



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ : ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΖΗΜΙΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ
ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑ DANIEL ΣΤΟ ΔΗΜΟ
ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ

ΥΠΟΕΡΓΟ 1: «ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑΤΟΣ
ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΣΤΗΝ ΠΑΛΙΑ ΚΟΙΤΗ ΤΟΥ ΛΗΘΑΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΜΕΤΑ
ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑ DANIEL ΕΝΤΟΣ
ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΤΡΙΚΑΛΩΝ»

Αρ. Μελέτης: 14/2025

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 1.700.000,00 €

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ : ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΕΚΘΕΣΗ

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Μετά την καταστροφική πλημμύρα Daniel, η οποία έπληξε την Θεσσαλία αλλά και την πόλη των Τρικάλων, η περιοχή του μελετούμενου παρόντος έργου, δηλαδή η παλιά κοιτή του Ληθαίου, στο ύψος πριν την γέφυρα Αρριανού, πλημμύρισε και φανέρωσε την αστοχία των υφιστάμενων διαστάσεων του παρόντος θυροφράγματος καθώς και την ανυπαρξία ενίσχυσης πρηνών από διάβρωση σε διάφορες θέσεις των πρηνών του ποταμού, κατάντη.

Το μελετούμενο υδραυλικό έργο αφορά στην αντικατάσταση δυσλειτουργούντος, παλιού, χωμάτινου φράγματος (που διαθέτει δίδυμο σωληνωτό οχετό -Φ1000mm εκάστου- στην βάση του) στην φυσική κοίτη του Ληθαίου ποταμού Τρικάλων στο σημείο, που αυτή ξεκινά να αντικαθίσταται παραπλεύρως από νεότερη τεχνητή διώρυγα μεγαλύτερης διατομής. Η αντικατάσταση περιλαμβάνει την εκ νέου κατασκευή και λειτουργία στην ίδια θέση ενός σύγχρονου συστήματος συνεργασίας κιβωτιοειδούς οχετού – μεταλλικού θυροφράγματος.

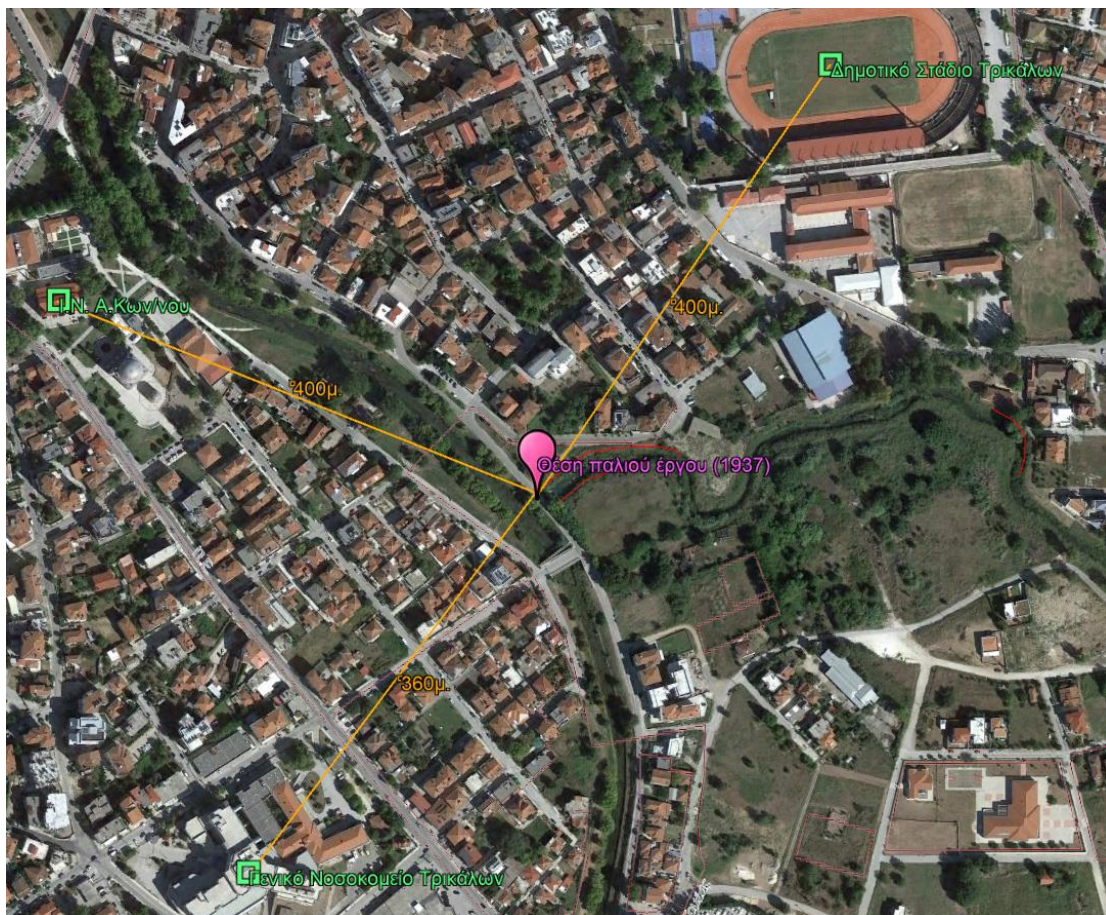
Θέση του έργου στην πόλη

Η περιοχή μελέτης εντοπίζεται νοτιοανατολικά του κέντρου της πόλης των Τρικάλων και εντός των ορίων αυτής.



Εικόνα 1. Θέση έργου στην πόλη

Συγκεκριμένα, στην ευρύτερη περιοχή του Αγίου Κωνσταντίνου (περί τα 400μ. ΝΑ του ομώνυμου ναού), σε ίση απόσταση περίπου ΝΔ του σταδίου Τρικάλων και 360μ. ΒΑ του νοσοκομείου Τρικάλων, το έτος 1937 επί της παλαιάς κοίτης του Ληθαίου ποταμού εκτελέστηκε τεχνικό έργο διευθέτησης, που εξακολουθεί να υφίσταται.



Εικόνα 2. Ευρύτερη θέση παλιού φράγματος

Πίνακας 1. Συντεταγμένες ΕΓΣΑ '87 της θέσης του έργου

X	Y
308660	4379804

Υφιστάμενο, παλιό έργο (1937)

Πρόκειται για την ύψωση ενός χωμάτινου φράγματος, που ακόμα έχει σκοπό, την εκτροπή υδάτων από την παλιά, φυσική κοίτη προς τον νότο και κατάντι.

Στην βάση του φράγματος έχει κατασκευαστεί και λειτουργεί δίδυμος σωληνωτός αγωγός, διαμέτρου του ενός μέτρου ο καθένας, με ρουφράκτη ρυθμιζόμενης παροχής υδάτων προς την παλαιά κοίτη για λόγους άρδευσης και διατήρησης της οικολογικής παροχής.

Η τελευταία μάλιστα, καλείται να επιτελέσει τον σημαντικότερο ρόλο αραιώσης και διασποράς εντός της παλιάς κοίτης των εκροών των εγκαταστάσεων του βιολογικού καθαρισμού Τρικάλων, που λειτουργεί σε απόσταση 2,5χλμ. περίπου δυτικά του φράγματος. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την ΚΥΑ 82441/1-4-2002 «Περί εγκρίσεως Περιβαλλοντικών όρων λειτουργίας των εγκαταστάσεων του Βιολογικού Καθαρισμού του Δήμου Τρικάλων», για να επιτευχθεί η αραιώση των λυμάτων (ώστε να τηρούνται τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια των χημικών παραμέτρων, που καθορίζονται σε σχετικές αποφάσεις του Νομάρχη Τρικάλων), προκειμένου αυτά μετά την διάθεση τους στον Ληθαίο ποταμό να πληρούν όλα τα χαρακτηριστικά των νερών για άρδευση, απαιτείται ελάχιστη διατηρητέα παροχή στη παλαιά κοίτη Ληθαίου 600 l/s (2160 κ.μ/ώρα) ή 0,6 m³/sec. Με βάση αυτά

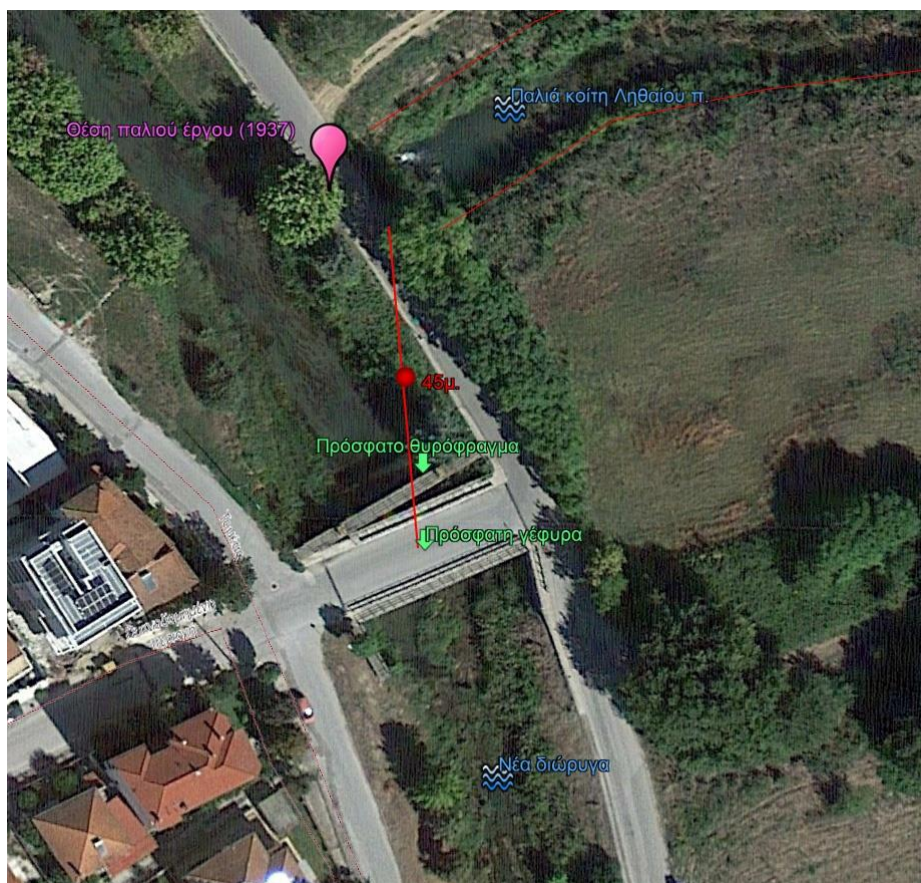
τα δεδομένα η παροχή του νερού, που διέρχεται μέσα από τους δίδυμους σωληνωτούς αγωγούς, ρυθμίζεται αντίστοιχα από τον ρουφράκτη σε αυτούς.



Εικόνα 3. Παλιό χωμάτινο φράγμα με μεταλλικό ρουφράκτη στην βάση του (αριστερά) & νέα γέφυρα Αρριανού (δεξιά) - Ανάντη οπτική

Πάνω από το χωμάτινο αυτό φράγμα διέρχεται η οδός Λέσβου.

Σήμερα το άνωθεν παλιό φράγμα βρίσκεται 45μ. περίπου βόρεια μιας κατοπινής γέφυρας στην τομή της οδού Λέσβου με προέκταση της οδού Αρριανού.



Εικόνα 4. Σχέση παλιού χωμάτινου φράγματος - Πιο πρόσφατης γέφυρα με θυρόφραγμα

Νεότερο, υφιστάμενο έργο

Η γέφυρα Αρριανού κατασκευάστηκε επί μιας τεχνητής, διανοιχθείσας (τότε σύγχρονης του χωμάτινου φράγματος) ανοικτής κοίτης, γενναιόδωρης τραπεζοειδούς διατομής.

Τα ύδατα ακόμα και σήμερα εκτρέπονται, κατά το μεγαλύτερο μέρος τους, από την παλιά φυσική κοίτη στην θέση του χωμάτινου φράγματος και καθοδηγούνται νότια στην τεχνητή κοίτη υπό της πιο πρόσφατης, κοντινής οδογέφυρας (Αρριανού).

Αναγκαίο κρίνεται να αναφερθεί πως, το χαμηλό ύψος της γέφυρας σε συνδυασμό με το πάχος του φορέα αυτής, στην οδό Αρριανού περιορίζει καθοριστικά το εμβαδόν της διατομής της κοίτης και επομένως επηρεάζει δυσμενώς και την υδάτινη φέρουσα ικανότητά της.

Συμπληρωματικά, αμέσως πριν την γέφυρα είχε κατασκευαστεί ένα ανακλινόμενο, μεταλλικό θυρόφραγμα με πεζογέφυρα στην στέψη, με σκοπό να ρυθμίζει το ύψος ροής του νερού κατά τους θερινούς μήνες και να συμβάλει στην παρουσία διαρκούς, απρόσκοπτης εξασφάλισης της οικολογικής παροχής.

Τα κάθετα δομικά στοιχεία (σκυρόδεμα) του θυροφράγματος αυτού, είναι αναίτια και υπερβολικά γενναιόδωρα σε διαστάσεις με αποτέλεσμα να δημιουργούν σημειακό "έμφραγμα" στην ροή και υπερσυγκέντρωση ύδατος στα ανάντι του.

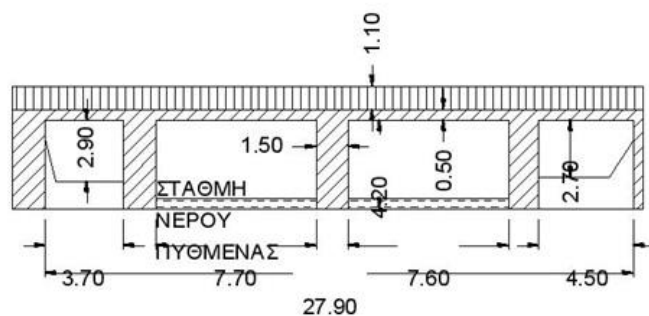


Εικόνα 5. Το χαμηλό ύψος της πιο πρόσφατης γέφυρας Αρριανού σε συνδυασμό με τις τεχνικές αστοχίες του θυρο-προφράγματος δημιουργούν φαινόμενα υπεσυγκέντρωσης ύδατος αντάντη τους



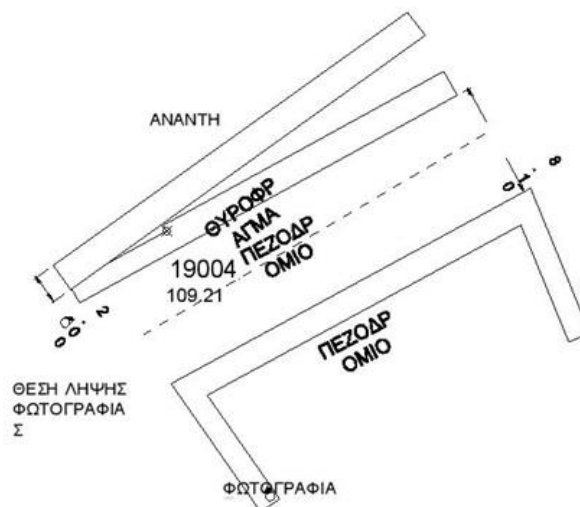
**Εικόνα 6. Σχέση γέφυρας Αρριανού (αριστερά) με εγγύς συνοδό/συνεργαζόμενο
θυρόφραγμα (δεξιά)**

ΟΨΗ



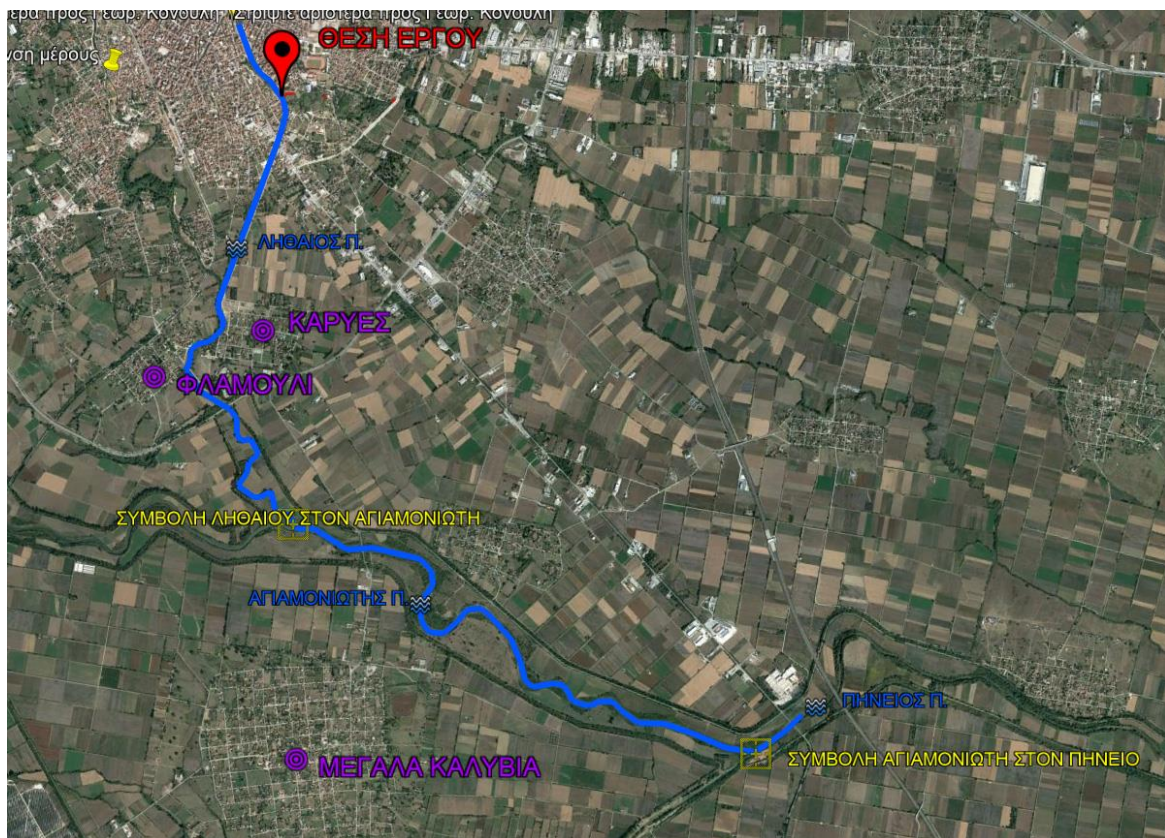
ΚΑΤΟΨΗ

ΘΕΣΗ ΛΗΨΗΣ
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ
Σ



Εικόνα 7. Η γέφυρα Αρριανού κατά τη διάρκεια ενός σύνηθους πλημμυρικού φαινομένου (όχι ακραίου επεισοδίου)

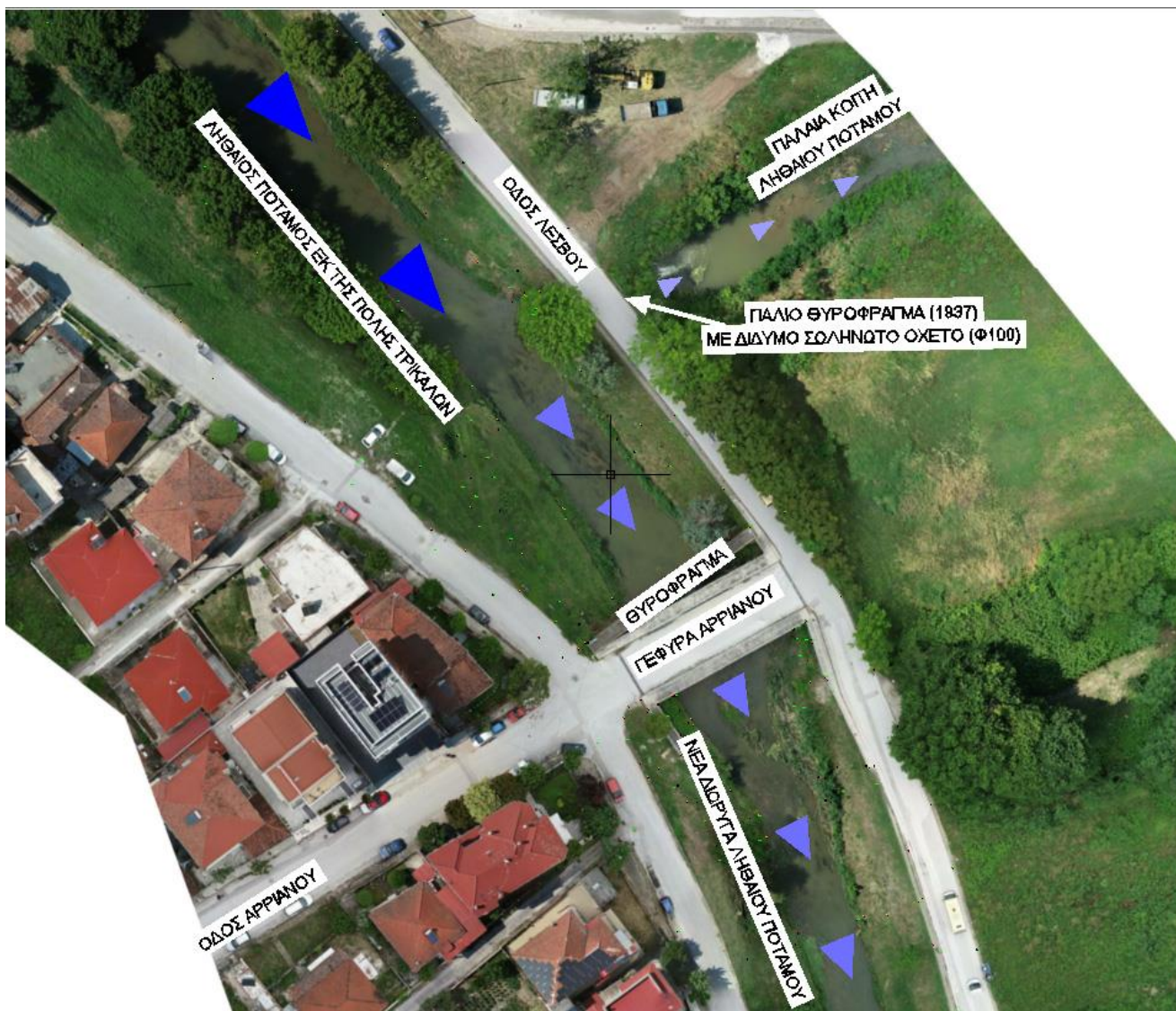
Τέλος στη συνέχεια και μετά από το θυρόφραγμα και την γέφυρα Αρριανού, η νέα αυτή κοίτη του Ληθαίου κινούμενη Ν-ΝΔ διέρχεται δια των οικισμών Φλαμουλίου και Καρυών, νότια των οποίων συναντά την κοίτη του Αγιαμονιώτη ποταμού. Σε απόσταση 5χλμ. περίπου από την συμβολή, στο ύψος του οικισμού των Μεγάλων Καλυβίων, η ροή εκβάλλει στον Πηνειό ποταμό.



Εικόνα 8. Μετέπειτα πορεία των υδάτων του Ληθαίου ποταμού

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

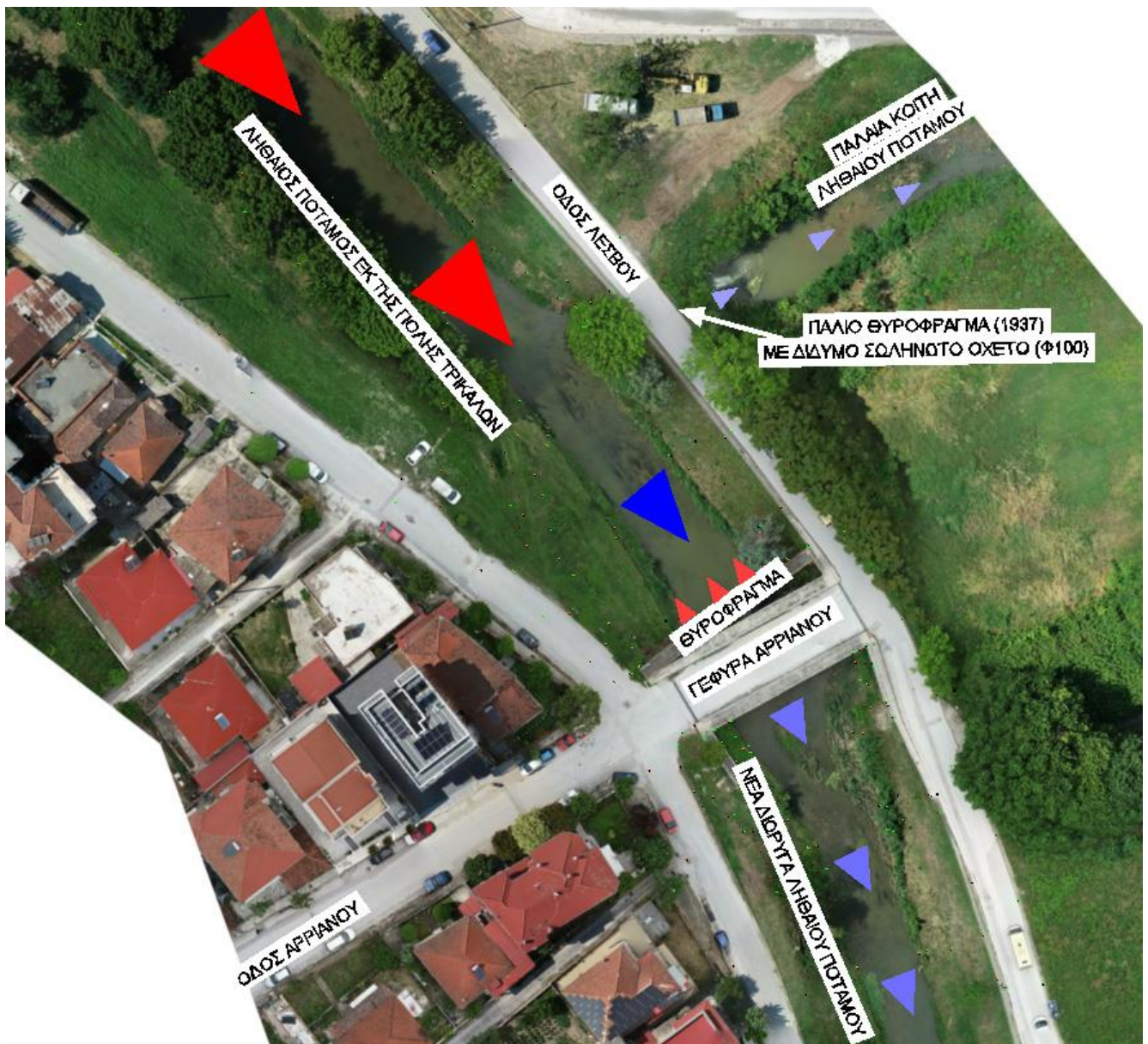
Όπως προαναφέρθηκε, υπό κανονικές μετεωρολογικές συνθήκες, το νερό παροχετεύεται εκ της πόλης των Τρικάλων δια της ενιαίας κοίτης του Ληθαίου π. έως την (προβληματική) περιοχή του έργου. Σε αυτό το σημείο, η παροχή διχαλώνεται με το μικρότερο μέρος της να πηγαίνει ανατολικά στην παλιά κοίτη του Ληθαίου π. υπό της οδού Λέσβου (παλιό χωμάτινο φράγμα με ανεπαρκή δίδυμο σωληνωτό οχετό στην βάση του). Το μεγαλύτερο να διοχετεύεται στην νέα κοίτη του Ληθαίου π., δια ενός εμφραγματικού θυροφράγματος και μιας χαμηλότερης του απαιτούμενου γέφυρας (Αρριανού).



Εικόνα 9. Κανονικές συνθήκες ροής στο σημείο

Σε περιόδους αυξημένης βροχόπτωσης και στιγμές αιχμής κατακρημνισμάτων, η ανάντη –μεγάλων διαστάσεων- κοίτη του Ληθαίου ποταμού, διερχόμενη εκ της πόλης των Τρικάλων φτάνει στο σημείο του έργου, συλλέγοντας και μεταφέροντας σημαντικότερες ποσότητες επικίνδυνης ροής. Μόνο ένα μικρό μέρος της παροχής αυτής όμως, καταφέρει να διοχετευθεί ανατολικά, δια των 2 σωληνωτών οχετών του υπό αντικατάσταση χωμάτινου φράγματος, στην παλιά κοίτη του Ληθαίου ποταμού.

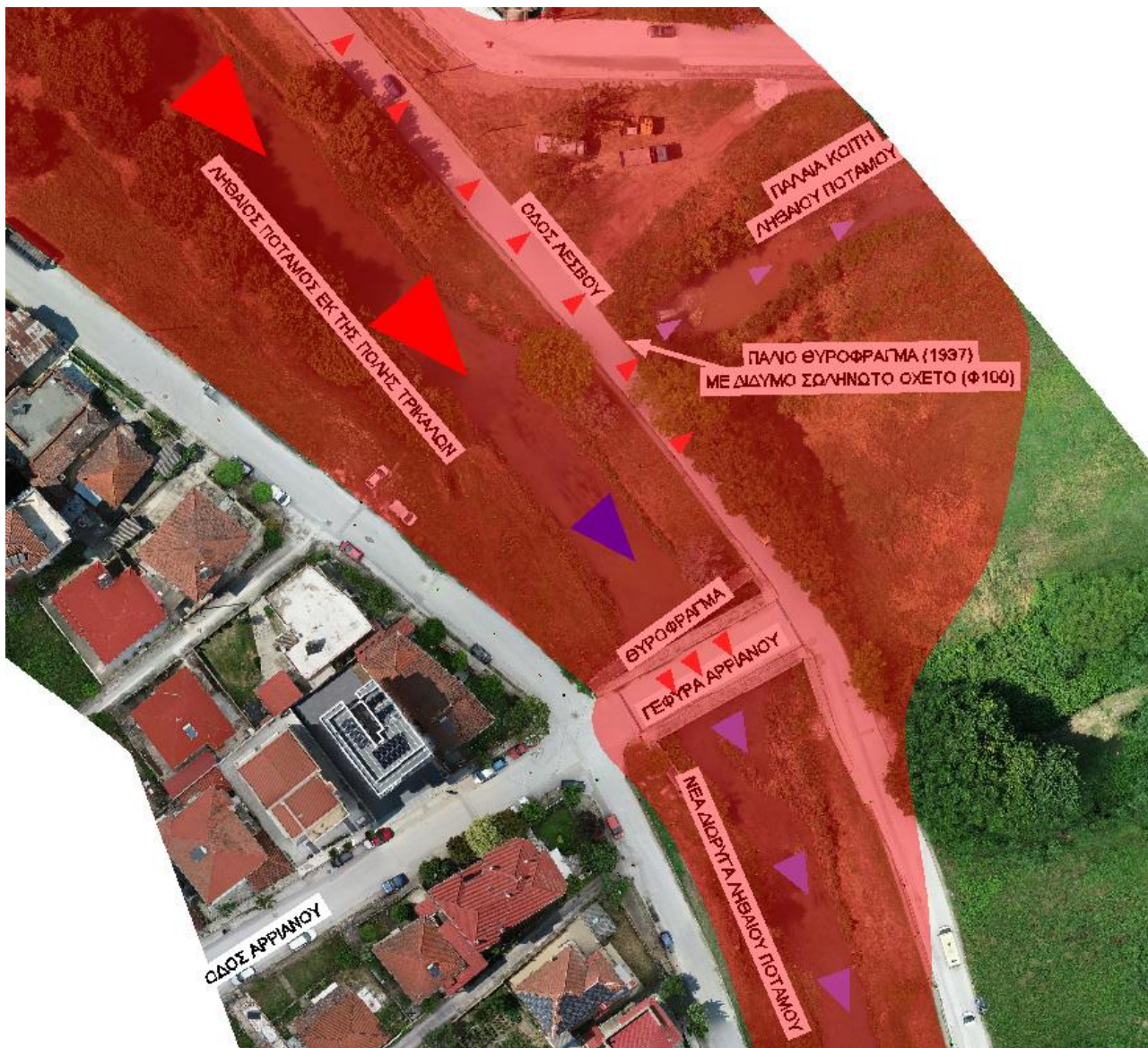
Το μεγαλύτερο μέρος των αυξημένων υδάτων, όπως προαναφέρθηκε, κατευθύνεται νότια, όπου σε μικρή απόσταση, αναχαιτίζεται μερικώς, σε αξιοσημείωτο ποσοστό του, στο εμπόδιο που δημιουργεί η γέφυρα Αρριανού με το συνοδό της θυρόφραγμα. Το τελευταίο, ακόμα και όταν δεν είναι σε λειτουργούσα φάση, λόγω της κατασκευής του, περιορίζει την δίοδο των υδάτων, τα οποία πέραν αυτού καλούνται στην συνέχεια να διέλθουν και εκ των βάθρων της κατάντη γέφυρας.



Εικόνα 10. Συνθήκες ροής στην υφιστάμενη κατάσταση σε περίοδο έντονων καιρικών φαινομένων

Αυτές οι συνθήκες οδηγούν σε συσσώρευση των υδάτων ανάντη της γέφυρας Αρριανού. Η συνεχής ροή του Ληθαίου π. εξακολουθεί να διοχετεύει τα ύδατα σε αυτήν την θέση, τα οποία ολοένα και φαύλα επαυξάνονται. Τα ύδατα αυτά ως μόνη διέξοδο διαθέτουν τον υφιστάμενο, παλιό (1937), διπλό σωληνωτό οχετό, που ακόμα και με πλήρη λειτουργία των οχετών του (Φ1000 έκαστος), δεν δύναται να ικανοποιήσει την ροή.

Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι, σε δύσκολες καιρικές συνθήκες, να δημιουργείται αρχικά τοπικά μια λίμνη ομβρίων, η οποία εξαρτώμενη από αυτές τις συνθήκες συμβαίνει να αγγίζει την κορωνίδα της γέφυρας Αρριανού (ακόμα και να την υπερσκελίζει). Παράλληλα, καταγράφεται υπερχειλίση υδάτων άνω της οδού Λέσβου, δηλαδή πάνω και από το υφιστάμενο χωμάτινο φράγμα.

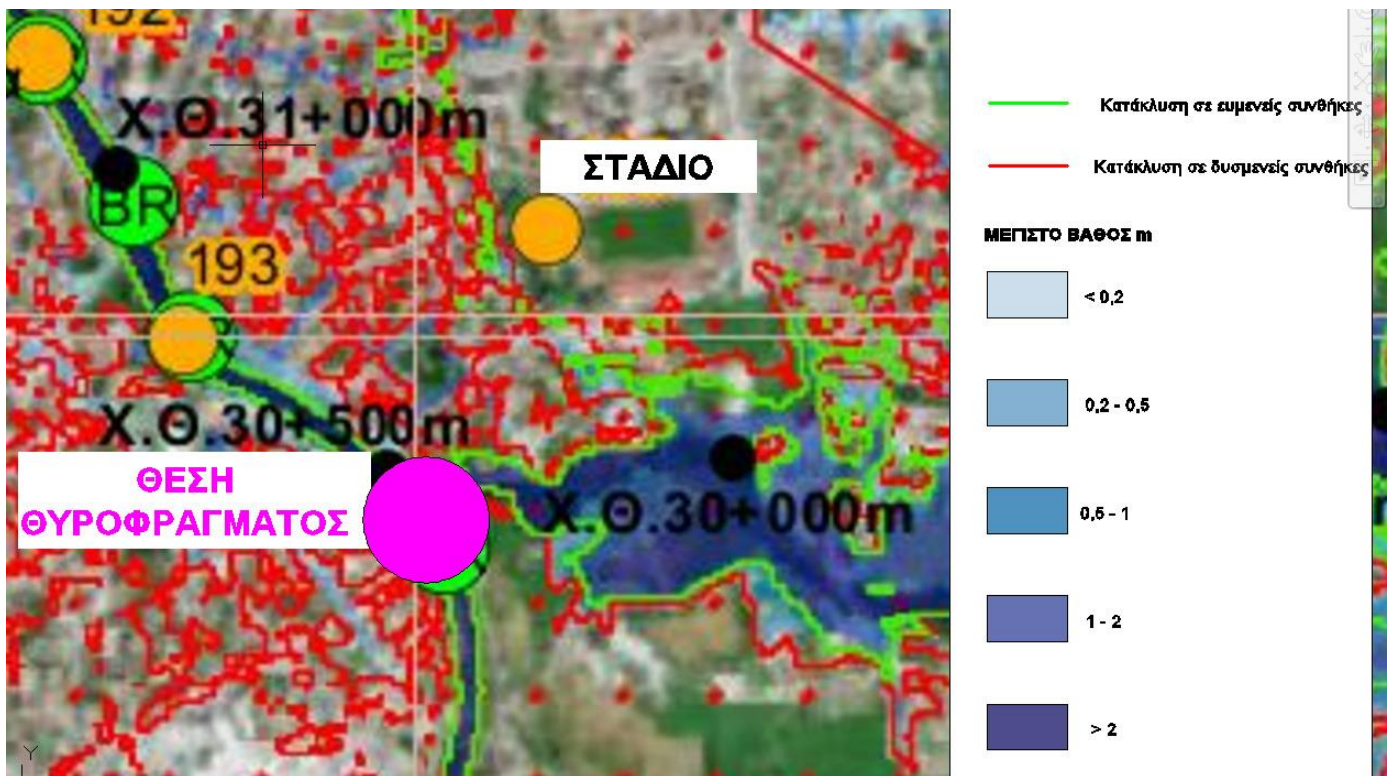


Εικόνα 11. Αρχή πλημμύρας στην υφιστάμενη κατάσταση

Η συνθήκη αυτή περαιτέρω οδηγεί στην πλημμύρα των περιοχών Α-ΒΑ του έργου, δηλαδή της οικιστικής έκτασης προς την ευρύτερη περιοχή πέριξ του δημοτικού σταδίου των Τρικάλων. Εδώ περιλαμβάνονται, πέραν του σταδίου, κυρίως δομημένες περιοχές κατοικίας, η πλατεία "Αμυγδαλιές", το κλειστό δημοτικό γυμναστήριο Τρικάλων, το 9^ο δημοτικό σχολείο, το 2^ο γυμνάσιο και αρκετές επιχειρήσεις εστίασης και εμπορίου.



Εικόνα 12. Περιοχή που πλημμυρίζει λόγω δυσλειτουργίας της απορροής στην θέση του έργου

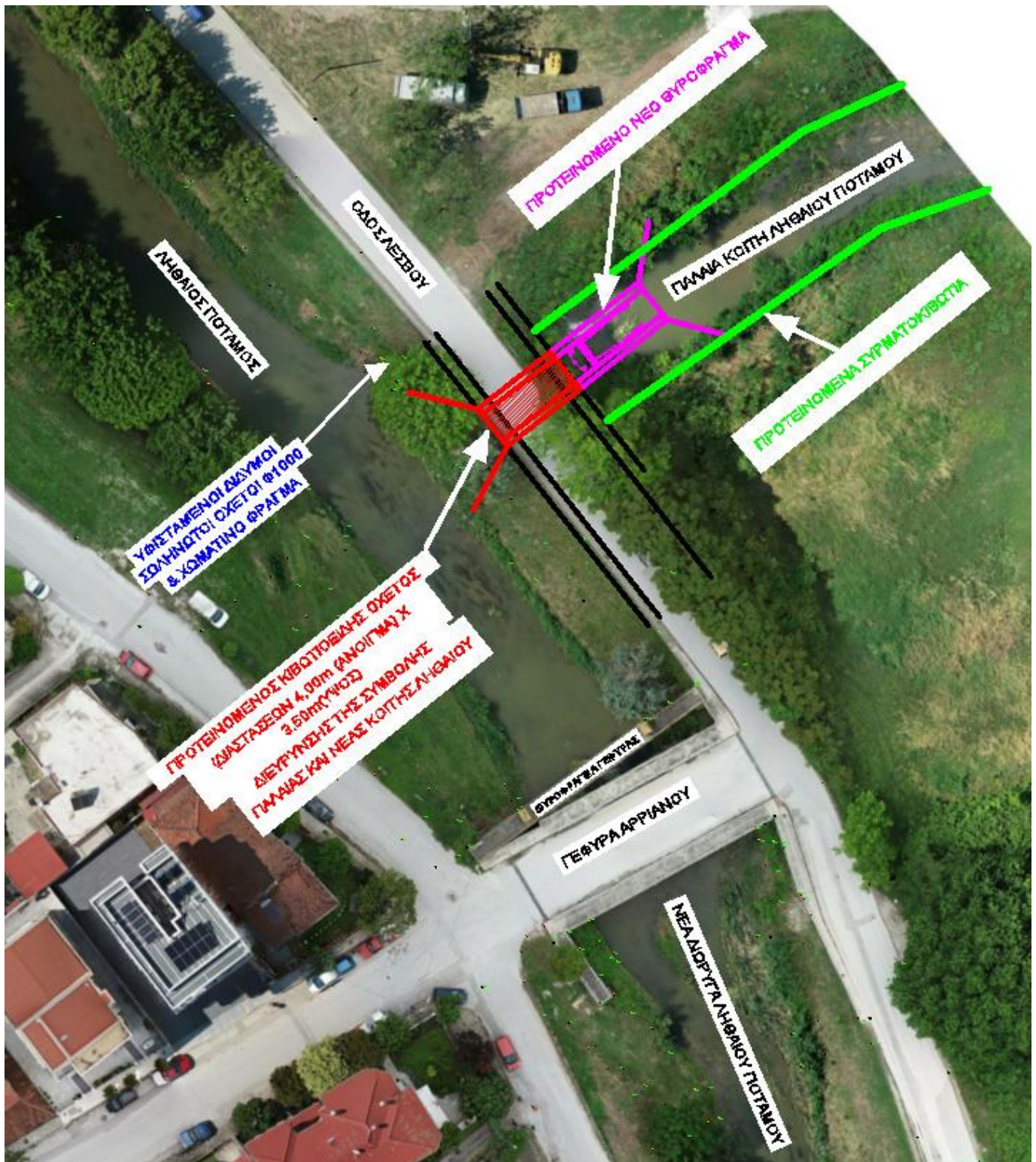


Εικόνα 13. Απόσπασμα χάρτη επικινδυνότητας πλημμύρας

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι στην διάρκεια του τελευταίου έντονου πλημμυρικού επεισοδίου στην περιοχή (μεσογειακός κυκλώνας Δανιήλ / Σεπτέμβριος 2023) οι ζημιές που προκλήθηκαν στις δημόσιες και δημοτικές υποδομές, τις επιχειρήσεις και τις κατοικίες ήταν εκτεταμένες και μεγάλου βαθμού και το κόστος αποκατάστασης αυτών εκτιμάται ότι υπερβαίνει το κόστος κατασκευής του προτεινόμενου έργου.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΡΓΟ

Το έργο που προτείνεται και μελετάται αποτελείται από τρία στοιχεία, που αναμένεται να συνεργάζονται μεταξύ τους:



Εικόνα 14. MasterPlan προτεινόμενων έργων

A. Κιβωτιοειδής οχετός

Στην θέση του υφιστάμενου παλιού χωμάτινου φράγματος (με τον δίδυμο σωληνωτό οχετό), εκεί δηλαδή όπου τέμνονται η ανάντη κοίτη του Ληθαίου π. αφενός με την παλιά κοίτη του και αφετέρου με την νέα διώρυγα αυτού, υπό της οδού Λέσβου, θα κατασκευαστεί ένας νέος κιβωτιοειδής οχετός.

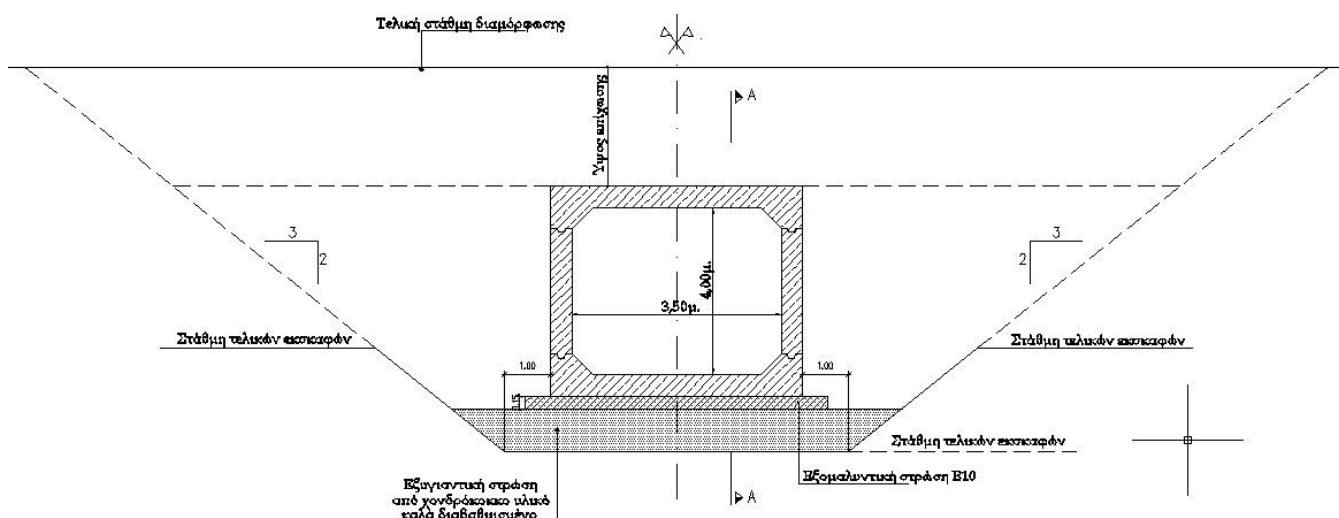
Ο οχετός θα μεταφέρει τμήμα της ροής από την ανάντη κοίτη του Ληθαίου προς την παλιά κοίτη του, χωρίς να προκαλείται υπερύψωση της στάθμης του νερού στην είσοδό του.

Οι διαστάσεις του λαιμού του θα είναι: α) άνοιγμα = 4,00μ., β) ύψος = 4,00μ. και γ) μήκος = 10μ. Μετά τις αναγκαίες εκσκαφές και την απομάκρυνση των υφιστάμενων σωληνωτών οχετών, θα διαστρωθεί μια εξυγιαντική στρώση από χονδρόκοκκο υλικό καλά διαβαθμισμένο. Επί αυτής θα εγκατασταθεί μια εξομαλυντική στρώση B10.

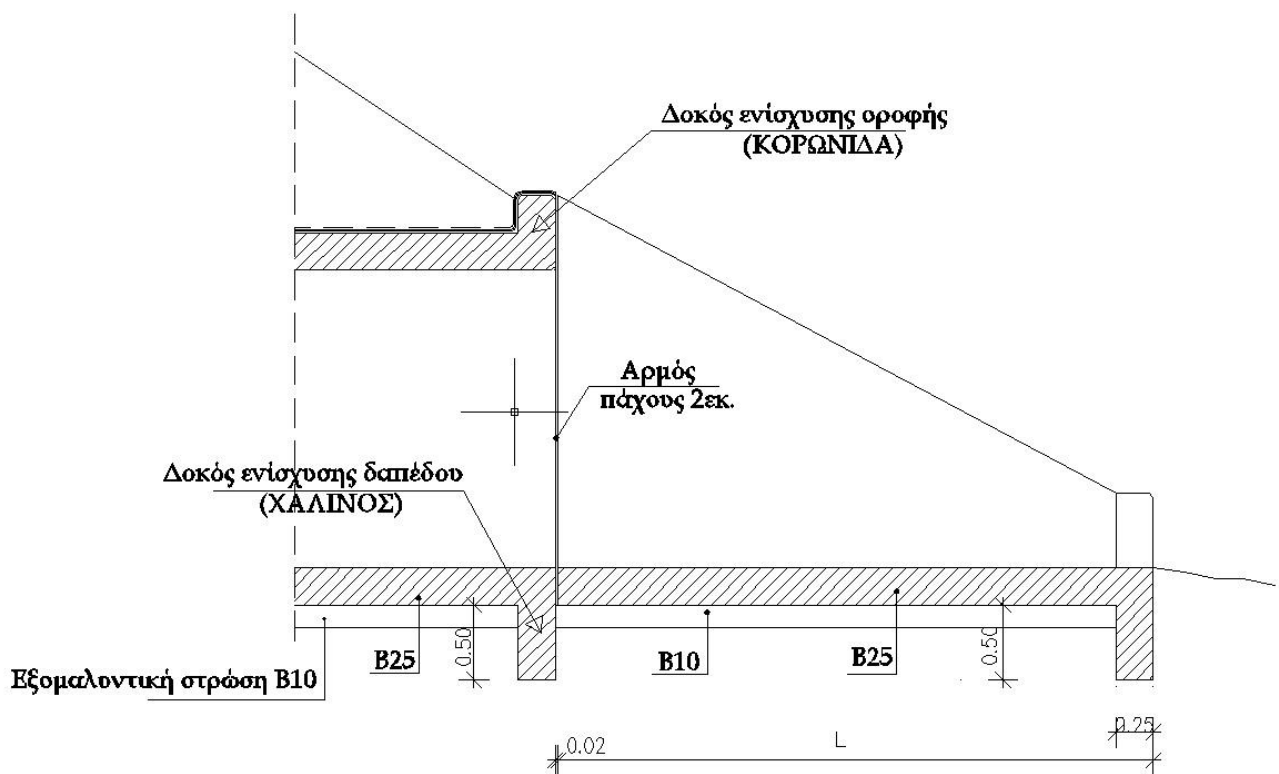
Σε αυτή την βάση θα κατασκευαστεί ο νέος άνωθι περιγραφθείς κιβωτιοειδής οχετός. Τα υλικά κατασκευής του αποτελούνται από: α) άοπλο σκυρόδεμα B10, β) οπλισμένο σκυρόδεμα B25 και γ) χαλαρό οπλισμό Bst 500S – DIN 488.

Μετά την κατασκευή του τεχνικού θα γίνει επανεπίχωση των πλευρικών κενών με τα υλικά εκσκαφής.

Πάνω από το τεχνικό θα πραγματοποιηθεί τελική επίχωση και οδοστρωσία μέχρι του ύψους της στάθμης της οδού Λέσβου εκατέρωθεν του άξονά της.



Εικόνα 15. Όψη κιβωτιοειδούς οχετού

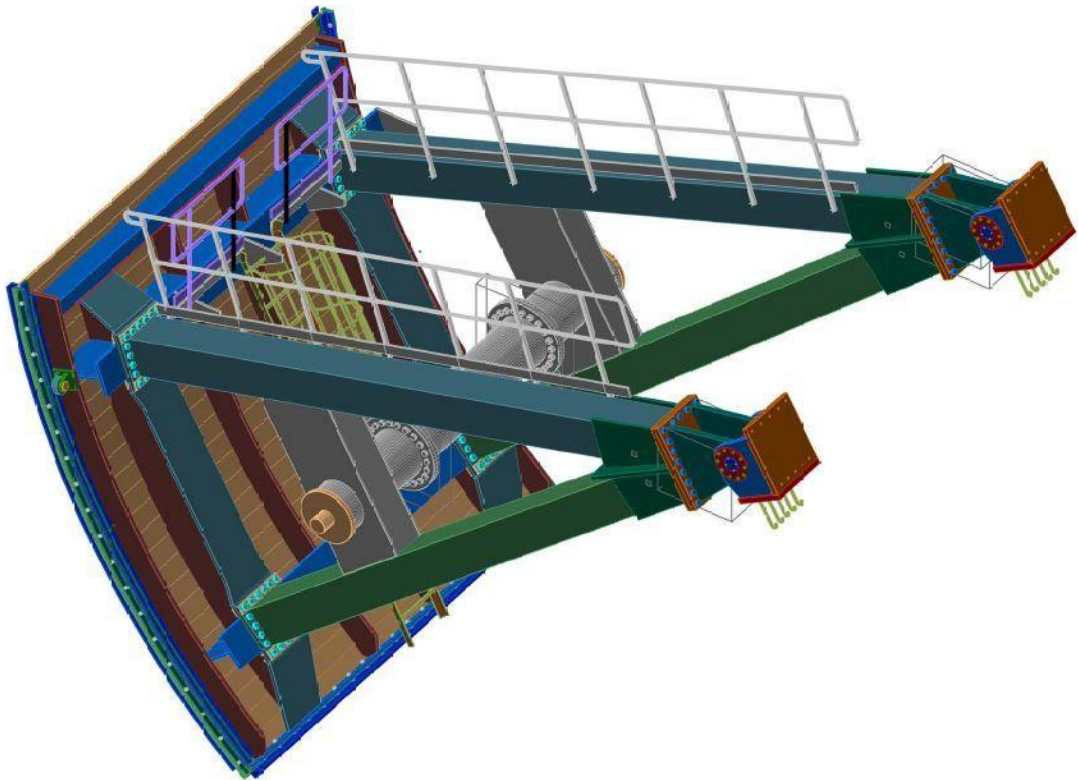


Εικόνα 16. Τομή Α-Α κιβωτιοειδούς οχετού

Στο στόμιο εισόδου του οχετού θα κατασκευαστούν αμφίπλευρα πτερυγότοιχοι ή κεφαλότοιχοι, ώστε να συγκρατείται το υλικό επιχώματος και να εξασφαλίζεται ομαλή είσοδος των υδάτων σε αυτόν.

Β. Τοξωτό, μεταλλικό, ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα

Σε συνέχεια του άνωθι κιβωτιοειδούς οχετού και σε τσιμενταύλακα ίδιας διατομής, εντός της παλιάς κοίτης του Ληθαίου π., θα εγκατασταθεί ένα ηλεκτροκίνητο, τοξωτό θυρόφραγμα.



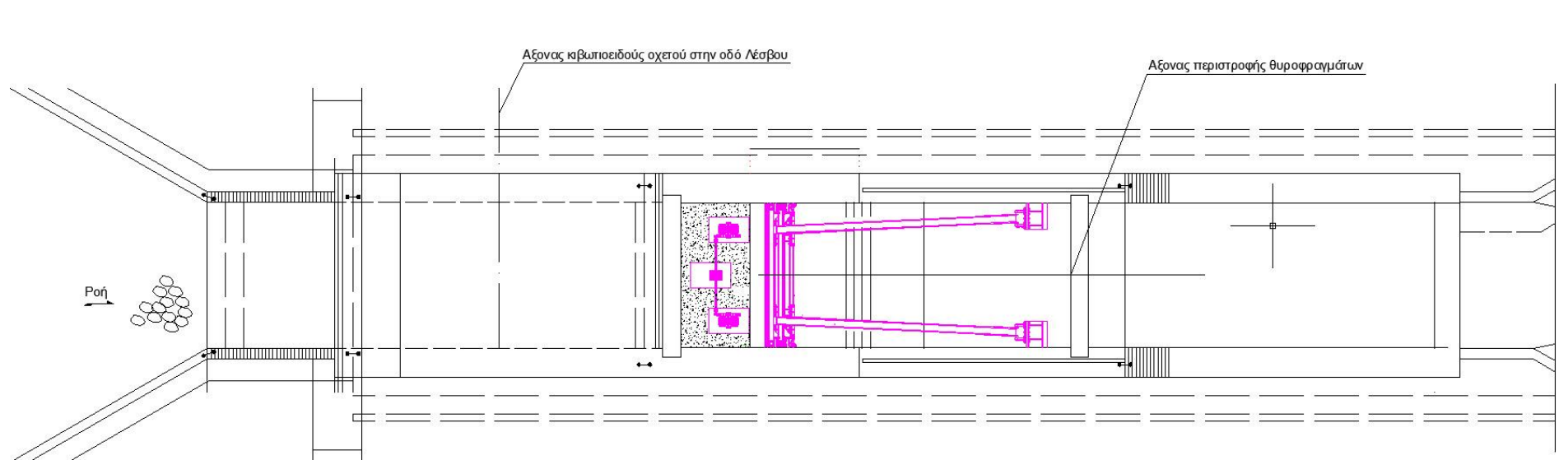
Εικόνα 17. 3D απεικόνιση τοξωτού θυροφράγματος

Το τοξωτό θυρόφραγμα θα βρίσκεται στην ανατολική επαφή του έργου, Θα λειτουργεί με ηλεκτρισμό και ο έλεγχός του θα γίνεται από ένα φυλάκιο στη γέφυρα ακριβώς από πάνω του.

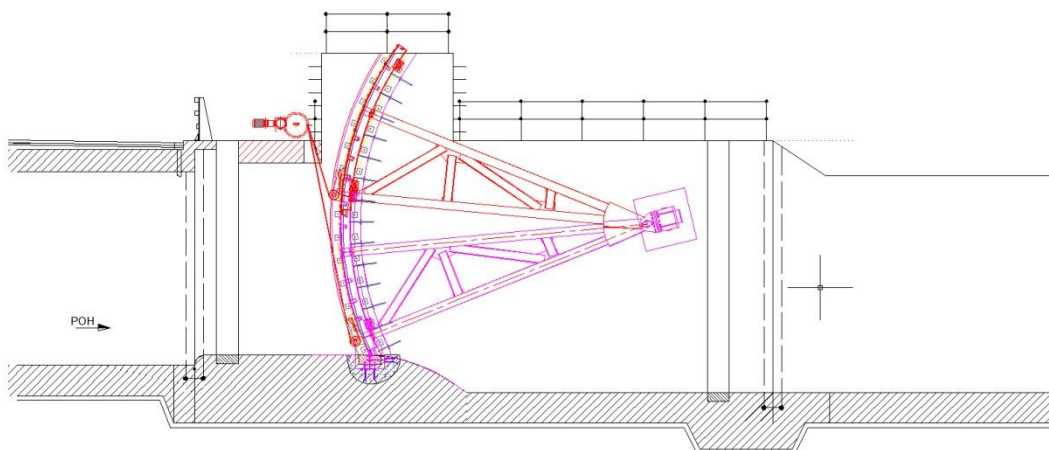


Εικόνα 18. Φωτογραφία τοξωτού θυροφράγματος

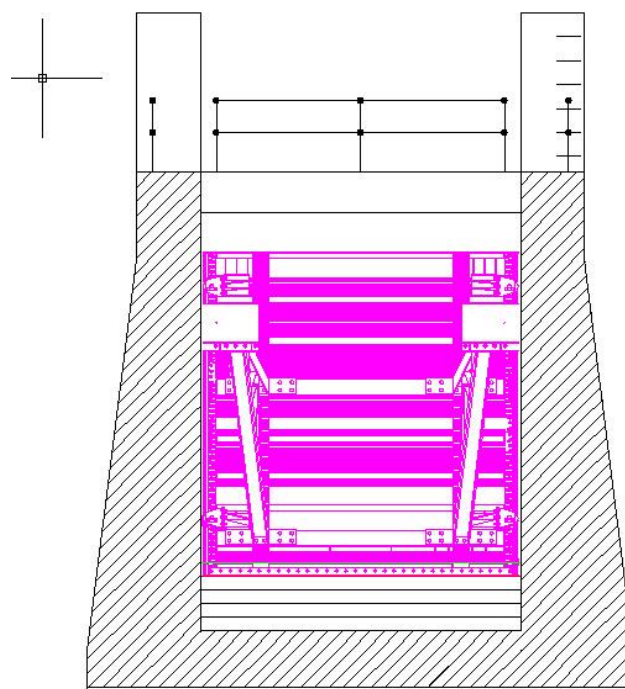
Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος στην περιοχή, η λειτουργία του θα πρέπει να γίνει χειροκίνητα με τη συνεργασία τουλάχιστον δύο ανθρώπων. Μόλις θα ανοίγει το τοξωτό θυρόφραγμα, τα νερά θα οδηγούνται κατόντη σε μία μικρή εξαιρετικά σκληρή σκυροδετημένη διώρυγα έτσι ώστε, να μην καταστρέφονται κατά την πρόσκρουση των φερτών πάνω στην επιφάνειά τους. Στη συνέχεια το νερό χωρίς να συναντά άλλη διάταξη καταστροφής ενέργειας θα οδηγείται στην παλαιά κοίτη του Ληθαίου π.



Εικόνα 19. Σχηματική κάτοψη θυροφράγματος



Εικόνα 20. Σχηματική τομή θυροφράγματος



Εικόνα 21. Σχηματική πρόσοψη θυροφράγματος

Σημαντικό πλεονέκτημα αυτής της διάταξης, που οδήγησε στην τελική προτίμησή της είναι ότι, με μια επιλογή μη πλήρους καθόδου/επαφής της μετώπης του φράγματος, αλλά με διατήρηση του κάτω ορίου αυτής σε κατάλληλο ύψος από την βάση εξασφαλίζεται μονίμως η επιθυμητή ροή. Έτσι, δεν προκαλείται ανακοπή ροής και εξασφαλίζεται κατάντη η απαραίτητη παροχή (όχι απλώς η οικολογική) για την εξυπηρέτηση οικολογικών σκοπών και της λειτουργίας των εγκαταστάσεων του βιολογικού καθαρισμού Τρικάλων.

Γ. Συρματοκιβώτια

Ο τελευταίος άξονας περιλαμβάνει την προστασία από διάβρωση συγκεκριμένων αποσπασματικών θέσεων στην παλιά κοίτη του Ληθαίου ποταμού κατάντη των άνωθι έργων. Οι παρεμβάσεις περιλαμβάνουν την σημειακή διαμόρφωση της κοίτης και την επένδυση των πρανών αυτής στις ίδιες θέσεις με συρματοκιβώτια βαρύτητας σε αθροιστικό συνολικό μήκος 0,50χλμ. περίπου.

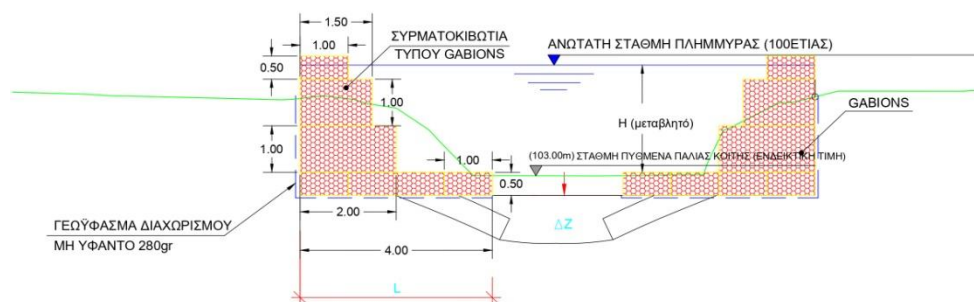


Εικόνα 22. Θέση συρματοκιβωτίων

Πρόκειται για συρματοκιβώτια από χαλύβδινο πλέγμα διπλής πλέξης με επικάλυψη υψηλής αντίστασης στη τριβή.

ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΔΙΕΥΘΕΤΗΜΕΝΗΣ ΚΟΙΤΗΣ (ΑΝΑΝΤΗ ΡΟΥΣ / ΚΑΛΔΟΣ 1)

ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΙΧΕΙΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΤΥΠΟΥ GABION (WALLS)



Εικόνα 23. Διατομή κοίτης στα συρματοκιβώτια

Οι μονάδες του συστήματος (κελιά / συρματοκιβώτια) θα παράγονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 10223-3, με επικάλυψη στο χαλύβδινο σύρμα από κράμα Zn-Al (galvan) και επιπλέον επικάλυψη πολυμερούς υψηλής αντοχής στην τριβή, σύμφωνα με τον Κανονισμό Κατασκευαστικών Προϊόντων CPR 305/2011 και θα έχουν σήμανση CE σύμφωνα με την ETA παραγωγής τους.

Αυτές περιλαμβάνουν χαλύβδινο πλέγμα διπλής πλέξης διαμέτρου 2,70 mm με επιπλέον επικάλυψη πολυμερούς υψηλής αντοχής στην τριβή (Polimac® ή ισοδύναμο), σε γκρι χρώμα, με ονομαστικό πάχος 0,5 mm, με αποτέλεσμα η ονομαστική συνολική διάμετρος του σύρματος να είναι 3,20 mm.

Δακτύλιοι από ανοξείδωτο χάλυβα θα χρησιμοποιούνται για εργασίες σύνδεσης και θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: α) Διάμετρο: 3.00 mm, β) Αντοχή εφελκυσμού > 1550 MPa και γ) δύναμη έλξης/διαχωρισμού > 2.0 Kn.

Οι μονάδες θα ανοίγουν, θα ξεδιπλώνονται και θα έρχονται στο αρχικό τους σχήμα in situ. Μόλις συναρμολογηθούν, ετοιμαστεί, ισοπεδωθεί και διαβαθμιστεί το θεμέλιο, οι προ-συναρμολογημένες μονάδες θα τοποθετούνται στη κατάλληλη θέση, κενές και θα στερεώνονται στις παρακείμενες μονάδες για να σχηματίσουν μια συνεχώς συνδεδεμένη, μονολιθική δομική μονάδα.

Το υλικό πλήρωσης από πέτρα θα παρέχεται στα κατάλληλα μεγέθη, αλλά και τη κατάλληλη ποιότητα. Οι πέτρες πρέπει να είναι σκληρές, με από-στρογγυλεμένες γωνίες, ανθεκτικές και τέτοιου είδους, ώστε, να μην αποσυντίθενται λόγω έκθεσης τους στο νερό ή λόγω καιρικών συνθηκών κατά τη διάρκεια της ζωής σχεδιασμού της δομής. Κατά τη τοποθέτηση του υλικού πλήρωσης, θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, ώστε η επικάλυψη του πολυμερούς να μην υποστεί ζημιά.

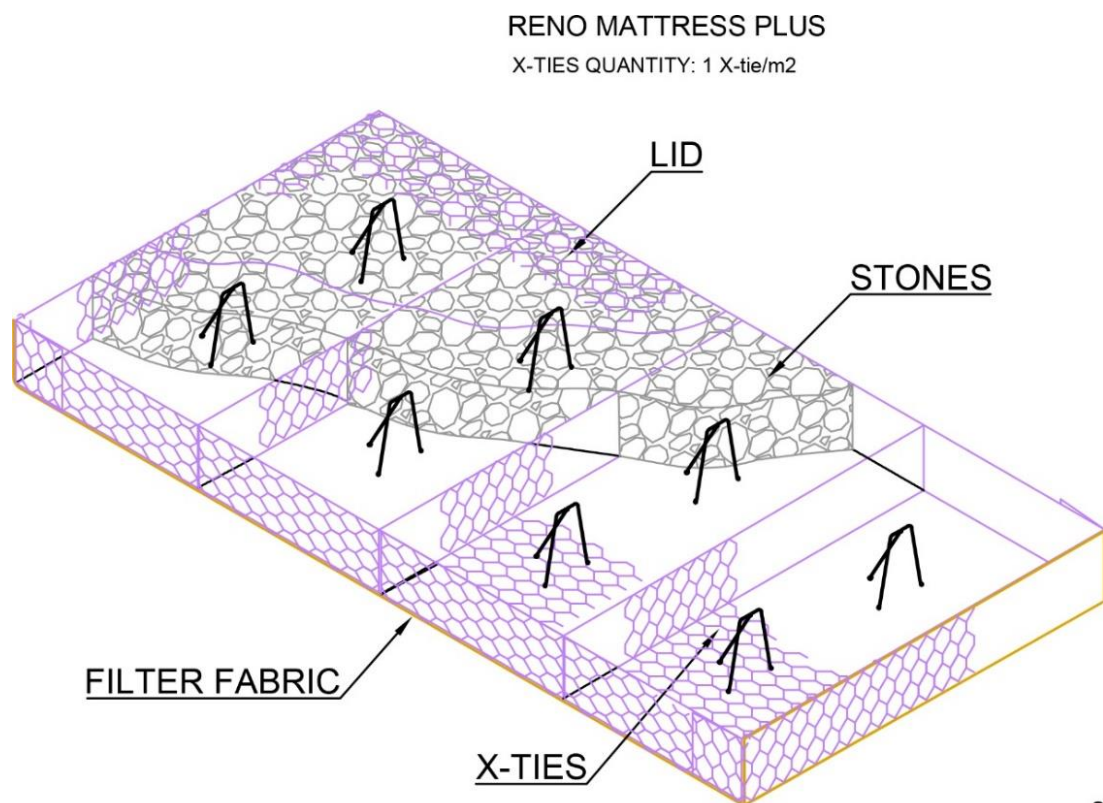
Αφού τοποθετηθεί ένα στρώμα 300mm υλικού πλήρωσης μέσα στο άδειο κελί του κιβωτίου, θα γίνει επαρκής χειρισμός της πέτρας, ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα κενά και να επιτευχθεί η μέγιστη πυκνότητα θραυστού υλικού μέσα στο συρματοκιβώτιο. Οι πέτρες σε εκτεθειμένες κατακόρυφες επιφάνειες θα τοποθετούνται με το χέρι για να μειώσουν τα κενά στην εξωτερική όψη. Οι μονάδες θα υπερπληρωθούν σε περίπου 25mm - 40mm μέτρα για να επιτρέψουν τη φυσική καθίζηση/διευθέτηση του θραυστού υλικού με το πέρασμα του χρόνου.

Μόλις ολοκληρωθεί η πλήρωση του κιβωτίου με πέτρες, ένα φίλτρο από γεωύφασμα θα τοποθετείται στη πίσω πλευρά του κιβωτίου της μετωπικής επιφάνειας, ώστε να διαχωρίζει το θραυστό υλικό του κιβωτίου με το θραυστό υλικό επίχωσης. Στη συνέχεια θα ξεκινήσουν οι εργασίες πλήρωσης με θραυστό υλικό στην "ουρά". Η συμπίκνωση του υλικού σε απόσταση 4,0m από τη μετωπική επιφάνεια πρέπει να εκτελείται με ελαφρύ συμπυκνωτή για να αποφευχθεί η εκτεταμένη δόνηση στο θραυστό υλικό του μετώπου.

Το γέμισμα του θραυστού υλικού θα γίνεται ανά στρώσεις 300 mm και θα συμπυκνώνεται στο απαιτούμενο επίπεδο, θα είναι καλής ποιότητας, ελεύθερο αποστράγγισης, κοκκώδες ή επιλεγμένο. Η συνιστώμενη διαβάθμιση εδάφους κυμαίνεται μεταξύ 0,02 και 6 mm. Στη συνέχεια, η συμπίκνωση πραγματοποιείται στο 95% του κατά Proctor, χρησιμοποιώντας συμβατικό εξοπλισμό συμπίκνωσης.

Η τοποθέτηση θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τη μελέτη και το εγχειρίδιο τοποθέτησης του κατασκευαστή.

Για την θεμελίωση των συρματοκιβωτίων χρησιμοποιείται μια στρωμνή τύπου Reno, επίσης από χαλύβδινο συρματοπλέγμα διπλής πλέξης. Μόλις οι προ-συναρμολογημένες μονάδες είναι έτοιμες και προετοιμαστεί η βάση, τοποθετούνται κενές στη σωστή θέση και συνδέονται ή στερεώνονται και με τις πλευρικές τους κατά μήκος όλων των ακμών για να σχηματίσουν μια συνεχώς συνδεδεμένη μονολιθική δομική μονάδα. Το υλικό πλήρωσης ταυτίζεται με αυτό των προαναφερόμενων μονάδων. Η πλήρωση γίνεται ανά μονάδα, αλλά πολλές μονάδες θα είναι έτοιμες για πλήρωση ανά πάσα στιγμή.



Εικόνα 24: Σύστημα Reno mattress

S

Ο Δήμος Τρικκαίων, στο πλαίσιο της Πρόσκλησης Υποβολής Πρότασης (ΑΔΑ:6Δ8Ο46ΜΤΛ6-3ΛΙ) του Υπουργείου Εσωτερικών, στον άξονα προτεραιότητας 2.4 «Πρόληψη & διαχείριση κινδύνων» με τίτλο «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΟΤΑ Α' ΚΑΙ Β' ΒΑΘΜΟΥ_VI», προτείνει το εν λόγω έργο ,-με τίτλο **«ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΛΙΑ ΚΟΙΤΗ ΤΟΥ ΛΗΘΑΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΗ ΠΛΗΜΜΥΡΑ DANIEL ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΤΡΙΚΑΛΩΝ»**, για την αντιμετώπιση των προβλημάτων και την αντιπλημμυρική προστασία των οικισμών και εγκαταστάσεων καθώς και την αποκατάσταση των βλαβών που προκλήθηκαν, προβλέπονται εργασίες χωματουργικών και τεχνικών έργων, στο τμήμα της παλιάς κοίτης του Ληθαίου ποταμού από την Γέφυρα Αρριανού μέχρι τη συμβολή του με τον εσωτερικό δακτύλιο Τρικάλων Πατουλιάς.

Η υφιστάμενη κατάσταση εγκυμονεί άμεσους κινδύνους πρόκλησης σοβαρών προβλημάτων στις παρόχθιες εκτάσεις και για τον λόγο αυτό οι εργασίες της παρούσας μελέτης εκτιμούνται ως εξαιρετικά επείγουσες.

Το αντικείμενο αφορά κυρίως στην απομάκρυνση από τα κατάντη προς ανάντη, σε περίπου 1.5 χλμ. μήκους ένθεν και ένθεν της παλιάς κοίτης του Ληθαίου ποταμού, φερτών υλικών (μπάζα, απορρίμματα, προσχώσεις), της αυτοφυούς παρόχθιας και παρεδάφιας βλάστησης, καθώς και εκσκαφές για την προσαρμογή της κοίτης στην οριοθετούμενη ζώνη του ποταμού, ώστε να εξασφαλιστούν οι ομαλές φυσικές συνθήκες απορροής των υδάτων του. Προβλέπεται ακόμη η

διάστρωση των αναχωμάτων σε συγκεκριμένα τμήματα του Ληθαίου ποταμού με τα προϊόντα εκσκαφής, με σκοπό την ενίσχυση και σταθεροποίηση των πρανών του.

Οι καθαρισμοί της κοίτης του ποταμού από φερτά υλικά (απορρίμματα, μπάζα, προσχώσεις, αυτοφυή βλάστηση) θα πραγματοποιούνται από τα κατάντη προς τα ανάντη για τη διευκόλυνση της ροής του ποταμού.

Εάν κατά τον καθαρισμό της κοίτης χρειαστούν προσωρινές μικρές εκτροπές της ροής, με το πέρας των εργασιών στα σημεία αυτά η κατεύθυνση θα επανέλθει στη φυσική της κατάσταση.

Κατά τις εργασίες καθαρισμού της κοίτης του ποταμού, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μη γίνουν υπερεκσκαφές, να μη δημιουργηθούν σωροί προσωρινής εναπόθεσης υλικών και να μη γίνουν άσκοπες προσπελάσεις ή διανοίξεις.

Αναλυτικότερα με το υπόψη έργο θα εκτελεστούν οι εργασίες :

- καθαρισμός από φερτά υλικά των κοιτών των ρεμάτων.
- καθαρισμός των κοιτών των ρεμάτων από αυτοφυή βλάστηση
- διάστρωση των προϊόντων εκσκαφής σε όλο το εύρος του διαθέσιμου χώρου
- φορτοεκφόρτωση γαιωδών προϊόντων εκσκαφής ή αυτοφυούς βλάστηση με την μεταφορά σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης.

- κόψιμο και εκρίζωση μεγάλων δένδρων.

Θα εκτελεστούν εργασίες ανακατασκευής του θυροφράγματος στη γέφυρα Αρριανού και θα διευθετηθεί η κοίτη με συρματοκιβώτια τύπου Gabion, ώστε να λειτουργεί απρόσκοπτα κατά τη διάρκεια ακραίων καιρικών φαινομένων.

Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται στο ποσό των **1.700.000,00€** συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α. Το έργο θα κατασκευαστεί με χρηματοδότηση του Υπουργείου Εσωτερικών και σύμφωνα με τα οριζόμενα του Ν.4112/2016, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Η ανάθεση του έργου θα γίνει με την ανοικτή διαδικασία κάτω των ορίων του Ν. 4412/2016 με κριτήριο ανάθεσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά με βάση την τιμή.

Οι συντάξαντες :

Θεοδώρα Σαργιώτη Πολ/κός Μηχ/κός

Χρήστος Κόνιαρης- Αγρ.-Τοπ.Μηχ/κος

Η Προϊσταμένη Τ.Μ.Κ. :

Ε. Μπράκη - Πολ.Μηχ/κος-Συγκ/λόγος

Μ.Ε.Δ.

Η ΑΝ. ΠΡ/ΝΗ Δ/ΝΗΣ Τ.Υ.

ΘΕΟΔΩΡΑ ΣΑΡΓΙΩΤΗ
Πολιτικός Μηχανικός