

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Περιεχόμενα

1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	3
1.1 Γενικά.....	3
1.2 Εκσκαφές θεμελίων, τάφρων	4
1.2.1 Κίνδυνοι - μέτρα προστασίας	4
1.2.2 Μέτρα προστασίας περιβάλλοντος	5
1.3 Επιχώσεις.....	5
1.4 Καθαιρέσεις οικοδομικών	6
1.5 Σκυροδέματα	6
1.5.1 Ποιότητα και προπαρασκευή των υλικών	7
1.5.2 Σύνθεση σκυροδεμάτων	7
1.5.3 Παρασκευή, μεταφορά και διάστρωση.....	7
1.5.4 Διατήρηση των σκυροδεμάτων	8
1.5.5 Έλεγχος και δοκιμές των σκυροδεμάτων.	8
1.5.6 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας	9
1.6 Ξυλότυποι	10
1.7 Οπλισμός σκυροδέματος.....	11
1.8 Εργασίες αποξήλωσης	12
1.8.1 Αποξήλωση, μετακίνηση και επανασύνδεση ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης Δήμου Θεσσαλονίκης.....	12
1.8.2 Αποξήλωση, μετακίνηση και επανασύνδεση ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης ΣΜΑ ΕΥΚΑΡΠΙΑΣ	12
1.8.3 Αποξήλωση, υφιστάμενου χώρου υποσταθμού	12
1.9 Σήμανση θέσεων φόρτισης Η/Ο.....	13
1.10 Αγωγοί - Καλώδια	13
1.11 Σωλήνες Προστασίας	13
1.11.1 Υπόγειοι σωλήνες όδευσης καλωδίων.....	13
1.11.2 Εγκατάσταση υπόγειων σωλήνων.	14
1.12 Πλαστικά φρεάτια εξωτερικού δικτύου.....	14
1.13 Φρεάτια επίσκεψης δικτύων – έλξης καλωδίων	15
1.14 Σχάρες και κανάλια τοποθέτησεως καλωδίων	15
1.15 Ρευματοδότες	16
1.16 Πίνακες Χαμηλής Τάσης	16
1.16.1 Πεδίο πίνακα χαμηλής τάσης για διακόπτης ισχύος έως και 1600A	16
1.16.2 Πεδίο πίνακα χαμηλής τάσης για διακόπτης ισχύος έως και 3200A	16
1.16.3 Πεδίο πίνακα χαμηλής τάσης για αναχωρήσεις ΒΑΘΟΥΣ $\geq 50\text{cm}$	17

1.16.4	Πεδίο πίνακα χαμηλής τάσης για αναχωρήσεις ΒΑΘΟΥΣ $\geq 80\text{cm}$	17
1.16.5	PILLAR 150x160x45	18
1.16.6	PILLAR 170x190x45	18
1.17	Ηλεκτρολογικό Υλικό Πινάκων.....	19
1.17.1	Μικροαυτόματοι	19
1.17.2	Μικροαυτόματος με ενσωματωμένο στοιχείο διαρροής.....	19
1.17.3	Ενδεικτικές λυχνίες πίνακα	19
1.17.4	Ασφάλειες ενδεικτικών λυχνιών	19
1.17.5	Γενικός αυτόματος διακόπτης.....	20
1.17.6	Όργανα ένδειξης	20
1.17.7	Πολυόργανο μέτρησης.....	20
1.17.8	Αλεξικέραυνο κρουστικών ατμοσφαιρικών υπερτάσεων	20
1.18	ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ	21
1.18.1	Κυψέλη Μ.Τ. - Τμήμα ισχύος	21
1.18.2	Καλώδιο Μ.Τ. 12/20 KV τύπου N2XSΥ.....	23
1.18.3	Ακροκιβώτια	23
1.18.4	Μετασχηματιστής ισχύος ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ	23
1.18.5	Γείωση υποσταθμού.....	25
1.18.6	Αυτόματη διόρθωση συντελεστού ισχύος.....	26
1.19	Οικίσκος Υ/Σ Μ/Τ	26
1.20	Τοιχείο στήριξης μετρητή ενέργειας Χ.Τ.....	28
1.21	Γειωτής τύπου «Ε»	28

1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.1 Γενικά

Όλες εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00:2009 Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00:2009 Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00:2009 Συντήρηση σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00:2009 Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00:2009 Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00:2009 Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-07-02:2009 Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00:2009 Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00:2009 Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00:2009 Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00:2009 Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00:2009 Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00:2009 Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00:2009 Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02:2009 Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01:2009 Ταινίες σημάσεως υπογείων δικτύων
- ΕΛΟΤ ΕΝ 934-2 Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων
- ΕΛΟΤ ΕΝ 1504-3 Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα
- ΕΛΟΤ ΕΝ 10025 Προϊόντα θερμής έλασης κατασκευαστικών χαλύβων
- ΕΛΟΤ ΕΝ 598 Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο, ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και οι συνδέσεις τους για εφαρμογές αποχέτευσης
- ΕΛΟΤ ΕΝ 681-1 Ελαστομερή στεγανωτικά
- Το Πρότυπο ΕΝ 60364
- Τα Πρότυπα ΕΝ 12464-1, ΕΝ 12464-2
- Τις οδηγίες και απαιτήσεις της ΔΕΗ
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-23-05-00:2009
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-06:2009
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-03:2009
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-01:2009
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-02:2009
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-02-01:2009

Πέραν το αναφερόμενων προτύπων ισχύουν συμπληρωματικά τα αναφερόμενα στο παρόν τεύχος προδιαγραφών.

Μετά την ολοκλήρωση της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης και πριν από την παραλαβή του Έργου θα εκδοθεί με ευθύνη και δαπάνες του κατασκευαστή, πρωτόκολλο ελέγχου και έκθεση παράδοσης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης κατά ΕΝ 60364, που θα συνοδεύεται

από Υπεύθυνη Δήλωση του αδειούχου ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη και τα τελικά σχέδια «as build» της εγκατάστασης.

Συμπεριλαμβάνεται επίσης στις δαπάνες των συσκευών και μηχανήματων της εγκατάστασης η εκπαίδευση του προσωπικού του Κύριου του Έργου στο χειρισμό και τη λειτουργία αυτών.

1.2 Εκσκαφές θεμελίων, τάφρων

Η προδιαγραφή αυτή, αναφέρεται σε εκσκαφές που θα εκτελεσθούν σε έδαφος πάσης φύσεως κάτω από την ισοπεδωμένη στάθμη για τη διάνοιξη κάθε είδους θεμελίων, τάφρων, βάσεων πεδίων, φρεατίων, κρασπέδων, οχετών κλπ. με κατακόρυφες ή κεκλιμένες παρειές. Στο άρθρο αυτό υπάγονται οι εκσκαφές με πλάτος βάσεως μικρότερο από 3,00m ή μεγαλύτερο από 3,00m, αλλά με επιφάνεια βάσεως μέχρι 20,00 m² . Οι διαστάσεις της εκσκαφής θα είναι ίσες με τις προβλεπόμενες στα σχέδια, ενώ το βάθος της θα φτάνει μέχρι τη στάθμη, όπου θα συναντηθεί σταθερό έδαφος σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα μηχανικού και πάντως δεν θα είναι μικρότερο από 30cm ή αν προβλέπεται αλλιώς στα σχέδια της μελέτης.

Οι πυθμένες εκσκαφής των θεμελίων, πεδίων κλπ. θα είναι επίπεδοι και θα συμπυκνωθούν κατάλληλα ενώ οι παρειές τους θα είναι κατακόρυφες. Εφόσον λόγω της φύσεως του εδάφους ή του αυξημένου βάθους του ορύγματος χρειαστεί για τη διατήρηση της κατακορυφότητας των πρανών αντιστήριξη, η δαπάνη θα βαρύνει τον ανάδοχο. Εκσκαφές που θα γίνουν πέρα από τις διαστάσεις που καθορίζονται στα σχέδια, δεν θα πληρώνονται στον ανάδοχο. Σε αυτή την περίπτωση ο ανάδοχος οφείλει να επιχώσει με δική του δαπάνη τους χώρους πέρα από τις εγκεκριμένες διαστάσεις με κατάλληλο υλικό που θα εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό. Για την επιμέτρηση των εκσκαφών θα γίνει ειδικό σχέδιο από τον ανάδοχο. Εκρηκτικές ύλες μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο μετά την έγκριση της Υπηρεσίας. Μετά την κατασκευή των θεμελίων θα επανεπιχωθούν τα σκάμματα των θεμελίων, όπου χρειάζεται. Η επανεπίχωση αυτή θα εκτελεστεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές των επιχώσεων.

Στην εργασία των εκσκαφών των θεμελίων, τάφρων κλπ. περιλαμβάνονται η φόρτωση, μεταφορά και απόρριψη των προϊόντων εκσκαφής σε σημεία που θα υποδειχθούν στον ανάδοχο ή σε μέρη που θα επιτρέπεται από τις αρχές, η μόρφωση ομαλών και ανθεκτικών επιφανειών των πυθμένων και πρανών, η αντιστήριξη των παρειών των πρανών ανεξάρτητα από κλίση και ύψος, η δημιουργία κατάλληλων προσπελάσεων, εφόσον χρειάζεται, η απομάκρυνση των υδάτων που είναι δυνατόν να συναντηθούν και κάθε άλλη εργασία που θα χρειαστεί για την ορθή και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.

1.2.1 Κίνδυνοι - μέτρα προστασίας

Η διακίνηση προϊόντων εκσκαφών (φόρτωση - μεταφορά - διάσπρωση) αποτελεί εργασία υψηλού βαθμού εκμηχάνισης. Η πιθανότητα ατυχημάτων κατά την λειτουργία των χωματουργικών μηχανημάτων και την διακίνηση των χωματουργικών αυτοκινήτων είναι μη αμελητέα.

Επισημαίνονται οι ακόλουθοι κίνδυνοι:

- Αδυναμία των χειριστών να επισημάνουν από την θέση οδήγησης άτομα κινούμενα στην περιοχή ελιγμών του οχήματος (νεκρές ζώνες).
- Αδυναμία των χειριστών / οδηγών βαρέως εξοπλισμού να ακούσουν προειδοποιητικές φωνές ή ήχους ανακοίνωσης επικινδύνων καταστάσεων.
- Μηχανικές βλάβες, κυρίως όσον αφορά τα συστήματα πέδησης.
- Πλημμελής συντήρηση του εξοπλισμού.
- Σφάλματα ή αδεξιότητα οδηγών / χειριστών.

Στα ληπτέα μέτρα περιλαμβάνονται ενδεικτικά τα ακόλουθα:

- Τοποθέτηση επί της πίσω πλευράς των μηχανημάτων και εργοταξιακών φορτηγών προειδοποιητικής πινακίδας που θα εφιστά την προσοχή του προσωπικού να μην πλησιάζει πριν τον χώρο ελιγμών εξοπλισμού σε λειτουργία.

- Τοποθέτηση σε όλα τα μηχανήματα και οχήματα διάταξης ακουστικών σημάτων που θα ενεργοποιείται κατά την οπισθοπορεία.

- Υποχρέωση των οδηγών/χειριστών να ασφαλίζουν πλήρως τον εξοπλισμό όταν δεν λειτουργεί: εφαρμογή χειροφρένου, καταβιβασμός των κουβάδων εκσκαφών και φορτωτών στο έδαφος, απαγόρευση ακινητοποίησης ανατρεπομένου αυτοκινήτου με υπερυψωμένη την καρότσα κ.ο.κ.

- Καθοδήγηση οδηγών φορτηγών κατά την εκφόρτωση υλικών πλησίον τεχνητών ή φυσικών πρηνών ή/και τοποθέτηση προστατευτικών μέσων (π.χ. κορμών δένδρων).

- Εφαρμογή εργοταξιακής σήμανσης για την κίνηση των χωματουργικών σχημάτων στους χώρους του εργοταξίου και κατά μήκος των εργοταξιακών οδών.

- Συντήρηση των εργοταξιακών οδών ώστε να εξασφαλίζουν ικανοποιητική βατότητα για την ασφαλή διακίνηση των οχημάτων (επούλωση λάκκων – ιχνών τροχών, αμμοχαλκοστρώσεις).

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να τηρούνται με κάθε αυστηρότητα τα καθοριζόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) του έργου και τις διατάξεις του ΠΔ 305/96 περί ελαχίστων μέτρων ασφάλειας στα εργοτάξια. Ο εξοπλισμός πάσης φύσεως θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες του αντίστοιχου εργοστασίου κατασκευής. Ο χειρισμός του θα γίνεται μόνον από προσωπικό που κατέχει την απαραίτητη, κατά νόμο, άδεια / δίπλωμα.

1.2.2 Μέτρα προστασίας περιβάλλοντος

Η εναπόθεση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών θα γίνεται με γνώμονα την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στους χώρους απόθεσης. Πέραν των γενικών απαιτήσεων για τους αποθεσιοθαλάμους επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Απαγορεύεται η απόθεση πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε άλλη θέση πλην εκείνων που καθορίζονται από τους περιβαλλοντικούς όρους, τα λοιπά συμβατικά στοιχεία του έργου ή / και τις εντολές της Υπηρεσία.

- Θα καταβάλλεται ιδιαίτερη μέριμνα για την αποφυγή κατακρήμνισης προϊόντων εκσκαφών που διενεργούνται σε ζώνες εντόνων εγκαρσίων κλίσεων.

- Θα λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή μεταφοράς ιλύος με τους τροχούς των φορτηγών αυτοκινήτων από τις θέσεις φόρτωσης στο οδικό δίκτυο σύνδεσης με τους αποθεσιοθαλάμους.

- Τα φορτηγά αυτοκίνητα που διακινούνται έμφορτα διαμέσου οικισμών ή περιαστικών ή αστικών ζωνών θα είναι εφοδιασμένα υποχρεωτικά με κάλυμμα της καρότσας (απαιτείται και από τις διατάξεις του Κ.Ο.Κ).

- Θα λαμβάνεται πρότυπα για την αποφυγή ζημιών από την διέλευση βαρέων εμφόρτων οχημάτων στις οδούς προσπέλασης προς τους αποθεσιοθαλάμους, καθώς και μέτρα επανόρθωσης τέτοιων ζημιών (εάν προκύψουν).

1.3 Επιχώσεις

Οι επιχώσεις, όπου απαιτηθούν, θα γίνουν είτε με κατάλληλο χώμα από τα προϊόντα εκσκαφής είτε με υλικό που θα προμηθεύσει ο ανάδοχος, μέχρι την τελική στάθμη του εδάφους, όπως καθορίζεται από τα εγκεκριμένα σχέδια και τις αναθεωρήσεις τους. Οι επιχώσεις εφόσον γίνονται με προϊόντα εκσκαφών ή κατεδαφίσεων θα εκτελεστούν με στρώσεις μέχρι 20 cm. Σε περίπτωση που οι επιχώσεις γίνουν με υλικό που θα προμηθεύσει ο ανάδοχος (αμμοχάλικο κλπ.) θα εκτελεσθούν με στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 20 cm. Το υλικό που θα προμηθεύσει ο ανάδοχος πρέπει να είναι αμμοχάλικο ή συντρίμματα λατομείου, κατάλληλο για να επιτευχθεί σταθερή και πλήρως συμπυκνωμένη επίχωση. Η

συμπύκνωση πρέπει να γίνεται με τη βέλτιστη περιεχόμενη υγρασία, ενώ απαγορεύεται να εκτελούνται εργασίες συμπυκνώσεως κατά τη διάρκεια συνεχούς βροχοπτώσεως. Για τη συμπύκνωση των εκσκαφών είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν :

Α. Οδοστρωτήρες στατικοί ή δονητικοί και μηχανήματα κρούσεως για τις επιχώσεις που βρίσκονται μακριά από τα κτήρια.

Β. Δονητικές πλάκες για τις επιχώσεις μεταξύ των βάσεων των κτηρίων.

Και στις δύο περιπτώσεις οι επιχώσεις πρέπει να συμπυκνούνται σε ποσοστό μέχρι 95% της μεγαλύτερης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά τη μέθοδο PROCTOR. Για να επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη συμπύκνωση πρέπει να παίρνονται μέτρα προσαρμοσμένα στις τοπικές κλιματολογικές συνθήκες. Έτσι σε εποχή ξηρασίας και μεγάλης θερμοκρασίας και για μη συνεκτικά υλικά επιχώσεως επιβάλλεται η αναμόχλευση του υλικού κάθε στρώσεως και η ομοιόμορφη διαβροχή του πριν από τη συμπύκνωσή του ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη υγρασία. Επίσης σε περίπτωση που τα εδάφη είναι συνεκτικά αν η περιεχόμενη υγρασία είναι υπερβολική, θα επιδιώκεται ο υποβιβασμός της με αναμόχλευση ή και με προσθήκη κατάλληλων υλικών (οξειδίο ασβεστίου, τσιμέντο κλπ.). Οι επιχώσεις πίσω από τους τοίχους αντιστήριξης θα γίνονται με υγιές υλικό με γωνία φυσικού πρανούς ρ 35ο και με δείκτη πλαστικότητας <4 και παντοτε μετά από την κατασκευή ανακουφιστικής ξηρολιθοδομής πάχους τουλάχιστον 0,50 m.

Καμία επιχώση δεν θα εκτελείται πριν από την παραλαβή των επιφανειών, των διαστάσεων και των υψομέτρων των χώρων που θα επιχωθούν.

Εάν ο ανάδοχος επιχώσει θεμέλια πριν από την παραλαβή τους, είναι υποχρεωμένος να τα αποκαλύψει και να ξαναεπιχώσει με δική του δαπάνη.

1.4 Καθαιρέσεις οικοδομικών

Το άρθρο αναφέρεται σε καθαιρέσεις κτισμάτων, θεμελίων αργολιθοδομών με ισχυρό ή σύννηθες κονίαμα, λιθοδομών, άοπλου και οπλισμένου σκυροδέματος, δαπέδων από πλάκες κάθε τύπου, πλακιδίων τοίχων, πλακών μαρμάρου, επιχρισμάτων, πλινθοδομών, ξύλινων ή σιδηρών θυρών και παραθύρων κ.α. Οι καθαιρέσεις θα γίνονται με όλους τους κανόνες ασφαλείας. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση εκρηκτικών υλών χωρίς την έγκριση της υπηρεσίας. Εφόσον επιτραπεί η χρήση εκρηκτικών υλών θα πρέπει να τηρηθούν οι διατάξεις του Κεφαλαίου XI (άρθρα 171 έως 187) του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών εργασιών (ΦΕΚ 7358 της 9-12-1996). Κατά την καθαίρεση των διάφορων στοιχείων πρέπει να διασώζονται τα διάφορα υλικά εφόσον αυτό είναι ενδεδειγμένο οικονομοτεχνικά. Στις εργασίες καθαιρέσεως περιλαμβάνεται η δαπάνη ικριωμάτων και των στηριγμάτων των καθαιρούμενων τμημάτων. Επίσης περιλαμβάνονται η αποκομιδή, μεταφορά και απόρριψη των προϊόντων των κατεδαφίσεων ή αποξηλώσεων. Τα άχρηστα υλικά θα τοποθετούνται σε μέρη που θα επιτρέπεται από τις Αρχές. Τα χρήσιμα υλικά που θα προκύψουν μετά τη διαλογή, θα παραδοθούν στην υπηρεσία. Στις εργασίες καθαιρέσεων περιλαμβάνεται επίσης η δαπάνη κάθε μέσου ή εργαλείου που χρησιμοποιείται.

1.5 Σκυροδέματα

Γενικά για τα πάσης φύσεως σκυροδέματα ισχύει ο νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 315/Β/14-4-1997).

Ισχύουν τα πρότυπα τα οποία απαιτούνται για την εφαρμογή του ΚΤΣ και του ΕΛΟΤ EN 206-1.

- EN 197-1:2000 Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements - Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα.
- EN 934-2:2001 Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling - Πρόσθετα σκυροδεμάτων. Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση.
- EN 12620:2002 Aggregates for concrete - Αδρανή σκυροδεμάτων

- EN 1008:2002 Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete - Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού
- EN 12878:2005 Pigments for the colouring of building materials based on cement and/or lime - Specifications and methods of test - Χρωστικές ύλες για το χρωματισμό δομικών υλικών, που βασίζονται στο τσιμέντο ή/και στον ασβέστη - Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμής
- EN 450-1:2005 Fly ash for concrete - Part 1: Definition, specifications and conformity criteria - Ιπτάμενη τέφρα για σκυρόδεμα. Μέρος 1: Ορισμός, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης.
- EN 12350-1:1999 Testing fresh concrete - Part 1: Sampling - Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 1: Δειγματοληψία

Γενικά για τα σκυροδέματα ισχύουν οι ακόλουθες απαιτήσεις :

1.5.1 Ποιότητα και προπαρασκευή των υλικών

Τα αδρανή υλικά που προορίζονται για τα σκυροδέματα πρέπει να είναι σκληρά, καθαρά, απαλλαγμένα από οργανικές ή γαιώδεις ουσίες και να έχουν διαστάσεις καθοριζόμενες από την κοκκομετρική σύνθεση. Τα αδρανή υλικά δεν θα χρησιμοποιούνται χωρίς την έγκριση του επιβλέποντος μηχανικού. Γενικά η σύνθεση των αδρανών υλικών πρέπει να δίνει καμπύλη που να βρίσκεται στα όρια της «εξαιρετικώς καλής» περιοχής, όπως καθορίζεται από τους Ελληνικούς κανονισμούς σκυροδέματος.

Το νερό που προορίζεται για την παρασκευή σκυροδεμάτων πρέπει να είναι καθαρό, απαλλαγμένο από οργανικές ουσίες ή άργιλο και να μην έχει δυσμενή επίδραση στην πήξη, αντοχή και διατήρηση των σκυροδεμάτων.

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι γενικά τύπου PORTLAND κοινό, παραγωγής ελληνικών εργοστασίων, θα μεταφέρεται στο εργοτάξιο σε σάκους σφραγισμένους με το σήμα του εργοστασίου, εκτός αν οι Ελληνικοί κανονισμοί απαιτούν για την κατηγορία του σκυροδέματος που θα κατασκευαστεί άλλον τύπο τσιμέντου, θα φυλάγεται με επιμέλεια και πρέπει πριν από τη χρήση του να μην έχει υποστεί φθορά από υγρασία, χρόνο, παλαιώση κλπ. ώστε οι ιδιότητές του να διατηρούνται άριστες. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος και ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να προβαίνει σε έλεγχο της ποιότητας του τσιμέντου που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί κάνοντας δοκιμές στο εργαστήριο του Ε.Μ.Π. ή σε άλλο που θα εγκρίνει ο εργοδότης, ιδίως σε ότι αφορά την αντοχή του σε θλίψη, τον χρόνο πήξεως, την σταθερότητα όγκου (LE CHATELIER) και την λεπτότητα αλέσεως. Οι δαπάνες αυτών των δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο. Τσιμέντο που δεν ανταποκρίνεται στις ισχύουσες προδιαγραφές και τσιμέντο σε σάκους που περιέχουν σβώλους θα απορρίπτεται χωρίς ο ανάδοχος να έχει καμία απαίτηση. Η αποθήκευση του τσιμέντου θα γίνεται μέσα σε κατάλληλες αποθήκες εφοδιασμένες με ξύλινα δάπεδα σε ύψος τουλάχιστον 20 cm από το έδαφος, με ευθύνη και δαπάνες του αναδόχου.

1.5.2 Σύνθεση σκυροδεμάτων

Η σύνθεση των σκυροδεμάτων θα υποβάλλεται από τον ανάδοχο στον εργοδότη για έγκριση, αφού πρώτα γίνει, σε κρατικό εργαστήριο, με δαπάνες του αναδόχου, κάθε δοκιμή που ο εργοδότης θα έκρινε κάθε φορά αναγκαία. Η έγκριση από τον εργοδότη της, σύμφωνα με τα παραπάνω, συνθέσεως του σκυροδέματος, δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο ως προς την τελική ποιότητα του έτοιμου σκυροδέματος.

1.5.3 Παρασκευή, μεταφορά και διάστρωση

Οι εγκαταστάσεις παρασκευής του σκυροδέματος πρέπει να επιτρέπουν την ακριβέστατη ρύθμιση της αναλογίας των στοιχείων της συνθέσεώς του, περιλαμβανομένου

και του νερού, καθώς και κάθε άλλη ενδεχόμενη αλλαγή των σχετικών ποσοτήτων των στοιχείων αυτών.

Η ανάμιξη του σκυροδέματος θα γίνεται με μηχανικό μαλλακτήρα και η διάρκεια της αναμίξεως θα εγκρίνεται από τον εργοδότη. Επίσης σε έγκριση του εργοδότη πρέπει να υποβληθούν τα μέσα μεταφοράς και η μέθοδος διαστρώσεως του σκυροδέματος. Εν πάση περιπτώσει κατά τη μεταφορά του σκυροδέματος και την έγχυσή του δεν επιτρέπεται ο διαχωρισμός των στοιχείων του. Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος, το τυχόν προηγούμενο στρώμα πρέπει να αgridευτεί, να καθαριστεί και να πλυθεί επιμελώς, ώστε η επιφάνεια να είναι καθαρή και απαλλαγμένη από σαθρά, λιπαρά ή ακάθαρτα τμήματα. Πάνω στην επιφάνεια που θα έχει καθαριστεί μ' αυτό τον τρόπο, θα εγχύνεται διάλυμα τσιμέντου και νερού (αριάνι). Η δημιουργία αρμών διαστρώσεως όταν και εάν επιτραπεί, θα γίνεται σε θέσεις μηδενισμού της διατμήσεως και με μέτωπο κάθετο κατά το δυνατό προς τη διεύθυνση του οπλισμού.

Για το χρόνο παρελεύσεως από την παρασκευή μέχρι τη διάστρωση του σκυροδέματος ισχύουν τα προβλεπόμενα από τον Ελληνικό κανονισμό. Η διάστρωση του σκυροδέματος επιτρέπεται μόνο μετά την παραλαβή των ξυλοτύπων και του οπλισμού από τον επιβλέποντα μηχανικό.

Το σκυρόδεμα θα διαστρώνεται επιμελώς και θα δονείται με μηχανικούς δονητές, μέχρις ότου ο αέρας που περιέχεται στο σκυρόδεμα να εκδιωχθεί και το κονίαμα να αναβλύζει ελαφρά. Το είδος των δονητών που θα χρησιμοποιηθούν (επιφανειακοί ή εμβαπτιζόμενοι) θα καθορίζεται κάθε φορά από τον επιβλέποντα μηχανικό. Πάντως προκειμένου για εμβαπτιζόμενους δονητές, η διάστρωση και δόνηση του σκυροδέματος θα εκτελείται σε στρώσεις πάχους όχι μεγαλύτερου από το μήκος του δονητή. Η δόνηση πρέπει να εκτελείται μεθοδικά, από έμπειρους τεχνίτες και με 7 προσοχή, ώστε να αποφεύγεται η απόμιξη του σκυροδέματος εξαιτίας υπερβολικής δονήσεως ή υψηλής δόσεως νερού.

Κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει απαραίτητως να παρευρίσκονται τουλάχιστον ένας σιδηρουργός για τη διευθέτηση των οπλισμών, ένας ξυλουργός για την παρακολούθηση των γραμμών από χαλυβδοσωλήνες, στις περιπτώσεις που προβλέπονται εμφανή σκυροδέματα και οι σωλήνες θα ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα.

Η διάστρωση σκυροδέματος απαγορεύεται εφόσον κατά την προηγούμενη νύκτα η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 5ο C. Και στην περίπτωση αυτή είναι δυνατόν να διαστρωθεί κατ' εξαίρεση σκυρόδεμα, με την προϋπόθεση ότι θα το εγκρίνει ο επιβλέπων μηχανικός και θα ληφθούν ειδικώς εγκεκριμένα προστατευτικά μέτρα. Όταν αναμένονται χαμηλές θερμοκρασίες, πρέπει οι νεοδιαστρωθείσες επιφάνειες σκυροδέματος να καλύπτονται κάθε βράδυ, ιδίως με σάκους, αδιάβροχα, ψάθες κλπ., ώστε να προστατεύονται από την ψύξη. Κατά την περίοδο ψύξεως ή έστω όταν η νύχτα μετά τη διάστρωση του σκυροδέματος, η θερμοκρασία κατέλθει κάτω από 0ο C, η εργασία δεν πρέπει να ξαναρχίσει παρά μόνον εφόσον διαπιστωθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό ότι το σκυρόδεμα που έχει διαστρωθεί δεν έχει βλαφτεί από τη χαμηλή θερμοκρασία ή εφόσον αποκοπούν και απομακρυνθούν όλα τα τμήματα που τυχόν έχουν προσβληθεί. Για την τήρηση των παραπάνω προδιαγραφών, ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει σε διάφορα σημεία του εργοταξίου θερμόμετρα «μεγίστου – ελαχίστου».

1.5.4 Διατήρηση των σκυροδεμάτων

Οποιαδήποτε φόρτιση των σκυροδεμάτων απαγορεύεται, πριν το σκυρόδεμα αποκτήσει επαρκή αντοχή. Ο ανάδοχος πρέπει να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε το σκυρόδεμα να διατηρείται υγρό και να μην εκτίθεται σε πολύ μεγάλες θερμοκρασίες. Οι παραπάνω δυο όροι μπορούν να επιτευχθούν π.χ. με την κάλυψη του σκυροδέματος με σάκους, ψάθες κλπ καταβρεχόμενες συχνά ώστε να διατηρούνται πάντοτε υγροί. Τούτο θα τηρείται τουλάχιστον για οκτώ συνεχείς ημέρες.

1.5.5 Έλεγχος και δοκιμές των σκυροδεμάτων.

Ο ανάδοχος θα ετοιμάζει με φροντίδα και δαπάνες του, παρόντος του εκπροσώπου του εργοδότη, κυβικά δοκίμια διαστάσεων 15X15X15 cm ή κυλινδρικά διαμέτρου 15 cm και

ύψους 30 cm, που θα παρασκευάζονται και θα συντηρούνται σύμφωνα με τους όρους του «Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος» (ΦΕΚ 315/Β/14-4-97). Ο έλεγχος ποιότητας θα γίνεται στα εργαστήρια του ΥΠΕΧΩΔΕ, στα εργαστήρια των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων και στα αναγνωρισμένα εργαστήρια (άρθρο 15.8 Κ.Τ. Σκυροδέματος/1997).

Τα έξοδα μεταφοράς και συντηρήσεως των δοκιμών και όσα έξοδα αφορούν γενικά στην εκτέλεση των δοκιμών, σύμφωνα με τα παραπάνω, βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο.

Οι επανέλεγχοι σε σκληρυσμένο σκυρόδεμα που πιθανόν να απαιτηθούν σε περίπτωση αμφισβητήσεως αντοχής μιας παρτίδας, σύμφωνα με τον κανονισμό, επίσης θα βαρύνουν εξ ολοκλήρου τον ανάδοχο και θα γίνουν σύμφωνα με όσα προβλέπονται από τον κανονισμό τεχνολογίας σκυροδέματος.

Η δαπάνη των δειγματοληψιών και του ελέγχου του σκυροδέματος περιλαμβάνεται στα αντίστοιχα άρθρα, όπως επίσης και η δαπάνη εκπονήσεως, από αναγνωρισμένο γραφείο μελέτης, συνθέσεως για κάθε κατηγορία σκυροδέματος βάσει αντιπροσωπευτικών ποσοτήτων υλικών από αυτά που προσκομίζονται στο εργοτάξιο. Σε περίπτωση αλλαγής της πηγής προμήθειας των υλικών, η μελέτη πρέπει να επαναληφθεί.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος χωρίς πρόσθετη πληρωμή, να προβλέψει για την κατασκευή των οπών, φωλεών ή αυλάκων και για την ενσωμάτωση μεταλλικών στοιχείων αγκυρώσεως, σιφωνιών δαπέδου, σωλήνων, καλωδίων κλπ. στο σκυρόδεμα. Η πλήρωση των οπών που έχουν απομείνει με σκυρόδεμα καθώς επίσης και η αντίστοιχη φθορά ξυλείας βαρύνουν τον ανάδοχο. Ο ανάδοχος πρέπει επίσης να τοποθετήσει, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, τριγωνικούς πήχεις (φαλτσογωνιές) στις γωνίες των υποστηλωμάτων και των δοκών ή σε άλλα στοιχεία του έργου.

Σημειώνεται ότι όταν ένα κτήριο έχει σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα, πρέπει πριν από τη χάραξη και την οποιαδήποτε έναρξη των εργασιών κατασκευής του σκελετού να μελετηθούν με προσοχή όλα τα σχέδια, γενικά και λεπτομερειών, αρχιτεκτονικά, στατικά, ηλεκτρομηχανολογικά κλπ. και να συσχετιστούν μεταξύ τους, διότι τα μεν συμπληρώνουν τα δε, και η κατασκευή από οπλισμένο σκυρόδεμα επηρεάζεται από όλες τις άλλες κατασκευές και αντίστροφα.

Η μελέτη αυτή έχει σκοπό να εντοπιστούν και να διορθωθούν τυχόν σφάλματα, ώστε να αποφευχθούν εσφαλμένες χαράξεις.

Η επιμέτρηση των σκυροδεμάτων οποιασδήποτε κατηγορίας θα γίνει σε m³ σκυροδέματος σύμφωνα προς τις διαστάσεις των εγκεκριμένων σχεδίων ή των εγκεκριμένων τροποποιήσεών τους. Σκυρόδεμα που έχει διαστρωθεί πέρα από τις διαστάσεις που προβλέπονται από τα σχέδια κατασκευής ή τις έγγραφες εντολές του επιβλέποντα μηχανικού δεν θα επιμετράται προς πληρωμή. Οι τιμές μονάδας των σκυροδεμάτων περιλαμβάνουν τις απαιτούμενες δαπάνες προμήθειας, δοκιμής και προσκομίσεως υλικών, τα παντός είδους κοσκινίσματα, τον καθαρισμό, την πλύση, την εργασία για την επίτευξη της απαιτούμενης κοκκομετρικής συνθέσεως, την ανάμιξη των υλικών με μηχανικό αναμικτήρα. Επίσης τις δαπάνες μεταφοράς, ανυψώσεως ή καταβιβάσεως σε οποιαδήποτε θέση προβλέπεται από τα σχέδια διαστρώσεως, τυπάνσεως, επισκευής και συντηρήσεως κατά την πήξη, περιλαμβανομένου του καταβρέγματος μέχρι την τέλεια πήξη του σκυροδέματος.

Περιλαμβάνεται επίσης η δαπάνη αποζημιώσεως κάθε μηχανικού μέσου που χρησιμοποιείται καθώς και κάθε άλλη δαπάνη που απαιτείται για την εκπλήρωση των όρων του άρθρου αυτού.

1.5.6 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας

Οι όροι υγιεινής ασφάλειας της εργασίας αφορούν την παραγωγή του εργοταξιακού σκυροδέματος. Η διαδικασία είναι υψηλού βαθμού εκμηχάνισης (κατ' ουσίαν αυτοματοποιημένη διαδικασία) και απαιτεί την λήψη και τήρηση των μέτρων ασφάλειας που αναφέρονται στον χειρισμό και λειτουργία του μηχανικού εξοπλισμού. Τα συγκροτήματα σκυροδέματος απαιτούν επιθεωρήσεις/ελέγχους επιμέρους συστημάτων τους τα οποία βρίσκονται σε ύψος άνω του δαπέδου κυκλοφορίας (σιλό, τροφοδοσία, χοάνες κλπ.).

Απαιτείται η διάταξη προστατευομένων διαβαθρών επίσκεψης. Το κινούμενο στην περιοχή των συγκροτημάτων προσωπικό θα φορά υποχρεωτικά κράνος.

Τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος συνήθως διαθέτουν δοσομετρικές διατάξεις προσθήκης προσθέτων. Ο χειρισμός των προσθέτων, ανάλογα με την χημική σύνθεσή τους πρέπει να γίνεται με προσοχή και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού αυτών. Εφίσταται η προσοχή στον έλεγχο και προστασία των πάσης φύσεως καλωδιώσεων τροφοδοσίας του συγκροτήματος με ηλεκτρική ενέργεια. Απαγορεύεται η προσέγγιση μη εξουσιοδοτημένου προσωπικού σε κινούμενα μέρη του συγκροτήματος εν λειτουργία (τροφοδοτικοί ιμάντες). Τα κινούμενα μέρη πρέπει σε κάθε περίπτωση να προστατεύονται με κιγκλίδωμα ή πλέγμα και να επισημαίνονται με πινακίδες. Εφίσταται η προσοχή στη χρήση νερού για καθαρισμό/απόπλυση όταν το συγκρότημα ευρίσκεται εν λειτουργία.

Τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος αποτελούν πηγές ρύπανσης του περιβάλλοντος:

- Δημιουργία σκόνης κατά την διακίνηση των λεπτόκοκκων αδρανών (άμμου)
- Δημιουργία ιλύος και απόνερων με υψηλή συγκέντρωση στερεών κατά το πλύσιμο των σχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος (βαρέλες) και των αντλιών σκυροδέματος (που κατά κανόνα γίνονται στην περιοχή του συγκροτήματος)
- Απορρίψεις πλεοναζόντων σκυροδεμάτων (επιστροφές σε περιπτώσεις μη χρησιμοποίησης του συνόλου του αποστελλομένου προς σκυροδέτηση υλικού με τις βαρέλες)
- Διαφυγές ποσοτήτων σκυροδέματος από τις αναχωρούσες πλήρεις βαρέλες

Χαρακτηριστικό των αποβλήτων των συγκροτημάτων είναι ότι στερεοποιούνται (πρόκειται κατ'ουσία περί σκυροδέματος και τσιμεντοπολτού). Ως εκ τούτου απαγορεύεται ρητώς η παροχέτευση των απόνερων προς φυσικούς ή τεχνητούς αποδέκτες και επιβάλλεται η συγκέντρωσή τους σε λάκκους καταλλήλων διαστάσεων (ανάλογα με το μέγεθος του συγκροτήματος).

Σε τακτά χρονικά διαστήματα πρέπει να καθαρίζεται η περιοχή από υπολείμματα σκυροδεμάτων (οδού προσπέλασης), πριν αυτά αποκτήσουν σημαντικό πάχος. Τα πλεονάζοντα σκυροδέματα θα απορρίπτονται σε προεπιλεγμένες θέσεις (π.χ. λάκκους), οι οποίες θα επικαλύπτονται με γαιώδη υλικά.

Επιβάλλεται η τοποθέτηση κονεοσυλλεκτών (τύπου σακκοφίλτρου) στις χοάνες τροφοδοσίας λεπτόκοκκων υλικών και τσιμέντου, για την προστασία τόσο του εργαζόμενου προσωπικού όσο και του περιβάλλοντος.

- Απαγορεύεται η πλύση των σχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος και των πρεσσών σε οποιεσδήποτε άλλες θέσεις εκτός από αυτές που καθορίζονται από τους περιβαλλοντικούς όρους, το ΣΑΥ του έργου ή τις εντολές της επίβλεψης.

- Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τον καθαρισμό των οδών διακίνησης των προσκομιζομένων στο έργο σκυροδέματος από διαφορές από τα σχήματα μεταφοράς.

- Η διαχείριση απορριπομένων φορτίων σκυροδέματος (π.χ. λόγω καθυστέρησης άφιξης στην θέση σκυροδέτησης, λόγω μη αποδεκτής κάθησης κλπ.) θα γίνεται σύμφωνα με τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς όρους.

- Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001)

1.6 Ξυλότυποι

Οι ξυλότυποι και τα ικριώματα των σκυροδεμάτων πρέπει να παρουσιάζουν τέτοια ακαμψία ώστε να αντέχουν χωρίς παραμορφώσεις στις φορτίσεις που θα υποστούν κατά την εκτέλεση των έργων μέχρι την αποξήλωσή τους.

Μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων οι επιφάνειες που θα προκύψουν δεν πρέπει να παρουσιάζουν εγχύματα αρμών, θα πρέπει να είναι τελείως επίπεδες ή να έχουν την καμπυλότητα που ορίζεται, ομαλές και λείες και να έχουν διαστάσεις όπως προβλέπεται στα σχέδια. Τα υποστυλώματα πρέπει να είναι τελείως κατακόρυφα και οι οροφές και οι δοκοί τελείως οριζόντιες.

Η σύνδεση και στήριξη γενικά των ξυλοτύπων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε οι εξωτερικές τους πλευρές να μπορεί να αφαιρεθούν χωρίς να παρουσιαστεί στην επιφάνεια που θα προκύψει κανένα μεταλλικό στοιχείο.

Στους ξυλότυπους θα τοποθετηθούν ειδικοί πήχεις για τη δημιουργία σκοτιών και εδράσεων (πατούρα) των κουφωμάτων. Κατά την αφαίρεση των ξυλοτύπων και των πήξεων οι επιφάνειες του σκυροδέματος δεν πρέπει να παρουσιάζουν μικροτραυματισμούς.

Απαγορεύεται γενικά η τοποθέτηση μικρών εγκάρσιων σανίδων (τσιλίκια), πεπιεσμένου χάρτου (χάρτμπορντ), λαμαρινών κλπ. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στους ξυλότυπους των ανεπίχριστων σκυροδεμάτων, ώστε να επιτευχθεί η καλή και αισθητική εμφάνιση των ορατών τους επιφανειών.

Για τις ανεπίχριστες επιφάνειες σκυροδέματος θα χρησιμοποιηθεί ξυλεία καινούργης, δηλαδή σανίδες πάχους 8-12 cm που θα πλανιστούν και θα εκχοντριάσουν για να αποκτήσουν το ίδιο πάχος και ομαλή επιφάνεια. Απαγορεύεται η χρήση σανίδων μήκους κάτω των 3 m εκτός αν πρόκειται για ειδικές θέσεις. Εντελώς ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στον τύπο και την ποιότητα του αποκολλητικού υλικού και στα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς και της δράσεώς του πάνω στον ξυλότυπο και στο σκυρόδεμα.

Ο ανάδοχος πρέπει να φροντίσει να προβλεφθούν τα απαιτούμενα ανοίγματα για τη διέλευση σωληνώσεων καθώς και οπές, φωλεές κλπ. ή να ενσωματωθούν τα προβλεπόμενα στοιχεία στο σκυρόδεμα.

Εάν προβλέπεται η χρήση διογκωμένης πολυστερίνης ή άλλων ελαφρών υλικών για τη μόρφωση του σκυροδέματος στις επιθυμητές μορφές, τα στοιχεία αυτά πρέπει να αγκυρώνονται επαρκώς, ώστε να αποφευχθεί μετακίνησή τους λόγω ανώσεως ή κάποιας άλλης αιτίας κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος.

Η επίβλεψη μπορεί να ζητήσει από τον ανάδοχο να τοποθετήσει, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, τριγωνικούς πήχεις (φαλτσογωνίες) στις γωνίες των υποστυλωμάτων και των δοκών ή σε άλλα στοιχεία του έργου.

Η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται βάσει των οδηγιών του επιβλέποντα μηχανικού και θα αναγράφεται στο ημερολόγιο.

Οι ξυλότυποι πρέπει να αποσυντίθενται και να διαλύονται εύκολα. Γενικά για τους ξυλότυπους ισχύει το άρθρο II του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος/1997. Η επιμέτρηση των ξυλοτύπων θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα αναπτυγμένης επιφάνειας ξυλότυπου.

1.7 Οπλισμός σκυροδέματος

Στις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα θα χρησιμοποιηθεί, σύμφωνα με τα σχέδια, σιδηροπλισμός ποιότητας όπως αναφέρεται στις ειδικές προδιαγραφές. Οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των χαλύβων που θα χρησιμοποιηθούν για τα οπλισμένα σκυροδέματα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές των προτύπων ΕΛΟΤ 959 και 971 (ΦΕΚ 746/Β/30-8-95). Οι ιδιότητες αυτές αν το ζητήσει η υπηρεσία θα διαπιστωθούν με φροντίδα και δαπάνες του αναδόχου, σύμφωνα με τις οδηγίες του ΥΒΕΤ (Δ.Π. ΟΙΚ.23934/07/670/29-12-95).

Για την επεξεργασία και την τοποθέτηση του οπλισμού ισχύουν οι ίδιοι κανονισμοί. Τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού θα γίνεται μόνο μετά την παραλαβή του ξυλότυπου, όπως αναφέρεται στο άρθρο περί ξυλοτύπων.

Οι διατομές, τα μήκη, οι θέσεις κάμψεως κλπ. θα αναφέρονται στους καταλόγους οπλισμού, που θα συντάσσονται από τον ανάδοχο και θα παραδίδονται για έλεγχο στην υπηρεσία, πέντε τουλάχιστον ημέρες πριν από την επεξεργασία του σιδηρού οπλισμού.

Να κόβονται και να κάμπτονται ακριβώς όπως προβλέπεται από τους κανονισμούς και τα σχέδια. Η τοποθέτηση και η συγκράτησή τους στις θέσεις τους κατά την έγχυση του σκυροδέματος θα γίνεται με επιμέλεια, όπως καθορίζει ο κανονισμός. Ο εργοδότης μπορεί να επιβάλλει ειδικές προδιαγραφές σχετικές με τον τρόπο στηρίξεως και ενώσεως των ράβδων (συγκόλληση, έλεγχος συγκολλήσεων κλπ.) χωρίς οποιαδήποτε πρόσθετη αμοιβή του αναδόχου.

Η παραλαβή του οπλισμού θα γίνεται πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος, βάσει πρωτοκόλλου (κατάλογοι οπλισμού), που θα υπογράφεται από τους αντιπροσώπους του εργοδότη και του αναδόχου.

Ο οπλισμός θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα (τόνους) σιδήρου που έχει τοποθετηθεί κατά κατηγορία, σύμφωνα με τις διαστάσεις που προβλέπονται από τα εγκεκριμένα σχέδια και τις αναθεωρήσεις τους και με τα θεωρητικά βάρη των ράβδων.

Βοηθητικά στοιχεία των ράβδων (καβίλιες κλπ.) θα τοποθετηθούν και θα επιμετρούνται μόνο αν προβλέπονται από τα σχέδια ή έχουν δοθεί για την τοποθέτησή τους έγγραφες οδηγίες από τον επιβλέποντα μηχανικό. Η τιμή μονάδας περιλαμβάνει την προμήθεια, προσκόμιση, καθαρισμό, κοπή, κάμψη, απομείωση, τοποθέτηση στους τύπους, πρόσδεση, έδραση και συγκράτηση κατά την τοποθέτησή τους σκυροδέματος, του οπλισμού, το σύρμα προσδέσεως καθώς και κάθε άλλη δαπάνη σχετική με την παραπάνω προδιαγραφόμενη εργασία.

Στην τιμή μονάδας συμπεριλαμβάνεται επίσης και η δαπάνη για τη σύνταξη των κατασκευαστικών πινάκων οπλισμού που απαιτούνται, σύμφωνα με τα σχέδια.

1.8 Εργασίες αποξήλωσης

1.8.1 Αποξήλωση, μετακίνηση και επανασύνδεση ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης Δήμου Θεσσαλονίκης

Αποξήλωση ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης σε υφιστάμενο χώρο Υ/Σ Μ/Τ μετά την αποσύνδεση όλων των καλωδίων αυτού, μετακίνηση του πίνακα σε προσωρινή θέση αποθήκευσης και επανασύνδεση του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης στη νέα θέση του νέου χώρου Υ/Σ Μ/Τ, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Η αποξήλωση θα πραγματοποιηθεί με προσοχή και με την απαραίτητη σήμανση όλων των παροχών, με σκοπό την επανασύνδεσή τους στην νέα θέση, χωρίς τη δημιουργία προβλημάτων. Όπου είναι απαραίτητο κατά την επανασύνδεση του πίνακα, εάν τα καλώδια δεν επαρκούν σε μήκος, θα πραγματοποιείται προέκταση αυτών σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (μέσω κλεμμών σε κιττία διακλάδωσης ή μέσω μεταλλικών συνδέσμων για τις μεγάλες διατομές).

1.8.2 Αποξήλωση, μετακίνηση και επανασύνδεση ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης ΣΜΑ ΕΥΚΑΡΠΙΑΣ

Αποξήλωση ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης σε υφιστάμενο χώρο Υ/Σ Μ/Τ μετά την αποσύνδεση όλων των καλωδίων αυτού, μετακίνηση του πίνακα σε προσωρινή θέση αποθήκευσης και επανασύνδεση του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης στη νέα θέση του νέου χώρου Υ/Σ Μ/Τ, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Η αποξήλωση θα πραγματοποιηθεί με προσοχή και με την απαραίτητη σήμανση όλων των παροχών, με σκοπό την επανασύνδεσή τους στην νέα θέση, χωρίς τη δημιουργία προβλημάτων. Όπου είναι απαραίτητο κατά την επανασύνδεση του πίνακα, εάν τα καλώδια δεν επαρκούν σε μήκος, θα πραγματοποιείται προέκταση αυτών σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (μέσω κλεμμών σε κιττία διακλάδωσης ή μέσω μεταλλικών συνδέσμων για τις μεγάλες διατομές).

1.8.3 Αποξήλωση, υφιστάμενου χώρου υποσταθμού

Αποξήλωση ολόκληρου του εξοπλισμού μέσης τάσης σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο Υ/Σ Μ/Τ, ήτοι αποξήλωση κυψέλης εισόδου και ασφάλισης, μετασχηματιστή μέσης τάσης, ακροκιβωτίων και λοιπά υλικά και εξαρτήματα, ώστε να δημιουργηθεί κενός και καθαρός χώρος για την τοποθέτηση του νέου εξοπλισμού. Ο εξοπλισμός θα πρέπει να μεταφερθεί σε χώρο που θα υποδειχθεί στον ανάδοχο εντός του οικοπέδου.

1.9 Σήμανση θέσεων φόρτισης Η/Ο

Οι θέσεις στάθμευσης για τη φόρτιση των Η/Ο θα σημειωθούν με πλήρη βαφή τους με ανακλαστική βαφή που θα γίνει σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-04-02-00 για την «Οριζόντια σήμανση καταστρωμάτων κυκλοφορίας». Το χρώμα σήμανσης θα είναι κίτρινο. Η σήμανση θα γίνει με χρήση ανακλαστικού χρώματος με αντνακλαστικά και αντιολισθηρά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από τα πρότυπα EN1423 και EN 1424.

1.10 Αγωγοί - Καλώδια

Γενικά για τα καλώδια ισχύει η προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01.

Οι αγωγοί θα έχουν χαρακτηριστικά χρώματα για τις φάσεις τον ουδέτερο και την γείωση σε όλο τους το μήκος. Οι διακλαδώσεις θα γίνονται αποκλειστικά και μόνο με "kaps". Οι γραμμές καλωδίων θα οδεύουν γενικά μέσα σε σωλήνες. Η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα θα είναι περίπου διπλάσια από την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.

Οι αγωγοί διατομής μέχρι 4 mm² θα είναι μονόκλωνοι. Οι αγωγοί διατομής 6 mm² και άνω θα είναι πολύκλωνοι. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής σε ένα κύκλωμα χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.

Γενικά ισχύει ότι για γραμμές φωτισμού η μικρότερη παραδεκτή διατομή είναι 1.5mm² , για γραμμές ρευματοδότης και κίνησης 2.5mm² , ενώ για γραμμές προς πίνακα ή υποπίνακα θα είναι 5x6mm² (τριφασική παροχή) ή 3x6mm² (μονοφασική παροχή).

Καλώδια τύπου HO5VV-U ή R, AO5VV-U ή R (πρώην NYM)

Πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση (NYM) σύμφωνα με τον Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (3α), ΕΛΟΤ 563.4 και VDE 0250, DIN 47705.

Καλώδια τύπου J1VV (πρώην NYY)

Πολυπολικά ή μονοπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση (NYY) σύμφωνα με τον Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (3α), ΕΛΟΤ 843 και VDE 0271

Καλώδια τηλεχειρισμού τύπου NYY

Πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση (NYY) σύμφωνα με ΕΛΟΤ 843 και VDE 0271 Γενικές παρατηρήσεις για τους αγωγούς Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι και μονόκλωνοι για διατομές μέχρι 6mm² . Οι αγωγοί με διατομή 10mm² και πάνω θα είναι πολύκλωνοι.

1.11 Σωλήνες Προστασίας

Οι πλαστικές σωλήνες ηλεκτρικών γραμμών θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 ενώ οι χαλύβδινες σωληνώσεις θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01.

Ο αγωγός γείωσης και ο ουδέτερος κάθε κυκλώματος θα είναι της ίδιας μόνωσης με τους άλλους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετούνται μέσα στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς. Τα κουτιά και εξαρτήματα σύνδεσης θα είναι εγκεκριμένου τύπου. Οι συνδέσεις και διακλαδώσεις των εντός σωλήνων εγκατεστημένων αγωγών θα εκτελούνται εντός ευπρόσβιτων κουτιών κατάλληλα συνδεομένων με τους σωλήνες.

1.11.1 Υπόγειοι σωλήνες όδευσης καλωδίων.

Οι σωλήνες όδευσης στο έδαφος θα είναι διπλού δομημένου τοιχώματος, κυματοειδείς εξωτερικά, χρώματος μαύρου, και λείοι εσωτερικά. Θα είναι δεν κατασκευασμένοι σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13476-3+A1 (τύπος B) από σταθεροποιημένες παρθένες πρώτες ύλες υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (HDPE) και πολυπροπυλενίου (PP) και θα

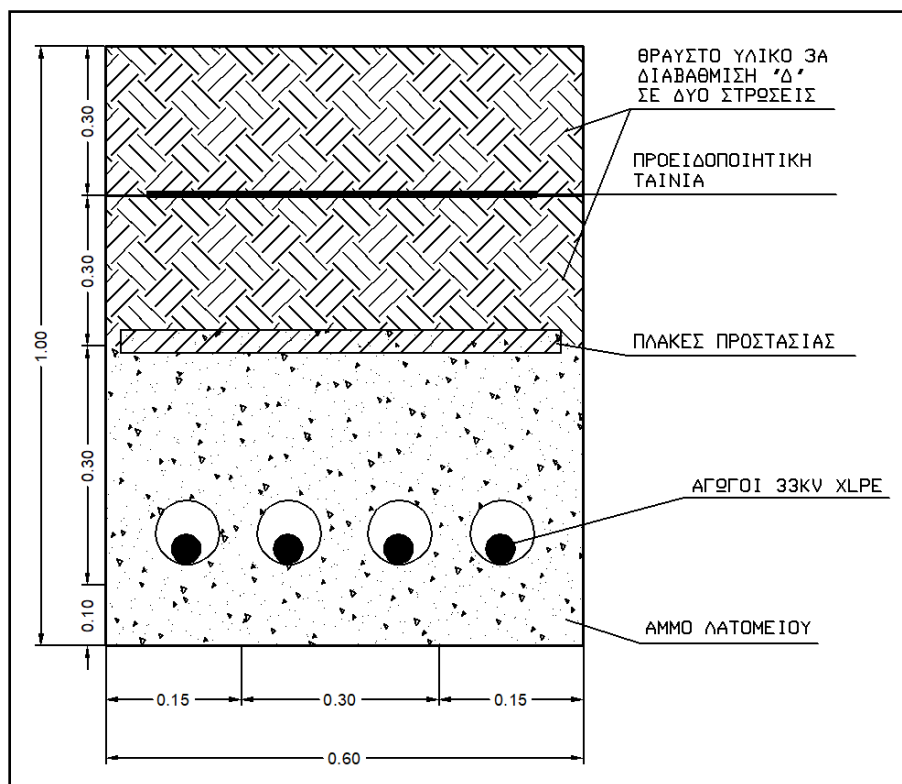
διακρίνονται για την αντοχή τους στην δακτυλιοειδείς ακαμψία σε SN4, SN8 και SN16. Θα διαθέτουν δε ενσωματωμένη μούφα και ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης (EPDM).

1.11.2 Εγκατάσταση υπόγειων σωλήνων.

Για την εγκατάσταση των υπόγειων καλωδίων θα εκτελεστούν εκσκαφές διάνοιξης τάφρου πλάτους 0,60m και βάθους 1,00m , εντός της οποίας θα διαστρωθεί άμμος σε πάχος 10cm, θα τοποθετηθούν οι καλωδιώσεις και στην συνέχεια θα εγκιβωτιστούν με άμμο μέσου ύψους 30εκ.

Κατόπιν θα πραγματοποιηθεί επιμελής και συνεχής (χωρίς κενά) διάστρωση πλακών πεζοδρομίου από τσιμέντο πάχους 4cm επί των καλωδιώσεων (για την προστασία και σήμανση των καλωδιώσεων). Η καθ' ύψος απόσταση των πλινθοδομών από τις καλωδιώσεις θα ανέρχεται περίπου σε 30εκ. για την αποφυγή πιθανών τομών και καταστροφών από μελλοντικές εκσκαφές. Μετά την διάστρωση της άμμου, η τάφος θα επιχωθεί με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου σε δύο στρώσεις. Μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης στρώσης θα τοποθετηθεί προειδοποιητικό πλέγμα - ταινία

Όπου απαιτείται η τελική επιφάνεια να είναι ασφαλτοστρωμένη θα ακολουθήσει ασφαλική συγκολλητική επάλειψη με ασφαλτικό γαλάκτωμα ή διάλυμα και τελικά θα διαστρωθεί ασφαλική στρώση κυκλοφορίας, συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου.



Σχήμα 1. Σχηματική τομή χάνδακα όδευσης καλωδίων M.T.

1.12 Πλαστικά φρεάτια εξωτερικού δικτύου

Πλαστικά φρεάτια κατασκευασμένα από PP ή ABS με δυνατότητα προσθήκης ανάλογων σχαρών ή καλυμμάτων. Για την ένωση με το δίκτυο των σωλήνων τα φρεάτια θα φέρουν κάθετες και οριζόντιες εξοδοι (Φ 50mm έως Φ 315mm, ανάλογα με την διάσταση του φρεατίου), προσαρμοσμένες στο φρεάτιο

1.13 Φρεάτια επίσκεψης δικτύων – έλξης καλωδίων

Τα φρεάτια επίσκεψης δικτύων, έλξης και σύνδεσης καλωδίων από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, οπλισμένο με δομικό πλέγμα B500C, με τοιχώματα ελαχίστου πάχους 15 cm. Κάθε φρεάτιο θα φέρει τις απαιτούμενες οπές διέλευσης των σωλήνων των καλωδίων και στεγανό κάλυμμα που θα εδράζεται σε μεταλλικό πλαίσιο μέσω ελαστικού παρεμβύσματος, με διάταξη μανδάλωσης με χρήση ειδικού εργαλείου και αντισκωριακή προστασία (διπλή στρώση rust primer ψευδαργύρου και διπλή στρώση εποξειδικής βαφής)

1.14 Σχάρες και κανάλια τοποθέτησεως καλωδίων

Κατά τις οδεύσεις καλωδίων ισχυρών ρευμάτων θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικές σχάρες, με τα ειδικά εξαρτήματα για τη στήριξη τους. Οι σχάρες και τα κανάλια θα έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 30%. Οι εσχάρες ρευμάτων θα είναι κλειστού τύπου, (χωρίς τρύπες) με καπάκι που θα στερεώνεται με κλιπς σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m.

Γενικά οι σχάρες όδευσης των καλωδίων θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03.

Θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοελάσματα γαλβανισμένα εν θερμώ κατά την εξέλαση με επικάλυψη ψευδαργύρου 350 gr/m² για πάχη ελασμάτων έως 1,5 mm, ενώ για μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων οι εσχάρες θα γαλβανίζονται εν θερμώ μετά την κατεργασία με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κ.λπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΣΧΑΡΑΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος εσχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
mm	mm	mm	mm	mm
100	1,00	1000	2,0	2,0
200	1,00	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0
400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2,5	2,5
600	2,00	1500	2,5	2,5

Τα στηρίγματα τους θα είναι από χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο σε θερμό λουτρό, πάχους 20 mm. Τα στηρίγματα θα έχουν πλάτος 1 εκατοστό μεγαλύτερο από το πλάτος της σχάρας που στηρίζουν και θα είναι βαρέως τύπου, δηλαδή για μέγιστο φορτίο 500 Kp.

Οι ορθοστάτες θα είναι από χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο σε θερμό λουτρό πάχους 3mm μονοί ή διπλοί ανάλογα με τα φορτία των εσχάρων, μορφής διπλού Π. Οι αποστάσεις μεταξύ τους καθορίζονται από τις αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων των σχαρών. Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm.

Η διαμόρφωση των καμπυλών, σταυρών, συστολών κλπ θα γίνεται με ειδικά εξαρτήματα.

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ' ελάχιστο 16 mm².

Τα καλώδια θα προσδένονται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

1.15 Ρευματοδότες

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι στεγανοί, 16A/250V

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

Η τοποθέτηση των ρευματοδοτών και του διακοπτικού υλικού θα γίνεται με την ίδια προσοχή και πάντοτε σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή κάμψη των καλωδίων.

1.16 Πίνακες Χαμηλής Τάσης

1.16.1 Πεδίο πίνακα χαμηλής τάσης για διακόπτης ισχύος έως και 1600A

Το πεδίο γενικού διακόπτη του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης, θα αποτελείται από γαλβανισμένη λαμαρίνα κατάλληλα βαμμένη ηλεκτροστατικά σε RAL 7035, πάχους τουλάχιστον 1,25mm, στεγανότητας IP65, θα είναι επιδαπέδιο, θα φέρει πλάτη στήριξης υλικών πάχους τουλάχιστον 1,5mm, θα είναι διαστάσεων τουλάχιστον 60X200X50cm (ΠxΥxΒ) εντός των οποίων θα υπάρχει βάση εισόδου καλωδίων από το κάτω μέρος ύψους τουλάχιστον 20-25cm, θα φέρει βάση για τοποθέτηση διακόπτη ισχύος έως και 1600A, θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με πεδία διανομής στα δεξιά αυτού, θα φέρει μπάρες χαλκού (ζυγούς) διανομής ίσης ή και μεγαλύτερης ισχύος από τον γενικό διακόπτη του πίνακα για τις τρεις φάσεις τον ουδέτερο και τη γείωση ορθογωνικής διατομής κατά EN 60439-1, θα φέρει ενδεικτικές λυχνίες για την απόδειξη παρουσίας τάσης, θα φέρει πολυόργανο ελέγχου τάσης και έντασης με τους κατάλληλους μετασχηματιστές έντασης, μετώπες προστασίας σε όλο το μήκος και πλάτος του πεδίου και μονόφυλλη πόρτα με κλειδαριά ασφάλειας. Οι μπάρες χαλκού (ζυγοί) θα είναι αριθμημένοι και κατάλληλα σημασμένοι και κατάλληλοι για βραχυκύκλωμα έως και 70kA τουλάχιστον, με πιστοποίηση CE τόσο για το κυτίο όσο και για πίνακα στο σύνολό του (συμπεριλαμβανομένων του υποπεδίων διανομής). Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης. Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων, ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες. Επίσης, το υλικό κατασκευής των μονωτήρων, θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα, σύμφωνα με το IEC 60695-2.1. Τέλος θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό CE και ο κατασκευαστής θα πρέπει να φέρει πιστοποίηση ISO 9001.

1.16.2 Πεδίο πίνακα χαμηλής τάσης για διακόπτης ισχύος έως και 3200A

Το πεδίο γενικού διακόπτη του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης, θα αποτελείται από γαλβανισμένη λαμαρίνα κατάλληλα βαμμένη ηλεκτροστατικά σε RAL 7035, πάχους τουλάχιστον 1,25mm, στεγανότητας IP65, θα είναι επιδαπέδιο, θα φέρει πλάτη στήριξης υλικών πάχους τουλάχιστον 1,5mm, θα είναι διαστάσεων τουλάχιστον 100X200X80cm (ΠxΥxΒ) εντός των οποίων θα υπάρχει βάση εισόδου καλωδίων από το κάτω μέρος ύψους τουλάχιστον 25-30cm, θα φέρει βάση για τοποθέτηση διακόπτη ισχύος έως και 3200A, θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με πεδία διανομής στα δεξιά αυτού, θα φέρει μπάρες χαλκού (ζυγούς) διανομής ίσης ή και μεγαλύτερης ισχύος από τον γενικό διακόπτη του πίνακα για τις τρεις φάσεις τον ουδέτερο και τη γείωση ορθογωνικής διατομής κατά EN 60439-1, θα φέρει ενδεικτικές λυχνίες για την απόδειξη παρουσίας τάσης, θα φέρει πολυόργανο ελέγχου τάσης και έντασης με τους κατάλληλους μετασχηματιστές έντασης, μετώπες προστασίας σε όλο το μήκος και πλάτος του πεδίου και μονόφυλλη πόρτα με κλειδαριά ασφάλειας. Οι μπάρες

χαλκού (ζυγοί) θα είναι αριθμημένοι και κατάλληλα σημασμένοι και κατάλληλοι για βραχυκύκλωμα έως και 70kA τουλάχιστον, με πιστοποίηση CE τόσο για το κυτίο όσο και για πίνακα στο σύνολό του (συμπεριλαμβανομένων του υποπεδίων διανομής). Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης. Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων, ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες. Επίσης, το υλικό κατασκευής των μονωτήρων, θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα, σύμφωνα με το IEC 60695-2.1. Ο διακόπτης θα στηρίζεται σε ειδικά διαμορφωμένη βάση κατάλληλη για τοποθέτηση διακόπτη ισχύς με βάρος μεγαλύτερο από 50kg. Τέλος θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό CE και ο κατασκευαστής θα πρέπει να φέρει πιστοποίηση ISO 9001.

1.16.3 Πεδίο πίνακα χαμηλής τάσης για αναχωρήσεις ΒΑΘΟΥΣ $\geq 50\text{cm}$

Το πεδίο αναχωρήσεων του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης, θα αποτελείται από γαλβανισμένη λαμαρίνα κατάλληλα βαμμένη ηλεκτροστατικά σε RAL 7035, πάχους τουλάχιστον 1,25mm, στεγανότητας IP65, θα είναι επιδαπέδιο, θα φέρει πλάτη στήριξης υλικών πάχους τουλάχιστον 1,5mm, θα είναι διαστάσεων τουλάχιστον 100X200X50cm (ΠxΥxB) εντός των οποίων θα υπάρχει βάση εισόδου καλωδίων από το κάτω μέρος ύψους τουλάχιστον 20-25cm, θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με πεδία διανομής στα αριστερά και στα δεξιά αυτού, θα φέρει μπάρες χαλκού (ζυγούς) διανομής ίσης ή και μεγαλύτερης ισχύος από τον γενικό διακόπτη του πίνακα για τις τρεις φάσεις τον ουδέτερο και τη γείωση ορθογωνικής διατομής κατά EN 60439-1, θα φέρει δίφυλλη πόρτα με κλειδαριά ασφάλειας, θα φέρει μετώπες προστασίας σε όλο το μήκος και πλάτος του πεδίου, μεταλλικές ράγες στήριξης υλικών και κλεμοσειρά για τη σύνδεση όλων των αναχωρήσεων στο κάτω μέρος. Οι μπάρες χαλκού (ζυγοί) θα είναι αριθμημένοι και κατάλληλα σημασμένοι και κατάλληλοι για βραχυκύκλωμα έως και 70kA τουλάχιστον, με πιστοποίηση CE τόσο για το κυτίο όσο και για πίνακα στο σύνολό του (συμπεριλαμβανομένων όλων των πεδίων διανομής). Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης. Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων, ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες. Επίσης, το υλικό κατασκευής των μονωτήρων, θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα, σύμφωνα με το IEC 60695-2.1. Τέλος θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό CE και ο κατασκευαστής θα πρέπει να φέρει πιστοποίηση ISO 9001.

1.16.4 Πεδίο πίνακα χαμηλής τάσης για αναχωρήσεις ΒΑΘΟΥΣ $\geq 80\text{cm}$

Το πεδίο αναχωρήσεων του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης, θα αποτελείται από γαλβανισμένη λαμαρίνα κατάλληλα βαμμένη ηλεκτροστατικά σε RAL 7035, πάχους τουλάχιστον 1,25mm, στεγανότητας IP65, θα είναι επιδαπέδιο, θα φέρει πλάτη στήριξης υλικών πάχους τουλάχιστον 1,5mm, θα είναι διαστάσεων τουλάχιστον 100X200X80cm (ΠxΥxB) εντός των οποίων θα υπάρχει βάση εισόδου καλωδίων από το κάτω μέρος ύψους τουλάχιστον 25-30cm, θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με πεδία διανομής στα αριστερά και στα δεξιά αυτού, θα φέρει μπάρες χαλκού (ζυγούς) διανομής ίσης ή και μεγαλύτερης ισχύος από τον γενικό διακόπτη του πίνακα για τις τρεις φάσεις τον ουδέτερο και τη γείωση ορθογωνικής διατομής κατά EN 60439-1, θα φέρει δίφυλλη πόρτα με κλειδαριά ασφάλειας, θα φέρει μετώπες προστασίας σε όλο το μήκος και πλάτος του πεδίου, μεταλλικές ράγες στήριξης υλικών και κλεμοσειρά για τη σύνδεση όλων των αναχωρήσεων στο κάτω μέρος. Οι μπάρες χαλκού (ζυγοί) θα είναι αριθμημένοι και κατάλληλα σημασμένοι και κατάλληλοι για βραχυκύκλωμα έως και 70kA τουλάχιστον, με πιστοποίηση CE τόσο για το κυτίο όσο και για πίνακα στο σύνολό του (συμπεριλαμβανομένων όλων των πεδίων διανομής). Η επιλογή της

διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης. Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων, ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες. Επίσης, το υλικό κατασκευής των μονωτήρων, θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα, σύμφωνα με το IEC 60695-2.1. Τέλος θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό CE και ο κατασκευαστής θα πρέπει να φέρει πιστοποίηση ISO 9001.

1.16.5 PILLAR 150x160x45

Ο πίνακας θα είναι μεταλλικός, από γαλβανισμένη λαμαρίνα κατάλληλα βαμμένη ηλεκτροστατικά σε RAL 7035, πάχους τουλάχιστον 1,25mm, στεγανότητας IP65 και θα αποτελείται από δύο μέρη. Ο εξωτερικός πίνακας θα είναι ενδεικτικών διαστάσεων 150X160X45cm (ΠxΥxΒ) και θα φέρει επικλινή οροφή, ενώ ο εσωτερικός θα είναι ενδεικτικών διαστάσεων 140X150X40cm (ΠxΥxΒ). Ο εσωτερικός πίνακας θα αποτελείται από δύο πεδία, ένα για το γενικό διακόπτη ισχύος και ένα για τις ασφαλιστικές διατάξεις των αναχωρήσεων, ενωμένα κατάλληλα. Ο εξωτερικός πίνακας θα φέρουν δίφυλλη πόρτα, όπως και το εσωτερικό πεδίο αναχωρήσεων. Οι πόρτες του εξωτερικού πίνακα θα φέρουν κλειδαριά. Ο εσωτερικός πίνακας θα φέρει μπάρες χαλκού (ζυγούς) διανομής ίσης ή και μεγαλύτερης ισχύος του γενικού διακόπτη για τις τρεις φάσεις τον ουδέτερο και τη γείωση ορθογωνικής διατομής κατά EN 60439-1, θα φέρει ενδεικτικές λυχνίες για την απόδειξη παρουσίας τάσης, θα φέρει πολυόργανο ελέγχου τάσης και έντασης με τους κατάλληλους μετασχηματιστές έντασης, μετώπες προστασίας σε όλο το μήκος και πλάτος του πεδίου, μεταλλικές ράγες στήριξης υλικών και κλεμοσειρά για τη σύνδεση όλων των αναχωρήσεων στο κάτω μέρος. Οι μπάρες χαλκού (ζυγοί) θα είναι αριθμημένοι και κατάλληλα σημασμένοι και κατάλληλοι για βραχυκύκλωμα έως και 70kA τουλάχιστον, με πιστοποίηση CE τόσο για το κυτίο όσο και για πίνακα στο σύνολό του (συμπεριλαμβανομένων του υποπεδίων διανομής). Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης. Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων, ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες. Επίσης, το υλικό κατασκευής των μονωτήρων, θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα, σύμφωνα με το IEC 60695-2.1. Τέλος θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό CE και ο κατασκευαστής θα πρέπει να φέρει πιστοποίηση ISO 9001.

1.16.6 PILLAR 170x190x45

Ο πίνακας θα είναι μεταλλικός, από γαλβανισμένη λαμαρίνα κατάλληλα βαμμένη ηλεκτροστατικά σε RAL 7035, πάχους τουλάχιστον 1,25mm, στεγανότητας IP65 και θα αποτελείται από δύο μέρη. Ο εξωτερικός πίνακας θα είναι ενδεικτικών διαστάσεων 170X190X45cm (ΠxΥxΒ) και θα φέρει επικλινή οροφή, ενώ ο εσωτερικός θα είναι ενδεικτικών διαστάσεων 160X170X40cm (ΠxΥxΒ). Ο εσωτερικός πίνακας θα αποτελείται από δύο πεδία, ένα για το γενικό διακόπτη ισχύος και ένα για τις ασφαλιστικές διατάξεις των αναχωρήσεων, ενωμένα κατάλληλα. Ο εξωτερικός πίνακας θα φέρουν δίφυλλη πόρτα, όπως και το εσωτερικό πεδίο αναχωρήσεων. Οι πόρτες του εξωτερικού πίνακα θα φέρουν κλειδαριά. Ο εσωτερικός πίνακας θα φέρει μπάρες χαλκού (ζυγούς) διανομής ίσης ή και μεγαλύτερης ισχύος του γενικού διακόπτη για τις τρεις φάσεις τον ουδέτερο και τη γείωση ορθογωνικής διατομής κατά EN 60439-1, θα φέρει ενδεικτικές λυχνίες για την απόδειξη παρουσίας τάσης, θα φέρει πολυόργανο ελέγχου τάσης και έντασης με τους κατάλληλους μετασχηματιστές έντασης, μετώπες προστασίας σε όλο το μήκος και πλάτος του πεδίου, μεταλλικές ράγες στήριξης υλικών και κλεμοσειρά για τη σύνδεση όλων των αναχωρήσεων στο κάτω μέρος. Οι μπάρες χαλκού (ζυγοί) θα είναι αριθμημένοι και κατάλληλα σημασμένοι

και κατάλληλοι για βραχυκύκλωμα έως και 70kA τουλάχιστον, με πιστοποίηση CE τόσο για το κυτίο όσο και για πίνακα στο σύνολό του (συμπεριλαμβανομένων του υποπεδίων διανομής). Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης. Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων, ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες. Επίσης, το υλικό κατασκευής των μονωτήρων, θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα, σύμφωνα με το IEC 60695-2.1. Τέλος θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό CE και ο κατασκευαστής θα πρέπει να φέρει πιστοποίηση ISO 9001.

1.17 Ηλεκτρολογικό Υλικό Πινάκων

1.17.1 Μικροαυτόματοι

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 157-1 ή IEC 60947-2 ή IEC 60898 και θα στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35 mm, μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί, ή τετραπολικοί. Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών MCB θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται και πάντως όχι μικρότερη από 6 kA

Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατάλληλοι για 10.000 αποζεύξεις τουλάχιστον υπό πλήρες φορτίο. Οι μικροαυτόματοι θα διαθέτουν διμεταλλικό στοιχείο για θερμική προστασία έναντι υπερεντάσεως και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας, έναντι βραχυκυκλώσεως. Για κυκλώματα φωτισμού θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι με καμπύλη απόζευξης B, για προστασία κυκλωμάτων κινητήρων μικροαυτόματοι με καμπύλη απόζευξης C και για φορτία με πολύ υψηλό ρεύμα εκκίνησης θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι με καμπύλη απόζευξης D. Τα χαρακτηριστικά των καμπυλών απόζευξης θα είναι σύμφωνα με το EN 60.898 και EN.60947.2

1.17.2 Μικροαυτόματος με ενσωματωμένο στοιχείο διαρροής

Θα είναι όμοιας μορφής με τους μικροαυτόματους και θα διαθέτουν επιπλέον ενσωματωμένο στοιχείο διακοπής σε περίπτωση διαρροής 30 mA. Θα διαθέτουν ικανότητα διακοπής κατά EN 60898, 6 kA ΘΑ είναι δε κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα πρότυπα EN 61009 και EN 60947.

1.17.3 Ενδεικτικές Λυχνίες πίνακα

Θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε πίνακα με μεταλλικό κάλυμμα. Θα είναι τύπου λαμπτήρων αίγλης (όπου τούτο είναι δυνατό) βάσεως E10 με διαφανές κάλυμμα, κατάλληλου κάθε φορά χρώματος, βιδωτές με χρωμιωμένο πλαίσιο- δακτύλιο. Η αντικατάσταση φθαρμένου λαμπτήρα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Όλες οι ενδεικτικές λυχνίες (ράγας ή πίνακα) θα ασφαρίζονται με ασφάλειες τύπου «μινιόν» ή «ταμπακιέρας»

1.17.4 Ασφάλειες ενδεικτικών λυχνιών

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι τύπου «ταμπακέρας» ή «μινιόν» και τα πώματά τους θα βρίσκονται στο εσωτερικό του πίνακα (δεν θα διαπερνούν τη μετωπική πλάκα), ώστε για την αφαίρεση ή αντικατάσταση των φυσιγγίων να μη χρειάζεται αφαίρεση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

1.17.5 Γενικός αυτόματος διακόπτης

Ο γενικός αυτόματος διακόπτης πρέπει να είναι ικανότητας διακοπής 25 kA τουλάχιστον, για τάση 400 V, με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία επιλεγμένα για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60947.2 και IEC 60157.1. Κάθε γενικός διακόπτης εγκαταστάσεως θα φέρει τη σχετική ένδειξη και θα διακρίνεται από τους άλλους διακόπτες με κατάλληλο χρώμα ή άλλο πρόσφορο μέσο ώστε να εντοπίζεται εύκολα σε περίπτωση ανάγκης. Όταν σε ένα χώρο υπάρχουν περισσότεροι του ενός γενικοί διακόπτες, θα τοποθετείται στον καθένα πινακίδα ενδεικτική της εγκαταστάσεως ή του τμήματος που αυτός ελέγχει. Ο γενικός διακόπτης ενός γενικού πίνακα διανομής θα τοποθετείται σε ξεχωριστό πεδίο, απομονωμένος από τον υπόλοιπο εξοπλισμό του πίνακα και θα είναι επισκέψιμος εκ των έμπροσθεν. Στην περίπτωση που ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσεως συνδέεται απευθείας (χωρίς ενδιάμεσο μέσο άμεσης αυτόματης διακοπής) προς την πλευρά της χαμηλής του μετασχηματιστού, ο γενικός διακόπτης ή θα είναι αυτόματος συρόμενου τύπου ή (εάν αυτό δεν είναι δυνατόν) θα προτάσσονται αμέσως της εισόδου του διακόπτη ασφάλειες υψηλής ικανότητας διακοπής (H.R.C.) και στις τρεις φάσεις και αφαιρετά στοιχεία απομονώσεως. Στο πεδίο εισόδου (όπου εφαρμόζεται) θα τοποθετούνται μόνο τα εισερχόμενα καλώδια τροφοδοσίας. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση καλωδίων διανομής. Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες ο γενικός διακόπτης θα τοποθετείται σε ύψος τουλάχιστον 900 mm από τη στάθμη του δαπέδου

1.17.6 Όργανα ένδειξης

Τα αμπερόμετρα ή βολτόμετρα θα είναι τύπου κινητού σιδήρου, κατάλληλης κλάσης. Τα βολτόμετρα θα είναι περιοχής ένδειξης 0-500V. Θα λειτουργούν με μετασχηματιστές έντασης.

1.17.7 Πολυόργανο μέτρησης

Το πολυόργανο μέτρησης θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση επί της θύρας του γενικού πίνακα και θα χρησιμεύει για τη μέτρηση ισχύος και ενέργειας ανά γραμμή και τριφασικά VL-L, VL-N, A, Hz, W, Var, VA, kWh, kVarh, kVAh, cosφ. Θα συνδέεται μέσω M/Σ έντασης.

Θα διαθέτει δε οθόνη LCD και θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-12, IEC 62053-22 class 0.5 S και IEC 62053-23 class 2

1.17.8 Αλεξικέραυνο κρουστικών ατμοσφαιρικών υπερτάσεων

Θα είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές IEC 99-1, κατάλληλο για δίκτυα 220/380V, 50 Hz. Το αλεξικέραυνο θα είναι μονοπολικό εφοδιασμένο με μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση, διάταξη απομονώσεως από το δίκτυο σε περίπτωση καταστροφής του και ένδειξη καλής λειτουργίας. Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ον. τάση : 220 V.
- Συχνότητα : 50-60 Hz
- Ονομαστικό φορτίο : απεριορίστο
- μέγιστο ρεύμα εκφορτίσεως : 20kA (υπό κρούση 8/20μ/sec)
- Τάση αποκρίσεως (διασπάσεως) : 350 V
- Τάση εκφορτίσεως (παραμένουςα) για κρούση 8/20μ/sec:
Ικρουστικό : 5 kA - Μέγιστη Παραμένουςα Τάση 1kV
Ικρουστικό : 10kA - Μέγιστη Παραμένουςα Τάση 1.2kV
Ικρουστικό : 15kA - Μέγιστη Παραμένουςα Τάση 1.3kV

1.18 ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ

1.18.1 Κυψέλη Μ.Τ. - Τμήμα ισχύος

Κυψέλη άφιξης ή τροφοδοσίας μετασχηματιστή αποτελούμενη από διακόπτη SF6 συρόμενου φορείου με δευτερογενή προστασία και γειωτή.

Θα ικανοποιεί τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο κεφάλαιο με τίτλο ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ' με τις επιπλέον απαιτήσεις:

Κάθε κυψέλη συρόμενου τύπου θα αποτελείται από:

- α. **Σταθερό τμήμα** το οποίο θα περιλαμβάνει του εξής διαχωρισμένους χώρους:
- χώρος μπαρών χαλκού
 - χώρος συρομένου φορείου
 - χώρος συνδέσεως καλωδίων και μετασχηματιστών εντάσεως
 - χώρος χαμηλής τάσεως

β. **Συρόμενο φορείο** το οποίο περιλαμβάνει τον αυτόματο διακόπτη ισχύος.

Ο διαχωρισμός του σταθερού τμήματος της κυψέλης στους παρακάτω χώρους πρέπει να δίδει την δυνατότητα επέμβασης στο χώρο σύνδεσης των καλωδίων και των μετασχηματιστών εντάσεως χωρίς διακοπή τάσεως.

Επίσης σε περίπτωση δημιουργίας τόξου οι ζημιές να περιορίζονται σε ένα μόνο τμήμα.

- Ο διακόπτης θα είναι αυτόματος SF6 συρόμενου τύπου, ηλεκτροκίνητος μέσω ελατηρίων αποταμιεύσεως ενέργειας για το κλείσιμο και άνοιγμά του.

Στη θέση κανονικής λειτουργίας του αυτόματου διακόπτη οι κινητές και σταθερές επαφές αντίστοιχα από του φορείου και επί του πίνακα βρίσκονται σε θέση πλήρους σύζευξης (οι κινητές μέσα στις σταθερές). Αυτή τη θέση του φορείου του διακόπτη ονομάζουμε 'ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΘΕΣΗ'.

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων του σταθερού τμήματος με εκείνα του συρόμενου φορείου γίνονται μέσω πολυπολικού εύκαμπτου καλωδίου, με ειδικά πολυπολικά βύσματα - πρίζες ('αρσενικό' - 'θηλυκό'), τοποθετημένα σε εύκολα προσπελάσιμες θέσεις. Ο διακόπτης για να ανοίξει αυτόματα, παίρνει εντολή από τον τριπολικό ηλεκτρονόμο προστασίας έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος και από τον ηλεκτρονόμο BYCCHOLTZ και το θερμόμετρο του Μ/Σ.

- Θα προβλεφθούν δύο θέσεις του φορείου:

(1) Η 'ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΘΕΣΗ' όπως περιγράφηκε παραπάνω.

(2) Η 'ΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ'. Στη θέση αυτή οι κινητές επαφές βρίσκονται στην κατάλληλη απόσταση από τις ακίνητες επαφές του πίνακα, ώστε να μην δημιουργείται κανένας κίνδυνος για το προσωπικό και την εγκατάσταση. Αφού γίνει η ζεύξη των βοηθητικών κυκλωμάτων φορείου - σταθερού πίνακα είναι δυνατή η δοκιμαστική λειτουργία του διακόπτη στις θέσεις ΑΝΟΙΚΤΟΣ - ΚΛΕΙΣΤΟΣ.

Και στις δύο θέσεις ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΘΕΣΗ - ΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ το φορείο αυτοασφαλίζεται έναντι μετακινήσεων του.

- Καθόλη τη διαδρομή εξόδου του φορείου από τον πίνακα, όλα τα μη υπό τάση σε κανονική λειτουργία, τμήματα του φορείου θα είναι γειωμένα μέσω κατάλληλης διάταξης.
- Μετά την έξοδο του φορείου του διακόπτη από τον πίνακα θα είναι αδύνατη η εντός του πίνακα επίσκεψη πρώτου όλα τα υπό τάση στοιχεία εντός του χώρου του διακόπτη τεθούν εκτός τάσης και γειωθούν με κατάλληλη διάταξη, εκτός και αν επιτυγχάνεται η πλήρης απομόνωση του χώρου του διακόπτη.
- Να μην δύναται να εισαχθεί κα εξαχθεί το φορείο του διακόπτη από την ΚΑΝΟΝΙΚ¹ του θέση παρά μόνον όταν ο αυτόματος διακόπτης βρίσκεται στην θέση ΑΝΟΙΚΤΟΣ.

Προσπάθεια εξαγωγής του φορείου όταν ο διακόπτης είναι στη θέση ΚΛΕΙΣΤΟΣ θα οδηγή στο άνοιγμα του διακόπτη.

- Να μην μπορεί ο γειωτής να τεθεί στη θέση ΚΛΕΙΣΤΟΣ όταν το φορείο του διακόπτη βρίσκεται εντός του πίνακα.
- Να μην μπορεί το φορείο του διακόπτη να εισαχθεί εντός του πίνακα όταν ο γειωτής είναι στη θέση ΚΛΕΙΣΤΟΣ.
- Να προβλεφθούν μέτρα για την πλήρη και ΚΑΝΟΝΙΚΗ σύζευξη των ακίνητων επαφών του πίνακα μετα των κινητών επαφών του φορείου του διακόπτη.
- Η εξαγωγή και εισαγωγή του φορείου στον πίνακα να είναι εύκολα δυνατή από ένα μόνο άνδρα.
- Οποιαδήποτε χρησιμοποίηση πεπιεσμένου αέρα για τη λειτουργία του αυτόματου διακόπτη δεν γίνεται αποδεκτή.
- Η στάθμη του ελαίου του αυτόματου διακόπτη ή του μονωτικού υλικού θα είναι ορατή από την μπροστινή επιφάνεια του πίνακα.

Επίσης, θα περιλαμβάνει:

- Ένα γειωτή σειράς μόνωσης 20N αντοχής σε ρεύμα βραχυκυκλώματος τουλάχιστον 20 KA με χειρομοχλό χειρισμού και κατάλληλο βοηθητικό διακόπτη και μηχανική μανδάλωση με το φορείο του αυτόματου διακόπτη.
- Τρεις μετασχηματιστές έντασης από χυτορητίνη, για την τροφοδοσία του τριπολικού ηλεκτρονόμου προστασίας έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος.
 - σειρά μόνωσης 20N
 - κλάση ακρίβειας 1
 - συντελεστής κορεσμού 10
 - σχέση μετασχηματισμού 50/5A/5A
 - ονομαστική φαινόμενη ισχύς κατάλληλη για την τροφοδοσία του τριπολικού ηλεκτρονόμου προστασίας.
- Ένα τριπολικό ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος με σύστημα τροφοδοσίας από τους μετασχηματιστές έντασης.

(1) Στοιχεία προστασίας σε υπερένταση.

Η χαρακτηριστική τους ένταση - χρονική καθυστέρηση θα είναι αντιστρόφου χρόνου.

Είναι δυνατή η εκλογή, με τη βοήθεια κατάλληλων λήψεων ρεύματος στο πηνίο λειτουργίας, διαφορετικών χαρακτηριστικών καμπυλών του ίδιου σχήματος.

Η τιμή της χρονικής καθυστέρησης θα είναι ρυθμιζόμενη:

- ◇ ρύθμιση ρεύματος: (ενδεικτικά) 50 - 200% του ονομαστικού ρεύματος του δευτερεύοντος των μετασχηματιστών έντασης (1 ή 5 A).
- ◇ ρύθμιση χρόνου : (ενδεικτικά) - 1,3 sec στο δεκάλεπτο του ρεύματος που έχει ρυθμιστεί.

(2) Στοιχεία προστασίας σε βραχυκύκλωμα.

Είναι δυνατή η συνεχής ρύθμιση του ρεύματος σε περιοχή (ενδεικτικά) 400 - 1600% του ονομαστικού ρεύματος του δευτερεύοντος των Μ/Σ έντασης (1 ή 5 A), ενώ ο χρόνος λειτουργίας θα είναι περίπου 10MS σε ρεύμα 5 φορές εκείνου που έχει ρυθμιστεί.

Ο ηλεκτρονόμος προστασίας θα διαθέτει βοηθητικές επαφές για την εντολή απαγκίστρωσης (trip) του αυτόματου διακόπτη Υ.Τ. και τη σήμανση (ALARM) και σύστημα χειροκίνητης απαλειφής (RESET) του σφάλματος.

- Τρεις λυχνίες ένδειξης τέσης των ζυγών μέσω των χωρητικών κατανομών.
- Τρία Αμπερόμετρα.

Ιδιέταιρα ξανατονίζεται εδώ, η ανάγκη ύπαρξης των απαραίτητων μηχανικών και ηλεκτρονικών αλληλομανδολόσεων μεταξύ αποζεύκτη αυτόματου διακόπτη Υ.Τ. και γειωτή για την ύπαρξη ασφαλείας του προσωπικού και των εγκαταστάσεων.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι εξής αλληλομανδολώσεις και περιορισμοί:

- (1) Να μην είναι δυνατό να είναι κλειστοί (στη θέση ΕΝΤΟΣ) συγχρόνως ο αυτόματος διακόπτης και ο γειωτής.
- (2) Όταν ο ένας απ' αυτούς βρίσκεται στη θέση ΕΝΤΟΣ, τότε αποκλείεται η δυνατότητα χειρισμού του άλλου, προς τη θέση ΕΝΤΟΣ.

1.18.2 Καλώδιο Μ.Τ. 12/20 KV τύπου N2XSJ

Τα καλώδια θα είναι μονοπολικά τύπου N2XSJ για ονομαστική τάση λειτουργίας 20 KV, δοκιμασμένο στα 31,5 KV, κατά τα λοιπά σύμφωνα με τις προδιαγραφές IEC 502/83 και VDE 0273/75, για σύνδεση υψηλής τάσης και μετασχηματιστή.

Τεχνικά στοιχεία του καλωδίου.

Ονομαστικά τάση	15/20 KV
Αγωγός	χαλκός
Μόνωση	πολυεθυλαίνιο (PE)
Θωράκιση	◊ μια στρώση χάλκινων συρμάτων ◊ χάλκινη ταινία ελικοειδής, περιελιγμένη πάνω από τα χάλκινα σύρματα
Περίβλημα	πλαστικό PVC
Μέγιστη θερμοκρασία αγωγού σε συνεχή λειτουργία	70 °C
Μέγιστη επιτρ. θερμοκρασία αγωγού κατά το βραχυκύκλωμα	130 °C

1.18.3 Ακροκιβώτια

Τα ακροκιβώτια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι προκατασκευασμένου κώνου κατάλληλα για τα καλώδια 15/20 KV που θα χρησιμοποιηθούν και θα είναι το ίδιο ασφαλή όσο και τα αντίστοιχα καλώδια.

Τα σημεία σύνδεσης του ακροκιβωτίου θα είναι πολύ καλά σφιγμένα, ώστε να αποφευχθούν χαλαρώσεις από δυναμικές καταπονήσεις των σημείων επαφής.

Προτού τεούν σε λειτουργία τα συστήματα 20KV τα ακροκιβώτια θα δοκιμαστούν σε τάση μαζί με τα καλώδια στα οποία θα έχουν τοποθετηθεί.

1.18.4 Μετασχηματιστής ισχύος ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ

Τριφασικός μετασχηματιστής εποξειδικής ρητίνης, αερόψυκτος, ξηρού τύπου. Η χύτευση των πηνίων Μ.Τ. του Μ/Σ γίνεται σε συνθήκες κενού ώστε να μην υπάρχουν φυσαλίδες αέρος μέσα στα πηνία. Η κατασκευή και ο έλεγχος του Μ/Σ γίνεται σύμφωνα με τα διεθνή standard IEC 726 και DIN 42.523 Cast-resin Dry type transformer.

Ο Μ/Σ χυτορρητίνης θα είναι κατασκευασμένος από μαγνητική λαμαρίνα μειωμένων απωλειών ($P_{sp} = 0,6 \text{ W/kg}$) και για το λόγο αυτό έχει χαμηλές απώλειες εν κενώ. Ακόμα οι διατομές των αγωγών των πηνίων είναι υπερμεγεθυνμένες και έτσι παρουσιάζουν μικρές απώλειες φορτίου.

Ο εγκλωβισμός του πηνίου Μ.Τ. μέσα σε εποξειδική ρητίνη προσδίδει στην κατασκευή σταθερότητα στο χρόνο όσο αφορά τις ιδιότητες αντοχής σε υπερτάσεις οφειλόμενες σε ανοίγματα του διακόπτη και σε ατμοσφαιρικές υπερτάσεις δικτύου.

Δοκιμές σειράς

Θα εκτελούνται σε όλους τους Μ/Σ και θα συνοδεύουν τον Μ/Σ σε επίσημο πιστοποιητικό.

- Μέτρηση αντίστασης των τυλιγμάτων
- Μέτρηση λόγου μετασχηματιστού και διαδοχής φάσεων (vector group)
- Μέτρηση τάσης βραχυκύκλωσης και απωλειών φορτίου
- Διηλεκτρική αντοχή σε υψηλή τάση βιομηχανικής συχνότητας
- Διηλεκτρική αντοχή σε επαγόμενη τάση
- Μέτρηση μερικών εκκενώσεων
- Έλεγχος προστασίας
- Έλεγχος γενικών διαστάσεων

Όλες οι δοκιμές σειράς ορίζονται στα Harmonization Documents CENELEC HD 464 S1: 1988, στα IEC 726 και IEC 76-1 έως 76-5 standards

Πιστοποιητικά : ISO 9001, C1, E2, F1

Εγγύηση Παρέχεται εγγύηση 12 μηνών από τη θέση σε λειτουργία ή 18 μήνες από την παραλαβή.

1.18.4.1 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ 1600KVA/20KV

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Ονομαστική ισχύς	: 201600 KVA
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος	: 20KV
Ονομαστική τάση δευτερεύοντος	: 400V
Συχνότητα	: 50Hz
Μεταγωγική τάση πρωτεύοντος	: $\pm 2 \times 2,5\%$
Συνδεσμολογία	: DYN 11
Ισχύς βραχυκύκλωσης	: $U_k : 6\%$
Απώλειες εν κενώ	: 4000W
Απώλειες με φορτίο 115°C	: 19500W
Στάθμη θορύβου	: 78 Db
Κρουστική τάση	: 1,2/50 95 KV (pic)
Θερμοκρασία	: 100°C
Θερμοκρασιακή κλάση	: F
Συνολικό βάρος	: 5300 kg
Διαστάσεις (ΜΧΠΧΥ)	: 2200 X 1250 X 2600 mm

Εξοπλισμός :- Σύστημα επιτήρησης θερμοκρασίας (θερμόμετρο T-154) με 3 PT100 αισθητήρες για συναγερμό και λειτουργία που βρίσκονται στη Χ.Τ.

- Τροχοί κύλισης
- Δύο κοχλίες γείωσης

1.18.4.2 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ 630KVA/20KV

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Ονομαστική ισχύς	: 630 KVA
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος	: 20KV
Ονομαστική τάση δευτερεύοντος	: 400V
Συχνότητα	: 50Hz
Μεταγωγική τάση πρωτεύοντος	: $\pm 2 \times 2,5\%$
Συνδεσμολογία	: DYN 11
Ισχύς βραχυκύκλωσης	: $U_k : 6\%$
Απώλειες εν κενώ	: 2000W
Απώλειες με φορτίο 115°C	: 9400W
Στάθμη θορύβου	: 71 dBA
Κρουστική τάση	: 1,2/50 95 KV (pic)
Θερμοκρασία	: 100°C
Θερμοκρασιακή κλάση	: F
Συνολικό βάρος	: 2530 kg
Διαστάσεις (ΜΧΠΧΥ)	: 1680 X 950 X 1950

mm

- Εξοπλισμός :
- Σύστημα επιτήρησης θερμοκρασίας (θερμόμετρο T-119) με 3+3 PTC αισθητήρες για συναγερμό και λειτουργία που βρίσκονται στη Χ.Τ.
 - Τροχοί κύλισης
 - Δύο κοχλίες γείωσης

1.18.4.3 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ 400KVA/20KV

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Ονομαστική ισχύς	: 400 KVA
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος	: 20KV
Ονομαστική τάση δευτερεύοντος	: 400V
Συχνότητα	: 50Hz
Μεταγωγική τάση πρωτεύοντος	: $\pm 2 \times 2,5\%$
Συνδεσμολογία	: DYN 11
Ισχύς βραχυκύκλωσης	: $U_k : 6\%$
Απώλειες εν κενώ	: 1200W
Απώλειες με φορτίο 115°C	: 5500W
Στάθμη θορύβου	: 68 dBA
Κρουστική τάση	: 1,2/50 95 KV (pic)
Θερμοκρασία	: 100°C
Θερμοκρασιακή κλάση	: F
Συνολικό βάρος	: 1870 kg
Διαστάσεις (ΜΧΠΧΥ)	: 1620 X 870 X 1560

mm

- Εξοπλισμός :
- Σύστημα επιτήρησης θερμοκρασίας (θερμόμετρο T-119) με 3+3 PTC αισθητήρες για συναγερμό και λειτουργία που βρίσκονται στη Χ.Τ.
 - Τροχοί κύλισης
 - Δύο κοχλίες γείωσης

1.18.5 Γείωση υποσταθμού

Η γείωση προβλέπεται να γίνει με ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου «Ε». Ο γειωτής τύπου "Ε" αποτελείται από δύο στοιχεία. Κάθε ένα από αυτά τα στοιχεία αποτελούνται από πλάκες όπου αφού συναρμολογηθούν κατάλληλα μεταξύ τους, το πρώτο παίρνει την μορφή "Π" και

το δεύτερο την μορφή "Γ". Τα δύο στοιχεία συναρμολογούνται με μεταλλικές γωνίες, κοχλίες και περικόχλια M8 ανοξείδωτα τύπου A₂.

Θα είναι δε κατασκευασμένο με πλάκες από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό ή χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (πάχος επιψευδαργύρωσης 50 μm) διαστάσεων 500×500×3mm. Ο γειωτής τύπου "Ε" θα μπορεί να επεκταθεί με περισσότερα στοιχεία "Γ" μειώνοντας κατά αυτό τον τρόπο την επιτυγχανόμενη τιμή της αντίστασης γείωσης.

Θα τοποθετηθεί δε σε βάθος τουλάχιστον 1,0 μ.

1.18.6 Αυτόματη διόρθωση συντελεστού ισχύος

Οι πυκνωτές κάθε βαθμίδας θα είναι συνδεδεσολογούμενοι σε τρίγωνο Δ, ονομαστικής τάσης λειτουργίας 400V/50Hz και λοιπ.ων χαρακτηριστικών όπως στο VDE 0560.

Οι πίνακες διόρθωσης του συντελεστή ισχύος θα είναι σύμφωνοι και θα πληρούν τις απαιτήσεις των πινάκων Χ.Τ., όπως προδιαγράφονται στην σχετική τεχνική προδιαγραφή.

Κάθε πίνακας διόρθωσης του συντελεστή ισχύος θα περιλαμβάνει:

- α. Γενικά διακόπτη ισχύος ονομαστικής έντασης όπως στα σχέδια.
 - β. Για κάθε αναχώρηση προς βαθμίδες πυκνωτών:
 - (1) Μια βάση τριπολικών μαχαιρωτών ασφαλειών με φυσίγγια για την προστασία κάθε βαθμίδας πυκνωτών ονομαστικών εντάσεων όπως στα σχέδια.
 - (2) Ένα ρελαί ισχύος (contactor) κατάλληλο για τη ζεύξη και την απόζευξη της βαθμίδας των πυκνωτών, με ατιστάσεις εκφόρτισης.
Τλαση χειρισμού: 220 V, 50 Hz.
 - γ. Συσκευή αυτόματου ελέγχου COSφ με τα εξής χαρακτηριστικά:
 - ♦ βαθμίδες 6 με διαδοχή εισόδου 1:1:1:1:1:1
 - ♦ τάση τροφοδοσίας: 3 χ 380 V, 50 Hz.
 - ♦ τροφοδοσία του κυκλώματος έντασης μέσω μετασχηματιστή έντασης.
 - ♦ 2500/5A στο κύκλωμα άφιξης από τον μετασχηματιστή ισχύος.
 - ♦ τάση χειρισμού: 220 V, 50 Hz.
 - ♦ επιλογικός διακόπτης αυτόματης - χειροκίνητης λειτουργίας.
 - ♦ θέσεις ρύθμισης COSφ: τουλάχιστον επαγωγ. 0.92 - 0.95 - 0.97 - 1.0
 - ♦ Σε περίπτωση έλλειψης τάσης στις μπάρες ο ρυθμιστής αποσυνδέει από τις μπάρες όλες τις βαθμίδες των πυκνωτών ώστε κατά την επάνοδο της τάσης η εγκατάσταση να μην καταπονείται από το μεγάλο ρεύμα ζεύξης.
Οι βαθμίδες ξανατίθενται ΕΝΤΟΣ από τον ρυθμιστή η μία μετά την άλλη ανάλογα με τη ζήτηση χωρητικής ισχύος.
 - ♦ διαστάσεις ρυθμιστή 144 χ 144 χλστ.
 - ♦ ενδεικτική λυχνία 'ΕΝΤΟΣ' κάθε βαθμίδας
 - ♦ λοιπά υλικά όπως βοηθητικές ασφάλειες κ.λ.π.
- Κάθε συστοιχία πυκνωτών θα μπορεί να δεχθεί πρόσθετους πυκνωτές, σύμφωνα με τη ζήτηση.

1.19 Οικίσκος Υ/Σ Μ/Τ

Ο εξοπλισμός του Υ/Σ Μ/Τ θα είναι τοποθετημένος εντός οικίσκου, κατασκευασμένου εξ' ολοκλήρου από πάνελ πολυουρεθάνης ενδεικτικών διαστάσεων 5,0Χ2,4Χ2,7 (ΜΧΠΧΥ). Ο σκελετός και η βάση του οικίσκου θα είναι κατασκευασμένα από προφίλ γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 3mm, επί των οποίων θα βιδώνονται τα πάνελ πολυουρεθάνης πλαγιοκάλυψης και οροφής πάχους 50mm (πυκνότητα πολυουρεθάνης τουλάχιστον

42kg/m³). Η εξωτερική και εσωτερική λαμαρίνα των πάνελ θα είναι γαλβανισμένη πάχους 0,5mm και βαμμένη με πολυεστερική βαφή λευκής απόχρωσης (RAL 9002). Η βάση θα έχει ύψος 150mm και θα είναι σχεδιασμένη ώστε να παραλαμβάνει με ασφάλεια το βάρος του εξοπλισμού. Ο Μ/Σ θα εδράζεται σε δύο ράγες τύπου Ω ενώ περιμετρικά στο δάπεδο θα τοποθετηθεί αντλιοσθητική λαμαρίνα αλουμινίου πάχους 3,5mm. Η βάση στο χώρο της Μ/Τ και Χ/Τ θα είναι κλειστή στο κάτω τμήμα με γαλβανισμένη λαμαρίνα 0,5mm ενώ στο δάπεδο βιδώνεται αντλιοσθητική λαμαρίνα αλουμινίου πάχους 3mm. Η είσοδος και η έξοδος του αέρα θα είναι καλυμμένες με κάλυμμα το οποίο θα κλείνει με σήτα για τα έντομα. Στο δάπεδο θα προβλεφθούν κατάλληλα ανοίγματα για την είσοδο των καλωδίων. Εσωτερικά του οικίσκου θα τοποθετηθεί σύστημα γείωσης από ταινία χαλκού διατομής 30X3 και πλήρη ηλεκτρολογική εγκατάσταση φωτισμού και πριζών σε κάθε χώρο.

Ο χώρος μέσης τάσης θα περιέχει Πίνακα Μ.Τ. (DRC+PBP+SFC+ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ) αποτελούμενο από 2 κυψέλες με διακοπτικό υλικό τύπου SF6. Το πεδίο εισόδου από τη ΔΕΔΔΗΕ, θα έχει ενδεικτικές διαστάσεις 500x1.070x1.700mm (ΠxBxY) και θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Τρεις (3) μπάρες χαλκού 630Α.
- Τρεις (3) υποδοχές για την εύκολη σύνδεση καλωδίων.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης.
- προστατευμένα ανοίγματα για την καλύτερη επιθεώρηση του εσωτερικού, είσοδο των καλωδίων από κάτω.
- χειριστήρια.
- διάταξη πλέγματος στο κάτω μέρος της κυψέλης για την αποφυγή εισόδου ανεπιθύμητων ζωυφίων στο εσωτερικό αυτής.
- απαγωγείς υπερτάσεων τύπου PBP.

Το πεδίο κυψέλη προστασίας με ασφαλειοδιακόπτη τύπου SFC_500 θα έχει ενδεικτικές διαστάσεις 500x1.070x1.700mm (ΠxBxY) και θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Τρεις (3) μπάρες χαλκού 630 Α.
- Διακόπτη φορτίου SF6, 24 kV, 630 Α, 16 kA/3s με γειωτή.
- μηχανισμό ταυτόχρονης απόζευξης και των τριών φάσεων σε περίπτωση ενεργοποίησης έστω και μίας ασφάλειας, μία κλειδαριά γραμμής ελεύθερη σε θέση OFF
- μία κλειδαριά γειωτή ελεύθερη σε θέση ON, πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσης.
- Τρεις (3) υποδοχές για την εύκολη σύνδεση των καλωδίων προς τον Μ/Σ.
- χειριστήρια.
- διάταξη πλέγματος προστασίας εισόδου καλωδίων για την αποφυγή εισόδου ανεπιθύμητων ζωυφίων στο εσωτερικό της κυψέλης.
- Σετ χωρητικών καταμεριστών.
- Τρία (3) φυσίγγια ασφαλειών Μ.Τ. 31.5 Α

Ο μετασχηματιστής ξηρού τύπου θα είναι τύπου ρητίνης ισχύος 630 KVA ή 400 KVA ανά δημοτική εγκατάσταση σύμφωνα με τα σχέδια και τα τεύχη της μελέτης, 20/0,4 kV, επωνύμων οίκων κατασκευής

Ο υποσταθμός θα φέρει σε κάθε διαμέρισμα του σύστημα αυτόματης κατάσβεσης με αερόλυμα (αεροζόλ) σύμφωνα με το EN 15276.

Το προϊόν και τα υλικά θα φέρουν πιστοποίηση CE και ο κατασκευαστής θα πρέπει να φέρει πιστοποίηση ISO 9001, ISO 14001 και ISO 45001

1.20 Τοιχείο στήριξης μετρητή ενέργειας Χ.Τ.

Για την εγκατάσταση της μετρητικής διάταξης του ΔΕΔΔΗΕ, θα κατασκευαστεί τοιχείο από σκυρόδεμα ποιότητας C20/25. Οι διαστάσεις του τοιχείου καθώς και πιθανές ειδικές απαιτήσεις κατασκευής θα υποδειχθούν από τον ΔΕΔΔΗΕ και θα εφαρμοσθούν πλήρως. Επί του τοιχείου θα αναρτηθεί μεταλλική κατασκευή από γαλβανισμένους μεταλλικούς κοιλοδοκούς για την στήριξη της μετρητικής διάταξης. Επί του τοιχείου θα τοποθετηθεί επίσης γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας κατάλληλης διαμέτρου και γαλβανισμένη ηλεκτρολογική σχάρα για την διέλευση των καλωδιώσεων, πάντα σύμφωνα με τις υποδείξεις του ΔΕΔΔΗΕ.

Οι διαστάσεις του τοιχείου θα είναι 1550×500×2450 mm (Μ×Π×Υ).

1.21 Γειωτής τύπου «Ε»

Ο γειωτής "Ε" αποτελείται από δύο στοιχεία. Κάθε ένα από αυτά τα στοιχεία αποτελούνται από πλάκες όπου αφού συναρμολογηθούν κατάλληλα μεταξύ τους, το πρώτο παίρνει την μορφή "Π" και το δεύτερο την μορφή "Γ". Τα δύο στοιχεία συναρμολογούνται με μεταλλικές γωνίες, κοχλίες και περικόχλια M8 ανοξείδωτα τύπου A₂.

Θα είναι δε κατασκευασμένο με πλάκες από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό ή χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (πάχος επιψευδαργύρωσης 50 μm) διαστάσεων 500×500×3mm. Ο γειωτής τύπου "Ε" θα μπορεί να επεκταθεί με περισσότερα στοιχεία "Γ" μειώνοντας κατά αυτό τον τρόπο την επιτυγχανόμενη τιμή της αντίστασης γείωσης.

Θα τοποθετηθεί δε σε βάθος τουλάχιστον 1,0 μ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΙΟΥΛΙΟΣ 2025

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Η Αναπληρώτρια
Προϊσταμένη Τμήματος
Τεχνικών Μελετών
Έργων

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Η Αναπληρώτρια
Προϊσταμένη
Διεύθυνσης Τεχνικών
Υπηρεσιών

Αργυρόπουλος Βασίλειος
Μηχανολόγος Μηχανικός

Ψωνόπουλος
Παναγιώτης
Ηλεκτρολόγος
Μηχανικός

Μπακιρτζή Ελένη
Μ. Sc. Αγρονόμος –
Τοπογράφος
Α' Βαθμού

Τάση Αλεξάνδρα
Δρ. Χημικός Μηχανικός
Α' Βαθμού