



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (Ε.Τ.Π.Α.)

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ, ΜΟΥΣΕΙΩΝ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΝΕΩΤΕΡΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Μ.Θ.
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ
ΕΡΓΩΝ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ, ΜΝΗΜΕΙΩΝ, ΜΟΥΣΕΙΩΝ
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΕΡΓΟ:

ΣΤΕΡΕΩΣΗ, ΔΟΜΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ-ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΕΝΑΠΟΜΕΙΝΑΝΤΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟΥ ΠΕΤΡΙΝΟΥ ΓΕΦΥΡΙΟΥ ΣΤΟ 4ο ΧΙΛ. ΞΑΝΘΗΣ-ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

ΟΙ ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ ΕΡΓΟΥ

ΜΗΤΛΙΑΓΚΑ ΚΩΝ/ΝΙΑ – ΑΡΧ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΠΑΥΛΙΔΗΣ ΠΕΤΡΟΣ – ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΞΑΝΘΗ ΙΟΥΝΙΟΣ 2023



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ, ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΝΕΩΤΕΡΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Μ.Θ.
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ
ΕΡΓΩΝ ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ, ΜΝΗΜΕΙΩΝ, ΜΟΥΣΕΙΩΝ
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΕΡΓΟ:

Στερέωση, δομική αποκατάσταση-
ενίσχυση εναπομείναντος τμήματος
ιστορικού διατηρητέου πέτρινου
γεφυριού στο 4ο χιλ. Ξάνθης-
Σταυρούπολης.

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΤΑΜΕΙΟ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ
ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ: 2022ΤΑ01400105

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο προς εκτέλεση έργο έχουν ισχύ οι Τεχνικές Προδιαγραφές που περιλαμβάνονται στην Απόφαση «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα», όπως αυτές δημοσιεύτηκαν στο ΦΕΚ 2221/Β/30-7-2012, οι οποίες υπερισχύουν των παρόντων Τεχνικών Προδιαγραφών, στο βαθμό που οι αντίστοιχες με τις αναφερόμενες σε αυτές εργασίες προβλέπονται από τη μελέτη. Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει υπόψη τα παρακάτω:

Άρθρο 1°

Μέτρα ασφαλείας και υγείας

Για όλες τις εργασίες που προδιαγράφονται στα επόμενα άρθρα ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τα μέτρα ασφαλείας και τις προδιαγραφές που αναφέρονται σε όλους τους ισχύοντες νόμους, προεδρικά διατάγματα, αστυνομικές και διοικητικές διατάξεις που αφορούν στην ασφάλεια και υγιεινή του προσωπικού, που απασχολείται σε εργοτάξια οικοδομικών έργων. Οι κυριότερες ισχύουσες διατάξεις αναφέρονται και στο ΣΑΥ του έργου.

Άρθρο 2°

Ικριώματα

1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τα μέτρα ασφαλείας και τις προδιαγραφές που αναφέρονται στα Π.Δ. 778 ΦΕΚ τ.Α./193/26-8-1980 και Π.Δ. 1073 ΦΕΚ τ.Α./260/16-9-1981.
2. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εφαρμόσει την μελέτη ειδικού ικριώματος, η οποία έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.

3. Το ικρίωμα δεν θα πρέπει με οποιονδήποτε τρόπο να εμποδίζει την εκτέλεση των υπόλοιπων εργασιών που θα εκτελούνται στο μνημείο.

Άρθρο 3° **Λίθινα “κλειδιά” συρραφής**

Σε περίπτωση εύρεσης ρηγμάτων μεγάλου εύρους θα εκτελεστούν συρραφές και ανακτήσεις. Ο τύπος των συρραφών (λίθινα επιμήκη κλειδιά ή από συμπαγείς πλίνθους ή έγχυτα σταθερού όγκου) θα ορισθεί σε κάθε θέση σε συνεργασία με την Επίβλεψη, στις περιπτώσεις όπου είναι αδύνατη η εκ των προτέρων πρόβλεψη.

Οι λίθοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι επιμήκεις λαξευτοί ή άλλοι πλακοειδείς και να, επιλεγούν κατάλληλα ώστε να έχουν ικανοποιητική εφελκυστική αντοχή.

Οι κονίες θα συνοδεύονται από έγκυρη “Τεχνική Περιγραφή προϊόντος” στην οποία θα αναφέρεται σαφώς, ότι για την προτεινόμενη σύνθεση και ποσότητα νερού :

- α) Η εργασιμότητα του τελικού προϊόντος επιτρέπει την εφαρμογή του ως χυτής κονίας.
- β) Το προϊόν παρουσιάζει μηδενική συστολή (ή έστω ελάχιστη διόγκωση) για τη συγκεκριμένη εφαρμογή.
- γ) Η συνάφεια της κονίας με τους λίθους και τα κονιάματα των λιθοδομών είναι τουλάχιστον 2 Μρα.

Τα χαρακτηριστικά μεταβολής όγκου και συνάφειας θα αποδεικνύονται με τυποποιημένες (ή γενικά αποδεκτές) δοκιμές.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στο τέλος του έργου σχέδια όψεων με τις τελικές θέσεις των κλειδιών που αποκαταστάθηκαν, αν αυτές υφίστανται.

Άρθρο 4° **Πρώτες ύλες κονιαμάτων, ενεμάτων**

Για τις πρώτες ύλες κονιαμάτων και ενεμάτων ισχύουν τα οριζόμενα στις ΕΤΕΠ 14-02-03-00 και ΕΤΕΠ 14-02-04-00 αντίστοιχα. Ειδικότερα αναφέρονται τα κάτωθι:

Η επιλογή των πρώτων υλών και η υποβολή τους για έγκριση θα γίνει με γνώμονα τις ειδικότερες απαιτήσεις που αναφέρονται στη μελέτη. Για τα επικρατέστερα δείγματα θα προσκομιστούν τα απαιτούμενα πιστοποιητικά ποιότητας και θα αφορούν:

1. Ως προς τα αδρανή, στην προέλευσή τους, την ορυκτολογική τους σύσταση, την καμπύλη κοκκομετρικής διαβάθμισης και την περιεκτικότητά τους σε διαλυτά άλατα (θειικά, χλωριούχα) και σε ότι άλλο απαιτείται από τους ισχύοντες κανονισμούς. Σημειώνεται ότι τα αδρανή πρέπει να είναι κατάλληλης απόχρωσης και κοκκομετρικής διαβάθμισης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις δοκιμαστικές εφαρμογές και να είναι απαλλαγμένα υδατοδιαλυτών αλάτων,

είναι δε σκόπιμο να αναζητηθούν κατά προτεραιότητα στα φυσικά αποθέματα και πετρώματα της περιοχής.

2. Ως προς την υδράσβεστο, στην πλήρη χημική της ανάλυση και όλα τα άλλα στοιχεία που απαιτούνται ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις των ισχυόντων κανονισμών (ΕΛΟΤ- EN 459-1 και EN 459-2). Σημειώνεται ότι για την περίπτωση πολλού το ελεύθερο νερό πρέπει να είναι <50%. Ειδικότερα, για την περίπτωση υδρασβέστου σε μορφή σκόνης που χρησιμοποιείται για την παρασκευή ενεμάτων, απαιτούνται επιπλέον στοιχεία για την ειδική της επιφάνεια και την κοκκομετρία (ειδική επιφάνεια και καμπύλη κοκκομετρικής κατανομής LASER). Σε κάθε περίπτωση η χρησιμοποιούμενη υδράσβεστος πρέπει να αντιστοιχεί στον τύπο CL90 των ισχυόντων κανονισμών. Σημειώνεται ότι στην περίπτωση πολλού υδρασβέστου η αγορά όλης της ποσότητας θα πρέπει να γίνεται με την έναρξη του Έργου προκειμένου να επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη δυνατή περίοδος φύρασης του υλικού.
3. Ως προς την φυσική ποζολάνη, στην ορυκτολογική της σύσταση, στην περιεκτικότητά της σε ενεργό πυρίτιο και σε αλκάλια (διαθέσιμα, υδατοδιαλυτά και συνολικά), στην ειδική της επιφάνεια και στην κοκκομετρία (καμπύλη κοκκομετρικής κατανομής LASER) και στον δείκτη ποζολανικότητας κατά Π.Δ 244/80. Σημειώνεται ότι η ποζολάνη πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι λεπτόκοκκη (μέγιστου κόκκου 75μm και με το μεγαλύτερο ποσοστό των κόκκων μικρότερο από 45 μm), να έχει χρώμα λευκό ή υπόλευκο και δείκτη ποζολανικότητας τουλάχιστον 5MPa (κατά ΠΔ 244/80) να είναι απαλλαγμένη κατά το δυνατόν από υδατοδιαλυτά αλκάλια, ενώ τα διαθέσιμα αλκάλια δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 2% κατά ASTM 618.
4. Ως προς την υδραυλική άσβεστο, στην πλήρη χημική της ανάλυση, στην υδραυλικότητά της και σε όλα τα άλλα στοιχεία που απαιτούνται ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις των ισχυόντων κανονισμών (ΕΛΟΤ- EN 459-1, EN 459-2). Επίσης απαιτούνται στοιχεία για την ακριβή περιεκτικότητα της σε SO₃ και υδατοδιαλυτά αλκάλια, την ειδική της επιφάνεια και την κοκκομετρία (ειδική επιφάνεια, και καμπύλη κοκκομετρικής κατανομής LASER).
5. Ως προς το λευκό τσιμέντο, σε όλα τα απαιτούμενα από τους ισχύοντες κανονισμούς στοιχεία (ΕΛΟΤ- EN 197-1, EN 196-1) για τσιμέντο χαμηλών αλκαλίων τύπου I ή II, αλλά και στη πλήρη χημική του ανάλυση, συμπεριλαμβανομένης της ακριβούς περιεκτικότητάς του σε SO₃ και υδατοδιαλυτά αλκάλια, στην ειδική του επιφάνεια και την καμπύλη κοκκομετρικής κατανομής LASER.
6. Ως προς τους ρευστοποιητές, στην χημική κατηγορία στην οποία ανήκουν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και στην περιεκτικότητά τους σε δραστική ουσία. Οι ρευστοποιητές πρέπει να είναι απαλλαγμένοι θειικών ριζών και δεν πρέπει να έχουν άλλες δευτερογενείς επιπτώσεις στον χρόνο πήξεως, στις αντοχές, και στο τελικό χρώμα των κονιών ή κονιαμάτων μετά την στερεοποίησή τους.

7. Ως προς το νερό αναμίξεως, στην ικανοποίηση των απαιτήσεων του προτύπου ΕΛΟΤ 345. Σε κάθε περίπτωση το νερό πρέπει να είναι φρέσκο, καθαρό, να μην περιέχει συστατικά που θα μπορούσαν να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις επί της αντοχής και ανθεκτικότητας των κονιαμάτων και ενεμάτων.

Τυχόν ειδικότερες απαιτήσεις για υλικά που προσδίδουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σε ορισμένα κονιάματα (θραύσματα κεραμικών, κεραμάλευρο, θραύσματα πωρολίθων έγχρωμο ρυζάκι μαρμάρου, πηλός κλπ) σύμφωνα με τις οδηγίες της.

Άρθρο 5° Κονιάματα

Για τα κονιάματα αρμολόγησης ισχύουν τα οριζόμενα στις ΕΤΕΠ 14-02-03-00.

1. Τα κονιάματα θα παρασκευαστούν με κατάλληλους μαλακτήρες ή και άλλα μηχανικά μέσα. Μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις και για μικρές ποσότητες είναι δυνατό να επιτραπεί η παρασκευή κονιαμάτων με τα χέρια. Στην περίπτωση αυτή, η κατεργασία των παρασκευαζομένων με τα χέρια κονιαμάτων θα γίνεται πάνω σε σανίδωμα ή μεταλλική ή κάθε άλλη ανθεκτική και καθαρή επιφάνεια, που θα πρέπει να καθαρίζεται άψογα μετά το τέλος της εργασίας.
2. Κονίαμα, που περιέχει εμφανή μέρη των υλικών που το συνιστούν και που δεν έχουν τελείως προσμιχθεί, απορρίπτεται και ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να προβεί στην συμπλήρωση της κατεργασίας του, εφόσον αυτή είναι ακόμα εφικτή.
3. Παρασκεύασμα κονιάματος (χαρμάνι), που δεν μπορεί για οποιονδήποτε λόγο να χρησιμοποιηθεί, θα απομακρύνεται από τον τόπο του έργου με φροντίδα και δαπάνες του αναδόχου.
4. Κονίαμα που αποξηράνθηκε τόσο, ώστε να μην μπορεί με μόνη την κατεργασία και χωρίς προσθήκη νερού να επανέλθει στην προτέρα κατάσταση, απορρίπτεται, χωρίς να επιτρέπεται η ανάμιξή του με άλλο νέο.
5. Για κάθε κατηγορία συμβατικών κονιαμάτων που περιλαμβάνονται στο Τιμολόγιο, ο ανάδοχος υποχρεούται, εφόσον αυτό ζητηθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία να φροντίσει με μέριμνα και δαπάνες του, για την εκπόνηση από κρατικό ή άλλο αναγνωρισμένο Εργαστήριο μελέτης προσδιορισμού :
 - α) της αντοχής, του πορώδους, της χημικής ανάλυσης και της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών αντιπροσωπευτικών δειγμάτων του υπάρχοντος κονιάματος δομής των λιθοδομών στις θέσεις εφαρμογής των επεμβάσεων, τα οποία θα ληφθούν παρουσία της επίβλεψης,
 - β) των αναλογιών των υλικών που θα απαρτίζουν τις νέες κατηγορίες κονιαμάτων (συμπεριλαμβανομένης της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών), με βάση τις συμβατικές των αντιστοίχων άρθρων του Τιμολογίου και τα αποτελέσματα της παραπάνω

έρευνας, προκειμένου τα νέα κονιάματα να είναι συμβατά με τα υπάρχοντα, στο βαθμό που επιβάλλει κάθε φορά η θέση και ο σκοπός της εφαρμογής τους.

6. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με την έναρξη του έργου και σε συνεργασία με την επίβλεψη να παρασκευάσει, **με βάση τη σύνθεση που προτείνεται από τη μελέτη** ή θα προκύψει από τη μελέτη προσδιορισμού των συνθέσεων που θα πραγματοποιηθεί από τον ανάδοχο, όπως αναφέρεται ανωτέρω, ή θα ορισθεί κατά τη διάρκεια του έργου από τους επιβλέποντες, κατάλληλο αριθμό δειγμάτων στο εργοτάξιο και να μεριμνήσει για τη λήψη δοκιμίων (40x40x160mm) προσδιορισμού της εξέλιξης των αντοχών (θλιπτικής και εφελκυστικής) και του πορώδους σε διάφορες ηλικίες σκλήρυνσης. Η τελική επιλογή των συνθέσεων θα αποφασισθεί από την επίβλεψη λαμβάνοντας υπόψη τόσο την επιθυμητή απόχρωση, υφή και αισθητική του εμφάνιση όσο και τα αποτελέσματα των αντοχών και πορώδους, που θα πραγματοποιηθούν σε αναγνωρισμένο Εργαστήριο με ευθύνη του ανάδοχου, για την εξασφάλιση της φυσικομηχανικής συμβατότητας με τα υπάρχοντα υλικά.
7. Τα υλικά πρέπει να είναι σε ξηρή κατάσταση και να ζυγίζονται με κατάλληλη ζυγαριά προκειμένου να διασφαλίζεται σε όλη τη διάρκεια του έργου η τήρηση των αναλογιών των διαφόρων υλικών που εγκρίθηκαν από την επίβλεψη μετά τις δοκιμαστικές εφαρμογές.
8. Η μελέτη σύνθεσης οφείλει να επαναλαμβάνεται όσες φορές μεταβάλλεται η πηγή προμήθειας ή το είδος ή η ποιότητα των συνιστώντων υλικών. Η μελέτη αυτή υπόκειται στον έλεγχο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και της Επίβλεψης.
Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί, μετά από εισήγηση της Επίβλεψης, να ζητήσει πρόσθετες δοκιμαστικές εφαρμογές ή και νέα μελέτη σύνθεσης κάθε κατηγορίας κονιάματος από κρατικό ή άλλο αναγνωρισμένο Εργαστήριο, με βάσει αντιπροσωπευτικές ποσότητες υλικών από τα προσκομισθέντα στο εργοτάξιο, με δαπάνη του Αναδόχου.
9. Η από τον Ανάδοχο και χωρίς έγγραφη διαταγή του Επιβλέποντος, τροποποίηση των αναλογιών των κονιαμάτων, που θα προσδιορισθούν επακριβώς σύμφωνα με τα παραπάνω, και η πραγματοποίηση με αυτά μικρού ή μεγάλου τμήματος του έργου, παρέχει στον επιβλέποντα το δικαίωμα να διατάξει την καθαίρεσή τους, με φροντίδα και δαπάνες του Αναδόχου.
10. Η συντήρηση των κονιαμάτων μετά την εφαρμογή θα γίνεται, με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, επί 14 ημέρες τουλάχιστον με βρεγμένη λινάτσα, που θα παραμένει συνεχώς υγρή και θα προφυλάσσεται με φύλλα νάιλον, προκειμένου να αποφευχθεί η γρήγορη εξάτμιση του νερού και ρηγμάτωση των κονιαμάτων.
11. Κατά τη διάρκεια του έργου οι εφαρμοζόμενες συνθέσεις θα ελέγχονται κατά διαστήματα, με λήψη κατάλληλου αριθμού πρισματικών δοκιμίων 40x40x160mm, σύμφωνα με την συχνότητα ποιοτικών ελέγχων της εργασίας, που θα προσδιορισθεί από κοινού με την Υπηρεσία. Τα δοκίμια αυτά θα συντηρούνται σε κατάλληλες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας και θα

δοκιμάζονται σε κάμψη και μετά σε θλίψη σε αναγνωρισμένο Εργαστήριο. Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα αξιολογούνται συγκρινόμενα με τα αποτελέσματα των αντίστοιχων δοκιμών που εγκρίθηκαν με τη έναρξη του έργου. Τα δοκίμια θα λαμβάνονται παρουσία της επίβλεψης και θα δοκιμάζονται με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

Η δαπάνη όλων των δειγματοληψιών ελέγχου βαρύνουν τον Ανάδοχο μέχρι ποσοστό 5% της συνολικής δαπάνης της εργασίας αρμολογήσεως ή επιχρίσεως ή και μεγαλύτερο, εφόσον διαπιστωθεί ευθύνη του Αναδόχου.

12. Με την έναρξη του έργου θα γίνουν δείγματα έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή κοκκομετρική και χρωματική σύνθεση του κονιάματος.

Άρθρο 6° **Ενέματα**

Για τα υδραυλικά ενέματα ισχύουν τα οριζόμενα στην ΕΤΕΠ 14-02-04-00.

Ειδικότερα ορίζεται ότι:

1. Η ακριβής σύνθεση του ενέματος (υλικά, αναλογία) θα προσδιοριστεί επιτόπου στα πλαίσια όσων ορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή και μετά από όλες τις αναγκαίες δοκιμές, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά των υλικών που αποτελούν την λιθοδομή, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ασφαλέστερη πλήρωση των κενών και η εξασφάλιση της βελτίωσης των χαρακτηριστικών της λιθοδομής, μετά τη στερεοποίησή τους.
2. Η εφαρμογή θα γίνεται στις θέσεις που προβλέπονται από την μελέτη ή που θα συμφωνηθούν με την Επίβλεψη, πριν από την έναρξη των εργασιών, μέσω πλαστικών διαφανών σωληνίσκων εσωτερικής διαμέτρου 1cm, που θα τοποθετηθούν στις παρειές της τοιχοποιίας σε κάρναβο πλευράς από 0.50m έως 1.00m περίπου. Οι σωληνίσκοι αυτοί θα έχουν επαρκές μήκος ώστε μισοί από αυτούς να εισέρχονται τουλάχιστον στο 1/3 περίπου του πάχους της τοιχοποιίας, οι δε υπόλοιποι στο 1/2 του πάχους της και να προεξέχουν της τοιχοποιίας τουλάχιστον κατά 50cm. Πριν την έναρξη των εργασιών οι σωληνίσκοι αριθμούνται κατάλληλα και αποτυπώνονται σε σκαριφήματα ή σε σχέδια. Εναλλακτικά, κατά τη διάρκεια της ενέσεως, που πραγματοποιείται από κάτω προς τα πάνω, οι σωληνίσκοι αριθμούνται με αύξοντα αριθμό που αντιστοιχεί στην εξέλιξη της διαδικασίας εισόδου του ενέματος και εξόδου του σε διάφορες θέσεις. Τηρείται δε αναλυτικό δελτίο ανά σωληνίσκο εισόδου του ενέματος, στο οποίο αναγράφονται ο αριθμός του και οι αριθμοί των σωληνίσκων από τους οποίους εξήλθε το ένεμα και σφραγίστηκαν και οπωσδήποτε, ο όγκος του ενέματος και οι τυχόν έντονες μεταβολές της πίεσης που παρατηρήθηκαν.
3. Η έγχυση του ενέματος - μέσα από τους σωληνίσκους - γίνεται με συνεχώς ελεγχόμενη και κατά το δυνατόν σταθερή πίεση προώθησής του στο ρηγματωμένο χώρο, μικρότερη από την

τάση διάρρηξης του ρήγματος και πάντως σε κάθε περίπτωση κυμαινόμενη από 0,5 - 1 ατμ. στο ακροφύσιο .

4. Για την παρασκευή του ενέματος θα χρησιμοποιηθεί απαραίτητα αναμικτήρας υψηλού στροβιλώδους με ταχύτητα περιστροφής τουλάχιστον 1500 στρ./λεπτό. Ο αναμικτήρας πρέπει να επιτρέπει την παραγωγή ενός μίγματος σταθερού και ομοιογενούς χωρίς δημιουργία κροκιδώσεων των λεπτόκοκκων υλικών και του τσιμέντου. Ο χρόνος αναμίξεως για την παρασκευή του ενέματος θα καθοριστεί επί τόπου από την Επίβλεψη και τους μελετητές, καθώς εξαρτάται από τα υλικά που τελικά θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνθεση του ενέματος. Στην έξοδο του ενέματος από τον αναμικτήρα πρέπει να τοποθετηθεί κατάλληλο φίλτρο, προκειμένου να εμποδιστεί η είσοδος στον σωλήνα διοχέτευσης του ενέματος τυχόν ξένων σωμάτων που θα μπορούσαν να είχαν εισέλθει στον αναμικτήρα κατά λάθος κατά την ανάμιξη των υλικών του ενέματος. Ανάμεσα στον αναμικτήρα και την αντλία θα υπάρχει αναδευτήρας εφοδιασμένος με σύστημα αργής ανάμειξης (150 - 300 στρ./λεπτό), στον οποίο θα διοχετεύεται το ένεμα από τον αναμικτήρα, ούτως ώστε να μην διακόπτεται η διαδικασία της προώθησης του ενέματος στην τοιχοποιία λόγω ελλείψεως υλικού.
5. Η εκτέλεση των ενεμάτων θα γίνει από ειδικό συνεργείο, που θα διαθέτει μηχανοκίνητη αντλία δημιουργίας κενού με σφαίρες και δυνατότητα αναρρόφησης και κατάθλιψης υλικού με κόκκο μέχρι 5 mm. Τόσο η αντλία όσο και το ακροφύσιο θα έχουν υποχρεωτικά ενσωματωμένα μανόμετρα εν λειτουργία με δυνατότητα μετρήσεως πίεσεως από 0,1 ατμ. Επιπλέον η αντλία που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να έχει ενσωματωμένο ειδικό εξάρτημα, το οποίο να εμποδίζει την άνοδο της πίεσεως από κάποιο όριο και πάνω. Το όριο αυτό θα καθορίζεται ανάλογα με τη θέση στην οποία βρίσκεται κάθε φορά η αντλία σε σχέση με εκείνη του τοίχου, όπου γίνονται οι εργασίες, λαμβάνοντας υπόψη ότι στο ακροφύσιο η επιτρεπόμενη πίεση είναι 0,5 - 1,00 ατμ. Ανάμεσα στην αντλία και το ακροφύσιο τοποθετείται αυτόματο καταγραφικό πίεσεων, παροχής και καταναλισκόμενου όγκου του ενέματος.
6. Μετά το πέρας της διαδικασίας εισόδου ή εξόδου του ενέματος από τους σωληνίσκους , οι σωληνίσκοι πρέπει να δένονται καλά και να στερεώνονται με το δεμένο άκρο τους προς τα πάνω ώστε το ένεμα να διατηρείται υπό πίεση μέσα στη λιθοδομή μέχρι και την ολοκλήρωση της πήξης του.
7. Ο Ανάδοχος οφείλει δια του εντεταλμένου Πολιτικού Μηχανικού του να διενεργεί σε συνεργασία με την επίβλεψη συνεχείς ελέγχους της ποιότητας των ενεμάτων και συγκεκριμένα :
Για τον έλεγχο της ποιότητας των ενεμάτων σε ρευστή κατάσταση, πρέπει να ελέγχονται στο εργοτάξιο συχνά και πάντως τουλάχιστον δύο φορές την ημέρα η σταθερότητα του μίγματος (εξίδρωση και πυκνότητα) και το φαινόμενο ιξώδες με μέτρηση του χρόνου ροής 1 lt από κώνο τύπου Marsh διαμέτρου οπής εξόδου 4mm. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα σημειώνονται στο Ημερολόγιο του έργου. Το μίγμα πρέπει να μην παρουσιάζει φαινόμενα

απόμιξης (καθίζηση - διαστρωμάτωση), η πυκνότητα να διατηρείται περίπου σταθερή με διακύμανση όχι μεγαλύτερη του 5% ακόμη και για δείγματα που παίρνονται από εκροή σε απομακρυσμένους σωληνίσκους και η εξίδρωση να είναι μικρότερη του 5%.

Για τον έλεγχο της ποιότητας των ενεμάτων μετά την στερεοποίησή τους πρέπει να γίνεται λήψη 9 πρισματικών δοκιμών 40x40x160mm, ανά 10.000 έως 30.000 lt ενέματος, ανάλογα με την συχνότητα ποιοτικών ελέγχων της εργασίας, που θα προσδιορισθεί από κοινού με την Υπηρεσία. Τα δοκίμια αυτά θα συντηρούνται σε κατάλληλες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας και θα δοκιμάζονται σε κάμψη και μετά σε θλίψη σε αναγνωρισμένο Εργαστήριο. Τα αποτελέσματά των δοκιμών θα αξιολογούνται συγκρινόμενα με τα αποτελέσματα των αντίστοιχων δοκιμών που εγκρίθηκαν με τη έναρξη του έργου. Τα δοκίμια θα λαμβάνονται παρουσία της επίβλεψης και θα δοκιμάζονται με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

8. Ο Ανάδοχος οφείλει, δια του εντεταλμένου Πολιτικού Μηχανικού του, να διενεργεί σε συνεργασία με την Επίβλεψη συνεχείς ελέγχους της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής των ενεμάτων και να προτείνει έγκαιρα και τεκμηριωμένα τις απαραίτητες βελτιώσεις στη σύνθεση ή στη διαδικασία εφαρμογής τους κατά τη διάρκεια της επέμβασης.
9. Η δαπάνη όλων των δειγματοληψιών ελέγχου βαρύνουν τον Ανάδοχο μέχρι ποσοστό 5% της συνολικής δαπάνης της εργασίας των ενεμάτων ή και μεγαλύτερο, εφόσον διαπιστωθεί ευθύνη του Αναδόχου.

Άρθρο 7° Σκυροδέματα

Ισχύουν οι όροι των οικείων άρθρων του Τιμολογίου και των ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00, ΤΠ 1501-01-01-02-00, ΤΠ 1501-01-01-03-00

1. Κατά την εκτέλεση των κατασκευών από σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας ή ποιότητας ο ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφωθεί πλήρως με τις διατάξεις των εξής κανονισμών:
Ελληνικού Κανονισμού Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ 2000),
Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος-97,
Όλων των σχετικών Προδιαγραφών του ΕΛΟΤ και ΥΠΕΧΩΔΕ
Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (ΝΕΑΚ-2003)
2. Σε ότι αφορά αδρανή υλικά και το νερό για την παρασκευή του σκυροδέματος, για τα οποία έχει εφαρμογή το Β.Δ (ΦΕΚ 255/18-11-59) “Περί κυρώσεως της προτύπου προδιαγραφής περί αδρανών σκυροδεμάτων” και της Υ.Α του Υ.Δ.Ε Υπηρεσία Οικισμού Δ. 18-303/ Σεπτέμβριος 1975 “Υδωρ αναμίξεως και συντηρήσεως σκυροδέματος” (ΦΕΚ 1297/Β/1-11-75).
3. Για κάθε κατηγορία ποιότητας σκυροδέματος ο Ανάδοχος υποχρεούται στην εκπόνηση, με μέριμνα και δαπάνες του, μελέτη σύνθεσης με βάση αντιπροσωπευτικές ποσότητες υλικών από τα προσκομισθέντα στο εργοτάξιο. Η μελέτη σύνθεσης οφείλει να επαναλαμβάνεται όσες φορές μεταβάλλεται η πηγή προμήθειας ή το είδος ή η ποιότητα των συνιστώντων υλικών ή οι

καιρικές συνθήκες. Η μελέτη αυτή υπόκειται στον έλεγχο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και του Επιβλέποντα.

4. Η ανάμειξη των υλικών του σκυροδέματος θα γίνεται αποκλειστικά με μηχανικό αναμικτήρα, κατάλληλου τύπου.
5. Εάν χρησιμοποιηθεί έτοιμο σκυρόδεμα ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφωθεί πλήρως με την πρότυπη προδιαγραφή του Υ.Δ.Ε - Υπηρεσία Οικισμού Δ. 13 - 305/ Αύγουστος 1975 “Έτοιμο Σκυρόδεμα” (ΦΕΚ 1237/Β/10-11-75).
6. Η συμπύκνωση του σκυροδέματος όλων των οπλισμένων τμημάτων της κατασκευής θα γίνεται με δονητές ή με τα χέρια, χωρίς καμιά ιδιαίτερη αποζημίωση του Αναδόχου, της σχετικής δαπάνης περιλαμβανομένης στις τιμές του Τιμολογίου.
7. Για τον έλεγχο του σκυροδέματος θα εκτελεστούν δοκιμές αντοχής, με λήψη δοκιμών κατά τη διάστρωσή του, με εντολή της επίβλεψης και φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου του έργου, με υπόδειξη και παρουσία της επίβλεψης.
8. Η θραύση των δοκιμών θα γίνεται σε Κρατικό ή σε άλλο αναγνωρισμένο Εργαστήριο, που είναι αρμόδιο στην περιοχή του έργου, με δαπάνες του Αναδόχου.
9. Η δαπάνη όλων των δειγματοληψιών ελέγχου σκυροδέματος βαρύνουν τον Ανάδοχο μέχρι ποσοστό 6% της συνολικής δαπάνης της ποσότητας του σκυροδέματος που κατασκευάστηκε ή και μεγαλύτερο, εφόσον διαπιστωθεί ευθύνη του Αναδόχου.

Άρθρο 8° **Σιδηρές κατασκευές**

1. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

1.1. Ποιότητα Χάλυβα

Οι μεταλλικές κατασκευές θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα EC3.

- 1.1.1. Ο χάλυβας για τις ελατές διατομές που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατηγορίας Fe 360 N/m².
- 1.1.2. Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι υψηλής αντοχής και θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την παρ. 6.5. του Ευρωκώδικα 3. Τους κοχλίες συνοδεύουν ροδέλες κατάλληλου πάχους, μεταξύ του περικόχλιου και του σπειρώματος.

1.2. Μεταφορά – Κατασκευή – Συναρμολόγηση

- 1.2.1. Κατά τη φόρτωση, την εκφόρτωση, τη μεταφορά και τη συναρμολόγηση, τα σιδηρά τεμάχια δεν πρέπει να υποβληθούν σε υπερβολικές κοπώσεις, κάμψεις, κυρτώσεις κ.λ.π. Μεταλλικά στοιχεία που παρουσιάζουν παρόμοια ελαττώματα δεν θα επιτραπεί να ενσωματωθούν στο έργο.

- 1.2.2. Τα σιδηρά τμήματα ενός τεμαχίου κατασκευής πρέπει να προετοιμάζονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η συναρμολόγηση τους χωρίς εξαναγκασμό και να είναι πλήρης η προσαρμογή των επιφανειών επαφής.
- 1.2.3. Κατά τη συναρμολόγηση των σιδηρών κατασκευών πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή για την επακριβώς, κατά τα σχέδια, σύνθεση της προβλεπόμενης μορφής. Επίσης πρέπει η ευστάθεια να είναι επαρκώς εξασφαλισμένη καθ' όλη τη διάρκεια συναρμολογήσεως.
- 1.2.4. Η κοπή των μορφοσιδηρών στις ακριβείς διαστάσεις τους θα γίνει με δισκοπρίονο σταθερά προσαρμοσμένο στο έδαφος (όχι φορητό). Η κοπή τους με οξυγόνο απαγορεύεται.
- 1.2.5. Η διάτρηση όλων των κατασκευών θα γίνει με δράπανα. Για πάχη μέχρι 12 mm επιτρέπεται η χρήση πρεσσών (ζουμπάδων) για τη διάτρηση. Διάνοξη οπών με χρήση οξυγόνου απαγορεύεται.
- 1.2.6. Η συναρμολόγηση των τεμαχίων μεταξύ τους, προκειμένου να ηλεκτροσυγκολληθούν, θα γίνεται σε μεταλλικό δάπεδο εργασίας, απόλυτα οριζοντιωμένο με αλάδι. Συναρμολόγηση σε μη αλφαδιασμένο δάπεδο δεν επιτρέπεται. Κατά τη διάρκεια της συναρμολόγησης τεμαχίων μεταξύ τους, προκειμένου να ηλεκτροσυγκολληθούν, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εφαρμογή τους, ώστε να υπάρχουν διάκενα, το μέγεθός τους να είναι εντός των επιτρεπόμενων ορίων του Κανονισμού (παρ. 6.6 του Ευρωκώδικα 3).
- 1.2.7. Οι αγκυρώσεις θα έχουν τοποθετηθεί πριν από την έγχυση του σκυροδέματος. Θα ληφθεί πρόνοια ώστε να τηρηθούν με ακρίβεια οι αποστάσεις κοχλίωσης των πλακών αγκύρωσης.
- 1.2.8. Οι φορείς και οι διατάξεις αγκύρωσης πρέπει να κατασκευασθούν με την βοήθεια ιδιοσυσκευών, οι οποίες αποκλείουν ή περιορίζουν στο ελάχιστο τις παραμορφώσεις των φορέων.
- 1.2.9. Απαγορεύεται να προηγηθεί πρόσθετη ένταση στην μεταλλική κατασκευή όταν συναρμολογείται.
- 1.2.10. Η χρήση λυχνίας κοπής (οξυγόνου) επιτρέπεται μόνο όταν το μέταλλο που θα κοπεί, δεν υπόκειται σε ένταση κατά τη διάρκεια της κοπής.
- 1.2.11. Όλες οι συνδέσεις μεταξύ των μεταλλικών στοιχείων (συγκολλήσεις και κοχλιώσεις) πρέπει να κατασκευασθούν έτσι ώστε, να μεταβιβάζουν τις μέγιστες δυνάμεις που μπορούν να αναλάβουν οι συνδεόμενες ράβδοι.
- 1.2.12. Οι οπές για τις κοχλιώσεις θα έχουν διάμετρο 2 mm το πολύ μεγαλύτερη από τη διάμετρο των κοχλιών. Οι οπές δεν θα διανοίγονται ούτε θα διευρύνονται με τήξη.
- 1.2.13. Το σπείρωμα των κοχλιών θα έχει τόσο μήκος ώστε να μπορεί να γίνει η σύσφιγξη των περικοχλιών, χωρίς όμως να εισέρχεται μέσα στις οπές των ελασμάτων.

- 1.2.14. Επιτρέπεται ανοχή 0,80 mm στο συνολικό μήκος, μελών με διαμορφωμένα υπό γωνία άκρα. Η ανοχή αυτή ανέρχεται σε 1,50 mm για μέλη μήκους μέχρι 10,00 mm και σε 3,00 mm για μέλη μεγαλύτερα των 10,00 mm.
- 1.2.15. Σε επιμήκεις σειρές κοχλιών, η εργασία συνδέσεως υποχρεωτικώς να αρχίζει από το μέσο της σειράς. Σε παράλληλες σειρές κοχλιών, ήλων κ.λ.π., η εργασία συνδέσεως πρέπει να προχωρεί κατά το δυνατόν ομοιόμορφα ως προς τις σειρές.

1.3. **Ηλεκτροσυγκολλήσεις**

- 1.3.1. Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνουν σύμφωνα με την παρ. 6.6 του Ευρωκώδικα 3 από ειδικευμένους ηλεκτροσυγκολλητές, που έχουν την κατά νόμο άδεια σε ισχύ. Τα χρησιμοποιούμενα ηλεκτρόδια πρέπει να είναι συμβατά με τα μητρικά, ως προς τις μηχανικές τους ιδιότητες και τη διάμετρο.
- 1.3.2. Πριν από την έναρξη της συγκόλλησης οι επιφάνειες θα καθαρίζονται επιμελώς με μεταλλική βούρτσα. Μετά τη χρήση κάθε ηλεκτροδίου, και πριν χρησιμοποιήσει ο ηλεκτροσυγκολλητής το επόμενο, πρέπει να σφυρηλατεί την ηλεκτροσυγκόλληση για την απομάκρυνση της πάστας των ηλεκτροδίων (κάρβουνου) και να καθαρίζει επιμελώς την κόλληση με μεταλλική συρματόβουρτσα. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνεται στην πρώτη στρώση της συγκόλλησης, ώστε να γίνει η απαιτούμενη διείσδυση του ηλεκτροδίου στις συγκολλούμενες επιφάνειες.
- 1.3.3. Συγκολλήσεις δεν θα εκτελούνται σε ιδιαίτερα χαμηλή θερμοκρασία. Οι επιφάνειες των μετάλλων ενδέχεται να πρέπει να προθερμανθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.
- 1.3.4. Για τον έλεγχο των ηλεκτροσυγκολλήσεων εκτός από τον οπτικό έλεγχο, θα γίνεται και ακτινογραφικός, εφόσον ζητηθεί από τον Επιβλέποντα.
- 1.3.5. Οι συγκολλήσεις τόσο στο εργοστάσιο, όσο και στο εργοτάξιο θα εκτελούνται από τεχνίτες διαθέτοντας πιστοποιητικό ικανότητας για την εκτέλεση παρομοίων εργασιών.
- 1.3.6. Οι συσκευές θα είναι κατάλληλου τύπου για να επιτυγχάνονται ικανοποιητικές κολλήσεις (200 – 400 AMPERES και 25 – 40 VOLT).

1.4. **Επιφανειακή προστασία**

- 1.4.1. Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες, πριν από την έναρξη της κατασκευής θα καθαριστούν με αμμοβολή ποιότητας SA 2 ½ ή άλλως σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.
- 1.4.2. Αμέσως μετά την αμμοβολή θα ακολουθήσει βαφή όλων των επιφανειών με ένα υπόστρωμα (primer) από αιώρημα μεταλλικού ψευδαργύρου πάχους 20 μικρών, περιεκτικότητας τουλάχιστον 80% σε μεταλλικό ψευδάργυρο (ψυχρό γαλβάνισμα με Zn). Μετά την αποπεράτωση της βιομηχανοποίησης των κατασκευών (δηλ. κοπή, διάτρηση, συναρμολόγηση, συγκόλληση) οι έτοιμες επιφάνειες θα βαφούν με δύο στρώσεις

αντισκωριακού χρώματος φωσφορικού ή χρωμιούχου ψευδαργύρου πάχους τουλάχιστον 40 μικρών.

- 1.4.3. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις κατασκευές που έχουν ηλεκτροσυγκόλληση στο εργοτάξιο. Η περιοχή γύρω από τις συγκολλήσεις και σε απόσταση από 50 έως 100 mm πρέπει να επικαλυφθεί με αυτοκόλλητη ταινία, πριν από την έναρξη της βαφής, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως στην παρ. 1.4.2. ώστε οι επιφάνειες αυτές, να μείνουν προσωρινά άβαφες. Μετά το πέρας της ανέγερσης των κατασκευών, θα καθαριστούν επιμελώς οι περιοχές στις οποίες έχουν γίνει ηλεκτροσυγκολλήσεις και στη συνέχεια θα βαφούν, ως προηγουμένως.
- 1.4.4. Ακολουθεί η τελική βαφή των κατασκευών, η οποία αποτελείται από δύο στρώσεις ελαιοχρώματος (ντούκο) βάσεων αλκυδικών ρητινών, πάχουν 40 μικρών η κάθε μία, σύμφωνα με τις ιδιαίτερες χρωματικές απαιτήσεις της μελέτης και τις οδηγίες της Επίβλεψης.

Ξάνθη 01/06/2023

Οι συντάκτες

Μητλιάγκα Κων/να –
Αρχιτέκτων Μηχανικός

Ξάνθη 02/06/2023

Ελέγχθηκε & Θεωρήθηκε
Η Αναπληρώτρια Προϊσταμένη
του Τμήματος Έργων της
ΥΝΜΤΕΑΜΘ

Κωνσταντινιά Κατσαντρίδου
Πολιτικός Μηχανικός

Ξάνθη 08/06/2023

Εγκρίθηκε
Ο Προϊστάμενος της ΥΝΜΤΕΑΜΘ

Θεόδωρος Πριγγόπουλος
MSc Αρχιτέκτων Μηχ., με Α' βαθμό