

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΗΡΩΙΚΗΣ ΠΟΛΕΩΣ ΝΑΟΥΣΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ-ΕΡΓΟΥ

**ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ
ΝΑΟΥΣΑΣ – ΡΟΔΟΧΩΡΙΟΥ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Μελετήθηκε
Ο Συντάξας
Νάουσα ___/___/___

Ελέγχθηκε
Ο Επιβλέπων
Νάουσα ___/___/___

Ελέγχθηκε
Η Προϊσταμένη Τ.Μ.
Νάουσα ___/___/___

Εγκρίθηκε & Θεωρήθηκε
Ο Διευθυντής Τ.Υ.
Νάουσα ___/___/___

Κωνσταντινίδης Αβραάμ
Πολιτικός Μηχανικός

Κυράνος Θωμάς
Πολιτικός Μηχανικός

Τσιόγκα Ελένη
Αγρ. Τοπογράφος
Μηχανικός

Κυριακίδης Παύλος
Πολιτικός Μηχανικός

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
1.1	Αντικείμενο	2
1.2	Γεωγραφική θέση	3
2.	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ	5
2.1	Η Γεωλογία της περιοχής μελέτης.....	5
2.2	Σεισμολογικά στοιχεία περιοχής μελέτης.....	7
2.3	Εργασίες γεωτεχνικής έρευνας.....	8
2.4	Εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής	10
2.5	Αξιολόγηση γεωτεχνικών στοιχείων	10
2.6	Μηχανισμός αστοχίας του εδάφους	12
3.	ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕΤΩΠΟΥ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	13
3.1	Τοίχος αντιστήριξης επί πασσάλων	13
3.2	Διαστασιολόγηση έργου.....	13
4.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	16
4.1	Έργα αντιστήριξης μετώπου αστοχίας	16
4.2	Τεχνική περιγραφή εφαρμογής της λύσης	16
4.3	Κατασκευαστικά στάδια.....	18
4.4	Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί.....	19
5.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.....	21
	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ	21

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο

Στο παρόν τεύχος περιλαμβάνονται οι απαιτούμενοι προσδιορισμοί για τον καθορισμό του αντικείμενου του δημοπρατούμενου έργου από τεχνικής απόψεως, τους σχετικούς προς τη φύση, το χαρακτήρα, τη θέση και την έκταση του έργου. Ειδικότερα, η παρούσα τεχνική περιγραφή δίνει την πλήρη εικόνα των εκτελούμενων εργασιών και επεξηγεί και συμπληρώνει τα σχέδια της μελέτης με συσχέτισμό των περιγραφομένων προς τα κατασκευαστικά σχέδια και προς τα άρθρα του Τιμολογίου. Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Συμβατικών Τευχών και τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές - ΕΤΕΠ (ΦΕΚ Β' 2221/2012) οι οποίες παρατίθενται στο Παράρτημα 1 της παρούσης.



Επί της δημοτικής οδού Νάουσας Ροδοχωρίου και σε απόσταση περίπου 10 χλμ. οδικώς από το κέντρο της Νάουσας και 2χλμ. από την Τ.Κ. Ροδοχωρίου σημειώθηκε τοπική αστοχία του πρανούς του δρόμου η οποία και διαμόρφωσε κατακόρυφο μέτωπο κυμαινόμενου ύψους 6,00 – 8,00 μέτρων. Το κατακόρυφο αυτό πρανές όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.1.1 χρήζει άμεσης αντιστήριξης για την αποφυγή κλιμάκωσης του φαινομένου και τη διασφάλιση της ασφαλούς κυκλοφορίας επί του οδοστρώματος.

Η Τοπική Κοινότητα Ροδοχωρίου ανήκει στην δημοτική ενότητα της Νάουσας του Δήμου της Ηρωικής Πόλεως Νάουσας της Περιφερειακής Ενότητας Ημαθίας και η δημοτική οδός του εξεταζόμενου έργου αποτελεί την μοναδική οδική σύνδεση του Ροδοχωρίου με τη Νάουσα και τις λοιπές Δημοτικές και Τοπικές Ενότητες.

Σχήμα 1.1.1 Κατακόρυφη αστοχία πρανούς στο 10ο χλμ. της δημοτικής οδού Νάουσας – Ροδοχωρίου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στο πλαίσιο του έργου «Αποκατάσταση Δημοτικής Οδού Νάουσας – Ροδοχωρίου» εκπονήθηκαν γεωτεχνική έρευνα και γεωτεχνική μελέτη για τον προσδιορισμό και τη διαστασιολόγηση των απαιτούμενων μέτρων αντιστήριξης του κατακόρυφου μετώπου.

1.2 Γεωγραφική θέση

Το σημείο της αποχίας του πρηνούς της δημοτικής οδού απέχει οδικώς περίπου 3 χλμ. από το Γιαννακοχώρι και 2 χλμ. από το Ροδοχώρι. Τα δύο χωριά (Τοπικές Κοινότητες) βρίσκονται στους πρόποδες του όρους Βέρμιο και ανήκουν σύμφωνα με τη διοικητική διαίρεση με το πρόγραμμα «Καλλικράτης» στον Δήμο Ηρωικής Πόλεως Νάουσας της Περιφερειακής Ενότητας Ημαθίας (Σχήμα 1.2.1) στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας.

Σχήμα 1.2.1 Περιφερειακή Ενότητα Ημαθίας



Το Ροδοχώρι έχει υψόμετρο 559 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 40,689005719 και γεωγραφικό μήκος 22,0137144865. Το Γιαννακοχώρι έχει υψόμετρο 291 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 40,6702287262 και γεωγραφικό μήκος 22,055189767.

Στους πρόποδες του ανατολικού Βερμίου είναι κτισμένη η Νάουσα σε υψόμετρο 330 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Το όρος Βέρμιο αποτελεί φυσικό όριο μεταξύ της πεδιάδας της Ημαθίας – Θεσσαλονίκης στα ανατολικά και των υψιπέδων της Κοζάνης στα δυτικά, με την Βέροια να εκτείνεται νότια, τη Νάουσα στο κέντρο και την Έδεσσα στα βόρεια. Απόσπασμα του τοπογραφικού διαγράμματος της περιοχής μελέτης δίνεται στο Σχήμα 1.2.2.



Σχήμα 1.2.2 : Απόσπασμα τοπογραφικού χάρτη Γ.Υ.Σ. 1:50.000, Φύλλο Βέροια

2. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Αντικείμενο της γεωτεχνικής έρευνας αποτέλεσε ο προσδιορισμός των εδαφικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή, ο καθορισμός της στρωματογραφίας του υπεδάφους και ο προσδιορισμός των απαιτούμενων εδαφικών παραμέτρων για τη διεξαγωγή γεωτεχνικών ελέγχων και γεωτεχνικού σχεδιασμού

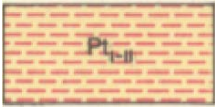
Για την εκπόνηση της μελέτης αξιολογήθηκαν όλα τα διαθέσιμα υδρογεωλογικά, γεωτεχνικά στοιχεία και μελέτες στην περιοχή του έργου καθώς και τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής έρευνας που εκτελέστηκε στο πλαίσιο εκπόνησης του Έργου «Αποκατάσταση Δημοτικής Οδού Νάουσας – Ροδοχωρίου.

2.1 Η Γεωλογία της περιοχής μελέτης

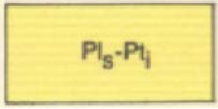
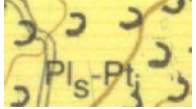




Η ευρύτερη περιοχή του έργου ανήκει γεωτεκτονικά στη Ζώνη του Αξιού, μία ζώνη με χαρακτήρες παλιάς ωκεάνιας περιοχής με χαρακτηριστική εξάπλωση μεγάλων οφιολιθικών μαζών. Αποτελείται από σχιστόλιθους, φυλλίτες, μάρμαρα, κερατόλιθους, ψαμμίτες και ασβεστόλιθους. Λόγω των εσωτερικών διαφοροποιήσεων διακρίνονται τρεις επιμέρους ζώνες, στη Ζώνη Παιονίας, στη Ζώνη Πάικου και στη Ζώνη Αλμωπίας στην οποία και ανήκει η περιοχή της αστοχίας. Χαρακτηριστικό της ζώνης Αξιού, εκτός από την παρουσία οφιολίθων, είναι η εκδήλωση ηφαιστειότητας.

Σύμφωνα με το γεωλογικό χάρτη του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (ΙΓΜΕ), απόσπασμα του οποίου δίνεται στη συνέχεια (Φύλλο Βέροια, Σχήμα 2.1.1), στην ευρύτερη περιοχή του έργου, οι εδαφικοί σχηματισμοί που απαντούνται παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 2.1.1:

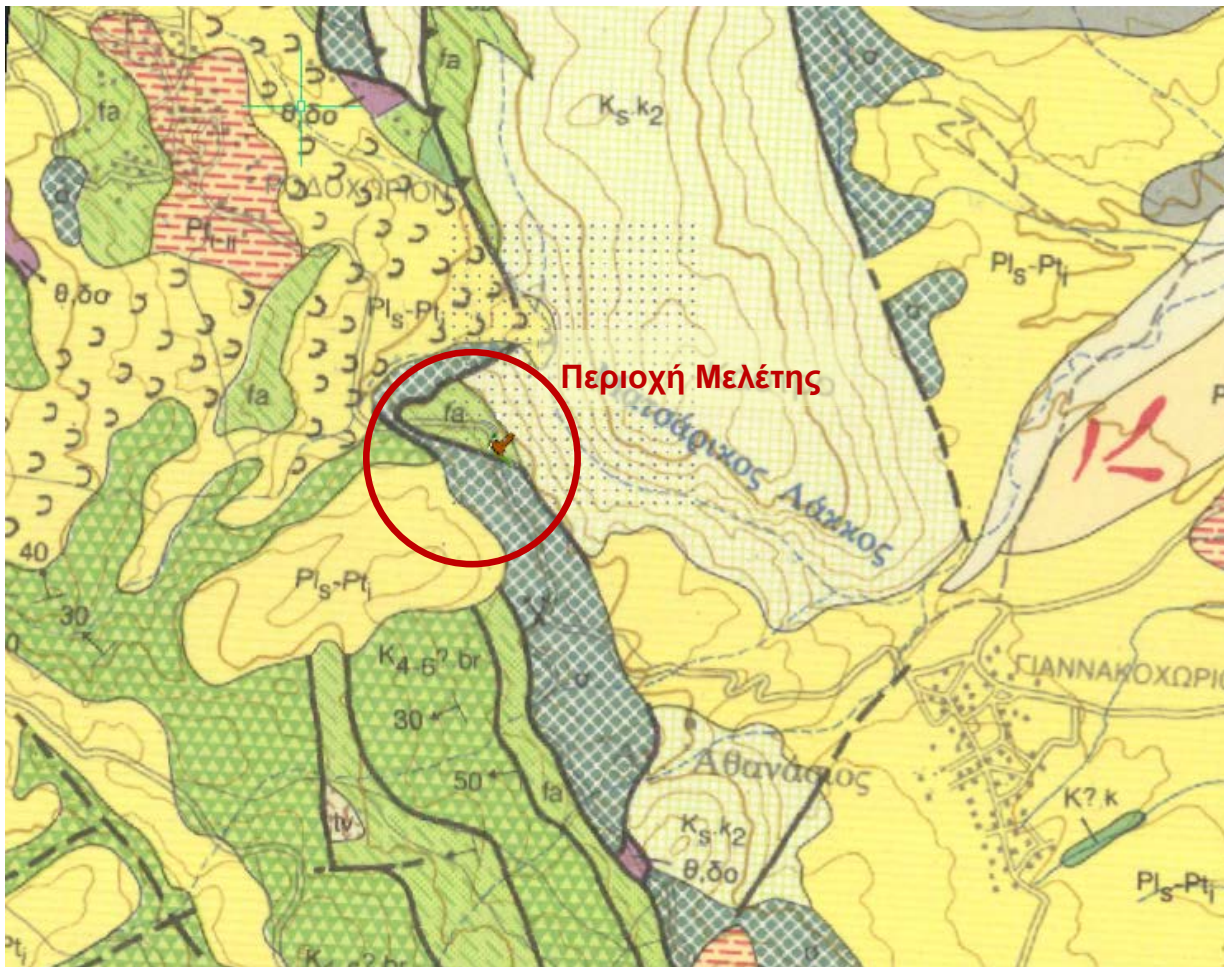
Πίνακας 2.1.1 Γεωλογικοί σχηματισμοί στην περιοχή μελέτης

ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ	
Ανώτατο Βιλαφράγκιο - Μινδέλιο	
	Παλαιά αναβαθμίδα με προχώματα: βρίσκονται σε διάφορα υψόμετρα, που καλύπτονται από άργιλο που καμιά φορά περιέχει χαλίκια, ή ερυθρές αργίλους και αποκολλημένα κροκαλοπαγή.
ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ	
Πλειο - Πλειστόκαινο	

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

	<p>Παλιές αποθέσεις κροκαλοπαγών: τα κροκαλοπαγή αυτά σχηματίζουν στους προβόνους αναβαθμίδες, στις πλευρές των οποίων έχει σκαφτεί από τη διάβρωση ένα ανάγλυφο κοιλάδων.</p>
	<p>Άλλοι σχηματισμοί του Πλειοτεταρτογενούς είναι και οι ρέουσες γαίες προερχόμενες από την καταστροφή των πλακωδών ασβεστολίθων των φλυσχοειδών, γειτονικά του Ροδοχωρίου.</p>
<p>ΑΝΩΤΕΡΟ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ</p>	
<p>Κενομάνιο - Μαιστρίτσιο</p>	
<p>ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΚΑΣΤΡΟΥ (ΚΡΑΣΤΑΣ)</p>	
	<p>Ασβεστόλιθοι της ενότητας της Κράστας: παχείς και συχνά άστρωτοι ή σε χονδρούς πάγκους. Προς Ν τοποθετούνται, για λόγους φάσεως στη σειρά της Κράστας, οι ασβεστόλιθοι που δεσπόζουν του Γιαννακοχωρίου. Η τυπική τομή, στο νότιο μέρος της κορυφογραμμής του Κάστρου περιλαμβάνει από κάτω προς τα πάνω:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Σχιστώδεις ασβεστόλιθους καστανόχρωμους ή κοκκινωπούς, φλυσχοειδείς, πάχους 40 έως 50μ.. - Μαργαϊκούς ασβεστολιθικούς σκοτεινόχωμους, καλοστρωμένους πάχους 10 έως 15μ. που περιέχουν Globotrucana του Μαιστριχτίου. - Ασβεστόλιθους ροδόχρωμους ή κόκκινους, λεπτόκοκκους, με ίχνη λευκών Ρουδιστών, εμφάνιση του γένους Carina, και πολυάριθμα φλέβια ασβεστίτη, πάχους 100μ. περίπου. - Ασβεστόλιθους τεφρούς, στρωμένους, πάχους 20 έως 30μ. - Ασβεστόλιθους ανοικτότεφρους, άστρωτους ή σε χονδρούς πάγκους, με πολυάριθμα ίχνη από Κοράλλια, Γαστερόποδα, θραύσματα Ρουδιστών, πάχους 150 έως 200μ..
	<p>Διάφορα οφιολιθικά πετρώματα: σερπεντίνες, δολερίτες, κερατοφύρες κλπ..</p>
<p>ΚΑΤΩΤΕΡΟ - ΑΝΩΤΕΡΟ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ</p>	
<p>Άλβιο - Κενομάνιο</p>	
<p>ΣΕΙΡΑ ΤΟΥ ΑΝΩ ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟΥ</p>	
	<p>Φλύσχη και φλυσχοειδείς σχηματισμοί: μετάβαση των πλακωδών ασβεστόλιθων σε ασβεστόλιθους που συνδυάζονται με σχιστώδεις μάργες, κατόπιν με λεπτούς ψαμμιτικούς ορίζοντες.</p>
	<p>Λατυποπαγή, λατυποπαγείς ασβεστόλιθοι και πλακώδεις ασβεστόλιθοι, αδιαχώριστοι: ανακατεμένοι τυχαία με τον φλύσχη από τις τεκτονικές μετατοπίσεις. Τα λατυποπαγή και τα μικρολατυποπαγή χαρακτηρίζονται από ασβεστολιθικά στοιχεία – όχι από μάρμαρο – γωνιώδη, κίτρινα, τεφρά, σπανιότερα</p>

	<p>μαύρα και ποικίλου μεγέθους. Το graded bedding είναι συχνό. Το συνδετικό υλικό είναι ασβεστολιθικό, τεφρό έως σκούρο τεφρό. Αυτά τα λατυποπαγή είναι πιο άφθονα προς τη βάση της σειράς, αλλά οι λατυποπαγείς ασβεστόλιθοι περιβάλλονται εξ' ίσου μέσα στους πλακώδεις ασβεστόλιθους οι οποίοι υπερισχύουν προς τα πάνω. Προς τα στρώματα μετάβασης στο φλύσχη, οι πλακώδεις ασβεστόλιθοι γίνονται πολύ πιο λεπτόκοκκοι και εναλλάσσονται με μαργαϊκές στρώσεις.</p>
--	---



Σχήμα 2.1.1: Απόσπασμα γεωλογικού χάρτη Γ.Υ.Σ. 1:50.000, Φύλλο Βέροια

2.2 Σεισμολογικά στοιχεία περιοχής μελέτης

Σύμφωνα με τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2000) οικοδομικών έργων, ο καθορισμός των οριζόντιων και κατακόρυφων συνιστωσών των σεισμικών δυνάμεων που δρουν πάνω στις διάφορες κατασκευές γίνεται με βάση τα φάσματα επιταχύνσεων σχεδιασμού.

Με βάση τις συνθήκες του εδάφους έδρασης των προβλεπόμενων παρεμβάσεων, ελείφθησαν οι ακόλουθες τιμές για κάθε μία από τις αντίστοιχες σεισμικές παραμέτρους και συντελεστές κατά τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΝΕΑΚ):

- Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας: I
- Κατηγορία εδάφους: Γ
- α : 0.16

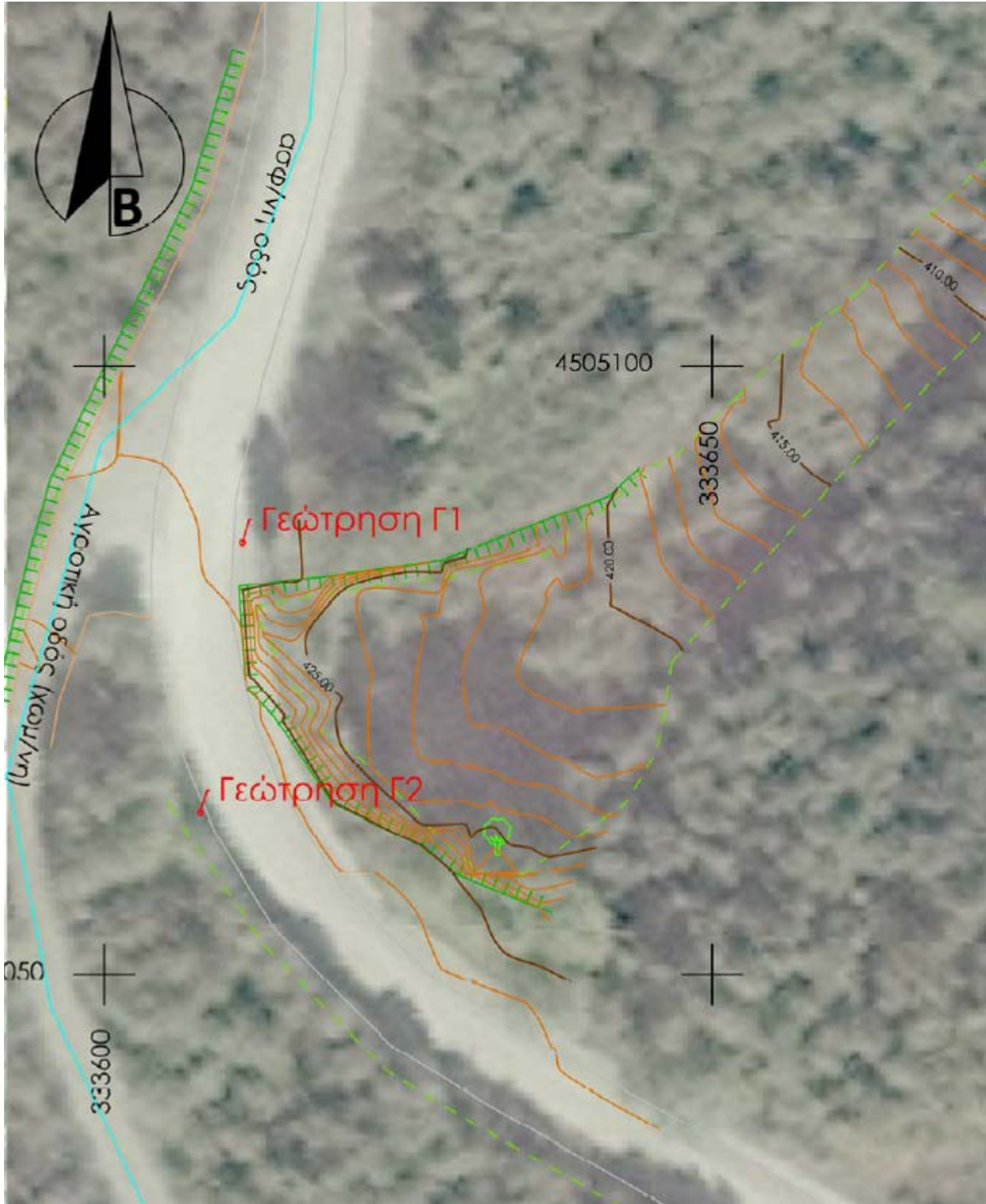
2.3 Εργασίες γεωτεχνικής έρευνας

Στο πλαίσιο εκπόνησης της Μελέτης εκτελέστηκαν δύο κατακόρυφες περιστροφικές δειγματοληπτικές γεωτρήσεις Γ1 και Γ2 βάθους βάθους 16,80 και 16,00 μέτρων αντίστοιχα, με στόχο τον καθορισμό της εδαφικής στρωματογραφίας (είδος και πάχος εδαφικών στρώσεων) και των ενδεχόμενων υδραυλικών εκτονώσεων διαμέσου του υφιστάμενου υποβάθρου. Εκτελέστηκαν επί τόπου δοκιμές εδαφομηχανικής και ελήφθησαν συνεχή εδαφικά δείγματα για την εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής.

Στόχο των ερευνητικών εργασιών αποτέλεσαν τα ακόλουθα:

- Η διερεύνηση των εδαφικών συνθηκών (στρωματογραφία, υπόγεια νερά κλπ.).
- Η διεξαγωγή επιτόπου δοκιμών πρότυπης διείσδυσης, SPT.
- Η διεξαγωγή επιτόπου δοκιμής διαπερατότητας MAAG.
- Η λήψη αντιπροσωπευτικών εδαφικών δειγμάτων για εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής.

Η Γεώτρηση Γ1 εκτελέστηκε στο σημείο με συντεταγμένες $X=333611,38$ και $Y=4505085,47$ σύμφωνα με το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) ενώ η Γεώτρηση Γ2 εκτελέστηκε στο σημείο με συντεταγμένες ΕΓΣΑ 87 $X=333607,90$ και $Y=4505063,23$. Τα ακριβή σημεία των δύο Γεωτρήσεων Γ1 και Γ2 παρουσιάζονται στο Σχήμα 2.3.1.



Σχήμα 2.3.1 Ακριβής θέση των γεωτρήσεων Γ1 και Γ2

2.4 Εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής

Σε επιλεγμένα αντιπροσωπευτικά εδαφικά δείγματα των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων Γ1 και Γ2 εκτελέστηκε πρόγραμμα εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής κατάλληλα προσαρμοσμένο στις ανάγκες και απαιτήσεις του έργου.

2.5 Αξιολόγηση γεωτεχνικών στοιχείων

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των γεωερευνητικών εργασιών στην περιοχή του έργου, το υπέδαφος συνίσταται από τις παρακάτω εδαφικές στρώσεις:

Στρώση Α(SG): *Επιφανειακή στρώση αποτελούμενη από καστανό ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ και πάχος της τάξης των 2,00m.*

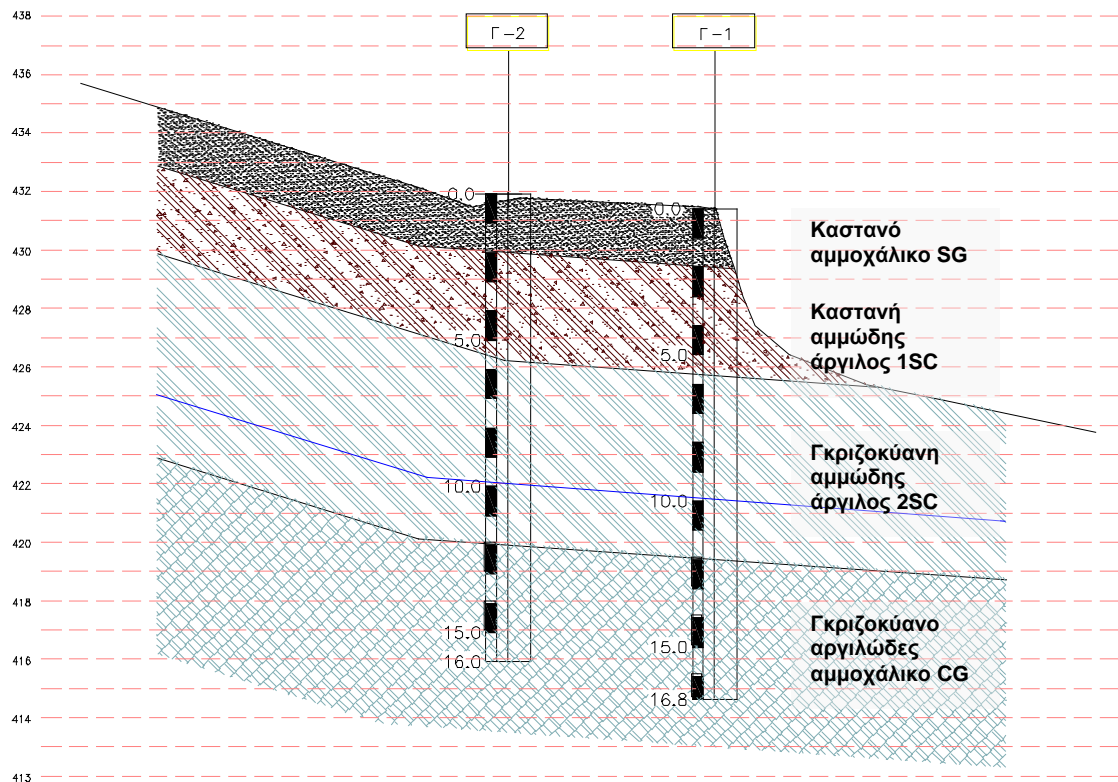
Στρώση Β(1SC): *Καστανή αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ, μέσης πλαστικότητας, με χάλικες, σιφρή έως πολύ σιφρή με την αύξηση του βάθους. Συναντάται στη θέση της γεώτρησης Γ-1 όπου και εμφανίζει πάχος 4,45m (2,00-6,45m) και στη γεώτρηση Γ-2 στα βάθη 2,00-5,00m όπου στο βάθος 2,45-2,75 μεταπίπτει σε αργιλώδη άμμο με χαλίκια. Η μέση τιμή του αριθμού κρούσεων κατά SPT είναι ίση με N=17 για 30cm διείδυση. Η μέση τιμή των ορίων πλαστικότητας και υδαρότητας είναι 20,9 και 34,0 αντίστοιχα, ενώ η φυσική υγρασία έχει μέση τιμή 15,6%. Η αντοχή σε ανεμπόδιση θλίψη προέκυψε ίση με 58kPa.*

Στρώση Γ(2SC): *Γκριζοκυανή αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ, με χαλίκια, μέσης πλαστικότητας, πολύ σιφρή έως σκληρή. Συναντάται και στις δύο γεωτρήσεις μέχρι το βάθος των 12,0m. Κατά τη δοκιμή πρότυπης διείδυσης, ο αριθμός κρούσεων εμφανίζει τιμή μεγαλύτερη από 50 για 30cm διείδυση. Η τιμή των ορίων πλαστικότητας και υδαρότητας είναι 22,0 και 41,0 αντίστοιχα, ενώ η φυσική υγρασία έχει μέση τιμή 12,7%. Η αντοχή σε ανεμπόδιση θλίψη προέκυψε ίση με 130kPa, ενώ οι μέγιστες (peak values) τιμές συνοχής και γωνία εσωτερικής τριβής από τις εργαστηριακές δοκιμές διάτμησης (αστράγγιστες συνθήκες) βρέθηκαν ίσες με 34kPa και 19° αντίστοιχα. Τέλος οι μέγιστες (peak values) τιμές συνοχής και γωνία εσωτερικής τριβής από τις εργαστηριακές τριαξονικές δοκιμές, χωρίς στερεοποίηση, σε αστράγγιστες συνθήκες, βρέθηκαν ίσες με 37kPa και 19° αντίστοιχα.*

Στρώση Δ(CG): *Γκριζοκυανό αργιλώδες ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ, με αυξημένο ποσοστό άμμου κατά τόπους, πολύ πυκνό. Συναντάται στη θέση της γεώτρησης Γ-1 μέχρι το τελικό βάθος διάτμησης των 16,80m, καθώς επίσης και στη γεώτρηση Γ-2 μέχρι τα 16,00m. Κατά τη δοκιμή πρότυπης διείδυσης, ο αριθμός κρούσεων εμφανίζει τιμή μεγαλύτερη από 50 έως άρνηση διείδυσης. Η τιμή των ορίων πλαστικότητας και υδαρότητας είναι 25,7 και 34,5 αντίστοιχα, ενώ η φυσική υγρασία έχει μέση τιμή 17,7%. Οι μέγιστες (peak values) τιμές συνοχής και γωνία εσωτερικής τριβής από τις εργαστηριακές δοκιμές διάτμησης (αστράγγιστες συνθήκες) βρέθηκαν ίσες με 25kPa και 30° αντίστοιχα.*

Από την επιτόπια παρατήρηση της μορφής και των χαρακτηριστικών της ολίσθησης, διαπιστώνεται ότι η επιφάνεια κατολίσθησης περιορίζεται κυρίως στις επιφανειακές στρώσεις **A** και **B** καθώς και στη διεπιφάνειά τους με την υποκείμενη σιφρότερη αργλική στρώση **Γ**.

Με βάση τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής έρευνας και την τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής του έργου, σχεδιάστηκε η εδαφική τομή που δίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 2.5.1 Εγκάρσια εδαφική τομή

Στο σχήμα 2.5.1 δίνεται η τυπική εδαφική τομή με βάση την οποία πραγματοποιήθηκαν οι υπολογισμοί ευστάθειας και διαστασιολόγησης των έργων αντιστήριξης καθώς και οι απαιτούμενοι γεωτεχνικοί και γεωστατικοί έλεγχοι.

2.6 Μηχανισμός αστοχίας του εδάφους

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής έρευνας, το υπέδαφος στην περιοχή έρευνας συνίσταται από:

- καστανό αμμοχάλικο (0 - 2,00m),
- στιφρή έως πολύ στιφρή καστανή αμμώδη άργιλο (2,00 - περίπου 6,00m),
- πολύ στιφρή έως σκληρή γκριζοκυανή αμμώδη άργιλος (περίπου 6,00 - 12,00),
- πολύ πυκνό γκριζοκυανό αργιλώδες αμμοχάλικο (12,00- μέγιστο βάθος γεώτρησης).

Κατόπιν αυτοψίας που διενεργήθηκε στην περιοχή της κατολίσθησης, είναι εμφανές ότι η αστοχία περιορίζεται στις επιφανειακές στρώσεις του αμμοχάλικου και της αργίλου (0,00- 6,00m). Στο συγκεκριμένο τμήμα της οδού διαπιστώθηκε η ύπαρξη τεχνικού για τη διοχέτευση των υδάτων από την ανάντη στην κατάντη πλευρά του οδοστρώματος, το οποίο όμως δε λειτουργούσε λόγω πλήρωσης αυτού με φερτά υλικά.

Η έναρξη της αστοχίας αποδίδεται στη δράση των υπόγειων και επιφανειακών ροών των υδάτων, μέρος των οποίων συγκρατήθηκε από τη στρώση της καστανής αμμώδους αργίλου, η οποία έχει την ιδιότητα να προσροφά νερό στην επιφάνεια των κόκκων της με ισχυρές δυνάμεις και να περνά από την στερεή στην υδαρή κατάσταση.

Οι έντονες βροχοπτώσεις που σημειώθηκαν κατά τη διάρκεια του έτους συνετέλεσαν στην ένταση του φαινομένου και οδήγησαν στην απώλεια της διατμητικής αντοχής μεταξύ της εδαφικής στρώσης της καστανής αργίλου και του υποκείμενου στρώματος. Η καστανή άργιλος, λόγω της εισρόφησης του νερού, πέρασε από την ψαθυρή στην πλαστική κατάσταση με παράλληλη αύξηση της πίεσης του νερού των πόρων η οποία, στην διεπιφάνεια της με το υποκείμενο σχετικά αδιαπέρατο έδαφος, οδήγησε στην προαναφερθήσα απώλεια της διατμητικής αντοχής και στην επακολουθείσα κατολίσθηση.

3. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕΤΩΠΟΥ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

3.1 Τοίχος αντιστήριξης επί πασσάλων

Για την αντιστήριξη του κατακόρυφου μετώπου της αστοχίας επιλέχθηκε κατασκευή τοιχίου αντιστήριξης, ύψους 3,00m, σε χαμηλότερο επίπεδο από αυτό του δρόμου, και συγκεκριμένα στον πόδα του μετώπου της ολίσθησης, 9,00-10,00m από την άκρη του οδοστρώματος. Το τοίχιο αντιστήριξης εδράζεται επί ασυνεχούς πασσαλοδιαφράγματος, με διάμετρο πασσάλων 0,80m και μήκος 9,00m, σε αξονικές αποστάσεις 3,00m μεταξύ τους και ενιαίο κεφαλόδεσμο διαστάσεων 0,90x4,00m. Η εφαρμοζόμενη λύση είναι η «Λύση 3 – Τοίχος Αντιστήριξης Επί Πασσάλων» όπως αυτή παρουσιάστηκε στο «Τεύχος Γεωτεχνικής Μελέτης Αντιστήριξης», το οποίο συντάχθηκε τον Δεκέμβριο του 2015.

3.2 Διαστασιολόγηση έργου

Στο πλαίσιο κατανόησης του προβλήματος και επιβεβαίωσης των μηχανισμών θραύσης του εδάφους πραγματοποιήθηκαν αντίστροφες αναλύσεις ευστάθειας χρησιμοποιώντας ως βάση τα χαρακτηριστικά διατμητικής αντοχής του υπεδάφους που προέκυψαν από την αξιολόγηση των στοιχείων της γεωτεχνικής έρευνας. Οι αναλύσεις ευστάθειας πραγματοποιήθηκαν στις δυσμενέστερες εδαφικές τομές όσον αφορά στην κλίση του φυσικού υποβάθρου. Χρησιμοποιήθηκε συμβατική μεθοδολογία, σύμφωνα με την οποία εκτιμήθηκαν τα χαρακτηριστικά διατμητικής αντοχής, ενώ διεξήχθησαν και αριθμητικές αναλύσεις για την επιβεβαίωση των υιοθετούμενων παραμέτρων.

Η διαδικασία ανάλυσης περιλαμβάνει την κατάλληλη εισαγωγή της γεωμετρίας των εδαφικών στρώσεων και τη διακύμανση των διατμητικών χαρακτηριστικών με στόχο την επίτευξη μοναδιαίου συντελεστή ασφάλειας, ελέγχοντας όλες τις πιθανές επιφάνειες ολίσθησης. Οι προκύπτουσες, σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία παράμετροι, αποτελούν τις τιμές των μηχανικών χαρακτηριστικών που χρησιμοποιήθηκαν για το σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση των απαιτούμενων έργων αντιστήριξης. Στα πλαίσια

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

των αντίστροφων αναλύσεων ευστάθειας με τις συμβατικές μεθόδους, χρησιμοποιήθηκε η τροποποιημένη μέθοδος Bishop για κυκλικές επιφάνειες ολίσθησης.

Για το σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση των έργων αντιστήριξης πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις με το πρόγραμμα αριθμητικής ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων, PLAXIS ver 8.0, με τις ίδιες παραμέτρους και παραδοχές που θεωρήθηκαν και στις αναλύσεις εκτίμησης των συντελεστών ασφαλείας. Λόγω της επιμήκους μορφής των έργων έγινε θεώρηση επίπεδης παραμόρφωσης.

Στους παρακάτω πίνακες δίνονται αναλυτικά τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά τόσο των εδαφικών σχηματισμών όσο και των στοιχείων δοκού που χρησιμοποιήθηκαν.

ID	Name	Type	g_unsat [kN/m ³]	g_sat [kN/m ³]	nu [-]	E_ref [kN/m ²]	c_ref [kN/m ²]	phi [°]
1	A-SG	Drained	19,00	19,00	0,3	25000	5	10
2	B-1SC	Undrained	19,80	19,80	0,3	25000	14	10
3	G-2SC	Undrained	19,80	19,80	0,3	70000	35	20
4	D-CG	Drained	19,50	19,50	0,3	200000	25	30
5	Fill	Drained	20,00	20,00	0,3	10000	10	35

ID	Name	Type	EA [kN/m]	EI [kNm ² /m]	w [kN/m ²]	nu [-]
1	Pile	Elastic	7733333	412444,4	6,67	0
2	Toixos	Elastic	2320000 0	1237333	20	0,15
3	Kefal	Elastic	2610000 0	1761750	22,5	0

Πίνακας 6.5 Φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά υλικών.

Για τη διαστασιολόγηση, εφαρμόστηκε ενιαίος συντελεστής ασφαλείας ίσος με 1,50 ο οποίος οδήγησε στις καμπτικές ροπές και τέμνουσες σχεδιασμού και ακολούθησε ο υπολογισμός της φέρουσας ικανότητας και των επιτρεπόμενων κατακόρυφων φορτίων, καθώς και των καθιζήσεων των πασσάλων των έργων αντιστήριξης, με βάση τα μηχανικά χαρακτηριστικά των εδαφικών στρώσεων.

4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

4.1 Έργα αντιστήριξης μετώπου αστοχίας

Προκειμένου να μη διακοπεί η κυκλοφορία των οχημάτων στην δημοτική οδό, η κατασκευή των έργων αντιστήριξης γίνεται σε χαμηλότερο επίπεδο από αυτό του δρόμου, και συγκεκριμένα στον πόδα του μετώπου της ολίσθησης, 9,00-10,00m από την άκρη του οδοστρώματος, εφόσον προηγουμένως διανοιχθεί κατάλληλη πρόσβαση και διαμορφωθεί δάπεδο εργασίας από τον Ανάδοχο με δική του ευθύνη και δαπάνες.

Το έργο περιλαμβάνει

- Κατασκευή τοιχίου αντιστήριξης, ύψους 3,00m στον πόδα του μετώπου της ολίσθησης, 9,00-10,00m από την άκρη του οδοστρώματος.
- Το τοίχιο αντιστήριξης εδράζεται επί ασυνεχούς πασσαλοδιαφράγματος, με διάμετρο πασσάλων 0,80m και μήκος 9,00m, σε αξονικές αποστάσεις 3,00m μεταξύ τους.
- Κατασκευή ενιαίου κεφαλόδεσμου διαστάσεων 0,90x4,00m.
- Κατασκευή συμβατικού επιχώματος πίσω από τον τοίχο αντιστήριξης και μέχρι το επίπεδο του υφιστάμενου δρόμου για τη διασφάλιση της οδού.
- Διευθέτηση του συστήματος απορροής των ομβρίων υδάτων έτσι ώστε να αποφευχθεί η κατείσδυσή τους εντός του σώματος του έργου.
- Ασφαλτοκοπή του τμήματος της οδού (100m) στην περιοχή των έργων με τη χρήση φρέζας και επανεπίστρωση επιφάνειας με επάλειψη και ασφαλική επίστρωση πάχους 5,00cm.
- Μόνιμη σήμανση – ασφάλιση τμήματος της οδού (100m) στην περιοχή των έργων.

4.2 Τεχνική περιγραφή εφαρμογής της λύσης

Η κατασκευή του όλου έργου θα ξεκινήσει με τη διάνοιξη της απαραίτητης διόδου πρόσβασης των μηχανημάτων διάτρησης των πασσάλων και την κατάλληλη διαμόρφωση

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

δαπέδου εργασίας στο χώρο όπου προβλέπεται η κατασκευή των πασσάλων, της πλάκας-κεφαλόδεσμου και του τοίχου αντιστήριξης. Για τον σκοπό αυτό γίνεται εκσκαφή μέχρι τη στάθμη έδρασης του κεφαλοδέσμου (πάχος τουλάχιστον 1,00m). Θα ακολουθήσει διάστρωση του σκυροδέματος καθαριότητας πάχους 10cm.

Μετά την ολοκλήρωση του δαπέδου εργασίας θα κατασκευαστεί το πασσαλοδιάφραγμα στις θέσεις που δίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια. Θα χρησιμοποιηθεί ευέλικτο μηχάνημα διάτρησης και μηχανολογικός εξοπλισμός λόγω της στενότητας του χώρου. Η σκυροδέτηση των κεφαλών των πασσάλων θα πραγματοποιηθεί από κοινού με την πλάκα - κεφαλόδεσμο, ενώ οι διαμήκεις οπλισμοί των εξωτερικών πασσάλων θα επεκταθούν προκειμένου να αποτελέσουν αναμονές για το τοίχιο αντιστήριξης, σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια. Λόγω της δομής των υλικών κρίνεται αναγκαία η προστασία των τοιχωμάτων έναντι καταπτώσεων κατά τη διάρκεια της διάτρησης. Κατάλληλότερη μέθοδος αποτελεί η τοποθέτηση μεταλλικών σωλήνων παράλληλα με την πρόοδο της διάτρησης. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί μπετονίτης, ο οποίος αποτελεί συνήθη τρόπο προστασίας, μετά από σχετική δοκιμή και έγκριση της επίβλεψης. Η σκυροδέτηση θα πραγματοποιείται από κάτω προς τα πάνω με χρήση σωλήνα tremie.

Ακολουθεί η όπλιση και σκυροδέτηση του τοίχου αντιστήριξης, ύψους 3,00 σε όλο το μήκος του κεφαλόδεσμου. Το έργο ολοκληρώνεται με την κατασκευή συμβατικού επιχώματος πίσω από τον τοίχο αντιστήριξης, με φυσικό ή θραυστό αμμοχάλικο κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης σε στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 25cm. Ο βαθμός συμπύκνωσης που θα πρέπει να επιτυγχάνεται με τον κατάλληλο αριθμό διελεύσεων στατικού οδοστρωτήρα ανέρχεται στο 90% της ξηράς πυκνότητας κατά Proctor (τροποποιημένη δοκιμή).

Θα πρέπει κατά την τελική φάση διαμόρφωσης του έργου να γίνει κατάλληλη διευθέτηση του συστήματος απορροής των ομβρίων υδάτων έτσι ώστε να αποφευχθεί η κατείσδυσή τους, εντός του σώματος των επιχωματώσεων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την κατασκευή κατάλληλης ταύρου απορροής επιφανειακών υδάτων ανάντι του δρόμου.

Τέλος, κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου, θα πρέπει να υπάρχει συνεχής παρακολούθηση από έμπειρο γεωτεχνικό μηχανικό ή Τεχνικό Σύμβουλο προκειμένου να επιβεβαιωθεί καθ' όλο το ανάπτυγμα η διείσδυση των πασσάλων στο υγιές αμμοχαλικώδες υπόβαθρο. Η διάνοιξη της απαραίτητης διόδου πρόσβασης των μηχανημάτων διάτρησης των πασσάλων και η κατάλληλη διαμόρφωση του δαπέδου εργασίας καθώς και η συνεχής παρακολούθηση από έμπειρο γεωτεχνικό μηχανικό ή Τεχνικό Σύμβουλο αποτελούν ευθύνη του Αναδόχου και πραγματοποιούνται αποκλειστικά με δικές του δαπάνες.

4.3 Κατασκευαστικά στάδια

Η κατασκευή του έργου είναι η ακόλουθη:

1. Πραγματοποιείται διάνοιξη της απαραίτητης διόδου πρόσβασης των μηχανημάτων διάτρησης των πασσάλων με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.
2. Ακολουθεί κατάλληλη διαμόρφωση δαπέδου εργασίας στο χώρο όπου προβλέπεται η κατασκευή των πασσάλων, της πλάκας-κεφαλόδεσμου και του τοίχου αντιστήριξης με εκσκαφή μέχρι τη στάθμη έδρασης του κεφαλοδέσμου (πάχος τουλάχιστον 1,00m).
3. Ακολουθεί διάστρωση του σκυροδέματος καθαριότητας πάχους 10cm.
4. Κατασκευή του πασσαλοδιαφράγματος.
5. Σκυροδέτηση των κεφαλών των πασσάλων από κοινού με την πλάκα-κεφαλόδεσμο.
6. Επέκταση των διαμήκη οπλισμών των εξωτερικών πασσάλων προκειμένου να αποτελέσουν αναμονές για το τοίχιο αντιστήριξης.
7. Προστασία των τοιχωμάτων έναντι καταπτώσεων κατά τη διάρκεια της διάτρησης με την τοποθέτηση μεταλλικών σωλήνων παράλληλα με την πρόοδο της διάτρησης ή με μπετονίτη κατόπιν δοκιμής.
8. Σκυροδέτηση από κάτω προς τα πάνω με χρήση σωλήνα tremie.
9. Ακολουθεί όπλιση και σκυροδέτηση του τοίχου αντιστήριξης, ύψους 3,00 σε όλο το μήκος του κεφαλόδεσμου.

10. Κατασκευή συμβατικού επιχώματος πίσω από τον τοίχο αντιστήριξης, με φυσικό ή θραυστό αμμοχάλικο κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης σε στρώσεις συμπτυκνωμένου πάχους 25cm.
11. Κατάλληλη διευθέτηση του συστήματος απορροής των ομβρίων υδάτων με την κατασκευή κατάλληλης ταύρου απορροής επιφανειακών υδάτων ανάντι του δρόμου.
12. Ασφαλτοκοπή με τη χρήση φρέζας επί τμήματος μήκους 100,00m της οδού σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια και επανεπίστρωση ασφάλτου πάχους 5,00cm αφού προηγηθεί επάλειψη με ασφαλτικό μείγμα.
13. Σήμανση και ασφάλιση του τμήματος της οδού στην περιοχή των έργων σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια.

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, θα υπάρχει συνεχής παρακολούθηση από έμπειρο γεωτεχνικό μηχανικό ή Τεχνικό Σύμβουλο με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

Η εκτέλεση όλων των εργασιών του έργου θα γίνει με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Έκθεση, την Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων, τα Συμβατικά Τεύχη, τα σχετικά άρθρα του Τιμολογίου, τα Κατασκευαστικά Σχέδια, τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές - ΕΤΕΠ (ΦΕΚ Β' 2221/2012) και την ισχύουσα νομοθεσία. Στο Παράρτημα 1 παρατίθεται Πίνακας αντιστοίχισης των Άρθρων του Τιμολογίου με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

4.4 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί

Με τη συγκεκριμένη λύση:

- Επιτυγχάνεται ομοιομορφοποίηση των αναμενόμενων κινηματικών και εντατικών μεγεθών.
- Επιτυγχάνεται εγκιβωτισμός των υποκείμενων του καταστρώματος, εδαφικών στρώσεων της οδού.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

- Επιτυγχάνεται συνέχιση της κυκλοφορίας της οδού χωρίς διακοπές.
- Γίνεται χρήση βαρέων μηχανημάτων τα οποία απαιτούνται για την κατασκευή των φρεατοπασσάλων στη θέση κατασκευής του έργου για τα οποία η πρόσβαση είναι ιδιαίτερα δύσκολη. Για την ασφαλή πρόσβαση και χρήση όλων των μηχανημάτων θα μεριμνήσει ο Ανάδοχος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Συμβατικών Τευχών του Έργου και την ισχύουσα νομοθεσία και θα καθορίσει με κατάλληλη σήμανση ασφαλή πρόσβαση στο εργοτάξιο και στα σημεία εισόδου – εξόδου. Η ευθύνη και οι δαπάνες για ασφαλή πρόσβαση και χρήση των βαρέων μηχανημάτων βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.
- Ο χώρος εκτέλεσης των εργασιών είναι περιορισμένος. Για την ομαλή, ασφαλή και εμπρόθεσμη εκτέλεση των εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να μεριμνήσει για την εκπόνηση λεπτομερούς σχεδίου εκτέλεσης του έργου το οποίο θα ενσωματωθεί και στο αναλυτικό χρονοδιάγραμμα που θα υποβάλει.
- Οι εργασίες θα πρέπει να εκτελεστούν σε περιόδους χωρίς βροχοπτώσεις.

Μελετήθηκε	Ελέγχθηκε	Ελέγχθηκε	Εγκρίθηκε & Θεωρήθηκε
Ο Συντάξας	Ο Επιβλέπων	Η Προϊσταμένη Τ.Μ.	Ο Διευθυντής Τ.Υ.
Νάουσα ___/___/___	Νάουσα ___/___/___	Νάουσα ___/___/___	Νάουσα ___/___/___

Κωνσταντινίδης Αβραάμ	Κυράνος Θωμάς	Τσιόγκα Ελένη	Κυριακίδης Παύλος
Πολιτικός Μηχανικός	Πολιτικός Μηχανικός	Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός	Πολιτικός Μηχανικός

5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΕΡΓΟ:

ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΗΡΩΙΚΗΣ ΠΟΛΕΩΣ ΝΑΟΥΣΑΣ

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ

Εγκύκλιος 26

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Αρ. Τιμ.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΙ ΕΤΕΠ
	<u>Χωματοουργικές Εργασίες</u>			
1	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες.	001	NET ΟΔΟ-ΜΕ Α-2	02-02-01-00
2	Προμήθεια δανείων. Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4.	002	NET ΟΔΟ-ΜΕ Α-18.1	02-06-00-00
3	Κατασκευή επιχωμάτων.	003	NET ΟΔΟ-ΜΕ Α-20	02-07-01-00
	<u>Κατασκευές από Σκυρόδεμα-Οπλισμοί</u>			
1	Κατασκευές από σκυρόδεμα. Κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10. Κοιτοστρώσεις και εξομαλυντικές στρώσεις από άοπλο σκυρόδεμα C8/10.	004	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-29.1.1	01-01-01-00, 01-01-02-00, 01-01-03-00, 01-01-04-00, 01-01-05-00, 01-01-07-00, 01-03-00-00, 01-04-00-00, 01-05-00-00
2	Διάτρηση και σκυροδέτηση έγχυτων πασσάλων. Φρεατοπάσσαλος Φ0,80 m.	005	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-26.2	11-01-01-00
3	Κατασκευές από σκυρόδεμα. Κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και C25/30.	006	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-29.4.5	01-01-07-00, 01-03-00-00, 01-04-00-00, 01-05-00-00, 01-01-01-00, 01-01-02-00, 01-01-03-00, 01-01-04-00, 01-01-05-00
4	Κατασκευή βάρων, πλακών πρόσβασης, τοίχων, θωρακίων κλπ με σκυρόδεμα C20/25.			
4	Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων. Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος Β500C εκτός υπογείων έργων.	007	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-30.2	01-02-01-00
	<u>Ασφαλτικά</u>			
1	Απόξεση ασφαλτικού οδοστρώματος (φρεζάρισμα). Απόξεση ασφαλτικού οδοστρώματος (φρεζάρισμα) σε βάθος έως 6 cm.		NET ΟΔΟ-ΜΕ Δ-2.2	05-03-14-00
2	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη.		NET ΟΔΟ-ΜΕ Δ-4	
3	Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας. Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπτκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου.		NET ΟΔΟ-ΜΕ Δ-8.1	05-03-11-04
	<u>Σήμανση-Ασφάλεια</u>			
1	Συστήματα αναχαίτισης οχημάτων (ΣΑΟ). Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης Η1 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2. Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης Η1, λ	008	NET ΟΔΟ-ΜΕ Ε-1.2.1	
2	Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης Ρ2α, ζώνης απομάκρυνσης Ζ1	009	Ν.Τ.. ΟΔΟ ΜΕ 00Ν.Α05	
3	Διαγράμμιση οδοστρώματος. Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή.	010	NET ΟΔΟ-ΜΕ Ε-17.1	05-04-02-00
4	Στύλοι πινακίδων. Στύλος πινακίδων από γαλβαν. σιδηροσωλήνα DN 40 mm (1 ½ ").	011	NET ΟΔΟ-ΜΕ Ε-10.1	05-04-07-00
5	Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικίνδυνων θέσεων. Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m.	012	NET ΟΔΟ-ΜΕ Ε-9.1	05-04-06-00
	<u>ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ</u>			
	<u>Χωματοουργικές Εργασίες-Καθαιρέσεις-Αποξηλώσεις</u>			

1	Διάνοιξη τάφρων. Διάνοιξη τάφρου σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες.	013	NET ΟΔΟ-ME A-4.1	08-01-01-00
2	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες.	001	NET ΟΔΟ-ME A-2	02-02-01-00
3	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες.	014	NET ΥΔΡ-A 3.17	02-04-00-00
4	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου. Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	015	NET ΥΔΡ-A 5.5.2	08-01-03-02
5	Εξυγιαντικές στρώσεις με αμμοχαλικώδη υλικά. Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου	016	NET ΥΔΡ-A 5.9.2	
6	Καθαρέσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Συνήθους ακριβείας, με χρήση αεροσυμπιεστών κλπ συμβατικών μέσων (υδραυλική σφύρα, εργαλεία πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία κλπ)	017	NET ΥΔΡ-A 4.1.1	15-02-01-01
7	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφής γαιωδών ή ημιβραχωδών και αμμοχαλικών με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.	018	NET ΥΔΡ-A 2.1	
8	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	019	NET ΥΔΡ-A 5.10	08-03-02-00
9	Γεωφάσματα. Γεωφάσμα στραγγιστηρίων. Κατασκευές από Σκυρόδεμα-Οπλισμοί	020	NET ΟΔΟ-ME B-64.1	08-03-03-00
1	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10	021	NET ΥΔΡ-A 9.10.1	01-01-01-00, 01-01-02-00, 01-01-03-00, 01-01-04-00, 01-01-05-00, 01-01-07-00
2	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	022	NET ΥΔΡ-A 9.10.3	01-01-01-00, 01-01-02-00, 01-01-03-00, 01-01-04-00, 01-01-05-00, 01-01-07-00
3	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	023	NET ΥΔΡ-A 9.10.4	01-01-01-00, 01-01-02-00, 01-01-03-00, 01-01-04-00, 01-01-05-00, 01-01-07-00
4	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	024	NET ΥΔΡ-A 9.10.5	01-01-01-00, 01-01-02-00, 01-01-03-00, 01-01-04-00, 01-01-05-00, 01-01-07-00
5	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	025	NET ΥΔΡ-A 9.26	01-02-01-00
6	Τυποποιημένα φρεάτια αποστράγγισης και αποχέτευσης ομβρίων. Φρεάτιο επίσκεψης στραγγιστηρίων (ΠΚΕ).	026	NET ΟΔΟ-ME B-66.7	
1	Στεγανοποιήσεις-Αρμοί Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη.	027	NET ΟΔΟ-ME B-36	
2	Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 cm εσωτερικών επιφανειών υπονόμων και φρεατίων.	028	NET ΟΔΟ-ME B-34	08-05-01-04
3	Σφράγιση αρμών. Σφράγιση οριζόντιων αρμών με ελαστομερή ασφαλτική μαστίχη εφαρμοζόμενη εν θερμώ.	029	NET ΟΔΟ-ME B-43.1	
4	Σφράγιση αρμών. Σφράγιση κατακόρυφων και κεκλιμένων αρμών με πλαστομερή ασφαλτική μαστίχη.	030	NET ΟΔΟ-ME B-43.2	
5	Σφράγιση αρμών. Πλήρωση διακένου αρμών με εύκαμπτες μοριοσανίδες εμποτισμένες με άσφαλτο, πάχους 12 mm.	031	NET ΟΔΟ-ME B-43.3	08-05-02-03
6	Στεγάνωση αρμού με ελαστική ταινία (waterstop).	032	NET ΟΔΟ-ME B-44	08-05-02-02
1	Σωληνώσεις-Δίκτυα Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατά ΕΛΟΤ EN 1916.	033	NET ΥΔΡ-A 12.1.1.7	
	Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm			

2	Σωλήνες αποστράγγισης διάτρητοι, συμπαγούς τοιχώματος, από PVC-U. Σωλήνες αποστράγγισης διάτρητοι από PVC-U, SDR 41, DN 200 mm	034	NET ΥΔΡ-Α 12.11.3	
---	--	-----	-------------------	--

Μελετήθηκε
Ο Συντάξας
Νάουσα ___/___/___

Ελέγχθηκε
Ο Επιβλέπων
Νάουσα ___/___/___

Ελέγχθηκε
Η Προϊσταμένη Τ.Μ.
Νάουσα ___/___/___

Εγκρίθηκε & Θεωρήθηκε
Ο Διευθυντής Τ.Υ.
Νάουσα ___/___/___

Κωνσταντινίδης Αβραάμ
Πολιτικός Μηχανικός

Κυράνος Θωμάς
Πολιτικός Μηχανικός

Τσιόγκα Ελένη
Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός

Κυριακίδης Παύλος
Πολιτικός Μηχανικός