθμίσεις για την ευαισθησία και την χρονική καθυστέρηση σήμανσης συναγερμού.

Η ραδιενεργός πηγή να είναι Americium 241 και με μικρότερη εκπομπή από 1 μCi . Τάση τροφοδοσίας : 18 – 30Vdc

Επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος : -25 έως + 80°C. Επιτρεπτή σχετική υγρασία περιβάλλοντος : 95%

Οι ανιχνευτές θα πρέπει απαραίτητως να πληρούν τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές EN 54 με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 43.

Οι ανιχνευτές θα συνδέονται κατά ζώνες με τον πίνακα με διπολικό καλώδιο τύπου NYM διατομής 1.5 mm² τα οποία θα οδεύουν μέσα σε σωλήνες πλαστικούς σπινάλ.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

7.2.2 Πίνακας Πυρανίχνευσης

Οι Πίνακες Πυρανίχνευσης αποτελούνται από :

- 1) Δύο (2) βρόγχους και εξήντα ένα (61) ζώνες σύνδεσης ανιχνευτών ή αγγελτήρων πυρκαγιάς. Σε κάθε ζώνη θα υπάρχει ξεχωριστή φωτεινή ένδειξη, για συναγερμό (ALARM) και για βλάβη (FAULT). Σε περίπτωση βλάβης θα υπάρχει επίσης ηχητικό σήμα από εσωτερικό βομβητή.
- 2) Κύρια & εφεδρική ηλεκτρική τροφοδοσία χαμηλής τάσης. Κύρια από τη Δ.Ε.Η. και εφεδρική από μπαταρία 24Vdc. Η εφεδρική τροφοδοσία θα επαρκεί για τουλάχιστον 48 ώρες λειτουργία σε κατάσταση ηρεμίας. Η μεταγωγή από τη μία πηγή στην άλλη θα γίνεται αυτόματα με κατάλληλο ρελέ ή μεταγωγική ηλεκτρονική διάταξη.
- 3) Σύστημα αυτόματης επανάταξης (RESET)
- 4) Φωτεινή ένδειξη για παροχή 24Vdc από τη μπαταρία
- 5) Φωτεινή ένδειξη για παροχή 220Vac / 50Hz
- 6) Τρεις τουλάχιστον (3) προγραμματιζόμενες εξόδους με μεταγωγική επαφή ρελέ 24Vdc/10A ή 220Vac/2A για την ενεργοποίηση των φωτεινών επαναληπτών (φάρων) και των σειρήνων
- 7) Έξοδο με μεταγωγική επαφή ρελέ 24Vdc/2A από κάθε ζώνη ενεργοποιούμενη στην περίπτωση πυρανίχνευσης της αντίστοιχης ζώνης.
- 8) Δυνατότητα σύνδεσης με τηλεφωνικό δίκτυο

7.2.3 Φαροσειρήνα συναγερμού

Η σειρήνα συναγερμού θα είναι ηλεκτρονική με ηχητική απόδοση 100dB σε 1m.

Η σειρήνα θα παράγει τουλάχιστον δύο διαφορετικούς τύπους ήχων, διακοπτόμενο και συνεχή, για την σήμανση συναγερμού ή εκκένωσης (κατάσβεση) αντίστοιχα.

Η σειρήνα θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση, θα έχει ισχυρή κατασκευή από θερμοπλαστικό υλικό κόκκινου χρώματος και θα έχει θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +60°C.

Θα έχει τάση λειτουργίας 18-30Vdc και θα φέρει προστασία έναντι αντίστροφηπολικότητας σύνδεσης.

Ο φωτεινός επαναλήπτης (φάρος) θα είναι ηλεκτρονικός με αναλάμποντα λαμπτήρα Xenon υψηλής φωτεινής έντασης κόκκινου χρώματος ισχύος 6W (με απόκλιση $\pm 5\%$).

Ο φάρος θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση, θα έχει ισχυρή κατασκευή από θερμοπλαστικό υλικό κόκκινου χρώματος και θα έχει θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +60°C.

Θα έχει τάση λειτουργίας 18-30Vdc και θα φέρει προστασία έναντι αντίστροφηπολικότητας σύνδεσης.

7.2.4 Μπουτόν Ενεργοποίησης (Αγγελτήρας)

Το μπουτόν θα ενεργοποιείται με την θραύση γυάλινης πρόσοψης και πίεσης εσωτερικού διακόπτη χωρίς επαναφορά. Θα διαθέτει σύστημα δοκιμής ενεργοποίησης.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Το μπουτόν θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση, θα έχει ισχυρή κατασκευή από θερμοπλαστικό υλικό κόκκινου χρώματος με διαστάσεις περίπου 100X100X50mm και θα έχει θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +60°C.

Θα έχει τάση λειτουργίας 18-30Vdc και θα διαθέτει ενδεικτική λυχνία led ενεργοποίησης.

7.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί χωρίς αντίρρηση οποιοδήποτε έλεγχο και δοκιμή των εγκαταστάσεων που θα του ζητηθεί από τον επιβλέποντα Μηχανικό, παρουσία του και μέχρι πλήρους ικανοποίησής του.

Οι δοκιμές τις οποίες ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει επιτυχώς, είναι κατ' ελάχιστον οι παρακάτω:

Δοκιμές πίεσεως του δικτύου πυρόσβεσης.

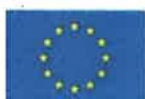
Δοκιμές ηλεκτρικών γραμμών και καλωδιώσεων όπως αναφέρεται στα αντίστοιχα κεφάλια που αφορούν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Λειτουργικές δοκιμές όλων των οργάνων, μηχανημάτων και συσκευών (σειρήνες, κουδούνια, ανιχνευτές, διακόπτες ροής κ.λπ.).

Λειτουργικοί έλεγχοι και δοκιμές αποδόσεως του πυροσβεστικού συγκροτήματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές NdS ή NFPA.

Για καθένα από αυτόνομα/αυτόματα συστήματα κατάσβεσης με αέριο θα γίνει τουλάχιστον μια επιτυχής δοκιμή με προσομοίωση των συνθηκών πυρκαγιάς στο χώρο που ελέγχουν, πέραν των προηγούμενων ελέγχων και δοκιμών.

Όλα τα έξοδα των εν λόγω ελέγχων και δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο. Μόνο η αξία του ηλεκτρικού ρεύματος για τις δοκιμές βαρύνει τον εργοδότη.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

8.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το τμήμα αυτό αναφέρεται στα υλικά στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης καυσίμου φυσικού αερίου από το σημείο σύνδεσης με το δίκτυο της πόλης μέχρι και τις ακραίες καταναλώσεις, στους ελέγχους και δοκιμές της εγκατάστασης και στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής των διαφόρων ειδών εργασιών που περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση αυτή.

Η εγκατάσταση αποτελείται απο:

- Δίκτυα σωληνώσεων
- Εξαρτήματα σωληνώσεων
- Λυόμενες συνδέσεις σωλήνων
- Βαλβίδες
- Μειωτές πίεσης
- Βαλβίδες, βάννες
- Λοιπά όργανα
- Συσκευές
- Σύστημα πυρανίχνευσης

8.2 ΥΛΙΚΑ

Χρησιμοποιείται γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας μεσαίου τύπου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10255.

- Σωλήνας πολυαιθυλενίου PE 80 σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1555-1
- Οι συνδέσεις των σωληνώσεων γίνονται με σπείρωμα σύμφωνα με τα πρότυπα EN 267.1 και ΕΛΟΤ EN 10204
- Τα στεγανοποιητικά του σπειρώματος (αν υπάρχει) θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 751-1-2-3 .
- Τα εξαρτήματα των σωληνώσεων είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10242 ή ΕΛΟΤ EN 10241 .
- Βαλβίδες
- Όλα τα υλικά συμπεριλαμβανομένων και των μη μεταλλικών μερών των βαλβίδων, των στυπιοθλιπτών, των παρεμβυσμάτων και των διαφραγμάτων πρέπει να είναι αποδεδειγμένα κατάλληλα για χρήση φυσικού αερίου στις συνθήκες λειτουργίας με τεχνικά χαρακτηριστικά που θα αναφέρονται σε έντυπα του κατασκευαστή.
- Βάννες
- Θα πληρούν τις απαιτήσεις του EN 12266-1:2003. Θα είναι κατασκευασμένες από ορείχαλκο σύμφωνα με το EN 12165-CW617N-M.
- Λοιπά όργανα
- Τα φίλτρα, τα ασφαλιστικό/ γραμμών, οι βαλβίδες excess flow, οι δείκτες στάθμης, τα μανόμετρα και γενικά όλα τα όργανα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι με πιστοποιητικά καταλληλότητας και ονομαστικής πίεσης λειτουργίας ανάλογα με τις βαλβίδες και τις βάννες του δικτύου όπου χρησιμοποιούνται.
- Συσκευές

Οι συσκευές που προβλέπεται να τροφοδοτηθούν με φυσικό αέριο είναι:



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Οι καυστήρες φυσικού αερίου των λεβήτων παρασκευής ζεστού νερού θέρμανσης.

8.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

Στις κτιριακές εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις στις οποίες καταναλώνεται Φυσικό Αέριο για κάλυψη των λειτουργικών τους αναγκών θα λαμβάνονται τα μέτρα και τα μέσα πυροπροστασίας που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία πυροπροστασίας για την συγκεκριμένη χρήση του κτιρίου. Παράλληλα πρέπει να τηρούνται τα προβλεπόμενα από την παράγραφο 14.2 του κανονισμού.

8.4 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

8.4.1 Κατασκευή του δικτύου

Τα δίκτυα φυσικού αερίου απέχουν από τα δίκτυα ύδρευσης τουλάχιστον 5cm και από τα ηλεκτρικά δίκτυα 10cm. Επίσης, τα δίκτυα γειώνονται κατάλληλα, όπως φαίνεται στα σχέδια. Τα δίκτυα είναι ορατά και εγκαθίστανται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κανονισμού εσωτερικών εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar (ΦΕΚ 976/Β/28.03.12). Στην αρχή κάθε δικτύου, καθώς και σε κάθε σημείο λήψης, εγκαθίστανται διακόπτες, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 331. Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί από ειδικευμένο συνεργείο, σύμφωνα με τα σχέδια, την ανωτέρω τεχνική περιγραφή και τους ισχύοντες κανονισμούς.

8.4.2 Εγκατάσταση σωληνώσεων

Το υπόγειο δίκτυο παροχής προς την κατανάλωση, δεδομένων των ευνοϊκών κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής δεν προβλέπεται να μονωθεί θερμικά εκτός και εάν τούτο ζητηθεί από την Εταιρεία διανομής και θα αποφασισθεί επί τόπου, προ της κατασκευής. Όλες οι σωληνώσεις διανομής θα επισημαίνονται χρωματικά κατά DIN.

8.5 ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΙΕΣΗΣ

Μετά το τέλος των εργασιών των σωληνώσεων θα γίνει έλεγχος αντοχής σε πίεση 1 bar για 10min. Ο έλεγχος στεγανότητας θα γίνει σε πίεση τουλάχιστον 110mbar έως 150mbar. Μετά από τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να πέσει κατά τη διάρκεια του ακόλουθου χρόνου δοκιμής 10 λεπτών. Το όργανο μέτρησης πρέπει να έχει τέτοια ακρίβεια ώστε να μπορεί να αναγνωρίσει ακόμη και μια πτώση 0,1 mbar (10Pa).

8.6 ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

- Σήμανση θέσεων πυροσβεστικού υλικού, οδών διαφυγής και εξόδων κινδύνου.
- Σήμανση επικίνδυνων υλικών και χώρων.
- Μόνιμη ανάρτηση σε όλες τις εισόδους προς την εγκατάσταση, ευδιάκριτων πινακίδων που απαγορεύουν το κάπνισμα και την χρήση φωτιάς και πυροδοτικών συσκευών. Παρόμοιες προειδοποιητικές πινακίδες πρέπει να αναρτώνται και στις εξόδους από μη επικίνδυνες περιοχές σε επικίνδυνες.
- Ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία της εγκατάστασης, με οδηγίες πρόληψης πυρκαγιών και τρόπους ενέργειας του προσωπικού της επιχείρησης σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς.
- Επαρκής ηλεκτροφωτισμός.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- Πρέπει να εξασφαλίζεται κατάλληλη προσπέλαση προς και γύρω από την εγκατάσταση για τα πυροσβεστικά μέσα και συστήματα και να διατηρείται συνεχώς ελεύθερη.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

9. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

Στο κτίριο θα εγκατασταθεί ένας υδραυλικός ανελκυστήρας των 8 ατόμων. Ο ανελκυστήρας θα είναι τεσσάρων στάσεων κατάλληλος και για ΑΜΕΑ και θα τηρεί όλες τις απαιτούμενες από τον νόμο προδιαγραφές. Τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά περιγράφονται αναλυτικά στο τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής.

9.1 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Στο κτίριο θα τοποθετηθούν ανελκυστήρες, όπως προβλέπεται στις μελέτες αρχιτεκτονικών. Οι θάλαμοι θα είναι πολυτελούς κατασκευής και οι πόρτες θα είναι αυτόματες τηλεσκοπικές, ενώ τα υπόλοιπα μέρη αυτού θα είναι από INOX. Η εταιρία κατασκευής αυτού θα διαθέτει ISO 9001:2000 ή μεταγενέστερο και όλα τα μέρη του ανελκυστήρα θα φέρουν σήμανση CE (σε όποια τμήματα του ανελκυστήρα απαιτείται βάσει της ευρωπαϊκής οδηγίας). Κατά τη σύνταξη της μελέτης τηρήθηκαν οι αντίστοιχοι κανονισμοί για την εγκατάσταση και λειτουργία ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων και ειδικότερα οι Αποφ3899/253/Φ.9.2/02 "Ανελκυστήρες, εγκατάσταση, λειτουργία, συντήρηση και Ασφάλεια" (ΦΕΚ 291/Β/8-3-02) και Αποφ-Φ.9.2/32803/1308/97 "Κατασκευή και λειτουργία Ανελκυστήρων" (ΦΕΚ 815/Β/11-9-97) καθώς και τα πρότυπα "ΕΛΟΤ EN 81.2: Κανόνες ασφάλειας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων μέρος 2 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ". Η κατασκευή του ανελκυστήρα θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 81.70.

9.2 ΈΜΒΟΛΟ

Το έμβολο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής ενισχυμένου τοιχώματος, για αντοχή στις διάφορες καταπονήσεις που δέχεται καθώς επίσης και στη πίεση του λαδιού. Θα είναι τορνιρισμένο και ρεκτιφιρισμένο, παρουσιάζει απόλυτα λεία επιφάνεια, για την καλή λειτουργία των στεγανοποιητικών στοιχείων καθώς και εκείνων της έδρασης (κουζινέτων). Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται και συμπαγείς άξονες αντί χαλυβδοσωλήνα, για υψηλότερες αντοχές με μικρότερες διατομές.

9.3 ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ

Ο κύλινδρος θα είναι και αυτός κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής ικανού πάχους για την αντοχή σε πίεση και στις λοιπές συνθήκες λειτουργίας. Το κάτω άκρο του εμβόλου θα είναι ταπωμένο με σιδηρά φλάντζα και θα έχει συγκολλημένο σιδερένιο δακτύλιο για να μην είναι δυνατή η έξοδός του από τον κύλινδρο.

Το κάτω άκρο του κυλίνδρου θα είναι κλειστό με σιδερένια φλάντζα και θα έχει προσαρμοσμένη κωνική προεξοχή για το σωστό κεντράρισμα του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο. Στο πάνω άκρο του κυλίνδρου θα είναι προσαρμοσμένη δια κοχλιώσεως η κεφαλή η οποία θα φέρει 2 δακτυλίους οδηγίσεως για το έμβολο. Η στεγανότητα θα επιτυγχάνεται με μια τσιμούχα υψηλής πίεσης, η δε είσοδος ξένων σωμάτων κατά την επιστροφή του εμβόλου θα εμποδίζεται με ξέστρο.

Στο πάνω μέρος του κυλίνδρου θα υπάρχει ένας εξαεριστήρας για περιοδική εξαέρωση και επιπλέον για τη συλλογή του λαδιού που θα στραγγίζεται από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδο του η διαφεύγει από τους δακτυλίους στεγανότητας, θα υπάρχει ειδική λεκάνη περισυλλογής λαδιού. Το συλλεγόμενο λάδι με πλαστική σωλήνα θα οδηγείται στη δεξαμενή λαδιού στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου, που είναι ταυτοχρόνως η είσοδος και η έξοδος λαδιού σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου κατά την κάθοδο, π.χ. διαρροές στο σωλήνα



τροφοδοσίας η και θραύση. Μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου θα υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού.

Οι προδιαγραφές του υλικού του κυλίνδρου θα είναι όμοιες με του εμβόλου.

Εσωτερικά αυτός θα είναι καθαρισμένος αλλά όχι τορνιρισμένος η ρεκτιφιαρισμένος.

9.4 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο Γενικός Πίνακας κινήσεως θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο κοντά στην είσοδο και θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα. Ο πίνακας φωτισμού θα τοποθετηθεί δίπλα στον Γενικό Πίνακα με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα. Θα έχει μετασχηματιστή 220/42 για τον φωτισμό του θαλάμου.

Ο πίνακας χειρισμού θα τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό κιβώτιο και θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα. Τα χειριστήρια θα έχουν τις κατάλληλες επαφές και όλες τις απαιτούμενες φωτεινές ενδείξεις.

9.5 ΘΥΡΕΣ

Το πλάτος κάθε θύρας θα συμφωνεί με τις νέες διατάξεις του Γ.Ο.Κ. ώστε να μεταφέρονται και ανάπηροι με τα αμαξίδια τους. Το ανοιγοκλείσιμο των θυρών θα είναι αυτόματο. Οι κάσες των θυρών θα είναι από μεταλλικά στραντζαριστά.

Τα φύλλα των θυρών θα είναι από inox κατάλληλα ενισχυμένα εσωτερικά με νεύρα και με διαμορφωμένο άνοιγμα, καλυμμένα με ανθεκτικό οπλισμένο τζάμι, ώστε να γίνεται ορατό το εσωτερικό του θαλάμου.

Θα δοθεί ιδιαίτερη μέριμνα για την εξωτερική επένδυση των θυρών του ανελκυστήρα που θα συμφωνηθεί για κάθε κτίριο με τον επιβλέποντα αρχιτέκτονα (μορφή, βαφή κ.λ.π.).

9.6 ΘΑΛΑΜΙΣΚΟΣ

Το πλαίσιο αναρτήσεως του θαλαμίσκου θα είναι πλήρες, με τις απαραίτητες συσκευές ασφαλείας και με φρένο τετραπλής ενέργειας. Ο θάλαμος θα είναι πολυτελούς κατασκευής και οι πόρτες θα είναι αυτόματες τηλεσκοπικές, ενώ τα υπόλοιπα μέρη αυτού

θα είναι από inox. Στο δάπεδο θα προβλεφθεί ειδικός μηχανισμός για την παράλληλη μετατόπισή του.

Ο θαλαμίσκος θα διαθέτει άπλετο φωτισμό οροφής και ψευδοροφή. Εσωτερικά θα φέρει εξαεριστήρα 42V (με απόκλιση $\pm 5\%$), αθόρυβο, επιτυγχάνοντα δύο ανανεώσεις αέρα τουλάχιστο κατά μία πλήρη διαδρομή.

Ο θαλαμίσκος θα έχει σύστημα ελέγχου υπερφορτίσεως το οποίο θα διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού για υπέρβαση του φορτίου κατά 5%. Στην στέγη του θαλαμίσκου θα υπάρχει ρευματοδότης 42V, προστατευτικό μεταλλικό περίφραγμα ύψους 5cm περίπου και πλήρες χειριστήριο κινήσεως για την συντήρηση.



9.7 ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Ο έλεγχος και οι δοκιμές παραλαβής θα γίνουν από αρμόδια πρόσωπα (ΕΛΟΤ EN81.1 παράγραφος 16.1). Ο ανελκυστήρας θα υπόκειται σε τακτικό έλεγχο και συντήρηση από εξουσιοδοτημένο άτομο, σύμφωνα με τους κανονισμούς (ΒΔ. 37/23.12.65 άρθρα 20, 26, ΕΛΟΤ EN 81.1 Παράρτημα Ε. α).

Οποιοσδήποτε μετατροπές που θα γίνονται μετά την παράδοση του ανελκυστήρα πρέπει να μελετώνται, αποφασίζονται και κατασκευάζονται μόνο από αρμόδια πρόσωπα και να αναγράφονται στο τεχνικό μέρος του μητρώου ή του φακέλου του ανελκυστήρα (ΕΛΟΤ EN 81.1 παραγ. Ε.2).

Θα πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχει μητρώο που ενημερώνεται συνέχεια και θα περιέχει τεχνικά και χρονολογικά στοιχεία για όλες τις διαδικασίες τοποθέτησης ή αντικατάστασης στοιχείων του ανελκυστήρα. (ΕΛΟΤ EN 81.1 παραγρ. 16.2.)



10. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

10.1 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 13, 32kWp

Για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου πρόκειται να τοποθετηθούν φωτοβολταϊκά πλαίσια ονομαστικής ισχύος 13320 Wp από μονοκρυσταλλικό ή πολυκρυσταλλικό πυρίτιο, με κρύσταλλο πλαισίου από ψημένο γυαλί ασφαλείας, πάχος κρυστάλλου min 3,0mm και πλαίσιο από ανοδιωμένο κράμα αλουμινίου.

Εγκεκριμένος και πιστοποιημένος από τον ΔΕΔΔΗΕ τριφασικός μετρητής για ενεργειακό συμψηφισμό.

Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά και μικρούλικά όπως και τα καλώδια σύνδεσης με τον αντιστροφέα, οι βάσεις για εγκατάσταση σε δώμα από πάνελ επικάλυψης καθώς και οι βάσεις για στήριξη των πλαισίων, την αντικεραυνική προστασία. Πλήρως ολοκληρωμένη εργασία, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση σε λειτουργία

10.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι φ/β γεννήτριες είναι πιστοποιημένες κατά IEC61215, IEC61730, IEC61701, IEC62716, IEC 60904-3, IEC/TS 62804-1:2015, DIN EN 50380.

Τα χαρακτηριστικά του,

- Απόδοση πλαισίου $\geq 19,0\%$
- Εργοστασιακή εγγύηση προϊόντος 12 έτη και εγγύηση γραμμικής απώλειας απόδοσης έως 15% μέσα σε 25 έτη.
- Πιστοποιητικά Power Optimizers: FFC Part15, Class B, IEC 61000-6-2, , UL1741, IEC62109 (safety class II), VDE-AR-E 2100-712:2013-05
- Διαστάσεις: Μήκος x Πλάτος x Πάχος, 129×90×49.5 mm,
- Βάρος: 1.9 Kg

Ένας διασυνδεδεμένος τριφασικός αντιστροφέας τύπου ισχύος 13,32kWp

- Διαστάσεις: Μήκος x Πλάτος x Ύψος, 315×191×540 mm
- Βάρος: 18.9 Kg
- Πιστοποιητικά: 62109-IEC (EN50178), 62103-I, 59 / G83, 4777-AS, 4105-N-AR-VDE, 1-1-01V, B class part15 FCC, 12-3-IEC61000, 11-3-IEC61000 , 3-6-IEC61000, 2-6-IEC61000

Θερμοκρασιακά όρια λειτουργίας: -20°C ~ 60°C

Επικοινωνία: Με Ethernet + Εφαρμογή παρακολούθησης παραγωγής και λειτουργίας (υπάρχει δυνατότητα επικοινωνίας και μέσω Wi-Fi.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

10.3 ΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ Φ/Β ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ

Βάσεις αλουμινίου για τη στήριξη των φ/β γεννητριών. Τα συστήματα στήριξης θα έχουν σχεδιαστεί και μελετηθεί για την στατική τους επάρκεια σύμφωνα με τον Ευροκώδικα 1 (EC1, ENV 1991 2-1, 2-3, 2-4), τον Ευροκώδικα 9 (DESIGN OF ALUMINIUM STRUCTURES, DD ENV 1991 1-1) και του ισχύοντος Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού 2000 (ΕΑΚ 2000), ώστε να ανταποκρίνονται πλήρως στις καταπονήσεις (ίδιο βάρος Φ/Β, ανεμοπίεση, χιονόπτωση, σεισμικότητα) και προσφέρουν δυνατότητα επιλογής ανάλογα με την περιοχή τοποθέτησης.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

11. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS)

11.1 ΓΕΝΙΚΑ

11.1.1 Απαιτήσεις Αυτοματισμού Κτιρίου

11.1.1.1 Γενικές απαιτήσεις Ενεργειακή διαχείριση

Για τη λειτουργία του τεχνικού εξοπλισμού του κτιρίου, θα εγκατασταθεί Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου με συσκευές (ελεγκτές) τεχνολογίας Άμεσου Ψηφιακού Ελέγχου (Direct Digital Control – DDC). Το σύστημα θα είναι σε θέση να διενεργεί εκτεταμένες λειτουργίες μετρήσεων, παρακολούθησης, ελέγχου, και βελτιστοποίησης των λειτουργιών των εγκαταστάσεων. Όλες οι εφαρμογές που θα περιέχει πρέπει να έχουν δοκιμαστεί και να υπάρχει σχετική τεκμηρίωση για την λειτουργία τους. Ο ελεύθερος προγραμματισμός των ελεγκτών θα εξασφαλίζει τις δυνατότητες προσαρμογής των λειτουργιών στις ανάγκες των χρηστών του κτιρίου.

11.1.1.2 Δυνατότητα αναβάθμισης- Κύκλος ζωής του συστήματος

Όλα τα υλικά που θα προσφερθούν πρέπει να είναι τελευταίας τεχνολογίας, για να εξασφαλιστεί η απαιτούμενη συνέχεια στην επεκτασιμότητα του συστήματος. Κατά την διάρκεια οποιασδήποτε επέκτασης του συστήματος, οι νέες συσκευές θα μπορούν να ενσωματωθούν στο υπάρχον σύστημα χωρίς καμία δυσκολία.

11.1.1.3 Βιωσιμότητα συστήματος

Τα προϊόντα πρέπει να φέρουν λογότυπο, το οποίο βάσει διεθνούς στάνταρντ θα εξασφαλίζει την αλληλεπίδραση με προϊόντα διαφόρων κατασκευαστών. Επίσης, τέτοια τυποποίηση εξασφαλίζει ότι προϊόντα που έχουν κατασκευαστεί εντός 10 ετών μπορούν να συνδυαστούν στο ίδιο υποσύστημα.

11.1.1.4 Αρχιτεκτονική

Απαραίτητο για το κεντρικό σύστημα είναι να διαθέτει την βασική αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων, βάσει ISO EN 16484-3.

- Επίπεδο διαχείρισης
- Επίπεδο αυτοματισμού (ελεγκτές εγκαταστάσεων/ελεγκτές δωματίων)
- Επίπεδο συλλογής πληροφοριών και εντολοδότησης συσκευών (είσοδοι/ έξοδοι, περιφερειακά υλικά)

Τα τέσσερα επίπεδα του συστήματος θα επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

11.1.1.5 Ψηφιακοί Ελεγκτές

Το σύστημα που θα προσφερθεί θα πρέπει να παρέχει υψηλή αξιοπιστία και διαθεσιμότητα. Για το λόγο αυτό θα μπορεί να λειτουργεί με εκτεταμένη αποκέντρωση των λειτουργιών του. Στο επίπεδο αυτοματισμού του συστήματος θα βρίσκονται αυτόνομοι ψηφιακοί ελεγκτές ώστε να μπορούν να εκτελούν τις διεργασίες τους ανεξάρτητα από το σύνολο των συσκευών του κεντρικού συστήματος ελέγχου.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

11.1.1.6 Συνδέσεις Τρίτων Συστημάτων

Για να επιτευχθεί η υψηλή απόδοση διασύνδεσης του συστήματος με τρίτα προς αυτό συστήματα, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ενσωματώσει αυτά τα συστήματα στο επίπεδο αυτοματισμού και στο επίπεδο διαχείρισης. Η ενσωμάτωση αυτών των συσκευών θα πρέπει να επιτυγχάνεται με ευκολία και μικρή προσπάθεια. Όλο το υλικό και λογισμικό που απαιτείται για την ένταξη των τρίτων συστημάτων, καθώς και όλες οι απαιτούμενες υπηρεσίες, διευκρινήσεις, τεχνικές επικοινωνίας, δοκιμές διασύνδεσης και μετάδοσης δεδομένων, παραγωγή ειδικού λογισμικού, δημιουργία γραφικών κ.λ.π. θα πρέπει να περιλαμβάνονται στο κόστος.

11.1.1.7 Λειτουργία ανεξαρτήτως τοποθεσίας

Η τεχνολογία ολόκληρου του συστήματος του κτιρίου θα πρέπει να επιτρέπει τις κοινοποιήσεις (alarms, events), τα γραφήματα ιστορικών δεδομένων (trends), και τις γραφικές παραστάσεις των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, να διαχειρίζονται και να λειτουργούν από οποιοδήποτε τοποθεσία του κτιρίου.

11.1.2 Ομογενές σύστημα

Για να υπάρχει ένα υποστηριζόμενο περιβάλλον και για την μελλοντική επεκτασιμότητα του συστήματος, ο προμηθευτής θα πρέπει να αποδείξει ότι το προσφερόμενο υλικό και λογισμικό αναπτύχθηκαν σαν μια ολοκληρωμένη λύση από έναν και μόνο κατασκευαστή

11.1.3 Ανοιχτό Σύστημα

11.1.3.1 Διασυνδέσεις

Προσβλέποντας στην μακροπρόθεσμη λειτουργία του συστήματος, το σύστημα ελέγχου των κτιριακών εγκαταστάσεων θα πρέπει να παρέχει όλους του τρόπους διασύνδεσης με τρίτα προς αυτό συστήματα, μέσω των κοινών (ανοιχτών) επικοινωνιών που διαθέτει η αγορά σήμερα.

11.1.3.2 Υλοποίηση μέσω BACnet

Προεπιλεγμένα πρωτόκολλα και υλικά μέσων επικοινωνίας (πρότυπο ISO) θα εξασφαλίζουν την επικοινωνία του συστήματος. Τρίτα συστήματα θα ενσωματώνονται στο κεντρικό σύστημα των εγκαταστάσεων σε πρωτόκολλο BACnet. Αυτά θα παρέχουν μόνο τα δεδομένα που απαιτούνται για την αποτελεσματική και οικονομική λειτουργία των εγκαταστάσεων αυτών.

11.1.3.3 Υλοποίηση μέσω KNX

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα πρωτόκολλα για φυσικές επικοινωνίες και για διάφορα μέσα, με τα οποία θα εξασφαλίζεται η συνοχή του συστήματος. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο τυποποιημένα πρωτόκολλα και μέσα επικοινωνίας. Οι συσκευές τρίτων κατασκευαστών ολοκληρώνονται μέσω KNX. Ανάλογα δεδομένα θα παρέχονται, ώστε οι εγκαταστάσεις να λειτουργούν ενεργειακά αποδοτικά. Οι συσκευές KNX ελιθυμητό είναι να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή με το σύστημα BMS και να ενσωματώνονται σε αυτό με τη χρήση κατάλληλου ψηφιακού ελεγκτή διασύνδεσης, ο οποίος θα προέρχεται από τον ίδιο κατασκευαστή. Αν είναι διαφορετικών εταιριών θα πρέπει και οι δύο να λιστοποιούν την συμβατότητα με τον άλλον κατασκευαστή ενώ την ευθύνη της ορθής διασύνδεσης και λειτουργίας του ενολοποιημένου συστήματος θα φέρει ο ανάδοχος.



11.1.3.4 Αποκεντρωμένη ένταξη/επικοινωνία συσκευών

Αποκεντρωμένες μονάδες επικοινωνίας που ενσωματώνονται σε ψηφιακούς ελεγκτές πρωτοκόλλου BACnet, θα επιτρέπουν την σύνδεση των διαφόρων συσκευών του κτιρίου στο σύστημα. Ο ψηφιακός ελεγκτής θα παρέχει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Επικοινωνία βάσει προκαθορισμένων συμβάντων.
- Peer-to-peer επικοινωνία (αμφίδρομη επικοινωνία).
- Επεξεργασία συναγερμών και μηνυμάτων, και διανομή τους στις μονάδες χειρισμών και ελέγχου, και στον σταθμό διαχείρισης του συστήματος.
- Δημιουργία ημερήσιων και εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων.
- Λειτουργίες ετήσιων προγραμμάτων.
- Τοπική καταγραφή φυσικών μεγεθών στη μνήμη του ελεγκτή (long-term trend).

11.1.3.5 Διασύνδεση συσκευών Modbus Απομακρυσμένη διασύνδεση συσκευών Modbus

Συσκευές με πρωτόκολλο Modbus θα συνδέονται με αμφίδρομη επικοινωνία στο κεντρικό σύστημα μέσω απομακρυσμένης μονάδας διασύνδεσης που είναι ενσωματωμένη σε ψηφιακό ελεγκτή με πρωτόκολλο BACnet. Ο ψηφιακός ελεγκτής θα παρέχει τουλάχιστον τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Επικοινωνία βάσει προκαθορισμένων συμβάντων.
- Peer-to-peer επικοινωνία (αμφίδρομη επικοινωνία).
- Επεξεργασία συναγερμών και μηνυμάτων, και διανομή τους στις μονάδες χειρισμών και ελέγχου, και στον σταθμό διαχείρισης του συστήματος.
- Δημιουργία ημερήσιων και εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων.
- Λειτουργίες ετήσιων προγραμμάτων.
- Τοπική καταγραφή φυσικών μεγεθών στη μνήμη του ελεγκτή (long-term trend)

11.1.4 Διακοπή Ρεύματος

11.1.4.1 Αποθήκευση Δεδομένων

Όλες οι πληροφορίες και τα δεδομένα θα αποθηκεύονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα σε περιπτώσεις διακοπής ρεύματος ή επεκτάσεων του συστήματος ή την απομάκρυνση / μεταφορά των ψηφιακών ελεγκτών. Οι λειτουργίες και όλες οι παράμετροι του συστήματος (ρυθμίσεις μεγεθών, χρονοπρογράμματα, κ.λ.π.) θα αποθηκεύονται.

11.1.4.2 Επαναφορά εγκαταστάσεων από διακοπή τάσης

Οι σημαντικές λειτουργίες του κτιρίου θα πρέπει να συνεχίζουν να λειτουργούν σε περίπτωση διακοπής ρεύματος. Για το λόγο αυτό, θα υπάρχει εφεδρική τροφοδοσία για τους ψηφιακούς ελεγκτές, καθώς και τις εγκαταστάσεις ζωτικής σημασίας για το κτίριο. Η έλλειψη κανονικής τροφοδοσίας θα σηματοδοτείται στο κεντρικό σύστημα, το οποίο στη συνέχεια θα πρέπει να απενεργοποιεί τις μη απαραίτητες εγκαταστάσεις του κτιρίου. Με τη επαναφορά της κανονικής τροφοδοσίας, το κεντρικό σύστημα θα επαναφέρει τις εγκαταστάσεις στην προηγούμενη κατάστασή τους. Αυτό πρέπει να επιτευχθεί με την απαραίτητη χρονική καθυστέρηση μεταξύ της επαναφοράς κάθε εγκατάστασης, ώστε να αποφευχθούν φορτία αιχμής κατά την μεταβατική περίοδο.



11.1.4.3 Επαναφορά εγκαταστάσεων σε διακοπή

Σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της ηλεκτρικής τροφοδοσίας των εγκαταστάσεων και των ψηφιακών ελεγκτών, το κεντρικό σύστημα θα πρέπει να επαναφέρει τις εγκαταστάσεις στην προηγούμενη κατάστασή τους. Αυτό πρέπει να επιτευχθεί με την απαραίτητη χρονική καθυστέρηση μεταξύ της επαναφοράς κάθε εγκατάστασης, ώστε να αποφευχθούν φορτία αιχμής κατά την μεταβατική περίοδο. Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα κρατούν στη μνήμη τους όλα τα στοιχεία (εντολές, μετρήσεις, ρυθμίσεις κ.λ.π.), ώστε να είναι δυνατή η παραπάνω λειτουργία.

11.1.5 Ώρα Συστήματος

11.1.5.1 Σήμα συγχρονισμού στο BACnet: Τοπική Ώρα

Το σύστημα θα διαθέτει ενιαίο σύστημα χρονισμού, με έναν ψηφιακό ελεγκτή να ορίζεται ως χρονιστής του συστήματος. Αυτός θα πρέπει να υποστηρίζει τα BACnet BIBB DM-TS-A σύμφωνα με το έγγραφο συμμόρφωσης PICS. Ο χρονιστής του συστήματος θα μπορεί να λαμβάνει την ώρα και ημερομηνία μέσω DCF277 σήματος, και να την μεταβιβάζει στους υπόλοιπους ψηφιακούς ελεγκτές του συστήματος.

11.1.5.2 Σήμα συγχρονισμού στο BACnet: UTC Παγκόσμια Ώρα

Το σύστημα θα διαθέτει ενιαίο σύστημα χρονισμού, με έναν ψηφιακό ελεγκτή να ορίζεται ως χρονιστής του συστήματος. Αυτός θα πρέπει να υποστηρίζει τα BACnet BIBB DM-UTC-A σύμφωνα με το έγγραφο συμμόρφωσης PICS. Ο χρονιστής του συστήματος θα μπορεί να λαμβάνει την ώρα και ημερομηνία μέσω DCF277 σήματος, GPS, ή μέσω Internet NTP και να την μεταβιβάζει στους υπόλοιπους ψηφιακούς ελεγκτές του συστήματος.

11.1.5.3 Σήμα Συγχρονισμού στο KNX

Το σύστημα θα διαθέτει ενιαίο σύστημα χρονισμού, με έναν ψηφιακό ελεγκτή να ορίζεται ως χρονιστής του συστήματος. Αυτός θα πρέπει να υποστηρίζει χρονικά δεδομένα στο KNX. Ο χρονιστής του συστήματος θα μπορεί να λαμβάνει την ώρα και ημερομηνία μέσω DCF277 σήματος, GPS, ή μέσω Internet NTP, και να την μεταβιβάζει στους υπόλοιπους ψηφιακούς ελεγκτές του συστήματος.

11.1.5.4 Αυτονομία Συστήματος

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα λειτουργούν με το δικό τους ρολόι πραγματικού χρόνου σε περίπτωση αστοχίας του συγχρονιστή του συστήματος, και θα επανασυγχρονίζονται με την επαναφορά του συγχρονιστή.

11.1.6 Αυτολαρακολούθηση και αυτοδιάγνωση

11.1.6.1 Λειτουργία ασφαλείας (Watchdog)

Για την ενημέρωση της τρέχουσας κατάστασης ολόκληρου του συστήματος, το σύστημα θα πρέπει να ενεργεί συνεχή αυτοπαρακολούθηση όλων των συσκευών του.

Δυσλειτουργία οποιασδήποτε συσκευής του συστήματος, θα κοινοποιείται. Η λειτουργία αυτή θα βοηθά ουσιαστικά στην εύρεση βλαβών στις συσκευές του συστήματος, και θα τις επανεκκινεί σε προκαθορισμένο χρόνο.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

11.1.6.2 Αυτοδιάγνωση

Θα πραγματοποιείται αυτοδιαγνωστικός έλεγχος για την γρήγορη ανίχνευση και απεικόνιση προβλημάτων ή/και την προσέγγιση των ορίων που τυχόν δημιουργήσουν προβλήματα. Πχ. Θα πρέπει να απεικονίζεται το φορτίο της μνήμης CPU.

11.2 Γενικές λειτουργίες εγκαταστάσεων.

11.2.1 Επισκόπηση τρόπων λειτουργίας

- Θα υπάρχουν τέσσερις λειτουργίες υψηλότερου επιπέδου για όλες τις εγκαταστάσεις:
- Τοπική χειροκίνητη λειτουργία με τη λειτουργία του ψηφιακού ελεγκτή (πίνακα αυτοματισμού).
- Χειροκίνητη λειτουργία μέσω του κεντρικού σταθμού επιτήρησης και ελέγχου (εφόσον οι λειτουργίες των εγκαταστάσεων στους ψηφιακούς ελεγκτές / πίνακες αυτοματισμού είναι στο αυτόματο).
- Χρονοπρογράμματα με την προϋπόθεση ότι όλες οι λειτουργίες των εγκαταστάσεων στους ψηφιακούς ελεγκτές / πίνακες αυτοματισμού είναι στο αυτόματο.
- Αυτόματη λειτουργία.

Όλες οι ελεγχόμενες λειτουργίες των ψηφιακών ελεγκτών θα παραμένουν στο αυτόματο για την μέγιστη διαθεσιμότητα των εγκαταστάσεων από το σύστημα. Μόνο σε μεμονωμένες περιπτώσεις θα πρέπει να αλλάζει λειτουργία από αυτόματο (π.χ. σε περίπτωση αστοχίας των εγκαταστάσεων, σε περιπτώσεις εφεδρικών συστημάτων, κ.λπ.).

Όλες οι λειτουργίες ασφάλειας και μανδαλώσεων θα λαμβάνουν απόλυτη προτεραιότητα στις λειτουργίες των εγκαταστάσεων, ανεξαρτήτως από τον προγραμματισμένο τρόπο λειτουργίας.

11.2.2 Αυτόματη Λειτουργία

Οι εγκαταστάσεις του κτιρίου θα ενεργοποιούνται / απενεργοποιούνται αυτόματα, ή από κάποιο συμβάν ή χρονοπρόγραμμα. Οι ακόλουθες λειτουργίες θα πρέπει να εγγυώνται: Οι αλγόριθμοι ελέγχου, οι αλγόριθμοι ασφάλειας και μανδαλώσεων θα λειτουργούν ανεξαρτήτως από τον προγραμματισμένο τρόπο λειτουργίας.

11.2.3 Έλεγχος μέσω χρονοπρογραμμάτων.

Οι ελεγχόμενες εγκαταστάσεις θα ενεργοποιούνται / απενεργοποιούνται από ετήσια/ εβδομαδιαία / ημερήσια χρονοπρογράμματα που θα ρυθμίζει ο χρήστης του συστήματος. Η λειτουργία αυτή προϋποθέτει ότι όλες οι ελεγχόμενες εγκαταστάσεις είναι στο αυτόματο.

11.2.4 Χειροκίνητη λειτουργία

Απαιτούνται διάφορες επιλογές για την χειροκίνητη λειτουργία.

- Χειροκίνητη λειτουργία μέσω του επιπέδου διαχείρισης (απομακρυσμένη λειτουργία).



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- Χειροκίνητη λειτουργία μέσω τοπικού χειριστηρίου ή laptop συνδεδεμένο απευθείας στον πίνακα αυτοματισμού.

Γενικά οι παραπάνω χειροκίνητες λειτουργίες είναι επιλογές που βρίσκονται στους ψηφιακούς ελεγκτές. Η χειροκίνητη λειτουργία επιτρέπει την παράκαμψη της προγραμματισμένης λειτουργίας των εγκαταστάσεων για λόγους της προσωρινής διαφοροποίησης των αναγκών του κτιρίου. Οι εγκαταστάσεις που λειτουργούν βάσει κάποιας αυτόματης λειτουργίας (χρονοπρόγραμμα, ζήτηση κ.α.), θα μπορούν να ενεργοποιούνται/ απενεργοποιούνται από το σύστημα με τις χειροκίνητες επιλογές. Ο έλεγχος της χειροκίνητης λειτουργίας κάποιας εγκατάστασης θα αντιστοιχεί στον έλεγχο της αυτόματης λειτουργίας της (ρυθμίσεις, κ.λπ).

11.3 Ενεργειακή διαχείριση και εφαρμογές

11.3.1 Γενικά

Το κτίριο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις τελευταίες οδηγίες για εξοικονόμηση ενέργειας. Στο πλαίσιο αυτό, το κεντρικό σύστημα ελέγχου πρέπει να είναι εφοδιασμένο με όλους τους απαραίτητους αλγόριθμους για την βέλτιστη ενεργειακή διαχείριση του κτιρίου.

11.3.2 Πιστοποίηση eu.bac

Μόνο πιστοποιημένα υλικά από την eu.bac θα τοποθετηθούν. Τα προαναφερόμενα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης και τις αντίστοιχες εκθέσεις δοκιμών.

11.3.3 Ενεργειακή διαχείριση κατά EN15232

Το πρότυπο EN15232 θα εφαρμοστεί σαν βάση για την εξοικονόμηση ενέργειας. Ο προμηθευτής του συστήματος θα προσκομίσει τα ανάλογα πιστοποιητικά για το ότι το προσφερόμενο σύστημα πληρεί τις προϋποθέσεις αυτές.

11.3.4 Ενεργειακή διαχείριση /αποδοχή.

Η ρύθμιση των επιμέρους αλληλουχιών θα είναι συντονισμένη με την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου. Ο ανάλογος έλεγχος θα πραγματοποιηθεί στην διάρκεια αποδοχής του συστήματος.

11.3.5 Απαιτήσεις από το EN 16001 για συστήματα κτιριακού αυτοματισμού.

Οι διαδικασίες που καθορίζονται στο πρότυπο EN 16001, για την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας θα πρέπει να υποστηρίζονται από το κεντρικό σύστημα ελέγχου. Συνεπώς οποιαδήποτε πληροφορίες, δεδομένα, μετρήσεις και απεικονίσεις θα πρέπει να παρέχονται βάσει του προτύπου αυτού.



11.3.6 Παρακολούθηση και αξιολόγηση ενέργειας.

11.3.6.1 Υποστήριξη οδηγιών eu.bac

Το σύστημα κεντρικής θα πρέπει να παρέχει λειτουργίες διαχείρισης, παρακολούθησης και αξιολόγησης της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου. Αυτό θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες eu.bac- EEBACS κατά την εγκατάσταση, και κατά την διάρκεια ζωής του συστήματος κεντρικού ελέγχου. Μέρος 4: Δείκτες Απόδοσης

11.3.6.2 Παρακολούθηση και αξιολόγηση αναλογικών τιμών.

Για τις αναλογικές τιμές (αισθητήρια, επιθυμητές τιμές, αναλογικός έλεγχος κινητήρων, ρυθμιστές στροφών κλπ.) θα πρέπει να υλοποιείται η εξής παρακολούθηση και αξιολόγηση:

- Καθορισμός ελάχιστου ορίου τιμής εντός χρονικού πλαισίου.
- Καθορισμός μέγιστου ορίου τιμής εντός χρονικού πλαισίου.
- Καθορισμός μέσης τιμής εντός χρονικού πλαισίου.
- Καθορισμός χρόνου διακύμανσης τιμής εντός των επιτρεπόμενων ορίων.
- Καθορισμός χρόνου διακύμανσης τιμής εκτός των επιτρεπόμενων ορίων.

Η τιμή παρακολουθείται και αξιολογείται σαν δείκτης κατάστασης εντός ή εκτός των ορίων μέγιστου και ελαχίστου. Επίσης απεικονίζεται η τιμή για το τρέχον χρονικό πλαίσιο. Η τιμή του προηγούμενου χρονικού πλαισίου θα μπορεί επίσης να απεικονιστεί, αλλά και να αποθηκευτεί για περαιτέρω καταγραφή. Η αξιολόγηση σταματάει σε περίπτωση βλάβης της μετρούμενης τιμής (σφάλμα αισθητηρίου, βλάβη υλικού κλπ.) μέχρι να επανέλθει σε φυσιολογική κατάσταση. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να καταγράφεται.

11.3.6.3 Παρακολούθηση και αξιολόγηση ψηφιακών εντολών.

Οι ψηφιακές τιμές (μηνύματα, εντολές on/off, εναλλαγή τρόπων λειτουργίας κλπ.) θα πρέπει να διαχειρίζονται σαν δείκτες απόδοσης και να πληρούν τα παρακάτω κριτήρια:

- Καθορισμός ωρών λειτουργίας εντός χρονικού πλαισίου
- Καθορισμός συχνότητας λειτουργίας εντός χρονικού πλαισίου.
- Καθορισμός ωρών λειτουργίας για κάθε στάδιο λειτουργίας, εντός χρονικού πλαισίου.
- Καθορισμός συχνότητας λειτουργίας για κάθε στάδιο λειτουργίας, εντός χρονικού πλαισίου.

Η τιμή παρακολουθείται και αξιολογείται σαν δείκτης κατάστασης εντός ή εκτός των ορίων μέγιστου και ελαχίστου. Επίσης απεικονίζεται η τιμή για το τρέχον χρονικό πλαίσιο. Η τιμή του προηγούμενου χρονικού πλαισίου θα μπορεί επίσης να απεικονιστεί, αλλά και να αποθηκευτεί για περαιτέρω καταγραφή. Η αξιολόγηση σταματάει σε περίπτωση βλάβης της μετρούμενης τιμής (σφάλμα αισθητηρίου βλάβη υλικού κλπ.) μέχρι να επανέλθει σε φυσιολογική κατάσταση. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να καταγράφεται.

11.3.6.4 Παρακολούθηση και αξιολόγηση μετρητών.

Οι διάφορες μετρήσεις (μετρητές κατανάλωσης, παλμικοί μετρητές κλπ.) θα πρέπει να ορίζονται σαν δείκτες απόδοσης με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:



Καθορισμός διαφοράς (τιμή κατανάλωσης εντός χρονικού πλαισίου). Η τιμή θα παρακολουθείται με βάση την μέγιστη και ελάχιστη διακύμανση και θα απεικονίζεται σαν δείκτης κατάστασης με βάση την κάθε εκτός ορίων τιμή που καταγράφεται.

Επίσης απεικονίζεται η τιμή για το τρέχον χρονικό πλαίσιο. Η τιμή του προηγούμενου χρονικού πλαισίου θα μπορεί επίσης να απεικονιστεί, αλλά και να αποθηκευτεί για περαιτέρω καταγραφή. Η αξιολόγηση σταματάει σε περίπτωση βλάβης της μετρούμενης τιμής (σφάλμα αισθητηρίου, βλάβη υλικού κλπ.) μέχρι να επανέλθει σε φυσιολογική κατάσταση. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να καταγράφεται.

11.3.6.5 Αξιολόγηση σε διαφορετικά χρονικά πλαίσια.

Η παρακολούθηση και αξιολόγηση θα πρέπει να λαμβάνουν χώρα σε διαφορετικά χρονικά πλαίσια (ετήσια, μηνιαία, εβδομαδιαία, ημερήσια, ωριαία, ανά 15 λεπτά).

11.3.6.6 Συντελεστές βαρύτητας και κριτήρια αξιολόγησης.

Εφόσον τα υποσυστήματα της εγκατάστασης περιλαμβάνονται σε πολλές αξιολογήσεις, είναι απαραίτητο να ορίζονται συντελεστές βαρύτητας, οι οποίοι θα διαμορφώνουν τον τελικό δείκτη κατάστασης.

11.3.7 Εργαλεία προγραμματισμού ενεργειακής αποδοτικότητας

11.3.7.1 Προγραμματισμός ενεργειακής αποδοτικότητας

Ο προγραμματισμός των αλγορίθμων θα πρέπει να είναι μέγιστα αποδοτικός. Για παράδειγμα σε περιπτώσεις προγραμματισμού σε εργοτάξια; χρήση έτοιμων αλγορίθμων, ταχύτατη εναλλαγή λειτουργιών κλπ. Ο στόχος είναι να επιτευχθεί το μέγιστο απαιτούμενο επίπεδο ευελιξίας με το μικρότερο δυνατό κόστος.

11.3.7.2 Εργαλεία προγραμματισμού και τρόπος εργασίας.

Όλες οι λειτουργίες που είναι ομογενείς θα πρέπει να χρησιμοποιούνται από το Σύστημα Κεντρικού Ελέγχου, με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε εντός όλων των εργαλείων προγραμματισμού να διατηρείται υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας και συνοχής των δεδομένων. Τα δεδομένα εισάγονται μόνο μια φορά στο σύστημα. Η συνοχή εξασφαλίζει ότι δεν θα γίνεται χειροκίνητη είσοδος δεδομένων (εισαγωγή/εξαγωγή).

11.4 Απόδοση BMS - Επικοινωνία

11.4.1 Μελέτη του δικτύου επικοινωνίας.

Το απαιτούμενο δίκτυο επικοινωνίας είναι μέρος της προσφοράς του συστήματος αυτοματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων. Οι έλεγχοι, επιτηρήσεις και επικοινωνίες θα στηρίζονται σε αυτό το δίκτυο. Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να δημιουργήσει την μελέτη για το δίκτυο επικοινωνιών και στη συνέχεια να πάρει την έγκριση του πελάτη. Η μελέτη θα περιλαμβάνει:

- Την τοπολογία συστήματος σε σχέδια CAD (αρχεία τύπου *.dwg ή *.dxf είναι προτεινόμενα).
- Τον καθορισμό της υποδομής και των απαιτούμενων υλικών του συστήματος.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- Τον κατάλογο των πινάκων αυτοματισμού / πινάκων κίνησης και την ένταξή τους στο σύστημα αυτοματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων.
- Την απεικόνιση των συσκευών και τις διευθύνσεις του στο σύστημα.

11.4.2 Δημιουργία δικτύου επικοινωνίας

Το απαιτούμενο δίκτυο επικοινωνιών είναι μέρος του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου του κτιρίου. Όλες οι διεργασίες ελέγχου, παρακολούθησης και επικοινωνίας θα πρέπει να εκτελούνται εντός του δικτύου αυτού. Το δίκτυο επικοινωνιών αποτελείται από τα παρακάτω τρία επίπεδα.

- Επίπεδο Διαχείρισης
- Επίπεδο Αυτοματισμού
- Όργανα Αυτοματισμού

Η εγκεκριμένη υλοποίηση του δικτύου θα πρέπει να συνοδεύεται από πλήρη τεχνική περιγραφή και να παραδίδεται πλήρως λειτουργική.

11.4.3 Υποστήριξη Προμηθευτή.

Ο προμηθευτής του συστήματος θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες γνώσεις και εμπειρία για την υποστήριξη και παροχή συμβουλών προς τον μελετητή, για την δημιουργία του δικτύου επικοινωνίας το οποίο και πρέπει να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις του έργου.

11.4.4 Προγραμματισμός

Ο ανάδοχος θα παρέχει όλες τις υπηρεσίες για την πραγματοποίηση των σωστών λειτουργιών των εγκαταστάσεων του συστήματος που θα περιλαμβάνουν:

- Την γενική ανασκόπηση της μελέτης και τις λεπτομερείς απαιτήσεις των απαιτούμενων καταχωρήσεων για τον σχεδιασμό.
- Τον λεπτομερή κατάλογο των συναρτήσεων και των προδιαγραφών που παρατίθενται σε αυτό το έγγραφο.
- Την παρουσίαση της προτεινόμενης σύνθεσης του δικτύου.
- Τις απαιτούμενες εργασίες για τον προγραμματισμό και παραμετροποίηση του συστήματος ελέγχου κτιριακών εγκαταστάσεων.
- Την επεξεργασία και προγραμματισμό όλων των ελέγχων, λειτουργιών, σηματοδοτήσεων, και καταγραφών όλων των συναρτήσεων που περιλαμβάνει το σύστημα ελέγχου των κτιριακών εγκαταστάσεων.
- Την δημιουργία λίστας σημείων που διαθέτει όλες τις καταχωρήσεις που απαιτούνται σύμφωνα με πρότυπα.
- Την ανασκόπηση και εφαρμογή της τεχνικής περιγραφής του συστήματος
- Τον ορισμό χρονοπρογραμμάτων, ρυθμίσεων τιμών, και παραμέτρων ελέγχου για την επίτευξη των λειτουργιών που έχουν καθοριστεί και συμφωνηθεί με τον μελετητή.
- Την εξέταση της τήρησης των στόχων των εγκαταστάσεων, και ιδιαίτερα τους στόχους που σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση.
- Την δημιουργία εγγράφων που σχετίζονται με τις επιλεγμένες συναρτήσεις, την επικοινωνία, την τοπολογία, και τους πίνακες αυτοματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων.



11.4.5 Παράδοση

Ο ανάδοχος θα παρέχει όλες τις υπηρεσίες για τις απαραίτητες δοκιμές των εγκαταστάσεων του συστήματος που θα περιλαμβάνουν:

- Την δημιουργία καταλόγων παραμέτρων και παραμετροποίησης.
- Την εξέταση και εξασφάλιση του δικτύου επικοινωνίας στο σύστημα κτιριακών εγκαταστάσεων, καθώς και την επικοινωνία όλων των συσκευών του δικτύου.
- Τον έλεγχο του φορτίου του δικτύου, καθώς και τον χρόνο απόκρισης που προκύπτει.
- Τις δοκιμές των συσκευών συλλογής πληροφοριών, των ψηφιακών ελεγκτών, και όλα των σημείων εισόδων και εξόδων που είναι συνδεδεμένα στους ψηφιακούς ελεγκτές.
- Τις δοκιμές των λειτουργιών ασφαλείας για τον απαιτούμενο έλεγχο και την επεξεργασία των αλγορίθμων του συστήματος (π.χ. την αλληλεπίδραση των τεχνικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων και την προσομοίωση των λειτουργιών αστοχίας / βλαβών).
- Την σαφή σήμανση όλων των στοιχείων του δικτύου (ψηφιακών ελεγκτών και περιφερειακών υλικών).
- Τις δοκιμές όλων των σημείων εισόδου και εξόδου του συστήματος και την επιβεβαίωση της σωστής λειτουργίας τους.
- Τον έλεγχο όλων των καλωδιώσεων του κτιρίου για τήρηση της σωστής εγκατάστασής τους σύμφωνα με τα πρότυπα.
- Τον έλεγχο όλων των απολήξεων των καλωδίων και την παροχή τάσης στους πίνακες αυτοματισμού / κίνησης.
- Τον ορισμό των παραμέτρων που απαιτούνται για την σωστή ρύθμιση των εγκαταστάσεων.
- Τον έλεγχο όλων των αισθητηρίων, ψηφιακών εισόδων, κινητήρων, εντολοδοτήσεων, και την επίδρασή τους στις σχετικές μηχανολογικές και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.
- Την εξέταση της λειτουργίας των συναρτήσεων σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
- Την καταγραφή των ρυθμίσεων και των μετρούμενων τιμών..
- Την καταγραφή της συνάρτησης ενεργειακής διαχείρισης.

11.4.6 Τεκμηρίωση

Με την αποδοχή του συστήματος αυτοματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων, θα παραδοθεί ένα πλήρες πακέτο εγγράφων τεκμηρίωσης. Η δημιουργία της τεκμηρίωσης θα γίνεται μέσω του συστήματος αυτοματισμού, το οποίο θα επιτρέπει την πλήρη εξαγωγή των δεδομένων. Έτσι, η τρέχουσα κατάσταση της εγκατάστασης θα μπορεί να εξαχθεί μετά από κάθε αλλαγή, αναβάθμιση, ή επέκταση του συστήματος.

11.4.7 Εκπαίδευση

Ο ανάδοχος θα παρέχει και τις υπηρεσίες εκπαίδευσης του προσωπικού συντήρησης, που θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω θέματα:

- Την δομή, ιδιότητες και λειτουργίες των εγκαταστάσεων του κεντρικού συστήματος ελέγχου του κτιρίου.
- Την εκπαίδευση όλων των λειτουργιών (Χειριστήρια χώρου, λειτουργίες έκτακτης ανάγκης, έλεγχος διακοπών, μονάδες χειρισμού, σταθμό διαχείρισης, κ.λ.π.).
- Την λεπτομερή λειτουργία όλων των διεργασιών στον σταθμό διαχείρισης (Δημιουργία παρουσίασης, αναλύσεων, καταγραφών στοιχείων, ερμηνεία και χειρισμό των σηματοδοτήσεων και συναγερμών, την δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας, κ.λ.π.)
- Την διάγνωση και αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων μέσω του κεντρικού συστήματος.
- Την προσαρμογή απλών λειτουργιών, την εφαρμογή ενημερώσεων, κ.λ.π.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

11.4.8 Πίνακες αυτοματισμού / κίνησης

Ο ανάδοχος θα προσφέρει όλες τις υπηρεσίες που απαιτούνται για την εγκατάσταση, μοντάρισμα, και δοκιμή των πινάκων αυτοματισμού. Θα περιλαμβάνει την επιθεώρηση κατασκευής, μεταφοράς, και χωροταξικού - τις πληροφορίες της κατασκευής - και την τοποθέτησή τους στο έργο. Επίσης θα παράδοση όλα τα πρωτόκολλα δοκιμών, και θα πληροφορήσει τον επιβλέπων μηχανικό του έργου για την ετοιμότητα των πινάκων για τις περαιτέρω εργασίες.

11.4.9 Υπηρεσίες κάλυψης Η/Μ εγκαταστάσεων

Στο έργο θα υπάρχουν αρκετές επιμέρους ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις. Για τον λόγο αυτό, ο προμηθευτής του συστήματος θα υποβάλλει τεκμηριωμένη προσφορά για μια ολοκληρωμένη λύση υπηρεσιών, που θα εξυπηρετεί όλους τους τύπους των εγκαταστάσεων.

11.5 Διαχείριση

Τοπική και/ή απομακρυσμένη διαχείριση

Το Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS) θα πρέπει να μπορεί να επιτρέπει την τοπική και απομακρυσμένη διαχείριση με τη χρήση τυπικών διαδικτυακών περιηγητών (web browsers). Ο χρήστης θα πρέπει να έχει επίσης τη δυνατότητα πρόσβασης στο σύστημα από διάφορους τύπους συσκευών (οθόνες αφής, προσωπικούς υπολογιστές, tablet, smartphones). Θα πρέπει, παρόλα αυτά, η απομακρυσμένη αυτή πρόσβαση να μην έχει καμία επίδραση στην ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης.

Ο χειρισμός του συστήματος από τον περιηγητή θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- την γραφική οπτικοποίηση των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων.
- τη δυνατότητα αλλαγής των επιθυμητών τιμών θερμοκρασίας των χώρων και της κατάστασης λειτουργίας του φωτισμού.
- την γραφική απεικόνιση των χρονοπρογραμμάτων λειτουργίας με δυνατότητα ορισμού χρονοπρογραμμάτων αργιών και διακοπών.
- την απεικόνιση των καμπύλων θέρμανσης και των ιστορικών καταγραφών.
- την απεικόνιση και διαχείριση των μηνυμάτων βλαβών και συναγερμών.

Για να υλοποιηθεί η διαχείριση αυτή του συστήματος, θα εγκατασταθεί στο δίκτυο των ψηφιακών ελεγκτών κατάλληλος διαδικτυακός διακομιστής (web server) του ιδίου κατασκευαστή με το υπόλοιπο σύστημα, ανεξάρτητος από τους ψηφιακούς ελεγκτές, ο οποίος θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Υποστήριξη της διαδικτυακής τεχνολογίας HTML 5.0
- Υποστήριξη όλων των περιηγητών (browsers) τελευταίας γενιάς (IE, Google Chrome, Mozilla, Safari).
- Διαδικτυακή διαπαφή (web interface) για την επικοινωνία με συσκευές BACnet/IP.
- Εύκολο και αποδοτικό χειρισμό των ψηφιακών ελεγκτών και των εγκαταστάσεων.
- Χειρισμός και επισκόπηση των πραγματικών και επιθυμητών τιμών, καθώς και των καταστάσεων λειτουργίας.
- Χρήση κωδικών πρόσβασης για πρόσβαση στο χειρισμό των εγκαταστάσεων.
- Γραφική απεικόνιση και χειρισμός των εγκαταστάσεων.
- Λίστα συναγερμών για την απεικόνιση και την επαναφορά τους.
- Λίστα ελεγχόμενων σημείων με ελεύθερη επιλογή τους.
- Χρονοπρογραμματισμός των εγκαταστάσεων σε γραφικό περιβάλλον.



- Ανάγνωση και γραφική απεικόνιση των ιστορικών τιμών από τους ψηφιακούς ελεγκτές.
- Άμεση και αυτόματη λειτουργία αποσύνδεσης χρήστη.
- Απομακρυσμένη πρόσβαση στις εγκαταστάσεις μέσω Internet ή τοπικού δικτύου.
- Λειτουργία με τη χρήση τυπικών συσκευών οι οποίες διαθέτουν περιηγητή.
- Υποστήριξη σύγχρονης πρόσβασης από διάφορους χρήστες.
- Δυνατότητα πολλαπλών web servers ανά δίκτυο και πολλαπλών οθόνων αφής ανά web server.
- Τάση λειτουργίας AC 24 V, DC 24 V.

Ο χειρισμός του Κεντρικού Συστήματος Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS) θα εκτελείται από οθόνη αφής διαγωνίου 10,1" τοποθετημένη στην πρόσοψη μεταλλικού ερμαρίου στο χώρο του γραφείου της διεύθυνσης. Παράλληλα, θα υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού και από κατάλληλα διασυνδεδεμένο υπολογιστή ή φορητή συσκευή με τη χρήση περιηγητή διαδικτύου (web browser). Ο χειρισμός μέσω της οθόνης αφής θα πρέπει να έχει την ακόλουθη λειτουργικότητα:

- Πληροφόρηση του χρήστη χωρίς την εισαγωγή στοιχείων πρόσβασης για την κατάσταση της εγκατάστασης.
- Δυνατότητα επισκόπησης και ελέγχου όλων των εγκαταστάσεων με τη χρήση γραφικών απεικονίσεων.
- Δυνατότητα επισκόπησης και χειρισμού των μηνυμάτων συναγερμών της εγκατάστασης. Επιπλέον, ο χρήστης θα πρέπει να πληροφορείται για την ύπαρξη συναγερμών ή βλαβών στην εγκατάσταση μέσω φωτεινής ένδειξης ακόμη και όταν η οθόνη είναι απενεργοποιημένη.
- Δυνατότητα διαχείρισης χρονοπρογραμμάτων και ιστορικών.
- Δυνατότητα εισαγωγής κωδικών πρόσβασης για την πρόσβαση στις λειτουργίες χειρισμών ή αλλαγών τιμών των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων.

Η οθόνη αφής θα αποτελεί ολοκληρωμένο κομμάτι του Κεντρικού Συστήματος Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS), θα ενσωματώνει διαδικτυακή διεπαφή (web interface) και θα διαθέτει τουλάχιστον τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Έγχρωμη οθόνη αφής TFT διαγωνίου 10,1" με 262 k χρώματα υψηλής ανάλυσης (1280x800 pixels) χωρητικής τεχνολογίας (capacitive display).
- Ενσωματωμένη ένδειξη LED για ένδειξη ύπαρξης συναγερμών όταν η οθόνη είναι κλειστή.
- Πλαίσιο αλουμινίου.
- Τοποθέτηση σε πρόσοψη μεταλλικού ερμαρίου.
- Εύκολη καθοδηγούμενη παραμετροποίηση μέσω βηματικών οδηγιών.
- Επικοινωνία Ethernet TCP/IP.
- Δυνατότητα άμεσης απομακρυσμένης πρόσβασης στην οθόνη αφής μέσω VNC.
- Επισκόπηση και χειρισμός όλων των πραγματικών και επιθυμητών τιμών, καθώς και των καταστάσεων λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Απεικόνιση των τιμών της εγκατάστασης χωρίς την απαίτηση εισαγωγής κωδικών πρόσβασης.
- Εισαγωγή κωδικών πρόσβασης για την πρόσβαση στις λειτουργίες χειρισμών ή αλλαγών τιμών των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων.
- Γραφικές απεικονίσεις των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων.
- Λίστα συναγερμών και βλαβών των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων.
- Λίστα των σημείων ελέγχου με δυνατότητα ελεύθερης επιλογής των σημείων ελέγχου.
- Προσαρμόσιμος χρονοπρογραμματισμός εγκαταστάσεων μέσω γραφικού περιβάλλοντος.
- Ανάγνωση και απεικόνιση ιστορικών απευθείας από τους ψηφιακούς ελεγκτές.
- Άμεση και αυτόματη λειτουργία εξόδου χρήστη.
- Χειρισμός αντικειμένων BACnet I/O από συσκευές τρίτων κατασκευαστών.



- Τάση λειτουργίας AC 24 V, DC 24 V.

11.6 Επίπεδο αυτοματισμού

11.6.1 Ψηφιακοί ελεγκτές

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα διαθέτουν ενσωματωμένη ευφυΐα, θα είναι ικανοί να λειτουργούν αυτόνομα, και θα έχουν σχεδιαστεί για εφαρμογές Αποκεντρωμένου Άμεσου Ψηφιακού Ελέγχου (Decentralized Direct Digital Control), σχετικά με ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις. Θα είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενος χρησιμοποιώντας αντικείμενα και αλγορίθμους ειδικά σχεδιασμένους για τον αυτοματισμό των Η/Μ εγκαταστάσεων του κτιρίου. Τα προγράμματα αυτά θα έχουν την ικανότητα να εκτελούν λειτουργίες όπως: Ρυθμίσεις, Ελέγχους, Μετρήσεις, Κοινοποιήσεις, Παρακολουθήσεις, Καταγραφές, Χρονοπρογραμματισμούς, Αποθήκευση δεδομένων, Καταγραφές συμβάντων κ.α. σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN ISO 16484-5. Ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει πιστοποιητικά BACnet για τους ψηφιακούς ελεγκτές.

11.6.1.1 Σχεδιασμός συστήματος

Ο προμηθευτής του συστήματος θα πρέπει να αποδείξει ότι διαθέτει κλιμακούμενους ψηφιακούς ελεγκτές, για τον βέλτιστο σχεδιασμό του συστήματος. Θα πρέπει να προσκομίσει με την προφορά του τα σχετικά έγγραφα που θα τεκμηριώνουν τα παραπάνω, για την αξιολόγηση του προσφερόμενου συστήματος. Η τεκμηρίωση θα πρέπει να βεβαιώνει ότι ο σχεδιασμός των προσφερόμενων υλικών (ψηφιακοί ελεγκτές DDC και οι μονάδες συλλογής στοιχείων I/O) έχει γίνει κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο, για τα απαιτούμενα σημεία ελέγχου.

11.6.1.2 Ανεξαρτησία του επιπέδου διαχείρισης.

Όλες οι λειτουργίες του επιπέδου διαχείρισης, θα προγραμματίζονται στους ψηφιακούς ελεγκτές, για την αύξηση της διαθεσιμότητας των εγκαταστάσεων. Έτσι δεν χρειάζεται προγραμματισμός και στον σταθμό διαχείρισης, και αποδίδει την απαραίτητη ανεξαρτησία ελέγχου μεταξύ του επιπέδου αυτοματισμού και διαχείρισης (τερματικό BACnet).

11.6.1.3 Ανεξαρτησία του επίπεδο ελέγχου χώρου.

Όλες οι λειτουργίες στο επίπεδο διαχείρισης θα πρέπει να προγραμματίζονται στον ελεγκτή χώρου ώστε να αυξάνεται η διαθεσιμότητα της εγκατάστασης. Η ανεξαρτησία από το επίπεδο διαχείρισης εξασφαλίζει ότι δεν χρειάζονται επιπλέον ενέργειες προγραμματισμού σε επίπεδο BACnet διακομιστή.

11.6.2 Λειτουργίες στο επίπεδο αυτοματισμού

Η τοπική λειτουργία με πρόσβαση στον αντίστοιχο ψηφιακό ελεγκτή, ή η λειτουργία μέσω του BACnet δικτύου σε όλους τους ψηφιακούς ελεγκτές, ή η απλή λειτουργία χειριστηρίων χώρου θα είναι διαθέσιμη.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

11.6.2.1 Κάρτες εισόδων / εξόδων

Οι μεγάλες και πολύπλοκες εγκαταστάσεις καθιστούν αναγκαία την μεγάλη ευελιξία σε κάρτες εισόδων / εξόδων (I/O modules). Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να είναι εφικτή η σύνθεση των καρτών ανάλογα με τις απαιτήσεις της κάθε εγκατάστασης. Θα είναι διαμορφωμένες για ποικίλους τύπους σημάτων, θα ομαδοποιούνται αναφορές τύπο κάρτας, θα φέρουν κατάλληλη ετικέτα με τα σημεία που ελέγχουν.

11.6.2.2 Λειτουργίες διαγνωστικού ελέγχου

Ο διαγνωστικός έλεγχος κάθε εισόδου / εξόδου απαιτείται για την άμεση εντόπιση σφαλμάτων των εγκαταστάσεων. Για τον λόγο αυτό οι κάρτες εισόδων / εξόδων θα διαθέτουν σήμανση με LED.

11.6.2.3 Ένδειξη LED.

Το χρώμα της ένδειξης LED θα πρέπει να μπορεί να παραμετροποιηθεί, ώστε να συνδέεται με τον τύπο μηνύματος, προσφέροντας γρήγορη εποπτεία στον πίνακα αυτοματισμού. Ορθή λειτουργία: πράσινο, συντήρηση: κίτρινο, προειδοποίηση: κόκκινο.

11.6.2.4 Αποκεντρωμένες κάρτες εισόδων / εξόδων

Η χρήση αποκεντρωμένων καρτών εισόδων / εξόδων απαιτείται, για την μείωση του μήκους καλωδίων, τον περιορισμένο χώρο των πινάκων, την μείωση των ψηφιακών ελεγκτών, κ.λ.π. Οι κάρτες θα μπορούν να τοποθετούνται έως και 200 μ. από τους ψηφιακούς ελεγκτές. Ο μέγιστος αριθμός των καρτών θα περιορίζεται μόνο από τον μέγιστο αριθμό καρτών / σημείων που μπορεί να ελέγξει ο αντίστοιχος ψηφιακός ελεγκτής.

11.6.2.5 Απομόνωση καλωδιακών τερματισμών

Θα είναι δυνατός ο διαχωρισμός του ηλεκτρονικού μέρους των καρτών από την βάση καλωδίωσης για την απλοποίηση των δοκιμών των εγκαταστάσεων. Κατά συνέπεια, θα είναι εφικτό να γίνουν οι δοκιμές των εγκαταστάσεων χωρίς την επιρροή των καρτών. Οι κάρτες εισόδων / εξόδων θα διαθέτουν και τερματισμούς σύνδεσης των καλωδίων. Αν αυτό δεν είναι εφικτό, τότε όλες οι εισοδοί και έξοδοι θα πρέπει να καλωδιωθούν μέσω τερμάτων απομόνωσης, το κόστος των οποίων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στη προσφορά.

11.7 Συνδέσεις

11.7.1 Ασφάλεια από βραχυκύκλωμα

Τα όργανα πεδίου θα μπορούν να συνδεθούν στις κάρτες συλλογής του συστήματος χωρίς ενδιάμεσο υλικό. Σε περίπτωση εσφαλμένης σύνδεσης, οι κάρτες συλλογής και τα όργανα πεδίου θα προστατεύονται από βραχυκύκλωμα των AC/DC 24V. Τυχόν διαταραχές στα όργανα πεδίου (βραχυκύκλωμα, ανοιχτό κύκλωμα, εσφαλμένο υλικό, κ.λπ.) θα κοινοποιούνται και θα εμφανίζονται, ώστε να είναι άμεσα ανιχνεύσιμα.

11.7.2 Επιτήρηση καλωδίου (ανοιχτό κύκλωμα)

Ο σχεδιασμός των απαραίτητων αλληλεπιδράσεων και μηνυμάτων σφαλμάτων για την επιτήρηση των καλωδίων (ανοιχτό κύκλωμα, χαλαρές συνδέσεις, κλπ..) σύμφωνα με κανόνες κλειστών κυκλωμάτων απαιτείται.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Πρόγραμμα Κεντρικής Μακεδονίας

Δηλαδή, ο ψηφιακός ελεγκτής επιτρέπει τα κυκλώματά του, και θεωρεί κανονική λειτουργία την κλειστή επαφή, ενώ σφάλμα την ανοιχτή επαφή.

11.7.3 Σύνδεση περιφερειακού υλικού

Ο ψηφιακός ελεγκτής με τα αντίστοιχα σημεία εισόδων και εξόδων του θα υποστηρίζει όλα τα κυκλώματα μετρήσεων, (αισθητήρια) και ενεργοποιητών (κινητήρων βανών / διαφραγμάτων) που υπάρχουν στην αγορά (0-10Vdc, 0/4- 20ma, Resistor elements, κ.λπ.), χωρίς να απαιτείται επιπλέον υλικό. Ο ανάδοχος θα πρέπει να τεκμηριώσει ότι οι προσφερόμενες συσκευές και περιφερειακό υλικό έχουν δοκιμαστεί και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του συνόλου του προσφερόμενου συστήματος.

11.7.3.1 Βασικά περιφερειακά χωρίς Pt1000, 4-20mA.

Ο ψηφιακός ελεγκτής με τα αντίστοιχα σημεία εισόδων και εξόδων του θα υποστηρίζει όλα τα κυκλώματα μετρήσεων, (αισθητήρια) και ενεργοποιητών (κινητήρων βανών / διαφραγμάτων) που υπάρχουν στην αγορά, χωρίς να απαιτείται επιπλέον υλικό. Ο ανάδοχος θα πρέπει να τεκμηριώσει ότι οι προσφερόμενες συσκευές και περιφερειακό υλικό έχουν δοκιμαστεί και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του συνόλου του προσφερόμενου συστήματος.

11.7.3.2 Χρήση καρτών I/O στο επίπεδο αυτοματισμού.

Η υλοποίηση των θυρών I/O θα πρέπει να γίνεται στο επίπεδο αυτοματισμού.

11.7.3.3 Χρήση καρτών I/O σε για έλεγχο χώρου.

Η υλοποίηση των θυρών I/O θα πρέπει να γίνεται στο επίπεδο αυτοματισμού χώρου.

11.8 Αναβαθμίσεις

11.8.1 Αλλαγές κατά την λειτουργία

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα επιτρέπουν αλλαγές στα προγράμματά τους χωρίς να είναι απαραίτητη η απενεργοποίηση των ελεγχόμενων από αυτούς Η/Μ εγκαταστάσεων, και χωρίς να χάνουν τις προεγκατεστημένες ρυθμίσεις τους.

11.8.2 Προγραμματισμός κατά την λειτουργία

Η ενημέρωση των προγραμμάτων του ψηφιακού ελεγκτή, δεν θα διακόπτει τη λειτουργία του.

11.8.3 Προσαρμογές

Με τα κατάλληλα δικαιώματα, οι χρήστες θα μπορούν να αλλάξουν τις μεταβλητές όπως χρονοπρογράμματα, ρυθμίσεις θερμοκρασιών, κ.λπ. σε οποιονδήποτε ψηφιακό ελεγκτή, μέσω του δικτύου του συστήματος.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

11.9 Επικοινωνία

11.9.1 Πρότυπο BACnet

Πιστοποίηση BACnet και λογότυπο BTL

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα έχουν επικοινωνία που βασίζεται στο πρότυπο BACnet, έκδοση 1, Αναθεώρηση 10(1.10) ή υψηλότεροι. Επίσης θα είναι πιστοποιημένοι από εργαστήρια δοκιμών BACnet, και θα φέρουν το λογότυπο BTL.

B-BC

Ο σταθμός αυτοματισμού θα πρέπει να συμμορφώνεται κατά B-BC (Building Controller) όπως ορίζεται στη λίστα BTL.

B-ASC

Ο σταθμός αυτοματισμού χώρου θα πρέπει να συμμορφώνεται κατά B-ASC (Application Specific Controller) όπως ορίζεται στο προφίλ BACnet.

B-AWS

Οι σταθμοί αυτοματισμού θα πρέπει να συμμορφώνονται κατά BACnet Profile B- AWS (Advanced workstation) όπως ορίζεται στην λίστα BTL και αναφέρεται στην οδηγία ANSI / ASHRE 135. Θα πρέπει επίσης να υποστηρίζει λειτουργίες BACnet Life Safety Points και BACnet Life Safety Zones.

11.9.2 Δήλωση συμμόρφωσης

Υλοποίηση πρωτοκόλλου και δήλωση συμμόρφωσης (PICS).

Η δήλωση συμμόρφωσης απαιτείται πριν την έναρξη των εργασιών, ώστε να αποκτηθούν οι σχετικές πληροφορίες για τον τύπο της επικοινωνίας όλων των μερών του κεντρικού συστήματος των κτιριακών εγκαταστάσεων.

11.9.3 Επικοινωνία μέσω BACnet/IP

Για την αντιμετώπιση μελλοντικών επεκτάσεων του συστήματος και την ανεξαρτησία του από τον οίκο προμήθειας, οι αυτόνομοι ψηφιακοί ελεγκτές θα πρέπει να επικοινωνούν με το πρωτόκολλο BACnet / IP σύμφωνα με τα πρότυπα που περιγράφονται παραπάνω.

MS/TP μέσω BACnet/IP

Ο δρομολογητής πρέπει να μπορεί να μετατρέπει πρωτόκολλο MS/TP από τον σταθμό αυτοματισμού σε BACnet/IP. Ο σταθμός αυτοματισμού και ο δρομολογητής θα πρέπει να προμηθεύονται από τον ίδιο κατασκευαστή.

MS/TP μέσω BACnet/IP



Ο δρομολογητής πρέπει να μπορεί να μετατρέπει πρωτόκολλο MS/TP από τον σταθμό αυτοματισμού σε BACnet/IP. Ο σταθμός αυτοματισμού και ο δρομολογητής θα πρέπει να προμηθεύονται από τον ίδιο κατασκευαστή.

11.10 Δομή δικτύου

Προς την αντιμετώπιση όλων των απαιτήσεων των χρηστών, το δίκτυο πρέπει να είναι πολύ ευέλικτο και να επιτρέπει όλες τις συνηθείς τοπολογίες.

11.11 Σύστημα κτηριακών εγκαταστάσεων - Ψηφιακοί ελεγκτές

Η διασύνδεση του υπάρχοντος εξοπλισμού, χωρίς πρόσθετα υλικά (δηλαδή στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις με επικοινωνία ανοιχτού πρωτοκόλλου, ή άλλες τυποποιημένες επικοινωνίες όπως BACnet κ.α.) στο νέο περιβάλλον είναι απαιτούμενο. Το ίδιο ισχύει και για την διασύνδεση των συσκευών LON, DALI και KNX.

11.11.1 Διασύνδεση τρίτων συστημάτων

Για την διασύνδεση τρίτων συστημάτων, το πρωτόκολλο επικοινωνίας της τρίτης συσκευής (ψύκτες, αυτοματισμός φωτισμού και άλλων κτηριακών εγκαταστάσεων, κ.λ.π.) θα μπορεί να ενταχθεί στο κεντρικό σύστημα. Κεντρικά συστήματα που δεν πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις, θα πρέπει να δηλώσουν και συμπεριλάβουν στην προσφορά τους τα πρόσθετα υλικά που θα χρειαστούν.

BACnet/IP

Οι αυτόνομοι ψηφιακοί ελεγκτές συνδέονται με το επίπεδο διαχείρισης μέσω δικτύου επικοινωνίας. Η αρχιτεκτονική του συστήματος πρέπει να προσφέρει ανοιχτή, ουδέτερη, και ανεξάρτητη από προμηθευτές επικοινωνία. Η επικοινωνία του συστήματος θα είναι BACnet, ακόμη και αν υπάρχουν διασυνδέσεις με τρίτα συστήματα διαφορετικού πρωτοκόλλου. Ενδιάμεσοι διακομιστές OPC δεν επιτρέπονται.

11.11.2 Διεπαφή για πρόσβαση (απομακρυσμένη) μέσω δικτύου.

Για διαγνωστικούς λόγους και για την συντήρηση του συστήματος θα προβλέπεται πρόσβαση στο δίκτυο ή μέσω VPN.

11.12 Σταθμός αυτοματισμού

11.12.1 Ψηφιακός ελεγκτής

Η επικοινωνία μεταξύ των επιμέρους συσκευών και των ψηφιακών ελεγκτών θα πρέπει να είναι τυποποιημένη. Στο επίπεδο δωματίου, όλοι οι ελεγκτές δωματίου θα επικοινωνούν με το ίδιο πρωτόκολλο.

11.12.2 Επίπεδο συλλογής

11.12.2.1 Σύνδεση περιφερειακών συσκευών



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Ο ψηφιακός ελεγκτής με τα αντίστοιχα σημεία εισόδων και εξόδων του θα υποστηρίζει όλα τα κυκλώματα μετρήσεων, (αισθητήρια) και ενεργοποιητών (κινητήρων βανών / διαφραγμάτων / ελέγχου φωτισμού / κινητήρες σκιάστρων), χωρίς να απαιτείται επιπλέον υλικό. Ο ανάδοχος θα πρέπει να τεκμηριώσει ότι οι προσφερόμενες συσκευές και περιφερειακό υλικό έχουν δοκιμαστεί και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του συνόλου του προσφερόμενου συστήματος.

11.12.2.2 Χρήση συσκευών με επικοινωνία

Οι περιφερειακές συσκευές με επικοινωνία θα πρέπει να διαθέτουν απλή καλωδίωση και απλά στοιχεία επικοινωνίας.

11.12.2.3 Σύνδεση συσκευών με επικοινωνία

Θα υπάρχει η δυνατότητα διασύνδεσης με τρίτα συστήματα και συσκευές το επίπεδο συλλογής στοιχείων (π.χ. αντλίες, συστήματα Modbus, συσκευές μέτρησης ενέργειας M-Bus, κ.λπ.)

11.12.2.4 Σύνδεση τρίτων συστημάτων.

Απαιτείται επιπλέον μονάδα για την διασύνδεση των τρίτων συστημάτων, που θα υποστηρίζει διάφορα πρωτόκολλα όπως Modbus, M-Bus, Genibus και USS

11.12.2.5 Υποστήριξη άμεσου ελέγχου.

Το πρωτόκολλο επικοινωνίας που χρησιμοποιείται για το περιφερειακό υλικό, θα πρέπει να υποστηρίζει δυνατότητα άμεσης τοποθέτησης και ελέγχου. Για παράδειγμα ο προγραμματισμός θα πρέπει να γίνεται από άτομο χωρίς εργαλεία εκτός του Η/Υ φορητού υπολογιστή, χωρίς εξειδικευμένο ακριβό λογισμικό.

11.12.3 Αριθμός περιφερειακών συσκευών με επικοινωνία.

Το πρωτόκολλο επικοινωνιών που θα χρησιμοποιείται από τα περιφερειακά υλικά θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 30 συσκευές για κάθε ελεγκτή με χρήση ειδικών δρομολογητών.

11.13 Αυτοματισμοί KNX.

11.13.1 Σύστημα επικοινωνίας.

Για τον αυτοματισμό κτιρίου θα πρέπει να χρησιμοποιείται ένα τυποποιημένο σύστημα. Όλες οι συσκευές θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο EN50090/ISO/IEC 14543-3 και να φέρουν λογότυπο KNX εξασφαλίζοντας την διαλειτουργικότητα.

11.13.2 Καλωδίωση δικτύων.

Για την εγκατάσταση συστημάτων KNX, προβλέπεται η χρήση ειδικά κατασκευασμένου καλωδίου, όπως ορίζεται στην τυποποίηση- EN50090-5-2. Το καλώδιο θα πρέπει να σημειώνεται ως KNX ή EIB, για να μην εμπλέκεται με λοιπές καλωδιώσεις.



11.13.3 Δομή Συστήματος Συσσκευές

Η δομή του συστήματος και οι συσκευές θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε το σύστημα να μπορεί να επεκταθεί μελλοντικά κρατώντας πάντα εφεδρεία 20% σε σχέση με τα μέγιστα δυνατά όρια επέκτασης.

11.13.4 Σύνδεση στο Δίκτυο IP.

Οι συνδέσεις μέσω Ethernet στο IP δίκτυο θα πρέπει να υλοποιούνται έτσι ώστε να υποστηρίζουν μέχρι τέσσερις KNXnet-IP σωληνώσεις για την επικοινωνία μεταξύ των γραμμών.

11.13.5 Τροφοδοσία.

Το τροφοδοτικό θα πρέπει να παρέχει AC 90-264V ή DC 176 - 270V.

11.13.6 Τροφοδοτικό για αγορές UL.

Το τροφοδοτικό θα πρέπει να πιστοποιείται κατά UL και να φέρει ανάλογο λογότυπο.

Για την εξασφάλιση της εύκολης και απρόσκοπτης διασύνδεσης μεταξύ των δύο συστημάτων BMS και KNX, τα συστήματα αυτά προτείνεται να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή (ενοείται ότι το καθένα από τα δύο συστήματα θα είναι από τον ίδιο κατασκευαστή, ήτοι όλο το BMS από έναν και επίσης όλο το KNX από έναν).

Διαφορετικά, ο ανάδοχος θα πρέπει να καταθέσει, βεβαιώσεις από τις δύο εταιρίες για την συμβατότητα του εξοπλισμού καθώς και λίστα εκτελεσμένων έργων στα οποία έχει υλοποιηθεί επιτυχώς αντίστοιχη διασύνδεση.

11.13.7 Επίπεδο συλλογής

Το επίπεδο συλλογής αποτελείται από όλα τα αισθητήρια μέτρησης, ενεργοποιητές, και συσκευές μέτρησης ενέργειας που θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο, παρακολούθηση, ρύθμιση, και βελτιστοποίηση των εγκαταστάσεων. Ο ανάδοχος θα παρέχει τεκμηρίωση ότι το προσφερόμενο περιφερειακό υλικό είναι δικής του παραγωγής, και έχει δοκιμαστεί για την συμβατότητά του στο σύστημα. Κατάλογος της σειράς των περιφερειακών υλικών, θα πρέπει να επισυνάπτεται με την προσφορά.

11.14 Έλεγχος εγκαταστάσεων και χώρων

11.14.1 Λεβητοστάσιο – Boiler Z.N.X.

Η ενεργοποίηση του λέβητα γίνεται μέσω του χρονοπρογράμματος λειτουργίας το οποίο καθορίζει ο χρήστης. Πρώτα ξεκινά η αντλία του λέβητα και εάν δεν έχουμε κάποιο συναγερμό βλάβης της αντλίας, εκκινεί άμεσα ο καυστήρας.

Στους συλλέκτες προσαγωγής και επιστροφής θα μετράται η θερμοκρασία, μέσω εμβαπτιζόμενου αισθητηρίου θερμοκρασίας, καθώς και η πίεση μέσω του εμβαπτιζόμενου αισθητηρίου απόλυτης πίεσης.

Όταν η θερμοκρασία στον συλλέκτη προσαγωγής φθάσει την επιθυμητή τιμή, τότε σταματά ο λέβητας, ενώ η αντλία του θα κλείσει μετά από μια χρονική καθυστέρηση 10 min, ώστε το σύστημα να εκμεταλλευτεί την θερμική ενέργεια που έχει ο λέβητας.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Εάν η θερμοκρασία του νερού στον συλλέκτη προσαγωγής του λέβητα πέσει περισσότερο από 40C σε σχέση με την επιθυμητή τιμή, ο λέβητας εκκινεί.

Η θερμική κατανάλωση κάθε λέβητα θα λαμβάνεται και θα αρχικοποιείται στο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου με τη χρήση θερμοδομετρητών με έξοδο παλμών, ονομαστικής παροχής ίσης με την παροχή κάθε λέβητα.

Παράλληλα, παρακολουθείται το άνω όριο της θερμοκρασίας του λέβητα, ώστε εάν αυτό ξεπεραστεί, ο λέβητας να κλείσει.

Για να είναι διαθέσιμος ένας λέβητας θα πρέπει:

- Ο διακόπτης του καυστήρα να είναι στο αυτόματο.
- Ο διακόπτης της αντλίας να είναι στο αυτόματο.
- Η κατάσταση του θερμικού του καυστήρα να είναι κανονική.

Με συναγερμό θα ενημερώνεται ο χρήστης και για τους παρακάτω λόγους:

- Βλάβη αισθητηρίου θερμοκρασίας (ανοικτό καλώδιο, βραχυκυκλωμένο καλώδιο, άνω ή κάτω όριο θερμοκρασίας).
- Βλάβη του καυστήρα.
- Έλλειψη ροής στον κλάδο προσαγωγής του λέβητα.
- Χαμηλή ή υψηλή πίεση συλλέκτη.
- Άνω όριο θερμοκρασίας λέβητα.

Boiler Z.N.X.

Η εκκίνηση και η στάση της αντλίας του boiler θα γίνεται αυτόματα σύμφωνα με το χρονοπρόγραμμα που θα οριστεί, ή χειροκίνητα, κατόπιν ενεργοποίησης από τον χειριστή της αντίστοιχης επιλογής από το Κέντρο Διαχείρισης. Θα γίνεται μέτρηση της θερμοκρασίας στο boiler (μέσω του αισθητηρίου θερμοκρασίας εμβαπτίσεως) σύμφωνα με το setpoint της θερμοκρασίας.

11.14.2 Φρεάτια αντλιών

Τα σημεία που παρακολουθεί και ελέγχει το σύστημα BMS για κάθε φρεάτιο είναι:

- Ένδειξη λειτουργίας αντλιών φρεατίου.
- Ένδειξη βλάβης αντλιών φρεατίου.
- Άνω στάθμη συναγερμού φρεατίου.
- Ένδειξη Η-Ο-Α

Οι αντλίες λειτουργούν παίρνοντας εντολή από τους αντίστοιχους δείκτες στάθμης των φρεατίων. Κάθε φορά που κάποια αντλία βρίσκεται σε λειτουργία, εμφανίζεται η αντίστοιχη ένδειξη. Εάν υπάρχει πτώση θερμικού σε κάποια αντλία, τότε ενεργοποιείται η αντίστοιχη ένδειξη και εμφανίζεται ο σχετικός συναγερμός. Εάν υπάρχει ένδειξη συναγερμού άνω στάθμης του φρεατίου, τότε ενεργοποιείται η αντίστοιχη ένδειξη και εμφανίζεται ο αντίστοιχος συναγερμός στο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου.



11.14.3 Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

Στον Γ.Π.Χ.Τ. θα γίνεται επιτήρηση της θέσης των διακοπών, ενώ παράλληλα θα επιτηρούνται, καταγράφονται και αρχικοποιούνται τα ηλεκτρικά μεγέθη και οι καταναλώσεις του πίνακα, με τη χρήση πολυοργάνου μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών. Το πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών θα επικοινωνεί με το Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS) μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας Modbus RTU.

11.14.4 Κυκλοφορητές

Κάθε κυκλοφορητής εκκινεί με την εμφάνιση απαίτησης θέρμανσης ή ψύξης από τον αντίστοιχο κλάδο, είτε βάσει του χρονοπρογράμματος του χώρου.

Εάν υπάρξει μήνυμα βλάβης, τότε η λειτουργία του κυκλοφορητή σταματάει και εμφανίζεται αντίστοιχος συναγερμός.

Βάσει του αναλογικού σήματος από το αισθητήριο διαφορικής πίεσης του κυκλοφορητή, το Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS) ρυθμίζει αντίστοιχα αναλογικά τον ρυθμιστή στροφών (inverter) του κυκλοφορητή.

Ο χειριστής μπορεί να επιλέξει χειροκίνητη ή αυτόματη λειτουργία του κυκλοφορητή από το Κέντρο Διαχείρισης.

Στην περίπτωση της ενεργοποίησης της λειτουργίας αντιπαγετικής προστασίας, οι κυκλοφορητές ενεργοποιούνται ανεξαρτήτως της θερμοκρασίας νερού στους συλλέκτες.

11.14.5 Ψύκτες

Οι ψύκτες διασυνδέονται με το Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS) μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου επικοινωνίας (BACnet over Ethernet/IP). Η εκκίνηση και η παύση του ψύκτη θα γίνεται αυτόματα σύμφωνα με το χρονοπρόγραμμα που θα ορισθεί, ή χειροκίνητα, κατόπιν ενεργοποίησης από τον χειριστή της αντίστοιχης επιλογής από το Κέντρο Διαχείρισης. Σε περίπτωση βλάβης του ψύκτη θα εμφανίζεται μήνυμα συναγερμού στο Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS).

Όλα τα κρίσιμα για τη λειτουργία του ψύκτη μεγέθη (θερμοκρασίες, πιέσεις, ροές κλπ.) θα επιτηρούνται από τον ίδιο τον ψύκτη και θα μεταφέρονται ως ενδείξεις στο Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS).

11.14.6 Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα

Τοποθετείται κεντρική κλιματιστική μονάδα για την εξυπηρέτηση της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων του σχολείου.

Η κλιματιστική μονάδα αποτελείται από:

- Ανεμιστήρα προσαγωγής.
- Ανεμιστήρα επιστροφής.
- Στοιχείο θέρμανσης.
- Στοιχείο ψύξης.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- Εναλλάκτη ανάκτησης ενέργειας αέρα – αέρα.
- Διάφραγμα κιβώτιου μίξης.
- Προφίλτρο προσαγωγής αέρα.
- Σακόφιλτρο προσαγωγής αέρα.
- Υγραντή τύπου ψεκασμού.

Τα σημεία ελέγχου της κλιματιστικής μονάδας είναι:

- Εντολή λειτουργίας κινητήρα προσαγωγής.
- Εντολή λειτουργίας κινητήρα επιστροφής.
- Ένδειξη λειτουργίας ανεμιστήρα προσαγωγής.
- Ένδειξη λειτουργίας ανεμιστήρα επιστροφής.
- Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα προσαγωγής.
- Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα επιστροφής.
- Ένδειξη ρυπαρότητας προφίλτρου προσαγωγής.
- Ένδειξη ρυπαρότητας σακοφίλτρου προσαγωγής.
- Μέτρηση θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής.
- Μέτρηση θερμοκρασίας αέρα επιστροφής.
- Μέτρηση υγρασίας αέρα επιστροφής.
- Μέτρηση ποιότητας αέρα (CO₂) επιστροφής.
- Ρύθμιση inverter κινητήρα προσαγωγής.
- Ρύθμιση inverter κινητήρα επιστροφής.
- Ρύθμιση κινητήρα βάνας θερμού στοιχείου.
- Ρύθμιση κινητήρα βάνας ψυχρού στοιχείου.
- Ρύθμιση κινητήρα διαφράγματος κιβωτίου μίξης.

Ξεκινώντας την κλιματιστική μονάδα, το σύστημα BMS ξεκινά πρώτα τον έλεγχο του διαφράγματος του κιβωτίου μίξης. Στην συνέχεια, έπειτα από χρονικό διάστημα ξεκινούν συγχρόνως ο ανεμιστήρας της προσαγωγής και ο ανεμιστήρας της επιστροφής. Η ρύθμιση της ταχύτητας του inverter των ανεμιστήρων προσαγωγής και επιστροφής γίνεται από αισθητήρες ταχύτητας αέρα τοποθετημένους στους αντίστοιχους αεραγωγούς. Με βάση τις μετρήσεις τους, το σύστημα BMS υπολογίζει την παροχή αέρα και ρυθμίζει το inverter του ανεμιστήρα ώστε να καλύπτεται η επιθυμητή παροχή αέρα στο χώρο. Μετά την εκκίνηση των ανεμιστήρων και την επιβεβαίωση της ροής αέρα από τους αισθητήρες ταχύτητας αέρα, ξεκινά ο έλεγχος της θερμοκρασίας. Το σύστημα BMS ελέγχει την θερμοκρασία προσαγωγής με τον έλεγχο PID σύμφωνα με τις επιθυμητές τιμές της θερμοκρασίας χώρου που έχει ορίσει ο χρήστης και ρυθμίζει αντίστοιχα αναλογικά τον κινητήρα της βάνας του θερμού-ψυχρού στοιχείου. Οι προρυθμισμένες επιθυμητές τιμές για τη θερμοκρασία χώρου είναι 23οC για τη λειτουργία ψύξης και 21οC για τη λειτουργία θέρμανσης.

Ο έλεγχος της θερμοκρασίας γίνεται με την μέθοδο cascade control. Αυτό σημαίνει ότι ο χειριστής ορίζει τις επιθυμητές τιμές για ψύξη και θέρμανση που θέλει να έχει ο χώρος, το σύστημα τις συγκρίνει με την θερμοκρασία της επιστροφής και ο αλγόριθμος PID ορίζει μία ελεγχόμενη θερμοκρασία για την προσαγωγή. Ο αλγόριθμος PID για την βάνα δέχεται σαν επιθυμητή τιμή την τιμή που ορίζει ο παραπάνω ελεγκτής και την συγκρίνει με την τρέχουσα θερμοκρασία προσαγωγής, το αποτέλεσμα της σύγκρισης ρυθμίζει την κάθε βάνα.

Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι έως και 2οC μικρότερη της θερμοκρασίας του χώρου, τότε ο ελεγκτής του cascade control ενεργοποιεί το σενάριο του free cooling. Σε αυτή την περίπτωση ο θερμοκρασιακός



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

έλεγχος του χώρου γίνεται με έλεγχο του διαφράγματος νωπού αέρα με παράμετρο τη θερμοκρασία προσαγωγής του αέρα.

Εάν υπάρχει υπέρβαση της επιθυμητής μέγιστης υγρασίας του χώρου στην περίοδο ψύξης, ανοίγει η βάνα του ψυχρού για να γίνει η λειτουργία αφύγρανσης με είσοδο 100% νωπού αέρα. Στην περίοδο θέρμανσης, εάν το κάτω όριο της θερμοκρασίας περιβάλλοντος το επιτρέπει, κλείνει η βάνα του στοιχείου θερμού και ανοίγει το διάφραγμα νωπου. Στην περίπτωση της αφύγρανσης, το μεταθερμαντικό στοιχείο αναλαμβάνει τη μεταθέρμανση του αέρα με αναλογικό έλεγχο της βάνας του. Οι προρυθμισμένες επιθυμητές τιμές για τη υγρασία χώρου είναι άνω όριο 60% για την εκκίνηση της διαδικασίας αφύγρανσης.

Ο έλεγχος του διαφράγματος του κιβωτίου μίξης ρυθμίζεται σύμφωνα με τις επιθυμητές τιμές της ποιότητας αέρα του χώρου τις οποίες έχει ορίσει ο χειριστής. Η προρυθμισμένη τιμή για την επιθυμητή ποιότητα αέρα των χώρων και στις ΚΚΜ είναι 800rpm.

Το διάφραγμα του κιβωτίου μίξης είναι κατ' ελάχιστο ανοιχτό σε ποσοστό 30%, ώστε να επιτυγχάνεται η ανανέωση του αέρα του χώρου, με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχει καμία απαίτηση για ύγρανση, για free cooling ή από το αισθητήριο ποιότητας αέρα. Σε κάθε άλλη περίπτωση, το κάτω όριο του ποσοστού ανοίγματος του διαφράγματος ορίζεται από την απαίτηση της ελάχιστης τιμής ποιότητας αέρα

Γενικά, η ιεραρχία ελέγχου του διαφράγματος είναι, κατά σειρά προτεραιότητας: ύγρανση - ποιότητα αέρα – θερμοκρασία προσαγωγής.

Σταματώντας την κλιματιστική μονάδα το σύστημα σταματά άμεσα τους ανεμιστήρες, τον έλεγχο της θερμοκρασίας και τον έλεγχο του ντάμπερ του κιβωτίου μίξης.

Στην κατάσταση λειτουργίας αντιπαγετικής προστασίας, όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από 3οC σταματάει η λειτουργία της ΚΚΜ και οι βάνες των στοιχείων ανοίγουν σε ποσοστό 70% και τα διαφράγματα νωπού κλείνουν. Όταν η θερμοκρασία ανέβει πάνω από τους 5οC απενεργοποιείται η λειτουργία της αντιπαγετικής προστασίας.

Στην κατάσταση λειτουργίας του σεναρίου φωτιάς, έπειτα από επιβεβαίωση ενεργοποίησης του σεναρίου πυρκαγιάς από τον σταθμό εργασίας στο δωμάτιο ελέγχου, κλείνουν οι ΚΚΜ και οι αντίστοιχοι ανεμιστήρες εξαερισμού των χώρων.

Κατά την διάρκεια της λειτουργίας η κλιματιστική μονάδα μπορεί να σταματήσει για τους εξής λόγους:

- Διακοπή της τροφοδοσίας του ανεμιστήρα προσαγωγής ή επιστροφής από θερμικό. Τα παραπάνω ενημερώνουν με συναγερμό τον χρήστη.

Με συναγερμό επίσης ενημερώνεται ο χρήστης και για τους παρακάτω λόγους:

- Ένδειξη ρυπαρότητας φίλτρων (προφίλτρο, σακόφιλτρο) αέρα προσαγωγής.
- Ένδειξη έλλειψης ροής αέρα του ανεμιστήρα προσαγωγής ή επιστροφής (πιθανή βλάβη ιμάντα).
- Βλάβη αισθητηρίου (ανοικτό καλώδιο, βραχυκυκλωμένο καλώδιο).



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

11.14.7 Κοινόχρηστοι χώροι – Περιβάλλοντων χώρος

Ο φωτισμός των κοινόχρηστων χώρων, καθώς και του περιβάλλοντος χώρου θα ελέγχεται από Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS) μέσω απομακρυσμένων εντολοδοτήσεων σε βοηθητικές επαφές ρελέ τα οποία ελέγχουν τα αντίστοιχα κυκλώματα φωτισμού. Αντίστοιχα, θα λαμβάνεται από το Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS) η επιβεβαίωση της κατάστασης λειτουργίας κάθε κυκλώματος φωτισμού από αντίστοιχη βοηθητική επαφή του ρελέ. Η λειτουργία του φωτισμού των κοινόχρηστων χώρων και του περιβάλλοντος χώρου θα βασίζεται σε χρονοπρογράμματα τα οποία θα οριστούν, ενώ θα πρέπει απαραίτητα να υπάρχει και η δυνατότητα χειροκίνητης παράκαμψης του χρονοπρογράμματος. Η επισκόπηση και ο χειρισμός των κυκλωμάτων φωτισμού θα υλοποιείται από το επίπεδο διαχείρισης του συστήματος.

11.14.8 Χώροι τουαλετών

Οι χώροι τουαλετών θα ελέγχονται αυτόνομα από συμβατικούς αισθητήρες κίνησης, ενώ θα υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης απενεργοποίησης των κυκλωμάτων φωτισμού των τουαλετών από το Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS).

11.14.9 Αίθουσες

Θερμαντικά σώματα

Η λειτουργία των θερμαντικών σωμάτων σε κάθε αίθουσα θα ελέγχεται από ηλεκτροκίνητη βαλβίδα η οποία θα εντολοδοτείται από το Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS) με βάση την ένδειξη του αισθητηρίου θερμοκρασίας σε κάθε χώρο και τη σύγκριση αυτής με την επιθυμητή τιμή η οποία έχει ορισθεί σε κάθε χώρο. Η αλλαγή της επιθυμητής τιμής θερμοκρασίας για κάθε χώρο μπορεί να καθοριστεί από το επίπεδο διαχείρισης του Κεντρικού Συστήματος Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS). Όταν το σύστημα βρίσκεται σε περίοδο ψύξης, οι ηλεκτροκίνητες βαλβίδες των θερμαντικών σωμάτων θα κλείνουν, χωρίς δυνατότητα να ανοίξουν εκτός των περιπτώσεων χειροκίνητης παράκαμψης είτε τη μετάβαση του συστήματος σε περίοδο θέρμανσης.

Μονάδες Αερισμού (αυτόνομες)

Οι μονάδες στους χώρους θα φέρουν ενσωματωμένους ελεγκτές οι οποίοι αναλαμβάνουν τη διαχείρισή τους με βάση τις πραγματικές τιμές θερμοκρασίας και ποιότητας αέρα των χώρων στους οποίους είναι εγκατεστημένα. Οι ελεγκτές αυτοί θα επικοινωνούν με το Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS) του σχολείου σε πρωτόκολλο επικοινωνίας BACnet/IP ή BACnet/MS-TP.

Σε κάθε αίθουσα και πίσω από το γραφείο του δασκάλου, θα υπάρχει μπουτόν KNX το οποίο θα δίνει τη δυνατότητα απενεργοποίησης της τοπικής μονάδας VAM.



Φωτισμός

Ο έλεγχος της εγκατάστασης φωτισμού κάθε αίθουσας θα υλοποιηθεί με τη χρήση υλικών τα οποία χρησιμοποιούν ως πρωτόκολλο επικοινωνίας το διεθνώς διαδεδομένο ανοιχτό πρωτόκολλο EIB/KNX, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, για την εκτέλεση όλων των λειτουργικών απαιτήσεων οι οποίες περιγράφονται ακολούθως.

Σε κάθε αίθουσα θα υπάρχουν δύο κυκλώματα φωτισμού, όπως φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια. Για τον έλεγχο του φωτισμού των αιθουσών θα εγκατασταθεί στο κύκλωμα φωτισμού πλησίον του παραθύρου αισθητήρας φωτεινότητας, ενώ στο κύκλωμα φωτισμού πλησίον της εισόδου της αίθουσας, αισθητήρας φωτεινότητας και παρουσίας. Επιπλέον, θα τοποθετηθεί στην αίθουσα επίτοιχο μπουτόν KNX, το οποίο θα έχει το ρόλο του κεντρικού ελέγχου και της χειροκίνητης παράκαμψης της αυτόματης λειτουργίας της εγκατάστασης φωτισμού (master switch).

Στις κανονικές ώρες λειτουργίας του σχολείου, ο έλεγχος του φωτισμού θα γίνεται με βάση τα καθορισμένα επίπεδα φωτεινότητας και την παρουσία ή όχι ανθρώπου στο χώρο. Κάθε κύκλωμα φωτισμού θα ελέγχεται από τον αντίστοιχο αισθητήρα φωτεινότητας, ενώ και τα δύο κυκλώματα θα ελέγχονται από το αισθητήριο παρουσίας.

Στην περίπτωση που ο φωτισμός της αίθουσας απενεργοποιηθεί λόγω της μη ύπαρξης ανθρώπινης παρουσίας, η επανενεργοποίηση του σεναρίου φωτισμού γίνεται με τη χρήση του μπουτόν master switch.

11.14.10 Λοιποί Χώροι (Αίθουσες εργαστηρίων, βιβλιοθήκη, γραφεία γραμματείας, καθηγητών και διευθυντών)

Οι λοιποί χώροι λειτουργούν με σενάρια αντίστοιχα με αυτά των αιθουσών τα οποία αναφέρονται σε άλλη παράγραφο.

Θερμαντικά σώματα

Η λειτουργία των θερμαντικών σωμάτων σε κάθε αίθουσα θα ελέγχεται από ηλεκτροκίνητη βαλβίδα η οποία θα εντολοδοτείται από το Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS) με βάση την ένδειξη του αισθητηρίου θερμοκρασίας σε κάθε χώρο και τη σύγκριση αυτής με την επιθυμητή τιμή η οποία έχει ορισθεί σε κάθε χώρο. Η αλλαγή της επιθυμητής τιμής θερμοκρασίας για κάθε χώρο μπορεί να καθοριστεί από το επίπεδο διαχείρισης του Κεντρικού Συστήματος Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS). Όταν το σύστημα βρίσκεται σε περίοδο ψύξης, οι ηλεκτροκίνητες βαλβίδες των θερμαντικών σωμάτων θα κλείνουν, χωρίς δυνατότητα να ανοίξουν εκτός των περιπτώσεων χειροκίνητης παράκαμψης είτε τη μετάβαση του συστήματος σε περίοδο θέρμανσης.

Μονάδες Αερισμού (αυτόνομες)

Οι μονάδες στους χώρους θα φέρουν ενσωματωμένους ελεγκτές οι οποίοι αναλαμβάνουν τη διαχείρισή τους με βάση τις πραγματικές τιμές θερμοκρασίας και ποιότητας αέρα των χώρων στους οποίους είναι εγκατεστημένα. Οι ελεγκτές αυτοί θα επικοινωνούν με το Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου (BMS) του σχολείου σε πρωτόκολλο επικοινωνίας BACnet/IP ή BACnet/MS-TP.

Σε κάθε αίθουσα και πίσω από το γραφείο του δασκάλου, θα υπάρχει μπουτόν KNX το οποίο θα δίνει τη δυνατότητα απενεργοποίησης της τοπικής μονάδας VAM.



11.14.11 Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων (ΑΠΧ)

Επιπλέον, στους χώρους στους οποίους υπάρχουν μονάδες Fan Coil, ο έλεγχος εκτελείται αντίστοιχα ως εξής:

Μονάδες Fan Coil

Για τον έλεγχο των μονάδων Fan Coil θα εγκατασταθούν σε όλους τους χώρους, εντοιχισμένοι θερμοστάτες με ενσωματωμένες εφαρμογές ελέγχου και δυνατότητα επικοινωνίας σε πρωτόκολλο KNX/EIB.

Στους χώρους στους οποίους υπάρχουν περισσότερες από μία μονάδες Fan Coil, θα δίνεται σε αυτές κοινή εντολή ενεργοποίησης ή ρύθμισης παραμέτρων, είτε τοπικά, είτε από το σύστημα BMS.

Το σενάριο λειτουργίας των μονάδων fan coil στους διάφορους χώρους πρόκειται να καταρτιστεί με άξονα τη βέλτιστη ενεργειακή αποδοτικότητα, σε συνδυασμό με τη διατήρηση των συνθηκών άνεσης στους χώρους. Κάθε χώρος θα περιλαμβάνει τρεις διαφορετικές καταστάσεις λειτουργίας, ανάλογα με το είδος και το χρονοπρόγραμμα χρήσης του. Οι καταστάσεις λειτουργίας αυτές είναι οι εξής:

- **Λειτουργία άνεσης:**

Κανονική λειτουργία με χρήση της επιθυμητής τιμής θερμοκρασίας για άνεση. Οι χώροι θα βρίσκονται σε λειτουργία άνεσης όταν το χρονοπρόγραμμα λειτουργίας τους είναι ενεργό, είτε όταν δοθεί η αντίστοιχη εντολή από το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (B.M.S.) για περιπτώσεις λειτουργίας εκτός χρονοπρογράμματος.

- **Λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας:**

Λειτουργία μειωμένης άνεσης με χρήση μειωμένης επιθυμητής θερμοκρασίας, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας. Οι χώροι θα βρίσκονται σε λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας στην περίπτωση που βρίσκονται εκτός του κανονικού χρονοπρογράμματος λειτουργίας τους ή δεν υπάρχει ανθρώπινη παρουσία σε αυτούς, αλλά οι χώροι βρίσκονται σε φάση αναμονής για είσοδο στη λειτουργία άνεσης.

- **Λειτουργία προστασίας:**

Λειτουργία κατά την οποία η μονάδα θα λειτουργεί μόνο σε περίπτωση ανάγκης αντιπαγετικής προστασίας, συμπεριλαμβανομένων και όλων των απαραίτητων λειτουργιών προστασίας της βάνας και των στοιχείων της μονάδας. Οι χώροι θα βρίσκονται εκτός λειτουργίας, είτε σε χρονοπρόγραμμα διακοπών.

Ο έλεγχος της μονάδας Fan Coil από τον θερμοστάτη χώρου θα αφορά τα ακόλουθα:

- Ενεργοποίηση/απενεργοποίηση μονάδας ή ομάδας μονάδων τοπικά ή κεντρικά από το σύστημα BMS.
- Ρύθμιση της βάνας on-off της μονάδας fan coil.
- Ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας κάθε χώρου κεντρικά από το σύστημα BMS.
- Ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας κάθε χώρου τοπικά από τη μονάδα χώρου στα οριζόμενα από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου όρια.
- Ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα τριών ταχυτήτων κάθε μονάδας ή ομάδας μονάδων κεντρικά από το σύστημα BMS, είτε τοπικά από το χειριστήριο χώρου.
- Ορισμός χρονοπρογράμματος λειτουργίας συνολικά για το κτίριο ή ανά ελεγχόμενο χώρο.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Ο θερμοστάτης θα λαμβάνει τα δεδομένα πραγματικού χρόνου από το ρολόι πραγματικού χρόνου του ελεγκτή συστήματος, για την διασφάλιση της συνοχής του δικτύου. Κάθε θερμοστάτης θα περιλαμβάνει αλγορίθμους που ενσωματώνουν έλεγχο PI, ή/και PID, με τιμές που απαιτούνται από την εφαρμογή. Όλες οι επιθυμητές τιμές και παράμετροι θα είναι ρυθμιζόμενες από τους χρήστες, μέσω αντίστοιχου προγράμματος.

Το ανοιχτό πρωτόκολλο KNX/EIB απαιτείται για την επικοινωνία του δευτεροβάθμιου επιπέδου.

Το μέγιστο όριο KNX/EIB ελεγκτών που θα μπορούν να συνδεθούν σε κάθε υποδίκτυο KNX/EIB είναι 45 για την εξασφάλιση μικρών χρόνων απόκρισης των δεδομένων υψηλότερου επιπέδου και των συναγεμνών.

Οι εντοιχισμένοι θερμοστάτες για τον έλεγχο των μονάδων fan coil θα πρέπει να έχουν κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Επιλογή τρόπου λειτουργίας comfort, energy saving και protection.
- Έλεγχος δύο βανών On-off ή μία προοδευτικής λειτουργίας 3 θέσεων.
- Αυτόματος ή χειροκίνητος επιλογέας ταχυτήτων.
- 2 Είσοδοι πολλαπλών λειτουργιών.
- Αυτόματη ή χειροκίνητη εναλλαγή χειμώνα – θέρους.
- Κλείδωμα ελάχιστης και μέγιστης επιθυμητής τιμής.
- Φωτιζόμενη οθόνη LCD.
- Τοποθέτηση σε κουτί Ø60mm.

11.14.12 Τεχνικά χαρακτηριστικά (ενδεικτικά) ελεγκτών και καρτών I/O συστήματος BMS

- Ψηφιακός ελεγκτής BACnet/IP

Ιδιότητα	Τιμή
Τάση λειτουργίας	AC 24 V
Συχνότητα	50/60 Hz
Επικοινωνία	Bus: BACnet / IP
Εμβέλεια	LON-bus: 78 kbps Ethernet / IP: 10/100 MBit/s
Χρόνος ζωής μπαταριών	4 χρόνια
Μνήμη	Flash: 32 MB , SDRAM: 64 MB
Βαθμός προστασίας	IP20



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- **BACnet router, BACnet Ethernet/IP σε BACnet-MS/TP**

Ιδιότητα	Τιμή
Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 24 V
Συχνότητα	50/60 Hz
Επικοινωνία	BACnet / IP (BACnet/IPv4 and BACnet/IPv6) , BACnet / MS / TP
Βαθμός προστασίας	IP20

- **Web interface BACnet/IP**

Ιδιότητα	Τιμή
Μετατροπέας	2-port Ethernet switch
Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 24 V
Συχνότητα	50/60 Hz
Επικοινωνία	BACnet / IP (BACnet/IPv4 and BACnet/IPv6), TCP/IP
Βαθμός προστασίας	IP20

- **Οθόνη αφής 10,1"**

Ιδιότητα	Τιμή
Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 24 V
Συχνότητα	50/60 Hz
Κατανάλωση ισχύος	7 W, 14 VA
Ένδειξη	Capacitive touch screen;262k colors
Μέγεθος οθόνης	256.4 mm (10.1 "), resolution: 1280 x 800 pixels
Τύπος μετατροπέα	Ethernet IP
Εγκατάσταση	In control panel doors , In operating tablets



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία	0...50 °C
Βαθμός προστασίας	IP54 / IP20

- Κάρτα 8 (16) δυαδικών εισόδων**

Ιδιότητα	Τιμή
Τάση λειτουργίας	DC 22.5...26 V
Κατανάλωση ισχύος	1.4 W
Ψηφιακές εισοδοι, αριθμός	8 (16)

- Κάρτα 6 εξόδων ρελέ**

Ιδιότητα	Τιμή
Τάση λειτουργίας	DC 22.5...26 V
Κατανάλωση ισχύος	1.7 W
Ψηφιακές έξοδοι, αριθμός	6

- Κάρτα 8 εισόδων/εξόδων (Universal I/O)**

Ιδιότητα	Τιμή
Τάση λειτουργίας	DC 22.5...26 V
Κατανάλωση ισχύος	1.5 W
Ψηφιακές εισοδοι/ έξοδοι, αριθμός	8

11.14.13 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αισθητηρίων

- Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβαπτιζόμενο LG-Ni1000**

Εμβαπτιζόμενο αισθητήριο θερμοκρασίας τύπου LG-Ni1000, με θήκη προστασίας από ανοξείδωτο ατσάλι. Μήκος εμβαπτίσεως 100mm.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Ιδιότητα	Τιμή
Στοιχείο αισθητηρίου, θερμοκρασία	LG-Ni1000
Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία	-30...130 °C
Ακρίβεια μέτρησης	Στους -30...130 °C: ± 1.3 K
Σταθερά χρόνου	Με θήκη προστασίας: 30 s
Μήκος εμφάνισης	100 mm
Υλικό, θήκη εμφάνισης	Ανοξείδωτο ατσάλι
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Τύπος στερέωσης	Θήκη προστασίας G½ "
PN class	PN 10
Βαθμός προστασίας	IP42

- Αισθητήριο Θερμοκρασίας Τύπου Καλωδίου σιλικόνης**

Ιδιότητα	Τιμή
Στοιχείο αισθητηρίου, θερμοκρασία	LG-Ni1000
Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία	-30...180 °C
Ακρίβεια μέτρησης	Στους -30...180 °C: ± 1.65 K
Σταθερά χρόνου	<20 s
Θήκη προστασίας	50 x 6 mm
Υλικό, θήκη προστασίας	Ανοξείδωτο ατσάλι
Καλώδιο σύνδεσης	Σιλικόνης
Μήκος καλωδίου	1,50 m
Τύπος στερέωσης	Τιράντα καλωδίου ή με παρελκόμενα
Βαθμός προστασίας	IP67



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- **Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού 400 mm, LG-Ni1000**

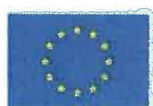
Πλήρως ενεργό, εύκαμπτο αισθητήριο για μέτρηση μέσου όρου. Παρέχεται ολοκληρωμένο με φλάτζα τοποθέτησης.

Ιδιότητα	Τιμή
Στοιχείο αισθητηρίου, θερμοκρασία	LG-Ni1000
Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία	-50...80 °C
Ακρίβεια μέτρησης	Στους -50...80 °C: ± 1.8 K
Σταθερά χρόνου	Στους $v = 2$ m/s: 30 s
Μήκος τριχοειδή	400 mm
Μήκος αισθητήρα	400,00 mm
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Τύπος στερέωσης	Φλάτζα
Βαθμός προστασίας	IP42

- **Αισθητήριο αεραγωγού για υγρασία (DC 0...10 V) και θερμοκρασία (DC 0...10 V)**

Για σχετική υγρασία και θερμοκρασία. Τοποθέτηση σε αεραγωγό. Περιλαμβάνεται η βάση στήριξης στον αεραγωγό.

Ιδιότητα	Τιμή
Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 13.5...35 V
Στοιχείο αισθητηρίου, θερμοκρασία	DC 0...10 V
Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία	0...50 °C, -35...35 °C, -40...70 °C
Εύρος μέτρησης, υγρασία	0...95 % r.h.
Ακρίβεια μέτρησης	Υγρασία 30...70 % r.h. και 23 °C: ± 3 % r.h., Θερμοκρασία, στους 15...35 °C: ± 0.8 K, Θερμοκρασία, στοις 35...50 °C: ± 1.0 K
Σταθερά χρόνου	Υγρασία: <20 s, Θερμοκρασία με κινούμενο αέρα 2 m/s: <3.5 min



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

Μήκος εμβάπτισης	90...154 mm
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Τύπος στερέωσης	Φλάτζα
Αναλογική έξοδος, σήμα	DC 0...10 V, DC 4...20 mA
Σήμα εξόδου θερμοκρασία	DC 0...10 V
Σήμα εξόδου υγρασία	DC 0...10 V
Βαθμός προστασίας	IP54

- **Αισθητήριο αεραγωγού μέτρησης ποιότητας αέρα CO₂**

Ιδιότητα	Τιμή
Μέγιστη ταχύτητα αέρα	≤ 10 m/s
Κατανάλωση ισχύος	2 VA
Μήκος εμβάπτισης	70...135 mm
Σταθερά χρόνου	CO ₂ : <5 min
Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 15...35 V
Αναλογική έξοδος, σήμα	DC 0...5 V, DC 0...10 V
Ακρίβεια μέτρησης	Στους 23 °C, 1013 hPa: ±90 ppm
Εύρος μέτρησης	CO ₂ : 0...2000 ppm
Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία	-5...45 °C
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Βαθμός προστασίας	IP54



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- **Αισθητήριο περιβάλλοντος χώρου για υγρασία και θερμοκρασία**

Ιδιότητα	Τιμή
Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 13.5...35 V
Εύρος μέτρησης, θερμοκρασία	0...50 °C, -35...35 °C, -40...70 °C
Εύρος μέτρησης, υγρασία	0...100 % r.h.
Ακρίβεια μέτρησης	Υγρασία 0...100 % r.h. and 23 °C: ± 2 % r.h., Θερμοκρασία, στους 15...35 °C: ± 0.6 K, Θερμοκρασία, στους 40...70 °C: ± 0.8 K
Σταθερά χρόνου	Υγρασία: 20 s, Θερμοκρασία: 20 s
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Σήμα εξόδου θερμοκρασία	DC 0...10 V
Σήμα εξόδου υγρασία	DC 0...10 V
Βαθμός προστασίας	IP65

- **Διαφορικός πρεσσοστάτης αέρα 50...500Pa**

Ιδιότητα	Τιμή
Διαστάσεις (W x H x D)	88 x 110 x 90 mm
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Ψηφιακές έξοδοι	1-pin, Ελεύθερου δυναμικού, Μεταγωγική επαφή
Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας	7500 Pa
Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία	-20...85 °C
Θέση εγκατάστασης	Διάφραγμα κάθετα, συνδέσεις πίεσης προς τα κάτω
Βαθμός προστασίας	IP54
Εύρος μέτρησης, πίεση	50...500 Pa
Ψηφιακή έξοδος, τάση επαφής	DC 24 V / AC 24...250 V



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγραμματισμός Κεντρικής Μακεδονίας

Ψηφιακή έξοδος, ρεύμα επαφής	0.01...5 (3) A
Σύνδεση πίεσης	σύνδεση λήψης πίεσης με διάμετρο 6.2 mm

- Αισθητήριο μέτρησης ταχύτητας αέρα αεραγωγού**

Ιδιότητα	Τιμή
Τάση λειτουργίας	AC / DC 24 V
Κατανάλωση ισχύος	5 VA
Εύρος μέτρησης	0...10 m/s, 0...15 m/s, 0...5 m/s
Ακρίβεια μέτρησης	At 20 °C, 45 % r.h., 1013 hPa: ± 0.65 m/s
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Μήκος καλωδίου	1,00 m
Μήκος εμβάπτισης	30...300 mm
Αναλογική έξοδος, σήμα	DC 0...10 V, DC 4...20 mA
Βαθμός προστασίας	IP42

- Αισθητήριο πίεσης για ουδέτερα και ελαφρώς διαβρωτικά υγρά και αέρια (0...10 V) 0...4 bar**

Ιδιότητα	Τιμή
Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 12...33 V
Αναλογική έξοδος, σήμα	DC 0...10 V
Σταθερά χρόνου	<2 ms
Σύνδεση πίεσης	Εξωτερικό σπείρωμα G½ "
Σύνδεση, ηλεκτρική	Σύνδεση Plug-in
Θερμοκρασία μέσου	-15...125 °C
Μέγιστη επιτρεπτή πίεση	2.5 x την κλίμακα μέτρησης του αισθητηρίου (FS)
Εύρος μέτρησης, πίεση	0...400 kPa, 0...4 bar
Βαθμός προστασίας	IP65



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

- **Αισθητήριο πίεσης για ουδέτερα και ελαφρώς διαβρωτικά υγρά και αέρια (0...10 V) 0...10 bar**

Ιδιότητα	Τιμή
Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 12...33 V
Αναλογική έξοδος, σήμα	DC 0...10 V
Σταθερά χρόνου	<2 ms
Σύνδεση πίεσης	Εξωτερικό σπείρωμα G½ "
Σύνδεση, ηλεκτρική	Σύνδεση Plug-in
Θερμοκρασία μέσου	-15...125 °C
Μέγιστη επιτρεπτή πίεση	2.5 x την κλίμακα μέτρησης του αισθητηρίου (FS)
Εύρος μέτρησης, πίεση	0...1 MPa, 0...10 bar
Βαθμός προστασίας	IP65

- **Διακόπτης ροής για χρήση σε υδραυλικά συστήματα**

Ιδιότητα	Τιμή
Ψηφιακή έξοδος, τάση επαφής	230 VAC
Ψηφιακή έξοδος, ρεύμα επαφής	15 (8) A
Σύνδεση, ηλεκτρική	Κλέμες με βίδες
Ονομαστικό μέγεθος, σωλήνα	DN20 - DN200
Σπείρωμα σύνδεσης	G1/2" ή R1" σπείρωμα
Ψηφιακές έξοδοι	1-pin , Ελεύθερου δυναμικού , Μεταγωγική επαφή
PN class	PN 10
Θερμοκρασία μέσου	-20...110 °C
Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία	-20...80 °C
Υλικό, σώμα βάνας	Χαλκός
Βαθμός προστασίας	IP65



11.14.14 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Κινητήρων Διαφραγμάτων

- Περιστροφικός κινητήρας διαφραγμάτων 24 V / DC 0...10 V, 25 Nm, 150 s

Ιδιότητα	Τιμή
Ροπή	25,00 Nm
Περιοχή διαφράγματος	4,00 m ²
Γωνιακή περιστροφή	90 °
Χρόνος λειτουργίας	150 s
Βαθμός προστασίας	IP54
Τάση λειτουργίας	AC 24 V
Κατανάλωση ισχύος	8 VA / 8 W
Σήμα λειτουργίας	DC 0...10 V
Ονομαστική έξοδος	8,00 VA

11.14.15 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Βαλβίδων & Κινητήρων

- 2-οδη βάνα έδρας, εξωτερικό σπείρωμα, PN16, DN...

Ιδιότητα	Τιμή
Διαδρομή εμβόλου	5.5 mm
Ποσοστό διαρροής	0 0.02 % της kvs τιμής
Θερμοκρασία μέσου	1...120 °C
Χαρακτηριστική βάνας	Γραμμική
Εύρος κατηγορίας	Από DN 20: >100 , DN 15: >50...100
Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας	1600 kPa
Υλικό, σώμα βάνας	Red brass CC491K (Rg5)
Υλικό, εσωτερικό	CrNi steel / Rg5, brass
PN class	PN 16
Σπείρωμα σύνδεσης	G 1½ B "



Δp_{max}	400 kPa
Δp_s	400 kPa

- **Ηλεκτρομηχανικός κινητήρας, 400 N, 5.5 mm, AC 24 V, DC 0...10 V**

Ιδιότητα	Τιμή
Δύναμη	400 N
Διαδρομή εμβόλου	5.5 mm
Χρόνος λειτουργίας	35 s
Βαθμός προστασίας	IP54
Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία	-5...50 °C
Θερμοκρασία μέσου	1...130 °C
Θέση εγκατάστασης	Κάθετα έως οριζόντια
Τάση λειτουργίας	AC 24 V
Κατανάλωση ισχύος	4.5 VA
Σήμα λειτουργίας	DC 0...10 V, 0...1000 Ohm
Επιβεβαίωση θέσης	DC 0...10 V

- **2- οδη βάνα, φλατζωτή, PN10**

Ιδιότητα	Τιμή
Διαδρομή εμβόλου	έως DN80: 20 mm, από DN100: 40 mm
Ποσοστό διαρροής	0...0.02% της kvs τιμής
Θερμοκρασία μέσου	-10...150 °C
Χαρακτηριστική βάνας	Ισων ποσοστών , kvs 250/400 γραμμική
Εύρος κατηγορίας	DN 15 .. 25: >50 , DN 40...150: >100
Επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας	1000 kPa
Υλικό, σώμα βάνας	Cast iron EN-GJL-250



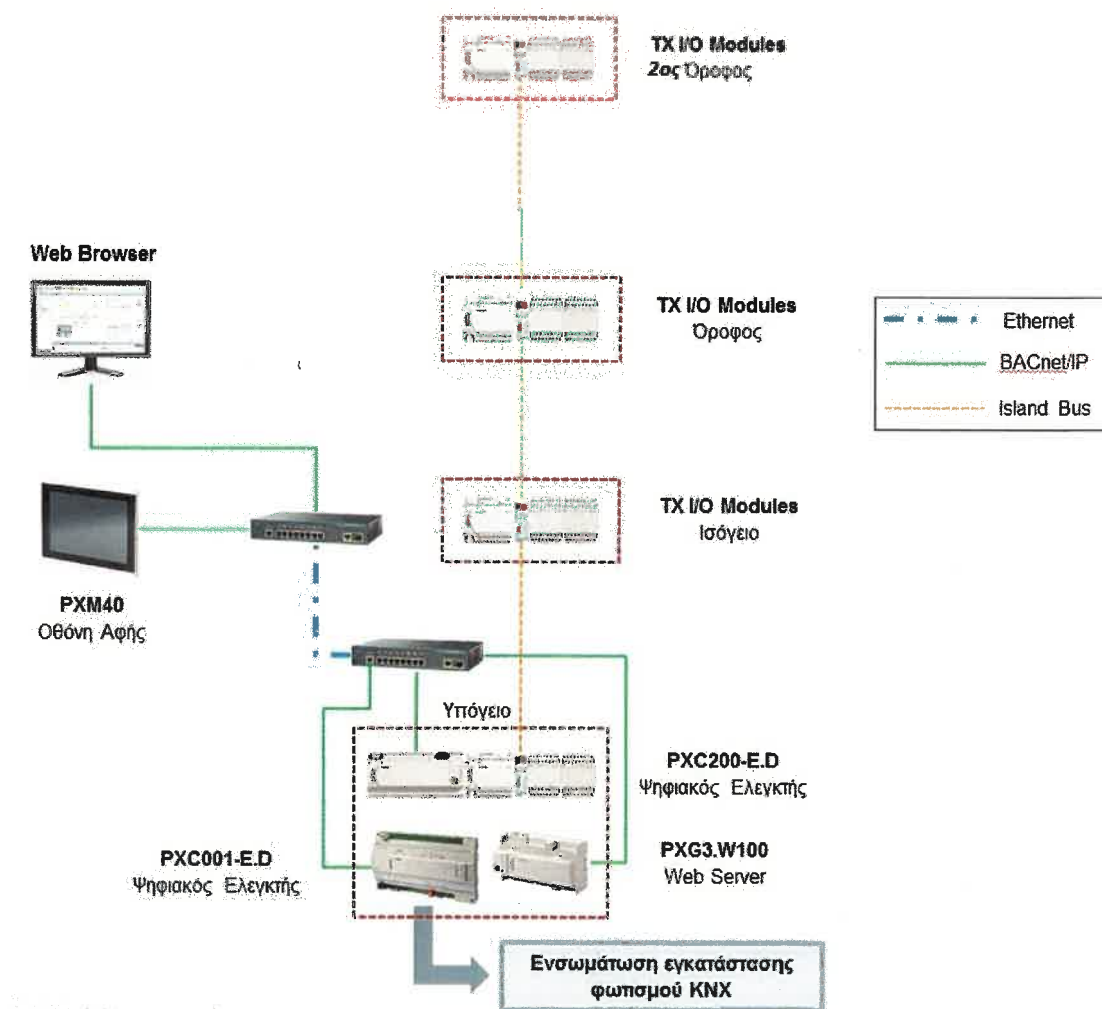
Υλικό, εσωτερικό	< DN40: CrNi steel / brass , > DN40: CrNi steel / bronze
PN class	PN 10

- **Ηλεκτρομηχανικός κινητήρας, 800 N, 20 mm, AC/DC 24 V, DC 0...10 V / DC 4...20 mA, 30 s**

Ιδιότητα	Τιμή
Δύναμη	800 N
Διαδρομή εμβόλου	20 mm
Χρόνος λειτουργίας	30 s
Βαθμός προστασίας	IP54
Θερμοκρασία περιβάλλοντος, λειτουργία	-5...55 °C
Θερμοκρασία μέσου	-25...130 °C
Θέση εγκατάστασης	Κάθετα έως οριζόντια
Τάση λειτουργίας	AC 24 V, DC 24 V
Κατανάλωση ισχύος	8 VA
Σήμα λειτουργίας	DC 0...10 V, DC 4...20 mA, 0...1000 Ohm
Επιβεβαίωση θέσης	DC 0...10 V



11.15 Λίστα σημείων ελέγχου του ΗΜ εξοπλισμού του κτιρίου



Εικόνα 10.1 Τοπολογία συστήματος διαχείρισης κτηρίου. (οι αναγραφόμενοι κωδικοί προϊόντων είναι ενδεικτικού τύπου)



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ BMS									
A/A	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ	DI	DO	AI	AO	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ (ενδεικτικού τύπου ή ισοδυνάμου)	ΚΑΛΩΔΙΑ
ΑΚΕ ΚΤΙΡΙΟΥ									
1	ΛΕΒΗΤΕΣ	ΕΚΚΙΝΗΣΗ / ΣΤΑΣΗ	ΛΕΒΗΤΑΣ		2			ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
2		ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΛΕΒΗΤΑΣ	2				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	
3		ΕΝΔΕΙΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΛΕΒΗΤΑΣ	2				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	
4		ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ MIN-MAX- LOW	3				ΦΛΟΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	H03VV-F2x1,5
5		ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ			1		QAE2120.010	Li YCY 2x1,5
6		ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ			1		QAE2120.010	Li YCY 2x1,5
7		ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	ΠΡΟΣΑΓΩΓΗ ΛΕΒΗΤΑ			1		QAE2120.010	Li YCY 2x1,5
8		ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΛΕΒΗΤΑ			1		QAE2120.010	Li YCY 2x1,5
9		ΕΚΚΙΝΗΣΗ / ΣΤΑΣΗ	ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ		2			ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
10		ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΘΕΡΜΙΚΟ ΑΝΤΛΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	2				ΘΕΡΜΙΚΟ	H03VV-F2x1,5



11	11	ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	2					ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
12	12	ΕΝΔΕΙΞΗ Η-Ο-Α	ΑΝΤΛΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	2					ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
13	13	ΑΝΟΙΓΜΑ ΚΛΕΙΣΙΜΟ	3-ΟΔΟΣ	2					ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΒΑΝΑΣ	Li YCY 3x1,5
14	14	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ	3-ΟΔΟΣ	2					ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΒΑΝΑΣ	Li YCY 2x1,5
15	1	ΕΚΚΙΝΗΣΗ-ΣΤΑΣΗ	ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	4					INVERTER	Li YCY 2x1,5
16	2	ΕΝΔΕΙΞΗ ΘΕΣΗΣ	ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ		4				INVERTER	Li YCY 2x1,5
17	3	ΕΝΤΟΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗΣ	ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ					4	INVERTER	Li YCY 2x1,5
18	4	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	4					INVERTER	Li YCY 2x1,5
19	1	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	BOILER		2				QAE2120.010	Li YCY 2x1,5
20	2	ΡΥΘΜΙΣΗ ΘΕΣΗΣ	3-ΟΔΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ BOILER					1	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΒΑΝΑΣ	Li YCY 3x1,5
21	3	ΕΚΚΙΝΗΣΗ / ΣΤΑΣΗ	ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	1					ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
22	4	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΘΕΡΜΙΚΟ ΑΝΤΛΙΑΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	1					ΘΕΡΜΙΚΟ	H03VV-F2x1,5
23	5	ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	Β.Ε. ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	1					ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5

24		6	ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΡΟΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΑΝΑΚΥΚΛ.	1					QVE1901	H03VV-F2x1,5
25		7	ΕΝΔΕΙΞΗ Η-Ο-Α	ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	1					ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
26	ΔΟΧΕΙΟ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ	1	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ					1		QAE2120.010	Li YCY 2x1,5
27		2	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ					1		QAE2002-P10	Li YCY 2x1,5
28	ΕΞΩΤ. ΣΥΝΘΗΚΕΣ	1	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜ/ΥΓΡΑΣΙΑΣ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ				2		QFA3160+AQF3100	Li YCY 4x1,5
29	ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΝΤΛΙΩΝ	1	ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΑΠΟΖΕΥΚΤΩΝ	3					ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
30		2	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΘΕΡΜΙΚΟ ΑΝΤΛΙΑΣ	3					ΘΕΡΜΙΚΟ	H03VV-F2x1,5
31		3	ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΜΑΧ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	3					ΦΛΟΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	H03VV-F2x1,5
32		4	ΕΝΔΕΙΞΗ Η-Ο-Α	ΑΝΤΛΙΑ	3					ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
33	ΚΚΜ	1	ΕΚΚΙΝΗΣΗ / ΣΤΑΣΗ	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ			1			INVERTER	Li YCY 2x1,5
34		2	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΑΠΟ ΘΕΡΜΙΚΟ ΑΝ/ΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ	1					INVERTER	Li YCY 2x1,5
35		3	ΡΥΘΜΙΣΗ ΣΤΡΟΦΩΝ	INV. ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ					1	INVERTER	Li YCY 2x1,5
36		4	ΕΝΔΕΙΞΗ ΣΤΡΟΦΩΝ	INV. ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ				1		INVERTER	Li YCY 2x1,5

47		17	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ			1		QPM2102	Li YCY 2x1,5
48		18	ΕΚΚΙΝΗΣΗ / ΣΤΑΣΗ	Η/Μ ΒΑΝΑ ΥΓΡΑΝΣΗΣ		1			H/M BANA	H03VV-F3x1,5
49		19	ΡΥΘΜΙΣΗ ΘΕΣΗΣ	2-ΟΔΟΣ ΒΑΛΒΙΔΑ ΘΕΡΜΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ				1	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΒΑΝΑΣ	H03VV-F3x1,5
50		20	ΡΥΘΜΙΣΗ ΘΕΣΗΣ	2-ΟΔΟΣ ΒΑΛΒΙΔΑ ΨΥΧΡΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ				1	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΒΑΝΑΣ	H03VV-F3x1,5
51		21	ΡΥΘΜΙΣΗ ΘΕΣΗΣ	DAMPER ΚΙΒΩΤΙΟΥ ΜΙΞΗΣ				1	GBB161.1E	H03VV-F3x1,5
52		1	ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΜΙΝ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ		1			ΦΛΟΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	H03VV-F2x1,5
53		2	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ	ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ			1		QBE2002-P10	H03VV-F2x1,5
54		3	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΑΝΤΛΙΕΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ		3			ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
55		1	ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΜΙΝ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ		1			ΦΛΟΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	H03VV-F2x1,5
56		2	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ	ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ			1		QBE2002-P10	H03VV-F2x1,5
57		3	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΑΝΤΛΙΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ		2			ΘΕΡΜΙΚΟ	H03VV-F2x1,5
58		1	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΘΕΡΜΙΚΟ ΑΝΤΛΙΑΣ		2			ΘΕΡΜΙΚΟ	H03VV-F2x1,5
59		2	ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΜΑΧ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ		2			ΦΛΟΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	H03VV-F2x1,5
60		3	ΕΝΔΕΙΞΗ Η-Ο-Α	ΑΝΤΛΙΑ		2			ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5

61	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ	1	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ	1				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
62		2	ΕΝΔΕΙΞΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ	1				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
63	Γ.Π.Χ.Τ	1	ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΑΥΤΟΜΑΤΩΝ ΔΙΑΚ.	2				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F6x1,5
64		2	ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΔΙΑΚ. ΣΥΝΔ. ΜΠΑΡΩΝ	1				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	
65	ΜΕΤΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	1	ΜΕΤΡΗΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	ΑΝΑ ΦΑΣΗ					ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ (MODBUS RTU)	Li YCY 4x1,5
66		2	ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΣΗΣ	ΑΝΑ ΦΑΣΗ						
67		3	ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ							
68		4	ΕΝΔΕΙΞΗ COSΦ							
69		5	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ							
70		6	ΕΝΔΕΙΞΗ ΙΣΧΥΟΣ							
71	ΖΩΝΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	1	ΑΦΗ/ΣΒΕΣΗ	ΠΙΝΑΚΑΣ		5			ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2X1,5
72		2	ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΠΙΝΑΚΑΣ	5				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2X1,5
73		3	ΕΝΔΕΙΞΗ Η-Ο-Α	ΠΙΝΑΚΑΣ	5				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
74	ΨΥΚΤΗΣ	1	ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΨΥΚΤΗ					ΜΕΣΩ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ	
75		2	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΨΥΚΤΗ						
76		3	ΕΚΚΙΝΗΣΗ / ΣΤΑΣΗ	ΨΥΚΤΗ						

77		4	ΕΝΔΕΙΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΨΥΚΤΗ					ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΒΑΣΝΕΤ/IP	
78		5	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ	ΨΥΚΤΗ						
79		6	ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΨΥΚΤΗ						
80		7	ΕΝΔΕΙΞΗ Η-Ο-Α	ΨΥΚΤΗ						
81		8	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	ΠΡΟΣΑΓΩΓΗ ΨΥΚΤΗ						
82		9	ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΨΥΚΤΗ						
83		1	ΕΝΔΕΙΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		1				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	
84		2	ΕΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ	1				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	
85		3	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ		1				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F6x1,5
86		1	ΕΝΔΕΙΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		1				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	
87		2	ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ		1				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F4x1,5
88		1	ΑΦΗ/ΣΒΕΣΗ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΖΩΝΗΣ		1			ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
89		2	ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ ΖΩΝΗΣ	11				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
90		3	ΕΝΔΕΙΞΗ Η-Ο-Α	ΑΝΤΛΙΑ	11				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
91		1	ΑΦΗ/ΣΒΕΣΗ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΖΩΝΗΣ		2			ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
92		2	ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ ΖΩΝΗΣ	2				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5

93	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ	3	ΕΝΔΕΙΞΗ Η-Ο-Α	ΑΝΤΛΙΑ	2				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
94	ΗΛΕΚΤΡΩΒΑΝΕΣ	1	ΑΝΟΙΓΜΑ/ΚΛΕΙΣΙΜΟ	ΗΛΕΚΤΡΩΒΑΝΑ		20			ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
95	ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	2	ΘΕΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟ	ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ	20				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
96	ΗΛΕΚΤΡΩΒΑΝΕΣ	1	ΑΝΟΙΓΜΑ/ΚΛΕΙΣΙΜΟ	ΗΛΕΚΤΡΩΒΑΝΑ		14			ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
97	Μ/Θ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	2	ΘΕΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟ	ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΕΠΑΦΗ	14				ΒΟΗΘ. ΕΠΑΦΗ	H03VV-F2x1,5
98	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΝΧ ΧΩΡΩΝ (ΟΠΩΣ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ)	1								

ΑΚΕ	DI	DO	ΔΙΡ	ΔΟ
ΑΚΕ ΚΤΙΡΙΟΥ	133	65	25	10
ΣΥΝΟΛΟ	133	65	25	10
ΣΥΝΟΛΟ	233			
ΗΜΙΚΕΝΤΡΙΚΑ	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΝΧ			



Για την επικαιροποίηση της μελέτης

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 05/05/2025

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

Η Μηχανικός

ΠΡΑΣΝΟΥΛΗ ΧΑΡ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΑ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΗΣ Α.Μ. 8529
ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ ΤΕΕ 112620
ΑΔΕΣ ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ 9 57400 ΣΙΝΔΟΣ
ΑΦΜ: 103108423 ΔΟΥ: ΙΩΝΙΑΣ ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗΣ

Πρασνούλη Κωνσταντία
Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.

Η αν. Προϊσταμένη
Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών



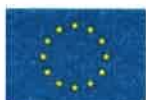
Τσαρούχα Ελένη
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ/ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Ο Αν. Προϊστάμενος Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών &
Δόμησης και Διεύθυνσης Δ. Απορριμμάτων & Οχημάτων



Δημ. Φεμεντζής
Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός Π.Ε.



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Προγράμματος Κεντρικής Μακεδονίας