

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-01-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Καθαιρέσεις στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος

Demolition of post-tensioned concrete structures

Κλάση τιμολόγησης: 5

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-01-00 «**Καθαιρέσεις στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-01-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Γ της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-01-00 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	6
4 Περιπτώσεις εφαρμογής.....	6
4.1 Γενικά	6
4.2 Είδος στοιχείου προς καθαίρεση, αναγνώριση προεντεταμένων στοιχείων	6
4.3 Μηχανικός εξοπλισμός	8
4.4 Ενσωματούμενα υλικά	8
5 Μέθοδος εκτέλεσης.....	8
5.1 Απαιτήσεις απασχόλησης εξειδικευμένου προσωπικού.....	8
5.2 Απαιτήσεις επίβλεψης από ειδικευμένους τεχνικούς.....	8
5.3 Περιγραφή των μεθόδων εκτέλεσης της εργασίας	9
5.4 Καθαίρεση προκατασκευασμένων προεντεταμένων στοιχείων	10
5.5 Έγχυτα επί τόπου προεντεταμένα στοιχεία	10
6 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας.....	11
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας – Ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος	11
7.1 Γενικές απαιτήσεις.....	11
7.2 Προστασία εργαζομένων	12
7.3 Αντιμετώπιση σκόνης.....	12
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	12

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.Τ.Ε.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Καθαιρέσεις στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι η καθαίρεση στοιχείων κατασκευών που αποτελούνται εξ ολοκλήρου ή εν μέρει από προεντεταμένο σκυρόδεμα.

Οι εργασίες καθαίρεσης προεντεταμένων στοιχείων παρουσιάζουν κινδύνους λόγω της αποθηκευμένης ενέργειας στους τένοντες που μπορεί να απελευθερωθεί με απρόβλεπτο και βίαιο τρόπο εάν δεν τηρηθεί σχολαστικά μια σειρά διαδικασιών (που καθορίζονται κατά κανόνα στην σχετική μελέτη).

Σημαντικότερο τμήμα της εργασίας αποτελεί η αναγνώριση των προεντεταμένων τμημάτων, του τύπου της προέντασης και των χρονικών σταδίων επιβολής της προέντασης.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00	Scaffolding (falsework) -- Ικρίωματα
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00	Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις
ΕΛΟΤ EN 863	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
ΕΛΟΤ EN 388	Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets (Amendment A1) -- Βιομηχανικά Κράνη ασφαλείας.
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Safety Footwear for Professional Use -- Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση
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
ΕΛΟΤ EN 149	Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking -- Μέσα προστασίας της

αναπνοής - Φιλτράσκαρες για προστασία έναντι σωματιδίων -
Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4 Περιπτώσεις εφαρμογής

4.1 Γενικά

Οι κατασκευές από προεντεταμένο σκυρόδεμα χαρακτηρίζονται από την «αποθήκευση» ενέργειας στους τένοντες προέντασης, αλλά και στο σκυρόδεμα στο οποίο ασκούνται οι δυνάμεις προέντασης.

Οι παρακάτω επενέργειες (συνήθεις κατά τις καθαίρεσεις) μπορεί να οδηγήσουν στην βίαιη απελευθέρωση αυτής της ενέργειας με συνέπειες για τους εργαζομένους, τον εξοπλισμό και τις συνδεόμενες ή γειτονικές με την υπό καθαίρεση κατασκευές.

- Απότομη κοπή του τένοντα κατά την κοπή του στοιχείου.
- Αστοχία του σκυροδέματος λόγω της απομείωσης της διατομής του στοιχείου κατά την διαδικασία της κατεδάφισης.
- Αφαίρεση των μονίμων φορτίων από το στοιχείο.
- Ανάρτηση ή/και στήριξη του στοιχείου με τρόπο διαφορετικό από ότι μελετήθηκε.
- Στροφή ή αναστροφή του στοιχείου, που προκαλεί μεταβολή της διεύθυνσης επενέργειας του ιδίου βάρους.
- Ενεργή υποστήριξη του στοιχείου, που ισοδυναμεί με άρση του ιδίου βάρους (π.χ. υποσύλωση αμφιέριστης δοκού στο κέντρο της).
- Άρση της επενέργειας ανταγωνιστικών τενόντων.

Όλες οι παραπάνω επενέργειες θα πρέπει να αποκλείονται. Η καθαίρεση των στοιχείων και η εξουδετέρωση της ενέργειας των τενόντων θα πρέπει να γίνεται υπό ελεγχόμενες συνθήκες.

4.2 Είδος στοιχείου προς καθαίρεση, αναγνώριση προεντεταμένων στοιχείων

4.2.1 Γενικά

Τα στοιχεία από προεντεταμένο σκυρόδεμα ως προς την μορφή τους μπορεί (ενδεικτικά) να είναι:

α) Στοιχεία γεφυρών

- Προκατασκευασμένα στοιχεία γεφυρών.
- Πλάκες, πλακοδοκοί γεφυρών.
- Τμηματικά προεντεταμένες κιβωτοειδείς γέφυρες.
- Πρόβολοι κιβωτοειδών γεφυρών στους οποίους έχει εφαρμοστεί πλευρική προένταση.
- Περιμετρικά προεντεταμένες κατασκευές δεξαμενών, silos, κ.λπ.

- Κιβωτοειδείς γέφυρες με εξωτερική προένταση.

β) Στοιχεία φέροντος οργανισμού κτιρίων. Προκατασκευασμένα στοιχεία κτιρίων με την μέθοδο της προεντεταμένης κλίνης (δοκοί, πλάκες, πλαίσια, δοκίδες πλακών).

Οι παραπάνω κατηγορίες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν περαιτέρω ως εξής:

- Οι τένοντες έχουν τανηθεί πριν από την σκλήρυνση σε προεντεταμένη κλίση και έχουν άμεση πρόσφυση με το σκυρόδεμα.
- Οι τένοντες έχουν τανηθεί μετά την σκλήρυνση και οι σωλήνες προέντασης έχουν πληρωθεί με τσιμεντένεμα.
- Οι τένοντες έχουν τανηθεί μετά την σκλήρυνση και δεν έχει εφαρμοστεί τσιμεντένεμα, οπότε δεν υπάρχει πρόσφυση με το σκυρόδεμα.
- Οι τένοντες έχουν τανηθεί προοδευτικά με την επιβολή του φορτίου.

Η ενδεδωγμένη αντιμετώπιση των παραπάνω στοιχείων όταν πρέπει να καθαιρεθούν εξαρτάται από τους προαναφερθέντες παράγοντες, οπότε πρωταρχικής σημασίας είναι η αναγνώριση των προεντεταμένων κατασκευών, ακόμη και στην περίπτωση που δεν υπάρχουν πληροφορίες (σχέδια, μελέτες εφαρμογής) για την κατασκευή.

Η αναγνώριση αυτή θα γίνεται από Πολιτικό Μηχανικό με πιστοποιημένη εμπειρία στις προεντεταμένες κατασκευές.

Επισημαίνεται ότι, όπως και στην περίπτωση του οπλισμένου σκυροδέματος, η πτώση των αποκοπτόμενων στοιχείων επί υποκειμένων τμημάτων της κατασκευής ενδέχεται να οδηγήσει σε ανεξέλεγκτες καταστάσεις (μέχρι αλυσιδωτή κατάρρευση).

Ανάλογα με την θέση του στοιχείου θα πρέπει να διασφαλίζεται η ευχερής προσπέλαση του εξοπλισμού για την φόρτωση και μεταφορά των προϊόντων της καθαίρεσης.

4.2.2 Μέθοδοι αναγνώρισης στοιχείων κτιρίων από προεντεταμένο σκυρόδεμα

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται οι τυπικές λυγηρότητες στοιχείων κτιρίων οπλισμένου σκυροδέματος, η υπέρβαση των οποίων αποτελεί ένδειξη ύπαρξης προεντεταμένων στοιχείων (πηγή: Draft code of practice for demolition of buildings: Hong Kong buildings department):

Πίνακας 1 – Τυπικές λυγηρότητες στοιχείων κτιρίων

Σύστημα πλάκας δαπέδου	Συνήθης λυγηρότητα (μήκος ανοίγματος προς ύψος διατομής)	
	Ενός ανοίγματος	Συνεχών ανοιγμάτων
Πλάκα κατά μια διεύθυνση (αμφιέριστη)	25 έως 30	30 έως 35
Πλάκα κατά δυο διευθύνσεις (τετραέριστη)	30 έως 35	35 έως 40
Δοκίδες πατώματος	20 έως 25	25 έως 28
Δοκοί	18 έως 20	20 έως 25

Πέραν αυτών για την αναγνώριση προεντεταμένων στοιχείων (στην περίπτωση που δεν υπάρχει μελέτη εφαρμογής) πρέπει να ελέγχουν και τα ακόλουθα:

- Εξέταση του δομικού συστήματος των πλακών. Ένδειξη ύπαρξης προεντεταμένης κατασκευής είναι η διαπίστωση ότι οι διαστάσεις πλάκας αμφιέριστης ή τετραέριστης υπερβαίνουν τα 8 m, ή ότι σύστημα δοκίδων - πλακών έχει άνοιγμα μεγαλύτερο των 11 m ή όταν σύστημα δοκών έχει άνοιγμα μεγαλύτερο των 25 m («φυτευτό»).

- Δοκοί μεγάλου ανοίγματος που φέρουν υποστυλώματα αποτελούν ένδειξη εφαρμογής προέντασης.
- Έλεγχος των άκρων των πλακών, της περιμέτρου του κτιρίου, των φρεατίων των κλίμακοστασίων και ανελκυστήρων, για ενδείξεις αγκυρώσεων προέντασης.
- Έλεγχος των άκρων των δοκών και ενδιάμεσων τμημάτων προκατασκευασμένων δοκών για την ύπαρξη αγκυρώσεων.
- Εάν κατά την κατεδάφιση ορισμένα υποστυλώματα εμφανίζουν υψηλή πλαστιμότητα στην θραύση, αυτό αποτελεί ένδειξη εφαρμογής προέντασης.

4.3 Μηχανικός εξοπλισμός

Οι καθαίρεσεις στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος γίνονται συνήθως με τον ίδιο εξοπλισμό που χρησιμοποιούνται και στις περιπτώσεις οπλισμένων σκυροδεμάτων.

Η χρήση θερμικών μεθόδων και η άμεση έκθεσή τους δεν ενδείκνυνται για προεντεταμένα στοιχεία, καθώςον εμφανίζουν αυξημένους, για το υπό καθαίρεση στοιχείο, κινδύνους.

Όλες οι μηχανικές μέθοδοι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με ιδιαίτερη προσοχή και με επίγνωση των ιδιοτεροτήτων του προεντεταμένου σκυροδέματος, έτσι ώστε να επιλεγεί ο κατάλληλος κατά περίπτωση εξοπλισμός και η μεθοδολογία επενέργειας.

4.4 Ενσωματούμενα υλικά

Στις εργασίες των κατεδαφίσεων με μηχανικά μέσα ενδέχεται να απαιτούνται ενισχύσεις, υλικά αντιστήριξης και προσωρινής υποστύλωσης. Για τα υλικά αυτά ισχύουν οι αντίστοιχες Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 ή προδιαγραφές των εργασιών της κατηγορίας 14.

Ειδικά για τις προεντεταμένες κατασκευές ενδέχεται να απαιτηθεί η εκ των υστέρων εισπίεση τσιμεντενέματος στους σωλήνες, στην περίπτωση που διαπιστωθεί ότι δεν είχε εφαρμοσθεί τσιμεντένεση (π.χ. συστήματα εξωτερικής προέντασης).

5 Μέθοδος εκτέλεσης

5.1 Απαιτήσεις απασχόλησης εξειδικευμένου προσωπικού

Το απασχολούμενο προσωπικό θα είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο για τις διαδικασίες κατεδαφίσεων με την εκάστοτε εφαρμοζόμενη μέθοδο και εξοπλισμό και θα έχει ενημερωθεί πλήρως για το εφαρμοζόμενο σχέδιο ασφαλείας.

5.2 Απαιτήσεις επίβλεψης από ειδικευμένους τεχνικούς

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται υποχρεωτικά υπό την επίβλεψη Μηχανικού/ών ειδικευμένων στις κατεδαφίσεις. Σύμφωνα με την Υπουργική απόφαση 31245/22.05.93 (ΦΕΚ 451/Β/83) "Συστάσεις για κατεδαφίσεις κτιρίων", "κάθε προϊστάμενος συνεργείου κατεδάφισης δεν μπορεί να επιβλέπει περισσότερους από 10 εργαζομένους, πρέπει δε να έχει αφ' ενός στοιχειώδη τουλάχιστον στατική αντίληψη και αφ' ετέρου γνώσεις και εμπειρία για την εκτέλεση εργασιών υποστύλωσης - αντιστήριξης και για τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας, όταν δε απαιτείται ταυτόχρονη απασχόληση πολλών συνεργείων ορίζεται συντονιστής αυτών".

Η καθοδήγηση των συνεργείων και ο συντονισμός τους πρέπει να γίνεται σε κοινές συναντήσεις, στις οποίες θα γνωστοποιούνται σε όλα τα κλιμάκια του προσωπικού τα ειδικά μέτρα ασφαλείας που επιβάλλονται σε κάθε φάση, οι κίνδυνοι που υπάρχουν και τα σχέδια προόδου των εργασιών.

Η αναγνώριση των προεντεταμένων στοιχείων και ο σχεδιασμός των διαδικασιών θα γίνεται από Πολιτικό Μηχανικό με πιστοποιημένη εμπειρία στις προεντεταμένες κατασκευές.

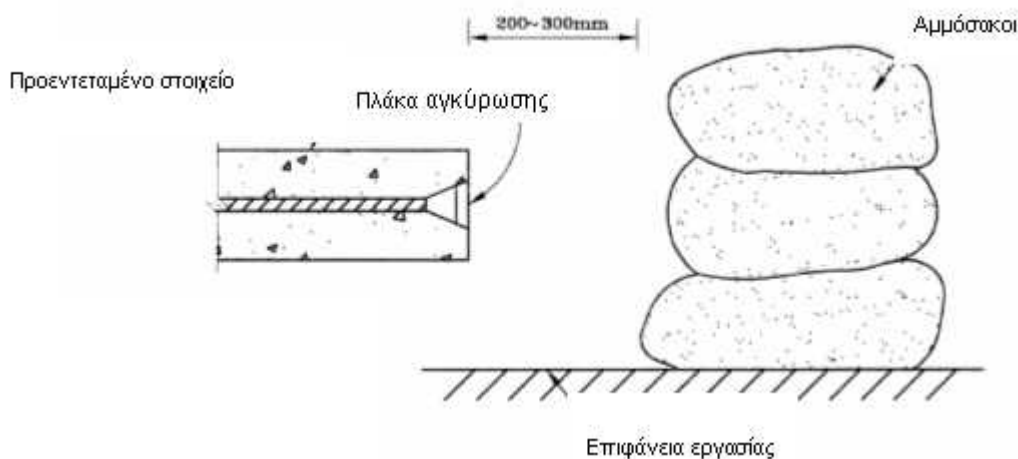
5.3 Περιγραφή των μεθόδων εκτέλεσης της εργασίας

5.3.1 Γενικά

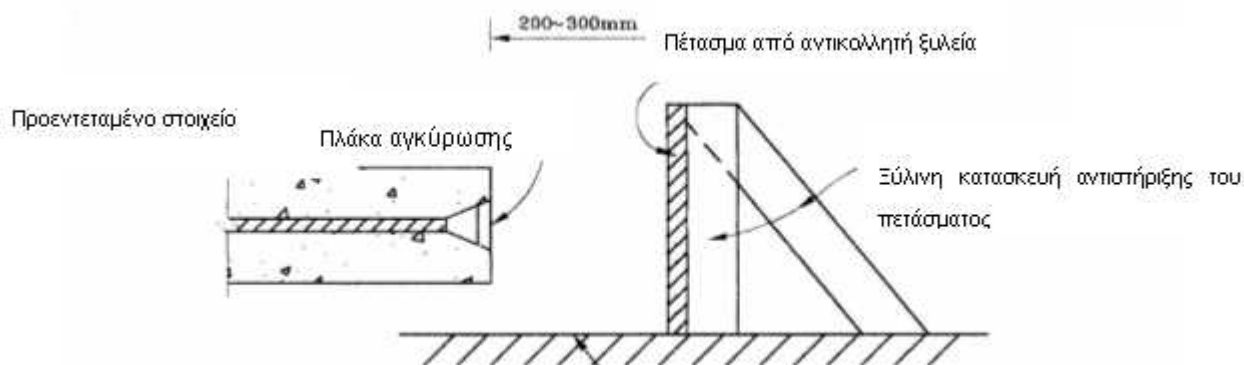
Κατά την αποτάνυση (χαλάρωμα) των τενόντων, θα λαμβάνονται μέτρα προστασίας, όπως τοποθέτηση πετάσματος προστασίας από αμμόσακους. (βλ. Σχήμα 1α) ή διαμόρφωση ξύλινης προστατευτικής κατασκευής (Σχήμα 1β).

Οι προς καθαίρεση κατασκευές θα υποστηρίζονται με ικριώματα ή άλλες κατάλληλες μεθόδους. Η απελευθέρωση ενέργειας κατά την καθαίρεση των κατασκευών μπορεί να είναι σημαντική και εξαιρετικά επικίνδυνη για την ασφάλεια του προσωπικού και της υπόλοιπης κατασκευής. Όλο το προσωπικό θα ενημερώνεται για την ύπαρξη προεντεταμένων στοιχείων στην κατασκευή, για τους κινδύνους των επεμβάσεων και τα σχέδια αντιμετώπισης των κινδύνων και τον γενικότερο σχεδιασμό των επεμβάσεων.

Στις κατασκευές που έχουν προενταθεί με τένοντες χωρίς συνάφεια, και δεν έχει εφαρμοστεί τσιμεντένεση, σαν πρώτο βήμα θα εκτελείται τσιμεντένεση των περιβλημάτων για την απόκτηση πρόσφυσης με το σκυρόδεμα και το κλείσιμο των κενών.



Σχήμα 1α - Πετάσμα προστασίας από αμμόσακους



Σχήμα 1β - Ξύλινη κατασκευή πετάσματος προστασίας

Σχήμα 1 - Πετάσμα από αμμόσακους (1α) ή από ξύλο (1β) για προστασία κατά την χαλάρωση των τενόντων

5.4 Καθαίρεση προκατασκευασμένων προεντεταμένων στοιχείων

5.4.1 Με εφαρμογή προέντασης πριν την σκλήρυνση (κλίνη προέντασης).

Τα στοιχεία αυτά κατασκευάζονται με τη μέθοδο της βιομηχανικής προκατασκευής και οι προεντεταμένοι τένοντές τους έρχονται σε άμεση επαφή με το σκυρόδεμα, με το οποίο αποκτούν πρόσφυση με την πρόοδο της σκλήρυνσης χωρίς την παρεμβολή περιβλημάτων και τσιμεντενέματος. Πρόκειται για στοιχεία με απλή ή/και ευθύγραμμη χάραξη τενόντων ενός ανοίγματος (κατά κανόνα δεν είναι συνεχείς φορείς) και όχι συνεχή ανοίγματα.

5.4.2 Με τάνυση των τενόντων μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος.

Η δύναμη προέντασης απελευθερώνεται σταδιακά με την αποσύνθεση του σκυροδέματος στην ζώνη αγκύρωσης, μέχρις ότου η αγκύρωση χαλαρώσει. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοσθεί κοπή (π.χ. με μηχανικό πριόνι) σε κατάλληλα σημεία κατά μήκος των τενόντων.

Γενικά, η κοπή των τενόντων περί το μέσον τους (σε σχέση με άλλες θέσεις) μειώνει την ανάδραση λόγω της απελευθέρωσης ενέργειας.

5.5 Έγχυτα επί τόπου προεντεταμένα στοιχεία

5.5.1 Με εφαρμογή μετέντασης (post tensioning) (προέντασης μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος) και με τσιμεντένωση των περιβλημάτων τενόντων).

Τα στοιχεία αυτά θα κατεδαφίζονται ως απλά προκατασκευασμένα προεντεταμένα στοιχεία. Τα αμφίεριστα στοιχεία μπορούν να «κόβονται» σε κομμάτια, τα οποία θα αναρτώνται και θα απομακρύνονται.

Στην περίπτωση συνεχών ανοιγμάτων η προένταση στα στηρίγματα θα αποτονώνεται πριν από την κοπή της πλάκας σε τμήματα. Επισημαίνεται ότι οι πλάκες μπορεί να είναι προεντεταμένες κατά δύο διευθύνσεις, πράγμα που πρέπει να ληφθεί υπόψη στον σχεδιασμό της επέμβασης.

Κατά την απομάκρυνση των πλακών θα πρέπει να αποφευχθεί η αστοχία των προεντεταμένων δοκών λόγω απομάκρυνσης των πλακών που αποτελούν για τις δοκούς νεκρό βάρος. Κατά την αποτόνωση των τενόντων οι πλάκες και οι δοκοί θα υποστηρίζονται, έτσι ώστε να αποφευχθεί απρόκλητη κατάρρευση.

5.5.2 Με εφαρμογή μετέντασης (προέντασης μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος) άνευ τσιμεντενέσεως των περιβλημάτων τενόντων.

Η καθαίρεση των στοιχείων αυτών θα προχωρεί ως εξής:

- Εισπίεση τσιμεντενέματος στους σωλήνες διέλευσης των τενόντων (στο μέτρο του εφικτού).
- Υποσύλωση των πλακών και δοκών για τις οποίες απαιτείται αποτόνωση των τενόντων.
- Απομάκρυνση των μονίμων φορτίων.
- Αποσύνθεση (σταδιακά ανά τένοντα) του σκυροδέματος στην ζώνη αγκύρωσης για την έναρξη χαλάρωσης των τενόντων. Εναλλακτικά οι δυνάμεις μπορούν να απελευθερωθούν με την κοπή (π.χ. με μηχανικό πριόνι) σε κατάλληλα σημεία κατά μήκος των τενόντων. Κατά τις διαδικασίες αυτές θα λαμβάνονται μέτρα προστασίας για την αποφυγή εκτόξευσης των τενόντων.
- Κατόπιν θα εφαρμόζονται μέθοδοι καθαίρεσης που χρησιμοποιούνται για οπλισμένο σκυρόδεμα

5.5.3 Με εφαρμογή μετέντασης κατά στάδια (προέντασης μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος) και με τσιμεντένωση των περιβλημάτων τενόντων.

Εφαρμόζονται τα παρακάτω:

- Σημειώνονται οι προεκτάσεις των αξόνων των υποστυλωμάτων που στηρίζονται στο στοιχείο. Εντοπίζεται η χάραξη των τενόντων και σημειώνεται και στις δύο παρειές του στοιχείου.
- Αποκαλύπτονται οι εξωτερικοί τένοντες στις παρειές, του προς καθαίρεση στοιχείου περί το μέσον αυτού (μεταξύ των αξόνων των εκατέρωθεν υποστυλωμάτων).
- Αρχίζει η κοπή των τενόντων από το μέσον του στοιχείου προς τα άκρα του, η οποία προχωρεί συμμετρικά (μετά την κοπή τένοντα στην μία παρειά, ακολουθεί η κοπή του αντίστοιχου στην απέναντι παρειά).
- Επαναλαμβάνονται τα δυο προηγούμενα βήματα έως ότου εξουδετερωθούν όλοι οι τένοντες.

Στην παραπάνω διαδικασία θα λαμβάνεται υπόψη και η αναμενόμενη ελαστική βράχυνση των τενόντων μετά την κοπή.

5.5.4 Με εφαρμογή μετέντασης κατά στάδια (προέντασης μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος) άνευ τσιμεντενέσεως των περιβλημάτων τενόντων.

Θα λαμβάνεται μέριμνα, έτσι ώστε να αποφευχθεί η αστοχία των προεντεταμένων στοιχείων λόγω της αφαίρεσης μόνιμων φορτίων. Οι δυνάμεις προέντασης θα αποτονώνονται σταδιακά κατά την αντίστροφη σειρά της επιβολής της προέντασης, και αφού παράλληλα θα αφαιρούνται σταδιακά τα μόνιμα φορτία. Στην συνέχεια, η καθαίρεση συνεχίζεται ως εάν πρόκειται για οπλισμένο σκυρόδεμα.

6 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

Η διαδικασία της κατεδάφισης – καθαίρεσης θεωρείται περαιωθείσα όταν έχουν κατεδαφιστεί, καθαιρεθεί, τεμαχιστεί και απομακρυνθεί όλα τα στοιχεία της κατασκευής σύμφωνα με την μελέτη.

Τα τμήματα προεντεταμένων στοιχείων θα πρέπει να έχουν τεμαχιστεί, ώστε να μην υπάρχει υπόλειμμα τένοντα υπό τάση που μπορεί να οδηγήσει σε ατύχηματα κατά την περαιτέρω μετάθραυση.

Ο περιβάλλον χώρος που επηρεάστηκε από την καθαίρεση θα παραδίδεται απόλυτα καθαρός (στην προτέρα του κατάσταση).

Στην περίπτωση που έχει ζητηθεί η συγκέντρωση ορισμένων υλικών κατεδαφίσεων από τον Κύριο του έργου για ανακύκλωση ή άλλη χρήση, αυτά θα είναι συγκεντρωμένα με τάξη κατά είδος σε συγκεκριμένο χώρο, κοινά συμφωνημένο, και θα έχει ελεγχθεί ότι δεν περιέχουν επικίνδυνα ή τοξικά υλικά πάσης φύσεως.

Τα άχρηστα υλικά κατεδάφισης κατά την πορεία των εργασιών καθαίρεσης θα έχουν τεμαχισθεί και αποκομισθεί πλήρως από τον χώρο του έργου.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας – Ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Ισχύει υποχρεωτικά η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναφέρονται οι ειδικές απαιτήσεις και στην οποία εμπεριέχεται σε παράρτημα η Υπουργική απόφαση 31245/22.05.93 "Συστάσεις για κατεδαφίσεις κτιρίων" (ΦΕΚ 451/Β/83), παράλληλα με την πάγια Νομοθεσία κατασκευής έργων.

Στην παρούσα προδιαγραφή αναφέρονται μεταξύ άλλων ενδεικτικά και όχι περιοριστικά μερικές από τις προβλέψεις της σχετικής Νομοθεσίας.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τα μέτρα ασφαλείας στα εργοτάξια ισχύει κατ' ελάχιστον το Προεδρικό Διάταγμα 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα λαμβάνεται μέριμνα για τα παρακάτω.

Τα μέτρα ασφαλείας που απαιτούνται εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται.

Οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 2 - Μέσα ατομικής προστασίας

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95
Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ EN 149

7.3 Αντιμετώπιση σκόνης

Η διαδικασία της κατεδάφισης με την συγκεκριμένη μέθοδο δημιουργεί σκόνη κατά την αποσύνθεση και τεμαχισμό των στοιχείων.

Επί τόπου του έργου θα παρέχονται επαρκή μέσα για την συνεχή διαβροχή των καθαιρούμενων στοιχείων, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα:

- Δυνατότητες υδροληψίας από το δίκτυο ή βυτιοφόρα αυτοκίνητα.
- Αντλητικό συγκρότημα υψηλής πίεσης (τουλάχιστον 10 atm) για την εκτόξευση νερού από απόσταση ασφαλείας.
- Σωληνώσεις, ακροφύσια και λοιπός εξοπλισμός για την λειτουργία του δικτύου ψεκασμού.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η καθαίρεση των προεντεταμένων στοιχείων των κατασκευών εκτελείται και επιμετράται με βάση τον όγκο αυτών σε κυβικά μέτρα, ανεξαρτήτως των λοιπών καθαιρέσεων και κατεδαφίσεων, που μπορεί να συμπεριλαμβάνονται σε μια πλήρη ή μερική καθαίρεση/κατεδάφιση.

Η καθαίρεση προεντεταμένων στοιχείων, ως πλήρης και ολοκληρωμένη εργασία, περιλαμβάνει:

- Την αρχική καθαίρεση επικαλύψεων, τοίχων και άλλων στοιχείων

- Τις απαιτούμενες αντιστηρίξεις
- Τα μέτρα προστασίας, ασφαλείας και υγείας,
- Τις απαιτούμενες μελέτες και έρευνες, καθώς και τις εργαστηριακές και επί τόπου μετρήσεις των χαρακτηριστικών των υλικών
- Την πλήρη καθαίρεση και τεμαχισμό των προεντεταμένων στοιχείων, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής
- Την φόρτωση των προϊόντων της καθαίρεσης για την μεταφορά τους σε κατάλληλο χώρο προς απόθεση, ή ανακύκλωση σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου ή σε θέσεις εγκεκριμένες από τις αρμόδιες αρχές
- Την εφαρμογή όλων των μέτρων ασφαλείας που επιβάλλονται ή απαιτούνται από την φύση του έργου και την Μελέτη.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους..

Η καθαρή μεταφορά των προϊόντων καθαιρέσεων επιμετράται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.