

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ	3
1.1. Εγκατάσταση Κλιματισμού	3
1.1.1. Δίκτυο σωληνώσεων	3
1.1.2. Συγκόλληση σωληνώσεων	3
1.1.3. Σύνδεση σωληνώσεων	3
1.1.4. Στήριξη και όδευση σωληνώσεων	3
1.1.5. Εξοπλισμός δικτύου σωληνώσεων	3
1.1.6. Εξαρτήματα δικτύου σωληνώσεων	5
1.1.7. Όργανα ελέγχου ροής	7
1.1.8. Μόνωση σωληνώσεων	8
1.1.9. Αντλητικά συγκροτήματα, κυκλοφορητές "in line"	8
1.1.10. Κλειστό Δοχείο Διαστολής (ΚΔΔ)	10
1.1.11. Αντλία Θερμότητας	11
1.1.12. Μονάδες Ανεμιστήρα – Στοιχείου (FCU)	13
1.1.13. Εγκατάσταση των Μονάδων Ανεμιστήρα - Στοιχείου	15
1.1.14. Αυτοματισμός FCU	15
1.2. Εγκατάσταση Εξαερισμού	16
1.2.1. Εξαερισμός χώρου PC-Lab	16
1.2.2. Εξαερισμός χώρου WC	16
2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	17
2.1. Αγωγοί - Καλώδια	17
2.1.1. Αγωγός H07V-K (NYAF)	17
2.1.2. Καλώδιο H05VV (NYM)	17
2.1.3. Επίτοιχο πλαστικό κανάλι	17
2.1.4. Διακόπτες – Ρευματοδότες	17
2.1.5. Πίνακες Φωτισμού – Κίνησης	17
2.1.6. Ηλεκτρολογικό υλικό πινάκων	18
2.1.7. Σύστημα αδιάλειπτης παροχής (UPS)	20
3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	21
3.1. Καλώδιο F/UTP CAT 6a κατά ΕΙΑ/ΤΙΑ 568	21
3.2. Πρίζες Δικτύου και Φωνής 8 Επαφών	21

1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

1.1. Εγκατάσταση Κλιματισμού

1.1.1. Δίκτυο σωληνώσεων

Θα εφαρμοστούν όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ: 1501-04-01-04-01 (Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου).

1.1.2. Συγκόλληση σωληνώσεων

Θα εφαρμοστούν όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ: 1501-04-01-04-01 (Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου).

1.1.3. Σύνδεση σωληνώσεων

Θα εφαρμοστούν όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ: 1501-04-01-04-01 (Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου).

1.1.4. Στήριξη και όδευση σωληνώσεων

Θα εφαρμοστούν όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ: 1501-04-01-04-01 (Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου).

1.1.5. Εξοπλισμός δικτύου σωληνώσεων

Τα όργανα διακοπής, ρύθμισης, αντεπιστροφής κλπ, θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10 at και θερμοκρασία των δικτύων που εξυπηρετούν. Μέχρι διαμέτρου Φ2" θα είναι από σφυρήλατο ορείχαλκο (forged brass) με σπείρωμα κλάσης πίεσης ND-10, κατά DIN2401 και από διάμετρο Φ2½" και άνω θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο (gray guss) με φλάντζες κλάσης πίεσης ND-10 κατά DIN2401. Τα αποφρακτικά όργανα θα είναι σφαιρικές δικλείδες (ball valves) μέχρι Φ2" (DN50 mm) και συρταρωτές δικλείδες (gate valves) από Φ2½" (DN65mm) και άνω.

1.1.5.1. Σφαιρικοί διακόπτες (ball valves)

Οι διακόπτες θα είναι σφαιρικοί και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- Σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 2000kgf/cm²).
- Βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από "φίμπερ" ή ισοδύναμο υλικό.
- Στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση με TFE.

Οι διακόπτες θα συνδέονται στους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 16 atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C, για διαμέτρους από Φ3/8" μέχρι Φ2". Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο

σώμα και λαβή.

1.1.5.2. Βάνες χυτοσιδηρές σφηνοειδής

Τοποθετούνται σε σωλήνες από $\Phi 2\frac{1}{2}$ " μέχρι και $\Phi 5$ ". 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. Οι έδρες του σώματος θα είναι ένθετες υπό μορφή δακτυλίων καλά προσαρμοσμένων, για να αποκλείεται η χαλάρωση πίσω από το δακτύλιο. Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10 atm.

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 στελέχους.

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.

Όπου είναι πρακτικά δυνατόν, οι στεφάνες των χειροσφονδύλων θα είναι σημειωμένες με ένα βέλος στη διεύθυνση κλεισίματος με την ένδειξη "κλειστό". Η διεύθυνση κλεισίματος θα είναι "δεξιόστροφη", όπως κοιτάμε το χειροσφόνδυλο από πάνω.

1.1.5.3. Βάνες χυτοσιδηρές τύπου "πεταλούδας"

Τοποθετούνται σε σωλήνες διαμέτρου $\Phi 2\frac{1}{2}$ " και άνω. Θα είναι με φλάντζες και κατασκευασμένες με σώμα και κεφαλή από χυτοσίδηρο. Το διάφραγμα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του και κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνον όταν κλείσει η δικλείδα. Οι παρειές της υποδοχής θα είναι επενδεδυμένες με φωσφορούχο ορείχαλκο. Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 16 atm και

θερμοκρασία νερού 120°C.

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

Όπου είναι πρακτικά δυνατόν, οι χειρολαβές θα είναι σημειωμένες με ένα βέλος στη διεύθυνση κλεισίματος με την ένδειξη "κλειστό". Η διεύθυνση κλεισίματος θα είναι "δεξιόστροφη", όπως κοιτάμε τη χειρολαβή από πάνω.

1.1.5.4. Κρουνοί εκκένωσης

Θα είναι ορειχάλκινοι διαμέτρου ½" με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση, πλύσιμο δαπέδων κτλ.

1.1.5.5. Αυτόματο εξαεριστικό τύπου "πλωτήρα"

Θα είναι διαμέτρου Φ3/8", εφοδιασμένα με βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου "ελατηρίου", ώστε και μετά την αφαίρεση του εξαεριστικού από το δίκτυο, η βαλβίδα να στεγανοποιεί την υποδοχή του πλωτήρα.

Το εξαεριστικό θα έχει κατάλληλο στόμιο, που επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντίθλιψης, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα φράσσει στεγανά το στόμιο, ευθύς ως η στάθμη του νερού ανέβει στο χώρο του πλωτήρα, μετά την απομάκρυνση του αέρα.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος, ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Το εξαεριστικό θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8atm. Τα αυτόματα εξαεριστικά θα τοποθετούνται πάντα σε συνδυασμό με χειροκίνητο εξαεριστικό (δικλείδα), διαμέτρου Φ½", με κάλυμμα ασφάλειας.

1.1.6. Εξαρτήματα δικτύου σωληνώσεων

1.1.6.1. Ρακόρ

Τοποθετούνται μέχρι διαμέτρου Φ2" και θα είναι τύπου με κωνική έδραση, κατά ISO15874-3 και EN 10226-1, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10atm και

θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C, από πολυπροπυλένιο.

Θα είναι κατασκευασμένα χυτοπρεσαριστά (injection molded) σε όλες τις διαστάσεις από PP-R ή PP-RCT, κατηγορίας SDR 7.4, κατάλληλα για θερμοπρεσαριστή συγκόλληση με εισχώρηση (socket welding). Δεν είναι αποδεκτά εξαρτήματα αποτελούμενα από συγκολλημένα τεμάχια σωλήνων που έχουν μειωμένη αντοχή λόγω των συγκολλήσεων.

Τα μεταλλικά σπειρώματα θα είναι κατασκευασμένα από ερυθρό ορείχαλκο CC499K ("gun metal" bronze) αυξημένης πλαστικότητας και αντοχής στην αποψευδαργύρωση.

1.1.6.2. Φλάντζες

Οι φλάντζες για σωλήνες 2½" (DN65) και πάνω, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες για συγκόλληση στους σωλήνες (DIN2576).

Οι φλάντζες, θα είναι σύμφωνες με το DIN17100 St.37, ή άλλους ισοδύναμους διεθνείς κανονισμούς. Φλάντζες προοριζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού θα είναι της ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

Όλες οι φλαντζωτές συνδέσεις θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα ελαστικά παρεμβύσματα πάχους 1,5mm. Η σύσφιγξη θα επιτυγχάνεται με χαλύβδινα μπουλόνια και περικόχλια με εξαγωνική κεφαλή. Πίεση λειτουργίας των φλαντζών 10atm και θερμοκρασία νερού 120°C.

1.1.6.3. Διαστολικοί σύνδεσμοι

Στις σωληνώσεις μεγάλου μήκους όπου υπάρχει περίπτωση κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας να εμφανιστούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω συστολοδιαστολών, πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών, ώστε να αποκλείεται η εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων στους σωλήνες.

Τέτοιες διατάξεις είναι:

- η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ω"-μέγα".
- η μετατόπιση του άξονα του σωλήνα με κάμψη (στις μικρές διαμέτρους σωλήνων).
- με χαλύβδινα διαστολικά.

Και στις τρεις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων

σε ορισμένα σημεία, ώστε οι μετακινήσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις. Ειδικά τα διαστολικά είναι:

1.1.6.3.1 Αξονικά

Θα είναι χυτοσιδηρά, τηλεσκοπικά, μήκους διαστολής 100mm για πίεση λειτουργίας 15 atm και θερμοκρασία μέχρι 200°C. Το σώμα των διαστολικών, αρσενικό, θηλυκό και στυπιοθλίπτης, θα είναι από άριστης ποιότητας χυτοσίδηρο. Οι δακτύλιοι τριβής θα είναι από ορείχαλκο.

Θα είναι ανοξείδωτα, με σπείρωμα μέχρι τη διάμετρο των Φ2", ή φλαντζωτά, από διάμετρο Φ65mm και πάνω, θα περιλαμβάνουν ανοξείδωτους εσωτερικούς χιτώνες και πτυσσόμενες διατάξεις. Στα κανονικά τους όρια λειτουργία θα παραλαμβάνουν την συνολική κίνηση διαστολής μεταξύ δύο σημείων αγκύρωσης.

1.1.6.3.2 Μηχανικής σύζευξης

Αποτελούνται από ένα κεντρικό μανδύα, τερματικές φλάντζες, στεγανωτικούς ελαστικούς δακτυλίους σφηνοειδούς σχήματος και κοχλίες με περικόχλια. Τα κύρια εξαρτήματα θα κατασκευαστούν από υψηλής ποιότητας μαλακό χυτοσίδηρο, μέχρι μεγέθους Φ90mm, και από χάλυβα για μεγαλύτερες διαμέτρους. Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι γαλβανισμένα. Οι στεγανοποιητικοί δακτύλιοι θα είναι κατάλληλοι για τον τύπο του υγρού, την θερμοκρασία και την πίεση λειτουργίας.

1.1.6.4. 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.

1.1.7. Όργανα ελέγχου ροής

1.1.7.1. Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα Φ100mm με αναμονή διατομής Φ½" με αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομόνωσης και εξαερισμού. Η κλίμακα θα επιλεγεί έτσι, ώστε οι ενδείξεις των μετρήσεων να βρίσκονται στην περιοχή ¼ - ¾ της κλίμακας με ακρίβεια ±2%.

Μανόμετρα θα τοποθετηθούν σε νευραλγικές θέσεις του δικτύου, στις οποίες η γνώση της πίεσης θα συντελέσει στην ορθή ρύθμιση του δικτύου.

1.1.7.2. Θερμόμετρα

Στην είσοδο και έξοδο του νερού στην αντλία θερμότητας θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμβάπτισης, ευθέα ή γωνιακά, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20cm. Τα

θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς να απαιτείται η διακοπή της ροής. Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυα ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -30°C μέχρι +50°C τουλάχιστον, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν σε κοινά δίκτυα θερμού-ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -10°C μέχρι +120°C τουλάχιστον.

1.1.8. Μόνωση σωληνώσεων

Όλο το δίκτυο σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής θα μονωθεί με εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής κατάλληλου πάχους και διατομής.

Το τμήμα του δικτύου που οδεύει εξωτερικά θα μονωθεί με την ίδια μόνωση η οποία όμως θα φέρει επιπλέον και κάλυψη αλουμινίου πάχους προστασίας 125 μm η οποία αποτελείται από ένα στρώμα πολυεστέρα, ένα στρώμα πολυαιθυλενίου και ένα στρώμα αλουμινίου.

Η μόνωση θα έχει συντελεστή αντίστασης στην εισχώρηση των υδρατμών μ μεγαλύτερο από 7000 κατά EN 13469 και EN 12086, θερμική αγωγιμότητα λ ίση με 0,035 W/(mk) στους 0°C κατά EN 12667 και EN ISO 8497, πυρασφάλεια class 0 και class 1 κατά EN 13823 και EN ISO 11925-2, θερμοκρασίες λειτουργίας από -50°C έως +110°C σε μορφή φύλλων.

Στα σημεία ανάρτησης των σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν ειδικά εξαρτήματα έτσι ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή ή η συμπίεση του μονωτικού υλικού. Όπου χρειάζεται κόλληση πρέπει να χρησιμοποιηθεί ειδική κόλλα κατάλληλη για τη συγκεκριμένη μόνωση και γενικά η εγκατάσταση του μονωτικού υλικού θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

1.1.9. Αντλητικά συγκροτήματα, κυκλοφορητές "in line"

Για την κυκλοφορία του νερού στους διάφορους κλάδους σωληνώσεων, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας τύπου "κυκλοφορητή" (in line) κατάλληλες για εγκατάσταση απ'ευθείας στις σωληνώσεις.

Θα είναι κατάλληλοι για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας 3-110°C με στατική πίεση τουλάχιστον 12bar και για τοποθέτηση με οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα περιστροφής.

Οι κυκλοφορητές αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία συνεζευγμένη απ'ευθείας με ελαστικό σύνδεσμο με στεγανό τριφασικό ή μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα, κατάλληλο για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 380/220V/50Hz/3Φ με δυνατότητα να αποδίδει πλήρη ισχύ σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C. Ο ηλεκτροκινητήρας των κυκλοφορητών θα είναι τριφασικός (3Φ), ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, ενώ για ισχείς μέχρι 0,75HP μπορεί να είναι μονοφασικός (1Φ). Και στις δύο περιπτώσεις η προστασία θα είναι IP-44. Οι μονοφασικοί κινητήρες θα προστατεύονται από υπερφόρτωση, που είναι αδύνατη, όταν το μεταφερόμενο υγρό έχει ειδικό βάρος 1kg/dm³ και ιξώδες 1°E.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα καλύπτει την μέγιστη απορροφώμενη ισχύ από την αντλία κατά τις μεταβολές παροχής και μανομετρικού ύψους. Οι στροφές δεν θα υπερβαίνουν τις 1450rpm.

Ο κυκλοφορητής θα είναι υδρολίπαντος με την αντλία προσαρμοσμένη στον άξονα του κινητήρα χωρίς στυπιοθλίπτη, με ένδειξη της φοράς περιστροφής.

Κυκλοφορητές παροχής άνω των 30m³/h θα έχουν κινητήρες 1450rpm. 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 GG-25, 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 ταλαντώσεις. 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).

Ο τριφασικός ηλεκτροκινητήρας θα συνοδεύεται από αυτόματο διακόπτη προστασίας του κινητήρα με επαφές αέρα, εφοδιασμένο με τρεις (3) διμεταλλικούς αποζεύκτες υπερέντασης, με σύστημα ακροδεκτών σύνδεσης κυκλώματος τηλεχειρισμού για αυτόματο ξεκίνημα και σταμάτημα από μακριά, μέσω υδροστάτη, όλα

συναρμολογημένα μέσα σε μεταλλικό ή πλαστικό στεγανό κιβώτιο.

Η λειτουργία των κυκλοφορητών 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 παροχές όλων των κυκλοφορητών δίνονται στα σχέδια και το τεύχος υπολογισμών της μελέτης, όπου ταυτόχρονα καθορίζονται και τα μανομετρικά ύψη. Το σημείο λειτουργίας του κυκλοφορητή πάνω στη χαρακτηριστική καμπύλη του κυκλοφορητή πρέπει να εξασφαλίζει σταθερή παροχή για μεγάλες μεταβολές της υδραυλικής αντίστασης του δικτύου σωληνώσεων.

1.1.10. Κλειστό Δοχείο Διαστολής (ΚΔΔ)

Το ΚΔΔ θα πληρεί τους γερμανικούς κανονισμούς DIN4751/2. Το ΚΔΔ θα είναι τύπου μεμβράνης συνολικής χωρητικότητας 12 lt και θα αποτελείται από κατάλληλο δοχείο, σφαιρικό ή κυλινδρικό, γεμισμένο με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκατάστασης, πίεση λειτουργίας 5 atm και πίεση δοκιμής 6 atm.

Το ΚΔΔ θα αποτελείται από:

- χαλύβδινο κάλυφος.
- ελαστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής από butyl καουτσούκ, με δυνατότητα αντικατάστασης.
- στόμιο επίσκεψης και στερέωσης της μεμβράνης.
- αναμονή σύνδεσης με την εγκατάσταση με τεμάχιο με φλάντζες για τον ευχερή έλεγχο και σύνδεση του ΚΔΔ.
- βαλβίδα εκκένωσης.
- μανόμετρο περιοχής ένδειξης 0-10bar τοποθετημένο στον κώδωνα με παρεμβολή βαλβίδας αντεπιστροφής.

Κάθε ΚΔΔ θα συνοδεύεται από σύστημα αυτόματης πλήρωσης και βαλβίδα ασφάλειας (μόνο για δίκτυα ζεστού νερού), ρυθμισμένη σε πίεση κατά 1bar

μεγαλύτερη από την τελική πίεση λειτουργίας.

1.1.11. Αντλία Θερμότητας

Το συγκρότημα θα είναι συναρμολογημένο, συμπληρωμένο με οικολογικό ψυκτικό μέσο R410A ψυκτικής ισχύος 115 kW και δοκιμασμένο σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας στο εργοστάσιο κατασκευής του.

Θα φέρει τουλάχιστον δυο συμπιεστές και χρονικό καθυστέρησης που θα εξασφαλίζει τη μη ταυτόχρονη εκκίνηση των δυο συμπιεστών, με σκοπό την ελάττωση του ρεύματος εκκίνησης.

Το συγκρότημα πρέπει να περιλαμβάνει :

- **Συμπιεστές :** Σπειροειδούς τύπου (SCROLL), τριφασικούς δύο πόλων, υψηλού ογκομετρικού βαθμού απόδοσης. Οι συμπιεστές θα φέρουν εσωτερικό θερμικό που θα εξασφαλίζει προστασία έναντι υπερθέρμανσης, μπλοκαρίσματος συμπιεστή ή εξαιρετικά υψηλής πίεσης κατάθλιψης. Επίσης θα φέρουν ηλεκτρική αντίσταση θέρμανσης λαδιού, που να ενεργοποιείται καθ' όσο χρόνο δεν λειτουργεί ο συμπιεστής. Να εδράζονται στη βάση του μηχανήματος εντός εξωτερικού ηχομονωμένου χώρου μέσω ειδικών αντικραδασμικών συνδέσμων, τα οποία σε συνδυασμό με την εκ κατασκευής αθόρυβη και άνευ κραδασμών λειτουργία των συμπιεστών να κάνουν τη λειτουργία του τελείως ήσυχη.
- **Εξατμιστής :** Υψηλής απόδοσης, πλήρως μονωμένο εξωτερικά, ανοξεϊδωτο, συγκολλητό, πλακοειδούς τύπου, για μεγέθη μέχρι και 20 kW ισχύος συμπιεστών και για τα μεγαλύτερα, τύπου Shell and Tube.
- **Συμπηκνωτής:** Από χαλκοσωλήνες χωρίς ραφή, με πτερυγιοφόρο επιφάνεια από αλουμίνιο ειδικής διαμόρφωσης και υψηλής απόδοσης. Η μηχανική εκτόνωση των πτερυγίων επί των χαλκοσωλήνων να εξασφαλίζει τέλεια πρόσφυση και πολύ υψηλό συντελεστή μετάδοσης θερμότητας.
- **Ανεμιστήρες :** Τριφασικούς, με εξαπολικούς (ή οκταπολικούς κινητήρες για ψυκτική θερμαντική ισχύ άνω των 30 kW) εξωτερικού ρότορα, κλειστού τύπου τύπου IP 54, σύμφωνα με το DIN 40050. Τα ρουλεμάν του κινητήρα να φέρουν ειδικό λάδι, ώστε να μην απαιτούν συντήρηση και να είναι εγγυημένα για αθόρυβη λειτουργία. Οι αξονικές πτερωτές να είναι δυναμικά και στατικά ζυγοσταθμισμένες σύμφωνα με το VDI 2060 με αεροδυναμικά πτερύγια για αθόρυβη λειτουργία. Ο ηλεκτροκινητήρας θα φέρει εσωτερικό θερμικό κατά VDE 0730 για προστασία της περιέλιξης από υψηλές θερμοκρασίες. Να είναι εφοδιασμένοι με πλέγμα προστασίας έναντι τυχαίας επαφής, κατά DIN 31001.

- **Θερμοστατική εκτονωτική βαλβίδα** με εξωτερικό εξισωτή πίεσης ή τριχοειδείς σωλήνες για την λειτουργία της θέρμανσης.
- **Φίλτρο-αφυγραντή**
- **Μανόμετρα γλυκερίνης** για ένδειξη υψηλής και χαμηλής πίεσης ψυκτικού μέσου.
- **Περίβλημα** κατασκευασμένο από σκελετό γαλβανισμένων ελασμάτων, πάχους τουλάχιστον 1,5mm, συνδεδεμένων μεταξύ τους με κοχλίες. Τα περιμετρικά καλύμματα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένες λαμαρίνες και μονωμένα εσωτερικά από με ειδική απορροφητική μόνωση ώστε θα μειώνεται περισσότερο ο θόρυβος του μηχανήματος. Σκελετός και καλύμματα να είναι βαμμένα με ηλεκτροστατική εποξειδική βαφή πούδρας με ψημένη στους 180 AC για μισή ώρα, για ακόμα καλύτερη προστασία του περιβλήματος στις εξωτερικές συνθήκες.
- **Ηλεκτρικό πίνακα** στεγανού τύπου, τοποθετημένο εντός του μηχανήματος. Ο πίνακας θα περιλαμβάνει τουλάχιστον :
 - a. Ρελέ συμπίεστή και ρελέ ανεμιστήρων
 - b. Αυτόματη ασφάλεια κυκλώματος αυτοματισμών,
 - c. Πρεσσοστάτη υψηλής και χαμηλής πίεσης,
 - d. Επιτηρητή φάσης,
 - e. Ενδεικτική λυχνία λειτουργίας ηλεκτρικής αντίστασης ελαιοδοχείου
 - f. Ενδεικτική λυχνία επιτηρητή φάσης.

Επί πλέον :

- **Σύστημα ελέγχου με Μικροεπεξεργαστή**
 Το συγκρότημα θα περιλαμβάνει να περιλαμβάνει σύστημα ελέγχου βασισμένο σε μικροεπεξεργαστή με την δυνατότητα των πιο κάτω λειτουργιών :
 - g. Έλεγχο θερμοκρασίας νερού, δυνατότητα ρύθμισης από χρήση.
 - h. Προστασία του εναλλάκτη νερού από πάγωμα (freeze-up)
 - i. Έλεγχο καθυστέρησης εκκίνησης συμπίεστών
 - j. Έλεγχο λειτουργίας των ανεμιστήρων και της αντλίας νερού
 - k. Αυτόματη επιλογή της σειράς εκκίνησης των συμπίεστών

- l. Προστασία έναντι υψηλής και χαμηλής πίεσης ψυκτικού μέσου καθώς και χαμηλής ροής νερού (σύνδεση με αντίστοιχους διακόπτες)
- m. Δυνατότητα εμφάνισης κωδικών σε ψηφιακές οθόνες με πληροφορίες λειτουργικών χαρακτηριστικών καθώς και διάγνωσης βλαβών
- n. Δυνατότητα συνεργασίας με Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης κτιρίων (BMS)
- o. τηλεχειριστήριο με μικροεπεξεργαστή (κατόπιν παραγγελίας).

1.1.12. Μονάδες Ανεμιστήρα – Στοιχείου (FCU)

Προβλέπεται η χρησιμοποίηση του πιο κάτω τύπου μονάδων ανεμιστήρα - στοιχείου:

1.1.12.1. Μονάδες κατακόρυφες με κέλυφος

Θα περιλαμβάνουν:

1.1.12.1.1 Τμήμα Ανεμιστήρων

Αυτό θα φέρει έναν ή περισσότερους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες, forward curved, με πτερωτή από αλουμίνιο, διπλού πλάτους πτερυγίων, διπλής αναρρόφησης, σε κοινό άξονα, απευθείας συζευγμένους με τον ηλεκτροκινητήρα. Οι ανεμιστήρες, μαζί με τον άξονα, θα είναι επιμελώς ζυγοσταθμισμένοι μετά την κατασκευή τους, ώστε να εξασφαλίζεται λειτουργία τελείως απαλλαγμένη από κραδασμούς και θόρυβο. Ο ηλεκτροκινητήρας πρέπει να είναι κατάλληλος για παρεμβολή σε δίκτυο 220/50/1, θα ελέγχεται από διακόπτη τριών ταχυτήτων και θα φέρει ενσωματωμένη θερμική προστασία έναντι υπερθέρμανσης. Η μονάδα θα φέρει τριπολική σειρίδα (εύκαμπτο καλώδιο) για την τροφοδότησή της από ηλεκτρολογικό κουτί, που προβλέπεται κοντά στη θέση εγκατάστασης. Μονάδες χωρίς κέλυφος προβλεπόμενες να συνδεθούν με δίκτυο αεραγωγών προσαγωγής ή με στόμιο προσαγωγής οροφής, θα είναι εξ αρχής ειδικά κατασκευασμένες για τέτοια εγκατάσταση και θα φέρουν ανεμιστήρα υψηλής πίεσεως.

1.1.12.1.2 Φίλτρο

Αυτό θα είναι μεταλλικό, τύπου καθοριζόμενου, και θα βρίσκεται σε θέση που θα εξασφαλίζει την δίοδο μέσα από αυτό όλης της ποσότητας του αέρα. Το φίλτρο πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα για καθαρισμό.

1.1.12.1.3 Τμήμα Στοιχείων

Αυτό θα φέρει ένα στοιχείο το οποίο θα λειτουργεί το καλοκαίρι σαν ψυκτικό με κρύο νερό και το χειμώνα σαν θερμαντικό με ζεστό νερό.

Το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο.

Τα περύγια θα είναι συνεχή σε όλο το μήκος του στοιχείου και θα έχουν προσαρμοστεί πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση, για εξασφάλιση άριστου συντελεστή μετάδοσης θερμότητας.

Το στοιχείο θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη αυτόματου εξαερισμού.

Κατάλληλη μόνωση θα προφυλάσσει τις εξωτερικές επιφάνειες του τμήματος από εφίδρωση (συμπύκνωση υδρατμών).

1.1.12.1.4 Λεκάνη Συγκέντρωσης Συμπυκνούμενων Υδρατμών

Η μονάδα θα φέρει κάτω από το στοιχείο και σε όλη την έκτασή του, λεκάνη που θα συγκεντρώνονται οι τυχόν συμπυκνούμενοι υδρατμοί πάνω στο στοιχείο.

Η λεκάνη θα είναι κατασκευασμένη από ισχυρό γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα προστατεύεται από διάβρωση με ισχυρή αντιοξειδωτική βαφή.

Επίσης θα είναι ισχυρά μονωμένη για αποφυγή εφιδρώσεων στην εξωτερική της επιφάνεια.

Στην ίδια λεκάνη, κατάλληλα διαμορφωμένη, ή σε άλλη μικρότερη, θα συγκεντρώνονται οι συμπυκνούμενοι υδρατμοί, που συμπυκνώνονται πάνω στις δικλείδες, ακάλυπτα τεμάχια σωληνώσεων σύνδεσης κλπ.

Η λεκάνη (ή οι λεκάνες) θα είναι κατάλληλα διαταγμένη, ώστε με φυσική ροή, οι συμπυκνούμενοι υδρατμοί να μπορούν να ρέουν προς τρύπα επαρκών διαστάσεων, που φέρει στόμια για την σύνδεση με την αποχέτευση.

1.1.12.1.5 Όργανα Διεύθυνσης και Ελέγχου της Λειτουργίας της Μονάδας

Για τη διεύθυνση και τον αυτόματο έλεγχο της λειτουργίας της, η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με τα εξής :

Διακόπτη τριών ταχυτήτων (και θέσης ΕΚΤΟΣ) του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα της.

Διπλό θερμοστάτη, δηλ. θερμοστάτη με δύο επαφές διπλής ενέργειας, με «νεκρή περιοχή» (dead spot) ανάμεσά τους, ώστε κατά την μετάπτωση από την ψύξη στη θέρμανση και αντίστροφα, να μεσολαβεί ένα διάστημα χωρίς θέρμανση ή ψύξη. Ο θερμοστάτης αυτός, στις μονάδες με κέλυφος θα είναι εγκατεστημένος πάνω στη μονάδα, με τον βολβό του στο ρεύμα του αέρα που ανακυκλοφορεί, ενώ στις μονάδες χωρίς κέλυφος θα είναι χώρου, εγκατεστημένος πάνω σε επίτοιχη βάση μαζί με τον πιο πάνω διακόπτη τριών ταχυτήτων.

Δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα, εγκατεστημένη πάνω στη μονάδα μαζί με δύο σφαιρικές βαλβίδες και δύο λυόμενους συνδέσμους στις συνδέσεις των σωληνώσεων

προσαγωγής και επιστροφής νερού καθώς και γωνιακή ρυθμιστική βάννα.

Ειδικότερα, οι μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου θα είναι εφοδιασμένες με περίβλημα από ισχυρά χαλυβδοελάσματα, με κατάλληλες ενισχύσεις, καλαίσθητης εμφάνισης με στρογγυλεμένες ακμές και χωρίς προεξοχές. Το περίβλημα θα είναι διαμορφωμένο ως εξής :

- Δεξιά κι αριστερά από το χώρο που καταλαμβάνεται από τους ανεμιστήρες και τα στοιχεία θα διαμορφώνονται μέσα στο κέλυφος, θύλακες (χώροι) που θα μπορούν να περιλάβουν ο μιν ένας την δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα νερού, τις αποφρακτικές δικλείδες και τις σωληνώσεις διασύνδεσης με τα δίκτυα προσαγωγής - επιστροφής κρύου και ζεστού νερού και αποχέτευσης και ο άλλος τον διακόπτη 3 ταχυτήτων και τον θερμοστάτη.
- Στην πάνω επιφάνεια του περιβλήματος θα διαμορφώνεται το στόμιο προσαγωγής αέρα που θα φέρει έκτυπες περσίδες κατεύθυνσης του αέρα προς τα πάνω και ελαφρά προς τα εμπρός. Οι συσκευές θα διαθέτουν δύο (2) θυρίδες επίσκεψης των χώρων των θυλάκων για χειρισμό, επιθεώρηση και τυχόν επισκευή των οργάνων, βαλβίδων κλπ., μέσα σ' αυτούς.
- Στο κατώτερο μέρος του μπροστινού καλύμματος θα διαμορφώνεται άνοιγμα αναρρόφησης (με περσίδα) του αέρα που ανακυκλοφορεί, δια μέσου του οποίου και θα μπορεί να αφαιρεθεί το φίλτρο.

1.1.13. Εγκατάσταση των Μονάδων Ανεμιστήρα - Στοιχείου

Η εγκατάσταση των μονάδων νοείται ότι περιλαμβάνει γενικά τα εξής :

Τη σύνδεση των στοιχείων με τις σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού/κρύου νερού με μαύρα τεμάχια σωλήνων και τα εξαρτήματά τους.

Τη σύνδεσή τους με τις αναμονές αποχέτευσης με σωλήνα από χαλκό DN15.

Τη σύνδεση των οργάνων αυτοματισμού τους με το ηλεκτρικό σύστημα.

1.1.14. Αυτοματισμός FCU

Ο αυτοματισμός των FCU θα είναι ηλεκτρικός και αποτελείται από τα ακόλουθα :

Διακόπτη τριών ταχυτήτων.

Διακόπτη χειμώνα-καλοκαιριού ο οποίος θα καθορίζει ανάλογα με την εποχή και την λειτουργία του θερμοστάτη.

Θερμοστάτη ON-OFF ο οποίος θα φέρει αισθητήριο στη θέση ανακυκλοφορίας της συσκευής και θα επενεργεί στην δίοδη βαλβίδα του στοιχείου, για την ρύθμιση της

θερμοκρασίας του χώρου.

Δίοδη βαλβίδα ON-OFF, με τον ηλεκτροκινητήρα της συνδεδεμένο με το στοιχείο και τις σωληνώσεις από το εργοστάσιο κατασκευής.

Τις ηλεκτρικές συρματώσεις που απαιτούνται για τον αυτοματισμό.

1.2. Εγκατάσταση Εξαερισμού

1.2.1. Εξαερισμός χώρου PC-Lab

Θα τοποθετηθούν δύο ανεμιστήρες προσαγωγής αέρα, παροχής 400 m³/h ο καθένας κι ένας ανεμιστήρας απαγωγής αέρα παροχής 600m³/h.

Οι ανεμιστήρες θα είναι αξονικοί με μεταλλικό πλέγμα, περσίδα βαρύτητας, διάταξη αναστροφής αέρα, κατάλληλοι για τοποθέτηση σε τζάμι, με στεγανό μονοφασικό κινητήρα 230 V, 50 Hz.

1.2.2. Εξαερισμός χώρου WC

Θα τοποθετηθούν καινούργιοι ανεμιστήρες τοίχου σε όλους τους χώρους των WC της Παλαιάς Βιβλιοθήκης. Θα είναι αξονικοί παροχής 100 m³/h, με στεγανό μονοφασικό κινητήρα 230 V, 50 Hz, με ενδεικτικό λαμπάκι λειτουργίας, θερμικό προστασίας από υπερθέρμανση και ντάμπερ αντεπιστροφής κατάλληλοι για τοποθέτηση στον τοίχο ή στο ταβάνι.

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

2.1. Αγωγοί - Καλώδια

2.1.1. Αγωγός H07V-K (NYAF)

Θα εφαρμοστούν όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ: 1501-04-02-02-01 (Αγωγοί-καλώδια διανομής ενέργειας).

2.1.2. Καλώδιο H05VV (NYM)

Θα εφαρμοστούν όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ: 1501-04-02-02-01 (Αγωγοί-καλώδια διανομής ενέργειας).

2.1.3. Επίτοιχο πλαστικό κανάλι

Θα εφαρμοστούν όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ: 1501-04-20-01-06 (Πλαστικά κανάλια καλωδίων).

2.1.4. Διακόπτες – Ρευματοδότες

2.1.4.1. Διακόπτες

Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη ή επί καναλιού τοποθέτηση. Οι διακόπτες θα είναι για ρεύμα 10A, 250V και θα έχουν μπουτόν από άθραυστο αντιστατικό θερμοπλαστικό υλικό με βάση από πορσελάνη. Οι ακροδέκτες των διακοπών θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος. Οι διακόπτες θα ανήκουν στην ίδια ομάδα του ίδιου οίκου. Το χρώμα των διακοπών θα το καθορίσει η επίβλεψη.

2.1.4.2. Ρευματοδότες

Οι ρευματοδότες θα είναι έντασης 16A και τάσης 250V, τύπου Schuko, κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πλαστικό κανάλι με πλευρικές επαφές γείωσης, ακροδέκτες με βίδες.

Όλοι οι ρευματοδότες θα ανήκουν στην ίδια ομάδα του ίδιου οίκου κατασκευής, ώστε να έχουν και ίδια εμφάνιση.

2.1.5. Πίνακες Φωτισμού – Κίνησης

Οι πίνακες θα είναι ηλεκτρικοί, ακίνδυνοι, μπροστινής όψης με πόρτα βαθμού προστασίας μαζί με την πόρτα IP40. Θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 380/220V, 50HZ και θα αποτελούνται από τα παρακάτω:

- Πλαστικά ερμάρια κατάλληλα για επίτοιχη τοποθέτηση.
- Πλαστική μετώπη και πόρτα.
- Πλάκα στερέωσης.

Όλος ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος από πολυστυρένιο αυτοσβέσιμο στους 650° σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-3, μηχανικής αντοχής IK05 και μαζί με την πόρτα IK07. Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε πλαστικό πλαίσιο και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό της πόρτας θα στερεωθεί μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με την λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα.

Η μετώπη θα είναι πλαστική και θα έχει αυτόματο κούμπωμα στον πίνακα με κλιπς.

Η πλάκα στερέωσης θα τοποθετηθεί στον τοίχο και θα κατασκευασθεί από επιψευδαργυρωμένο χάλυβα.

Η κατασκευή των πινάκων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά τους να είναι εύκολα προσιτά και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους.

Η εσωτερική διαδρομή θα γίνεται με χάλκινες επικασσιτερωμένες μπάρες που θα έχουν επιτρεπόμενη ένταση αυτού του διακόπτη. Όλοι οι πίνακες ανεξάρτητα από το μέγεθος θα έχουν δύο ή τέσσερις ζυγούς (ανάλογα εάν είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί), αναλόγου διατομής και ζυγό γείωσης. Η συναρμολόγηση και η συνδεσμολογία των πινάκων θα πρέπει να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής.

Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή κυκλωμάτων.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να ακολουθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων, ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (R-S-T) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αγωγούς. Οι πλάκες θα φέρουν κοχλίες γείωσης θα συνδέονται με αγωγό μονωμένο διατομής τουλάχιστον 2.5 mm² (κιβώτιο L) ή με χάλκινη ράβδο διατομής 16 mm² (κιβώτιο U). Ο κατά αυτόν τον τρόπο συγκροτούμενος πίνακας θα φέρει εσωτερικά κοχλίας γείωσης για σύνδεση με το δίκτυο γείωσης της εγκατάστασης. Ο κοχλίας αυτός εσωτερικά θα είναι γεφυρωμένος με την χάλκινη ράβδο γείωσης. Όλοι οι κοχλίες γείωσης ηλεκτρικής σύνδεσης κλπ. θα είναι ηλεκτρικού τύπου, ηλεκτρολυτικώς επιψευδαργυρωμένοι ή επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι.

2.1.6. Ηλεκτρολογικό υλικό πινάκων

2.1.6.1. Μικροαυτόματοι τύπου "B" ή "C"

Οι μικροαυτόματοι χρησιμοποιούνται για την ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών και διακόπτουν αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερέντασης ή βραχυκυκλώματος.

Οι μικροαυτόματοι τύπου "B" ή "C" ανεξάρτητα πως δείχνονται στα σχέδια και τα τιμολόγια ("B" ή "C") θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας "B" ή "C", σύμφωνα με το IEC 947-2.

Οι μικροαυτόματοι τύπου "B" θα είναι κατασκευής κατά VDE 0641, IEC 898, EN 60.898, θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης με ενδείξεις για τις αντίστοιχες θέσεις και σύστημα μανδάλωσης για την εγκατάσταση τους σε ράγα πίνακα. Οι πολυπολικοί μικροαυτόματοι θα έχουν ενιαίο πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης.

Περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος.

Οι επαφές τους θα είναι επάργυρες και θα διαθέτουν θαλάμους απόσβεσης τόξου.

Ο μέσος αριθμός χειρισμού θα είναι 20000 υπό ονομαστικό φορτίο. Η ονομαστική ικανότητα διακοπής θα είναι τουλάχιστον 10 KA για εναλλασσόμενη τάση 230/400V ή μεγαλύτερη αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι μικροαυτόματοι θα διεγείρονται και αποζεύγονται χωρίς καθυστέρηση για τιμές ρεύματος 3 μέχρι 5 φορές την ονομαστική τους ένταση.

2.1.6.2. Διακόπτες προστασίας διαρροής

Οι διακόπτες προστασίας διαρροής (ΔΠΔ) θα είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις των VDE 0100.

- Θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί για απόζευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων. Οι διαστάσεις τους θα είναι τέτοιες ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν σε ράγες πινάκων με σύστημα μανδάλωσης.
- Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης, κομβίο δοκιμής και θα φέρουν ένδειξη της συνδεσμολογίας τους.
- Θα περιλαμβάνουν μετασχηματιστή έντασης στον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος των κυκλωμάτων που προστατεύουν. Όταν προκληθεί επικίνδυνη διαρροή, η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή, επενεργεί σε πηνίο απόζευξης και έτσι επιτυγχάνεται η ακαριαία διακοπή του.

Η απαιτούμενη αντίσταση γείωσης R_E καθορίζεται από την σχέση: $R_E \pm 24V/I_{\Delta N}$, όπου $I_{\Delta N}$ είναι η ένταση διαρροής προς γη (σφάλμα).

Τα χαρακτηριστικά του ΔΠΔ πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις:

- Για κυκλώματα με προστασία μέχρι 63A πρέπει $I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$ και ο χρόνος διακοπής κυκλώματος $t \leq 0,04 \text{ sec}$ για $I_{\Delta N} \geq 0,25\text{A}$
- Για κυκλώματα με προστασία μεγαλύτερη από 63A πρέπει $I_{\Delta N} \leq 300 \text{ mA}$ και $t \leq 0,3 \text{ sec}$ για $I_{\Delta N} \geq 1,5\text{A}$.

2.1.6.3. Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες είναι διακόπτες πίνακα ακριβώς ίδιας μορφής όπως οι μικροαυτόματοι. Οι εν λόγω διακόπτες θα είναι σύμφωνοι προς το VDE0632.

2.1.6.4. Ενδεικτικές λυχνίες

Οι λυχνίες θα είναι τύπου λαμπτήρων αίγλης (όπου τούτο είναι δυνατό) βάσης E-10 με κρυστάλλινο κάλυμμα, διαφανές, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχρωμιωμένο πλαίσιο-δακτύλιο. Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετώπης του πίνακα.

Ειδικώς οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμαρίου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι μικροαυτόματοι κατά VDE-0632, πλάτους 18mm και κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε ράγα 35mm.

Όλες οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαλίζονται.

2.1.6.5. Χειροκίνητος μεταγωγικός διακόπτης

Για το by-pass του UPS στις περιπτώσεις συντήρησής του ή αποκατάστασης σε περίπτωση βλάβης θα τοποθετηθεί στον πίνακα του PC-Lab χειροκίνητος μεταγωγικός διακόπτης φορτίου τριών θέσεων (I-O-II), 4x40 A.

2.1.7. Σύστημα αδιάλειπτης παροχής (UPS)

Θα εφαρμοστούν όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ: 1501-04-23-05-00 (Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS))

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

3.1. Καλώδιο F/UTP CAT 6a κατά ΕΙΑ/ΤΙΑ 568

Το καλώδιο είναι συνεστραμμένο (twisted pair) 4 ζευγών F/UTP CAT 6a για ταχύτητα επικοινωνίας μέχρι τα 10000 Mbps, κατά το πρότυπο ANSI/TIA 568-C.1.

Μετά την εγκατάσταση θα πρέπει να πιστοποιηθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές της κατηγορίας 6a

3.2. Πρίζες Δικτύου και Φωνής 8 Επαφών

Οι πρίζες διπλές ή μονές, διαθέτουν υποδοχή RJ 45 σύμφωνα με το ISO 8877.

Είναι κατηγορίας 6a (CAT 6a) σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 11801, έκδοση 2.0., EN 50173-1 και ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 B2.10. Διαθέτουν υποδοχή πάνω από κάθε RJ 45 ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν πλαστικά, κουμπωτά εικονίδια σε χρωματική ποικιλία για την επισήμανση του τι πρόκειται να εξυπηρετήσει το κάθε RJ 45 των ροζετών. Επίσης θα διατίθενται και με πορτάκι προστασίας στην κάθε υποδοχή αν αυτό ζητηθεί.

Ζωγράφου, Ιανουάριος 2018

Ο συντάξας

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Η Προϊσταμένη του
Τμήματος Μελετών της ΔΤΥ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η αν. Προϊσταμένη της
Διεύθυνσης Τεχνικών
Υπηρεσιών

Νικόλαος Αλάμαρας
Μηχανολόγος Μηχανικός

Ελπινίκη Βογιατζή
Πολιτικός Μηχανικός

Ελπινίκη Βογιατζή
Πολιτικός Μηχανικός