



Στρατηγικό Σχέδιο
ΚΑΠ 2023-2027



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Η Ευρώπη επενδύει στις αγροτικές περιοχές



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ Α.Μ.-ΘΡΑΚΗΣ
ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤ/ΚΟΥ ΠΡΟΓΡ/ΣΜΟΥ
ΠΕΡΙΒ. & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΒΑΛΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

**ΠΡΑΞΗ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ
ΜΑΡΜΑΡΑ (ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ)
Ν. ΚΑΒΑΛΑΣ**

**ΥΠΟΕΡΓΟ: ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ
ΜΑΡΜΑΡΑ ΚΑΙ ΤΩΝ
ΣΥΝΔΕΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 9.900.000,00€ (με 24%ΦΠΑ)

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟ ΑΠΟ
ΤΟ ΕΓΤΑΑ ΤΗΣ Ε.Ε. ΚΑΙ
ΕΘΝΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΚΑΒΑΛΑ ΙΟΥΝΙΟΣ 2026



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

I. ΓΕΝΙΚΑ

II. ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ

III. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΤΠ 1:	ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ	14
ΤΠ 2:	ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ	15
ΤΠ 3:	ΜΟΝΩΣΕΙΣ	17
ΤΠ 4:	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	18
ΤΠ 5:	ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΔΑΠΕΔΩΝ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ	38
ΤΠ 6:	WC ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ	39
ΤΠ 7:	ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ	40
ΤΠ 8:	ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΠΡΟΕΠΑΛΕΙΨΕΙΣ – ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΕΣ ΕΠΑΛΕΙΨΕΙΣ	43
ΤΠ 9:	ΠΡΟΣΜΙΚΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ	45
ΤΠ 10:	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ	48
ΤΠ 11:	ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΑΤΡΗΤΟΙ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΩΝ	49
ΤΠ 12:	ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ PVC	50
ΤΠ 13:	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ	51
ΤΠ 14:	ΦΛΑΝΤΖΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ	60
ΤΠ 15:	ΚΑΤΑΚΛΥΣΗ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΜΑΡΜΑΡΑ	61
ΤΠ 16:	ΑΠΟΨΙΛΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΧΕΡΣΩΣΗ	80
ΤΠ 17:	ΠΩΜΑ ΕΜΦΡΑΞΗΣ	83
ΤΠ 18:	ΑΝΩΔΟΜΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ	86
ΤΠ 19:	ΚΥΡΙΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	89
ΤΠ 20:	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ	96
ΤΠ 21:	ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ	105



I. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο του τεύχους Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα εγκεκριμένα από τον Κύριο του Έργου τεύχη και σχέδια της μελέτης, θα εκτελεστεί το υπόψη έργο.

Για το παρόν Έργο έχουν εφαρμογή οι ακόλουθες Τεχνικές Προδιαγραφές έργων Πολιτικού Μηχανικού:

- Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων όπως εγκρίθηκαν με την υπ' αριθ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ//273/17-7-2012 απόφαση του Υπουργού (δημοσίευση ΦΕΚ 2221Β/30-7-2012 και κοινοποίηση στην υπ' αριθ. ΔΙΠΑΔ/οικ/356/4-10-2012) και οι οποίες υποχρεωτικά εφαρμόζονται στα δημόσια έργα από την 01/03/2013 σύμφωνα με την υπ' αριθ. απόφαση ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ//449/12-12-2012 (αριθ. δημοσίευσης ΦΕΚ 3582/Β/31-12-2012 και κοινοποίηση στην υπ' αριθ. ΔΙΠΑΔ/οικ/41/31-1-2013).
- Οι Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Π/Μ οι οποίες συντάχθηκαν ειδικά για το παρόν έργο και καλύπτουν αντικείμενα εργασιών που δεν αναφέρονται στις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) ή και αποτελούν συμπλήρωση αυτών.
- Οι ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ που έχουν εγκριθεί με την Δ170/01/93/Φ.Ν.437/01.10.2004 απόφαση του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ (ΦΕΚ Β'1556/ 18.10.2004), στον βαθμό που δεν αντίκεινται στις ΕΤΕΠ και στις παραπάνω Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές
- Οι εφαρμόσιμοι όροι από τις Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Τ.Π.) και την Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.) Έργων Οδοποιίας που έχουν εγκριθεί με την Δ17α/01/93/Φ.Ν.437/01.10.2004 Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., για τις εργασίες Οδοποιίας, στον βαθμό που δεν αντίκεινται στις ΕΤΕΠ και στις παραπάνω Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές.
- οι εφαρμόσιμοι όροι, ακόμη και αν δε γίνεται ιδιαίτερη μνεία, όλων των επίσημων Ελληνικών κανονισμών (π.χ. Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος, Αντισεισμικός Κανονισμός, Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος, Κανονισμός Χάλυβα κ.λπ.).

Τονίζεται ιδιαίτερος ότι για τα σκυροδέματα ισχύουν τα οριζόμενα στον νέο ΚΤΣ-2016. Ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ-2016) εγκρίθηκε με την Γ.Δ.Τ.Υ./οικ.3328/12-05-2016 Απόφαση Υπ. Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων, με ΑΔΑ: 7ΦΣ74653ΟΞ-ΩΒΙ και δημοσιεύθηκε στο τ.Β' 1561/02-06-2016 Έχει υποχρεωτική εφαρμογή για τα Δημόσια και Ιδιωτικά Έργα, όπως διορθώθηκε, τροποποιήθηκε και ισχύει.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των Συμπληρωματικών Τεχνικών Προδιαγραφών του παρόντος τεύχους και των ΕΤΕΠ, υπερισχύουν και εφαρμόζονται τα κείμενα των Συμπληρωματικών Τεχνικών Προδιαγραφών.

Οι αναλυτικές περιγραφές των ΕΤΕΠ υπάρχουν αναρτημένες στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ (www.ggde.gr).

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές Φραγμάτων του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. καθώς και οι Π.Τ.Π. και Τ.Σ.Υ. Έργων Οδοποιίας του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. δεν επισυνάπτονται στο παρόν τεύχος.

Σύνθετες εργασίες πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ ή συμπληρωματικές προδιαγραφές ανά επί μέρους αντικείμενο εργασιών.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν με τους γενικώς παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της τεχνικής και βάσει όσων ειδικότερα αναφέρονται στο παρόν Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.



Αν για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο δεν προβλέπεται σχετική Προδιαγραφή από το παρόν τεύχος, θα εφαρμόζονται τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης ή οι προδιαγραφές του ΕΛΟΤ ή οποιοδήποτε άλλο διεθνές πρότυπο (BS, ASTM, DIN, AWWA, USBR, USACE κλπ.), όπως αυτά ισχύουν κατά τον χρόνο κατασκευής.

Στο παρόν τεύχος οι αναφορές που γίνονται σε Σχέδια, αφορούν σε αυτά της εγκεκριμένης μελέτης του έργου.

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

Οι εργασίες γενικώς θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας και τις σχετικές διατάξεις (περιλαμβανομένων των αστυνομικών διατάξεων) που ισχύουν για την εκτέλεση τους.

II. ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ (ΕΤΕΠ)

Σύμφωνα με την υπ' αριθμό ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) τίθεται υποχρεωτική η εφαρμογή των ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) σε όλα τα Δημόσια Έργα με τον τρόπο που περιγράφεται από την σχετική εγκύκλιο 26/04-10-2012 του ΥΠΟΜΕΔΙ.

Στα πλαίσια της εφαρμογής της ανωτέρω νομοθεσίας έχει συνταχθεί το παρόν τεύχος, το οποίο έχει ως στόχο την παράθεση των χρησιμοποιούμενων ΕΤΕΠ στο έργο αλλά και την συμπλήρωση των εγκεκριμένων ΕΤΕΠ με συμπληρωματικούς όρους ή με αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται πίνακας αντιστοίχισης των εργασιών που περιγράφονται στα σχετικά άρθρα του τιμολογίου του υπόψη έργου με τις τεχνικές προδιαγραφές ΕΤΕΠ σύμφωνα και με τον Εγκύκλιο 26/04-10-2012.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

A/A	A.T.	Κωδικός Τιμολογίου	Είδος εργασίας	Κωδικός ΕΤΕΠ - ΕΛΟΤ 1501	Τίτλος	Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές
ΟΜΑΔΑ Α. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ (ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ, ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ, ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ, ΣΗΜΑΝΣΗ-ΑΣΦΑΛΙΣΗ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΙΑΣ - ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ, ΛΟΙΠΕΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ)						
	A.1		ΑΠΟΨΙΛΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΧΕΡΣΩΣΗ			
1	A.1.1	ΥΣΦ 2.01 Σχετ.	Αποψίλωση και εκχέρωση της περιοχής κατάκλυσης με εγκάρσια κλίση μικρότερη από 1:2.5 (κατ.:οριζ.).	02-01-01-00	Καθαρισμός, εκχέρωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών	ΤΠ-16
2	A.1.2	ΥΣΦ 2.01 Σχετ. 1	Αποψίλωση και εκχέρωση της περιοχής κατάκλυσης με εγκάρσια κλίση μεγαλύτερη από 1:2.5 (κατ.:οριζ.).			
	A.2		ΕΚΣΚΑΦΕΣ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ - ΑΡΣΗ ΚΑΤΑΠΤΩΣΕΩΝ			
3	A.2.1	ΥΣΦ 3.01.01	Εκσκαφές θεμελίωσης φράγματος - κοινές (γαιώδεις-ημιβραχώδεις)	02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων	
4	A.2.2	ΥΣΦ 3.01.02	Εκσκαφές θεμελίωσης φράγματος - βράχου			
5	A.2.3	ΥΣΦ 3.02.01	Εκσκαφές υπαιθρίων τεχνικών έργων φράγματος, κοινές (γαιώδεις-ημιβραχώδεις)			
6	A.2.4	ΥΣΦ 3.02.02	Εκσκαφές υπαιθρίων τεχνικών έργων φράγματος, βράχου			
7	A.2.5	ΟΔΟ Α.1	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	02-01-02-00	Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού	
8	A.2.6	ΟΔΟ Α.2	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες	02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων	
9	A.2.7	ΟΔΟ Α.3.1	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες με χρήση εκρηκτικών			
10	A.2.8	ΟΔΟ Α.3.3	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες χωρίς χρήση εκρηκτικών			
11	A.2.9	ΟΔΟ Α.4.1	Διάνοιξη τάφρου σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες	08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων	
12	A.2.10	ΟΔΟ Α.4.2	Διάνοιξη τάφρου σε έδαφος βραχώδες			
13	A.2.11	ΥΔΡ 3.16	Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής.	02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων	
14	A.2.12	ΟΔΟ Α.16	Άρση καταπτώσεων για κάθε είδους έδαφος			
15	A.2.13	ΟΔΟ Β.1	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων πλάτους έως 5,0 m	02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων	
16	A.2.14	ΟΔΟ Β.2	Πρόσθετη τιμή εκσκαφών λόγω δυσχερειών από διερχόμενα υπόγεια δίκτυα Ο.Κ.Ω.	02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ συναντώμενων κατά τις εκσκαφές	



	A.3		ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ – ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ – ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ			
17	A.3.1	ΟΔΟ A.18.1	Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας E2 έως E3	02-06-00-00	Ανάπτυξη - Εκμετάλλευση Λατομείων και Δανειοθαλάμων	
18	A.3.2	ΟΔΟ A.18.2	Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών δανειοθαλάμων Κατηγορίας E4			
19	A.3.3	ΟΔΟ A.18.3	Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών λατομείου Κατηγ. E4			
20	A.3.4	ΟΔΟ A.19	Προμήθεια κοκκώδους υλικού μεγέθους κόκκων έως 200 mm		Αμμοχάλικο εξυγίανσης	ΤΠ-2
21	A.3.5	ΟΔΟ A.23	Κατασκευή στρώσης άμμου -σκύρων μεταβλητού πάχους			
22	A.3.6	ΥΔΡ 4.07	Επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά		Οδοστρώματα αγροτικών οδών	ΤΠ-7
23	A.3.7	ΥΔΡ 5.02	Κατασκευή συμπιεσμένου αναχώματος από υλικά που έχουν προσκομισθεί επί τόπου	02-07-01-00	Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων	
24	A.3.8	ΥΔΡ 5.03	Επιχώσεις ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης	02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων	
25	A.3.9	ΟΔΟ B.4.2	Μεταβατικά επιχώματα τεχνικών έργων και επιχώματα ζώνης αγωγών	02-07-03-00	Μεταβατικά επιχώματα	
	A.4		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ - ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ			
26	A.4.1	ΥΔΡ 6.01.01.04	Αντιμετώπιση υδάτων με αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα ισχύος 5,0 έως 10,0 HP	08-10-02-00	Αντλίες βορβόρου - λυμάτων	
27	A.4.2	ΥΔΡ 8.04.03	Λιθορριπές προστασίας κοίτης και πρανών, με λίθους λατομείου βάρους 100 - 200 kg	02-02-02-00	Λιθορριπές επί γεωφασμάτων για την προστασία κοίτης και πρανών	
28	A.4.3	ΥΔΡ 8.04.04	Λιθορριπές προστασίας κοίτης και πρανών, με λίθους λατομείου βάρους 200 - 500 kg			
29	A.4.4	ΟΔΟ B.5	Χειρόθετη λιθοπλήρωση			
	A.5		ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ - ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΡΑΝΩΝ			
30	A.5.1	ΟΔΟ B.15.2	Εύκαμπτα μεταλλικά πλέγματα συγκράτησης καταπτώσεων, αντοχής σε εφελκυσμό τουλάχιστον 20 kN/m			
31	A.5.2	ΟΔΟ B.16A	Επένδυση πρανών με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματοπλέγμα			
32	A.5.3	ΟΔΟ B.23.1 ΣΧ	Αγκύρια ολόσωμης πάκτωσης πρανών ανοιχτών εκσκαφών, φέρουσας ικανότητας 200 kN με ράβδους Φ25 B500C	12-03-03-04	Άπλά αγκύρια υποστήριξης σπράγγων συνεχούς πάκτωσης (αγκύρια SN)	
	A.6		ΓΕΩΦΑΣΜΑΤΑ			
33	A.6.1	ΟΔΟ B.64.1	Γεωφάσμα στραγγιστηρίων	08-03-03-00	Γεωφάσματα στραγγιστηρίων	



34	A.6.2	ΟΔΟ Β.64.2	Γεωύφασμα διαχωρισμού			
	A.7		ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΑΤΝΩΝ			
35	A.7.1	ΟΔΟ Β.65.1.1	Συρματοπλέγμα και σύρματα συρματοκιβωτίων με απλό γαλβάνισμα	08-02-01-00	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων ("Serasanetti")	
36	A.7.2	ΟΔΟ Β.65.2	Κατασκευή φατνών			
37	A.7.3	ΟΔΟ Β.65.3 ΣΧ1	Πλήρωση φατνών (με κροκάλες συλλεκτές)			
38	A.7.4	ΟΔΟ Β.65.3 ΣΧ2	Πλήρωση φατνών (με λίθους λατομείου)			
	A.8		ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ			
39	A.8.1	ΟΔΟ Γ.2.2	Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)	05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά	
	A.9		ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ (με την αξία της ασφάλτου)			
40	A.9.1	ΟΔΟ Δ.3	Ασφαλτική προεπάλειψη	05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη	ΤΠ-8
41	A.9.2	ΟΔΟ Δ.8.1	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπτυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου	
42	A.9.3	ΟΔΟ Ε.17.1	Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή	05-04-02-00	Διαγράμμιση οδικών έργων	
	A.10		ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΙΣΗ			
43	A.10.1	ΟΔΟ Ε.1.1.4	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης N2, λειτουργικού πλάτους W4	ΟΜΟΕ-ΣΑΟ	Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων	
44	A.10.2	ΟΔΟ Ε.1.3.4	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης H2, λειτουργικού πλάτους W4, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α			
45	A.10.3	ΟΔΟ Ε.8.3	Πλευρικές πληροφοριακές πινακίδες οδικής σήμανσης, πλήρως αντανakaστικές, με υπόβαθρο τύπου 1 κατά ΕΛΟΤ EN 12899-1	05-04-06-00	Πινακίδες σταθερού περιεχομένου (ΠΣΠ)	
46	A.10.4	ΟΔΟ Ε.9.3	Πινακίδες ρυθμιστικές μικρού μεγέθους			
47	A.10.5	ΟΔΟ Ε.10.1	Στύλος πινακίδων από γαλβαν. σιδηροσωλήνα DN 40 mm (1 ½ ")	05-04-07-00	Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης	
ΟΜΑΔΑ Β. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ (ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΙΧΙΖΟΜΕΝΑ ΤΕΜΑΧΙΑ, ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ)						
	B.1		ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΟΠΛΙΣΜΟΙ			
48	B.1.1	ΥΔΡ 9.01	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	01-03-00-00	Ικριώματα- Καλουπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	
49	B.1.2	ΥΔΡ 9.02	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι καμπύλων επιφανειών	01-04-00-00		
50	B.1.3	ΥΣΦ 8.05	Προμήθεια και τοποθέτηση οπλισμού σκυροδεμάτων σηράγγων	01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	



51	B.1.4	ΥΔΡ 9.10.03	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-06-00 01-01-07-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος Διάστρωση σκυροδέματος Συντήρηση σκυροδέματος Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος Αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	
52	B.1.5	ΥΔΡ 9.10.04	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20			
53	B.1.6	ΥΔΡ 9.10.05	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25			
54	B.1.7	ΥΔΡ 9.10.06	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30			
55	B.1.8	ΟΙΚ 32.20 ΣΧ	Προσάυξηση τιμής σκυροδέματος προσθηκών καθ' ύψος υπάρχουσας κατασκευής, όταν το ύψος υπερβαίνει τα 5,00 m (Το άρθρο αυτό έχει εφαρμογή στα σκυροδέματα των έργων εισόδου του Υπερχειλιστή του Φράγματος)			
56	B.1.9	ΥΔΡ 9.10.07	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37			
57	B.1.10	ΟΔΟ B.29.5.1	Κατασκευή τμήματος βάθρων σε στάθμη έως 10,0 m από το έδαφος και των αντιστοίχων θωρακίων, προσκεφαλαίων, δοκών έδρασης, κεφαλοδέσμων κλπ, από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37			
58	B.1.11	ΥΔΡ 9.23.04	Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα - Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	ΕΛΟΤ 934-2	Πρόσμικτα και πρόσθετα σκυροδεμάτων	ΤΠ-9
	B.2		ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΑΡΜΟΙ - ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			
59	B.2.1	ΥΔΡ 10.02.02	Εύκαμπτες ταινίες στεγανοποίησης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα εσωτερικού τύπου (Waterstops) πλάτους 240 mm	08-05-02-02	Ταινίες στεγάνωσης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα	
60	B.2.2	ΥΔΡ 10.01.02	Κοπή ψευδαρμών	08-05-02-01	Αρμοκοπές σε πλάκες σκυροδέματος	
61	B.2.3	ΥΔΡ 10.03.01	Σφράγιση αρμού ανοίγματος 10 mm με υλικά πολυουραιθανικής βάσεως	08-05-02-05	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά	
62	B.2.4	ΥΔΡ 10.07	Εύκαμπτες πλάκες πλήρωσης αρμών πάχους 12 mm	08-05-02-03	Πλήρωση διάκενου αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα	
63	B.2.5	ΥΔΡ 10.23	Πλήρωση ρωγμών κατασκευών από σκυρόδεμα μικρού εύρους (0,3 - 3,00 mm) με εισπίεση εποξειδικής ρητίνης	14-01-07-02	Πλήρωση ρωγμών μεγάλου εύρους σε στοιχεία από σκυρόδεμα	
64	B.2.6	ΥΔΡ 10.32	Εφαρμογή αυτοεπιπεδούμενης επίστρωσης δαπέδου, υψηλής αντοχής σε μηχανικές και χημικές καταπονήσεις, από προαναμεμιγμένο πολυουραιθανικό κονίαμα τσιμέντου	14-01-01-01	Προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος για επεμβάσεις επισκευών - ενισχύσεων	
	B.3		ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ			



65	B.3.1	ΥΣΦ 9.02 ΣΧ	Ειδικές κατασκευές και εντοιχιζόμενα τεμάχια. Κεντρικό πώμα σήραγγας εκτροπής		Πώμα έμφραξης	ΤΠ-17
66	B.3.2	ΟΙΚ 7163 ΣΧΕΤ.	Κατασκευή ανοδομής οικίσκου χειρισμού δικλείδων , τερματικού οικίσκου οργάνων (Τ.Ο.Ο.) και υπογείου χώρου δικλείδων		Ανωδομή Κτιρίου Δικλείδων	ΤΠ-18
	B.4		ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ			
67	B.4.1	ΥΔΡ 11.05.01	Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου χωρίς μηχανουργική επεξεργασία		Μεταλλικές κατασκευές	ΤΠ-4
68	B.4.2	ΥΔΡ 11.06	Αμμοβολή/μεταλλοβολή χαλυβδίνων κατασκευών	08-07-02-01	Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων	
69	B.4.3	ΥΔΡ 11.07.01	Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως			
70	B.4.4	ΥΔΡ 11.08.01	Τελική βαφή χαλυβδίνων κατασκευών σε μη διαβρωτικό περιβάλλον, πάνω από την στάθμη επεξεργαζομένων υγρών, χωρίς κίνδυνο διαβροχής			
71	B.4.5	ΥΔΡ 11.01.01	Καλύματα από φαιό χυτοσίδηρο (gray iron)	08-07-01-01	Εσχάρες υδροσυλλογής και καλύμματα φρεατίων από χυτοσίδηρο σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών	
72	B.4.6	ΥΔΡ 11.11	Κιγκλίδωμα από σιδηροσωλήνες		Μεταλλικές κατασκευές	ΤΠ-4
73	B.4.7	ΥΔΡ 11.12 ΣΧ	Περίφραξη με συρματοπλέγμα ύψους 2,20m	05-05-06-00	Μόνιμη περίφραξη οδών	
ΟΜΑΔΑ Γ. ΥΠΟΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΗΡΑΓΓΩΝ (ΔΙΑΤΡΗΣΕΙΣ - ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΕΣΕΙΣ, ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΡΑΓΓΩΝ, ΤΕΛΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΗΡΑΓΓΩΝ, ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ)						
	Γ.1		ΜΕΤΡΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΕΡΓΩΝ			
74	Γ.1.1	ΥΣΦ 4.12.01	Ράβδοι αγκύρωσης με σπείρωμα στο ένα άκρο διαμέτρου Φ25	12-03-03-00	Γενικές απαιτήσεις για τις αγκυρώσεις σιδηράγγων	
75	Γ.1.2	ΥΣΦ 4.20.01	Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα σε υπαίθρια έργα	12-03-02-00	Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα υπογείων έργων και σιδηράγγων	
76	Γ.1.3	ΥΣΦ 4.22.01	Δομικό πλέγμα εκτοξευομένου σκυροδέματος σε υπαίθρια έργα	01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος - Πλέγματα οπλισμού εκτοξευομένου σκυροδέματος σιδηράγγων	
	Γ.2		ΔΙΑΤΡΗΣΕΙΣ - ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ			
77	Γ.2.1	ΥΣΦ 5.06.01 ΣΧ	Κρουστικοπεριστροφική διάτρηση οπών τσιμεντενέσεων κουρτίνας Φ 76 mm για το τμήμα μεταξύ 0,0 και 25,0 m βάθους	12-07-01-00		



78	Γ.2.2	ΥΣΦ 5.17.01	Κρουστικοπεριστροφική διάτρηση οπών εγκατάστασης οργάνων και αγκυρίων Φ 76 mm για το τμήμα μεταξύ 0,0 και 25,0 m βάθους		Διατρήματα σηράγγων για τσιμεντενέσεις, τοποθέτηση αγκυρίων, οργάνων κλπ	
79	Γ.2.3	ΥΣΦ 5.17.02	Κρουστικοπεριστροφική διάτρηση οπών εγκατάστασης οργάνων και αγκυρίων Φ 76 mm για το τμήμα μεταξύ 25,0 και 50,0 m βάθους			
80	Γ.2.4	ΥΣΦ 5.25	Σύνδεση σωλήνος εισπίεσης ενέματος στις οπές τσιμεντενέσεων	12-07-02-00	Τσιμεντενέσεις σηράγγων	
81	Γ.2.5	ΥΣΦ 5.26	Τσιμεντενέσεις υπό πίεση έως 0,7 MPa			
82	Γ.2.6	ΥΣΦ 5.27	Τσιμεντενέσεις σταθεροποίησης βράχου υπό πίεση 0,7 έως 3,0 MPa			
83	Γ.2.7	ΥΣΦ 5.29	Προμήθεια και ενσωμάτωση μπεντονίτη στο ένεμα τσιμεντενέσεων			
84	Γ.2.8	ΥΣΦ 5.34.02	Στραγγιστήρια από διάτρητους τσιμεντοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ EN 1916 διαμέτρου 0,30 m	12-07-03-02	Εξαρτήματα οπών αποστράγγισης σηράγγων	ΤΠ-11
85	Γ.2.9	ΥΔΡ 5.08	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.	08-01-03-02	Έπανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	
86	Γ.2.10	ΥΔΡ 5.10	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	08-03-02-00	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	
	Γ.3		ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ			
87	Γ.3.1	ΥΔΡ 12.01.01.07	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916. Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916, ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm	ΕΛΟΤ EN 1916	Προκατασκευασμένοι τσιμεντοσωλήνες	ΤΠ-10
88	Γ.3.2	ΥΔΡ 12.11.03	Σωλήνες αποστράγγισης διάτρητοι, συμπαγούς τοιχώματος, από PVC-U, SDR 41, DN 200 mm	ΕΛΟΤ EN 1401-1	Σωλήνες αποστράγγισης PVC	ΤΠ-12
89	Γ.3.3	ΥΔΡ 12.18.02	Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες με εξωτερική μόνωση με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και φύλλο πολυαιθυλενίου και εσωτερική μόνωση με εποξειδική ρητίνη.	ΕΛΟΤ EN 10224	Κατασκευή τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες	ΤΠ-13, 19
90	Γ.3.4	ΥΔΡ 12.19	Καμπύλες, συστολές και συναρμογές χαλυβδοσωλήνων			
	Γ.4		ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ			
91	Γ.4.1	ΥΔΡ 13.03.01.09	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 300 mm	08-06-07-02	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	ΤΠ-19
92	Γ.4.2	ΥΔΡ 13.04.02.06	Δικλίδες χυτοσιδηρές, τύπου πεταλούδας, με ωτίδες. Ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 700 mm	08-06-07-03	Δικλίδες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας	
93	Γ.4.3	ΥΔΡ 13.04.02.09	Δικλίδες χυτοσιδηρές, τύπου πεταλούδας, με ωτίδες. Ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου DN 1000 mm			
94	Γ.4.4	ΥΔΡ 13.15.01.16	Χαλύβδινες εξαρμώσεις. Ονομαστικής πίεσης PN 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου DN 700 mm	08-06-07-05	Τεμάχια εξάρμωσης εξαρτημάτων σωληνώσεων	
95	Γ.4.5	ΥΔΡ 13.15.01.19	Χαλύβδινες εξαρμώσεις. Ονομαστικής πίεσης PN 10 at. Ονομαστικής διαμέτρου DN 1000 mm			



96	Γ.4.6	ΥΔΡ 13.40.02	Ιμάντες στερέωσης χαλυβδοσωλήνων. Ιμάντας Χ/Σ Φ 1000			
97	Γ.4.7	ΟΔΟ Σ.63	Αγκύρια ρητινικής πάκτωσης			
	Γ.5		ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			
98	Γ.5.1	ΥΣΦ 10.01.04	Μεταλλικές επενδύσεις από χάλυβα S235. Μεταλλική επένδυση με καμπύλα τεμάχια (θέσεις συμβολής σε οποιοδήποτε επίπεδο και, γενικά, ιδιαίτερας δυσκολίας), με ελέγχους συγκολλήσεων 100% με φιλμ		Μεταλλικές κατασκευές	ΤΠ-4
99	Γ.5.2	ΥΣΦ 10.01.02 Σχετ.	Ανέλκυση δοκών έμφραξης στομίων πύργου υδροληψίας με χρήση πλωτών μέσων			
100	Γ.5.3	ΥΣΦ 10.01.02 Σχετ. 1	Ανέλκυση δοκών έμφραξης στομίων πύργου υδροληψίας - εν ξηρώ			

ΟΜΑΔΑ Δ. ΑΝΑΧΩΜΑ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ (ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΗ ΕΠΙΧΩΣΗ, ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ)

	Δ.1		ΑΝΑΧΩΜΑ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ			
101	Δ.1.1	ΥΣΦ 6.01.01	Ανάχωμα φράγματος Ζώνη 1: Αδιαπέρατος Πυρήνας από υλικά δανειοθαλάμων	13-01-01-00	Αδιαπέρατος πυρήνας χωματινών και λιθορρίπτων φραγμάτων	
102	Δ.1.2	ΥΣΦ 6.02.01	Ανάχωμα φράγματος Ζώνη 2: Λεπτόκοκκο Φίλτρο από αμμοχάλικα	13-01-02-00	Ζώνη λεπτοκόκκου φίλτρου χωματινών και λιθορρίπτων φραγμάτων	
103	Δ.1.3	ΥΣΦ 6.03.01	Ανάχωμα φράγματος Ζώνη 3: Χονδρόκοκκο Φίλτρο - Στραγγιστήριο από αμμοχάλικα	13-01-03-00	Ζώνη χονδροκόκκου φίλτρου - στραγγιστηρίου χωματινών και λιθορρίπτων φραγμάτων	
104	Δ.1.4	ΥΣΦ 6.02.01 ΣΧ	Ανάχωμα φράγματος Ζώνη 2: Λεπτόκοκκο Φίλτρο από αμμοχάλικα - Μόνο εργασία κατασκευής αναχώματος Ζώνης 2	13-01-02-00	Ζώνη λεπτοκόκκου φίλτρου χωματινών και λιθορρίπτων φραγμάτων	
105	Δ.1.5	ΥΣΦ 6.03.01 ΣΧ	Ανάχωμα φράγματος Ζώνη 3: Χονδρόκοκκο Φίλτρο - Στραγγιστήριο από αμμοχάλικα- Μόνο εργασία κατασκευής Ζώνης 3	13-01-03-00	Ζώνη χονδροκόκκου φίλτρου - στραγγιστηρίου χωματινών και λιθορρίπτων φραγμάτων	
106	Δ.1.6	ΥΣΦ 6.05.01	Ανάχωμα φράγματος Ζώνη 5: Σώματα Στήριξης από βραχώδη υλικά δανειοθαλάμων	13-01-04-02	Σώματα στήριξης χωματινών και λιθορρίπτων φραγμάτων από βραχώδη προϊόντα εκσκαφών	
107	Δ.1.7	ΥΣΦ 6.05.02	Ανάχωμα φράγματος Ζώνη 5: Σώματα Στήριξης από βραχώδη υλικά εκσκαφών			
108	Δ.1.8	ΥΣΦ 6.07	Ανάχωμα Φράγματος, Ζώνη 7: Λιθορριπή Προστασίας Ανάντη Πρανούς.	13-01-05-01	Λιθορριπή προστασίας ανάντη πρανούς χωματινών και λιθορρίπτων φραγμάτων	



109	Δ.1.9	ΥΔΡ 2.01	Φορτοεκφόρτωση λεπτόκοκκου και χονδρόκοκκου φίλτρου από αμμοχάλικα με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση (Υλικά Επί Τόπου του έργου από την προηγούμενη εργολαβία)		Φορτοεκφόρτωση και μεταφορά	ΤΠ-1
-----	-------	----------	--	--	-----------------------------	------

ΟΜΑΔΑ Ε. ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΡΑΓΓΩΝ

	Ε.1		ΟΡΓΑΝΑ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ			
110	Ε.1.1	ΥΣΦ 7.01.01	Όργανα παρακολούθησης γεωτεχνικής συμπεριφοράς φραγμάτων και σιράγγων. Κλισιόμετρα. Προμήθεια οργάνων	13-05-01-00	Κλισιόμετρα	
111	Ε.1.2	ΥΣΦ 7.01.02	Όργανα παρακολούθησης γεωτεχνικής συμπεριφοράς φραγμάτων και σιράγγων. Κλισιόμετρα. Εγκατάσταση οργάνων			
112	Ε.1.3	ΥΣΦ 7.10.01	Πιεζόμετρα τύπου κατακορύφου σωλήνα σε γεώτρηση. 'Προμήθεια οργάνου	13-05-08-00	Πιεζόμετρα ανοικτού σωλήνα (τύπου Casagrande)	ΤΠ-19,20,21
113	Ε.1.4	ΥΣΦ 7.10.02	Πιεζόμετρα τύπου κατακορύφου σωλήνα σε γεώτρηση. 'Εγκατάσταση και λειτουργία οργάνου			
114	Ε.1.5	ΥΣΦ 7.12	Όργανα παρακολούθησης γεωτεχνικής συμπεριφοράς φραγμάτων και σιράγγων. Κατασκευή βάθρων μέτρησης επιφανειακών μετακινήσεων	13-05-04-00	Βάθρα μέτρησης επιφανειακών μετακινήσεων	
115	Ε.1.6	ΥΣΦ 7.13	Όργανα παρακολούθησης γεωτεχνικής συμπεριφοράς φραγμάτων και σιράγγων. Κατασκευή βάθρων τριγωνομετρικών σημείων	13-05-03-00	Βάθρα τριγωνομετρικών σημείων	
	Ε.2		ΔΙΑΦΟΡΑ ΟΡΓΑΝΩΝ			
116	Ε.2.1	ΥΣΦ 7.14 ΣΧ	Σύστημα αυτόματης καταγραφής στοιχείων μέτρησης, με τηλεμεταδοση	13-05-15-00	Σύστημα αυτόματης καταγραφής στοιχείων μέτρησης	
117	Ε.2.2	ΗΛΜ 65.10.30	Καλωδίωση τηλεμετάδοσης στοιχείων		Καλωδιώσεις	ΤΠ-21
118	Ε.2.3	ΗΛΜ 62.20.30	Προμήθεια και τοποθέτηση μούφας καλωδίου τύπου Ε ή J1VV-R ή U (NYY) 21x1,5 mm ²			
119	Ε.2.4	ΥΣΦ 7.14 Σχετ.	Μετεωρολογικός - σταθμηγραφικός σταθμός		Κατάκλυση ταμιευτήρα φράγματος Μαρμαρά	ΤΠ-15
	Ε.3		ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΕΩΣ ΕΜΦΡΑΞΗ ΤΗΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ			
120	Ε.3.1	NT-1	Δαπάνη λήψης μετρήσεων, αξιολόγησης και παρουσίασης μετρήσεων οργάνων έως την ολοκλήρωση τοποθέτησης των οργάνων		Κατάκλυση ταμιευτήρα φράγματος Μαρμαρά	ΤΠ-15
121	Ε.3.2	NT-2	Δαπάνη λήψης μετρήσεων, αξιολόγησης και παρουσίασης μετρήσεων οργάνων από την ολοκλήρωση τοποθέτησης των οργάνων έως την έμφραξη			
	Ε.4		ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΚΑΤΑΚΛΥΣΗΣ			
122	Ε.4.1	NT-3	Υπεύθυνος κατάκλυσης και προσωπικό γραφείου.		Κατάκλυση ταμιευτήρα φράγματος Μαρμαρά	ΤΠ-15



123	E.4.2	NT-4	Δαπάνη λήψης μετρήσεων, αξιολόγησης και παρουσίασης μετρήσεων οργάνων κατά την πρώτη πλήρωση			
	E.5		ΔΙΑΘΕΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΠΛΗΡΩΣΗ			
124	E.5.1	NT-5	Διάθεση μηχανημάτων (μέγιστος χρόνος από ζήτηση έως παρουσία στο έργο 2 ώρες)		Κατάκλυση ταμιευτήρα φράγματος Μαρμαρά	ΤΠ-15
125	E.5.2	ΥΔΡ 504 Σχετ.	Ωριαία δαπάνη φορτωτή τουλάχιστον 3/4 κ.υ.			
126	E.5.3	ΥΔΡ 560 Σχετ.	Ωριαία δαπάνη ανατρεπόμενου αυτοκινήτου 17 τόννων τουλάχιστον.			
127	E.5.4	ΥΔΡ 503 Σχετ.	Ωριαία δαπάνη προωθητήρα D9.			
128	E.5.5	ΥΔΡ 507 Σχετ.	Ωριαία δαπάνη εκσκαφέα 1/2κ.υ. Τουλάχιστον.			
129	E.5.6	ΗΛΜ 65.10.25.2 Σχετ.	Ωριαία δαπάνη ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους 100 KVA.			
130	E.5.7	ΗΛΜ 60.20.90.10 Σχετ.	Αυτόνομη κινητή μονάδα φωτισμού φράγματος.			
ΟΜΑΔΑ ΣΤ. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΤΗΛΕΔΙΟΙΚΗΣΗ, ΦΩΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ)						
	ΣΤ.1		Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ (ΙΣΟΓΕΙΟ & ΥΠΟΓΕΙΟ) & ΣΗΡΑΓΓΑΣ			
131	ΣΤ.1.1	ΗΛΜ 65.10.20.04	Ηλεκτροκίνητο βαρούλκο απλής μονοράγας, πλήρες, ανυψωτικής ικανότητας 2 ton	08-08-03-00	Γερανογέφυρες αντλιοστασίων	ΤΠ-19, 20, 21
132	ΣΤ.1.2	ΗΛΜ 65.10.21	Σιδηροτροχιές γερανογέφυρας			
133	ΣΤ.1.3	ΗΛΜ 65.10.25.01 ΣΧ	Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος 230/400 V, 50 Hz, 50 KVA			
134	ΣΤ.1.4	ΗΛΜ 65.10.25.01 Σχετ. 1	Δεξαμενή ακαθάρτου πετρελαίου, διαστάσεων 1.0x2.0x1.0 m, από λαμαρίνα μαύρη, πάχους 3 mm, ηλεκτροσυγκολλητή			
135	ΣΤ.1.5	ΗΛΜ 89 Σχετ.	Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης Κτιρίου Δικλίδων	ΕΛΟΤ 60364	Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις	ΤΠ-19, 20, 21
136	ΣΤ.1.6	ΗΛΜ 89 Σχετ.1	Τοπικός πίνακας διακλάδωσης (μετά των ρευματοδοτών) Σήραγγος			
137	ΣΤ.1.7	ΗΛΜ 65.80.10.01	Φωτιστικό σώμα τύπου (Eexde IIA-Ti) με λαμπτήρες φθορισμού ισχύος 2 x 18W			
138	ΣΤ.1.8	ΗΛΜ 60 Σχετ.	Αρματούρα στεγανή 100W			
139	ΣΤ.1.9	ΗΛΜ 65.80.11	Φωτιστικό σώμα ασφαλείας αντιεκρηκτικού τύπου (Eex de IIIA-Ti)			
140	ΣΤ.1.10	ΗΛΜ 13 Σχετ.	Υδραυλικές Εγκαταστάσεις W.C. - Κτιρίου Δικλίδων		W.C. Κτιρίου Δικλίδων	ΤΠ-6
141	ΣΤ.1.11	ΗΛΜ 65.80.50.01 Σχετ.	Καλώδιο τοποθετημένο τύπου XLPE/PVC/SWA/PCV (συντομογραφία XLPE) Τετραπολικό 4x16τ.χ. (4G16)	ΕΛΟΤ 60364	Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις	ΤΠ-21
142	ΣΤ.1.12	ΗΛΜ 65.80.50.02 Σχετ.	Καλώδιο τοποθετημένο τύπου XLPE/PVC/SWA/PCV (συντομογραφία XLPE) Μονοπολικό 1x25τ.χ. (1G25)			
143	ΣΤ.1.13	ΗΛΜ 45 Σχετ.	Εγκατάσταση Διάταξης γείωσης Κτιρίου Δικλίδων			



144	ΣΤ.1.14	ΗΛΜ 45 Σχετ.1	Αντικεραυνική προστασία Κτιρίου Δικλίδων	04-50-01-00	Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας	ΤΠ-19,20
145	ΣΤ.1.15	ΗΛΜ 19 Σχετ.	Πυροσβεστήρας κόνεως 6 Χγρ	04-05-06-01	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα	
146	ΣΤ.1.16	ΗΛΜ 20 Σχετ.	Πυροσβεστικός Σταθμός Εργαλείων και Μέσων (Π.Σ.Ε.Μ.)	04-05-08-00	Πυροσβεστικοί σταθμοί	
147	ΣΤ.1.17	ΗΛΜ 48 Σχετ.	Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων	ΕΛΟΤ 60364	Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις	ΤΠ-19,20
148	ΣΤ.1.18	ΗΛΜ 52 Σχετ.	Σύστημα ελέγχου διάρρηξης χώρου Κτιρίου Δικλίδων			ΤΠ-19,20
	ΣΤ.2		ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΤΕΨΗΣ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ			
149	ΣΤ.2.1	ΗΛΜ 60.10.01.01	Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού ύψους 6,00 m	05-07-01-00 05-07-02-00	Υποδομή οδοφωτισμού Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα	
150	ΣΤ.2.2	ΗΛΜ 60.10.03.01	Ιστός ηλεκτροφωτισμού γεφυρών ύψους 6,00 m			
151	ΣΤ.2.3	ΗΛΜ 60.10.20.06	Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα Νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP) semi cut-off ισχύος 150 W, με βραχίονα			
152	ΣΤ.2.4	ΗΛΜ 60.10.80.01	Πίλαρ οδοφωτισμού τεσσάρων αναχωρήσεων			
153	ΣΤ.2.5	ΗΛΜ 60.10.85.01	Φρεάτιο έλξης καλωδίων 40x40 cm			
154	ΣΤ.2.6	ΗΛΜ 65.80.50.01 Σχετ. 1	Καλώδιο τοποθετημένο τύπου E1VV (J1VV) Πενταπολικό 5x25τ.χ. (5G25)			
155	ΣΤ.2.7	ΗΛΜ 65.80.50.02 Σχετ. 1	Καλώδιο τοποθετημένο τύπου XLPE/PVC/SWA/PCV (συντομογραφία XLPE) Τετραπολικό 4x50τ.χ. (4G50)			



III. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Στον παραπάνω πίνακα που παρατίθεται δίδονται επίσης οι Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές, όπου αυτό επιβάλλεται λόγω του αντικειμένου και με βάση τις απαιτήσεις της μελέτης ή όπου το αντικείμενο δεν καλύπτεται με εγκεκριμένη ΕΤΕΠ, οι οποίες αναφέρονται στις Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) όπως αυτές δημοσιεύθηκαν Μάης 2006 και δεν παρατίθενται και όπου δεν καλύπτονται και από αυτές δίδονται οι Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Τ.Π.ι) στα κεφάλαια που ακολουθούν.



ΤΠ 1: ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

1.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά:

(α) Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφής γαιωδών ή ημιβραχωδών εδαφών και αμμοχαλίκων, με την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.

(β) Φορτοεκφόρτωση βραχωδών υλικών ή καθαιρεθέντος σπλισμένου ή άοπλου σκυροδέματος, με την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.

1.2 Προετοιμασία

Πριν από την έναρξη των εργασιών μεταφοράς, ο Ανάδοχος θα προτείνει στην Υπηρεσία για έγκριση:

- την πηγή λήψης των υλικών
- τον χώρο απόθεσης των υλικών
- τον τρόπο διάθεσης των υλικών, και
- την ακολουθητέα διαδρομή των φορτηγών μεταφοράς των υλικών που θα αντιστοιχεί στην μικρότερη απόσταση, εκτός εάν άλλοι λόγοι (π.χ. πλάτος οδών, υψόμετρο γεφυρών, διατάραξης κυκλοφορίας) επιβάλλουν άλλη διαδρομή.

1.3 Εργασίες που θα εκτελεσθούν

Οι φορτοεκφορτώσεις των προς μεταφορά προϊόντων θα γίνονται με μηχανικά ή χειρωνακτικά μέσα κατά την κρίση του Αναδόχου.

Κατά την διαδρομή τα φορτηγά θα είναι πλήρως καλυμμένα για τον περιορισμό ρύπανσης.

1.4 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση γίνεται σύμφωνα με τα άρθρα ΥΔΡ 2.01 και 2.02 με βάση τις προβλεπόμενες από τα σχέδια της μελέτης ποσότητες, εκτός εάν η Υπηρεσία έχει εγκρίνει ή ενταλθεί αλλαγή των διατάξεων των σχεδίων, οπότε οι ποσότητες θα επιμετρώνται με βάση τα τροποποιητικά σχέδια και την απόσταση μεταφοράς.

Η πληρωμή των εργασιών θα γίνεται για τα κυβικά μέτρα που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας.

Στην εργασία φορτοεκφόρτωσης περιλαμβάνεται και η ενδιάμεση μεταφόρτωση εφόσον καταστεί αναγκαία, η σταλία του μεταφορικού μέσου και – προκειμένου για υλικά εκσκαφών - η διάστρωσή τους σε χώρους και με τρόπο που θα έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία.



ΤΠ 2: ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ

2.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την κατασκευή υποστρώματος από συμπυκνωμένο αμμοχάλικο για την έδραση των θεμελίων τεχνικών έργων, όπως φαίνεται στα σχέδια της Μελέτης.

2.2 Υλικά

Το αμμοχάλικο θα προέρχεται από αποθέσεις φυσικού αμμοχαλικού σε κοίτες ποταμών ή χειμάρρων ύστερα από διαλογή και κοσκίνισμα, ή θα είναι θραυστό, προερχόμενο από υγιή ασβεστολιθικά πετρώματα, από οποιοδήποτε σημείο της ευρύτερης περιοχής του έργου. Η θέση λήψεως του υλικού υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Το αμμοχάλικο πρέπει να αποτελείται από κόκκους σκληρούς, ανθεκτικούς και να είναι απαλλαγμένο από βώλους αργίλου και οργανικές ουσίες.

Εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια της μελέτης, η κοκκομετρική σύνθεση του υλικού πρέπει να ανταποκρίνεται στα παρακάτω όρια:

Ένδειξη κόσκινου (Αμερικ. πρότυπα)	Άνοιγμα βροχίδας (mm)	Διερχόμενα ποσοστά σε βάρος %
2''	50,8	100
1''	25,4	70 - 95
3/8''	9,5	55 - 85
No. 10	2,0	35 - 70
No. 40	0,4	25 - 50

2.3 Προετοιμασία

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος θα προτείνει στην Υπηρεσία την πηγή ή τις πηγές λήψης των υλικών για κάθε περιοχή κατασκευής του έργου.

Μετά από την σχετική έγκριση της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει στο εργαστήριό του ή σε ανεξάρτητο εργαστήριο της έγκρισης της Υπηρεσίας και υπό την εποπτεία της Υπηρεσίας πρότυπες δοκιμές Proctor σε τρία τουλάχιστον αντιπροσωπευτικά δείγματα υλικού από κάθε πηγή λήψης των υλικών για διάφορες υγρασίες. Από τις δοκιμές αυτές θα προσδιοριστούν ο βέλτιστη υγρασία και η αντίστοιχη μέγιστη πυκνότητα συμπυκνωμένου υλικού για κάθε πηγή λήψης υλικών.

2.4 Εκτέλεση των Εργασιών

Το αμμοχάλικο θα διαστρώνεται ομοιόμορφα, κατά στρώσεις ασυμπίεστου πάχους μέχρι 20 cm, θα διαβρέχεται ώστε να επιτυγχάνεται υγρασία περί την βέλτιστη και θα συμπυκνώνεται επιμελώς. Κατά τη διάστρωση πρέπει να αποφεύγεται ο διαχωρισμός του χονδρόκοκκου υλικού από το λεπτόκοκκο.



Η επιτυγχανόμενη συμπίκνωση δεν πρέπει να είναι κατώτερη του 97% της συμπτύκνωσης που θα έχει προκύψει από την πρότυπη δοκιμή Proctor. Για την επίτευξη του βαθμού αυτού συμπίκνωσης, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει κατάλληλο εξοπλισμό.

Ο έλεγχος του επιτευχθέντος βαθμού συμπτύκνωσης θα γίνεται επί τόπου, παρουσία της Υπηρεσίας, με συχνότητα μιας δοκιμής ανά 100 m² επιφάνειας, βάσει της μεθόδου κώνου – άμμου ή μιας από τις αναγνωρισμένες μεθόδους ταχέως προσδιορισμού του ξηρού φαινομένου βάρους.

Στις περιοχές συμπτύκνωμένων επιχώσεων κοντά σε κατασκευασθέντα έργα οι απαιτήσεις συμπίκνωσης θα είναι ιδιαίτερες. Το ύψος στρώσης θα μειώνεται στα 15 cm και θα καταβάλλεται προσπάθεια επιμελημένης συμπίκνωσης.

Η τελικά δημιουργούμενη επιφάνεια, επί της οποίας θα διαστρωθεί το σκυρόδεμα, πρέπει να είναι επίπεδη και ομαλή, σύμφωνα με αυτά που δείχνουν τα σχέδια της Μελέτης ή όπως θα ορισθεί από την Υπηρεσία, με αποκλίσεις που να μην υπερβαίνουν τα ± 1 cm.

2.5 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των εργασιών για την πληρωμή θα γίνεται με βάση τις αρχικές και τελικές (κατασκευασμένες) διατομές, εφόσον βρίσκονται μέσα στα προβλεπόμενα από την Μελέτη και την παρούσα προδιαγραφή πλαίσια. Σε περίπτωση που, μετά από έγγραφη άδεια ή εντολή της Υπηρεσίας, ορισμένες στρώσεις εξυγίανσης κατασκευαστούν με διαφορετική γεωμετρία από την προβλεπόμενη στην Μελέτη, η επιμέτρηση των σχετικών εργασιών θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη τις τροποποιημένες διατάξεις.

Εργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί πέραν των προβλεπόμενων από την Μελέτη και την παρούσα προδιαγραφή δεν πληρώνονται στον Ανάδοχο.



ΤΠ 3: ΜΟΝΩΣΕΙΣ

3.1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η κατασκευή μόνωσης με διπλή ασφαλτική επάλειψη και επίστρωσης με υαλοϋφασμα επί ασφαλτικού υλικού.

3.2 Υλικά

Το υλικό της ασφαλτικής επάλειψης θα είναι γαλάκτωμα υδατικής διασποράς (black bitumen paint)

3.3 Εκτέλεση και επιμέτρηση

Οι εργασίες πρέπει να εκτελούνται και να επιμετρώνται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα άρθρα ΟΔΟ Β-36 και ΟΙΚ 79.14.

ΤΠ 4: ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Το Κεφάλαιο αυτό καλύπτει τη διάθεση όλου του εργατικού δυναμικού, των εγκαταστάσεων, του εξοπλισμού, των υλικών και των εφοδίων και την εκτέλεση κάθε εργασίας που είναι απαραίτητη για την κατασκευή, συναρμολόγηση και πλήρη εγκατάσταση των μεταλλικών κατασκευών, των μεταλλικών τεμαχίων και βοηθητικών κατασκευών σύμφωνα με αυτές τις Τεχνικές Προδιαγραφές, όπως δείχνεται στα Σχέδια ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Στις εργασίες περιλαμβάνονται οι κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ, η αντισκωριακή προστασία των μεταλλικών κατασκευών, η συναρμολόγηση – εγκατάσταση των μεταλλικών κατασκευών.

4.1 Κατασκευές από Χαλύβδινα Προφίλ και Λαμαρίνες, χωρίς την Αντισκωριακή Προστασία και την Βαφή, επί τόπου του Έργου**4.1.1 Γενικά**

Μολονότι η Προδιαγραφή αναφέρεται στην επιθεώρηση ή την δοκιμή η οποία γίνεται από την Υπηρεσία ή με την παρουσία της Υπηρεσίας, αντιστοίχως, θα πρέπει να σημειωθεί ότι μπορεί, κατά την διάρκεια της Σύμβασης, σημαντικό μέρος των επιθεωρήσεων ή των δοκιμών να εκτελεσθεί ή παρακολουθηθεί, αντιστοίχως, από ειδικούς εκπροσώπους της Υπηρεσίας.

Αυτή η Προδιαγραφή θα εφαρμοστεί σε όλες τις κατασκευές από σφυρήλατο χάλυβα, από σίδηρο, από χάλυβα ή από μη σιδηρά χυτά τεμάχια.

4.1.2 Δομικός Χάλυβας**4.1.2.1 Γενικά**

Όλος ο συγκολλητός δομικός χάλυβας θα πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Κανονισμού EN 10025 και θα πρέπει να έχει τις ποιότητες που προδιαγράφονται παρακάτω και μέσα στα σχέδια. Λεπτομερή αποτελέσματα της χημικής ανάλυσης της παρτίδας του προϊόντος θα πρέπει να υποβληθούν στην Υπηρεσία ενώ η ισοδύναμη περιεκτικότητα σε άνθρακα κάθε ποιότητας χάλυβα θα πρέπει να μην υπερβαίνει την κατάλληλη τιμή, όπου προδιαγράφεται, των κανονισμών EN 10113 και EN 10115 ή άλλων ισοδύναμων αυτών. Όλα τα φύλλα θα πρέπει να είναι εν ψυχρώ εξηλασμένα. Κανένα επιφανειακό ελάττωμα σε οποιοδήποτε επεξεργασμένο χάλυβα δεν θα πρέπει να διορθώνεται χωρίς την έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας, εκτός εάν αυτό επιτρέπεται από αυτήν την Προδιαγραφή.

4.1.2.2 Δοκιμές

Όλος ο χάλυβας που θα ενσωματωθεί μόνιμως στο έργο θα πρέπει να υπόκειται σε επιθεώρηση και δοκιμές.

Όλος ο χάλυβας, που θα παραγγελθεί σε χαλυβουργία, θα πρέπει να εξετάζεται στο μηχανουργείο του κατασκευαστή των σιδηροκατασκευών από την Υπηρεσία και, όπου είναι δυνατόν, θα πρέπει να δοκιμάζεται με την παρουσία της Υπηρεσίας σύμφωνα με τον Κανονισμό EN 10025. Τρία αντίγραφα όλων των πιστοποιητικών των παραπάνω δοκιμών θα πρέπει να υποβληθούν στην Υπηρεσία.

Στην περίπτωση χάλυβα που δεν έχει υποστεί δοκιμές με την παρουσία της Υπηρεσίας, ανεξάρτητα του εάν έχει παραγγελθεί σε χαλυβουργία ή σε αποθήκες με στοκ, θα πρέπει να υποβληθούν στην Υπηρεσία αντίγραφα πιστοποιητικών ελέγχου, όπως προδιαγράφεται παραπάνω, και η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να εκτελέσει πρόσθετες παρόμοιες δοκιμές, εάν το κρίνει απαραίτητο, με έξοδα του Αναδόχου.

4.1.3 Σφυρήλατα τεμάχια εκ χάλυβος

Όλος ο χάλυβας για σφυρήλατα τεμάχια καθώς και όλα τα σφυρήλατα τεμάχια θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 29, θα υπόκεινται σε επιθεώρηση από την Υπηρεσία, τόσο κατά την διάρκεια όσο και μετά την κατασκευή τους, και θα δοκιμάζονται με την παρουσία της Υπηρεσίας σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού BS 29. Ένα σκίτσο που θα δείχνει το προσεγγιστικό σχήμα των σφυρήλατων τεμαχίων, πριν από την μηχανουργική κατεργασία τους, θα υποβληθεί στην Υπηρεσία προς έγκριση, μαζί με τις λεπτομέρειες της διαδικασίας διαμόρφωσης των σφυρήλατων τεμαχίων. Μετά τις δοκιμές, κάθε σφυρηλατημένο τμήμα θα μαρκάρεται ευκρινώς με τρόπο που να δείχνει ότι έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.

4.1.4 Χυτά τεμάχια

4.1.4.1 Γενικά

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή χυτών τεμαχίων καθώς και όλα τα χυτά τεμάχια θα ανταποκρίνονται προς τις απαιτήσεις του ανάλογου Ευρωπαϊκού Κανονισμού EN ή ISO και θα έχουν ποιότητες όπως αυτές προδιαγράφονται.

Όλα τα χυτά τεμάχια θα υπόκεινται σε επιθεώρηση από την Υπηρεσία, τόσο κατά την διάρκεια όσο και μετά την κατασκευή τους, και θα δοκιμάζονται με την παρουσία της Υπηρεσίας σύμφωνα με τις διατάξεις των αντίστοιχων Κανονισμών. Κανένα ελάττωμα που θα διαπιστωθεί σε κάποιο χυτό τεμάχιο δεν θα επιδιορθωθεί χωρίς την έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας.

Όλες οι οπές που απαιτούνται σε χυτά τεμάχια για κοχλίες θα γίνουν με τρυπάνι, εκτός εάν μπορεί να δειχθεί με ικανοποιητικό τρόπο προς την Υπηρεσία ότι αυτές οι οπές δύνανται να διαμορφωθούν δια της χρήσης αναμονών στα καλούπια κατά την διάρκεια της κατασκευής των χυτών τεμαχίων.

4.1.4.2 Χαλύβδινα Χυτά Τεμάχια

Τα χαλύβδινα χυτά τεμάχια θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 3100. Οι δοκιμές, που θα γίνουν με την παρουσία της Υπηρεσίας, θα περιλαμβάνουν τους “μη καταστροφικούς” ελέγχους ολοκληρωμένων χυτών τεμαχίων. Η παρουσία κάποιων ρωγμών, ατελειών, πόρων, εξογκωμάτων, ή άλλων ελαττωμάτων μπορεί να αποτελέσει προϋπόθεση για την απόρριψη ενός χυτού τεμαχίου. Η Υπηρεσία θα είναι η μόνη αρμόδια να κρίνει κατά πόσο η θέση, ο αριθμός και η έκταση αυτών των ελαττωμάτων μπορούν να μειώσουν σημαντικά την αντοχή ή την καταλληλότητα αυτών των χυτών τεμαχίων.

Ο Ανάδοχος θα έχει την ευθύνη για την προμήθεια, συντήρηση και απόδοση όλων των συσκευών και του εξοπλισμού που είναι απαραίτητος για την εκτέλεση των επιθεωρήσεων και των “μη καταστροφικών” ελέγχων των χυτών τεμαχίων. Ωστόσο, η Υπηρεσία θα έχει την ευθύνη της απόφασης για τον τύπο ή τους τύπους του εξοπλισμού που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, για τον τρόπο χρήσης αυτού του εξοπλισμού σε οποιοδήποτε έλεγχο ή σειρά ελέγχων, και για τον αριθμό, είδος, θέση και συχνότητα αυτών των ελέγχων.

4.1.4.3 Σιδηρά Χυτά Τεμάχια

Τα σιδηρά χυτά τεμάχια θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη σύμφωνα με τον Κανονισμό ISO 1083 ή BS 2789. Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, η ποιότητα υλικού θα είναι 420/12.

4.1.4.4 Μη Σιδηρά Χυτά τεμάχια

Μη σιδηρά χυτά τεμάχια από ορείχαλκο, μπρούντζο και μη σιδηρούχο κράμμα χαλκού και κασσιτέρου θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Κανονισμού BS 1400.

4.1.4.5 **Μαρκάρισμα Χυτών Τεμαχίων**

Κάθε χυτό τεμάχιο θα είναι ευκρινώς μαρκαρισμένο ή σφραγισμένο με ένα αριθμό ή άλλο σημείο αναγνώρισης με τα οποία μπορεί να αναγνωρισθεί από ποιό χυτήριο έχει κατασκευαστεί.

4.1.4.6 **Σχέδια**

Σχέδια όλων των χυτών τεμαχίων θα υποβληθούν στην Υπηρεσία για έγκριση.

4.1.4.7 **Δείγματα Χυτών Τεμαχίων**

Όπου απαιτείται ένας μεγάλος αριθμός χυτών τεμαχίων ενός ή περισσότερων τύπων, ένα δείγμα τεμαχίου από κάθε τύπο θα υποβληθεί στην Υπηρεσία για έγκριση προτού η κύρια ποσότητα των χυτών τεμαχίων αυτού του τύπου μπει σε παραγωγή.

4.1.5 **Ανοξείδωτοι χάλυβες**

4.1.5.1 **Γενικά**

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την καταλληλότητα των ειδικών και ανοξείδωτων χαλύβων για την σκοπούμενη εφαρμογή τους. Όπου υπάρχει ασάφεια ως προς το αυτό το θέμα, ο Ανάδοχος θα πρέπει να ζητήσει διευκρινίσεις πριν από την παραγγελία των υλικών. Επίσης, όπου προδιαγράφεται να χρησιμοποιηθεί ανοξείδωτος χάλυβας σε εφαρμογές που δεν φέρουν φορτίο, αυτός θα πρέπει να αποτελείται από ωστενιτικό χάλυβα ποιότητας 316 S 16 σύμφωνα με τον κανονισμό ISO 683 (BS 2449, Κεφάλαιο 2), Προδιαγραφή για Ανοξείδωτες και Πυρίμαχες Χαλύβδινες Πλάκες, Φύλλα και Λωρίδες.

4.1.5.2 **Δοκιμές**

Οι δοκιμές του χάλυβα θα πρέπει να γίνουν σύμφωνα με το εδάφιο που αναφέρεται στις δοκιμές του δομικού χάλυβα. Επιπρόσθετα, και όπου απαιτείται, θα εκτελεσθούν δοκιμές διαμόρφωσης σε δείγματα από χάλυβα για να προσδιορισθεί και να συμφωνηθεί μια μέθοδος και ένα τελείωμα (φινίρισμα) για τμήματα που χρειάζονται διαμόρφωση.

Οι δοκιμές θα γίνουν με την παρουσία της Υπηρεσίας και θα τύχουν της εγκρίσεώς της. Το δείγμα που θα εγκριθεί θα μεταφερθεί στο εργοτάξιο και θα χρησιμοποιηθεί ως δείγμα αναφοράς με το οποίο θα συμφωνούν όλες οι εργασίες διαμόρφωσης του χάλυβα. Ο Ανάδοχος δεν θα πληρωθεί για αυτές τις δοκιμές με πρόσθετη αμοιβή.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, οι ράβδοι αγκύρωσης από ανοξείδωτο χάλυβα θα είναι κατασκευασμένοι από ωστενιτικό χάλυβα σύμφωνα με τον Κανονισμό BS 6744. Οι ράβδοι θα είναι τύπου 2 με εγκάρσιες νευρώσεις και θα είναι ποιότητας χάλυβα 460.

Θα πρέπει να δοθεί προσοχή για την αποφυγή άμεσης επαφής μεταξύ μερών από ανοξείδωτο χάλυβα και χυτοσίδηρο ή μαλακό σίδηρο ή σίδηρο χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα ώστε να προληφθεί μια διμεταλλική διάβρωση των τελευταίων. Όπου χρησιμοποιούνται στερεωτικά από ανοξείδωτο χάλυβα για την σύνδεση διαφορετικών τύπων χάλυβα, θα πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλη επικάλυψη ή κατάλληλο διαχωριστικό υλικό για την προστασία του λιγότερο χημικά αδρανούς μετάλλου.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς την Υπηρεσία λεπτομέρειες για όλη την εργασία που θα γίνει με συγκόλληση σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

4.1.6 **Κατασκευή φορέων από δομικό χάλυβα**

4.1.6.1 **Γενικά**

Η κατασκευή φορέων από δομικό χάλυβα θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 5950, Κεφάλαιο 2, και με τις πρόσθετες απαιτήσεις που προδιαγράφονται παρακάτω. Η εργασία κατασκευής θα είναι υψηλής ποιότητας από κάθε άποψη. Όλος ο χάλυβας που θα χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες

του έργου θα είναι όπως προδιαγράφεται στο εδάφιο περί Δομικού χάλυβα, εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά στην συνέχεια.

4.1.6.2 Χάλυβας Έτοιμος για Εφαρμογή

Δεν επιτρέπεται η έναρξη κατασκευής φορέων από δομικό χάλυβα παρά μόνον μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας για χρήση του δομικού χάλυβα προς αυτόν τον σκοπό.

4.1.6.3 Ευθυγράμμιση

Όλες οι ράβδοι, ελάσματα, γωνιακά καθώς και άλλες εξηλασμένες διατομές θα πρέπει, όπου αυτό είναι απαραίτητο, να επιπεδωθούν και να ευθυγραμμισθούν προσεκτικά πριν από την συναρμολόγηση διαπίεσης και όχι δια σφυρηλάτησης.

4.1.6.4 Προετοιμασία Άκρων

Τα άκρα των ελασμάτων και των διατομών που σχηματίζουν τα κύρια μέρη όλων των συναρμολογούμενων τμημάτων θα είναι κομμένα με μηχανική φλόγα ασετυλίνης, πριονισμένα ή κομμένα με ψαλίδι ή στραντζαρισμένα, και στην συνέχεια μηχανουργικώς επεξεργασμένα. Τα επαπτόμενα άκρα των τμημάτων όλων των θλιβόμενων στοιχείων που μεταφέρουν φορτίο διαμέσου απ' ευθείας επαφής, συμπεριλαμβανομένων των κεφαλών και των βάσεων των ορθοστατών και των συναρμολογούμενων υποστηλωμάτων, θα τύχουν μηχανουργικής επεξεργασίας μετά την κατασκευή και συναρμολόγηση των παραπάνω τμημάτων έτσι ώστε όταν τα άκρα αυτών συνδεθούν να ευρίσκονται σε πλήρη επαφή μεταξύ τους.

Τα άκρα των ενισχυτικών ελασμάτων που πρέπει να εφαρμόζουν θα τύχουν μηχανουργικής επεξεργασίας, θα κοπούν με μηχανική φλόγα ασετυλίνης, θα πριονιστούν ή θα κοπούν με ψαλίδι, και στη συνέχεια θα τροχισθούν έτσι ώστε κατά την συναρμολόγηση οι φέρουσες επιφάνειες να είναι σε πλήρη επαφή μεταξύ τους.

Τα άκρα όλων των άλλων στοιχείων μπορούν να κοπούν με μηχανική φλόγα ασετυλίνης, να κοπούν με ψαλίδι ή να στραντζαριστούν. Η κοπή τους με φλόγα ασετυλίνης στο χέρι δεν επιτρέπεται παρά μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις. Όλα τα γρέζια θα απομακρυνθούν με τρόχισμα και στην συνέχεια τα ψαλιδισμένα και σταντζαρισμένα άκρα θα τύχουν ενός φινιρίσματος καλής ποιότητας.

4.1.6.5 Έλεγχος Αποφλοίωσης

Όπου η μελέτη απαιτεί την μετάδοση εφελκυστικής τάσης καθέτως προς την επιφάνεια ενός ελάσματος ή μιας εξηλασμένης διατομής, τότε αυτές οι θέσεις θα πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά από τον Ανάδοχο, τόσο οπτικά όσο και δια της χρήσης υπερήχων, για σημάδια αποφλοίωσης. Κάθε έλασμα ή διατομή που παρουσιάζει κάποια σημάδια αποφλοίωσης ή άλλα ελαττώματα, τα οποία ενδεχομένως να επηρεάσουν την σωστή συγκόλληση ή την δομική ακεραιότητα αυτού του ελάσματος ή διατομής, θα απορρίπτεται και θα αντικαθίσταται με υγιές υλικό χωρίς καμία επιπλέον επιβάρυνση της Υπηρεσίας.

4.1.6.6 Κάμψεις, Παραμορφώσεις, κλπ.

Όποτε κάποιο έλασμα, ράβδος, γωνιακό ή οποιαδήποτε άλλη εξηλασμένη διατομή πρέπει να καμφθεί, θα προσαρμόζει καθ' ολοκληρίαν στην επιφάνεια του στοιχείου προς το οποίο θα συνδεθεί ή στο προφίλ το σχήμα του οποίου απαιτείται να λάβει. Εάν, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, οποιαδήποτε τμήματα, που πρέπει να καμφθούν ή συρραφούν ή συνδεθούν, υπερθερμανθούν, υποστούν παραμόρφωση ή στρέβλωση κατά την διαδικασία, τότε αυτά θα απορριφθούν και θα αντικατασταθούν από υγιές υλικό με έξοδα του Αναδόχου.

4.1.6.7 Ενώσεις

Δεν επιτρέπονται ενώσεις σε οποιοδήποτε έλασμα, ράβδο, γωνιακό ή κάποια άλλη εξηλασμένη διατομή, παρά μόνο όπου υποδεικνύεται ή περιγράφεται στα εγκεκριμένα κατασκευαστικά σχέδια.

4.1.6.8 **Οπές σε Σιδηροκατασκευές**

Όλες οι οπές στις σιδηροκατασκευές, εκτός από τις οπές σε στοιχεία και συνδέσεις που θα γίνουν όπως προδιαγράφεται παρακάτω, θα εκτελεσθούν με τρυπάνι στο συμπαγές τμήμα και δεν θα διατηρηθούν. Όποτε γίνεται μια οπή ταυτόχρονα σε δύο ή περισσότερα ανεξάρτητα στοιχεία, αυτά θα διαχωρίζονται μετά την εκτέλεση της οπής και τα γρέζια θα απομακρύνονται με τρόχισμα.

Όλες οι οβάλ οπές θα εκτελούνται ούτως ώστε οι παρειές εκάστης οπής να είναι ευθείες και παράλληλες.

4.1.6.9 **Συναρμολόγηση και Μαρκάρισμα των Σιδηροκατασκευών**

Όλες οι σιδηροκατασκευές θα πρέπει, όσο αυτό είναι πρακτικό, να συναρμολογούνται εντός του χώρου κατασκευής των και να σχηματίζουν πλήρεις μονάδες ή υπο-μονάδες μεγέθους κατάλληλου προς μεταφορά και παράδοση στο εργοτάξιο.

Πριν από τη αποστολή τους εκ του χώρου κατασκευής τους, όλες οι σιδηροκατασκευές θα πρέπει να καθαριστούν και, στη συνέχεια, να μαρκαριστούν ευκρινώς με βαφή (χρώμα) ή με στένσιλ και μετά να σφραγιστούν ώστε να διευκολυνθεί η διαλογή τους στο εργοτάξιο. Το μαρκάρισμα θα γίνεται σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια κατασκευής και ανέγερσης.

4.1.6.10 **Επιτρεπόμενες Ανοχές**

Εκτός αν προδιαγράφεται άλλως, οι επιτρεπόμενες ανοχές κατασκευής φορέων από χάλυβα θα είναι σύμφωνες με τον Κανονισμό ISO 2394 (BS 5400: Part 6).

4.1.7 **Κοχλίες, περικόχλια και δακτύλιοι**

4.1.7.1 **Γενικά**

Όλοι οι κοχλίες, περικόχλια και δακτύλιοι θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παρακάτω αναφερομένων Κανονισμών ISO ή των σχετικών Κανονισμών BS, ως και τις πρόσθετες απαιτήσεις που προδιαγράφονται παρακάτω.

4.1.7.2 **Κοινοί Κοχλίες και Περικόχλια**

Οι μαύρου χρώματος κοχλίες και περικόχλια θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού ISO 272 (BS 4190). Οι κοχλίες θα έχουν βαθμό αντοχής 4,6 και τα περικόχλια βαθμό αντοχής 4.

Οι κοχλίες βαθμού αντοχής 8,8 και τα περικόχλια βαθμού αντοχής 8 θα είναι κατασκευασμένα από υλικό που ικανοποιεί τον Κανονισμό ISO 272 (BS 3692) και σε μεγέθη με επιτρεπόμενες ανοχές σύμφωνα με τον κανονισμό ISO 272 (BS 4190).

4.1.7.3 **Δακτύλιοι**

Οι επίπεδοι και οι κωνικού σχήματος δακτύλιοι θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού ISO / R 887 (BS 4320). Οι δακτύλιοι θα τοποθετούνται κάτω από τα περικόχλια σε όλους τους μαύρου χρώματος κοχλίες και κοχλίες ακριβείας έτσι ώστε όταν το περικόχλιο βιδώνεται σφιχτά να μην έρχεται σε επαφή με τον κορμό του κοχλία. Κωνικοί δακτύλιοι καταλλήλου γωνίας κλίσης θα τοποθετούνται κάτω από όλες τις κεφαλές κοχλιών και όλα τα περικόχλια τα οποία απαιτείται να εδράζονται επί κεκλιμένων επιφανειών.

4.1.7.4 **Προεντεταμένοι Κοχλίες και Περικόχλια**

Οι προεντεταμένοι κοχλίες και περικόχλια θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των Κανονισμών ISO 225 και ISO 8887 (BS 4395). Οι ως άνω κοχλίες και περικόχλια είτε θα είναι υψηλής αντοχής εγκεκριμένου τύπου με ένδειξη αναλαμβανομένου φορτίου είτε θα είναι εφοδιασμένοι με ειδικούς δακτύλιους ένδειξης φορτίου (load indicators) εγκεκριμένου τύπου κάτω από τις κεφαλές των κοχλιών. Οι διαστάσεις των



υψηλής αντοχής προεντεταμένων κοχλιών και περικοχλίων θα ικανοποιούν τους Κανονισμούς ISO 225 και ISO 887 (BS 4395), εξαιρουμένων μόνον των διαστάσεων των κεφαλών των κοχλιών που φέρουν ένδειξη του αναλαμβανομένου φορτίου. Οι διαστάσεις των ειδικών δακτυλίων ένδειξης φορτίου (load indicators) θα συμφωνούν με τις διαστάσεις των κεφαλών των προεντεταμένων κοχλιών.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία τρία αντίγραφα με πληροφοριακά στοιχεία των κατασκευαστών τα οποία θα περιγράφουν την μέθοδο κοχλίωσης για κοχλίες με ένδειξη αναλαμβανομένου φορτίου.

4.1.7.5 Δακτύλιοι Υψηλής Αντοχής

Οι επίπεδοι και οι κωνικού σχήματος δακτύλιοι υψηλής αντοχής θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού ISO 272 (BS 4395). Οι ως άνω δακτύλιοι θα τοποθετούνται κάτω από τις κεφαλές και τα περικόχλια όλων των κοχλιών υψηλής αντοχής με ένδειξη αναλαμβανομένου φορτίου.

Όλοι οι προεντεταμένοι κοχλίες, οι οποίοι έρχονται με ξεχωριστά δυναμόμετρα κάτω από τις κεφαλές αυτών, θα φέρουν έκαστος από ένα επίπεδο, στρογγυλό δακτύλιο υψηλής αντοχής κάτω από το περικόχλιο. Κωνικοί δακτύλιοι υψηλής αντοχής καταλλήλου γωνίας κλίσης θα τοποθετούνται κάτω από όλες τις κεφαλές κοχλιών και όλα τα περικόχλια τα οποία απαιτείται να εδράζονται επί κεκλιμένων επιφανειών.

4.1.7.6 Κοχλίες Γωνιασμένων Κεφαλών και Περικοχλίων

Οι παραπάνω κοχλίες και περικόχλια θα είναι μαύροι και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των Κανονισμών ISO 272, ISO 885 και ISO 888 (BS 4190). Επί πλέον, θα έχουν διαστάσεις σύμφωνα με τα σχέδια ή τις προδιαγραφές της μελέτης της Υπηρεσίας. Οι παραπάνω κοχλίες και περικόχλια θα τοποθετούνται σε όλους τους αρμούς διαστολής καθώς και σε όλους τους αρμούς ολίσθησης και θα φέρουν δακτύλιους κάτω από την κεφαλή του κοχλία και κάτω από το περικόχλιο.

4.1.7.7 Κοχλίες Αγκύρωσης και Περικόχλια

Οι κοχλίες και τα περικόχλια αγκύρωσης σε σκυρόδεμα θα προέρχονται από κατασκευαστές εγκεκριμένους από την Υπηρεσία και θα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία τρία αντίγραφα με πλήρη τεχνικά στοιχεία για τους ως άνω κοχλίες και περικόχλια, τα οποία θα περιλαμβάνουν, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τις μηχανικές ιδιότητες των κοχλιών, τα φορτία ασφαλούς λειτουργίας, και την μέθοδο στερέωσης και χρήσης αυτών.

4.1.7.8 Κοχλίες, Βίδες, Περικόχλια και Δακτύλιοι από Ανοξείδωτο Χάλυβα

Οι κοχλίες, βίδες, περικόχλια και δακτύλιοι από ανοξείδωτο χάλυβα θα έχουν μετρικό σπείρωμα σύμφωνα με τον Κανονισμό ISO 68 (BS 3643).

Οι εξαγωνικοί κοχλίες και περικόχλια θα έχουν διαστάσεις που ικανοποιούν τον Κανονισμό ISO 272 (BS 3692). Οι εξαγωνικές βίδες βυθισμένης κεφαλής θα ικανοποιούν τον Κανονισμό BS 4168.

Οι διαστάσεις των δακτυλίων θα είναι σύμφωνες με τον Κανονισμό ISO / R 887 (BS 4320).

Οι κοχλίες, βίδες, περικόχλια και δακτύλιοι θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα σύμφωνα με τον κανονισμό ISO 3506 (BS 6105). Το υλικό κατασκευής αυτών θα τύχει της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Όπου οι κοχλίες, βίδες, περικόχλια και δακτύλιοι από ανοξείδωτο χάλυβα βρίσκονται σε επαφή με ανομοιογενή μέταλλα, θα ληφθεί πρόβλεψη ώστε να ελαττωθεί η δυνατότητα ηλεκτρολυτικής διάβρωσης. Όλες αυτές οι προβλέψεις θα πρέπει να τύχουν της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

4.1.7.9 Εφαρμοσμένοι Κοχλίες

Όπου προδιαγράφονται εφαρμοσμένοι κοχλίες, θα διανοίγονται οπές μικρών ανοχών και διαμέτρου ίσης με την ονομαστική διάμετρο του κορμού του κοχλία, με μια ανοχή ίση προς +0,15 χιλιοστά και -0 χιλιοστά. Τα τμήματα που θα συνδεθούν με αυτού του τύπου τους κοχλίες θα συγκρατούνται σταθερά μεταξύ τους με σταθεροποιητικούς κοχλίες ή σφιγκτήρες, ενώ οι οπές θα διανοίγονται σ' αυτά σε μια φάση και, κατόπιν, θα φρεζάρονται στην τελική διάμετρό τους. Όλες οι οπές που δεν έχουν διανοιχθεί σε όλο το πάχος των προς σύνδεση τμημάτων σε μια φάση θα διανοιχθούν σε μικρότερη διάμετρο και στην συνέχεια θα φρεζαριστούν στην τελική διάμετρό τους μετά από την συναρμολόγηση. Όπου αυτό δεν είναι πρακτικά εφαρμόσιμο, θα πρέπει τα αντίστοιχα τμήματα να διανοιχθούν και να φρεζαρισθούν ξεχωριστά, με την χρησιμοποίηση ιδιοσκευών από σκληρημένο χάλυβα. Πριν από την κατασκευή, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση πλήρη τεχνικά στοιχεία που αφορούν την προτεινόμενη από αυτόν μέθοδο τοποθέτησης των εφαρμοσμένων κοχλίων.

4.1.7.10 Γαλβανισμένοι Κοχλίες

Όπου προδιαγράφονται γαλβανισμένοι κοχλίες, το ελαχιστο μέσο βάρος της επίστρωσης θα είναι όπως δίδεται στον Πίνακα 1 του Κανονισμού ISO 1459 (BS 729, 1971). Το γαλβάνισμα θα γίνεται από τον κατασκευαστή του κοχλία.

4.1.7.11 Συγκόλληση, Επιθεώρηση και Δοκιμές των Συγκολλήσεων

Η Προδιαγραφή που αναφέρεται στην διαδικασία συγκόλλησης, επιθεώρησης και δοκιμής των συγκολλήσεων περιλαμβάνεται στην επόμενο κεφάλαιο περί Συγκολλήσεων.

4.2 Συγκολλήσεις, Έλεγχος και Δοκιμές Συγκολλήσεων

4.2.1 Γενικά

Οι συγκολλήσεις θα επιτρέπονται σε κάθε μέρος των μόνιμων τμημάτων του έργου μόνο όπου υποδεικνύεται και περιγράφεται εντός των κατασκευαστικών σχεδίων που έχουν εγκριθεί.

Όλες οι συγκολλήσεις σε χάλυβα κατά EN 10025 θα γίνουν σύμφωνα με τον Κανονισμό BS 5135, η εργασία θα είναι υψηλής ποιότητας από κάθε άποψη και θα ικανοποιεί απόλυτα την Υπηρεσία. Όλες οι συγκολλήσεις θα είναι καλής κατασκευής και σε διαστάσεις που δείχνονται στα σχέδια ή αναφέρονται στην Προδιαγραφή. Θα είναι απαλλαγμένες από πόρους, περιεκτικότητα σε σκουριές, υποσκαψίματα ή άλλα ελαττώματα και θα είναι καθαρές με καλή και ομοιογενή εμφάνιση σε όλη τους την έκταση. Η εκτέλεση της εργασίας συγκόλλησης θα είναι τέτοια που να εξασφαλίζει κατάλληλη ευθυγράμμιση και σωστή εφαρμογή των προς συγκόλληση τμημάτων τα οποία θα πρέπει να είναι ελεύθερα από στρεβλώσεις και παραμορφώσεις ούτως ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα στην ένωσή τους και να επιτευχθεί ένα ομοιογενές τμήμα με σωστές διαστάσεις. Όλες οι συγκολλήσεις τύπου εσωραφής (butt welds) θα είναι πλήρους διείσδυσης. Όλες οι γωνιακές συγκολλήσεις (fillet welds) θα είναι συνεχείς και όλες οι ενώσεις θα είναι πλήρως σφραγισμένες. Όσο είναι δυνατόν, οι συγκολλήσεις που θα γίνουν στο εργοστάσιο θα γίνονται με αυτόματες ή ημιαυτόματες διαδικασίες, ανάλογα με την πορεία και τον τύπο των εργασιών και ανάλογα με το αν επιτρέπουν οι διαστάσεις. Πάντως, θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι, όπου αυτό είναι πρακτικά εφαρμόσιμο, η συγκόλληση θα γίνεται από πάνω προς τα κάτω.

4.2.2 Κανονισμοί

Οι παρακάτω ISO, Ευρωπαϊκοί ή Βρετανικοί Κανονισμοί θα ακολουθούνται όπου θα πρέπει να εκτελεσθούν συγκόλληση, ή έλεγχος συγκόλλησης, ή δοκιμές συγκόλλησης.

EN 10045:1 Μέθοδοι δοκιμών σε ράβδους με εγκοπές.

Κεφάλαιο 2: Η δοκιμή κρούσης κατά Charpy σε εγκοπές τύπου V στα μέταλλα.



ISO 6507	Μέθοδος δοκιμής σκληρότητας κατά Vickers. Κεφάλαιο 1: Δοκιμές σε μέταλλα.
ISO 4063	Όροι συγκόλλησης και σύμβολα.
ISO 700	Πηγές ρεύματος συγκόλλησης τόξου, εξοπλισμός και εξαρτήματα.
ISO 544	Ηλεκτρόδια με επικάλυψη ανθρακούχου σιδήρου και ανθρακομαγνητιούχου σιδήρου για συγκολλήσεις τύπου τόξου μετάλλων με το χέρι.
ISO 1106/1	Ραδιογραφικός έλεγχος αυτοφυών συγκολλήσεων τύπου εσωρραφής σε ενώσεις χάλυβα.
ISO 864	Ηλεκτρόδια και σύρματα για συγκολλήσεις τόξου με προστατευτικό στρώμα αερίου. Κεφάλαιο 1: Χάλυβες φερριτικού τύπου.
BS 3923	Μέθοδοι ελέγχου συγκολλήσεων με υπερήχους. Κεφάλαιο 1: Μέθοδοι χειρονακτικού ελέγχου αυτοφυών συγκολλήσεων σε φερριτικό χάλυβα. Κεφάλαιο 2: Αυτόματος έλεγχος αυτοφυών συγκολλήσεων τύπου εσωρραφής σε ενώσεις φερριτικών χαλύβων.
BS 4165	Σύρματα ηλεκτροδίων και καθαριστικά συγκόλλησης για υποβρύχιες συγκολλήσεις τόξου σε ανθρακούχο χάλυβα και σε χάλυβα μέσης αντοχής.
EN 288	Κεφάλαιο 3: Προδιαγραφή για δοκιμές έγκρισης των διαδικασιών συγκόλλησης. Κεφάλαιο 1: Αυτοφυής συγκόλληση χάλυβα.
BS 4871	Προδιαγραφή για δοκιμές έγκρισης συγκολλητών που εργάζονται σύμφωνα με εγκεκριμένες διαδικασίες συγκόλλησης. Κεφάλαιο 1: Αυτοφυής συγκόλληση χάλυβα.
EN 287	Δοκιμές έγκρισης συγκολλητών όταν δεν απαιτείται η έγκριση της διαδικασίας συγκόλλησης. Κεφάλαιο 1: Αυτοφυής συγκόλληση χάλυβα.
BS 5135	Συγκόλληση τόξου ανθρακούχου χάλυβα και χάλυβα με μαγνητιούχο άνθρακα.
BS 5289	Κώδικας Πρακτικής. Οπτικός έλεγχος αυτοφυών συγκολλήσεων ενώσεων.
BS 6072	Μέθοδος για την ανίχνευση ελαττωμάτων με μαγνητικά σωματίδια.
BS 6443	Μέθοδος για την ανίχνευση ελαττωμάτων με διεισδυτικά υγρά.
ISO 5817	Συγκολλήσεις τόξου ενώσεων σε χάλυβα. Οδηγός επιπέδων ποιότητας για ατέλειες.

4.2.3 Έγκριση και προσόντα συγκολλητών

Όλες οι συγκολλήσεις, συμπεριλαμβανομένων των σημειακών συγκολλήσεων, θα γίνουν από έμπειρους συγκολλητές εξειδικευμένους στους ειδικούς τύπους και κατηγορίες συγκολλήσεων και συνδέσεων του έργου σύμφωνα με τον Κανονισμό EN 287, Κεφάλαιο: 1, τον Κανονισμό BS 4871, Κεφάλαιο: 1, ή άλλο κατάλληλο Κανονισμό ο οποίος θα έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία. Η διαδικασία



της συγκόλλησης δεν θα ξεκινήσει παρά μόνο αφού η καταλληλότητα των συγκολλητών, όπως αυτή ορίζεται παραπάνω, έχει αποδειχθεί και έχει τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος θα αποδείξει ότι όλοι οι συγκολλητές είναι καθ' όλα ειδικευμένοι και έμπειροι, όπως προδιαγράφεται παραπάνω, αλλά η Υπηρεσία είναι ελεύθερη να απαιτήσει δοκιμές προς τούτο που θα πρέπει να γίνουν ξανά με την παρουσία της, άμα το κρίνει απαραίτητο.

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την πιστοποίηση ή τον έλεγχο των προσόντων όλων των συγκολλητών.

Όταν διαπιστωθεί ότι ένας συγκολλητής δεν διαθέτει αποδεικτικάστοιχεία εκτέλεσης συγκολλήσεων παραγωγής κατά τους προηγούμενους τρεις μήνες, θα απαιτηθεί να υποβληθεί σε δοκιμές όπως αυτές αναφέρθηκαν παραπάνω. Ο Ανάδοχος θα τηρεί αρχείο συγκολλητών που απασχολεί, το οποίο θα δείχνει την εμπειρία του καθενός σε εργασίες συγκόλλησης αλλά και τις ημερομηνίες και τα αποτελέσματα από δοκιμές συγκόλλησης που έχει εκτελέσει. Αυτά τα αρχεία θα πρέπει, όπου αυτό είναι εφαρμόσιμο, να πιστοποιούνται από τον Ανάδοχο και να είναι διαθέσιμα για έλεγχο από την Υπηρεσία.

Επίσης, αρχεία θα τηρούνται για την εργασία κάθε συγκολλητή σύμφωνα με κάποια εγκεκριμένη διαδικασία, τα οποία θα είναι διαθέσιμα για έλεγχο από την Υπηρεσία.

Συγκολλητές οι οποίοι δεν έχουν αποδεκτή ποιότητα εργασίας δεν θα επιτραπεί να συνεχίσουν να εκτελούν εργασίες συγκόλλησης στα μόνιμα τμήματα του έργου, μέχρις ότου υποστούν επαρκή επανεκπαίδευση και επανάληψη των δοκιμών όπως αυτές αναφέρονται πιο πάνω, ούτως ώστε να ικανοποιηθεί πλήρως η Υπηρεσία. Αυτή η επανεκπαίδευση καθώς και η επανάληψη των δοκιμών θα γίνουν με δαπάνες του Αναδόχου.

4.2.4 Απαιτήσεις συγκολλήσεων

4.2.4.1 Γενικά

Όλες οι συγκολλήσεις, οι έλεγχοι, καθώς και η θερμική κατεργασία θα συμφωνούν, ως ελάχιστο, με τις αντίστοιχες διατάξεις αυτής της Προδιαγραφής και των σχετικών Κανονισμών.

Όλες οι συγκολλήσεις, οι οποίες θα γίνουν στα μόνιμα τμήματα του έργου ή σε μέρη τα οποία θα ενσωματωθούν σ' αυτό, θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις εγκεκριμένες διαδικασίες συγκόλλησης. Αυτές οι διαδικασίες θα ακολουθούν ένα πρότυπο εγκεκριμένο από την Υπηρεσία και θα περιλαμβάνουν λεπτομέρειες όπως αυτές προδιαγράφονται στο Άρθρο 20 του Κανονισμού BS 5135. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί εντός των διαδικασιών στην διαδοχή των συγκολλήσεων ούτως ώστε να εξασφαλίζεται ότι η τελική, συγκολλημένη κατασκευή επιτυγχάνεται με την ελάχιστη δυνατή παραμόρφωση. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τα τμήματα των θυροφραγμάτων. Η τελική κατασκευή θα κυμαίνεται εντός των ορίων που αναφέρονται μέσα στα σχέδια και τις Προδιαγραφές. Ο Ανάδοχος θα τηρεί επακριβώς τις εγκεκριμένες διαδικασίες συγκόλλησης κατά την διάρκεια συγκολλήσεων παραγωγής.

Όλες οι εργασίες συγκόλλησης θα προστατεύονται από τον αέρα, την βροχή καθώς και από άλλες βλαβερές καιρικές συνθήκες, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν την ποιότητα της συγκόλλησης. Όλες οι επιφάνειες που θα συγκολληθούν θα είναι ζεστές και στεγνές στην επαφή, με ελάχιστη θερμοκρασία μετάλλου 200C, εκτός εάν προδιαγράφεται μια υψηλότερη προθέρμανση στις εγκεκριμένες διαδικασίες συγκόλλησης.

Οι συγκολλήσεις θα γίνουν με μια διαδοχή η οποία θα ελαχιστοποιεί την παραμόρφωση και όπου είναι απαραίτητο θα ληφθούν πρόσθετα μέτρα για να μειωθεί η παραμόρφωση στο ελάχιστο επιτρεπόμενο όριο. Διαδοχικές στρώσεις (πάσα) συγκολλήσεων δεν θα σταματούν ή θα ξαναρχίζουν από το ίδιο σημείο. Το τρόχισμα στο τέλος/αρχή μιας συγκόλλησης είναι υποχρεωτικό πριν από την εφαρμογή μιας



καινούργιας στρώσης (πάσου). Θα πρέπει να αποφεύγονται τα πλήγματα τόξου εκτός του χώρου που γίνονται οι συγκολλήσεις. Τα πλήγματα τόξου έξω από την ένωση που έχει συγκολληθεί θα αφαιρούνται με τρόχισμα και τα τροχισμένα μέρη θα εξετάζονται για ελαττώματα.

Εάν διαπιστωθεί κάποιο ελάττωμα στην περιοχή της συγκόλλησης, αυτή θα τροχιστεί αρκετά μέχρις ότου δεν υπάρχει πλέον ένδειξη ελαττώματος. Το πάχος στο σημείο του τροχίσματος θα ελεγχθεί για να εξασφαλιστεί ότι έχει επιτευχθεί ένα ελάχιστο πάχος υλικού. Επιδιορθώσεις δια συγκολλήσεων για την αποκατάσταση του πάχους του υλικού θα υπόκεινται στην απόλυτη έγκριση της Υπηρεσίας.

Κατά την κατασκευή συναρμολογούμενων μερών, όλες οι συγκολλήσεις τύπου εσωραφής θα ολοκληρώνονται σε κάθε τμήμα αυτών πριν από τη τελική συναρμολόγηση του κάθε μέρους.

Όπου απαιτείται να βαφεί ο δομικός χάλυβας πριν από την κατασκευή ή την συναρμολόγηση, η μεταλλική επιφάνεια σε απόσταση 150 χιλιοστών από κάθε συγκόλληση θα επικαλύπτεται μόνο με μία στρώση προστατευτικού ασταριού.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά παρακάτω ή υποδεικνύεται άλλως στα σχέδια, όλες οι ενώσεις μεταξύ χαλύβων θα γίνονται με συνεχείς συγκολλήσεις ραφής.

4.2.4.2 Σημειακές Συγκολλήσεις (Tack Welds)

Οι σημειακές συγκολλήσεις θα γίνονται από εξειδικευμένους συγκολλητές, οι οποίοι θα χρησιμοποιούν εγκεκριμένου τύπου ηλεκτρόδια καθώς και κατάλληλη προθέρμανση, όπου αυτή προδιαγράφεται μέσα στην εγκεκριμένη διαδικασία συγκόλλησης.

Οι σημειακές συγκολλήσεις ευθυγράμμισης θα έχουν ένα ελάχιστο μήκος 25 χιλιοστών. Οι ως άνω συγκολλήσεις που θα ενσωματωθούν στην κύρια συγκόλληση θα έχουν το ίδιο μέγεθος με εκείνο που προτείνεται για την ρίζα της συγκόλλησης (πρώτο πάσο) και τα άκρα τους θα τροχίζονται και θα προστατεύονται.

Οι σημειακές συγκολλήσεις που δεν θα ενσωματωθούν στην ρίζα της συγκόλλησης (πρώτο πάσο) ως και οι ελαττωματικές σημειακές συγκολλήσεις θα απομακρύνονται τελείως με τρόχισμα. Η χωρίς διάκριση χρήση σημειακών συγκολλήσεων κατά τη διάρκεια της κατασκευής και της συναρμολόγησης θα αποφεύγεται. Όπου είναι πρακτικά εφαρμόσιμο, θα χρησιμοποιηθούν σφιγκτήρες, μαγνήτες ή οποιαδήποτε συστήματα άλλου τύπου για την προσωρινή συγκράτηση κατά τη διάρκεια της συναρμολόγησης, ούτως ώστε να μειωθεί η χρήση της σημειακής συγκόλλησης στο ελάχιστο δυνατόν. Όπου χρησιμοποιούνται σημειακές συγκολλήσεις, αυτές θα είναι σύμφωνες με τον Κανονισμό BS 5135.

4.2.4.3 Συγκολλήσεις Συγκράτησης (Attachment Welds)

Γωνιακές συγκολλήσεις (fillet welds) ως συγκολλήσεις συγκράτησης θα εκτελούνται από εξειδικευμένους συγκολλητές χρησιμοποιώντας αναλώσιμα συγκόλλησης εγκεκριμένου τύπου και προθέρμανση όπου προδιαγράφεται στην εγκεκριμένη διαδικασία.

Οι γωνιακές συγκολλήσεις θα εξασφαλίζουν μία κατάλληλη τήξη και διείσδυση των μετάλλων της συγκόλλησης εντός της ρίζας των ενώσεων. Οι γωνιακές συγκολλήσεις θα τήκουν βαθμιαία μέσα στην βάση του μετάλλου και θα είναι απαλλαγμένες από ακανόνιστα σχήματα και υποσκαψίματα.

Συνδέσεις συγκράτησης όπως σφήνες, γέφυρες σύνδεσης, λωρίδες σύνδεσης ή άλλου τύπου συνδέσεις, που έχουν συγκολληθεί προσωρινά στο βασικό μέταλλο για να διευκολύνεται έτσι η κατασκευή, θα είναι από το ίδιο ή ισοδύναμο υλικό με εκείνο προς το οποίο έχουν συνδεθεί. Η συγκόλληση θα ανταποκρίνεται προς τα κριτήρια για τις σημειακές συγκολλήσεις.

Όλες οι προσωρινές συνδέσεις συγκράτησης θα αφαιρεθούν τελείως και προσεκτικά και αυτή η απομάκρυνση θα γίνει πριν πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε θερμική κατεργασία μετά από συγκόλληση. Όπου η απομάκρυνση θα γίνει με κόψιμο φλόγας, η αποκοπή θα γίνει σε μια ελάχιστη απόσταση 3



χιλιοστών από την επιφάνεια του βασικού μετάλλου και το υπόλοιπο μέταλλο θα απομακρυνθεί με τρόχισμα.

Κάθε ατέλεια στην επιφάνεια, που θα παραμείνει μετά από την απομάκρυνση του προσωρινού συστήματος συγκράτησης, θα επιδιορθωθεί με συγκόλληση σύμφωνα με την ισχύουσα εγκεκριμένη διαδικασία συγκόλλησης. Η επιφάνεια, στην συνέχεια, θα πρέπει να τροχιστεί ώστε να είναι στο ίδιο επίπεδο με την αρχική επιφάνεια και, κατόπιν, η επισκευασμένη επιφάνεια θα εξεταστεί κάνοντας χρήση ελέγχων μαγνητικών σωματιδίων ή διεισδυτικών υγρών. Οι δοκιμές με διεισδυτικά υγρά θα χρησιμοποιούνται μόνο σε μη μαγνητικά υλικά. Προσωρινές συνδέσεις συγκράτησης δεν θα απομακρύνονται με χτυπήματα από σφυρί.

4.2.4.4 Εξοπλισμός Συγκόλλησης

Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση αυτόματης, ημιαυτόματης ή χειροκίνητης συγκόλλησης θα είναι σε θέση να διατηρεί, κατά την φάση τήξης, την τάση και την ένταση ρεύματος που προδιαγράφει ο κατασκευαστής των ηλεκτροδίων. Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει τα απαραίτητα όργανα για την μέτρηση της τάσης και της έντασης ρεύματος, όπου και όταν απαιτείται από την Υπηρεσία.

Ο Ανάδοχος θα προετοιμάσει προδιαγραφές συγκόλλησης για τα διάφορα είδη του εξοπλισμού, υποδεικνύοντας την διαδοχή των πάσων, την διαδοχή των θέσεων συγκόλλησης, την ταχύτητα συγκόλλησης, την τάση και την ένταση του ρεύματος συγκόλλησης.

4.2.4.5 Καθαρισμός της Συγκόλλησης

Μετά από κάθε στρώση (πάσο) συγκόλλησης, η συγκόλληση θα καθαρίζεται από τα υπολείμματα σκουριάς και τα ρινίσματα με μηχανική ατσάλοβουρτσα, τρόχισμα ή λιμάρισμα με το χέρι.

Μόνο ατσάλοβουρτσες από ανοξείδωτο χάλυβα θα χρησιμοποιούνται για επιφάνειες από ανοξείδωτο χάλυβα ή από μη σιδηρούχα υλικά. Ατσάλοβουρτσες που χρησιμοποιούνται για επιφάνειες από ανοξείδωτο χάλυβα ή από μη σιδηρούχα υλικά επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στην συνέχεια μόνο για ίδιου τύπου υλικά.

Κατά την ολοκλήρωση της συγκόλλησης, οι παρακείμενες επιφάνειες θα καθαριστούν από όλα τα υπολείμματα από σκουριές, ρινίσματα, γρέζια και από κάθε ανθρακούχο υλικό. Κανενός είδους "χτύπημα" δεν θα γίνει επιτρεπτό χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας.

4.2.5 Διαδικασίες συγκόλλησης

4.2.5.1 Έγκριση των Διαδικασιών Συγκόλλησης

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία το γενικό πρόγραμμα για τις εργασίες συγκόλλησης. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει επίσης στην Υπηρεσία γενικές και λεπτομερείς διαδικασίες συγκόλλησης προς έγκριση. Οποιαδήποτε έγκριση των προγραμμάτων ή των διαδικασιών από την Υπηρεσία δεν θα απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τα καθήκοντα και τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από την Σύμβαση.

Οι γενικές διαδικασίες θα δίνουν λεπτομέρειες για την προτεινόμενη θέση στην οποία θα γίνει η συγκόλληση, δηλαδή είτε στον κατασκευαστικό χώρο του Αναδόχου, είτε στην τελική θέση κατασκευής. Θα δίδονται πλήρεις λεπτομέρειες για τις μεθόδους και τις διαδικασίες των συγκολλήσεων που θα χρησιμοποιηθούν, όπως προδιαγράφονται στον Κανονισμό BS 5135. Ο Ανάδοχος θα προγραμματίσει ώστε το μεγαλύτερο δυνατόν μέρος των συγκολλήσεων παραγωγής να γίνει υπό ελεγχόμενες συνθήκες μηχανουργείου.

Επίσης, θα δοθούν αναλυτικές προτάσεις για την προετοιμασία των φάσεων τήξης, την ευθυγράμμιση των ενώσεων, την προθέρμανση όπου αυτή απαιτείται, τον τύπο και το μέγεθος των ηλεκτροδίων.



Λεπτομέρειες για την διαδοχή των συγκολλήσεων προς ελαχιστοποίηση της παραμόρφωσης θα πρέπει επίσης να δοθούν. Όπου ζητείται από την Υπηρεσία, οι προτάσεις αυτές θα συνοδεύονται από υπολογισμούς.

Καμιά κατασκευή ή συναρμολόγηση που περιλαμβάνει οποιαδήποτε από τις παραπάνω αναφερθείσες μεθόδους και διαδικασίες δεν θα πρέπει να γίνει μέχρις ότου η Υπηρεσία δώσει την έγκρισή της και καμιά απόκλιση από τις εγκριθείσες διαδικασίες συγκόλλησης ή οποιεσδήποτε λεπτομέρειες που υποδεικνύονται στα κατασκευαστικά σχέδια που έχουν εγκριθεί δεν θα γίνει χωρίς την προγενέστερη έγκριση της Υπηρεσίας.

4.2.5.2 Καταλληλότητα των Υλικών

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος να διασφαλίσει ότι όλος ο χάλυβας που θα χρησιμοποιηθεί για κατασκευές με συγκόλληση είναι κατάλληλος γι' αυτόν τον σκοπό και ότι τα ηλεκτρόδια, τα σύρματα ηλεκτροδίων, τα καθαριστικά συγκόλλησης, η εργασία, οι λεπτομέρειες συγκόλλησης και οι διαδικασίες συγκόλλησης που έχουν υιοθετηθεί θα παράγουν σε ικανοποιητικό βαθμό ενώσεις με την απαιτούμενη αντοχή, χωρίς να προκαλείται μόνιμη παραμόρφωση στα συνδεδεμένα τμήματα.

4.2.5.3 Απαιτήσεις για την Διαδικασία Συγκόλλησης

Η διαδικασία συγκόλλησης θα καθορίζει με σαφήνεια την θέση και τον χώρο όπου θα γίνει η συγκόλληση. Η διαδικασία θα λάβει, επίσης, υπ' όψη της την επίδραση της θερμότητας από την διαδικασία της συγκόλλησης ή οποιοδήποτε παρακείμενο σύστημα βαφής. Τα παραπάνω θα παρακολουθούνται με τον έλεγχο της επιφανειακής θερμοκρασίας κατά την διάρκεια της συγκόλλησης. Κάθε μεταγενέστερη τροποποίηση τόσο της διαδικασίας συγκόλλησης, όσο και της εφαρμογής του συστήματος βαφής, θα υπόκειται σε επανέγκριση της διαδικασίας από την Υπηρεσία.

4.2.5.4 Δοκιμές Διαδικασιών Συγκολλήσεων

Όποτε δοθεί εντολή από την Υπηρεσία, και πριν από την έναρξη της κατασκευής, θα γίνουν δοκιμαστικές συγκολλήσεις και κοψίματα με φλόγα για την δοκιμή των σχετικών διαδικασιών σε τυπικά δείγματα διαφόρων τύπων και κατηγοριών συγκολλητών τμημάτων και ενώσεων με αντιπροσωπευτικά δείγματα υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο. Αυτές οι δοκιμαστικές εργασίες θα πρέπει να αποδείξουν, σε βαθμό που θα θεωρηθεί ικανοποιητικός από την Υπηρεσία, την καταλληλότητα και την επάρκεια των μεθόδων και των διαδικασιών που θα υιοθετηθούν στην κατασκευή.

Αυτές οι δοκιμαστικές εργασίες θα είναι αντιπροσωπευτικές των πραγματικών συνθηκών κατασκευής και θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- α) Προετοιμασία της συγκόλλησης και εξοπλισμό
- β) Προθέρμανση, εάν κρίνεται απαραίτητη
- γ) Θέση της συγκόλλησης
- δ) Περιορισμούς, όσο είναι δυνατόν
- ε) Συνθήκες συγκόλλησης, δηλαδή χρήση μιας χειροκίνητης ή αυτόματης διαδικασίας
- στ) Ποιότητα και τύπο χάλυβα
- ζ) Προτεινόμενα ηλεκτρόδια

Τα δείγματα των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για τις δοκιμαστικές εργασίες θα επιλεγούν και θα μαρκαριστούν από την Υπηρεσία ενώ οι διάφοροι τύποι και κατηγορίες στοιχείων και ενώσεων θα συγκολληθούν με τρόπο που θα προσομοιάζει στις πιο δυσμενείς συνθήκες που ενδεχόμενα θα υπάρξουν κατά τη διάρκεια της κατασκευής ή της συναρμολόγησης.

Μετά την ολοκλήρωση της συγκόλλησης, τα διάφορα δείγματα θα φυλαχθούν σε μια θερμοκρασία όχι χαμηλότερη από 10οC για μια χρονική περίοδο όχι λιγότερη από 72 ώρες και στη συνέχεια θα κατατηθούν για μεταγενέστερη εξέταση και δοκιμές σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας.

4.2.6 Προετοιμασία για την συγκόλληση

Τα επίπεδα συγκόλλησης και η προετοιμασία, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που είναι αναγκαία για συγκολλήσεις επισκευών, μπορούν να γίνουν με μηχανικό τρόπο, θερμικό τρόπο, λιμάρισμα, τρόχισμα ή κόψιμο με αέριο. Η προετοιμασία με θερμικό τρόπο θα γίνει χρησιμοποιώντας τις ίδιες θερμοκρασίες προθέρμανσης που απαιτούνται για την συγκόλληση.

Όπου η μέθοδος προετοιμασίας δεν γίνεται με μηχανικό τρόπο ή με τρόχισμα, οι κομμένες επιφάνειες θα πρέπει τελικά να προετοιμάζονται με τρόχισμα ή με μηχανικό τρόπο μέχρις ότου διαφανεί καθαρό μέταλλο.

Όλες οι επιφάνειες και άκρα, που θα συγκολληθούν, θα ομαλοποιηθούν, λειανθούν και καθαριστούν από γρέζια, αποφλοιώσεις, διαρρήξεις, ρωγμές, υποσκαψίματα και άλλου είδους ασυνέχειες που ενδεχόμενα μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα ή την αντοχή της συγκόλλησης.

Όλες οι επιφάνειες, που θα συγκολληθούν, θα είναι απαλλαγμένες από βαφές, λάδια, γράσσα, βρωμιές, οργανικές συνθέσεις, οξείδια καθώς και άλλα υλικά τα οποία είναι επιβλαβή για την συγκόλληση. Ο καθαρισμός θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην οδηγεί σε προσβολή της συγκόλλησης ή του παρακείμενου μετάλλου.

Μόνο ατσάλουβουρτσες και εργαλεία από ανοξείδωτο χάλυβα θα χρησιμοποιούνται σε μη σιδηρούχα μέταλλα και σε ανοξείδωτο χάλυβα. Δίσκοι τροχίσματος που εμπεριέχουν θείο (θειούχο σίδηρο) δεν θα χρησιμοποιούνται σε ανοξείδωτους χάλυβες, ειδικούς χάλυβες (κράμματα χαλύβων) και μη σιδηρούχα μέταλλα.

Η απόκλιση εφαιπτομένων άκρων δεν θα υπερβαίνει το 10% του πάχους του ελάσματος ή 3 χιλιοστά, όποιο είναι μικρότερο. Όπου θα χρησιμοποιηθεί η διαδικασία του Αδρανούς Αερίου Βολφραμίου (TIG), τότε η μέγιστη απόκλιση δεν θα υπερβαίνει το 1,5 χιλιοστό.

Απόκλιση μεγαλύτερη από τα όρια τα οποία αναφέρονται παραπάνω θα πρέπει να συναρμόζει με κλίση 1:4 στην ζώνη συναρμογής, με την προϋπόθεση ότι το ελάχιστο πάχος διατηρείται ανέπαφο.

Δεν θα χρησιμοποιούνται εσωτερικές υποστηρίξεις συγκόλλησης ή και άλλες αναλώσιμες προσθήκες.

4.2.7 Αναλώσιμα είδη συγκόλλησης

Όλα τα αναλώσιμα είδη συγκόλλησης θα προέρχονται από ένα εγκεκριμένο κατασκευαστή και θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Τα αναλώσιμα θα επιλέγονται με τρόπο ώστε οι μηχανικές ιδιότητες του συγκολλούντος μετάλλου να είναι ίσες ή καλύτερες αυτών των συγκολλουμένων υλικών. Όλα τα ηλεκτρόδια θα είναι τύπου, μεγέθους, και ποιότητας κατάλληλης προς την κατηγορία της εργασίας για την οποία προορίζονται καθώς και σύστασης κατάλληλης για την επίτευξη μιας αποτελεσματικής διεξόδου του υλικού συγκόλλησης. Κάθε παράδοση ηλεκτροδίων θα συνοδεύεται από το αντίστοιχο πιστοποιητικό του κατασκευαστή που θα αναφέρει την ημερομηνία κατασκευής, μαζί με άλλα πιστοποιητικά τα οποία θα δίνουν τα αποτελέσματα των αρχικών δοκιμών καθώς και των πλέον πρόσφατων περιοδικών δοκιμών ελέγχου.

Όλα τα αναλώσιμα υλικά για την συγκόλληση θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις του σχετικού Βρετανικού Κανονισμού ή Κανονισμού ISO. Όλα τα επικαλυμμένα ηλεκτρόδια για την χειρονακτική συγκόλληση τόξου σε χάλυβες με ποιότητα κατά EN 10025 θα συμφωνούν προς τις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 639. Όλα τα σύρματα ηλεκτροδίων και τα καθαριστικά συγκόλλησης, που είναι απαραίτητα για την

υποβρύχια συγκόλληση τόξου σε χάλυβες με ποιότητα κατά EN 10025, θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 4165.

Τα αναλώσιμα υλικά συγκόλλησης που θα χρησιμοποιηθούν για την συγκόλληση χαλύβων με άνθρακα, με άνθρακα και μαγγάνιο καθώς και ελαφρώς κεκραμμένων χαλύβων θα πρέπει, κατ' ελάχιστον, να παρουσιάζουν σε δοκιμές κρούσης κατά Charpy επί εγκοπών τύπου V του τοποθετημένου μετάλλου συγκόλλησης μια ελάχιστη μέση τιμή ίση προς 27 Joules. Καμμία τιμή εκ των ανωτέρω δοκιμών δεν θα πέφτει κάτω από 19 joules. Όλα τα προϊόντα που είναι απαραίτητα για την συγκόλληση θα χρησιμοποιούνται μέσα στα όρια που προτείνουν οι κατασκευαστές τους και οι παράμετροι της συγκόλλησης θα είναι ουσιαστικά ίδιες με εκείνες που χρησιμοποιούνται για την πιστοποίηση των διαδικασιών συγκόλλησης.

Τα αναλώσιμα υλικά συγκόλλησης που ελέγχονται με υδρογόνο θα είναι σύμφωνα με την κλίμακα υδρογόνου "C", όπως προδιαγράφεται στον Κανονισμό BS 5135.

Τα ηλεκτρόδια, τα σύρματα ηλεκτροδίων και τα καθαριστικά της συγκόλλησης θα διατηρούνται καθαρά, στεγνά και θα αποθηκεύονται κατάλληλα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Τα ηλεκτρόδια θα διατηρούνται στις αρχικές, άθραυστες συσκευασίες τους.

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την κατάλληλη αποθήκευση, θέρμανση, έλεγχο και μαρκάρισμα όλων των αναλώσιμων υλικών και θα εξασφαλίσει την διατήρησή τους σε κατάσταση καθαρή, στεγνή και απαλλαγμένη από γράσσα, λάδια, βρωμιές, σκουριά και άλλου είδους επιβλαβή στοιχεία. Όλα τα υλικά τα οποία δεν έχουν σημεία αναγνώρισης, έχουν υποστεί φθορές, διαβρώθηκαν από υγρασία, έχουν οξειδωθεί ή έχουν υποστεί φθορά από επιβλαβείς ουσίες θα απορρίπτονται. Οι φούρνοι για την θέρμανση των ηλεκτροδίων θα υπόκεινται σε έλεγχο και συντήρηση για να εξασφαλίζεται ότι τηρείται η σωστή θερμοκρασία για τα ηλεκτρόδια.

4.2.8 Προθέρμανση και θερμική επεξεργασία μετά την συγκόλληση

4.2.8.1 Γενικά

Η θερμική επεξεργασία θα γίνεται κανονικά σαν ένα μέρος μιας εγκεκριμένης διαδικασίας συγκόλλησης, η οποία θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Όπου προτείνεται θερμική επεξεργασία για την αποκατάσταση παραμόρφωσης που δημιουργήθηκε κατά την διάρκεια συγκόλλησης, η προτεινόμενη μέθοδος θα περιγράφεται λεπτομερώς από τον Ανάδοχο και στη συνέχεια θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία, προτού ξεκινήσουν οι εργασίες.

Εγκεκριμένου τύπου όργανα ή κραγιόνια θερμικής ένδειξης θα χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της επιφανειακής θερμοκρασίας των συγκολλημένων μερών κατά την θερμική επεξεργασία και, όπου χρειάζεται, κατά την ακόλουθη διαδικασία συγκόλλησης. Όπου απαιτείται από την Υπηρεσία, θα γίνεται μια συνεχής παρακολούθηση και καταγραφή των παραπάνω θερμοκρασιών ώστε να δημιουργηθεί ένα ιστορικό της διαδικασίας θερμικής επεξεργασίας.

Όταν η θερμική επεξεργασία λαμβάνει χώρα σε ή γειτονικά σε επιφάνειες που έχουν ήδη επιστρωθεί με προστατευτική επίστρωση, θα δοθεί μεγάλη προσοχή στην επίδραση της θερμικής επεξεργασίας επί της προστατευτικής επίστρωσης. Σε μια τέτοια περίπτωση, λεπτομέρειες για την παρακολούθηση των θερμοκρασιών και άλλες οδηγίες επιδιόρθωσης θα δοθούν μαζί με την διαδικασία συγκόλλησης.

4.2.8.2 Εφαρμογή της Προθέρμανσης

Η αναγκαιότητα για προθέρμανση θα προσδιορίζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις που αναφέρονται στον Κανονισμό BS 5135 ή σε άλλο εγκεκριμένο Κανονισμό.

Η εφαρμογή της προθέρμανσης μπορεί να γίνεται με μεθόδους ηλεκτρικής αντίστασης ή με φλόγα οξυγόνου και προπανίου. Εναπόθεση άνθρακα ή άμεσο πλήγμα της φλόγας, λόγω μη σωστής

ρύθμισης του φλόγιστρου ή της θέσης αυτού, θα αποφεύγεται. Σε καμία περίπτωση δεν θα επιτρέπεται η χρήση των μπεκ με φλόγα για κόψιμο μετάλλων.

Η προθέρμανση θα γίνεται σταδιακά και ομοιόμορφα και θα παραμένει σταθερή κατά την διάρκεια της διαδικασίας συγκόλλησης.

Η ελάχιστη θερμοκρασία προθέρμανσης θα επιτυγχάνεται και στις δύο πλευρές της υπό προετοιμασία ένωσης σε μία ελάχιστη απόσταση 75 χιλιοστών ή τρεις φορές το πάχος του υλικού, όποιο από τα δύο είναι μεγαλύτερο. Όπου είναι δυνατόν, η θερμοκρασία προθέρμανσης θα μετράται στην αντίθετη πλευρά από εκείνη που προθερμαίνεται. Όπου η πρόσβαση είναι δυνατή μόνο σε μια πλευρά, η πηγή θερμότητας θα απομακρύνεται για να επιτραπεί μια εξίσωση της θερμοκρασίας (2 λεπτά για κάθε 25 χιλιοστά πάχους του υλικού), προτού γίνει η μέτρηση της θερμοκρασίας προθέρμανσης.

Η θερμοκρασία προθέρμανσης θα διατηρηθεί για τουλάχιστον πέντε λεπτά πριν από την έναρξη της συγκόλλησης και θα ελέγχεται πριν και κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης με κραγιόνια θερμικής ένδειξης ή πυρόμετρα επαφής.

4.2.8.3 Θερμοκρασία Ενδιαμέσων Στρώσεων Συγκόλλησης

Η μέγιστη θερμοκρασία ενδιαμέσων στρώσεων (πάσων) συγκόλλησης δεν θα υπερβαίνει την μέγιστη θερμοκρασία ενδιαμέσων στρώσεων που έχει καταγραφεί κατά την διάρκεια δοκιμαστικών συγκολλήσεων για την έγκριση των διαδικασιών συγκόλλησης. Τα μέγιστα όρια των θερμοκρασιών ενδιαμέσων στρώσεων θα είναι ως ακολούθως, εκτός εάν χαμηλότερα όρια έχουν καταγραφεί κατά την διάρκεια των δοκιμαστικών συγκολλήσεων για την έγκριση των διαδικασιών συγκόλλησης:

- α) Φερριτικοί χάλυβες και ελαφρώς κεκραμμένοι χάλυβες 300oC
- β) Ανοξείδωτος ωστενιτικός χάλυβας 200oC
- γ) Κράμματα χαλκού / υποχλωριούχου νικελίου / νικελίου – χαλκού 100oC

Στην περίπτωση συνένωσης ανομοιογενών μετάλλων, θα εφαρμοστεί η χαμηλότερη θερμοκρασία ενδιαμέσων στρώσεων.

Η ελάχιστη θερμοκρασία ενδιαμέσων στρώσεων θα είναι ίδια με την θερμοκρασία προθέρμανσης του υλικού.

Η μέτρηση της θερμοκρασίας προθέρμανσης και της θερμοκρασίας ενδιαμέσων στρώσεων θα γίνεται με κραγιόνια θερμικής ένδειξης, πυρόμετρα επαφής και οποιαδήποτε άλλη μέθοδο μέτρησης θερμοκρασίας που έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.

4.2.8.4 Θερμική Επεξεργασία Μετά την Συγκόλληση

Θερμική επεξεργασία μετά την συγκόλληση απαιτείται να γίνεται κάτω από οποιεσδήποτε από τις παρακάτω συνθήκες:

- α) Όταν προδιαγράφεται μέσα στην εφαρμόσιμη προδιαγραφή ή Κανονισμό μελέτης.
- β) Όταν προδιαγράφεται μέσα στην διαδικασία συγκόλλησης που έχει εγκριθεί.

Ανοξείδωτοι ωστενιτικοί χάλυβες και κράμματα χαλκού, υποχλωριούχου νικελίου, ως και νικελίου - χαλκού δεν θα υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία μετά την συγκόλληση.

Η θερμική επεξεργασία μετά την συγκόλληση θα πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατό μετά την ολοκλήρωση της συγκόλλησης και θα πρέπει να διεξάγεται σύμφωνα με μια εγκεκριμένη πρότυπη μέθοδο, όπως αυτή περιγράφεται λεπτομερώς μέσα στην εγκεκριμένη διαδικασία συγκόλλησης, εκτός εάν άλλως αναφέρεται στην παρούσα Προδιαγραφή.

Η χρήση των μπεκ αερίου ή δακτυλίων αερίου με χειροκίνητη λειτουργία δεν επιτρέπεται.



Όπου είναι δυνατό, η θερμική επεξεργασία μετά την συγκόλληση θα γίνεται μέσα σε ένα καλυμμένο φούρνο. Για συγκολλήσεις που θα γίνουν στον εργοταξιακό χώρο και σε μόνιμα τμήματα του έργου, θα γίνει τοπική θερμική επεξεργασία μετά την συγκόλληση.

Κατά τη διάρκεια της θερμικής επεξεργασίας σε φούρνο ή τοπικά μετά την συγκόλληση, θα χρησιμοποιηθούν τουλάχιστον έξι θερμοστοιχεία για να εξασφαλιστεί μια ομοιόμορφη θερμοκρασία και έτσι να μην υπάρξουν επιβλαβείς συνέπειες από θερμικά δυναμικά κατά τη διάρκεια του κύκλου θερμικής επεξεργασίας.

Τα θερμοηλεκτρικά ζεύγη στοιχείων (αντιστάσεις) θα χρησιμοποιηθούν για την συνεχή καταγραφή θερμοκρασιών σε ένα διάγραμμα "θερμικής ιστορίας" το οποίο θα υποβληθεί στην Υπηρεσία. Αυτό το διάγραμμα θα αντιστοιχεί σε κάθε μια συγκόλληση.

Καμιά συγκόλληση δεν θα επιτρέπεται να γίνει σε οποιοδήποτε υλικό που έχει υποστεί θερμική επεξεργασία μετά από συγκόλληση.

4.2.9 Έλεγχος και δοκιμές των συγκολλήσεων

4.2.9.1 Γενικά

Πριν από την έναρξη κάθε εργασίας συγκόλλησης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση πλήρεις λεπτομέρειες των προτάσεων και των διαδικασιών που αφορούν τον έλεγχο και τις δοκιμές των συγκολλήσεων.

Όλοι οι έλεγχοι και δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με εγκεκριμένες διαδικασίες, εκτός εάν συμφωνηθεί ή ζητηθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία.

Ο Ανάδοχος, πριν από το ξεκίνημα της παραγωγής, θα καθιερώσει ένα σύστημα αναγνώρισης τέτοιο ώστε όλα τα υλικά να μπορούν να αναγνωριστούν σε σχέση με τα πιστοποιητικά παραγωγής ή προμήθειας μιας παρτίδας υλικών και όλες οι συγκολλημένες ραφές να μπορούν να αναγνωριστούν σε σχέση με τον συγκολλητή και την διαδικασία συγκόλλησης.

4.2.9.2 Επιθεώρηση των Συγκολλήσεων

Η επιθεώρηση της εργασίας των συγκολλήσεων θα γίνεται από τον Ανάδοχο καθώς προχωρεί η διαδικασία κατασκευής. Ο Ανάδοχος θα φροντίσει για την εκτέλεση ενός πλήρους ελέγχου της πρώτης στρώσης (στρώσης ρίζας) όλων των συγκολλήσεων τύπου εσωραφής και θα βεβαιώσει ότι αυτή η συγκόλληση είναι ελεύθερη από ρωγμές προτού προχωρήσει σε περαιτέρω στρώσεις συγκόλλησης. Οι ενδιάμεσες στρώσεις θα ελέγχονται, επίσης, για ρωγμές, πλήρη απομάκρυνση της σκουριάς από την τήξη του μετάλλου, σκαψίματα και πόρους.

4.2.9.3 Δοκιμές Δειγμάτων

Ο Ανάδοχος θα φροντίσει για τις δοκιμές των δειγμάτων σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας.

Η δειγματοληψία και οι δοκιμές θα γίνονται σύμφωνα με τον κατάλληλο Κανονισμό, και εκτός εάν έχει συμφωνηθεί από την Υπηρεσία ότι οι δοκιμές θα εκτελεστούν στον εργοταξιακό χώρο, οι δοκιμές θα εκτελεστούν από ένα εγκεκριμένο εργαστήριο δοκιμών.

4.2.9.4 Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι Συγκολλήσεων

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τους μη καταστροφικούς ελέγχους των συγκολλήσεων (NDT) σύμφωνα προς τις απαιτήσεις της Σύμβασης. Θα εκτελέσει αυτούς τους ελέγχους ο ίδιος, όπου είναι αναγκαίοι, για να επαληθεύσει την ποιότητα της εργασίας συγκόλλησης που έγινε στα πλαίσια της Σύμβασης και θα χρησιμοποιήσει, εάν αυτό απαιτείται από την Υπηρεσία ή εάν αυτό απαιτείται από την Σύμβαση, ένα ανεξάρτητο οργανισμό ελέγχων για τον έλεγχο και την πιστοποίηση της ποιότητας της εργασίας συγκόλλησης.



Η μέθοδος ελέγχου θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την συγκόλληση υπό εξέταση και να ικανοποιεί κάθε απαίτηση για ένα μόνιμο αρχείο των αποτελεσμάτων της εξέτασης.

Συγκολλήσεις που απαιτούν πλήρη εξέταση θα ελέγχονται ραδιογραφικά ή με υπερήχους. Όπου είναι αναγκαίο και όπου έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία, θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι τρόποι ελέγχου των συγκολλήσεων. Όπου απαιτείται εξέταση για επιφανειακά ελαττώματα, θα γίνεται έλεγχος με μαγνητικά σωματίδια. Χρωστικά διεισδυτικά υγρά ή άλλοι τρόποι επιφανειακής εξέτασης μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε συγκολλήσεις που έχουν ελαφρώς φορτισθεί, όπως αυτό θα κριθεί κατά περίπτωση από την Υπηρεσία. Όλοι οι έλεγχοι θα γίνονται σύμφωνα με τον αντίστοιχο κανονισμό ISO ή Βρετανικό Κανονισμό, όπου αυτό είναι εφαρμόσιμο και όπου αυτό δεν είναι εφαρμόσιμο, οι έλεγχοι θα γίνονται σύμφωνα με άλλη αξιόπιστη πρακτική που θα κριθεί εφαρμόσιμη από την Υπηρεσία.

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει μη καταστροφικούς ελέγχους επί συγκολλήσεων όπως αναφέρεται παρακάτω:

- i. 100% επί κρίσιμων γωνιακών συγκολλήσεων ή συγκολλήσεων τύπου εσωρραφής
- ii. 50% επί συγκολλήσεων τύπου εσωρραφής για την συναρμολόγηση ελασμάτων τοιχωμάτων
- iii. 10% επί άλλων συγκολλήσεων

Τα παραπάνω ποσοστά μπορεί να μεταβληθούν κατά την κρίση της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για όλες τις αναγκαίες προετοιμασίες που θα απαιτηθούν για την εκτέλεση μη καταστροφικών ελέγχων συγκολλήσεων επί τελειωμένων τμημάτων και ενώσεων, μέχρις ικανοποίησης της Υπηρεσίας, και θα πρέπει, εάν αυτό απαιτηθεί, να παράσχει όλη την αναγκαία βοήθεια για την διεξαγωγή αυτών των ελέγχων.

Γενικά, κάθε μήκος συγκόλλησης ή συγκολλημένης ένωσης που θα παρουσιάσει μη αποδεκτές ρωγμές, ατέλειες, σκουριές από την συγκόλληση, πόρους, εισχώρηση οξειδίων, σκαψίματα ή οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα, θα απορρίπτεται και στην συνέχεια αυτή η ελαττωματική συγκόλληση θα κόβεται και θα επανασυγκολλάται. Η συνολική δαπάνη για την επισκευή ή την αντικατάσταση οποιουδήποτε ελαττωματικού τμήματος συγκολλήσεων τέτοιου είδους θα καταβάλλεται από τον Ανάδοχο.

4.2.10 Αποδεκτά όρια για ελαττώματα συγκολλήσεων

Εκτός εάν αναφέρεται άλλως, το αποδεκτό όριο για ελαττώματα συγκολλήσεων θα είναι το Επίπεδο C του Κανονισμού ISO 5817, Συγκολλήσεις Τόξου Ενώσεων σε Χάλυβα, Οδηγός Επιπέδων Ποιότητας για Ατέλειες.

4.2.11 Επιδιόρθωση συγκολλήσεων

Κάθε έγκριση από την Υπηρεσία των μεθόδων και των διαδικασιών συγκόλλησης δεν θα περιορίζει ή αφαιρεί σε καμία περίπτωση το δικαίωμα της Υπηρεσίας να απορρίψει στη συνέχεια οποιεσδήποτε συγκολλήσεις ή συγκολλημένες ενώσεις οι οποίες, κατά την γνώμη της, βρίσκονται κάτω από το στάνταρντ επίπεδο ποιότητας για τέτοιου είδους εργασίες. Οποιοσδήποτε από τις συγκολλήσεις ή τις συγκολλημένες ενώσεις απορριφθούν, κατ' αυτόν τον τρόπο, θα πρέπει να κοπούν και να αφαιρεθούν από τον Ανάδοχο και να αντικατασταθούν με νέες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του έργου.

Πριν διεξαχθούν οποιεσδήποτε επιδιορθώσεις ή εργασίες επισκευής που περιλαμβάνουν συγκόλληση, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση μια διαδικασία επιδιόρθωσης συγκολλήσεων. Πλήρη στοιχεία και λεπτομέρειες για τον τύπο και την έκταση των ελαττωμάτων, τις μεθόδους απομάκρυνσής τους, την προετοιμασία του χώρου που θα γίνει η συγκόλληση καθώς και οποιαδήποτε άλλη σχετική πληροφορία θα πρέπει να περιγράφονται μέσα σε αυτήν τη διαδικασία.

Όλη η εργασία που αφορά την επιδιόρθωση μιας συγκόλλησης θα αναφέρεται στην Υπηρεσία και η εργασία επιδιόρθωσης θα ξεκινά μετά την έγκριση της Υπηρεσίας.

Οποιαδήποτε ελαττώματα κριθούν μη αποδεκτά θα αφαιρούνται με μηχανουργική επεξεργασία, με τρόχισμα ή με θερμικό τρόπο. Όπου χρησιμοποιείται κόψιμο θερμικού τύπου, θα προβλέπεται μια ελάχιστη θερμοκρασία προθέρμανσης σύμφωνα με την εγκεκριμένη διαδικασία συγκόλλησης. Μετά από το θερμικό κόψιμο, η περιοχή που έχει επιδιορθωθεί θα απαλλάσσεται από σκουριές ή καρβουνοποιημένο υλικό. Η προετοιμασία της συγκόλλησης προς επιδιόρθωση θα προβλέπει λείες επιφάνειες, με ομαλό περίγραμμα, που θα είναι απαλλαγμένες από σκουριές, γράσσα, λάδια ή οποιοδήποτε άλλο ξένο υλικό.

Η περιοχή της επιδιόρθωσης θα εξετασθεί με την μέθοδο μαγνητικών σωματιδίων, διείσδυσης χρωστικού υγρού ή με οποιαδήποτε άλλη μέθοδο για την επαλήθευση της πλήρους αφαίρεσης του ελαττώματος πριν από την επιδιόρθωση της συγκόλλησης. Η επιδιόρθωση της συγκόλλησης θα γίνει με την χρήση μιας εγκεκριμένης διαδικασίας.

Μετά την επιδιόρθωση της συγκόλλησης, η περιοχή που έχει υποστεί επιδιόρθωση θα υπόκειται σε πλήρη εξέταση και δοκιμές, όπως απαιτείται από την Υπηρεσία. Εκτός εάν έχει εγκριθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, η συνολική δαπάνη επιδιόρθωσης της συγκόλλησης, του επανελέγχου καθώς και των δοκιμών αυτής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

4.3 Συναρμολόγηση και Εγκατάσταση Μεταλλικών Κατασκευών

4.3.1 Συναρμολόγηση

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει, εάν είναι δυνατό, να συναρμολογούνται στο Μηχανουργείο. Κάθε συναρμολόγηση πρέπει να ελέγχεται για να πιστοποιηθεί ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτούμενες ανοχές και ότι κανέναν κινητό ή αφαιρετό μέλος δεν σφηνώνει. Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να συναρμολογούνται και να εγκαθίστανται με μεθόδους και εξοπλισμό που δεν προξενούν βλάβη αποστρέβλωσης, κάμψης ή άλλη παραμόρφωση στα μέλη ή στα εξαρτήματα. Κανένα κεκαμμένο ή στρεβλωμένο ή αλλιώς παραμορφωμένο μέλος δεν θα τοποθετείται στη θέση του μέχρι να διορθωθούν όλα τα ελαττώματα. Εκείνα τα μέλη που έχουν υποστεί κατά το χειρισμό τους σοβαρή ζημιά, θα απορρίπτονται. Σφρηηλάτηση που προκαλεί τραυματισμό ή στρέβλωση των μελών δεν θα επιτρέπεται. Πριν από τη συναρμολόγηση τα μεταλλικά τμήματα πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια από τα υλικά της συσκευασίας, τις ακαθαρσίες, την σκόνη, ή άλλα ξένα σώματα.

Δεν θα χρησιμοποιούνται κλειδιά για σωλήνες, κοππίδια και άλλα εργαλεία που είναι δυνατόν να καταστρέψουν την επιφάνεια των βεργών, κεφαλών, κοχλιών, οδηγών ή άλλων μερών.

Κοχλίες και βίδες πρέπει να συσφίγγονται ομοιόμορφα και γερά, χωρίς όμως να δημιουργείται υπερένταση των σπειρωμάτων, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στην υποπαράγραφο 13.6.2. Τα σπειρώματα εκτός των κοχλιών υψηλής αντοχής πρέπει να λιπαίνονται με τη χρήση μίγματος γραφίτη και λαδιού ή ισοδύναμου λιπαντικού πριν από τη συναρμολόγηση.

4.3.2 Εγκατάσταση

Η ανέγερση των μεταλλικών κατασκευών στο εργοτάξιο θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 5950, Κεφάλαιο 2, και θα είναι σύμφωνη με τις υποδείξεις του Κανονισμού BS 5531. Όταν θα αναγείρεται και θα τοποθετείται στη θέση της η μεταλλική κατασκευή, θα λαμβάνεται ιδιαίτερη πρόνοια ώστε όλα τα τμήματα της κατασκευής να μην παραμορφώνονται, στρέφονται, κάμπτονται ή υφίστανται ζημιά από οποιαδήποτε αιτία. Εάν κάποια από τα μέρη της μεταλλικής κατασκευής υποστούν παραμόρφωση, συστροφή, κάμψη ή ζημιά, θα επιδιορθωθούν με τρόπο που θα υποδείξει η Υπηρεσία δια ελαφριάς θέρμανσης και πίεσης χωρίς σφρηηλάτηση. Κάθε τμήμα, το οποίο κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας έχει υποστεί μεγάλη ζημιά πέραν επιδιόρθωσης με την ως άνω μέθοδο, θα αντικαθίστανται με καινούργιο υλικό. Όλη η επιδιόρθωση ή και η τυχόν αντικατάσταση θα γίνεται με έξοδα του Αναδόχου.



Η στοίβαξη των μεταλλικών κατασκευών ή των επί μέρους ανεξαρτήτων τμημάτων αυτών στο εργοτάξιο με τρόπο ή σε θέση που, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, μπορεί να προκαλέσει ζημιά σε οποιοδήποτε από τα τμήματα της κατασκευής ή σε σύνολο τμημάτων αυτής ή σε οποιοδήποτε άλλο μόνιμο τμήμα του έργου δεν θα είναι επιτρεπτή.

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να τοποθετούνται με ακρίβεια και να αγκυρώνονται με ασφάλεια στη θέση τους σύμφωνα με τα σχέδια εγκατάστασης και τις ενδείξεις συναρμογής. Όλες οι επί τόπου συνδέσεις πρέπει να εξασφαλίζονται από μετακίνηση με προσωρινούς πείρους και οι κοχλίες να συσφίγγονται γερά. Οι προσωρινοί πείροι θα χρησιμοποιούνται για να αποφεύγεται η ολίσθηση των συνδεομένων μελών. Η τοποθέτηση προσωρινών πείρων κατά τη διάρκεια της συναρμολόγησης πρέπει να γίνεται μόνο σε έκταση αναγκαία για τη συναρμογή των μελών στην ορθή θέση και με τρόπο ώστε να μην προκαλεί διεύρυνση των οπών ή παραμόρφωση του μετάλλου.

Όλα τα πλαίσια πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλη διαγώνια ενίσχυση για τη διατήρηση του σχήματός τους κατά τη διακίνηση και τοποθέτηση.

Όπου δείχνονται στα Σχέδια γωνίες και άλλες διατομές που τοποθετούνται περασιά με το επίπεδο της τελικά μορφωμένης επιφάνειας του σκυροδέματος, οι γωνίες και οι άλλες διατομές πρέπει να τοποθετούνται σε επαφή με την επιφάνεια του ξυλότυπου και να συγκρατούνται σταθερά, ώστε να παραμείνουν στη θέση τους κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης και μέχρι την πήξη του σκυροδέματος.

Σε συνδέσεις με κοχλίες, υψηλής αντοχής κατά το ASTM-A325, οι κοχλίες πρέπει να συσφίγγονται μέχρι να αναπτυχθεί φορτίο όχι μικρότερο από 16.500 χλγρ. για κοχλία διαμέτρου είκοσι δύο (22) χιλιοστών. Σε κοχλίες άλλων διαμέτρων πρέπει να αναπτύσσονται αντίστοιχες τάσεις εφελκυσμού.

Η σύσφιξη των κοχλιών θα γίνεται με απλό σωληνωτό κλειδί με το χέρι, ή δυναμόκλειδο, ή μηχανοκίνητο κλειδί ή με τη μέθοδο «Turn of the bolt». Για την επίτευξη της απαιτούμενης ροπής στρέψης με το απλό σωληνωτό κλειδί με κασάνια το μήκος της λαβής θα προσαρμόζεται στην καταβαλλόμενη ανθρώπινη προσπάθεια. Στο δυναμόκλειδο, η απαιτούμενη ροπή στρέψης θα προκύπτει από τη βαθμονομημένη ένδειξη του κλειδιού, ενώ σε άλλους τύπους κλειδιών θα λειτουργεί μηχανισμός απελευθέρωσης, όταν επιτευχθεί η απαιτούμενη ροπή στρέψης. Το δυναμόκλειδο πρέπει να είναι καλά βαθμονομημένο και το περικόχλιο θα πρέπει να είναι σε κίνηση κατά τη μέτρηση της ροπής στρέψης. Τα μηχανοκίνητα κλειδιά πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο σύμφωνο με τις συστάσεις του Κατασκευαστή του κλειδιού και να έχει προηγουμένα εξασφαλιστεί η καλή λειτουργία της μηχανής και η σωστή βαθμονομήσή της. Όλοι οι κοχλίες πρέπει να συσφίγγονται γερά και όπου ορίσει η Υπηρεσία θα πρέπει να συγκρατούνται στη θέση τους με ασφαλιστικά περικόχλια. Θα χρησιμοποιούνται μόνο κλειδιά που θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Θα αποφεύγεται η χρησιμοποίηση κλειδιών που μπορεί να παραμορφώσουν το περικόχλιο ή να ξεφλουδίσουν την επιψευδαργύρωση.

4.3.3 Κοχλίες Αγκύρωσης για Μεταλλικές Κατασκευές

Οι εντοιχισμένοι κοχλίες αγκύρωσης πρέπει να τοποθετούνται στη θέση τους με προσοχή με τη βοήθεια κατάλληλων πλακών ή πλαισίων-οδηγών για να εξασφαλίζεται η ορθή σύνδεσή τους στα μη εντοιχισμένα τεμάχια. Η διάμετρος των οπών στις πλάκες ή πλαίσια-οδηγούς θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη κατά 0,75 χιλιοστά από την ονομαστική διάμετρο των κοχλιών αγκύρωσης στις ακριβείς τους θέσεις και θα πρέπει σε κάθε οδηγό να σημειώνονται ευκρινώς οι αποστάσεις του από τις περασιές των υποστηλωμάτων ή άλλες γραμμές αναφοράς της κατασκευής. Μετά την τοποθέτηση των κοχλιών αγκύρωσης με τη βοήθεια των οδηγών, κάθε κοχλίας αγκύρωσης πρέπει να στερεώνεται στη θέση του ώστε να αποφεύγεται η μετατόπισή του κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης και μέχρι να πήξει το σκυρόδεμα. Κοχλίες αγκύρωσης που αποτελούν ομάδα θα στερεώνονται μαζί. Τα μη εντοιχιζόμενα τεμάχια θα τοποθετούνται ακριβώς στη θέση τους, θα ρυθμίζονται στο σωστό υψόμετρο και θα τσιμεντάρονται στη θέση τους με τσιμεντένεμα.

Οι μεταλλικές κατασκευές που πρόκειται να ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα θα τοποθετούνται με ακρίβεια στη θέση τους κατά το χρόνο διάστρωσης του πρωτογενούς σκυροδέματος ή θα τοποθετούνται σε εγκοπές αναμονής που θα αφήνονται στο πρωτογενές σκυρόδεμα, οπότε θα τοποθετούνται, θα αγκυρώνονται και θα τσιμεντάρονται στη θέση τους μετά την πήξη του πρωτογενούς σκυροδέματος. Η εγκατάσταση των εντοιχιζομένων τεμαχίων και η διάστρωση του σκυροδέματος, πρέπει να γίνεται όπως προδιαγράφεται στο Κεφάλαιο 8 των Τεχνικών Προδιαγραφών και σύμφωνα με τις οδηγίες του Μηχανικού. Τα διάκενα μεταξύ των κοχλίων αγκύρωσης και των οπών των πλακών έδρασης, πρέπει να πληρώνονται με τσιμεντένεμα όπως φαίνεται στα Σχέδια ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Μέχρι τη σκλήρυνση του τσιμεντενέματος δεν θα πρέπει να φορτίζεται η πλάκα έδρασης.

Για την εγκατάσταση κλιμάκων, κλιμακοστασίων, κιγκλιδωμάτων, πλαισίων θυρών ή διαφόρων άλλων μεταλλικών κατασκευών, όπου δεν προδιαγράφονται κοχλίες αγκύρωσης ή αγκύρια, ή δεν έχουν δοθεί σχετικές οδηγίες, ο Ανάδοχος πρέπει να διατρήσει οπές στο σκυρόδεμα και να τοποθετήσει σ' αυτές κοχλίες διαστελλόμενης κεφαλής ή τζινέτια που σφηνώνουν με μόλυβδο, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος πρέπει να προμηθεύσει όλα τα εφόδια που απαιτούνται για τις συγκολλήσεις, αγκύρια, προσωρινές διαγώνιες ενισχύσεις, συνδετήριες ράβδους, κοχλίες συναρμολόγησης, σφιγκτήρες και διάφορα άλλα είδη που απαιτούνται για την τοποθέτηση των μεταλλικών κατασκευών και για την εξασφάλιση της ορθής ευθυγράμμισής τους κατά τη διάρκεια διάστρωσης του σκυροδέματος ή του ενέματος.

4.4 Επιμέτρηση και Πληρωμή

4.4.1 Μεταλλικές Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου.

Η επιμέτρηση για την πληρωμή θα γίνεται με βάση το βάρος των κατασκευών από χάλυβα, και η πληρωμή θα γίνεται σε χιλιόγραμμα (χλγ) μεταλλικών κατασκευών με την αντίστοιχη τιμή του Κονδυλίου.

4.4.2 Συναρμολόγηση – εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών

Η επιμέτρηση για την πληρωμή θα γίνεται με βάση το βάρος των συναρμολογημένων και εγκατεστημένων μεταλλικών κατασκευών του έργου, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η απασχόληση γερανών κ.λπ. ανυψωτικών διατάξεων, τα απαιτούμενα ικριώματα και βοηθητικές κατασκευές για την ανέγερση, οι απαιτούμενες αγκυρόβιδες και μή συρρικνούμενα κονιάματα για την έδραση των πελμάτων και κάθε πρόσθετη εργασία για την ολοκλήρωση της κατασκευής σύμφωνα με την μελέτη του έργου και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Η πληρωμή θα γίνεται σε χιλιόγραμμα συναρμολογημένων και εγκατεστημένων μεταλλικών κατασκευών με την αντίστοιχη τιμή του Κονδυλίου.



ΤΠ 5: ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΔΑΠΕΔΩΝ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

5.1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η κατασκευή επιστρώσεων δαπέδων και περιθωρίων σε τρεις στρώσεις.

5.2 Υλικά και κατασκευή

Τα υλικά και η κατασκευή θα είναι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ 1501-08-05-01-04 Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα και το άρθρο ΟΙΚ 73.36.

5.3 Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση γίνεται σύμφωνα με τα άρθρο ΟΙΚ 73.36.03.



ΤΠ 6: WC ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

6.1 Αντικείμενο

Το αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η κατασκευή της υδραυλικής και αποχετευτικής εγκατάστασης του WC του αντλιοστασίου: δεξαμενή νερού, η εγκατάσταση νερού χρήσης αποτελούμενο από αντλία, δεξαμενή και σωληνώσεις σύνδεσης από την υδροληψία έως τις λήψεις, υδραυλικοί υποδοχείς, αποχέτευση με σωλήνες PVC, υδρορροές, στεγανός βόθρος).

6.2 Υλικά και κατασκευή

Τα υλικά και η κατασκευή πρέπει να είναι σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01 Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01 Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01 Υδραυλικοί υποδοχείς κοινοί
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-03 Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-01-01-01-00 Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος και όλες οι σχετικές με το σκυρόδεμα προδιαγραφές ΕΛΟΤ.

6.3 Επιμέτρηση

Δεν θα επιμετρηθούν επί μέρους εργασίες. Οι εργασίες επιμετρώνται ως τεμάχιο ένα (1).



ΤΠ 7: ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ

7.1 Υλικά Οδοστρωμάτων

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των οδοστρωμάτων αποτελούνται από χάλικες, λιθοσυντρίμματα και άμμο ή από μίγμα αυτών κατά τρόπο, ώστε να ανταποκρίνονται στην κοκκομετρική διαβάθμιση που αναφέρεται κατωτέρω. Τα υλικά αυτά πρέπει να συνίστανται από σκληρά ανθεκτικά τεμάχια, να μην περιέχουν βλαβερές ουσίες και να είναι ομοιομόρφως κοκκομετρημένα.

Η κοκκομετρική σύσταση των υλικών πρέπει να είναι η εξής:

- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| • Ποσοστό διερχόμενο από κόσκινο | $\frac{3}{4}$ ιντσών (19,1 χλστ.) | 100% |
| • Ποσοστό διερχόμενο από κόσκινο | No 4 (4,76 χλστ.) | 70 – 100% |
| • Ποσοστό διερχόμενο από κόσκινο | No 10 (2,0 χλστ.) | 50 – 80% |
| • Ποσοστό διερχόμενο από κόσκινο | No 40 (0,42 χλστ.) | 25 – 50% |
| • Ποσοστό διερχόμενο από κόσκινο | No 200 (0,074 χλστ.) | 8 – 25% |

Το υλικό που διέρχεται από το κόσκινο No 200 πρέπει να είναι σε ποσοστό μεγαλύτερο του 2/3 του ποσοστού του διερχόμενου από το κόσκινο No 40.

Το υλικό που διέρχεται από το κόσκινο No 40 πρέπει να έχει όριο υδαρότητας μεγαλύτερο του 35 και δείκτη πλαστικότητας μεγαλύτερο του 4 και μικρότερο του 9.

Η φθορά κατά Λος Άντζελες δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 45.

Τα υλικά πρέπει να έχουν κατάλληλο ποσοστό υγρασίας, το οποίο να εξασφαλίζει τη μέγιστη συμπίεση.

Η δειγματοληψία και ο έλεγχος να συμφωνεί προς τις εξής πρότυπες μεθόδους του Αμερικάνικου Συνδέσμου των Κρατικών Υπηρεσιών Οδοποιίας:

- | | |
|-------------------------|--------|
| • Δειγματοληψία | T – 2 |
| • Κοκκομετρική ανάλυση | T – 27 |
| • Όριο υδαρότητας | T – 89 |
| • Δείκτης πλαστικότητας | T – 91 |

7.2 Κατασκευή Αγροτικού Δρόμου

7.2.1 Διαμόρφωση της επιφάνειας έδρασης του οδοστρώματος

Για την κατασκευή των αγροτικών δρόμων που βαίνουν παράλληλα προς τάφρους και φυσικά ρεύματα πλησίον της κοίτης των ή χαράσσονται πάνω στο φυσικό έδαφος, εκτελούνται καταρχάς οι εργασίες εκσκαφών, εφόσον είναι απαραίτητες, και στη συνέχεια διανοίγεται, εφόσον απαιτείται, η τάφρος τριγωνικής διατομής που εξυπηρετεί την αποχέτευση του δρόμου κατά μήκος της μιας ή και των δύο πλευρών της οδού, κατά περίπτωση.

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες δεν απαιτούνται εκσκαφές, γίνεται καθαρισμός της επιφάνειας του εδάφους έδρασης του οδοστρώματος, δηλ. εκχέρσωση – εκρίζωση – αφαίρεση φυτικής γης, και στη συνέχεια διανοίγεται η αποχετευτική τάφρος, ως ανωτέρω.

Μετά την εκτέλεση των ανωτέρω εργασιών γίνεται διαβροχή της επιφάνειας έδρασης του οδοστρώματος και στη συνέχεια επιμελημένη κυλίνδρωση αυτής.

7.2.2 Κατασκευή του οδοστρώματος

7.2.2.1 Διάστρωση του υλικού

Μετά την εκτέλεση των εργασιών διαμόρφωσης της επιφάνειας έδρασης του οδοστρώματος, το υλικό επίστρωσης μεταφέρεται από το ορυχείο και αποτίθεται σε σωρούς. Στη συνέχεια διαστρώνεται σε δύο στρώσεις κατά τρόπον, ώστε η επίστρωση να έχει, μετά τη συμπίεση, συνολικό πάχος 25 εκατ.

Καμία στρώση δεν επιτρέπεται να έχει πάχος μικρότερο του μεγίστου των κόκκων του υλικού ή μεγαλύτερο των 15 εκατ.

Η διάστρωση του αμμοχάλικου πρέπει να γίνει με τη χρησιμοποίηση φορτηγών αυτοκινήτων ή κιβωτίων διάστρωσης ή μηχανικών διαστρωτήρων, που κινούνται επί της επιφάνειας που προετοιμάσθηκε ως ανωτέρω (παρ. 3.1) ή επί της επιφανείας της προηγούμενης στρώσης.

7.2.2.2 Ανάμειξη και επεξεργασία του υλικού διάστρωσης

Το υλικό κάθε μιας στρώσης πρέπει να αναμιχθεί με λεπίδες και να διαμορφωθεί σε σειράδια στο μέσο και στα άκρα της επιφάνειας ή της αρχικής στρώσης μέχρι να γίνει το υλικό τελείως ομοιόμορφο.

Εάν η Επιβλέπουσα Υπηρεσία διαπιστώσει ότι η συνδετική ύλη (άμμος, σύντριμμα, λιθόσκονη, ή άλλο λεπτώς διανεμημένο πέτρινο υλικό) δεν είναι αρκετή, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά επί πλέον συνδετική ύλη που θα προστεθεί στο μη συμπυκνωμένο αμμοχάλικο κατά διαδοχικές και ομοιόμορφες στρώσεις και στη συνέχεια θα αναμιχθεί με αυτό τελείως και θα ισοπεδωθεί με λεπίδα.

Τελικά, η αναλογία της πρόσθετου συνδετικής ύλης πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να παραχθεί μίγμα που θα έχει προδιαγεγραμμένη κοκκομετρική διαβάθμιση.

7.2.2.3 Κατάβρεγμα

Το υλικό διάστρωσης σπανίως έχει το κατάλληλο ποσοστό υγρασίας που είναι αναγκαίο για την απαιτούμενη συμπίεση.

Η ευνοϊκότερη υγρασία καθορίζεται με δοκιμές. Το αναγκαίο νερό προστίθεται με ραντιστικές συσκευές, αφού προηγουμένως το υλικό διάστρωσης αναμιχθεί πλήρως. Στην περίπτωση που η ανάμειξη του υλικού, πριν από το κατάβρεγμα, δεν είναι πλήρης, το νερό ενδέχεται να σχηματίσει με τα λεπτά υλικά σβώλους, η παρουσία των οποίων εμποδίζει την επίτευξη ικανοποιητικής ανάμειξης.

7.2.2.4 Συμπίεση και διαμόρφωση

Μετά τη διάστρωση και την επεξεργασία του υλικού, κάθε μία στρώση θα κυλινδρώνεται με οδοστρωτήρα βάρους τουλάχιστον οκτώ (αρ. 8) τόνων, μέχρις ότου επιτευχθεί η μέγιστη και ικανοποιητική συμπίεση. Ανωμαλίες και εσοχές που δημιουργούνται κατά την κυλίνδρωση πρέπει να διορθώνονται με αναμόχλευση ή πρόσθεση υλικού και ανακατασκευή μιας λείας και ομοιομόρφου επιφανείας.

Η κυλίνδρωση πρέπει να προχωρεί βαθμιαία από τις πλευρές ή τα άκρα προς το κέντρο με παράλληλες διαδρομές του οδοστρωτήρα και κατά τρόπο, ώστε κάθε προηγούμενη τροχιά να επικαλύπτεται με το μισό του πλάτους του οπίσθιου τροχού, μέχρις ότου κυλινδρωθεί ολόκληρη η επιφάνεια του οδοστρώματος.

Στις θέσεις που δεν είναι προσιτές από τον οδοστρωτήρα το υλικό πρέπει να κοπανίζεται με χειροκοπάνους που ζυγίζουν τουλάχιστον 23 χργ. και έχουν επιφάνεια μικρότερη των 630 τετραγωνικών εκατοστών.

Οδηγοί ελέγχου των διατομών πρέπει να χρησιμοποιούνται προκειμένου να παρακολουθείται το σχήμα των αποπερατωμένων διατομών των διαφόρων στρώσεων. Η αποπερατωθείσα επιφάνεια κάθε



στρώσεως δεν πρέπει να παρουσιάζει διαφορές μεγαλύτερες των 13 χλστ. από τον οδηγό ούτε από πήχυ 2,00 μ. που τοποθετείται παράλληλα προς τον άξονα.

Οποιαδήποτε τμήματα της αποπερατωθείσας επιφάνειας που θα είναι ενδεχομένως ελαττωματικά ως προς την απίσωση ή τη συμπίεση, πρέπει να αναμοχλεύονται και να ανακατασκευάζονται με δαπάνη του Αναδόχου.

7.2.2.5 Ερείσματα

Τα ερείσματα, εφ' όσον προβλέπονται, θα κατασκευάζονται πάντα χωμάτινα, σύμφωνα με τις διαστάσεις των σχεδίων ή τις εντολές της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

7.3 Επιμέτρηση και Πληρωμή

7.3.1 Προμήθεια αμμοχαλικού επίστρωσης αγροτικών οδών

Η επιμέτρηση για πληρωμή θα γίνει σε κυβικά μέτρα (μ^3) όγκου του αμμοχαλικού οδοστρώσεως.

Η δαπάνη για την προμήθεια του αμμοχαλικού οδοστρώσεως με φορτοεκφόρτωση και σταλία του αυτοκινήτου καθώς και η δαπάνη για τη μεταφορά του αμμοχαλικού στη θέση διάστρωσης αυτού από οποιαδήποτε απόσταση θα πληρωθεί με τη Συμβατική τιμή μονάδας του Κονδυλίου .

7.3.2 Επιστρώσεις αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά

Η επιμέτρηση θα γίνει σε κυβικά μέτρα (m^3) όγκου οδοστρώματος αγροτικού δρόμου, κατασκευασμένου με συμπυκνωμένες επιστρώσεις αμμοχαλικού ή θραυστού υλικού, που έχουν συνολικό πάχος κατά τη συμπύκνωση 25 εκατ.

Η επιμέτρηση θα βασισθεί στα στοιχεία ογκομέτρησης του οδοστρώματος (μήκος δρόμου, πάχος και πλάτος οδοστρώματος, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης) και η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των κυβικών μέτρων που επιμετρήθηκαν με τη συμβατική τιμή μονάδας «Επιστρώσεις αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά».

Η πληρωμή θα γίνει με τη Συμβατική τιμή μονάδας του Κονδυλίου . Η πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή των απαιτούμενων για την εκτέλεση της εργασίας μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας και περιλαμβάνει τις εξής εργασίες:

- i. Τη διαμόρφωση της επιφάνειας έδρασης του οδοστρώματος, όπως καθορίζεται στην παράγραφο 2.1. της παρούσας Προδιαγραφής (εκσκαφή ή απόξεση του εδάφους, απομάκρυνση και απόρριψη των προϊόντων εκσκαφής και καθαρισμού, συμπίεση επιφάνειας, διάνοιξη τριγωνικών αποχετευτικών τάφρων παραπλεύρως των δρόμων κλπ.)
- ii. Την κατασκευή του οδοστρώματος και τις σχετικές εργασίες (διάστρωση του υλικού, ανάμειξη και επεξεργασία αυτού, κατάβρεγμα, συμπίεση και διαμόρφωση του οδοστρώματος κλπ.) και
- iii. Κάθε άλλη εργασία που είναι απαραίτητη για την πλήρη αποπεράτωση της κατασκευής του οδοστρώματος (ενδεχομένως χειρονακτικές εργασίες, κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού, εργαστηριακοί έλεγχοι κλπ.).



ΤΠ 8: ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΠΡΟΕΠΑΛΕΙΨΕΙΣ – ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΕΣ ΕΠΑΛΕΙΨΕΙΣ

8.1 Αντικείμενο

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την πλήρη συγκολλητική επάλειψη επί ασφαλτικής στρώσης ή επί σκυροδέματος.

8.2 Γενικά Προδιαγραφές Υλικών και Εργασίας

Η εργασία αυτή θα εκτελεσθεί όπου καθορίζεται στα σχέδια της Μελέτης και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Το ασφαλτικό υλικό επάλειψης θα είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας. Για το λόγο αυτό ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση σχετική περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης και τεχνικές προδιαγραφές του υλικού που προτίθεται να χρησιμοποιήσει. Σε κάθε περίπτωση, το υλικό θα είναι προέλευσης εργοστασίου ειδικευμένου στην παραγωγή τέτοιων μονωτικών υλικών, αποδεκτής χημικής σύνθεσης υλικών.

8.3 Προδιαγραφές Υλικών και Εργασίας

8.3.1 Εφαρμογή υλικών

Το υλικό και συγκόλλησης δεν θα εφαρμόζονται σε υγρή επιφάνεια ή όταν η ατμοσφαιρική θερμοκρασία είναι κάτω από 10°C, ή όταν οι καιρικές συνθήκες εμποδίζουν την ομαλή εκτέλεση των εργασιών. Σε περιπτώσεις που είναι επιβεβλημένη η ταχεία ολοκλήρωση των εργασιών οι ως άνω περιορισμοί μπορεί να παρακάμπτονται απλά μόνο με την έγκριση της Υπηρεσίας.

8.3.2 Εξοπλισμός

Στον εξοπλισμό θα περιλαμβάνεται κατ' ελάχιστον ένας ελαστικοφόρος οδοστρωτήρας, (αν απαιτείται) διανομέας ασφάλτου (federal), καθώς και θερμαντήρας ασφαλτικού υλικού.

Ο διανομέας θα είναι ικανός να διατηρεί το υλικό, σε σταθερή θερμοκρασία και να το διανέμει ομοιόμορφα, με ομοιόμορφη πίεση, και σε καθορισμένη ποσότητα που θα κυμαίνεται μεταξύ 0,25 και 4,5 l/m², σύμφωνα με τα εκάστοτε καθοριζόμενα στην μελέτη.

Όταν δεν εκτελείται ψεκασμός ο διανομέας θα ανακυκλώνει το υλικό, μέσω της δεξαμενής, προς το βραχίονα διανομής και όλα τα άλλα προσαρτημένα εξαρτήματα. Για τον ακριβή έλεγχο της ποσότητας ο διανομέας θα είναι εφοδιασμένος με χειροκίνητο ψεκαστήρα μονού ή διπλού ακροφυσίου με βαλβίδα ελέγχου.

Ο εξοπλισμός του διανομέα θα περιλαμβάνει εκτός των άλλων ταχύμετρο, μετρητή πίεσης, συσκευή ογκομέτρησης ακρίβειας ή βαθμονομημένη δεξαμενή, καθώς και θερμόμετρο μέτρησης θερμοκρασίας του περιεχομένου της δεξαμενής. Οι διανομείς θα είναι εξοπλισμένοι με ρυθμιστή παροχής της αντλίας τροφοδοσίας και με ακροφύσια πλήρους κυκλοφορίας, προσαρμοσμένα εγκάρσια και κάθετα.

8.3.3 Προετοιμασία της επιφάνειας

Η επιφάνεια εφαρμογής θα πρέπει να έχει υποστεί εξομάλυνση και να είναι ελεύθερη από κυματοειδείς αυλακώσεις, και χαλαρά υλικά, και θα πρέπει να είναι ομοιόμορφα συμπτυκνωμένη.

Πριν από την έναρξη των εργασιών, οι προς στεγάνωση επιφάνειες θα καθαρισθούν επιμελώς με μεταλλική βούρτσα, από σκόνη ή ξένες ουσίες και θα διατηρηθούν καθαρές και στεγνές μέχρι την εκτέλεση των εργασιών.

Για την εκτέλεση των εργασιών η θερμοκρασία της επιφάνειας του σκυροδέματος θα είναι τουλάχιστον + 5 °C.



Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται υπό ευνοϊκές καιρικές συνθήκες (ανομβρία, ήπιες θερμοκρασίες).

Η εργασία θα εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε στην τελική επιφάνεια να μην εμφανίζονται φυσαλίδες, πόροι και κοιλότητες.

Οι εργασίες θα εκτελεσθούν από πεπειραμένο προσωπικό, ειδικευμένο σε παρόμοια έργα, και με σχολαστική τήρηση των οδηγιών του προμηθευτή σχετικά με τη φύλαξη και χρήση των υλικών.

Μετά τον πλήρη καθαρισμό των επιφανειών θα γίνεται επάλειψη αυτών με ασφαλικό μονωτικό υλικό σε δύο στρώσεις.

Η επάλειψη της δεύτερης στρώσης θα εκτελείται μετά την πλήρη ξήρανση της πρώτης.

8.3.4 Εφαρμογή του υλικού

Οι ποσότητες εφαρμογής ανά τετραγωνικό μέτρο επιφανείας, οι εφαρμοστέες αναλογίες και η θερμοκρασία εφαρμογής των υλικών θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία. Εάν διαπιστωθούν υπερπληρώσεις, υπερυψώσεις, γραμμώσεις ή άλλες ανομοιομορφίες κατά την εφαρμογή θα διακόπτεται η εργασία μέχρι να γίνουν οι απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες.

Όταν συντρέχουν λόγοι διεξαγωγής της κυκλοφορίας στην επιφάνεια που πρόκειται να ασφαλοστρωθεί, τότε θα περιορίζεται αυτή στο πλάτος της οδού στο οποίο δεν έχουν εφαρμοστεί ακόμα τα υλικά, μέχρι να απορροφηθούν αυτά, ώστε να μην καταστρέφονται από τους τροχούς των διερχόμενων οχημάτων. Όταν προβλέπεται από την Μελέτη ή κρίνεται απαραίτητο από την Υπηρεσία, η επιφάνεια επί της οποίας έχει γίνει η εφαρμογή, θα κυλιδρώνεται με ελαστικοφόρο οδοστρωτήρα, με πίεση επαφής στους τροχούς τουλάχιστον 620 kPa μέχρις ότου επιτευχθεί επιφάνεια λεία και σταθεροποιημένη. Η φόρτωση και ο καθαρισμός του διανομέα, οι αναλογίες διάλυσης, και η αποθήκευση του υλικού, θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του υλικού.

8.4 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Θα επιμετρηθεί σε τετραγωνικά μέτρα η πραγματική επιφάνεια στην οποία εκτελέσθηκε η μόνωση με ασφαλικό υλικό και έγινε αποδεκτή από την Υπηρεσία.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των τετραγωνικών μέτρων που επιμετρήθηκαν με τιμή μονάδας σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου.



ΤΠ 9: ΠΡΟΣΜΙΚΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ

9.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην χρήση πρόσθετων μάζης σε κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα όπως είναι Επιταχυντές σκλήρυνσης σκυροδέματος, κατά ΕΛΟΤ EN 934-2 Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ

EN934-2, Πρόσμικτα προστασίας έναντι παγετού (αερακτικά), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2.

Χρήση των πρόσθετων μάζης των σκυροδεμάτων, ο τύπος του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι της εγκρίσεως της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, η δε αναλογία προσμίξεως θα είναι σύμφωνη με τις διατάξεις, του νέου κανονισμού για την μελέτη και κατασκευή έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα, όπως αυτός έχει εγκριθεί και ισχύει, καθώς και τις διατάξεις του νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος Κ.Τ.Σ. -2016, όπως αυτός έχει εγκριθεί και ισχύει και σύμφωνα με τα σχέδια και τεύχη της μελέτης και τις οδηγίες της Επίβλεψης και τις οδηγίες του προμηθευτού και θα γίνει όπως αναφέρεται στα εγκεκριμένα σχέδια ή όπου συμπληρωματικά απαιτήσει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

9.2 Υλικά

9.2.1 Ίνες πολυπροπυλενίου

Για την αντιμετώπιση δημιουργίας ρωγμών σε σκυροδέματα, κονιοδέματα και κονιάματα πάσης φύσεως, θα προστεθούν ίνες πολυπροπυλενίου ελάχιστου μήκους 19 mm σύμφωνα με τις προβλέψεις της μελέτης. Οι θέσεις που θα γίνει η επέμβαση με τις ίνες πολυπροπυλενίου, θα φαίνεται στα σχέδια της μελέτης, ή θα προτείνεται από την Επίβλεψη του έργου.

Οι ίνες πολυπροπυλενίου θα είναι κατάλληλο τυποποιημένο–βιομηχανικό προϊόν (όπως πχ οι ίνες ενδεικτικού τύπου FORTA ECONO-MONO/SINTECNO ή ισοδύναμες)

9.2.2 Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2

Για τη δημιουργία στεγανότητας σε σκυροδέματα ή κονιάματα, και όπου αυτο προβλέπεται, θα χρησιμοποιηθεί στεγανωτικό μάζης, το οποίο προστιθέμενο στην μάζα του σκυροδέματος και/ή των κονιαμάτων, δρα στο μικρο-πορώδες και παρεμβάλλεται μεταξύ των κόκκων των αδρανών κάνοντας το σκυρόδεμα και/ή τα κονιάματα αδιαπέρατα έναντι διεισδύσεων νερού, αυξάνοντας έτσι την υδατοστεγάνωση.

Θα είναι κατάλληλο τυποποιημένο – βιομηχανικό υλικό συνθετικής ρητίνης ενός συστατικού (όπως πχ ενδεικτικού τύπου WAREP-1000L/TECNOCHEM ή άλλο ισοδύναμο).

9.2.3 Επιταχυντές σκλήρυνσης σκυροδέματος, κατά ΕΛΟΤ EN 934-2

Θα χρησιμοποιηθεί κατά την σκυροδέτηση της επένδυσης των πρηνών των δεξαμενών, διωρύγων και τάφρων, για τα οποία δεν θα χρησιμοποιηθεί ξυλότυπος εγκιβωτισμού του σκυροδέματος και σύμφωνα με τις οδηγίες του Προμηθευτή.

9.2.4 Πρόσμικτα προστασίας έναντι παγετού (αερακτικά), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2

Θα χρησιμοποιηθεί κατά την σκυροδέτηση των τεχνικών έργων που στην περιοχή επικρατούν συνθήκες παγετού και σύμφωνα με τις οδηγίες του Προμηθευτή.

9.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

9.3.1 Ίνες πολυπροπυλενίου

Το υλικό θα προστίθεται στο νερό με την ανάμιξη του, στη φάση παρασκευής των σκυροδεμάτων και κονιαμάτων, καθώς και στα έτοιμα μίγματα πριν τη χρήση τους.

Στο έτοιμο σκυρόδεμα, μπορεί το υλικό να προστεθεί στην περιστρεφόμενη μπετονιέρα, λίγο πριν τη διάστρωση του σκυροδέματος, αρκεί, για να επιτευχθεί σωστή ανάμιξη και ομοιογένεια των υλικών μετά την προσθήκη του στεγανωτικού υλικού, να περιστραφεί η μπετονιέρα στη μεγάλη ταχύτητα για τρία λεπτά, πριν τη διάστρωση του σκυροδέματος, σύμφωνα με τις οδηγίες του Προμηθευτή.

Το υλικό όταν εφαρμόζεται σε κονιοδέματα και κονιάματα θα παρουσιάζει:

- Ευκολία στη χρήση και στη βελτίωση εργασιμότητας.
- Ομοιόμορφη κατανομή των δυνάμεων που προκαλούνται από την πλαστική και υδραυλική συρρίκνωση, με αποτέλεσμα τη μείωση των ρωγμών.
- Βελτίωση στη συμπίκνωση, στην αντοχή σε τριβή, στην αντίσταση, στη διάβρωση από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, στα μηχανικά χαρακτηριστικά, στην καλαίσθητη εμφάνιση της κατασκευής και θα περιορίζει το χρόνο απομάκρυνσης των ξυλότυπων.

Λοιπά ελάχιστα χαρακτηριστικά:

- Θα αποτελείται αποκλειστικά από πλήρως προσανατολισμένο πολυπροπυλένιο.
- Θα έχει εξαιρετική αντοχή σε χημικά υγρά.
- Θα αντέχει στο όξινο/αλκαλικό περιβάλλον.
- Ειδικό βάρος: $\sim 0,90 \text{ g/cm}^3$.
- Αντοχή σε εφελκυσμό : 600-800 Μpa.
- Μήκος ίνας: min 19 mm.
- Συσκευασία: Σακιά των 0,6 Kg ή άλλη

Τα άνω χαρακτηριστικά μπορούν να διαφοροποιηθούν μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

9.3.2 Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2

Το υλικό προστιθέμενο στη μάζα του σκυροδέματος και των κονιαμάτων θα της προσδίδει, εκτός από τη στεγανότητα και αδιαβροχοποίηση, και αύξηση των μηχανικών αντοχών, επειδή θα ελαττώνει την απαίτηση σε νερό.

Θα βελτιώνει ακόμα την πλαστικότητα των κονιαμάτων και σκυροδεμάτων σε σκληρές καιρικές συνθήκες, με δυνατότητα να αναπνέουν δια μέσου της μάζας τους.

9.3.3 Επιταχυντές σκλήρυνσης σκυροδέματος, κατά ΕΛΟΤ EN 934-2

Το υλικό προστιθέμενο στη μάζα του σκυροδέματος θα δίνει την δυνατότητα για αρτιότερη σκυροδέτηση της επένδυσης των πρानών των τεχνικών έργων, για τα οποία δεν θα χρησιμοποιηθεί ξυλότυπος εγκιβωτισμού του σκυροδέματος.



9.3.4 Πρόσμικτα προστασίας έναντι παγετού (αερακτικά), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2

Το υλικό προστιθέμενο στη μάζα του σκυροδέματος θα δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας φυσαλίδων αέρα, η παρουσία των οποίων συμβάλλει στην εκτόνωση των δυνάμεων που αναπτύσσονται λόγω της τάσης διόγκωσης του νερού του σκυροδέματος σε περίπτωση παγετού.

9.4 Εφαρμογή

9.4.1 Ίνες πολυπροπυλενίου

Η ενδεδειγμένη ποσότητα προστίθεται στον αναμικτήρα ή στη βαρέλα και συνεχίζεται η ανάμιξη σε χρόνο που θα προσδιορισθεί από Οίκο προμήθειας του υλικού και τον Επιβλέποντα. Αν δεν αναφέρεται κάτι άλλο από τον Προμηθευτή το υλικό θα χρησιμοποιηθεί με αναλογία 1,0 Kg υλικού ανά 1 m³ σκυροδέματος.

9.4.2 Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2

Ο Ανάδοχος, σχετικά με τις καταναλώσεις, θα ακολουθήσει τις Προδιαγραφές του υλικού που θα χρησιμοποιήσει.

9.4.3 Επιταχυντές σκλήρυνσης σκυροδέματος, κατά ΕΛΟΤ EN 934-2

Ο Ανάδοχος, σχετικά με τις καταναλώσεις, θα ακολουθήσει τις Προδιαγραφές του υλικού που θα χρησιμοποιήσει.

9.4.4 Πρόσμικτα προστασίας έναντι παγετού (αερακτικά), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2

Ο Ανάδοχος, σχετικά με τις καταναλώσεις, θα ακολουθήσει τις Προδιαγραφές του υλικού που θα χρησιμοποιήσει.

9.5 Λοιπά Ισχύοντα Στοιχεία

Κατά τα στοιχεία που δεν έρχονται σε σύγκρουση ή δεν επικαλύπτονται από τα οριζόμενα στην παρούσα, ισχύουν και τα σχετικώς οριζόμενα στις ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00:2009 και ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-04-03-00:2009.

9.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται σύμφωνα με τα τελικώς ενσωματούμενο βάρος (kg) πρίσμιγκου και πληρωμή με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου.



ΤΠ 10: ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ

10.1 Αντικείμενο

Το αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η προμήθεια και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων.

10.2 Υλικά και κατασκευή

Τα υλικά και η κατασκευή πρέπει να είναι σύμφωνα με το άρθρο ΥΔΡ 12.01 και το πρότυπο EN 1916.

10.3 Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με το άρθρο ΥΔΡ 12.01.



ΤΠ 11: ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΑΤΡΗΤΟΙ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΩΝ

11.1 Αντικείμενο

Το αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η προμήθεια και τοποθέτηση τσιμεντοσωλήνων διάτρητων στραγγιστηρίων.

11.2 Υλικά και κατασκευή

Τα υλικά και η κατασκευή πρέπει να είναι σύμφωνα με το άρθρο ΥΔΡ 12.03.

11.3 Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση γίνεται σύμφωνα με το άρθρο ΥΔΡ 12.03.



ΤΠ 12: ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ PVC

12.1 Αντικείμενο

Το αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η προμήθεια και τοποθέτηση διάτρητων σωλήνων αποστράγγισης από PVC-U.

12.2 Υλικά και Κατασκευή

Τα υλικά και η κατασκευή πρέπει να είναι σύμφωνα με το άρθρο ΥΔΡ-12.11.

12.3 Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση γίνεται σύμφωνα με το άρθρο ΥΔΡ-12.11.



ΤΠ 13: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ

13.1 Αντικείμενο

Το αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η κατασκευή του αγωγού προσαγωγής και τμημάτων του αρδευτικού δικτύου με χαλυβδοσωλήνες.

13.2 Υλικά

Οι χαλυβδοσωλήνες και όλα τα υλικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα άρθρα ΥΔΡ 18.01, ΥΔΡ 18.01.01 και ΥΔΡ 12.19.

13.3 Μέθοδος κατασκευής

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης χάλυβα υψηλότερης αντοχής, το πάχος μπορεί να είναι μικρότερο, υπολογισμένο όμως αυστηρά σύμφωνα με το DIN2413, με επαρκές περιθώριο για αποκλίσεις πάχους ελάσματος και μείωση λόγω διαβρώσεων.

Για την κατασκευή των σωλήνων στο εργοστάσιο, τις διατάξεις ελέγχου και την παραλαβή ισχύουν τα πρότυπα DIN 1626 ή AWWA C201 ή ASTM 134.

Η όλη κατασκευή των σωλήνων, οι μηχανουργικές επεξεργασίες, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και οι μέθοδοι και μέσα κατεργασίας πρέπει να είναι απολύτως κατάλληλα για την εργασία που προορίζονται, απολύτως δε σύμφωνα προς τις συμβατικές προδιαγραφές.

Όλα τα άκρα των ελασμάτων που θα συγκολληθούν θα υποστούν προηγουμένως λοξότμηση (φρεζάρισμα). Όλες οι ραφές τόσο οι κατά μήκος όσο και οι εγκάρσιες στις μεγάλες διαμέτρους, θα συγκολληθούν εσωτερικά-εξωτερικά.

Η τοπική σφυρηλάτηση για την επίτευξη της επιθυμητής ακτίνας καμπυλότητας απαγορεύεται.

Για διατομές μεγαλύτερες του DN250 (κατά DIN) τα τεμάχια διαστολής πρέπει να έχουν μήκος $L=5(D_2-D_1)$ ήτοι ίσο με το πενταπλάσιο της διαφοράς των δύο διαμέτρων.

Εάν υπάρχουν σημεία, όπου η εσωτερική συγκόλληση είναι εκ των πραγμάτων αδύνατη, πρέπει η εξωτερική ραφή να γίνει κατά τρόπο, ώστε η συγκόλληση να εγγυάται την απαιτούμενη αντοχή.

Στις θέσεις που απαιτείται θα τοποθετηθούν φλάντζες ώστε να υπάρχει δυνατότητα αποσυναρμολογήσεως. Οι φλάντζες θα είναι για πίεση λειτουργίας ίση με την ονομαστική πίεση των αντίστοιχων υδραυλικών εξαρτημάτων και διάταξη οπών κατά DIN 2501. Η φλαντζωτές ενώσεις θα γίνονται με παρεμβολή ελαστικού παρεμβύσματος πάχους τουλάχιστον 2,5 χστ. Στα σημεία διακλαδώσεως των σωλήνων (ταυ) θα κατασκευασθούν κατάλληλες περιφερειακές ενισχύσεις με πρόσθετο έλασμα. Οι κοχλίες όλων των φλαντζών θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ.

Η εγκατάσταση των σωληνώσεων θα γίνει κατά τρόπο που επιτρέπει την εύκολη αποσύνδεση και απομάκρυνση του εξοπλισμού ελέγχου ροής (αντλίες, δικλίδες, βαλβίδες, παροχόμετρα κλπ).

Οι κεντρικοί ή συγκεντρωτικοί αγωγοί θα τοποθετούνται με κλίση ώστε να δημιουργείται ένα υψηλό σημείο εξαερισμού, το οποίο θα εφοδιασθεί με αυτόματη βαλβίδα εξαερισμού διπλής ενεργείας.



Η υδραυλική πίεση δοκιμής στο εργοστάσιο του κατασκευαστή θα είναι διπλάσια από το μανομετρικό ύψος λειτουργίας, ή μιάμιση φορά μεγαλύτερη από το μέγιστο μανομετρικό ύψος λειτουργίας, ανάλογα με το ποια είναι μεγαλύτερη.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για το διεξοδικό καθαρισμό των εσωτερικών επιφανειών όλων των σωληνώσεων, πριν και κατά την συναρμολόγηση και πριν η εγκατάσταση τεθεί σε λειτουργία. Ο καθαρισμός θα περιλαμβάνει την αφαίρεση όλης της σκόνης, της σκουριάς, των υπολειμμάτων και των άτηκτων μεταλλικών ουσιών από τις συγκολλήσεις που έγιναν επί τόπου στο εργοτάξιο. Πριν την αποστολή από το εργοστάσιο του Αναδόχου, τα άκρα των σωλήνων, των σωληνών διακλαδώσεως κλπ. θα πωματιστούν κατάλληλα και θα καλυφθούν ώστε να αποφευχθεί κάθε συσσώρευση ρύπων και κάθε ζημιά. Αυτά τα προστατευτικά μέσα δεν θα αφαιρεθούν παρά λίγο πριν συναρμολογηθεί η σωλήνωση.

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής στο εργοστάσιο, όλοι οι σωλήνες θα δοκιμαστούν υδραυλικά.

Αν μετά την αποστολή υπάρξουν μετατροπές που απαιτούν πρόσθετες εργασίες, θα χρειαστεί μια επιπλέον δοκιμή του συγκεκριμένου σωλήνα ή αγωγού.

Σε όλους τους σωλήνες μικρού διαμετρήματος, πριν συνδεθούν με τα όργανα και τις άλλες συσκευές, θα διοχετευτεί πεπιεσμένος αέρας.

Ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη του την ανάγκη να εξασφαλίσει ευλυγισία στις σωληνώσεις, εκεί που αυτές ενώνονται με τα οικοδομικά στοιχεία, ώστε να υπάρξει περιθώριο για τις διαφορικές μετατοπίσεις και τις θερμικές τάσεις που δεν θα μεταφερθούν στα συστήματα αγκυρώσεως. Εύκαμπτοι σύνδεσμοι, κολάρα κ.λ.π θα προβλέπονται για όλες τις σωληνώσεις όπου είναι αναγκαίο, ώστε να αντιμετωπίζονται τυχόν λάθη στις οικοδομικές εργασίες. Ο αγωγός θα είναι έτσι σχεδιασμένος ώστε να εξασφαλίζεται ότι οι αγκυρώσεις σε τυφλά άκρα, σε καμπές, στις διακλαδώσεις και σε βαλβίδες θα περιοριστούν στο ελάχιστο.

13.4 Προστατευτική επένδυση

Γενικά για την προστατευτική επένδυση θα εφαρμόζεται η τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-05-00 (Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων) και οι αναφορές αυτής στην τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01 (Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων).

Σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01 και τις ανάγκες εγκαταστάσεων των σωληνωτών δικτύων στα έργα της παρούσας η εσωτερική επένδυση θα αποτελεί κατ'ελάχιστον Κατηγορία τοποθέτησης Β ενώ η εξωτερική Κατηγορία Γ.

Για την εσωτερική προστασία επιλέγεται και προστασία με βερνίκι λιθανθράκων (COAL-TAR ENAMEL) σε πάχος 2,5mm.

Η εξωτερική επιφάνεια θα καθαρισθεί με επιμέλεια και μετά:

α. Στα ορατά τμήματα θα εφαρμοστεί εξωτερική προστασία σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01 (Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων) για κατηγορία τοποθέτησης «Κατηγορία Γ».

β. Τα μέσα στο έδαφος τμήματα θα προστατευθούν όπως ορίζεται και για τον καταθλιπτικό αγωγό του αντλιοστασίου στην προδιαγραφή της γενικής μελέτης ή θα επενδυθούν με ασφαλική μαστίχη με υαλοταινία κατά BS 4147 ή πολυαιθηλαίνιο κλπ κατά DIN 30670

γ. Για τα μέσα σε σκυρόδεμα τμήματα δεν προβλέπεται επένδυση προστασίας. Οι αρμοί συγκολλήσεως των διαφόρων τεμαχίων μεταξύ τους θα προστατευθούν όλοι εσωτερικά και εξωτερικά με όμοιο τρόπο όπως και οι κυρίως σωλήνες.

Η εξωτερική προστασία των αρμών θα εκτελεσθεί μετά τις δοκιμές υδροστατικής πίεσεως επί τόπου των έργων. Η βαφή πρέπει να έχει το απαιτούμενο πάχος και να καλύπτει την επένδυση που υπάρχει στα δύο άκρα των τεμαχίων ώστε να αποκαθιστά τη συνέχεια του υλικού.

Εάν υποστεί βλάβη η προστατευτική βαφή των σωλήνων, η βλαβείσα επιφάνεια θα καθαρισθεί από τον Ανάδοχο και θα βαφεί με τρία τουλάχιστον στρώματα υλικού μέχρι να αποκατασταθούν το πάχος και οι προδιαγραφές της αρχικής προστατευτικής επένδυσης.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει προς έγκριση στοιχεία που να αποδεικνύουν την μακροχρόνιο αυτή προστασία που θα εφαρμοστεί. Εκτός από τις παρακάτω συνιστώμενες, ως ελάχιστες απαιτήσεις, βαφές, ανάλογα με το συγκεκριμένο προστατευόμενο αντικείμενο, ο Ανάδοχος που είναι υπεύθυνος, μπορεί να προτείνει καλύτερο σύστημα βαφής για έγκριση.

13.5 Τοποθέτηση Σωληνων

13.5.1 Εργασίες προς εκτέλεση

Για τις εργασίες τοποθέτησης των σωλήνων σε όρυγμα ισχύει το πρότυπο DIN 19630. Οι διατάξεις που ακολουθούν υπερσχύουν κάθε άλλης που αναφέρεται στο ανωτέρω πρότυπο.

Οι προς εκτέλεση εργασίες είναι οι ακόλουθες:

α. Μεταφορά σωλήνων και λοιπών υλικών επί τόπου των έργων.

β. Μεταφορά των ασυγκόλλητων καλαμιών ή ειδικών τεμαχίων ή ωτίδων εντός σήραγγας με τη χρήση των βαγονέτων για τις περιπτώσεις του σωληναγωγού εντός της σήραγγας, αφού έχει προηγηθεί η κατασκευή των βάθρων (σκυρόδεμα 1ης φάσης), το γέμισμα του δαπέδου και η τοποθέτηση των σιδηροτροχιών των βαγονέτων.

γ. Τοποθέτηση των σωλήνων σε όρυγμα ή στον οικίσκο ελέγχου ή εντός του αντλιοστασίου ή εντός σήραγγας στην τελική τους θέση. Για τις περιπτώσεις σωλήνων εντός σήραγγας ή οικίσκου ελέγχου ή αντλιοστασίου, προηγείται της τοποθέτησης των σωλήνων, η κατασκευή σκυροδέματος 1ης φάσης στα σώματα (βάθρα) στήριξης και αγκύρωσης των σωλήνων.

δ. Για 6μετρα ή 12μετρα καλάμια: Κατασκευή ειδικών τεμαχίων και ωτίδων - Επί τόπου λοξότμηση και φρεζάρισμα σωλήνων - Συνδέσεις με ηλεκτροσυγκόλληση - Προστατευτική επένδυση αρμών συγκόλλησης και ειδικών τεμαχίων.

ε. Έλεγχοι ηλεκτροσυγκολλήσεων και συνέχειας προστατευτικής επένδυσης στο όρυγμα, ή στη σήραγγα, ή στον οικίσκο ελέγχου.

στ. Δοκιμασίες στεγανότητας έτοιμων αγωγών σε εσωτερική υδραυλική πίεση.

ζ. Κατασκευή σκυροδέματος 2ης φάσης στα σώματα (βάθρα) στήριξης και αγκύρωσης των σωλήνων όπως και κατασκευή σωμάτων αγκύρωσης για σωληνώσεις εντός ορύγματος ή εντός του οικίσκου ελέγχου. Μεταξύ του σκυροδέματος 1ης και 2ης φάσης στα βάθρα στήριξης ενός της σήραγγας, δεν θα υπάρχουν αναμονές οπλισμού αλλά η άνω επιφάνεια του σκυροδέματος 1ης φάσης θα «αγριευτεί», ώστε να γίνει ορθή συγκόλληση των σκυροδεμάτων των 2 φάσεων.

13.5.2 Μεταφορά και φορτοεκφορτώσεις.

Για να αποφευχθούν οι φθορές στην προστατευτική επένδυση, ο Ανάδοχος πρέπει να πάρει κατάλληλα μέτρα κατά την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των σωλήνων.

Κατά τη φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιηθούν για την ανάρτηση ειδικοί φαρδείς και ισχυροί ιμάντες, πέδιλα ολίσθησης κατάλληλα τοποθετημένα για να μη φθαρεί η προστατευτική επένδυση. Γυμνά καλώδια, αλυσίδες και άγκιστρα δεν πρέπει να έρχονται σε άμεση επαφή με την επένδυση.

Οι σωλήνες θα φορτωθούν επιμελώς επί των μεταφορικών μέσων επί σαγμάτων. Όλες οι επιφάνειες και στηρίξεις που βρίσκονται σε επαφή με τους σωλήνες θα προστατευθούν με κατάλληλα υλικά. Οι σωλήνες δεν πρέπει να βρίσκονται σε άμεση επαφή μεταξύ τους. Η φόρτωση θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται σχετικές μετακινήσεις των σωλήνων κατά τη μεταφορά τους.

13.5.3 Τοποθέτηση των σωλήνων.

Για την περίπτωση καταβιβασμού των σωλήνων σε όρυγμα, προ του καταβιβασμού, θα γίνει έλεγχος της ομαλής διάστρωσης του αμμοχάλικου και άμμου.

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν αρχικά κατά μήκος του ορύγματος επί ξύλινων υποβάθρων για να μην έρθουν σε άμεση επαφή με το έδαφος, ή επί των βάθρων σκυροδέματος (σκυρόδεμα 1ης φάσης).

Η τοποθέτηση μέσα σε όρυγμα θα γίνει με κατάλληλους ιμάντες. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγκιστρών και λοιπών εξαρτημάτων που μπορούν να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται απολύτως. Η τοποθέτηση εντός της σήραγγας θα γίνει με την χρήση των βαγονέτων και κατάλληλα εργαλεία (π.χ. φουρκέτα, συρματοσχοινο, παλάγκο, «κιθάρα», ιμάντες, κλπ.).

Προ της καθόδου του σωλήνα στο όρυγμα, θα γίνει λεπτομερής εξέταση της κατάστασης της προστατευτικής επένδυσης. Κάθε βλάβη θα αποκαθίσταται πριν από την κάθοδο του σωλήνα στο όρυγμα. Για την περίπτωση των σωληνώσεων εντός της σήραγγας πριν και μετά την τοποθέτηση του κάθε καλαμιού στην προβλεπόμενη τελική θέση συγκόλλησης και τοποθέτησης, θα γίνεται η ίδια λεπτομερής εξέταση της προστατευτικής επένδυσης και πιθανή αποκατάστασής της, αν χρειάζεται.

Γενικά κατά την τοποθέτηση των σωλήνων ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μη προκληθεί οποιαδήποτε βλάβη στην επένδυση.

Προ της καταβίβασης των σωλήνων σε όρυγμα θα γίνεται διάνοιξη των απαιτούμενων για την ηλεκτροσυγκόλληση φωλιών. Τμήματα περισσοτέρων του ενός τεμαχίου σωλήνα μπορούν να ηλεκτροσυγκολληθούν επί του εδάφους προ του καταβιβασμού τους στο όρυγμα και να τοποθετηθούν κατόπιν ώστε να μειωθεί ο αριθμός των ηλεκτροσυγκολλήσεων μέσα στο όρυγμα και των αντίστοιχων φωλιών.

Αντίστοιχα, για τις ηλεκτροσυγκολλήσεις ορατών οδεύσεων, πριν από κάθε ηλεκτροσυγκόλληση θα εφαρμόζεται λοξότμηση, για την περίπτωση του καμπύλου τμήματος της σήραγγας, με τους σωλήνες



στην τελική θέση τοποθέτησης και ακολούθως φρεζάρισμα. Η λοξότμηση θα εφαρμόζεται στα άκρα και των δυο προς συγκόλληση σωλήνων.

Μεταλλικό εργαλείο ή εξάρτημα δεν πρέπει να έρθει σε επαφή με την επένδυση. Οι εργαζόμενοι στα έργα δεν επιτρέπεται να βαδίζουν επί των σωλήνων εκτός εάν φορούν ελαστικά παπούτσια. Κάθε βλάβη στην προστατευτική επένδυση κατά την τοποθέτηση και μέχρι της παραλαβής της σωλήνωσης αποκαθίσταται υποχρεωτικά και με δαπάνη του Αναδόχου.

Εάν για οποιονδήποτε λόγο σταματήσει η κατασκευή της σωλήνωσης (ακόμα και στις ώρες που δεν θα λειτουργεί το εργοτάξιο), τότε θα φράσσεται το άκρο της με ειδικό πώμα ώστε να αποφεύγεται η είσοδος ξένων σωμάτων, μικρών ζώων κλπ.

13.6 Κατασκευή Ειδικών Τεμαχίων Και Ωτιδών.

Κατά τη σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα απαιτηθεί η κατασκευή διαφόρων ειδικών τεμαχίων, ήτοι καμπύλων, συστολών ή / και διαφόρων λήψεων (ταυ, σταυροί, κλπ.).

Τα ειδικά τεμάχια συνδέονται με το χαλυβδοσωλήνα κατά κανόνα με ηλεκτροσυγκόλληση.

Οι λήψεις για τη σύνδεση των συσκευών ασφαλείας ή για την αλλαγή υλικού σωλήνωσης (π.χ. από χάλυβα σε πολυαιθυλένιο) απολήγουν σε ωτίδα επί της οποίας γίνεται η σύνδεση των συσκευών με ειδικά τεμάχια από χυτοσίδηρο (GAX-FF).

Τα κάθε είδους ειδικά τεμάχια θα κατασκευασθούν με τα ίδια υλικά όπως οι αντίστοιχοι σωλήνες και θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο AWWA C208.

Επισημαίνεται ότι είναι δυνατή η κατασκευή σταυρών με ειδικό τεμάχιο δυο διαφορετικών διαμέτρων έστω και αν δεν προβλέπεται στο ανωτέρω πρότυπο.

Οι κοχλίες θα είναι εξαγωνικής κεφαλής με εξαγωνικά περικόχλια χωρίς παρεμβλήματα. Η μορφή και οι διαστάσεις θα είναι σύμφωνες προς το DIN 601. Οι κοχλίες θα είναι ποιότητας 4D κατά DIN 267. Οι κοχλίες, τα περικόχλια και τα χαλύβδινα πώματα θα υποστούν ανοδείωση με επικαδμίωση σε όλες τους τις επιφάνειες, εντός του εργοστασίου κατασκευής.

Ο τρόπος επικαδμίωσης, οι έλεγχοι και η παραλαβή θα γίνουν σύμφωνα με τους όρους προτύπων ASTM A 165 με τις παρακάτω διευκρινήσεις:

- Το ελάχιστο πάχος επικαδμίωσης θα είναι 30μm.
- Έλεγχοι: ο έλεγχος της επικαδμίωσης θα γίνει δειγματοληπτικά ως εξής:

Η παραγγελία θα διαχωριστεί σε ομάδες χιλίων ομοειδών τεμαχίων. Ομάδες μικρότερου πλήθους τεμαχίων θεωρούνται επίσης μια ομάδα. Από κάθε ομάδα λαμβάνονται τυχαία πέντε δείγματα στα οποία διενεργούνται οι δοκιμασίες πάχους κατά ASTM 165.

Εάν δυο ή περισσότερα δείγματα αποτύχουν, η ομάδα απορρίπτεται. Εάν μόνο ένα δείγμα αστοχήσει, τότε γίνεται νέα δειγματοληψία πέντε τεμαχίων και υποβάλλεται σε δοκιμασία. Εάν έστω και ένα δείγμα της δεύτερης δοκιμασίας αστοχήσει, η ομάδα απορρίπτεται.

Οι ανωτέρω επιθεωρήσεις και δοκιμασίες θα γίνουν παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας στο εργοστάσιο ή σε αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Όλα τα έξοδα δοκιμασιών και ελέγχου βαρύνουν τον Ανάδοχο.

13.7 Συνδέσεις με ηλεκτροσυγκόλληση.

α. Πριν αρχίσουν οι επί τόπου των έργων ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνει έλεγχος της ικανότητας των ηλεκτροσυγκολλητών και των χρησιμοποιούμενων μέσων.

β. Τα χρησιμοποιηθησόμενα ηλεκτρόδια θα είναι απολύτως κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται. Ο Ανάδοχος οφείλει να γνωρίσει εγγράφως στην Υπηρεσία, την ποιότητα, το εργοστάσιο προέλευσης και τα χαρακτηριστικά των χρησιμοποιηθησόμενων ηλεκτροδίων. Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνει στον αναγκαίο βαθμό στρώσεων ανάλογα του πάχους του ελάσματος και της μορφής του αρμού ώστε να εξασφαλίζεται άρτια κατασκευή του αρμού και να αποφεύγεται η υπερθέρμανση των ελασμάτων.

13.7.1 Προστατευτική επένδυση αρμών συγκόλλησης και ειδικών τεμαχίων.

Οι αρμοί οι οποίοι θα ηλεκτροσυγκολληθούν στο εργοτάξιο και τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια, λήψεις και ωτίδες θα προστατευθούν εξωτερικά κατά τις διατάξεις του πρότυπου AWWA C203, όπως ακριβώς έχουν προστατευθεί οι σωλήνες και αναλυτικά περιγράφεται στην παράγραφο 2.4. της παρούσας.

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να ληφθεί για τις συνδέσεις των ωτίδων και για την αποκατάσταση της συνέχειας της μονώσεως στις θέσεις των ηλεκτροσυγκολλήσεων.

Η αποκατάσταση της εξωτερικής μόνωσης θα γίνει με επικάλυψη και εκ νέου μόνωση και του βλαβέντος τμήματος της εργοστασιακής επένδυσης του σωλήνα, σε όλη την περίμετρο του σωλήνα, όπως περιγράφεται στην σχετική παράγραφο της παρούσας.

Η αποκατάσταση της εσωτερικής μόνωσης θα γίνει από ειδικευμένο μικρόσωμο τεχνίτη που να μπορεί να εργασθεί μέσα στο σωλήνα, με δυο στρώσεις αντισκωριακού ασταριού ψευδαργύρου, προφανώς μόνο στις σωληνώσεις με διάμετρο, η οποία επιτρέπει την είσοδο έστω και μικρόσωμου τεχνίτη. Σε κάθε άλλη περίπτωση δεν θα εφαρμοστεί εσωτερική προστασία.

13.7.2 Έλεγχος ηλεκτροσυγκολλήσεων και συνέχειας προστατευτικής μόνωσης.

Όλες οι, επί εδάφους, ή μέσα στο όρυγμα, ή εντός του οικίσκου ελέγχου, ή εντός της σήραγγας, ηλεκτροσυγκολλήσεις θα ελεγχθούν με φορητή συσκευή υπερήχων (ULTRASONIC TEST).

Μετά την αποκατάσταση της συνέχειας της εξωτερικής προστασίας θα γίνει σχολαστικός έλεγχος φορητής ηλεκτρικής συσκευής FLAW DETECTOR (βλέπε παράγραφο 2.5 της παρούσας).

13.8 Σώματα Αγκυρώσης – Βαθρα Στηρίξης

Προ της τοποθέτησης των σωλήνων, ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τα απαιτούμενα σώματα αγκύρωσης και τα βάθρα στήριξης εντός της σήραγγας αλλά και σε θέσεις των ορατών σωληνώσεων του αντλιοστασίου. Τέτοια σώματα αγκύρωσης προβλέπεται να κατασκευασθούν σε όλες τις θέσεις όπου, λόγω χαράξεως του αγωγού ή λόγω παρεμβολής ειδικού τεμαχίου, διακλάδωσης, καμπύλης ή συστολής, δημιουργείται η τάση να εκφύγουν οι σωλήνες από τους αρμούς τους ή τουλάχιστον να μετατοπισθούν από τη θεωρητική γραμμή της χάραξης και τη μηκοτομής τους. Επίσης, τα βάθρα στήριξης-αγκύρωσης, εντός της σήραγγας, θα κατασκευαστούν ένα ανά 6m μήκους σήραγγας. Τα 6μετρα καλάμια θα τοποθετηθούν ώστε το μέσον τους να στηρίζεται στο βάθρο, ενώ τα 12μετρα θα



στηρίζονται σε 2 βάθρα αφήνοντας 3m προβόλου εκατέρωθεν. Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει εναλλακτικές εφαρμογές όμοιων ιδιοτήτων ασφάλειας εγκατάστασης.

Σώματα αγκύρωσης θα κατασκευασθούν στις θέσεις που προβλέπει η μελέτη και σε όσες συμπληρωματικά θέσεις ορίσει η Υπηρεσία. Τα σώματα αγκύρωσης και τα βάθρα στήριξης θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα C20/25 ποιότητας με σιδηροπλισμό κατηγορίας S500s.

Η εκσκαφή για τη θεμελίωση των σωμάτων αγκύρωσης πρέπει να εκτελεσθεί οπωσδήποτε προ της τοποθέτησης των σωλήνων, ώστε να αποφευχθεί κάθε τυχόν βλάβη στις σωληνώσεις.

Η εκσκαφή θα γίνει σε διαστάσεις που καθορίζονται από το σκυροδετούμενο τμήμα των σωμάτων αγκύρωσης, χωρίς καμία περιμετρική επαύξηση, κατά τέτοιο τρόπο, ώστε το σκυρόδεμα να πακτούται μέσα στο έδαφος, χωρίς να χρησιμοποιηθούν ξυλότυποι, έστω και εάν απαιτείται η επαύξηση του όγκου του σώματος αγκύρωσης. Σε περίπτωση που λόγω της φύσεως του εδάφους και του βάθους τοποθέτησης του σώματος κριθεί ότι το δημιουργούμενο κενό μεταξύ παρειάς ορύγματος εδάφους και παρειάς σώματος αγκύρωσης, του οποίου οι διαστάσεις θα καθορισθούν στην μελέτη εφαρμογής του Αναδόχου είναι μεγάλο, τότε, κατόπιν εγγράφου εντολής της Υπηρεσίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξυλότυπος για την έγχυση του σκυροδέματος και το κενό να γεμίσει με συμπυκνωμένο αμμοχάλικο με συμπύκνωση σε στρώσεις 30cm με βαθμό συμπύκνωσης 95% της τροποποιημένης μεθόδου PROCTOR, ή με Κ.Θ.Α. (κατεργασμένο θραυστό αμμοχάλικο) αναμεμιγμένο με τσιμέντο τύπου PORTLAND σε ποσοστό όχι μικρότερο του 35% κατά βάρος του ξηρού αδρανούς υλικού, κατά τις Π.Τ.Π. Ο155 και Ο164.

Κατά τη κατασκευή των τύπων προς έγχυση του σκυροδέματος και την εν συνεχεία διάστρωση και κατεργασία πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη επιμέλεια για την αποφυγή κρούσεων επί των σωλήνων που μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στην προστατευτική επένδυση.

Σε κάθε περίπτωση, ουδεμιάς αποζημίωσης δικαιούται ο Ανάδοχος για εκσκαφές, σκυροδέματα, σιδηρό οπλισμό, ξυλότυπους, συμπυκνωμένο αμμοχάλικο τεχνικών έργων κλπ. Η τιμή αυτών νοείται ότι περιλαμβάνεται κατ αναλογία στην συμβατική τιμή για σκυρόδεμα C20/25 των βάθρων στήριξης (ογκομετρούμενο βάσει των σχεδίων, των διατάξεων της παρούσας και των οδηγιών της Υπηρεσίας) και στην συμβατική τιμή προμήθειας και εγκατάστασης χαληβδοσωλήνων.

13.9 Ελεγχος Στεγανότητας

13.9.1 Γενικά.

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων σε όρυγμα, ή εντός της σήραγγας, ή εντός του οικίσκου ελέγχου, ή εντός αντλιοστασίου την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης και των βάθρων στήριξης (σκυρόδεμα 1ης και 2ης φάσης) και την τοποθέτηση των πάσης φύσεως ειδικών τεμαχίων, δικλείδων και συσκευών ασφαλείας, στις περιπτώσεις ορύγματος, αυτό θα επανεπιχώνεται μερικώς, οπότε και θα είναι δυνατή πλέον η διενέργεια των δοκιμασιών στεγανότητας.

Η διαδικασία των δοκιμασιών θα καθορισθεί στις λεπτομέρειές της από την Υπηρεσία και θα είναι σύμφωνη με τα παρακάτω:

Η δοκιμασία θα συνίσταται:

- στην προδοκιμασία,
- στην κυρίως δοκιμασία πίεσης και



- στην γενική δοκιμασία.

Σε όλη την διάρκεια των δοκιμών το ανοικτό τμήμα των ορυγμάτων πρέπει να παραμείνει ξηρό. Τυχόν εμφανιζόμενα νερά θα απομακρύνονται με δαπάνες του Αναδόχου. Αντίστοιχα, το πλήρες μήκος της σήραγγας, από το πώμα έμφραξης και κατάντι, θα πρέπει να παραμείνει όσο το δυνατόν πιο ξηρό.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής, για την κάθε σωληνωτή συνέχεια, θα περιλαμβάνεται μεταξύ 500 και 1.000m, αναλόγως των τοπικών συνθηκών, ή θα είναι και μικρότερο από 500m. Εάν απαιτηθεί, θα πακτωθούν προσωρινά τα άκρα των σωλήνων με κατάλληλες αγκυρώσεις, ώστε να αναλαμβάνουν τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις. Οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Το προς δοκιμή τμήμα πληρούται με νερό, με μικρή παροχή, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εκδίωξη του αέρα από το δίκτυο. Η ταχύτητα πλήρωσης πρέπει να είναι το πολύ 0,05 m/sec, οπότε η αντίστοιχη παροχή πλήρωσης θα είναι $Q(\mu 3/\lambda \epsilon \pi \tau \acute{o})=1,178XD2$.

Η υδραυλική πίεση στο τμήμα δοκιμής εξασκείται με κατάλληλη αντλία.

Η δεξαμενή της αντλίας πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σύστημα μέτρησης του προστιθέμενου όγκου για τη διατήρηση της πίεσης με ακρίβεια +1 λίτρου. Μανόμετρο καταγραφικό εγκαθίσταται στη σωλήνωση κατά προτίμηση σε χαμηλό σημείο. Η πίεση θα καταγράφεται με προσέγγιση 0,1ατμ.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει ειδικευμένο προσωπικό, το οποίο είναι σε θέση να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Απαγορεύεται οποιαδήποτε εργασία μέσα σε ορύγματα εντός της σήραγγας ή εντός του οικίσκου ελέγχου όσο το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία. Ο Ανάδοχος οφείλει επίσης να πάρει μέτρα προς αποφυγή ατυχημάτων στο προσωπικό ή σε τρίτους κατά τη διάρκεια των δοκιμών.

13.9.2 Προδοκιμασία.

Μετά την πλήρωση του τμήματος με νερό, αυτό παραμένει για 12 περίπου ώρες, με στατική πίεση ίση με 3,5ατμ τουλάχιστον.

Η περίοδος της προδοκιμασίας αρχίζει αφότου επιτευχθεί η διατήρηση της πίεσης. Τα ορατά μέρη του τμήματος επιθεωρούνται προς διαπίστωση τυχόν βλάβης, διαρροής, κλπ.

13.9.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης.

α. Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές νερού, επακολουθεί η κυρίως δοκιμασία. Η πίεση δοκιμής της κυρίως δοκιμασίας ορίζεται σε 7ατμ (2 φορές την πίεση της προδοκιμασίας).

β. Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται για μισή ώρα ανά 50m δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά ποτέ η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη των 12 ωρών ούτε μεγαλύτερη των 24 ωρών.

γ. Η κυρίως δοκιμασία θεωρείται επιτυχούσα, εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης το πολύ 0,1ατμ, το δίκτυο παραμένει στεγανό και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις.

δ. Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ανωτέρω ορίου, ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για την αναζήτηση ενδεχομένων διαφυγών. Εάν βρεθούν διαφυγές, αυτές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται εξ αρχής. Εάν δεν βρεθούν διαφυγές νερού, παρά



το γεγονός ότι προστέθηκαν σημαντικές ποσότητες νερού για τη διατήρηση της πίεσης, πρέπει εκ νέου να επιχειρηθεί εκκένωση του αέρα στη σωλήνωση πριν επιχειρηθεί νέα δοκιμή.

13.9.4 Γενική δοκιμασία.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας εκτελείται η επαναπλήρωση του ορύγματος κατά τμήματα, χωρίς να πληρωθούν οι θέσεις σύνδεσης μεταξύ των τμημάτων. Παράλληλα για τις σωληνώσεις εντός της σήραγγας ή του οικίσκου ελέγχου ή του αντλιοστασίου τοποθετούνται και κοχλιώνονται τα μεταλλικά ελάσματα (ζωνάρια) αγκύρωσης σε κάθε θέση βάθρου στήριξης.

Κατά τη φάση αυτή η πίεση στο σωλήνα θα διατηρείται ίση προς 3,5ατμ προς διαπίστωση τυχόν φθορών στους σωλήνες (πτώση πίεσης θα φαίνεται στα μανόμετρα). Μετά την κατά τα ανωτέρω επαναπλήρωση, η σωλήνωση θα υποστεί την τελική δοκιμασία με πίεση ίση προς 7 kg/cm² τουλάχιστον.

Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι τόση, ώστε να επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των ξεχωριστά δοκιμασθέντων τμημάτων της κυρίως δοκιμασίας πίεσης. Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της δοκιμασίας αυτής, πληρούνται και τα αφεθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά.

13.9.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών.

Για τις δοκιμασίες θα καταρτισθούν πρωτόκολλα υπογραφόμενα από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο. Ελαττώματα, διαπιστούμενα κατά τις δοκιμασίες, επανορθώνονται αμέσως από τον Ανάδοχο, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Σε τέτοια περίπτωση η Υπηρεσία ορίζει την ημερομηνία της νέας δοκιμασίας του ίδιου τμήματος της σωληνώσεως.

13.9.6 Δαπάνες δοκιμασιών.

Όλες οι περιγραφόμενες δοκιμασίες περιλαμβανομένων και των πρόσθετων εργασιών, που απαιτούνται για την εκτέλεσή τους (π.χ. προσωρινές αγκυρώσεις) δεν αμείβονται ιδιαίτερα. Τα σχετικά έξοδα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

13.10 Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση γίνεται σύμφωνα με τα άρθρα ΥΔΡ 12.18. και ΥΔΡ 12.18.01.



ΤΠ 14: ΦΛΑΝΤΖΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ

14.1 Αντικείμενο

Το αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι οι χαλύβδινες φλάντζες συγκόλλησης.

14.2 Υλικά και εργασία

Τα υλικά και η εργασία πρέπει να είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο ΥΔΡ 12.20.

14.3 Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο ΥΔΡ 12.20.

ΤΠ 15: ΚΑΤΑΚΛΥΣΗ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΜΑΡΜΑΡΑ**15.1 Γενικά**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις εργασίες κατάκλυσης του Ταμιευτήρα του Φράγματος Μαρμαρά και καλύπτει θέματα Σχεδιασμού και Εφαρμογής των ενεργειών που είναι απαραίτητες ώστε οι ως άνω εργασίες, για την κατάκλυση του Ταμιευτήρα, να εκτελεστούν επιτυχώς.

Ο κάθε ταμιευτήρας αποθήκευσης νερού δημιουργεί κατάσταση επικινδυνότητας με ενδεχόμενο σοβαρής ζημίας κατάντη αυτού σε περίπτωση διάτρησης ή θραύσης του φράγματος και διαφυγής νερού. Κατάσταση επικινδυνότητας υπάρχει ακόμα ενδεχόμενο να δημιουργηθεί εάν από κατασκευές του έργου (υπερχειλιστής, εκκενωτής κλπ.) επιτραπεί η διαφυγή μεγάλων παροχών νερού σε χρονικές περιόδους που δεν αναμένονται τέτοια φαινόμενα σε φυσική κοίτη ποταμού.

Η εμπειρία από την κατασκευή φραγμάτων σε όλο τον κόσμο δείχνει ότι περίπου 50% των αστοχιών φραγμάτων και σημαντικών επεισοδίων λαμβάνει χώρα κατά τα πρώτα χρόνια ζωής του ταμιευτήρα και κυρίως κατά την πρώτη πλήρωση του ταμιευτήρα. Ανεπιθύμητα τέτοια φαινόμενα είναι δυνατόν να συμβούν σε όλα τα στάδια από τη στιγμή της έναρξης της διαδικασίας τοποθέτησης των δοκών έμφραξης στην σήραγγα εκτροπής μέχρι την πρώτη πλήρωση του ταμιευτήρα και τα αμέσως επόμενα έτη.

Κάθε τέτοιο έργο έχει τις δικές του ιδιαιτερότητες δεδομένου ότι οι κατασκευές του προσαρμόζονται στον ευρύτερο περιβάλλοντα το έργο χώρο. Έτσι και η αξιολόγηση της συμπεριφοράς των κατασκευών του, της ευρύτερης περιοχής όπου εδράζονται οι κατασκευές αυτού και αυτής που θα κατακλυσθεί στις διάφορες φάσεις (πριν την κατάκλυση, κατά την κατάκλυση και μετά την κατάκλυση/αρχική λειτουργία) απαιτούν εξειδίκευση και εμπειρία.

Η εμπειρία έχει δείξει ότι ανεπιθύμητα φαινόμενα, υπάρχει πιθανότητα να αντιμετωπισθούν εύκολα και με σχετικά μικρές δαπάνες εάν η απαιτούμενη επέμβαση γίνει έγκαιρα. Αντίθετα εάν η επέμβαση δεν γίνει έγκαιρα και όπως τεχνικά απαιτείται, υπάρχει η πιθανότητα φαινόμενο που ίσως από κακή εκτίμηση αξιολογηθεί ασήμαντο να εξελιχθεί σε αιτία τεραστίων καταστροφών στο έργο και εξαιρετικά μεγάλων ζημιών στις κατάντη του έργου περιοχές.

15.2 Κατηγοριοποίηση Φράγματος Μαρμαρά σύμφωνα με τον Κ.Α.Φ

Ο ΚΑΦ (ΦΕΚ 4420 Τεύχος Β 30-12-2016) εφαρμόζεται σε όλα τα φράγματα ταμίευσης νερού ή συγκράτησης νερού, τα οποία αποτελούνται από ένα σύνολο επιμέρους έργων, συμπεριλαμβανομένης και της τεχνικής λίμνης, εφόσον: - Το ορατό ύψος φράγματος είναι μεγαλύτερο ή ίσο των 10m ή - Το ορατό ύψος φράγματος είναι από 5m έως 10m και ο ταμιευτήρας του φράγματος έχει χωρητικότητα μεγαλύτερη ή ίση των 50.000m³. Ως ορατό ύψος φράγματος ορίζεται η μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ της στέψης του φράγματος και του εδάφους αμέσως κατάντη του εξωτερικού πόδα αυτού όπως διαμορφώνεται με την ολοκλήρωση της κατασκευής.

Η σύμφωνα με τον ΚΑΦ κατηγοριοποίηση των φραγμάτων, παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:



Κατηγορία Φράγματος	Περιγραφή
I	Ορατό ύψος Φράγματος $H > 40\text{m}$ ή Όγκος ταμιευτήρα $> 10.000.000\text{m}^3$, ανεξαρτήτως ύψους φράγματος
II	Ορατό ύψος Φράγματος $40\text{m} \geq H \geq 20\text{m}$ ή Όγκος ταμιευτήρα $\geq 1.000.000\text{m}^3$, ανεξαρτήτως ύψους φράγματος III
III	Φράγματα που δεν εντάσσονται στις κατηγορίες I και II

Το φράγμα Μαρμαρά έχει ορατό ύψος 45,00m από τη θεμελίωση και με την κατασκευή του δημιουργείται ταμιευτήρας που έχει χωρητικότητα $5,1 \times 10^6 \text{ m}^3$. Συνεπώς βάσει των κριτηρίων της παρ. 2 του αρ. 2 του Κανονισμού Ασφάλεια Φραγμάτων (Κ.Α.Φ) κατατάσσεται στην κατηγορία I.

15.3 Σκοπός – Αρμόδια όργανα κατάκλυσης

Η σωστή παρακολούθηση της συμπεριφοράς των κατασκευών και των αντερεισμάτων του ταμιευτήρα, η έγκαιρη λήψη απόφασης και εκτέλεση εργασιών σε περίπτωση ανάγκης, απαιτεί μία προσεκτικά μελετημένη στρατηγική κατάκλυσης και ένα σχεδιασμό από ειδικευμένους και έμπειρους τεχνικούς. Ο σχεδιασμός όμως πρέπει να επιτρέπει την τροποποίηση της οποιασδήποτε απόφασης έχει ληφθεί με τη θεωρητική εξέταση των φαινομένων, και η επέμβαση να προσαρμοσθεί στις ανάγκες των πραγματικών φαινομένων.

Σε κάθε περίπτωση ανάγκης μία ομάδα με κατάλληλο και έμπειρο προσωπικό, με πλήρη γνώση της μελέτης και της κατασκευής (ομάδα κατάκλυσης), χρειάζεται να βρίσκεται επί τόπου υπό τη διεύθυνση ενός κατάλληλου και πολύ έμπειρου υπεύθυνου μηχανικού (**Διευθυντής Κατάκλυσης – ΔΙΚΑ**). Αυτή η ομάδα χρειάζεται να είναι σε διαρκή ετοιμότητα για να αξιολογήσει οποιαδήποτε κατάσταση στην εξέλιξή της και να έχει τη δυνατότητα να διακόψει, να επιβραδύνει ή να ανατρέψει τη διαδικασία έμφραξης της Σήραγγας Εκτροπής και πλήρωσης του ταμιευτήρα ή να ενεργήσει διαφορετικά όποτε κρίνεται απαραίτητο.

Για τον έλεγχο και παρακολούθηση της κατάκλυσης ο Κύριος του Έργου, ή οι εντελλόμενος από αυτόν φορέας (π.χ. η Διευθύνουσα Υπηρεσία, Προϊσταμένη Αρχή), θα συστήσει ειδική επιτροπή (**Επιτροπή Κατάκλυσης**) στην οποία θα συμμετέχουν εκπρόσωποι του Κυρίου του Έργου, ο Τεχνικός Σύμβουλος της Υπηρεσίας, ο Δ/ντής Κατάκλυσης, και όταν απαιτείται θα καλούνται και θα παρίστανται εκπρόσωποι των αναδόχων, των μελετητών, τοπικές αρχές, υπηρεσίες κλπ.

Η Επιτροπή Κατάκλυσης θα συνέρχεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, και εκτάκτως όταν απαιτείται για να ενημερώνεται για την πορεία της κατάκλυσης και να λαμβάνει αποφάσεις για τα μέτρα και τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν.

Υπεύθυνος για τη σύνταξη του ειδικού προγράμματος των εργασιών κατάκλυσης, το οποίο θα αποτελεί μέρος του χρονοδιαγράμματος εργασιών του έργου είναι ο Ανάδοχος που έχει και την ευθύνη για την υλοποίηση της έμφραξης και κατάκλυσης.

15.4 Ορισμοί

- **Κύριος του Έργου (ΚτΕ):** Κύριος του έργου είναι το Ελληνικό Δημόσιο. Χρέη Κυρίου του Έργου έναντι της Διοικητικής Αρχής Φραγμάτων (Δ.Α.Φ) κατά την κατασκευή ασκεί η Δημόσια Υπηρεσία (Διευθύνουσα Υπηρεσία η Προϊσταμένη Αρχή).
- **Ομάδα Σχεδιασμού και Εφαρμογής της Κατάκλυσης (ΟΣΕΚ) :** είναι το σύνολο των εργαζόμενων του Αναδόχου για την εφαρμογή του αντικειμένου αυτού.
- **Διευθυντής Κατάκλυσης (ΔΙΚΑ) :** είναι ο εξειδικευμένος και έμπειρος σε αντικείμενο κατάκλυσης μηχανικός του Αναδόχου που θα διευθύνει την ομάδα σχεδιασμού και εφαρμογής της Κατάκλυσης.
- **Επιτροπή Κατάκλυσης (Ε.Κ.) :** αποτελείται από εκπροσώπους της Υπηρεσίας, τον ΔΙΚΑ και εκπρόσωπο του Τεχνικού Συμβούλου της Υπηρεσίας, με αντικείμενο τον συντονισμό των εργασιών της Κατάκλυσης και την λήψη αποφάσεων όταν απαιτείται.
- **Φορέας Υλοποίησης Φράγματος (Φ.Υ.Φ):** Η Δημόσια Υπηρεσία ή άλλος φορέας που έχει ενταλθεί από το Ελληνικό Δημόσιο για τη διαχείριση της κατασκευής του έργου
- **Φορέας Λειτουργίας Φράγματος (Φ.Λ.Φ):** Θα καθορισθεί από τον Κύριο του Έργου τουλάχιστον 2 μήνες πριν την έναρξη πρώτης πλήρωσης του ταμιευτήρα. Με βάση την παρούσα εργολαβία, ο Ανάδοχος Κατασκευής θα εκτελεί και χρέη Φορέα Λειτουργίας Φράγματος για τρία χρόνια μετά την ολοκλήρωση της πρώτης έμφραξης.

15.5 Γενικές αρχές και υποχρεώσεις Υπηρεσίας, Αναδόχου και Διευθυντή Κατάκλυσης πριν από την έμφραξη της σήραγγας εκτροπής.

15.5.1 Υποχρεώσεις της Υπηρεσίας.

Στις υποχρεώσεις της Υπηρεσίας είναι η παράδοση, στον Ανάδοχο, των κάτωθι στοιχείων του Έργου :

- Όλων των σχεδίων και μελετών που διαθέτει η Υπηρεσία πριν την εγκατάσταση του Αναδόχου.
- Όλων των στοιχείων του εξοπλισμού που διαθέτει η Υπηρεσία πριν την εγκατάσταση του Αναδόχου.

Πέραν των ανωτέρω η Υπηρεσία είναι υπεύθυνη και οφείλει να συμμορφώνεται με τον Κανονισμό Ασφαλείας Φραγμάτων (ΚΑΦ) σε όλα τα στάδια της ζωής του έργου και να ενημερώνει και να λαμβάνει τις απαραίτητες εγκρίσεις από την Διοικητική Αρχή Φραγμάτων (ΔΑΦ).

Ειδικότερα η Υπηρεσία οφείλει:

1. Να υποβάλλει τους απαιτούμενους φακέλους για ενημέρωση και λήψη των απαραίτητων εγκρίσεων από τη ΔΑΦ ως ακολούθως:
 - Φάκελο Κατασκευής Φράγματος (ΦΚΦ) πριν την έναρξη της κατασκευής
 - Φάκελο Έγκρισης Πρώτης Πλήρωσης (ΦΕΠΠ) πριν την έμφραξη της εκτροπής και την έναρξη της πλήρωσης του ταμιευτήρα



2. Να ενημερώνει εγκαίρως τη ΔΑΦ πριν την εκτέλεση σοβαρών τροποποιήσεων και επισκευών στο φράγμα, μετά από κάποιο έκτακτο Περιστατικό, ή μετά από επανεξέταση του σχεδιασμού του.

3. Να εκτελεί τις επιθεωρήσεις και ελέγχους, όπως αυτές ορίζονται στο Άρθρο 16 του Κ.Α.Φ, να συντάσσει τις σχετικές εκθέσεις και να τις υποβάλλει στη ΔΑΦ.

4. Σημειώνεται ότι η Υπηρεσία θα διαθέσει στον Ανάδοχο τα ακόλουθα εγχειρίδια και σχέδια που συντάχθηκαν στα πλαίσια των μελετών:

[α] Σχέδιο οπτικής και ενόργανης παρακολούθησης φράγματος

[β] Μελέτη θραύσης φράγματος

[γ] Σχέδιο Αντιμετώπισης Εκτάκτων Καταστάσεων (ΣΑΕΚ).

[δ] Σχέδιο πρώτης πλήρωσης, και

[ε] Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης

[στ] Μητρώο φράγματος

15.6 Υποχρεώσεις του αναδόχου

Στα πλαίσια των καθηκόντων του κατά την πρώτη πλήρωση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να επικαιροποιήσει όλα τα ανωτέρω εγχειρίδια και σχέδια, πλην της μελέτης θραύσης φράγματος, δύο φορές.

Την πρώτη φορά τουλάχιστον 2 μήνες πριν την έναρξη της έμφραξης ώστε να συνταχθεί από την Υπηρεσία ο Φάκελος Πρώτης Πλήρωσης για υποβολή στη ΔΑΦ.

Τη δεύτερη φορά με το πέρας των εργασιών κατασκευής που θα γίνουν μετά την έμφραξη.

Η συχνότητα μετρήσεων των οργάνων είναι διαφορετική για τις περιόδους:

- Εργασιών κατασκευής έως την έμφραξη
- Κατά την περίοδο της πρώτης πλήρωσης
- Μετά την ολοκλήρωση της πρώτης πλήρωσης

Οι συχνότητα μετρήσεων περιέχεται στο εγχειρίδιο παρακολούθησης και είναι η ακόλουθη:

Α/Α	Όργανα - Παρακολούθηση	Αριθμός μετρήσεων ανά μήνα		
		Έως την έμφραξη	Κατά την πρώτη πλήρωση	Μετά την ολοκλήρωση της πρώτης πλήρωσης
1	Ηλεκτρικά πιεζόμετρα	1	8	1



Α/Α	Όργανα - Παρακολούθηση	Αριθμός μετρήσεων ανά μήνα		
		Έως την έμφραξη	Κατά την πρώτη πλήρωση	Μετά την ολοκλήρωση της πρώτης πλήρωσης
2	Ανοικτά πιεζόμετρα	1	8	1
4	Βάθρα επιφανειακών μετακινήσεων	Ανά 3 μήνες (τουλάχιστον 2 μετρήσεις)	1	Ανά 6 μήνες
5	Μετρήσεις Διηθήσεων	4	8	4
6	Ύψος βροχόπτωσης	Ημερήσια	Ημερήσια	Ημερήσια
7	Στάθμη Ταμιευτήρα	-	Ημερήσια	Ημερήσια

Η συχνότητα αυτή μπορεί να αλλάξει με απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας για να ανταποκριθεί στις παρατηρούμενες συνθήκες.

15.7 Γενικές υποχρεώσεις του Διευθυντή Κατάκλυσης (ΔΙ.ΚΑ)

Πέραν των ανωτέρω ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέτει κατάλληλο επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό με αποδεδειγμένη εμπειρία σε φράγματα παρομοίου τύπου και μεγέθους, καθώς και κατάλληλη υποδομή για τη διαχείριση του φράγματος κατά την κατασκευή και την πρώτη πλήρωση του ταμιευτήρα.

Για τον λόγο αυτό έγκαιρα υποχρεούται να προτείνει στην Υπηρεσία τον μηχανικό που θα αναλάβει τα καθήκοντα του Διευθυντή Κατάκλυσης (ΔΙ.ΚΑ). Ο ΔΙ.ΚΑ θα είναι Διπλωματούχος Μηχανικός με εμπειρία τουλάχιστον είκοσι (20) ετών και με ειδική εμπειρία σε θέματα κατάκλυσης μεγάλων ταμιευτήρων νερού. Τα προσόντα και η εμπειρία του ΔΙ.ΚΑ και των συνεργατών αυτού θα υποβληθούν εγκαίρως και θα εγκριθούν από την Υπηρεσία.

Ο ΔΙ.ΚΑ συντάσσει και υποβάλλει στην Υπηρεσία στο τέλος κάθε μήνα (αρχίζοντας τρεις (3) μήνες πριν την έμφραξη της σήραγγας εκτροπής) το γενικό χρονοδιάγραμμα των κρίσιμων δραστηριοτήτων για την έμφραξη της σήραγγας εκτροπής και την κατάκλυση του ταμιευτήρα του Έργου.

Παράλληλα με την υποβολή του χρονοδιαγράμματος υποβάλλει στην Υπηρεσία τεχνική έκθεση για όλη την μέχρι τότε πορεία των εργασιών του Έργου και προτάσεις για την έγκαιρη υλοποίηση των υπολειπόμενων εργασιών.

Επιθεωρεί και ελέγχει την αρτιότητα όλων των κατασκευών του Έργου και ενημερώνεται για την ετοιμότητα λειτουργίας τους.

Συνεργάζεται με τον Τεχνικό Σύμβουλο της Υπηρεσίας και λαμβάνοντας υπόψη τις μελέτες που έχουν ήδη συνταχθεί, όλα τα διαθέσιμα υδρολογικά στοιχεία, καθώς και εκτιμήσεις των παροχών του ποταμού και των βροχοπτώσεων, προ-αξιολογείται ο χρόνος της κατάκλυσης του ταμιευτήρα.

Με βάση τις χαρακτηριστικές θεωρητικές καμπύλες πλήρωσης του ταμιευτήρα για τα έτη που υπάρχουν υδρολογικά στοιχεία, διερευνάται σε συνεργασία με τον Τεχνικό Σύμβουλο της Υπηρεσίας η πιθανότητα της ανύψωσης της στάθμης με διάφορα σενάρια έναρξης κατάκλυσης του ταμιευτήρα.

Ο ΔΙΚΑ επανεξετάζει τον προγραμματισμό του συνόλου των εργασιών και ιδιαίτερα αυτών που πρέπει να εκτελεσθούν στη σήραγγα εκτροπής μετά την έμφραξή της για την λειτουργία του εκκενωτή και των κατασκευών διάθεσης ελάχιστης οικολογικής παροχής κατάντη του φράγματος. Με βάση όλα τα παραπάνω στοιχεία ο ΔΙΚΑ επιλέγει και προτείνει τη χρονική περίοδο εντός της οποίας θα πρέπει να γίνει η έμφραξη της Σήραγγας Εκτροπής.

Ο ΔΙΚΑ ελέγχει και εισηγείται τροποποιήσεις και συμπληρώσεις στο Σχέδιο Πρώτης Πλήρωσης. Για το σκοπό αυτό εισηγείται την οργάνωση ετοιμότητας εργοταξίου ώστε να ανταποκριθεί σε τυχόν λήψη έκτακτων μέτρων, που η πρόληψη και εφαρμογή τους απαιτεί επιθεωρήσεις, μετρήσεις, αξιολογήσεις και εκτέλεση επείγουσών εργασιών σε κατασκευές του Έργου και στην ευρύτερη περιοχή του, όπως ενδεικτικά παρακάτω αναφέρεται:

- Δυνατότητα φωτισμού του φράγματος και λοιπών κατασκευών του Έργου.
- Επιθεωρήσεις κατασκευών, μετρήσεις παροχών, οργάνων και τοπογραφικών βάθρων στο φράγμα και στην ευρύτερη περιοχή του ταμιευτήρα και αξιολόγηση των μετρήσεων.
- Επιθεωρήσεις των περιοχών που πρόκειται να κατακλυσθούν.
- Χωματοургικές εργασίες για επισκευές των εξωτερικών ζωνών και της στέψης του φράγματος και κατασκευές επιχωμάτων σταθεροποίησης στο φράγμα και σε περιοχές τυχόν κατολισθήσεων.
- Αποθήκευση υλικών για εκτέλεση χωματοургικών εργασιών προς σφράγιση απρόβλεπτων διαρροών σε διάφορες κατασκευές του Έργου και ιδιαίτερα του φράγματος (εύκαμπτοι σάκοι άμμου, βραχώδες υλικό κλπ.).
- Εκτέλεση ερευνητικών γεωτρήσεων, αποστραγγίσεων και τσιμεντενέσεων για την σταθεροποίηση περιοχών και την σφράγιση διαρροών.
- Εκτέλεση ενέσεων με ειδικά υδρόφιλα χημικά συστατικά.
- Ετοιμότητα για υποβρύχια επιθεώρηση κατασκευών. Άφιξη δυτών εντός 24 ωρών (πτυσσόμενες πυροσβεστικές κλίμακες, σχοινιά ορειβασίας, συρματόσχοινα, υποβρύχια βιντεοκάμερα, βαρούλκο κλπ.).
- Εκτέλεση επισκευών σκυροδεμάτων και στεγανοποιήσεις σε κατασκευές του έργου και σε περιοχές που θα έχουν ήδη κατακλυσθεί.

Ο Μηχανικός Εξοπλισμός και το Εργατοτεχνικό Προσωπικό που θα απαιτηθεί για την οργάνωση της ετοιμότητας, θα εγκριθεί από την Υπηρεσία και την Επιτροπή Κατάκλυσης.

Ο ΔΙΚΑ εισηγείται τυχόν τροποποιήσεις που απαιτούνται στο ΣΑΕΚ.



Μετά από συνεργασία με την Υπηρεσία, ο Ανάδοχος (ΔΙΚΑ) προτείνει για έγκριση από την Υπηρεσία εμπιστευτικό σχέδιο διακίνησης πληροφοριών και τον μηχανισμό λήψης αποφάσεων σε όλα τα επίπεδα για την εφαρμογή έκτακτων μέτρων.

15.8 Λοιπές υποχρεώσεις αναδόχου

Πέραν των ανωτέρω ο Ανάδοχος θα διαθέτει κατάλληλο προσωπικό για την εκτέλεση των υπηρεσιών που του ανατίθενται. Προς τούτο και ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση Αναλυτικό Πίνακα του συνόλου του προσωπικού που θα απασχοληθεί για την υλοποίηση της εργασίας της κατάκλυσης (ονομ/μα, ειδικότητα, αντικείμενο απασχόλησης).

Ο Ανάδοχος οφείλει να παραλάβει από την Υπηρεσία και να προμηθευτεί τα απαραίτητα ανταλλακτικά και εργαλεία. Άπαντα θα φυλάσσονται με ευθύνη του στις αποθήκες του.

Η τελική εν ξηρώ δοκιμαστική λειτουργία, με μόνιμη ή προσωρινή ηλεκτρική παροχή όλων των Η/Μ κατασκευών του Έργου και η τελική επιθεώρηση όλων των κατασκευών γίνεται τον τελευταίο μήνα πριν την έμφραξη της Σήραγγας Εκτροπής. Τότε θα έχει τεθεί σε εφαρμογή και το όλο σύστημα ασφάλειας, επιθεώρησης, λήψης και άμεσης αξιολόγησης μετρήσεων και χειρισμών λειτουργίας του Έργου, οπότε δικαίωμα προσπέλασης σε ευαίσθητες κατασκευές θα έχουν μόνο τα ειδικά εξουσιοδοτημένα άτομα του Αναδόχου, της Υπηρεσίας και της ομάδας Κατάκλυσης.

Η Υπηρεσία έγκαιρα και πριν από την έμφραξη της σήραγγας εκτροπής θα προβεί στις παρακάτω ενέργειες :

(α) Με βάση τις μελέτες που έχουν συνταχθεί και τις Εκθέσεις του Τεχνικού Συμβούλου, ο ΔΙΚΑ θα συντάξει, θα υποβάλλει και η Υπηρεσία θα εγκρίνει σχέδιο εφαρμογής των τρόπων ενημέρωσης και προστασίας των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής του Έργου και ιδιαίτερα της περιοχής κατάντη του φράγματος, καθώς και την εφαρμογή τυχόν έκτακτων μέτρων.

(β) Θα μεριμνήσει για την τελική διαδικασία ενημέρωσης των κατοίκων σχετικά με τα μέτρα που τυχόν θα απαιτηθεί να εφαρμοστούν για την ασφάλεια της ευρύτερης περιοχής του Έργου και ιδιαίτερα της κατάντη του φράγματος περιοχής, και η οποία γίνεται μέσω των αρμόδιων οργάνων της Πολιτικής Προστασίας για την αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών, μετά από συνεννόηση του κυρίου του έργου με τις τοπικές αρχές κλπ.

(γ) Θα οργανωθεί σε συνεργασία με τον Φορέα Διαχείρισης ολιγομελές Κλιμάκιο Λειτουργίας του Έργου, το οποίο αρχίζει να στελεχώνεται με την έναρξη των εργασιών της Κατάκλυσης. Το Κλιμάκιο αυτό υπό την εποπτεία του ΔΙΚΑ, εκπαιδεύεται σε θέματα επιθεωρήσεων και επισκευών όλων των κατασκευών, στη λήψη μετρήσεων παροχών και οργάνων και αξιολόγηση αυτών, σε θέματα συντήρησης και λειτουργίας του Η/Μ εξοπλισμού όλων των κατασκευών, καθώς και σε θέματα ασφαλείας και εφαρμογής έκτακτων μέτρων σε περίπτωση ανάγκης.

(δ) Η Υπηρεσία θα εξουσιοδοτήσει την Ε.Κ. για την τυχόν εφαρμογή των μέτρων ασφαλείας εκτάκτου ανάγκης. Ο ορισμός των μελών της Επιτροπής Κατάκλυσης και των αναπληρωματικών γίνεται από την Υπηρεσία.

Απαιτούνται ειδικές ρυθμίσεις για περιπτώσεις τμημάτων του Έργου, τα οποία έχουν Παραληφθεί Οριστικά πριν δοκιμαστούν με νερό. Εάν απαιτηθούν επεμβάσεις σε αυτά κατά την κατάκλυση του ταμιευτήρα και την λειτουργία τους με νερό αυτές θα γίνουν από τον Ανάδοχο μετά από σχετική



εντολή, την οποία θα εκδώσει η Υπηρεσία αφού συνεκτιμήσει με τον Ανάδοχο τις δυνατότητες και τους χρόνους εκτέλεσης.

Ο Μηχανικός Εξοπλισμός και το Εργατοτεχνικό Προσωπικό που θα απαιτηθεί για την οργάνωση της ετοιμότητας για την διεξαγωγή των εργασιών κατάκλυσης, θα εγκριθεί από την Υπηρεσία. Ο πίνακας ελάχιστου εξοπλισμού σε ετοιμότητα κατά την κατάκλυση είναι αυτός των μηχανημάτων της Υποομάδας Ε.5 της Ομάδας Ε του προϋπολογισμού και οπωσδήποτε αυτός που τελικά θα διαμορφωθεί από την Υπηρεσία.

15.9 Ειδικές υποχρεώσεις Αναδόχου και Υπηρεσίας για την Κατάκλυση

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση για το συμφωνημένο με την Υπηρεσία χρονικό διάστημα να διατηρήσει στο έργο οργάνωση η οποία σε συνεργασία με την Υπηρεσία θα κάνει συνεχώς ελέγχους όλων των κατασκευών του Έργου και θα προτείνει μέτρα για άμεση αποκατάσταση της καλής συμπεριφοράς και λειτουργίας όλων αυτών των τμημάτων του. Παράλληλα θα προτείνει μέτρα για την αποκατάσταση τυχόν ζημιών που θα προκληθούν σε τρίτους από την λειτουργία και συμπεριφορά των διαφόρων κατασκευών του Έργου. Προτείνει ακόμη τροποποιήσεις στους ρυθμούς προόδου των εκτελουμένων εργασιών για τον συντονισμό αυτών, την τήρηση των προθεσμιών και την εξασφάλιση της έγκαιρης λειτουργίας του έργου.

Ο ΔΙΚΑ εισηγείται στην Επιτροπή Κατάκλυσης και στην Υπηρεσία τα απαιτούμενα μέτρα και ενέργειες για πρόληψη και αποκατάσταση ζημιών, εκτιμώντας παράλληλα και τους απαιτούμενους χρόνους και προθεσμίες εφαρμογής τους.

Οι κύριες δραστηριότητες του Αναδόχου περιγράφονται παρακάτω για τρεις περιόδους εργασιών με την υπόθεση ότι και αφού δεχτούμε ότι **το αργότερο είκοσι τέσσερις (24) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης θα καταστεί δυνατή η έναρξη της διαδικασίας έμφραξης της σήραγγας εκτροπής.**

1η Περίοδος :

Από της υπογραφής της Σύμβασης και μέχρι την έμφραξη της σήραγγας εκτροπής.

Η δραστηριότητα του Αναδόχου αφορά προετοιμασία και παρακολούθηση της συμπεριφοράς κατασκευών, αντρευσμάτων κλπ., πριν την έμφραξη της σήραγγας εκτροπής.

2η Περίοδος :

Από την έναρξη των εργασιών έμφραξης μέχρι την πλήρωση του ταμιευτήρα στη στάθμη υπερχειλίσσης. Η περίοδος αυτής της πρώτης κατάκλυσης, εκτιμάται σε τουλάχιστον 10 μήνες.

Η επιλογή και ο καθορισμός της ημερομηνίας έμφραξης θα εξαρτηθεί από την πρόοδο των εργασιών και τις καιρικές συνθήκες.

Οι δραστηριότητες κάθε περιόδου είναι οι εξής :

15.9.1 1η Περίοδος: Πριν από την κατάκλυση του ταμιευτήρα

Τουλάχιστον 60 (εξήντα) ημέρες πριν την προτεινόμενη ημερομηνία έμφραξης του συστήματος εκτροπής θα υποβάλλεται από την Υπηρεσία για έλεγχο στη ΔΑΦ, ο Φάκελος Έγκρισης Πρώτης Πλήρωσης (ΦΕΠΠ).

Ο ΦΕΠΠ που θα υποβληθεί στη Δ.Α.Φ θα περιλαμβάνει, όχι περιοριστικά, τα εξής:

- Καθορισμό του Φορέα Λειτουργίας Φράγματος (ΦΛΦ)
- Ενημερωμένο Μητρώο του Φράγματος το οποίο θα περιλαμβάνει ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα εξής:
 - Την ταυτότητα του φράγματος, που περιέχει συνοπτικά τα βασικά στοιχεία του φράγματος και του ταμιευτήρα.
 - Τη μελέτη του φράγματος, περιλαμβανομένων και των τευχών υπολογισμού.
 - Τα συμβατικά στοιχεία.
 - Τις απαιτούμενες κατά νόμο εγκρίσεις ή αδειοδοτήσεις.
 - Πλήρη σειρά ενημερωμένων αναθεωρήσεων μελετών και σχεδίων του φράγματος ως κατασκευάστηκε.
 - Τους περιβαλλοντικούς όρους και έκθεση υλοποίησης αυτών.
 - Το χρονοδιάγραμμα κατασκευής, όπως τελικά υλοποιήθηκε.
 - Φωτογραφικό και άλλο οπτικό υλικό από καίρια στοιχεία της κατασκευής (θεμελίωση κ.λπ.).
 - Στοιχεία εργασιών στεγανοποίησης και αποστράγγισης.
 - Τις εκθέσεις των ποιοτικών ελέγχων υλικών και εργαστηριακών δοκιμών.
 - Τις γεωλογικές αποτυπώσεις και χαρτογραφήσεις κατά την κατασκευή.
 - Στοιχεία τυχόν ερευνητικών εργασιών κατά το στάδιο κατασκευής.
 - Λεπτομερή στοιχεία του εγκατεστημένου εξοπλισμού.
 - Τα αποτελέσματα οπτικής και ενόργανης παρακολούθησης του φράγματος.
 - Τις εκθέσεις των επιθεωρήσεων του φράγματος.
- Αναφορές σε Περιστατικά, Αστοχίες, Καταστροφές
 - Το Σχέδιο Πρώτης Πλήρωσης που περιλαμβάνει και οργανόγραμμα με τις αρμοδιότητες των στελεχών του ΦΥΦ και του ΦΛΦ (εφόσον προβλέπεται η λειτουργία και του υπόψη οργάνου κατά την περίοδο της Πρώτης Πλήρωσης)
 - Το Σχέδιο Παρακολούθησης



- Το Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης που κατ' ελάχιστον περιλαμβάνει:
 - Πλήρη κατάλογο όλων των κατασκευών και εξοπλισμού που είναι αναγκαία για την ομαλή λειτουργία του φράγματος, με όλα τα απαιτούμενα εγχειρίδια χειρισμού και συντήρησης και με τους σχετικούς κανόνες ασφαλείας.
 - Οργανόγραμμα του προσωπικού το οποίο εμπλέκεται με οποιοδήποτε τρόπο με τη λειτουργία και τη συντήρηση και το οποίο καθορίζει σαφώς αρμοδιότητες και ευθύνες.
 - Καθορισμό αποδεκτών ρυθμών μεταβολής της στάθμης του ταμιευτήρα κατά τη λειτουργία, καθώς και χειρισμούς παροχέτευσης του νερού σε περιπτώσεις μεγάλων εισροών.
 - Λοιπές οδηγίες και τρόπους χειρισμού για την περίπτωση εμφάνισης σοβαρών ανωμαλιών κατά τη λειτουργία.
 - Πρόγραμμα τακτικών συντηρήσεων. - Διαδικασίες που θα ακολουθούνται σε περίπτωση εκτάκτων συντηρήσεων.

- Το Σχέδιο Αντιμετώπισης Επικινδύνων Καταστάσεων (ΣΑΕΚ).

Στη συνέχεια θα διενεργείται επιθεώρηση του φράγματος από την ΔΑΦ, με παρουσία εξουσιοδοτημένων εκπροσώπων του ΦΥΦ και του Αναδόχου Κατασκευής. Της επιθεώρησης θα προηγηθεί η σύνταξη Πρωτοκόλλου υπογραμμένου τόσο από την Υπηρεσία όσο και από τον Ανάδοχο Κατασκευής του φράγματος, στο οποίο θα επιβεβαιώνεται ότι έχουν ολοκληρωθεί όλες οι εργασίες οι οποίες καθ' οιονδήποτε τρόπο επηρεάζουν ή επηρεάζονται από τη διαδικασία της Πρώτης Πλήρωσης.

Η έμφραξη της σήραγγας εκτροπής και η έναρξη πλήρωσης του ταμιευτήρα θα γίνει μετά τη σύμφωνη γνώμη της ΔΑΦ για την Πρώτη Πλήρωση του ταμιευτήρα μέσω της έμφραξης του συστήματος εκτροπής του ποταμού.

Η ομάδα κατάκλυσης κάνει την παρακολούθηση, με μετρήσεις παροχών πηγών νερού στις σήραγγες, στην περιοχή του φράγματος και στην ευρύτερη περιοχή κατάντη αυτού, ώστε να συγκριθούν αργότερα με τις παροχές που θα έχουν κατά και μετά την κατάκλυση του ταμιευτήρα, καθώς και κατά το στάδιο της κανονικής λειτουργίας του έργου.

Ο Ανάδοχος κάνει τις αξιολογήσεις των μετρήσεων των οργάνων και τις τοπογραφικές απεικονίσεις των βάθρων στο φράγμα, στα αντερείσματά του, στις διάφορες κατασκευές του Έργου και στην ευρύτερη περιοχή του ταμιευτήρα αξιολογώντας κάθε παραμόρφωση κατασκευής του έργου και των πρηνών του ταμιευτήρα και υποβάλλει τα αντίστοιχα στοιχεία και αξιολογήσεις αυτών στην Υπηρεσία στο τέλος κάθε μήνα.

Επίσης ο Ανάδοχος εκτελεί τις μετρήσεις, την αξιολόγησή τους και την επιθεώρηση όλων των κατασκευών κατά την διάρκεια κατάκλυσης του ταμιευτήρα και τα υποβάλλει στην Υπηρεσία στο τέλος κάθε μήνα. Τα άτομα των ομάδων αυτών του Αναδόχου, παράλληλα με την εκτέλεση των εργασιών της κατάκλυσης, συνεργάζονται και εκπαιδεύουν συνεχώς τα άτομα που θα στελεχώσουν την Υπηρεσία Λειτουργίας του Έργου του Φορέα Διαχείρισης.

Κατά την έμφραξη της σήραγγας εκτροπής θα λειτουργεί ο μόνιμος φωτισμός όλων των κατασκευών του έργου. Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα προσωρινού φωτισμού, για τον έλεγχο τυχόν διαρροών



στο κατάντη πρηνές του φράγματος και ειδικότερα στην επαφή φράγματος και αντερεισμάτων. Θα εξασφαλιστεί εναλλακτική δυνατότητα παροχής με ηλεκτρογεννήτρια και σε όποιες άλλες θέσεις και εγκαταστάσεις του έργου απαιτείται.

Σταθμήμετρα θα τοποθετηθούν ανάντη του φράγματος για την καταγραφή της ημερήσιας ανύψωσης της στάθμης του ταμιευτήρα. Παράλληλα οριοσημαίνεται με μόνιμα βάθρα η ζώνη απαλλοτρίωσης του ταμιευτήρα.

Ελέγχεται η αποκατάσταση όλων των υπαρχουσών προσπελάσεων που διακόπτονται με την κατάκλυση του ταμιευτήρα. Ελέγχονται επίσης τα συστήματα ενσύρματης και ασύρματης επικοινωνίας.

Ειδοποιούνται κατόπιν εισήγησης του ΔΙΚΑ στην Υπηρεσία οι δασικές υπηρεσίες για την απαγόρευση του κυνηγιού κατά την κατάκλυση του ταμιευτήρα και την λήψη τυχόν άλλων μέτρων για την προστασία της πανίδας, σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.

Πριν την έμφραξη της σήραγγας εκτροπής γίνεται τελική καταγραφή των μετρήσεων της γεωμετρίας του φράγματος, των αντερεισμάτων αυτού και των περιοχών στην ευρύτερη περιοχή του Έργου ήτοι :

- (α) Τοπογράφιση βάθρων στα πρηνή φράγματος και αντερεισμάτων.
- (β) Τοπογράφιση στέψης του φράγματος.
- (γ) Φωτογράφιση όλων των τμημάτων του Έργου.

Πριν την έμφραξη της σήραγγας εκτροπής, τίθεται σε εφαρμογή το σχέδιο φύλαξης και ασφάλειας όλων των τμημάτων του Έργου, το οποίο συντάσσεται από τον Ανάδοχο και εγκρίνεται από την Επιτροπή Κατάκλυσης.

Η Υπηρεσία ενημερώνει τις Τοπικές Αρχές για την έμφραξη της σήραγγας εκτροπής και την έναρξη κατάκλυσης του ταμιευτήρα, σύμφωνα με τον σχεδιασμό των μέτρων ασφαλείας και ενημέρωσης του κοινού.

Κατά αυτή την 1η Περίοδο πριν από την Κατάκλυση, ο ΔΙΚΑ στο τέλος κάθε μήνα υποβάλλει στην Υπηρεσία σχετική αναλυτική έκθεση προόδου και πεπραγμένων.

15.9.2 2η Περίοδος: Στάδιο Πρώτης Πλήρωσης

Ως Στάδιο Πρώτης Πλήρωσης θεωρείται το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της έμφραξης του συστήματος εκτροπής του ποταμού και επαρκούς χρονικού διαστήματος (όσο προβλέπεται στη μελέτη, και πάντως όχι μικρότερου των δέκα (10) μηνών).

Η περίοδος της Πρώτης Πλήρωσης αποτελεί κατά κανόνα την πλέον κρίσιμη φάση της ζωής του φράγματος, καθώς από τη διαθέσιμη εμπειρία τότε εκδηλώνονται συνήθως τα σοβαρότερα προβλήματα. Κατά συνέπεια επιβάλλεται πριν την έναρξη της φάσης αυτής να διαπιστωθεί ότι πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις ασφαλείας, ώστε οι σχετικές διαδικασίες να προχωρήσουν ομαλά.



Οι έλεγχοι που θα πραγματοποιούνται κατά το στάδιο της Πρώτης Πλήρωσης με μέριμνα του Αναδόχου θα έχουν ως στόχο:

- Να αποτρέψουν ατυχήματα ή γεγονότα σχετιζόμενα ή οφειλόμενα στην πλήρωση του ταμιευτήρα, ή να μειώσουν στο ελάχιστο τις επιπτώσεις τους, εάν αυτά συμβούν, μέσω της λήψης κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης.
- Να επιβεβαιώσουν ότι τα έργα, το προσωπικό λειτουργίας και ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός είναι σε κατάσταση να υποστηρίξουν χωρίς προβλήματα τη λειτουργία του φράγματος.
- Να αποτιμήσουν την αποτελεσματικότητα του συστήματος παρακολούθησης

Η αποτίμηση της ασφαλείας των κατασκευών του φράγματος κατά τη διάρκεια της Πρώτης Πλήρωσης πρέπει να βασίζεται στα καθοριζόμενα στο Σχέδιο Πρώτης Πλήρωσης.

Η όλη διαδικασία θα πρέπει να ελέγχεται προσεκτικά, καταγράφοντας τα ακόλουθα στοιχεία, όχι περιοριστικά:

- Τις συνθήκες που επικράτησαν και τις διαδικασίες που ακολουθήθηκαν κατά την Πρώτη Πλήρωση (στάθμη ταμιευτήρα, βροχόπτωση, εισροές/εκροές νερού κ.λπ.), σε καθημερινή βάση και με την απαιτούμενη λεπτομέρεια.
- Τα ευρήματα των οπτικών επιθεωρήσεων και τις μετρήσεις των οργάνων με την απαιτούμενη συχνότητα, περιλαμβανομένης και της επεξεργασίας των μετρήσεων.
- Τα αποτελέσματα των ελέγχων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.
- Τη λειτουργικότητα του Συστήματος Προειδοποίησης και Συναγερμού.
- Τυχόν καθαρισμούς του ταμιευτήρα από επιπλέοντα φερτά (κορμοί κ.λπ.), με ιδιαίτερη έμφαση στις εισόδους των υδραυλικών κατασκευών (τεχνικών υπερχειλιστή - υδροληψίας).
- Τα αποτελέσματα των ελέγχων ρύπανσης του νερού του ταμιευτήρα από φυσικές ή ανθρωπογενείς αιτίες.

γ) Οι πληροφορίες που θα συγκεντρωθούν από τους ελέγχους κατά τη διάρκεια της Πρώτης Πλήρωσης θα χρησιμοποιηθούν, εφόσον απαιτηθεί, για τον έλεγχο των προβλέψεων της Μελέτης σχετικά με τη συμπεριφορά του φράγματος.

δ) Τυχόν αποκλίσεις από το καθοριζόμενα στο Σχέδιο Πρώτης Πλήρωσης θα πρέπει να αιτιολογούνται επαρκώς. Τα συγκεντρωμένα στοιχεία των καταγραφών θα αξιολογούνται συνεχώς από τον υπεύθυνο μηχανικό του ΦΥΦ, ο οποίος θα συντάσσει σε μηνιαία βάση σχετική έκθεση, στην οποία θα περιλαμβάνονται και οι μετρήσεις υπό διαγραμματική μορφή.

ε) Η ΔΑΦ ενημερώνεται το συντομότερο δυνατό από το ΦΥΦ, για περιπτώσεις δυνητικά επικίνδυνων καταστάσεων, όπως ενδεικτικά είναι οι ακόλουθες:

- Εμφάνιση ρωγμών ή έντονων παραμορφώσεων στο φράγμα, στα αντερείσματα ή στις λοιπές κατασκευές.



- Εμφάνιση διαρροών στα αντερείσματα ή στην κοίτη ή απότομη αύξηση των παροχών στις σήραγγες τσιμεντενέσεων - αποστραγγίσεων.
- Εκδήλωση φαινομένων έκπλυσης ή διάβρωσης των υλικών του φράγματος ή των αντερεισμάτων.
- Άλλα έκτακτα γεγονότα τα οποία εμπεριέχουν κινδύνους για τη λειτουργία (δυσλειτουργίες ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού έμφραξης, σεισμός, μόλυνση των νερών κ.λπ.).

Ειδικότερα κατά την περίοδο της Πρώτης Πλήρωσης θα ελέγχεται συστηματικά η συμπεριφορά του φράγματος και των πρανών του ταμιευτήρα, καθώς και η αποτελεσματικότητα των μέτρων που έχουν ληφθεί για επίτευξη στεγανότητας στο φράγμα, στη θεμελίωση και στα αντερείσματα, με συνεχείς οπτικές επιθεωρήσεις και με συχνή λήψη και αξιολόγηση των μετρήσεων των εγκατεστημένων οργάνων. Το διάστημα αυτό μπορεί να επεκταθεί εάν από την παρακολούθηση προκύψουν στοιχεία τα οποία να δημιουργούν επιφυλάξεις για την ασφαλή συμπεριφορά του φράγματος (π.χ. μη αναμενόμενες μετακινήσεις του φράγματος ή των αντερεισμάτων, διαρροές, ανάπτυξη πιέσεων πόρων σε μη προβλεπόμενα επίπεδα κ.λπ.).

Πριν, κατά και αμέσως μετά την έμφραξη της σήραγγας εκτροπής, γίνεται αναλυτική φωτογράφιση –με καταγραφή του χρόνου- στάθμης ταμιευτήρα κάθε σταδίου της έμφραξης, ώστε να υπάρχουν στοιχεία για τα έργα ελέγχου των νερών του ποταμού, την σειρά και τους χρόνους εγκατάστασης των δοκών και τον ρυθμό ανύψωσης της στάθμης του ταμιευτήρα μέχρι να καλυφθούν και τα τεχνικά εισόδοι του εκκενωτή. Η φωτογράφιση γίνεται και από την εσωτερική πλευρά της σήραγγας για καταγραφή των τυχόν διαρροών.

Ελέγχονται οι τυχόν διαρροές στους οδηγούς, στα πλαίσια, στις δοκούς και στα σκυροδέματα των τεχνικών εισόδου της σήραγγας εκτροπής, καθώς και στα σκυροδέματα της επένδυσης της σήραγγας εκτροπής από την περιοχή των έργων εισόδου μέχρι το πώμα από σκυρόδεμα. Από τον Δ/ντή Κατάκλυσης υποδεικνύεται η εφαρμογή προσυμφωνημένων μέτρων για τον περιορισμό των διαρροών, που θα είναι μέτρα στεγάνωσης είτε των πρωτογενών είτε των δευτερογενών σκυροδεμάτων.

Ιδιαίτερη μέριμνα δίνεται στην ασφάλεια του Η/Μ εξοπλισμού των έργων εισόδου του εκκενωτή, των εγκαταστάσεων προπλήρωσης του εκκενωτή με νερό και λοιπών κατασκευών.

Συνεχίζονται οι επιθεωρήσεις όλων των κατασκευών, οι μετρήσεις οργάνων και παροχών και οι τοπογραφικές μετρήσεις των βάθρων, σύμφωνα με τον συμφωνηθέντα προγραμματισμό. Καθημερινά καταγράφεται η στάθμη του νερού στον ταμιευτήρα του Έργου.

Με βάση τις καμπύλες στάθμης-όγκου παρακολουθείται καθημερινά ο όγκος νερού του Ταμιευτήρα. Παράλληλα επιθεωρείται συνεχώς όλη η περιοχή κατάντη του φράγματος για τον εντοπισμό τυχόν διαρροών και αύξηση των παροχών των πηγών που προϋπήρχαν της έμφραξης της σήραγγας εκτροπής.

Βρίσκεται σε πλήρη ετοιμότητα επέμβασης η όλη οργάνωση του Αναδόχου και προτείνει στην Υπηρεσία επεμβάσεις όπου απαιτηθεί.

Ελέγχεται και αναθεωρείται κάθε μήνα η εφαρμογή του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος εκτέλεσης εργασιών για την ολοκλήρωση της στεγάνωσης των δοκών έμφραξης της σήραγγας εκτροπής με την κατασκευή πώματος από σκυρόδεμα, την ολοκλήρωση των έργων του εκκενωτή πυθμένος για



την ετοιμότητα λειτουργίας του το γρηγορότερο δυνατόν, την ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων υδρεύσεων και ελάχιστης οικολογικής παροχής, την εκτέλεση των δοκιμών με νερό όλου του Η/Μ εξοπλισμού του Έργου και τη θέση τους σε ετοιμότητα λειτουργίας, καθώς και την ολοκλήρωση κάθε άλλης δραστηριότητας για την περάτωση του συνόλου των κατασκευών του Έργου.

Συνεχώς ελέγχονται οι τηλεμετρικές συνδέσεις λειτουργίας του Η/Μ εξοπλισμού και καταγραφής δεδομένων οργάνων σε όλο το έργο.

Συνεχίζεται η εκπαίδευση του προσωπικού του Φορέα Διαχείρισης του Έργου σε θέματα συντήρησης και λειτουργίας όλων των κατασκευών του Έργου.

Κατά αυτή την 2η Περίοδο κατάκλυσης του ταμιευτήρα, ο ΔΙΚΑ στο τέλος κάθε μήνα υποβάλλει στην Υπηρεσία αναλυτική έκθεση προόδου και πεπραγμένων.

Τέλος κατά το Στάδιο της Πρώτης Πλήρωσης, ο Ανάδοχος πρέπει να ενημερώνει συνεχώς το Μητρώο του Φράγματος όχι περιοριστικά με τα ακόλουθα στοιχεία,:

- Με τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων, τις μετρήσεις των οργάνων και τις αντίστοιχες αξιολογήσεις.
- Με τις τυχόν συμπληρωματικές εργασίες που εκτελέστηκαν και τις τροποποιήσεις που επήλθαν στο φράγμα.
- Με τυχόν έκτακτα περιστατικά που επισυνέβησαν κατά την Πρώτη Πλήρωση (σεισμούς, πλημμύρες, κατολισθήσεις κ.λπ.).
- Με τις τυχόν τροποποιήσεις του Συστήματος Προειδοποίησης και Συναγερμού, που κατέστησαν αναγκαίες

Υποβολή από τον Δ/ντή Κατάκλυσης Συγκεφαλαιωτικής Έκθεσης των διαδικασιών και μετρήσεων που έγιναν πριν και κατά την κατάκλυση, συνοδευόμενη από περιγραφή της συμπεριφοράς των κατασκευών που παρατηρήθηκε και από σχολιασμό των τυχόν αποκλίσεων από τις υποθέσεις της μελέτης.

Επανυποβολή των τελικών εγχειριδίων Λειτουργίας και Συντήρησης, εφόσον γίνουν τροποποιήσεις που θα υπαγορευθούν από την μέχρι τότε εμπειρία.

Με πρωτοβουλία και δαπάνες της Υπηρεσίας γίνεται αεροφωτογράφιση του ταμιευτήρα και όλης της ευρύτερης περιοχής του Έργου, εφόσον κριθεί αναγκαίο.

Με βάση όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος συντάσσει την Τελική Συγκεφαλαιωτική Έκθεση Προόδου της Κατάκλυσης, η οποία θα περιέχει τόμο με σμίκρυνση (Α3) όλων των «όπως κατασκευάσθηκε» σχεδίων του Έργου, που χρησιμοποιήθηκαν κατά την κατάκλυση. Η έκθεση αυτή θα παραδοθεί στην Υπηρεσία σε επεξεργάσιμη ψηφιακή μορφή και σε οκτώ (8) εκτυπωμένα αντίγραφα.



15.10 Γενικοί Όροι

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση της εκτέλεσης των εργασιών της κατάκλυσης του ταμιευτήρα. Η τρεις περίοδοι της κατάκλυσης μπορούν να προσαρμόζονται ανάλογα και μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Η έμφραξη της σήραγγας εκτροπής την πρώτη θερινή περίοδο μετά την ολοκλήρωση των εργασιών και η πρώτη πλήρωση του ταμιευτήρα θα διαρκέσει μέχρι ένα έτος αργότερα.

Ο ελάχιστος εξοπλισμός που θα είναι σε ετοιμότητα για την κατάκλυση, δηλ. στη διάθεση της Υπηρεσίας, είναι αυτός των μηχανημάτων της Υποομάδας Ε.5 της Ομάδας Ε του προϋπολογισμού του Έργου.

Η πλήρης ανάπτυξη του εξοπλισμού, που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία θα βρίσκεται σε ετοιμότητα και θα παραμείνει στην περιοχή του έργου με ευθύνη και δαπάνες της Υπηρεσίας μέχρι να ολοκληρωθεί η 2η Περίοδος των εργασιών Κατάκλυσης, δηλαδή μέχρι η πρώτη πλήρωση του ταμιευτήρα να φθάσει στη στάθμη του κατωφλιού του εκχειλιστή, ή όπως αποφασίσει η Υπηρεσία.

Ο Ανάδοχος θα εξυπηρετηθεί με επιβατικά αυτοκίνητα (4x4) που ο ίδιος θα διαθέσει και οι σχετικές δαπάνες τον βαρύνουν διότι θα είναι ανηγμένες στις Τιμές Μονάδος για την Κατάκλυση.

15.11 Ειδικό Όροι και Υποχρεώσεις Αναδόχου

15.11.1 Περίοδος κατάκλυσης

Ο αριθμός των ατόμων για κάθε κατηγορία προσωπικού, που θα απασχοληθούν κατά την εκτέλεση του αντικειμένου της Κατάκλυσης, θα συμφωνεί με τον σχεδιασμό της κατάκλυσης που θα εκπονήσει ο ΔΙΚΑ και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να απασχολεί και το απαραίτητο βοηθητικό προσωπικό (π.χ. γραμματείς, οδηγούς κλπ.). Η δαπάνη για το προσωπικό αυτό είναι ανηγμένη στις τιμές μονάδος των εργασιών της κατάκλυσης.

Η αρχική στελέχωση και τυχόν αλλαγές στα στελέχη του Αναδόχου θα πρέπει να αιτιολογείται και θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Αντικατάσταση των στελεχών του Αναδόχου μπορεί να γίνει σε εξαιρετικές περιπτώσεις και μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Είναι αυτονόητο ότι το νέο προσωπικό θα έχει τα απαιτούμενα προσόντα και εμπειρία. Αν διαπιστωθεί ανεπάρκεια -καθ' οιονδήποτε τρόπο- των στελεχών του Αναδόχου, η Υπηρεσία δικαιούται να ζητήσει από τον Ανάδοχο την αντικατάστασή τους και αυτός θα είναι υποχρεωμένος να τα αντικαταστήσει εντός χρονικού διαστήματος τριάντα (30) ημερολογιακών ημερών, με στελέχη που θα έχουν τα απαραίτητα προσόντα. Η επιλογή των νέων στελεχών (που θα αντικαταστήσουν τους αποχωρούντες) υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Οι τιμές του Τιμολογίου, για την υλοποίηση του αντικειμένου της Κατάκλυσης, καλύπτουν όλες τις απαραίτητες δαπάνες και τα έξοδα για την ολοκλήρωση των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου, συμπεριλαμβανομένων μεταξύ άλλων, των μισθών, κρατήσεων, δαπανών κοινωνικής ασφάλισης, γραφείων μετά του εξοπλισμού τους, μεταφραστών, βοηθητικού προσωπικού (γραμματείς, οδηγούς κλπ.), οχημάτων, μηχανημάτων, υλικών, μετακινήσεων, ταξιδιών καθώς επίσης και των παγίων εξόδων.

Ο Ανάδοχος δεν μπορεί να ζητήσει συμπληρωματική αποζημίωση πέρα από αυτή των τιμών του Τιμολογίου προσφοράς του. Επίσης ανηγμένες σε όλες τις τιμές αυτές είναι οι δαπάνες των υπηρεσιών, που θα παρέχονται από τον ΔΙΚΑ και τα υπόλοιπα μέλη της Ο.Σ.Ε. ΚΑΤΑΚΛΥΣΗΣ και αναλυτικά περιγράφονται στο αντικείμενο της παρούσας και αφορούν την αξιολόγηση μετρήσεων, επιθεώρηση και παροχή συμβουλών στην Υπηρεσία σχετικά με τη συμπεριφορά των κατασκευών του Έργου, την πρόοδο των εργασιών, τον συντονισμό των εργασιών που εκτελούνται, την ποιοτική τους εκτέλεση, την οργάνωση ετοιμότητας για την παρακολούθηση της καλής λειτουργίας όλων των κατασκευών του Έργου, την προστασία της ευρύτερης περιοχής του, την βελτιστοποίηση της διαχείρισής του και του τρόπου λειτουργίας του.

Σε περίπτωση τροποποιήσεων της χρονικής διάρκειας των επί μέρους περιόδων κατάκλυσης, ο Ανάδοχος θα πληρώνεται με τις τιμές μονάδος των άρθρων του Τιμολογίου χωρίς καμία πρόσθετη αποζημίωσή του πλην της νόμιμης αναθεώρησης.

15.12 Επιμέτρηση και Πληρωμή

15.12.1 Προμήθεια και εγκατάσταση οργάνων

Στο φράγμα Μαρμαρά έχει εγκατασταθεί σύστημα ενόργανης παρακολούθησης της σεμπεριφοράς των κατασκευών και των αντερεισμάτων. Αν απαιτηθεί η εγκατάσταση νέων οργάνων ο ανάδοχος υποχρεούται μετά από εντολή της Υπηρεσίας να τα εγκαταστήσει, και η πληρωμή του θα γίνει με τα άρθρα του τιμολογίου E1.1 έως E2.4

15.12.2 Προμήθεια και εγκατάσταση πιεζομέτρων τύπου κατακορύφου σωλήνα σε γεώτρηση. (Άρθρο Τιμ. E.1.3 & E.1.4)

Η πληρωμή για την προμήθεια και εγκατάσταση πιεζομέτρων τύπου κατακορύφου σωλήνα σε γεώτρηση θα γίνει με βάση τις συμβατικές τιμές των κονδυλίων E.1.3 και E.1.4 Στην τιμή περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του πιεζόμετρου και των εξαρτημάτων του,
- η δαπάνη εγκατάστασης και πάκτωσης, του πιεζόμετρου,
- η εκτέλεση των μετρήσεων και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων σύμφωνα με το προβλεπόμενο πρόγραμμα ελέγχων,
- η συντήρηση του οργάνου καθ' όλη την προβλεπόμενη διάρκεια των μετρήσεων.
- Ο εξοπλισμός ανάγνωσης των μετρήσεων

15.12.3 Προμήθεια και εγκατάσταση μετεωρολογικού σταθμού και σταδίων μέτρησης στάθμης (Άρθρο Τιμ. E.2.4)

Η πληρωμή για την προμήθεια και εγκατάσταση ενός μετεωρολογικού σταθμού και σταδίας μέτρησης στάθμης θα γίνει με τη συμβατική τιμή του Κονδυλίου E.2.4 Ο μετεωρολογικός σταθμός θα περιλαμβάνει οπωσδήποτε τα ακόλουθα όργανα:

- Ηλεκτρικό βροχογράφο τύπου tipping bucket
- Θερμόμετρο αέρος

- Μετρητή σχετικής υγρασίας
- Μετρητή ταχύτητας και διεύθυνσης ανέμου
- Μετρητή ηλιακής ακτινοβολίας

καθώς και προμήθεια και εγκατάσταση τοπογραφικών σταδίων για την παρακολούθηση της στάθμης του ταμιευτήρα κατά την πλήρωση.

Στην τιμή περιλαμβάνονται οι φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές, σταλίες και η διάθεση των απαιτούμενων μηχανημάτων και εργασίας, η σύνδεση των οργάνων με τη μονάδα καταγραφής καθώς και το σχετικό λογισμικό, ο κλωβός προστασίας και η περιφραγή ασφαλείας του μετεωρολογικού σταθμού.

15.12.4 Κατασκευή βάθρων τριγωνομετρικών σημείων.(Άρθρο Τιμ. Ε.1.6)

Η πληρωμή για την κατασκευή βάθρων τριγωνομετρικών σημείων θα γίνει με βάση τη συμβατική τιμή του κονδυλίου Ε.1.6 και θα περιλαμβάνει κάθε δαπάνη υλικών, μέσων και προσωπικού.

15.12.5 Απασχόληση Δι.ΚΑ – Λήψη, αξιολόγηση και παρουσίαση μετρήσεων.

Υπεύθυνος Κατάκλυσης (Άρθρο Τιμ. Ε.4.1)

Η επιμέτρηση για πληρωμή του Διευθυντή Κατάκλυσης (ΔΙΚΑ) και θα γίνει με βάση τον αριθμό μηνών απασχόλησής του.

Δαπάνη λήψης, παρουσίασης και αξιολόγησης μετρήσεων οργάνων (Άρθρα Τιμ. Ε.3.1, Ε.3.2, Ε.4.2)

Η λήψη και επεξεργασία των μετρήσεων γίνεται από τον Ανάδοχο. Η επιμέτρηση για πληρωμή της λήψης, παρουσίασης και αξιολόγησης των μετρήσεων των οργάνων θα γίνει με βάση τον αριθμό μηνών απασχόλησης.

Η πληρωμή θα γίνει με τις συμβατικές τιμές των Κονδυλίων Ε.3.1, Ε.3.2, Ε.4.2), στην οποία περιλαμβάνονται δαπάνες απασχόλησης, και πάσης φύσεως αμοιβές του προσωπικού του Αναδόχου και των συμβεβλημένων Γραφείων Μελετών καθώς και η δαπάνη μετακίνησής τους και παραμονής τους στο εργοτάξιο.

15.12.6 Διάθεση και απασχόληση μηχανημάτων

Διάθεση μηχανημάτων (Άρθρο Τιμ. Ε.5.1)

Ο Ανάδοχος υποχρεούται κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας να διαθέσει συγκεκριμένο αριθμό και τύπο μηχανημάτων όπως παρακάτω για παραμονή στον χώρο του εργοταξίου, ώστε αυτά να επέμβουν για την εκτέλεση εργασιών, που θα απαιτηθούν για πρόληψη ή αποφυγή κινδύνων ή για αποκατάσταση βλαβών κλπ. κατά το διάστημα της πλήρωσης του ταμιευτήρα.

Η επιμέτρηση για πληρωμή διάθεσης μηχανημάτων θα γίνει με βάση τον αριθμό μηνών για όλα τα παρακάτω είδη μηχανημάτων που βρίσκονται στη διάθεση της Υπηρεσίας.

Η πληρωμή θα γίνει με την αντίστοιχη συμβατική τιμή του Κονδυλίου Ε.5.1.



Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται οι πάσης φύσεως δαπάνες προσωπικού, επισκευών, συντήρησης, λειτουργίας, καυσίμων και λιπαντικών και κατά τα λοιπά όπως περιγράφεται αναλυτικά στην ΕΣΥ.

Η συμβατική τιμή του Τιμολογίου αναφέρεται στη διάθεση όλων των παρακάτω μηχανημάτων κατά τον χρόνο πλήρωσης του ταμιευτήρα:

2. Διάθεση Φορτωτή τουλάχιστον 3/4 κ.υ.
3. Διάθεση ανατρεπόμενου αυτοκινήτου 17 τόνων τουλάχιστον
4. Διάθεση Προωθητήρα D9
5. Διάθεση εκσκαφέα 1^{1/2} κ.υ. τουλάχιστον
6. Διάθεση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους 100 KVA

Απασχόληση Μηχανημάτων

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, μετά από εντολή της Υπηρεσίας, να απασχολήσει μέρος ή το σύνολο των μηχανημάτων που έχει διαθέσει επί τόπου του έργου, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην ΕΣΥ και την Τεχνική Περιγραφή του Έργου. Για εργασίες οι οποίες δεν μπορούν να αποζημιωθούν με τα υπόλοιπα άρθρα του Τιμολογίου του Έργου ή για εργασία μεμονωμένης και μικρής διάρκειας απασχόλησης, η αποζημίωση του Αναδόχου θα γίνεται με τις παρακάτω συμβατικές τιμές μονάδος για κάθε ώρα λειτουργίας.

Η επιμέτρηση για πληρωμή απασχόλησης μηχανημάτων θα γίνει με βάση τις ώρες λειτουργίας ανά είδος μηχανήματος.

Η πληρωμή θα γίνει με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές των Κονδυλίων Ε.9 έως και Ε.21.

Στις τιμές περιλαμβάνεται κάθε δαπάνη του μηχανήματος και του απαραίτητου προσωπικού για την απρόσκοπτη εκτέλεση της εργασίας. Λειτουργία θεωρείται και η μετακίνηση του μηχανήματος κατά τη μετάβαση και επιστροφή προς και από τον τόπο εργασίας, όχι όμως ο χρόνος συντήρησης και επισκευών.

Ωριαία δαπάνη Φορτωτή τουλάχιστον 3/4 κ.υ. (Άρθρο Τιμ. Ε.5.2)

Για μία ώρα λειτουργίας Φορτωτή τουλάχιστον 3/4 κ.υ. ιπποδύναμης 200 HP τουλάχιστον, σύμφωνα με το άρθρο Ε.5.2 και την ΕΣΥ.

Ωριαία δαπάνη ανατρεπόμενου αυτοκινήτου 17 τ. τουλάχιστον (Άρθρο Τιμ. Ε.5.3)

Για μία ώρα λειτουργίας αυτοκινήτου ανατρεπόμενου ωφέλιμου φορτίου τουλάχιστον 17 τόνων και ιπποδύναμης 300 HP τουλάχιστον, σύμφωνα με το άρθρο Ε.5.3 και την ΕΣΥ.

Ωριαία δαπάνη Προωθητήρα D9 (Άρθρο Τιμ. Ε.5.4)

Για μία ώρα λειτουργίας Προωθητήρα D9, σύμφωνα με το άρθρο Ε.5.4 και την ΕΣΥ.

Ωριαία δαπάνη Εκσκαφέα 11/2 κ.υ. τουλάχιστον (Άρθρο Τιμ. Ε.5.5)

Για μία ώρα λειτουργίας Εκσκαφέα 1^{1/2} κ.υ. τουλάχιστον, σύμφωνα με το άρθρο Ε.13 και την ΕΣΥ.

Ωριαία δαπάνη λειτουργίας ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους 100 KVA (Άρθρο Τιμ. Ε.5.6)



Για μια ώρα λειτουργίας ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους 100 KVA, σύμφωνα με το άρθρο Ε.5.6 και την ΕΣΥ.

Αυτόνομη κινητή μονάδα φωτισμού φράγματος (Άρθρο Τιμ. Ε.5.7)

Η πληρωμή αυτόνομης κινητής μονάδας φωτισμού φράγματος θα γίνει με βάση τη συμβατική τιμή του Κονδυλίου Ε.5.7, που περιλαμβάνει την προμήθεια και χρήση αυτόνομης κινητής μονάδας φωτισμού του φράγματος για την παρακολούθηση ανύψωσης στάθμης υδάτων και για την έρευνα για καθιζήσεις φράγματος κατά την διάρκεια της νύκτας στην περίοδο κατάκλυσης (αλλά και μετά) μεταφερόμενη με μικρό ή μεγάλο αυτοκίνητο.

ΤΠ 16: ΑΠΟΪΛΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΧΕΡΣΩΣΗ**16.1 Αντικείμενο**

Η εργασία που καλύπτεται σ' αυτή την Τεχνική Προδιαγραφή, αφορά τη διάθεση του συνόλου των εγκαταστάσεων, την εργασία, τον εξοπλισμό, τα υλικά και την εκτέλεση όλων των εργασιών που έχουν σχέση με την αποψίλωση και την εκχέρσωση στην περιοχή που θα κατακλυσθεί από την δημιουργία του ταμιευτήρα του φράγματος Μαρμαρά και θα εκτείνεται ανάντη του άξονα του φράγματος, όπως φαίνεται στα Σχέδια, συμπεριλαμβάνοντας αλλά όχι περιοριστικά, την αποκομιδή, μεταφορά και απόρριψη των υλικών που προέρχονται από τις εργασίες αυτές.

Τα όρια της αποψίλωσης και εκχέρσωσης θα εκτείνονται γενικά τουλάχιστον μέχρι την ανωτάτη σταθμη πλημμύρας και όχι πέραν του ορίου απαλλοτρίωσης των εκτάσεων που θα καταληφθούν από τον ταμιευτήρα ή την άδεια επέμβασης από τις αρμόδιες δασικές αρχές, όπως φαίνεται στα Σχέδια και κατόπιν οδηγιών της Υπηρεσίας.

16.2 Ορισμοί

Η αποψίλωση αφορά την αφαίρεση και απομάκρυνση όλων των υπαρχουσών κατασκευών, δένδρων, θάμνων, χλόης και άλλων ανεπιθύμητων υλικών φυσικών ή τεχνητών που υπάρχουν πάνω στην επιφάνεια του εδάφους.

Η εκχέρσωση αφορά την αφαίρεση και απομάκρυνση όλων των υπαρχουσών κατασκευών, ριζών, κορμών και άλλων ανεπιθύμητων υλικών φυσικών ή τεχνητών που προεξέχουν από την επιφάνεια του εδάφους ή βρίσκονται κάτω από αυτήν.

16.3 Ταμιευτήρας και Υπόλοιπες Περιοχές

Οι περιοχές του ταμιευτήρα, όπως προδιαγράφεται στην 16.1 παράγραφο και όλες οι περιοχές που θα καταληφθούν προσωρινά κατά την κατασκευή, από εγκαταστάσεις του Αναδόχου ή για άλλους σκοπούς, πρέπει να αποψιλωθούν από δένδρα, θάμνους και κορμούς όπου είναι απαραίτητο και να εκχερσωθούν όπως απαιτείται. Δεν θα επιτραπεί υλοτόμηση χωρίς την έγκριση του τοπικού Δασαρχείου, καθώς και έξω από περιοχές που καθορίζονται παραπάνω χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας.

Οι περιοχές κατασκευής και εργοταξιακών εγκαταστάσεων πρέπει να αποψιλωθούν στη μικρότερη δυνατή έκταση.

Μόνιμα τριγωνομετρικά σημεία, χωροσταθμικές αφετηρίες και μόνιμα σημεία αναφοράς δεν θα πρέπει να θιγούν κατά την αποψίλωση και εκχέρσωση, η δε προστασία τους αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου, τυχόν δε μετακίνηση ή αντικατάσταση τέτοιων τοπογραφικών σημείων πρέπει να γίνει από τον Ανάδοχο χωρίς καμιά δαπάνη από την Υπηρεσία και μόνο ύστερα από έγκριση της.

16.4 Απόρριψη Υλικών και Καθαρισμός

Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τις εργασίες αποψίλωσης και εκχέρσωσης κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρεί τα Έργα ελεύθερα από επικίνδυνους ή αντιαισθητικούς σωρούς άχρηστων υλικών ή απορριμμάτων δίνοντας την ανάλογη προσοχή στην αισθητική του περιβάλλοντος.

Θα επιτραπεί στον Ανάδοχο να απομακρύνει από τους χώρους του Έργου και να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε υλικό που προέκυψε από τις εργασίες αποψίλωσης και εκχέρσωσης με την προϋπόθεση ότι θα συμμορφωθεί με τις διαδικασίες που απαιτούν οι αντίστοιχες Αρχές, χωρίς κόστος για την

Υπηρεσία εκτός από την εκμεταλλεύσιμη ξυλεία η οποία θα παραδοθεί στις τοπικές Δασικές Αρχές και θα διατεθεί απ' αυτές κατά τη κρίση τους.

Υλικά που δεν θα απομακρυνθούν από το Εργοτάξιο θα απορριφθούν σε ειδικούς χώρους όπως προδιαγράφεται παρακάτω ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Προϊόντα αποψίλωσης και εκχέρσωσης που δεν μπορούν να καούν θα απορρίπτονται σε εγκεκριμένους χώρους αποθέσεων κατά τρόπο που θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Προϊόντα που μπορούν να καούν θα καίγονται, εκτός εάν υπάρχει ειδική έγκριση από την Υπηρεσία ότι μπορούν να απορριφθούν στους χώρους αποθέσεων, με την προϋπόθεση ότι τα υλικά αυτά θα θάβονται τελείως μέσα στα επιχώματα των χώρων αποθέσεων.

Ο Ανάδοχος θα συμμορφώνεται με όλους τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς που αφορούν την καύση υλικών και τα μέτρα πυρασφάλειας.

Όλες οι εστίες φωτιάς θα βρίσκονται κάτω από τη συνεχή παρακολούθηση του Αναδόχου μέχρι πλήρους καύσης ή σβέσης. Όλα τα υλικά που καίγονται θα συσσωρεύονται και όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες, θα καίγονται τελείως. Η καύση θα είναι πλήρης, ώστε όλα τα υλικά να μεταβάλλονται σε τέφρα. Η καύση των υλικών θα γίνεται σε χρονικά διαστήματα και βάσει κανονισμών που θα καθορίσει η Υπηρεσία

Δεν επιτρέπεται να υπάρχουν υπολείμματα κλάδων, κορμών ή ανθρακοποιημένων τεμαχίων. Ο Ανάδοχος θα λαμβάνει πάντα προληπτικά μέτρα για την αποφυγή εξάπλωσης της φωτιάς σε περιοχές πέρα από τα όρια των χώρων αποψίλωσης και πρόκλησης καθ' οποιοδήποτε τρόπο ζημιάς στα Έργα.

Ο Ανάδοχος θα έχει πάντοτε διαθέσιμο κατάλληλο εξοπλισμό και εφόδια για πρόληψη και κατάσβεση πυρκαγιάς.

Αμέσως μετά την αποπεράτωση των εργασιών αποψίλωσης και εκχέρσωσης τα κατάλοιπα της καύσης πρέπει να απορριφθούν από τον Ανάδοχο με τρόπο ικανοποιητικό για την Υπηρεσία, σε χώρους εγκεκριμένους από την Υπηρεσία και να διευθετηθούν σε ομαλές γραμμές και κλίσεις πρανών και να αποστραγγίζονται ικανοποιητικά ώστε να αποφεύγεται αντιαισθητική διάβρωση ή συγκέντρωση λιμναζόντων νερών.

16.5 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση για πληρωμή για αποψίλωση και εκχέρσωση θα γίνει με βάση τον αριθμό των στρεμμάτων ($1 \text{ στρέμμα} = 1.000 \text{ m}^2$) της επιφάνειας εδάφους σε οριζόντια προβολή στις περιοχές που έχει γίνει αποψίλωση και εκχέρσωση, όπως προδιαγράφεται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Δεν θα γίνει επιμέτρηση και πληρωμή αποψίλωσης και εκχέρσωσης σε περιοχές στις οποίες θα πραγματοποιηθούν ανοικτές εκσκαφές σύμφωνα με τα κονδύλια εκσκαφών της Σύμβασης αυτής. Η πληρωμή για αποψίλωση και εκχέρσωση στις περιοχές αυτές περιλαμβάνεται στα αντίστοιχα κονδύλια εκσκαφών. Επίσης δεν θα γίνει επιμέτρηση και πληρωμή αποψίλωσης στις περιοχές των επιχωμάτων.

16.5.1 Αποψίλωση και εκχέρσωση της περιοχής κατάκλυσης με εγκάρσια κλίση μικρότερη από 1:2.5 (κατ.:οριζ.).

Η πληρωμή για αποψίλωση και εκχέρσωση της περιοχής κατάκλυσης όπου η εγκάρσια κλίση του εδάφους είναι μικρότερη από 1:2.5 (κατ.:οριζ.) και στην οποία είναι εφικτή η χρήση αυτοκινούμενων μηχανικών μέσων (τροχοφόρα ή ερπυστριοφόρα μηχανήματα έργου), θα γίνει με βάση τη Συμβατική τιμή μονάδας ανά στρέμμα του άρθρου με Α.Τ.: Α.1.1, που αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την εκτέλεση και αποπεράτωση του τμήματος



αυτού της εργασίας, όπως προδιαγράφεται στην παρούσα, ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

16.5.2 Αποψίλωση και εκχέρσωση της περιοχής κατάκλυσης με εγκάρσια κλίση μεγαλύτερη από 1:2.5 (κατ.:οριζ.).

Η πληρωμή για αποψίλωση και εκχέρσωση της περιοχής κατάκλυσης όπου η εγκάρσια κλίση του εδάφους είναι μεγαλύτερη από 1:2.5 (κατ.:οριζ.) και στην οποία δεν είναι εφικτή η χρήση αυτοκινούμενων μηχανικών μέσων (τροχοφόρα ή ερπυστριοφόρα μηχανήματα έργου), θα γίνει με βάση τη Συμβατική τιμή μονάδας ανά στρέμμα του άρθρου με Α.Τ.: Α.1.2, που αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την εκτέλεση και αποπεράτωση του τμήματος αυτού της εργασίας, όπως προδιαγράφεται στην παρούσα, ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Στην περιοχή κατάκλυσης με τη συγκεκριμένη εγκάρσια κλίση εδάφους θα γίνει μόνο αποψίλωση, δηλαδή κοπή θάμνων και δένδρων, καθαρισμός των κορμών από τα κλαδιά, ο τεμαχισμός τους, ο δεματισμός των προϊόντων που μπορούν να αξιοποιηθούν και η μεταφορά τους στις προβλεπόμενες θέσεις σύμφωνα με τις οδηγίες του δασαρχείου. Σημειώνεται ότι στις θέσεις αυτές όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν με χρήση χειρωνακτικών μέσων και μάλιστα στα ιδιαίτερα απότομα πρανή θα απαιτηθεί χρήση ειδικών αλπινιστικών συνεργείων.

Στην τιμή μονάδας του άρθρου Α.1.2 περιλαμβάνεται επίσης η διάνοιξη των απαραίτητων οδών πρόσβασης για την προσέγγιση μηχανημάτων απομάκρυνσης των προϊόντων αποψίλωσης.

Δεν θα γίνεται χωριστή πληρωμή για αποψίλωση και εκχέρσωση περιοχών για διευκόλυνση του Αναδόχου, όπως περιοχών εργοταξιακών εγκαταστάσεων, εργοταξιακών οδών και χώρων εξοπλισμού του Αναδόχου, χώρων παρασκευής αδρανών, σκυροδεμάτων κ.λπ.

ΤΠ 17: ΠΩΜΑ ΕΜΦΡΑΞΗΣ**17.1 Αντικείμενο**

Η παράγραφος αυτή καλύπτει τη διάθεση όλων των εγκαταστάσεων του εργατικού δυναμικού, την προμήθεια των υλικών, του εξοπλισμού και την εκτέλεση όλων των εργασιών που έχουν σχέση με το Πώμα έμφραξης του αγωγού εκτροπής στη θέση αμέσως κατάντη των δοκών έμφραξης του έργου εισόδου, όπως φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

Οι εργασίες που περιγράφονται στην συνέχεια, αφορούν την προετοιμασία των εσωτερικών επιφανειών των σκυροδεμάτων του αγωγού εκτροπής, την διάστρωση των σκυροδεμάτων πώματος και πλήρωσης, και την εκτέλεση τσιμεντενέσεων επαφής στην περιοχή του πώματος, όπως περιγράφεται εδώ και όπως δείχνεται στα Σχέδια. Η διάστρωση του σκυροδέματος στο πώμα έμφραξης θα γίνει σύμφωνα με τις προβλέψεις των αντίστοιχων Τεχνικών Προδιαγραφών σκυροδέματος κλπ.

Καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής του πώματος, συμπεριλαμβανομένων και των τσιμεντενέσεων επαφής, τυχόν διαρροές από τους δοκούς έμφραξης στο έργο εισόδου που είναι κλειστό, ο Ανάδοχος θα απομακρύνει τα νερά από τυχόν διαρροές με σωλήνωση που θα σφραγισθεί με τσιμεντένεμα μετά το πέρας των εργασιών του πώματος, ώστε ο αγωγός εκτροπής να διατηρείται στεγνός κατά την διάρκεια των εργασιών.

17.2 Σκυροδέτηση

Πριν από τη σκυροδέτηση του πώματος, οι εκτεθειμένες επιφάνειες του αγωγού εκτροπής, θα υποστούν προεργασία και καθαρισμό σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και όλα τα εντοιχισμένα, από πριν στα τοιχώματα του αγωγού εκτροπής υλικά για τη στεγάνωση του πώματος και την εκτέλεση των τσιμεντενέσεων, συμπεριλαμβανομένων των συνδέσμων, θα αποκατασταθούν από τον Ανάδοχο αν έχουν υποστεί ζημιές σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας ή θα εγκατασταθούν καινούργια.

Ο Ανάδοχος θα τοποθετήσει όλες τις σωληνώσεις για τις τσιμεντενέσεις και τα συναφή τεμάχια, συμπεριλαμβανομένων χαλύβδινων σωλήνων αποστράγγισης και των εξαρτημάτων τους για την απομάκρυνση των νερών κατά την διάρκεια της κατασκευής του πώματος, όπως περιγράφεται παρακάτω και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης του πώματος, ο Ανάδοχος θα διατηρεί τον αγωγό εκτροπής στεγνό, απομακρύνοντας τα νερά, με σωλήνες αποστράγγισης, εντοιχισμένους χαλύβδινους σωλήνες και βαλβίδες και με άλλα μέσα αποστράγγισης, που θα τοποθετηθούν κατάντη του πώματος. Οι σωλήνες αυτοί και οι βαλβίδες αποστράγγισης θα πληρωθούν με τσιμεντένεμα, μετά την ολοκλήρωση των τσιμεντενέσεων επαφής στο πώμα της σήραγγας.

17.3 Τσιμεντενέσεις Επαφής

Οι περιφερειακές τσιμεντενέσεις επαφής για την πλήρωση των κενών μεταξύ της επένδυσης των τοιχωμάτων του αγωγού εκτροπής, και του σκυροδέματος του πώματος και της πλήρωσης της σήραγγας εκτροπής θα εκτελεσθούν τουλάχιστον μετά από τριάντα (30) ημέρες από την ολοκλήρωση της σκυροδέτησης του πώματος.

Το σύστημα των σωληνώσεων και άλλων εξαρτημάτων για τις περιφερειακές τσιμεντενέσεις επαφής στο πώμα και πλήρωση της σήραγγας, θα εντοιχιστεί στο σκυρόδεμα όπως δείχνεται στα Σχέδια, στη μελέτη εφαρμογής ή όπως θα καθοριστεί από την Υπηρεσία.



Το σύστημα τσιμεντενέσεων θα αποτελείται από τις σωληνώσεις τσιμεντενέσεων και εξαερισμού και τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια, τα στόμια εκροής του τσιμεντενέματος και άλλα εξαρτήματα που θα προμηθεύονται από τον Ανάδοχο.

Όλοι οι σωλήνες διανομής και παροχής, οι σωλήνες επιστροφής και οι σωλήνες εξαερισμού θα είναι μεταλλικοί γαλβανισμένοι σωλήνες με λεπτά τοιχώματα, σύμφωνα με την Προδιαγραφή Federal Specification WW-T-806b ή εγκεκριμένη παρόμοια. Οι σύνδεσμοι για τη σύνδεση μεταλλικών σωλήνων με άκρα χωρίς σπείρωμα και οι σύνδεσμοι που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των παραπάνω μεταλλικών σωλήνων με τυποποιημένα εξαρτήματα σωλήνων, θα είναι στεγανοί ειδικής κατασκευής για μεταλλικούς σωλήνες. Τα ταυ που θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση των μεμονωμένων σωλήνων διανομής ή των στομιών εκροής του τσιμεντενέματος με τους κύριους αγωγούς διανομής, θα είναι γαλβανισμένα. Οι τυποποιημένες συνδέσεις των σωλήνων θα γίνονται με γαλβανισμένα εξαρτήματα τυποποιημένου βάρους. Τα βιδωτά πώματα των σωλήνων θα είναι τύπου A από σφυρήλατο σίδερο ή χάλυβα σύμφωνα με την Προδιαγραφή Federal Specification WW-N-351 ή εγκεκριμένη παρόμοια. Τα πώματα και οι σύνδεσμοι θα είναι εξαρτήματα τύπου 11 από ελατό σίδηρο σύμφωνα με την Προδιαγραφή, Federal Specification WW-P-521b ή εγκεκριμένη παρόμοια. Όλα τα καρφιά, τα σύρματα πρόσδεσης, τα ξύλινα πώματα, τα ασφαλτικά γαλακτώματα που χρησιμοποιούνται για στεγάνωση και τα προσωρινά στηρίγματα που απαιτούνται για την εγκατάσταση του συστήματος τσιμεντενέσεων θα χορηγούνται από τον Ανάδοχο.

Όλες οι σωληνώσεις και τα ειδικά τεμάχια που θα εντοιχισθούν στο σκυρόδεμα θα καθαρίζονται επιμελώς από κάθε ακαθαρσία, λιπαρές ουσίες, τσιμεντένεμα και κονίαμα, αμέσως πριν εντοιχισθούν στο σκυρόδεμα. Οι σωληνώσεις και τα ειδικά τεμάχιά τους θα συναρμολογούνται, θα τοποθετούνται προσεκτικά και θα συγκρατούνται σταθερά στη θέση τους κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Θα ληφθεί μέριμνα ώστε να εξασφαλισθεί ότι τα δύο (2) τεμάχια, από κάλυμμα κιβωτίου εξόδου ηλεκτρικών συνδέσεων, που συνιστούν το στόμιο εκροής του τσιμεντενέματος, θα διατηρούνται σε ακριβή ευθυγραμμία και σχετική θέση μεταξύ τους και το κάθε τεμάχιο θα αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα και θα κινείται μαζί με την μάζα του σκυροδέματος στην οποία είναι αγκυρωμένο. Η μέθοδος στερέωσης του πρώτου τεμαχίου κάθε στομίου εκροής στους τύπους και στη συνέχεια του δεύτερου τεμαχίου στο πρώτο, φαίνεται στα Σχέδια. Αυτή η μέθοδος θα εφαρμόζεται με μεγάλη ακρίβεια εκτός εάν η Υπηρεσία την τροποποιήσει με ειδικές οδηγίες.

Όπου σωλήνωση τσιμεντενέσεων απολήγει σε επιφάνεια σκυροδέματος που είναι εκτεθειμένη σε ροή νερού, η σωλήνωση θα απολήγει μέσα σε εγκοπή που θα κατασκευάζεται στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Όπου σωλήνωση τσιμεντενέσεων απολήγει σε άλλες εκτεθειμένες επιφάνειες σκυροδέματος, θα προσαρμόζεται στην απόληξη της σωλήνωσης ειδικό πώμα ώστε να διευκολύνεται η αφαίρεση.

Θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε να εξασφαλιστεί ότι όλα τα τμήματα του συστήματος τσιμεντενέσεων θα διατηρούνται ελεύθερα από ακαθαρσίες ή άλλες ξένες ουσίες. Μετά την εγκατάσταση κάθε στρώσης του συστήματος τσιμεντενέσεων και πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος γύρω του, καθώς επίσης και οποτεδήποτε απαιτηθεί, η σωλήνωση θα ελέγχεται με διοχέτευση πεπιεσμένου αέρα ώστε να εξασφαλισθεί ότι το σύστημα είναι τελείως απαλλαγμένο από εμφράξεις, και αμέσως μετά θα πωματίζεται προσωρινά ή θα κλείνεται με κάποιο άλλο τρόπο ώστε να αποφευχθεί η πιθανή είσοδος οποιασδήποτε ξένης ουσίας μέσα στη σωλήνωση μέχρις ότου αρχίσει η τσιμεντένεση με πίεση.

Οι εργασίες τσιμεντενέσεως μεταξύ των τοιχωμάτων του αγωγού εκτροπής και του σκυροδέματος του πώματος θα εκτελούνται με μίγματα τσιμεντενέσεων, πιέσεις, ρυθμό άντλησης και διαδοχή που θα καθορισθεί από τη μελέτη εφαρμογής . ή από την Υπηρεσία.



17.4 Εκτέλεση των εργασιών πώματος.

Όλες οι περιγραφόμενες εργασίες κατασκευής και έντεχνης ολοκλήρωσης του πώματος έμφραξης του αγωγού εκτροπής, σκυροδεμάτων, τσιμεντενέσεων, κλπ. θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τα σχέδια, τη μελέτη εφαρμογής, τις υποδείξεις της Υπηρεσίας και τις τεχνικές προδιαγραφές που ισχύουν για τις αντίστοιχες εργασίες.

17.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η πληρωμή για το πώμα έμφραξης της σήραγγας εκτροπής στη θέση του εκκενωτού, θα γίνει με την κατ' αποκοπή συμβατική τιμή του σχετικού άρθρου του Τιμολογίου, το οποίο περιλαμβάνει όλα τα υλικά και τις εργασίες για την κατασκευή του πώματος.

Το σκυρόδεμα του πώματος με τους αναγκαίους ξυλοτύπους και πρόσμικτα, περιλαμβάνεται στο κατ' αποκοπή Κονδύλιο του σχετικού άρθρου του Τιμολογίου αποζημίωσης για το πώμα της σήραγγας εκτροπής.

Η πληρωμή για τις τσιμεντενέσεις και την τυχόν ψύξη των σκυροδεμάτων αυτών περιλαμβάνεται στην κατ' αποκοπή συμβατική τιμή του σχετικού άρθρου του Τιμολογίου αποζημίωσης για το πώμα, που θα περιλαμβάνει την συνολική δαπάνη για την προμήθεια των υλικών και των εφοδίων και την εκτέλεση όλων των σκυροδετήσεων καθώς και των εργασιών σχετικών με τις τσιμεντενέσεις και την τυχόν ψύξη του σκυροδέματος πώματος, όπως προδιαγράφονται προηγουμένως.

Δεν θα γίνει ιδιαίτερη επιμέτρηση ούτε πληρωμή για τις εντοιχιζόμενες σωληνώσεις τσιμεντενέσεων και τυχόν ψύξης και τα εξαρτήματα αυτών, καθώς και για τους χαλύβδινους σωλήνες αποστράγγισης, αν απαιτηθούν, και τα εξαρτήματα αυτών, των οποίων το κόστος περιλαμβάνεται στη συμβατική κατ' αποκοπή τιμή του Κονδυλίου αυτού.



ΤΠ 18: ΑΝΩΔΟΜΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ

18.1 Αντικείμενο

Το αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η κατασκευή των αρχιτεκτονικών εργασιών που απαιτούνται για τη κατασκευή του κτιρίου ελέγχου και λειτουργίας, καθώς και της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του, όπως δείχνονται στα σχέδια της μελέτης. Συνοπτικά οι εργασίες που θα εκτελεστούν είναι:

1. Πατητή τσιμεντοκονία πάχους 2 εκ. 650/900χλγ τσιμέντου
2. Κουφώματα αλουμινίου με διπλούς υαλοπίνακες
3. Εσωτερικά κουφώματα και συρόμενη εξώθυρα.
4. Επικεράμωση της στέγης όπως δείχνεται στα σχέδια
5. Εξωτερική θερμομόνωση
6. Εσωτερικά επιχρίσματα
7. Προετοιμασία επιχρισμένων επιφανειών τοίχων για χρωματισμούς
8. Υδρχρωματισμοί εσωτερικοί
9. Χρωματισμοί εσωτερικοί και εξωτερικοί με τσιμεντόχρωμα
10. Διάφορες απλές σιδηρές κατασκευές
11. Ελαιοχρωματισμοί σιδηρών επιφανειών.
12. Μόνωση οροφής.
13. Οπτοπλινθοδομές.
14. Χρωματισμοί σπατουλαριστοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με πλαστικό χρώμα.
15. Κεραμικά πλακίδια στους τοίχους των χώρων υγιεινής.
16. Επίστρωση δαπέδων περιλαμβανομένων και των αντιολισθηρών πλακιδίων.
17. Σοβατεπιά
18. Υδροροές.
19. Πλάκες πεζοδρομίων
20. Ολοκληρωμένες τις αφίξεις των καλωδίων ή/και των σωληνώσεων των φωτιστικών σωμάτων, ρευματοδοτών, διακοπών, κινητήρων που θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης στο Κτίριο Δικλείδων και στο υπόγειό του. (Τα καλώδια που θα απαιτηθούν για το φωτισμό στη σήραγγα εκτροπής αποζημιώνονται ιδιαίτερα βάση των σχετικών άρθρων του Τιμολογίου)
21. Διακόπτες Φ/Σ και ρευματοδότες
22. Μονάδα κλιματισμού (κατάλληλη για τις απαιτήσεις του Κτιρίου Δικλείδων) με την απαιτούμενη καλωδίωση.
23. Αερισμός του χώρου με αξονικό ανεμιστήρα και ηλεκτροκίνητες περσίδες καθώς και περσίδες βαρύτητας στη θύρα του κτιρίου
24. Ολοκληρωμένες τις αφίξεις των καλωδίων ή/και των σωληνώσεων των συσκευών και οργάνων παρακολούθησης των προβλεπόμενων γεωτεχνικών και στατικών παραμέτρων του έργου

της υδραυλικής και αποχετευτικής εγκατάστασης του WC του αντλιοστασίου: δεξαμενή νερού, παροχή νερού, υδραυλικοί υποδοχείς, αποχέτευση με σωλήνες PVC, υδροροές, στεγανός βόθρος).

18.2 Υλικά και κατασκευή

Τα υλικά και η κατασκευή πρέπει να είναι σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ



- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-02-02-00 Τοίχοι από οπτόπλινθους
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00 Εσωτερικά και εξωτερικά επιχρίσματα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-01-00 Επικεραμώσεις στεγών
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03 Θερμομονώσεις κεραμοσκεπών στεγών
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-04 Συστήματα μόνωσης εξωτερικού κελύφους κτιρίου με διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) και λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα - ETICS
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-02-00 Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια σε εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-02-00 Σιδηρά κουφώματα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00 Πόρτες και παράθυρα αλουμινίου
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02 Πολλαπλοί υαλοπίνακες και ενδιάμεσο κενό
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-02-00 Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για την προστασία και διαχείριση καλωδίων σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 Συστήματα πλαστικών καναλιών καλωδίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 Αγωγοί και καλώδια διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης

18.3 Επιμέτρηση

Δεν θα επιμετρηθούν επί μέρους εργασίες. Οι εργασίες επιμετρώνται ως τεμάχιο ένα (1).



IV. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ

Οι παρούσες “Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΗΜ” συμπληρώνουν τις Εγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ 1501 και αφορούν στη προμήθεια, εγκατάσταση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που περιλαμβάνεται στα έργα της σύμβασης αποπεράτωσης του έργου «ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΜΑΡΜΑΡΑ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ»

Συγκεκριμένα αφορά στις εργασίες της υδροληψίας, εκκένωσης, οδοφωτισμού στέψης και στις εργασίες στο Κτίριο Δικλείδων και στη σήραγγα εκτροπής.

ΤΠ 19: ΚΥΡΙΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**19.1 Αντικείμενο – Περιγραφή**

Ακριβέστερα ο ανάδοχος πρέπει να προμηθεύσει και με κατάλληλο προσωπικό και μέσα να εγκαταστήσει, με όλα τα απαραίτητα βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα, τα ακόλουθα είδη:

- i. Τις ορατές σωληνώσεις υδροληψιών φράγματος και κτιρίου δικλίδων.
- ii. Τα υδραυλικά εξαρτήματα, δηλ. δικλίδες απομονώσεως, βαλβίδες κλπ.
- iii. Τους ηλεκτρικούς πίνακες χαμηλής τάσης περιοχής εκκένωσης φράγματος, περιοχής υδροληψίας φράγματος.
- iv. Τα συστήματα αυτοματισμού που πλαισιώνουν τους ως άνω ηλεκτρικού πίνακες.
- v. Τα προβλεπόμενα ανυψωτικά συστήματα όπως περιγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή.
- vi. Τα φωτιστικά οδοφωτισμού της στέψης του φράγματος
- vii. Πλήρεις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για την κίνηση, τον φωτισμό, αντικεραυνική προστασία και τις γειώσεις.

19.2 ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΥΛΙΚΑ ΣΗΡΑΓΓΑΣ.

Όλα τα υλικά που προορίζονται για την εγκατάσταση σε σήραγγα και ιδιαίτερα αυτά που αφορούν ηλεκτρολογική υποδομή ή και εξοπλισμό θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Υψηλή προστασία έναντι σκόνης και υγρασίας τουλάχιστον IP55 κατά IEC 144.
- Καταλληλότητα για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20 έως +35οC.
- Ειδική αντιδιαβρωτική προστασία για λειτουργία σε ιδιαίτερα διαβρωτική ατμόσφαιρα με παρουσία νερού και καυσαερίων (ή χρήση ανοξειδωτων μετάλλων εκεί όπου αναφέρεται στις παρούσες προδιαγραφές).
- Φωτιστικά, καλώδια και τηλεφωνικές συσκευές πρέπει να είναι αντιαεκρηκτικού τύπου, όπως αναλυτικά καθορίζεται στις Προδιαγραφές.

19.3 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΟΥΝ

Για την κατασκευή, εγκατάσταση, τις δοκιμές των μηχανημάτων, τους ελέγχους ποιότητας και αντοχής των υλικών, θα ισχύσουν οι Εγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ1501, οι οποίες όπου δεν υπάρχουν ή είναι ελλείψεις, θα συμπληρώνονται από τις διεθνείς προδιαγραφές ISO, τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN, VDE, τους Αμερικάνικους Κανονισμούς ASTM, AWWA, NEMA, ή τους Κανονισμούς της χώρας προέλευσης των μηχανημάτων.

Τα ισοδύναμα διεθνή πρότυπα, τα πρότυπα των χωρών της Ευρώπης καθώς και αυτά των ΗΠΑ γίνονται αποδεκτά, υπό την προϋπόθεση ότι συμφωνεί ο κύριος του έργου, και είναι τα ακόλουθα:

1. International Electro-technical Commission (IEC) Standards
2. International Organisation for Standardisation (ISO)
3. Ελληνικά Πρότυπα (ΕΛΟΤ Υπουργείου Βιομηχανίας, ΔΕΗ κλπ.)
4. Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές Υπουργείου Δημοσίων Έργων
5. British Standards Institute (BS)
6. Deutsches Institute Normung (DIN)
7. Association Francaise de Normalisation (AFNOR)
8. American Society for Testing Materials (ASTM)



9. American Water Works Association (AWWA)

Η αναφορά σε συγκεκριμένο πρότυπο στις Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους είναι ενδεικτική και καλύπτει τις ελάχιστες απαιτήσεις.

Οι προδιαγραφές που θα εφαρμοστούν θα καλούνται στο εξής "Συμβατικές Προδιαγραφές".

Στην περίπτωση που θα υπάρξουν διαφορές μεταξύ των συμβατικών και των συμπληρωματικών τεχνικών προδιαγραφών (ΣΤΠ) επικρατέστερες θα είναι οι ΣΤΠ ΗΜ.

Το πεδίο εφαρμογής των Προδιαγραφών του παρόντος Τεύχους προσδιορίζεται από τα περιεχόμενα της Τεχνικής Περιγραφής και τις ενδείξεις των Σχεδίων.

Επί πλέον για τον βασικό εξοπλισμό απαιτείται να διαθέτει το σήμα CE, δηλαδή τα συγκεκριμένα προϊόντα να συμμορφώνονται με την Οδηγία του Συμβουλίου επί της σύγκλισης των νόμων των

Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε σχέση με τα :

- Μηχανήματα (89/392/EEC).
- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (89/336/EEC).
- Ηλεκτρικές συσκευές σχεδιασμένες για χρήση εντός ορισμένων ορίων ηλεκτρική τάσης (73/23/EEC).

Τα βασικά προϊόντα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από εργοστάσια που διαθέτουν ISO 9000.

19.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει όλο τον εξοπλισμό σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Η εγκατάσταση του κύριου εξοπλισμού, θα γίνει με βάση τις λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής. Αν εκτός από αυτές τις οδηγίες απαιτηθεί η αποστολή ειδικού τεχνικού από τα εργοστάσια κατασκευής, η αμοιβή του, όπως και όλες οι δαπάνες κίνησης, διαμονής, κλπ. θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος δεν θα δικαιούται γι αυτό το λόγο καμμία πρόσθετη αποζημίωση.

Οι εργασίες εγκατάστασης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού θα εκτελούνται από την αρχή μέχρι το τέλος υπό τη διεύθυνση Διπλωματούχου Μηχανολόγου ή Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, ο οποίος πρέπει να έχει πείρα σε κατασκευές παρόμοιων έργων. Νοείται ότι η αμοιβή και οι δαπάνες κινήσεως, διαμονής κλπ. του ή των εν λόγω μηχανικών είναι υποχρεωτική, περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του έργου και βαρύνει αποκλειστικώς τον Ανάδοχο.

Η δαπάνη μεταφοράς και εγκατάστασης του εξοπλισμού επί τόπου των έργων μαζί με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά, όπως και κάθε άλλη δαπάνη ή εργασία που θα καθιστά έτοιμο προς λειτουργία τον εξοπλισμό, θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδας της προσφοράς, έστω και αν τούτο δεν αναφέρεται ρητά στο Τιμολόγιο.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και εξαρτήματα που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος, θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας, διεθνούς τυποποίησης, στιβαρής κατασκευής και ασφαλούς λειτουργίας, μη υποκείμενα σε ταχεία φθορά και ικανά να λειτουργήσουν με την ελάχιστη κατά το δυνατό συντήρηση.

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



Στο σώμα των μηχανημάτων ή συσκευών θα υπάρχει προσαρμοσμένη πινακίδα που θα αναγράφει τον οίκο κατασκευής, τον τύπο του μηχανήματος, τον αριθμό κατασκευής και όπου απαιτείται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τους.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ειδών που θα προμηθευτούν, εκτός από αυτά που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα, τα με οποιοδήποτε τρόπο λιπαινόμενα, τους άξονες, οδοντωτούς τροχούς και γενικά εσωτερικά στοιχεία μηχανημάτων, τα ορειχάλκινα ή εκείνα για τα οποία προβλέπεται ειδική βαφή στο εργοστάσιο κατασκευής, θα προστατεύονται σύμφωνα με τις Τεχνικές προδιαγραφές ΕΤΕΠ / ΕΛΟΤ 1501 08-07-02-01 (Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων) και 1501 08-08-05-00 (Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων).

Η δαπάνη για τους χρωματισμούς αυτούς δεν θα πληρωθεί ιδιαίτερα, αλλά περιλαμβάνεται στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου, έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά, όργανα και εξαρτήματα θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα και σε κατάσταση κανονικής και άψογης λειτουργίας.

Ο βασικός εξοπλισμός δηλαδή δικλίδες και βαλβίδες ελέγχου ροής, ηλεκτροκινητήρες, ηλεκτρικοί πίνακες Χ.Τ. και αυτοματισμού ή και ελέγχου, τοπικά συστήματα μετρήσεων τηλεμετρίας, καθώς και κάθε άλλο είδος που ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα συνοδεύεται από τέσσερις σειρές τευχών οδηγιών εγκαταστάσεως, λειτουργίας και συντηρήσεως στην Ελληνική γλώσσα.

19.5 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

Ο Ανάδοχος που θα επιλεγεί πρέπει να υποβάλλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία μέσα σε δύο μήνες από την ανακήρυξή του τα εξής:

α) Πλήρη και οριστικά τεχνικά στοιχεία του εξοπλισμού, τον οποίο θα εγκαταστήσει.

Συγκεκριμένα θα υποβληθούν όλα τα βασικά στοιχεία για τα υλικά και μηχανήματα που θα τοποθετηθούν, όπως επίσης και σχέδιο κατόψεων και τομών των εγκαταστάσεων με τα παραπάνω υλικά και μηχανήματα. Επίσης θα γίνουν προτάσεις για τυχόν τροποποίηση λεπτομερειών των σχεδίων της μελέτης (π.χ. ανοίγματα τοίχων και δαπέδων, βάσεις έδρασης μηχανημάτων κλπ.) όπως και συμπλήρωση τυχόν ελλείψεων αυτών, ώστε τα οικοδομικά στοιχεία να προσαρμοστούν στις μηχανολογικές εγκαταστάσεις.

Στα σχέδια της μελέτης δεν επιτρέπεται καμμία αλλαγή χωρίς την παραπάνω διαδικασία.

β) Χρονικό διάγραμμα στο οποίο θα καθορίζεται, στα πλαίσια του συμβατικού χρόνου περαίωσης των έργων, ο επί μέρους χρόνος της προμήθειας και της εγκατάστασης για καθένα από τα βασικά μέρη του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Ένα μήνα πριν από την δοκιμαστική έναρξη λειτουργίας, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει οριστικά ηλεκτρολογικά σχέδια με την πλήρη συνδεσμολογία των πινάκων Χαμηλής Τάσης, του συστήματος αυτοματισμού, των συστημάτων τηλεμετρίας και των καλωδιώσεων διασυνδέσεώς τους.

Όλα τα προσφερόμενα υλικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών. Για όλα τα υλικά πρέπει να υποβληθούν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία :

- Κατασκευαστής
- Τύπος

- Περιγραφικά έντυπα εικονογραφημένα και σχέδια, στα οποία θα δίδονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις και το βάρος.
- και συμπληρωματικά ότι άλλο προβλέπεται από τις ιδιαίτερες προδιαγραφές ή κρίνεται αναγκαίο από την Υπηρεσία προκειμένου να τεκμηριωθεί η καταλληλότητα και κυρίως η αποδοτική και

ασφαλής λειτουργία.

Εάν μήνα προ της δοκιμαστικής θέσεως σε λειτουργία, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει προσωρινές οδηγίες λειτουργίας όπου θα περιγράφονται οι απαιτούμενες τιμές ρυθμίσεως των διαφόρων μεγεθών (πίεσεως, παροχών κλπ.), θα δίδονται οι οδηγίες συντηρήσεως και θα περιγράφεται ο αυτόματος τρόπος λειτουργίας.

Μέσα σε δύο (2) μήνες από την επιτυχή δοκιμή λειτουργίας και προτού λήξει η δοκιμαστική περίοδος λειτουργίας των εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει:

α) Τις οριστικές οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης, με βάση την οριστική διαμόρφωση των εγκαταστάσεων.

β) Σχέδια σε χαρτί των εγκαταστάσεων (κατόψεις, τομές, όδευση καλωδίων, διαγράμματα συνδεσμολογιών κλπ.) όπως αυτές θα διαμορφωθούν τελικά, εις τετραπλούν καθώς και σε ηλεκτρονική μορφή.

19.6 7 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

19.6.1 Γενικά

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του απαιτούμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού διακρίνονται σε τρία στάδια:

α) Δοκιμές στο εργοστάσιο του κατασκευαστή ή σε άλλο κατάλληλο εργαστήριο της έγκρισης του Εργοδότη, εφόσον απαιτηθεί. Οι δοκιμές αυτές θα γίνονται πριν από την άφιξη των μονάδων επί τόπου των έργων.

β) Δοκιμές επί τόπου των έργων που θα εκτελούνται σ' όλες τις εγκαταστημένες μονάδες και που θα αποτελούν τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής.

γ) Δοκιμές οριστικής παραλαβής που θα εκτελούνται σ' όλη την εγκατάσταση μετά την πάροδο του οριζόμενου χρόνου εγγύησης, εφ' όσον η μέχρι τότε λειτουργία της εγκατάστασης κρίνεται ικανοποιητική.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις Συμβατικές Προδιαγραφές.

Αν κατά την εκτέλεση κάποιας δοκιμής διαπιστωθεί ελαττωματική λειτουργία ή ελαττωματική κατασκευή ή φθορά μιας μονάδας ή ενός εξαρτήματος ή αν για οποιονδήποτε λόγο η δοκιμή δεν κρίνεται ικανοποιητική από τον Εργοδότη, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί αμέσως στην άρση της αιτίας η οποία προκάλεσε την αποτυχία της δοκιμής.

Μετά την άρση αυτή η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται.

19.6.2 Δοκιμές στο εργοστάσιο

Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής των αντίστοιχων μονάδων και θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο δοκιμής.

Σκοπός των δοκιμών και των ελέγχων, είναι να διαπιστωθεί ότι κάθε έτοιμη μονάδα είναι απόλυτα κατάλληλη για την σκοπούμενη χρήση και σύμφωνη με τις Τεχνικές και Συμβατικές Προδιαγραφές και με τα υποβληθέντα τεχνικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της.

Η εν λόγω παράγραφος αφορά κύρια τις: Δοκιμές κινητήρων, δικλίδων, βαλβίδων.

Τα ανωτέρω θα δοκιμασθούν από το εργοστάσιο κατασκευής, το οποίο θα εκδώσει σχετικό πιστοποιητικό ελέγχου.

Ο Ανάδοχος πρέπει, κατά την διεξαγωγή οποιουδήποτε ελέγχου ή δοκιμής, να παράσχει όλες τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και βοήθειες, όπως και όλα τα απαιτούμενα στοιχεία, εγκαταστάσεις, μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, υλικά, κινητήρια δύναμη, προσωπικό, όργανα και συσκευές μέτρησης και ελέγχου, τα οποία θα απαιτηθούν για την ανεμπόδιστη, ομαλή και ορθή διεξαγωγή τους. Τα όργανα πρέπει να παρέχουν την απαιτούμενη ακρίβεια μετρήσεων και να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών που γίνονται στο εργοστάσιο βαρύνουν τον Ανάδοχο, περιλαμβάνονται δε στις τιμές της προσφοράς του, έστω κι αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στο τιμολόγιο.

Διευκρινίζεται, ότι θετικά αποτελέσματα των δοκιμών μονάδων στο εργοστάσιο δεν προδικάζουν την παραλαβή της εγκατάστασης που περιλαμβάνει τις μονάδες αυτές. Η παραλαβή θα γίνει μόνο μετά από επιτυχείς δοκιμές επί τόπου των έργων οι οποίες θα γίνουν ως κατωτέρω:

19.6.3 7.3 Δοκιμές προσωρινής παραλαβής

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής θα εκτελεσθούν από τις αρμόδιες Υπηρεσίες του Εργοδότη, ή από τον αντιπρόσωπο αυτού, παρουσία του Αναδόχου.

Οι δοκιμές θα γίνουν για όλα τα μηχανήματα, συσκευές εξαρτήματα, υλικά και εγκαταστάσεις.

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής περιλαμβάνουν μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές και υδραυλικές δοκιμές, σύμφωνα με τις Συμβατικές Προδιαγραφές. Ο Εργοδότης όμως μπορεί, εκτός από αυτές τις δοκιμές, να ζητήσει την εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης δοκιμής, την οποία κρίνει απαραίτητη.

Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι η όλη εγκατάσταση πληροί τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών και την ομαλή λειτουργία επί των ονομαστικών τιμών (ελλείψει διαρροών, κραδασμών, διακοπών κλπ).

Κυριότερες δοκιμές που θα διεξαχθούν, όχι περιοριστικά:

α. Δοκιμές υδροστατικής πίεσεως σε όλα τα σύστημα σωληνώσεων μετά των εξαρτημάτων του (βαλβίδες) προς έλεγχο της στεγανότητας συνδέσεων.

β. Δοκιμές καλής λειτουργίας βαλβίδων.

γ. Δοκιμές καλής λειτουργίας των συστημάτων αυτομάτου, του συστήματος ασφαλείας και

σημάνσεων.

δ. Έλεγχος εμφανιζομένων υπερπιέσεων και υποπιέσεων στα συστήματα σωληνώσεων σε περίπτωση υδραυλικού πλήγματος.

ε. Δοκιμασίες και έλεγχοι για τη διαπίστωση της καταλληλότητας και αρτιότητας του βοηθητικού εξοπλισμού.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών προσωρινής παραλαβής εκτός από τις δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας, βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος οφείλει να επανορθώσει με δαπάνη του Εργοδότη, κάθε βλάβη ή ζημιά που προέρχεται από τη χρήση του εξοπλισμού και η οποία όμως δεν οφείλεται σε κρυφό ελάττωμα ή κακοτεχνία, οπότε ολόκληρη την ευθύνη για τη δαπάνη αποκατάστασης την φέρει ο Ανάδοχος.

19.6.4 Δοκιμές οριστική παραλαβής

Οι δοκιμές οριστικής παραλαβής περιλαμβάνουν ίδιους όρους με τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής ελέγχους και δοκιμασίες (βλ. ανωτέρω, παρ).

Τα απαραίτητα για τις οριστικές δοκιμές όργανα, εξαρτήματα, μηχανικά μέσα, υλικά και εφόδια πρέπει να προσκομισθούν πάλι από τον Ανάδοχο, ενώ οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας όπως και τα έξοδα για την τυχόν εξάρμωση των συσκευών βαρύνουν τον Εργοδότη. Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης να παρέχει την απαιτούμενη τεχνική καθοδήγηση και τυχόν απαιτούμενο ειδικό προσωπικό.

19.7 ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ – ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Με τον όρο "προμήθεια" νοείται η κατασκευή, κατεργασία, δοκιμή, μεταφορά, παραλαβή και παράδοση στο έργο των στοιχείων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, ελεύθερων από κάθε επιβάρυνση ή δέσμευση. Η "προμήθεια" θα γίνει με φροντίδα του Αναδόχου.

Όλα τα είδη του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού μπορούν, μετά από έγκριση της Επίβλεψης, να πιστοποιηθούν συγχρόνως με την μεταφορά τους στο εργοτάξιο, εφόσον υποβληθούν μαζί με την πιστοποίηση όλα τα νόμιμα δικαιολογητικά και σε ποσοστό μέχρι 80% της τιμής που αναφέρεται στο τιμολόγιο προσφοράς για πλήρη εγκατάσταση των ειδών.

Αν η επίβλεψη διαπιστώσει οποιαδήποτε φθορά ή βλάβη στα εισκομισθέντα στο εργοτάξιο είδη, ή ασυμφωνία αυτών προς τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά, δεν είναι δυνατό να γίνει πιστοποίηση προμήθειας πριν από την ολοσχερή απαλοιφή της παραπάνω φθοράς ή ασυμφωνίας.

Όλα τα πιστοποιούμενα είδη μετά την πιστοποίησή τους αποτελούν περιουσία του Εργοδότη, ο δε Ανάδοχος ευθύνεται για την καλή φύλαξη και την άρτια εγκατάστασή τους.

Διευκρινίζεται και εδώ ότι η πιστοποίηση εισκομιζομένων ειδών δεν προδικάζει την παραλαβή τους, η οποία θα εκτελεσθεί μόνο έπειτα από επιτυχή διεξαγωγή των δοκιμών προσωρινής



παραλαβής.

Η επιμέτρηση των εργασιών θα γίνει αναλυτικά ή σε συνεπτυγμένες μονάδες για πλήρως εκτελεσθείσες εργασίες, όπως αυτές αναφέρονται στα οικεία άρθρα του Τιμολογίου και τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η πληρωμή των εργασιών θα γίνει με βάση τις παραπάνω μονάδες εργασίας και με τις αντίστοιχες τιμές της προσφοράς του Αναδόχου και νοείται ότι καλύπτει, εκτός των ρητά κατονομαζομένων στο Τιμολόγιο και τις Προδιαγραφές, και κάθε πρόσθετη δαπάνη απαραίτητη για την έντεχνη εκπλήρωση των περιγραφόμενων εργασιών.

Η πληρωμή θα καλύπτει, πέρα από τις δαπάνες που ρητώς κατονομάζονται στο Τιμολόγιο και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, και κάθε πρόσθετη δαπάνη απαραίτητη για την έντεχνη συμπλήρωση των περιγραφόμενων εργασιών.

ΤΠ 20: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ**20.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στις απαιτήσεις για τις Η/Μ κτιριακές εγκαταστάσεις Ηλεκτροφωτισμού και τις γειώσεις που απαιτούνται για την κατασκευή των εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης των κτηριακών χώρων και συμπληρώνει τις Εγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-01-01 (Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων)
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-01-02 (Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων)
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-01-03 (Εσχάρες και σκάλες καλωδίων)
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-01-06 (Πλαστικά κανάλια καλωδίων)
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 04-20-02-01 (Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας) και
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 05-07-02-00 (Ανωδομή οδοφωτισμού)

Οι εγκαταστάσεις αυτές είναι οι ακόλουθες :

- 1) Εγκατάσταση εσωτερικού φωτισμού
- 2) Εγκατάσταση εξωτερικού φωτισμού
- 3) Ρευματοδότες

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις δείχνονται στα σχετικά σχέδια της μελέτης.

Η τελική συγκρότηση των εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης κτιρίων θα συμφωνηθεί επί τόπου με την Υπηρεσία προ της ενάρξεως της κατασκευής.

20.1.1 Διακόπτες φωτισμού

Οι εξωτερικοί διακόπτες θα είναι μεταλλικού βαρέως τύπου, γαλβανισμένοι σε υψηλή θερμοκρασία και θα έχουν ελάχιστο βαθμό προστασίας IP 54. Θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, ή τριπολικοί και θα τοποθετούνται όπου είναι δυνατόν, ομαδοποιημένοι σε κατάλληλα κυτία.

Οι διακόπτες εξωτερικού φωτισμού θα είναι περιστροφικοί, μεταλλικοί, στεγανοί με βαθμό προστασίας IPW 55 και επισκέψιμοι εκ των όπισθεν.

Διακόπτες τοποθετημένοι στην πρόσοψη πίνακα θα είναι χυτοί λευκού χρώματος και τύπου πλήκτρου.

Για χώρους υγιεινής, π.χ. W.C., λουτρά κλπ., θα χρησιμοποιούνται διακόπτες κατάλληλοι για τοποθέτηση στην οροφή, χειριζόμενοι με κορδόνι ή θα τοποθετούνται έξω από τους χώρους, σύμφωνα με τα ανωτέρω.

Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν κατακόρυφοι και θα στερεωθούν γερά. Οι χωνευτοί διακόπτες θα πρέπει να είναι πρόσωπο με την επιφάνεια του τοίχου και τα καλύμματά των να εδράζονται ακριβώς επάνω στα χείλη των κυτίων.

20.1.2 Φωτιστικά σώματα

Τα φωτιστικά σώματα θα καλύπτουν τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 598 και θα παραδοθούν πλήρη με όλα τα εξαρτήματά των και τις εσωτερικές συρματώσεις, τύπου σιλικόνης και διατομής όχι μικρότερης από 1,5 mm.

Οι θέσεις των σωμάτων και ο τρόπος τοποθέτησής των (επίτοιχα ή ανηρτημένα κλπ.), θα είναι ο



κατάλληλος για το χώρο που εξυπηρετούν.

Η ανάρτηση θα γίνει μέσω δακτυλίων αναρτήσεως από άγκιστρα στηριζόμενα σε τάκους ενσωματωμένους στην οροφή. Η κάλυψη του σημείου αναρτήσεως θα γίνεται με ροζέτα οροφής, όταν το σώμα είναι κρεμαστό ή κατάλληλη πλάκα, όταν το σώμα εφάπτεται στην οροφή.

Η γείωση των κρεμαστών σωμάτων θα γίνει με ιδιαίτερο αγωγό ενσωματωμένο στο καλώδιο τροφοδοσίας που θα συνδέει σταθερά τον ακροδέκτη γειώσεως του σώματος με τον αγωγό του συστήματος γειώσεως. Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί η αλυσίδα αναρτήσεως του σώματος ή άλλο στοιχείο αναρτήσεως ως μέσο γειώσεως.

Τα τυποποιημένα φωτιστικά σώματα φθορισμού θα φέρουν δύο σταθερά σημεία αναρτήσεως. Όλα τα ντουί θα είναι βιδωτού τύπου, ηλεκτρικώς μονωμένα, και θα φέρουν κατάλληλο ανθεκτικό στοιχείο για την ανάρτησή των.

Η μορφή των σωμάτων και τα εξαρτήματα αναρτήσεως θα είναι σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά σχέδια και τις απαιτήσεις διακοσμήσεως των χώρων.

Τα καλύμματα, τα σκιάδια, τα στοιχεία διαχύσεως και οι λυχνίες θα τοποθετηθούν μόνο μετά την ολοκλήρωση των οικοδομικών εργασιών.

Όλα τα φωτιστικά σώματα θα παραδοθούν καθαρά εσωτερικώς και εξωτερικώς και έτοιμα προς χρήση.

Όλα τα φωτιστικά σώματα φθορισμού θα είναι άμεσης αφής, ανεξάρτητα από το τι αναφέρεται σε οποιοδήποτε κατάλογο.

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα προέρχονται από ευφήμως γνωστό εργοστάσιο, θα λειτουργούν υπό τάση 220V 50 HZ, θα αποδίδουν τυπικό λευκό χρώμα και θα είναι κατάλληλοι για τα φωτιστικά σώματα για τα οποία προορίζονται. Σε περιπτώσεις που απαιτείται βελτιωμένη χρωματική απόδοση, θα χρησιμοποιούνται λαμπτήρες αλογόνων μετάλλων.

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα ανάβουν μέσω εκκινήτου (starter) ενσωματωμένου στο φωτιστικό σώμα. Οι ηλεκτρονικοί εκκινήτες θα διακόπτουν αυτόματα, σε περίπτωση βλάβης των λαμπτήρων και θα φέρουν σύστημα καταστολής των ραδιοφωνικών συχνοτήτων.

Οι πυκνωτές για τον έλεγχο των λυχνιών θα είναι ξηρού αυτοεπουλώμενου τύπου, σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 1048:1991 και IEC 1049:1991, πλήρεις με εσωτερική αντίσταση εκφόρτισης και σύρματα συνδέσεως.

Οι πυκνωτές θα έχουν κατάλληλη χωρητικότητα μέσω της οποίας θα εξασφαλίζεται σε κάθε φωτιστικό σώμα συντελεστής ισχύος μεταξύ 0,90 και 0,99.

Τα μπάλαστ (ballast) θα είναι πληρωμένα με πολυεστέρα χαμηλών απωλειών, τελείως σφραγισμένα και με καλυμμένους ακροδέκτες και ακροδέκτες γειώσεως.

Τα μπάλαστ των λαμπτήρων φθορισμού θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 921:1988 και των λαμπτήρων ατμών υδραργύρου και νατρίου σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 922:1989 και IEC 923:1988.

Οι λαμπτήρες πυρακτώσεως θα προέρχονται από ευφήμως γνωστό εργοστάσιο, θα είναι τυποποιημένων μεγεθών και θα είναι κατάλληλοι για τα φωτιστικά σώματα στα οποία θα τοποθετηθούν και θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 2.000 ωρών.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει όλους τους λαμπτήρες της εγκατάστασης φωτισμού και θα αντικαθιστά όλους τους καμένους μέχρι την τελική παραλαβή της εγκατάστασης από την Υπηρεσία.



Θα χρησιμοποιηθούν διάφοροι τύποι φωτιστικών σωμάτων, ώστε να καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες φωτισμού σε κάθε σημείο του έργου και να εξασφαλίζουν την καλή αισθητική εμφάνιση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των άρθρων της παρούσας καθώς και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Η κατασκευή των φωτιστικών σωμάτων θα είναι ως ακολούθως :

α. Σώματα φθορισμού

Τύπος Α : Σκαφωτά, κατάλληλα για τοποθέτηση επίτοιχη, σε οροφή, σε ψευδοροφή ή για ανάρτηση, κατά περίπτωση.

Τύπος Β : Με αντιδιαβρωτική προστασία, αποτελούμενα από πλαστικό σώμα, με ενίσχυση και χυτό ακριλικό κέλυφος διαχύσεως, που θα εφαρμόζει στεγανά επάνω στο σώμα σε βαθμό IP 53.

Τύπος Γ : Διακοσμητικά, αποτελούμενα από σώμα με λευκή εφυάλωση φούρνου και διαφανές πρισματικό κέλυφος διαχύσεως Τύπος

Δ : Διακοσμητικά, αποτελούμενα από σώμα με μαύρη ματ βαφή και γαλακτόχρουν κέλυφος διαχύσεως, κυκλικής μορφής, για διαδρόμους, τουαλέτες, γραφεία κλπ.

Τύπου Ε : Φωτισμού ασφαλείας. Τα σώματα αυτά θα είναι αυτοτελή, θα φέρουν λαμπτήρες φθορισμού και θα λειτουργούν με συσσωρευτές. Θα φέρουν ενσωματωμένη μονάδα φορτίσεως του συσσωρευτή και δεν θα απαιτούν συντήρηση. Θα βρίσκονται εκτός λειτουργίας όταν η εγκατάσταση φωτισμού βρίσκεται υπό τάση και θα ανάβουν αυτόματα σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής παροχής. Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για απ' ευθείας τοποθέτηση επάνω σε τοίχο ή οροφή, θα είναι στεγανά με ελάχιστο βαθμό προστασίας IP 55 και θα φέρουν δύο λαμπτήρες φθορισμού ισχύος 8 W και καταλλήλου μήκους. Οι βάσεις των φωτιστικών σωμάτων θα είναι από χυτό αλουμίνιο και θα παρέχουν δυνατότητα εισόδου του επίτοιχου τροφοδοτικού καλωδίου εκ των έμπροσθεν ή όπισθεν και τα καλύμματα θα είναι ημιδιαφανή από υλικό επιβραδυντικό της φλόγας, Τα ημιδιαφανή καλύμματα των σωμάτων θα έχουν διαστάσεις και επιφάνειες κατάλληλες για την αναγραφή επάνω σ' αυτά διαφόρων λειτουργικών επιγραφών, με χαρακτήρες ύψους 25 mm ή μεγαλύτερου.

Τα φωτιστικά σώματα θα έχουν αυτοδυναμία λειτουργίας τουλάχιστον τριών ωρών μετά από φόρτιση των συσσωρευτών επί 48 το πολύ ώρες. Θα φέρουν επίσης μία, εξωτερικά συνδεδεμένη, ενδεικτική λυχνία με ερυθρό φως, η οποία θα είναι μονίμως αναμμένη και θα τίθεται εκτός λειτουργίας μόνο μέσω διακόπτη ή σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής παροχής ή βλάβης της μονάδας φόρτισης.

Οι ενσωματωμένοι στα σώματα συσσωρευτές θα είναι αλκαλικοί, τύπου νικελίου-καδμίου και οι μονάδες φόρτισης θα ρευματοδοτούνται με 220V, 50 HZ, μέσω ενσωματωμένων στα φωτιστικά σώματα ασφαλειών καταλλήλου μεγέθους.

20.1.3 Ρευματοδότες

Οι ρευματοδότες που θα εγκατασταθούν στα διάφορα σημεία του έργου, θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC 309 και θα φέρουν κωδικό χρώμα για την ένδειξη της τάσεως που παρέχουν. Θα είναι βαρέως τύπου, κατασκευασμένοι από θερμοπλαστικό υλικό, κατάλληλοι για βιομηχανική χρήση και με μορφή κατάλληλη για το σημείο στο οποίο θα τοποθετηθούν.

Προβλέπονται κατ' αρχήν τα εξής είδη ρευματοδοτών :

1. Διπολικοί με γείωση, στεγανοί, 220V, 10A.



2. Τριπολικοί με ουδέτερο και γείωση, στεγανοί, με διαμόρφωση που να εξασφαλίζει μηχανικά τη σωστή διαδοχή φάσεων στην εξυπηρετούμενη κατανάλωση, 380 V, 32A.

3. Διπολικοί, στεγανοί 42 V

Οι ρευματοδότες που θα εγκατασταθούν σε χώρους γραφείων θα είναι διπολικοί με γείωση και λευκού χρώματος.

20.2 ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ – ΟΙΚΙΣΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

20.2.1 Φωτιστικά σώματα.

Τα φωτιστικά του κτιρίου θα είναι στεγανά με δυο ή με τέσσερις λαμπτήρες φθορισμού 36W ή 18W, αντίστοιχα, όλα με βαθμό προστασίας IP 65 και ισχύουν οι λοιπές προδιαγραφές για φωτιστικά φθορισμού ως ανωτέρω παράγραφο

20.2.2 Ρευματοδότες

Ως ανωτέρω παράγραφο 2

20.2.3 Γενικές Απαιτήσεις Αντιεκρηκτικών Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων.

20.2.3.1 Γενικά.

Όλα τα αντιεκρηκτικά ηλεκτρολογικά υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εγκαταστάσεων του έργου θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστικών υλικών του εξωτερικού που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών.

Η χρησιμοποίηση αντιεκρηκτικών ηλεκτρολογικών υλικών εγχώριας προέλευσης δεν είναι επιτρεπτή εκτός εάν ο κατασκευαστής προσκομίσει έγγραφα πιστοποιητικά ελέγχου των παραπάνω υλικών από κάποιο διεθνούς φήμης Ινστιτούτου ή Εργαστηρίου (κατά προτίμηση του Γερμανικού P.T.B. PHYSIKALISCH - TECHNISCHE BUNDESANSTALT) ότι πληρούνται οι απαιτήσεις των κανονισμών της επόμενης παραγράφου.

Ανάλογο πιστοποιητικό ελέγχου πρέπει επίσης να συνοδεύει και τα από το εξωτερικό προερχόμενα υλικά.

20.2.3.2 Ισχύοντες Κανονισμοί.

Όλα τα αντιεκρηκτικά υλικά πρέπει να πληρούν τους παρακάτω κανονισμούς:

- EN 50014 : «ELECTRICAL APPARATUS FOR POTENTIALLY
- EN 50018 EXPLOSIVE ATMOSPHERES».
- EN 50019
- EN 50020
- EN 60079
- I.E.C. PUB 79-0 : «ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES».
- VDE 0171 : «SPECIFICATIONS FOR THE CONSTRUCTION».
- VDE 0625 & : «REGULATIONS FOR SETTING UP ELECTRICAL
- VDE 10625 : INSTALLATIONS IN PREMISES WHERE THERE IS DANGER OF EXPLOSION».



20.2.3.3 Αντιεκρηκτική Εγκατάσταση στη Σήραγγα.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι αντιεκρηκτικού τύπου και θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα στο κτίριο. Τα καλώδια θα στηρίζονται στον τοίχο της Σήραγγας είτε με διμερή στηρίγματα, είτε πάνω σε ράγα από PVC και θα είναι οπλισμένα με γαλβανισμένα ατσάλινα συρματίδια.

Ενδεικτικός τύπος στηρίγματος ράγας: ELVAN TELE RAIL.

20.2.3.4 Απαιτούμενη Αντιεκρηκτική Προστασία.

Η απαιτούμενη αντιεκρηκτική προστασία του ηλεκτρολογικού υλικού είναι έναντι μεθανίου CH₄ που έχει θερμοκρασία ανάφλεξης 535oC (Ignition Temperature) για εγκατάσταση σε χώρους που μπορεί να υπάρξει εκρηκτικό μίγμα.

Δηλαδή η τάξη θερμοκρασίας στην επιφάνεια του υλικού πρέπει να είναι τουλάχιστον T1 (450oC μέγιστη θερμοκρασία επιφανείας).

Σύμφωνα με τους κανονισμούς CENELEC EN 50 014 και IEC 79-12 το μεθάνιο κατατάσσεται στην ομάδα αερίου II A. Σύμφωνα με τον EN 50018-91 η μέθοδος προστασίας πρέπει να είναι «d» και σύμφωνα με τον EN 50019-91 «e».

Όπου «d» σημαίνει μέθοδος προστασίας Increased Safety και «e» σημαίνει μέθοδος προστασίας Flameproof casing (αυξημένης ασφαλείας και άκαυστο πλαίσιο αντιστοίχως).

Συνεπώς συνοψίζοντας τα παραπάνω, οι αντιεκρηκτικές εγκαταστάσεις σε περιβάλλον μεθανίου ανήκουν στη κατηγορία Ex de II A-T1.

20.2.3.5 Φωτιστικό σώμα αντιεκρηκτικού τύπου.

Το φωτιστικό σώμα αντιεκρηκτικού τύπου που θα χρησιμοποιηθεί για την εγκατάσταση φωτισμού μέσα στη Σήραγγα θα είναι φθορισμού προστασίας IP 66, κατάλληλο για συνήθεις λαμπτήρες φθορισμού με λυχνιολαβή δυο ακίδων και διαμέτρων 26mm.

Το φωτιστικό θα είναι εφοδιασμένο με διακόπτη τροφοδοσίας τύπου «d» σε διάταξη μορφής «interlock» με τον μηχανισμό μανδάλωσης του διαφανούς του καλύμματος. Έτσι η τροφοδοσία του φωτιστικού διακόπτεται εφόσον ανοίξει ο μηχανισμός μανδάλωσης του καλύμματος και δεν επανέρχεται εάν δεν έχει κλείσει πάλι το κάλυμμα.

Τα ντουί των λαμπτήρων θα είναι τύπου «e» για λαμπτήρες G13 πιεστικού τύπου και όχι περιστροφικού.

Το μπάλαστ θα είναι ηλεκτρονικό, υψίσυχνο (30000 Hz) τύπου «d+e» ταχείας σύνδεσης.

Θα είναι ανθεκτικό σε μηχανικές καταπονήσεις σύμφωνα με την NFC 20-010.1, ώστε να αντέχει σε κρούσεις ενέργειας μεγαλύτερης των 20 Joules, δηλαδή IK 10.

Θα είναι τύπου διέλευσης του ηλεκτρικού καλωδίου και θα φέρει κλεμμοσειρές προστατευμένες με κάλυμμα IP2X για τριφασικό καλώδιο έως 4mm².

Η βάση του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένη από πολυεστέρα ενισχυμένο με ίνες γυαλιού, ενώ τα ανοίγματα εισόδου-εξόδου των τροφοδοτικών καλωδίων θα στεγανοποιηθούν με κατάλληλο στυπιοθλίπτη. Ενδεικτικός τύπος: CEAG eLLK92 ή ισοδύναμος.

Το κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι διαφανές, μονοκόμματο από polycarbonate με φλάντζα στεγανοποίησης.

Ο εσωτερικός ανακλαστήρας θα είναι και αυτός από πολυεστέρα με αρθρωτή ανάρτηση για εύκολη, επί τόπου συντήρηση.



Η κατηγορία ένταξης του φωτιστικού θα είναι Ex eds II C-T4 η οποία υπερκαλύπτει τις ανάγκες της εγκατάστασης.

20.2.3.6 Φωτιστικό σώμα αντιαεκρηκτικού τύπου – ασφαλείας.

Κάποια από τα φωτιστικά της Σήραγγας θα είναι και φωτιστικά ασφαλείας. Τα φωτιστικά ασφαλείας θα είναι όπως τα παραπάνω αλλά με δυο λαμπτήρες των 36W, θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις περίπου των 30m (16% επί του συνόλου των φωτιστικών) και θα τροφοδοτούνται από συστοιχία συσσωρευτών Ni-Cd τοποθετημένη εσωτερικά, η οποία θα έχει διάρκεια (για τον ένα λαμπτήρα) 1 ½ ώρας. Ενδεικτικός τύπος φωτιστικού: CEAG eLLK 92Ni

20.2.3.7 Αντιαεκρηκτικού τύπου φωτιστικό σώμα ασφαλείας εξόδου.

Στην έξοδο της Σήραγγας τοποθετείται φωτιστικό σώμα ασφαλείας εξόδου με αντιαεκρηκτική προστασία EEx d IIC T6 μέσα σε γυάλινο σωλήνα. Το φωτιστικό διαθέτει επαναφορτιζόμενες μπαταρίες Νικελίου-Καδμίου 4Ah.

Το φωτιστικό διαθέτει ένα λαμπτήρα φθορισμού 11W και αντέχει σε περιβάλλον από -5oC έως 40oC με βαθμό προστασίας IP67.

20.2.3.8 Αντιαεκρηκτικός ρευματοδότης.

Εντός της Σήραγγας θα τοποθετηθούν ρευματοδότες για την εκτέλεση εργασιών από πολυεστερικό υλικό ενισχυμένο με ίνες γυαλιού. Οι ρευματοδότες θα είναι αντιαεκρηκτικού τύπου, επίτοιχοι, 16A στα 380-415V. Ο τύπος αντιαεκρηκτικής προστασίας θα είναι EEx de IIC T6 και IP66.

Ενδεικτικός τύπος: CEAG ρευματοδότης ή ισοδύναμος, κατά IEC 60309-1/2.

20.2.3.9 Καλωδιώσεις για αντιαεκρηκτικές εγκαταστάσεις.

Τα καλώδια ισχύος που θα χρησιμοποιηθούν για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων και των ρευματοδοτών θα είναι οπλισμένα και θα στηρίζονται πάνω σε ράγα από PVC.

Τα καλώδια θα είναι κατασκευασμένα κατά BS 6346 και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- α. Αγωγοί: Μονόκλινα ή πολύκλινα συρματίδια από καθαρό χαλκό.
- β. Μόνωση αγωγών: Από XLPE με κιτρινοπράσινο αγωγό γείωσης.
- γ. Εσωτερικός μανδύας: Από PVC.
- δ. Οπλισμός καλωδίου: Γαλβανισμένα ατσάλινα συρματίδια
- ε. Εξωτερικός μανδύας: Από PVC, βραδύκαυστος κατά IEC 332.1.
- στ. Τάση λειτουργίας: 600/1000V.
- ζ. Διάμετρος καλωδίου 5X4mm² : 19mm.

Ενδεικτικός τύπος: XLPE/PVC/SWA/PVC 0.6/1KV.

Τα καλώδια θα στηρίζονται είτε με διμερή στηρίγματα είτε θα τρέχουν πάνω σε ράγα από PVC ενώ οι κοχλίες στερέωσης & σύσφιξη και για τις δυο περιπτώσεις θα είναι είτε επνικελωμένοι, είτε επικαδμιωμένοι, είτε από ανοξείδωτο χάλυβα.

20.3 ΓΕΙΩΣΕΙΣ

20.3.1 Γενικά

Όλα τα μεταλλικά μέρη του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, τα μεταλλικά στοιχεία των κτιρίων και τα μηχανήματα, οι μεταλλικοί πίνακες, οι εσχάρες, τα στηρίγματα σε θύρες και γενικά κάθε μεταλλικό στοιχείο του έργου, το οποίο δε βρίσκεται κανονικά υπό τάση, θα γειωθεί αποτελεσματικά.

Για την εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας κάθε κτιρίου προβλέπεται ξεχωριστό σύστημα γειώσεως.

20.3.2 Συστήματα γειώσεως

Τα συστήματα γειώσεως θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 364, του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και της ΔΕΔΔΗΕ. Κάθε σύστημα γειώσεως θα έχει έναν κεντρικό τερματικό ζυγό γειώσεως για κάθε σύστημα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας ή κτιριακή εγκατάσταση, στον οποίο θα συνδέονται όλοι οι αγωγοί γειώσεως πινάκων,

μεταλλικών μερών, γειώσεως ουδετέρων κλπ. Οι συνδέσεις θα γίνονται με κανονική σειρά ώστε να διευκολύνεται η οποιαδήποτε επέμβαση και η διεξαγωγή δοκιμών και μετρήσεων.

Κάθε κεντρικός τερματικός ζυγός γειώσεως θα είναι χάλκινος, θα στηρίζεται στον τοίχο μέσω μονωτήρων και θα έχει επαρκές μήκος για να περιλάβει όλες τις συνδέσεις.

Κάθε αγωγός γειώσεως θα αποτελείται από χάλκινη γαλβανισμένη λάμα από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό υψηλής αγωγιμότητας.

Οι αγωγοί γειώσεως ή εξισώσεως δυναμικού κάθε εγκαταστάσεως γειώσεως θα αποτελούν ένα ακτινικό σύστημα ή σύστημα βρόγχου και θα είναι διαστασιοποιημένοι βάσει του μέγιστου ρεύματος βραχυκυκλώσεως. Οι ελάχιστες διατομές που απαιτούνται για ένα κεντρικό σύστημα γειώσεως σε εγκατάσταση χαμηλής τάσης είναι : 40 mm x 5 mm

Όλα τα αγωγήματα στοιχεία των μεταλλοκατασκευών του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού καθώς και τα υπόγεια δίκτυα αγωγών θα συνδεθούν προς το σύστημα γειώσεως.

Όλα τα τμήματα της ηλεκτρικής εγκατάστασης και οι κινητήρες ισχύος 7,5 kw και άνω, θα συνδέονται προς το σύστημα γειώσεως με γαλβανισμένη λάμα ελάχιστη διατομής 25 mm x 3 mm.

Οι κινητήρες ισχύος μικρότερης από 7,5 kw, θα γειώνονται μέσω χάλκινου μονοπολικού καλωδίου, του οποίου η διατομή θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε η συνολική αντίσταση γειώσεως να μην υπερβαίνει το ένα (1) ohm. Ο σπλισμός και η θωράκιση των καλωδίων δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μοναδικοί αγωγοί γειώσεως.

Όλες οι συνδέσεις με τη λάμα γειώσεως και κάθε σύνδεσμος στη διαδρομή τους, θα γίνουν με πριτσίνια, κοχλίες ή ηλεκτροκόλληση κατά περίπτωση, και θα εξασφαλίζουν σταθερή ηλεκτρική συνέχεια.

Η ελάχιστη επικάλυψη σε οποιαδήποτε σύνδεση θα είναι ίση με το πλάτος της μεγαλύτερης από τις δύο λάμες γειώσεως. Όταν σε μία σύνδεση χρησιμοποιούνται λιγότερα από τέσσερα (4) πριτσίνια, τοποθετούνται διαγωνίως στο σημείο συνδέσεως.

Η σύνδεση των κινητήρων με τη λάμα γειώσεως θα γίνεται μέσω χάλκινων κοχλιωτών συνδέσμων ώστε να διευκολύνεται η αποσύνδεση των κινητήρων και να μην καταπονούνται οι λάμες γειώσεως. Οι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν κατά τρόπο που θα διευκολύνει την επιθεώρηση, τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Οι λάμες γειώσεως θα στερεωθούν με τη βοήθεια των μεταλλικών στοιχείων.

Η διάτρηση αγωγών δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση.

Οι αγωγοί γειώσεως θα οδεύουν μέσα σε προστατευτικούς σωλήνες ή στην κάτω παρειά του δαπέδου εδράσεως των κινητήρων, όπου είναι δυνατόν.

Οι σωληνώσεις προστασίας και οι οχετοί των καλωδίων δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν ως αγωγοί γειώσεως, θα συνδεθούν όμως προς το δίκτυο γειώσεως.

Οι εύκαμπτοι σωλήνες προστασίας θα φέρουν ξεχωριστή εξωτερική γεφύρωση γειώσεως, η οποία θα συνδέεται και στα δύο άκρα των.

Όταν χρησιμοποιούνται προστατευτικές σωληνώσεις ή οχετοί ή και τα δύο για τη σύνδεση μιας μονάδας του εξοπλισμού η οποία δεν είναι συνδεδεμένη με το σύστημα γειώσεως, η γείωση της μονάδας αυτής θα πραγματοποιείται με ξεχωριστό αγωγό κατάλληλου διατομής, που θα οδεύει μέσα

Σε περιπτώσεις που η Υπηρεσία εγκρίνει υπόγειες συνδέσεις καλωδίων, οι μούφες της σύνδεσης θα συνδέονται με γαλβανισμένο χάλκινο αγωγό κατάλληλης διατομής, με τη θωράκιση του καλωδίου και προς τις δύο πλευρές.

Σε περιπτώσεις που θωρακισμένα καλώδια οδεύουν πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, ο σπλισμός των μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αγωγός γειώσεως, εφόσον πληρούνται οι ακόλουθες απαιτήσεις :

1. Το καλώδιο τερματίζεται σε μεταλλικό στυπιοθλίπτη προς τον οποίο συνδέεται ο σπλισμός του.
2. Ο στυπιοθλίπτης θα είναι σταθερά στερεωμένος στη θέση του με κατάλληλο δακτύλιο στήριξης και θα φέρει ακροδέκτη γειώσεως.
- 3 Ο στυπιοθλίπτης θα συνδέεται μέσω αγωγού κατάλληλης διατομής προς το ζυγό γειώσεως του πίνακα.

20.3.3 Γείωση των πινάκων

Οι απλοί, ενός πεδίου, πίνακες θα φέρουν έναν ακροδέκτη γειώσεως ή ένα ζυγό γειώσεως.

Μεγάλοι πίνακες με περισσότερα του ενός πεδία, θα φέρουν συνεχή ζυγό γειώσεως, ο οποίος θα διατρέχει όλο το μήκος των και προς τον οποίο θα συνδέεται όλος ο πίνακας.

Ο ζυγός γειώσεως θα φέρει δύο συνδέσμους για τη σύνδεσή του με τον κεντρικό ακροδέκτη της εγκατάστασης γειώσεως.

Η γείωση των θυρών θα γίνεται με ξεχωριστό αγωγό. Γείωση μέσω του στροφείου της θύρας δεν επιτρέπεται.

Η αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώσεως του ζυγού γειώσεως και των συνδέσεων, δεν μπορεί να είναι μικρότερη από αυτή του συνδεδεμένου εξοπλισμού ή το μέγιστο ρεύμα που αντιστοιχεί στη στάθμη βραχυκυκλώσεως του συστήματος.

Η ανύψωση της θερμοκρασίας του ζυγού και των συνδέσεων υπό συνθήκες βραχυκυκλώματος δεν πρέπει να προκαλεί καταστροφή των συνδέσεων ή οποιουδήποτε στοιχείου του εξοπλισμού προς το οποίο συνδέονται.

Οι κοχλίες και οι ακροδέκτες γειώσεως θα είναι από χαλκό και η διάμετρός των δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 8 mm.

20.3.4 Διατάξεις ηλεκτροδίων γειώσεως

Για κάθε μία εγκατάσταση γειώσεως προβλέπονται δύο διατάξεις ηλεκτροδίων γειώσεως.

Κάθε μία διάταξη περιλαμβάνει δύο τουλάχιστον διασυνδεδεμένες ράβδους γειώσεως, διαμέτρου τουλάχιστον 20 mm και μήκους 3,00 m, διατεταγμένες σε αποστάσεις μεταξύ των όχι μικρότερες από 3,00 m. Η έμπηξη στο έδαφος θα είναι κατακόρυφη και θα πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια μηχανικής σφύρας. Στην κεφαλή κάθε ράβδου θα τοποθετηθεί φρεάτιο με διαστάσεις τουλάχιστον 40Χ40 cm, ώστε να διευκολύνεται η σύνδεση και αποσύνδεση των ράβδων και η συχνή επιθεώρησή των, του οποίου το κάλυμμα θα είναι πρόσωπο με το πέριξ έδαφος.

Οι ράβδοι γειώσεως θα είναι από χαλκό ή χαλύβδινες με επένδυση χαλκού υψηλής αγωγιμότητας και αντοχής σε διάβρωση, το πάχος της οποίας δεν μπορεί να είναι μικρότερο από 0,25 mm.

Για να αποφεύγονται παραμορφώσεις κατά την έμπηξη, οι ράβδοι θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλες αιχμές και καλύπτρες.

Η σύνδεση των κεφαλών των ράβδων με τους χάλκινους αγωγούς διασυνδέσεως θα γίνεται μέσω κατάλληλων κολλάρων από μη σιδηρούχο υλικό.

Κάθε μία διάταξη ηλεκτροδίων γειώσεως θα συνδέεται προς τον κεντρικό αγωγό γειώσεως μέσω συνδέσμου εγκαταστημένου σε φρεάτιο, καταλλήλων διαστάσεων ώστε να διευκολύνεται η

σύνδεση και η διεξαγωγή μετρήσεων και δοκιμών και όμοιας κατασκευής με τα ανωτέρω.

Οι σύνδεσμοι δοκιμών της διατάξεως ηλεκτροδίων θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένο χαλκό και η διατομή των δεν θα είναι μικρότερη από την διατομή των καλωδίων που συνδέουν.

Οι κοχλίες των συνδέσμων, τα περικόχλια, οι ασφάλειες και οι ροδέλες θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο.

Η διασύνδεση των ράβδων γειώσεως θα αποτελεί έναν ηλεκτρικά συνεχή βρόχο και θα πραγματοποιείται μέσω πολύκλωνων μονοπολικών καλωδίων με θερμοπλαστική επένδυση. Η διατομή των καλωδίων θα είναι επαρκής ώστε η συνολική αντίσταση να επιτρέπει την διοχέτευση του ρεύματος βραχυκυκλώσεως μέσα στο χρόνο καθαρισμού σφάλματος που καθορίζεται από τους ηλεκτρονόμους προστασίας, χωρίς να δημιουργείται απαράδεκτη άνοδος της θερμοκρασίας.

Οι σύνδεσμοι των κεφαλών των ράβδων γειώσεως θα πρέπει να διευκολύνουν την περιοδική επιθεώρηση. Οι διατάξεις των ηλεκτροδίων γειώσεως θα συνδέονται προς τον κεντρικό ζυγό γειώσεως μέσω πολύκλωνου χάλκινου καλωδίου με θερμοπλαστική επένδυση, καταλλήλου διατομής.

20.3.5 Τοποθέτηση των διατάξεων ηλεκτροδίων γειώσεως

Οι διατάξεις ηλεκτροδίων γειώσεως θα τοποθετηθούν στα προβλεπόμενα σημεία και όσο το δυνατόν πλησιέστερα στον κεντρικό ζυγό γειώσεως κάθε κτιρίου ή εγκατάστασης. Σε περιπτώσεις που απαιτούνται δύο διατάξεις ηλεκτροδίων για το ίδιο κτίριο ή εγκατάσταση, οι διατάξεις θα τοποθετούνται σε αντίθετα ως προς το κτίριο ή την εγκατάσταση σημεία.

20.3.6 Προστασία των συστημάτων γειώσεως

Τα συστήματα γειώσεων θα προστατεύονται όπου απαιτείται έναντι μηχανικής φθοράς και διαβρώσεως.

ΤΠ 21: ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ**21.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή συμπληρώνει βασικά την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 «Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας» και προδιαγράφει τα καλώδια Μέσης Τάσεως, την καλωδίωση οργάνων και ελέγχου, τα καλώδια με θωράκιση ανά ζεύγος και συνολική για τις ανάγκες αυτοματισμού πεδίου, τα καλώδια οπτικών ινών για την τηλεμετάδοση δεδομένων μεγάλων αποστάσεων, καθώς και την εγκατάσταση των καλωδίων.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες ηλεκτρολογικές εργασίες για όλες τις απαιτούμενες συνδέσεις συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος υψηλής ή χαμηλής τάσεως για την ομαλή λειτουργία των κύριων μονάδων, του βοηθητικού εξοπλισμού, του συστήματος αυτοματισμού και της εγκαταστάσεως φωτισμού.

Οι διατομές των αγωγών θα είναι κατ' ελάχιστον οι αναφερόμενες στα συμβατικά σχέδια. Σε όλες τις περιπτώσεις που δεν αναγράφονται διαστάσεις στα σχέδια για αγωγούς χαμηλής τάσεως, η διατομή των θα οριστεί από τον Ανάδοχο, ώστε να είναι απόλυτα επαρκείς για το ρεύμα που τους διαρρέει.

Κάθε καλώδιο θα επιλεγεί ώστε να καλύπτει με επάρκεια τις συνθήκες μεγίστου φόρτου λειτουργίας και βραχυκυκλώματος καθώς και τις κλιματικές και λοιπές συνθήκες του τόπου του έργου.

Η τοποθέτηση των καλωδίων μέσα σε σωληνώσεις ή εναέρια κανάλια, θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01, ΔΕΔΔΗΕ και του προτύπου IEC 364.

Η διατομή του ουδετέρου, προκειμένου για διατομές μέχρι 16mm², θα είναι ίση με αυτή των φάσεων. Προκειμένου για διατομές μεγαλύτερες των 16mm², θα είναι τουλάχιστον ίση με το ήμισυ της διατομής των αγωγών φάσεων, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στην Ειδική Προδιαγραφή.

Κάθε καλώδιο ισχύος θα συνοδεύεται από αγωγό γειώσεως καταλλήλου διατομής, ο οποίος θα είναι ενσωματωμένος στο καλώδιο ή θα είναι ξεχωριστό καλώδιο με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), πρασίνου χρώματος, με διατομή καθορισμένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC 364 και τους Ελληνικούς Κανονισμούς.

Η χρησιμοποίηση του χαλύβδινου οπλισμού των καλωδίων, των σωληνώσεων προστασίας των αγωγών των σωληνώσεων νερού κλπ., ως μοναδικών μέσων γειώσεων, απαγορεύεται αυστηρά. Τα καλώδια θα είναι συνεχή. Ενδιάμεση σύνδεση (μάτισμα) επιτρέπεται μόνο μετά από γραπτή έγκριση της Επιβλέψεως

21.2 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση οργάνων και τα κυκλώματα ελέγχου θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα εφαρμοζόμενα πρότυπα. Οι αγωγοί του κάθε καλωδίου θα φέρουν καθ' όλο το μήκος τους σήμανση αναγνώρισης. Στα άκρα των καλωδίων θα στερεωθούν δακτύλιοι με τα κωδικά στοιχεία των.

Σε σημεία διασύνδεσης των αγωγών, όπου η αλλαγή κωδικών είναι αναπόφευκτη, κάθε αγωγός θα φέρει διπλούς δακτυλίους σημάνσεως.

Κάθε αλλαγή αρίθμησης θα σημειώνεται επάνω στο ηλεκτρικό διάγραμμα της εγκαταστάσεως στην οποία έγινε η αλλαγή.

Όλα τα εξωτερικά καλώδια σημάτων και ελέγχου θα φέρουν θωράκιση και χαλύβδινη ενίσχυση.

Αυτά που είναι εγκαταστημένα στις αίθουσες ελέγχου ή σε γειτονικούς προς αυτές χώρους, θα φέρουν θωράκιση αλλά όχι χαλύβδινη ενίσχυση.

Όλα τα καλώδια πολλαπλών ζευγών εκτός αυτών που συνδέουν εκκινητές τηλεχειριζόμενων μηχανισμών κινήσεως θα έχουν τουλάχιστο 25% εφεδρεία ζευγών. Η εφεδρεία αυτή θα είναι πέρα από τον προβλεπόμενο αριθμό αγωγών για μελλοντικές εγκαταστάσεις και επεκτάσεις. Εφεδρεία αγωγών θα προβλεφθεί επίσης και για τα κυκλώματα συναγερμού.

Οι εκκινητές τηλεχειριζόμενων μηχανισμών κινήσεως (δικλείδες, διαφράγματα κλπ) θα συνδέονται με τους αντίστοιχους πίνακες ελέγχου μέσω πολυπολικών καλωδίων με δώδεκα (12) κατ' ελάχιστον αγωγούς. Τα καλώδια αυτά θα έχουν κατ' ελάχιστο δύο αγωγούς περισσότερους από τους απαιτούμενους για τη σύνδεση του εκκινητού.

Όπου προβλέπονται κυτία συνδέσεως ή διακλαδώσεως για τη διαλογή και σύνθεση της ομάδας καλωδίων οργάνων και ελέγχου μιας μονάδος του εξοπλισμού, τα κυτία αυτά θα είναι κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται και για επίτοιχη τοποθέτηση, και θα φέρουν δύο σειρές ακροδεκτών τύπου κώσ.

Όλοι οι εισερχόμενοι αγωγοί θα φέρουν δακτυλίους αναγνώρισεως με κωδικούς σύμφωνα με τα διαγράμματα συνδεσμολογιών. Πριν από την εγκατάσταση οποιουδήποτε κυτίου διακλαδώσεως ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία πλήρη λεπτομερειακά στοιχεία για τα κυτία και προτάσεις για τον τρόπο εγκαταστάσεως και συνδέσεως. Κάθε εργασία εγκαταστάσεως θα αρχίσει μετά από την έκδοση έγγραφης έγκρισης από την Υπηρεσία

21.3 Καλώδιο τηλεμετάδοσης δεδομένων οπτικών ινών Το οπτικό καλώδιο πρέπει να πληροί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Καλώδιο 6 οπτικών ινών, κατάλληλο για τοποθέτηση τόσο εντός όσο και εκτός κτιρίων (Εσωτερικού / Εξωτερικού Χώρου), κατασκευής "Loose Tube" με ειδικό Gel και αντιπρωκτική προστασία, Multimode 62,5 / 125micron, χωρίς καθόλου μεταλλικά μέρη, LSZH εξωτερικού μανδύα.

Πλήρως συμβατό με τα Διεθνή πρότυπα ISO/IEC 11801 και EIA/TIA 568A κατ' ελάχιστο.

Δυνατότητα λειτουργίας στα 2 "παράθυρα" του φάσματος (850nm και 1300nm).

Κάθε μια από τις 6 ίνες διαθέτει ένα "πρωταρχικό" περίβλημα 250micron, διαφορετικού χρώματος το καθένα.

Και οι 6 ίνες βρίσκονται μέσα σε "σωλήνα" (loose tube) μεγαλύτερης συνολικής διατομής, ο οποίος είναι πλήρως γεμάτος με ειδικό gel για προστασία από νερό και υγρασία.

Εξωτερικά του loose tube και κάτω από τον εξωτερικό LSZH μανδύα, υπάρχει στρώμα από ίνες γυαλιού ("Glass Yarns" - μη μεταλλικό υλικό) για την αντιπρωκτική προστασία και επιπλέον μηχανική αντοχή και του όλου καλωδίου.

Ο εξωτερικός μανδύας πρέπει να φέρει τις ακόλουθες ενδείξεις:

- Όνομα κατασκευαστή.
- Τύπο καλωδίου.
- Αριθμό ινών.
- Ένδειξη «μήκους» σε μέτρα.

21.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

21.5 Γενικά

Όλα τα καλώδια θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τους κανόνες

της τέχνης, ακολουθώντας καθαρές και εύτακτες οδεύσεις.

Όταν μία μονάδα του εξοπλισμού εξυπηρετείται από περισσότερα του ενός καλώδια, θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα ώστε να εξασφαλισθεί η όδευση των καλωδίων από μία κοινή κατεύθυνση και ο τερματισμός των με κανονική σειρά και συμμετρία. Κάθε καλώδιο θα φέρει σε κάθε άκρο του, σταθερή σήμανση με τον αριθμό του ο οποίος αναφέρεται στους καταλόγους των υλικών. Οι αναγνωριστικές πινακίδες θα έχουν κατάλληλο μέγεθος και μορφή που θα εγκρίνει η Υπηρεσία και θα είναι στερεωμένες κατά τρόπο ασφαλή επάνω στα καλώδια.

Πινακίδες αναγνωρίσεως θα τοποθετηθούν επίσης στην είσοδο και έξοδο των καλωδίων από υπόγεια κανάλια, οικοδομικά στοιχεία και γενικά σε κάθε περίπτωση που απαιτείται να σημειώνεται και να αναγνωρίζεται η όδευση των καλωδίων. Η χρήση πινακίδων στερεωμένων με κόλλα απαγορεύεται.

Τα σημεία εξόδου και εισόδου των καλωδίων σε οικοδομικά στοιχεία ή βάσεις εδράσεως πινάκων θα στεγανώνονται. Η στεγάνωση θα πραγματοποιείται με κατάλληλο υλικό και θα φέρει τελικό εξωτερικό στρώμα αδιάβροχης εποξειδικής ρητίνης πάχους όχι μικρότερου των 40 mm ή ελαφράς τσιμεντοκονίας σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας. Η εργασία αυτή θα γίνει και για κάθε εφεδρικό άνοιγμα. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την προσωρινή στεγάνωση κάθε οπής διελεύσεως καλωδίου από οικοδομικό στοιχείο κατά τη διάρκεια του σταδίου της κατασκευής για λόγους προστασίας έναντι κατακλύσεως.

Κατά τη διάρκεια της εργασίας στεγανώσεως θα πρέπει να επιδεικνύεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην υποστούν φθορές η επένδυση και η ενίσχυση των καλωδίων.

Στην περίπτωση βλάβης της ενίσχυσης ή της επένδυσης των καλωδίων, ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την αποκατάσταση της βλάβης σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία. Κάθε τέτοια βλάβη θα τίθεται υπόψη της Υπηρεσίας και θα σημειώνεται στα τελικά σχέδια.

Όλα τα καλώδια ισχύος θα συνδέονται προς τους πίνακες κατά τρόπο που θα δια-σφαλίζει ότι η σωστή διαδοχή φάσεων, οι αριθμοί των φάσεων και τα χρώματα των αγωγών θα διατηρούνται κανονικά σε όλη την εγκατάσταση.

Οι αγωγοί των καλωδίων χαμηλής τάσεως με μόνωση από PVC ή XLPE θα ταυτίζονται με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- 1η Φάση L1
- 2η Φάση L2
- 3η Φάση L3
- Ουδέτερος N ή μπλε αγωγός

Τα μονοπολικά καλώδια ισχύος θα φέρουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ταύτισης :

- Φάση : Καφέ
- Ουδέτερος : Μπλε
- Γείωση : πράσινο ή κιτρινοπράσινο

Όλοι οι αγωγοί των καλωδίων θα τερματίζουν σε κατάλληλες χάλκινες λαβές ή ορειχάλκινους δακτυλίους με χρήση κατάλληλου εργαλείου.

Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται "κατσάρωμα" με τα χέρια.

Όλα τα καλώδια θα παραδοθούν σε στιβαρά στροφεία (ταμπούρα) επάνω στα οποία θα αναγράφονται τα στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής, η διατομή, το μήκος και η μόνωση, και θα υποβληθούν σε έλεγχο από την Υπηρεσία πριν από την εγκατάστασή τους.

Επέκταση των καλωδίων (μάπισμα) μέσω κατάλληλων μουφών δεν επιτρέπεται παρά μόνο στις περιπτώσεις που το μήκος της γραμμής είναι μεγαλύτερο από το μέγιστο μήκος του καλωδίου ενός στροφείου και αφού ενημερωθεί η Υπηρεσία.

Οι αγωγοί κάθε καλωδίου που συνδέει στρεφόμενη μηχανή (κινητήρα ή γεννήτρια) θα φέρουν δακτυλίους με τα χαρακτηριστικά σύμβολα, ώστε να διευκολύνεται η σωστή σύνδεση κάθε μηχανής. Όταν χρειάζεται να αφαιρεθεί η πλαστική επένδυση των καλωδίων, όπως π.χ. στο τέρμα

των καλωδίων, θα αφαιρείται το ελάχιστο απαιτούμενο τμήμα και ο εκτεθειμένος αγωγός ή οπλισμός θα καλύπτεται επαρκώς με μονωτική ταινία ή κατάλληλο πλαστικό δακτύλιο.

Τα καλώδια με μόνωση από PVC ή XLPE θα στερεώνονται στο τέρμα τους μέσω μηχανικών στυπιοθλίπτων, σύμφωνα με το εφαρμοζόμενο πρότυπο. Οι στυπιοθλίπτες αυτοί θα είναι ορειχάλκινοι εκτός από τις περιπτώσεις καλωδίων με οπλισμό από ταινία αλουμινίου, όπου οι στυπιοθλίπτες θα είναι από αλουμίνιο.

Οι στυπιοθλίπτες θα εξασφαλίζουν επαρκή στερέωση των καλωδίων μέσω του μεταλλικού οπλισμού των, εξασφαλίζοντας ταυτοχρόνως και πλήρη σύνδεση προς γη. Θα παραδοθούν πλήρεις, με ορειχάλκινο στοιχείο σύνδεσης προς γη και κατάλληλο πλαστικό κάλυμμα μέσω του οποίου θα στεγανώνεται αποτελεσματικά το μεταξύ επενδύσεως του καλωδίου και στυπιοθλίπτου διάκενο.

Τα καλώδια μέσης τάσεως με μόνωση από XLPE θα στερεώνονται στο τέρμα τους μέσω συρρικνουμένων υπό την επίδραση της θερμότητας (heat shrink) στοιχείων, τα οποία θα έχουν υποστεί πλήρη εξομάλυνση τάσεων.

Τα άκρα των καλωδίων μέσης και χαμηλής τάσεως θα στεγανώνονται κατάλληλα, όταν τα καλώδια βρίσκονται στα στροφεία, για να αποφεύγεται η είσοδος υγρασίας και όταν αποκόπτεται ένα κομμάτι από το καλώδιο που είναι στο στροφείο, το τέρμα του καλωδίου που απομένει θα στεγανώνεται αμέσως.

Όλα τα μήκη καλωδίων που κόβονται από το στροφείο θα τοποθετούνται αμέσως στις προβλεπόμενες θέσεις ή θα στεγανώνονται αμέσως τα άκρα των. Προκειμένου να κοπεί ένα τμήμα καλωδίου από το στροφείο, το στροφείο θα τοποθετείται σε κατάλληλη θέση ώστε να διευκολύνεται η αφαίρεση του καλωδίου και να αποφεύγονται στροφές και διπλώσεις. Όταν το αποκοπτόμενο μήκος καλωδίου είναι μεγάλο θα χρησιμοποιούνται κατάλληλα ράουλα ή φορεία έλξεως καλωδίων.

Η όδευση των καλωδίων θα γίνει, γενικά, σύμφωνα με τα συμβατικά σχέδια, κάθε γραμμή όμως θα κατασκευάζεται μετά από προηγούμενη έγκριση της Υπηρεσίας. Όλα τα καλώδια θα εγκατασταθούν με πιστή εφαρμογή των απαιτήσεων της παρούσας Προδιαγραφής.

21.6 Εκσκαφή χανδάκων τοποθετήσεως καλωδίων

Ο Ανάδοχος θα συντάξει σχέδια με τις ακριβείς διαστάσεις των χανδάκων στα οποία θα σημειώνονται το πλάτος και το βάθος κάθε χάνδακα και οι λεπτομέρειες των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν για τη διασταύρωση των καλωδίων με οδούς. Τα σχέδια θα συνταχθούν σε συνεννόηση με την Υπηρεσία και θα εγκριθούν γραπτώς πριν εφαρμοστούν επί τόπου.

Η σύνταξη των σχεδίων αυτών θα στηριχθεί στα συμβατικά σχέδια στα οποία δείχνονται οι προτεινόμενες οδεύσεις των καλωδίων.

Η εκσκαφή και επαναπλήρωση των χανδάκων θα αποτελέσει μέρος των έργων Πολιτικού Μηχανικού, όπως επίσης και η προμήθεια των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν στις διασταυρώσεις με οδούς κλπ.

Η τοποθέτηση όλων των καλωδίων πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

1. Τα βάθη τοποθετήσεως των καλωδίων θα καθορίζονται από τη διαμορφωμένη στάθμη του εδάφους, εκτός αν διαταχθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία. Τα καλώδια μέσης τάσεως θα τοποθετηθούν σε βάθος 1,00 m και τα χαμηλής τάσεως σε βάθος 0,60 m.

Τα καλώδια μέσης και χαμηλής τάσεως μπορούν να τοποθετηθούν στον ίδιο χάνδακα, αλλά σε διαφορετικά οριζόντια και κατακόρυφα επίπεδα. Όταν τα καλώδια οδεύουν μέσα σε σωλήνες, επιτρέπεται κατακόρυφη τοποθέτηση με τα καλώδια μέσης τάσεως στο μεγαλύτερο βάθος.

2. Πριν από την τοποθέτηση των καλωδίων, ο Ανάδοχος θα επιθεωρήσει τους χάνδακες και θα βεβαιωθεί ότι το περίγραμμά των είναι σταθερό και ο πυθμένας λείος χωρίς θραύσματα από πέτρες.



3. Το στρώμα εδράσεως των καλωδίων θα έχει πάχος 75mm και θα δημιουργηθεί από λεπτόκοκκο άμμο.
4. Τα καλώδια θα τοποθετηθούν στις κατάλληλες μεταξύ των αποστάσεις και όχι τεντωμένα, για να αποφευχθεί η δημιουργία τάσεων, όταν αυτά θα κατακαθίσουν με την επαναπλήρωση του χάνδακα.
5. Πριν από τη διάστρωση της άμμου και την επαναπλήρωση, θα γίνεται έλεγχος από την Υπηρεσία, όπως επίσης και μετά τη διάστρωση της άμμου και την τοποθέτηση των προστατευτικών πλακών.
6. Μετά την τοποθέτηση των καλωδίων θα προστεθεί ένα νέο στρώμα άμμου πάχους 75mm, το οποίο θα καλύψει πλήρως τους αγωγούς χωρίς κενά στις κάτω παρειές των. Για την εργασία αυτή δεν θα χρησιμοποιηθούν μηχανικά μέσα.
7. Μετά τη διάστρωση της άμμου θα τοποθετηθούν οι προστατευτικές πλάκες, οι οποίες θα επικαλύπτουν τα καλώδια με ένα περιθώριο τουλάχιστον 75mm εκατέρωθεν.
- Όταν τοποθετούνται στον ίδιο χάνδακα καλώδια μέσης και χαμηλής τάσεως, κάθε καλώδιο θα έχει ξεχωριστές πλάκες προστασίας.
8. Ο Ανάδοχος θα προβεί στην επαναπλήρωση του χάνδακα, χωρίς να διαταράξει τις προστατευτικές πλάκες. Τα υλικά επαναπλήρωσης θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα κατά το δυνατόν από μεγάλες πέτρες και άλλα στερεά μεγάλου σχήματος.
9. Μετά την επαναπλήρωση του χάνδακα, ο Ανάδοχος θα προβεί στις απαραίτητες ενέργειες για τη δημιουργία της τελικής στάθμης του εδάφους, και θα τοποθετήσει δείκτες της όδευσης των καλωδίων. Οι δείκτες αυτοί θα τοποθετηθούν το πολύ ανά 10 μέτρα διαδρομής και στα σημεία αλλαγής κατευθύνσεως. στους δείκτες θα αναγράφονται οι λέξεις "ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ" και η τάση λειτουργίας της γραμμής.

Καβάλα, Ιούνιος 2026

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Η Αν. Προϊσταμένη
Τμ. Δομών Περιβάλλοντος

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Αν. Προϊστάμενος
Δ/νσης ΤΕ ΠΕ Καβάλας

Αργυρώ Καραβά
Πολιτικός Μηχανικός

Αθανασία Γανίτη
Πολιτικός Μηχανικός

Γεώργιος Κυπραίος
Μηχανικός ΠΕ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την Α.Π.:οικ.191532/4433/10-06-2026 Απόφαση (ΑΔΑ: 9ΨΚ07ΛΒ-8ΛΘ)

Αν. Προϊστάμενος Δ.Τ.Ε. Π.Ε. Κ
ΑΒΑΛΑΣ
GEORGIOS KYPRAIOS
17/07/2026 11:33
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ