«ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΤΟ Ο.Τ. 320Β ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΗΣ ΑΓΙΑΣ»

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ



Δεκέμβριος 2024

ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ

Η υδραυλική εγκατάσταση του κτιρίου θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα:

- με την παρούσα Τεχνική Περιγραφή
- τα σχέδια της μελέτης
- τις ισχύουσες διατάξεις του ΝΟΚ, και του Κ.Ε.Υ.Ε., (ΦΕΚ 270Α/1936) και τις ερμηνευτικές εγκυκλίους που τους συνοδεύουν
- τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) του Ινστιτούτου Οικονομίας Κατασκευών (iok.gr).
- με την Τ.Ο.ΤΕΕ 2411/86
- τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ-ΕΝ
- τον κανονισμό ύδρευσης ΕΥΔΑΠ (ΦΕΚ 52Β/1-2-84)
- την προδιαγραφή ΕΓ 18 της Υπηρεσίας και
- τους κανόνες της πείρας και της τέχνης και τα σχέδια.

Η εγκατάσταση αποχέτευσης του WC θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα:

-Το άρθρο 26 του Κτιριοδομικού Κανονισμού.
- Την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86
- Την απόφαση Γ1/9900/3.12.1974/Φ.Ε.Κ.1266 Β "περί υποχρεωτικής κατασκευής αποχωρητηρίων".
-Το Π.Δ. 38/91

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των παραπάνω ισχύουν οι αυστηρότερες διατάξεις εφόσον δεν αποφασιστεί διαφορετικά από την Υπηρεσία.

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά και εξαρτήματα θα είναι εγκεκριμένα από το Ελληνικό Κράτος και ευφήμως γνωστών εργοστασίων κατασκευής

Η επιμέτρηση και πληρωμή των διαφόρων εργασιών θα γίνει σύμφωνα με τα είδη μονάδων και τις τιμές των αντιστοίχων άρθρων του Συμβατικού Τιμολογίου Μελέτης.

Ο κατασκευαστής (ανάδοχος) του έργου, υποχρεούται πριν από την έναρξη των εργασιών και αφού μελετήσει το φάκελο της μελέτης του έργου (σχέδια ,Τ,Π, Τεχν, Προδιαγραφές κλπ.) να ζητήσει επεξηγήσεις ή και λύσεις σε τυχόν προκύπτοντα τεχνικά προβλήματα ή όπου κατά την γνώμη του υπάρχει ασάφεια στα συμβατικά τεύχη ως προς τον τρόπο εκτέλεσης οιασδήποτε εργασίας, σε συνεργασία με τους μελετητές του έργου όπως και στο άρθρο 7 της Συμβατικής Γενικής Συγγραφής Υποχρεώσεων και στο άρθρο των Ειδικών όρων της Συμβατικής Ειδικής Συγγραφής Υποχρεώσεων αναφέρεται.

Όπου παρακάτω στην Τ.Π. και στο τιμολόγιο μελέτης αναφέρονται συγκεκριμένοι τύποι υλικών, αυτοί δίδονται ΜΟΝΟ ενδεικτικά και μπορεί να χρησιμοποιηθούν οποιοδήποτε άλλοι τύποι, άλλου κατασκευαστή αλλά με ισοδύναμα τεχνικά χαρακτηριστικά και ποιότητα.

Πριν την έναρξη των εργασιών, θα καταρτιστεί χρονοδιάγραμμα εργασιών.

1. ΥΔΡΕΥΣΗ

1.1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Οι σωληνώσεις WC είναι από σωλήνα πολυπροπυλενίου PPR.

1.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Βαλβίδες Διακοπής Γωνιακές (Διακόπτες)

Θα είναι ορειχάλκινες, επιχρωμιωμένες, γωνιακές και αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 Kg/cm2. Θα έχουν βιδωτά άκρα και ορειχάλκινο δίσκο με παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή ισοδύναμο υλικό. Πίεση λειτουργίας 10 Atm, για μέγιστη θερμοκρασία νερού 100°C. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το DIN 3030.

Σφαιρικές Βαλβίδες

Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο υψηλής αντοχής σε εφελκυσμό πάνω από 2000 Kg/cm2 με βιδωτά άκρα για διαμέτρους μέχρι και 3". Εσωτερικά θα υπάρχει μηχανισμός τύπου στρεφόμενης σφαίρας από ανοξείδωτο χάλυβα, που θα φέρει διάτρηση κατάλληλης μορφής. Θα εδράζεται σε έδρα από TEFLON και θα είναι βαρέως τύπου. Πίεση λειτουργίας 10 Atm, για μέγιστη θερμοκρασία νερού 120°C. Κατασκευή σύμφωνη με το DIN 3030.

1.3. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ PPR

Η κατασκευή των παραπάνω δικτύων σωληνώσεων θα γίνει σύμφωνα με τις παρακάτω διατάξεις:

α. Συνδέσεις:

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση. Η θερμική αυτοσυγκόλληση γίνεται με ειδικά εργαλεία συγκόλλησης 220 V. Στο κάθε εργαλείο συγκόλλησης υπάρχει μια πλάκα πάνω στην οποία είναι τοποθετημένες οι μήτρες.

Ο θερμοστάτης ακρίβειας διατηρεί την θερμοκρασία της πλάκας σταθερή στους 260°C ώστε να γίνει η συγκόλληση. Οι συνδεσεις των σωλήνων PP με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα

μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες. Το ορειχάλκινο μέρος των πλαστικών-ορειχάλκινων εξαρτημάτων αποτελείται από ορειχάλκο αναβαθμισμένης ποιότητας σύμφωνα και με την οδηγία 98/83/ΕΚ της Ε.Ε. που έγινε νόμος του Ελληνικού κράτους με το υπ αριθμ. ΦΕΚ 892 της 11/7/2001 από τις 25/12/2003 και που προβλέπει περιορισμό των ποσοτήτων Μόλυβδου και Κασσίτερου στον ορείχαλκο καθώς και του περιορισμού χρωμίου και νικελίου στο επινικέλωμα του ορείχαλκου. Συνεπώς όλα τα εμφανή μέρη των μεταλλικών εξαρτημάτων δεν θα είναι επινικελωμένα.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ) Α θα είναι από PP –R80 και ειδικό ορείχαλκο στις διατομές από Φ20 (1/2΄΄) έως Φ110 (4΄΄) . Για σωλήνες διαμέτρων Φ32(1΄΄) έως Φ125 (5΄΄) οι λυόμενες συνδέσεις μπορούν να γίνονται και με φλάντζες από PP – R80 ή και χαλύβδινες. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για συνθήκες πίεσης 10 bar (πίεση δοκιμής 14 bar).

Συνδέσεις Πλαστικών - Ορειχάλκινων

Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση υπερβολικής ποσότητας σε καννάβι ή τεφλον καθώς και το υπερβολικό σφίξιμο στις κοχλιωτές συνδέσεις των πλαστικών - ορειχάλκινων και ορειχάλκινων εξαρτημάτων, γιατί το σπείρωμα είναι ακριβείας και εξασφαλίζει στεγανότητα στη σύνδεση, με ένα απλό σφίξιμο. Επίσης ΔΕΝ επιτρέπεται η σύνδεση πλαστικών σωλήνων με ορειχάλκινα εξαρτήματα μέσα σε τοίχους, δάπεδα, ταράτσες κλπ., λόγω διαφορετικής συστολής και διαστολής των πλαστικών σωλήνων και των ορειχάλκινων εξαρτήματων. Οι συνδέσεις πλαστικών σωλήνων με μεταλλικούς πρέπει να γίνονται πάντα με αρσενικά πλαστικά -ορειχάλκινα εξαρτήματα. ΔΕΝ επιτρέπεται η συγκόλληση σωλήνων διατομής μέχρι Φ125 χωρίς τη χρησιμοποίηση εξαρτημάτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΡΟΝΩΝ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΥΤΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

ΔΙΑΤΟΜΗ	**ΒΑΘΟΣ ΕΙΣΧΩΡΗΣΗΣ ΣΩΛΗΝΑ**	**ΧΡΟΝΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΣΤΗ ΜΗΤΡΑ**	**ΧΡΟΝΟΣ ΑΥΤΟΣΥΓΚΟΛ. ΣΤΑ ΧΕΡΙΑ**	**ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΜΟΝΗΣ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ**
mm	mm	Sec.	Sec.	min.
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,5	8	6	4
40	18,0	12	6	4
50	20,0	18	6	4
63	24,0	24	8	6

75	26,0	30	8	8
90	29,0	40	8	8
110	32,5	50	10	8
125	40,0	60	10	8
160 – 200 -250- 315 - 355	***ΒΛΕΠΕ ΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ***			

β. Αλλαγές διευθύνσεως: Απαγορεύεται η δημιουργία καμπυλών (εν θερμώ ή εν ψυχρώ) στους σωλήνες PPR. Η αλλαγή διεύθυνσης γίνεται μόνο με εξαρτήματα (γωνίες, ημιγωνίες κτλ.).

γ. Παραλαβή συστολοδιαστολών:

Χωνευτές εγκαταστάσεις

Οι σωληνώσεις δικτύων που είναι χωνευτές σε μπετόν ή σοβά πάχους τουλάχιστον 3 cm πάνω από τον σωλήνα ή σε χώμα δεν χρειάζονται καμία αντιδιαστολική διάταξη γιατί η διαστολή παραλαμβάνεται κατά την ακτίνα προς το εσωτερικό του σωλήνα και όχι γραμμικά.

δ. Εξωτερικές εγκαταστάσεις

Στις εξωτερικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να υπολογίζονται οι γραμμικές διαστολές στα δίκτυα σωλήνων ζεστού νερού και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα όπως σωστή στήριξη και κατάλληλες αντιδιαστολικές διατάξεις. Στις αλλαγές διεύθυνσης πρέπει να αφήνονται τα αναγκαία περιθώρια για την παραλαβή των διαστολών. Αν η εγκατάσταση έχει μεγάλες ευθείες αποστάσεις θα πρέπει να τοποθετηθούν αντιδιαστολικά ή διατάξεις ‘Ωμέγα’ βάση των οδηγιών του κατασκευαστή.

Υπολογισμός Διαστολών

Ο υπολογισμός των διαστολών προκύπτει από την σχέση:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$$

α = Συντελεστής διαστολής σωλήνων PP – R 80 3ης Γενιάς 3 στρώσεων = 0,030

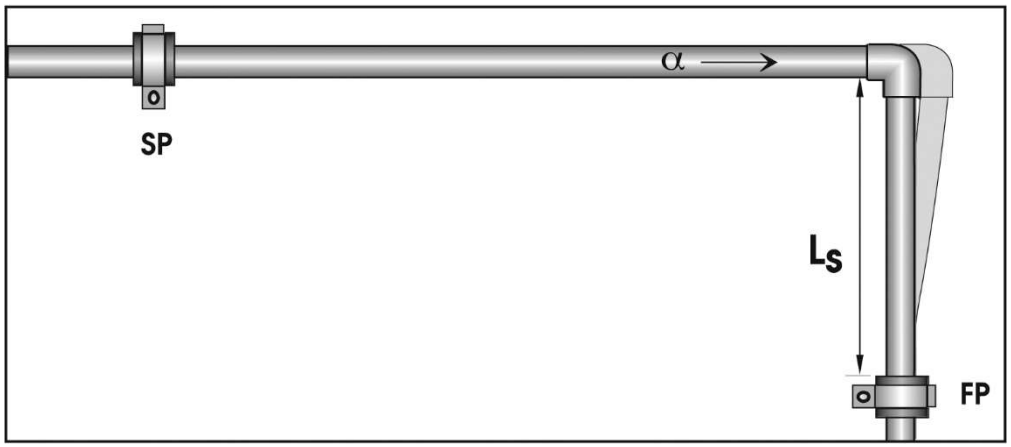
Υπολογισμός διατάξεων «Ωμέγα»

Συνήθως κατασκευάζουμε π.χ. στους σωλήνες FASER & CLIMATHERM-FASER ένα Ωμέγα κάθε 25m. Δηλαδή στο μέσο ενός ευθύγραμμου τμήματος μήκους 50 m τοποθετείται η σταθερή στήριξη (σημείο FIX) της αντιδιαστολικής διάταξης « Ωμέγα ».

Υπολογισμός μήκους βραχίονα στήριξης

Για το διαστολικό Ωμέγα το μήκος του βραχίονα στήριξης υπολογίζεται από την σχέση:

$$Ls = K \times \sqrt{de\xi \times \Delta L}$$



GL = Ελεύθερη στηριξη **FP** = Σταθερή στήριξη

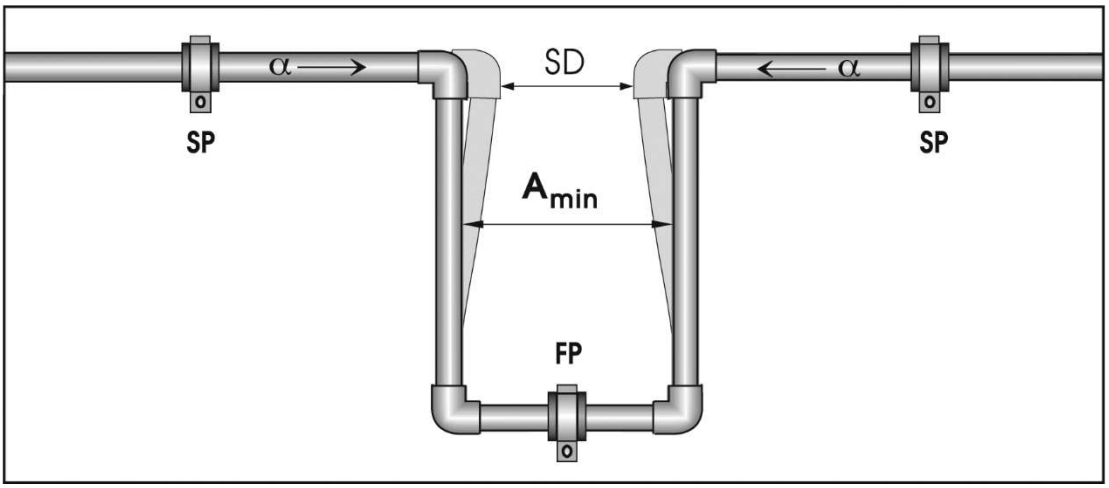
ΣΥΜΒΟΛΟ	**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**	**ΤΙΜΗ**	**ΜΟΝΑΔΕΣ**
Ls	Μήκος βραχίονα στήριξης	**?**	mm
K	Συντελεστής Ειδικού Φορτίου	15,0	-----
d	Εξωτερική Διάμετρος σωλήνα	40,0	mm

ΔL2	Επιμήκυνση FASER & CLIMATHERM-FASER 3ης Γενιάς	30	mm

Ελάχιστη απόσταση ασφάλειας σκελών διάταξης « Ω »

Για το διαστολικό Ωμέγα η ελάχιστη απόσταση βραχιόνων είναι:

ΣΥΜΒΟΛΟ	**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**	**ΤΙΜΗ**	**ΜΟΝΑΔΕΣ**
Amin	Ελάχιστη απόσταση βραχιόνων	**?**	mm
ΔL	Επιμήκυνση	30,0	mm
SA	Απόσταση ασφαλείας	150,0	mm



GL = Ελεύθερη στήριξη **FP** = Σταθερή στήριξη

Amin = 2 x ΔL + SA

δ. Στήριξη των σωληνώσεων:

Οι κατακόρυφες και οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου

αγκυρώσεως. (ΣΗΜΕΙΑ FIX)

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε ειδικές μεταλλικές ράγες, ή σιδηροδοκούς με την βοήθεια ειδικών στηριγμάτων, από χάλυβα 10332 ηλεκτρολυτικά γαλβανισμένο και από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4401, με κούμπωμα ασφαλείας και λάστιχο EPDM, (DIN 4109 και DIN 7985) και θα συνδέονται με τις ράγες ή τις σιδηρογωνίες μέσω κοχλιών, περικοχλίων και γρόβερ γαλβανισμένων, με παξιμάδι πονταρισμένο σε 4 σημεία και κούμπωμα ασφαλείας.

Για τα μεν αμόνωτα δίκτυα θα χρησιμοποιούνται στηρίγματα 2μερή με λάστιχο με ηχομόνωση κατά DIN 4109, για τα δε μονωμένα δίκτυα στηρίγματα 2μερή χωρίς λάστιχο. Οι μεταλλικές ράγες κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή με ντίζες Φ8 και Φ10 mm.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιούνται ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο.

Απόσταση στηριγμάτων

Οι παρακάτω πίνακες θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρόμων σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λπ. δημιουργεί συγκεκριμένα φορτία, οπότε θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις 2 πλευρές.

Στήριξη σωληνώσεων.

	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)														
	20	**25**	**32**	**40**	**50**	**63**	**75**	**90**	**110**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**355**
ΔT (°C)	**ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm)**														
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	320	340	345	350	355	360
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270	275	280	285	290
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245	250	255	260	265
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235	240	245	250	255
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205	210	215	220	225
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195	200	205	210	215
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170	175	185	190	195	200	205

ε. Μόνωση

Τα δίκτυα διανομής διαθέτουν θερμομόνωση όπως αυτή προκύπτει από την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010. Ιδιαίτερα οι εγκαταστάσεις δικτύων και ανακυκλοφορίας που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους ή ΜΘΧ διαθέτουν κατ' ελάχιστο πάχος θερμομόνωσης 13 mm, με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας θερμομονωτικού υλικού λ=0,040 W/(m K) στους 20ºC. Γενικότερα το πάχος καθορίζεται σύμφωνα με τον πίνακα 4.7 της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010.

Πίνακας 4.7. *Πάχη θερμομόνωσης σωληνώσεων για τις εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού και ζεστού νερού χρήσης.*

Πάχος θερμομόνωσης με ισοδύναμο λ = 0,040 (W/(m·K)) στους 20°C			
Με διέλευση σε εσωτερικούς χώρους		**Με διέλευση σε εξωτερικούς χώρους**	
Διάμετρος σωλήνα	**Πάχος μόνωσης**	**Διάμετρος σωλήνα**	**Πάχος μόνωσης**
Για σωληνώσεις εγκαταστάσεων θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού			
από ½˝ έως ¾˝	9 mm	από ½˝ έως 2˝	19 mm
από 1˝ έως 1½ ˝	11 mm	από 2˝ έως 4˝	21 mm
από 2˝ έως 3˝	13 mm	μεγαλύτερη από 4˝	25 mm
μεγαλύτερη από 3˝	19 mm		
Για σωληνώσεις εγκαταστάσεων ζεστού νερού χρήσης			
ανεξαρτήτου διαμέτρου	9 mm	ανεξαρτήτου διαμέτρου	13 mm

Τα δίκτυα μεταφοράς ζεστού νερού και κλιματισμού μέσα στην γη χρήζουν μόνωσης η οποία πρέπει να είναι στεγανή. Μετά την τοποθέτηση πρέπει να γίνει στεγανοποίηση δηλ. να γίνει επικάλυψη από αυτοκόλλητη ταινία από πολυαιθυλένιο ή PVC για προστασία από την υγρασία του εδάφους. Σε δίκτυα Θερμού νερού μεγάλων αποστάσεων απαιτείται μόνωση από αφρώδες συνθετικό καουτσούκ.

η. Εγκατάσταση ειδών υγιεινής

Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων του Ελληνικού Κράτους, τις

υποδείξεις του κατασκευαστή και της Επίβλεψης, καθώς και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη εφαρμογή.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Γενικά, θα εκτελεσθούν όλες οι απαραίτητες εργασίες πλήρους τοποθέτησης, εγκατάστασης, συνδέσεων με τα λοιπά δίκτυα και δοκιμών, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμους ώστε η εγκατάσταση ύδρευσης του κτιρίου να παραδοθεί έτοιμη προς χρήση.

Η όλη εγκατάσταση θα είναι σύμφωνη με την Τ.Ο.ΤΕΕ 2411/86 και τους λοιπούς κανονισμούς που αναφέρονται στην παρ. ΙΙ.Β.

Οι σωλήνες θα έχουν ανοδική κλίση προς τους υποδοχείς στις δε απολήξεις των κατακόρυφων στηλών και όπου αλλού προβλέπεται στα σχέδια και σε επισκέψιμα σημεία θα τοποθετηθούν αυτόματα εξαεριστικά.

Η τροφοδότηση των υδραυλικών υποδοχέων, θα γίνεται με σωλήνες που θα τοποθετηθούν τουλάχιστον 30 cm πάνω από την στάθμη αποχετεύσεως υδάτων των υποδοχέων, σύμφωνα με την Τ.Ο.ΤΕΕ 2411/86.

Θα δοθεί προσοχή κατά την κατασκευή του δικτύου, για την αποφυγή της πιθανότητας συγκέντρωσης αέρα στις σωληνώσεις. Για τον σκοπό αυτό, εκτός από τις κατάλληλες κατά περίπτωση κλίσεις που θα δοθούν στους σωλήνες, θα τοποθετηθούν και αυτόματα εξαεριστικά δικτύου, στην αναστροφή κλίσεων των σωλήνων στα υψηλότερα σημεία.

Στην απόληξη των κατακόρυφων στηλών και σε κατάλληλες θέσεις που φαίνονται στα σχέδια ή που θα υποδείξει η Επίβλεψη, θα τοποθετηθούν κρουνοί εκκένωσης.

ΤΕΛΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ - ΠΑΡΑΔΟΣΗ

Κάθε μηχάνημα ή συσκευή που θα χρησιμοποιηθεί, θα συνοδεύεται από ειδικά έντυπα οδηγιών, τοποθέτησης, συντήρησης και τρόπου λειτουργίας, τις ανάλογες εγγυήσεις, που για τα υλικά ύδρευσης ξεκινούν από 6 μήνες, και τα πιστοποιητικά καταλληλότητας κλπ., όπως καθορίζονται στους όρους της μελέτης.

Οι δοκιμές αντοχής σε πίεση, στεγανότητα, καλή λειτουργία κλπ. για το εσωτερικό δίκτυο, θα γίνουν σύμφωνα με τις διατάξεις της Τ.Ο.ΤΕΕ 2411/86 και πριν την κάλυψη των σημείων ενώσεων των σωλήνων από οποιοδήποτε υλικό και θα συνταχθεί Πρωτόκολλο Δοκιμών υπογεγραμμένο αρμοδίως. Εάν εμφανισθούν διαρροές που οφείλονται, είτε σε κακή ποιότητα των υλικών, είτε σε κακοτεχνίες, ο ανάδοχος υποχρεούται στην αποκατάσταση των βλαβών, χωρίς καμμιά επιβάρυνση της Υπηρεσίας. Η αποκατάσταση των ελαττωμάτων, θα γίνεται αποκλειστικά με αντικατάσταση των σωλήνων, εξαρτημάτων κλπ., αποκλειομένης της επισκευής των.

Για να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία της εγκατάστασης είναι απαραίτητο να εφαρμοσθούν με προσοχή οι οδηγίες της μελέτης και οι υποδείξεις του Επιβλέποντα σε

συνδυασμό με τις οδηγίες του κατασκευαστή των μηχανημάτων και συσκευών. Εάν γίνουν αυθαίρετες αλλαγές κατά την εφαρμογή της μελέτης χωρίς την έγκριση του μελετητή, ο ανάδοχος φέρει απόλυτη ευθύνη για πιθανές ατέλειες της εγκατάστασης. Τονίζεται ότι απαραίτητη προϋπόθεση για την έγκριση των υλικών είναι η προσκόμιση των πιστοποιητικών ΕΛΟΤ όπου αυτά ζητούνται, και μόνο σε περίπτωση που αποδεδειγμένα δεν γίνονται οι αντίστοιχοι έλεγχοι από τον ΕΛΟΤ, η Υπηρεσία μπορεί να θεωρήσει ως επαρκή, πιστοποιητικά ξένων αναγνωρισμένων ινστιτούτων ή υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστικού οίκου ή του νόμιμου αντιπροσώπου του, ότι τα συγκεκριμένα υλικά τηρούν όλους τους κανόνες ασφαλείας και πληρούν τους όρους της μελέτης.

2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

2.1. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΟΥΝ

Δίκτυα σωληνώσεων:

Αποτελούνται από τους πλαστικούς σωλήνες UPVC.

Φρεάτια

Θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα και θα φέρουν χυτοσίδηρο κάλυμμα.

Δίκτυα σωληνώσεων

Το κύριο αποχετευτικό δίκτυο θα είναι από πλαστικούς σωλήνες U.P.V.C., 6atm 2 κατά DIN 19531 ή ΕΛΟΤ 686, εκτός από τον αγωγό σύνδεσης που θα είναι από U.P.V.C., αλλά κατά DIN 19534 ή ΕΛΟΤ 476.

Σιφώνια δαπέδου

Θα τοποθετηθούν πλαστικά σιφώνια δαπέδου στις τουαλέτες. Έχουν πάχος 3mm, διαστάσεις 0.10 x 0.15 x 0.25 cm., με κοφτρα πλαστικό πώμα Φ 30mm και επι αυτής και πλαστική εσχάρα Φ 100mm.

Φρεάτια

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα. Ο πυθμένας τους θα στρωθεί με σκυρόδεμα 200 KG, με τοποθέτηση εντός αυτού μισού τεμαχίου πλαστικού σωλήνα Φ 160mm , (κομμένου κατά μήκος 2 γεννητριών διαμετρικά αντιθετως), για διαμόρφωση κοίλης επιφάνειας ροής υγρών. Οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα κατασκευαστούν επίσης από σκυρόδεμα 200 KG τσιμέντου, πάχους τουλάχιστον 10cm.

Τέλος ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα επιχριστούν με τσιμεντοκονία των 600 KG τσιμέντου. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου και στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετείται λίπος πριν από την τοποθέτηση του καλύμματος.

2.2. ΤΡΟΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις παρακάτω διατάξεις:

Συνδέσεις

Όλες γενικά θα είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς.

Συνδέσεις Πλαστικων σωληνων

Κολλητοί με κόλλα PVC ανθεκτικής στα διάφορα λύματα και σε θερμοκρ. 70°C. Η διέλευση αυτών μέσω δαπέδου πρέπει να είναι στεγανή και καθώς το P.V.C. δεν παρουσιάζει συνοχή με το τσιμέντο, χρησιμοποιείται ειδικό εξάρτημα από πολυεστερική ρητίνη.

Αλλαγή διεύθυνσης

Σε κάθε περίπτωση αλλαγής διεύθυνσης θα χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα ειδικά τεμάχια.

Στήριξη σωληνώσεων

Χρησιμοποιούνται κόλλαρα δυο τύπων: τα πρώτα πρέπει να κρατούν σφικτά τους σωλήνες και τοποθετούνται πάντα αμέσως μετά τον σύνδεσμο και τα δεύτερα στηρίζουν στους σωλήνες για να επιτρέπουν τη ελεύθερη κίνηση τους λόγω συστοδιαστολών.

Σύστημα αερισμού

Για τον αερισμό των σωληνώσεων αποχέτευσης, χρησιμοποιείται ο κύριος αερισμός, που συνίσταται σε προέκταση της Στήλης Αποχέτευσης πάνω από την οροφή του κτιρίου.

2.3.8. Μηχανοσίφωνας

Ο μηχανοσίφωνας θα έχει διάμετρο ιση με τη διάμετρο του γενικού αποχετευτικού αγωγού, θα είναι αυτοκαθαριζόμενος με στόμιο και πώμα για επιθεώρηση και απόφραξη.

2.3. ΤΕΛΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ - ΠΑΡΑΔΟΣΗ

Οι δοκιμές αντοχής σε πίεση, στεγανότητας, καλής λειτουργίας κλπ., θα γίνουν για το εσωτερικό δίκτυο, σύμφωνα με τις διατάξεις της Τ.Ο.ΤΕΕ 2412/86 και πριν από την κάλυψη των σημείων ενώσεων των σωλήνων από οποιοδήποτε υλικό. Κάθε τμήμα της εγκατάστασης πρέπει να δοκιμασθεί σε πίεση τουλάχιστον 3 m Σ.Υ. και επί 30 λεπτά κατ' ελάχιστον.

Για το υπόγειο δίκτυο, οι δοκιμές θα γίνουν μεταξύ των διαδοχικών φρεατίων και για πίεση που αντιστοιχεί στο ύψος πλήρωσης των φρεατίων, αλλά όχι μεγαλύτερη των 6mΣ.Υ., επί 6 τουλάχιστον ώρες. Η αποκατάσταση των ελαττωμάτων, θα γίνεται αποκλειστικά με

αντικατάσταση των σωλήνων, εξαρτημάτων κλπ., αποκλειόμενης της επισκευής των.

Κάθε μηχάνημα ή συσκευή που θα χρησιμοποιηθεί, θα συνοδεύεται από ειδικά έντυπα οδηγιών, τοποθέτησης, συντήρησης και τρόπου λειτουργίας, τις ανάλογες εγγυήσεις και τα πιστοποιητικά καταλληλότητας.

Για να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία της εγκατάστασης είναι απαραίτητο να εφαρμοσθούν με προσοχή οι οδηγίες της μελέτης και οι υποδείξεις του Επιβλέποντα, σε συνδυασμό με τις οδηγίες του κατασκευαστή των μηχανημάτων και συσκευών. Εάν γίνουν αυθαίρετες αλλαγές κατά την εφαρμογή της μελέτης χωρίς την έγκριση του επιβλέποντα, ο ανάδοχος φέρει την απόλυτη ευθύνη για πιθανές ατέλειες της εγκατάστασης.

2.4. ΥΛΙΚΑ ΠΡΟΣ ΕΓΚΡΙΣΗ

Ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στην Υπηρεσία δείγματα ή σε περίπτωση μεγάλου όγκου αναλυτικά PROSPECTUS για την έγκριση των υλικών.

Τονίζεται ότι, απαραίτητη προϋπόθεση για την έγκριση των υλικών, είναι η προσκόμιση των πιστοποιητικών ΕΛΟΤ όπου αυτά ζητούνται, και μόνο σε περίπτωση που αποδεδειγμένα δεν γίνονται οι αντίστοιχοι έλεγχοι από τον ΕΛΟΤ, η Υπηρεσία μπορεί να θεωρήσει ως επαρκή, πιστοποιητικά ξένων αναγνωρισμένων ινστιτούτων ή υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστικού οίκου ή του νόμιμου αντιπροσώπου του, ότι τα συγκεκριμένα υλικά τηρούν όλους τους κανόνες ασφαλείας οιουδήποτε υλικού, ακόμη και αν έχει δοθεί έγκριση προηγουμένως.

Σε περίπτωση που προκύψει ελαττωματική λειτουργία αυτού του υλικού, (που οφείλεται σε κακή κατασκευή ή εγκατάσταση), μέσα στον χρόνο εγγύησης του έργου, χωρίς καμία αποζημίωση του αναδόχου, θα γίνεται αντικατάσταση του υλικού.

3. Πιεστικό συγκρότημα

Πιεστικό συγκρότημα μαζί με τους πίνακες ελέγχου, ηλεκτρονικά αναλογικά αισθητήρια πίεσης και πιεστικό δοχείο μεμβράνης, προσυναρμολογημένο από το εργοστάσιο, επάνω σε βάση, έτοιμο για λειτουργία.

Το πιεστικό διαθέτει δήλωση συμμόρφωσης CE.Πτερωτές και στόμια από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου, ιδιαίτερα ανθεκτικό ηλεκτροκινητήρα ενεργειακής κλάσης μεγαλύτερο από IE2 . Ο αυτοματισμός θα περιλαμβάνει πλήκτρα αυξομείωσης επιθυμητής πίεσης και γενικό ON/OFF. Το πιεστικό συγκρότημα θα έχει ενσωματωμένη προστασία από υπέρταση, υπόταση, υπερένταση και έλλειψη νερού.
Στην είσοδο και στην έξοδο του πιεστικού θα υπάρχουν βάνες απομόνωσης

4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ

4.1. ΑΓΩΓΟΙ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΑ

4.1.1. *Γενικά*

Οι αγωγοί και τα καλώδια χαμηλής τάσης και η εγκατάσταση τους υποχρεωτικά θα πληρούν τις απαιτήσεις της Εθνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-02-01:2009.

Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι και μονόκλωνοι για διατομές μέχρι 6mm2. Οι αγωγοί με διατομή 10mm2 και πάνω θα είναι πολύκλωνοι. Γενικά ισχύει ότι για γραμμές φωτισμού η μικρότερη παραδεκτή διατομή είναι 1.5mm2, για γραμμές ρευματοδοτών και κίνησης 2.5 mm2, ενώ για γραμμές προς πίνακα ή υποπίνακα θα είναι 5x6 mm2 (τριφασική παροχή) ή 3x6 mm2 (μονοφασική παροχή).

Οι αγωγοί επιλέγονται με διατομή που ορίζεται από τους κανονισμούς με βάση την επιτρεπόμενη ένταση και την ανεκτή πτώση τάσης.

Η επιτρεπόμενη ακτίνα κάμψης για καλώδια τάσης έως 1kV:

Άοπλα μέχρι :	D=10mm	3xD ακτίνα κάμψης
	D=10 έως 25mm	
	D>25mm	4xD ακτίνα κάμψης

Οπλισμένα:

Η μόνωση των αγωγών θα είναι χρωματισμένη σε όλο το μήκος τους, στα χρώματα φάσεων, ουδετέρου και γείωσης σύμφωνα με τα ισχύοντα Πρότυπα (ΕΛΟΤ 843, IEC60502, VDE 271), ήτοι: Αγωγός Φάσης :Μαύρο/καφέ ή οποιουδήποτε άλλου χρώματος εκτός του ανοικτού μπλέ και

του κίτρινο-πράσινου, επίσης στις φάσεις μπορεί να είναι μαύρου χρώματος αριθμημένοι.

Αγωγός Ουδέτερος : Ανοικτό μπλέ (κυανούν)

Αγωγός Γείωσης : Κίτρινο – Πράσινο

4.1.2. Αγωγοί Τύπου H07V (πρώην NYA)

Τα *καλώδια τύπου NYA* θα είναι με αγωγούς χάλκινους μονόκλωνους (H07V-U) ή πολύκλωνους (H07V-R). Οι αγωγοί θα φέρουν θερμοπλαστική μόνωση από PVC.

Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ 563.3, VDE 250.

Τα καλώδια τύπου NYA είναι κατάλληλα για τοποθέτηση επίτοιχα στηριγμένα σε μονωτικά ή εντοιχισμένα μέσα σε σωλήνες προστασίας, μέσα σε συσκευές ή σταθερές εγκαταστάσεις μέχρι 1000V τάση.

Δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση τους απ΄ ευθείας πάνω στο σοβά ή στο έδαφος ή στο νερό.

4.1.3. Καλώδια Τύπου H05VV-U ή R, A05VV-U ή R (πρώην NYM)

Τα καλώδια τύπου NYM είναι πολυπολικά αδιάβρωτα με αγωγούς χάλκινους μονόκλωνους

(H05VV-U) ή πολύκλωνους (H05VV-R), με θερμοπλαστική μόνωση από PVC και με αδιάβροχα θερμοπλαστική εξωτερική επένδυση από PVC.

Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ 563.4, VDE 250.

Τα καλώδια τύπου ΝΥΜ είναι κατάλληλα για τοποθέτηση επίτοιχα ή εντοιχισμένα, σε υγρό ή ξηρό περιβάλλον, κοντά σε εύφλεκτα υλικά, σε υπαίθριες εγκαταστάσεις.

Δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση τους στο χώμα ή στο νερό, πάνω σε ξύλο, μέσα σε εύφλεκτα υλικά και εκτεθειμένα στην ύπαιθρο.

4.1.4. Καλώδια Τύπου Ε1VV-U ή R ή S ή j1VV-U ή R ή S (πρώην NYY)

Τα ηλεκτρικά καλώδια παροχής των Ηλεκτρικών Πινάκων Διανομής όπως και παροχής μηχανημάτων θα είναι τύπου J1VV (NYY) τοποθετημένα πάνω σε σχάρες είτε μέσα σε σωλήνες. Τα καλώδια J1VV (NYY), θα είναι πολυπολικά ή μονοπολικά, αδιάβροχα, ονομαστικής τάσης 600/1000V, κατασκευασμένα σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ 843, VDE 0271.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

Αγωγοί : Μονόκλωνοι (E1VV-U) ή πολύκλωνοι (E1VV-R) ή τριγωνικοί πολύκλωνοι αγωγοί (J1VV-S)

Μόνωση αγωγών : Θερμοπλαστική ύλη PVC

Εσωτερική επένδυση : Ελαστικό για αγωγούς κυκλικής διατομής

Ταινία από θερμοπλαστική ύλη PVC ελικοειδώς τυλιγμένη στους αγωγούς για τα J1VV-S

Εξωτερική επένδυση : Θερμοπλαστική ύλη PVC

Εγκαθίστανται μέσα στο έδαφος εφ' όσον δεν καταπονούνται μηχανικά, στον ελεύθερο αέρα, και σε εσωτερικούς χώρους.

4.2. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

4.2.1. Γενικά

Τα υλικά και η εγκατάσταση των σωλήνων προστασίας καλωδίων σύμφωνα με την Υ.Α. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 (ΦΕΚ 2221 τ.Β'/30-7-2012) υποχρεωτικά πληρούν τις απαιτήσεις των κάτωθι Εθνικών Τεχνικών Προδιαγραφών:

Οι πλαστικοί σωλήνες προστασίας σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-01-02:2009.

Οι χαλυβδοσωλήνες προστασίας καλωδίων σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-0101:2009.

Ο αριθμός καλωδίων σε κάθε σωλήνα προστασίας καθορίζεται από τον κανόνα: η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα προστασίας θα είναι διπλάσια από την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.

ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΩΝ (mm2)	Μέγιστος αριθμός αγωγών σε διάμετρο σωλήνωσης						
	Φ 13,5 mm	Φ 16 mm	Φ 20 mm	Φ 25 mm	Φ 32 mm	Φ 40 mm	Φ 50 mm
1,5	3	7	9	13	--	--	--

2,5	--	4	6	9	17	--	--
4	--	--	5	7	14	--	--
6	--	--	4	6	10	18	--
10	--	--	3	4	8	13	--
16	--	--	--	3	5	9	--
25	--	--	--	2	3	6	9
35	--	--	--	--	2	4	7
50	--	--	--	--	--	3	5
70	--	--	--	--	--	2	4

4.2.2. Πλαστικοί ευθύγραμμοι σωλήνες βαρέως τύπου

Πλαστικοί ευθείς σωλήνες βαρέως τύπου κατά EN 61386.01, EN 61386.21 και IEC 60614, από σκληρό u-PVC, ελεύθερο βαρέων μετάλλων, αυτοσβενούμενο, ανθεκτικό σε όξινο και αλκαλικό περιβάλλον, με άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες, ανθεκτικό στην ηλιακή ακτινοβολία (UV) και σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -5° έως +60°C. Οι σωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με περαστές μούφες κατά EN 61386.01, από το ίδιο υλικό (σκληρό PVC) και είναι κατάλληλοι για εντοιχισμό σε μπετόν, δάπεδα υπόγειες και εξωτερικές εγκαταστάσεις. Αλλαγές διεύθυνσης γίνονται μόνο με κουτιά ή με καμπύλες από το ίδιο υλικό (σκληρό PVC) κατά EN 60670.01. Το δίκτυο σωληνώσεων προστασίας (συνδέσεις-σωλήνες) έχει βαθμό στεγανότητας IP55. Με άδεια της επίβλεψης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εξαιρετικές περιπτώσεις μικρό κομμάτι εύκαμπτου πλαστικού σωλήνα (φλεξίμπλ). Οι σωλήνες που οδεύουν οριζόντια εντός ή επί του ασβεστοκονιάματος θα τοποθετηθούν με κλήση προς το κουτί διακλάδωσης.

Οι τυποποιημένοι διάμετροι των σωλήνων έχουν ως κάτωθι:

ονομαστική διάμετρος	16	20	25	32	40	50	63
εξωτερική διάμετρος	16	20	25	32	40	50	63
εσωτερική διάμετρος	12,6	16,8	21,4	27,8	35,4	44,6	58,7

4.2.3. Εύκαμπτοι πλαστικοί κυματοειδείς σωλήνες (σπιράλ) βαρέως τύπου

Οι εύκαμπτοι σπιράλ σωλήνες σύμφωνα με EN 61386.01 και EN 61386.22, είναι από σκληρό πλαστικό u-PVC ελεύθερο βαρέων μετάλλων, αυτοσβενούμενο, ανθεκτικό σε όξινο και αλκαλικό περιβάλλον, με άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες, ανθεκτικό στην ηλιακή ακτινοβολία (UV) και σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -25° έως +60°C. Οι σωλήνες είναι κατάλληλοι για εσωτερικές χωνευτές εγκαταστάσεις σε τοίχους και σε σκυρόδεμα. Στις συνδέσεις και στις διακλαδώσεις χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα από σκληρό PVC κατά EN 60670.01 εξασφαλίζοντας σε όλο το δίκτυο βαθμό στεγανότητας IP 55.

Οι τυποποιημένες διάμετροι σύμφωνα με τον κάτωθι πίνακα:

ονομαστική διάμετρος	16	20	25	32	40	50	63
εξωτερική διάμετρος	16	20	25	32	40	50	63
εσωτερική διάμετρος	10,8	14	18,2	24,1	30,9	39,2	52

4.2.4. *Εύκαμπτοι ή Ευθύγραμμοι πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου μεγάλης διατομής*

Στις εγκαταστάσεις που απαιτούνται σωλήνες προστασίας μεγάλης διατομής (διάμετρος

>Φ63) θα χρησιμοποιηθούν είτε σωλήνες πολυαιθυλενίου (HDPE) διπλού δομημένου τοιχώματος εύκαμπτοι ή ευθύγραμμοι με τα αντίστοιχα εξαρτήματα όδευσης και σύνδεσης, είτε ευθύγραμμοι σωλήνες βαρέως τύπου από σκληρό πλαστικό u-PVC 6atm.

Οι σωλήνες της παρούσης Προδιαγραφής θα είναι κατάλληλοι για υπεδάφια ή υπαίθρια εγκατάσταση και θα έχουν τα κάτωθι Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Μεγάλη μηχανική αντοχή και αντοχή σε κρούση σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΝ 61386-24 και ΕΝ 50086-2-4.

Αντοχή σε προσβολή από τρωκτικά.

Αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία.

Υψηλή στεγανότητα

Θερμοκρασία χρήσεως από -25 ºC έως +60 ºC.

Λεία εσωτερική επιφάνεια για την διευκόλυνση της όδευσης των οδηγών καλωδίων (ατσαλίνα)

Στις υπεδάφιες οδεύσεις με πλήθος σωλήνων μεγαλύτερο του ενός χρησιμοποιούνται κατάλληλοι ορθοστάτες καθ' όλο το μήκος των οδεύσεων εκατέρωθεν των συνδέσεων των σωλήνων. Η έλξη καλωδίων γίνεται με γαλβανισμένο σύρμα - οδηγό που τοποθετείται στους σωλήνες διέλευσης. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν με κλήση 0,5%. Στις συνδέσεις και στις διακλαδώσεις χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα από σκληρό PVC κατά ΕΝ 60670.01, εξασφαλίζοντας σε όλο το δίκτυο βαθμό στεγανότητας IP 55.

Προτιμάται στις υπόγειες οδεύσεις οι σωλήνες προστασίας καλωδίων να έχουν χρώμα διαφορετικό από τις λοιπές υπεδάφιες εγκαταστάσεις, π.χ. να είναι κίτρινες ή μπλέ.

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου (HDPE) διπλού δομημένου τοιχώματος θα έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΝ 50086-2-4, ΕΝ 61386-24 και οι τυποποιημένες ονομαστικές τους διάμετροι έχουν ως κάτωθι:

Οι τυποποιημένες διάμετροι των εύκαμπτων σωλήνων μεγάλης διατομής:

Ονομαστική διάμετρος 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250

Οι τυποποιημένες διάμετροι των ευθύγραμμων σωλήνων μεγάλης διατομής:

Ονομαστική διάμετρος 75, 90, 110, 125, 90, 110

Οι πλαστικοί ευθύγραμμοι σωλήνες βαρέως τύπου από σκληρό πλαστικό u-PVC 6atm θα έχουν κατασκευασθεί σύμφωνα με ΕΝ 1401.1 και ΕΝ 681.1. Οι συνδέσεις και οι αλλαγές κατεύθυνσης υλοποιούνται με κατάλληλα εξαρτήματα από το ίδιο υλικό.

Τυποποιημένοι ονομαστικοί διάμετροι Φ90, 110 και 125

4.2.5. Χαλυβδοσωλήνες ευθείς ή εύκαμπτοι

Οι χαλύβδινες (ή μεταλλικές) σωληνώσεις χρησιμοποιούνται στην διαμόρφωση Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων, για την διέλευση καλωδίων ή αγωγών, σε χώρους με υψηλή υγρασία ή με απαιτήσεις υψηλής μηχανικής αντοχής ή υψηλής προστασίας έναντι της ηλιακής ακτινοβολίας.

Οι χαλυβδοσωλήνες και τα εξαρτήματα αυτών θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα Πρότυπα: ΕΝ 50085-1:1997, ΕΝ 50086-2-1:1995, ΕΝ 50086-2-2:1998, ΕΝ 50086-2-3:1998, ΕΝ 50086.02.04/A1-01. Οι χαλυβδοσωλήνες θα βιδώνουν μεταξύ τους και με εξαρτήματα από το ίδιο υλικό (μούφες, καμπύλες, διακλαδωτήρες, ταυ, συστολές, κουτιά διακλάδωσης κ.λ.π.) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν.

Είναι συγκολλημένης ραφής βιδωτοί με εσωτερική μόνωση σύμφωνα με το άρθρο 146, παρ. 4 ΦΕΚ 59Β/55.

Οι ανωτέρω χαλυβδοσωλήνες θα έχουν κατασκευασθεί ειδικά για ηλεκτρολογική χρήση και θα έχουν εξωτερικές ονομαστικές διαμέτρους σε χιλιοστά. Θα φέρουν κοχλιωτά εξαρτήματα σύνδεσης όπως μούφες, καμπύλες, κλπ. από το ίδιο υλικό με αυτό των σωληνώσεων και θα εξασφαλίζουν στεγανή σύνδεση.

Βασικά Υλικά κατασκευής χαλυβδοσωλήνων και εξαρτημάτων δικτύου:

Χαλύβδινοι σωλήνες μαύροι με ή άνευ ραφή, κατά IEC 60614-2-1:1982-01 -«Προδιαγραφές σωλήνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Μέρος 2: Εδάφιο 1. Μεταλλικοί σωλήνες, με ή χωρίς εσωτερική μονωτική επένδυση, ελικοτομημένοι, κατάλληλοι για σύνδεση με κοχλιωτές μούφες από το ίδιο υλικό, τυποποιημένων διαμέτρων, ευθείς».

Εύκαμπτοι *χαλυβδοσωλήνες "σπιράλ"*, που αποτελούνται από δύο ελικοειδείς περιτυλίξεις σιδηροελασμάτινου φλοιού και συνδυάζονται με τους ευθείς χαλύβδινους.

Γαλβανισμένοι εσωτερικά και εξωτερικά, χαλύβδινοι σωλήνες με γαλβάνισμα ηλεκτρολυτικό πάχους ≥ 15 μm ή εν θερμώ ελάχιστου πάχους αντίστοιχου προς 350 gr/m2 (γαλβάνισμα πάχους 50 μm) ευθείς ή εύκαμπτοι.

Χαλύβδινα κουτιά διακλαδώσεων και οργάνων (διακοπής) με ενσωματωμένο ακροδέκτη (βίδα με περικόχλιο) για την σύσφιξη της γείωσης.

Χαλύβδινα κουτιά, γαλβανισμένα εν θερμώ, με ενσωματωμένο ακροδέκτη (βίδα με περικόχλιο) για την σύσφιξη της γείωσης και με κάλυμμα επίσης από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Εξαρτήματα συνδέσεων (μούφες, καμπύλες, συστολές κ.λπ.).

4.2.6. Παρελκόμενα

Στηρίγματα για επιφανειακή τοποθέτηση της σωλήνωσης.

Αυτοεκτονούμενα βύσματα με τους αντίστοιχους κοχλίες για τα στηρίγματα.

Μονωτικά υλικά για την διέλευση των σωληνώσεων μέσω των οικοδομικών στοιχείων.

Κολάρα για την εξασφάλιση ηλεκτρικής αγωγιμότητας.

4.2.7. Ειδικά Τεμάχια

Ειδικά τεμάχια πλαστικών σωλήνων (PVC ή HDPE)

Όλα τα ειδικά τεμάχια όπως καμπύλες, ημιταύ, ταύ καθαρισμού, τεμάχια αλλαγής διατομής σωλήνα κλπ. θα είναι από το ίδιο υλικό της ίδιας ποιότητας και στο ίδιο πάχος με τους αντίστοιχους σωλήνες. Όλα τα τεμάχια θα έχουν "κεφαλή" στις εισόδους τους για την σύνδεση τους με τους σωλήνες.

Όλα τα ειδικά τεμάχια θα είναι σειράς παραγωγής.

Ειδικά τεμάχια γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων

Για τις συνδέσεις των σιδηροσωλήνων μεταξύ τους, τις γωνίες, τις διακλαδώσεις, τις αλλαγές διατομής σωλήνα κλπ. θα χρησιμοποιηθούν εξαρτήματα από μαλακό χυτοσίδηρο (μαγιάμπλ), με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) ανάλογης αντοχής.

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι σειράς παραγωγής.

4.2.8. Υλικά και Εξαρτήματα Συνδέσεων

Οι συγκολλήσεις θα γίνονται με κατάλληλη για τις συγκεκριμένες σωληνώσεις συγκολλητική ουσία (κόλα), πιστοποιημένη ως προς τον χρόνο ζωής και την στεγανότητα του δικτύου.

Η κόλα θα έχει την ανάλογη ρευστότητα και δεν θα περιέχει αδιάλυτα σωματίδια ή άλλες προσμίξεις που θα επηρεάζουν την μηχανική αντοχή της συγκόλλησης ή της χημικής αντίστασης της. Η κόλα δεν θα παρουσιάζει στρωματώσεις διαλυτές με ανάδευση. Είναι επιτρεπτή η προσθήκη αδρανών πληρωτικών, εφ'όσον η κόλα πληρεί την παρούσα προδιαγραφή.

4.3. ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΛΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Τα φρεάτια θα είναι προκατασκευασμένα ή μη, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009 Τα τοιχώματα και η βάση θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και θα έχουν πάχος κατ' ελάχιστον 150mm. Ο πυθμένας των φρεατίων θα έχει κλήση 0.5% και θα φέρει σωλήνα αποστράγγισης PVCØ50. Η οπή του αγωγού αποστράγγισης θα φέρει ανοξείδωτη συρμάτινη σίτα. Οι οπές των σωλήνων προστασίας καλωδίων θα κατασκευασθούν 20cm άνωθεν του πυθμένα. Το κενό μεταξύ των παρειών του σκάμματος και των φρεατίων επανεπιχώνεται με άμμο λατομείου και αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνιτή επιφάνεια του εδάφους.

4.4. ΕΚΣΚΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΤΑΦΡΩΝ

Η εκσκαφή ορυγμάτων και η επανεπίχωση θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των Εθνικών Τεχνικών Προδιαγραφών: ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 08-01-03-01:2009 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 08-01-03-02:2009.

Η εγκατάσταση υπόγειων δικτύων χωρίς διάνοιξη θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της Εθνικής Τεχνικής Προδιαγραφής: ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 08-01-04-02:2009

Για την τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων θα διανοίγονται τάφροι (βάθους τουλάχιστον 70cm), με στάθμη πυθμένα σε βάθος 10cm κάτω από την προβλεπόμενη στάθμη των σωλήνων. Κάτω από τους σωλήνες και μέχρι 10cm πάνω από αυτούς η τάφρος θα επαναχώνεται με άμμο, ενώ το υπολειπόμενο βάθος μέχρι την επιφάνεια συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά επιχωμάτων με κοκκομετρική διαβάθμιση η οποία διέρχεται κατά 100% από το κόσκινο βρόχου 25mm. Το υλικό επανεπίχωσης συμπυκνώνεται ώστε να δέχεται τα φορτία που προβλέπονται να διέρχονται στην επιφάνεια της τάφρου χωρίς να παραμορφώνεται. Καθ' όλο το μήκος της υπόγειας όδευσης των καλωδίων και σε βάθος 30cm από το διαμορφωμένο έδαφος θα τοποθετηθεί πλέγμα σήμανσης.

4.5. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ

Τριφασικοί απαγωγοί κεραυνικών ρευμάτων σύνθετης στάθμης προστασίας T1+T2, για προστασία τόσο έναντι υψηλών κεραυνικών πληγμάτων, όσο και κρουστικών υπερτάσεων, κατάλληλοι για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που ανήκουν στην κατηγορία IV και II σύμφωνα με το IEC60364-4-44. Οι απαγωγοί θα είναι δοκιμασμένοι εργαστηριακά σύμφωνα με τα Πρότυπα EN61643-11 και IEC 61643-1 (δοκιμή class I στα 10/350μs και class II στα 820μs).

Μέγιστη ικανότητα εκφόρτισης 140kA/35kA (test “class I” στα 10/350μs, 4P/1P).

Μέγιστη ικανότητα εκφόρτισης 200kA (test “class II” στα 8/20μs, 1P).

Ονομαστική ικανότητα εκφόρτισης (test “class II” στα 8/20μs, 1P).

4.6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

4.6.1. Γενικά

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση ανάλογα με την θέση και το μέγεθος τους, συρματωμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, τύπου κλειστού ερμαρίου, κατασκευής σύμφωνα με IEC 60439-1, στεγανότητας IP 43 κατά DIN 40050. Κάθε πίνακας θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο, μεταλλικό πλαίσιο, μεταλλική μετωπική πλάκα, μεταλλική θύρα και τα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα.

4.6.2. Μεταλλικό Ερμάριο

Το μεταλλικό ερμάριο θα είναι κλειστού τύπου, κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης, πάχους τουλάχιστον 1,5 mm.

Μέσα στο κλειστό ερμάριο τοποθετούνται τα διάφορα ηλεκτρικά όργανα και εξαρτήματα διαμέσου φορέων σχήματος διπλού Π.

Το βάθος του ερμαρίου, το πλάτος και το ύψος του θα είναι ανάλογα με τα όργανα που περιέχει. Η διαμόρφωση του θα είναι τέτοια ώστε να μην παρουσιάζονται παραμορφώσεις μετά την στερέωση των ηλεκτρικών οργάνων και εξαρτημάτων και την τοποθέτηση τους στην τελική θέση.

Το ερμάριο θα φέρει ελάσματα αγκύρωσης για την στήριξη του στον τοίχο.

Στην πάνω και κάτω πλευρά του θα φέρει προχαραγμένες κυκλικές οπές (Knock-Outs) που θα μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα με απλό χτύπημα, για την δημιουργία στην επιθυμητή θέση, οπών διέλευσης των σωληνώσεων και καλωδίων.

Οι οπές αυτές θα είναι, κατά μεν το πλήθος τουλάχιστον όσες απαιτούνται για κάθε πίνακα (παίρνοντας υπόψη και τα καλώδια προσαγωγής και τις εφεδρικές γραμμές και τα τυχόν ιδιαίτερα καλώδια γειώσεων, όπου υπάρχουν), κατά δε την διάμετρο ίσες προς την μικρότερη απαιτούμενη, αλλά θα έχουν αρκετή απόσταση ώστε να μπορούν να διευρυνθούν κατάλληλα για την διέλευση και της μεγαλύτερης διαμέτρου καλωδίων. Αν απαιτείται, μπορούν οι οπές να διαταχθούν και σε περισσότερες της μια σειράς.

4.6.3. Μεταλλικό Πλαίσιο και Θύρα

Το μεταλλικό πλαίσιο τοποθετείται στο εμπρόσθιο μέρος του ερμαρίου και χρησιμεύει και για την στήριξη της πόρτας.

Η θύρα θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα ίδια με αυτή του μεταλλικού ερμαρίου, θα στηρίζεται στο μεταλλικό πλαίσιο με μεντεσέδες και θα φέρει μια ή δυο μαγνητικές επαφές για το ασφαλές κλείσιμο. Η Επίβλεψη, μετά από συζήτηση με την διοίκηση της φυλακής, δύναται να ζητήσει, εγκαίρως και πριν την παραγγελία των πινάκων, όλοι ή κάποιοι από αυτούς να έχουν την δυνατότητα κλειδώματος. Στην περίπτωση αυτή όλες οι κλειδαριές θα είναι του ιδίου τύπου.

Η θύρα θα φέρει στο εξωτερικό της μέρος χειρολαβή επιμελώς επινικελωμένη και το κάτω δεξιά εσωτερικό της μέρος μεταλλική θήκη για την φύλαξη καρτέλας, που θα δείχνει αναλυτικά την συνδεσμολογία του πίνακα με την αρίθμηση των αναχωρούμενων γραμμών και της κατανάλωσης που τροφοδοτούν. Η καρτέλα θα προστατεύεται με διαφανές πλαστικό κάλυμμα.

4.6.4. Μεταλλική Μετωπική Πλάκα

Η μεταλλική πλάκα θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα ίδια με αυτή του ερμαρίου και χρησιμοποιείται για μπροστινό κάλυμμα του πίνακα. Η πλάκα θα φέρει τις κατάλληλες οπές για την διέλευση των οργάνων του πίνακα. Οι οπές αυτές θα έχουν τέλεια αντιστοιχία με τα όργανα, ώστε να μην παρουσιάζονται κενά.

Πάνω στην πλάκα θα τοποθετηθούν πινακίδες από ζελατίνα με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των χαρακτηριστικών αριθμών του πίνακα και των κυκλωμάτων.

Η πλάκα θα προσαρμόζεται πάνω στο πλαίσιο με τέσσερις τουλάχιστον επινικελωμένες ή ανοξείδωτες βίδες που θα βιδώνουν και ξεβιδώνουν εύκολα με το χέρι χωρίς χρήση εργαλείου και χωρίς να υπάρχει ανάγκη αφαίρεσης της πόρτας του πίνακα. Θα προβλέπεται μηχανική ασφάλιση ώστε να μην είναι δυνατή η αφαίρεση της μετωπικής πλάκας, όταν ο γενικός διακόπτης του πίνακα δεν είναι στην θέση ΕΚΤΟΣ.

Η πλάκα θα είναι ηλεκτρικά ακίνδυνη.

4.6.5. Βαφή Πινάκων

Οι πίνακες θα βαφούν με δυο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και μιας τελικής στρώσης με χρώμα της έγκρισης της Επίβλεψης.

4.6.6. Ζυγοί Πινάκων

Οι πίνακες θα φέρουν συλλεκτήριους ζυγούς (μπάρες) φάσεων, ουδετέρου και γείωσης.

Οι ζυγοί των πινάκων θα είναι σύμφωνοι με το DIN 43671/9.53, χάλκινοι, τυποποιημένων διατομών. Η ελάχιστη επιτρεπόμενη ένταση των ζυγών κάθε πίνακα θα είναι ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα.

4.6.7. Συναρμολόγηση Πινάκων

Οι πίνακες θα είναι συναρμολογημένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους και θα παρέχουν άνεση χώρου εισόδου και σύνδεσης των αγωγών και καλωδίων των κυκλωμάτων, θα δοθεί δε μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνιση των πινάκων. Γι' αυτό θα πρέπει να τηρηθούν οι εξής αρχές:

α. Τα στοιχεία προσαγωγής των πινάκων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του πίνακα.

β. Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτης ενδεικτικής λυχνίας κλπ.) θα τοποθετηθούν συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του.

γ. Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι διατεταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές, περιμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα.

Σε περιπτώσεις πινάκων που ορισμένα κυκλώματα φωτισμού ελέγχονται απ'ευθείας από τον πίνακα, ενώ τα υπόλοιπα ελέγχονται από τοπικούς διακόπτες φωτισμού ή τροφοδοτούν άλλες καταναλώσεις οι διακόπτες και μικροαυτόματοι θα διακριθούν σε δύο ομάδες:

α. Στους διακόπτες ή μικροαυτόματους τους οποίους το εξουσιοδοτημένο προσωπικό θα χειρίζεται για την αφή και σβέση των φώτων ορισμένων χώρων.

β. Στους μικροαυτόματους τους οποίους δεν θα πρέπει να χειρίζεται.

Για να αποφευχθούν ανωμαλίες κατά την εκτέλεση των χειρισμών, οι δύο ομάδες θα πρέπει να τοποθετηθούν σε σαφώς διακρινόμενες μεταξύ τους θέσεις πάνω στον πίνακα.

Η κατασκευή και συναρμολόγηση των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα εντός αυτών όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφάλισης, ένδειξης κλπ. να είναι εύκολα προσιτά, μετά την αφαίρεση των

μπροστινών καλυμμάτων των πινάκων, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους χωρίς μεταβολή της κατάστασης των διπλανών οργάνων.

Ο χειρισμός των διακοπτών θα γίνεται από εμπρός αφού ανοιχθεί η πόρτα.

4.6.8. Εσωτερική Συνδεσμολογία Πινάκων

α. Μέσα στους πίνακες στο πάνω και κάτω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά (ή σειρές) θα υπάρχουν ακροδέκτες πορσελάνης που θα είναι ακροδέκτες σειράς (κλέμενς) στερεωμένοι σε ιδιαίτερη ράβδο.

Η σειρά (ή σειρές) των ακροδεκτών θα βρίσκεται σε απόσταση από την πάνω πλευρά του πίνακα. Στην περίπτωση ύπαρξης περισσοτέρων της μίας σειράς κλέμενς κάθε υποκείμενη θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την αμέσως υπερκείμενη της, οι εσωτερικές δε συρματώσεις θα οδηγούνται προς τους ακροδέκτες από πίσω, έτσι ώστε η πάνω επιφάνεια τους να είναι ελεύθερη για εύκολη σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων.

Οι γραμμές που στα σχέδια χαρακτηρίζονται σαν εφεδρικές θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικά συνεχείς μέχρι τις κλέμενς.

β. Οι εσωτερικές συνδεσμολογίες των πινάκων θα είναι άριστες τεχνικά και αισθητικά, δηλαδή τα καλώδια θα ακολουθούν, ομαδικά ή μεμονωμένα, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι στα άκρα τους καλά προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και παρακύκλους, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις, κλπ. και θα έχουν χαρακτηριστικούς αριθμούς και στα δύο άκρα τους.

γ. Οι διατομές των καλωδίων και χάλκινων τεμαχίων εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς και θα συμφωνούν κατ' ελαχιστον προς τις διατομές των εισερχομένων και εξερχόμενων γραμμών που φαίνονται στα σχέδια.

δ. Θα τηρηθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα για την σήμανση των φάσεων. Έτσι κάθε φάση θα έχει πάντοτε το ίδιο χρώμα και επί πλέον στις τριφασικές διανομές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια θέση, ως προς τις άλλες (π.χ. η R αριστερά, η S στο μέσο, και η Τ δεξιά) όσον αφορά τις ασφάλειες και τους ακροδέκτες.

ε. Γενικά η συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι πλήρης, κατά τρόπο ώστε να μην απαιτείται για την λειτουργία τους παρά μόνο η τοποθέτηση τους και η σύνδεση τους με τις γραμμές που φθάνουν και αναχωρούν. Επίσης αυτά θα έχουν δοκιμασθεί και υποστεί έλεγχο μόνωσης, τα αποτελέσματα του οποίου θα συμφωνούν κατ' ελάχιστον με τους επίσημους κανονισμούς του Ελληνικού κράτους.

ζ. Όλα τα παραπάνω, δηλαδή μεταλλική κατασκευή του πίνακα, ζυγοί και εσωτερικές συνδεσμολογίες με τα υλικά τους περιέχονται στην τιμή του σκελετού του πίνακα. Τα λοιπά όργανα δηλαδή διακόπτες, μικροαυτόματοι, ενδεικτικές λυχνίες, αυτοματισμοί, κλπ. τιμολογούνται και προδιαγράφονται ιδιαίτερα.

4.6.9. Υποβολές για Έγκριση Ηλεκτρικών Πινάκων

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην Επίβλεψη για έγκριση τα παρακάτω:

α. Πιστοποιητικό του κατασκευαστή των πινάκων για τα πιο κάτω χαρακτηριστικά στοιχεία:

- Ονομαστική τάση σε V
- Αντοχή σε συμμετρική και κρουστική ένταση βραχυκύκλωσης
- Ονομαστική ένταση των ζυγών σε Α

- Βαθμός προστασίας κατά DIN 40050

β. Πιστοποιητικό του κατασκευαστή των πινάκων ότι έχουν γίνει στο εργοστάσιο οι πιο κάτω

έλεγχοι και δοκιμές:

- Δοκιμή διηλεκτρικής αντοχής
- Έλεγχος μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμές γείωσης
- Έλεγχος συρματώσεων και συστημάτων μανδάλωσης
- Έλεγχος ηλεκτρικής λειτουργίας

Ο κατασκευαστής των ηλεκτρικών πινάκων θα είναι εύφημα γνωστός σαν κατασκευαστής πινάκων χαμηλής τάσης σε παραγωγή σειράς και πρέπει να διαθέτει τα απαραίτητα όργανα και έμπειρο προσωπικό ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των προδιαγραφών.

4.7. ΟΡΓΑΝΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

4.7.1. Διακόπτες Χειρισμών

Ραγοδιακόπτες Πινάκων

Οι διακόπτες φορτίου ράγας ή ραγοδιακόπτες είναι διατάξεις που θα χρησιμοποιηθούν για τη διακοπή υπό φορτίο και απομόνωση ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε πίνακες χαμηλής τάσης (κυκλώματα φωτισμού, πριζών, κ.α.) με ονομαστική ένταση μέχρι 125 Α. Θα πρέπει να είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί, ή τετραπολικοί και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του διεθνούς προτύπου: IEC/EN 60947-3. Η ονομαστική τους τάση λειτουργίας είναι για AC 1P: 253 V AC και >2P: 440 V AC και για DC 1P: 60 V DC και 2P: 125 V DC.

Ικανότητας ζεύξης και απόζευξης κατά ελάχιστο ίσης με την ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V και μέσου αριθμού χειρισμών τουλάχιστον 20.000 υπό ονομαστικό φορτίο.

Η ηλεκτρική τους αντοχή θα πρέπει να είναι:

Ie = 16…100 A: 1.500 χειρισμοί

Ie = 125 A: 1.500 χειρισμοί

Οι ραγοδιακόπτες θα έχουν πλάτος, ολικό ύψος και σύστημα μανδάλωσης όπως οι μικροαυτόματοι, με πλήκτρο χειρισμού με ενδείξεις των θέσεων "εντός-εκτός". Για την διάκριση τους από τους μικροαυτόματους θα φέρουν στην μετωπική τους πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη.

Περιστροφικός διακόπτης φορτίου

Οι περιστροφικοί διακόπτες φορτίου θα είναι τριπολικοι ή τετραπολικοί, και σύμφωνοι με τα διεθνή πρότυπα IEC/EN 60947-1 και IEC/EN 60947-3. Χρησιμοποιούνται για τον υπό φορτίο έλεγχο και απομόνωση ηλεκτρικών φορτίων της εγκατάστασης. Η διαστασιολόγησή τους θα γίνεται βάσει της κατηγορίας χρήσης (Utilization Category) που απαιτεί η εφαρμογή και θα είναι AC23 για έλεγχο επαγωγικών φορτίων και κινητήρων ή AC22 για μικτά ωμικά και επαγωγικά φορτία. Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα πρέπει να είναι 750 ή 1.000 V (50/60 Hz), ανάλογα με την ονομαστική ένταση. Η ονομαστική τους ένταση είναι από 40Α-3215Α

Ο μηχανισμός λειτουργίας των διακοπτών φορτίων θα πρέπει να είναι ταχείας ζεύξης-απόζευξης (quick make-quick break), συμπαγούς κατασκευής, αεροστεγώς κλεισμένος για την αποφυγή πρόσβασης στο μηχανισμό απόζευξης.

Οι διακόπτες φορτίου με ονομαστική ένταση έως 125 Α θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για εφαρμογή σε σύστημα ράγας DIN (35mm), σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 60715. Για

ονομαστική ένταση από 160 Α και πάνω θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε μεταλλική πλάτη πίνακα.

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να λειτουργούν με χειροκίνητο κλείσιμο και άνοιγμα, να διαθέτουν δυνατότητα κλειδώματος και χειριστήριο τοπικού ελέγχου στην πρόσοψή τους. Θα πρέπει επίσης να έχουν τη δυνατότητα τοποθέτησης χειριστηρίου και άξονα για τον έλεγχο του διακόπτη από την πόρτα πίνακα, με δυνατότητα μανδάλωσης για ασφάλεια του χειριστή (η πόρτα του πίνακα θα πρέπει να ανοίγει μόνο εάν ο διακόπτης φορτίου είναι σε θέση OFF). Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να ενεργοποιούνται και να απενεργοποιούνται ταυτόχρονα.

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να διαθέτουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση: 750 V AC (για ονομαστική ένταση έως 125 A / AC21)

1.000 V AC (για ονομαστική ένταση από 160 έως 3.150 A / AC21)

Τάση μόνωσης (διηλεκτρική αντοχή) 6 kV (έως 125 A / AC21)

10 kV (από 160 έως 2.500 A / AC21)

8 kV (3.150 A / AC21)

Μηχανική αντοχή 20.000 χειρισμοί (έως 250 A / AC21)

16.000 χειρισμοί (από 315 έως 250 A / AC21)

10.000 χειρισμοί (από 630 έως 800 A / AC21)

6.000 χειρισμοί (από 1.000 έως 2.500 A / AC21)

1.200 χειρισμοί (3.150 A / AC21)

4.7.2. Διακόπτες Ελέγχου

Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ)

Για τον έλεγχο των κινητήρων ή άλλων φορτίων της εγκατάστασης εξ' αποστάσεως, θα χρησιμοποιηθούν τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος). Η διαστασιολόγησή τους θα γίνεται βάσει της λειτουργίας χρήσης (Utilization Category) που απαιτεί η εφαρμογή και θα είναι κατά AC3 για τους ηλεκτρικούς κινητήρες και κατά AC1 για τα κυκλώματα ωμικών φορτίων (λαμπτήρες, αντιστάσεις, κ.α.).

Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα είναι 690 ή 1.000 V (50/60 Hz), ανάλογα με την ισχύ και θα είναι τριπολικοί ή τετραπολικοί.

Θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των διεθνών προτύπων:

IEC/EN 60947-4-1 και IEC/EN 60947-1.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz.

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz). Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC ή DC.

Ονομαστικής έντασης από 9 έως 95 A (AC3) ή 25 έως 125 A (AC1).

Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85xUn.

Μηχανική αντοχή 10.000.000 χειρισμοί (έως 45 kW)

5.000.000 χειρισμοί (από 55 έως 200 kW)

3.000.000 χειρισμοί (από 200 έως 400 kW)

500.000 χειρισμοί (από 475 έως 560 kW)

Συχνότητα ηλεκτρικών χειρισμών 1.200 κύκλοι/ώρα σε AC3 (έως 45 kW)

300 κύκλοι/ώρα σε AC3 (από 55 έως 400 kW)

60 κύκλοι/ώρα σε AC3 (από 475 έως 560 kW)
Θερμοκρασία λειτουργίας -25…+55°C

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ) θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν τα παρακάτω εξαρτήματα: βοηθητικές επαφές εμπρόσθιας ή πλαϊνής τοποθέτησης, μηχανικές και ηλεκτρομηχανικές μανδαλώσεις και προστατευτικό κάλυμμα του κινούμενου μέρους (επαφές) του τηλεχειριζόμενου διακόπτη.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε, να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση ± 30 σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης.

Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλοκ βοηθητικών επαφών (με Ith=10 A) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλοκ χρονικών επαφών.

Διακόπτες με φωτοκύτταρο

Ο διακόπτης θα είναι κατάλληλος για στήριξη σε ράγα διατομής Ω. Θα είναι εφοδιασμένος με φωτοκύτταρο που θα ανιχνεύει κάθε μεταβολή φωτεινότητας εκτός των προκαθορισμένων ορίων και θα ανάβει ή θα σβήνει τα φωτιστικά που ελέγχει. Το φωτοκύτταρο θα είναι κτάλληλο για υπαίθρια τοποθέτηση μα προστασία IP54. Θα διαθέτει καθυστέρηση για την αποφυγή ανεπιθύμητης λειτουργίας εξαιτίας στιγμιαίας μεταβολής της φωτεινότητας (π.χ. κεραυνοί κ.λπ.)και θα μπορεί να συνδυαστεί με χρονοδιακόπτη.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- -Ονομαστική τάση : 110-230V/50Hz
- -Όρια τάσης λειτουργίας : 0,8-1,1xUn
- -Αντοχή επαφών:ACI 16^{A}
- -Ρύθμιση φωτεινότητας : 1-100Lux
- -Καθυστέρηση 6sec στο άναμμα και 25sec στο σβήσιμο
- -Ενδεικτικοί λαμπτήρες LED : Πράσινο (παρουσία δικτύου)

Κόκκινο (ενεργοποίηση διακόπτη)

4.7.3. Διατάξεις προστασίας και ελέγχου

Διακόπτες Διαρροής Ρεύματος

Θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί για απόζευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC/EN 61008 και UL 1053. Οι διαστάσεις τους θα είναι τέτοιες ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν σε ράγες πινάκων, σύμφωνα με το πρότυπο EN 60715, θα διαθέτει σύστημα μανδάλωσης.

Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης, κομβίο δοκιμής και θα φέρουν ένδειξη της συνδεσμολογίας τους. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι στεγανά σφραγισμένος από τον κατασκευαστή για την αποφυγή πρόσβασης στο μηχανισμό απόζευξης.

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 RE καθορίζεται από την σχέση: RE ± 24V/ΙΔΝ, όπου

ΙΔΝ είναι η ένταση διαρροής προς γη (σφάλμα).

Τα χαρακτηριστικά του ΔΔΡ πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις:

- Για κυκλώματα με προστασία μέχρι 63Α πρέπει ΙΔΝ 30 mA και ο χρόνος διακοπής κυκλώματος 0,04 sec για ΙΔΝ 0,25Α.
- Για κυκλώματα με προστασία μεγαλύτερη από 63Α πρέπει ΙΔΝ 300 mA και 0,3 sec για ΙΔΝ 1,5Α. Για προστασία ανθρώπων από ηλεκτροπληξία, σε περίπτωση άμεσης ή έμμεσης επαφής η ευαισθησία που θα πρέπει να διαθέτουν οι διακόπτες διαρροής θα είναι 10 ή 30 mA, ενώ για την προστασία του εξοπλισμού από πυρκαγιά ή άλλες επιδράσεις των ρευμάτων διαρροής προς γη απαιτούνται διακόπτες διαρροής με ευαισθησία 100 ή 300 mA.

Κατηγορία AC: Για προστασία από διαρροές εναλλασσόμενων ημιτονοειδών ρευμάτων

Κατηγορία A: Για προστασία από διαρροές εναλλασσόμενων ημιτονοειδών ρευμάτων και παλμικών ρευμάτων με συνιστώσες συνεχούς (ρεύματα που προκαλούνται από τη λειτουργία ηλεκτρονικών διατάξεων, λαμπτήρων φθορισμού κλπ.).

Κατηγορία AP-R: Για προστασία από διαρροές εναλλασσόμενων ημιτονοειδών ρευμάτων, με ενσωματωμένη προστασία από ανεπιθύμητες διακοπές που οφείλονται σε κρουστικές, μεταβατικές υπερτάσεις (κεραυνοί, διαταραχές στο δίκτυο κλπ).

Κατηγορία B: Για προστασία από διαρροές ημιτονοειδών ρευμάτων και DC ρευμάτων σε κυκλώματα που προστατεύουν τριφασικούς ρυθμιστές στροφών, σύμφωνα με τα πρότυπα IEC/EN 61008 και IEC 62423.

Μικροαυτόματοι

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες είναι διατάξεις που χρησιμοποιούνται για την προστασία, τον έλεγχο και την απομόνωση καλωδίων/γραμμών αναχωρήσεων από πίνακες χαμηλής τάσης, με πεδίο εφαρμογής τα συστήματα διανομής TN και IT. Χρησιμοποιούνται σε οικιακές, κτιριακές και βιομηχανικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με ονομαστικά ρεύματα έως 125 A.

Μπορεί να είναι μονοπολικοί, μονοπολικοί με ουδέτερο, διπολικοί, τριπολικοί, τριπολικοί με ουδέτερο ή τετραπολικοί, ανάλογα με την εφαρμογή και πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων: DIN VDE 0641 Teil 11, EN 60898, IEC 60947-2, EN 60947-2, UL1077/C22.2 No.235, UL489/C22.2 No.5.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες πρέπει να είναι συμπαγούς κατασκευής και κατάλληλοι για εφαρμογή σε σύστημα ράγας DIN (35mm), σύμφωνα με το πρότυπο EN 60715. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι αεροστεγώς κλεισμένος για την αποφυγή πρόσβασης στο μηχανισμό απόζευξης. Το περίβλημα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από μονωτικό θερμοπλαστικό υλικό, σχεδιασμένο να αντέχει σε απαιτητική χρήση χωρίς να διατρέχει τον κίνδυνο ρωγμής ή μόνιμης παραμόρφωσης και με μεγάλη αντοχή σε κρούση γιαπροστασία από πτώσεις.

Οι ακροδέκτες και τα εκτεθειμένα γυμνά μέρη θα πρέπει να προστατεύονται για περίπτωση ακούσιας επαφής και να έχουν βαθμό προστασίας IP 20.

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Η ονομαστική τάση λειτουργίας των μικροαυτομάτων πρέπει να είναι για AC 1P: 230/400V AC και >2P: 400V AC και για DC 1P: 72V DC και 2P: 125V DC και η μέγιστη τάση λειτουργίας θα πρέπει να είναι: 1P: 253V AC και >2P: 440V AC.

Οι χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας και απόζευξης μπορούν να είναι τύπου:

- **B** (3-5 φορές το ονομαστικό ρεύμα),

- **C** (5-10 φορές το ονομαστικό ρεύμα),
- **K** (10-14 φορές το ονομαστικό ρεύμα), Z (2-3φορές το ονομαστικό ρεύμα)
- **D** (10-20 φορές το ονομαστικό ρεύμα)

Η ηλεκτρική τους αντοχή θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί στο AC και 1.000 χειρισμοί στο DC (όπου: 1 κύκλος: 2s - ON, 13s - OFF, In ≤ 32 A και 1 κύκλος: 2s - ON, 28s - OFF, In > 32 A).

Διατάξεις υπερέντασης

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να προσφέρουν προστασία από υπερφόρτιση (διμεταλλικό θερμικό στοιχείο) ή βραχυκύκλωμα (μαγνητικό στοιχείο) και θα πρέπει να έχουν σταθερό, μη ρυθμιζόμενο ως προς τον χρόνο/ρεύμα θερμικό και μαγνητικό στοιχείο απόζευξης. Θα διαθέτουν ικανότητα διακοπής βραχυκυκλώματος τουλάχιστον Icn=3 kA για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60898-1 και τουλάχιστον Icu=6 kA για τα κυκλώματα κινητήρων σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60947-2.

Οι μικροαυτόματοι με περισσότερους από έναν πόλους, θα πρέπει να συνδέονται εσωτερικά στο μηχανισμό για την διασφάλιση απόζευξης όλων των πόλων ταυτόχρονα.

Η μηχανική τους αντοχή θα πρέπει να είναι 20.000 χειρισμοί.

Οι μικροαυτόματοι τύπου "L" ή "B" θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας "B", σύμφωνα με το IEC 947-2, η οποία αντικαθιστά την καμπύλη "L" που πρόβλεπε το IEC 157-1. 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 μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "K" θα είναι κατασκευής κατά VDE 0660 και 0641 ή IEC 947-2.

Οι μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "D" θα είναι κατασκευής κατά EN 60947-2 (IEC 947-2).

Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα είναι τριπολικοί ή τετραπολικοί σύμφωνα με τα Πρότυπα IEC 60947-1 και EN 60947-1-2 και θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

-Ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250A, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις.

- Ονομαστική τάση λειτουργίας 690V AC (50/60 Hz)
- Ονομαστική τάση μόνωσης 750V AC (50/60 Hz)
- Θα είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παρ. 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπτών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα ενεργοποιούνται με μία μπαρέττα ή μία

λαβή που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου καθώς και η ένδειξη θετικής απόζευξης πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος.

Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση I^2t θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- 10^6 A^2s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
- $5x10^6 A^2s$ για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Τα χαρακτηριστικά αυτά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτόματων διακοπτών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτόματων διακοπτών ράγας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα συμπεριλαμβάνουν ένα εξάρτημα σχεδιασμένο να αφοπλίζει το διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Το εξάρτημα αυτό θα είναι ανεξάρτητο από τη θερμο-μαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπτών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται):

- Θερμο-μαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως)
- Ηλεκτρονική

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250 A θα πρέπει να διαθέτουν υποχρεωτικά ηλεκτρονική προστασία.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς IEC 60947-2 , παράρτημα F.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A), θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ρυθμιζόμενη θερμική προστασία
- Σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200 A
- Ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.
- Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της αφόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (για διακόπτες ≥ 250A), θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Προστασία μακρού χρόνου (LT): ρυθμιζόμενη τιμή Ir με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.
- Προστασία βραχέως χρόνου (ST):ρυθμιζόμενη τιμή Im από 2 έως 10 φορές τη θερμική

ρύθμιση Ir, η χρονική καθυστέρηση θα είναι προρυθμισμένη στα 40 ms.

- Στιγμιαία προστασία η ρύθμιση θα είναι σταθερή (μεταξύ 12-19 φορές το In).
- Οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να έχουν ρυθμίσεις 3 θέσεων για προστασία ουδετέρου: μη προστατευόμενος ουδέτερος - προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων - προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.

Οι ακόλουθες λειτουργίες επιτήρησης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου:

- Ένδειξη φορτίου με LED, που ανάβει πάνω από το 95% του Ir, ενώ αναβοσβήνει πάνω από το 105% του Ir θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού αφόπλισης.

Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (ένταση ίση ή μεγαλύτερη από 400 A).

Χαρακτηριστικά:

Προστασία μακρού χρόνου: ρύθμιση Ir με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου, ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση η τιμή κατωφλίου διακοπής θα είναι στα 1,2Ir και η τιμή κατωφλίου μη διακοπής μετά από 2 ώρες στα 1,05Ir,

Προστασία βραχέως χρόνου: ρύθμιση Im από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση Ir, χρονική

KaGuoxépnon pe xpeiç ôuvaxéç eniXoyéç, pe n XæpiÇ xn oxaGepn ouvâpxnon I^2t-

Στιγμιαία προστασία ρυθμιζόμενη από 1.5 έως 11 φορές την ονομαστική ένταση In του διακόπτη. Οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να διαθέτουν προστασία ουδετέρου με 3 θέσεις ρύθμισης (μη προστατευόμενος ουδέτερος, προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 50% της ρύθμισης των φάσεων, προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 100% της ρύθμισης των φάσεων).

Μνήμη θερμικής καταπόνησης - σε εμφάνιση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα πρέπει να βελτιστοποιεί την προστασία των καλωδίων και των συσκευών που βρίσκονται στην αναχώρηση, αποθηκεύοντας στη μνήμη τις θερμοκρασιακές μεταβολές.

Λειτουργία επιτήρησης φορτίου

Ένας μηχανισμός επίβλεψης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένος στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, με ενδείξεις LED.

4.7.4. Λοιπός εξοπλισμός πινάκων

Ενδεικτικές Λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι για λαμπτήρες αίγλης. Η βάση τους με την λυχνιολαβή θα είναι ανεξάρτητη του διαφανούς γυάλινου καλύμματος. Αυτό θα στηρίζεται στη βάση του πίνακα ενώ το διαφανές κάλυμμα στην προστατευτική πλάκα.

Στη βάση υπάρχουν η λυχνιολαβή B9 ή E10 όταν πρόκειται για ενδεικτικές λυχνίες καλύμματος 24 mm και B15 ή E14 όταν πρόκειται για λυχνίες καλύμματος Φ38 mm. Το διαφανές κάλυμμα που μπορεί να είναι άχρουν, κόκκινο, πράσινο ή κίτρινο βιδώνεται στην πλάκα με επινικελωμένο πλαίσιο δακτυλίου.

Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της προφυλακτικής πλάκας του πίνακα.

Οι λυχνίες θα είναι κατασκευής κατά VDE 0632, πλάτους και ολικού ύψους όπως των μικροαυτομάτων, κατάλληλες για συναρμολόγηση σε ράγα πίνακα.

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι τύπου ταμπακιέρας.

5. ΑΡΔΕΥΣΗ

Οι εργασίες που αναφέρονται στην άρδευση καλύπτονται από τις ισχύοντες ΕΤΕΠ και ειδικότερα από την Ε.Τ.Ε.Π. 10-08-01-00 «Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων» Θα γίνει τοποθέτηση ΠΙΛΛΑΡ με τους αυτοματισμούς, φίλτρα κ.λ.π. του δικτύου της Άρδευσης, με τις γραμμές των αγωγών άδρευσης, και τέλος η τοποθέτηση των βαλβίδων καθαρισμού (στο χαμηλότερο σημείο του δικτύου).

Κατόπιν γίνεται δοκιμή του αρδευτικού δικτύου και όταν βεβαιώνεται ότι η άρδευση λειτουργεί σωστά, στην συνέχεια ο ανάδοχος θα πρέπει να καλύψει ομοιόμορφα τους αγωγούς μεταφοράς νερού με 15 εκατ. ή 40 εκατ. κηπευτικού χώματος εμπλουτισμένου ήδη με τύρφη. Τέλος, αφού ποτιστεί επιφανειακά για δεύτερη φορά το έδαφος, ισιώνεται η επιφάνεια και συμπληρώνεται, όπου χρειάζεται, χώμα. Όλες οι συνδέσεις μεταξύ των υλικών μέσα στο πίλαρ θα γίνουν με ορειχάλκινα και ταχυσύνδεσμα υλικά από ακετάλη χωρίς τεφλόν, ώστε να είναι εύκολη πιθανή αντικατάσταση τους και οι ηλεκτρολογικές ενώσεις μεταξύ των καλωδίων του προγραμματιστή και των ηλεκτροβαλβίδων με στεγανές φύσιγγες σιλικόνης.

5.1. Πλαστικό φρεάτιο ηλεκτροβανών

Τα φρεάτια θα είναι ορθογωνια, κατάλληλα για υπόγεια τοποθέτηση, κατασκευασμένα από πολυαιθυλένιο υψηλής αντοχής και με πράσινο καπάκι, διαστάσεων 30 εκ Χ 40εκ.

5.2. Προγραμματιστής ρεύματος

Οικιακός προγραμματιστής άρδευσης, ρεύματος, εξωτερικού χώρου:

- 4-6 ηλεκτροβανών (Η/Β)
- με έξοδο εντάσεως τουλάχιστον 0,5 Α ανά στάση
- με δυνατότητα ελέγχου κεντρικής ηλεκτροβάνας
- με δυνατότητα αυξομείωσης της χρονικής διαρκείας των προγραμμάτων
- διατήρηση προγράμματος χωρίς μπαταρία (αδιάλειπτης λειτουργίας)
- με δυνατότητα χρονικής υστέρησης μεταξύ των στάσεων
- με δυνατότητα εκκίνησης μέσω αισθητήρα
- με ενσωματωμένο μετασχηματιστή τροφοδοσίας

σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 10-08-01-00.

5.3. Ηλεκτροβάνα

Η ηλεκτροβαλβίδα θα είναι με πηνίο αυτοσυγκράτησης (LATCH SOLENOID) 9 – 14 volts με χαρακρηριστικά 500mA/50ms. Το πηνίο στη βάνα θα πρέπει να είναι ενσωματωμένο και αδιάβροχο. Η λειτουργία της βάνας θα είναι 3οδη και θα έχει θέσεις για ανοιχτή–κλειστή–αυτόματο (ON – OFF- ΑΥΤΟ). Η βάνα να έχει εσωτερική εκτόνωση και δίοδο νερού ORIFICE με 2mm με διάμετρο τουλάχιστον. Θα πρέπει επίσης να έχει πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο, με παροχή 25 lt/h έως 7Μ3/Η

Πίεση λειτουργίας από 2Μ – 100Μ (0,2BAR – 10 BAR)

Σώμα από NYLON REINFORCED και διάφραγμα από EDPM με FLOW CONTROL

5.4. Σφαιρικοί κρουνοί

Σφαιρικοί κρουνοί, ορειχάλκινοι, κοχλιωτοί, PN 16 atm, σύμφωνα με την φυτοτεχνική μελέτη και την ΕΤΕΠ 10-08-01-00.

5.5. Φίλτρο δίσκων ή σίτας

Το φίλτρο δίσκων ή σίτας πρέπει να είναι από πλαστικό, χρώματος μαύρου αποτελούμενο από τρία μέρη α) το καπάκι, β) το σώμα, γ) το σώμα δίσκων ή σίτας. Το σώμα δίσκων θα πρέπει να είναι 120mesh ή μικρότερο και κατάληλο για φιλτράρισμα άμμου, ανόργανων και οργανικών σωματιδίων. Θα έχει θέση μανομέτρων στην είσοδο και την έξοδο. Δεν θα τοποθετηθούν μανόμετρα.

6. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

6.1. Ιστός φωτισμού ύψους 7m

6.1.1. Γενικά

Οι ιστοί θα πληρούν την ΠΕΤΕΠ 05-07-02-00 (Ανωδομή Ηλεκτροφωτισμού) . Θα φέρουν σήμανση CE και θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ ISO 9001 για τους συγκεκριμένους ιστούς. Για την πιστοποίηση της ποιότητας των υλικών, πριν από την ενσωμάτωση τους στο έργο υποβάλλεται στην Υπηρεσία κάθε ενδεδειγμένο μέσο που αφορά το συγκεκριμένο προϊόν. Τεχνικός φάκελος του κατασκευαστή, ή έκθεση δοκιμών από αναγνωρισμένο οργανισμό θεωρείται ως ενδεδειγμένο μέσο. Ως αναγνωρισμένοι οργανισμοί νοούνται εργαστήρια δοκιμών, εργαστήρια βαθμονόμησης, οργανισμοί ελέγχου και οργανισμοί πιστοποίησης, που είναι διαπιστευμένα, σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαικά Πρότυπα.

Οι ιστοί θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπό ΕΛΟΤ ΕΝ 40. Ως προς τα φορτία του ανέμου, η διατομή των ιστών θα είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε μετά την εγκατάσταση τους και την πλήρη συναρμολόγηση όλων των εξαρτημάτων και των φωτιστικών σωμάτων, θα έχουν αντοχή σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 40-3-1 Ε2.

Οι ιστοί θα είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα και θα έχουν κυλινδρική διατομή ελάχιστης διαμέτρου στην κεφαλή 75mm και ύψος 3,00m±5%. Θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ και θα είναι βαμμένοι κατάλληλα ώστε να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός στη διάβρωση από UV ακτινοβολία και νερό, ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον. Οι ιστοί θα είναι βαμμένοι στο ίδιο χρώμα που είναι και το φωτιστικό. Η κορυφή του ιστού θα έχει διατομή τουλάχιστον ∅75mm και στη βάση του θα φέρει πλάκα έδρασης διαμέτρου Ø320±10% με τέσσερις οπές για την είσοδο των αγκυρίων. Ο ιστός θα συνοδεύεται από τέσσερα αγκύρια Μ16 τουλάχιστον και μήκους 400mm τουλάχιστον. Θα έχει θυρίδα επίσκεψης η οποία θα ασφαλίζει πάνω στον ιστό με μια ή δύο βίδες ασφάλειας και θα φέρει αποσπώμενο ακροκιβώτιο με κατάλληλο ακροδέκτη καλωδίων (κλέμα) και δύο ασφαλειοθήκες με ασφάλειες τουλάχιστον 16Α η κάθε μια. Ο ιστός θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (2) ετών από τον κατασκευαστή και θα είναι κατά προτίμηση χρώματος Sable Noir 100. Ο

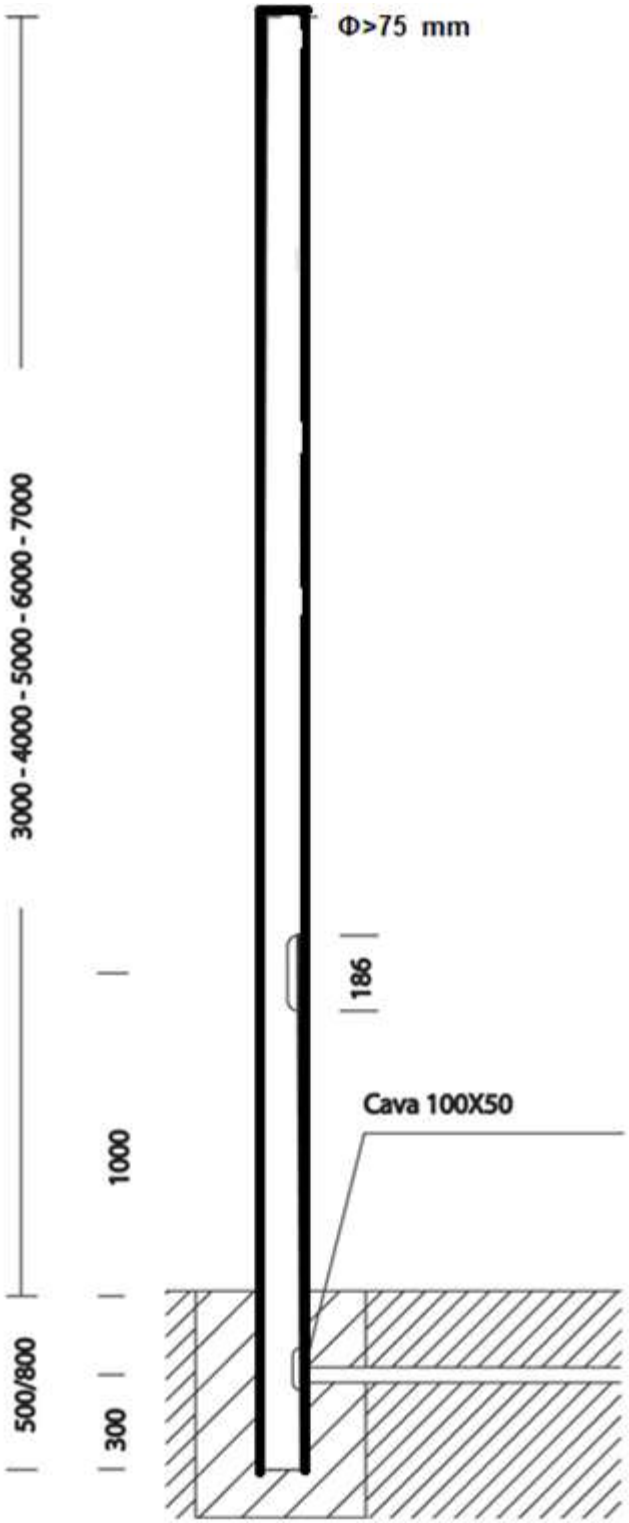
ιστός θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα ΕΝ 40-5, ΕΝ 40/3-1 και ΕΝ 40/3-3 και θα φέρει πιστοποιητικό CE από αναγνωρισμένο εργαστήριο, ενώ το εργοστάσιο κατασκευής τους θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 κι ISO 14001:2015.

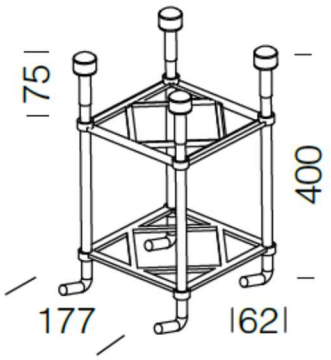
Ο ιστός θα συνδέεται στην πλάκα έδρασης με μία ή δύο περιμετρικές ηλεκτροσυγκολλήσεις (εξωτερικά ή εξωτερικά και εσωτερικά). Η πλάκα έδρασης θα είναι ενιαίο τεμάχιο από χαλυβδόφυλλο, με διαστάσεις που εξαρτώνται από το ύψος του ιστού. Η σύνδεση του κορμού του ιστού με την χαλύβδινη πλάκα θα γίνεται με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση με πάχος τουλάχιστον ίσο με το πάχος του σώματος του ιστού. Η εφαρμογή της σύνδεσης με ηλεκτροσυγκόλληση προϋποθέτει την κατοχή πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με το ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 9001 της βιομηχανίας παραγωγής των ιστών καθώς και την προσκόμιση πιστοποιητικού δοκιμών σύμφωνα με τα όσα ορίζει το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 40-5 Ε3. Η πλάκα έδρασης θα φέρει οπές για την σύνδεση με τα αγκύρια στήριξης και τη διέλευση των καλωδίων. Το μεσοδιάστημα μεταξύ της μεταλλικής πλάκας έδρασης και του σκυροδέματος του θεμελίου θα πληρούται με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα.
Η ευθύτητα των ιστών, η οποία μετράται ως η απόκλιση (βέλος) από τη θεωρητική ευθεία μεταξύ του άνω άκρου του ιστού και της επιφάνειας της πλάκας έδρασης, ανάλογα με το ύψος τοιυ ιστού , θα πρέπει να βρίσκεται εντός των ορίων που καθορίζονται από το πρότυπό ΕΛΟΤ ΕΝ 40- 5 Ε3.

Απαγορεύονται ηλεκτροσυγκολλήσεις επι τόπου του έργου. Οποιεσδήποτε εκδορές που θα συμβούν κατά την διαδικασία ανέγερσης του ιστού θα επιδιορθώνονται επιτόπου με μια βαφή πλούσια σε περιεκτικότητα ψευδαργύρου (95%). Για τον μακροσκοπικό έλεγχο της συμμόρφωσης των ιστών με τις κείμενες Εθνικές και Ευρωπαϊκές διατάξεις πριν από την ενσωμάτωση στο έργο κάθε παρτίδας θα υποβάλλονται από τον προμηθευτή στην Υπηρεσία Δηλώσεις Συμμόρφωσης στις οποίες θα αναφέρονται μεταξύ άλλων τα ακόλουθα:

Κωδικός τύπου ιστού, όνομα πελάτη, ονομασία έργου, όνομα κατασκευαστή, πρότυπο που ακολουθήθηκε, δηλωθείσα απόδοση που θα περιλαμβάνει τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των υπολογισμών, τα αποτελέσματα τους και οι τεχνικές προδιαγραφές που ενσωματώνουν, στατική μελέτη υπογεγραμμένη από

διπλωματούχο μηχανικό.


Φ>75 mm
3000 - 4000 - 5000 - 6000 - 7000
186
1000
Cava 100X50
500/800
300


75
400
177
62

6.1.2. Εγκατάσταση ιστών

Στον ιστό και σε ύψος μέχρι 2,00m από τη βάση του ιστού θα τοποθετείται μεταλλική πινακίδα ή αυτοκόλλητο υψηλής αντοχής ενδεχομένως από αλουμίνιο με τα στοιχειά ταυτότητας του ιστού τα οποία είναι: ο κωδικός αριθμός ιστού ο οποίος θα ορίζεται από την Υπηρεσία λαμβάνοντας υπόψη τη διατήρηση μητρώου συντήρησης (αν ζητηθεί), το έτος κατασκευής και στοιχειά του εργοστασίου παραγωγής. Η τοποθέτηση της συγκεκριμένης πινακίδας δεν επιτρέπεται να γίνει με διάτρηση του ιστού. Οι ιστοί σε ύψος περίπου 1,0m από τη βάση τους, θα φέρουν μεταλλική πινακίδα ή αυτοκόλλητο υψηλής αντοχής ενδεχομένως από αλουμίνιο με την σήμανση σύμφωνα με το πρότυπο CE EN -40-5-E3. Η τοποθέτηση της συγκεκριμένης πινακίδας δεν επιτρέπεται να γίνει με διάτρηση του ιστού.

Κάθε ιστός θα συνοδεύεται επίσης από έγγραφο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- Τον κωδικό αριθμό του φορέα πιστοποίησης
- Το όνομα ή το σήμα του κατασκευαστή ή του αντιπροσώπου
- Την διεύθυνση του κατασκευαστή ή του αντιπροσώπου
- Τα δύο τελευταία ψηφία του έτους κατασκευής του ιστού
- Το πρότυπο σύμφωνα με το οποίο κατασκευάστηκε ο ιστός
- Την αντίσταση σε οριζόντια φορτία
- Τύπος σχεδιασμού/επιβεβαίωσης (C: υπολογισμοί, T: έλεγχος)
- Ανεμοπίεση
- Επιφάνεια φωτιστικού
- Βάρος φωτιστικού
- Μέγιστη απόκλιση %
- Κατηγορία εδάφους
- Την κατηγορία και κλάση του ιστού σε περίπτωση πρόσκρουσης (παθητική ασφαλεία)
- Τον αύξοντα αριθμό του ιστού (εάν απαιτείται)

Επίσης θα προσκομίζονται πιστοποιητικά γαλβανίσματος και ηλεκτροστατικής βαφής.

6.1.3. Διαστάσεις – Υλικά - Κατασκευή

Ο ιστός σε απόσταση ικανή για τις ανάγκες συντήρησης από την βάση του θα έχει μεταλλική θύρα για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου του ιστού. Επίσης στο ίδιο σημείο θα υπάρχει σύνδεσμος γείωσης. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από έλασμα ίδιου πάχους που στην κλειστή θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροιστού.
Τα φορτία μεταβιβάζονται από τον ιστό στο θεμέλιο και κατ' επέκταση στο έδαφος μέσω τεσσάρων αγκυρίων διαμέτρου τουλάχιστον M16, μήκους τουλάχιστον 400mm. Οι τέσσερις κοχλίες (αγκύρια) διατάσσονται τετραγωνικά και διέρχονται μέσα από τις τέσσερις οπές της πλάκας έδρασης.
Οι κοχλίες αγκύρωσης συγκρατούνται με σιδηρογωνίες ή λάμες που είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς και οι οποίες έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλιών και χιαστί λίγο πριν από το σπείρωμά τους.

6.1.4. Γαλβάνισμα

Ο ιστός και ο βραχίονας μετά την κατασκευή τους θα γαλβανίζονται εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά βάσει του Διεθνούς Προτύπου : ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
Οι κοχλίες αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τμήμα και επιπλέον σε τμήμα τουλάχιστον 100mm (που βυθίζεται μέσα στο σκυρόδεμα), όπως και τα περικόχλια (δύο ανά κοχλία αγκύρωσης) είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα με μέσο πάχος γαλβανίσματος ίσο προς 450 g/m2 (65 μm) σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 1461/1973 και την προδιαγραφή NF A91-122.

6.1.5. Ηλεκτροστατική ραφή

Για καλύτερη προστασία των ιστών και για λόγους αρχιτεκτονικούς, μετά το γαλβάνισμα οι ιστοί θα βαφούν κατάλληλα ώστε να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικοί στη διάβρωση από UV ακτινοβολία και νερό, ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον

6.1.6. Βάση Σιδηροϊστού φωτισμού

Η θεμελίωση των ιστών θα γίνεται με επιτόπου σκυροδέτηση ειδικής βάσης από σκυρόδεμα C20/25, ενδεικτικών ελαχίστων διαστάσεων 0,85X0,85X1,0 μέτρα. Ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στατική μελέτη των θεμελίων, πριν την

κατασκευή, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

Η βάση θα φέρει στο κέντρο μια κατακόρυφη οπή και μία πλευρική με εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα Φ110mm για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γείωσης. Μέσα στη βάση θα ενσωματωθούν το στοιχεία αγκύρωσης , όπως περιγράφονται στο σχετικό άρθρο των σιδηροϊστών, το οποίο θα πρέπει με ειδική μέριμνα να παραμένει ακλόνητο κατά την σκυροδέτηση. Κατά την σκυροδέτηση και στη συνέχεια μέχρι την τοποθέτηση του ιστού οι προεξέχοντες κοχλίες του στοιχείου αγκύρωσης θα προστατεύονται με πλαστικά καλύμματα. Επίσης θα φράσσονται τα άκρα των σωλήνων διέλευσης των καλωδίων που τοποθετούνται μέσα στην βάση του για την αποφυγή τυχόν έμφραξης τους.

Κατά την εκτέλεση των κατασκευών από σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται πλήρως με τις διατάξεις του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος που εγκρίθηκε με την απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ Δ14/19164/97 ΦΕΚ 315Β/17-4-97 καθώς και όλες τις μετέπειτα τροποποιήσεις και συμπληρώσεις. Ειδικότερα για την κατασκευή των βάσεων ζητείται η χρησιμοποίηση εργοστασιακού σκυροδέματος.

6.1.7. Ακροκιβώτια ιστών

Το ακροκιβώτιο όλων των τύπων των ιστών θα είναι σύμφωνα με την παράγραφο 3 της Απόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/Ο/481/2.7.86 (ΦΕΚ 573Β/9.9.86), που έχει ως ακολούθως: Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο, για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων. Θα είναι κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου, από πολυμερές ή πολυκαρβονικό υλικό και θα φέρουν στο κάτω μέρος του διαιρούμενο κάλυμμα με δύο ή τρεις οπές για τη διέλευση καλωδίου και στο άνω μέρος του δύο οπές για διέλευση καλωδίου. Στις οπές θα εφαρμόζεται μεταλλικός ή πλαστικός (από PP) στυπιοθλίπτης με στεγανοποιητικό ελαστικό δακτύλιο.

Το ακροκιβώτιο θα στερεώνεται με κοχλίες ή με άλλο τρόπο σε κατάλληλη βάση εντός του ιστού και θα φέρει στεγανό κάλυμμα που θα στερεώνεται με ορειχάλκινους κοχλίες. Μέσα στο κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου προκειμένου να εξασφαλιστεί σωστή επαφή των αγωγών των καλωδίων. Οι διακλαδωτήρες θα είναι στηριγμένοι πάνω στην βάση και μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου θα υπάρχει κατάλληλη μόνωση. Θα υπάρχουν κυλινδρικές ασφάλειες με βάσεις από άκαυστο μονωτικό υλικό ή αυτόματοι μαγνητοθερμικοί διακόπτες(όσοι και ο αριθμός των φωτιστικών ή των

προβολέων). Επίσης θα υπάρχουν ορειχάλκινοι κοχλίες, οι οποίοι θα βιδώνονται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ για την σύνδεση του χαλκού γείωσης και της γείωσης του φωτιστικού σώματος.

Το όλο ακροκιβώτιο θα στηρίζεται σε κατάλληλη βάση μέσα στον ιστό με ή χωρίς την βοήθεια κοχλιών αναλόγως του τύπου του ακροκιβωτίου και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με την βοήθεια δύο ορειχάλκινων κοχλίων. Το πώμα θα φέρει περιφερειακά στεγανοποιητική εσοχή με ελαστικό παρέμβυσμα, σταθερά συγκολλημένη σε αυτή για την πλήρη εφαρμογή του πώματος.

6.2. Φωτιστικό σώμα τύπου Cigarette ύψους 3,50m με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED)

Το συνολικό ύψος του φωτιστικού θα είναι 3500mm. Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κυλινδρικής διατομής Ø150mm, κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και βαμμένο με διπλή στρώση βαφής και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στη διάβρωση. Θα φέρει διαχύτη (κάλυμμα της φωτεινής πηγής) κυλινδρικής διατομής Ø150mm από opal polycarbonate με κατάλληλη επεξεργασία (σταθεροποιητές - UV stabilizers) ώστε να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην ακτινοβολία UV για να μην κιτρινίζει, το οποίο θα έχει υψηλή μηχανική αντοχή με δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση του με το δίκτυο χαμηλής τάσης (230V AC) χωρίς να απαιτείται η χρήση απομακρυσμένου τροφοδοτικού. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από κατάλληλο εξάρτημα, για την πάκτωση του στο έδαφος. Το εξάρτημα πάκτωσης θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και βαμμένο και θα φέρει τουλάχιστον τρία αγκύρια από ανοξείδωτο ατσάλι με σπείρωμα και παξιμάδια για την προσάρτηση του φωτιστικού. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού δεν θα υπερβαίνει τα 90W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 4690lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 52lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ±10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L70B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 70% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65, θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10. Θα έχει κλάση μόνωσης II και θα είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο τροφοδοσίας διατομής τουλάχιστον 2x1,5mm2 με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο στο ελεύθερο άκρο του. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό CE και η κατασκευή του θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-3, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015, EN62471 & EN62493. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.



6.3. Φωτιστικό σώμα τύπου bollard με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED)

Το φωτιστικό θα έχει συνολικό ύψος 1000mm ±5% με ενιαία κυλινδρική διατομή Ø140mm ±5% και θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο. Θα είναι βαμμένο με διπλή στρώση βαφής και θα συνοδεύεται από εργαστηριακή δοκιμή 1200 ωρών αντοχής σε συνθήκες άλμης . Το άνω τμήμα του φωτιστικού θα φέρει περιμετρικό κάλυμμα (διαχύτη) από διαφανές γυαλί πάχους τουλάχιστον 7mm. Εσωτερικά του γυαλιού θα φέρει **ειδική αντιθαμβωτική διάταξη** από αλουμίνιο, χρώματος μαύρου, που θα κατευθύνει την δέσμη φωτός προς τα κάτω.

Στο κάτω τμήμα του το φωτιστικό θα φέρει θυρίδα επίσκεψης και ενσωματωμένο ακροκιβώτιο με ασφάλειες. Θα φέρει επίσης ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver). Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από κατάλληλο εξάρτημα, για την πάκτωση του στο έδαφος. Το εξάρτημα πάκτωσης θα είναι μεταλλικό, κυλινδρικής διατομής Ø140mm±5% και ύψους 115mm τουλάχιστον και τουλάχιστον τρία στελέχη από ανοξείδωτο ατσάλι με σπείρωμα και παξιμάδια για την προσάρτηση του φωτιστικού.

Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού δεν θα υπερβαίνει τα 18W και η τελική φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 620lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 34lm/W. **Το πολικό διάγραμμα του φωτιστικού θα είναι συμμετρικής κατανομής σε γωνία 360ο και θα πρέπει να συνοδεύεται από έγγραφη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου από το οποίο εκπονήθηκε και το οποίο θα πρέπει να είναι διαπιστευμένο/αναγνωρισμένο από τρίτο – ανεξάρτητο φορέα**. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L70B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 70% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65. Θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού. Θα φέρει πιστοποιητικό CE καθώς και **πιστοποιητικό Enec** από ανεξάρτητο – διαπιστευμένο εργαστήριο, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του σύμφωνα με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-3. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει

πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Ενδεικτικός τύπος: SIMES / MINI-IKONIC H 75cm S.4104N



ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
ΑΓΙΑ, 18/12/2024

ΛΑΡΙΣΑ, 15/12/2024
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΝΙΑΡΗΣ
Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΝΙΑΡΗΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΕΛ. ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 133 - ΛΑΡΙΣΑ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡΙΘΜ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 93145
ΤΗΛ. 6977471660
Α.Φ.Μ. 110832104 - Β΄ ΔΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ

ΕΛΕΧΘΗΚΕ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΜΠΑΡΤΖΩΚΑ ΑΘΑΝΑΣΙΑ
Π.Ε. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ψηφιακά υπογεγραμμένο από
ATHANASIA BARTZOKA
Ημερομηνία: 2024.12.30 09:40:29 EET

ΝΤΟΥΛΟΥΛΗ ΕΥΜΟΡΦΙΑ
Π.Ε. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ