



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 08-05-02-01

-
- 08 Υδραυλικά Έργα
 - 05 Στεγανώσεις και Αρμοί Τεχνικών Έργων
 - 02 Διαμόρφωση και Στεγανοποίηση Αρμών
 - 01 Διαμόρφωση αρμών επί Σκληρυθέντος σκυροδέματος**

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

| Περιγραφή | Ημερομηνία | Παρατηρήσεις |
|--------------|------------|--|
| Πρώτη έκδοση | 05/2006 | Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

| | |
|--|---|
| 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ | 1 |
| 2. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΑΡΜΩΝ | 1 |
| 3. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΟΠΗΣ ΑΡΜΩΝ ΣΥΣΤΟΛΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΥ | 4 |
| 3.1. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ | 4 |
| 3.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΟΠΗΣ | 4 |
| 3.2.1. Κοπή αρμών συστολής | 4 |
| 3.2.2. Κοπή αρμών διαστολής | 5 |
| 4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | 5 |
| 5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ | 5 |
| 6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ | 6 |

ΣΧΕΔΙΟ

Διαμόρφωση αρμών επί σκληρυθέντος σκυροδέματος

ΠΕΤΕΠ

08-05-02-01

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στην παρούσα ΠΕΤΕΠ καθορίζονται οι απαιτήσεις για την διαμόρφωση αρμών και ψευδαρμών σε κατασκευές υδραυλικών έργων από σκυρόδεμα, μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος.

2. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΑΡΜΩΝ

Οι αρμοί των κατασκευών από σκυρόδεμα διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

α. Κατασκευαστικοί αρμοί (αρμοί διακοπής εργασίας)

Οι αρμοί εργασίας διαμορφώνονται εκεί όπου για πρακτικούς λόγους διακόπτεται η σκυροδέτηση. Η θέση τους καθορίζεται από την μελέτη. Δεν επιτρέπονται πρόσθετοι αρμοί διακοπής εργασίας χωρίς την έγκριση από την Υπηρεσία πλήρως τεκμηριωμένης σχετικής πρότασης του Αναδόχου.

Όταν προβλέπεται η ανάπτυξη υδροστατικής πίεσης κατά το στάδιο λειτουργίας, ο αρμός διακοπής θα διαμορφώνεται με στεγανωτική ταινία από φυσικό ή συνθετικό ελαστικό ή από PVC, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ΠΕΤΕΠ 08-05-02-02 "Ελαστικές Ταινίες Στεγάνωσης Αρμών Τύπου Waterstop".

β. Αρμοί διαστολής

Οι αρμοί διαστολής (ΑΔ) διατάσσονται σε συνδυασμό με τους αρμούς πλήρους και μερικής συστολής για την αντιμετώπιση σχετικών μετακινήσεων και ειδικότερα διαστολών μεταξύ τμημάτων μίας κατασκευής.

Οι αρμοί διαστολής διακρίνονται σε επίπεδους και οδοντωτούς. Σε περιπτώσεις στις οποίες εμφανίζεται έντονη διαφοροποίηση των συνθηκών έδρασης ή φόρτισης των παρακειμένων τμημάτων, εφαρμόζονται κατά κανόνα οδοντωτοί αρμοί με διαμόρφωση διατμητικού συνδέσμου (τόρμος - εντορμία).

Η διαμόρφωση των αρμών διαστολής γίνεται κατά κανόνα κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης και μόνο σε περίπτωση που κριθεί εντελώς απαραίτητο γίνεται μετά την σκυροδέτηση.

γ. Αρμοί συστολής - ελέγχου

Οι αρμοί συστολής - ελέγχου θα κατασκευάζονται στις θέσεις και με τις διαστάσεις που προβλέπονται από τη μελέτη.

Οι αρμοί συστολής διαμορφώνονται είτε σε όλο το πάχος του σκυροδέματος (πλήρης αρμός) είτε σε μέρος μόνον αυτού (αρμός ελέγχου, ψευδαρμός). Με την διάταξη των ψευδαρμών προκαθορίζεται η θέση της ρωγμής (εντοπίζεται η θέση εκτόνωσης συστολοδιαστολών του στοιχείου από σκυρόδεμα).

Οι αρμοί συστολής (πλήρεις αρμοί) κατά κανόνα διαμορφώνονται κατά την φάση της σκυροδέτησης, με την ενσωμάτωση στο πλαστικό ακόμη σκυρόδεμα κατάλληλα προδιαμορφωμένου υλικού πλήρωσης (ενδεικτικού τύπου Flexcell ή αναλόγου) ή με χρήση

πλευρικού ξυλοτύπου. Αν απαιτείται μπορεί να γίνει και κοπή του αρμού μετά την σκυροδέτηση, με μηχανικά μέσα.

Οι αρμοί μερικής συστολής (ΑΜΣ) ή πλήρους συστολής (ΑΠΣ) αποσκοπούν στον έλεγχο της συστολής λόγω ξήρανσης του σκυροδέματος ή θερμοκρασιακών μεταβολών.

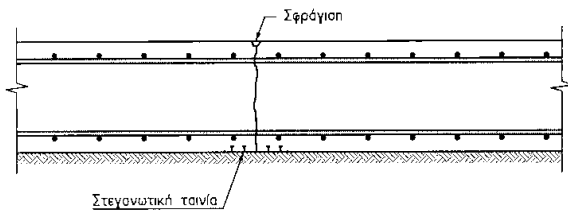
Στους αρμούς μερικής συστολής θα διακόπτεται το 50% του οπλισμού, ενώ στους αρμούς πλήρους συστολής το σύνολο του οπλισμού. Εάν απαιτείται η μεταφορά διατμητικών τάσεων εκατέρωθεν του αρμού και η πλήρης αποφυγή διαφορικών παραμορφώσεων θα χρησιμοποιούνται συνδετήριες ράβδοι (βλήτρα), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη.



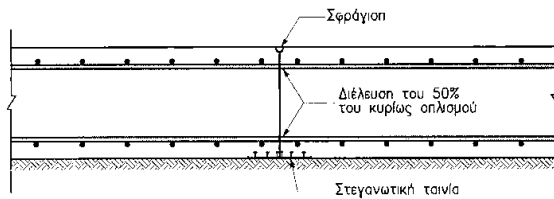
ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΡΜΩΝ

ΠΛΑΚΕΣ ΔΑΠΕΔΩΝ

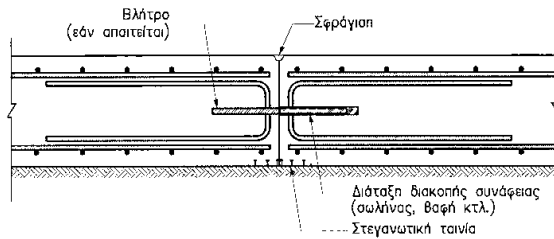
ΑΡΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Α.Ε.)



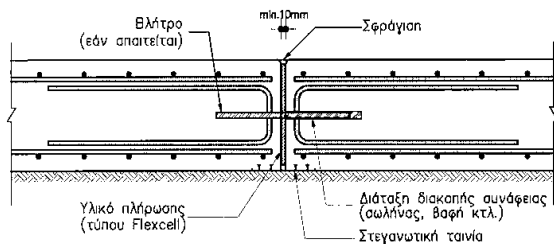
ΑΡΜΟΣ ΜΕΡΙΚΗΣ ΕΥΣΤΟΛΗΣ (Α.Μ.Ε.)



ΑΡΜΟΣ ΟΛΙΚΗΣ ΕΥΣΤΟΛΗΣ (Α.Ο.Ε.)

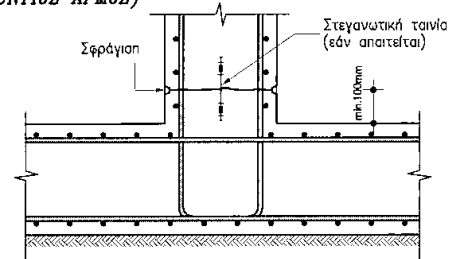


ΑΡΜΟΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (Α.Δ.)

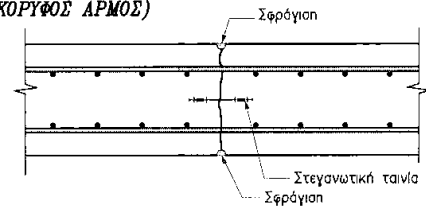


ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ

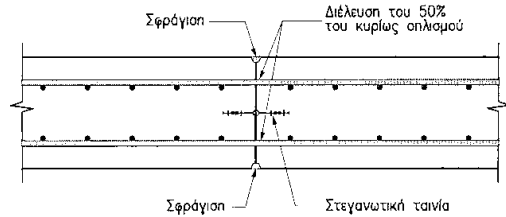
ΑΡΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Α.Ε.)
(ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΑΡΜΟΣ)



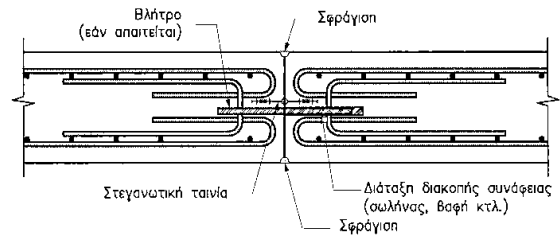
ΑΡΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Α.Ε.)
(ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΑΡΜΟΣ)



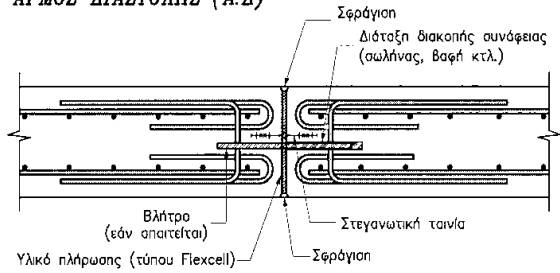
ΑΡΜΟΣ ΜΕΡΙΚΗΣ ΕΥΣΤΟΛΗΣ (Α.Μ.Ε.)



ΑΡΜΟΣ ΟΛΙΚΗΣ ΕΥΣΤΟΛΗΣ (Α.Ο.Ε.)



ΑΡΜΟΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (Α.Δ.)



Εικόνα 1: Τυπική διάταξη αρμών σε κατασκευές σκυροδέματος υδραυλικών έργων

3. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΟΠΗΣ ΑΡΜΩΝ ΣΥΣΤΟΛΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΥ

3.1. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Η κοπή των αρμών θα γίνεται με αρμοκόφτη κινούμενο επί τροχών ή οδηγών κύλισης.

Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι της εγκρίσεως της Υπηρεσίας. Ο χειριστής θα είναι αποδεδειγμένης εμπειρίας σε κοπές με αρμοκόφτη (ο Ανάδοχος θα καταθέσει τα σχετικά πιστοποιητικά ή βεβαιώσεις στην Υπηρεσία).

Αναφορικά με τον εξοπλισμό κοπής και την λειτουργία του επισημαίνονται τα ακόλουθα:

Όταν η κοπή του αρμού γίνεται σε πρώιμο στάδιο ωρίμανσης του σκυροδέματος παρατηρείται συνήθως "ξέφτισμα" των παρειών. Το ίδιο μπορεί να συμβεί και λόγω μη ορθής επιλογής κοπτικού δίσκου. Ο δίσκος κοπής θα επιλέγεται ανάλογα με την ισχύ του δισκοπρίονου και την ποιότητα του σκυροδέματος. Ένας ακατάλληλος δίσκος θα "στομώσει" γρήγορα και θα αρχίσει να αποκολλά τους κόκκους των αδρανών ενώ προσπαθεί να τους κόψει.

Η έμφραξη ή απόφραξη των σωλήνων νερού ψύξεως ενός αδαμαντοφόρου κοπτικού οδηγεί επίσης σε "ξέφτισμα" παρειών κοπής.

Κατά συνέπεια ο χειριστής του κοπτικού θα παρακολουθεί συνεχώς την κοπή και θα ελέγχει εάν άρχισε να δημιουργείται τομή με ανώμαλες παρειές, οπότε θα ρυθμίσει κατάλληλα την συσκευή.

3.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΟΠΗΣ

3.2.1. Κοπή αρμών συστολής

Η κοπή μπορεί να γίνει σε μία ή δυο φάσεις.

Κοπή αρμού σε δύο φάσεις

Η πρώτη φάση θα αρχίζει αφού το σκυροδέμα έχει σκληρυνθεί αρκετά ώστε να μην προκαλείται χαλάρωση του χονδρόκοκκου υλικού ή απολέπιση των ακμών. Πάντως η κοπή του αρμού θα γίνεται έγκαιρα ώστε να προληφθεί η δημιουργία μη ελεγχόμενων ρωγμών συστολής του σκυροδέματος.

Το πλάτος της εγκοπής κατά την πρώτη φάση θα είναι μικρότερο του τελικώς προβλεπόμενου, και το βάθος της θα βρίσκεται μεταξύ του 1/4 και του 1/3 του πάχους του σκυροδέματος. Η πρώτη φάση αρχίζει συνήθως μέσα στο πρώτο 24ωρο από την σκυροδέτηση.

Η κοπή των αρμών θα γίνεται πάντα κατά την αλληλουχία των σκυροδετήσεων διαδοχικά. Δεν επιτρέπεται να παραλείπονται ενδιάμεσοι αρμοί και η κοπή τους να αφήνεται για μετέπειτα.

Εάν έχουν τοποθετηθεί βλήτρα συνεχείας, η τομή θα προχωρήσει τόσο ώστε να παραμένει πάχος επικάλυψης των βλήτρων τουλάχιστον 25 mm.

Σε δεύτερη φάση θα ολοκληρώνεται η κοπή του αρμού στις τελικές του διαστάσεις και θα διαμορφώνονται οι ακμές είτε με γωνιοτροχό είτε με εργαλείο κοπής.

Κοπή αρμού σε μία φάση

Όταν η κοπή του αρμού προβλέπεται να γίνει σε μία φάση, οι διαστάσεις του αρμού (πλάτος και βάθος) θα είναι οι τελικές που προβλέπονται στην εγκεκριμένη μελέτη. Η κοπή των αρμών θα γίνεται το ταχύτερο δυνατό μετά την αρχική σκλήρυνση του σκυροδέματος (μόλις καταστεί πρακτικά εφικτή η κοπή), για να επιτευχθεί άμεσος έλεγχος των ρωγμών συστολής.

Οι αρμοί θα καθαρίζονται επιμελώς από τα υλικά κοπής μετά την ολοκλήρωση της εργασίας.

3.2.2. Κοπή αρμών διαστολής

Τα χείλη των αρμών θα διαμορφώνονται τριγωνικά με ελάχιστη διάσταση 3 mm ή όπως προβλέπεται στην Μελέτη.

Η κοπή των αρμών διαστολής θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για τους αρμούς συστολής, σε δύο φάσεις.

4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Έλεγχος γεωμετρικής ακριβείας της θέσης και διατομής των αρμών, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης. Οι κοπτόμενοι αρμοί δεν πρέπει να αποκλίνουν περισσότερο από ± 2 cm από τις θεωρητικές γραμμές που καθορίζονται από την μελέτη.
- Έλεγχος παρειών αρμού για την διαπίστωση τυχόν χαλάρωσης χονδρόκοκκων υλικών ή απολέπισης των επιφανειών.
- Έλεγχος του καννάβου των αρμών και των διασταυρώσεων εγκαρσίων και διαμήκων αρμών στις περιπτώσεις επένδυσης διωρύγων από σκυρόδεμα.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω λόγω του ότι οι τυχόν ατέλειες είναι μη επιδιορθώσιμες, θα εφαρμόζονται οι ρήτρες περικοπών που προβλέπονται στα συμβατικά τεύχη του έργου, σε περιπτώσεις δε σημαντικών αποκλίσεων η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει την καθαίρεση και επανακατασκευή του προβληματικού στοιχείου, χωρίς ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση του Αναδόχου.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών:

- Σκόνη κατά την κοπή του σκυροδέματος.
- Εκτέλεση εργασιών σε επικλινείς επιφάνειες.
- Χειρισμός κοπτικού εξοπλισμού.

Οι χειριστές του κοπτικού εξοπλισμού θα είναι εφοδιασμένοι και θα χρησιμοποιούν υποχρεωτικά τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

| | |
|--------------------------------|---|
| Προστατευτική ενδυμασία | EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση. |
| Προστασία χεριών και βραχιόνων | EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων. |
| Προστασία κεφαλιού | EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας. |
| Προστασία ποδιών | EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004). |

| | |
|--------------------|--|
| Προστασία οφθαλμών | ΕΛΟΤ EN 165-95: Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας |
| Προστασία ακοής | EN 458:2005: Hearing protectors - Recommendations for selection use care and maintenance - Guidance document. - Μέσα προστασίας της ακοής - Συστάσεις για την επιλογή, τη χρήση, τη φροντίδα και την συντήρηση - Έγγραφο καθοδήγησης |

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα λαμβάνονται μέτρα αντιμετώπισης της σκόνης (διαβροχή επιφανειών επί των οποίων εκτελούνται εργασίες κοπής).

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες κοπής αρμών με αρμοκόφτη θα επιμετρώνται εφόσον προβλέπεται από τα συμβατικά τεύχη σε μέτρα μήκους διαμορφωμένου αρμού ανεξαρτήτως των διαστάσεων αυτού (πλάτος-βάθος). Άλλως η εργασία κοπής θα θεωρείται ανοιγμένη στην τιμή των κατασκευών από σκυρόδεμα.

Στην ως άνω τιμή μονάδας περιλαμβάνονται οι δαπάνες για τις αναγκαίες εργασίες και την χρήση κάθε είδους υλικού και εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και σύμφωνα με την μελέτη κοπή των αρμών.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, οι δαπάνες:

- Προσκόμισης και λειτουργίας του εξοπλισμού κοπής (ηλεκτροκίνητου ή μηχανοκίνητου).
- Χαράξεως των αρμών σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη.
- Φθορές κοπτικών, νερού ψύξης και μέτρων αντιμετώπισης σκόνης.
- Βοηθητικών κατασκευών για την εκτέλεση εργασιών κοπής σε κεκλιμένες επιφάνειες.
- Συλλογής και απόρριψης των προκυπτόντων κατά την κοπή προϊόντων αποξήλωσης σκυροδέματος.
- Καθαρισμός του εσωτερικού των αρμών με χρήση πεπιεσμένου αέρα.

Οι εργασίες πλήρωσης/σφράγισης των αρμών με υλικά ασφαλικής βάσης ή ελαστομερή συνιστούν ιδιαίτερα αντικείμενα, η εκτέλεση και η επιμέτρηση των οποίων θα γίνονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις οικείες ΠΕΤΕΠ.