

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους**

---

**Filling of wide concrete cracks**

---

**Κλάση τιμολόγησης: 4**

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02 «Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2<sup>ης</sup> Ομάδας Διοίκησης Έργου (2<sup>η</sup> ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Α της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-02 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγραφής και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο .....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί .....	5
4 Απαιτήσεις.....	5
4.1 Γενικά .....	5
4.2 Προσωπικό.....	6
4.3 Εξοπλισμός .....	6
4.4 Υλικά προεργασίας .....	6
4.5 Υλικά για την πλήρωση των ρωγμών .....	7
4.6 Διαχείριση και αποθήκευση των υλικών.....	8
5 Πλήρωση των ρωγμών σκυροδέματος μεγάλου εύρους και ανοχές.....	8
5.1 Προεργασίες.....	8
5.2 Σφράγιση του ίχνους της ρωγμής και τοποθέτηση ακροφυσίων.....	8
5.3 Πλήρωση της ρωγμής με εποξειδική κόλλα .....	9
5.4 Πλήρωση της ρωγμής με κονίαμα σταθερού όγκου .....	9
5.5 Συντήρηση .....	9
5.6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές.....	9
6 Δοκιμές.....	10
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος	11
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών .....	11
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας .....	11
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	12

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των ΠΕΤΕΠ 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.

# Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους

## 1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι οι εργασίες πλήρωσης ρωγμών σκυροδέματος εύρους μεγαλύτερου των 3 mm.

Η εργασία αυτή αποσκοπεί στην αποκατάσταση της συνέχειας του υλικού στην ρηγματωμένη περιοχή στοιχείου από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα.

Οι ρωγμές μεγάλου εύρους που οφείλονται σε διάβρωση του οπλισμού δεν αντιμετωπίζονται με απλή σφράγιση και δεν εντάσσονται στις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής. Για την περίπτωση αυτή έχει εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00.

## 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 1501-14-01-01-01	Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσαθρώσεις ή ξένα υλικά – Removal of loose or adhered material from concrete surfaces.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00	Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού – Local retrofitting of concrete element damage caused by reinforcement corrosion.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00	Αποκατάσταση τοιχοποιίας με εφαρμογή ενεμάτων – Masonry retrofitting with grouting.

## 3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

## 4 Απαιτήσεις

### 4.1 Γενικά

Η επιλογή των υλικών και της μεθόδου εφαρμογής αυτών εξαρτάται από τα ακόλουθα:

- Την θερμοκρασία περιβάλλοντος και σκυροδέματος,

- Το εύρος των ρωγμών,
- Το πάχος του ρηγματωμένου στοιχείου,
- Την έκταση των ρηγματώσεων.

Επισημαίνονται τα εξής:

- Η εμφάνιση ρωγμών μεγάλου εύρους σε στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος υποδηλώνει συνήθως έλλειψη οπλισμού ή/ και διαρροή ή/ και ολίσθηση αυτού. Συνεπώς η σφράγιση ρωγμών μεγάλου εύρους αποσκοπεί κυρίως στη αποκατάσταση της συνέχειας του υλικού και στη διατήρηση της απομένουσας φέρουσας ικανότητας του στοιχείου μέχρι την οριστική αποκατάσταση ή/και ενίσχυσή του.
- Η σφράγιση των ρωγμών μεγάλου εύρους με εποξειδική κόλλα αποκαθιστά πρακτικώς μόνον την συνέχεια του υλικού και την προστασία του χάλυβα ενώ η σφράγιση με κονίαμα σταθερού όγκου αποκαθιστά και την ακαμψία του στοιχείου.

## 4.2 Προσωπικό

Το τεχνικό προσωπικό που θα ασχοληθεί με την εφαρμογή της μεθόδου θα είναι αποδεδειγμένης εμπειρίας σε παρόμοια φύσεως έργα αποδεικνυόμενη με βεβαιώσεις εργοδωτών.

Πριν την έναρξη των εργασιών, θα γίνει δοκιμαστική εφαρμογή της προβλεπόμενης τεχνικής σφράγισης των ρωγμών, από την οποία θα διαπιστωθεί η καταλληλότητα του συνεργείου για την επιτυχή εκτέλεση των επεμβάσεων.

Η επίβλεψη των εργασιών εκ μέρους του Αναδόχου θα γίνεται από Πολιτικό Μηχανικό πενταετούς τουλάχιστον εμπειρίας. Επί τόπου του έργου θα παρίσταται καθ' όλη την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών Τεχνολόγος Μηχανικός ή Εργοδηγός με πενταετή εμπειρία σε παρόμοια έργα, αποδεικνυόμενη με βεβαιώσεις εργοδωτών.

## 4.3 Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που θα διαθέτει το συνεργείο επίσκεψης θα είναι ο κατάλληλος για την τεχνική που θα εφαρμοστεί κατά περίπτωση. Κατά τη δοκιμαστική εφαρμογή θα χρησιμοποιείται εξοπλισμός όμοιος με αυτόν που θα χρησιμοποιηθεί κατά την εκτέλεση της εργασίας.

## 4.4 Υλικά προεργασίας

### 4.4.1 Υλικά προσωρινής σφράγισης του ορατού ίχνους της ρωγμής

Για τη σφράγιση του ορατού ίχνους της ρωγμής, θα χρησιμοποιούνται υλικά επαρκούς αντοχής και πρόσφυσης στο σκυρόδεμα για την ανάληψη των φορτίων που δημιουργούνται κατά την εισπίεση του υλικού πλήρωσης:

- Τσιμεντοειδή κονιάματα ισχυρής πρόσφυσης στο σκυρόδεμα.
- Εποξειδικές πάστες (μίγματα υψηλού ιξώδους εφαρμοζόμενα με σπάτουλα ή μυστρί).
- Πολυεστερικές πάστες.

### 4.4.2 Εξαρτήματα εισαγωγής των υλικών πλήρωσης της ρωγμής

Για την εισαγωγή του υλικού πλήρωσης της ρωγμής θα χρησιμοποιούνται ακροφύσια, ελαστικοί σύνδεσμοι, διαστελλόμενα διάτρητα βύσματα packer κ.ά. κατά περίπτωση:

- Ακροφύσια από εύκαμπτο πλαστικό υλικό εσωτερικής διαμέτρου, 4÷15 mm εισχωρούντα στην ρωγμή.

- Διαστελλόμενα ακροφύσια (packers) εσωτερικής διαμέτρου  $4 \div 15$  mm τοποθετούμενα εντός διανοιχθείσας οπής.

Τα υλικά προεργασίας, μετά τη σκλήρυνση των υλικών πλήρωσης, θα αφαιρούνται και θα απομακρύνονται, εάν προβλέπεται στη μελέτη.

#### 4.5 Υλικά για την πλήρωση των ρωγμών

Για την πλήρωση της ρωγμής θα χρησιμοποιούνται εποξειδικές κόλλες χωρίς ανενεργούς διαλύτες και ενέσιμα κονιάματα σταθερού όγκου σύμφωνα με τα παρακάτω:

##### 4.5.1 Εποξειδικές κόλλες

- Οι εποξειδικές κόλλες θα είναι δύο συστατικών (ρητίνη, σκληρυντής).
- Η κατ' όγκον αναλογία ανάμιξης σκληρυντή προς ρητίνη θα είναι η προδιαγραφόμενη στα τεχνικά φυλλάδια του υλικού.
- Το μέτρο ελαστικότητας του σκληρυμένου μίγματος συνιστάται να μην είναι μικρότερο από το 1/30 του μέτρου ελαστικότητας του σκυροδέματος.
- Ανάλογα με το εύρος της ρωγμής επιτρέπεται η προσθήκη αδρανών υλικών στην εποξειδική κόλλα σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Το μέγεθος των κόκκων των προστιθέμενων αδρανών εξαρτάται από το εύρος της ρωγμής. Η μέγιστη διάμετρος κόκκου αδρανούς δεν πρέπει να ξεπερνά το 1/10 του εύρους της ρωγμής.
- Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να επιλέγονται με κριτήριο και τον χρόνο πήξης του μίγματος (pot life), ο οποίος εξαρτάται από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, τη θερμοκρασία του ρηγματωμένου φορέα, τη θερμοκρασία αποθήκευσης των υλικών, από τη μέθοδο εισπίεσης του υλικού και από το αν η ανάμιξη των συστατικών γίνεται στο ακροφύσιο ή σε ιδιαίτερο δοχείο.
- Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να επιλέγονται με κριτήριο και το δυναμικό ιξώδες, το οποίο εξαρτάται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, τη θερμοκρασία του ρηγματωμένου φορέα, τη θερμοκρασία αποθήκευσης των υλικών. Το δυναμικό ιξώδες επιλέγεται ανάλογα με τη μέθοδο εισπίεσης, το εύρος του ρήγματος και το πορώδες του σκυροδέματος (το μεγάλο πορώδες σκυροδέματος αυξάνει την απορρόφηση των λεπτόρρευστων ρητινών).
- Εφόσον πρόκειται να γίνει πλήρωση ρωγμής σε υγρό περιβάλλον θα εξασφαλίζεται ότι και τα δύο συστατικά (ρητίνη και σκληρυντής) είναι αδιάλυτα στο νερό και ότι μπορούν να αντιδράσουν σε υγρό περιβάλλον (κατάλληλα για εφαρμογή σε υγρό περιβάλλον).
- Οι αντοχές της σκληρυμένης κόλλας σε θλίψη και εφελκυσμό να είναι τουλάχιστον 50% μεγαλύτερες των αντίστοιχων αντοχών του σκυροδέματος.
- Το χρώμα της ρητίνης θα διαφέρει από το χρώμα του σκληρυντή για να μειωθεί ο κίνδυνος λάθους ανάμιξης, δεδομένου ότι, η εισπίεση ακαταλλήλου μίγματος σε ρωγή συνιστά μη αναστρέψιμη επέμβαση.
- Τα επιμέρους συστατικά θα είναι συσκευασμένα σε διαφορετικά και διακεκριμένου τύπου δοχεία, τα οποία θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο σφραγισμένα.
- Στην ετικέτα των δοχείων θα αναγράφεται το συστατικό (εποξειδική ρητίνη, σκληρυντής), το χρώμα, το καθαρό βάρος, η περιοχή θερμοκρασιών χρησιμοποίησης, η ημερομηνία παραγωγής, και ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης και χρήσης.
- Τα υλικά θα συνοδεύονται από τεχνικά φυλλάδια, στα οποία θα αναφέρονται οι αναλογίες ανάμιξης των επιμέρους συστατικών, λεπτομερείς οδηγίες χρήσεως, οι απαιτούμενες συνθήκες αποθήκευσης, ο χρόνος χρήσης μετά την ανάμιξη (pot life) και στοιχεία τοξικότητας, ασφάλειας εργαζομένων και

ληπτέων μέτρων για την αντιμετώπιση επαφής των υλικών με το δέρμα ή εισχώρησης στα μάτια (MSDS: Material Safety Data Sheet: Φύλλο Στοιχείου Ασφάλειας Υλικού).

#### 4.5.2 Κονιάματα σταθερού όγκου

- Για την παρασκευή των κονιαμάτων θα χρησιμοποιούνται έτοιμες κονίες παρασκευής κονιαμάτων σταθερού όγκου (βιομηχανικής προέλευσης).
- Η αναλογία ανάμειξης κονίας και νερού θα προδιαγράφεται στα τεχνικά φυλλάδια του υλικού.
- Για σφράγιση ρωγμών εύρους μεγαλύτερου των 10 mm επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται κονίες αναμειγμένες με αδρανή, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Η μέγιστη διάμετρος κόκκου αδρανούς δεν πρέπει να ξεπερνά το 1/10 του εύρους της ρωγμής.
- Οι αντοχές θλίψης και εφελκυσμού του κονιάματος που θα χρησιμοποιηθεί θα ξεπερνούν κατά 20% τουλάχιστον τις αντοχές του σκυροδέματος του ρηγματωμένου στοιχείου.
- Όταν στο κονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί περιέχονται αδρανή, θα εξασφαλίζεται ότι αυτά δεν θα καθιζάνουν κατά την εφαρμογή (το κονίαμα πρέπει να διατηρείται ρευστό και ομογενές).

#### 4.6 Διαχείριση και αποθήκευση των υλικών

Τα συστατικά των εποξειδικών κολλών θα αποθηκεύονται, σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού κατά τα ισχύοντα στα Κεφάλαια 4.4 και 4.5 της παρούσας Προδιαγραφής. Πριν την εφαρμογή τους συνιστάται να αποθηκεύονται προσωρινά σε χώρους με θερμοκρασία που θα τους προσδίδει το επιθυμητό για την εφαρμογή ιξώδες.

Οι κονίες θα αποθηκεύονται σε ξηρό περιβάλλον σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

Τα αδρανή προς ανάμιξη με εποξειδικές κόλλες θα διατηρούνται καθαρά, απαλλαγμένα παιπάλης και στεγνά.

Τα αδρανή προς ανάμιξη με κονίες θα διατηρούνται καθαρά και απαλλαγμένα παιπάλης.

Η εμπεριεχόμενη υγρασία των υλικών πρέπει να συνυπολογίζεται κατά την παρασκευή του κονιάματος.

### 5 Πλήρωση των ρωγμών σκυροδέματος μεγάλου εύρους και ανοχές

Η διαδικασία εκτέλεσης εργασιών είναι η ακόλουθη:

#### 5.1 Προεργασίες

Καθαίρονται τα τυχόν υπάρχοντα επιχρίσματα κατά μήκος του ορατού ίχνους της ρωγμής και σε πλάτος 10 cm εκατέρωθεν αυτής, με καλέμι και σφυρί ή με χρήση ελαφράς αερόσφυρας.

Καθαρίζεται η επιφάνεια του σκυροδέματος και απομακρύνονται τα χαλαρά υλικά και η σκόνη με χρήση αντλίας κενού και συρματοβουρτσας χειρός ή επί γωνιακού τροχού, όπως περιγράφεται και στις Μεθόδους M3 και M4 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-01.

Η κατάλληλη προετοιμασία της επιφάνειας του σκυροδέματος αποτελεί τη βάση για την σωστή σφράγιση του ορατού ίχνους της ρωγμής που είναι προϋπόθεση για την επιτυχή πλήρωσή της.

#### 5.2 Σφράγιση του ίχνους της ρωγμής και τοποθέτηση ακροφυσίων

Τοποθετούνται ακροφύσια με σφήνωση στα χείλη της ρωγμής σε αποστάσεις 20÷40 cm ανάλογα με το εύρος της ρωγμής. Για την τοποθέτηση των ακροφυσίων διευρύνονται, αν χρειάζεται, τοπικά τα χείλη της ρωγμής με καλέμι για τα εύκαμπτα πλαστικά ακροφύσια ή με τρυπάνι για τα διαστελλόμενα ακροφύσια.



Αναρροφάται η σκόνη από την περιοχή της ρωγμής με αντλία κενού.

Καθαρίζεται η ρωγμή με ριπή πεπιεσμένου αέρα.

Σφραγίζεται εξωτερικά το ίχνος της ρωγμής με εποξειδική πάστα ή τσιμεντοειδές υλικό συμβατό με το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την πλήρωση της ρωγμής.

### 5.3 Πλήρωση της ρωγμής με εποξειδική κόλλα

Μετά τη σκλήρυνση της σφράγισης εισπνέζεται στη ρωγμή εποξειδική κόλλα, με ή χωρίς αδρανή, μέσω αντλίας ενεμάτων (χειροκίνητης στις περιπτώσεις επεμβάσεων μικρής κλίμακας).

Η εισαγωγή της κόλλας θα αρχίζει πάντα από το χαμηλότερο σημείο. Θα σφραγίζονται διαδοχικά τα γειτονικά ακροφύσια που εξιδρώνουν, μέχρι την άρνηση εισαγωγής. Ως άρνηση εισαγωγής νοείται και η περίπτωση της αργής προώθησης της εποξειδικής κόλλας με απαίτηση υψηλής πίεσης για το συγκεκριμένο εύρος ρωγμής. Όταν διαπιστωθεί άρνηση εισαγωγής, η εισπίεση συνεχίζεται από αμέσως επόμενο ακροφύσιο που δεν έχει εξιδρώσει.

Όταν τα ίχνη της ρωγμής δεν είναι ορατά (π.χ. πίσω πλευρές τοίχων επιχωμένων, θέσεις αρμών διαστολής, άνω μέρος πλάκας με δάπεδο ξύλινο, κλπ), η αλλαγή του σημείου εισπίεσης θα γίνεται με βάση την κατανάλωση της κόλλας.

Εισπίεσεις στις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η εφαρμογή εξωτερικής σφράγισης, θα εκτελούνται μόνον εφόσον διαπιστωθεί, με δοκιμές, ότι η κόλλα λόγω του ιξώδους της μπορεί να συγκρατηθεί στις ρωγμές. Η διαρροή της κόλλας έξω από τη ρωγμή συνιστά μη επιτυχή επέμβαση.

Κατά την εκτέλεση της εισπίεσης και κατά διαστήματα, της τάξης των 90 λεπτών, ο χειριστής θα αποθέτει μικρή ποσότητα μίγματος από το ακροφύσιο εξόδου της συσκευής σε πλακίδια, ως δείγμα για την παρακολούθηση της εξέλιξης της πήξης του εισπιεζομένου υλικού. Η εργασία θα διακόπτεται αν διαπιστωθεί ότι η πήξη του δείγματος δεν εξελίσσεται ομαλά.

### 5.4 Πλήρωση της ρωγμής με κονίαμα σταθερού όγκου

Μετά τη σκλήρυνση της σφράγισης εισπνέζεται στη ρωγμή νερό.

Αφού απορροφηθεί το νερό από το σκυρόδεμα εισπνέζεται στη ρωγμή κονίαμα σταθερού όγκου με ή χωρίς αδρανή μέσω αντλίας ενεμάτων.

Η διαδικασία που ακολουθείται κατά την εισπίεση είναι αντίστοιχη με αυτή της πλήρωσης με εποξειδική κόλλα.

### 5.5 Συντήρηση

Η εποξειδική ρητίνη είναι ευαίσθητη σε υψηλές θερμοκρασίες και ενδεχομένως απαιτείται προστασία της ή αποφυγή αμέσου εκθέσεώς της. Προς τούτο θα εφαρμόζονται κατά περίπτωση οι οδηγίες του προμηθευτή της ρητίνης.

### 5.6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή - ανοχές

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη όταν:

- έχει πήξει πλήρως το υλικό πλήρωσης της ρωγμής,
- έχουν αποκοπεί και απομακρυνθεί (μετά την πήξη της κόλλας) τα ακροφύσια και η προσωρινή σφράγιση του ίχνους της ρωγμής, εκτός και εάν προβλέπεται διαφορετικά στη μελέτη,
- όλα τα προϊόντα καθαιρέσεων και τα άχρηστα υλικά έχουν απομακρυνθεί και έχουν αποτεθεί στην περιοχή φόρτωσης του εργοταξίου.

Για την παραλαβή της εργασίας διεξάγονται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Ελέγχεται η εξέλιξη της πήξης (πολυμερισμού) της εποξειδικής κόλλας. Σημειώνεται ότι ο πολυμερισμός συνεχίζεται για πολλά χρόνια.
- Ο έλεγχος αυτός θα γίνεται αφού παρέλθουν τουλάχιστον 48 ώρες από την εφαρμογή. Σε περιοχές εξιδρώσεων θα γίνεται με ψηλάφηση της κόλλας για να διαπιστωθεί εάν το υλικό εξακολουθεί να κολλάει. Ο έλεγχος είναι υποχρεωτικός σε όλη την έκταση της επέμβασης.
- Ελέγχεται εάν έχει ολοκληρωθεί η πήξη του κονιάματος.
- Ελέγχεται εάν έχει επιτευχθεί πλήρωση της ρωγμής, εάν τούτο προβλέπεται στους συμβατικούς όρους του έργου. Ο έλεγχος αυτός μπορεί να γίνει με μία από τις ακόλουθες μεθόδους ή /και με συνδυασμό αυτών:
  - Αποκόπτονται πυρήνες που περιλαμβάνουν τμήμα της ρωγμής, με διάμετρο 25 - 50 mm και βάθος τουλάχιστον 50 mm. Αποκόπτεται τουλάχιστον ένας πυρήνας ανά 30 m ίχνους ρωγμής, εκτός αν αλλιώς προβλέπεται στη μελέτη. Ελέγχεται οπτικά ο βαθμός πλήρωσης της ρωγμής με υλικό σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο Κεφάλαιο 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής. Στη συνέχεια η οπή γεμίζεται με κονίαμα σταθερού όγκου ή ελαφρά διογκούμενου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00.
  - Διανοίγονται οπές κατά την επιφάνεια της ρωγμής και ακολουθεί έλεγχος με ενδοσκόπιο. Οι οπές έχουν διάμετρο κατά 2 mm μεγαλύτερη από τη διάμετρο του σωλήνα του ενδοσκοπίου και βάθος τουλάχιστον 15 cm. Ακολουθεί έλεγχος με το ενδοσκόπιο σε όλο το βάθος της οπής. Ο έλεγχος γίνεται σε 2 θέσεις ανά 30 m μήκους ρωγμής και τουλάχιστον σε δύο θέσεις, εκτός αν αλλιώς προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη. Ελέγχεται οπτικά ο βαθμός πλήρωσης της ρωγμής με υλικό σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο Κεφάλαιο 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής. Στη συνέχεια η οπή γεμίζεται με κονίαμα σταθερού όγκου ή ελαφρά διογκούμενου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04-00.
  - Γίνεται έλεγχος του βαθμού πλήρωσης της ρωγμής με χρήση υπερήχων (προσδιορισμός της ταχύτητας διάδοσης του ήχου), σε 3 θέσεις ανά 30 m μήκους ρωγμής και τουλάχιστον σε τρεις θέσεις, (εκτός αν αλλιώς προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη), πριν και μετά την πλήρωση της ρωγμής. Αντίστοιχες μετρήσεις γίνονται και σε γειτονικές υγιείς περιοχές. Κατά την εκτέλεση των μετρήσεων σε ρηγματωμένη περιοχή ο πομπός και ο δέκτης του ήχου τοποθετούνται εκατέρωθεν της ρωγμής.

Η επέμβαση θεωρείται αποδεκτή, κατά τους ελέγχους του Κεφαλαίου 5.6 της παρούσας Προδιαγραφής, όταν:

- Διαπιστωθεί ότι έχει ολοκληρωθεί η πήξη της κόλλας ή του κονιάματος σε όλες τις θέσεις ελέγχου.
- Κατά τον οπτικό έλεγχο των αποκοπέντων πυρήνων διαπιστωθεί ότι το 90% του ορατού ίχνους ρωγμής εύρους μεγαλύτερου των 3 mm, έχει πληρωθεί με υλικό.
- Κατά τον οπτικό έλεγχο με ενδοσκόπιο δεν παρατηρηθούν κενά στη πλήρωση της ρωγμής σε ποσοστό μεγαλύτερο του 15% της εξεταζόμενης επιφάνειας.
- Κατά τον έλεγχο με υπερήχους, η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στην ρηγματωμένη περιοχή μετά την πλήρωση με κόλλα είναι σημαντικά μεγαλύτερη αυτής πριν την επέμβαση, και προσεγγίζει ή υπερβαίνει την ταχύτητα διάδοσης σε υγιές σκυρόδεμα.

## 6 Δοκιμές

Δεν έχει εφαρμογή.

## 7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

### 7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Πηγή κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών αποτελεί:

- Ο χειρισμός - εφαρμογή εποξειδικών υλικών
- Η χρήση εξοπλισμού εισπνοής υψηλής πίεσης λειτουργίας

### 7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Οι εργαζόμενοι πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι εφοδιασμένοι με τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) τα οποία αναφέρονται στον Πίνακα 1.

**Πίνακας 1 - ΜΑΠ**

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία ματιών	ΕΛΟΤ EN 166 E2: Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές -- Personal eye-protection – Specifications.
	ΕΛΟΤ EN 168 E2: Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Μέθοδοι μη οπτικών δοκιμών -- Personal eye-protection – Non-optical test methods.
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388 E2: Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων -- Protective gloves against mechanical risks.
	ΕΛΟΤ EN 407 E2: Γάντια προστασίας από θερμικούς κινδύνους (θερμότητα ή/και φλόγα) -- Protective gloves against thermal risks (heat and/or fire).
	ΕΛΟΤ EN 455.02 E2: Ιατρικά γάντια μιας χρήσης – Μέρος 2: Απαιτήσεις και δοκιμές φυσικών ιδιοτήτων – Medical gloves for single use – Part 2: Requirements and testing for physical properties.
	ΕΛΟΤ EN 455.01 E2: Ιατρικά γάντια μιας χρήσης – Μέρος 1: Απαιτήσεις και δοκιμές απουσίας οπών -- Medical gloves for single use – Part 1: Requirements and testing for freedom from holes.

Ακόμα και το καλοκαίρι, οι χειριζόμενοι τις ρητίνες θα φορούν τουλάχιστον πουκάμισο με μακρύ μανίκι.

Ο χώρος θα αερίζεται όταν χρησιμοποιούνται εποξειδικές ρητίνες.

Στους κλειστούς χώρους εφαρμογής του συστήματος πρέπει να επιδιώκεται και να εξασφαλίζεται καλός αερισμός, ή και να επιβάλλεται η χρήση μάσκας.

Η εκτέλεση της εργασίας απαγορεύεται παρουσία φλόγας.

Κατά την εκτέλεση της εργασίας οι εργαζόμενοι πρέπει να αποφεύγουν την επαφή της ρητίνης με το δέρμα, φορώντας προστατευτικά γάντια και ρούχα εργασίας, ή και μάσκα ή ματογυάλια. Σε περίπτωση επαφής πρέπει να ξεπλυθούν με άφθονο νερό και σαπούνι, με αποφυγή των διαλυτών.

Σε περίπτωση επαφής της ρητίνης ή των συστατικών της με τα μάτια, πρέπει να γίνεται αμέσως ξέπλυμα με νερό για 10 λεπτά και συγχρόνως να ζητείται συμβουλή γιατρού. Η χρήση κολλύριου, αλοιφών ή παρεμφερών χωρίς την υπόδειξη οφθαλμιάτρου πρέπει να αποφεύγεται.

Κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών με ρητίνες πρέπει να αποφεύγεται το κάπνισμα και η λήψη τροφής.

Η εποξειδική ρητίνη προκαλεί αλλεργίες και πρέπει να αποφεύγεται από αλλεργικώς ευαίσθητα άτομα.

Εφιστάται η προσοχή στο ξέπλυμα των ρητινών για την αποφυγή ερεθισμού ή χημικού εγκαύματος.

Σε περίπτωση που μπει ρητίνη ή κονίαμα στα μάτια, θα ξεπλένονται αμέσως με άφθονο νερό και ο παθών θα οδηγείται άμεσα προς ιατρική εξέταση.

## 8 Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες επιμετρώνται σε τρέχοντα μέτρα ορατού ίχνους ρωγμής (m), ανεξαρτήτως του εύρους της.

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 συμπαραγορεύουσα 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 ενσωμάτωσή 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.