

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

**ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ**

**ΔΗΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ**

**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ, ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ,**

**ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΈΡΓΩΝ &**

**ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

**ΑΡ.ΜΕΛ.: 21/2018**

**ΕΡΓΟ: “Αποκατάσταση τεχνικού**

**γεφύρωσης του ρέματος**

**Πλατανοπόταμος”**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ: 65.145,31 €**

**CPV: 45221100-3**

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ**

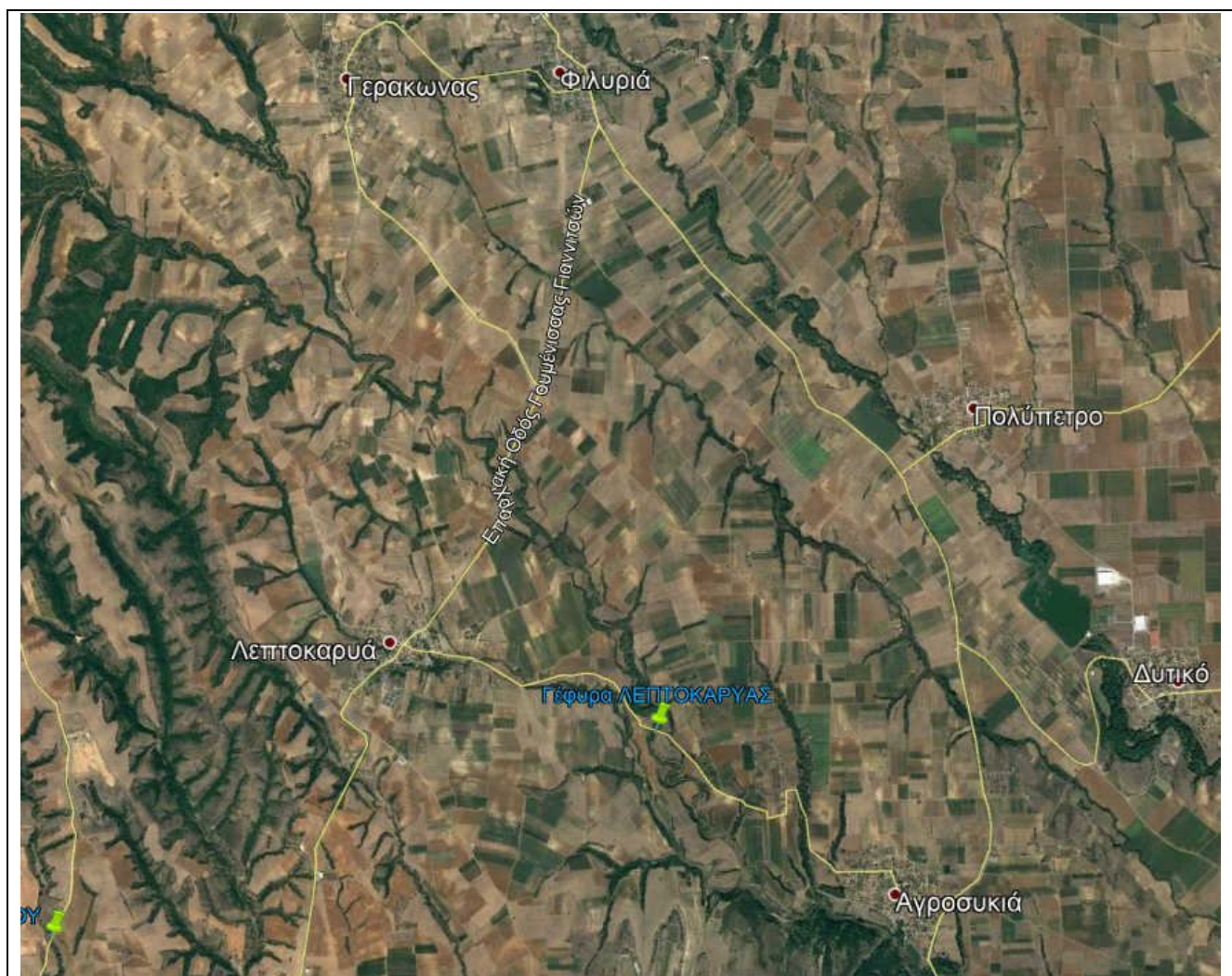
## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ	3
1.1.ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	3
1.2.ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΛΕΤΟΥΜΕΝΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	4
2. ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ	7
2.1.ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	7
2.2.ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	8
2.2.1. Χρησιμοποιούμενα στοιχεία	8
2.2.2. Τυπολόγιο Υπολογισμού Πλημμυρικών Παροχών	9
2.2.3. Στοιχεία Γεωλογίας - Εκτίμηση Συντελεστού Απορροής	10
2.2.4. Υπολογισμός Πλημμυρικής Παροχής Σχεδιασμού	11
2.3.ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ	14
2.3.1. Τυπολόγιο Υπολογισμού Παροχευτικότητας Πρισματικής Διατομής	14
2.3.2. Υπολογισμός Παροχευτικότητας Τεχνικού	14
3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ	15
4. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΥΛΙΚΩΝ	17
5. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	19
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α - ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	22
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΣΧΕΔΙΑ	23

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

### 1.1.ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα μελέτη αφορά στο έργο αποκατάστασης των περυγότοιχων στην κατάντη πλευρά του τεχνικού (κιβωτοειδούς οχετού) επί του ρέματος Πλατανοπόταμος στην τοπική οδό που συνδέει τους οικισμούς Λεπτοκαρυά και Αγροσυκιά. Οι περυγότοιχοι μαζί με τη βάση έδρασής τους, έχουν αποκολληθεί από το σώμα του τεχνικού και έχουν υποχωρήσει αισθητά λόγω υποσκαφής του υποκείμενου εδάφους. Η ακριβής θέση του έργου παρουσιάζεται στον παρακάτω χάρτη.



**ΧΑΡΤΗΣ 1:** Απόσπασμα δορυφορικής φωτογραφίας με τη θέση του έργου

Παράλληλα με την τεχνική αποκατάσταση της ζημίας, θα πρέπει να γίνει διερεύνηση των συνθηκών ροής του ρέματος, ώστε να διαπιστωθεί αν το τεχνικό επαρκεί για την παροχέτευση πλημμυρικών παροχών και ότι δεν προκλήθηκε το συγκεκριμένο πρόβλημα από ανεπάρκεια παροχευτικής ικανότητας. Για το λόγο αυτό πραγματοποιείται και υδρολογική διερεύνηση του ρέματος, από την οποία προκύπτει η παροχευτική ικανότητα του υφιστάμενου τεχνικού.

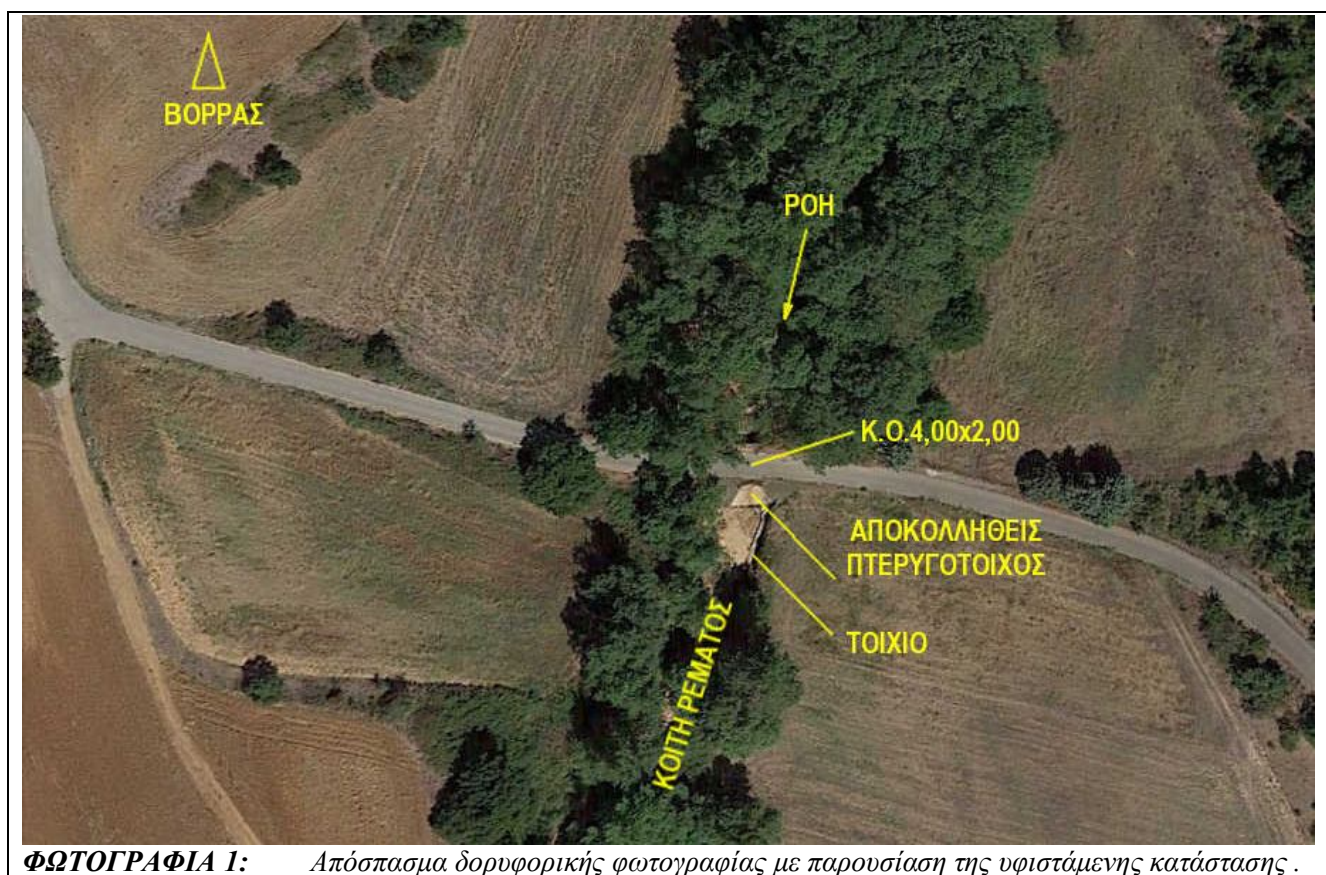


## 1.2.ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΛΕΤΟΥΜΕΝΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Η οδός Λεπτοκαρυάς - Αγροσυκιάς τέμνει κάθετα τη ροή του ρέματος και στην ουσία είναι κατασκευασμένος ως επίχωμα. Η ροή του ρέματος αποκαθίσταται μέσω τεχνικού τύπου Κιβωτοειδούς Οχετού (Κ.Ο.) πλάτους 4,00μ. και ύψους 2,00μ. με πάχος πλευρικών τοιχίων 0,30μ και πάχος πλάκας στέψης και έδρασης 0,40μ. Στα κατάντη του τεχνικού και στην προέκταση του ανατολικού περυγότοιχου υπάρχει κατασκευασμένος τοίχος αντιστήριξης μήκους περίπου 14,50μ. ο οποίος εκτρέπει τη ροή σε σχέση με τον άξονα του τεχνικού ελαφρώς προς τα δυτικά, ώστε αυτή να παρακολουθεί τη φυσική κοίτη. Η τυπολογία του τεχνικού αντιστοιχεί με τυπικό τεχνικό με ενίσχυση, διαστάσεων 4,00x2,00μ της Εγνατίας Οδού Α.Ε.

Ο περυγότοιχος που έχει αποκολληθεί βρίσκεται κατάντη της ροής του ρέματος στα νότια του τεχνικού.

Γενικότερα η κοίτη του ποταμού εμφανίζεται φυσικά οριοθετημένη με ομαλά πρανή και ικανοποιητικό βάθος κοίτης αντίστοιχο με τις διαστάσεις του τεχνικού, τόσο ανάντη όσο και κατάντη αυτού. Τα παραπάνω εμφανίζονται στις φωτογραφίες που ακολουθούν.



**ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 1:** Απόσπασμα δορυφορικής φωτογραφίας με παρουσίαση της υφιστάμενης κατάστασης .





**ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 2:** Λήψη από τα κατάντη της ροής. Είναι εμφανής η αποκόλληση και μετατόπιση του πτερυγότοιχου, καθώς και η φθορά που υπέστησαν τα πρανή εκατέρωθεν του τεχνικού.



**ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ 3:** Λήψη από την οδό. Διακρίνεται ο τοίχος αντιστήριξης της κοίτης στην επέκταση του τοιχείου αντιστήριξης.





**ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ 4,5:** Λήψεις από τα κατάντη και επί της οδού. Δεν διακρίνεται κανένα ίχνος υπερκέρσεως του τεχνικού από το νερό, ούτε κάποια εμφανής φθορά στην κατασκευή.

Από τις παραπάνω φωτογραφίες συμπεραίνεται ότι το γεγονός που προκάλεσε τις φθορές στους περυγότοιχους ήταν μέσα στις δυνατότητες απορροής του τεχνικού, αφού δεν υπάρχουν ίχνη ότι το νερό πέρασε πάνω από αυτό (ανεπάρκεια διατομής). Συνεπώς πιθανότερη εξήγηση για τη φθορά είναι η υποσκαφή της θεμελίωσης του περυγότοιχου ο οποίος δεν ήταν αγκυρωμένος στο σώμα του τεχνικού, με συνέπεια τη μετατόπισή του, η οποία προκάλεσε και την διέλευση υδάτων στα πλευρικά πρανή, με αποτέλεσμα την διάβρωσή τους. Επισημαίνεται ότι τα πρανή αυτά μπαζώθηκαν προσωρινά για τους χειμερινούς μήνες, όμως και πάλι διαβρώθηκαν από τη δράση της ροής.

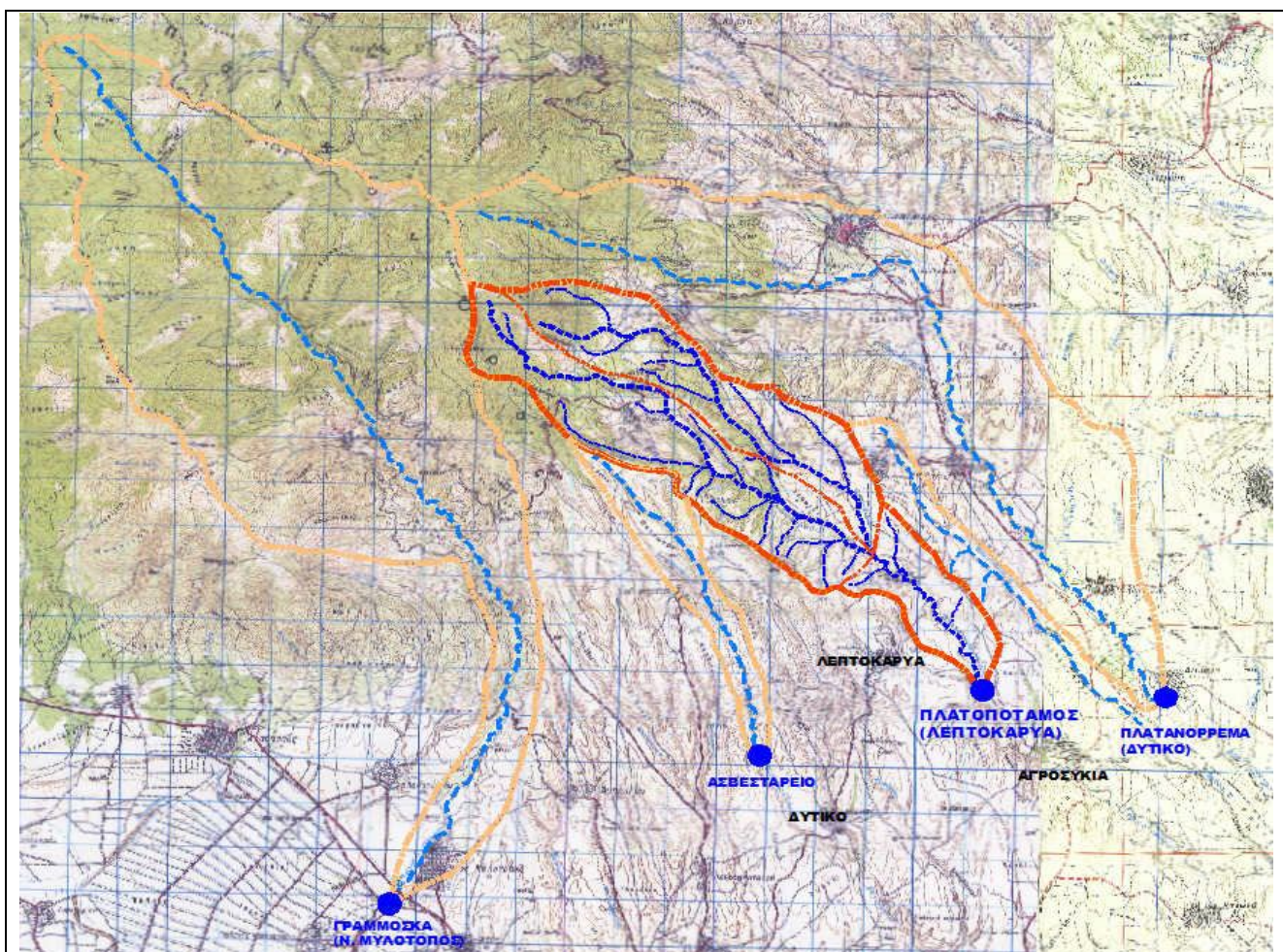
Η διαμορφωθείσα κατάσταση εγκυμονεί κινδύνους στην απρόσκοπτη οδική κυκλοφορία, δεδομένου ότι η υποσκαφή μπορεί να επεκταθεί και υπό του σώματος του τεχνικού με αποτέλεσμα πιθανή καθίζησή του. Συνεπώς προκύπτει ζήτημα άμεσης αντιμετώπισης του φαινομένου για την αποτροπή μελλοντικών κινδύνων στους διερχόμενους οδηγούς.

## 2. ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

### 2.1.ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Το τεχνικό κατασκευάζεται επί του ρέματος Πλατανότοπος, στην οδό που συνδέει τους οικισμούς Λεπτοκαρυά και Αγροσυκιά. Το �έμα, παρουσιάζει σημαντική παροχή ύδατος, η οποία οφείλεται κυρίως στη θέση του στις νοτιοανατολικές υπώρειες του όρους Πάϊκο.

Επισημαίνεται ότι το σύνολο των ρεμάτων της περιοχής έχει δώσει σημαντικά πλημμυρικά φαινόμενα τα τελευταία έτη, με αντίστοιχες καταστροφές σε τεχνικά γεφύρωσης (όπως η κατάρρευση γέφυρας στο �έμα Ξηροπόταμος στα δυτικά της μελετώμενης θέσης και η υποσκαφή, μετακίνηση και μερική καταστροφή πτερυγοτοιχών του τεχνικού γεφύρωσης στο �έμα Πλατανόρρεμα, στα ανατολικά), αλλά και δυσλειτουργίες, όπως αυτή στο τεχνικό του ρέματος Γκόνος, το οποίο εμφράζει σχετικά συχνά, στα δυτικά της θέσης μελέτης. Οι λεκάνες απορροής των συγκεκριμένων ρεμάτων διατάσσονται όλες παράλληλα με τη λεκάνη απορροής του μελετούμενου τμήματος, οι δε θέσεις όπου εμφανίστηκαν τα φαινόμενα αυτά χωροθετούνται σχεδόν στην ίδια ευθεία σε μία απόσταση 16 χλμ.



**ΧΑΡΤΗΣ 2:** Λεκάνη απορροής του μελετώμενου ρέματος. Εμφανίζονται για εποπτικούς λόγους και οι λεκάνες απορροής των όμορων ρεμάτων στα οποία εμφανίστηκαν επίσης προβλήματα.



Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω χάρτη, η λεκάνη απορροής του μελετώμενου ρέματος είναι σχετικά μικρή σε σχέση με αυτές του Πλατανορέματος και της Γραμμόσκας στο τμήμα που αυτές απολήγουν στο πεδινό τμήμα της περιοχής.

Η λεκάνη απορροής του ρέματος, καταλαμβάνει έκταση 31 χλμ<sup>2</sup> περίπου, διατάσσεται από Β-ΒΔ προς Ν-ΝΑ έχει δε το χαρακτηριστικό ότι συντίθεται από δύο σχεδόν ισοδύναμους κλάδους ρεμάτων (το ρέμα Δασερού στα δυτικά και το ρέμα Καρυδιάς στα ανατολικά). Το μέγιστο υψόμετρο στην περιοχή της λεκάνης είναι 1.360 μ. και το μήκος της κύριας μισγάγγειας 15,70 χλμ. (αντιστοιχεί στην δυτική λεκάνη του ρέματος Δασερού που είναι το μεγαλύτερο σε μήκος).

#### Επιφανειακά νερά

Στην περιοχή του έργου, η κύρια μάζα υδάτινου δυναμικού είναι οι ποταμοί Λουδίας (στα νότια των Γιαννιτσών) και Αξιός (στα δυτικά των Γιαννιτσών), καθώς και η τάφρος Βαρδαρόβαση (επίσης στα δυτικά), στην οποία και εκβάλλει το μελετούμενο ρέμα. Στην περιοχή κατασκευής της γέφυρας, δεν αναμένεται να υπάρχει κάποια ιδιαίτερη ροή στο ρέμα, εφόσον αυτές πραγματοποιηθούν κατά τους θερινούς μήνες.

## **2.2.ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**

### **2.2.1. Χρησιμοποιούμενα στοιχεία**

Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην "*Μεθοδολογική Προσέγγιση Αντιμετώπισης των Πλημμυρικών Φαινομένων στον Δήμο Πέλλας*", η μελέτη αξιολόγησης του υφιστάμενου τεχνικού θα γίνει με βάση:

- ο την ΚΥΑ Η.Π. 31822/1542/Ε103 (ΦΕΚ Β 1108/21.07.2010), ενσωμάτωσης της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ "για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας" στο ελληνικό δίκαιο.
- ο τις όμβριες καμπύλες που καταρτίστηκαν από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων στις θέσεις των βροχομετρικών σταθμών σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα της Επικράτειας, καθώς και τις αντίστοιχες διατιθέμενες στην περιοχή από παλαιότερες μελέτες.

Σε ότι αφορά στην όμβρια καμπύλη, η γενική μορφή της είναι:

$$i(d.T) = \frac{\lambda'(T^k - \psi')}{(1 + d/\theta)^n}, \text{ όπου:}$$

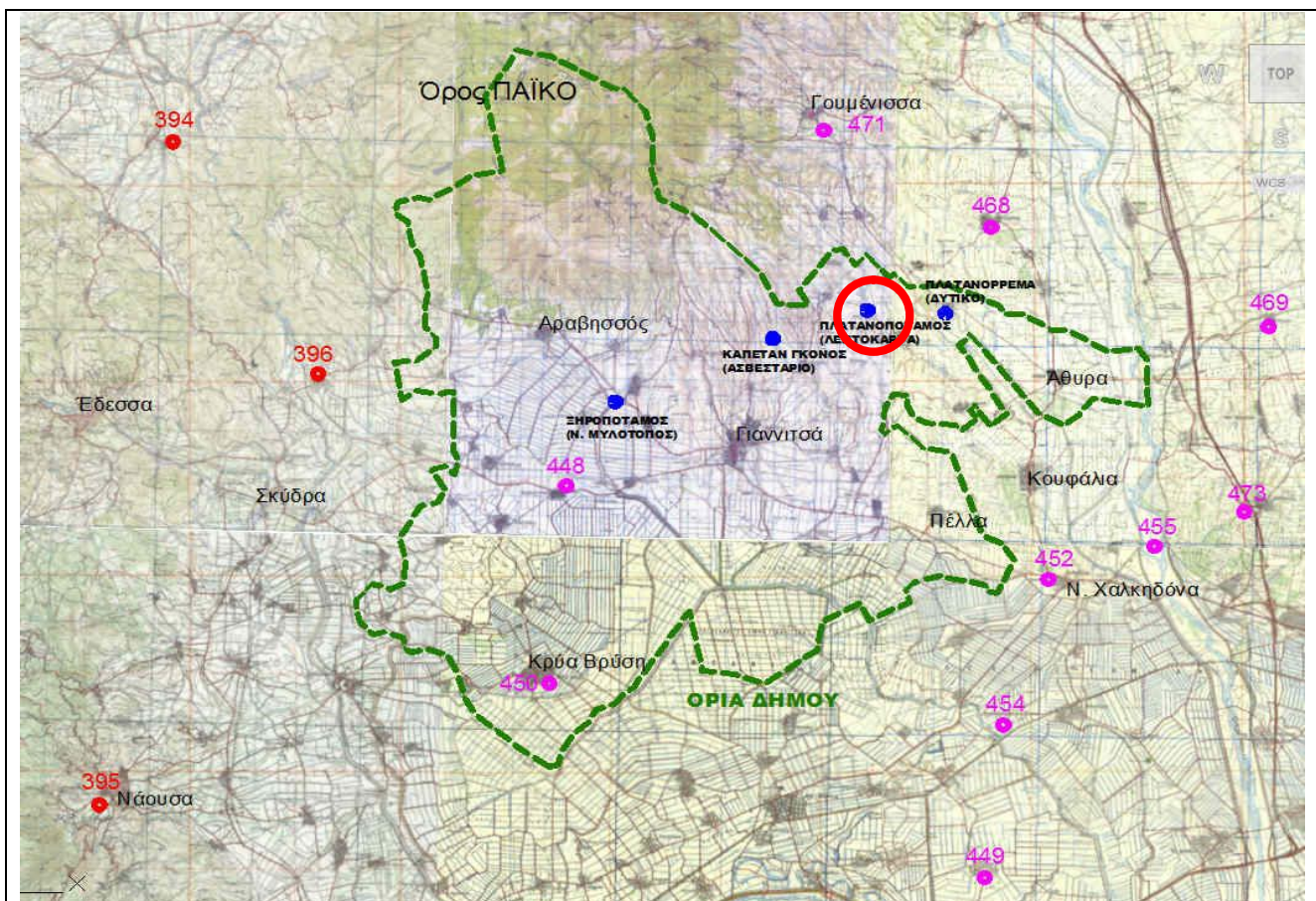
d (hours) = χρόνος συρροής υδάτων,

T (years) = περίοδος επαναφοράς φαινομένου,

i (mm/h) = ένταση βροχόπτωσης

Στην περιοχή του Δήμου Πέλλας και την όμορη σε αυτήν, έχουν καταρτιστεί όμβριες καμπύλες για τους σταθμούς που εμφανίζονται στον παρακάτω χάρτη (τα στοιχεία έχουν ληφθεί από την "*Μεθοδολογική Προσέγγιση Αντιμετώπισης των Πλημμυρικών Φαινομένων στον Δήμο Πέλλας*":





**ΧΑΡΤΗΣ 3:** Θέσεις μετεωρολογικών σταθμών στην περιοχή του Δήμου Πέλλας σε σχέση με το μελετούμενο έργο (σε κόκκινο κύκλο)

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:** Με πράσινη διακεκομμένη γραμμή εμφανίζονται τα όρια του Δήμου  
 Με μωβ χρώμα εμφανίζονται η θέση και η ονομασία των σταθμών του Υ.Δ.10  
 Με κόκκινο χρώμα εμφανίζονται η θέση και η ονομασία των σταθμών του Υ.Δ.09

Από τους σταθμούς αυτούς, οι πλησιέστεροι εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα, μαζί με τα στοιχεία των ομβρίων καμπυλών τους:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

ΚΩΔ.	ΣΤΑΘΜΟΣ	X	Y	Z	κ	λ'	ψ'	θ	η
396	ΚΑΛΗ	346.078,00	4.520.293,00	36,20	0,088	475,30	0,760	0,076	0,686
448	ΚΑΡΥΩΤΙΣΣΑ	357.840,60	4.514.592,70	9,00	0,100	412,40	0,750	0,076	0,686
471	ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑ	370.102,50	4.532.763,00	255,00	0,070	601,70	0,790	0,076	0,686
468	ΕΥΡΩΠΟΣ	378.059,10	4.527.789,00	81,40	0,070	542,30	0,800	0,076	0,686

### 2.2.2. Τυπολόγιο Υπολογισμού Πλημμυρικών Παροχών

Για τον υπολογισμό των πλημμυρικών παροχών των επιμέρους λεκανών χρησιμοποιήθηκε η ορθολογική μέθοδος που εκφράζεται από τη σχέση :

$$Q = 0,278 \times C \times i \times A, \text{ όπου:}$$

C= συντελεστής απορροής,

i= ένταση βροχόπτωσης (σε mm/ώρα),

A= εμβαδόν λεκάνης (σε στρέμματα) &

Q= η παροχή υπολογισμού (σε lt/sec)

Ο χρόνος συρροής (t) που εφαρμόζεται στην σχέση της έντασης βροχόπτωσης προκύπτει από τον τύπο Giandotti:

$$t_c = \frac{4 \times \sqrt{F} + 1,5 \times L}{0,8 \times \sqrt{H_{\text{mean}} - H_{\text{min}}}} (\text{hours}), \text{ όπου:}$$

F= εμβαδόν λεκάνης (σε χλμ<sup>2</sup>)

L= μήκος γραμμής φυσικής απορροής (σε χλμ)

H<sub>mean</sub>= κεντροβαρικό μέσο υψόμετρο λεκάνης (σε μ.)

H<sub>min</sub>= υψόμετρο σημείου ελέγχου - τεχνικού (σε μ.)

ο οποίος προτείνεται για απλές λεκάνες.

### 2.2.3. Στοιχεία Γεωλογίας - Εκτίμηση Συντελεστού Απορροής

Η περιοχή της πεδιάδας των Γιαννιτσών είναι ένα γεωμορφολογικό σύστημα που δημιουργήθηκε από το δελταϊκό σύστημα των ποταμών Αξιού, Αλιάκμονα και Λουδία. Το σύστημα αυτό σχηματίστηκε από τις φυσικές διεργασίες πρόσχωσης των ποταμών και από τις ανθρωπογενείς επεμβάσεις με μεγάλης κλίμακας αποστραγγιστικά και εγγειοβελτιωτικά έργα, τα οποία οδήγησαν στην αποξήρανση της λίμνης των Γιαννιτσών και την αλλαγή πορείας των κοιτών του Αξιού και Αλιάκμονα, ταυτόχρονα με την δημιουργία του τεχνητού καναλιού του Λουδία.

Από γεωλογικής απόψεως, η περιοχή ανήκει στη ζώνη Αξιού (Μουντράκης, 1985), η οποία έχει διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ και χωρίζεται στις ενότητες Παιονίας, Πάικου και Αλμωπίας.

Τα βόρεια και δυτικά περιθώρια της πεδιάδας (περιοχή μελέτης) είναι συνδεδεμένα με τους κρυσταλλικούς σχηματισμούς ασβεστολίθων που διαμορφώνουν το βουνό Πάικο και Βέρμιο.

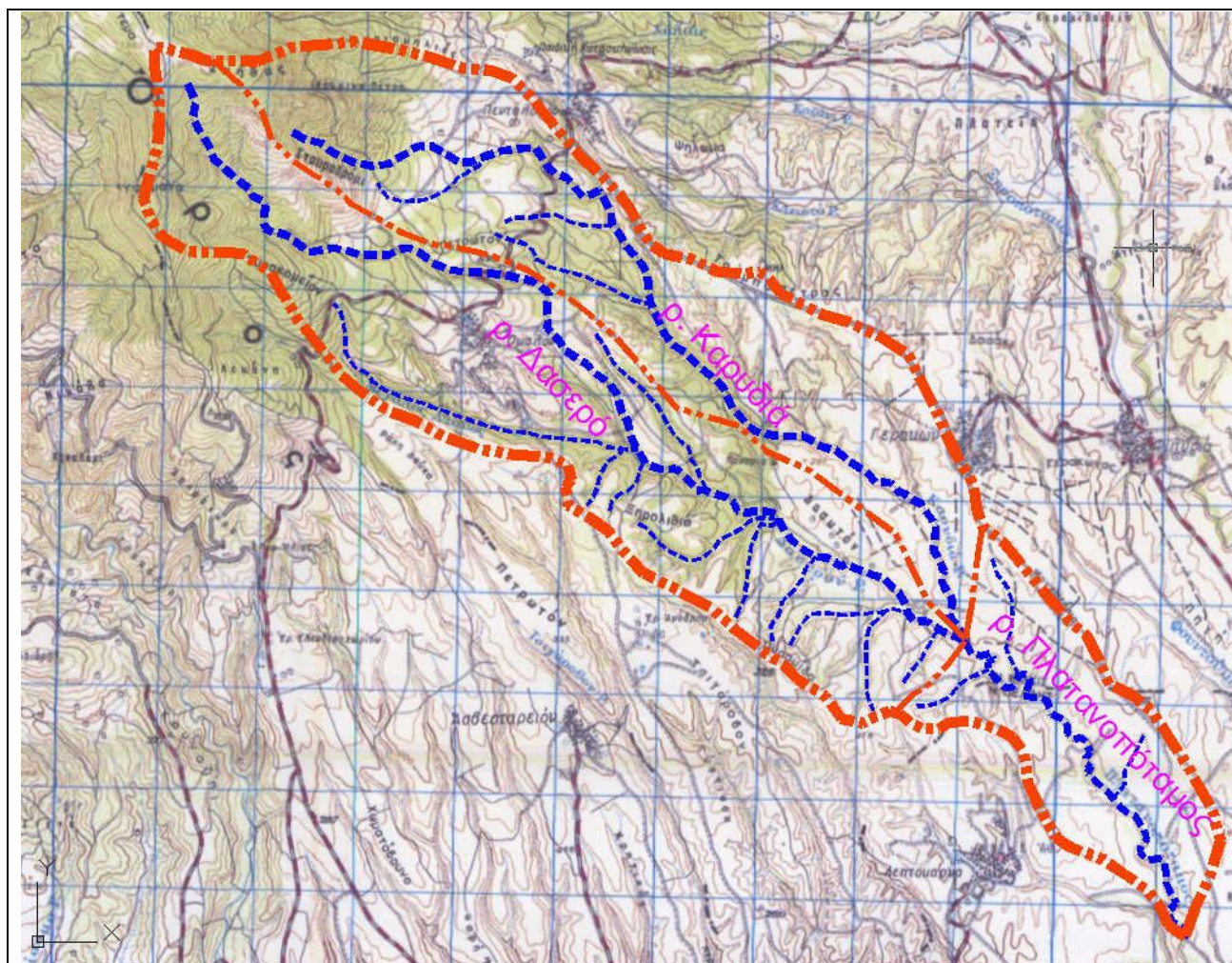
Για την εκτίμηση του συντελεστή απορροής (c) ελήφθη υπόψη μία σειρά παραμέτρων, όπως η έκταση και διαμόρφωση της λεκάνης (όσο μικρότερη ή λεκάνη ή λιγότερο διαμήκης, τόσο μεγαλύτερος οι συντελεστής) και το γεωλογικό υπόβαθρο.

Στην προκειμένη περίπτωση λόγω της διαμήκους διαμορφώσεως, του μικρού μεγέθους της λεκάνης απορροής, του γεωλογικού υποβάθρου (παρουσία ρηγμάτων και ροή σε υπόβαθρο ποταμοχειμάρων αποθέσεων) και της ροής σε πεδινό έδαφος με μέτριες μηκοτομικές κλίσεις, επιλέγεται σχετικά μειωμένος συντελεστής απορροής ίσος με **0,30**.



#### 2.2.4. Υπολογισμός Πλημμυρικής Παροχής Σχεδιασμού

Όπως αναφέρεται και παραπάνω, η λεκάνη απορροής μπορεί να διακριτοποιηθεί σε δύο υπολεκάνες, αυτές των χειμάρρων Δασερού και Καρυδιάς, οι οποίες συμβάλλουν περίπου 4χλμ ανάντη του τεχνικού, σχηματίζοντας έτσι το ρέμα Πλατανοπόταμος, όπως φαίνεται στον παρακάτω χάρτη.



**ΧΑΡΤΗΣ 4:** Υδρολογικές λεκάνες και υπολεκάνες απορροής ανάντη του μελετώμενου έργου

Σύμφωνα με το άρθρο 187, παρ.6 του Π.Δ.696/74, "δια την εφαρμογήν της ορθολογικής μεθόδου υπολογισμού των πλημμυρικών παροχών, προκειμένης λεκάνης αναλυόμενης εις σημαντικές υπολεκάνας, υπολογίζεται δε εκάστη των υπολεκανών ο χρόνος συρροής και λαμβάνεται ως χρόνος βροχοπτώσεως δια το σύνολον της λεκάνης, ο μεγαλύτερος των υπολογισθέντων χρόνων συρροής".

Συνεπώς, δεδομένου του ότι οι δύο συμβάλλουσες υπολεκάνες είναι σχετικά ισοδύναμες, αρχικά υπολογίζεται ο εκτιμώμενος χρόνος συρροής βάσει του τύπου Giandotti για αυτές και κατόπιν για την κοινή λεκάνη κατάντη. Τελικά χρησιμοποιείται ως χρόνος συρροής το άθροισμα του μεγαλύτερου από τους χρόνους συρροής των δύο συμβαλλουσών υπολεκανών και ο χρόνος συρροής της κοινής λεκάνης κατάντη.

Για τους υπολογισμούς αυτούς απαιτείται η εύρεση του μέσου υψομέτρου έκαστης λεκάνης απορροής ( $H_{mean}$ ). Για τον υπολογισμό αυτό εμβαδομετρείται έκαστη λεκάνη απορροής για διάφορα υψομετρικά εύρη και από αυτά υπολογίζεται το μέσο υψόμετρο.

**ΠΙΝΑΚΕΣ 2: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ****α. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΔΑΣΕΡΟΥ**

από Η (μ)	σε Η (μ)	Εμβαδόν (μ <sup>2</sup> )	%	Hmean (μ)
1.360	1.300	84.400	0,59%	0,4
1.300	1.200	266.300	1,87%	1,9
1.200	1.100	387.520	2,72%	2,7
1.100	1.000	429.550	3,01%	3,0
1.000	900	530.340	3,72%	3,7
900	800	598.100	4,19%	4,2
800	700	778.730	5,46%	5,5
700	600	1.769.610	12,41%	12,4
600	500	1.778.020	12,47%	12,5
500	400	3.354.230	23,52%	23,5
400	300	4.244.230	29,76%	29,8
300	280	40.440	0,28%	0,1
		14.261.470	100,00%	<b>379,5</b>

**β. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΑΡΥΔΙΑΣ**

από Η (μ)	σε Η (μ)	Εμβαδόν (μ <sup>2</sup> )	%	Hmean (μ)
1.300	1.200	84.380	0,72%	0,7
1.200	1.100	115.400	0,98%	1,0
1.100	1.000	146.350	1,24%	1,2
1.000	900	230.190	1,95%	2,0
900	800	339.650	2,88%	2,9
800	700	469.580	3,98%	4,0
700	600	550.350	4,67%	4,7
600	500	1.761.330	14,94%	14,9
500	400	1.942.440	16,48%	16,5
400	300	3.054.270	25,91%	25,9
300	200	3.092.930	26,24%	26,2
		11.786.870	100,00%	<b>300,0</b>

**γ. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΣ**

από Η (μ)	σε Η (μ)	Εμβαδόν (μ <sup>2</sup> )	%	Hmean (μ)
255	200	1.601.690	13,59%	7,5
200	122	3.315.650	28,13%	21,9
		4.917.340	41,72%	<b>151,4</b>

Ο χρόνος συρροής προκύπτει αντίστοιχα για κάθε λεκάνη ίσος με:



### ΠΙΝΑΚΕΣ 3: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΣΥΡΡΟΗΣ ΥΠΟΛΕΚΑΝΩΝ

#### α. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΔΑΣΕΡΟΥ

ΕΜΒΑΔΟΝ ΛΕΚΑΝΗΣ	ΜΗΚΟΣ ΡΕΜΑΤΟΣ	H <sub>max</sub>	H <sub>mean</sub>	H <sub>min</sub>	t <sub>c</sub> (Giandotti)
(μ <sup>2</sup> )	(μ)	(μ)	(μ)	(μ)	(min)
14.261.470	10.850	1.360	379,5	280	236

#### β. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΑΡΥΔΙΑΣ

ΕΜΒΑΔΟΝ ΛΕΚΑΝΗΣ	ΜΗΚΟΣ ΡΕΜΑΤΟΣ	H <sub>max</sub>	H <sub>mean</sub>	H <sub>min</sub>	t <sub>c</sub> (Giandotti)
(μ <sup>2</sup> )	(μ)	(μ)	(μ)	(μ)	(min)
11.786.870	9.900	1.300	300,0	200	214

#### γ. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΠΛΑΤΑΝΟΤΟΠΟΣ

ΕΜΒΑΔΟΝ ΛΕΚΑΝΗΣ	ΜΗΚΟΣ ΡΕΜΑΤΟΣ	H <sub>max</sub>	H <sub>mean</sub>	H <sub>min</sub>	t <sub>c</sub> (Giandotti)
(μ <sup>2</sup> )	(μ)	(μ)	(μ)	(μ)	(min)
4.917.340	4.830	255	151,4	122	223

Στους παραπάνω πίνακες είναι διακριτές οι συνθήκες ροής στην πεδινή κοίτη, όπου ο χρόνος συρροής είναι περίπου ισοδύναμος με αυτόν που αντιστοιχεί στην ορεινή κοίτη, παρότι το διανυθέν μήκος είναι σχεδόν μισό. Τελικά, σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται παραπάνω, ο χρόνος συρροής που αντιστοιχεί στο σύνολο της λεκάνης προκύπτει ως το άθροισμα του χρόνου συρροής του ρέματος Δασερού (236min) και του ρέματος Πλατανότοπος (223min), ίσος με 459min.

Λόγω της φύσης του τεχνικού και του μικρού του μεγέθους (Κ.Ο. και όχι γέφυρα), η περίοδος επαναφοράς για τον σχεδιασμό του ορίζεται από τις ΟΣΜΕΟ σε 50 έτη, για λόγους ασφαλείας όμως θα γίνει εκτίμηση της παροχής για περίοδο επαναφοράς τα 100 έτη, όπως εξάλλου προβλέπεται και από την Οδηγία 2007/60/ΕΚ της Ε.Ε. Συνεπώς για την εκτίμηση της πλημμυρικής παροχής εφαρμόζεται ο τύπος της ορθολογικής μεθόδου, με τον παραπάνω υπολογισθέντα χρόνο συρροής, από τον οποίο προκύπτει:

### ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ για T=100 ΕΤΗ

ΕΜΒΑΔΟΝ ΛΕΚΑΝΗΣ	ΜΗΚΟΣ ΡΕΜΑΤΟΣ	H <sub>max</sub>	H <sub>mean</sub>	H <sub>min</sub>	t <sub>c</sub> (Giandotti)	i <sub>100</sub>	c	Q <sub>100</sub>
(μ <sup>2</sup> )	(μ)	(μ)	(μ)	(μ)	(min)	(mm/ώρα)		(m <sup>3</sup> /sec)
30.965.680	15.680	1.360	379,5	280	459	14,91	0,3	38,51

Όπως προκύπτει από τους παραπάνω υπολογισμούς, η αναμενόμενη πλημμυρική παροχή περιόδου επαναφοράς 100 ετών, ανέρχεται σε **39m<sup>3</sup>/sec** περίπου.

## 2.3.ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

### 2.3.1. Τυπολόγιο Υπολογισμού Παροχетеυτικότητας Πρισματικής Διατομής

Για τον υπολογισμό της παροχетеυτικότητας της προτεινόμενης διατομής εφαρμόστηκε ο τύπος Manning - Strickler :

$Q=A \times V$ , όπου:  $Q$ = παροχή σε  $m^3/sec$  και  $A$ = υγρή διατομή σε  $m^2$

$$V = \frac{1}{n} \times R^{3/2} \times S^{1/2}, \text{ όπου:}$$

$V$ = ταχύτητα ροής σε  $m/sec$

$1/n$ = συντελεστής τραχύτητας σε  $m^{(1/3)}/s$

$R$ = υδραυλική ακτίνα ( $A/\pi$ ) σε  $m$

$\pi$ = βρεχόμενη περίμετρος σε  $m$

$S$ = κλίση της γραμμής ενέργειας απόλυτο μέγεθος

Η τιμή του συντελεστή Manning ελήφθη ίση με 0,020 τιμή που είναι ενδιάμεση της επενδεδυμένης διατομής (ίση με 0,018) και της διατομής που αντιστοιχεί σε φυσική κοίτη με αποθέσεις και βλάστηση (ίση με 0,025).

### 2.3.2. Υπολογισμός Παροχетеυτικότητας Τεχνικού

Όπως φαίνεται από τα σχέδια του τεχνικού, το ελεύθερο άνοιγμα που προκύπτει, είναι 4,0μ. Από την τοπογραφική αποτύπωση συνάγεται κλίση ρέματος στην περιοχή της γέφυρας μεγαλύτερη του 5,0%, ενώ εντός του τεχνικού αυτή μειώνεται στο ελάχιστο. Για τους υπολογισμούς λαμβάνεται κλίση ίση με 1,5% περίπου. Συνεπώς έχουμε:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΑΦΡΟΥ				
Πλάτος πυθμένα διώρυγας (b)	=	4,00	(μ)	
Ύψος τάφρου	=	2,00	(μ)	
Συντελεστής Manning (n)	=	0,020		
Κλίση Παρειάς Τάφρου	πλάτος =	0,0	cosφ =	1,00
	ύψος =	1,0	sinφ =	0,00
Κλίση πυθμένα Τάφρου	=	1,50%		
Παροχή στην Κεφαλή (Q)	=	38,51	(μ <sup>3</sup> /δλ)	

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΡΟΗΣ ΤΑΦΡΟΥ							
ΥΨΟΣ ΡΟΗΣ (μ)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΡΟΗΣ (m/sec)	1/n	S <sup>0,5</sup>	ΒΡΕΧΟΜ. ΕΜΒΑΔΟΝ	ΒΡΕΧΟΜΕΝΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ	R	ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ (m <sup>3</sup> /sec)
1,67	5,75	50,000	0,12247	6,69	7,35	0,91	38,51

Όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς, το τεχνικό είναι ικανό να παροχетеύσει την πλημμυρική παροχή 100ετίας με ύψος ροής 1,67 μ, δηλαδή με ικανό περιθώριο (freeboard), το οποίο υπερβαίνει μεν το 75% του ελεύθερου ύψους (ίσο με 75% x 2,00 = 1,50μ), όμως αυτή η υπέρβαση θεωρείται σχετικά μικρή, δεδομένου ότι ο υπολογισμός γίνεται για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. Σημειώνεται ότι σε περίπτωση υπολογισμού για T=50 έτη, η πλημμυρική παροχή είναι **34,24 m<sup>3</sup>/sec** και το ύψος ροής 1,27μ.



### 3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

Η κατάσταση του τεχνικού σήμερα, συνοψίζεται ως εξής:

- Δεν εμφανίζονται (σε οπτικό έλεγχο) ζημιές ή άλλες φθορές στην επιφάνεια του οδοστρώματος, ούτε στα ανάντη του τεχνικού, όπου οι περυγότοιχοι φαίνονται ανέπαφοι.
- Με βάση τις αποτυπώσεις, το σώμα του τεχνικού δεν εμφανίζει κάποια κλίση, συνεπώς θεωρείται ότι η όποια υποσκαφή δεν το έχει επηρεάσει ακόμη. Σε κάθε περίπτωση, θεωρείται ότι στα κατάντη του τεχνικού πρέπει να γίνει κάποια επέμβαση επανεπίχωσης / σταθεροποίησης της βάσης του, καθόσον φαινόμενα διάβρωσης μπορεί να έχουν προκύψει μην είναι ακόμη ορατά.

Με βάση τα παραπάνω, η τεχνική λύση που προτείνεται αποτελείται από τις εξής επιμέρους εργασίες:

- α) Καθαίρεση και απομάκρυνση των κατάντη περυγοτοιχών και του δαπέδου τους.
- β) Αποκατάσταση του δαπέδου των περυγοτοιχών με την κατασκευή αγκυρωμένης πλάκας. Η κατασκευή αυτή αφενός δεν θα επιτρέπει εκ νέου αστοχίες λόγω υποσκαφών, αφετέρου θα αποτρέπει την εισροή υδάτων υπό την πλάκα του τεχνικού με αποτέλεσμα να μην απαιτούνται πρόσθετα έργα ανάντη.
- γ) Ανακατασκευή των περυγοτοιχών με συρματοκιβώτια. Η κατασκευή αυτή που είναι πιο εύκαμπτη, προτιμάται έναντι αυτής από σκυρόδεμα, για να μην “αποδιοργανωθεί” δομικά το σώμα της οδού, αφού πλέον η κατασκευή σταθερού “μεταβατικού” επιχώματος είναι αδύνατη αν δεν καταστραφεί τμήμα της οδού.

Συγκεκριμένα:

- Η αγκυρωμένη πλάκα θα είναι μέσου πάχους 35εκ. από σκυρόδεμα C25/30, οπλισμένη με διπλό πλέγμα Φ10/15 (άνω και κάτω), τα δε αγκύρια πάκτωσης θα είναι τύπου TITAN από χαλύβδινους σωλήνες Φ32, βάθους 3,00μ. τοποθετημένα σε κάναβο 1,50 x 1,50μ. Ο οπλισμός της πλάκας είναι ελαφρώς πιο ισχυρός από αυτόν που προβλέπεται στα αντίστοιχα τεχνικά της Εγνατία Οδός Α.Ε., που είναι Φ10/20.
- Το ένεμα της πλάκας θα εγχυθεί από τα ανάντη, ώστε να σφραγίσει και το σώμα του τεχνικού που πιθανώς εμφανίζει έγκοιλα από τη δράση του νερού.
- Η πλάκα θα εκτείνεται εκτός της ζώνης έδρασης των συρματοκιβωτίων κατά 25cm, ώστε να μην κινδυνεύουν αυτά σε ανατροπή. Εάν απαιτηθεί, μπορούν να τοποθετηθούν επιπρόσθετα συρματοκιβώτια εκτός της πλάκας έδρασης, εφόσον εκτιμηθεί ότι αυτά συμβάλλουν στην ευστάθεια των πρανών.
- ΕΙΔΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Λόγω της έντονης υποσκαφής του τμήματος κατάντη του τεχνικού, η πλάκα μπορεί να κατασκευαστεί ελαφρώς κεκλιμένη προς τα κατάντη, ώστε να προσαρμοστεί στο φυσικό έδαφος και να μην απαιτήσει αυξημένες ποσότητες σκυροδέματος.

Παράδειγμα της προπαρασκευής αγκυρωμένης πλάκας εμφανίζεται στην παρακάτω φωτογραφία, όπου διακρίνονται τα αγκύρια τύπου TITAN.



- Οι περυγότοιχοι από σαρζανet θα κατασκευαστούν με τρόπο που θα απαιτεί τις ελάχιστες επιχώσεις πίσω από αυτούς, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η αποδιοργάνωση του πρανούς της οδού.

Οι εργασίες περιγράφονται λεπτομερώς στο Τιμολόγιο της μελέτης και θα εκτελεσθούν κατόπιν υποδείξεως από την επιβλέπουσα υπηρεσία του έργου.

Ο κωδικός κύριου λεξιλογίου CPV είναι: 45221100-3 «Κατασκευαστικές εργασίες σε γέφυρες»

Η δαπάνη των παραπάνω εργασιών ανέρχεται σε 65.145,31 € συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α. 24% και υπόκειται σε όλες τις κρατήσεις.

Οι εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με το Ν. 4412/2016 (Α' 147) "Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)", το Ν. 3852/2010 "Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης", το Ν. 3463/2006/Α'114 "Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων", όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν και γενικότερα κάθε διάταξη (Νόμος, Π.Δ., Υ.Α.) και ερμηνευτική εγκύκλιος που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση του έργου της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά.

#### 4. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΥΛΙΚΩΝ

Οι προμετρήσεις των υλικών εμφανίζονται στα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

##### ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ

- Καθαίρεση οπλισμένου σκυροδέματος:

Σύμφωνα με το σχέδιο O1 - Οριζοντιογραφία Υφιστάμενης Κατάστασης, προβλέπεται καθαίρεση  $15,42 \mu^3$  οπλισμένου σκυροδέματος  $\approx 20\mu^3$

##### ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΛΑΚΑΣ ΕΔΡΑΣΗΣ

- Τοποθέτηση αγκυρίων τύπου TITAN:

Σύμφωνα με το σχέδιο O2 - Οριζοντιογραφία Προτεινόμενων Έργων, προβλέπεται η τοποθέτηση 22 αγκυρίων μήκους  $3,00 \mu = 66,00 \mu.μ.$   $\approx 70\mu.μ.$

- Τσιμεντένεμα πλήρωσης αγκυρίων:

Σύμφωνα με το σχέδιο O2 - Οριζοντιογραφία Προτεινόμενων Έργων, προβλέπεται η τοποθέτηση  $6,90\mu^3$  τσιμεντένεματος  $\approx 10\mu.μ.$

- Οπλισμένη πλάκα περυγοτοιχών:

Σύμφωνα με το σχέδιο O2 - Οριζοντιογραφία Προτεινόμενων Έργων, προβλέπεται η τοποθέτηση  $23,50 \mu^3$  σκυροδέματος C25/30  $\approx 35\mu.μ.$

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Προβλέπεται αυξημένη ποσότητα λόγω των έγκοιλων που πιθανώς έχουν δημιουργηθεί.

- Οπλισμός πλάκας περυγοτοιχών:

Σύμφωνα με το σχέδιο O2 - Οριζοντιογραφία Προτεινόμενων Έργων, προβλέπεται η τοποθέτηση  $811,97 \chi\chi\rho$  σιδηρού οπλισμού  $\approx 800\chi\chi\rho$

##### ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΤΕΡΥΓΟΤΟΙΧΩΝ ΑΠΟ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ

- Συρματοκιβώτια:

Σύμφωνα με το σχέδιο O2 - Οριζοντιογραφία Προτεινόμενων Έργων, προβλέπεται η τοποθέτηση 20 - 22 τεμαχίων  $2,00 \times 1,00 \times 1,00 \mu$   $\approx 22 \tau\epsilon\mu$

Σύμφωνα με το σχέδιο T2 - Συρματοκιβώτια - Τυπικά Αναπτύγματα:

- Ανάπτυγμα  $11 \mu^2/\tau\epsilon\mu \times 22 \tau\epsilon\mu = 242,00\mu^2$   $\approx 250\mu^2$
- Βάρος σύρματος  $24,20 \chi\chi\rho/\tau\epsilon\mu \times 22 \tau\epsilon\mu = 532,40\chi\chi\rho$   $\approx 550\mu^2$
- Λίθοι πλήρωσης  $2,00 \mu^3/\tau\epsilon\mu \times 22 \tau\epsilon\mu = 44,00\mu^3$   $\approx 50\mu^3$

- Γεωφάσμα διαχωρισμού:

Σύμφωνα με το σχέδιο O2 - Οριζοντιογραφία Προτεινόμενων Έργων, προβλέπεται η τοποθέτηση  $35\mu^2$  γεωφάσματος  $\approx 50\mu^2$

##### ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Εκτός των παραπάνω προβλέπονται στον προϋπολογισμό και εργασίες όπως σήμανσης εργοταξίου, γενικές εκσκαφές, καθαρισμοί κοιτών, άντληση υδάτων, καθώς και προσθήκης ειδικών προσμίκτων στο σκυρόδεμα για την επίτευξη στεγανότητας και επιτάχυνσης κατασκευής, καθώς και σφραγιστικά υλικά των αρμών των υφιστάμενων και νέων κατασκευών.

Λόγω του μικρού μεγέθους των έργων, οι εργασίες αυτές εκτιμώνται κατ' αποκοπή.



## 5. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

α/α	α/α Τιμολογ.	Είδος εργασίας	Άρθρο Αναθεώρ.	Μο- νάδα	Μετα- φορές	Τιμή μονάδος	Ποσότητα	Δαπάνη	
								Μερική	Ολική
		I. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ							
ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ									
1. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ									
	E-9	Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικίνδυνων θέσεων							
1	E-9.1	Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m	ΟΙΚ-6541	τεμ.		53,70	4,00	214,80 €	
	E-9.2	Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 1,20 m	ΟΙΚ-6541	τεμ.		92,00			
2	E-9.3	Πινακίδες ρυθμιστικές μικρού μεγέθους	ΟΙΚ-6541	τεμ.		34,50	6,00	207,00 €	
3	1.01	Χρήση πινακίδων εργοταξιακής σήμανσης.	ΟΙΚ 6541	μήνας		8,20	10,00	82,00 €	
ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ Α1:									503,80 €
3. ΕΚΣΚΑΦΕΣ									
4	3.17	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες	ΥΔΡ 6054	m3	0,00	2,10	100,00	210,00 €	
ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ Α3:									210,00 €
4. ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ									
	4.01	Καθαίρεσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα.							
5	4.01.01	Συνήθους ακριβείας, με χρήση αεροσυμπιεστών κλπ συμβατικών μέσων (υδραυλική σφύρα, εργαλεία πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία κλπ)	ΥΔΡ 6082.1	m3	29,50	70,70	20,00	1.414,00 €	
	4.02	Καθαρισμοί κοιτών ποταμών ή ρεμμάτων από φερτά υλικά, ή απορρίμματα							
6	4.02.01	Με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών	ΥΔΡ 6054	στρ.		720,00	1,00	720,00 €	
7	4.03	Καθαρισμοί κοιτών ποταμών ή ρεμμάτων από αυτοφυή βλάστηση	ΥΔΡ 6054	στρ.	0,00	520,00	1,00	520,00 €	
8	4.09.02	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφαλτικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm	ΟΔΟ 4521B	m2		18,50	20,00	370,00 €	
ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ Α4:									3.024,00 €
5. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ – ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ – ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ									

9	5.01	Κατασκευή συμπτκνωμένου αναχώματος από υλικά που έχουν προσκομισθεί επί τόπου	ΥΔΡ 6079	m3		0,62	50,00	31,00 €	
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ Α5:</b>									<b>31,00 €</b>
<b>6. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ</b>									
	6.01	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων							
	6.01.01	Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα.							
10	6.01.01.04	Ισχύος 5,0 έως 10,0 HP	ΥΔΡ 6109	h		9,30	150,00	1.395,00 €	
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ Α6:</b>									<b>1.395,00 €</b>
<b>8. ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ</b>									
		ΦΑΤΝΕΣ							
	B-65	Φάτνες από συρματοπλέγμα							
	B-65.1	Προμήθεια συρματοπλέγματος και συρμάτων συρματοκιβωτίων							
11	B-65.1.2	Συρματοπλέγμα και σύρματα συρματοκιβωτίων, γαλβανισμένα με κράμα ψευδαργύρου - αλουμινίου (Galfan: 95%Zn - 5%Al)	ΟΔΟ-2311	kg		3,10	550,00	1.705,00 €	
12	B-65.2	Κατασκευή φατνών	ΟΔΟ-2312	m2		2,50	250,00	625,00 €	
13	B-65.3	Πλήρωση φατνών	ΟΔΟ-2313	m3	5,70	23,00	50,00	1.150,00 €	
		ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ							
	B-64	Γεωυφάσματα							
14	B-64.2	Γεωύφασμα διαχωρισμού	ΟΙΚ-7914	m2		1,80	50,00	90,00 €	
15	8.03	Τοποθέτηση συρματοκιβωτίων ή συρματοκυλίνδρων, εντός ύδατος	ΥΔΡ 6152	m3		10,30	10,00	103,00 €	
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ Α8:</b>									<b>3.673,00 €</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α:</b>									<b>8.836,80 €</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Β: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΑΡΜΟΙ, ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ, ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>									
<b>9. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ και ΦΡΕΑΤΙΑ</b>									
16	9.01	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	ΥΔΡ 6301	m2		8,20	30,00	246,00 €	
	9.10	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος							
	9.10.01	Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10	ΥΔΡ 6323	m3		67,00			
	9.10.02	Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C10/12	ΥΔΡ 6325	m3		72,00			
17	9.10.06	Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	ΥΔΡ 6329	m3		93,00	35,00	3.255,00 €	

18	9.13	Προσαύξηση τιμής σκυροδεμάτων μικρών απομακρυσμένων τεχνικών έργων.	κατ' αναλογία με τα άρθρα 9.10.xx	m3		18,50	35,00	647,50 €	
	9.23	Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα							
19	9.23.01	Επιταχυντές σκλήρυνσης σκυροδέματος, κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	ΥΔΡ 6320.5	kg		1,03	280,00	288,40 €	
20	9.23.03	Πρόσμικτα προστασίας έναντι παγετού (αερακτικά), κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	ΥΔΡ 6320.6	kg		0,57	280,00	159,60 €	
21	9.23.04	Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	ΥΔΡ 6320.1	kg		0,52	280,00	145,60 €	
22	9.26	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	ΥΔΡ 6311	kg		0,98	800,00	784,00 €	
23	M.01	Κινητοποίηση - αποκινητοποίηση εξοπλισμού αγκυρώσεων	-	κατ' αποκοπή		5.000,00	1,00	5.000,00 €	
24	ΓΤΕ.1.5	Περιστροφικές γεωτρήσεις σε σχηματισμούς αργίλων, ιλύος, άμμου, βράχων σκληρότητας μέχρι και 4MOHS κλπ (σε βάθος έως 20μ)	ΓΤΕ.1.5	μ.μ.		217,98	70,00	15.258,60 €	
25	ΓΤΕ.1.16	Πλήρωση οπής γεώτρησης με τσιμεντένεμα	ΟΙΚ7101	m3		181,65	10,00	1.816,50 €	
26	ΥΣΦ 4.02M	Θερμογαλβανισμένα Αγκύρια βράχου τύπου διαστελλομένης κεφαλής, Φ 32	ΥΔΡ-7024	μμ		22,70	70,00	1.589,00 €	
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ B9:</b>									<b>29.190,20 €</b>
<b>10. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΑΡΜΟΙ - ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>									
	10.03	Σφράγιση αρμών ονομαστικού διακένου 10 mm με ελαστομερές υλικό							
27	10.03.01	Σφράγιση αρμού ανοίγματος 10 mm με υλικά πολυουραιθανικής βάσεως	ΥΔΡ 6373	m		15,50	5,00	77,50 €	
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΟΜΑΔΑΣ B10:</b>									<b>77,50 €</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ B:</b>									<b>29.267,70</b>
						<b>ΣΥΝΟΛΟ 1:</b>		<b>38.104,50 €</b>	
						<b>Γ.Ε &amp; Ο.Ε.:</b>	<b>18%</b>	<b>6.858,81 €</b>	
						<b>ΣΥΝΟΛΟ 2:</b>		<b>44.963,31 €</b>	
						<b>ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ:</b>	<b>15%</b>	<b>6.744,50 €</b>	
						<b>ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ:</b>		<b>828,73 €</b>	



						<b>ΣΥΝΟΛΟ 3:</b>	<b>52.536,54 €</b>
						<b>Φ.Π.Α.: 24%</b>	<b>12.608,77 €</b>
						<b>ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ:</b>	<b>65.145,31 €</b>

Γιαννιτσά, 07-05-2018

Συντάχθηκε

Αλεξάνδρα Αμυγδαλάκη  
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Γιαννιτσά, 07-05-2018

Η Προϊσταμένη Σ.Υ.Ε.Ε.Π.Π.

Ζωή Ιωαννίδου  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Γιαννιτσά, 07-05-2018

Η Προϊσταμένη Διεύθυνσης  
Τεχνικών Υπηρεσιών

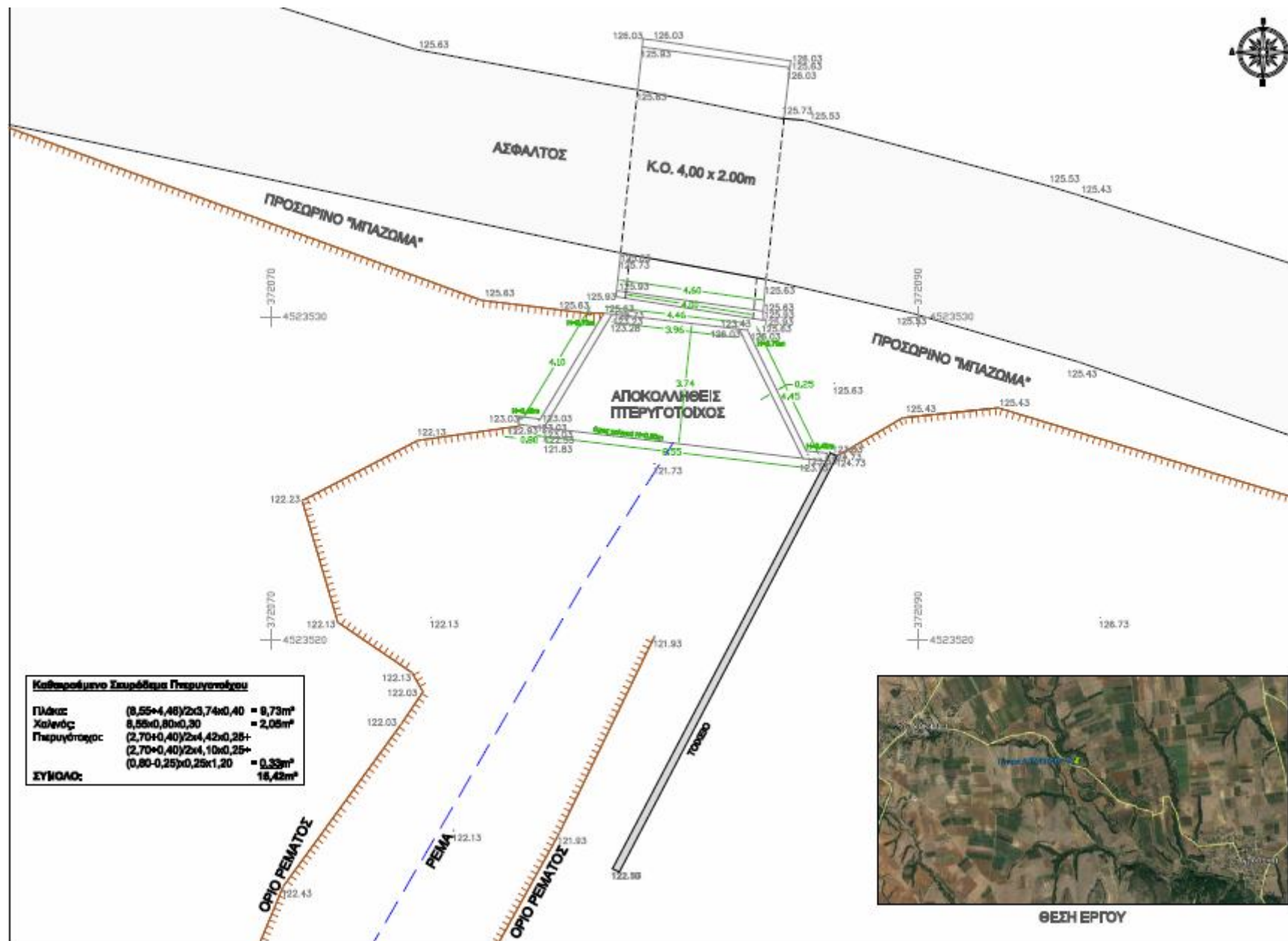
Λουτσία Σαντίνι –Αδαμίδου  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α - ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

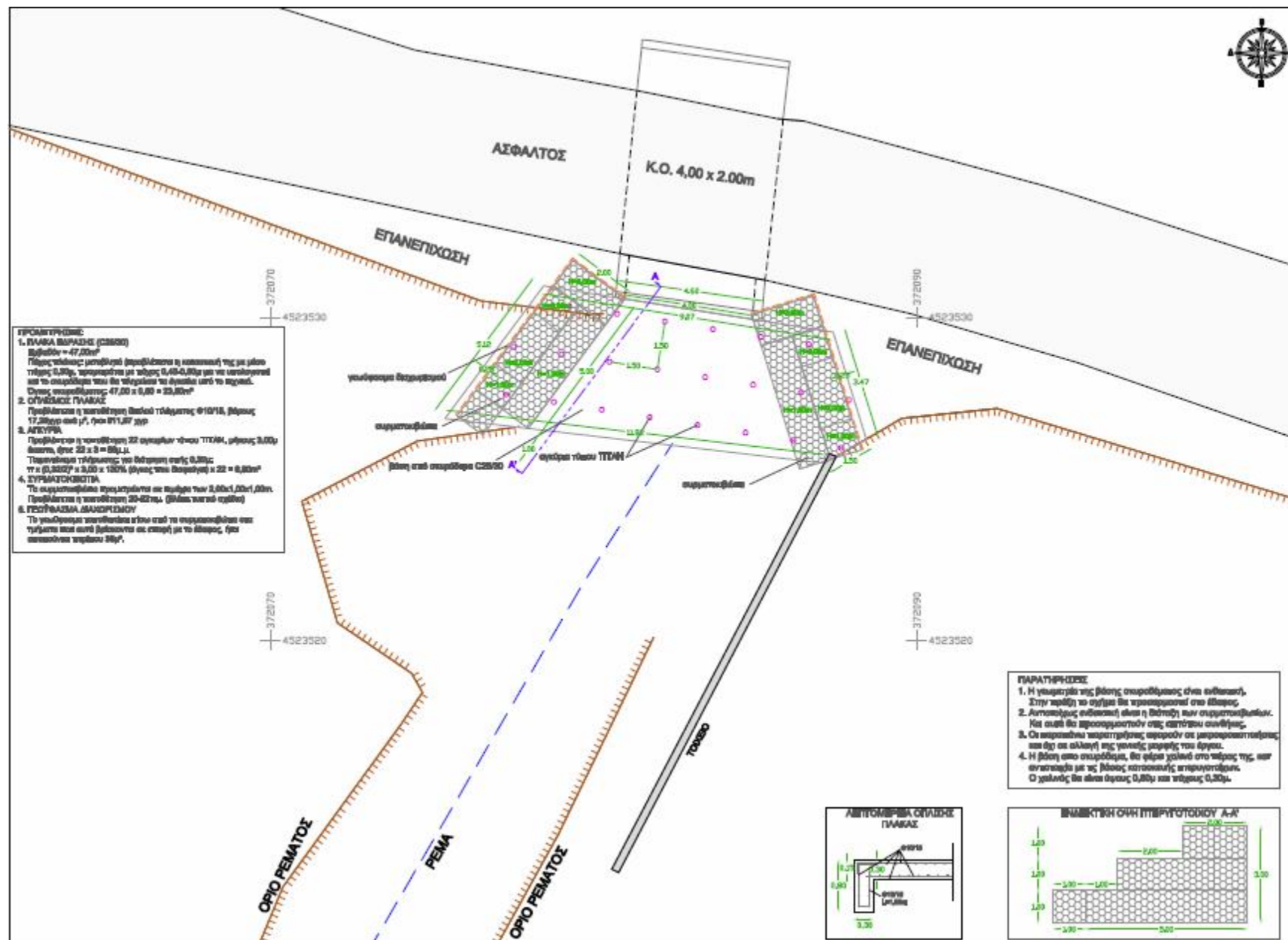
Στο παρόν έργο δε συντρέχουν λόγοι εκπόνησης Γεωτεχνικής Έρευνας – Μελέτης καθώς:

1. Το έργο ουσιαστικά αφορά σε εργασίες ανακατασκευής επιφανειακών στοιχείων τα οποία υπέστησαν τη διαβρωτική δράση επιφανειακών υδάτων.
2. Στο έργο δεν προβλέπονται εκσκαφές ούτε οποιαδήποτε άλλη εργασία διατάραξης εδαφικών στρωμάτων.
3. Η οδός επί της οποίας εκτελείται το έργο είναι κατασκευασμένη προ πολλών ετών και ουδέποτε παρουσίασε προβλήματα γεωλογικής φύσεως.
4. Η θέση του έργου σύμφωνα με το Γεωλογικό Χάρτη του ΙΓΜΕ βρίσκεται σε σχηματισμό σειράς μαργαϊκών ασβεστολίθων και μαργών (λιμναία φάση), η οποία αποτελείται κυρίως από εναλλαγές σκληρών σχετικά ασβεστολίθων και μαργαϊκών ασβεστολίθων, σε πάγκους ενός έως τριών μέτρων.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΣΧΕΔΙΑ



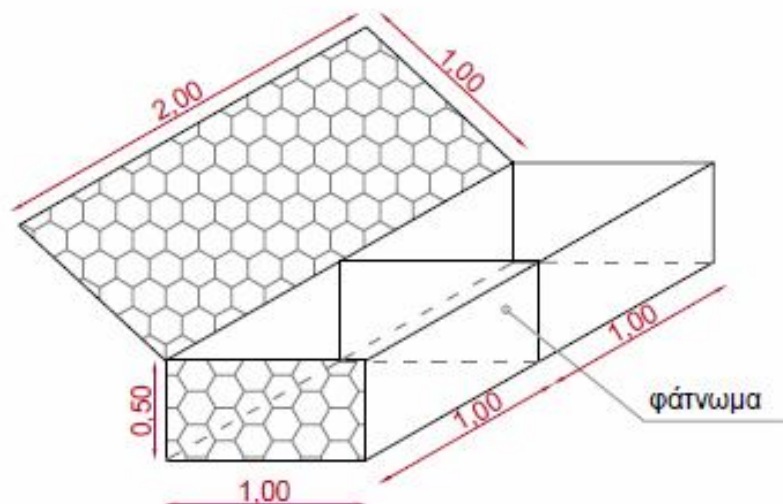




ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΠΤΕΡΥΓΟΤΟΙΧΩΝ  
(ενδεικτική διάταξη)



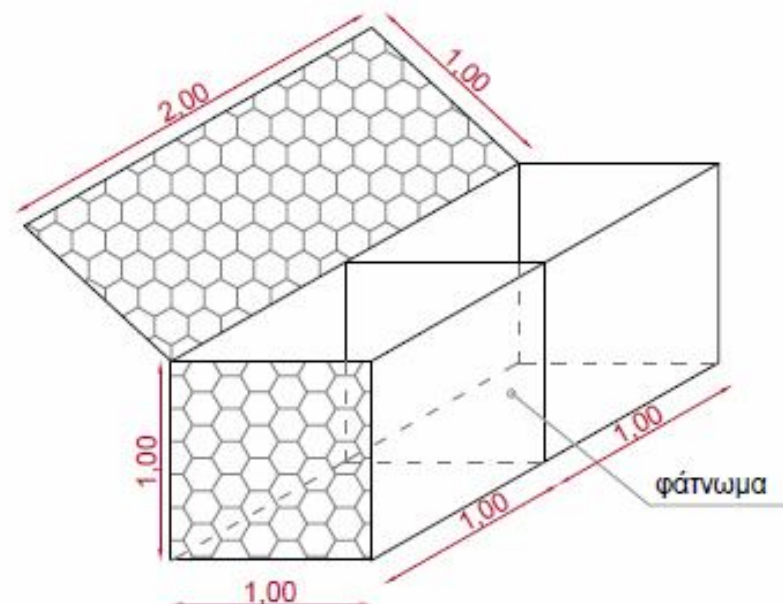
**ΑΝΑΠΤΥΓΜΑ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΟΥ  
ΤΥΠΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ 0,50μ**



ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ανά τεμ. μήκους 2,00μ.

1. Ανάπτυγμα σαρζανέτ: 7,50μ<sup>2</sup>
2. Βάρος σαρζανέτ:  $7,50 \times 2,20 \text{ χγρ/μ}^2 = 16,50 \text{ χγρ}$
3. Όγκος λίθων 1,00μ<sup>3</sup>

**ΑΝΑΠΤΥΓΜΑ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΟΥ  
ΤΥΠΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ 1,00μ**



ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ανά τεμ. μήκους 2,00μ.

1. Ανάπτυγμα σαρζανέτ: 11,00μ<sup>2</sup>
2. Βάρος σαρζανέτ:  $11,00 \times 2,20 \text{ χγρ/μ}^2 = 24,20 \text{ χγρ}$
3. Όγκος λίθων 2,00μ<sup>3</sup>