

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΕΡΓΩΝ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

"ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ  
ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ  
ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΜΟΡΝΟΥ"

ΤΕΥΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τεχνική Εκθεση-Υδραυλικοί  
Υπολογισμοί-Προμετρήσεις-Προϋπολογισμός

Ημερομηνία	Κλίμακα	Αριθμός Σχεδίου
Νοέμβριος 2021		Τεύχος

ΣΥΝΤΑΞΗ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τμ.Μ.Ω.Ε.	Η αν. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Ε./Π.Στ.Ε.
Γεώργιος Χρ. Πλαστήρας Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός	Ιωάννης Μπαρτζώκας Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός	Αθανασία Ζωβοίλη Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός

## 1. ΣΚΟΠΟΣ

---

Στόχος είναι ο εκσυγχρονισμός του δικτύου μεταφοράς του υδατικού δυναμικού προς τις αρδευτικές περιοχές ήτοι προς τα οκτώ αντλιοστάσια του αρδευτικού δικτύου της πεδιάδας Μόρνου.

## 2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

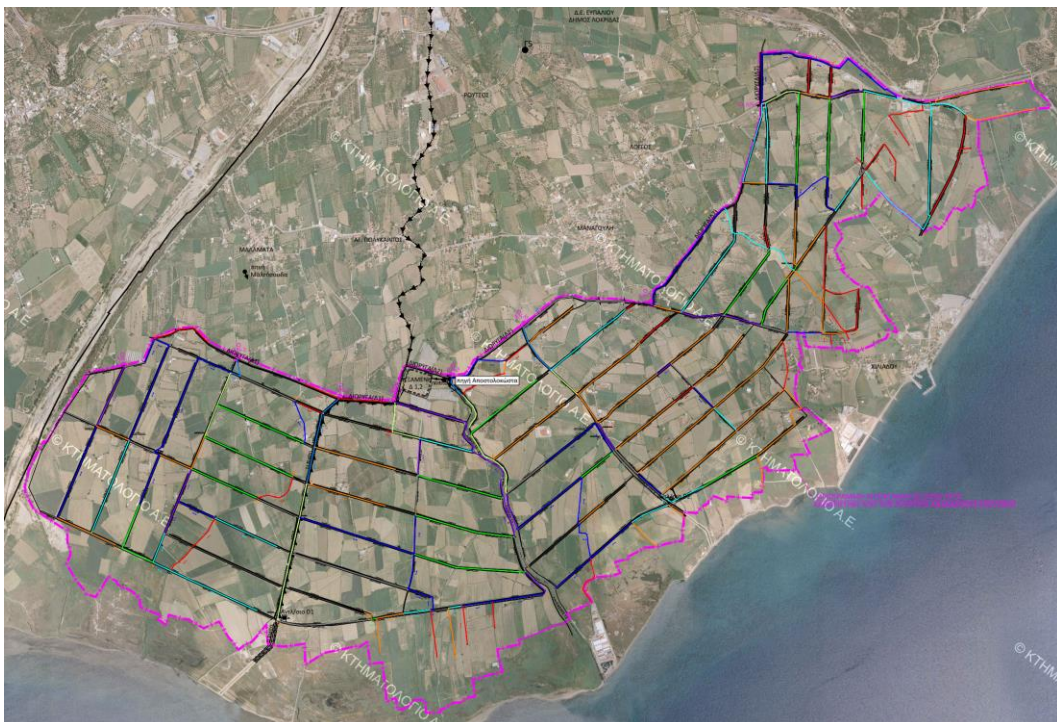
---

Σήμερα στην περιοχή υφίστανται ανοιχτές ορθογωνικές διώρυγες διαφορών διαστάσεων που μειώνονται κατά το μήκος προς το πέρας του δικτύου. Υπάρχουν δύο κεντρικές διώρυγες που τροφοδοτούν τις δευτερεύουσες και οδεύουν παράλληλα με το οδικό δίκτυο εξυπηρέτησης των αγροτεμαχίων. Οι κεντρικές διώρυγες έχουν αφετηρία κατασκευασμένη λιμνοδεξαμενή η οποία τροφοδοτείται από αγωγό που συλλέγει νερό τριών πηγών ανάντη της εθνικής οδού. Επιπλέον υπάρχει και άμεση τροφοδότηση παρακείμενης γεώτρησης.

## 3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

---

Στα πλαίσια του εκσυγχρονισμού του δικτύου, βρίσκεται προς δημοπράτηση έργο για την υπογειοποίηση του δικτύου με την κατασκευή κλειστών αγωγών HDPE, το οποίο θα τροφοδοτείται από οκτώ αντλιοστάσια, ένα ανά κτηματική περιοχή (τέσσερα αντλιοστάσια εκατέρωθεν της λιμνοδεξαμενής).



Η παρούσα μελέτη αφορά τον εκσυγχρονισμό των κεντρικών διωρύγων με την κατασκευή κλειστού αγωγού βαρύτητας ο οποίος θα τροφοδοτεί απευθείας τα οκτώ αντλιοστάσια. Με τον κλειστό αγωγό ελαχιστοποιούνται οι πιθανότητες απώλειας υδατικού δυναμικού λόγω εξατμισοδιαπνοής ή διαρροών και επιπλέον εξασφαλίζεται και η ποιότητα του νερού προς άρδευση.

#### 4. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΜΒΡΙΩΝ

---

##### 4.1 Μέθοδος και τύποι υπολογισμού

Οι αγωγοί του δικτύου επιλύθηκαν ως αγωγοί ελεύθερης ροής (αγωγοί βαρύτητας π.χ. τεχνικά , τάφροι και σωληνωτοί αγωγοί) για τους οποίους εφαρμόζεται η εξίσωση της συνέχειας σε συνδυασμό με την σχέση των Manning - Strickler:

$$Q = A * V$$
$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * S^{1/2}$$

όπου :

Q : η παροχή (m<sup>3</sup>/sec)

V : η ταχύτητα ροής (m/sec)

A : η υγρή διατομή (m<sup>2</sup>)

(1/n) : ο συντελεστής τραχύτητας που εξαρτάται από τις ιδιότητες των τοιχωμάτων

R : η υδραυλική ακτίνα (m)

S : η κλίση σε απόλυτο αριθμητικό μέγεθος

Στη μελέτη αυτή χρησιμοποιούμε συντελεστή αντιστοιχεί σε  $n=0.013\pm 0,003$ , αφού έχουμε χαλυβδοσωλήνες.

Σαν ταχύτητα αυτοκαθαρισμού στις μέσες συνθήκες λειτουργίας των δικτύων (πληρότητα  $\approx 50\%$ ) ορίζεται συνήθως η  $V_{\alpha} = 0.60$  m/s, η οποία είναι ικανή να παρασύρει κόκκους άμμου διαμέτρου έως 0.09 mm ή οργανική ύλη διαμέτρου έως 0.7 mm.

Στις περιπτώσεις μικρών πληρώσεων των αγωγών, περίπου ίσες με 10% γίνεται δεκτή ελάχιστη ταχύτητα αυτοκαθαρισμού  $V_{\alpha} = 0.30$  m/s

Το μέγιστο ποσοστό πλήρωσης των αγωγών ορίζεται σε 70% καθότι πρόκειται για αγωγούς ομβρίων υδάτων.

Σύμφωνα με τα παραπάνω και με τη χρήση Η/Υ, έγιναν οι υδραυλικοί υπολογισμοί όλων των αγωγών βαρύτητας των έργων αποχέτευσης ομβρίων και βρίσκονται στο τεύχος των Υδραυλικών Υπολογισμών.

#### 4.1.1 Συντελεστές τραχύτητας

Στη σχέση του Manning - STRICKLER εφαρμόζονται οι ακόλουθες τιμές του συντελεστή τραχύτητας ανά περίπτωση:

##### **Τεχνητά Ευθύγραμμα Κανάλια**

Ασφαλτος	0,016 ± 0,003
Γυαλί	0,010 ± 0,002
Μέταλλο, αυλακωτό	0,022 ± 0,005
Ξύλο, απλάνιστο	0,013 ± 0,002
Ξύλο, πλανισμένο	0,012 ± 0,002
Ορείχαλκος	0,011 ± 0,002
Πέτρα, λεία	0,018 ± 0,002
Πέτρα, τραχεία	0,024 ± 0,003
Πλάκες από πηλό	0,014 ± 0,003
Σκυρόδεμα, λείο	0,012 ± 0,002
Σκυρόδεμα, τραχύ	0,014 ± 0,002
Τούβλα	0,015 ± 0,002
Χάλυβας, μαλακός	0,012 ± 0,002
Χάλυβας, βαμμένος	0,014 ± 0,003
Χυτοσίδηρος	0,013 ± 0,003
Υπόνομοι	0,014 ± 0,002

##### **Κανάλια Σκαμμένα στο Έδαφος**

Καθαρό και πρόσφατης εκσκαφής	0,018 ± 0,002
Καθαρό και παλαιής εκσκαφής	0,022 ± 0,003
Με ομοιόμορφα χαλίκια	0,026 ± 0,004
Βραχώδες	0,035 ± 0,010

##### **Φυσικά Κανάλια**

Λεία και ευθύγραμμα, χωρίς βλάστηση	0,030 ± 0,005
Τραχέα, καλλυμένα με μικρή βλάστηση	0,050 ± 0,010
Τραχέα, καλλυμένα με πυκνή βλάστηση	0,100 ± 0,025

## 4.2 Υδραυλικοί Υπολογισμοί

Η εκτίμηση των ταχυτήτων ροής (v) με εφαρμογή του τύπου του Manning είναι **δυσμενέστερη** από τους υπολογισμούς με τον τύπο του Chezy, αλλά και ο προσδιορισμός του συντελεστή c με τον τύπο του Kutter, ενδείκνυται ιδιαίτερα για κυκλικούς αγωγούς ελεύθερης ροής και συνιστώνται από το Π.Δ. 696/74. Το γεγονός αυτό προϋποθέτει πρόσθετη ασφάλεια για το έργο.

Αναλυτικά οι υδραυλικοί υπολογισμοί και οι προμετρήσεις του δικτύου παρουσιάζονται στα αντίστοιχα τεύχη.

Σημειώνουμε πως όλοι οι υπολογισμοί έγιναν με Η/Υ και το λογισμικό της Technogismikis.

### 4.3 Κριτήρια σχεδιασμού αγωγών

Ο υπολογισμός των αγωγών των ομβρίων έγινε με τα παρακάτω κριτήρια και παραδοχές, ώστε να είναι σύμφωνος με τα προδιαγραφόμενα του Π.Δ. 696/74:

- Ο συντελεστής ροής  $c$  ίσο με 0,01-0,013 για αγωγούς πολυπροπυλενίου και 0,013-0,016 για τσιμεντοσωλήνες και χαλυβδοσωλήνες.
- Το μέγιστο ποσοστό πλήρωσης των διατομών των αγωγών είναι 70%  
με προτιμητέα για  
 $D \leq 400\mu\text{m} \rightarrow y/D=50\%$  ,  
 $400\mu\text{m} < D \leq 600\mu\text{m} \rightarrow y/D=60\%$  ,  
 $D \geq 700\mu\text{m} \rightarrow y/D=70\%$
- Η ελάχιστη ονομαστική διάμετρος των αγωγών είναι 400μμ.
- Η μέγιστη αποδεκτή ταχύτητα ροής είναι 6,0 m/s.

### 4.4 Διαστασιολόγηση αγωγών ομβρίων

Για την διαστασιολόγηση των αγωγών ομβρίων εφαρμόστηκε ο τύπος του Manning με την παραδοχή μεταβλητού συντελεστή τραχύτητας (θεωρείται ότι ο συντελεστής τραχύτητας ολικής πλήρωσης είναι ίσος προς 0,013), όπως αυτή περιγράφεται από τους Αμερικανικούς Οργανισμούς WPCF and ASCE (1976) και τον Δ. Κουτσογιάννη (1993).

Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή ακολουθούνται τα εξής βήματα:

Υπολογίζεται η παροχή σχεδιασμού του έργου  $Q$  (m<sup>3</sup>/sec) που είναι η παροχή που διαχειρίζονται οι υφιστάμενες διώρυγες συνολικά και ανά τομέα

Τομείς	Εκταση		Αντλιοστασιο	Παροχή
	τμ	στρ		m <sup>3</sup> /s
1	725151	725.151	A1	0.115
2	1137849	1137.849	A2	0.175
3	1253855	1253.855	A3	0.180
4	960415	960.415	A4	0.140
5	1037145	1037.145	A5	0.164
6	1334865	1334.865	A6	0.186
7	743669	743.669	A7	0.120
8	1061971	1061.971	A8	0.153
<b>Σύνολο</b>	<b>8254920</b>	<b>8254.92</b>	<b>8</b>	<b>1.233</b>

- Επιλέγεται η διάμετρος  $D$  (m) του αγωγού
- Υπολογίζεται από την σχέση του Manning η παροχή ολικής πλήρωσης  $Q_p$  (m<sup>3</sup>/sec) και η αντίστοιχη ταχύτητα ροής  $V_p$  (m/sec) =  $Q_p/E_p$ , όπου  $E_p$  (m<sup>2</sup>) το εμβαδόν της διατομής του αγωγού
- Προσδιορίζεται ο λόγος πλήρωσης  $y/D$  και ο λόγος  $V/V_p$ , όπου  $V$  (m/sec) η ταχύτητα ροής για βάθος  $y$  με στοιχείο εισόδου  $Q/Q_p$

- Γίνεται έλεγχος του λόγου πλήρωσης  $y/D$  αν βρίσκεται στα επιτρεπτά όρια
- Αν ο λόγος  $y/D$  είναι εκτός ορίων των προδιαγραφών, ο υπολογισμός συνεχίζει με νέα διάμετρο αγωγού  $D$
- Αν ο λόγος  $y/D$  βρίσκεται στο εύρος τιμών που ορίζουν οι προδιαγραφές υπολογίζεται το ομοιόμορφο βάθος ροής  $y$  (m) στον αγωγό και η ταχύτητα ροής  $V$  (m/sec)
- Γίνεται έλεγχος της ταχύτητας ροής αν είναι μικρότερη από 6,00 m/sec.

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί και οι προμετρήσεις παρουσιάζονται στη συνέχεια.

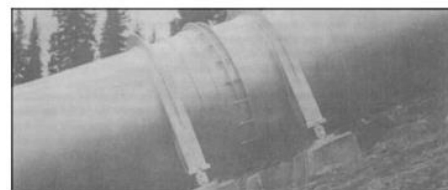
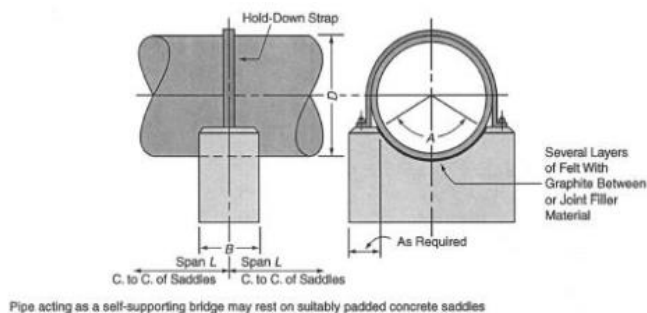
## 5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

Από ανάντη και προ της εισόδου του στην υφιστάμενη λιμνοδεξαμενή οδεύει αγωγός με διάμετρο  $\Phi 800$  (στοιχείο από ΤΟΕΒ Μόρνου).

Η περιοχή άρδευσης χωρίζεται στο δυτικό και το ανατολικό τμήμα. Σε θέση του αγωγού  $\Phi 800$  και προ της λιμνοδεξαμενής προβλέπεται να κατασκευαστεί φρεάτιο (διπλό τυπικό φρεάτιο δικλείδων) από το οποίο θα άρχονται οι δύο αγωγοί τροφοδότησης των αντλιοστασίων άρδευσης, ένας για το δυτικό τμήμα και ένας για το ανατολικό τμήμα προς άρδευση. Εντός του φρεατίου θα τοποθετηθούν δικλείδες και εξαρμώσεις επί των δύο αγωγών τροφοδοσίας, προκειμένου να είναι εφικτός ο έλεγχος της διανομής ύδατος και η εκ περιτροπής διόδευση νερού προς άρδευση.

Τόσο για τον δυτικό όσο και για τον ανατολικό αγωγό τροφοδοσίας προκύπτουν αγωγοί διαμέτρων  $D1000$ ,  $\Phi 800$  και  $\Phi 600$ , ως επί τω πλείστο υπέργειοι, οι οποίοι θα τροφοδοτούν συνολικά τα οκτώ αντλιοστάσια άρδευσης (τέσσερα ανά τμήμα).

Οι αγωγοί θα εδράζονται σε βάσεις από μπετό και θα αγκυρώνονται σε αυτές με μεταλλικούς δακτυλίους (αγκύρωση - saddles) ανάλογα με τη διάμετρο του αγωγού.



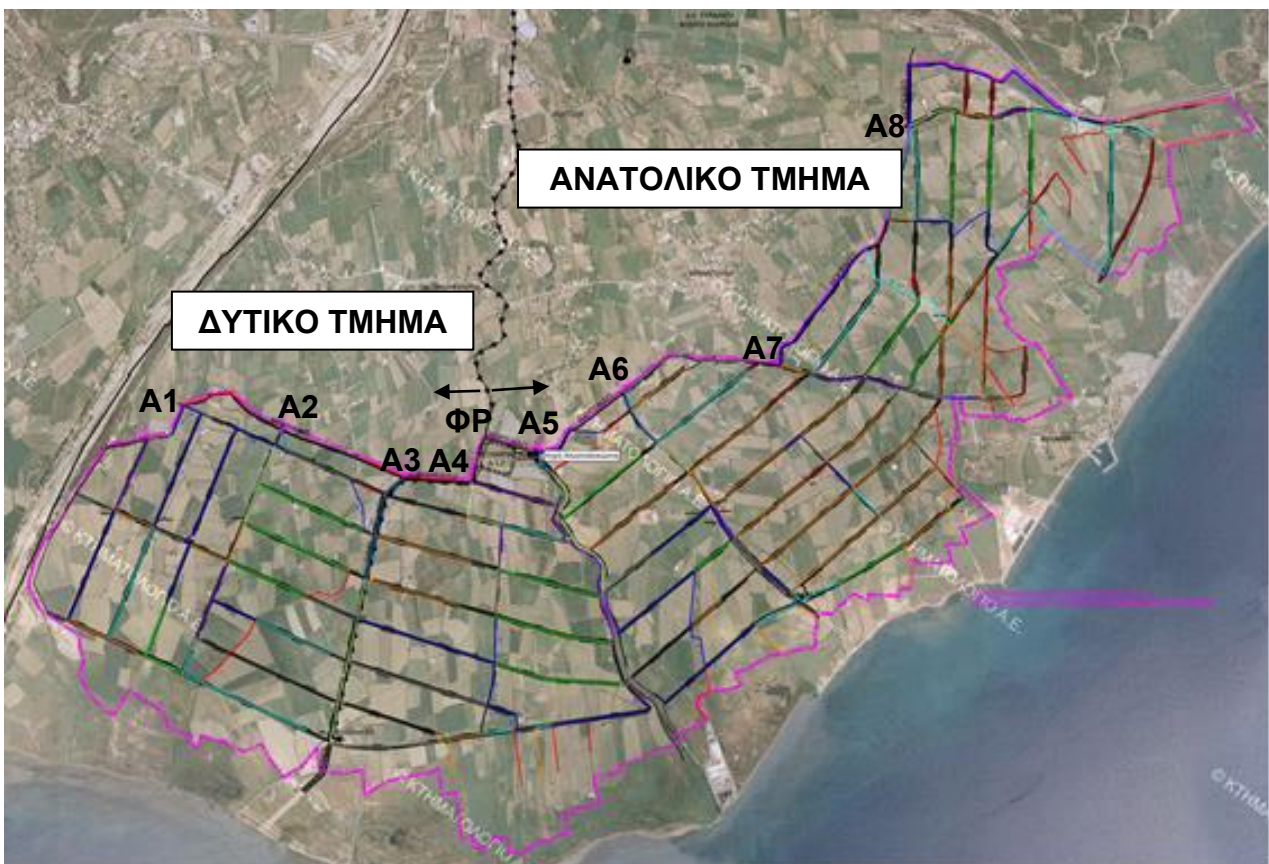
Οι διάμετροι μειώνονται κατά το πέρασ της όδευσης κάθε αγωγού. Η αλλαγή της διαμέτρου (μείωση) προκύπτει εξαιτίας της αποφόρτισης του αγωγού προς τα αντλιοστάσια (τροφοδοσία).

Στον δυτικό αγωγό (ΦΡ-A4-A3-A2-A1) εισέρχεται συνολική παροχή 0.61m<sup>3</sup>/s (Φ1000) και αποφορτίζει σταδιακά στο 1<sup>ο</sup> αντλιοστάσιο 0.115m<sup>3</sup>/s (Φ1000), στο 2<sup>ο</sup> αντλιοστάσιο 0.175m<sup>3</sup>/s (αλλαγή σε Φ800), στο 3<sup>ο</sup> αντλιοστάσιο 0,18m<sup>3</sup>/s (αλλαγή σε Φ700)και στο 4<sup>ο</sup> αντλιοστάσιο 0,14m<sup>3</sup>/s.

Στον ανατολικό αγωγό (ΦΡ-A5-A6-A7-A8) εισέρχεται συνολική παροχή 0.623m<sup>3</sup>/s (Φ1000) και αποφορτίζει σταδιακά στο 5<sup>ο</sup> αντλιοστάσιο 0.164m<sup>3</sup>/s (Φ1000), στο 6<sup>ο</sup> αντλιοστάσιο 0.186m<sup>3</sup>/s(αλλαγή σε Φ800), (αλλαγή σε Φ700) στο 7<sup>ο</sup> αντλιοστάσιο 0,12m<sup>3</sup>/s και στο 8<sup>ο</sup> αντλιοστάσιο 0,153m<sup>3</sup>/s.

Οι εκκενώσεις του δικτύου θα γίνεται μέσω των διατάξεων των οκτώ αντλιοστασίων. Η ρύθμιση του παροχετευόμενου ύδατος θα γίνεται με τις δικλείδες του αρχικού φρεατίου διανομής (πλησίον λιμνοδεξαμενής) καθώς και με τις διατάξεις σωληνώσεων εντός των αντλιοστασίων.

Οι μελετώμενοι αγωγοί θα αντικαταστήσουν την λειτουργία των υφιστάμενων διωρύγων A1 και A2 εξοικονομώντας υδατικό δυναμικό και διατηρώντας την ποιότητα αυτού στα αρχικά επιθυμητά επίπεδα. Οι έτερες υφιστάμενες διώρυγες θα μπορούν να λειτουργούν, έστω και τμηματικά, για την αποστράγγιση της περιοχής.



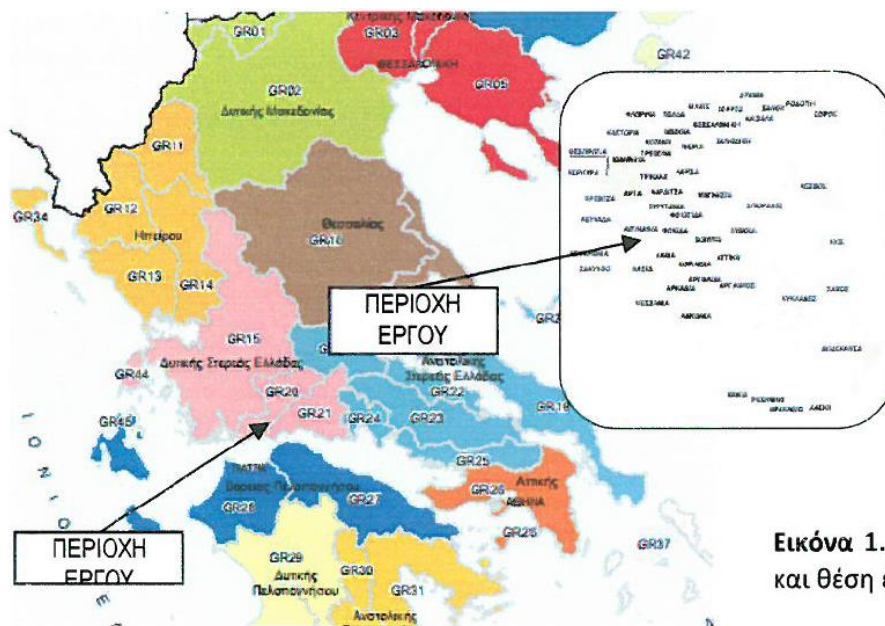
## 6. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΥΔΑΤΟΣ

Η παρούσα παράγραφο έχει ως σκοπό την τεκμηρίωση της εξοικονόμησης ύδατος που επιτυγχάνεται με την αντικατάσταση των ανοιχτών διωρύγων τροφοδοσίας από κλειστό αγωγό βαρύτητας.

### Περιοχή μελέτης

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται σε απόσταση περίπου 3χλμ από τη Ναύπακτο και 50χλμ από την Αμφισσα. Στην ανάντη περιοχή υπάρχουν οι οικισμοί Λυγιάς, Ξηροπήγαδο, Μαλάματα και Αγ.Πολύκαρπος, Μαναγουλη, Λογγος και στην κατάντη οι παραλιακοί οικισμοί της Χιλιάδους και Αγγουρακι.

Η κύρια ασχολία των κατοίκων είναι η γεωργία. Μα βάση την απόφαση ΕΕυ/οικ706/16-7-2010 η περιοχή εντάσσεται στο υδατικό διαμέρισμα της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας με κωδικό λεκάνης απορροής GR21 και η κατανομή των αρμοδιοτήτων ανήκει σε ποσοστό 81,34% στην Στερεά Ελλάδα και σε ποσοστό 18.66% στην Δυτική Ελλάδα, λόγω των έργων του Μόρνου για την εξυπηρέτηση της ύδρευσης της Αττικής.



Εικόνα 1. Υδατικό διαμέρισμα περιοχής και θέση έργου

### Χαρακτηριστικά αρδευόμενης περιοχής

Το έργο θα εξυπηρετήσει-τροφοδοτήσει τα αντλιοστάσια άρδευσης της περιοχής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Συνολικό εμβαδό αναδασμού	8.495.722,43 μ <sup>2</sup>
Συνολικό εμβαδό πλακών αναδασμού (αποδόθηκαν στους ιδιώτες)	7.511.900,14 μ <sup>2</sup>
Συνολικό εμβαδό κοινόχρηστων χώρων (οδοί-εγγειοβελτιωτικά έργα κτλ)	983.822,293 μ <sup>2</sup>





**Εικόνα. 2 Χάρτης Περιοχής Έργου -πεδιάδα Μόρνου**

### Παραγωγική δραστηριότητα

Όπως προαναφέρθηκε η κύρια δραστηριότητα των κατοίκων της περιοχής είναι η γεωργία. Τμήματα της πεδιάδας Μόρνου καλύπτονται από καλλιέργειες τριφυλλιού, ελαιόδεντρων, σπρωροφόρων δέντρων κτλ. , χωρίς να είναι γνωστός κάποιος ειδικός περιορισμός και ως εκ τούτου δύναται να αναπτυχθεί – επιλεγθεί ελεύθερα οποιοδήποτε είδος καλλιέργειας.

### Υφιστάμενα έργα

Όπως αναφέρθηκε στην παρ.2 υφίσταται ανοιχτό δίκτυο διωρύγων, δεξαμενή αναρρίθμησης, στραγγιστικό δίκτυο και αγροτικές οδοί, το οποίο υλοποιήθηκε από πρόγραμμα του Υπ.Γεωργίας. Παράλληλα υλοποιήθηκαν τα υποέργα δίκτυο ανοιχτών διωρύγων, τοπογραφικές εργασίες, απαλλοτριώσεις, αποζημιώσεις και ηλεκτροδότηση αντλιοστασίων. Το σύνολο του έργου ολοκληρώθηκε σε μεγάλο ποσοστό και μέρος αυτού , το 2011, παραδόθηκε στο ΤΟΕΒ Μόρνου για χρήση.

Συνοπτικά υφίστανται δεξαμενή αναρρύθμισης (ισορροπίας), αντλιοστάσιο τροφοδοσίας της δεξαμενής, κύρια διώρυγα διανομής ύδατος, δίκτυο δευτερευουσών διωρύγων άρδευσης, αγροτικές οδοί και οχετοί-διαβάσεις οδικού δικτύου.

### Έργα υπό κατασκευή

Έχει ήδη δημοπρατηθεί η εργολαβία «ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΜΟΡΝΟΥ» που αφορά την κατασκευή οκτώ αντλιοστασίων άρδευσης και το δίκτυο κλειστών αγωγών άρδευσης το οποίο θα αντικαταστήσει το δίκτυο των υφιστάμενων ανοιχτών δευτερευουσών διωρύγων.

### Διαπιστώσεις αστοχίας υφιστάμενων έργων

Σύμφωνα με τον ΤΟΕΒ Μόρνου και την μακροσκοπική αυτοψία των υφιστάμενων έργων υπήρξαν αστοχίες που δε επέτρεψαν την λειτουργία του ανοιχτού δικτύου διωρύγων. Τα θέματα των αστοχιών αποτυπώθηκαν σε αλληλογραφία και προφανώς εξαιτίας αυτής προέκυψε η μελέτη και δημοπράτηση της εργολαβίας «ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΜΟΡΝΟΥ» που όπως αναφέρθηκε ήδη δημοπρατήθηκε.

Γενικά παρατηρήθηκαν τα κάτωθι :

- δεξαμενή αναρρύθμισης (ισοροπίας)
  - στην δεξαμενή με όγκο περίπου 50.000 μ<sup>3</sup> είναι οφθαλμοφανής η επισκευή των αρμών του δαπέδου και των ρηγματώσεων στις κεκλιμένες παρειές
  - δεν εντοπίστηκαν όργανα αυτοματισμού του αντλιοστασίου που την τροφοδοτεί
  - όταν σε δοκιμαστική λειτουργία η δεξαμενή πληρώθηκε μερικώς (Απρίλιος 2019), με λειτουργία του αντλιοστασίου 24h, το ύψος του νερού προσδιορίστηκε σε 1.5μ και μετά την παρέλευση τριών ημερών απώλεσε πλέον των 0,6μ νερού.





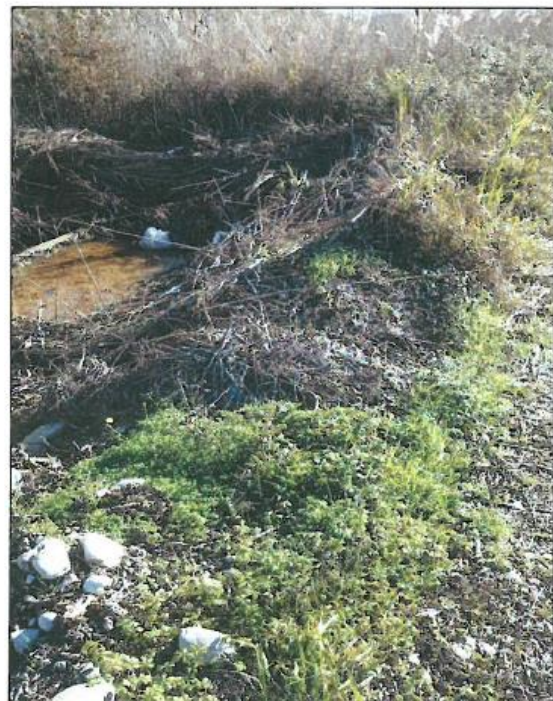
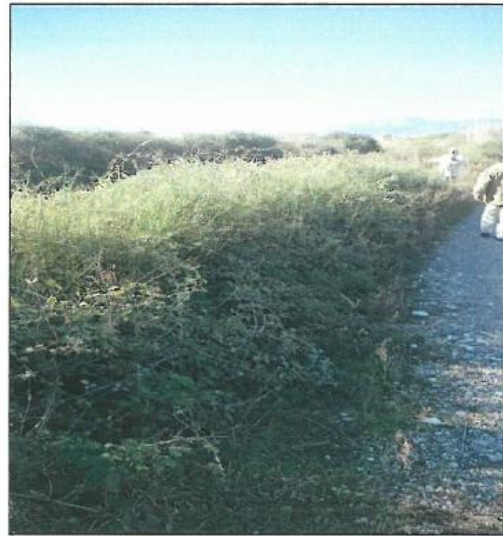
- αντλιοστάσιο τροφοδοσίας δεξαμενή αναρρύθμισης (ισορροπίας)
  - χωροθετείται βορειοανατολικά της δεξαμενής με στο χώρο στέγασης να μην διαφαίνεται να υποστηρίζει την συχνή πλήρωση της δεξαμενής εξισορρόπησης

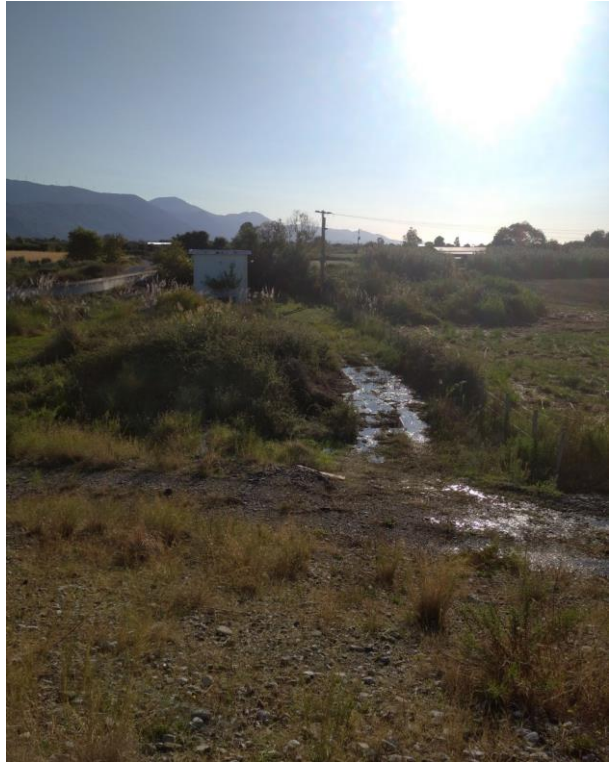


- κύρια διώρυγα τροφοδοσίας δικτύου επιφανειακών διωρύγων
  - η διόδευση του νερού από την δεξαμενή στην κεντρική διώρυγα γίνεται μέσω χειροκίνητου

θυροφράγματος και ο έλεγχος της στάθμης μέσω ρουφρακτων τύπου AMIL και πλευρικών εκχειλιστών.

- στους ρουφράκτες υπάρχει στένωση κατά 0,5μ της διατομής για την εγκατάστασή τους.
- η διώρυγα δείχνει εγκαταλελειμμένη με πολλά φερτά, σκουπίδια, μη προσπελασιμότητα λόγω βλάστησης, ριγματώσεις κτλ
- δεν είναι γνωστή η στατικότητα της λόγω των πολλών ριγματώσεων ενώ σε δειγματοληπτική υψομετρική αποτύπωση δεν παρουσιάζει ενιαία ή έστω μηδενική κλίση.
- σύμφωνα με το ΤΟΕΒ Μόρνου κατά η δοκιμαστική χρήση της υπήρξαν σημαντικές διαρροές ύδατος.







- διώρυγες αρδευτικές

φαίνονται εγκαταλελειμμένες, σχεδόν γεμάτες από φερτά, περιβαλλόμενες από βλάστηση και με πολλές ριγματώσεις που τις καθιστά μη λειτουργικές λόγω των αναμενόμενων μεγάλων απωλειών-διαρροής υδατικού δυναμικού και την εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων στην ευρύτερη περιοχή.



- Αγροτικές οδοί

είναι προσπελάσιμες αλλά χρίζουν συντήρησης για την διατήρηση της βατότητας τους με ταυτόχρονη αποκοπή της βλάστησης στο όριο των οδών.

## Υπολογισμός Εξοικονόμησης ύδατος

Λόγω των ανωτέρω προβλημάτων των υφιστάμενων ανοιχτών έργων ήδη δημοπρατήθηκε έργο για την άρδευση μέσω κλειστών αγωγών υπό πίεση ενώ με την παρούσα μελετήθηκε επιφανειακός κλειστός αγωγός για την τροφοδότηση των οκτώ αντλιοστασίων άρδευσης υπό πίεση, προς αντικατάσταση της λιμνοδεξαμενής εξισορρόπησης και της ανοιχτής κεντρικής διώρυγας τροφοδοσίας των αντλιοστασίων.

Από το ΤΟΕΒ Μόρνου υπάρχει η ενημέρωση για την ύπαρξη υδρομέτρων στις θέσεις απόληψης του νερού προς άρδευση. Επιπλέον με την ήδη δημοπρατηθείσα μελέτη εντός των οκτώ αντλιοστασίων άρδευσης θα υπάρχουν υδρόμετρα για τον έλεγχο της κατανάλωσης καθεμίας από της οκτώ αρδευτικές περιοχές (αντιστοιχεί μία ανά αντλιοστάσιο)

Με βάση το ΣΔΛΑΠ η περιοχή εκμεταλλεύεται Υ.Σ. που εντάσσεται στο «Μόρνος Π.1» (σελ.174 ΣΔΛΑΠ) με κωδικό Υ.Σ.ΕΛ0421R000201084N.

Η χημική κατάσταση του Υ.Σ. χαρακτηρίζεται ως ΚΑΛΗ ενώ ως προς την οικολογική κατάσταση/δυναμικό χαρακτηρίζεται ως ΜΕΤΡΙΑ. Η συνολική κατάσταση - ταξινόμηση της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, είναι ΜΕΤΡΙΑ.

Έχουν ήδη αναφερθεί οι λόγοι των απωλειών του υφιστάμενου δικτύου άρδευσης με ανοιχτές διώρυγες, οι οποίες διαπιστώθηκαν πέραν του οφθαλμοφανούς και με δοκιμαστικό έλεγχο λειτουργίας.

Σύμφωνα λοιπόν με την βιβλιογραφία

Ο βαθμός απόδοσης του υφιστάμενου συστήματος άρδευσης υπολογίζεται από την σχέση  $Ea = Ed * Ef$

όπου  $Ea$  = Ο βαθμός απόδοσης του δικτύου άρδευσης (%)

$Ed$  = Η αποδοτικότητα διανομής (%)

$Ef$  = Η αποδοτικότητα εφαρμογής (%)

Είναι προφανές ότι, όσο μεγαλύτερη είναι η αποδοτικότητα, τόσο πιο οικονομικό θα γίνει το δίκτυο, με παράλληλη εξοικονόμηση νερού.

Ενδεικτικές τιμές αποδοτικότητας διανομής  $Ed$  και εφαρμογής  $Ef$  που αναφέρονται σε οργανωμένα αρδευτικά δίκτυα

Τύπος Δικτύου	Συντήρηση και Λειτουργία	Αποδοτικότητα Διανομής $Ed$
Επιφανειακό	Πολύ καλή μέχρι άριστη	0,60 – 0,75
	Ικανοποιητική	0,50 – 0,60
	Ελλιπής	0,35 – 0,50
	Κακή	0,20 – 0,35

Υπό Πίεση	Ικανοποιητική μέχρι	0,80 – 0,95
Μέθοδος Άρδευσης		Αποδοτικότητα Εφαρμογής Ef
Κατάκλιση (Λεκάνες)		0,60 – 0,80
Περιορισμένη Διάχυση (Λωρίδες)		0,60 – 0,75
Αυλάκια		0,50 – 0,75
Καταιονισμός :		
Κλασικό σύστημα		0,60 – 0,80
Αυτοκινούμενος Εκτοξευτήρας Υψηλής Πίεσης (Καρούλι)		0,55 - 0,75
Αυτοκινούμενη Γραμμή Άρδευσης		0,75 – 0,90
Περιστρεφόμενο Σύστημα (Ρινότ)		0,75 – 0,90
Στάγδην		0,80 – 0,95

(Ζαφείρης Παπαζαφειρίου βιβλίο «Οι ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών»).

Σ' αυτόν δίνονται ενδεικτικές τιμές αποδοτικότητας διανομής και εφαρμογής, οι οποίες προέκυψαν από δίκτυα που βρίσκονται σε λειτουργία για πολλά χρόνια.

Τεκμηρίωση των απωλειών και της παλαιότητας του υφιστάμενου συστήματος:

- Για το υφιστάμενο ανοιχτό δίκτυο ανοιχτών διωρύγων

$$E_d = 0,20 \text{ (ή 20\%)}$$

(κακή λόγω εκτεταμένων ριγματώσεων και μη ενιαίων κλίσεων)

$$E_f = 0,50 \text{ (ή 50\%)}$$

(πού είναι η μικρότερη αποδοτικότητα αυλακίων καθώς κατά τη δομική παρατηρήθηκαν εκτεταμένες απώλειες, εκτός αυτών που αναμένονται λόγω εξατμισοδιαπνοής)

Ο βαθμός απόδοσης του υφιστάμενου δικτύου άρδευσης θα είναι

$$E_a = 0,2 \times 0,5 = 0,10 \text{ ή 10\% κατ' ελάχιστο}$$

- Για το νέο κλειστό δίκτυο αγωγών

$$E_d = 0,90 \text{ (ή 90\%)}$$

(πού είναι η μέση αποδοτικότητα διανομής σε υπό πίεση σύστημα με ικανοποιητική συντήρηση και λειτουργία)

$$E_f = 0,90 \text{ (ή 90\%)}$$

(πού είναι η μέση αποδοτικότητα εφαρμογής της μεθόδου σε ένα υπό πίεση σύστημα σε ικανοποιητική συντήρηση και λειτουργία)

Ο βαθμός απόδοσης του υφιστάμενου δικτύου άρδευσης θα είναι

$$E_a = 0,9 \times 0,9 = 0,81 \text{ ή 81\%}$$



Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο εάν αναλογιστεί κανείς την κατάσταση στην οποία έχουν περιέλθει τα υφιστάμενα ανοιχτά έργα, σε αντίθεση με τις συνθήκες που παρέχουν τα κλειστά δίκτυα (ποιότητα νερού, μηδενισμός της εξατμισοδιαπνοής, εμφραξη από φερτές ύλες κτλ)

**Συνεπώς, το ποσοστό δυνητικής εξοικονόμησης ύδατος που επιτυγχάνεται με την αντικατάσταση του συστήματος άρδευσης με άλλο σύστημα κλειστού τύπου και είναι μεγαλύτερο του 80%.**

Φωτογραφική τεκμηρίωση υφιστάμενων προβληματικών κατασκευών που χρίζουν εκσυγχρονισμού, με έμφαση στα σημεία απωλειών νερού (μεταφοράς και εφαρμογής)



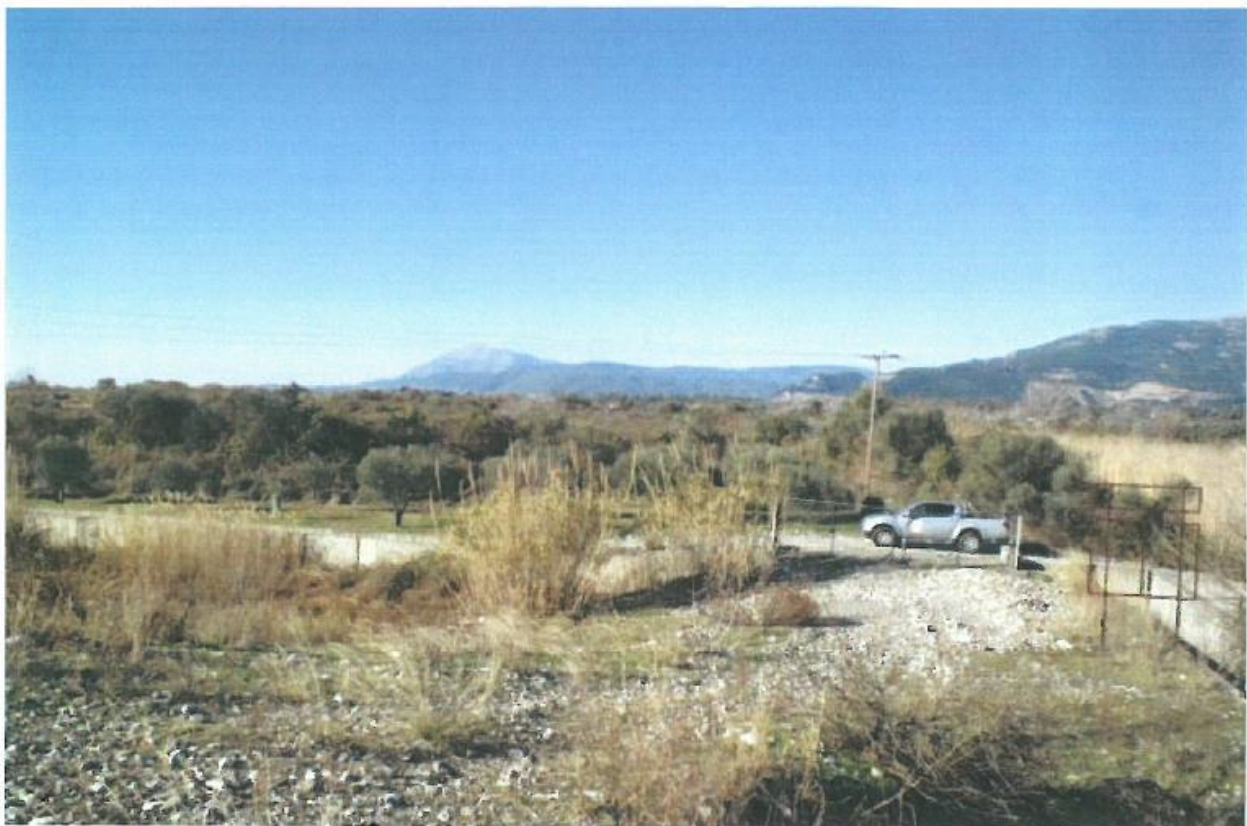
Εικ. 1 Κεντρική Δεξαμενή (εσωτερικό)



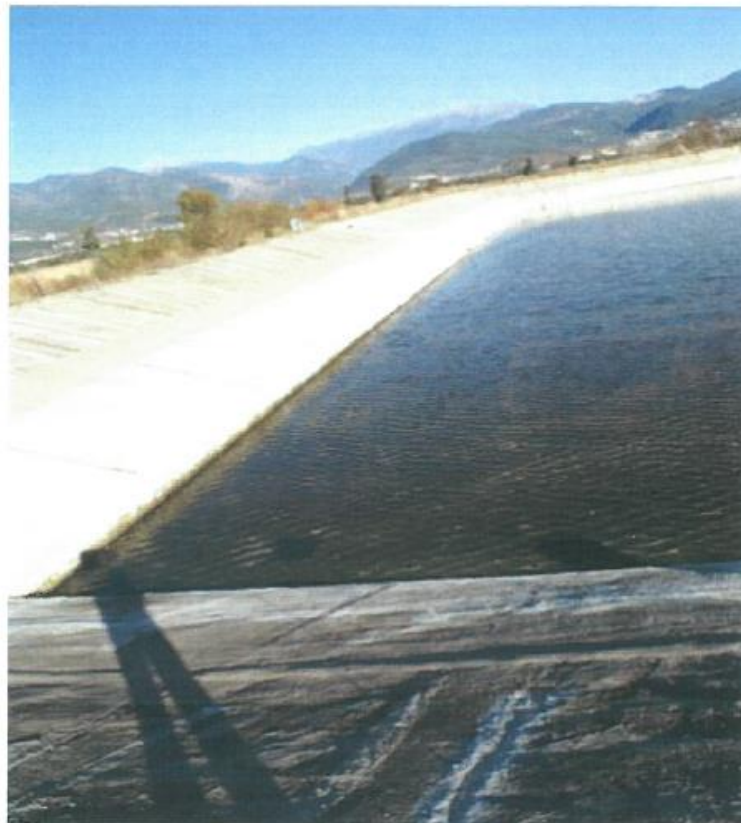
Εικ. 2 Κεντρική Δεξαμενή (εσωτερική παρειά)



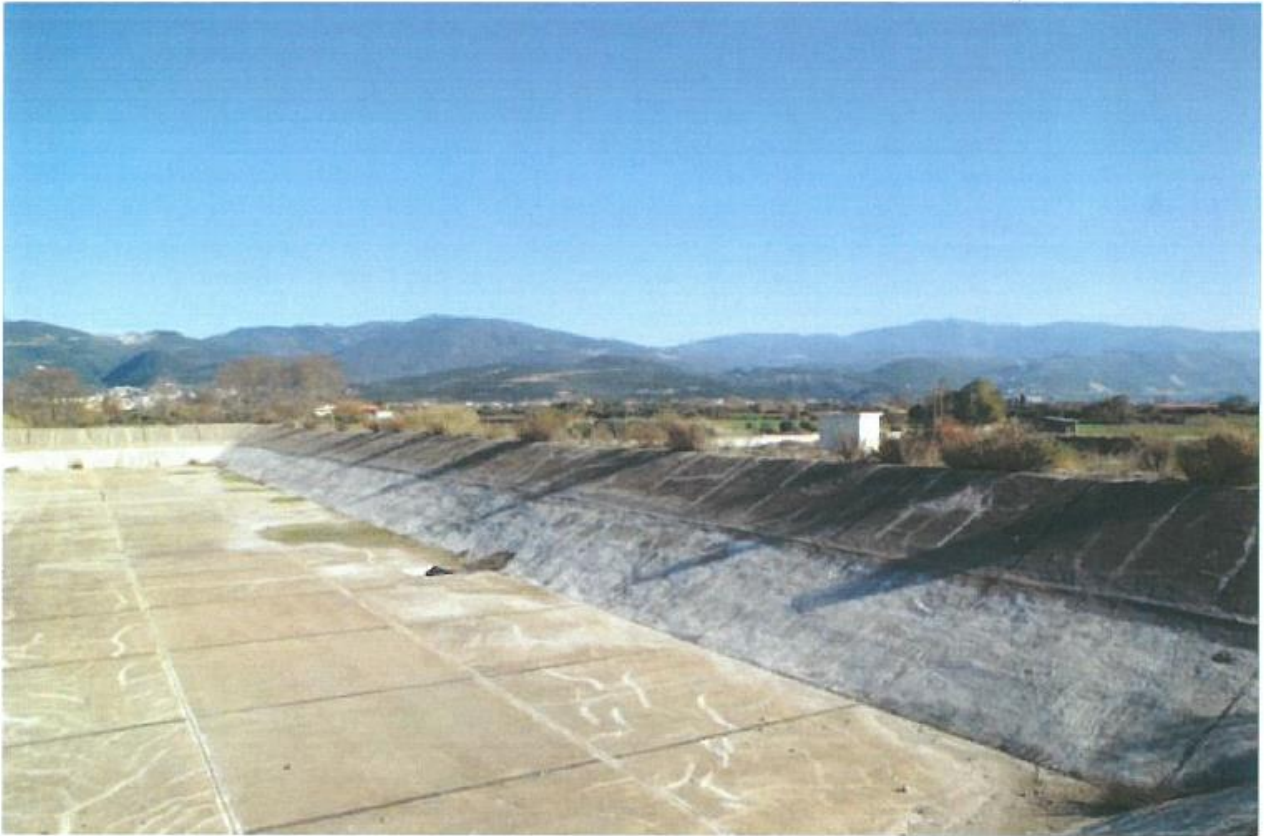
Εικ. 3 Κεντρική Δεξαμενή –Υπερχείλιση (εσωτερικό)



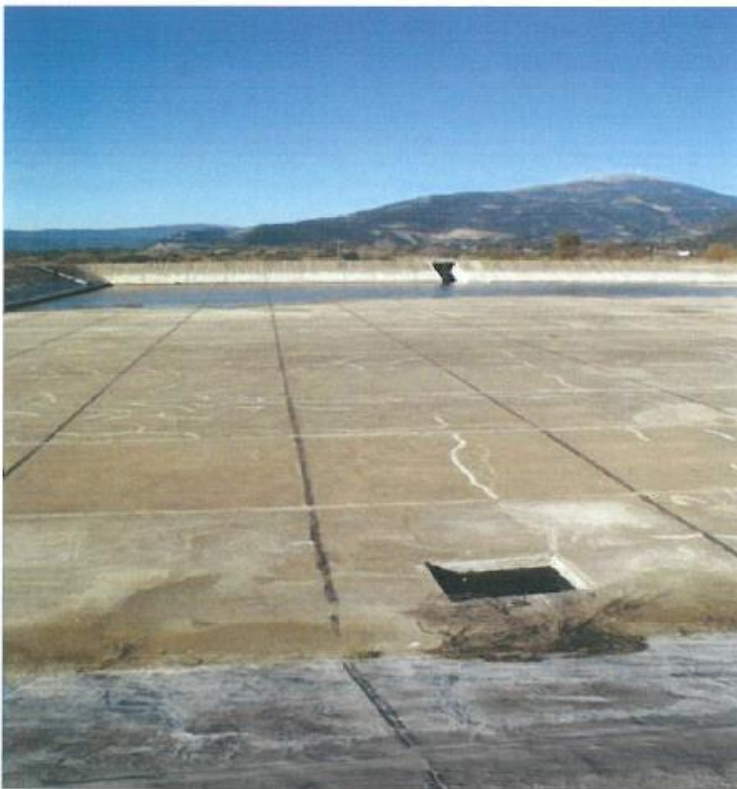
Εικ.4 Περιοχή εξόδου της Κεντρικής Δεξαμενής



Εικ. 6 Κεντρική Δεξαμενή- Υπερχείλιση

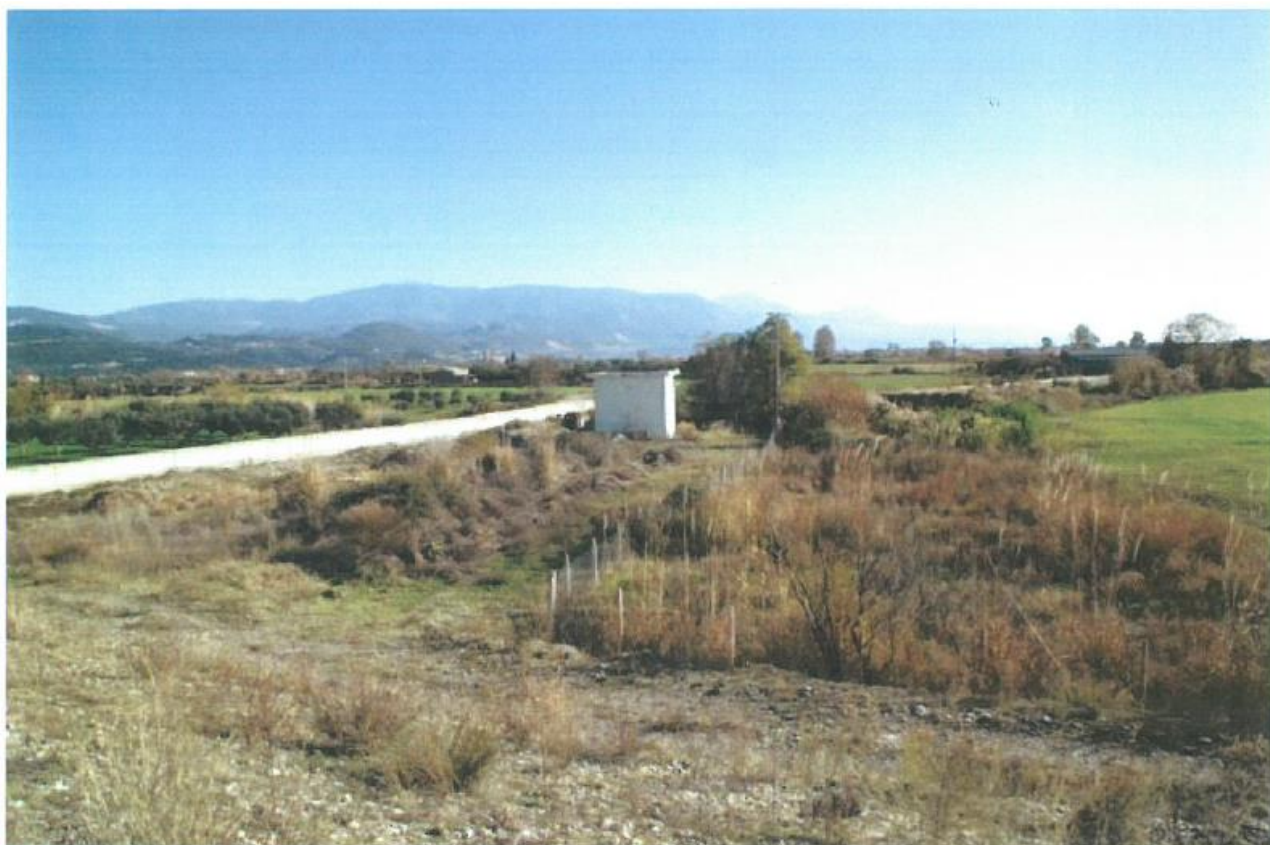


Εικ. 7 Κεντρική Δεξαμενή (εσωτερικό)

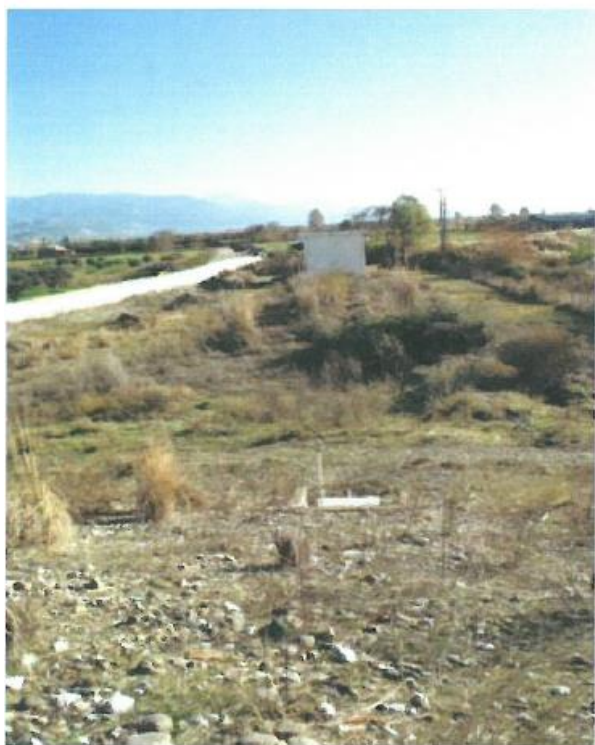


Εικ. 8 Κεντρική Δεξαμενή - εισροή

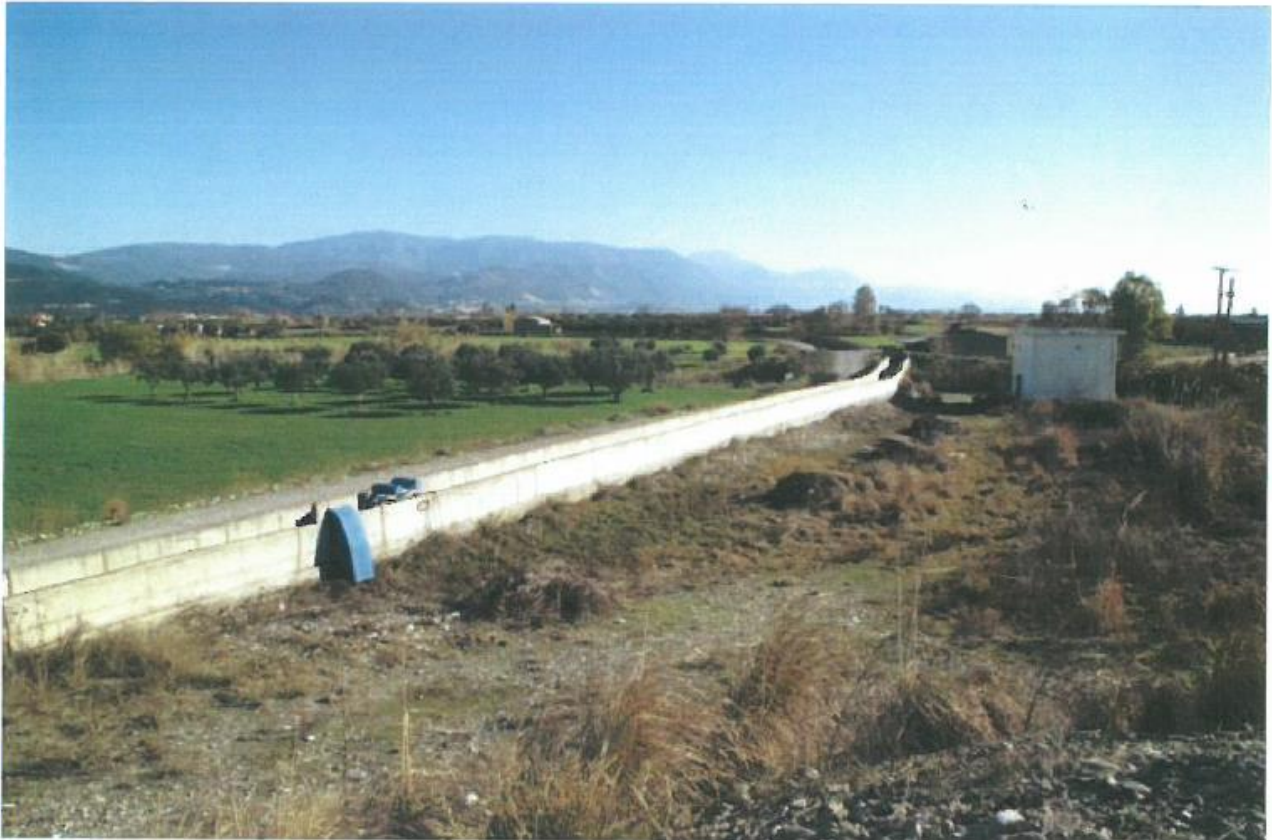




Εικ. 9 Αντλιοστάσιο Γεώτρησης



Εικ. 10 Αντλιοστάσιο Γεώτρησης



Εικ. 11 Διώρυγα Δ2



Εικ. 12 Διώρυγα Δ2





Εικ. 13 Διώρυγα Δ1



Εικ. 14 Διώρυγα Δ2 με ρουφράκτη



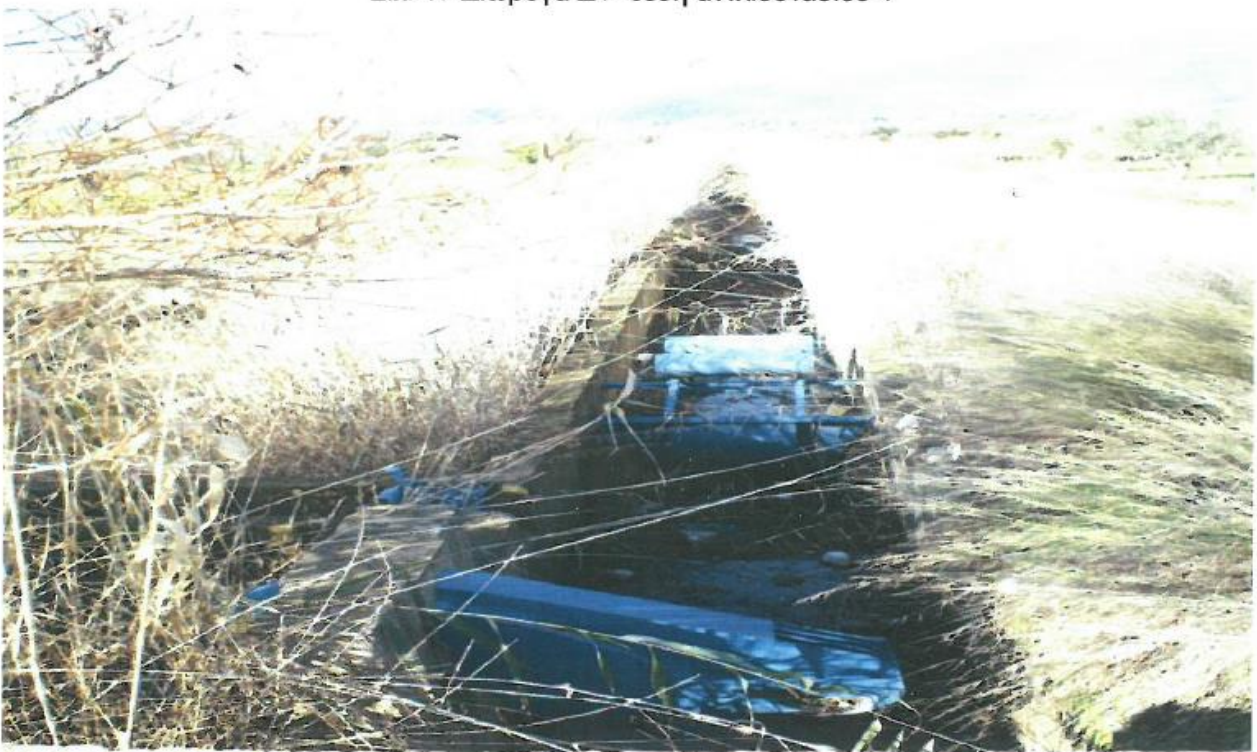
Εικ. 15 Διώρυγα Δ2 με υπερχειλιστή



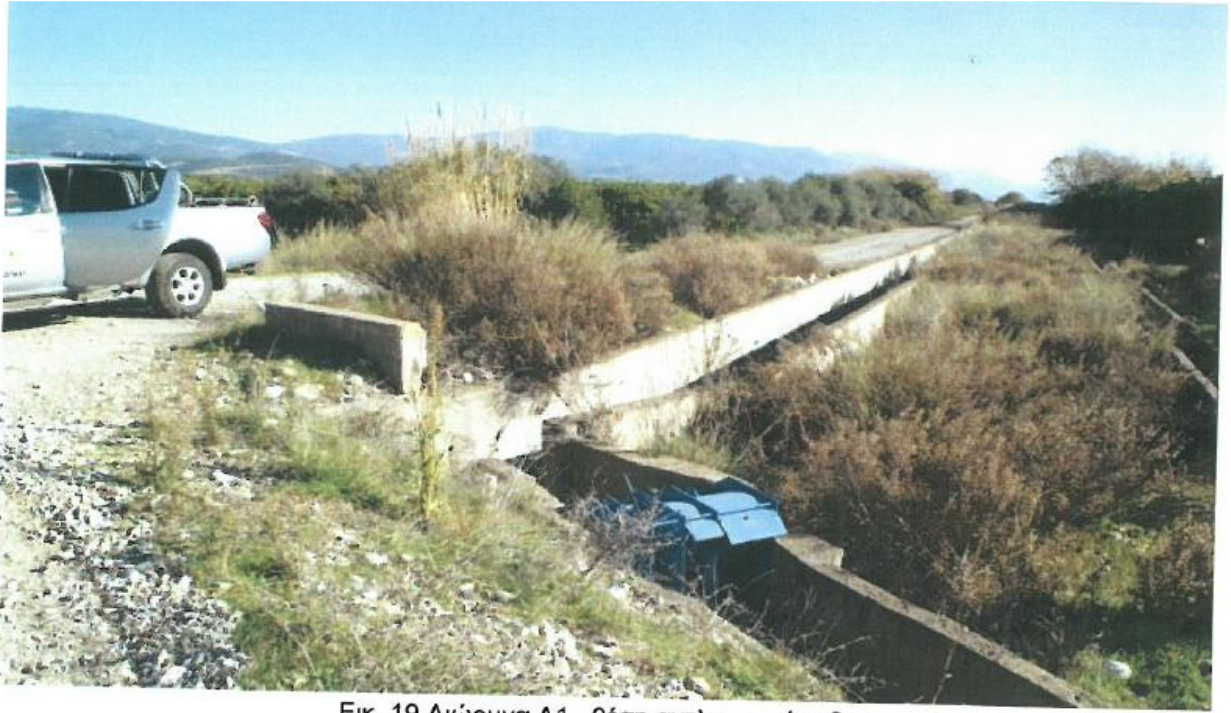
Εικ. 16 Διώρυγα Δ1



Εικ. 17 Διώρυγα Δ1- θέση αντλιοστασίου 4



Εικ. 18 Διώρυγα Δ1



Εικ. 19 Διώρυγα Δ1 –θέση αντλιοστασίου 3



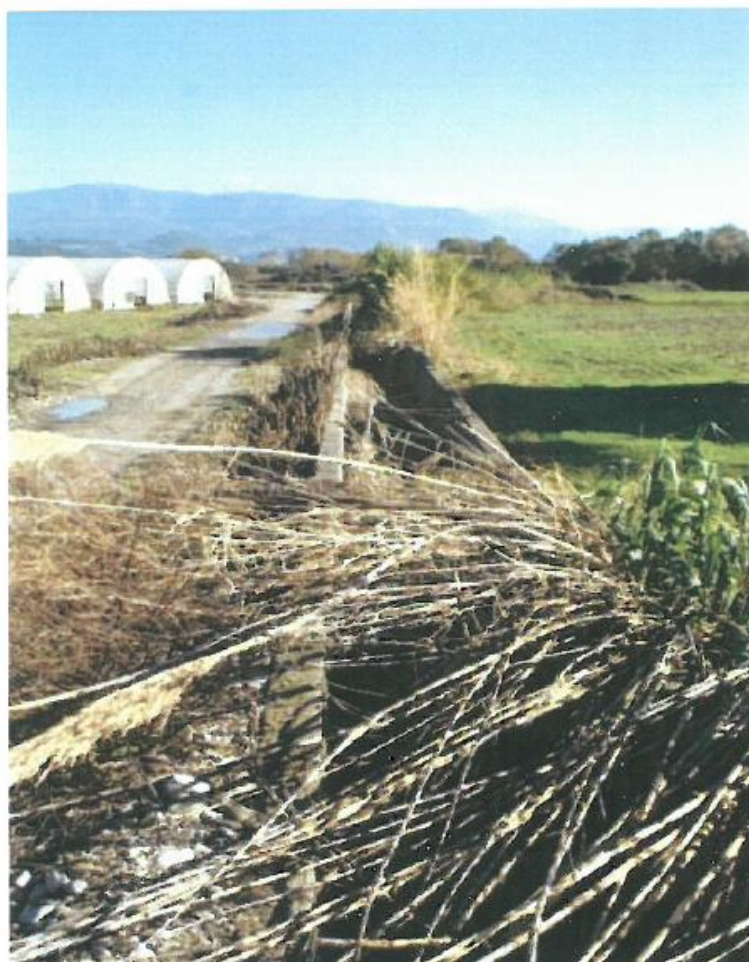
Εικ. 20 Διώρυγα Δ1-θέση αντλιοστασίου 2



Εικ. 21 Διώρυγα Δ1-θέση αντλιοστασίου 2



Εικ. 22 Διώρυγα Δ1-θέση αντλιοστασίου 2



Εικ. 23 Διώρυγα Δ1-θέση αντλιοστασίου 1



Εικ. 34 Διώρυγα Δ2- αν7~αν8



Εικ. 27 Διώρυγα Δ2-θέση αντλιοστασίου 5



Εικ. 28 Διώρυγα Δ2-θέση αντλιοστασίου 5



Εικ. 29 Διώρυγα Δ2-θέση αντλιοστασίου 5



Εικ. 32. Διώρυγα Δ2





Εικ. 29 Γενική οριζοντιογραφία

#### ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΑΦΡΟΥ

ΘΕΣΗ	Πλάτος Τάφρου [m]	Βάθος Τάφρου [m]
Έξοδος από Δεξαμενή	2,10	2,00
Κλάδος προς Αντλιοστάσια 4 + 1	1,45	1,20
Αντλιοστάσιο 4	1,45	1,20
Αντλιοστάσιο 3	1,30	1,00
Αντλιοστάσιο 2	1,30	1,00
Αντλιοστάσιο 1	1,30	1,00
Κλάδος προς Αντλιοστάσια 5 + 8	1,45	1,10
Δίπλα στο Κεντρικό Αντλιοστάσιο	2,00	1,10
Αντλιοστάσιο 5	2,00	1,00
Διασταύρωση με δρόμο από Μαναγούλη	2,00	1,00
Αντλιοστάσιο 7	2,00	1,00

Η παρούσα μελέτη ολοκληρώνει την τροφοδοσία των οκτώ αντλιοστασίων με υδατικό δυναμικό παρακάμπτοντας την υφ.λιμνοδεξαμενή και αντικαθιστώντας την ανοιχτή κεντρική διώρυγα με κλειστό αγωγό βαρύτητας.

## **B. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**

Τομείς	Εκταση		Αντλίες	Παροχή	Αρδευτική ενότητα	Παροχή
	τμ	στρ		m3/s		m3/s
1	725151	725.151	A1	0.115	Δυτικό τμήμα	0.61
2	1137849	1137.849	A2	0.175		
3	1253855	1253.855	A3	0.180		
4	960415	960.415	A4	0.140		
5	1037145	1037.145	A5	0.164	Ανατολικό τμήμα	0,623
6	1334865	1334.865	A6	0.186		
7	743669	743.669	A7	0.120		
8	1061971	1061.971	A8	0.153		
<b>Σύνολο</b>	<b>8254920</b>	<b>8254.92</b>	<b>8</b>	<b>1.233</b>		<b>1.233</b>

**Δυτικό τμήμα (αριστερά τη λιμνοδεξαμενής)**

Διατομή	Κομβος Αρχής	Κόμβος Περατος	ΧΘ	Μήκος	Υ.Ε	Αν.Υ. Πυθ.	Κατ.Υ. Πυθ.	Β.ανα ντη	Β.κατά ντη	Κλίση	Εισροή-Εκροή	Συν. Παροχή	Διατομή	Q	V	Fr	h/D	h
J66			0+000		6.06	6.000	5.965	0.130	0.175		0.61	0.61						
J65	J66	J65	0+043.86	43.859	6.07	5.965	5.942	0.175	0.268	0.0008	0.00	0.61	D1000	0.61	1.21	0.54	0.61	0.61
J64	J65	J64	0+072.85	28.996	6.14	5.942	5.931	0.268	0.649	0.0008	0.00	0.61	D1000	0.61	1.21	0.53	0.61	0.61
J62	J64	J62	0+086.36	13.509	6.51	5.931	5.893	0.649	0.417	0.0008	0.00	0.61	D1000	0.61	1.22	0.54	0.61	0.61
J61	J62	J61	0+134.44	48.075	6.24	5.893	5.866	0.417	0.334	0.0008	0.00	0.61	D1000	0.61	1.21	0.53	0.61	0.61
J60	J61	J60	0+168.86	34.419	6.13	5.866	5.826	0.334	0.104	0.0008	0.00	0.61	D1000	0.61	1.20	0.53	0.62	0.62
J59	J60	J59	0+218.64	49.778	5.86	5.826	5.819	0.104	0.273	0.0008	0.00	0.61	D1000	0.61	1.21	0.54	0.61	0.61
J58	J59	J58	0+228.03	9.398	6.022	5.819	5.814	0.273	0.366	0.0008	0.00	0.61	D1000	0.61	1.18	0.51	0.63	0.63
J57	J58	J57	0+233.14	5.111	6.11	5.814	5.781	0.366	0.529	0.0008	-0.14	0.47	D1000	0.61	1.31	0.61	0.57	0.57
J56	J57	J56	0+275.54	42.395	6.24	5.781	5.754	0.529	0.486	0.0008	0.00	0.47	D1000	0.47	1.13	0.56	0.52	0.52
J55	J56	J55	0+309.01	33.476	6.17	5.754	5.722	0.486	0.508	0.0008	0.00	0.47	D1000	0.47	1.14	0.57	0.52	0.52
J54	J55	J54	0+349.23	40.22	6.16	5.722	5.696	0.508	0.134	0.0008	0.00	0.47	D1000	0.47	1.14	0.56	0.52	0.52
J53	J54	J53	0+382.45	33.216	5.76	5.696	5.652	0.134	0.468	0.0008	0.00	0.47	D1000	0.47	1.13	0.56	0.52	0.52
J52	J53	J52	0+437.83	55.385	6.05	5.652	5.610	0.468	0.460	0.0008	0.00	0.47	D1000	0.47	1.14	0.56	0.52	0.52
J51	J52	J51	0+489.73	51.894	6	5.610	5.584	0.460	0.376	0.0008	0.00	0.47	D1000	0.47	1.15	0.57	0.52	0.52
J50	J51	J50	0+522.52	32.791	5.89	5.584	5.547	0.376	0.123	0.0008	0.00	0.47	D1000	0.47	1.14	0.56	0.52	0.52
J49	J50	J49	0+568.96	46.44	5.6	5.547	5.536	0.123	0.484	0.0008	0.00	0.47	D1000	0.47	1.14	0.57	0.52	0.52
J48	J49	J48	0+583.39	14.434	5.95	5.536	5.507	0.477	0.436	0.0008	-0.19	0.28	D1000	0.47	1.12	0.55	0.53	0.53
J47	J48	J47	0+619.61	36.215	5.88	5.507	5.466	0.436	0.427	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.54	0.55	0.44
J46	J47	J46	0+671.09	51.477	5.83	5.466	5.438	0.427	0.445	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.54	0.55	0.44
J45	J46	J45	0+706.06	34.977	5.82	5.438	5.412	0.445	0.431	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.54	0.55	0.44
J44	J45	J44	0+739	32.938	5.78	5.412	5.352	0.431	0.401	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.53	0.55	0.44
J43	J44	J43	0+814.41	75.408	5.69	5.352	5.321	0.401	0.402	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.54	0.55	0.44
J42	J43	J42	0+853.56	39.144	5.66	5.321	5.304	0.402	0.399	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.54	0.55	0.44
J41	J42	J41	0+875.21	21.653	5.64	5.304	5.270	0.399	0.393	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	0.99	0.53	0.55	0.44
J40	J41	J40	0+917.02	41.812	5.6	5.270	5.226	0.393	0.417	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.01	0.54	0.54	0.43
J39	J40	J39	0+972.83	55.806	5.58	5.226	5.216	0.417	0.407	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.53	0.55	0.44

J38	J39	J38	0+984.85	12.022	5.56	5.216	5.192	0.407	0.421	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.02	0.55	0.54	0.43
J37	J38	J37	1+014.91	30.061	5.55	5.192	5.182	0.421	0.381	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.54	0.55	0.44
J36	J37	J36	1+028.41	13.5	5.5	5.182	5.162	0.381	0.361	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	0.97	0.51	0.56	0.45
J35	J36	J35	1+053.23	24.818	5.46	5.162	5.133	0.361	0.380	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.54	0.54	0.44
J34	J35	J34	1+089.88	36.655	5.45	5.133	5.096	0.380	0.367	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.54	0.55	0.44
J33	J34	J33	1+135.72	45.838	5.4	5.096	5.071	0.367	0.382	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.54	0.54	0.44
J32	J33	J32	1+167.62	31.898	5.39	5.071	5.050	0.382	0.353	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	0.99	0.53	0.55	0.44
J31	J32	J31	1+194.11	26.487	5.34	5.050	5.021	0.353	0.642	0.0008	0.00	0.28	D800	0.28	1.00	0.54	0.55	0.44
J30	J31	J30	1+229.73	35.621	5.6	5.021	5.009	0.625	0.597	0.0008	-0.17	0.11	D800	0.28	1.01	0.54	0.54	0.43
J29	J30	J29	1+245.07	15.34	5.56	5.009	4.985	0.597	0.601	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J28	J29	J28	1+275.55	30.481	5.54	4.985	4.951	0.601	0.635	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J27	J28	J27	1+317.71	42.163	5.54	4.951	4.929	0.635	0.627	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.80	0.53	0.50	0.30
J26	J27	J26	1+345.54	27.832	5.51	4.929	4.898	0.627	0.678	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J25	J26	J25	1+384.61	39.066	5.53	4.898	4.888	0.678	0.688	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J24	J25	J24	1+397.61	13.003	5.53	4.888	4.876	0.688	0.790	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.78	0.51	0.50	0.30
J23	J24	J23	1+412.75	15.134	5.62	4.876	4.858	0.790	0.478	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J22	J23	J22	1+435.04	22.295	5.29	4.858	4.836	0.478	0.440	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.80	0.53	0.50	0.30
J21	J22	J21	1+463.27	28.228	5.23	4.836	4.819	0.440	0.497	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J20	J21	J20	1+484.41	21.143	5.27	4.819	4.804	0.497	0.582	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.53	0.50	0.30
J19	J20	J19	1+502.95	18.533	5.34	4.804	4.783	0.582	0.473	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.80	0.53	0.49	0.30
J18	J19	J18	1+529.65	26.701	5.21	4.783	4.761	0.473	0.235	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J17	J18	J17	1+556.61	26.967	4.95	4.761	4.730	0.235	0.246	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.80	0.53	0.49	0.30
J16	J17	J16	1+595.42	38.807	4.93	4.730	4.714	0.246	0.312	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J15	J16	J15	1+616.21	20.784	4.98	4.714	4.680	0.312	0.306	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.78	0.51	0.50	0.30
J14	J15	J14	1+658.68	42.474	4.94	4.680	4.657	0.306	0.389	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.53	0.50	0.30
J13	J14	J13	1+688.11	29.427	5	4.657	4.621	0.389	0.225	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J12	J13	J12	1+732.57	44.46	4.8	4.621	4.604	0.225	0.272	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.80	0.53	0.49	0.30
J11	J12	J11	1+754.43	21.861	4.83	4.604	4.596	0.272	0.360	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.78	0.52	0.50	0.30
J10	J11	J10	1+764.03	9.604	4.91	4.596	4.571	0.360	0.435	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.81	0.54	0.49	0.29
J9	J10	J9	1+795.68	31.654	4.96	4.571	4.544	0.435	0.432	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J8	J9	J8	1+829.26	33.58	4.93	4.544	4.522	0.432	0.484	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.53	0.50	0.30
J7	J8	J7	1+857.48	28.213	4.96	4.522	4.501	0.484	0.455	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30

J6	J7	J6	1+883.91	26.434	4.91	4.501	4.476	0.455	0.540	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J5	J6	J5	1+915.11	31.197	4.97	4.476	4.448	0.540	0.468	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.53	0.50	0.30
J4	J5	J4	1+949.94	34.829	4.87	4.448	4.415	0.468	0.521	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.53	0.50	0.30
J3	J4	J3	1+991.94	42.007	4.89	4.415	4.397	0.521	0.529	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J2	J3	J2	2+014.62	22.675	4.88	4.397	4.380	0.529	0.506	0.0008	0.00	0.11	D700	0.11	0.79	0.52	0.50	0.30
J1	J2	J1	2+035.72	21.104	4.84	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0008	-0.11	0.00	D700	0.11	0.79	0.53	0.50	0.30

Ανατολικό τμήμα (δεξιά τη λιμνοδεξαμενής)

Διατομή	Κομβος Αρχής	Κόμβος Περαιτος	ΧΘ	Μήκος	Υ.Ε	Αν.Υ. Πυθ.	Κατ.Υ. Πυθ.	Β.αν αντη	Β.κατά ντη	Κλίση	Εισροή -Εκροή	Συν.Π αροχή	Διατομή	Q	V	Fr	h/D	h
J180			0+000		6.06	4.760					0.62	0.62						
J67	J180	J67	+27.38	27.377	6.11	6.000	5.984	0.130	0.196	0.0006	0.00	0.62	D1000	0.623	1.07	0.43	0.69	0.69
J68	J67	J68	+63.63	36.249	6.05	5.984	5.962	0.196	0.158	0.0006	0.00	0.62	D1000	0.623	1.09	0.44	0.68	0.68
J69	J68	J69	+95.50	31.871	6.01	5.962	5.943	0.158	0.137	0.0006	0.00	0.62	D1000	0.623	1.08	0.44	0.69	0.69
J70	J69	J70	+122.41	26.912	5.98	5.943	5.927	0.137	0.123	0.0006	0.00	0.62	D1000	0.623	1.08	0.44	0.69	0.69
J71	J70	J71	+167.85	45.437	5.92	5.927	5.900	0.123	0.090	0.0006	0.00	0.62	D1000	0.623	1.08	0.44	0.69	0.69
J72	J71	J72	+193.78	25.936	5.96	5.900	5.885	0.090	0.145	0.0006	0.00	0.62	D1000	0.623	1.07	0.43	0.70	0.70
J73	J72	J73	+218.56	24.778	5.91	5.885	5.870	0.145	0.110	0.0006	0.00	0.62	D1000	0.623	1.09	0.44	0.68	0.68
J74	J73	J74	+228.60	10.037	5.97	5.870	5.864	0.110	0.176	0.0006	0.00	0.62	D1000	0.623	1.08	0.44	0.69	0.69
J75	J74	J75	+262.59	33.992	5.94	5.864	5.844	0.176	0.166	0.0006	0.00	0.62	D1000	0.623	1.07	0.43	0.69	0.69
J76	J75	J76	+276.84	14.249	6.36	5.844	5.835	0.166	0.595	0.0006	-0.16	0.46	D1000	0.623	1.11	0.46	0.67	0.67
J77	J76	J77	+293.86	17.023	5.93	5.835	5.825	0.595	0.175	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.01	0.47	0.56	0.56
J78	J77	J78	+333.28	39.419	5.91	5.825	5.801	0.175	0.179	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.02	0.48	0.56	0.56
J79	J78	J79	+365.95	32.671	5.91	5.801	5.782	0.179	0.198	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.00	0.47	0.56	0.57
J80	J79	J80	+374.63	8.681	5.8	5.782	5.777	0.198	0.093	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.00	0.47	0.57	0.57
J81	J80	J81	+422.32	47.686	5.82	5.777	5.748	0.093	0.142	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.02	0.48	0.56	0.56
J82	J81	J82	+458.19	35.873	5.84	5.748	5.727	0.142	0.183	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.01	0.47	0.56	0.56
J83	J82	J83	+478.08	19.892	5.78	5.727	5.715	0.183	0.135	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.02	0.48	0.56	0.56
J84	J83	J84	+496.34	18.254	5.75	5.715	5.704	0.135	0.116	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.02	0.48	0.56	0.56
J85	J84	J85	+526.08	29.741	5.8	5.704	5.687	0.116	0.183	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.00	0.47	0.57	0.57
J86	J85	J86	+552.53	26.45	5.78	5.687	5.671	0.183	0.179	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.02	0.48	0.56	0.56
J87	J86	J87	+579.04	26.515	5.8	5.671	5.655	0.179	0.215	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.02	0.48	0.56	0.56
J88	J87	J88	+606.29	27.248	5.79	5.655	5.639	0.215	0.221	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.01	0.47	0.56	0.56
J89	J88	J89	+640.49	34.198	5.78	5.639	5.618	0.221	0.232	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.02	0.49	0.56	0.56
J90	J89	J90	+676.83	36.345	5.8	5.618	5.597	0.232	0.273	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.00	0.47	0.57	0.57
J91	J90	J91	+709.21	32.378	5.81	5.597	5.577	0.273	0.303	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.03	0.49	0.55	0.55
J92	J91	J92	+753.97	44.757	5.78	5.577	5.551	0.303	0.299	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.00	0.47	0.56	0.57

J93	J92	J93	+792.16	38.187	5.72	5.551	5.528	0.299	0.262	0.0006	0.00	0.46	D1000	0.459	1.02	0.48	0.56	0.56
J94	J93	J94	+814.69	22.532	5.62	5.528	5.515	0.262	0.175	0.0006	-0.19	0.27	D1000	0.459	1.00	0.47	0.57	0.57
J95	J94	J95	+838.09	23.399	5.65	5.515	5.501	0.168	0.212	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.89	0.45	0.59	0.47
J96	J95	J96	+889.36	51.275	5.66	5.501	5.470	0.212	0.253	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.89	0.46	0.59	0.47
J97	J96	J97	+925.80	36.44	5.66	5.470	5.448	0.253	0.275	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.89	0.46	0.59	0.47
J98	J97	J98	+956.61	30.808	5.65	5.448	5.430	0.275	0.283	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.88	0.45	0.59	0.47
J99	J98	J99	+987.13	30.519	5.65	5.430	5.412	0.283	0.301	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.88	0.45	0.59	0.47
J100	J99	J100	1+005.84	18.709	5.66	5.412	5.401	0.301	0.322	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.88	0.45	0.59	0.47
J101	J100	J101	1+039.73	33.894	5.59	5.401	5.380	0.322	0.273	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.90	0.46	0.58	0.47
J102	J101	J102	1+050.36	10.628	5.61	5.380	5.374	0.273	0.299	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.87	0.44	0.60	0.48
J103	J102	J103	1+060.13	9.766	5.6	5.374	5.368	0.299	0.295	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.90	0.46	0.58	0.47
J104	J103	J104	1+086.27	26.14	5.65	5.368	5.353	0.295	0.360	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.88	0.44	0.60	0.48
J105	J104	J105	1+121.93	35.663	5.64	5.353	5.332	0.360	0.371	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.88	0.45	0.59	0.47
J106	J105	J106	1+150.77	28.841	5.65	5.332	5.314	0.371	0.399	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.90	0.47	0.58	0.46
J107	J106	J107	1+168.93	18.16	5.72	5.314	5.303	0.399	0.480	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.89	0.46	0.59	0.47
J108	J107	J108	1+175.63	6.699	5.66	5.303	5.300	0.480	0.423	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.79	0.38	0.65	0.52
J109	J108	J109	1+183.50	7.868	5.63	5.300	5.295	0.423	0.398	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.91	0.47	0.58	0.46
J110	J109	J110	1+191.65	8.151	5.63	5.295	5.290	0.398	0.403	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.90	0.46	0.58	0.47
J111	J110	J111	1+202.40	10.748	5.57	5.290	5.284	0.403	0.349	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.87	0.44	0.60	0.48
J112	J111	J112	1+231.46	29.066	5.57	5.284	5.266	0.349	0.367	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.90	0.46	0.58	0.47
J113	J112	J113	1+241.71	10.25	5.86	5.266	5.260	0.367	0.663	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.88	0.45	0.59	0.47
J114	J113	J114	1+265.30	23.592	5.53	5.260	5.246	0.663	0.347	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.89	0.45	0.59	0.47
J115	J114	J115	1+282.97	17.662	5.54	5.246	5.236	0.347	0.367	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.87	0.44	0.60	0.48
J116	J115	J116	1+306.58	23.61	5.6	5.236	5.221	0.367	0.442	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.91	0.47	0.58	0.46
J117	J116	J117	1+316.47	9.889	5.57	5.221	5.216	0.442	0.417	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.83	0.41	0.62	0.50
J118	J117	J118	1+329.99	13.521	5.53	5.216	5.208	0.417	0.385	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.89	0.45	0.59	0.47
J119	J118	J119	1+361.52	31.538	5.52	5.208	5.189	0.385	0.394	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.89	0.46	0.59	0.47
J120	J119	J120	1+390.86	29.333	5.53	5.189	5.171	0.394	0.422	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.90	0.46	0.58	0.47
J121	J120	J121	1+415.00	24.144	5.47	5.171	5.157	0.422	0.376	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.88	0.45	0.59	0.48
J122	J121	J122	1+460.05	45.05	5.44	5.157	5.130	0.376	0.373	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.89	0.46	0.59	0.47
J123	J122	J123	1+474.04	13.987	5.38	5.130	5.122	0.373	0.321	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.87	0.44	0.60	0.48
J124	J123	J124	1+507.99	33.953	5.48	5.122	5.101	0.321	0.442	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.90	0.46	0.58	0.47



J125	J124	J125	1+537.46	29.471	5.48	5.101	5.084	0.442	0.459	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.88	0.44	0.60	0.48
J126	J125	J126	1+571.74	34.278	5.48	5.084	5.063	0.459	0.480	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.90	0.46	0.58	0.47
J127	J126	J127	1+614.61	42.871	5.41	5.063	5.038	0.480	0.435	0.0006	0.00	0.27	D800	0.273	0.88	0.45	0.59	0.47
J128	J127	J128	1+638.96	24.349	5.43	5.038	5.023	0.435	0.470	0.0006	-0.12	0.15	D800	0.273	0.90	0.46	0.58	0.47
J129	J128	J129	1+653.16	14.203	5.31	5.023	5.015	0.453	0.341	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.74	0.39	0.69	0.41
J130	J129	J130	1+685.53	32.368	5.3	5.015	4.996	0.341	0.350	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.41
J131	J130	J131	1+692.88	7.352	5.33	4.996	4.991	0.350	0.385	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.80	0.45	0.64	0.38
J132	J131	J132	1+701.84	8.955	5.34	4.991	4.986	0.385	0.400	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.74	0.39	0.69	0.41
J133	J132	J133	1+731.69	29.852	5.3	4.986	4.968	0.400	0.378	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.77	0.41	0.67	0.40
J134	J133	J134	1+740.31	8.624	5.26	4.968	4.963	0.378	0.343	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.75	0.40	0.68	0.41
J135	J134	J135	1+752.10	11.785	5.27	4.963	4.956	0.343	0.360	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.41	0.67	0.40
J136	J135	J136	1+765.81	13.715	5.29	4.956	4.948	0.360	0.388	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.41
J137	J136	J137	1+776.02	10.205	5.29	4.948	4.942	0.388	0.394	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.40
J138	J137	J138	1+786.14	10.124	5.29	4.942	4.936	0.394	0.400	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.40
J139	J138	J139	1+789.11	2.969	5.3	4.936	4.934	0.400	0.412	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.80	0.44	0.65	0.39
J140	J139	J140	1+825.47	36.354	5.26	4.934	4.912	0.412	0.394	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.77	0.41	0.67	0.40
J141	J140	J141	1+847.53	22.066	5.26	4.912	4.899	0.394	0.407	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.40
J142	J141	J142	1+878.86	31.328	5.18	4.899	4.880	0.407	0.346	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.77	0.41	0.67	0.40
J143	J142	J143	1+918.37	39.505	5.22	4.880	4.857	0.346	0.409	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.75	0.40	0.68	0.41
J144	J143	J144	1+941.42	23.055	5.49	4.857	4.843	0.409	0.693	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.77	0.41	0.67	0.40
J145	J144	J145	1+970.83	29.414	5.56	4.843	4.826	0.693	0.780	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.75	0.40	0.68	0.41
J146	J145	J146	1+980.24	9.408	5.62	4.826	4.820	0.780	0.846	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.78	0.43	0.66	0.39
J147	J146	J147	1+990.76	10.517	5.22	4.820	4.814	0.846	0.452	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.75	0.39	0.69	0.41
J148	J147	J148	2+015.68	24.919	5.56	4.814	4.799	0.452	0.807	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.77	0.41	0.67	0.40
J149	J148	J149	2+039.59	23.916	5.18	4.799	4.785	0.807	0.441	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.41
J150	J149	J150	2+043.77	4.18	5.17	4.785	4.782	0.441	0.434	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.82	0.46	0.63	0.38
J151	J150	J151	2+066.47	22.698	5.18	4.782	4.769	0.434	0.457	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.75	0.39	0.68	0.41
J152	J151	J152	2+101.60	35.124	5.18	4.769	4.748	0.457	0.478	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.41	0.67	0.40
J153	J152	J153	2+131.55	29.951	5.23	4.748	4.730	0.478	0.546	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.77	0.41	0.67	0.40
J154	J153	J154	2+162.29	30.739	5.16	4.730	4.712	0.546	0.494	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.41
J155	J154	J155	2+175.61	13.328	5.19	4.712	4.704	0.494	0.532	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.41	0.67	0.40
J156	J155	J156	2+229.93	54.317	5.15	4.704	4.671	0.532	0.525	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.77	0.41	0.67	0.40

J157	J156	J157	2+255.50	25.572	5.18	4.671	4.656	0.525	0.570	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.41
J158	J157	J158	2+288.85	33.344	5.18	4.656	4.636	0.570	0.590	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.41	0.67	0.40
J159	J158	J159	2+315.94	27.091	5.18	4.636	4.620	0.590	0.606	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.40
J160	J159	J160	2+350.49	34.552	5.16	4.620	4.599	0.606	0.607	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.77	0.41	0.67	0.40
J161	J160	J161	2+372.14	21.654	5.2	4.599	4.587	0.607	0.659	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.74	0.39	0.69	0.41
J162	J161	J162	2+379.46	7.316	5.17	4.587	4.582	0.659	0.634	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.81	0.45	0.64	0.38
J163	J162	J163	2+430.77	51.312	5.19	4.582	4.552	0.634	0.684	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.41
J164	J163	J164	2+443.27	12.5	5.17	4.552	4.544	0.684	0.672	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.78	0.43	0.66	0.39
J165	J164	J165	2+448.35	5.081	5.37	4.544	4.541	0.672	0.875	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.40
J166	J165	J166	2+462.45	14.099	5.16	4.541	4.533	0.875	0.673	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.75	0.39	0.69	0.41
J167	J166	J167	2+492.46	30.007	5.23	4.533	4.515	0.673	0.761	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.41	0.67	0.40
J168	J167	J168	2+507.78	15.316	5.19	4.515	4.506	0.761	0.730	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.40
J169	J168	J169	2+523.63	15.853	5.21	4.506	4.496	0.730	0.760	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.78	0.42	0.66	0.39
J170	J169	J170	2+550.50	26.875	5.2	4.496	4.480	0.760	0.766	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.41	0.67	0.40
J171	J170	J171	2+580.27	29.771	5.19	4.480	4.463	0.766	0.773	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.75	0.39	0.68	0.41
J172	J171	J172	2+617.26	36.986	5.21	4.463	4.441	0.773	0.815	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.41	0.67	0.40
J173	J172	J173	2+657.60	40.338	5.19	4.441	4.416	0.815	0.820	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.77	0.42	0.66	0.40
J174	J173	J174	2+715.58	57.978	5.23	4.416	4.382	0.820	0.894	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.41
J175	J174	J175	2+815.88	100.307	5.13	4.382	4.322	0.894	0.854	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.41	0.67	0.40
J176	J175	J176	2+878.45	62.565	5.22	4.322	4.285	0.854	0.981	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.76	0.40	0.68	0.40
J177	J176	J177	2+929.61	51.161	5.18	4.285	4.254	0.981	0.972	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.77	0.41	0.67	0.40
J178	J177	J178	2+981.17	51.556	5.22	4.254	4.224	0.972	1.042	0.0006	0.00	0.15	D700	0.153	0.75	0.40	0.68	0.41
J179	J178	J179	3+037.69	56.529	5.21	4.224	4.190	1.042	1.066	0.0006	-0.15	0.00	D700	0.153	0.77	0.41	0.67	0.40

## **Γ. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ**

### Αγωγοί

Χαλύβδινοι ελικοειδής ραφή με επένδυση-μόνωση

#### Δυτικό τμήμα

D	D (mm)	d (mm)	L (m)	Βάρος (kgr/m)	Σ.Βάρος (kgr)	saddles (τεμ)
28"	711,2	700	806	92,7	74716,2	162
32"	812,8	800	647	114,7	74210,9	130
40"	1016	1000	584	169,7	99104,8	117
					248031,9	

#### Ανατολικό τμήμα

D	D (mm)	d (mm)	L (m)	Βάρος (kgr/m)	Σ.Βάρος (kgr)	saddles (τεμ)
28"	711	700	1399	92,7	129687,3	280
32"	813	800	815	114,7	93480,5	163
40"	1016	1000	825	169,7	140002,5	165
					363170,3	

#### Συνολικά

D	D (mm)	d (mm)	L (m)	Βάρος (kgr/m)	Σ.Βάρος (kgr)	saddles (τεμ)
28"	711	700	2205	92,70	204403,5	441
32"	813	800	1462	114,70	167691,4	293
40"	1016	1000	1409	169,70	239107,3	282
Σύνολο αγωγών			5076		611202,2	

#### Εκκαφή

D	D (mm)	d (mm)	L (m)	Πλατος (m)	Εμβ.(μ2)	Ογκος (μ3)
40"	1016	1000	2205	2,02	0,50	1111,32
32"	813	800	1462	1,81	0,45	662,58
28"	711	700	1409	1,71	0,43	602,77
Σύνολο						2376,67

#### Επίχωση

D	D (mm)	d (mm)	L (m)	Πλατος (m)	Εμβ.(μ2)	Ογκος (μ3)
40"	1016	1000	2205	0,50	0,40	882,00
32"	813	800	1462	0,50	0,40	584,80
28"	711	700	1409	0,50	0,40	563,60
Σύνολο						2030,40

#### Φρεάτιο ελέγχου

Αγ.εισοδ.	Αγ.εξ.1	Αγ.εξ2	Τεμ.	
32"	40"	40"	2	(σε συνεχεια-ένα μεγάλο)
Μεταλλικό κάλυμα		500 kgr		

#### Φρεάτιο αλλαγής διαμετρου

			Δυτικό τμ.	Ανατολικό τμ.	
40"	σε	32"	1	1	τεμ
32"	σε	28"	1	1	τεμ
Σύνολο			2	2	τεμ
Μεταλλικό κάλυμα		250 Kgr			

**Χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια**

Δικλείδες D1000 2 τεμ

Εξαρμώσεις 2 τεμ

**Καμπύλες, συστολές και συναρμογές χαλυβδοσωλήνων**

1000 kgr

**Φλάντζες συγκόλλησης χαλύβδινες**

1000 kgr

## **Δ. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**

## Προϋπολογισμός

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Κωδικός Αναθ/σης	Μον. Μετρ.	ΕΡΓΑ 1,5 - 5,0 εκ. €	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΔΑΠΑΝΗ
<b>I. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>							
<b>ΟΜΑΔΑ Α : ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>							
<b>ΕΚΣΚΑΦΕΣ</b>							
	<b>3.10</b>	<b>Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες</b>					
	3.10.01	Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής.					
1	3.10.01.01	Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΥΔΡ 6081.1	m3	6,50	2.400,00	15.600,00
<b>ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ – ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΙ – ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ</b>							
2	5.03	Επιχώσεις ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης	ΥΔΡ 6066	m3	0,40	2.100,00	840,00
<b>ΟΜΑΔΑ Β: ΦΡΕΑΤΙΑ-ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ-ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ</b>							
<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ και ΦΡΕΑΤΙΑ</b>							
	<b>9.10</b>	<b>Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος</b>					
3	9.10.04	Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	ΥΔΡ 6327	m3	80,00	20,00	1.600,00
	<b>9.32</b>	<b>Τυπικά φρεάτια δικλίδων,</b>					
4	9.32.03	για αγωγούς DN > 600 mm, διαστάσεων 2.00 x 3.00 m	50% ΥΔΡ-6329 50% ΥΔΡ-6311	τεμ.	3.650,00	2,00	7.300,00
5	<b>9.36</b>	<b>Τυπικά φρεάτια διακλάδωσης</b>	50% ΥΔΡ 6327 50% ΥΔΡ 6311	τεμ.	2.700,00	4,00	10.800,00
<b>ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>							
	11.01	Καλύμματα φρεατίων					
6	11.01.01	Καλύμματα από γκρι χυτοσίδηρο (gray iron)	ΥΔΡ 6752	kg	1,80	1.500,00	2.700,00
<b>ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ</b>							
	12.17	<b>Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron)</b>					
	12.17.02	Στοιχεία αγκύρωσης (saddles) σωληνώσεων πίεσης από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron), κατά ΕΛΟΤ EN545, πλήρως εγκατεστημένα, με τους απαιτούμενους κοχλίες					
7	12.17.02.12	Στοιχείο αγκύρωσης DN 700 mm	ΥΔΡ 6623	τεμ	43,00	441,00	18.963,00
8	12.17.02.13	Στοιχείο αγκύρωσης DN 800 mm	ΥΔΡ 6623	τεμ	77,00	293,00	22.561,00
9	12.17.02.15	Στοιχείο αγκύρωσης DN 1000 mm	ΥΔΡ 6623	τεμ	93,00	282,00	26.226,00
	<b>12.18</b>	<b>Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες</b>					
10	12.18.01	Με χρήση χαλυβδοσωλήνων με εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και εξωτερική προστασία με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και διπλή στρώση υαλοπάνου.	ΥΔΡ 6630.1	kg	1,90	611.300,00	1.161.470,00
11	<b>12.19</b>	<b>Καμπύλες, συστολές και συναρμογές χαλυβδοσωλήνων</b>	ΥΔΡ 6630.1	kg	3,20	1.000,00	3.200,00
12	<b>12.20</b>	<b>Φλάντζες συγκόλλησης χαλύβδινες</b>	ΥΔΡ 6651.1	kg	4,70	1.000,00	4.700,00
<b>ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ</b>							
	<b>13.04</b>	<b>Δικλίδες χυτοσιδηρές, τύπου πεταλούδας, με ωτίδες</b>					
	<b>13.04.02</b>	<b>Ονομαστικής πίεσης 10 atm</b>					
13	13.04.02.09	Ονομαστικής διαμέτρου DN 1000 mm	ΥΔΡ 6651.1	τεμ.	11.300,00	2,00	22.600,00
	<b>13.15</b>	<b>Χαλύβδινες εξαρμώσεις</b>					
	<b>13.15.01</b>	<b>Ονομαστικής πίεσης PN 10 at</b>					
14	13.15.01.19	Ονομαστικής διαμέτρου DN 1000 mm	ΥΔΡ 6651.1	τεμ.	2.470,00	2,00	4.940,00

<b>Σύνολο εργασιών</b>		<b>1.303.500,00</b>
ΓΕ & ΟΕ	18%	234.630,00
<b>Σύνολο 1</b>		<b>1.538.130,00</b>
Απρόβλεπτα	15%	230.719,50
<b>Σύνολο 2</b>		<b>1.768.849,50</b>
Απολογιστικές δαπάνες		5.000,00
<b>Σύνολο 3</b>		<b>1.773.849,50</b>
Αναθέωσηρηση		344,05
<b>Σύνολο 4</b>		<b>1.774.193,55</b>
Φ.Π.Α.	24%	425.806,45
<b>Δαπάνη έργου</b>		<b>2.200.000,00</b>