

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2023

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ  
HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION



Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων  
Trench excavations for utility networks

Κλάση τιμολόγησης: 8

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή αναθεωρεί και αντικαθιστά την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2009.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από Εμπειρογνώμονες και ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή/ Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της, που υποβοήθησαν το έργο της ΕΛΟΤ/ΤΕ99 «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 1501-08-01-03-01 εγκρίθηκε την 2023-02-24 από την ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

Τα αναφερόμενα στις τυποποιητικές παραπομπές ευρωπαϊκά, διεθνή και εθνικά Πρότυπα διατίθενται από τον ΕΛΟΤ.

© ΕΛΟΤ 2023

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

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ  
Λ. ΚΗΦΙΣΟΥ 50, 121 33 ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο.....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές .....	5
3 Όροι και ορισμοί.....	6
4 Απαιτήσεις .....	6
4.1 Στάθμες και κλίσεις πυθμένα.....	6
4.2 Πλάτος ορύγματος .....	7
5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών .....	8
5.1 Γενικά .....	8
5.2 Προκαταρκτικές εργασίες.....	9
5.3 Μόρφωση του πυθμένα και των πρηνών - ανοχές .....	9
5.4 Έλεγχος των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων .....	9
5.5 Αναπετάσεις .....	10
5.6 Αντιστηρίξεις.....	10
5.7 Εκτέλεση εργασιών σχετικά με τους εντός του ορύγματος αγωγούς .....	11
5.8 Περιφράγματα - Φράγματα ασφάλειας .....	12
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας.....	12
7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών .....	13
Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος .....	16
Βιβλιογραφία.....	18

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) εντάσσεται στην ενότητα των τεχνικών κειμένων που είχαν αρχικά προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και στην συνέχεια επεξεργάστηκε ο ΕΛΟΤ προκειμένου να εφαρμόζονται στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άρτιων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Στο πλαίσιο σύμβασης μεταξύ του ΕΣΥΠ/ΕΛΟΤ και του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών (ΑΔΑ 6ΕΟΒ465ΧΘΞ-02Τ), ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να επικαιροποιήσει τριακόσιες δεκατέσσερεις (314) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), ως Έκδοση 2η σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα και Κανονισμούς και με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από τον ανάδοχο του κλειστού διαγωνισμού με αριθμ. διακήρυξης 1/2020 για την ανάθεση του έργου «Αναθεώρηση 1ης έκδοσης 314 ΕΤΕΠ» (ΑΔΑ ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή / Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της και υποβλήθηκε σε Δημόσια Κρίση. Εγκρίθηκε από την Τεχνική Επιτροπή ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», η οποία συστάθηκε με την Απόφαση Διευθύνοντος Συμβούλου ΕΣΥΠ, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

# Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

## 1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την εκτέλεση των εργασιών εκσκαφής ορυγμάτων υποδοχής υπογείων δικτύων.

Ως "εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων" νοούνται οι ανοικτές εκσκαφές για την τοποθέτηση, εγκατάσταση ή επισκευή υπογείων δικτύων κάθε είδους:

- α) Εκσκαφές ορυγμάτων τοποθέτησης προκατασκευασμένων σωλήνων αποστράγγισης, ομβρίων, ακαθάρτων, αγωγών μεταφοράς νερού, δικτύων ύδρευσης, άρδευσης, αερίου, υπογείων γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, καλωδίων φωτισήμανσης, αγωγών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών και γενικώς υπογείων δικτύων πάσης φύσεως με πλάτος ορύγματος μέχρι και 5,00 m.
- β) Εκσκαφές ορυγμάτων κατασκευής χυτών επί τόπου αγωγών (διατομής κυκλικής, ορθογωνικής, ωοειδούς, σκουφοειδούς κ.λπ.) για πλάτος ορύγματος μέχρι και 5,0 m.
- γ) Διερευνητικές τομές εντοπισμού αγωγών δικτύων Ο.Κ.Ω. ή και άλλων υπογείων κατασκευών πλάτους εκσκαφής μέχρι και 5,0 m.

Οι εργασίες που αφορούν στις επανεπιχώσεις ορυγμάτων μετά την τοποθέτηση των πάσης φύσεως αγωγών και εξαρτημάτων των υπογείων δικτύων αποτελούν αντικείμενο της Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02.

Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή δεν συμπεριλαμβάνονται οι πάσης φύσεως εκσκαφές ανεξαρτήτως διαστάσεων και επιφανείας ορύγματος, που εκτελούνται παρουσία ή/και υπό την καθοδήγηση της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, σε ζώνες αρχαιολογικού ενδιαφέροντος εντός του εύρους κατάληψης των έργων.

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Τεχνική 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 στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 13331-1	<i>Trench lining systems - Part 1: Product specifications -- Συστήματα αντιστήριξης ορυγμάτων - Μέρος 1: Προδιαγραφές προϊόντος</i>
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00	<i>General excavations for road and hydraulic works -- Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων</i>
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00	<i>Excavations for foundation works -- Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων</i>
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00	<i>Management of excavation materials and exploitation of dumping sites -- Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων</i>
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00	<i>Dealing with underground networks during excavation works -- Αντιμετώπιση υπογείων δικτύων κατά τις εκσκαφές</i>
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00	<i>Ditch and channel excavations -- Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων</i>
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02	<i>Underground utilities trench backfilling -- Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων</i>

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00 *Water and wastewater and sludge pumping in construction sites -- Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων και βορβόρου - λυμάτων.*

### 3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

#### 3.1 Χαρακτηρισμός εκσκαφών ως προς τη σύσταση του εδάφους και τη μέθοδο εκσκαφής

Τα προς εκσκαφή εδάφη σύμφωνα και με την Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 διακρίνονται γενικά στις πιο κάτω κατηγορίες:

- 1 **«Χαλαρά - ασταθή εδάφη»:** φυτικές γαίες, ιλύς, τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά, μη συνεκτική άμμος και αμμοχάλικα διαμέτρου μέχρι 70 mm, τα οποία λόγω πολύ μικρής περιεκτικότητας σε άργιλο (ποσοστό λεπτόκοκκου εδάφους), είναι χαλαρά ή δεν παρουσιάζουν καμία συνοχή.
- 2 **«Γαιώδη - ημιβραχώδη εδάφη»:** κατά την εκσκαφή των οποίων δεν απαιτείται η χρήση κρουστικού εξοπλισμού (αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες) ή εκρηκτικών. Είναι δυνατόν να γίνει η εκσκαφή αποτελεσματικά με υδραυλικό εκσκαφέα (τσάπα) ισχύος έως 120 Hp χωρίς τη χρήση κρουστικού εξοπλισμού όπως αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες.
- 3 **«Βραχώδη εδάφη»:** όλα τα μη αποσαθρωμένα συμπαγή πετρώματα, τα οποία δεν μπορούν να εκσκαφθούν αν δεν χαλαρωθούν με κρουστικό εξοπλισμό όπως αερόσφυρες και υδραυλικές σφύρες ή με τη χρήση εκρηκτικών υλών.
- 4 **Εξαιρετικά σκληρά κροκαλοπαγή και γρανιτικά εδάφη:** μη αποσαθρωμένα συμπαγή ισχυρώς τσιμεντωμένα κροκαλοπαγή πετρώματα και γρανιτικά πετρώματα και γενικά ιδιαίτερως σκληρά πετρώματα η εκσκαφή των οποίων είναι δυσχερής και μικρής απόδοσης και απαιτεί κρουστικό εξοπλισμό ή χρήση εκρηκτικών.

#### 3.2 Χαρακτηρισμός εκσκαφών ως προς τις συνθήκες εκτέλεσης

Οι ως άνω κατηγορίες εκσκαφών διακρίνονται και ως προς τον χώρο εκτέλεσης των εκσκαφών σε :

1. Εκτός κατοικημένων περιοχών, συμπεριλαμβάνονται και οι εκσκαφές που εκτελούνται εντός του εύρους κατάληψης οδικών έργων χωρίς διερχόμενη κυκλοφορία.
2. Εντός κατοικημένων περιοχών και στο εύρος κατάληψης οδικών αξόνων υπό κυκλοφορία.
3. Υπό συνθήκες στενότητας χώρου, όπου για την εκτέλεση της εργασίας απαιτείται ειδικός μηχανικός εξοπλισμός (μικρών διαστάσεων).
4. Ως προς το βάθος του ορύγματος
5. Ως προς το πλάτος του ορύγματος.

#### 3.3 Χαρακτηρισμός εκσκαφών ως προς τον τρόπο διαχείρισης των προϊόντων

Οι εκσκαφές εντός κατοικημένων περιοχών διακρίνονται και με βάση την απόθεση των προϊόντων, εφόσον πρόκειται για:

- α) προσωρινή πλευρική απόθεση για διαλογή και επαναχρησιμοποίηση,
- β) απ' ευθείας φόρτωσή τους επί αυτοκινήτου προς μεταφορά προς οριστική απόθεση, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00.

### 4 Απαιτήσεις

#### 4.1 Στάθμες και κλίσεις πυθμένα

Για τις εκσκαφές τοποθέτησης αγωγών δικτύων βαρύτητας πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για την εξασφάλιση της προβλεπόμενης στη Μελέτη στάθμης και κλίσης του πυθμένα του αγωγού.

Για τις εκσκαφές τοποθέτησης καλωδιώσεων ή δικτύων υπό πίεση πρέπει να εξασφαλίζεται το ελάχιστο προδιαγραφόμενο βάθος (επικάλυψη) από τη στάθμη του εδάφους.

#### 4.2 Πλάτος ορύγματος

Για εκσκαφές ορυγμάτων εντός κατοικημένων περιοχών τα πρανή πρέπει να είναι γενικώς κατακόρυφα, εκτός εάν η Μελέτη προβλέπει διαφορετική διαμόρφωση.

Το πλάτος του ορύγματος πρέπει να είναι το ελάχιστο απαιτούμενο για την έντεχνη εγκατάσταση του δικτύου και τη συμπύκνωση των υλικών επίχωσης, σύμφωνα με τη διάμετρο του υπό κατασκευή αγωγού και το βάθος τοποθέτησής του.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει ειδική αναφορά στη Μελέτη και στα τυπικά σχέδια, το πλάτος συνιστάται να διαμορφώνεται σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στον παρακάτω Πίνακα 1.

**Πίνακας 1 - Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε συνάρτηση με τη διάμετρο του αγωγού και το βάθος εκσκαφής**

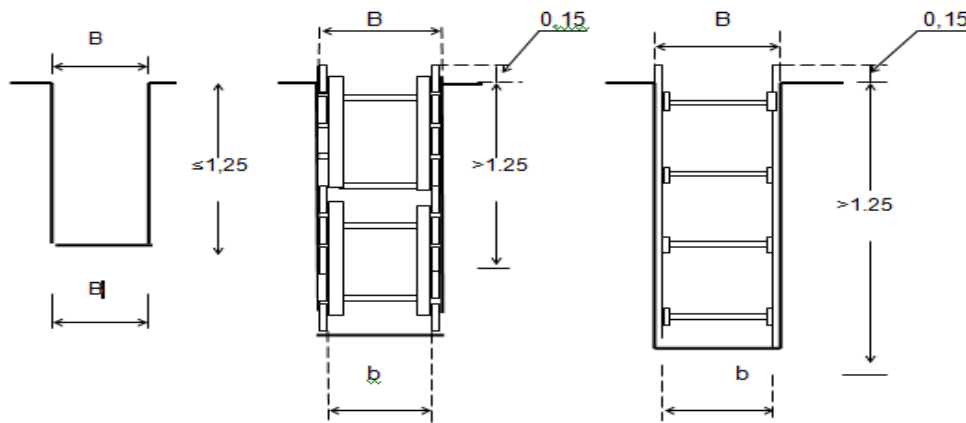
Εξωτερική διάμετρος αγωγού σε mm, De	Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε mm			
	Βάθος εκσκαφής σε m			
	<1,25	> 1,25÷1,75	> 1,75÷4,00	> 4,00
250	600	600	700	900
300	700	700	800	900
350	750	800	900	1000
400	800	900	1000	1100
450	950	1050	1050	1150
500	1000	1100	1100	1200
600	1100	1200	1200	1300
700	1200	1300	1300	1400
800	1400	1400	1500	1600
900	1600	1700	1700	1800
1000	1700	1800	1800	1900
≥1500	De+1000	De+1000	De+1100	De+1200

Ανεξάρτητα της διαμέτρου του υπό τοποθέτηση δικτύου, το ελεύθερο πλάτος ορύγματος με κατακόρυφες παρειές όταν προβλέπεται η εργασία προσωπικού εντός αυτού, πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον σύμφωνο με τα οριζόμενα στον παρακάτω Πίνακα 2 μετρούμενο μεταξύ των παρειών του εδάφους ή των επιφανειών αντιστήριξης, για εκσκαφές χωρίς ή με αντιστήριξη αντίστοιχα.

**Πίνακας 2 - Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος εκσκαφής με διαθέσιμο χώρο εργασίας**

Βάθος εκσκαφής σε m	Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος ορύγματος σε mm
<1,75	600
> 1,75÷4,00	700
> 4,00	900

Το ελάχιστο καθαρό πλάτος του ορύγματος, για βάθος μέχρι 1,25 m μετράται μεταξύ των παρειών του εδάφους, και για βάθος μεγαλύτερο του 1,25 m μεταξύ των εσωτερικών επιφανειών των πετασμάτων αντιστήριξης (βλ. σχετικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13331-1), όπως φαίνεται και στο παρακάτω Σχ. 1.



**Σχήμα 1 - Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος ορύγματος με χώρο εργασίας [b], επιμετρούμενο πλάτος ορύγματος [B] σε περίπτωση ύπαρξης μέτρων αντιστήριξης**

Το ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων βάθους μέχρι 1,25 m τα οποία είναι μεν προσπελάσιμα αλλά δεν απαιτείται η ύπαρξη χώρου εργασίας για την τοποθέτηση ή τον έλεγχο του δικτύου πρέπει να είναι σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα 3.

**Πίνακας 3 - Ελάχιστο πλάτος εκσκαφής χωρίς χώρο εργασίας**

Βάθος ορύγματος σε m	<0,70	> 0,70÷0,90	> 0,90÷1,00	> 1,00÷1,25
Πλάτος ορύγματος σε m	0,30	0,40	0,50	0,60

Εκσκαφή με πλάτος μικρότερο από τα κατά τα ανωτέρω αναφερόμενα επιτρέπεται μόνο κατ' εξαίρεση και για περιορισμένα μήκη σε εξαιρετικά δύσκολες τοπικές συνθήκες. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα ασφαλείας.

Το βάθος εκσκαφής πρέπει να καθορίζεται στη Μελέτη (στην οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλες οι παράμετροι που αναφέρονται στους παραπάνω Πίνακες).

Εκσκαφές βάθους μικρότερου του προβλεπόμενου στη Μελέτη και τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη δεν γίνονται αποδεκτές.

## 5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

### 5.1 Γενικά

Τα ακατάλληλα υλικά που προκύπτουν από τον καθαρισμό, την αποψίλωση (εκρίζωση ή και κοπή δένδρων, κορμών κ.λπ.) και από τις καθαίρεσεις (κατεδάφιση κατασκευών, φρακτών και παλαιών οδοστρωμάτων), πρέπει να απομακρύνονται από την περιοχή του έργου πριν από την έναρξη των χωματουργικών εργασιών, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στους Περιβαλλοντικούς Όρους και τα Συμβατικά Τεύχη του Έργου.

Πριν από την έναρξη των εργασιών πρέπει να λαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες άδειες από τις Αρμόδιες Αρχές.

Οι εκσκαφές πρέπει να γίνονται με κατάλληλα μέσα της επιλογής του Αναδόχου, κατά τρόπο ώστε οι τελικές διαστάσεις των ορυγμάτων μετά τη μόρφωσή τους, να ανταποκρίνονται στην προβλεπόμενη στη Μελέτη διατομή.

Όταν η εκτέλεση των εκσκαφών σε βραχώδες έδαφος γίνεται με χρήση εκρηκτικών, πρέπει να λαμβάνεται η απαιτούμενη άδεια και να εφαρμόζονται τα μέτρα ασφαλείας, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις και τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές, σύμφωνα με την παρ. 4 της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00 και την παρ. 5.4 της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00.

Επισημαίνεται ότι, προκειμένου να γίνει χρήση εκρηκτικών, πρέπει να διασφαλίζεται ότι δεν θα προκληθούν ζημιές σε παρακείμενες κατασκευές, δεν θα δημιουργηθούν υπερεκσκαφές και δε θα επηρεαστεί η ευστάθεια του παραμένοντος βραχώδους σχηματισμού.

Τα παραπάνω πρέπει να τεκμηριώνονται από τον Ανάδοχο με σχετική έκθεση μεθοδολογίας, την οποία και θα υποβάλει προς έγκριση στην Αρμόδια Αρχή.



## 5.2 Προκαταρκτικές εργασίες

Πριν από την έναρξη των εργασιών εκσκαφής πρέπει να γίνει πασσάλωση της όδευσης του δικτύου επί του εδάφους και έρευνα, συμπεριλαμβανομένων διερευνητικών τομών (προς επαλήθευση των στοιχείων της Μελέτης), σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς σχετικά με την ύπαρξη ή/και τις θέσεις αγωγών και δικτύων ή καλωδίων.

Αν αγωγοί κοινής ωφέλειας, οι οποίοι βρίσκονται σε λειτουργία, καταλαμβάνουν τον ίδιο χώρο με τον υπό κατασκευή αγωγό, πρέπει σε συνεννόηση με την Αρμόδια Αρχή και τον οικείο Οργανισμό να καθορισθεί ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών σε συνδυασμό και με την τυχόν ύπαρξη άλλων εμποδίων (βλ. σχετική ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00).

Για την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών καθώς και κατά την εκτέλεσή τους πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας, σε συνεννόηση με τις αρμόδιες Αρχές, όπως σήμανση και σηματοδότηση του τμήματος του δρόμου στον οποίο εκτελούνται σχετικές εργασίες, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Πριν από την έναρξη των εκσκαφών πρέπει να προηγηθεί εντοπισμός όλων των υπόγειων καλωδίων ή άλλων δικτύων, όταν το υπόγειο δίκτυο διέρχεται κάτω από στρωμένη οδό ή επιφάνεια.

Η εκάστοτε Αρμόδια Αρχή πρέπει να ελέγχει τη λειτουργία και τις επιδόσεις ηλεκτρομαγνητικών εντοπιστών για τον προσδιορισμό της θέσης τυχόν υπαρχόντων υπογείων δικτύων στη ζώνη του ορύγματος πριν από τη χρησιμοποίησή τους στο Έργο και έχει τη δυνατότητα να απαιτήσει την αντικατάστασή τους ή τη μη χρησιμοποίησή τους σε περίπτωση που διαπιστώσει αναποτελεσματικότητα και μικρή αξιοπιστία.

## 5.3 Μόρφωση του πυθμένα και των πρανών - ανοχές

Ο πυθμένας των τάφρων πρέπει να διαμορφώνεται με ομαλή επιφάνεια ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη έδραση των αγωγών καθ' όλο το μήκος τους.

Συνεκτικές στρώσεις που τυχόν χαλαρώθηκαν κατά την εκσκαφή πρέπει να αφαιρούνται και πρέπει να αντικαθίστανται με κοκκώδες υλικό κατάλληλα συμπυκνωμένο.

Τυχόν υπερεκσκαφή πρέπει να επανεπιχώνεται με επιλεγμένο υλικό έδρασης σύμφωνα με τη Μελέτη, το οποίο πρέπει να υγραίνεται και να συμπυκνώνεται σε στρώσεις πάχους 15 cm.

Όταν προβλέπεται αντιστήριξη των πρανών του σκάμματος, οι επιφάνειες επαφής των πρανών της εκσκαφής με την επιφάνεια αντιστήριξης πρέπει να μορφώνονται έτσι ώστε να επιτυγχάνεται καλή επαφή των πετασμάτων αντιστήριξης.

Η μόρφωση των επιφανειών γενικά πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην παρουσιάζονται ανωμαλίες μεγαλύτερες από 0,03 m σε γαιώδη - ημιβραχώδη εδάφη και 0,05 m σε βραχώδη εδάφη.

## 5.4 Έλεγχος των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων

Οι εργασίες εκσκαφών μπορούν να εκτελούνται είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ.

Η κατασκευή ή τοποθέτηση των αγωγών και η επανεπίχωση πρέπει να γίνονται πάντοτε εν ξηρώ.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να λαμβάνονται μέτρα διευθέτησης της ροής των ομβρίων και καθοδήγησής τους εκτός της ζώνης του ορύγματος, για την αποφυγή εισροών εντός αυτού.

Τέτοια μέτρα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι:

1. Συλλογή και καθοδήγηση των επιφανειακών απορροών εκτός ζώνης ορύγματος.
2. Λήψη μέτρων αποστράγγισης της περιοχής γύρω από το ορύγμα, ώστε να μην δημιουργούνται λιμνάζοντα ύδατα (π.χ. μεταξύ των σειραδίων των προϊόντων εκσκαφών και ορίων παρακείμενων κατασκευών) και να μην δυσχεραίνεται η προσπέλαση προς τις γειτονικές ιδιοκτησίες.
3. Απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών.
4. Αποστράγγιση του εκάστοτε πυθμένα του ορύγματος (κατά την πρόοδο των εκσκαφών) ώστε να εξασφαλίζεται η εν ξηρώ εργασία και να αποφεύγεται η διάβρωση του εδάφους.
5. Αντλήσεις υδάτων και παροχέυσής τους με σωληνώσεις σε κατάλληλο αποδέκτη πλησίον του έργου.

6. Η διάρκεια εφαρμογής των μέτρων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η κατασκευή των έργων ή τμημάτων αυτών υπό ελεγχόμενες και ασφαλείς συνθήκες και η διενέργεια των προβλεπόμενων ελέγχων ποιότητας από την Υπηρεσία (ανάλογα με το είδος του δικτύου που εγκαθίσταται).
7. Αποφυγή διαποτισμού συνεκτικών εδαφών με νερό.
8. Οι αντλίες που πρέπει να χρησιμοποιούνται για την άντληση των υδάτων πρέπει να είναι επαρκούς ισχύος για την κάλυψη των αναγκών, αλλά όχι υπερβολικής προκειμένου να αποκλείονται φαινόμενα διασωλήνωσης και απορρόφησης λεπτών κόκκων από τα παρακείμενα εδαφικά στρώματα. Η λειτουργία των αντλιών πρέπει να καθορίζεται μετά από δοκιμαστικές αντλήσεις.

Ο αποδέκτης (ή οι αποδέκτες) πρέπει να μπορεί να δεχθεί τις αντλούμενες ή καθοδηγούμενες με τη βαρύτητα ποσότητες νερού, τα δε νερά να είναι απαλλαγμένα φερτών υλών. Για τον σκοπό αυτό πρέπει να υποβληθεί από τον Ανάδοχο στην Αρμόδια Αρχή προς έγκριση έκθεση μεθοδολογίας αντλήσεων με αναφορά στις απαιτούμενες αντλίες (παροχή, ισχύς, διάταξη) και τους αποδέκτες. Επισημαίνεται ότι σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλιστούν οι απαραίτητες για τον σκοπό αυτό εγκρίσεις από τους αρμόδιους φορείς.

Αν δεν υπάρχουν φυσικοί ή τεχνητοί αποδέκτες και εφόσον τούτο είναι εφικτό, είτε πρέπει να κατασκευάζονται κατάλληλες απορροφητικές τάφροι (σε έργα εκτός οικισμών), λαμβανομένων υπόψη των όσων αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους για μέτρα ασφάλειας όμορων ιδιοκτησιών ή κατασκευών, είτε πρέπει να αυξάνεται ανάλογα η ικανότητα των αντλητικών διατάξεων για τη μεταφορά των απορροών σε μεγαλύτερη απόσταση.

Η απ' ευθείας στη θάλασσα παροχέτευση μπορεί να γίνεται μόνον έπειτα από έγκριση της Αρμόδιας Αρχής και μετά από τη σχετική αδειοδότηση τυχόν αρμοδίων υπηρεσιών.

Για τις εργοταξιακές αντλήσεις έχει εφαρμογή η Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00.

### 5.5 Αναπετάσεις

Οι αναπετάσεις των προϊόντων εκσκαφής από οποιοδήποτε βάθος μπορεί να γίνονται, είτε με μηχανικά μέσα με χειρωνακτική υποβοήθηση, με ή χωρίς δημιουργία ενδιάμεσων δαπέδων εργασίας, ανάλογα με το βάθος και τις συνθήκες εκσκαφής (μεγάλα βάθη ή χώροι εντός πόλης με δυσκολίες προσέγγισης μηχανημάτων). Κατά την αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής πρέπει να αφήνεται ελεύθερος χώρος τουλάχιστον 0,60 m στο χείλος του σκάμματος για την κυκλοφορία των εργατοτεχνιτών και την ασφάλειά τους.

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν για επανεπίχωση του σκάμματος μπορεί να αποτίθενται προσωρινά στην περιοχή του έργου, στο τμήμα του αγωγού που έχει ήδη τοποθετηθεί, μετά από σχετική άδεια των αρμόδιων Αρχών.

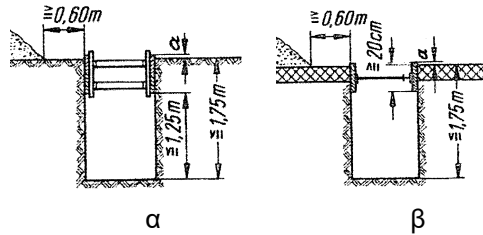
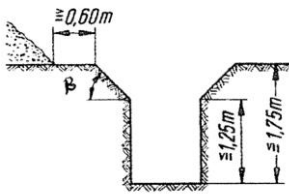
### 5.6 Αντιστήριξεις

Όταν η φύση των εδαφών το απαιτεί, πρέπει να εφαρμόζεται η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος, όπως αυτή επιβάλλεται από τους κανόνες ασφαλείας και σύμφωνα με τη σχετική Μελέτη ή/ και τις οδηγίες και εντολές της Αρμόδιας Αρχής.

Ορύγματα με κατακόρυφα πρανή και βάθος μεγαλύτερο από 1,25 m πρέπει να εξασφαλίζονται γενικώς με κατάλληλη αντιστήριξη, εκτός των περιπτώσεων ευσταθούς βράχου ή εδαφών με επαρκή ευστάθεια.

Κατακόρυφες παρειές βάθους μέχρι 1,25 m μπορεί να επιτραπούν γενικά χωρίς ειδικότερα μέτρα αντιστήριξης, υπό την προϋπόθεση ότι η κλίση του φυσικού εδάφους δεν είναι μεγαλύτερη από 1:10 για μη συνεκτικά εδάφη ή 1:2 για συνεκτικά εδάφη. Σε σκληρά ή συνεκτικά εδάφη καθώς και βράχο μπορεί να επιτραπεί η εκσκαφή μέχρι βάθους 1,75 m όταν το τμήμα της παρειάς άνω του 1,25 m από τον πυθμένα εκσκαφής γίνεται υπό κλίση (σχήμα 2), ή εξασφαλίζεται με αντιστήριξη (Σχήμα 3α) και με την προϋπόθεση ότι η κλίση του φυσικού εδάφους δεν είναι μεγαλύτερη από 1:10.

Για εκσκαφές σε οδούς με στρώσεις σταθεροποιημένου τύπου, μπορεί να επιτραπεί επίσης εκσκαφή με εξασφάλιση μέσω αντιστήριξης σε 20 cm του άνω τμήματος της παρειάς του ορύγματος (Σχήμα 3β).



**Σχήμα 2 - Εκσκαφή με κεκλιμένο άνω τμήμα**    **Σχήμα 3 - Εκσκαφή με αντιστήριξη άνω τμήματος**

Το είδος της εφαρμοζόμενης αντιστήριξης εάν δεν καθορίζεται στη Μελέτη πρέπει να επιλέγεται σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του εδάφους και τις τοπικές συνθήκες (επιβαρύνσεις από κτίσματα και λοιπές κατασκευές, στάθμη του υδροφόρου οριζοντα κ.λπ.) καθώς επίσης εξαρτάται και από την κυκλοφορία οχημάτων, το είδος των οχημάτων και άλλους παράγοντες. Στην εφαρμογή της αντιστήριξης πρέπει να λαμβάνονται επίσης υπόψη οι καιρικές συνθήκες, η διάρκεια παραμονής του ορύγματος ανοιχτού, το είδος και ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών. Τα μέτρα αντιστήριξης πρέπει να είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας και υπόκεινται στην έγκριση της Αρμόδιας Αρχής.

#### Τύποι αντιστηρίξεων

Για την αντιστήριξη των παρειών των ορυγμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά :

1. Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα (με οριζόντιο ή κατακόρυφο σανίδωμα)
2. Ειδικές αντιστηρίξεις με προκατασκευασμένα στοιχεία
3. Σύστημα αντιστήριξης με εφαρμογή τοίχου “Βερολίνου” ( “Berliner wall”)
4. Αντιστήριξη με χρήση πασσαλοσανίδων
5. Αντιστήριξη με ηλώσεις ή με άλλο δόκιμο τρόπο.

Ο τύπος αντιστήριξης που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί καθώς και το απαιτούμενο οριακό φορτίο του αποτελούν αντικείμενο ειδικής Μελέτης.

Η πορεία εφαρμογής των μέτρων αντιστήριξης των εκσκαφών πρέπει να είναι ανάλογη της προόδου των εκσκαφών. Το οριακό φορτίο αντιστήριξης πρέπει να ανταποκρίνεται προς όλες τις κατασκευαστικές φορτίσεις μέχρι την επανεπίχωση του ορύγματος.

Κατά την εφαρμογή των μέτρων αντιστήριξης των παρειών των σκαμμάτων, η επένδυση (σανίδωμα, προκατασκευασμένα στοιχεία κ.λπ.) πρέπει να δημιουργεί ενιαία επιφάνεια ώστε να μην εισχωρεί εδαφικό υλικό από αρμούς ή συνδέσεις και πρέπει να εφαρμόζει πλήρως στα πρανή.

Η επένδυση (πέτσωμα) επίσης πρέπει να εξέχει από την επιφάνεια του εδάφους κατά 15 cm ώστε να παρεμποδίζεται η πτώση λίθων, χωμάτων ή άλλων αντικειμένων εντός του σκάμματος.

#### **5.7 Εκτέλεση εργασιών σχετικά με τους εντός του ορύγματος αγωγούς**

Μετά από προηγούμενη προσεκτική αναγνώριση του εδάφους πρέπει να λαμβάνονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών τα κατάλληλα μέτρα υποστήριξης ή ανάρτησης των αγωγών που συναντώνται μέσα στο όρυγμα και κάθε μέτρο για την προστασία των αγωγών αυτών.

Επίσης πρέπει να λαμβάνονται τα εκάστοτε απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας του προσωπικού ή/ και τρίτων από πιθανούς κινδύνους λόγω της αποκάλυψης των αγωγών κατά την διάρκεια των εκτελούμενων εργασιών.

Οι εργασίες πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00.

Σε περίπτωση που αποφασιστεί η στήριξη των αγωγών, ακολουθείται ενδεικτικά η ακόλουθη διαδικασία:

Όταν εντοπισθεί αγωγός εγκάρσια προς την τάφρο που πρέπει να υποστηριχθεί, διακόπτεται η εκσκαφή στην θέση εκείνη σε πλάτος 0,50 m από κάθε πλευρά της σωλήνωσης και σε βάθος μέχρι τον πυθμένα της τάφρου. Το τμήμα αυτό πρέπει να εκσκάπτεται με προσοχή ακόμη και χειρωνακτικά, αφού προηγουμένως στηριχθεί ασφαλώς η σωλήνωση και αποκαλυφθεί μέχρι τη στάθμη έδρασης της.

Γενικά η στήριξη πρέπει να γίνεται με ανάρτηση της σωλήνωσης. Προς τούτο πρέπει να τοποθετούνται εγκάρσια στην τάφρο και πάνω από τη σωλήνωση δύο δοκοί (ξυλοδοκοί, σιδηροδοκοί ή σιδηροσωλήνες) κατάλληλης διατομής, με επαρκή αντοχή για την ανάλυση του βάρους της σωλήνωσης και του βάρους ενός εργάτη που πιθανόν να στηριχθεί σε αυτές κατά τη διάρκεια της εκσκαφής, χωρίς κίνδυνο θραύσης ή αισθητή κάμψη αυτών. Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η επιφόρτιση αναρτημένων ή υποστηριγμένων δικτύων ή η πρόσβαση σε αυτά.

Μετά την τοποθέτηση των δοκών ανάρτησης διατάσσονται κάτω από τη σωλήνωση και σε επαφή μ' αυτήν εγκάρσια υποθέματα τα οποία δένονται στις δοκούς (στο μέσο και από ένα στα άκρα του ανοίγματος της τάφρου).

Εάν η σωλήνωση που πρόκειται να στηριχθεί αποτελείται από πηλοσωλήνες ήτσιμεντοσωλήνες μικρού μήκους, τότε πρέπει να αναρτηθούν όλοι οι επί μέρους σωλήνες με τοποθέτηση υποθέματος σε όλο το μήκος της σωλήνωσης.

Δεν επιτρέπεται να γίνεται απ' ευθείας πρόσδεση της σωλήνωσης, χωρίς τοποθέτηση των υποθεμάτων προστασίας της σωλήνωσης κατά την εκτέλεση των υπολοίπων εργασιών (εκσκαφών, τοποθέτησης σωλήνων κ.λπ.). Η ανάρτηση και πρόσδεση πρέπει να είναι ισχυρή, ομοιόμορφης τάυσης αλλά όχι υπερβολική, ώστε να αποφευχθεί η καταπόνηση των στηριζόμενων σωλήνων. Μετά την τοποθέτηση του αγωγού πρέπει να αφαιρεθούν τα μέτρα ανάρτησης και πρέπει να προχωρήσει η επίχωση σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη Μελέτη και τις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να λαμβάνεται κατά την επίχωση, προκειμένου να αποφευχθούν υποχωρήσεις του εδάφους κατά την εκτέλεση της συμπύκνωσης.

## 5.8 Περιφράγματα - Φράγματα ασφάλειας

Τα ορύγματα σε οδούς πρέπει να περιφράσσονται για την προστασία των περαστικών.

Σε περιπτώσεις εκτέλεσης εργασιών διάρκειας μικρότερης της μίας εβδομάδας, η περίφραξη αποσκοπεί κυρίως στην οριοθέτηση του ορύγματος για την ασφάλεια των πεζών και μπορεί να αποτελείται από μεταλλικά σωληνωτά πλαίσια ύψους 1÷1,20 m από το έδαφος και μήκους έως 2,5 m, με κατάλληλο σύστημα για την μεταξύ τους σύνδεση.

Σε περιπτώσεις ανοιχτών ορυγμάτων επί διάστημα μεγαλύτερο από επτά ημερολογιακές ημέρες πρέπει να τοποθετούνται σταθερά πετάσματα ύψους τουλάχιστον ενός 1 m, μορφής και τρόπου στήριξης αυτών της έγκρισης της Αρμόδιας Αρχής. Επί πλέον πρέπει να τοποθετούνται στα άκρα των σκαμμάτων και σε άλλα επίκαιρα σημεία κατάλληλα σήματα και αναλάμποντες φανοί για την πρόληψη ατυχημάτων.

Εάν δεν προβλέπεται επένδυση των παρειών του ορύγματος και κατ' επέκταση υπερύψωση σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 5.6. της παρούσας, πρέπει να δημιουργούνται ξύλινα φράγματα μικρού ύψους, ικανά να συγκρατήσουν σκύρα, λίθους ή χώματα που παρασύρονται ως εκεί, ώστε να μην πέφτουν στο σκάμμα.

Στα ορύγματα στα οποία εισέρχεται προσωπικό πρέπει να εξασφαλίζεται πρόσβαση με κλίμακες κατά διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 25,0 m.

Για την εξασφάλιση της επικοινωνίας μεταξύ των δύο πλευρών του ορύγματος πρέπει να τοποθετούνται σε θέσεις, οι οποίες πρέπει να ορίζονται από την Αρμόδια Αρχή, πεζογέφυρες ασφαλείας με κιγκλιδώματα ή γεφυρώσεις διέλευσης τροχοφόρων με λαμαρίνα.

## 6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Για να γίνει αποδεκτή ως περαιωμένη σύμφωνα με την παρούσα η εκσκαφή του ορύγματος προκειμένου να ακολουθήσει η κατασκευή του δικτύου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη Μελέτη πρέπει να πληρούνται οι κατωτέρω προϋποθέσεις:

1. Έλεγχος κατά μήκους κλίσης και στάθμης πυθμένα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη Μελέτη. Υψομετρικές ανοχές μεγαλύτερες από  $\pm 0,03$  m δεν γίνονται αποδεκτές.
2. Έλεγχος διαστάσεων διατομών εκσκαφής σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη Μελέτη. Εκσκαφές μικρότερες από τις προβλεπόμενες στη Μελέτη δεν γίνονται αποδεκτές.
3. Έλεγχος μόρφωσης πυθμένα και παρειών σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παρούσα. Η ομαλότητα της επιφάνειας του πυθμένα πρέπει να ελέγχεται με κανόνα τριών μέτρων.

4. Έλεγχος αντιμετώπισης επιφανειακών και υπογείων υδάτων σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.
5. Διαλογή και επαναχρησιμοποίηση ή προσωρινή αποθήκευση κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής.
6. Απομάκρυνση ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη Μελέτη καθώς και στους σχετικούς περιβαλλοντικούς όρους.

Εάν ο Ανάδοχος εκτελέσει εκσκαφή σε βάθη μεγαλύτερα από εκείνα που αναφέρονται στα εγκεκριμένα σχέδια, χωρίς έγκριση της Επίβλεψης, υποχρεούται χωρίς καμία αποζημίωση να προβεί στην πλήρωση των εκσκαφών μέχρι του κανονικού βάθους, με κατάλληλα υλικά, σύμφωνα με τις σχετικές εντολές της Επίβλεψης.

Στην περίπτωση διαπίστωσης μη συμμορφώσεων με τους όρους της παρούσας, η Επίβλεψη πρέπει να καθορίζει την έκταση, τη μέθοδο και την προθεσμία αποκατάστασης των ατελειών χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του Αναδόχου. Στο πρωτόκολλο παραλαβής των εκσκαφών πρέπει να συμπεριλαμβάνονται και το ιστορικό των επεμβάσεων για την αποκατάσταση των μη συμμορφώσεων.

## 7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Οι εκσκαφές ταξινομούνται σύμφωνα και με τα προβλεπόμενα στα κεφάλαια 3 και 4 της παρούσας στις ακόλουθες κατηγορίες:

- α. Ως προς την κατηγορία του εδάφους
  - Εκσκαφές ορυγμάτων σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες
  - Εκσκαφές ορυγμάτων σε έδαφος βραχώδες, συμπεριλαμβανομένων και των συμπαγών γρανιτικών και των ισχυρώςτσιμεντωμένων κροκαλοπαγών σχηματισμών
- β. Ως προς τον χώρο εκτέλεσης των εργασιών
  - Εκσκαφές ορυγμάτων σε κατοικημένη περιοχή ή στο εύρος κατάληψης οδικού άξονα υπό κυκλοφορία
  - Εκσκαφές χανδάκων για την τοποθέτηση σωληνώσεων αρδευτικών δικτύων, εξωτερικών υδραγωγείων ή υπογείων καλωδίων, εκτός κατοικημένων περιοχών και εκτός καταστρώματος οδών, με την επαναπλήρωση του χάνδακα
- γ. Ως προς το βάθος του ορύγματος
- δ. Ως προς το πλάτος του ορύγματος
- ε. Ως προς τη διαχείριση των προϊόντων εκσκαφών
  - πλευρική απόθεση των προϊόντων
  - απ' ευθείας φόρτωσή τους επί αυτοκινήτου προς μεταφορά

Η επιμέτρηση γίνεται σε m<sup>3</sup> όγκου ορύγματος, όπως προκύπτει από τις Γραμμές Θεωρητικής Εκσκαφής (Γ.Θ.Ε.). Εκσκαφές πέραν των Γ.Θ.Ε δεν επιμετρώνται. Η επανεπίχωση του ορύγματος επιμετράται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Συμβατικά Τεύχη του Έργου

Σε περίπτωση που απαιτηθούν έργα εξυγίανσης του εδάφους ή έργα αποστράγγισης στον πυθμένα της εκσκαφής, υπολογίζονται και οι πέραν των Γ.Θ.Ε. ποσότητες εκσκαφής που εκτελέστηκαν σύμφωνα με τις προς τούτο εντολές της Αρμόδιας Αρχής.

Οι ποσότητες των εκσκαφών πρέπει να υπολογίζονται με βάση τη μέθοδο «ημιάθροισμα διατομών επί την αντίστοιχη απόσταση μεταξύ τους», με αναλυτικό υπολογισμό ή με οποιαδήποτε άλλη μέθοδο που πρέπει να εγκριθεί από την Αρμόδια Αρχή.

Οι εκσκαφές επιμετρώνται ανά ζώνη βάθους (έως 4,00 m, από 4,01 έως 6,00 m κ.ο.κ.) και για κάθε ζώνη, αναλόγως του πλάτους του ορύγματος και του τρόπου διαχείρισης των προϊόντων.

Οι Γ.Θ.Ε. καθορίζονται ως ακολούθως:

α. Πυθμένας ορύγματος

Στην περίπτωση δικτύων βαρύτητας, τα υψόμετρα του πυθμένα του ορύγματος προκύπτουν από τα υδραυλικά στοιχεία των δικτύων (υψόμετρα ροής και κατά μήκος κλίση), αφού συνυπολογισθεί το πάχος του τοιχώματος του αγωγού, η στρώση έδρασης από σκυρόδεμα, ή/και άλλες προβλεπόμενες στρώσεις.

Στην περίπτωση δικτύων υπό πίεση ή καλωδίων, η στάθμη του πυθμένα προσδιορίζεται με βάση το ελάχιστο πάχος επικάλυψης αυτών που καθορίζεται στη Μελέτη.

Όταν προβλέπεται παράλληλη τοποθέτηση αγωγών με διαφορετική στάθμη ροής εντός του αυτού σκάμματος, ο πυθμένας πρέπει να λαμβάνεται (για την επιμέτρηση) με βαθμίδες πλάτους αναλόγου του κάθε αγωγού και με κατακόρυφο σκαλοπάτι μεταξύ τους.

β. Πλάτος ορύγματος

Οι παρειές του ορύγματος πρέπει να καθορίζονται σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της εγκεκριμένης Μελέτης και λογίζονται πάντοτε για την επιμέτρηση ως κατακόρυφες, ανεξάρτητα από την πραγματική τους κλίση, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στη Μελέτη.

Για την κατασκευή χυτών επί τόπου αγωγών αποχέτευσης ομβρίων ή ακαθάρτων οποιασδήποτε διατομής (ωοειδούς, στοματοειδούς, σκουφοειδούς, ορθογωνικής κ.λπ.), το συμβατικό πλάτος του σκάμματος καθορίζεται από την προβολή του στερεού του οχετού με προσαύξηση εκατέρωθεν όπως ορίζεται στην εγκεκριμένη Μελέτη.

Για τις διερευνητικές τομές εντοπισμού αγωγών δικτύων το πλάτος ορίζεται συμβατικά σε 0,70 m, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στη Μελέτη.

γ. Άνω επιφάνεια ορύγματος

Ως άνω επιφάνεια, η οποία λαμβάνεται υπόψη για την επιμέτρηση των εκσκαφών, ορίζεται η στάθμη του εδάφους όπως αυτή διαμορφώνεται μετά την εκτέλεση τυχόν γενικών εκσκαφών που επιμετρώνται ιδιαίτερω.

Επισημαίνεται ότι δεν προσμετρώνται εκσκαφές εκτός των ως άνω Γ.Θ.Ε..

Οι ως άνω επιμετρούμενες μονάδες των εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων περιλαμβάνουν τις ακόλουθες εργασίες:

1. Την εκσκαφή σε πάσης φύσεως έδαφος σε οποιοδήποτε βάθος αλλά σε πλάτος μικρότερο των 5,0 m, με οποιαδήποτε κλίση πρανών, με οποιοδήποτε κατάλληλο εκσκαπτικό μέσο, με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση, με ή χωρίς τη χρήση εκρηκτικών ή με περιορισμένη μόνον χρήση εκρηκτικών (εφ' όσον η χρήση εκρηκτικών επιτρέπεται από τις Αρμόδιες Αρχές), εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.
2. Την εξασφάλιση των απαιτούμενων αδειών για τομές οδοστρωμάτων από τις Αρμόδιες Αρχές.
3. Την αποξήλωση λιθοδομών στη ζώνη του ορύγματος και πάσης φύσεως εμποδίων (μικροκατασκευών, φρεατίων οπλισμένων μέχρι 1,00 m<sup>3</sup> συμπαγούς όγκου και αόπλων σκυροδεμάτων). Φρεάτια και λοιπές κατασκευές συμπαγούς όγκου μεγαλύτερου του 1,00 m<sup>3</sup> ανά τεμάχιο επιμετρώνται ιδιαίτερα.
4. Τη λήψη μέτρων για την προστασία και διατήρηση δέντρων και δενδρυλλίων στις παρειές του ορύγματος.
5. Τη μόρφωση του πυθμένα και των πρανών της εκσκαφής, όπως περιγράφεται στην παρούσα.
6. Τη διαμόρφωση, αν απαιτούνται, προσωρινών δαπέδων εργασίας για την αναπέταση και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών.
7. Τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής.
8. Την απόθεση κοντά στο σκάμμα των καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής για την επανεπίχωση του απομένοντος υπολειπομένου όγκου του, μετά την τοποθέτηση / εγκατάσταση του υπογείου δικτύου.
9. Τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων.
10. Τη λήψη των απαιτούμενων μέτρων αποστράγγισης και προστασίας από την εισροή επιφανειακών υδάτων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρ. 5.4 της παρούσας.

11. Την προμήθεια των υλικών και την εκτέλεση κάθε εργασίας που πρέπει να απαιτηθεί σε περίπτωση υπερεκσκαφών για την αποκατάστασή τους (σκυροδέματα, επιχώσεις κ.λπ.).

Στις επιμετρούμενες μονάδες δεν περιλαμβάνονται:

1. Οι συστηματικές αντλήσεις για τον υποβιβασμό του υπόγειου ορίζοντα, όταν προβλέπονται από την εγκεκριμένη Μελέτη του έργου.
2. Οι αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος που προβλέπονται από την εγκεκριμένη Μελέτη. Δεδομένου ότι οι αντιστηρίξεις παρειών ορυγμάτων τάφρων και διωρύγων μέχρι ποσοστού 10% επί της συνολικής επιφάνειας αυτών θεωρούνται ανηγμένες στις επιμετρούμενες μονάδες των εκσκαφών, στην περίπτωση αυτή πρέπει να επιμετρώνται το 90% των επιφανειών που κατά τη Μελέτη προβλέπεται να αντιστηριχτούν.
3. Οι δυσχέρειες εκσκαφών λόγω συνάντησης αγωγών Ο.Κ.Ω, αγωγών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών και γενικώς υπογείων δικτύων πάσης φύσεως. Εν προκειμένω έχει εφαρμογή η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00: Αντιμετώπιση υπογείων δικτύων κατά τις εκσκαφές.
4. Οι εργοταξιακές περιφράξεις εντός κατοικημένων περιοχών ή κατά μήκος οδών υπό κυκλοφορία.
5. Οι προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων για τη διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών και τροχοφόρων.

Για την επιμέτρηση του μεταφορικού έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα στα Συμβατικά Τεύχη.

## Παράρτημα Α (πληροφοριακό)

### Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

#### A.1 Γενικά

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα τηρούνται οι κείμενες διατάξεις περί Μέτρων Ασφάλειας και Υγείας Εργαζομένων, οι δε εργαζόμενοι θα είναι εφοδιασμένοι με τα κατά περίπτωση απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), τα οποία πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού 2016/425 ΕΕ.

Θα τηρούνται επίσης τηρούνται αυστηρά τα καθοριζόμενα στα εγκεκριμένα ΣΑΥ/ΦΑΥ του Έργου, σύμφωνα με τις Υπουργικές Αποφάσεις ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

#### A.2 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

1. Ολισθήσεις ασταθών πρανών.
2. Εισροή υδάτων.
3. Πτώση εξοπλισμού ή αντικειμένων από την επιφάνεια του εδάφους εντός του ορύγματος.
4. Ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη σε περίπτωση πρόκλησης βλάβης σε υφιστάμενα εν λειτουργία υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα.
5. Πτώση ατόμων από την επιφάνεια του εδάφους εντός του ορύγματος.
6. Τραυματισμός λόγω κακής ορατότητας του χειριστή του εξοπλισμού εντός του σκάμματος, ή κυκλοφορίας προσώπων στη ζώνη ελιγμού των μηχανημάτων ή κατά τη χρήση οποιωνδήποτε εργαλείων κατά την εκσκαφή και την εφαρμογή των απαιτούμενων αντιστηρίξεων κ.λπ.
7. Τραυματισμός περαστικών από πλημμελή μέτρα περιφράξης.

#### A.3 Μέτρα υγείας και ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.) και τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (Σ.Α.Υ.) του έργου.

Πέραν των ανωτέρω, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, θα λαμβάνονται τα εξής μέτρα:

1. Κατά μήκος των εκσκαφών τοποθετείται προσωρινή περίφραξη, σήμανση για τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, επισήμανση των κινδύνων, επικέντρωση της προσοχής των ατόμων και οχημάτων που διέρχονται πλησίον καθώς και αναλάμποντες περιοδικά φανοί.
2. Αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρ. 5.5 της παρούσας.
3. Πριν από την έναρξη των εργασιών εντοπισμός όλων των υπογείων καλωδίων ή άλλων δικτύων διανομής και σήμανσή τους.
4. Διαμόρφωση διαδρόμων ή/ και γεφυρών με πλευρικά κιγκλιδώματα όπου το προσωπικό ή το κοινό χρειάζεται να διέρχεται πάνω από σκάμματα (βλέπε παρ. 5.7).
5. Διάταξη κλιμάκων καθ' οδόν του προσωπικού εντός των ορυγμάτων
6. Για την περίπτωση χρήσης εκρηκτικών:
  - α) Δεν πρέπει να γίνεται αποθήκευση ή μεταφορά καψυλλίων μαζί με τα εκρηκτικά και ο Ανάδοχος πρέπει να εφαρμόζει απόλυτα τις σχετικές διατάξεις και κανονισμούς για τις εκρηκτικές ύλες. Οι χώροι



αποθήκευσης των εκρηκτικών υλών, καθώς και τα οχήματα μεταφοράς τους πρέπει να επισημαίνονται με εμφανείς πινακίδες, όπως προβλέπεται από τις σχετικές διατάξεις.

β) Για τα εκρηκτικά, τους πυροκροτητές και τα φυτίλια πρέπει να προβλέπονται διαχωρισμένοι χώροι αποθήκευσης, με μεταξύ τους απόσταση τουλάχιστον 30 m χωρίς εμπόδιο ανάμεσά τους και τουλάχιστον 15 m με εμπόδιο ανάμεσά τους.

γ) Η περιοχή γύρω από τις αποθήκες των εκρηκτικών πρέπει να διατηρείται καθαρή. Σε περιοχή όπου υπάρχουν οπές με γόμωση δεν επιτρέπεται να πλησιάζει προσωπικό ή μηχανήμα που δεν έχει σχέση με τη διαδικασία γόμωσης. Πριν από κάθε πυροδότηση πρέπει να ηχεί πάντα προειδοποιητικό σήμα.

Οι εργαζόμενοι πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι εφοδιασμένοι με τα απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), ανάλογα με το αντικείμενο και τη θέση των προς εκτέλεση εργασιών καθώς και τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται. Τα ΜΑΠ πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, χωρίς φθορές, να φέρουν σήμανση CE και Δήλωση Συμμόρφωσης σύμφωνα με τις διατάξεις του καν. (ΕΕ) 2016/425 και να εμπίπτουν στα ακόλουθα Πρότυπα:

**Πίνακας Α.1 – Απαιτήσεις για τα ΜΑΠ**

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388
Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN 397
Προστατευτική ενδυμασία - Γενικές απαιτήσεις	ΕΛΟΤ EN ISO 13688
Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

#### **A.4 Μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος**

Ο Ανάδοχος θα εφαρμόζει τους περιβαλλοντικούς όρους και περιορισμούς, όπως αυτοί αναφέρονται στην εγκεκριμένη περιβαλλοντική Μελέτη και σε τυχόν συμπληρωματικές εγκριτικές αποφάσεις της Διοίκησης και της Υπηρεσίας.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά συμπεριλαμβάνονται :

1. Μέτρα αντιμετώπισης της διάβρωσης του εδάφους στους χώρους εκτέλεσης της εργασίας.
2. Μέτρα κατακράτησης φερτών υλών και ιλύος από τα νερά που θα αποχετεύονται από τους χώρους εκτέλεσης των εργασιών ώστε να μην επιβαρύνονται οι σχετικοί αποδέκτες.
3. Μέτρα μείωσης του θορύβου στα αποδεκτά από τις ισχύουσες διατάξεις όρια (προσωρινά ηχοπετάσματα, προγραμματισμός κατάλληλων μεθόδων κατασκευής).
4. Μέτρα περιορισμού δημιουργίας σκόνης (κατάβρεγμα μεταφερόμενων υλικών εκσκαφής και χρησιμοποιούμενων μη ασφαλοστρωμένων οδών, συστηματικός καθαρισμός οδοστρωμάτων κ.λπ.).
5. Προστασία χλωρίδας γύρω από τους χώρους εκτέλεσης των έργων, ιδιαίτερα σε περιοχές εκτός πόλεων.
6. Χρήση μηχανημάτων έργων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας για τη μείωση των ρυπογόνων εκπομπών όταν οι εκσκαφές εκτελούνται εντός κατοικημένων περιοχών.
7. Αποφυγή εκρών λιπαντικών, υδρογονανθράκων, υγρών συσσωρευτών ή άλλων υγρών από τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα και εξοπλισμούς στο έδαφος.

## Βιβλιογραφία

- [1] ΕΛΟΤ EN ISO 3450, *Earth-moving machinery - Wheeled or high-speed rubber-tracked machines - Performance requirements and test procedures for brake systems -- Χωματοουργικά μηχανήματα - Συστήματα πέδησης ελαστικοφόρων μηχανών - Απαιτήσεις απόδοσης και διαδικασίες δοκιμής για συστήματα πέδησης*
- [2] ΕΛΟΤ EN 3457, *Earth-moving machinery - Guards - Definitions and requirements -- Χωματοουργικά μηχανήματα - Προστατευτικά καλύμματα - Ορισμοί και απαιτήσεις.*
- [3] ΕΛΟΤ EN ISO 3471, *Earth-moving machinery - Roll-over protective structures - Laboratory tests and performance requirements -- Χωματοουργικά μηχανήματα - Προστατευτικές κατασκευές έναντι ανατροπής - Εργαστηριακές δοκιμές και απαιτήσεις επίδοσης.*
- [4] ΕΛΟΤ EN 474-1, *Earth - Moving machinery - Safety - Part 1: General requirements -- Χωματοουργικά μηχανήματα - Ασφάλεια - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις.*
- [5] ΕΛΟΤ EN 474-4, *Earth-moving machinery - Safety - Part 4: Requirements for backhoe loaders -- Χωματοουργικά μηχανήματα - Ασφάλεια - Μέρος 4: Απαιτήσεις για φορτωτές με εκσκαφέα.*
- [6] ΕΛΟΤ EN 474-10, *Earth-moving machinery - Safety - Part 10: Requirements for trenchers -- Χωματοουργικά μηχανήματα - Ασφάλεια - Μέρος 10: Απαιτήσεις για εκσκαφείς τάφρων.*
- [7] ΕΛΟΤ EN 474-5, *Earth-moving machinery - Safety - Part 5: Requirements for hydraulic excavators -- Χωματοουργικά μηχανήματα - Ασφάλεια - Μέρος 5: Απαιτήσεις για υδραυλικούς εκσκαφείς.*
- [8] ΕΛΟΤ EN 474-6, *Earth-moving machinery - Safety - Part 6: Requirements for dumpers -- Χωματοουργικά μηχανήματα - Ασφάλεια - Μέρος 6: Απαιτήσεις για ανατρεπόμενα φορτηγά.*
- [9] ΕΛΟΤ EN 13286-2, *Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 2: Test methods for laboratory reference density and water content - Proctor compaction – Μίγματα μη σταθεροποιημένα και σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες – Μέρος 2: Μέθοδοι δοκιμής για τον προσδιορισμό της εργαστηριακής πυκνότητας αναφοράς και της περιεκτικότητας σε νερό – Συμπύκνωση Proctor*
- [10] ΕΛΟΤ EN 16907-1, *Earthworks – Part 1: Principles and general rules -- Χωματοουργικές εργασίες - Μέρος 1: Αρχές και γενικοί κανόνες*
- [11] ΕΛΟΤ EN 16907-2, *Earthworks – Part 2: Classification of materials -- Χωματοουργικές εργασίες - Μέρος 2: Ταξινόμηση υλικών*
- [12] ΕΛΟΤ EN 16907-3, *Earthworks – Part 3: Construction procedures -- Χωματοουργικές εργασίες - Μέρος 3: Διαδικασίες κατασκευής*
- [13] Ν.1568/85, "Περί υγιεινής και ασφάλειας εργαζομένων" (Α' 177).
- [14] Π.Δ. 396/94, "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για την χρήση απ' τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/656/ΕΟΚ" (Α' 220).
- [15] Π.Δ 397/94, *Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για την ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ (Α' 221).*
- [16] Π.Δ. 105/95, "Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή / και υγείας στην εργασία, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ" (Α' 67).

- [17] Π.Δ. 305/96, "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια έργων, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ", σε συνδυασμό με την υπ' αριθμ. 130159/7.5.97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την Εγκύκλιο 11 (Αρ. Πρωτ. Δ16α/165/10/258/ΑΦ/ 19.5.97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με τα εν λόγω Π.Δ. (Α' 212)
- [18] Π.Δ.338/2001, Προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες (Α' 227).
- [19] ΚΥΑ 36259/2010, Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ) - ΦΕΚ 1312Β / 24-08-2010
- [20] Κανονισμός (ΕΕ) 2016/425, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2016 σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας και για την κατάργηση της οδηγίας 89/686/ΕΟΚ του Συμβουλίου.