

**Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ

ΕΡΓΟ:

**«ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΜΟΡΝΟΥ ΑΠΟ
ΠΤΩΣΕΙΣ ΒΡΑΧΩΝ ΣΤΗ ΔΙΩΡΥΓΑ ΚΙΘΑΙΡΩΝΑ»**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ:

E-916

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.
(Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.)
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ**

**ΕΡΓΟ: ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ
ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΜΟΡΝΟΥ ΑΠΟ
ΠΤΩΣΕΙΣ ΒΡΑΧΩΝ ΣΤΗ ΔΙΩΡΥΓΑ
ΚΙΘΑΙΡΩΝΑ**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Ε – 916

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Πιστώσεις Εταιρείας Παγίων ΕΥΔΑΠ
σύμφωνα με την υπ' αριθ. πρωτ.
οικ.
ΥΠΕΝ/Δ18/117253/524/29.10.202
4 Απόφαση του Υπουργού
Περιβάλλοντος και Ενέργειας, κατ'
εφαρμογή των αναφερομένων στο
άρθρο 18 του Ν. 5106/01.05.2024**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Έξι εκατομμύρια διακόσιες πενήντα
(ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ): δυο χιλιάδες οκτακόσια τριάντα έξι
ευρώ και πενήντα λεπτά
(6.252.836,50 €)**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

A. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το αντικείμενο του έργου αφορά στις εργασίες ενίσχυσης - εξασφάλισης της ευστάθειας βραχωδών πρηνών κατά μήκος του Υδαταγωγού Μόρνου, από το Έργο Καταστροφής Ενέργειας στην έξοδο της Σήραγγας Κιθαιρώνα έως τις ΜΕΝ Μενιδίου, σύμφωνα με τις ισχύουσες κανονιστικές απαιτήσεις ενίσχυσης βραχωδών πρηνών και αφορά στα τμήματα:

- Τμήμα από Έξοδο Σήραγγας Κιθαιρώνα έως Κοκκίни.
- Τμήμα από Κοκκίни έως ΜΕΝ Μάνδρας.
- Τμήμα από ΜΕΝ Μάνδρας έως ΜΕΝ Μενιδίου.

Η αναγκαιότητα του Έργου προέκυψε διότι κατά μήκος των παραπάνω τμημάτων του Αγωγού του Ε.Υ.Σ., έχουν εκδηλωθεί ή αντιμετωπίζονται εν δυνάμει κίνδυνοι βραχοπτώσεων, από τα ανάντη φυσικά και τεχνητά πρηνή.

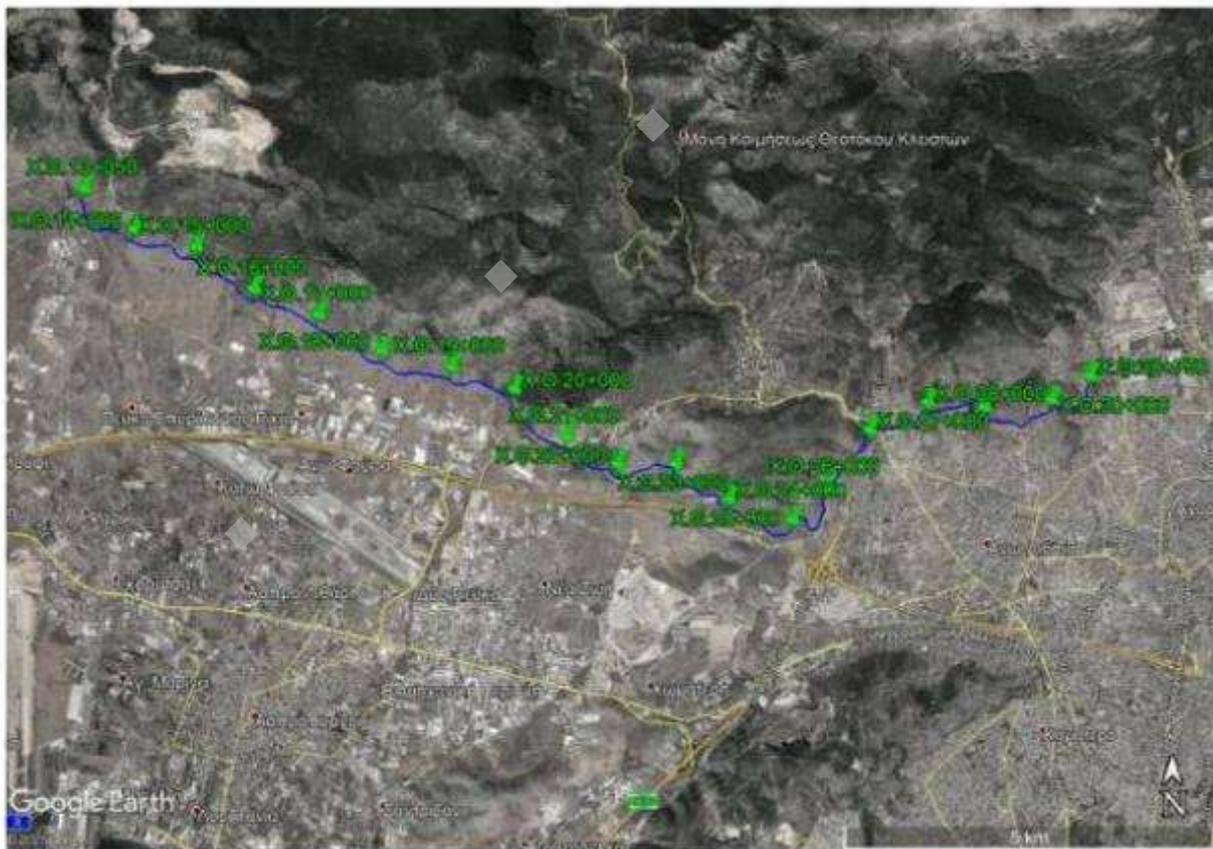
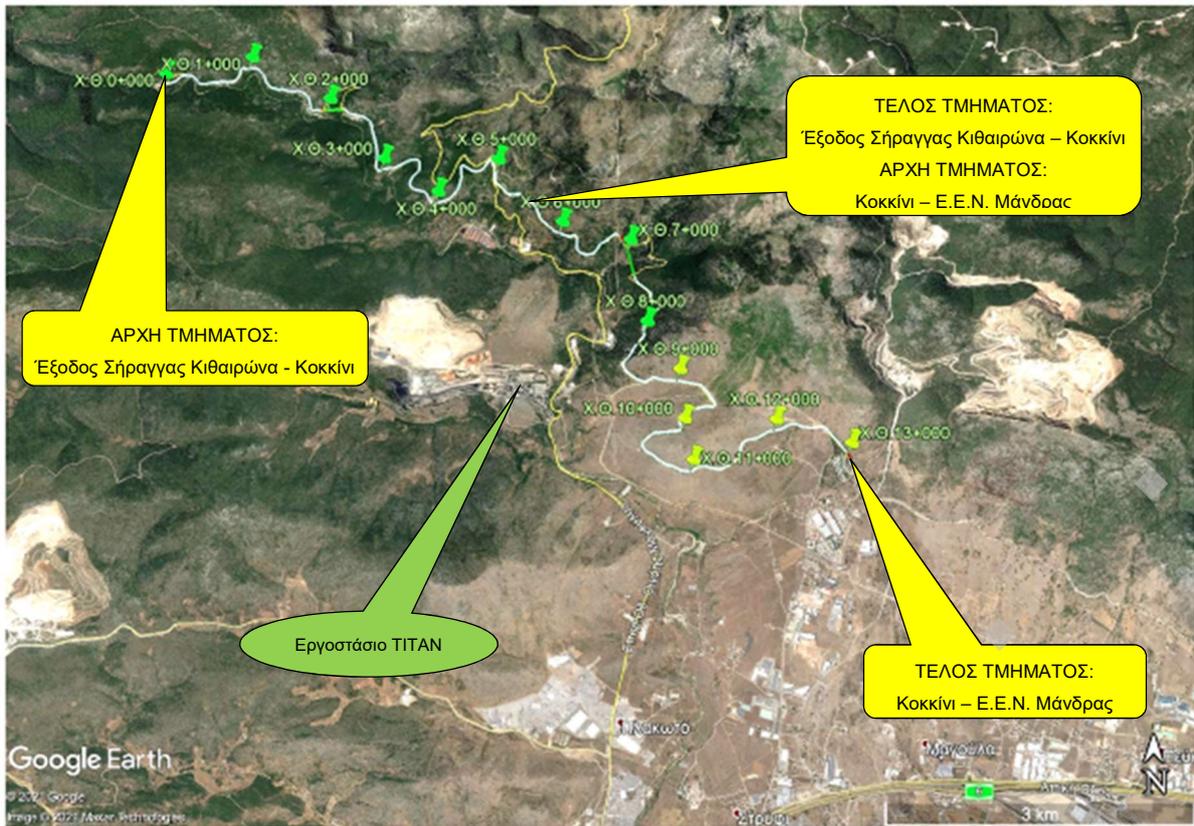
Από τις βραχοπτώσεις αυτές:

- οι εκδηλωμένες, έχουν προκαλέσει τοπικά θραύση του Αγωγού επιβάλλοντας μέτρα επιδιόρθωσης, ενώ οι υπόλοιπες ενδεχομένως αποτελούν προοίμια μελλοντικών αστοχιών, που μπορούν να βλάψουν την ασφάλεια του Αγωγού.
- οι εν δυνάμει, αποτελούν φαινόμενα για τα οποία η ενεργοποίησή τους και κατ' επέκταση η πρόκληση θραύσεων / βλαβών του Αγωγού δεν μπορεί να αποκλειστεί.

1.1. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Στην περιοχή μελέτης ο Αγωγός της Ε.Υ.Σ. έχει ΒΔ-ΝΑ κατεύθυνση, μήκος $\approx 13\text{km}$ και διακρίνεται στα ακόλουθα τρία τμήματα :

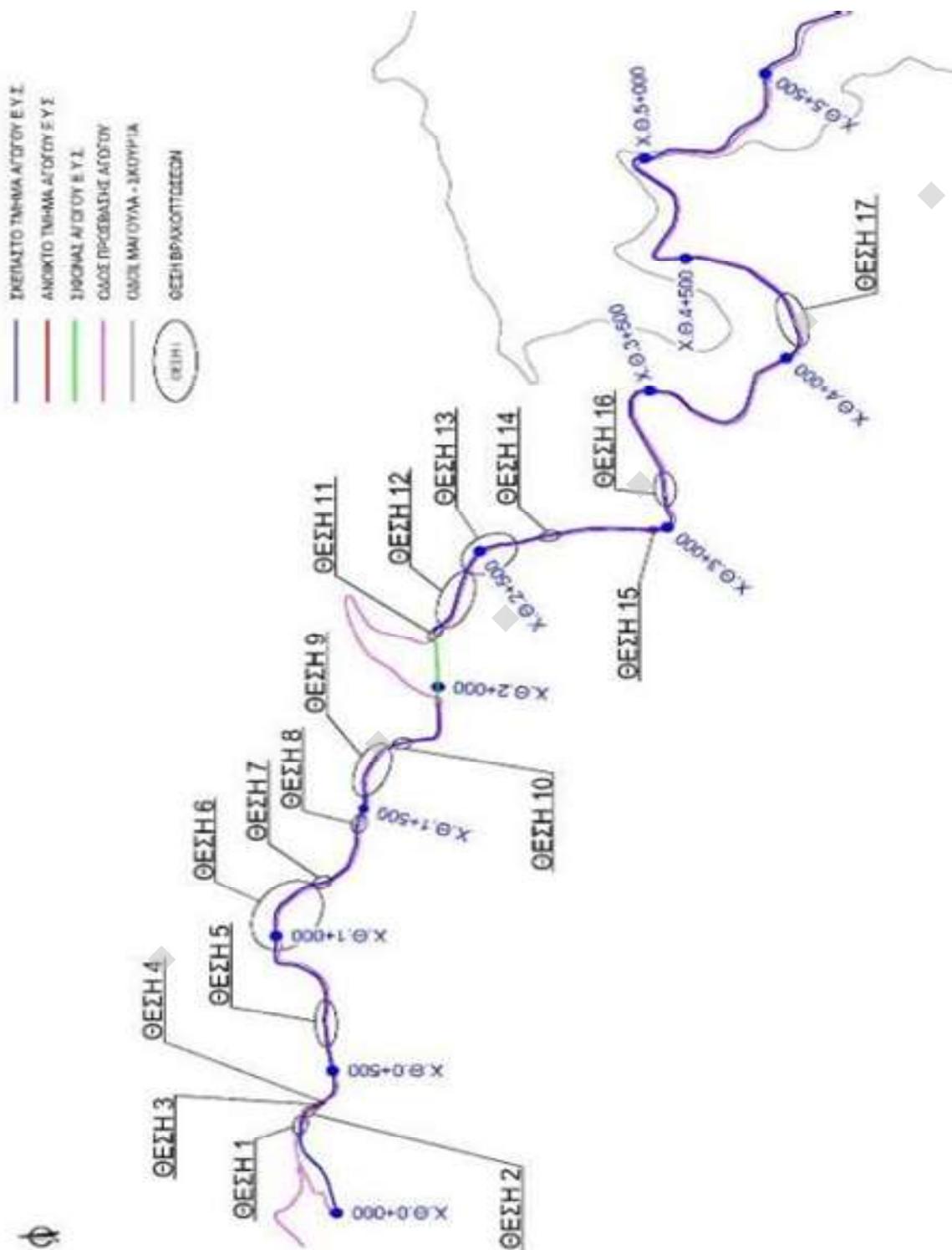
- Τμήμα από Έξοδο Σήραγγας Κιθαιρώνα έως Κοκκίни: Διέρχεται στον ορεινό όγκο του Κιθαιρώνα και έχει μήκος $\approx 5\text{km}$.
- Τμήμα από Κοκκίни έως ΜΕΝ Μάνδρας: Διέρχεται στις παρυφές ορεινού όγκου του Κιθαιρώνα και έχει μήκος $\approx 8\text{km}$.
- Τμήμα από ΜΕΝ Μάνδρας έως ΜΕΝ Μενιδίου: Στη περιοχή ο Αγωγός Διέρχεται στις παρυφές ορεινού όγκου της Πάρνηθας και έχει ΔΒΔ-ΑΝΑ κατεύθυνση και μήκος $\approx 18\text{km}$



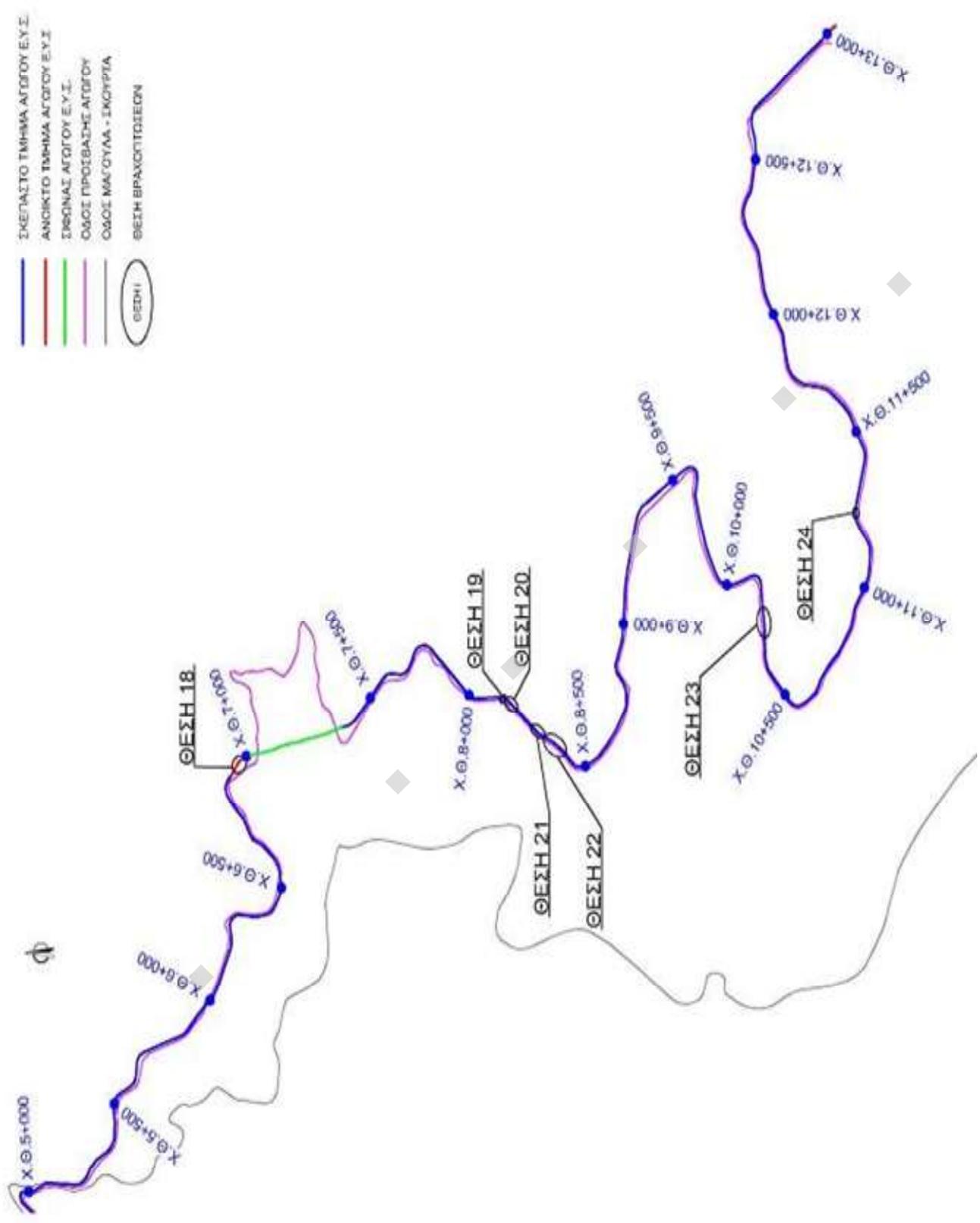
Εικ. 1 & 2. Χάρτης ενδεικτικός της θέσης του Αγωγού.

Β. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΠΙΣΦΑΛΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

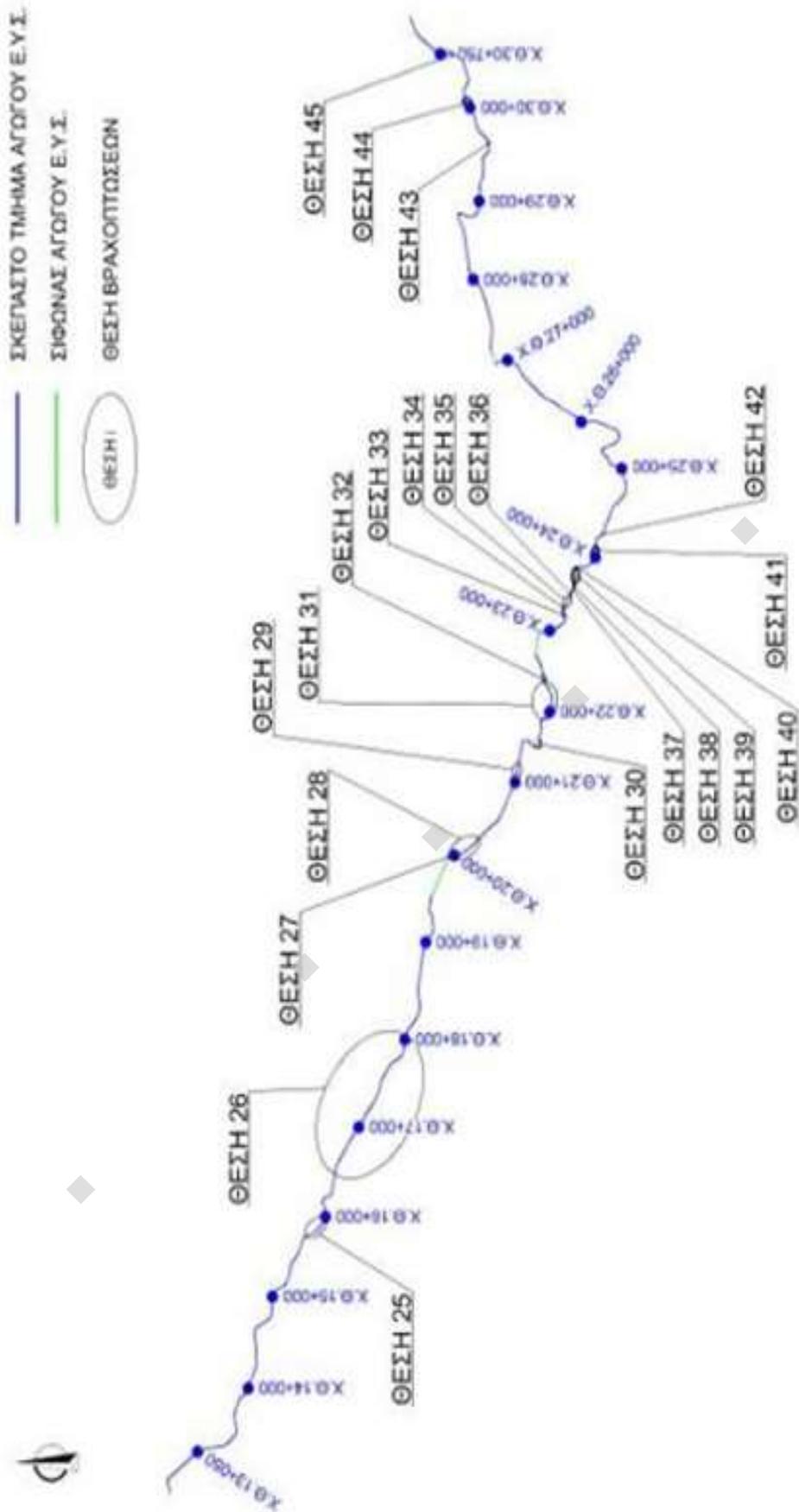
Στα υπό μελέτη Τμήματα του Αγωγού, από Έξοδο Σήραγγας Κιθαιρώνα έως ΜΕΝ Μενιδίου, υπάρχουν συνολικά 45 θέσεις βραχοπτώσεων, οι οποίες εγκυμονούν κινδύνους για την ασφάλεια του Έργου και παρουσιάζονται στις παρακάτω τρεις εικόνες.



Εικ. 3. Χάρτης των θέσεων βραχοπτώσεων στο τμήμα του Αγωγού από Έξοδο Σήραγγας Κιθαιρώνα έως Κοκκίни.



Εικ. 4. Χάρτης των θέσεων βραχοπτώσεων στο τμήμα του Αγωγού από Κοκκίни έως ΜΕΝ Μάνδρας.



Εικ. 5. Χάρτης των θέσεων βραχοπτώσεων στο τμήμα του Αγωγού από ΜΕΝ Μάνδρας έως ΜΕΝ Μενιδίου.

1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Συνοπτικά προβλέπεται η εκτέλεση των εργασιών

- Καθαιρέσεις επικρεμάμενων βραχωδών τεμαχίων
- Κατασκευή τοίχου βαρύτητας με μεταλλικό πλέγμα
- Αγκυρώσεις μεμονωμένων τεμαχίων στα πρανή
- Τοποθέτηση φραχτών ανάσχεσης βραχοπτώσεων
- Τοποθέτηση πλήρως αγκυρωμένου πλέγματος επένδυσης βραχωδών πρανών
- Τοποθέτηση ελεύθερου πλέγματος επένδυσης βραχωδών πρανών

1.1. ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ ΕΠΙΚΡΕΜΑΜΕΝΩΝ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ

Για την καθαίρεση επικρεμάμενου τέμαχους απαιτούνται διαδοχικά οι ακόλουθες εργασίες :

- εξασφάλιση με περίδεση αγκυρωμένων συρματοσχοινων ή/και με αγκυρωμένο πλέγμα βρόγχου, που θα επιτρέπει μεν τις εργασίες καθαίρεσης, αλλά ταυτόχρονα θα συγκρατεί και τα προϊόντα που προκύπτουν.
- διάλυση με την χρήση είτε αεροσυμπιεστή ή διογκωτικού υλικού σε διατρήματα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- σταδιακή απομάκρυνση των προϊόντων καθαίρεσης διαμέσου του βρόγχου του πλέγματος και από τα αναγκαία φατνώματα που θα διανοιχθούν σε αυτό. Τα συγκεκριμένα υλικά, ρητά πρέπει να μην απομακρύνονται δια ελευθέρως πτώσης και να μεταφέρονται άμεσα σε κατάλληλο χώρο απόθεσης.



Εικ. 6. Ενδεικτική διαδικασία καθαίρεσης επικρεμάμενου βραχώδους όγκου

1.2 ΤΟΙΧΟΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ ΕΠ' ΑΥΤΟΥ

Στη Χ.Θ. 0+400 θα κατασκευασθεί τοίχος βαρύτητας $\approx 15\text{m}$ μήκους και ύψους $\approx 3\text{m}$. Η εκσκαφή του θεμελίου είναι 15m μήκος x 1m βάθος x $1,80$ πλάτος. Επ' αυτού θα τοποθετηθεί οπλισμός B500C. Ενδεικτικά η κατασκευή θα είναι αντίστοιχη της Εικόνας 7.



Εικ. 7. Τοίχος βαρύτητας που φέρει γωνιώδες κιγκλίδωμα επενδυμένο με μεταλλικό πλέγμα για προστασία από βραχοπτώσεις

1.3 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΤΕΜΑΧΩΝ

Η σταθεροποίηση του ασταθών όγκων θα γίνει με αγκύρια μήκους 6m , με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση. Η διεύθυνση των αγκυρίων πρέπει να είναι τέτοια (κατά κανόνα να έχει γωνία μεγαλύτερη των 20° σε σχέση με τις επιφάνειες των ασυνχειών), ώστε να αποφεύγεται η χαλάρωση και αποκόλληση των ασυνχειών, αλλά και ταυτόχρονα να αποφεύγεται η δημιουργία ροπών λόγω εκκεντρότητας, από την απόκλιση της δύναμης αγκύρωσης από το κέντρο βάρους της βραχομάζας.

Για τη διάτρηση, μεταξύ του κρουστικού, περιστροφικού/κρουστικού και περιστροφικού γεωτρήπανου συνίσταται το τελευταίο, καθόσον παράγει λιγότερες δονήσεις και κατά συνέπεια δημιουργεί μικρότερο κίνδυνο ενεργοποίησης αστοχιών.



Εικ. 8. Κατασκευή αγκυρίου σε απότομο πρανές

1.4 ΦΡΑΧΤΕΣ ΑΝΑΣΧΕΣΗΣ ΒΡΑΧΟΠΤΩΣΕΩΝ

Οι φράχτες ανάσχεσης βραχοπτώσεων (ή φράχτες συγκράτησης), έχουν σχεδιαστεί για να συλλαμβάνουν βράχους και πέτρες σε πτώση, πριν πέσουν επάνω σε υποδομές, δρόμους ή άλλες κατασκευές.

Οι φράχτες βραχοπτώσεων διατίθενται σε «μορφή κιτ». Όλα τα εξαρτήματα (εκτός από τα αγκύρια εδάφους), περιέχονται στο κιτ και περιλαμβάνουν πλέγματα, ορθοστάτες, πλάκες βάσης, φρένα, συρματοσχοίνα και συνδετήρες.

Οι δυναμικοί φράχτες ανάσχεσης βραχοπτώσεων, διατίθενται με ικανότητα απορρόφησης ενέργειας, ξεκινώντας από 100kJ.

Οι φράχτες ανάσχεσης πρέπει να καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, από βράχους και πέτρες που έχουν συγκρατήσει. Μετά από κάποιο σοβαρό συμβάν πτώσης, ο φράχτης παραμορφώνεται πλαστικά και χρειάζεται επισκευή.



Εικ. 9. Ενδεικτικός τύπος του προτεινόμενου φράκτη άρσης βραχοπτώσεων

1.5 ΠΛΗΡΩΣ ΑΓΚΥΡΩΜΕΝΟ ΠΛΕΓΜΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΠΡΑΝΩΝ

Τα πλέγματα τοποθετούνται συνήθως κατά μήκος βραχωδών πρανών, η επιφάνεια των οποίων μπορεί να αποκολληθεί και να δημιουργήσει προβλήματα στις υποδομές, κατάντη των πρανών. Σε πολύ απότομα ή σχεδόν κάθετα πρανή, το πλέγμα θα πρέπει να αγκυρώνεται στην κορυφή και στον πόδα του πρανού, σε περιπτώσεις που επιλέγεται ελεύθερο πλέγμα, ενώ τοποθετούνται αγκύρια και στο μέτωπο, σε περιπτώσεις που επιλέγεται πλήρως αγκυρούμενο πλέγμα. Αυτό επιτρέπει στα χαλαρά υλικά που αποκολλώνται τελικά, να οδηγούνται με ασφάλεια στον πόδα του πρανού ή να παραμένουν εγκλωβισμένα ανάμεσα στο πλέγμα και την επιφάνεια του πρανού. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να ελέγχεται και να καθορίζεται η καταλληλότερη μέθοδος αντιμετώπισης ενός προβλήματος βραχοπτώσεων.

Για την εφαρμογή στο έργο απαιτούνται :

- αγκύρια μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση
- διάταξη αγκυρίων σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$
- εφαρμογή είτε με ικρίωμα ή με κατάλληλο ανυψωτικό όχημα.



Εικ. 10. Λεπτομέρεια εφαρμογής ενδεικτικού μεταλλικού πλέγματος προστασίας



Εικ. 11. Ενδεικτική εφαρμογή μεταλλικού πλέγματος προστασίας με ικρίωμα

1.6 ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΠΛΕΓΜΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΠΡΑΝΩΝ

Τα χαλαρά υλικά που αποκολλώνται οδηγούνται με ασφάλεια στον πόδα του πρανού. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να ελέγχεται και να καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα από βράχους και πέτρες που έχουν συγκρατήσει.



Εικ. 12. Ενδεικτική εφαρμογή ελεύθερου μεταλλικού πλέγματος προστασίας έναντι καταπτώσεων

Γ. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΘΕΙΣΕΣ ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Στα υπό μελέτη Τμήματα του Αγωγού της Ε.Υ.Σ. (Έξοδος Σήραγγας Κιθαιρώνα — ΜΕΝ Μάνδρας και ΜΕΝ Μάνδρας - ΜΕΝ Μενιδίου) αναγνωρίστηκαν σαράντα πέντε (45) θέσεις εκδηλωμένων ή εν δυνάμει βραχοπτώσεων.

Τα μέτρα προστασίας για τις θέσεις αυτές συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Θέση	Χιλιομετρική Θέση	Μέτρα Προστασίας
ΘΕΣΗ 1	Χ.Θ. 0+270÷0+330	φράκτης προστασίας για μήκος $\approx 60\text{m}$ με ικανότητα παραλαβής ενέργειας 1000kJ και ύψος 3m
ΘΕΣΗ 2	Χ.Θ. 0+330÷0+365	φράκτης προστασίας για μήκος $\approx 35\text{m}$ με ικανότητα παραλαβής ενέργειας 1000kJ και ύψος 3m
ΘΕΣΗ 3	Χ.Θ. 0+370	Καθαρισμός πρανών ανοιχτών εκσκαφών Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 15m μήκος x 20m ύψος και προεκτάσεις με 15m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$.
ΘΕΣΗ 4	Χ.Θ. 0+400	Καθαίρεση με ιδιαίτερη προσοχή βραχωδών όγκων Ύψος τέμαχους 2m Πλάτος τέμαχους 1m Πάχος τέμαχους 2m Τοίχος βαρύτητας $\approx 15\text{m}$ μήκους και ύψος $\approx 3\text{m}$ επ' αυτού τοποθέτηση μεταλλικού πλέγματος $\approx 3\text{m}$ ύψος Εκσκαφή θεμελίου 15m μήκος x 1m βάθος x 1,80 πλάτος Οπλισμός B500C Στύλοι IPE 120 ανά 3m και 3m ύψος Συρματόπλεγμα
ΘΕΣΗ 5	Χ.Θ. 0+570÷0+720	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 140m μήκος x 3.5m ύψος και προεκτάσεις με 140m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$
ΘΕΣΗ 6	Χ.Θ. 0+970÷1+210	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 60m μήκος x 15m ύψος και 60m μήκος x 10m ύψος και προεκτάσεις με 120m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$ φράκτης προστασίας για μήκος $\approx 240\text{m}$ με ικανότητα παραλαβής ενέργειας 2000kJ και ύψος 3.5m

Θέση	Χιλιομετρική Θέση	Μέτρα Προστασίας
ΘΕΣΗ 7	Χ.Θ. 1+220	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 40m μήκος x 15m ύψος και προεκτάσεις με 40m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$ φράκτης προστασίας για μήκος $\approx 40\text{m}$ με ικανότητα παραλαβής ενέργειας 2000kJ και ύψος 3.5m
ΘΕΣΗ 8	Χ.Θ. 1+450	φράκτης προστασίας για μήκος $\approx 60\text{m}$ με ικανότητα παραλαβής ενέργειας 1000kJ και ύψος 3m
ΘΕΣΗ 9	Χ.Θ. 1+550÷1+710	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 60m μήκος x 15m ύψος και προεκτάσεις με 60m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$ φράκτης προστασίας για μήκος $\approx 150\text{m}$ με ικανότητα παραλαβής ενέργειας 2000kJ και ύψος 3.5m
ΘΕΣΗ 10	Χ.Θ. 1+770	Επένδυση του πρανούς 50m μήκος x 20m ύψος και προεκτάσεις με 50m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$
ΘΕΣΗ 11	Χ.Θ. 2+225	Καθαίρεση με ιδιαίτερη προσοχή βραχιδών όγκων Ύψος τέμαχους 7m Πλάτος τέμαχους 3m Πάχος τέμαχους 3m Ηλώσεις βράχου, 4 αγκύρια μήκους 6m έκαστο, με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση, διατομής $\Phi 25\text{ mm}$ Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 30m μήκος x 10m ύψος και προεκτάσεις με 30m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 4\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$
ΘΕΣΗ 12	Χ.Θ. 2+240÷2+420	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 180m μήκος x 15m ύψος και προεκτάσεις με 180m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$
ΘΕΣΗ 13	Χ.Θ. 2+420÷2+590	φράκτης προστασίας για μήκος $\approx 170\text{m}$ με ικανότητα παραλαβής ενέργειας 2000kJ και ύψος 3,5m

Θέση	Χιλιομετρική Θέση	Μέτρα Προστασίας
ΘΕΣΗ 14	Χ.Θ. 2+690	Ηλώσεις βράχου, 2 αγκύρια, μήκους 6m έκαστο, με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση, διατομής Φ25 mm Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 50m μήκος x 20m ύψος και προεκτάσεις με 50m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές ≈4m
ΘΕΣΗ 15	Χ.Θ. 2+960	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 20m μήκος x 12m ύψος και προεκτάσεις 20m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές ≈4m
ΘΕΣΗ 16	Χ.Θ. 3+080÷3+180	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 100m μήκος x 10m ύψος και προεκτάσεις 100m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές ≈4m
ΘΕΣΗ 17	Χ.Θ. 4+065÷4+225	Καθαρισμός Πρανούς 160m μήκος x 4m ύψος Επένδυση του πρανούς με ελεύθερο πλέγμα 160m μήκος x 4m ύψος προεκτάσεις με 160m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm
ΘΕΣΗ 18	Χ.Θ. 6+930÷ 6+990	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 60m μήκος x 8m ύψος και προεκτάσεις με 60m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές ≈4m
ΘΕΣΗ 19	Χ.Θ. 8+130	φράκτης προστασίας για μήκος ≈15m με ικανότητα παραλαβής ενέργειας 500kJ και ύψος 1.5m
ΘΕΣΗ 20	Χ.Θ. 8+170	Επένδυση του πρανούς με ελεύθερο πλέγμα 55m μήκος x 6m ύψος και προεκτάσεις 55m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm
ΘΕΣΗ 21	Χ.Θ. 8+300	Επένδυση του πρανούς με ελεύθερο πλέγμα 60m μήκος x 6m ύψος και προεκτάσεις 60m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm
ΘΕΣΗ 22	Χ.Θ. 8+320÷8+420	φράκτης προστασίας για μήκος ≈100m με ικανότητα παραλαβής ενέργειας 1000kJ και ύψος 3m
ΘΕΣΗ 23	Χ.Θ. 10+220÷10+310	Επένδυση του πρανούς με ελεύθερο πλέγμα 90m μήκος x 6m ύψος και προεκτάσεις 90m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm
ΘΕΣΗ 24	Χ.Θ. 11+245	Επένδυση του πρανούς με ελεύθερο πλέγμα 35m μήκος x 4m ύψος και προεκτάσεις με 35m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm
ΘΕΣΗ 25	Χ.Θ. 15+715÷15+985	Επένδυση πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 270m μήκος x 5m ύψος και προεκτάσεις 270m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές ≈4m

Θέση	Χιλιομετρική Θέση	Μέτρα Προστασίας
*ΘΕΣΗ 26	Χ.Θ. 16+475 ÷ Χ.Θ. 18+045	-----
ΘΕΣΗ 27	Χ.Θ. 19+950	Επένδυση πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 30m μήκος x 10m ύψος και προεκτάσεις με 30m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm, με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές ≈4m
ΘΕΣΗ 28	Χ.Θ. 19+965÷20+320	Επένδυση πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 355m μήκος x 5m ύψος και προεκτάσεις 355m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές ≈4m φράκτης προστασίας για μήκος ≈355m με ικανότητα παραλαβής ενέργειας 2000kJ και ύψος 4m
ΘΕΣΗ 29	Χ.Θ. 21+045÷21+190	φράκτης προστασίας για μήκος ≈145m με ικανότητα παραλαβής ενέργειας 1000kJ και ύψος 3.0m
ΘΕΣΗ 30	Χ.Θ. 21+590÷21+675	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 85m μήκος x 5m ύψος και προεκτάσεις με 85m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές ≈4m
ΘΕΣΗ 31	Χ.Θ. 21+890÷22+315	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 425m μήκος x 5m ύψος και προεκτάσεις με 425m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές ≈4m
ΘΕΣΗ 32	Χ.Θ. 22+445	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 75m μήκος x 5m ύψος και προεκτάσεις με 75m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές ≈4m
ΘΕΣΗ 33	Χ.Θ. 23+225÷23+295	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 40m μήκος x 7m ύψος και 40m μήκος x 7m ύψος και προεκτάσεις 40m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάρναβο ρόμβου με ορθογώνιες
ΘΕΣΗ 34	Χ.Θ. 23+305÷23+340	Κατακρημνισμένα τεμάχια βραχομάζας, εκτιμώμενου όγκου ≈20m ³ και ≈2m ³ με εμφανή κίνδυνο ολίσθησης – κύλισης φράκτης προστασίας για μήκος ≈15m με ικανότητα παραλαβής 500kJ και ύψος 2.0m
ΘΕΣΗ 35	Χ.Θ. 23+340÷23+465	Επένδυση του πρανούς με ελεύθερο πλέγμα 125m μήκος x 5m ύψος και προεκτάσεις με 125m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου ≈6cm φράκτης προστασίας για μήκος ≈125m με ικανότητα παραλαβής 500kJ και ύψος 2.0m

Θέση	Χιλιομετρική Θέση	Μέτρα Προστασίας
ΘΕΣΗ 36	Χ.Θ. 23+465÷23+500	Κατακρημνισμένο τέμαχος βραχομάζας, εκτιμώμενου όγκου $\approx 20\text{m}^3$ με εμφανή κίνδυνο ολίσθησης – κύλησης φράκτης προστασίας για μήκος $\approx 35\text{m}$ με ικανότητα παραλαβής 500kJ και ύψος 2.0m
ΘΕΣΗ 37	Χ.Θ. 23+530	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 30m μήκος x 5m ύψος και προεκτάσεις με 30m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση) σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$
ΘΕΣΗ 38	Χ.Θ. 23+500÷23+600	Καθαρισμός Πρανούς 100m μήκος x 2m ύψος
ΘΕΣΗ 39	Χ.Θ. 23+590÷23+745	Επένδυση του πρανούς με ελεύθερο πλέγμα 30m μήκος x 10m ύψος και προεκτάσεις 30m μήκος x 2m εύρος (δηλαδή 60m^2) με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$
ΘΕΣΗ 40	Χ.Θ. 23+770	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 20m μήκος x 10m ύψος και προεκτάσεις με 20m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση) σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$
ΘΕΣΗ 41	Χ.Θ. 23+955÷24+110	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 55m μήκος x 10m ύψος και προεκτάσεις με 55m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$
ΘΕΣΗ 42	Χ.Θ. 24+255	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 20m μήκος x 10m ύψος και προεκτάσεις 20m μήκος x 2m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$
ΘΕΣΗ 43	Χ.Θ. 29+595	Επένδυση του πρανούς με πλήρως αγκυρούμενο γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 35m μήκος x 5m ύψος και προεκτάσεις 35m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$ με αγκύρια, μήκους 4m με διαστελλόμενο άκρο και ολόσωμη πάκτωση σε κάνναβο ρόμβου με ορθογώνιες πλευρές $\approx 4\text{m}$
ΘΕΣΗ 44	Χ.Θ. 29+980÷30+120	Επένδυση του πρανούς με ελεύθερο πλέγμα 40m μήκος x 5m ύψος και προεκτάσεις 40m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$
ΘΕΣΗ 45	Χ.Θ. 30+620÷30+730	Επένδυση του πρανούς με ελεύθερο πλέγμα 110m μήκος x 5m ύψος και προεκτάσεις 110m μήκος x 1m εύρος με μέγεθος βρόγχου $\approx 6\text{cm}$

*Σύμφωνα με την μελέτη στη Θέση 26, Χ.Θ. 16+475 ÷ Χ.Θ. 18+045 η επικινδυνότητα για την ασφάλεια του Αγωγού θεωρείται χαμηλού βαθμού και δεν προτείνονται μέτρα προστασίας, παρά μόνο η περιοδική επιθεώρηση της ανάντη κεκλιμένης μορφολογίας, ιδίως κατά την υγρή περίοδο και στις περιόδους παγετού για τις εμφανείς εκδηλώσεις βραχοπτώσεων.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2025

Η Συντάξασα

**Η Προϊσταμένη της Υπηρεσίας Σχεδιασμού
Έργων Ύδρευσης**

**Βασιλική Μαλανδράκη
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός**

**Ειρ. Μαρονικολάκη
Πολιτικός Μηχανικός MSc**