



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ,
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 35/2013**

**ΔΗΜΟΣ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ
ΕΡΓΟ : «ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ
ΜΑΝΗΣ, ΣΙΤΑΡΙΑΣ, ΚΑΡΩΤΗΣ, ΕΛΛΗΝΟΧΩΡΙΟΥ,
ΘΥΡΕΑΣ & ΛΑΓΟΥ»
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.040.650,41 Ευρώ
(πλέον Φ.Π.Α.)**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΓΕΝΙΚΑ (Γενικοί Όροι – Σχέδια Εφαρμογής)

1. Γενικοί Όροι

1.1. Αντικείμενο του Τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών (Τ.Π.) είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων, σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα εγκεκριμένα, από τον Κύριο του Έργου, λοιπά Τεύχη και Σχέδια της Μελέτης θα εκτελεσθεί το εν λόγω έργο.

1.2. Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν με τους γενικώς παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της Τεχνικής και βάσει των όσων, ειδικότερα, αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

1.3. Κατά την εκτέλεση των εργασιών έχουν εφαρμογή, έστω και εάν δεν γίνεται μνεία στις Τεχνικές Προδιαγραφές, όλοι οι επίσημοι Ελληνικοί Κανονισμοί (π.χ. Κανονισμός για την μελέτη και κατασκευή έργων από σκυρόδεμα, Αντισεισμικός Κανονισμός, διατάξεις περί ασφαλείας στα εργοτάξια, κ.λ.π. και οι συναφείς ισχύουσες διατάξεις, τα πρότυπα ΕΛ.Ο.Τ. και οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ-ΦΕΚ Β' 2221/30-07-12)

1.4. Σύμφωνα με την ΔΙΠΑΔ/NET ΟΙΚ/273/17-7-2012 απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα» που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 2221/τ.Β'/30-7-2012, και η οποία θα έχει ισχύ από τις 30-9-2012, όσα από τα εθνικά κανονιστικά κείμενα αντίκεινται στις εγκρινόμενες με τις παρούσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), παύουν να ισχύουν από την ημερομηνία εφαρμογής των ΕΤΕΠ

1.5. Σαν «αποδεκτά» πρότυπα χαρακτηρίζονται, πλην των Ελληνικών προτύπων ΕΤΕΠ (και σχεδίων προτύπων), τα διεθνή ISO, τα γερμανικά DIN και τα βρετανικά BS, τα γαλλικά AFNOR και τα αμερικάνικα ASTM και AWWA.

Εφόσον δεν αναφέρεται χρονολογία έκδοσης των προτύπων, νοείται η πλέον πρόσφατη έκδοση αυτών.

1.6. Όσες φορές αναφέρεται ότι κάποια εργασία ή υλικό θα κατασκευασθεί, σύμφωνα με ορισμένο πρότυπο ΕΤΕΠ ή άλλη προδιαγραφή, εξυπακούεται, εφόσον δεν καθορίζεται διαφορετικά στις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές, ότι είναι υποχρεωτική και η εκτέλεση όλων των αντίστοιχων δοκιμών, που προδιαγράφονται, έστω και αν αναφέρονται ως προαιρετικές στο πρότυπο αυτό ή τις προδιαγραφές αυτές, περιλαμβανομένων των σχετικών δαπανών στις αντίστοιχες τιμές μονάδος του Τιμολογίου.

1.7. Σε όσα σημεία το κείμενο των Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης είναι διαφορετικό του κειμένου Ε.Τ.Ε.Π. ή άλλων προδιαγραφών, στις οποίες αναφέρεται, υπερισχύει το κείμενο των Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης.

1.8. Οι εργασίες, γενικώς, θα εκτελεσθούν με βάση τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης ή όποιες τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις γίνουν ή εγκριθούν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Εργασίες, που εκτελέστηκαν με διαστάσεις, βάρη ή σε αριθμό μεγαλύτερο από τα προβλεπόμενα στην μελέτη ή σε όποιες τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις γίνουν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, γίνονται, από τεχνική άποψη, αποδεκτές μόνον εφόσον δεν παραβιάζουν, κατά την κρίση της επίβλεψης, την ασφάλεια ή την λειτουργικότητα του όλου έργου

1.9. Οι εργασίες, γενικά, θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας και τις σχετικές διατάξεις, περιλαμβανομένων των αστυνομικών διατάξεων, που ισχύουν για την εκτέλεσή τους.

1.10. Οι χαρακτηρισμοί που συναντώνται στα στοιχεία των συμβατικών τευχών "ενδεικτικού τύπου..... ή ισοδύναμου" αναφέρονται στα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο και αποτελούν ένδειξη ποιότητας και προδιαγραφής των υλικών. Ο Ανάδοχος δεν δεσμεύεται για τον οίκο παραγωγής των υλικών που θα ενσωματώσει στο έργο με την προϋπόθεση ότι αυτά θα είναι τουλάχιστον ισοδύναμων προδιαγραφών των υλικών που προδιαγράφονται στα τεύχη δημοπράτησης.

2. Εφαρμογή οριστικής μελέτης στο έδαφος

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία είναι υποχρεωμένη να παραδώσει στον Ανάδοχο την οριστική μελέτη του αντίστοιχου τμήματος των έργων.

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης του έργου, ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί σε προσεκτική αναγνώριση του εδάφους. Εκτός από την επισήμανση των φανερών εμποδίων, ο Ανάδοχος θα αναζητήσει και θα επισημάνει, συγκεντρώνοντας πληροφορίες και διαγράμματα, καθώς και διενεργώντας ερευνητικές τομές, όλα τα αφανή εμπόδια και κυρίως όλα τα δίκτυα και τεχνικά έργα (φρεάτια, κ.λ.π.) κοινής ωφέλειας (αγωγών αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, ύδρευσης, αερίου, ΔΕΗ, ΟΤΕ, κ.λ.π.).

Ερευνητικές τομές θα γίνουν σε όλες τις θέσεις, που πιθανολογείται ότι οι, προς κατασκευή, αγωγοί διασταυρώνονται με άλλα δίκτυα κοινής ωφέλειας. Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε εργασία και δαπάνη προκύψει (ακόμα και ανακατασκευή τμημάτων του έργου) από την μη έγκαιρη επισήμανση των εμποδίων. Τα στοιχεία των εμποδίων, που θα επισημάνει, θα τα απεικονίσει σε σχέδια κατάλληλων κλιμάκων. Πάντως, καθορίζεται ότι θα γίνουν ερευνητικές τομές στις εξής θέσεις :

- Σε όλες τις θέσεις, που πιθανολογείται ότι διασταυρώνονται οι προς κατασκευή αγωγοί με υφιστάμενους, πάσης, φύσεως, αγωγούς κοινής ωφέλειας.
- Ανά αποστάσεις το πολύ 30 m, όπου πιθανολογείται παράλληλη τοποθέτηση αγωγών με υφιστάμενους, πάσης φύσεως, αγωγούς κοινής ωφέλειας.
- Στις θέσεις των υφιστάμενων ιδιωτικών συνδέσεων αποχέτευσης, πλησίον των οικοδομών.
- Σε όποιες άλλες θέσεις κριθεί απαραίτητο, ώστε να εξασφαλιστεί μια πλήρης εικόνα των υφιστάμενων εμποδίων.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόσει στο έδαφος τα έργα της μελέτης, σύμφωνα με τα στοιχεία της οριστικής μελέτης και όσα καθορίζονται, κατ' αναλογία και περίπτωση, στην παράγραφο 10 και 11 του άρθρου 119 του Π.Δ/τος 696/1974 και να συντάξει οριζοντιογραφίες (σε κλίμακα 1:1000) και κατά μήκος τομές (σε κλίμακα 1:1000 / 1:100 μήκη / ύψη), σύμφωνα με τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Εφόσον υπάρχουν προβλήματα ευκρίνειας στην απεικόνιση για περιορισμένα τμήματα των έργων, η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει τη σύνταξη λεπτομερέστερων διαγραμμάτων (1:500, 1:200), σχεδίων λεπτομερειών και κατά πλάτος τομών σε μεγαλύτερες κλίμακες (1:500, 1:200, κ.λ.π.).

Τα στοιχεία, που αναγράφονται στα σχέδια της μελέτης έχουν ληφθεί από τις οριζοντιογραφίες που υπάρχουν. Ενδεχόμενα να διαφέρουν από αυτά που θα διαπιστωθούν κατά την εφαρμογή. Ο Ανάδοχος θα συντάξει τα τελικά σχέδια εφαρμογής, προσαρμόζοντάς τα στα οριστικά στοιχεία του εδάφους. Στην περίπτωση αυτή θα καταβάλλει προσπάθεια να μην μεταβληθούν, όσο είναι δυνατόν, τα υψόμετρα τοποθέτησης αγωγών και οι άλλες στάθμες, που καθορίζει η μελέτη.

Εφόσον προκύψουν ουσιαστικές διαφορές μεταξύ των πραγματικών στοιχείων του εδάφους (υψόμετρα, αποστάσεις, κ.λ.π.) και των αντίστοιχων της μελέτης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανασυντάξει την μελέτη, κατά περίπτωση, σύμφωνα με όσα καθορίζονται στα άρθρα 217 και 218 του Π.Δ/τος 696/1974 και τις παραδοχές της μελέτης.

Για ευρύτερες τροποποιήσεις της μελέτης θα ζητείται η γνώμη του μελετητή, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα από την παράγραφο 5, αριθμ. 19 του Ν.716/1977 και το άρθρο 30 του Π.Δ/τος 609/1985.

Η κατασκευή των έργων, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής τους, το οποίο θα συνταχθεί και θα εγκριθεί κατά την διαδικασία του άρθρου 32 του Π.Δ/τος 609/85, θα αρχίσει μόνο μετά την εκτέλεση των παραπάνω προκαταρκτικών εργασιών και την έγκριση, από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, της, επί του εδάφους, εφαρμογής των χαράξεων και των ενδεχόμενων τροποποιήσεων της μελέτης.

Όλα τα σταθερά τοπογραφικά σημεία (τριγωνομετρικά και πολυγωνικά, χωροσταθμικές αφετηρίες, κ.λ.π.) θα εξασφαλιστούν και θα διατηρηθούν με φροντίδα, ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου, σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων. Σε περίπτωση που, για οποιονδήποτε λόγο, καταστραφούν σταθερά σημεία, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα επανατοποθετήσει.

Ο Ανάδοχος είναι, επίσης, υποχρεωμένος να προβεί έγκαιρα στις απαραίτητες ενέργειες και διαβήματα, ώστε οι αρμόδιοι Οργανισμοί Κοινής Ωφέλειας να μετακινήσουν στύλους, καλώδια, σωλήνες, κ.λ.π.

Εφόσον η μετακίνηση είναι, σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή και μετά από σύμφωνη γνώμη της Επίβλεψης, απόλυτα απαραίτητη για την κατασκευή του έργου. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία πρόσθετη αποζημίωση, εάν οι Οργανισμοί Κοινής Ωφέλειας καθυστερήσουν να προβούν στις μετακινήσεις αυτές.

Όλες οι δαπάνες για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών, συλλογή στοιχείων εδάφους και εφαρμογής των χαράξεων, καταμετρήσεων, σύνταξη σχεδίων, μελετών, κ.λ.π. (πλην της απαραίτητης μετακίνησης των αγωγών κοινής ωφέλειας) βαρύνουν, εξ ολοκλήρου, τον Ανάδοχο και περιέχονται στις τιμές μονάδος εκτέλεσης των αντίστοιχων εργασιών και στο ποσοστό Γ.Ε. και Ο.Ε.

3. Λειτουργία υφιστάμενων δικτύων αποχέτευσης κατά την διάρκεια κατασκευής των έργων.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων, να εξασφαλίζει, με οποιαδήποτε προσωρινή κατασκευή, την λειτουργία των υφιστάμενων έργων αποχέτευσης ομβρίων και, έστω και με άντληση, την λειτουργία των υφιστάμενων έργων αποχέτευσης ακαθάρτων.

Εφόσον δεν υπάρχει στο Τιμολόγιο και στις Τεχνικές Προδιαγραφές ρητή αντίθετη αναφορά, οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν τον Ανάδοχο, περιλαμβανόμενες ανοιγμένες στις τιμές μονάδος του Τιμολογίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ “ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-“+
ΧΩΜΑΤΙΣΜΟΙ	02-03-00-00, 02-04-00-00, 02-07-01-00, 02-07-02-00
ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΑ	08-03-02-00
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	<u>01-01-01-00, 01-01-02-00, 01-01-03-00,</u> <u>01-01-05-00, 01-02-01-00</u>
ΞΥΛΟΥΠΟΙ ΚΟΙΝΟΙ ΚΑΙ ΕΜΦΑΝΕΙΣ	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ1
ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΣ	<u>03-03-01-00</u>
ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΕΣ ΥΛΙΚΟ	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ2
ΑΠΛΕΣ ΣΙΔΗΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ3
ΣΙΔΗΡΕΣ ΘΥΡΕΣ & ΦΕΓΓΙΤΕΣ	<u>03-08-02-00</u>
ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ4
ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE)	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ5
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ	<u>04-01-07-00</u>
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	<u>08-06-07-02, 08-06-07-03, 08-06-07-05,</u> <u>08-06-07-06, 08-06-07-07</u>
ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ6
ΔΙΚΤΥΟ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (ΠΛΕΓΜΑ)	<u>08-06-08-01</u>
ΠΙΕΣΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ (BOOSTER)	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ7
ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ8

ΕΡΓΟ: «ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΜΑΝΗΣ, ΣΙΤΑΡΙΑΣ,
ΚΑΡΩΤΗΣ, ΕΛΛΗΝΟΧΩΡΙΟΥ, ΘΥΡΕΑΣ & ΛΑΓΟΥ»

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ1

Γενικά ισχύουν οι ΕΤΕΠ 01-04-00-00, 01-05-00-00

Επι πλέον ισχύουν τα παρακάτω:

1. Ξυλότυποι κοινοί

Οι ξυλότυποι θα κατασκευαστούν σύμφωνα με το άρθρο 11 του Κ.Τ.Σ. - 97 και το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 39.

Για όσα θέματα δεν καλύπτονται από το πιο πάνω άρθρο θα εφαρμόζονται οι Γερμανικοί Κανονισμοί DIN 1045, DIN 4420, DIN 8203 και DIN 18215.

Οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται με σχολαστική εφαρμογή όλων των διατάξεων ασφαλείας ανθρώπων και εγκαταστάσεων.

Για την κατασκευή των ξυλοτύπων, θα ισχύσουν και οι προδιαγραφές των πιο κάτω παραγράφων.

Ξυλότυποι θεωρούνται :

- Οι κοινοί ξυλότυποι συνήθων οικοδομικών έργων.
- Άλλα συστήματα προηγμένης τεχνολογίας.

Οι κοινοί ξυλότυποι αποτελούνται από ξύλινα μέρη, (τάβλες, καδρόνια, μαδέρια, ξύλινες δοκούς, πλάκες τεχνητής ξυλείας - μπετοφόρμ κ.λ.π.) που θα στηρίζονται πάνω στο δάπεδο εργασίας μέσω ξύλινων ή μεταλλικών ικριωμάτων.

Τα ξύλινα ικριώματα κατασκευάζονται και αυτά από τα ξύλινα μέρη που αναφέρθησαν πιο πάνω, ενώ τα μεταλλικά κατασκευάζονται από σιδηρές ράβδους σωληνοειδούς διατομής που συνδεόμενες δημιουργούν πύργους τετραγωνικούς ή πλαίσια μορφής "Π" και "Η".

Δυνατόν να γίνει και εφαρμογή μικτού συστήματος δηλαδή ξύλινου και μεταλλικού ικριώματος.

Τα ξύλινα μέλη συνδέονται μεταξύ τους με καρφίδες, μπουλόνια, τζινέτια, διάφορους μεταλλικούς συνδέσμους, ξύλινες ή / και μεταλλικές σφήνες, ξύλινα ή / και μεταλλικά κομβοελάσματα, σφιγκτήρες (πεταλούδες) κλπ.

Τα μεταλλικά μέλη συνδέονται με πείρους, με σφιγκτήρες, με κοχλιωτά συστήματα μεταβολής και σταθεροποίησης του μήκους κλπ.

Στους τύπους προηγμένης τεχνολογίας ανήκουν οι σιδηρότυποι για τα κυκλικά υποστυλώματα, τυχόν προκατασκευασμένοι ξυλότυποι για τυποποιημένα υποστυλώματα και σιδηρότυποι για τοιχώματα.

Σε όλες τις περιπτώσεις επισημαίνεται η σχολαστική εφαρμογή της Παραγράφου 11.2 του άρθρου 11 του Κ.Τ.Σ. - 97 και του DIN 1045.

Ο Ανάδοχος θα προδιαγράψει λεπτομερώς στην Υπηρεσία το σύστημα τύπων που θα εφαρμόσει υποβάλλοντας κάθε απαιτούμενη τεκμηρίωση (υπολογισμούς, σχέδια, προδιαγραφές του κατασκευαστού του συστήματος, δυνατότητες που το προτεινόμενο σύστημα προσφέρει κλπ.) Επίσης ο Ανάδοχος κατά τη φάση κατασκευής μπορεί να τροποποιεί το σύστημα ξυλοτύπων προτείνοντας βελτιωμένες μορφές. Σε όλες τις περιπτώσεις το σύστημα που τελικά θα εφαρμοστεί θα είναι της εγκρίσεως του εργοδότη.

Ο εργοδότης επίσης κατά το διάστημα της κατασκευής, εάν τεκμηριωμένα διαπιστώσει μειονεκτήματα του επιλεγμένου συστήματος των τύπων σχετικά με την ασφάλεια την έγκυρη κατασκευή και λοιπές απαιτήσεις του έργου, δικαιούται να επιβάλλει αλλαγή του συστήματος και ο Ανάδοχος υποχρεούται να την αποδεχθεί.

Οι ξυλότυποι πρέπει να κατασκευάζονται κατά τρόπο που να επιτυγχάνεται :

- Η τεχνικώς σωστή και κατά το δυνατόν ευχερής τοποθέτηση του οπλισμού και η διάστρωση του σκυροδέματος με την κατάλληλη δόνηση.
- Η σταδιακή αφαίρεση των ξυλοτύπων, είναι επιτρεπτή όταν παρέχεται η δυνατότητα να αφαιρούνται χωρίς να ενοχλούνται τα τμήματα που επιβάλλεται η διατήρησή τους, (ιδέ πίνακα 11.6 του Κ.Τ.Σ. - 97) και όταν δεν δημιουργούνται βλάβες στο σκυρόδεμα. Οι ξυλότυποι δηλαδή πρέπει να κατασκευαστούν με τέτοιο τρόπο, ώστε οι τύποι των παρειών των μελών να είναι δυνατόν να αφαιρεθούν χωρίς να διαταραχθούν οι τύποι των πυθμένων και τα υποστηρίγματα τους (μπουντέλια ασφάλειας).

Υπενθυμίζεται η πιθανότητα διατηρήσεως των ξυλοτύπων κατά τη διάρκεια της κατασκευής μέχρι να ολοκληρωθεί η καθ' ύψος κατασκευή του σκελετού, για την αντιμετώπιση της εφαρμογής κατακόρυφων φορτιών σε μη ολοκληρωμένο φορέα, δηλαδή σε φορέα που το στατικό του μοντέλο δεν έχει λάβει ακόμη τη μορφή με την οποία εισήχθη στον Στατικό υπολογισμό.

- Η δυνατότητα εφαρμογής της παραγράφου 11.8 του άρθρου 11 του Κ.Τ.Σ. — 97.
- Η απολύτως ακριβής μορφή (τηρουμένων πάντα των επιτρεπτών ανοχών) του κατασκευαζόμενου σκυροδέματος και η ικανοποίηση όλων των λειτουργικών και αισθητικών απαιτήσεων του έργου.

Στα πλαίσια της τελευταίας αυτής απαιτήσεως αναφέρονται τα παρακάτω :

- Οι ξυλότυποι πρέπει να μην παραμορφώνονται από τα φορτία που θα επενεργήσουν πάνω στα διάφορα στοιχεία τους και που οφείλονται στο ίδιο βάρος των, στο βάρος του σκυροδέματος, στα φορτία ανθρώπων, στη κατεργασία και δόνηση του σκυροδέματος, στην υδροστατική πίεση, σε οριζόντιες δυνάμεις κ.λ.π. (Βλ. DIN 4420).
- Τα υλικά κατασκευής των ξυλοτύπων πρέπει να μη παραμορφώνονται από τις καιρικές συνθήκες.
- Οι ξυλότυποι δεν πρέπει, από την διάστρωση του σκυροδέματος, να εκτίθενται για μεγάλο χρονικό διάστημα στον ήλιο και τον άνεμο. Οι ξυλότυποι πρέπει να εδράζονται πάνω σε σταθερό δάπεδο εργασίας. Αν υπάρχουν ενδείξεις ότι το δάπεδο αυτό μπορεί να υποχωρήσει (περίπτωση εδράσεως του ξυλοτύπου πάνω σε χώματα) θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα για να μη συμβεί καμία υποχώρηση (στηρίξη των ορθοστατών - καδρονιών ή μεταλλικών στύλων πάνω σε στρωτήρες, κατασκευή βάσεως από σκούρα ή ακόμη και από σκυρόδεμα, παρεμπόδιση εισροής υδάτων κ.λ.π.).
- Η χρήση σφηνών και γενικά διατάξεων που μπορούν να υποστούν χαλάρωση από οποιαδήποτε αιτία (π.χ. δόνηση του σκυροδέματος) πρέπει να γίνονται με περίσκεψη και με λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων που να εμποδίζουν αυτή τη χαλάρωση (κλίσεις, αντίθετα τεμάχια ξύλου, κόντρα τακάκια, κάρφωμα κ.λ.π.).
- Σε περίπτωση στηρίξεως του ξυλοτύπου με ξύλινα υποστυλώματα, αυτά πρέπει να αποτελούνται από ακέραια ίσια κομμάτια. Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υποστυλωμάτων αποτελούμενων το πολύ από δύο κατ' επέκταση συνδεομένων κομματιών τοποθετημένων εναλλάξ μετά των ακέραιων στύλων. Οι

επεκτάσεις αυτές πρέπει να γίνονται όπως προβλέπουν οι σχετικοί Κανονισμοί ασφαλείας. Εφιστάται η προσοχή στη κατασκευή της "μάτισης". Το ένα καδρόνι πρέπει να στηρίζεται κατ' επέκταση πάνω στο άλλο, ο δε αρμός να καλύπτεται και στις τέσσερις πλευρές με ξύλινο τεμάχιο (κλάπα) που να καρφώνεται και στα δύο καδρόνια με τουλάχιστον 8 καρφίδες ανά τεμάχιο.

- Η κορυφή και ο πόδας των στύλων θα ενισχύεται με λοξές αντηρίδες ή με ειδικά τεμάχια (πλάκες, υποδοχείς σε σχήμα Υ κλπ.) από το ίδιο υλικό με το οποίο κατασκευάζεται και ο στύλος.
- Όλες οι παρειές των θεμελίων κατακόρυφες λοξές θα καλουπώνονται ώστε να υπάρχει η δυνατότητα σωστής δόνησης.
- Θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την επίτευξη της απαιτητής ακαμψίας των παρειών των ξυλοτύπων. Ήτοι στερέωση των παρειών με οριζόντια ή κατακόρυφα στοιχεία μεγάλης ακαμψίας (τάβλες που καρφώνονται στα πλαίσια των δοκών καθέτως προς αυτά, καδρόνια ή και μαδέρια ομοίως καρφωμένα, ουρανοί, αντηρίδες κ.λ.π.), αντιστήριξη των παρειών μεταξύ τους, σφικτήρες κ.λ.π.
- Εξασφάλιση της όλης κατασκευής του ξυλοτύπου έναντι οριζοντίων δυνάμεων (διαγώνιες ή και χιαστί ράβδοι, αντιστηρίξεις σε όμορο τμήμα του έργου που έχει κατασκευαστεί ήδη, ξύλινες ή μεταλλικές ή από σκυρόδεμα αντηρίδες κ.λ.π.).
- Πρέπει να προβλεφθούν υποστηρίγματα επαρκούς αντοχής ώστε να δεχθούν τα προβλεπόμενα στηρίγματα της κατασκευής, έτσι ώστε να μην προκληθεί βλάβη σε οποιοδήποτε μέρος του έργου. Τούτο μπορεί να σημαίνει σε ορισμένες περιπτώσεις, ότι τα υποστηρίγματα πρέπει να συνεχιστούν έως τα θεμέλια με κατάλληλη βάση.
- Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει μέτρα για τα βέλη των ξυλοτύπων που είναι δυνατόν να εμφανιστούν κατά την κατασκευή, ώστε το τελειωμένο σκυρόδεμα να έχει ανεκτές παραμορφώσεις.
- Σε περίπτωση σκυροδετήσεως υψηλών τμημάτων του έργου π.χ. υποστυλωμάτων, τοιχωμάτων κ.λ.π. πρέπει ο ξυλότυπος να αντέχει στις μεγάλες υδροστατικές πιέσεις (τοποθέτηση μεταλλικών σφικτήρων στα υποστυλώματα - κλειδιά, αντιστήριξη των παρειών του τοίχου με ειδικούς σφικτήρες - πεταλούδες, ενίσχυση των περιμετρικών πλαισίων παρειών των πέδων κατακόρυφων και κεκλιμένων κ.λ.π.).
- Τα υλικά κατασκευής των ξυλοτύπων πρέπει να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση. Υλικά με φθορές, με επανειλημμένες χρησιμοποιήσεις, με μόνιμες παραμορφώσεις, με επικολλημένο στις επιφάνειες τους σκυρόδεμα, και λοιπές ανωμαλίες δεν θα χρησιμοποιούνται και θα απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο.
- Οι παρειές του ξυλοτύπου που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα καθώς επίσης και ο ξυλότυπος των πλακών (πέτωμα) θα καρφώνεται σε όσα σημεία χρειάζεται, ώστε να μην υπάρχει κανένας κίνδυνος ο ξυλότυπος να παραμορφώνεται αντίθετα με τη διεύθυνση του βάρους ή της υδροστατικής πίεσης του διαστρωνόμενου σκυροδέματος. (ήλωση κάθε τάβλας, ή κάθε πλάκας μετοφόρμ σε επαρκείς θέσεις).

Οι επιφάνειες των ξυλοτύπων που θα έλθουν σε επαφή με το σκυρόδεμα αλείφονται με ειδικό υγρό που να διευκολύνει το ξεκαλούπωμα, χωρίς αποκολλήσεις τμημάτων του σκυροδέματος. Η χρήση του ειδικού αυτού υγρού θα εγκρίνεται από τον εργοδότη. Το υγρό αυτό σε ουδεμία περίπτωση δεν θα έρχεται σε επαφή με τον οπλισμό.

Σε στενές και υψηλές διατομές τοιχωμάτων, υποστυλωμάτων κλπ., και εφ' όσον η διάταξη του οπλισμού δεν επιτρέπει το " κατέβασμα " της "μπούμας" σκυροδέτησης, θα αφήνονται καθ' ύψος ανοίγματα για την από αυτά σκυροδέτηση, τη μείωση του ύψους έκχυσης, τη δόνηση και εν γένει την παρακολούθηση της διάστρωσης.

Τα ανοίγματα αυτά θα αφήνονται ανά 1 m απόσταση καθ' ύψος και κατά μήκος, θα έχουν δε τις κατάλληλες διαστάσεις. Τα ανοίγματα θα κλείνονται όταν το σκυρόδεμα φθάσει στο ύψος τους.

Τα ικρίσματα για τη κυκλοφορία εργατών και υλικών θα στηρίζονται ανεξάρτητα κατά το δυνατόν από τους ξυλοτύπους για τη διάστρωση του σκυροδέματος.

Στις περιπτώσεις που μέσα στη μάζα του σκυροδέματος διέρχονται σιδηρές ράβδοι σφικτήρων (Temposhaller) διατομής Φ6 ή Φ8, αυτές θα κατασκευάζονται από χάλυβα S220 και θα διαπερνούν τον ξυλότυπο μέσω σωληνίσκων από ινοτσιμέντο.

Μετά το ξεκαλούπωμα θα αφαιρούνται οι σιδηρές ράβδοι και οι σωληνίσκοι θα πληρούνται υπό πίεση με μη συρρικνούμενο ταχύπηκτο επισκευαστικό κονίαμα ή άλλο υλικό της εγκρίσεως της Δ/νουσας Υπηρεσίας.

Για την εφαρμογή της παραγράφου 11.3 του άρθρου 11 του Κ.Τ.Σ. - 97 απαγορεύεται η χρήση τεμαχίων λαμαρίνας (ντενεκέ), Χάρμπορτ και λοιπών παρεμφερών υλικών για την στεγανοποίηση αρμών ξυλοτύπου.

Γενικότερα τέτοια υλικά, αλλά και άλλα εύκαμπτα παρεμβλήματα απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται στη κατασκευή των ξυλοτύπων.

Απαγορεύεται η ενσωμάτωση μέσα στο σκυρόδεμα τοξικών, υλικών ή άλλων που όταν καίγονται εκλύουν καπνούς επιβλαβείς για την υγεία και γενικών υλικών απαγορευμένων από την πυροσβεστική υπηρεσία.

Μεταλλικά υλικά που ενσωματώνονται μέσα στο σκυρόδεμα (όπως π.χ. αγκυρόπλακες, γωνιακές διατομές ακμών καπακιών κ.λ.π.) πρέπει να στερεώνονται στον ξυλότυπο, στις θέσεις που προβλέπονται από τις αντίστοιχες μελέτες και κατά τρόπο που να μην υφίσταται καμία μετατόπιση ή κάκωση κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος.

Η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται σύμφωνα με τους Κανονισμούς και πάντα ύστερα από έγκριση του εργοδότη.

Όλες οι οπές, εντορμίες και εξάρσεις στο σκυρόδεμα, που εξυπηρετούν εγκαταστάσεις, μηχανήματα ή και σκοπούς διελεύσεων Η/Μ εγκαταστάσεων, στηρίξεις συσκευών, βάσεις μηχανημάτων κ.λ.π., θα διαμορφωθούν με τη κατασκευή του αντίστοιχου ξυλοτύπου κατά τρόπο σταθερό και αμετακίνητο κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος. Ο ξυλότυπος αυτών των κατασκευών θα κατασκευαστεί με σταθερά, ανθεκτικά και μη παραμορφώσιμα υλικά αναλόγου φύσεως με εκείνης των υλικών κατασκευής του κυρίως ξυλοτύπου. Τα υλικά αυτά μπορεί να είναι από ξύλο, από σίδηρο, από λαμαρίνα με απαραμόρφωτη κατασκευή, από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένες και άλλα αντίστοιχα. Σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε κατά το ξεκαλούπωμα να μη δημιουργούνται φθορές στο σκυρόδεμα.

2. Ξυλότυποι εμφανείς

Εκτός από τα αναφερόμενα για τους κοινούς ξυλοτύπους, στις περιπτώσεις των εμφανών ξυλοτύπων ισχύουν επιπρόσθετα τα παρακάτω :

- Οι ξυλότυποι εμφανών επιφανειών σκυροδέματος κατασκευάζονται από πλανισμένες σανίδες σταθερού πλάτους 10-12 εκ. όπως προβλέπουν τα αρχιτεκτονικά σχέδια. Μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων αυτών οι ορατές επιφάνειες του σκυροδέματος θα εμφανίζονται τελείως επίπεδες και λείες ή ανάγλυφες αναλόγως της περιπτώσεως, πάντως δε της ειδικής μορφής, των σχεδίων σε κάθε περίπτωση εμφανούς όψεως του σκυροδέματος. Οι σανίδες κατά την προσκόμιση τους στο εργοτάξιο θα είναι καινούργιες, πρωτοχρησιμοποιούμενες, επιμελώς πλανισμένες και στις δύο όψεις και στα σόκορα, με μέγιστο αριθμό χρήσεως στο εργοτάξιο δύο (2) για κάθε όψη. Ο αριθμός αυτός μπορεί να μειωθεί για όσες σανίδες τυχόν υποδείξει η επίβλεψη. Αποκλείεται η χρήση παλαιών σανίδων, έστω και πλανισμένων. Οι σανίδες θα είναι ίσου πλάτους (κατά περίπτωση, σύμφωνα με τα σχέδια ή με τις υποδείξεις της Επιβλέψεως) και ίσου πάχους και θα έχουν τα απαιτούμενα μήκη. Απαγορεύεται η μάτιση παράπλευρων σανίδων μεταξύ στην ίδια οριζόντια ή κατακόρυφη θέση. Θα εξασφαλισθεί πλήρης εφαρμογή των σανίδων μεταξύ τους, με αρμούς απολύτως ευθύγραμμους και παράλληλους (κατακόρυφους ή οριζόντιους ή κεκλιμένους, σύμφωνα με την επιθυμητή όψη) και οι επιφάνειες θα είναι απολύτως επίπεδες. Με το απολύτως ευθύγραμμο των σανίδων θα εξασφαλισθεί ότι δεν θα διαφεύγει ούτε το ελάχιστο σκυρόδεμα από τους αρμούς. Σε περίπτωση που οι εμφανείς ξυλότυποι προβλέπονται με betoform ή ανάλογο υλικό τότε οι διαστάσεις των τεμαχίων και οι αρμοί πρέπει να είναι σε κανονική διάταξη ως προς τις αποστάσεις, την πυκνότητα, το μέγεθος των τεμαχίων κλπ.
- Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος οι ξυλότυποι θα επαλειφονται με ειδικό υλικό που εμποδίζει την πρόσφυση του σκυροδέματος και επιτρέπει την εύκολη και χωρίς καμία βλάβη του σκυροδέματος αποξήλωσή τους. Το υλικό αυτό θα είναι αρίστης ποιότητας και θα έχει την έγκριση της Επιβλέψεως.
- Ο σκελετός στηρίξεως θα έχει κατάλληλα πυκνή διάταξη, ώστε να εξασφαλισθεί ότι οι ξυλότυποι θα παραμείνουν τελείως ευθύγραμμοι και απαραμόρφωτοι ανεξάρτητα από το τυχόν μεγάλο μήκος ή μεγάλο ύψος των κατασκευών.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τοποθετήσει όλες τις ενσωματούμενες εντός του σκυροδέματος κατασκευές, στους ξυλοτύπους ούτως ώστε να αποφευχθεί καταστροφή εμφανούς επιφανείας σκυροδέματος. Η τοποθέτηση θα λάβει υπ' όψη της την Αρχιτεκτονική και Η/Μ μελέτη για τον καθορισμό των ακριβών θέσεων και του είδους αυτών των κατασκευών και θα γίνει με μεγάλη ακρίβεια.

Η σειρά εργασίας που απαραίτητα θα τηρηθεί είναι :

- α. Διαμόρφωση σκοτιών, φάλτσων, εγκοπών πάσης φύσεως κ.λ.π. με τοποθέτηση στους ξυλοτύπους των καταλλήλων τεμαχίων.
- β. Τοποθέτηση των ενσωματωμένων υλικών της προηγούμενης παραγράφου.
- γ. Επιμελές καθάρισμα.
- δ. Επάλειψη του ξυλοτύπου με ειδικό υλικό που επιτρέπει το ευχερέστερο ξεκαλούπωμα.
- ε. Τοποθέτηση του οπλισμού.
- στ. Τοποθέτηση σωληνώσεων.
- ζ. Επιμελής καθαρισμός των ξυλοτύπων από τα υπολείμματα κατασκευής (πριονίδια, ξυλά, πρόκες, σίδερα, χαρτιά, και κουτιά).

η. Πλύσιμο των ξυλοτύπων με άφθονο ύδωρ επί τρεις ημέρες.

θ. Διάστρωση σκυροδέματος.

ι. Η εξομάλυνση με ηλεκτρικό τριβείο (σβουράκι) των οριζοντίων ή κατακορύφων ακμών για την ευθυγράμμιση τους, όπου απαιτείται, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Πέραν των όσων αναφέρονται στην σχετική παράγραφο "Εμφανές σκυρόδεμα" της παρούσας, ισχύουν επιπροσθέτως και οι παρακάτω όροι :

- Ειδικά για την σύνδεση (δεσίματα) των πάσης φύσεως ξυλοτύπων εμφανών επιφανειών σκυροδέματος, σε περιπτώσεις τοιχωμάτων, υποστυλωμάτων, δοκών, στηθαίων κ.λ.π. απαγορεύονται απολύτως τόσο τα "τρυπόξυλα" όσο και η σύνδεση με ράβδους σιδηρού οπλισμού, οι οποίες μετά την αποσύνθεση των ξυλοτύπων αποκόπτονται κατά τα εξέχοντα άκρα. Οι ήλοι των ξυλοτύπων θα καρφωθούν προς τα έξω. Οι συνδέσεις αυτές θα πραγματοποιηθούν μόνον κατά τον παρακάτω περιγραφόμενο τρόπο: Μεταξύ των δύο εσωτερικών παρειών των ξυλοτύπων θα τοποθετηθούν ειδικοί σωληνίσκοι ισοσιμμένου. Τονίζεται ιδιαίτερα η ανάγκη επίτευξης συμμετρίας στις θέσεις τοποθέτησεως των σωληνίσκων. Στις δύο παρειές των ξυλοτύπων και σε σημεία που αντιστοιχούν απόλυτα προς τις οπές των σωληνίσκων θα ανοιχθούν οι κατάλληλες οπές για την διαμετρική διέλευση ράβδων σιδηρού οπλισμού. Οι ράβδοι αυτοί θα διέρχονται επίσης και μεταξύ των ξυλοτύπων υποστήριξης (ταμπάνια).

- Σε κάθε ένα από τα άκρα των ράβδων θα προσαρμόζεται ταχυσφιγκτήρας ενδεικτικού τύπου Temposchaler ή παρεμφερούς σύμφωνα με τις υποδείξεις του προμηθευτικού οίκου. Μετά την διάστρωση του σκυροδέματος και την αφαίρεση των ξυλοτύπων, οι μεταλλικές ράβδοι θα απομακρύνονται και οι εμφανιζόμενες οπές θα σφραγίζονται επιμελώς με μη συρρικνούμενο ταχύπηκτο επισκευαστικό κονίαμα ειδικής σύνθεσης.

- Σε περίπτωση κατασκευής τμήματος έργου σε περισσότερα από ένα στάδια, η κατασκευή του ξυλοτύπου κάθε επόμενου σταδίου πρέπει να κατασκευάζεται με μεγάλη προσοχή ώστε στο τμήμα αυτό του έργου, να μη προκύπτουν ανωμαλίες στους αρμούς συνδέσεως του σκυροδέματος του ενός σταδίου με το άλλο. (Μικρά σκαλοπάτια). Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση εμφανών όψεων εξωτερικών δοκών που διαθέτουν πέραν της «κρέμασης» και ανεστραμμένο τμήμα. Η κατασκευή του στις περιπτώσεις αυτές εφ' όσον η Στατική Μελέτη το επιτρέπει θα γίνεται με παρεμβολή «σκοτίας» αν προβλέπεται.

- Σε αντίθετη περίπτωση το εμφανές τμήμα θα καλουπώνεται εξ αρχής σε ολόκληρο το ύψος με απόλυτη εξασφάλιση από μικρομετακινήσεις και το σκυρόδεμα β' φάσεως θα διαστρώνεται χωρίς το αρχικό εξωτερικό «πλαϊνό» να αφαιρεθεί.

- Κατά την τοποθέτηση του σιδηρού οπλισμού επιβάλλεται η χρήση αποκλειστικώς πλαστικών «αποστατών» χρώματος γκρίζου καθώς και η αύξηση της αποστάσεως του σιδηρού οπλισμού από την εξωτερική επιφάνεια του σκυροδέματος σύμφωνα με τον κανονισμό για την Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα.

- Σε όλες τις περιπτώσεις εμφανών σκυροδεμάτων της παρούσης μελέτης γίνεται χρήση επένδυσης ενδεικτικού τύπου Zemdrain ή ισοδύναμης.

Η επένδυση ξυλοτύπου ελεγχόμενης διαπερατότητας Zemdrain® (Controlled Permeability Formliner) (CPF) βελτιώνει σημαντικά την ποιότητα των επιφανειών εμφανούς σκυροδέματος (κατακορύφων και κεκλιμένων τοιχωμάτων).

1. Η επένδυση ενδεικτικού τύπου Zemdrain[®] στερεώνεται στον ξυλότυπο πριν την ανέγερσή του.

2. Μετά την τοποθέτηση του καλουπιού γίνεται το σιδέρωμα και ακολουθεί η σκυροδέτηση σύμφωνα με τους κανονισμούς και την συνήθη πρακτική.

3. Η επένδυση Zemdrain[®] ή ισοδύναμη διατηρεί την επιμελημένη επιφάνεια του σκυροδέματος, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει την ελεγχόμενη απομάκρυνση της περίσσειας του αέρα και νερού που συνήθως παγιδεύονται στην επιφάνεια επαφής σκυροδέματος / ξυλοτύπου. Επιπλέον, το νερό που συγκρατείται μέσα στον ξυλότυπο στην πλευρά της επένδυσης, αποδίδεται πίσω προς το σκυρόδεμα κατά τη διάρκεια της σκληρύνσεως του.

4. Μετά την αφαίρεση του ξυλότυπου γίνεται άμεσα αντιληπτή η πολύ πυκνή, συμπαγής και λεία επιφάνεια του σκυροδέματος χωρίς κενά από εγκλωβισμένο αέρα.

5. Η χρήση της Zemdrain[®] ή ισοδύναμου βελτιστοποιεί την αναλογία νερού / τσιμέντου στην επιφάνεια, ελαχιστοποιεί τα κενά και βελτιώνει την σκλήρυνση και επιτυγχάνει έτσι μία υψηλής ποιότητας ανθεκτική επιφάνεια σκυροδέματος με μέγιστη αντίσταση σε όλες τις μορφές περιβαλλοντικής διάβρωσης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ2

1. Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στη στεγάνωση (εξωτερική και εσωτερική), όπου αναφέρεται στα σχέδια και στις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης, με τσιμεντοειδές στεγανωτικό υλικό.

2. Υλικά - Εκτέλεση Εργασίας

Το τσιμεντοειδές στεγανωτικό θα πρέπει να αποτελείται από τσιμέντο, χαλαζιακή άμμο και ειδικές χημικές ανόργανες ενώσεις, θα πρέπει να είναι προέλευσης αναγνωρισμένου κατασκευαστικού οίκου και θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Το τσιμεντοειδές στεγανωτικό θα πρέπει να είναι κατάλληλο για ανάληψη θετικών και αρνητικών υδροστατικών πιέσεων, να αντέχει σε μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές, βάσει του DIN 52104 και να είναι στεγανό, σύμφωνα με το DIN 1048. Επίσης, θα πρέπει να τελική επιφάνεια να είναι σκληρή, ανθεκτική σε επίχωση, να μην περιέχει τοξικά και να μπορεί να βαφεί ή και να δεχθεί άλλο υλικό.

Όλες οι παραπάνω ιδιότητες θα πρέπει να αποδειχθούν από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία όλες εκείνες τις πληροφορίες (prospect, εμπειρίες από διάφορα έργα, αποδεικτικά στοιχεία ότι το προτεινόμενο υλικό έχει επιτυχώς χρησιμοποιηθεί σε αντίστοιχα έργα, κ.λ.π.), που είναι απαραίτητες για την έγκριση του υλικού.

Η εφαρμογή του στεγανωτικού θα γίνεται από τον Ανάδοχο με κάθε επιμέλεια και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού. Προς τούτο, πριν την εφαρμογή του υλικού, η επιφάνεια του σκυροδέματος θα πρέπει να είναι καθαρή και ομαλή, χωρίς άλατα, σκόνες, έλαια, τρύπες και ξένα υλικά (φουρκέτες, κ.λ.π.). Ο καθαρισμός της επιφάνειας θα γίνεται με ιδιαίτερη επιμέλεια, είτε με συρματόβουρτσα, είτε με υδροβολή υψηλής πίεσης. Όλα τα σαθρά σημεία και οι ρηγματώσεις πρέπει να απομακρύνονται και να επισκευάζονται αντίστοιχα. Η επισκευή θα γίνεται με κατάλληλα υλικά, απόλυτα συμβατά με το τσιμεντοειδές στεγανωτικό και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του στεγανωτικού. Πριν την εφαρμογή του υλικού, η καθαρή πλέον επιφάνεια διαβρέχεται με νερό μέχρι κορεσμού. Η επάλειψη θα γίνει σε τρεις στρώσεις με τσιμεντοειδές στεγανοποιητικό υλικό αραιωμένο σε νερό, σε αναλογία που θα προσδιοριστεί από τον κατασκευαστή του υλικού. Η εφαρμογή των στρώσεων θα γίνεται πριν ξεραθεί η προηγούμενη επάλειψη και σε χρονικά διαστήματα και θερμοκρασιακές συνθήκες, που καθορίζονται από τον προμηθευτή του στεγανοποιητικού.

Ο Ανάδοχος, μετά την εφαρμογή του υλικού, θα λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας της στεγάνωσης (διατήρηση υγρασίας, προστασία από άμεση ηλιακή ακτινοβολία, προστασία από άνεμο και παγετό, κ.λ.π.), που καθορίζονται από τον κατασκευαστή του στεγανοποιητικού.

Καμία εργασία (τοποθέτηση γεωφάσματος, κ.λ.π.) δεν θα λαμβάνει χώρα πριν την τελική σκλήρυνση του στεγανοποιητικού.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ3

1. Αντικείμενο

Στην παρούσα Προδιαγραφή περιλαμβάνονται σιδηρές κλίμακες, βαθμίδες, εσχάρες, σιδηρά καλύμματα ανοιγμάτων και φρεατίων και κάθε άλλη σιδηροκατασκευή (πλην σιδηρών θυρών και χαλυβδοσωλήνων) που δεν καλύπτεται από άλλο άρθρο των Τεχνικών Προδιαγραφών.

2. Υλικά

Οι σιδηροκατασκευές θα αποτελούνται από κοινό χάλυβα, καινούριο και άριστης ποιότητας χωρίς ανωμαλίες, φθορές, παραμορφώσεις οξειδώσεις κλπ. Οι διατομές του χάλυβα από χαλυβδόφυλλα, ή μορφοσίδηρο, σωλήνες κλπ θα έχουν τις διαστάσεις και την μορφή που αναφέρονται στα εγκεκριμένα σχέδια και θα υπόκεινται στον έλεγχο και την έγκριση της Υπηρεσίας.

3. Κατασκευή

Η κατασκευή και τοποθέτηση των σιδηρών τεμαχίων θα γίνεται σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια, τους κανόνες της τέχνης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Οι συνδέσεις θα γίνονται με ηλεκτροσυγκολλήσεις από έμπειρους τεχνίτες. Οι επιφάνειες που δεν είναι εντοιχισμένες θα καθαρίζονται με επιμέλεια, θα βάζονται με διπλή στρώση μινίου, ή άλλης αντιοξειδωτικής βαφής. Η προστασία θα επεκτείνεται και σε βάθος 5 cm μέσα στο σκυρόδεμα.

Οι ορατές επιφάνειες μετά από την βαφή με μίνιο θα βάζονται με εγκεκριμένη κατάλληλη βαφή σε 2 στρώσεις.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ4

Γενικά ισχύουν οι ΕΤΕΠ:

03-06-01-01, 03-06-02-02, 03-07-02-00, 03-08-04-00, 03-08-07-02, 03-10-02-00, 03-10-03-00, 04-01-02-00,
04-04-03-01, 04-20-01-01, 04-20-01-02, 04-20-01-03, 04-20-01-06, 04-20-02-01, 04-50-01-00, 04-50-02-00

Επι πλέον ισχύουν τα παρακάτω:

1.1. Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια

Προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν μη εφυσωμένα πλακίδια ελληνικής προέλευσης, άριστης ποιότητας, κατηγορίας III, για συχνή και έντονη κυκλοφορία. Θα είναι μονόχρωμα (χρώμα εγκρίσεως της υπηρεσίας) οξύμαχα, χαμηλής υδατοαπορροφητικότητας, ανθεκτικά στα οξέα, με λεία την ορατή επιφάνεια τους, αντιολισθηρά με συντελεστή τουλάχιστον R12, κατηγορίας GROUP IV εύφημου οίκου προέλευσης, διαστάσεων 20x20.

Η τοποθέτηση των πλακιδίων θα γίνεται με αρμούς διαστολής 5 χιλ.. Οι αρμοί θα είναι ισοπαχείς και ευθύγραμμοι. Η τελική επιφάνεια θα είναι απόλυτα ενιαία και συνεχής, χωρίς εμφανή διακοπή. Με ιδιαίτερη επιμέλεια θα αρμολογηθούν οι αρμοί μεταξύ τοίχου και δαπέδου στην πίσω πλευρά της λεκάνης WC.

Η αρχή τοποθέτησης των πλακιδίων θα προσδιορισθεί στη Μελέτη Εφαρμογής και από επί τόπου υποδείξεις της επίβλεψης, με τέτοιο τρόπο, ώστε να ελαχιστοποιούνται τα μη άρτια πλακίδια και να εντάσσονται κατά τον καλύτερο τρόπο οι υδραυλικοί υποδοχείς και τα λοιπά οικοδομικά και μηχανολογικά στοιχεία.

1.2. Επιστρώσεις δαπέδων με βιομηχανικό δάπεδο

Για τη διάστρωση βιομηχανικού δαπέδου, εάν προβλέπεται από την μελέτη, χρησιμοποιείται σκληρυντικό υλικό ενδεικτικού τύπου MACRON ή ισοδυνάμου. Θα εφαρμοσθεί πάνω σε νωπό σκυρόδεμα. Το σκυρόδεμα θα έχει κάθιση περίπου 4-6 cm και θα ρευστοποιείται με τον υπερευστοποιητή με αναλογία 0,8 χγρ. ανά 100χγρ. τσιμέντου. Η χρήση του παραπάνω σκυροδέματος κρίνεται απαραίτητη για την εξάλειψη της εξίδρωσης.

Μετά τη διασπορά του σκληρυντικού υλικού πάνω στην επιφάνεια του νωπού σκυροδέματος, εφαρμόζεται ισχυρή συμπίεση από ειδικούς μηχανικούς λειαντήρες που ενσωματώνει το υλικό στο σκυρόδεμα.

Μ' αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται ένα μονολιθικό δάπεδο χωρίς κανένα απολύτως κίνδυνο αποκόλλησης και ανθεκτικό στις φθορές τριβής και κρούσης.

Η τεχνολογία εφαρμογής του σκληρυντικού υλικού είναι η ακόλουθη:

- διαμόρφωση με δονητή της επιφάνειας του σκυροδέματος αμέσως μετά τη διάστρωσή του,
- διασπορά του σκληρυντικού υλικού (2/3 της ποσότητας) πάνω στο νωπό σκυρόδεμα κατά το πρώτο στάδιο της πήξης του σκυροδέματος,
- επεξεργασία της επιφάνειας με μηχανικό λειαντήρα,
- διασπορά της υπόλοιπης ποσότητας του σκληρυντικού υλικού,

- φινίρισμα της επιφάνειας με μηχανικό λειαντήρα κατά τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται αντιολισθηρή επιφάνεια,
- χάραξη και κοπή αρμών διαστάσεων 4x39 mm σε φάτνωμα, περίπου 20x25 m και πλήρωσή τους με ασφαλτική μαστίχη,
- αγωγή της επιφάνειας (ψεκασμός) αντιεξατμιστικής μεμβράνης.

Δοσολογία σκληρυντικού 5 kg/m².

1.3. Περιθώρια

Αυτά θα είναι ανάλογα με το δάπεδο:

ΔΑΠΕΔΟ	ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ
Βιομηχανικό	-
Πλακάκια κεραμικά	Πλακίδια κεραμικά

Σε περίπτωση που το δάπεδο είναι από κεραμικά πλακίδια και ο τοίχος επενδεδυμένος με πλακάκια πορσελάνης, αυτά φθάνουν μέχρι το δάπεδο και δεν υπάρχει σοβατεπί.

1.4. Τρόπος εφαρμογής

Κεραμικά πλακίδια: Καθαρίζεται η επιφάνεια του δαπέδου και τοποθετούνται τα πλακίδια με ειδική κόλλα σε τσιμεντοκονίμα των 450 χgr τσιμέντου με άμμο θαλάσσης. Καθαρίζονται οι αρμοί και αρμολογούνται με ειδικό αρμόστοκο. Όπου απαιτείται, τοποθετούνται πλακίδια με κατάλληλα τέρματα γωνιών, και λοιπά ειδικά τεμάχια. Οι αρμοί θα είναι ισοπαχείς και ευθύγραμμοι.

1.5. Απορροή ομβρίων

Οι υδρορροές από το δώμα θα είναι από σκληρό PVC 6 ATM διαμέτρου DN 75 mm. Η απορροή των ομβρίων από το δώμα του κτιρίου θα γίνεται ελεύθερα στο έδαφος.

2. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

2.1. Γενικά

Θα προβλεφθεί πλήρης εγκατάσταση παροχής και διανομής ισχυρών ρευμάτων, για τις εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις του κτιρίου (ηλεκτρικοί πίνακες, εγκαταστάσεις φωτισμού και ρευματοδοτών, κλπ)

Στο βανοστάσιο του κεντρικού μεριστή θα προβλεφθεί ανεξάρτητος πίνακας για την τροφοδότηση των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του.

2.2. Γειώσεις

Η γείωση του Πίνακα του βανοστασίου, θα είναι ανεξάρτητη και θα καταλήγει σε αντίστοιχο τρίγωνο γείωσης, ή κατά προτίμηση, σε θεμελιακή γείωση.

Το δίκτυο γειώσεως στο εσωτερικό θα αρχίζει από το ζυγό γειώσεως του Πίνακα προς τις γραμμές των ηλεκτρικών καταναλώσεων.

Ο αγωγός γειώσεως θα έχει την ίδια διατομή και μόνωση με τον ουδέτερο της τροφοδοτικής γραμμής κάθε υποπίνακα και θα οδεύει παράλληλα με αυτή .

2.3. Γειώσεις κυκλωμάτων

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που κανονικά δεν βρίσκονται υπό τάση, θα γειωθούν .

Όλα τα κυκλώματα φωτισμού και κίνησης, (ρευματοδότες, γραμμές μηχανημάτων και συσκευών), θα φέρουν και ανεξάρτητο αγωγό γειώσεως, ακόμα και στην περίπτωση που οι καταναλώσεις που τροφοδοτούν δεν έχουν μεταλλικά μέρη .

Ο αγωγός γειώσεως θα είναι της αυτής διατομής και μόνωσης με τον αγωγό του ουδέτερου και θα τοποθετηθεί στον ίδιο σωλήνα ή θα περιλαμβάνεται στο ίδιο καλώδιο μαζί με τους αγωγούς φάσεων και τον ουδέτερο .

2.4. Δίκτυο διανομής

Το δίκτυο διανομής προς τους υποπίνακες του κτιρίου προβλέπεται ακτινωτό, με ανεξάρτητη γραμμή τροφοδοτήσεως των διαφόρων υποπινάκων από τον Πίνακα.

Σε όλες τις θέσεις που τα καλώδια διανομής είναι εκτεθειμένα σε κίνδυνο μηχανικής καταπόνησης, θα προστατεύονται από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες .

Στα άκρα των σωλήνων θα προβλεφθούν ειδικά εξαρτήματα προστασίας των καλωδίων από εκδορές.

Τα καλώδια διανομής θα αποτελούνται από ακέραια τμήματα δηλαδή δεν θα φέρουν ενδιάμεση σύνδεση.

2.5. Ηλεκτρικοί πίνακες

Ο ηλεκτρικός πίνακας του βανοστασίου προβλέπεται κατά βάση μεταλλικός, ενδεικτικού τύπου ερμαρίου STAB SIEMENS με μπροστινή πόρτα, κατάλληλος για χωνευτή ή ορατή τοποθέτηση, κατά περίπτωση.

Για την προστασία του προσωπικού θα τοποθετηθούν κατάλληλοι αντιηλεκτροπληξιακοί διακόπτες (Δ.Δ.Ε) στον πίνακα.

2.6. Διατάξεις φωτισμού – Φωτιστικά σώματα

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά στην τοποθέτηση του εσωτερικού και εξωτερικού φωτισμού στον Κεντρικό Μεριστή.

Φωτιστικά σώματα εσωτερικών χώρων

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ορθογώνιο φωτιστικό σώμα οροφής 1,20x0,30 m, κατάλληλο για 2 λαμπτήρες φθορισμού 36 W, με μεταλλική σκάφη στεγανό .

Μεταλλική σκάφη

Η μεταλλική σκάφη θα έχει διαστάσεις σύμφωνα με τα παραπάνω και βάθος περίπου 100 mm. Η κατασκευή της θα γίνει από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 0,6 mm με τις κατάλληλες νευρώσεις.

Στα πλάγια ή πίσω από τους λαμπτήρες, θα διαμορφωθεί κατάλληλη θέση, για την τοποθέτηση των στραγγαλιστικών πηνίων (ballast) και των συρματώσεων, που θα καλυφθεί από λαμαρίνα της ίδιας ποιότητας, έτσι ώστε το εσωτερικό του φωτιστικού να αποτελεί μία ενιαία επιφάνεια ανάκλασης που θα είναι απαλλαγμένη από εξαρτήματα. Όλα τα μεταλλικά μέρη του φωτιστικού θα υποστούν ειδική αντιδιαβρωτική κατεργασία και βαφή.

Όργανα αφής

Το φωτιστικό σώμα θα εφοδιαστεί με όλα τα όργανα αφής που αναφέρονται στη σχετική προδιαγραφή .

Λοιπές απαιτήσεις

Τα διάφορα μέρη του φωτιστικού θα πληρούν επίσης και την προδιαγραφή «ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ».

Λαμπτήρες φθορισμού

Λαμπτήρες φθορισμού σε DELUXE αποχρώσεις του λευκού. Λειτουργούν με στραγγαλιστικό πηνίο και εκκινήτη (STARTER).

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 7.000 ωρών λειτουργίας .

Προβλέπονται λαμπτήρες φθορισμού μιας απόχρωσης με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά

- Βαθμός χρωματικής απόδοσης : 83
- Θερμοκρασία χρώματος : 3300 - 5500 K
- Ισχύς : 36W
- Μήκος : 1,30

Όργανα αφής λαμπτήρων φθορισμού Γενικά

Τα φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες φθορισμού , θα έχουν όργανα αφής που θα πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις :

Τα όργανα αφής (εκκινήτες - στραγγαλιστικά πηνία) θα είναι ηλεκτρονικά

Εξωτερικός φωτισμός

Φωτιστικά σώματα βραχίονα

Η εγκατάσταση θα γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο:

Με φωτιστικά σώματα εξωτερικού φωτισμού βραχίονα κατάλληλα για λυχνίες ατμών Υδραργύρου ή Νατρίου υψηλής πίεσεως πάνω σε δομικά στοιχεία (τοιχοί δεξαμενών)

Έκαστο φωτιστικό σώμα θα αποτελείται από τα εξής μέρη:

α) Το κέλυφος, κατασκευασμένο από χυτό ή χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου ή από πρεσσαριστό φύλλο αλουμινίου, ανθεκτικό στο ύπαιθρο. Το πίσω τμήμα του κελύφους είναι διαμορφωμένο σε ρυθμιζόμενη υποδοχή βραχίονα κατάλληλη για βραχίονα εξωτερικής διαμέτρου 40 έως 60mm.

β) Το διαφανή κώδωνα. Κατασκευασμένος από ειδική διαφανή ακρυλική ύαλο ή πυρίμαχο ύαλο, ανθεκτική σε μηχανικές καταπονήσεις. Η στερέωση του στο κέλυφος γίνεται μέσω κατάλληλου παρεμβύσματος ανθεκτικού σε έντονες καιρικές μεταβολές (ελαστικό, νεοπρένιο, τσόχα). Ο συνδυασμός κώδωνα και κελύφους πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να εξασφαλίζει προστασία στο χώρο του λαμπτήρα P33 και στο χώρο των οργάνων P22 κατά DIN 40050 ή ισοδύναμη κατά τους Διεθνείς κανονισμούς.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι εξοπλισμένο με τα εξής:

Κάτοπτρο ή κάτοπτρα από χημικώς καθαρό αλουμίνιο 99,9% συμπληρωμένο και στιλβωμένο.

Λυχνιολαβή πορσελάνης E 40.

Ηλεκτρικά όργανα: στραγγαλιστικό πηνίο, πυκνωτή διορθώσεως συντελεστού ισχύος (συνφ μεγαλύτερο ή ίσο από το 0,85), αντιπαρασιτική διάταξη.

Πλήρη ηλεκτρική συνδεσμολογία, κατάλληλη για φωτιστικό σώμα κλάσεως μονώσεως I κατά VDE 0710, ώστε με την τοποθέτηση του λαμπτήρα ή των λαμπτήρων και απλή σύνδεση στο δίκτυο της Δ.Ε.Η. να μπορεί να λειτουργεί.

Όλα τα υλικά θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό για τον οποίο προορίζονται και θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς, όπου υπάρχουν τέτοιοι κανονισμοί. Τέλος η κατανομή του εκπεμπόμενου φωτός πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις για φωτιστικό σώμα CUT-OFF κατά τους διεθνείς κανονισμούς.

Οι διακόπτες των φωτιστικών σωμάτων θα τοποθετηθούν επί των οικοδομικών στοιχείων, κοντά στις πόρτες εισόδου. Ρευματοδότες & διακόπτες θα είναι ενός τύπου, με απόλυτη ομοιομορφία

2.7. Κατασκευαστικά στοιχεία

1. Τα καλώδια τροφοδοσίας θα είναι τύπου NYΥ. Ορατές θα είναι όλες οι εγκαταστάσεις στους Η/Μ χώρους μέσα σε κατάλληλα τυποποιημένα κανάλια διέλευσης.
2. Η όδευση των καλωδίων τροφοδοσίας θα γίνεται παράλληλα και συγκεντρωτικά .
3. Οι γραμμές τροφοδοσίας των αντλιών θα είναι ορατές και θα κατασκευασθούν με καλώδια NYΥ επίσης μέσα σε κανάλια διέλευσης.

2.8. Θεμελιακή γείωση

Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα :

Για την κατασκευή της γείωσης ισχύουν :

ΕΛΟΤ 1424 Θεμελιακή γείωση DIN 18014

DIN VDE 0100 Teil 200/11 ΕΛΟΤ HD 384

ΕΛΟΤ 1197: Προστασία κατασκευών από κεραυνούς -Μέρος 1: Γενικές αρχές

Σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50164

Σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 62305

Χρήση της θεμελιακής γείωσης

Η θεμελιακή γείωση χρησιμοποιείται για τη σύνδεση με τον ουδέτερο της εγκατάστασης (σε δίκτυα TN), καθώς και του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας (βλέπε ΕΛΟΤ 1197 και σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 62305) (βλέπε Σχήμα 1).

Περιγραφή

Γενικά

Το ηλεκτρόδιο της θεμελιακής γείωσης τοποθετείται σε μορφή κλειστού βρόχου, στο εξωτερικό περίγραμμα των πέδιλων και των συνδετήριων δοκαριών των εξωτερικών τοιχίων της θεμελίωσης του κτιρίου. Σε κτίρια μεγαλύτερων διαστάσεων (με τη μία τουλάχιστον διάσταση μεγαλύτερη από 25m) συνιστάται η από τη θεμελιακή γείωση περικλειόμενη επιφάνεια να κατανέμεται σε μικρότερα τμήματα - βρόχους, μέγιστων διαστάσεων (20 m x 20 m).

Το ηλεκτρόδιο θα πρέπει να αποτελείται από τμήματα σχετικά μεγάλου μήκους ώστε να απαιτούνται κατά το δυνατόν λίγες συνδέσεις.

Το ηλεκτρόδιο γείωσης πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε να περιβάλλεται από όλες τις πλευρές του από τουλάχιστον 5 cm σκυροδέματος.

Αν χρησιμοποιηθεί ηλεκτρόδιο γείωσης σε μορφή ταινίας, αυτή πρέπει να τοποθετηθεί με τη μεγαλύτερη διάσταση της διατομής της κατακόρυφα.

Για τη σύνδεση της ηλεκτρικής εγκατάστασης, των ισοδυναμικών συνδέσεων κλπ. με τη θεμελιακή γείωση κατασκευάζονται λήψεις όσο το δυνατόν πλησιέστερα στις θέσεις εγκατάστασης πινάκων διανομής που προβλέπεται η άμεση σύνδεσή τους στη γείωση καθώς και όπου θα πραγματοποιηθούν οι κύριες και συμπληρωματικές ισοδυναμικές συνδέσεις που προβλέπονται από το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 §413.1.2.1 και §413.1.2.2. Σε όλες τις περιπτώσεις, θα πρέπει οι λήψεις να συνδέονται στο ηλεκτρόδιο γείωσης με το μικρότερο δυνατό μήκος αγωγού γείωσης.

Στους αρμούς διαστολής του κτιρίου, το ηλεκτρόδιο θεμελιακής γείωσης πρέπει να διακόπτεται και να κατασκευάζονται εκατέρωθεν του αρμού λήψεις γείωσης στο εσωτερικό του κτιρίου σε σημεία εύκολα επισκέψιμα και ελέγχιμα και να συνδέονται μεταξύ τους με εύκαμπτο αγωγό ισοδύναμης διατομής με το ηλεκτρόδιο γείωσης.

Υλικά

Ως ηλεκτρόδια θεμελιακής γείωσης πρέπει να χρησιμοποιούνται χαλύβδινες ταινίες με ελάχιστες διαστάσεις διατομής 30 mmx3.5 mm ή χαλύβδινοι αγωγοί κυκλικής διατομής με ελάχιστη διάμετρο 10 mm.

Για την επίτευξη χαμηλότερης αντίστασης γείωσης προτείνεται η χρήση ταινίας.

Τα εξαρτήματα για τη σύνδεση των αγωγών ή των ταινιών μεταξύ τους καθώς και με το σιδηρό οπλισμό πρέπει να είναι κατασκευασμένα από θερμά γαλβανισμένο ή ανοξείδωτο χάλυβα, να έχουν αντοχή σε διάβρωση και ικανότητα να άγουν το αναμενόμενο ρεύμα σφάλματος.

Οι λήψεις θεμελιακής γείωσης πρέπει να είναι κατασκευασμένες από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση (γαλβανισμένο ή ανοξείδωτο χάλυβα). Μπορεί να είναι σε μορφή ακροδέκτη γείωσης ή ζυγού γείωσης ή σε μορφή στρογγυλού αγωγού ή ταινίας. Πρέπει να επισημαίνονται (π.χ. με επικάλυψη ταινίας, χρωματισμό κλπ.) και να προστατεύονται κατάλληλα από φθορά κατά τη φάση κατασκευής του κτιρίου.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης και των ισοδυναμικών συνδέσεων με τις λήψεις της θεμελιακής γείωσης, καθώς και τα σημεία σύνδεσης των εξαρτημάτων διαστολής με τις λήψεις της θεμελιακής γείωσης πρέπει να έχουν αντοχή σε διάβρωση στο περιβάλλον που εγκαθίστανται, ικανότητα να άγουν το αναμενόμενο ηλεκτρικό ρεύμα και επαρκή μηχανική αντοχή ώστε να εξασφαλίζεται η διατήρηση της ηλεκτρικής συνέχειας.

Διάταξη σε θεμελιώσεις με οπλισμένο σκυρόδεμα

Τα ηλεκτρόδια θεμελιακής γείωσης πρέπει να τοποθετούνται επί του κατώτερου επιπέδου του οπλισμού της θεμελίωσης και να στερεώνονται σε αυτόν κάθε 2 m με τη χρήση ειδικών συνδετήρων - σφιγκτήρων, οι οποίοι θα εξασφαλίζουν σωστή ηλεκτρική σύνδεση του ηλεκτροδίου με τον οπλισμό.

Η απαίτηση για την περικάλυψη των ηλεκτροδίων με τουλάχιστον 5 cm σκυροδέματος θα πρέπει να ικανοποιείται και σε αυτή την περίπτωση.

Ιδιαίτερα πρέπει να προσεχθούν τα παρακάτω :

^ Για την καλύτερη προστασία των αγωγών γείωσης από τη διάβρωση και τις μηχανικές καταπονήσεις κατά τη φάση της κατασκευής, προτείνεται η τοποθέτηση του ηλεκτροδίου να γίνεται στο οπλισμένο σκυρόδεμα και όχι στο άοπλο σκυρόδεμα καθαριότητας.

^ Βασική προϋπόθεση για την επίτευξη μεγαλύτερης επιφάνειας επαφής μεταξύ σκυροδέματος και ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης είναι η καλή δόνηση του σκυροδέματος και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο πρέπει να είναι τουλάχιστον 240 Kg/m³.

^ Η πρόσδεση του ηλεκτροδίου με τον οπλισμό με τη χρήση χαλυβδοσύρματος δεν εξασφαλίζει σωστή αγωγή σύνδεση και μπορεί να δημιουργήσει υπερθέρμανση και σπινθήρα μεταξύ ηλεκτροδίου και οπλισμού και ρωγμή στο σκυρόδεμα.

^ Εάν η θεμελιακή γείωση χρησιμοποιείται και ως γείωση αντικεραυνικής προστασίας θα πρέπει οι συνδετήρες - σφιγκτήρες να έχουν υποστεί τις προβλεπόμενες εργαστηριακές δοκιμές των Προτύπων της σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

ΥΛΙΚΑ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

Αγωγός χαλύβδινος επιψευδαργυρωμένος εν θερμώ 08mm ή 010mm).

Μονόκλωνος αγωγός κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8™™, ή Φ10 mm από μορφοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn), με πάχος επιψευδαργύρωσης 350gr/m², ο οποίος χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος ΣΑΠ ^8mm), ως αγωγός καθόδου (Φ10 mm) και ως αγωγός σύνδεσης ταινίας - υποδοχής γείωσης (Φ10 mm) .

Ο αγωγός θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2 εργαστηριακές δοκιμές. Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με

Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

Πραγματοποίηση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 2	
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	➤ <0,15μΩm
Ελάχιστη επιμήκυνση	➤ 7%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	➤ 290 - 510N/σισι ²
Υλικό επιμετάλλωσης	➤ Ψευδάργυρος
Πάχος επιμετάλλωσης	➤ > 350g/m ²
Είδος επιμετάλλωσης	➤ Εν θερμώ
Δοκιμές γήρανσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 2	➤ Εκτός Εδάφους
Διαφορά ηλεκτρικής αντίστασης σε μήκος 100mm πριν & μετά τη γήρανση	➤ <50%
Η επιτυχής πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164	

Χαλύβδινη εν θερμώ επιψευδαργυρωμένη ταινία 30x3mm

Ταινία διαστάσεων 30mm x 3,5mm, χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn), με πάχος επιψευδαργύρωσης 500 gr/m², η οποία χρησιμοποιείται ως συλλεκτήριος αγωγός, ως αγωγός καθόδου ή ως ηλεκτρόδιο γείωσης

Η ταινία θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2 εργαστηριακές δοκιμές. Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

Πραγματοποίηση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 2	
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	➤ <0,15μΩm
Ελάχιστη επιμήκυνση	➤ 7%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	➤ 290 - 510N/mm ²
Υλικό επιμετάλλωσης	➤ Ψευδάργυρος
Πάχος επιμετάλλωσης	➤ >500g/m ²
Είδος επιμετάλλωσης	➤ Εν θερμώ
Δοκιμές γήρανσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 2	➤ Εκτός Εδάφους ➤ Εντός Εδάφους
Διαφορά ηλεκτρικής αντίστασης σε μήκος 100mm πριν & μετά τη γήρανση	➤ <50%
<p>Η επιτυχής πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του εργαστηρίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164</p>	

Ακροδέκτης γεφύρωσης

Ακροδέκτης γεφύρωσης, διαστάσεων 80 x 50 x 4mm, κατασκευασμένος από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ. Κατάλληλος για τη σύνδεση μεταλλικών επιφανειών συλλεκτήριους αγωγούς ή αγωγούς καθόδου. Ο ακροδέκτης συγκολλάται στη μεταλλική επιφάνεια και συνδέεται με :

- Χάλκινο συλλεκτήριο αγωγό ή αγωγό καθόδου μέσω ορειχάλκινου διπλού σφικτήρα, και επαφής INOX.
- Συλλεκτήριο αγωγό ή αγωγό καθόδου από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ ή αλουμίνιο μέσω διπλού σφικτήρα.

Ρυθμιζόμενα περιλαίμια

Ρυθμιζόμενο περιλαίμιο, τύπου "N" (Normal type), κατάλληλο για σύνδεση χαλύβδινων αγωγών ή αγωγών κράματος αλουμινίου, κυκλικής διατομής, διαμέτρου 08/010mm, και σωλήνων διαμέτρου από 1/2" έως 4". Αποτελείται από σφικτήρα από θερμά επιψευδαργυρωμένο χάλυβα (St/tZn) για τη σύνδεση με τον αγωγό και από λάμα διαστάσεων 500 x 25mm από επινικελωμένο χαλκό, για τη σύνδεση με το σωλήνα. Η σύσφιξη της λάμας με το σφικτήρα επιτυγχάνεται με δύο βίδες διαστάσεων M6 x 16mm, INOX A2. Η σύνδεση του κολάρου με τον αγωγό επιτυγχάνεται με μία βίδα, διαστάσεων M8 x 20mm, INOX A2.

Το περιλαίμιο θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές (Περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs). Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

Πραγματοποίηση δοκιμών σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 1	
Συνδεσμολογία σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ B7 (Παράλληλη σύνδεση αγωγού μεταλλικής επιφάνειας) ➤ B8 (Διασταύρωση αγωγού μεταλλικής επιφάνειας)
Δοκιμές γήρανσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εκτός Εδάφους ➤ Εντός Εδάφους
Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CLASS N - 50kA (10/350μs) ➤ 25 Coulomb ➤ 0,63 MJoule / Ohm
Ροπή σύσφιξης	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 13Nm (M8), 9Nm (M6)
<p>Η επιτυχής πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του εργαστηρίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164</p>	

Υποδοχή γείωσης από ανοξείδωτο χάλυβα

Υποδοχή γείωσης, η οποία χρησιμοποιείται για τη σύνδεση εγκιβωτισμένων αγωγών με εξωτερικούς, τύπου "N" (Normal type). Είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα (INOX A2). Η σύνδεση της υποδοχής με τα εγκιβωτισμένα στοιχεία της εγκατάστασης επιτυγχάνεται με κατάλληλο σφικτήρα, η δε σύνδεση με τα εμφανή μέρη επιτυγχάνεται με ειδικό σύνδεσμο, και δύο βίδες ανοξείδωτες M8 x 20 κατά EN 24017.

Η υποδοχή θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές (Περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs). Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

Πραγματοποίηση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 1

Συνδεσμολογία σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ B1 (Διασταύρωση αγωγών)
Δοκιμές γήρανσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εκτός Εδάφους ➤ Εντός Εδάφους

Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 - 1	<ul style="list-style-type: none">➤ CLASS N - 50kA (10/350μs)➤ 25 Coulomb➤ 0,63 MJoule / Ohm
Ροπή σύσφιξης	<ul style="list-style-type: none">➤ 20Nm
Η επιτυχής πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του εργαστηρίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ5

1. Γενικά

Οι αγωγοί πολυαιθυλενίου, που θα κατασκευασθούν, θα αντέχουν σε πιέσεις λειτουργίας με νερό μέχρι τα 10 bar (PN 10).

Σαν ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στο χρόνο είναι: 50 χρόνια ζωής στους 20 ° C (5 Mpa x 1,6 = 8 MPA τάση (σ) στα τοιχώματα του αγωγού).

Ο καθορισμός των διαστάσεων θα γίνει με βάση την κατηγορία SDR11 - S5.

2. Πρώτη ύλη

2.1. Ιδιότητες πρώτης ύλης

Η πρώτη ύλη, που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι κατάλληλη για την κατασκευή σωλήνων πολυαιθυλενίου HDPE τρίτης γενιάς (MRS 10, PE 100) διανομής πόσιμου νερού από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) CE 100, τρίτης γενιάς, MRS 10 (Minimum Required Strength = Ελάχιστη Απαιτούμενη Αντοχή = 10 Mpa) κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2003.

Η ονομαστική πυκνότητα της πρώτης ύλης, μετρημένη σε θερμοκρασία 23°C θα είναι: 0,942 έως 0,952 gr/cm³.

Με τον όρο ονομαστική πυκνότητα εννοείται η πυκνότητα της πρώτης ύλης, μετά την προσθήκη των κατάλληλων πρόσθετων.

Ο δείκτης ροής (melt flow index) της πρώτης ύλης, θα είναι MFI 190/5 = 0,4 έως 1,0 gr/10 min.

Η επιτρεπόμενη τάση τοιχώματος (σ) της πρώτης ύλης θα είναι μεγαλύτερη από 5 MPa.

2.2. Ιδιότητες πρώτης ύλης

Με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την ανάθεση κατασκευής των σωλήνων θα παραδοθεί από τον Ανάδοχο στην Διευθύνουσα Υπηρεσία, πρωτότυπο πιστοποιητικό, καθώς και η επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα του κατασκευαστή της πρώτης ύλης, στο οποίο θα φαίνεται η σύνθεσή της, η ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης ροής (melt flow index), η τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής, η τάση θραύσης και οι αντίστοιχες επιμηκύνσεις, καθώς και η τάση (σ).

Επίσης, θα προσκομίζεται πρωτότυπο πιστοποιητικό καταλληλότητας του υλικού για πόσιμο νερό από έγκυρο Οργανισμό, καθώς και επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία, μέσα σε πέντε (5) εργάσιμες ημέρες από την υποβολή, θα δώσει έγγραφη αποδοχή ή τεκμηριωμένη απόρριψη της πρώτης ύλης, που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των σωλήνων.

3. Σωλήνες

3.1. Χαρακτηριστικά σωλήνων

Οι σωλήνες θα είναι ΜΠΛΕ χρώματος και θα κατασκευασθούν, όσον αφορά στις διαστάσεις, κατά EN 12201-2. Οι έλεγχοι θα γίνουν κατά EN 12201-2.

3.2. Έλεγχοι και δοκιμές σωλήνων

Στους παραγόμενους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές, που προβλέπονται από το EN 12201-2, όπως:

- α) Έλεγχος διαστάσεων και ανοχών. Θα ελέγχεται, επίσης, και η οαλίτε των σωλήνων.
- β) Δοκιμές Αντοχής, δηλαδή έλεγχος αντοχής σε εσωτερική πίεση και έλεγχος μεταβολής κατά τη θερμική επεξεργασία.
- γ) Δοκιμή squeeze-off.
- δ) Δοκιμή σε εφελκυσμό μέχρι θραύση.
- ε) Μέτρηση δείκτη ροής.
- στ) Μέτρηση τραχύτητας.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα παρακολουθήσει τους εργαστηριακούς ελέγχους, είτε με το δικό της προσωπικό, είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο συνεργάτη της.

Ο Ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει, με έγγραφό του, την Διευθύνουσα Υπηρεσία για την ημερομηνία έναρξης των εργαστηριακών ελέγχων, τουλάχιστον δέκα (10) ημέρες νωρίτερα.

4. Εργαστήριο ελέγχων

Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνουν σε εργαστήριο κοινής αποδοχής, παρουσία των εκπροσώπων της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Τα έξοδα των ελέγχων βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα είναι ενσωματωμένα στις τιμές προσφοράς των σωλήνων. Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα υποβληθούν στην Διευθύνουσα Υπηρεσία, σε κατάλληλο πιστοποιητικό κατά DIN 50049.

Πέραν των πιστοποιητικών, που θα εκδοθούν και θα καλύπτουν όλους τους ελέγχους, που αναφέρονται και θα γίνουν στην Διευθύνουσα Υπηρεσία, θα δοθούν και όλες οι μετρήσεις, που θα καταγράφονται στη διάρκεια των ελέγχων.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των όρων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και εκείνων των Προδιαγραφών DIN, ισχύουν οι όροι που προβλέπουν αυστηρότερους ελέγχους και παρέχουν υψηλότερο βαθμό ασφαλείας.

5. Μήκη σωλήνων

Τα μήκη των ευθύγραμμων σωλήνων θα είναι 6 - 12 m για ευθύγραμμους σωλήνες και 50 - 100 m για τους σωλήνες σε ρολό. Ειδικά για το ρολό, το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

6. Συσκευασία σωλήνων

Οι σωλήνες, κατά τη μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση, θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από LDPE και θα είναι συσκευασμένοι (1m x 1m x το μήκος), κατά τέτοιο τρόπο, που να μπορούν να αποθηκεύονται καθ' ύψος. Στην περίπτωση που οι αγωγοί βρίσκονται σε κουλούρες, τότε η εσωτερική διάμετρος θα ισούται με την ονομαστική διάμετρο επί (20) φορές.

7. Σήμανση σωλήνων

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο (2) σειρές σήμανσης, χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες και ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής μορφή :

ΣΩΛΗΝΑΣ ΝΕΡΟΥ HDPE / Φ 63 x 5,8 PN 10 XXXX = YYYY

Όπου:

- HDPE: πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
- Φ63 x 5,8: εξωτερική διάμετρος x πάχος τοιχώματος
- PN 10: ονομαστική πίεση
- XXXX: όνομα κατασκευαστή
- YYYY: χρόνος παραγωγής από τη μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους σωλήνα από την αντιδιαμετρική.

8. Εξαρτήματα πολυαιθυλενίου

Τα εξαρτήματα, που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE) χρώματος μαύρου, τρίτης γενιάς (MRS 10, PE 100), και θα αντέχουν σε πιέσεις λειτουργίας με νερό μέχρι τα 16 bar (PN 16). Θα είναι κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτρομούφα και συνεργάσιμα με σωλήνα, που θα κατασκευαστεί με βάση την Τεχνική Προδιαγραφή για την κατασκευή των σωλήνων PE.

Οι διαστάσεις, το πάχος τοιχώματος και οι ανοχές των εξαρτημάτων θα είναι τέτοιες, ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασιμότητα με τους σωλήνες, η καλή ποιότητα της συγκόλλησης, καθώς και η τήρηση αντοχής μετά την συγκόλληση.

Τα εξαρτήματα, κατά την παράδοσή τους, θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων και θα καλύπτουν τα εξής :

- Ονομαστική πυκνότητα της πρώτης ύλης
- Ονομαστική πυκνότητα υλικού, που πάρθηκε από έτοιμο εξάρτημα
- Μέτρηση δείκτη ροής πρώτης ύλης
- Σύνθεση πρώτης ύλης
- Αντοχή σε εσωτερική πίεση (τεστ 170 ωρών)
- Μεταβολές μετά από θερμική επεξεργασία
- Μέτρηση διαστάσεων και ανοχών.

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από δοκιμές, που έγιναν σε δοκίμια της συγκεκριμένης παρτίδας παραγωγής των εξαρτημάτων, που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία, για όλους τους παραπάνω ελέγχους, διατηρεί το δικαίωμα να επαναλάβει τους ελέγχους σε εργαστήριο της αρεσκείας της.

Επίσης, θα δοθεί πιστοποιητικό αντοχής σε εσωτερική πίεση (10.000 ωρών), που θα προέρχεται από δοκίμια της ίδιας σχεδίασης και διαδικασίας παραγωγής με αυτά που θα παραδοθούν στην Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να κάνει δειγματοληπτικό έλεγχο των εξαρτημάτων στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή ή σε εργαστήριο κοινής αποδοχής.

Επίσης το εργοστάσιο παραγωγής των εξαρτημάτων θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας της σειράς ISO 9000 στο οποίο θα αναφέρονται τα προϊόντα για τα οποία είναι διαπιστευμένο. Αντίγραφο του πιστοποιητικού θα επισυνάπεται στην προσφορά του κάθε προμηθευτή.

Όλα τα εξαρτήματα θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων σύμφωνα με το DIN 50049 (EN 10204) για τα αποτελέσματα των δοκιμών (πυκνότητα πρώτης ύλης, μέτρηση δείκτη ροής, σύνθεση πρώτης ύλης, αντοχή σε εσωτερική πίεση, διαστασιολόγηση κλπ).

Ηλεκτροσύνδεσμοι (Ηλεκτρομούφες)

Οι ηλεκτροσύνδεσμοι (ηλεκτρομούφες) θα χρησιμοποιηθούν για την συνδεσμολογία αγωγών PE σε δίκτυα υπό πίεση μέχρι και 16 bar (PN 16). Η κατασκευή των ηλεκτροσυνδέσμων θα είναι σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές και θα προσφέρουν μόνιμες, στεγανές και ανθεκτικές συνδέσεις αγωγών PE.

Δεν απαιτούνται συσκευές συγκράτησης για την συγκόλληση τους.

Η ηλεκτρική αντίσταση θα πρέπει απαραίτητα να μην είναι καλυμμένη από PE, αλλά να είναι εκτεθειμένη εσωτερικά στον ηλεκτροσύνδεσμο, ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη μετάδοση της θερμότητας κατά τη διάρκεια της σύντηξης. Για διαμέτρους μεγαλύτερες ή ίσες των 280 mm, η συγκόλληση θα πρέπει να γίνεται σε δύο φάσεις, χωριστά για την κάθε πλευρά της ηλεκτρομούφας, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται σίγουρη και επιτυχής συγκόλληση του σωλήνα. Επίσης, από Ø280 και άνω, οι ηλεκτρομούφες θα διαθέτουν κωδικό προθέρμανσης.

Οι ηλεκτροσύνδεσμοι θα φέρουν δείκτες τήξης, ώστε να υπάρχει οπτικός έλεγχος της λήξης της συγκόλλησης.

Οι ηλεκτροσύνδεσμοι θα διαθέτουν ψυχρές ζώνες στα άκρα τους, αλλά και στο κέντρο τους, ώστε να προλαμβάνεται η ροή τηγμένου υλικού.

Η ζώνη συγκόλλησης και το βάθος διείσδυσης του ηλεκτροσυνδέσμου θα έχουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος, ώστε να επιτυγχάνεται συγκόλληση με μεγαλύτερο μέρος του αγωγού.

Οι ηλεκτροσύνδεσμοι θα απαιτούν χαμηλή τάση (42 V max) για τη συγκόλληση τους, ώστε να είναι ασφαλής η συγκόλληση για τους τεχνικούς. Επίσης, οι ακροδέκτες της ηλεκτρικής αντίστασης θα είναι προστατευμένοι, ώστε να μην μπορεί να έρθουν σε επαφή με τον τεχνικό κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης.

Σε περίπτωση ηλεκτροσυνδέσμου με εσωτερικό "stop", τότε αυτό θα πρέπει να είναι εύκολα αφαιρούμενο, ώστε ο ηλεκτροσύνδεσμος να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για επισκευή αγωγών PE (περαστός).

Οι ηλεκτροσύνδεσμοι θα φέρουν ετικέτα γραμμωτού κώδικα (barcode) για πλήρως αυτόματη συγκόλληση. Στο barcode θα περιλαμβάνονται, η διάμετρος του εξαρτήματος, ο χρόνος και η τάση

συγκόλλησης, καθώς και ο χρόνος ψύξης. Επίσης πάνω στο σώμα του ηλεκτροσυνδέσμου θα υπάρχουν ανεξίτηλα ή ανάγλυφα το υλικό κατασκευής και η διάμετρος του ηλεκτροσυνδέσμου.

Φλάντζες λαιμού

Οι φλάντζες λαιμού ως εξαρτήματα θα τοποθετούνται στο άκρο αγωγού PE για την εξασφάλιση της δυνατότητας σύνδεσης με φλάντζα αντίστοιχης διάστασης μεταλλικού εξαρτήματος (π.χ. φλάντζα άκρου μεταλλικού αγωγού, δικλείδας, κλπ).

Οι φλάντζες λαιμού θα μπορούν να είναι είτε ενιαία εξαρτήματα είτε να αποτελούνται από δύο τεμάχια και να έχουν ονομαστική πίεση PN 16.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση τα εξαρτήματα θα έχουν την ακόλουθη διάταξη:

α) ένα ευθύ άκρο για ηλεκτροσυγκόλληση με αγωγό PE ή άλλο εξάρτημα PE. Το ευθύ άκρο της φλάντζας λαιμού (flange adaptor) θα είναι κατασκευασμένο από PE 100 (SDR11) χρώματος μαύρου.

β) ένα άκρο φλάντζα για τη σύνδεση με φλάντζα μεταλλικού εξαρτήματος. Το φλαντζωτό άκρο θα είναι κατασκευασμένο από κατάλληλο υλικό και με την κατάλληλη παραγωγική διαδικασία, ώστε να αντέχει τη μόνιμη σύνδεση με φλάντζα της ίδιας διάστασης μεταλλικού εξαρτήματος. Η διαστασιολόγηση των οπών και οι αποστάσεις αυτών θα είναι σύμφωνα με το DIN 2501. Επιθυμητό υλικό κατασκευής είναι χάλυβας προστατευμένος από οξείδωση με γαλβάνισμα εν θερμώ είτε άλλη ισχυροτέρων προδιαγραφών βαφή. Σε περίπτωση που το υλικό της φλάντζας θα είναι κάποιο πλαστικό PE, PP κλπ, τότε θα πρέπει να αντέχει (χωρίς να στρεβλώνεται το σχήμα του ή να σχηματίζει ρωγμές ή να σπάσει) τη μόνιμη σύνδεση με αντίστοιχη μεταλλική φλάντζα και όλες τις καταπονήσεις που αυτή μπορεί να προκαλεί στο υλικό. Ενδεικτικά αναφέρεται ως τρόπος ενίσχυσης των πλαστικών φλαντζών ο πυρήνας από μεταλλικό έλασμα, το οποίο όμως θα πρέπει να έχει ενσωματωθεί στο σώμα της φλάντζας κατά τη φάση παραγωγής της.

Θα προτιμηθούν φλάντζες λαιμού δύο τεμαχίων, οι οποίες κατά τη σύνδεση με φλαντζωτό άκρο μεταλλικού αγωγού ή εξαρτήματος δεν απαιτούν μέριμνα στον προκαθορισμό της θέσης της φλάντζας, ώστε να συμπέσουν οι οπές της με τις οπές της φλάντζας του μεταλλικού αγωγού ή εξαρτήματος.

Επίσης πάνω στο σώμα των εξαρτημάτων θα υπάρχουν ανεξίτηλα ή ανάγλυφα το υλικό κατασκευής και η διάμετρος του εξαρτήματος.

Τάπες - Ταυ - Συστολές - Καμπύλες (γωνίες) 90° και 45°

Τα παραπάνω εξαρτήματα θα χρησιμοποιηθούν για την συνδεσμολογία αγωγών PE σε δίκτυα υπό πίεση μέχρι και 16 bar.

Θα είναι ευθέων άκρων (spigot) κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτρομούφες και συνεργάσιμα με σωλήνα, που θα κατασκευαστεί με βάση την Τεχνική Προδιαγραφή για την κατασκευή των σωλήνων PE.

Επίσης πάνω στο σώμα των εξαρτημάτων θα υπάρχουν ανεξίτηλα ή ανάγλυφα το υλικό κατασκευής και η διάμετρος του εξαρτήματος.

9. Διαδικασία συγκόλλησης αγωγών PE

Τα εξαρτήματα του πολυαιθυλενίου, πριν τη διαδικασία συγκόλλησης, δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35°C.

Γενικότερα, για να έχουμε σαν αποτέλεσμα μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο Ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα πιο κάτω σημεία :

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0° C έως 35° C και μόνο τότε να πραγματοποιούμε συγκολλήσεις PE με PE.
- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονά του και να έχουμε μια λοξοτόμηση της τάξης των 5° προς τα έξω.
- Να καθαρίζουμε με ένα στεγνό και καθαρό πανί τις, προς συγκόλληση, επιφάνειες.
- Να ξύνουμε προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- Για σύνδεση σέλλας παροχής ή σέλλας επισκευής, το μήκος του αγωγού, που ξύνουμε, είναι λίγο μεγαλύτερο από το πλάτος της σέλλας, συνήθως κατά 150 mm.
- Πρέπει να χρησιμοποιούμε πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.
- Πρώτα να ελέγχουμε το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξατμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.
- Τοποθετούμε κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης (clamp), ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού, κατά τη συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.
- Πρέπει να προβλέψουμε, ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί, ούτε τα εξαρτήματα κατά τη διάρκεια της ψύξης. Ανάλογα με την κατασκευαστική εταιρεία, ο χρόνος ψύξης της ηλεκτρομούφας κυμαίνεται από 10 λεπτά για Φ20 mm έως 30 λεπτά για Φ225 mm και για σέλλες, γενικά, απαιτούνται 15 λεπτά.
- Στη διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης, συμπληρώνεται, από τον επικεφαλής του συνεργείου, ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον Επιβλέποντα Μηχανικό.
- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω της συσκευής συγκόλλησης και θα είναι τα εξής :
 1. Κωδικός Έργου
 2. Κωδικός εξαρτήματος
 3. Κωδικός Τεχνίτη
 4. Ημερομηνία εργασίας
 5. Ώρα εργασίας
 6. Αύξων αριθμός συγκόλλησης
 7. Διάμετρος αγωγού

8. Είδος εξαρτήματος
9. Θερμοκρασία περιβάλλοντος
10. Χρόνος συγκόλλησης
11. Καταγραφή στη μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της συγκόλλησης.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου. Η λήψη των παραπάνω στοιχείων θα πρέπει να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με υπολογιστή PC και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο Software.

10. Έλεγχος συγκολλήσεων και δοκιμών

Τα δίκτυα διανομής πόσιμου νερού από αγωγό PE κατασκευάζονται για να λειτουργούν σε πίεση μέχρι και 10 bar. Επομένως, όλοι οι έλεγχοι και τα τεστ πρέπει να γίνονται σε σχέση με τα 10 bar.

Για να έχουμε ένα καλό αποτέλεσμα από τον έλεγχο πρέπει να λάβουμε υπόψη τον μεγάλο συντελεστή θερμικής διαστολής και είναι απαραίτητο να σημειώσουμε ότι, κατά τη διάρκεια των τεστ στεγανότητας, η θερμοκρασία δεν πρέπει να εναλλάσσεται σημαντικά.

11. Έλεγχος αντοχής

Το τεστ αντοχής πραγματοποιείται στα 12 bar και διαρκεί δύο (2) ώρες. Το αποτέλεσμα του τεστ ελέγχεται από μανόμετρα και, αν η απόλυτη πτώση της πίεσης είναι μικρότερη από 10 mbar, τότε ο έλεγχος θεωρείται ικανοποιητικός.

12. Έλεγχος στεγανότητας

Μετά το τεστ πίεσης και αν το αποτέλεσμά του είναι ικανοποιητικό, η πίεση πέφτει μεταξύ 3 και 5 bar, τουλάχιστον για (48) ώρες. Το αποτέλεσμα του τεστ ελέγχεται και πάλι από μανόμετρα.

13. Πιστοποιητικό ελέγχου

Για κάθε τμήμα του δικτύου, που θα ελέγχεται, θα συντάσσεται πιστοποιητικό ελέγχου, στο οποίο θα φαίνεται εάν το τεστ είχε ικανοποιητικά αποτελέσματα ή όχι. Εάν όχι, ψάχνονται οι διαφυγές και επισκευάζονται, γίνεται επανέλεγχος, κ.ο.κ. μέχρι το αποτέλεσμα να είναι τελείως ικανοποιητικό. Κατά τη διάρκεια του ελέγχου δεν επιτρέπεται καμία πτώση πίεσης και θα ελέγχεται από καταγραφικό μανόμετρο. Το πιστοποιητικό θα υπογράφεται από τον Ανάδοχο και τον Επιβλέποντα Μηχανικό και θα παραδίδεται στην Διευθύνουσα Αρχή.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

ΔΗΜΟΣ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ,
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ: «ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΜΑΝΗΣ, ΣΙΤΑΡΙΑΣ, ΚΑΡΩΤΗΣ, ΕΛΛΗΝΟΧΩΡΙΟΥ,
ΘΥΡΕΑΣ & ΛΑΓΟΥ»

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΟΧΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΡΕ

ΤΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: _____

ΜΗΚΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (m): _____

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ: _____

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ (πίεση 12 bar για 2 ώρες)

Ημερομηνία ελέγχου: _____

Διάρκεια ελέγχου: _____

Αποτέλεσμα ελέγχου: _____

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ (πίεση 3 bar για 48 ώρες)

ΗΜ/ΝΙΑ	ΩΡΕΣ	ΠΙΕΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ mbar		
		Ατμοσφαιρική	Μανομετρική	Απόλυτη
Αρχή.....				P1=
Τέλος.....				P2=
				ΔΡ =

Εάν η απόλυτη πτώση πίεσης είναι μικρότερη των 10 mbar, τότε ο έλεγχος θεωρείται ικανοποιητικός.

Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

14. Διαδικασία εγκατάστασης κεντρικών καταθλιπτικών αγωγών PE στο ορύγμα

14.1.Επιλογή Διαδρομής

Η διαδρομή των κεντρικών αγωγών σχεδιάζεται λαμβάνοντας υπόψη τον έλεγχο για τον εντοπισμό σωλήνων και καλωδίων άλλων Οργανισμών, από σχέδιά τους, από επιφανειακή έρευνα, δοκιμαστικές τομές, όπου υπάρχει ανάγκη και τη δυνατότητα κάμψης του σωλήνα PE κατά την καταβίβασή του μέσα στο χαντάκι στα σημεία αλλαγής της διαδρομής του, όταν δεν χρησιμοποιείται καμπύλη.

Σ' αυτή την περίπτωση, η ακτίνα κάμψης θα είναι έως 30 φορές η εξωτερική διάμετρος του αγωγού PE για θερμοκρασία περιβάλλοντος 20° C.

14.2.Πίνακας επιτρεπόμενης κάμψης αγωγών HDPE

ΕΞΩΤ. ΔΙΑΜ.	Φ 63	Φ 90	Φ 110	Φ 125	Φ >160
ΑΚΤΙΝΑ (m)	1,90	2,70	3,30	3,75	καμπύλη

Όταν δεν μπορούμε, λόγω εμποδίων, να χρησιμοποιήσουμε την καμπυλότητα, που δίνει ο ΠΙΝΑΚΑΣ, τότε χρησιμοποιούμε εξάρτημα καμπύλης. Επίσης, η ακτίνα (m) αυξάνεται όταν η θερμοκρασία πέφτει χαμηλότερα από τους 20° C.

14.3.Χαρακτηριστικά ορύγματος

Το πλάτος και το βάθος του ορύγματος φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Τα τοιχώματα του ορύγματος πρέπει να είναι κατακόρυφα και πάντα απαλλαγμένα από κάθε υλικό ή αντικείμενο, ικανό να καταστρέψει, ακόμη και να χαράξει τον αγωγό, το ίδιο ισχύει και για το δάπεδο του ορύγματος.

Επειδή, ο συνδυασμός του είδους και της ποιότητας του υλικού, που θα χρησιμοποιηθεί, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υπόβαση (μαξιλάρι) και την αρχική επίχωση, πρέπει να είναι σταθερά και συνεκτικά.

Η υπόβαση πρέπει να παρέχει ομοιόμορφη υποστήριξη κάτω από τον αγωγό και καλή ευθυγράμμιση του αγωγού (π.χ. άμμος), ώστε να αποφεύγονται σιφωνισμοί. Το πάχος της υπόβασης πρέπει να είναι 0,15 m για όλες τις περιπτώσεις.

14.4.Ποιότητα αποκατάστασης ορύγματος

Η υπόβαση πρέπει να συμπιέζεται πριν την εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος της να μην είναι μικρότερο από 0,15 m μετά τη συμπίεση.

Η αρχική επίχωση με άμμο συμπιέζεται σε δύο (2) στρώσεις. Η πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από τα 3/4 του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη στρώση από τα 3/4 του αγωγού και άνω και μέχρι 0,20 ή 0,30 m με άμμο.

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0,30 m και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται.

Σε κάθε στρώση αρχικής ή τελικής επίχωσης, το υλικό συμπυκνώνεται με δονητή, κινούμενο με πεπιεσμένο αέρα, η δε απόσταση μεταξύ των δονήσεων μπορεί να είναι 40 cm και ο αριθμός συμπίεσεων να εξαρτάται από το βάθος του χαντακιού.

Τέλος, η διαδικασία εγκατάστασης Κεντρικού Αγωγού PE συμπληρώνεται και με τις Τεχνικές Προδιαγραφές του εκάστοτε έργου.

15. Διαδικασία τοποθέτησης αγωγών PE και εξαρτημάτων στο όρυγμα

15.1.Κεντρικοί αγωγοί

Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών γίνεται μετά τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος. Οι ευθύγραμμοι αγωγοί, πριν από την τοποθέτησή τους στο όρυγμα, ελέγχονται και καθαρίζονται εσωτερικά. Κατά το κατέβασμα των σωλήνων στο όρυγμα κλείνουμε τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθείται η διαδικασία συγκόλλησης.

Οι κουλούρες μεταφέρονται με τρέιλερ κοντά στο όρυγμα και τοποθετούνται σε σταθερό πλαίσιο για την εκτύλιξη. Ο αγωγός πρέπει να προστατεύεται κατά την μεταφορά του.

Στο ελεύθερο άκρο του αγωγού τοποθετείται μια ειδική κεφαλή, που επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση και έλξη του, μέσα στο όρυγμα και αποκλείει κάθε εισχώρηση ξένου υλικού μέσα στον αγωγό.

Ο αγωγός πρέπει να οδηγείται με κυλίνδρους - ειδικά ράουλα - μέσα στο όρυγμα :

- στις αλλαγές διεύθυνσής του
- όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο, με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

15.2.Τοποθέτηση αγωγών PE σε κοινά ορύγματα

Σε περιπτώσεις που ένα όρυγμα έχει να κάνει με πολλούς χρήστες (άλλου είδους δίκτυα), η τοποθέτηση αγωγών PE απαιτεί ειδικές ενέργειες, ώστε να μείνει σταθερός ο αγωγός μέχρι την τελική επίχωση.

Λόγω της έκθεσής τους στον φως και της ύπαρξης υψηλών θερμοκρασιών, κατά συνέπεια αύξηση του συντελεστή της γραμμικής διαστολής, ο αγωγός μπορεί να μετακινηθεί και να καταστραφεί από παρακείμενα δίκτυα άλλων Οργανισμών, γι' αυτό η επίχωση του αγωγού, αμέσως μετά την τοποθέτηση, συνιστά την καλύτερη σταθεροποίηση. Εάν αυτή η λύση δεν μπορεί να επιτευχθεί, είναι απαραίτητο να επικαλύψουμε μερικώς τον αγωγό για να τον σταθεροποιήσουμε.

15.3.Ειδικά μέτρα ασφαλείας

Η προστασία μπορεί να επιτευχθεί, τοποθετώντας τον αγωγό PE, μέσα σε φουρώ.

Το φουρώ μπορεί να αποτελείται από χάλυβα, χυτοσίδηρο, PVC ή άλλο υλικό και πρέπει να αντέχει στις μηχανικές καταπονήσεις, λόγω υπερκείμενων φορτίων και θα τοποθετείται σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης.

Η διάμετρος του φουρώ πρέπει να είναι 1,5 φορά την εξωτερική διάμετρο του αγωγού PE.

Στις περιπτώσεις, που το φουρώ χρησιμοποιείται για θερμική προστασία (κοντά σε πηγές θερμότητας), είναι απαραίτητο ο αγωγός PE να κεντράρεται μέσα στο φουρώ.

Στην είσοδο και έξοδο των αγωγών από το φουρώ τοποθετούνται προστατευτικοί δακτύλιοι με την αποφυγή των γδαρσιμάτων του αγωγού PE.

Επίσης, όταν το φουρώ αποτελείται από παλαιά τμήματα, περίπτωση ήδη υπάρχοντος χυτοσιδηρού φουρώ, τότε ελέγχουμε το εσωτερικό του φουρώ με πέρασμα πιλότου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ6

1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην πλύση των αγωγών του δικτύου ύδρευσης αρχικά με πόσιμο νερό, με βάση το πρόγραμμα πλύσης, που θα συνταχθεί από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από τον Εργοδότη και μετά την απολύμανση του δικτύου και των δεξαμενών και την πλήρωσή τους με πόσιμο νερό.

2. Πλύση δικτύου

2.1. Η πλύση του δικτύου θα εκτελεσθεί με τρόπο συστηματικό, σύμφωνα με το πρόγραμμα, για να καθαριστούν οι σωλήνες από ξένα υλικά και κυρίως λεπτόκοκκο άμμο και γαιώδεις ουσίες, που εισχωρούν κατά την κατασκευή.

Σημειώνεται ότι, υποχρέωση του Εργολάβου αποτελεί η λήψη μέτρων κατά τη διάρκεια της κατασκευής των σωληνώσεων για τον περιορισμό αυτής της ρύπανσης.

2.2. Τα αποτελέσματα της πλύσης πρέπει να ελέγχονται με δειγματοληψίες και να συγκρίνονται με σειρά δοκιμαστικών σωληνών, που περιέχουν δείγματα με διαφορετικά ποσοστά θολότητας.

2.3. Εκτός από την επίτευξη απόλυτης διαύγειας, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να καταβληθεί για τυχόν ύπαρξη λεπτών κόκκων άμμου με δειγματοληψία μέσα σε δοχεία μεγάλου μεγέθους, όπου θα παραμένουν τα δείγματα σε ηρεμία για αρκετές ώρες (6 τουλάχιστον) για να κατακαθίσει η άμμος.

2.4. Οι πλύσεις θα συνεχίζονται μέχρι να αποδοθεί νερό καθαρό, χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά. Κατά τη διάρκεια της πλύσης θα τηρείται λεπτομερές ημερολόγιο και στοιχεία δειγματοληψιών, που θα υπογράφεται και από τον επιβλέποντα μηχανικό.

2.5. Η μέριμνα για τη σύνταξη των απαιτούμενων βοηθητικών οριζοντιογραφιών του δικτύου με τους αριθμημένους κόμβους, δικλίδες, θέσεις στομίων εκκένωσης και αερεξαγωγούς, που είναι απαραίτητες για την παρακολούθηση των εργασιών και η δαπάνη αναπαραγωγής, βαρύνει τον Ανάδοχο.

2.6. Το νερό πλύσης θα είναι πόσιμο και θα διοχετεύεται στο δίκτυο από την δεξαμενή, που βρίσκεται στην κεφαλή του δικτύου. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν, το νερό πλύσης θα προσκομίζεται με βυτίο μεταφοράς πόσιμου νερού.

2.7. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει όλο το απαιτούμενο προσωπικό, μεταφορικά μέσα, υλικά, εφόδια, εργαλεία και νερό για την πλύση. Είναι υποχρεωμένος, επίσης, για την παροχή διάταξης, που θα επιτρέπει την ακριβή μέτρηση των χρησιμοποιούμενων για την πλύση όγκων νερού

3. Αποστείρωση του δικτύου

3.1. Μετά την πλύση του δικτύου, τον πλήρη και επιτυχή έλεγχο με την τελική δοκιμή στεγανότητας, το δίκτυο θα αποστειρωθεί με την προσθήκη στο νερό κατάλληλων χημικών πρόσθετων, όπως χλώριο, μετά από έγκριση της επιβλέπουσας υπηρεσίας.

3.2. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος για την παροχή των χημικών πρόσθετων, καθώς και του απαιτούμενου προσωπικού, νερού, μεταφορικών μέσων, υλικών και εφοδίων για την αποστείρωση του δικτύου, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση

4. Ζημιές στο δίκτυο

Τυχόν ζημιές, που θα προκληθούν στο δίκτυο από τους χειρισμούς δικλίδων ή άλλων εξαρτημάτων κατά την πλύση και την αποστείρωση του δικτύου ή και από οποιαδήποτε άλλη αιτία θα αποκατασταθούν με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου ή και σε περίπτωση άρνησης σε βάρος αυτού.

5. Καταβολή αποζημίωσης

Όλες οι δαπάνες, που απαιτούνται για να γίνει η πλύση και η αποστείρωση του δικτύου (παροχή μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων εργασίας και υλικών, περιλαμβανομένης και της δαπάνης προμήθειας και μεταφοράς του νερού, με οποιοδήποτε μέσο και των χημικών πρόσθετων για την αποστείρωση), περιλαμβάνονται στην τιμή τοποθέτησης των σωλήνων και ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία πρόσθετη αποζημίωση γι' αυτό το λόγο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ7

1. Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά στην τοποθέτηση τεσσάρων (4) ζευγών πιεστικών συγκροτημάτων (booster) στον Κεντρικό Μεριστή.

2. Γενικά

Το κάθε πιεστικό συγκρότημα (ζεύγος) ενδεικτικού τύπου **Hydro MPC E/N 2CRNE 32-2** ή ισοδύναμο αποτελείται από δύο (2) πολυβάθμιες κατακόρυφες αντλίες με ενσωματωμένα κατ' ελάχιστον inverter, ηλεκτρικό πίνακα αυτοματισμών, συλλέκτες αναρρόφησης- κατάθλιψης, ανεπίστροφες βαλβίδες και βάνες απομόνωσης ανά αντλία.

Όλο το πιεστικό συγκρότημα, θα είναι καινούργιο, ισχυρής και τεχνικά εξελιγμένης και σύγχρονης κατασκευής, γνωστού ευρωπαϊκού οίκου κατασκευής συγκροτημάτων ο οποίος θα φέρει πιστοποίηση ISO 9001:2000 και θα διαθέτει εμπειρία στην κατασκευή πιεστικών συγκροτημάτων.

Στον Κεντρικό Μεριστή προβλέπονται τέσσερα (4) όμοια ζεύγη πιεστικών συγκροτημάτων κατακόρυφα. Τα πιεστικά συγκροτήματα (κάθε μέλος ζεύγους) είναι τοποθετημένα και συνδεδεμένα πάνω σε μεταλλικές βάσεις με ανάλογα αντικραδασμικά

Η τροφοδότηση των αντλητικών συγκροτημάτων με ηλεκτρικό ρεύμα θα γίνει από την ΔΕΗ με χαμηλή τάση 380 V, δεδομένου ότι η συνολική ισχύς αυτών, είναι μικρή και εντός των υπό της ΔΕΗ οριζόμενων ορίων για τροφοδότηση με χαμηλή τάση.

Η λειτουργία των booster θα είναι πλήρως αυτόματη, ήτοι η εκκίνηση και η στάση των αντλιών θα ελέγχεται από την στάθμη του ύδατος.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και εξαρτήματα που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος (ή ισοδύναμο για περίπτωση εξοπλισμού από χώρα με άλλα πρότυπα) θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας, διεθνούς τυποποίησης κατά ISO 9001, στιβαρής κατασκευής και ασφαλούς λειτουργίας μη υποκείμενα σε ταχεία φθορά και ικανά να λειτουργήσουν με την ελάχιστη κατά το δυνατό συντήρηση.

Όλες οι ομοειδείς μονάδες πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής, όλα δε τα ομοειδή εξαρτήματα ομοίων μονάδων θα είναι εναλλακτικά μεταξύ τους και τα τυχόν απαιτούμενα ανταλλακτικά τους.

Σ' όλα τα μηχανήματα και συσκευές θα υπάρχει στερεά προσαρμοσμένη μεταλλική πινακίδα που θα αναγράφει το εργοστάσιο κατασκευής, τον τύπο και τον αριθμό της μονάδας, καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά λειτουργίας της άλλως δεν θα παραλαμβάνονται.

Όλα τα μηχανήματα, υλικά και εξαρτήματα θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα και σε κατάσταση καλής λειτουργίας.

Ενδεικτικά τεχνικά στοιχεία πιεστικού συγκροτήματος

Τροφοδοσία	: 3x380-415V+PE 50Hz +/-10%
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	: 0 έως 40° C
Θερμοκρασία υγρού	: 5 έως 70° C
Προστασία	: IP 54

Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 16 bar (μεγαλύτερες πιέσεις κατόπιν ζήτησης)
Συλλέκτες : Ρ/ Ανοξείδωτος χάλυβας

Το συγκρότημα συνοπτικά αποτελείται τουλάχιστον από:

- συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης κατάλληλης διατομής με αναμονή για το πιεστικό δοχείο.
- μεταλλική βάση και βάση ηλεκτρικού πίνακα
- ηλεκτρικό πίνακα (με μονάδα CU 351)
- αισθητήριο πίεσης
- αντλίες CR
- μία βαλβίδα αντεπιστροφής ανά αντλία
- δύο βάνες απομόνωσης ανά αντλία
- ένα μανόμετρο

2.1. Αντλία

Οι αντλίες είναι κατακόρυφες, πολυβάθμιες, τύπου in-line, φυγοκεντρικές, συζευγμένες μέσω λυομένου συνδέσμου με ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα ΙΕ3 με ονομαστική τάση λειτουργίας 3×380-480V, 50Hz, διακύμανση τάσης +10-10% της ονομαστικής, κλάση προστασίας IP55, κλάση μόνωσης F κατά IEC 85.

Η στεγανοποίηση του άξονα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη τύπου φυσιγγίου που επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη αντικατάσταση του σε περίπτωση βλάβης (δεν χρειάζεται η αποσυναρμολόγηση του υδραυλικού μέρους) .

2.2. Ηλεκτρικός Πίνακας CU 351

Ο ηλεκτρικός πίνακας πραγματοποιεί τον έλεγχο περισσότερων της μίας, αντλιών συνδεδεμένων παράλληλα, ώστε να διατηρούν ένα δίκτυο υπό σταθερές συνθήκες. Αυτό επιτυγχάνεται όχι μόνο μεταβάλλοντας τον αριθμό των αντλιών που είναι σε λειτουργία αλλά ρυθμίζοντας και τις στροφές της(ων) αντλίας(ων), ανάλογα με τις ανάγκες του δικτύου. Η επικοινωνία της μονάδας CU 351 με τις αντλίες (CRE) γίνεται μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας (GENI BUS) για την αμεσότερη απόκριση του συγκροτήματος στις ανάγκες του δικτύου. Σε περίπτωση βλάβης της μονάδας CU 351, υπάρχουν διακόπτες(ης) μέσα στον ηλεκτρολογικό πίνακα, με ξεχωριστό ηλεκτρολογικό κύκλωμα, για λειτουργία έκτακτης ανάγκης των αντλιών στο 100% των στροφών.

Στη βασική του έκδοση ο πίνακας διαθέτει τουλάχιστον 3 αναλογικές εισόδους, 3 ψηφιακές εισόδους και 2 ψηφιακές εξόδους όλες προγραμματιζόμενες (μπορεί να αυξηθεί ο αριθμός των εισόδων και εξόδων με τη προσθήκη μονάδων IO351B). Όλες οι αναλογικές εισοδοι, ψηφιακές εισοδοι και ψηφιακές έξοδοι διαθέτουν γαλβανική μόνωση.

Η μονάδα ελέγχου CU 351 παρέχει τουλάχιστον:

- Έλεγχο σταθερής πίεσης μέσω συνεχούς ρύθμισης των στροφών της αντλίας
- Ελεγκτή PID, με δυνατότητα μεταβολής των παραμέτρων (Kp + Ti) του ελεγκτή
- Διατήρηση σταθερής πίεσης στο σημείο λειτουργίας, ανεξαρτήτως της πίεσης εισόδου
- Λειτουργία ON / OFF σε πολύ μικρή παροχή
- Αυτόματη διαδοχή των αντλιών σε κάθε κύκλο λειτουργίας για την βέλτιστη απόδοση τους

- Επιλογή του ελάχιστου χρόνου μεταξύ εκκίνησης και στάσης, αυτόματη εναλλαγή των αντλιών και προτεραιότητα λειτουργίας αντλίας
- Αυτόματος έλεγχος λειτουργίας των αντλιών για την προστασία τους από τυχόν παύση μεγάλης διάρκειας.
- Δυνατότητα εφεδρείας στις αντλίες
- Δυνατότητα εφεδρικού αισθητήρα
- Δυνατότητα αντιστροφής του σήματος του αισθητήρα
- Δυνατότητα χειροκίνητου έλεγχου
- Δυνατότητα εξωτερικής ρύθμισης του σημείου λειτουργίας
- Δυνατότητα απομακρυσμένου σημείου ελέγχου με τις εξής λειτουργίες :
 - ON / OFF του συγκροτήματος
 - Max, min ή σημείο λειτουργίας
 - εναλλακτικά σημεία ρύθμισης
- Διαμόρφωση ανεξάρτητων ψηφιακών εισόδων και εξόδων
- Διαμόρφωση ανεξάρτητων αναλογικών εισόδων
- Παρακολούθηση στην οθόνη του συγκροτήματος των παρακάτω :
 - Ελάχιστα και μέγιστα όρια της
 - Πίεση εισόδου
 - Προστασία κινητήρων
 - Έλεγχος αισθητηρίων και καλωδίων του συστήματος για τυχόν δυσλειτουργίες
 - Καταγραφή των τελευταίων 24 συναγεργμών
- Ενδείξεις των παρακάτω λειτουργιών
 - Γραφική παράσταση ανάλυσης 320 x 240 pixels με φωτιζόμενη οθόνη υγρών κρυστάλλων
 - Πράσινη ενδεικτική λυχνία για κατάσταση λειτουργίας και κόκκινη για περίπτωση βλάβης

Ποιο αναλυτικά η μονάδα ελέγχου CU 351 έχει τουλάχιστον 4 κύρια μενού στα οποία μπορούν να αναγνωστούν και να ρυθμιστούν τα παρακάτω:

- **Κατάσταση**

Το μενού κατάσταση απεικονίζει τους συναγεργμούς και την κατάσταση του συστήματος και των αντλιών. Σε αυτό το μενού μπορούν να αναγνωστούν:
Τρέχοντες συναγεργμοί, πρόγραμμα λειτουργίας, σημείο ρύθμισης, επίδραση του σημείου ρύθμισης, μετρούμενες τιμές του συγκροτήματος, εμφάνιση των αναλογικών εισόδων και των τρεχουσών μετρούμενων τιμών τους και λειτουργική κατάσταση των αντλιών.
- **Λειτουργία**

Στο μενού λειτουργία μπορούν να ρυθμιστούν οι βασικότερες παράμετροι όπως:
Πρόγραμμα λειτουργίας συστήματος, πρόγραμμα ελέγχου, σημεία ρύθμισης, έλεγχος συγκεκριμένης αντλίας και ρύθμιση συγκεκριμένου προγράμματος λειτουργίας.
- **Συναγεργμός**

Στο μενού συναγεργμός παρουσιάζεται μία ανασκόπηση των συναγεργμών και των προειδοποιήσεων. Σε αυτό το μενού είναι δυνατή η επανάταξη των συναγεργμών καθώς και η ανάγνωση των τρεχόντων συναγεργμών και του ημερολογίου συναγεργμών.
- **Ρυθμίσεις**

Στο μενού ρυθμίσεις είναι δυνατή η ρύθμιση διαφόρων λειτουργιών όπως:
 - **Κύριος ελεγκτής**
Ρύθμιση των τιμών του ελεγκτή PI, εναλλακτικών σημείων ρύθμισης, εξωτερική επίδραση του σημείου ρύθμισης, λειτουργία επίδρασης, κύριου αισθητήρα, προγράμματος ωρολογίου και αναλογικής πίεσης.
 - **Βηματικός έλεγχος αντλίας**
Ρύθμιση ελάχιστου χρόνου μεταξύ εκκίνησης-παύσης, μέγιστου αριθμού εκκινήσεων ανά ώρα, αριθμός εφεδρικών αντλιών, υποχρεωτική εναλλαγή αντλιών, δοκιμαστική λειτουργία αντλίας,

πιλοτική αντλία, προσπάθεια παύσης αντλίας, εκκίνηση αντλίας και ταχύτητα παύσης, ελάχιστη απόδοση και αντιστάθμιση για χρόνο εκκίνησης αντλίας.

• **Δευτερεύουσες λειτουργίες**

Ρύθμιση της λειτουργίας διακοπής, σμαλή αύξηση πίεσης, ψηφιακές και αναλογικές εισοδοι, λειτουργία εκτάκτου ανάγκης, ελάχιστη-μέγιστη-καθορισμένη από τον χρήστη λειτουργία, στοιχεία καμπύλης αντλίας, εκτίμηση παροχής, πηγή ελέγχου και ορισμός πίεσης εισόδου.

• **Λειτουργίες παρακολούθησης**

Ρύθμιση προστασίας από ξηρή λειτουργία, ελάχιστη και μέγιστη πίεση, εξωτερική βλάβη, υπέρβαση ορίων 1 και 2, αντλίες εκτός περιοχής λειτουργίας και ανακούφιση πίεσης.

• **Λειτουργίες CU 351**

Επιλογή γλώσσας service, κύριας γλώσσας και μονάδες, ρύθμιση ημερομηνίας και ώρας, passwords, σύνδεση Ethernet, αριθμός GENI bus και κατάσταση λογισμικού.

2.3. Προβλεπόμενος ελάχιστος προαιρετικός εξοπλισμός

- **IO 351B MODULE** ηλεκτρονική μονάδα που περιλαμβάνει πρόσθετα 9 ψηφιακές εισόδους, 7 ψηφιακές εξόδους και 2 αναλογικές εισόδους.
- **G100** θύρα για επικοινωνία μέσω πρωτόκολλου MODBUS, PROFIBUS κτλ.
- **G10** μονάδα για σύνδεση σε δίκτυο LON
- Αντικεραυνική προστασία
- Επιτηρητή φάσεων και ασυμμετρίας
- Ηχητικός συναγερμός
- Βολτόμετρα και αμπερόμετρα
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας και βλάβης των αντλιών
- Εσωτερικός φωτισμός του πίνακα
- GRUNDFOS bus communication
- Δοχείο διαστολής

Παρατήρηση: Η αντικεραυνική προστασία και το δοχείο διαστολής περιλαμβάνονται στην βασική τιμή του αντιστοίχου άρθρου της μελέτης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΠ8

1. Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά στην τοποθέτηση συστήματος καθοδικής προστασίας στις νέες δεξαμενές καθώς και στα νέα βανοστάσια των υφισταμένων δεξαμενών για την αποφυγή της διάβρωσης στα δίκτυα των ανοξειδίων χαλυβδοσωλήνων.

2. Γενικά περί ηλεκτρόλυσης

Η διάβρωση των μετάλλων είναι φαινόμενο το οποίο μπορεί να προκληθεί είτε από αίτια χημικής διαβρώσεως (μέταλλα εκτεθειμένα σε οξυγόνο ή σε όξινο ή αλκαλικό περιβάλλον), είτε από αίτια ηλεκτροχημικής διαβρώσεως, δηλαδή από ηλεκτρόλυση.

Η ηλεκτρόλυση είναι φυσικό φαινόμενο διάβρωσης μεταλλικών επιφανειών .

Η ηλεκτροχημική διάβρωση (ηλεκτρόλυση) δημιουργείται από την ροή ιόντων από αρνητικά φορτισμένα μέταλλα προς θετικά φορτισμένα μέταλλα όταν αυτά βρίσκονται συνδεδεμένα στο ίδιο περιβάλλον. Έτσι δημιουργείται μεταξύ των μετάλλων μια διαφορά δυναμικού η οποία εμφανίζεται σαν ηλεκτρική τάση. Η τάση αυτή είναι ανάλογη με την ροή των προαναφερομένων ιόντων και όσο μεγαλύτερη γίνεται τόσο μεγαλύτερο είναι το φαινόμενο της ηλεκτρόλυσης.

Το φυσικό φαινόμενο της ηλεκτρόλυσης εκδηλώνεται σε μεταλλικές κατασκευές, γέφυρες, δεξαμενές και γενικά σε υδραυλικές εγκαταστάσεις, σε μηχανήματα, κινητήρες κλπ.

3. Καθοδική Προστασία ενδεικτικού τύπου STOPCOR ή ισοδύναμη

Οι διάφορες μέθοδοι αποφυγής της ηλεκτρόλυσης λέγονται μέθοδοι καθοδικής προστασίας .

Για την αποφυγή των ζημιών και καταστροφών επιβάλλεται καθοδική προστασία η οποία πραγματοποιείται με την τοποθέτηση μάζας δραστικού μετάλλου στο ίδιο περιβάλλον που δημιουργείται η φθορά. Τα κυριότερα και οικονομικότερα δραστικά μέταλλα είναι ο ψευδάργυρος , το αλουμίνιο και το μαγνήσιο.

Μία από αυτές είναι η μέθοδος STOPCOR μέσω θυσιαζομένης εμβαπτιζομένης ή ενταφιασμένης ανόδου, με την οποία διάφορα δραστικά μέταλλα τοποθετούνται στο ίδιο περιβάλλον ηλεκτρολυτικού κελιού όπου υπάρχει το φαινόμενο της ηλεκτρόλυσης.

Τα τεμάχια αυτά των δραστικών μετάλλων λέγονται ανόδια.

Τα ανόδια θυσιάζονται αποβάλλοντας την μάζα τους σε μορφή ιόντων τα οποία μεταφέρονται προς τη λιγότερο δραστική μεταλλική μάζα που είναι οι διάφορες κατασκευές.

Γι αυτό και η μέθοδος αυτή λέγεται καθοδική προστασία μέσω θυσιαζομένης ανόδου.

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται γενικά σε υδραυλικές εγκαταστάσεις στους σωλήνες των οποίων κυκλοφορεί νερό.

Η επιβαλλόμενη τάση καλύπτει και προστατεύει μεγάλες επιφάνειες μετάλλων με πολύ μικρότερη θυσιαζόμενη μάζα δραστικού μετάλλου (ανοδίου).

Το ρεύμα που επιβάλλεται παράγεται από την μεταφορά ιόντων λόγω της διαφοράς δυναμικού μεταξύ της μάζας του μαγνησίου και του δευτέρου ηλεκτρολυτικού πόλου (περιβλήματος χαλκού).

Το ρεύμα είναι απολύτως συνεχές και συμβατό για την επιβολή του στα άλλα μέταλλα, διότι παράγεται με φυσικό τρόπο.

Φορτίζει αρνητικά απολύτως ικανοποιητικά τα προστατευόμενα μέταλλα και έτσι με την μέθοδο αυτή ενώ η επιφάνεια ήταν άνοδος γαλβανικού στοιχείου δηλαδή αρνητικός οξειδωτικός πόλος, γίνεται κάθοδος ηλεκτρολυτικού κελιού δηλαδή αρνητικός αναγωγικός πόλος.

Η προστατευόμενη επιφάνεια εξακολουθεί να είναι αρνητικά φορτισμένη αλλά η δράση της αντιστρέφεται και έχει προδιάθεση να πάθει αναγωγή και όχι οξείδωση.

Η επιβαλλόμενη τάση πρέπει να είναι άνω των 0,8 volt και άνω των 10 mA

Τα πλεονεκτήματα της συσκευής σε σχέση με τις άλλες μεθόδους είναι πολλά, μερικά των οποίων παραθέτουμε:

- Η συσκευή είναι αυτόνομη και δεν χρειάζεται εξωτερική πηγή ενέργειας για να λειτουργήσει.
- Δεν χρειάζεται οποιαδήποτε επιτήρηση, συντήρηση, ή επισκευή διότι όταν εξαντληθεί η μάζα του ανοδίου σταματά να λειτουργεί και απορρίπτεται.
- Δεν ρυπαίνει το περιβάλλον.
- Είναι απολύτως ασφαλής.
- Δεν επηρεάζεται από οποιαδήποτε καιρικά ή άλλα φαινόμενα
- Δεν επηρεάζει τους περιβάλλοντες χώρους όπου τοποθετείται.
- Δεν έχει επαφή με υγρά ή αν συνδεθεί με δίκτυο ύδρευσης δεν έχει επαφή με το πόσιμο νερό.
- Παρέχει σταθερή τάση και ένταση για όλη τη διάρκεια της ζωής της.
- Παρέχει μακρόχρονη προστασία.
- Είναι οικονομικά προσιτή λόγω χαμηλού κατασκευαστικού κόστους.
- Δεν απαιτεί καθόλου τεχνικές γνώσεις για την τοποθέτησή της.
- Δεν χρειάζεται παρέμβαση διόρθωση ή τροποποίηση στις εγκαταστάσεις όπου τοποθετείται.
- Παρέχει καθοδική προστασία απόλυτα συμβατή με τα μέταλλα διότι η τάση παράγεται με φυσικό τρόπο από τα πλέον δραστικότερα μέταλλα τα οποία επιβάλλεται σε όλα τα άλλα.
- Προστατεύει μεγάλες επιφάνειες σε σχέση με τις άλλες μεθόδους.

Έχει παρατηρηθεί ότι σε πολλές εγκαταστάσεις και κατασκευές υπάρχουν ιδιαιτερότητες, λόγω της μορφής των κατασκευών ή λόγω των υλικών που κυκλοφορούν σε κάποιους σωλήνες, αλλά και λόγω της ιδιομορφίας του εδάφους που είναι εγκαταστημένες.

Επιπροσθέτως ανάλογα, , με τις απαιτήσεις των μεταλλικών επιφανειών για περισσότερη ένταση ή τάση, η συσκευή έχει βελτιωθεί με την σειρά storcor plus ώστε να παρέχει πολλαπλάσια επιβαλλόμενη τάση και περισσότερη πυκνότητα ρεύματος

Με την μέθοδο αυτή τα ανόδια μπορούν να αποδίδουν πυκνότητα ρεύματος ανά συσκευή έως και 100 mA ανεβάζοντας την ένταση της επιβαλλόμενης τάσης και έτσι με τον τρόπο αυτό προστατεύεται πολλαπλάσια έκταση μεταλλικής επιφάνειας, ή ακόμα ενώ η δράση της προστασίας είναι ισχυρή ακόμα και σε μεταλλικές επιφάνειες οι οποίες βρέχονται από όξινα υγρά.

Σε κάποιες περιοχές έχει παρατηρηθεί ότι ανάλογα με την εδαφολογική μορφολογία και ενώ πραγματοποιείται καθοδική προστασία σε εγκαταστάσεις να δημιουργείται απορρόφηση της επιβαλλόμενης τάσης των ανοδίων με αποτέλεσμα η επιβολή να είναι μικρότερη του 1 volt.

Για να ανέλθει η επιβαλλόμενη τάση στα επιθυμητά επίπεδα διαμορφώνουμε την συνδεσμολογία της συσκευής εν σειρά για την ενίσχυση της επιβαλλόμενης τάσης

4. Ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά

Η σειρά των ανοδίων storcor χαρακτηρίζεται από την μέθοδο παραγωγής και επιβολής ηλεκτρικής τάσεως, μέσω θυσιαζομένης ανόδου μαγνησίου, η οποία σχηματίζοντας ηλεκτρολυτικό δίπολο με φύλλο χαλκού, σε κοινό περιβάλλον, μπορεί να αποδίδει τάση περίπου 1,5 volt και πυκνότητα ρεύματος περίπου 10 mA.

Τα ανόδια λειτουργούν σαν αυτόνομες συσκευές παραγωγής ρεύματος σταθερής τάσεως και εντάσεως, Έχουν δύο σημεία προσαρμογής.

Από το επάνω μέρος της συσκευής ξεκινά καλώδιο το οποίο είναι προσαρμοσμένο στο μέταλλο μαγνησίου που βρίσκεται μέσα στη συσκευή.

Από την πλευρά της συσκευής συνδέεται άλλο καλώδιο σε ακροδέκτη που υπάρχει εκεί και ο οποίος είναι συνδεδεμένος στο δεύτερο ηλεκτρολυτικό πόλο που περιβάλλει το μέταλλο μαγνησίου.

Τα δύο αυτά καλώδια των συσκευών συνδέονται στις μεταλλικές εγκαταστάσεις και γενικά σε κάθε μεταλλική επιφάνεια που μπορεί να έχει προδιάθεση για ηλεκτρόλυση.

Το επάνω καλώδιο συνδέεται στις μεταλλικές επιφάνειες και το πλευρικό καλώδιο σε σημείο γειώσεως που δημιουργούμε στο δάπεδο.

Με αυτό τον τρόπο επιβάλλεται σταθερή ηλεκτρική τάση και ένταση συνεχούς ρεύματος, με αρνητικό πρόσημο.

Οι μεταλλικές επιφάνειες καθίστανται ηλεκτραρνητικές με αποτέλεσμα να αποτρέπεται η ηλεκτρόλυση.

Η διαφορετικότητα των εγκαταστάσεων και γενικά των κατασκευών ως προς το μέγεθος, τα υλικά και τον τρόπο κατασκευής, μας οδήγησαν στην κατασκευή διαφόρων τύπων ανοδίων, που μπορούν να ανταποκριθούν στις εκάστοτε ανάγκες.

Η διάρκεια λειτουργίας των ανοδίων έχει υπολογισθεί για τρία χρόνια περίπου, και αυτή μπορεί να είναι συντομότερη σε εγκαταστάσεις που υπάρχει πολύ έντονο φαινόμενο ηλεκτρόλυσης, ενώ αντιθέτως η διάρκεια μπορεί να είναι μεγαλύτερη των τριών χρόνων σε εγκαταστάσεις με μικρότερα φαινόμενα. Στην

μεγαλύτερη διάρκεια επίσης μπορεί να συμβάλει μια μικρή αλλά ουσιαστική συντήρηση όπως ένας εξαμηνιαίος έλεγχος όπως περιγράφεται στην σχετική σελίδα.

ΑΝΟΔΙΑ	ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ volt	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ mA	ΚΑΛΥΠΤΟΜΕΝΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ τμ	ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΤΗ
A1	1,2 - 1,7	10 - 12	1 - 2	3
A3	1,2 - 1,7	10 - 12	2 - 3	3
A5	1,2 - 1,7	10 - 12	2 - 5	3
A7	1,2 - 1,7	10 - 12	2 - 7	3
A9	1,2 - 1,7	10 - 12	2 - 9	3
A1 PLUS	1,2 - 1,7	20 - 25	4 - 5	3
A3 PLUS	1,2 - 1,7	30 - 45	6 - 9	3
A5 PLUS	1,2 - 1,7	50 - 65	10 - 13	3
A7 PLUS	1,2 - 1,7	80 - 95	16 - 20	3
A9 PLUS	1,2 - 1,7	100 - 150	20 - 30	3

5. Τρόπος εγκατάστασης των ανοδιών

Επιλέγουμε το σημείο τοποθέτησης στην εγκατάσταση, το οποίο καλό θα είναι να μην βρίσκεται στην άκρη της. Καθαρίζουμε λίγο τοπικά το σημείο σύνδεσης για να γίνει καλά η επαφή.

Με ένα δράπανο κάνουμε μια τρύπα στο έδαφος κοντά στο σημείο τοποθέτησης της συσκευής και το οποίο θα είναι και το σημείο γείωσης.

Τοποθετούμε λοιπόν αυτό το ούπατ καρφώνοντας το στο έδαφος , και προβαίνουμε σε μέτρηση της διαφοράς δυναμικού της εγκατάστασης με το σημείο γείωσης που προαναφέραμε με ένα βολτόμετρο ρυθμισμένο στο σημείο ένδειξης συνεχούς ρεύματος και σε μέγεθος μέχρι 2 volt.

Η τιμή που προκύπτει σημειώνεται για την μελέτη της εγκατάστασης ως προς το μέγεθος του φαινομένου της ηλεκτρόλυσης.

Τοποθετούμε την συσκευή κατά τα γνωστά, δηλαδή το καλώδιο από το επάνω μέρος συνδέεται στο σημείο της εγκατάστασης πού προαναφέραμε, και από την πλευρά της συσκευής συνδέουμε ένα άλλο καλώδιο στο σημείο γείωσης με το οποίο είχαμε κάνει προηγουμένως την μέτρηση. Η εργασία ολοκληρώνεται με τον έλεγχο της υγρασίας στο εσωτερικό της συσκευής, και αν αυτή δεν είναι επαρκής συμπληρώνουμε με ένα ποτήρι νερό.

Μετά την τοποθέτηση επαναλαμβάνουμε την μέτρηση διαφοράς δυναμικού όπως και προηγουμένως. Το αποτέλεσμα της μέτρησης είναι η επιβαλλόμενη τάση του ανοδίου στην εγκατάσταση.

Παρατηρώντας τις δύο τιμές βλέπουμε ότι ενώ πριν η ένδειξη ήταν κυμαινόμενη τώρα είναι σταθερή. Επίσης η τιμή επιβολής είναι πάνω από ένα βολτ, και είναι η τιμή την οποία αποδίδει το μέταλλο του μαγνησίου.

Στην δεύτερη αυτή μέτρηση αν προκύψει τιμή μικρότερη του ενός βολτ, ενδεχομένως να απαιτείται η τοποθέτηση και δεύτερης συσκευής εν σειρά.

6. Περιοδικός Έλεγχος

Περιοδικά κατά τακτά χρονικά διαστήματα δύο ή και τρεις φορές το χρόνο γίνεται έλεγχος της συσκευής ως εξής:

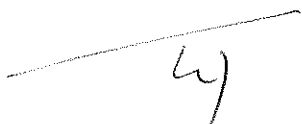
Μακροσκοπικά ελέγχουμε την καλή επαφή του καλωδίου πάνω στην εγκατάσταση, την καλή επαφή της γείωσης, την πλευρική ακίδα γείωσης της συσκευής, καθώς και την υγρασία της συσκευής. Κατόπιν με ένα πολύμετρο μετράμε την επιβαλλόμενη τάση και αν είναι πάνω από ένα βολτ, σημαίνει ότι έχουμε καλή λειτουργία του ανοδίου.

Πιθανόν η τιμή να είναι κάτω του ενός βολτ αλλά η συσκευή να είναι καλή. Για να το επιβεβαιώσουμε λοιπόν, αποσυνδέουμε το ένα άκρο της και μετράμε την συσκευή μόνη της. Τότε αν το όργανο δείξει πάνω από ένα βολτ την ανατοποθετούμε στη θέση της. Αν η συσκευή μετά την επανατοποθέτηση συνεχίζει να δείχνει τιμή μικρότερη του ενός βολτ τότε η εγκατάσταση έχει ανάγκη τοποθέτησης και δεύτερης συσκευής εν σειρά.

Αν παρατηρηθεί ότι το ηλεκτρόδιο γείωσης (ούπατ) είναι κατεστραμμένο από την οξείδωση και έχει κοπεί, το αντικαθιστούμε κάνοντας μια νέα τρύπα παραπλεύρως και τοποθετώντας νέο.

Αν το άκρο γείωσης της συσκευής στο πλάι είναι κατεστραμμένο ή αν ολόκληρη η συσκευή έχει καταστραφεί τότε την αντικαθιστούμε αμέσως με μία νέα.

ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ, 18/9/2013
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ


ΠΑΠΑΜΑΥΡΟΥΔΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ3

ΕΘΕΩΡΗΘΗ
ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ, 18/9/2013
Ο ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.



ΠΑΝΙΤΣΙΔΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ - ΠΕ3

