



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
Ε.Π. Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**ΔΕΥΑΕ**

ΔΗΜΟΤΙΚΗ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ  
ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ  
ΕΔΕΣΣΑΣ

18ης Οκτωβρίου 18, 582 00 ΕΔΕΣΣΑ  
τηλ. 2381025555, fax. 2381051255  
e-mail: deyae@hol.gr

**Έργο:** Κατασκευή εξωτερικού δικτύου  
ύδρευσης Τ.Κ. Αγίου Αθανασίου

**Χρηματοδότηση:** Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

**Προϋπολογισμός:** 618.500,00

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ
1.2	ΦΟΡΕΙΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
1.2.1	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ
1.2.2	ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
1.2.3	ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
1.3	ΣΚΟΠΟΣ – ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1.4	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ
<b>2.</b>	<b>ΥΔΡΕΥΣΗ</b>
2.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΛΥΣΗΣ
2.2	ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΕΡΓΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
2.3	ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΟΙ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ
<b>3.</b>	<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>
3.1.1	ΣΩΛΗΝΕΣ
3.1.2	ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ
3.2	ΦΡΕΑΤΙΑ - ΓΕΝΙΚΑ
3.2.1	ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ
3.2.2	ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΕΡΟΕΞΑΓΩΓΗΣ
3.2.3	ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ
3.3	ΧΑΡΑΞΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
<b>4.</b>	<b>ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ</b>
<b>5.</b>	<b>ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ</b>
<b>6.</b>	<b>ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ</b>

**ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**

**ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ**

**ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΑΓΩΓΩΝ**

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

## 1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### 1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αντικείμενο της παρούσας είναι η «Υδραυλική μελέτη για την κατασκευή εξωτερικού δικτύου ύδρευσης Τ.Κ. Π. Αγίου Αθανασίου» του Δήμου Έδεσσας.

### 1.2. ΦΟΡΕΙΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

#### 1.2.1. ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ

Ο Δήμος Έδεσσας

#### 1.2.2. ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

Η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Έδεσσας.

#### 1.2.3. ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Μιχαλάκας Ζήσης του Μιχαήλ, Αγρ. & Τοπογράφος Μηχανικός M.Sc., πτυχίο 13B, αριθμός ΓΕΜ 19059.

## 1.3 ΣΚΟΠΟΣ – ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Σε απόσταση 33 χιλιομέτρων από την πόλη της Έδεσσας και πολύ κοντά στο χιονοδρομικό κέντρο του Καϊμακτσαλάν, βρίσκεται ο παραδοσιακός διατηρητέος οικισμός του Παλιού Αγίου Αθανασίου ή Τσέγανη, όπως ονομαζόταν παλιά. Χτισμένος σε υψόμετρο 1200 μέτρων, στους πρόποδες του όρους Βόρας, παρά το γεγονός, ότι πριν από μερικά χρόνια είχε νεκρώσει, αποτελεί πλέον τον πιο σημαντικό προορισμό της Βόρειας Ελλάδας. Το χωριό χτίστηκε στα τέλη του 16ου αιώνα από κτηνοτρόφους και χτίστες από την Ήπειρο ενώ το 1992 χαρακτηρίστηκε παραδοσιακός.

Με την δημιουργία του χιονοδρομικού κέντρου Καϊμακτσαλάν, το χωριό μεταμορφώθηκε σε έναν κοσμικό οικισμό, ο οποίος θεωρείται ένας από τα ομορφότερους ορεινούς οικισμούς της Ελλάδας, με παραδοσιακούς ξενώνες, εντυπωσιακές αναπαλαιωμένες κατοικίες και γραφικά μαγαζάκια. Η μαγευτική τοποθεσία στην οποία βρίσκεται στους πρόποδες του Καϊμακτσαλάν, ακριβώς επάνω από τη Λίμνη Βεγορίτιδα και ανάμεσα σε δασωμένες εκτάσεις απaráμιλλης φυσικής ομορφιάς, καθιστούν τον Παλιό Άγιο Αθανάσιο ένα πρώτης τάξεως ορμητήριο για σκι στο χιονοδρομικό κέντρο, αλλά και για άλλες δραστηριότητες, όπως πεζοπορία, ιππασία, ορειβασία, αναρρίχηση και φυσικά κωπηλασία στη Λίμνη Βεγορίτιδα.

Με την υλοποίηση του έργου θα εξασφαλιστεί η επαρκής υδροδότηση με πόσιμο νερό του οικισμού του Παλιού Αγίου Αθανασίου. Η τροφοδοσία των οικισμών με πόσιμο νερό επαρκής ποσότητας και αρίστης ποιότητας θα αναβαθμίσει και θα βελτιώσει την ποιότητα της ζωής των κατοίκων και τις συνθήκες παραμονής των τουριστών.

Με την υλοποίηση του έργου αναμένεται να επιτευχθεί προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και συμμόρφωση με τη κείμενη εθνική και κοινοτική νομοθεσία.

#### **1.4 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ**

Χρησιμοποιήθηκε το υπόβαθρο από την μελέτη : «**Τοπογραφική μελέτη για την κατασκευή εξωτερικού δικτύου ύδρευσης Τ.Κ. Π. Αγίου Αθανασίου**» του Δήμου Έδεσσας.

## **2.ΥΔΡΕΥΣΗ**

### **2.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΛΥΣΗΣ**

Αντικείμενο της υδραυλικής μελέτης είναι η μελέτη του αγωγού εξωτερικού υδραγωγείου ύδρευσης. Θα κατασκευαστεί νέο φρεάτιο υπερχειλίσης στην αρχή του αγωγού (σημείο Α), σε υψόμετρο 1.406,45 μ. Από αυτό το φρεάτιο θα τροφοδοτείται, μέσω του νέου αγωγού μεταφοράς, η δεξαμενή του Παλιού Αγίου Αθανασίου. Στο σημείο θα υπάρχει υπερχειλίση προς την φυσική ροή του ρέματος ώστε το πλεονάζον νερό να συνεχίζει τη σημερινή διαδρομή του.

Η διαδρομή του νέου αγωγού χαρακτηρίζεται από μεγάλες υψομετρικές διαφορές. Η αρχή του αγωγού (σημείο Α) είναι και το ψηλότερο σημείο του με υψόμετρο 1.406,45 μ. Χαμηλότερο σημείο είναι το σημείο Η με υψόμετρο 1.031,30 μ. Το τέλος του αγωγού (σημείο Μ) έχει υψόμετρο 1.297,00 μ.

Για να είναι δυνατή η αντοχή του αγωγού στις πιέσεις που θα αναπτυχθούν από τις υψομετρικές διαφορές, αλλά και για να περιοριστεί το κόστος κατασκευής επιλέχθηκε ο διαχωρισμός του αγωγού σε τμήματα με διαφορετική αντοχή ανά τμήμα. Ο διαχωρισμός αυτός παρουσιάζεται στην επόμενη παράγραφο.

### **2.2. ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΕΡΓΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

**ΥΔΡΟΛ** =Υδροληψία στο σημείο Α.

**ΔΕΞ** =Υφιστάμενη δεξαμενή Παλιού Αγίου Αθανασίου στο σημείο Μ .

**ΑΓ<sub>ΑΒ</sub>** = Αγωγός από το σημείο Α στο σημείο Β, ΡΕ - D200 - 12,5 atm - 2.144,34 m.

**ΑΓ<sub>ΒΓ</sub>** = Αγωγός από το σημείο Β στο σημείο Γ, ΡΕ - D200 - 16 atm - 411,27 m.

**ΑΓ<sub>ΓΔ</sub>** = Αγωγός από το σημείο Γ στο σημείο Δ, ΡΕ – D160 - 20 atm – 451,96 m.

**ΑΓ<sub>ΔΕ</sub>** = Αγωγός από το σημείο Δ στο σημείο Ε, ΡΕ – D160 - 25 atm – 657,50 m.

**ΑΓ<sub>ΕΖ</sub>** = Αγωγός από το σημείο Ε στο σημείο Ζ, Ελ.Χυτ. – D150 - 40 atm – 460,68 m.

**ΑΓ<sub>ΖΗ</sub>** = Αγωγός από το σημείο Ζ στο σημείο Η, Ελ.Χυτ.– D150 - 40 atm – 1.152,62 m.

**ΑΓ<sub>ΗΘ</sub>** = Αγωγός από το σημείο Η στο σημείο Θ, Ελ.Χυτ. – D150 - 40 atm – 841,49 m.

**ΑΓ<sub>ΘΙ</sub>** = Αγωγός από το σημείο Θ στο σημείο Ι, Ελ.Χυτ. – D150 - 40 atm – 366,75 m.

**ΑΓ<sub>ΙΚ</sub>** = Αγωγός από το σημείο Ι στο σημείο Κ, ΡΕ – D160 - 25 atm – 362,52 m.

**ΑΓ<sub>ΚΛ</sub>** = Αγωγός από το σημείο Κ στο σημείο Λ, ΡΕ – D160 - 20 atm – 381,37 m.

**ΑΓ<sub>ΛΜ</sub>** = Αγωγός από το σημείο Λ στο σημείο Μ, ΡΕ - D200 - 16 atm – 266,68 m.

### **2.3. ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΟΙ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ**

Στο σύνολο του αγωγού μεταφοράς θα κατασκευαστούν συνολικά 8 φρεάτια :

		<b>ΕΙΔΟΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ</b>
<b>Α/Α</b>	<b>ΧΙΛ. ΘΕΣΗ</b>	

1	1.357,34	ΦΕ1
2	1.464,84	ΦΑ1
3	2.071,77	ΦΑ2
4	3.702,26	ΦΑ3
5	4.703,91	ΦΑ4
6	5.293,66	ΦΕ2
7	5.639,04	ΦΑ5
8	6.551,77	ΦΑ6

Όπου :

ΦΕ : Φρεάτιο εκκένωσης με δικλείδα διακοπής

ΦΑ : Φρεάτιο αεροεξαγωγού

Σημειώνεται ότι οι δικλείδες διακοπής , που θα επιλεγούν , θα πρέπει να έχουν χρόνο κλεισίματος  $t > 4 s$  για να μην δημιουργηθούν προβλήματα υπερπιέσεων στους αγωγούς μεταφοράς .

### 3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

#### 3.1.1 ΣΩΛΗΝΕΣ

Στην Ελληνική αγορά οι σωλήνες που διατίθενται για την κατασκευή ενός δικτύου ύδρευσης είναι οι εξής :

α) Μεταλλικοί (χυτοσίδηρο , χάλυβα)

β) από τσιμέντο (οπλισμένο σκυρόδεμα ,αμίαντο κ.λ.π.

γ) από πλαστικές ύλες

**Οι μεταλλικοί σωλήνες** έχουν τα εξής πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα :

- Είναι βαρύτεροι από τους πλαστικούς σωλήνες που σημαίνει πρόβλημα κατά την μεταφορά και την τοποθέτηση.
- Η αντίσταση τους σε μεταβολή της στατικής κατάστασης είναι μεγαλύτερη από αυτήν των πλαστικών.
- Έχουν βλάβες της εξωτερικής επένδυσης κατά την τοποθέτηση, που ανακαλύπτονται με την δίοδο ηλεκτρικού ρεύματος.

Οι σωλήνες από αμιαντοτσιμέντο αποτελούνται από ένα μίγμα νερού , τσιμέντου Portland και ίνες αμιάντου.

Οι αμιαντοτσιμεντοσωλήνες έχουν τα εξής πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα :

- Είναι ελαφρύτεροι από του μεταλλικούς, έχουν λεία τοιχώματα και διατηρούν όλη την παροχή για την οποία υπολογίστηκαν έχουν μεγάλη αντίσταση σε διάβρωση, κόβονται σχετικά εύκολα.

Οι ίνες αμιάντου όμως με την πάροδο του χρόνου αποδεικνύονται πολύ βλαβερές για τον άνθρωπο.

**Οι σωλήνες από θερμοπλαστικά** υλικά ανάλογα με την φύση του υλικού τις διακρίνουμε σε:

- Σωλήνες από χλωριούχο πολυβινύλιο μη πλαστικοποιημένο (P.V.C.)
- Σωλήνες με πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας ή P.E. 25.
- Σωλήνες με πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ή P.E. 50.
- Σωλήνες από σκληρό πολυαιθυλένιο τρίτης γενιάς HDPE MRS10 ή P.E.100
- Σωλήνες με στρωματοποίηση , γυαλί - ρητίνη (verre-resine)

Οι σωλήνες οπλισμένοι με ίνες γυαλιού σταθεροποιημένοι με θερμοσκληρυντική ρητίνη (πολυεστέρας) χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στην χημική και πετρελαϊκή βιομηχανία λόγω της μεγάλης τους αντοχής στην διάβρωση.

### **Σωλήνες P.V.C.**

Η αντοχή των πλαστικών σωλήνων σε μηχανική καταπόνηση είναι εξαιρετική.

Έχουν καλή αντοχή σε κρούση όταν η θερμοκρασία είναι πάνω από τους 0 βαθμούς Celsius και η συμπεριφορά τους σε υπερκείμενες φορτίσεις (κυκλοφορία , έδαφος) είναι πολύ καλή.

Σε περίπτωση καθιζήσεων του εδάφους ο κίνδυνος για τους πλαστικούς σωλήνες είναι πολύ μικρός λόγω της ευκαμψίας τους και του μεγάλου βέλους κάμψης τους.

Η αντοχή σε εφελκυσμό των σωλήνων P.V.C. ανέρχεται σε 500-600 χγ/εκ<sup>2</sup>.

Οι πλαστικοί σωλήνες από P.V.C. αντέχουν σε πολλές χημικές επιδράσεις είναι ανθεκτικοί στα οξέα, αλκάλια, διαλύματα αλάτων και πολλούς οργανικούς διαλύτες.

Δεν παθαίνουν διάβρωση, ούτε από τα εσωτερικά κυκλοφορούντα υγρά ούτε εξωτερικά από τα συστατικά του εδάφους.

Δεν σχηματίζονται στα τοιχώματα τους ιζήματα που να ελαττώνουν την ελεύθερη διατομή των αγωγών.

Από τοξικολογική πλευρά οι πλαστικοί σωλήνες θεωρούνται ακίνδυνοι.

### **Σωλήνες P.E.**

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των σωλήνων Πολυαιθυλενίου είναι ότι έχουν τον μικρότερο συντελεστή τριβής ( $k=0,01$ χιλ. για διαμέτρους έως 200 χιλ. και  $k=0,05$ χιλ. για μεγαλύτερες διαμέτρους) σε σχέση με τους άλλους πλαστικούς ή συμβατικούς σωλήνες με αποτέλεσμα μικρές υδραυλικές και ενεργειακές απώλειες και μείωση των αποθέσεων στα τοιχώματα των σωλήνων.

Οι σωλήνες από P.E. χαρακτηρίζονται από μεγάλη ευκαμψία , που έχει ως αποτέλεσμα την εύκολη και γρήγορη τοποθέτηση , την παράκαμψη εμποδίων σύνδεσης , καθώς επίσης και την μείωση

ειδικών τεμαχίων σύνδεσης.

Έχουν μεγάλη αντοχή σε κρούση και σε εδαφικές μετακινήσεις.

Οι διαρροές είναι μηδενικές και δεν χρειάζεται καθοδική προστασία.

Οι εργασίες συγκόλλησης γίνονται έξω από το χαντάκι και υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης παροχών υπό πίεση χωρίς την διακοπή της ροής.

Το βάρος των σωλήνων από πολυαιθυλένιο είναι μικρό ανά τρέχον μέτρο αγωγού (το μικρότερο από τα προαναφερθέντα είδη σωλήνων) και ενδεικτικά αναφέρονται τα βάρη κατά DIN8074/8075 και πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών.

Διάμετρος σε χιλ.	63	90	110	125	140	160	200	225
Βάρος χλγ./μ	0,709	1,44	2,14	2,73	3,43	4,47	6,98	8,86

*βάρη σωλήνων P.E.100 10 atm.*

SDR (ονομαστική διάμετρος / πάχος σωλήνα)	Ακτίνα κάμψης R σε πολλαπλάσιο της d(εξ)
41	50d
33	40d
26	30d
17	20d
11	20d
7.4	20d

Πίνακας καμπτικής ικανότητας P.E.

Σύμφωνα και με τα παραπάνω προτείνεται (με την σύμφωνη γνώμη της επίβλεψης) οι αγωγοί μεταφοράς να είναι από σωλήνες P.E.

### **3.1.2 Σύνδεση Σωλήνων**

#### **PVC**

Οι σωλήνες κατά την σύνδεση τους δεν πρέπει να κάμπτονται συγχρόνως και κατά την οριζόντια και κατά την κατακόρυφη για την δημιουργία καμπύλης. Επιτρέπεται μόνο κατά την μία διεύθυνση και ειδικότερα για σωλήνες 6μετρους διαμέτρου εξ. 140 χιλιοστών επιτρέπεται έως 0,43 m και για 12μετρους έως 1,70 m.

Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνει **με μούφες**.

Πριν γίνει η σύνδεση πρέπει να καθαρίζεται καλά από μέσα η μούφα του σωλήνα και η εξωτερική επιφάνεια του ευθύ άκρου.



Τοποθετείται ο ελαστικός δακτύλιος στην μούφα, σημαδεύεται το μήκος που θα εισχωρήσει ο σωλήνας εντός της μούφας (το μήκος αναγράφεται στους πίνακες των σωλήνων Πίεσης). Το μήκος εισχώρησης θα πρέπει να τηρηθεί για να μην τερματίσει ο σωλήνας και δεν απομείνει περιθώριο για τις διαστολές αυτού.

Το ευθύ άκρο καλύπτεται με υδροσάπωνα και μόνο (αποκλείεται κάθε είδους άλλο λιπαντικό μέσο όπως γράσο κλπ.)

Τα διάφορα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται (γωνίες, καμπύλες, συστολές κ.λ.π. ) αγκυρώνονται με μπετόν Β10.

## **ΡΕ**

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου είναι δυνατόν να συνδεθούν με διάφορους τρόπους, οι πιο συνηθισμένοι είναι οι εξής:

- Θερμική αυτογενής συγκόλληση
  - α) Μετωπική συγκόλληση β) Ηλεκτροσυγκόλληση
- Μηχανική σύνδεση.

## **3.2 Φρεάτια - Γενικά**

Στις θέσεις όπου απαιτείται κατασκευάζονται επισκέψιμα φρεάτια. Μέσα στα φρεάτια γίνονται οι υδραυλικές συνδέσεις των αγωγών και οι τοποθετήσεις των υδραυλικών συσκευών και εξαρτημάτων. Οι θέσεις των φρεατίων δίδονται στα σχέδια. Στα τυπικά σχέδια δίδονται όλοι οι τύποι των φρεατίων με τα υδραυλικά τους εξαρτήματα.

Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των φρεατίων θα είναι οπλισμένο κατηγορίας c20/25 τόσο για την πλάκα επικάλυψης και του δαπέδου όσο και για τα περιμετρικά τοιχεία . Θα κατασκευαστεί ξυλότυπος έως το τελικό ύψος του φρεατίου. Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες θα τοποθετηθούν πριν από την έγχυση του σκυροδέματος.

Συγκεκριμένα στα περιμετρικά τοιχεία και στην πλάκα δαπέδου τοποθετείται δομικό πλέγμα T131 και στις 2 παρειές, ενώ στην πλάκα επικάλυψης σιδ. Οπλισμός stilll Φ14.

Οι κατακόρυφοι τοίχοι των φρεατίων θα επιχρισθούν εσωτερικά από το δάπεδο μέχρι την οροφή με πατητή τσιμεντοκονία των 600 χγρ. Σύμφωνα με το σχετικό άρθρο.

Επίσης το δάπεδο των φρεατίων σε όλη του την έκταση θα επιστρωθεί με τσιμεντοκονίαμα.

Η πλάκα επικάλυψης θα μορφωθεί εξωτερικά με γαλάκτωμα τσιμέντου.( αριάνι )

Η εκσκαφή στην θέση των φρεατίων γίνεται κυρίως με την χρήση μηχανικών μέσων και σε μικρό ποσοστό με τα χέρια και θα ακολουθούν τις εκσκαφές των χανδάκων. Το βάθος της εκσκαφής θα φτάνει αυτό που ορίζεται από τα σχέδια με πρόβλεψη επιπλέον εκσκαφής 20 εκ. για την εξομαλυντική – εξυγιαντική στρώση από χονδρόκοκκο υλικό που απαιτείται για την έδραση της πλάκας του πυθμένα του φρεατίου.

### **3.2.1 Φρεάτιο εκκένωσης**

Τα φρεάτια εκκένωσης τοποθετούνται κατά μήκος των καταθλιπτικών αγωγών.

Τοποθετούνται στα χαμηλότερα σημεία της χάραξης και χρησιμεύουν για την εκκένωση του αγωγού όταν υπάρχει λόγος για αυτό.

Είναι κατασκευασμένα από μπετόν c20/25, τα εσωτερικά τοιχώματα επιχρίονται με τσιμεντοκονία παχ. 2,0 εκ 600χγρ. Και η κάθοδος σε αυτό γίνεται με χυτοσιδηρές βαθμίδες πλάτους 30 εκ. και τοποθετούνται ανά 30 εκ. Το χυτοσιδηρό εξάρτημα αγκυρώνεται σε βάση από μπετόν. Στον πυθμένα του φρεατίου υπάρχει αγωγός που απάγει το νερό από το φρεάτιο με κατάλληλη κλίση και με μεταλλική σίτα στην έξοδο του για την αποφυγή εισροής εντόμων, χωμάτων κ.λ.π. εντός του φρεατίου.

### **3.2.2 Φρεάτιο αεροεξαγωγής**

Το φρεάτιο αυτό αποτελεί τυπικό φρεάτιο των καταθλιπτικών αγωγών.

Οι αεροεξαγωγοί, αντίθετα με τους εκκενωτές, τοποθετούνται στα υψηλότερα σημεία της χάραξης και χρησιμεύουν στην απομάκρυνση του αέρα που συσσωρεύεται στα ψηλότερα σημεία του αγωγού.

Στα ρευστά υπάρχουν αέρια που με την ροή ελευθερώνονται και δημιουργούν προβλήματα στη ροή, με την συγκέντρωσή τους στα ψηλότερα τμήματα του αγωγού.

Η απομάκρυνσή τους επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση στα σημεία αυτά ενός κατάλληλου μηχανισμού που επιτρέπει την έξοδο των αερίων..

Το σύστημα λειτουργεί αυτόματα ή με μια δικλείδα που όταν ανοίγει αφήνει ελεύθερη την έξοδο του αέρα.

Τα φρεάτια οφείλουν να είναι τέτοιων διαστάσεων που να επιτρέπουν την επίσκεψη για την παρακολούθηση της λειτουργίας. Είναι κατασκευασμένα από μπετόν c20/25, τα εσωτερικά τοιχώματα επιχρίονται με τσιμεντοκονία παχ. 2,0 εκ 600χγρ. Και η κάθοδος σε αυτό γίνεται με χυτοσιδηρές βαθμίδες πλάτους 0,30 εκ. και τοποθετούνται ανά 30,0 εκ. Το χυτοσιδηρό εξάρτημα αγκυρώνεται σε βάση από beton.

### **3.2.3 Φρεάτια ελέγχου ροής**

Η ύπαρξη ενός μεγάλου σε μήκος και συνεχούς καταθλιπτικού αγωγού δημιουργεί προβλήματα στην μεταφορά του νερού.

Για τον λόγο αυτό, ανά τακτές αποστάσεις τοποθετούνται δικλείδες που διακόπτουν την ροή.

Η ύπαρξη αυτών των δικλείδων υποδιαιρεί τον αγωγό σε μικρότερα τμήματα που σε περίπτωση προβλημάτων ανεξαρτητοποιούνται και προσφέρονται σε επισκευή.

Οι δικλείδες τοποθετούνται μέσα σε φρεάτια με προστατευτικό κάλυμμα.

Οι αποστάσεις ανάμεσα σε δύο δικλείδες κυμαίνονται ανάλογα με το είδος του αγωγού και τα χαρακτηριστικά του υγρού που μεταφέρει. Στην παρούσα μελέτη εφαρμόζονται στην διάταξη κάτω

από τον υδατόπυργο του Κοσμίου.

Είναι κατασκευασμένα από σωλήνα PVC κάθετα τοποθετημένο από την δικλείδα μέχρι το έδαφος (σύμφωνα με το αντίστοιχο σχέδιο) και στην κατάληξή τους τοποθετείται μεταλλικό καπάκι.

**Οι δικλείδες διακοπής θα πρέπει να έχουν χρόνο κλεισίματος μεγαλύτερο από 4 δευτερόλεπτα για να μην υπάρχουν προβλήματα υπερπιέσεων στον αγωγό AM1.**

### 3.3 ΧΑΡΑΞΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Οι αγωγοί, όπου αυτό είναι δυνατό, διέρχονται παραπλεύρως των οδών και τέμνουν τις οδούς μόνοι όπου είναι απαραίτητο.

Το μέσο βάθος των σκαμμάτων είναι 1,0 m και το βάθος τοποθέτησης του αγωγού 0,9 m.

Το πλάτος το σκάμματος είναι ίσο με 0,70 m.

Το σκάμμα θα διαστρώνεται με άμμο πάχους 10 εκατοστών για την έδραση των σωλήνων, θα επικαλύπτεται επίσης με άμμο πάχους 30 εκατοστών και τέλος θα πληρώνεται ανάλογα με την τυπική διατομή στην οποία ανήκει.

### 4. ΠΑΡΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Για την παροχή σχεδιασμού έγιναν οι παρακάτω παραδοχές – υπολογισμοί

Τουρισμός 4000/Σαββατοκυριακό για 6 μήνες(15-Νοεμβρίου έως 30-Απριλίου+ 15μέρες Χριστούγεννα)					
ΕΤΟΣ 2053					
	Αριθμός Τουριστών	Κατανάλωση νερού	Ημέρες	Σύνολο	
	2000	500	49	49000000	
	2000	385	49	37730000	
	Μόνιμοι Κάτοικοι 2053	Λίτρα ανα άτομο ανα ημέρα	Ημέρες	Σύνολο	
	878	175	365	56082250	
Συνολικά σε κυβικά μέτρα για το 2053					142.812,25

ΩΡΑ ΑΙΧΜΗΣ (Παραμονή Χριστουγέννων & Πρωτοχρονιάς στις 16:00- 19:00)	Ωρες	m3/h
1.923,65	24	80,15

### 5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Για την κατασκευή του καταθλιπτικού αγωγού θα πρέπει να προηγηθεί υπολογισμός των υδραυλικών στοιχείων όλων των έργων τηρώντας τις προδιαγραφές που υπάρχουν για να επαρκεί η πίεση και να γίνεται σωστά και ομοιόμορφα η διανομή του νερού προς όλα τα υποέργα.

Η ροή μέσα σε αγωγούς υπό πίεση περιγράφεται από την εξίσωση κινήσεως και από την εξίσωση συνέχειας.

Ο τύπος των Darcy – Weisbach (**εξίσωση κινήσεως**) περιγράφει τις γραμμικές απώλειες:

$$\Delta h_{1,2} = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

όπου:

- $\Delta h_{1,2}$  : οι γραμμικές απώλειες φορτίου σε m,  
 L : το μήκος του αγωγού σε m,  
 D : η εσωτερική διάμετρος σε m,  
 V : η ταχύτητα ροής σε m/s,  
 g : 9,81 m/s<sup>2</sup>, η επιτάχυνση της βαρύτητας,  
 f : ο αδιάστατος συντελεστής τριβής των Darcy-Weisbach.

Ο συντελεστής f για την περίπτωση της τυρβώδους ροής δίνεται από τον γενικό τύπο των Colebrook – White

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left( \frac{K}{3,7 D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right)$$

όπου:

- K : ο συντελεστής απόλυτης τραχύτητας σε m (για αγωγούς με εσωτερική διάμετρο έως 200 mm k = 0,01 mm και για αγωγούς με εσωτερική διάμετρο μεγαλύτερη από 200 mm k = 0,05 mm)  
 Re: ο αριθμός του Reynolds

$$Re = \frac{V D}{\nu}$$

όπου:

- $\nu$  : το κινηματικό ιξώδες =  $1,15 \cdot 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s,

Η εξίσωση συνέχειας περιγράφεται από τον τύπο,

$$Q = V \frac{\pi D^2}{4}$$

όπου:

- Q : η παροχή σε m<sup>3</sup>/s.  
 V : η ταχύτητα σε m/s.  
 D : η διάμετρος σε m.

**Τοπικές απώλειες ενέργειας** ονομάζονται οι απώλειες που οφείλονται στις απότομες αλλαγές διαμέτρου του αγωγού, στις αλλαγές διεύθυνσης αγωγού ή στην παρεμβολή εμποδίων από διάφορες συσκευές ρύθμισης της ροής. Οι τοπικές απώλειες είναι γενικά μικρές σε σχέση με τις γραμμικές απώλειες και περιγράφονται από τον τύπο,

$$h_L = k_L \frac{V^2}{2g}$$

όπου:

- V : η ταχύτητα ροής στο μικρότερης διατομής τμήμα του αγωγού,  
 $k_L$  : ένας αδιάστατος συντελεστής, ο οποίος εξαρτάται από την γεωμετρία του αγωγού και τον αριθμό Reynolds.

Η ταχύτητα ροής U δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,50 m/s. Και όχι μεγαλύτερη από 1,5 m/s.

Οι τοπικές απώλειες σε αγωγούς με μεγάλα μήκη, όπως της παρούσας μελέτης, μπορούν να ληφθούν με μεγάλη ακρίβεια ίσες με 10%.

**Στις αντλίες**, η απαιτούμενη στον άξονα ισχύς δίνεται από τον τύπο

$$N = K \frac{\gamma Q H_{\mu\alpha\nu}}{\eta}$$

όπου:

- N : η ισχύς σε ίππους (HP),  
 Q : η παροχή σε l/s,  
 $H_{\mu\alpha\nu}$  : το μανομετρικό ύψος της αντλίας σε m,  
 $\gamma$  : το ειδικό βάρος του υγρού δηλαδή κιλά ανά λίτρο (για το γλυκό νερό είναι 1),  
 $K$  : συντελεστής μετατροπής μονάδων  $\frac{1}{75}$  για παροχή σε l/s και  $\frac{1}{270}$  για παροχή σε  $m^3/h$ , ώστε να προκύψει η ισχύς σε ίππους (HP),

Ο όρος **πλήγμα κριού**, που αφορά τη ροή μέσα σε κλειστούς υπό πίεση αγωγούς, θεωρείται σήμερα συνώνυμος με τη μη μόνιμη κίνηση, παρόλο που ο τελευταίος όρος είναι πιο γενικός και περιλαμβάνει περισσότερα φαινόμενα από το πλήγμα κριού. Με τον όρο πλήγμα κριού εννοούμε μεταδόσεις μετωπικών κυμάτων πίεσεως μέσα σε κλειστούς αγωγούς, όταν σ' ένα σημείο του αγωγού δημιουργηθούν διαταραχές στην κανονική λειτουργία του.

Έτσι όταν έχουμε διακοπή ή απότομο ξεκίνημα στη λειτουργία μιας αντλίας ή ενός υδροστροβίλου, απότομο άνοιγμα ή κλείσιμο μιας βάννας κλπ αμέσως δημιουργούνται φαινόμενα πλήγματος κριού, δηλαδή κύματα πίεσεως που μεταδίδονται σε όλο τον αγωγό και μπορεί να προκαλέσουν θραύση του υλικού του αγωγού, εφόσον δεν έχει προβλεφθεί η αντιπληγματική προστασία του. Γενικά, συνιστάται κυρίως η χρήση δικλείδων με μεγάλους χρόνους ανοίγματος – κλεισίματος. Τα αποτελέσματα του φαινομένου του υδραυλικού πλήγματος κριού μπορεί να εκδηλωθεί ως:

- Θραύση των αγωγών.

- Διαφυγή νερού από τους συνδέσμους των αγωγών εξαιτίας της χαλάρωσής τους.
- Καταστροφή ορισμένων ρυθμιστικών οργάνων (π.χ. βάνες, μετρητές, μανόμετρα).

Οι επιπτώσεις για τους αγωγούς είναι σημαντικές και κατά συνέπεια το άθροισμα των εμφανιζόμενων υπερπίεσεων θα πρέπει να μην υπερβαίνει την ονομαστική αντοχή σε πίεση των χρησιμοποιούμενων αγωγών.

Η ταχύτητα διάδοσης επίπεδων ελαστικών κυμάτων μέσα σε κυκλικούς αγωγούς υπό πίεση δίνεται από τους τύπους:

$$a = \sqrt{\frac{K}{\rho} \frac{1}{1 + \frac{KD}{Ee}}}$$

όπου:

- a : η ταχύτητα διάδοσης επίπεδου ελαστικού κύματος (m/s),
- K : το μέτρο ελαστικότητας, για νερό σε θερμοκρασία  $t=10^{\circ}\text{C}$  είναι  $2,09 \cdot 10^8 \text{ Kg/m}^2$ ,
- $\rho$  : η πυκνότητα του νερού  $1000 \text{ Kg/m}^3$ ,
- D : η εσωτερική διάμετρος σε m,
- E : το μέτρο ελαστικότητας του αγωγού  $8 \cdot 10^7 \text{ Kg/m}^2$ ,
- e : το πάχος των τοιχωμάτων του αγωγού (m),

**Η χρονική διάρκεια για τη μετάδοση του κύματος** από το σημείο που δημιουργείται μέχρι το σημείο ανάκλασης και επιστροφή στο αρχικό σημείο (1 φάση του αγωγού), είναι:

$$T = \frac{2L}{a}$$

όπου,

- L : το μήκος του αγωγού (m/s),

**Το μέγιστο υδραυλικό πλήγμα** προκαλείται όταν η διατομή κλείσει σε χρόνο μικρότερο του T και η διαφορά στο φορτίο υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\Delta H = \pm \frac{a}{g} \Delta U$$

όπου,

- $\Delta U$  : η διαφορά ταχύτητας πριν και μετά την διακοπή,
- g :  $9,81 \text{ m/s}^2$ , η επιτάχυνση της βαρύτητας,

**Οι δικλείδες διακοπής θα πρέπει να έχουν χρόνο κλεισίματος μεγαλύτερο από 4 δευτερόλεπτα για να μην υπάρχουν προβλήματα υπερπίεσεων στον αγωγό AM1.**

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στο παράρτημα.

- Το σύνολο των γραμμικών απωλειών είναι 90,50 m.
- Οι τοπικές απώλειες λαμβάνονται  $10\% * 90,50 = 9,05$  m.
- Το άθροισμα γραμμικών και τοπικών απωλειών είναι 99,55 m.
- Η υψομετρική διαφορά μεταξύ αρχής και τέλους αγωγού είναι  $1.406,45 - 1.297,00 = 109,45$  m.
- Στο τέλος του αγωγού υπάρχει μανομετρικό  $109,45 - 99,55 = 9,90$  m.

## 6. ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ

Ο τρόπος και οι διατομές των αγκυρώσεων που θα χρησιμοποιηθούν φαίνονται στα σχήματα που ακολουθούν και η διαστασιολόγηση αυτών γίνεται σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες,

Οι υπολογισμοί των διατομών έχουν γίνει για την πίεση δοκιμής του δικτύου δηλ. 1,5 φορές την ονομαστική πίεση λειτουργίας του αγωγού και με επιτρεπόμενα φορτία εδάφους κατά DIN 1055,

$$\text{Αξονική Δύναμη : } F = \frac{d_i^2 * \pi}{4} * p \text{ (kp)}$$

Η συνισταμένη των Δυνάμεων που εφαρμόζεται επί των ειδικών τεμαχίων λόγω αλλαγής διευθύνσεως :

$$R = 2 \left( \eta \mu \frac{\alpha}{2} \right) * \frac{d_i^2 * \pi}{4} * p \text{ (kp)}$$

Γωνία α	11 <sup>0</sup>	22 <sup>0</sup>	30 <sup>0</sup>	45 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>
2 ημ α/2	0,1916	0,3816	0,518	0,765	1,414

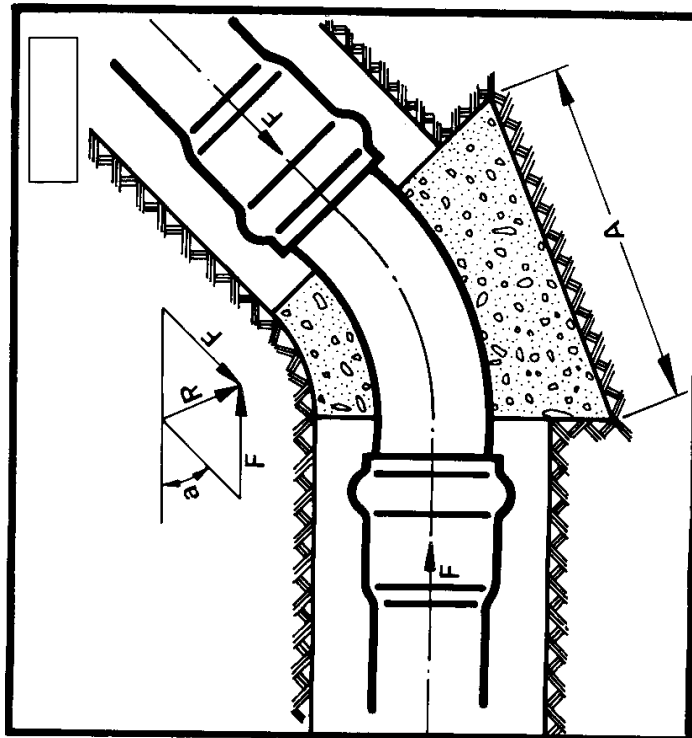
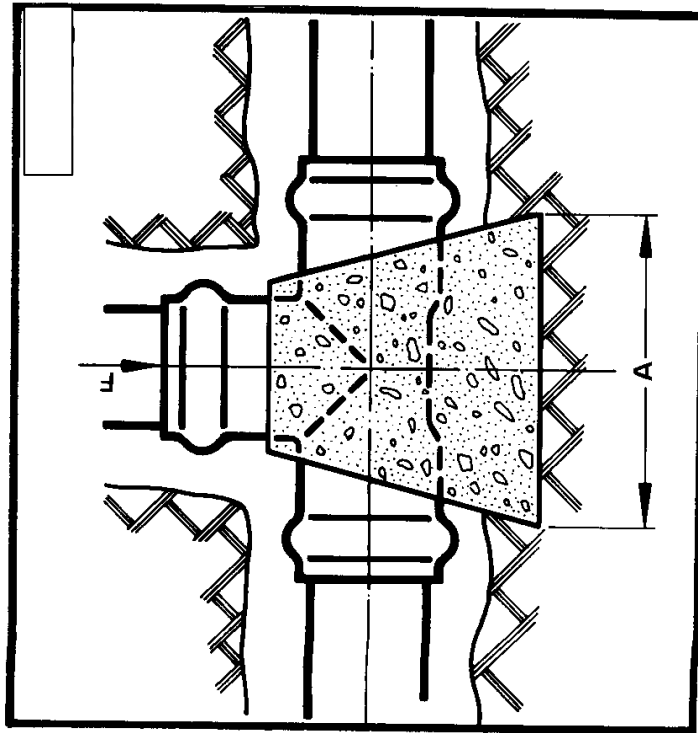
D = Εξωτ. Διάμ. Σωλήνος (cm) = 16

d<sub>i</sub> = Εσωτ. Διάμ. Σωλήνος (cm) = 13.64

p = Εσωτ. Πίεση Δοκιμής (kp/cm<sup>2</sup>) = 15

p<sub>1</sub> = Αντοχή του εδάφους στη θλίψη (kp/cm<sup>2</sup>) = 0.4

A = Επιφάνεια πακτώσεως από μπετόν (cm<sup>2</sup>)





## ΠΙΝΑΚΑΣ Νο 3

Πίεση Λειτουργίας: 10Κρ/σμ<sup>2</sup> Πίεση Δοκιμής: 15Κρ/σμ<sup>2</sup>

D	50	63	75	90	110	125	140	160	200	225	250	280	315	355	400	450	500
δ <sub>1</sub>	45,2	57,0	67,8	81,4	99,4	113,0	126,6	144,6	186,8	203,4	226,2	253,2	285,0	321,2	361,8	407,0	452,2
F (kg/cm <sup>2</sup> )	241	383	542	781	1164	1504	1888	2462	3849	4872	6025	7549	9585	12149	15414	19506	24078
R (kg)	341	542	765	1105	1646	2127	2670	3481	5443	6889	8520	10674	13525	17178	21795	27581	34046
A (cm <sup>2</sup> )	341	542	766	1105	1646	2127	2670	3481	5443	6889	8520	10674	13525	17178	21795	27581	34046
P1 = 2kg/cm <sup>2</sup>	171	271	383	553	823	1084	1335	1741	2722	3445	4260	5237	6763	8589	10838	13791	17023
P1 = 0,4 kg/cm <sup>2</sup>	853	1355	1915	2763	4115	5318	6675	8703	13608	17223	21300	26885	33813	42945	54488	69533	85116
R (kg)	184	293	414	598	890	1151	1444	1883	2944	3727	4609	5775	7317	9294	11792	14922	18420
A (cm <sup>2</sup> )	184	293	414	598	890	1151	1444	1883	2944	3727	4609	5775	7317	9294	11792	14922	18420
P1 = 1kg/cm <sup>2</sup>	92	147	207	299	445	576	722	942	1472	1854	2305	2888	3659	4647	5856	7451	9210
P1 = 0,4 kg/cm <sup>2</sup>	480	733	1035	1495	2225	2878	3610	4708	7360	9318	11523	14438	18293	23235	29480	37305	46950
R (kg)	125	198	281	405	603	779	978	1275	1994	2524	3121	3910	4955	6293	7984	10104	12472
A (cm <sup>2</sup> )	125	198	281	405	603	779	978	1275	1994	2524	3121	3910	4955	6293	7984	10104	12472
P1 = 1kg/cm <sup>2</sup>	63	99	141	203	302	389	489	638	997	1262	1561	1955	2478	3147	3992	5052	6236
P1 = 0,4 kg/cm <sup>2</sup>	312	495	703	1013	1508	1946	2445	3188	4885	6310	7803	9775	12388	15733	19980	25268	31181
R (kg)	92	146	207	298	444	574	720	940	1488	1859	2299	2881	3650	4636	5882	7444	9188
A (cm <sup>2</sup> )	92	146	207	298	444	574	720	940	1488	1859	2299	2881	3650	4636	5882	7444	9188
P1 = 2kg/cm <sup>2</sup>	46	73	104	149	222	287	360	470	734	930	1150	1441	1825	2318	2941	3722	4594
P1 = 0,4 kg/cm <sup>2</sup>	230	365	518	745	1110	1435	1801	2350	3673	4648	5748	7203	9125	11590	14705	18610	22970
R (kg)	46	74	104	150	223	288	362	472	737	933	1154	1446	1833	2328	2953	3737	4614
A (cm <sup>2</sup> )	46	74	104	150	223	288	362	472	737	933	1154	1446	1833	2328	2953	3737	4614
P1 = 1kg/cm <sup>2</sup>	23	37	52	75	112	144	181	236	359	467	577	723	917	1169	1477	1869	2307
P1 = 0,4 kg/cm <sup>2</sup>	116	185	260	375	558	720	905	1180	1843	2333	2885	3615	4583	5820	7383	9343	11535

# ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

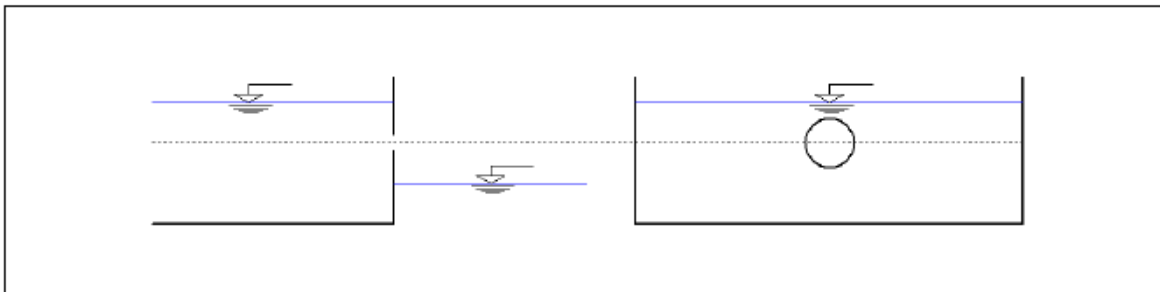
α/α	αρχή	υψομετρο αρχής αγωγού	τέλος	υψομετρο τέλους αγωγού	υψομ. διαφορά από αρχή	Q (m <sup>3</sup> /h)	L (m)	PN (atm)	D εξωτ. (mm)	Πάχος τοιχ. (mm)	D εσωτ. (mm)	V (m/s)	v (m <sup>2</sup> /s)	K (mm)	Re (V <sup>2</sup> D/v)	f τελικό	Hf Γραμμικές Απώλειες (m)
1	A	1.406,45	B	1.303,40	103,05	80,15	2.144,34	12,5	200	14,7	170,6	0,974	0,00000115	0,01	144488,831	0,0170665	10,3721
2	B	1.303,40	Γ	1.266,48	139,97	80,15	411,27	16	200	18,2	163,6	1,059	0,00000115	0,01	150671,116	0,0169522	2,4365
3	Γ	1.266,48	Δ	1.227,64	178,81	80,15	451,96	20	160	17,9	124,2	1,838	0,00000115	0,01	198468,555	0,0162881	10,2020
4	Δ	1.227,64	E	1.175,90	230,55	80,15	657,50	25	160	21,9	116,2	2,099	0,00000115	0,01	212132,483	0,0161521	20,5313
5	E	1.175,90	Z	1.130,00	276,45	80,15	460,68	40	150	0	150,0	1,260	0,00000115	0,01	164331,964	0,0167262	4,1559
6	Z	1.130,00	H-χαμηλό	1.031,30	375,15	80,15	1.152,62	40	150	0	150,0	1,260	0,00000115	0,01	164331,964	0,0167262	10,3980
7	H-χαμηλό	1.031,30	Θ	1.130,00	375,15	80,15	841,49	40	150	0	150,0	1,260	0,00000115	0,01	164331,964	0,0167262	7,5913
8	Θ	1.130,00	I	1.175,90	276,45	80,15	366,75	40	150	0	150,0	1,260	0,00000115	0,01	164331,964	0,0167262	3,3085
9	I	1.175,90	K	1.227,10	230,55	80,15	362,52	25	160	21,9	116,2	2,099	0,00000115	0,01	212132,483	0,0161521	11,3202
10	K	1.227,10	Λ	1.265,30	179,35	80,15	381,37	20	160	17,9	124,2	1,838	0,00000115	0,01	198468,555	0,0162881	8,6086
11	Λ	1.265,30	M	1.297,00	141,15	80,15	266,68	16	200	18,2	163,6	1,059	0,00000115	0,01	150671,116	0,0169522	1,5799

**ΟΠΗ**

Όνομασία	ΟΠΗ
Τύπος επίλυσης	Θυροφράγματα
Τύπος θυροφράγματος	Κυκλικό

**Λεδομένα**

Ιδιότητα	Τιμή
Άγνωστο μέγεθος	Εκροή (m <sup>3</sup> /s)
Υψόμετρο νερού ανάντη (m)	100.335
Στάθμη άξονα οπής (m)	100
Υψόμετρο νερού κατάντη (m)	100
Συντελεστής εκροής	0.6
Διάμετρος οπής (m)	0.171
Τύπος τριβής	Manning

**Αποτελέσματα**

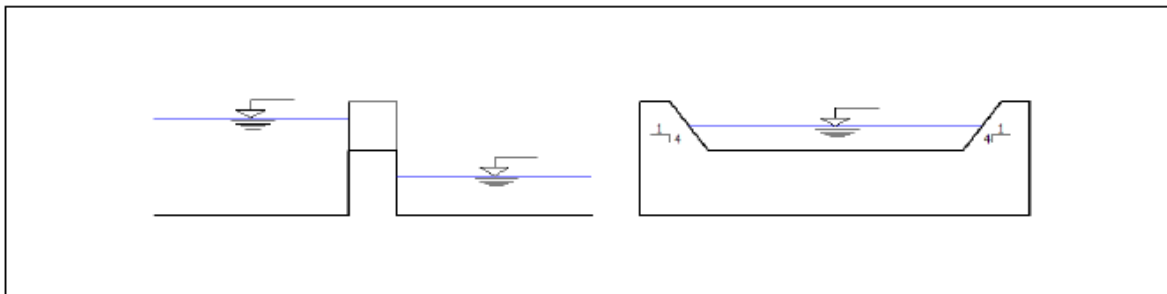
Ιδιότητα	Τιμή
Στάθμη ανάντη πάνω από κέντρο (m)	0.335
Στάθμη κατάντη κάτω από κέντρο (m)	0.000
Εμβαδόν οπής (m <sup>2</sup> )	0.0230
Ταχύτητα ροής V (m/s)	1.54
Παροχή ροής Q (m <sup>3</sup> /s)	0.035

## ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ

Όνομασία	ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ
Τύπος επίλυσης	Υπερχειλιστές
Τύπος υπερχειλιστή	Τραπεζοειδής λεπτής στέψης

## Λεδομένα

Άγνωστο μέγεθος	Εκροή (m <sup>3</sup> /s)
Υψόμετρο νερού ανάντη (m)	100.25
Υψόμετρο στέψης (m)	100
Υψόμετρο νερού κατόντη (m)	100
Συντελεστής εκροής	1.85
Μήκος στέψης (m)	0.5
Τύπος τριβής	Manning



## Αποτελέσματα

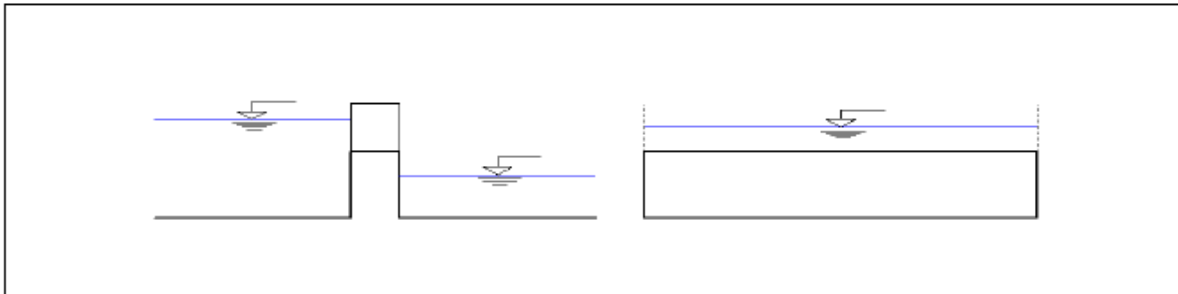
Στάθμη ανάντη πάνω από κέντρο (m)	0.250
Στάθμη κατόντη κάτω από κέντρο (m)	0.000
Ελεύθερο πλάτος πλήρους πλήρωσης (m)	0.6250
Ταχύτητα ροής V (m/s)	0.82
Υγρή επιφάνεια διατομής (m <sup>2</sup> )	0.141
Βρεχόμενη περίμετρος (m)	1.015
Ίσες κλίσεις πρανών (Ο/Κ)	0.25000
Παροχή ροής Q (m <sup>3</sup> /s)	0.116

## ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ

Όνομασία	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ
Τύπος επίλυσης	Υπερχειλιστές
Τύπος υπερχειλιστή	Ορθογωνικός λεπτής στέψης

## Λεδομένα

Άγνωστο μέγεθος	Εκροή (m <sup>3</sup> /s)
Υψόμετρο νερού ανάντη (m)	100.2
Υψόμετρο στέψης (m)	100
Υψόμετρο νερού κατόντη (m)	100
Συντελεστής εκροής	1.34
Μήκος στέψης (m)	1
Αριθμός συστολών	0
Τύπος τριβής	Manning



## Αποτελέσματα

Στάθμη ανάντη πάνω από κέντρο (m)	0.200
Στάθμη κατόντη κάτω από κέντρο (m)	0.000
Ελεύθερο πλάτος πλήρους πλήρωσης (m)	1.0000
Ταχύτητα ροής V (m/s)	0.60
Υγρή επιφάνεια διατομής (m <sup>2</sup> )	0.200
Βρεχόμενη περίμετρος (m)	1.400
Παροχή ροής Q (m <sup>3</sup> /s)	0.120



## **ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ**



**Φ1: Σημείο αρχής του αγωγού.**



**Φ2, Φ3: Σημείο μετάβασης από τον χωματόδρομο στην ασφαλτο  
στους κόμβους 109-110.**





**Φ4, Φ5:** Σημείο μετάβασης από την άσφαλτο στον χωματόδρομο στους κόμβους 381 - 382.



**Φ6:** Δεξαμενή Παλιού Αγ. Αθανασίου



Φ7: Δεξαμενή Παλιού Αγ. Αθανασίου

## **ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΑΓΩΓΩΝ**

Κόμβος	Χ	Υ	Υψόμετρο
N1	314.020,18	4.526.405,07	1.405,91
N2	314.019,33	4.526.383,17	1.402,28
N3	314.017,63	4.526.372,11	1.401,01
N4	314.018,63	4.526.358,69	1.399,74
N5	314.020,34	4.526.347,36	1.398,55
N6	314.016,80	4.526.333,11	1.397,07
N7	314.011,49	4.526.327,60	1.396,72
N8	314.006,35	4.526.324,09	1.396,57
N9	314.000,59	4.526.316,73	1.396,71
N10	314.000,96	4.526.313,65	1.396,63
N11	314.002,21	4.526.306,58	1.396,55
N12	314.005,32	4.526.297,88	1.396,18
N13	314.006,53	4.526.285,91	1.394,76
N14	314.005,59	4.526.277,19	1.393,53
N15	314.002,45	4.526.268,20	1.392,75
N16	313.999,57	4.526.264,41	1.392,59
N17	313.996,41	4.526.260,44	1.392,36
N18	313.979,77	4.526.253,88	1.392,06
N19	313.962,91	4.526.246,68	1.391,36
N20	313.924,35	4.526.237,83	1.388,80
N21	313.899,97	4.526.228,21	1.387,52
N22	313.891,82	4.526.227,12	1.387,04
N23	313.876,10	4.526.229,99	1.386,22
N24	313.865,58	4.526.230,89	1.385,34
N25	313.822,06	4.526.227,43	1.383,34
N26	313.808,19	4.526.222,83	1.382,78
N27	313.793,38	4.526.215,30	1.381,39
N28	313.776,80	4.526.204,29	1.379,95
N29	313.760,04	4.526.187,30	1.379,02
N30	313.739,71	4.526.165,04	1.377,77
N31	313.709,87	4.526.143,57	1.376,96
N32	313.699,50	4.526.138,78	1.376,89
N33	313.685,85	4.526.135,51	1.376,99
N34	313.665,33	4.526.134,72	1.376,97
N35	313.656,29	4.526.132,37	1.376,74
N36	313.640,17	4.526.122,92	1.376,34
N37	313.631,65	4.526.118,76	1.375,93
N38	313.617,79	4.526.116,18	1.375,06
N39	313.609,36	4.526.116,50	1.374,61
N40	313.569,16	4.526.125,68	1.372,70
N41	313.555,96	4.526.126,00	1.372,41
N42	313.536,25	4.526.131,31	1.372,16
N43	313.516,23	4.526.133,13	1.372,09
N44	313.494,96	4.526.131,71	1.371,52
N45	313.484,53	4.526.128,49	1.370,81
N46	313.476,71	4.526.124,15	1.370,52
N47	313.468,53	4.526.117,61	1.370,47
N48	313.460,60	4.526.113,21	1.370,34
N49	313.433,98	4.526.091,33	1.369,33
N50	313.422,33	4.526.078,79	1.368,45

Κόμβος	Χ	Υ	Υψόμετρο
N51	313.416,10	4.526.074,35	1.368,02
N52	313.410,94	4.526.072,73	1.367,74
N53	313.402,98	4.526.071,07	1.367,37
N54	313.395,99	4.526.071,83	1.367,04
N55	313.387,14	4.526.074,64	1.366,58
N56	313.382,43	4.526.075,40	1.366,42
N57	313.376,97	4.526.074,55	1.366,22
N58	313.373,69	4.526.073,55	1.366,16
N59	313.367,95	4.526.069,53	1.365,87
N60	313.355,73	4.526.059,64	1.364,84
N61	313.347,31	4.526.054,93	1.364,26
N62	313.339,78	4.526.052,81	1.363,81
N63	313.330,85	4.526.053,18	1.363,40
N64	313.324,28	4.526.055,61	1.363,13
N65	313.316,42	4.526.061,08	1.362,89
N66	313.303,76	4.526.071,29	1.363,07
N67	313.299,60	4.526.072,88	1.363,11
N68	313.296,70	4.526.073,03	1.362,94
N69	313.292,40	4.526.071,87	1.363,03
N70	313.289,47	4.526.069,96	1.362,85
N71	313.271,98	4.526.048,27	1.360,84
N72	313.262,33	4.526.039,18	1.360,22
N73	313.252,42	4.526.031,01	1.359,71
N74	313.244,07	4.526.021,79	1.359,05
N75	313.236,38	4.526.010,47	1.358,26
N76	313.224,93	4.525.981,79	1.356,87
N77	313.219,60	4.525.974,25	1.356,32
N78	313.214,73	4.525.971,18	1.355,93
N79	313.208,68	4.525.969,64	1.355,44
N80	313.186,97	4.525.967,85	1.353,05
N81	313.170,02	4.525.967,56	1.352,17
N82	313.135,64	4.525.964,69	1.351,20
N83	313.109,00	4.525.958,67	1.350,75
N84	313.094,82	4.525.952,10	1.351,22
N85	313.079,60	4.525.943,25	1.350,83
N86	313.071,07	4.525.940,39	1.350,54
N87	313.058,57	4.525.937,57	1.350,23
N88	313.034,03	4.525.923,00	1.348,84
N89	313.011,28	4.525.897,11	1.347,67
N90	313.003,54	4.525.892,08	1.347,65
N91	312.988,16	4.525.884,91	1.347,93
N92	312.980,29	4.525.883,95	1.348,04
N93	312.970,60	4.525.885,46	1.347,64
N94	312.963,17	4.525.885,09	1.347,39
N95	312.958,10	4.525.885,09	1.347,28
N96	312.953,98	4.525.880,97	1.347,30
N97	312.953,98	4.525.876,42	1.347,24
N98	312.953,24	4.525.874,13	1.347,22
N99	312.951,18	4.525.858,38	1.347,35
N100	312.949,16	4.525.847,31	1.347,68

Κόμβος	Χ	Υ	Υψόμετρο
N101	312.928,63	4.525.772,11	1.349,11
N102	312.924,16	4.525.763,44	1.348,83
N103	312.910,12	4.525.741,02	1.348,91
N104	312.906,00	4.525.735,20	1.348,66
N105	312.896,52	4.525.728,13	1.348,03
N106	312.887,14	4.525.724,95	1.347,53
N107	312.860,48	4.525.714,74	1.346,68
N108	312.845,90	4.525.710,41	1.345,84
N109	312.824,95	4.525.706,83	1.345,00
N110	312.793,91	4.525.696,24	1.345,40
N111	312.785,64	4.525.690,05	1.344,35
N112	312.766,67	4.525.674,64	1.343,39
N113	312.757,17	4.525.665,58	1.342,45
N114	312.715,28	4.525.608,76	1.338,33
N115	312.684,11	4.525.559,92	1.334,31
N116	312.659,71	4.525.506,78	1.330,25
N117	312.642,41	4.525.478,48	1.327,39
N118	312.578,42	4.525.410,09	1.318,14
N119	312.509,71	4.525.364,76	1.310,61
N120	312.510,86	4.525.345,39	1.308,85
N121	312.528,65	4.525.336,48	1.306,54
N122	312.533,95	4.525.338,24	1.306,09
N123	312.636,68	4.525.358,61	1.297,75
N124	312.665,21	4.525.366,69	1.295,20
N125	312.678,76	4.525.371,78	1.293,82
N126	312.709,12	4.525.387,30	1.290,54
N127	312.765,02	4.525.427,77	1.284,13
N128	312.781,31	4.525.437,87	1.281,97
N129	312.783,78	4.525.438,97	1.281,69
N130	312.798,83	4.525.442,92	1.279,86
N131	312.837,93	4.525.447,46	1.276,38
N132	312.866,01	4.525.451,99	1.273,78
N133	312.881,46	4.525.455,50	1.272,28
N134	312.897,89	4.525.460,79	1.270,56
N135	312.922,88	4.525.472,23	1.268,10
N136	312.939,49	4.525.485,35	1.266,60
N137	312.952,20	4.525.503,18	1.265,38
N138	312.986,25	4.525.579,82	1.259,81
N139	312.998,59	4.525.602,59	1.257,91
N140	313.020,00	4.525.627,68	1.255,93
N141	313.111,52	4.525.710,74	1.246,14
N142	313.116,58	4.525.713,93	1.245,32
N143	313.123,68	4.525.717,21	1.244,60
N144	313.128,93	4.525.718,87	1.243,99
N145	313.140,69	4.525.721,20	1.242,96
N146	313.142,69	4.525.722,95	1.242,93
N147	313.145,64	4.525.723,53	1.242,52
N148	313.205,69	4.525.731,70	1.236,78
N149	313.209,05	4.525.730,33	1.236,28
N150	313.214,67	4.525.730,35	1.235,40

Κόμβος	Χ	Υ	Υψόμετρο
N151	313.228,52	4.525.731,12	1.233,53
N152	313.234,08	4.525.729,96	1.232,53
N153	313.238,10	4.525.726,37	1.231,66
N154	313.238,27	4.525.723,33	1.230,94
N155	313.237,31	4.525.719,69	1.230,36
N156	313.233,27	4.525.715,61	1.229,48
N157	313.229,24	4.525.713,54	1.229,03
N158	313.151,35	4.525.689,60	1.223,82
N159	313.138,67	4.525.681,55	1.223,06
N160	313.129,49	4.525.671,86	1.222,07
N161	313.123,10	4.525.662,01	1.221,22
N162	313.102,97	4.525.620,95	1.217,00
N163	313.085,02	4.525.577,19	1.212,41
N164	313.037,55	4.525.478,73	1.203,23
N165	312.997,48	4.525.386,52	1.196,47
N166	312.975,69	4.525.352,07	1.193,30
N167	312.961,71	4.525.335,70	1.191,48
N168	312.950,31	4.525.324,63	1.190,08
N169	312.887,12	4.525.276,78	1.183,71
N170	312.819,36	4.525.218,28	1.176,31
N171	312.818,77	4.525.217,53	1.176,25
N172	312.795,61	4.525.188,42	1.173,24
N173	312.790,47	4.525.170,48	1.171,73
N174	312.788,50	4.525.145,42	1.169,24
N175	312.789,63	4.525.136,22	1.168,56
N176	312.788,03	4.525.115,88	1.166,56
N177	312.780,53	4.525.089,75	1.163,08
N178	312.779,73	4.525.079,54	1.162,44
N179	312.772,36	4.525.068,82	1.161,20
N180	312.755,13	4.525.052,17	1.158,41
N181	312.718,86	4.525.029,07	1.153,36
N182	312.705,56	4.525.016,23	1.151,60
N183	312.694,60	4.525.000,28	1.149,27
N184	312.691,29	4.524.992,48	1.148,23
N185	312.690,03	4.524.986,29	1.147,62
N186	312.684,23	4.524.972,63	1.145,76
N187	312.683,00	4.524.966,57	1.145,17
N188	312.669,97	4.524.935,88	1.141,56
N189	312.660,07	4.524.921,47	1.139,39
N190	312.647,19	4.524.909,03	1.137,78
N191	312.629,74	4.524.902,16	1.136,02
N192	312.625,64	4.524.901,44	1.135,72
N193	312.618,85	4.524.901,61	1.134,97
N194	312.613,60	4.524.900,69	1.134,73
N195	312.598,75	4.524.901,08	1.133,60
N196	312.561,09	4.524.909,77	1.130,48
N197	312.559,56	4.524.910,47	1.130,32
N198	312.558,79	4.524.910,82	1.130,23
N199	312.551,32	4.524.912,54	1.129,75
N200	312.545,85	4.524.915,04	1.129,09

Κόμβος	Χ	Υ	Υψόμετρο
N201	312.533,44	4.524.917,90	1.128,29
N202	312.511,47	4.524.918,48	1.126,82
N203	312.495,58	4.524.915,68	1.125,48
N204	312.491,70	4.524.915,78	1.125,22
N205	312.481,33	4.524.913,95	1.124,29
N206	312.472,55	4.524.910,49	1.123,64
N207	312.470,32	4.524.910,53	1.123,38
N208	312.460,68	4.524.906,73	1.122,67
N209	312.452,20	4.524.905,24	1.121,90
N210	312.422,16	4.524.893,41	1.119,18
N211	312.414,44	4.524.888,39	1.118,47
N212	312.404,46	4.524.884,46	1.117,36
N213	312.396,34	4.524.879,19	1.116,52
N214	312.386,69	4.524.875,38	1.115,35
N215	312.377,28	4.524.869,27	1.114,48
N216	312.372,17	4.524.868,33	1.113,81
N217	312.362,99	4.524.864,62	1.112,73
N218	312.341,12	4.524.860,56	1.110,40
N219	312.303,91	4.524.861,21	1.106,92
N220	312.288,76	4.524.864,57	1.105,70
N221	312.281,52	4.524.864,70	1.105,45
N222	312.244,21	4.524.872,97	1.103,01
N223	312.211,66	4.524.887,46	1.100,32
N224	312.200,25	4.524.889,99	1.099,71
N225	312.192,33	4.524.893,52	1.098,98
N226	312.174,75	4.524.897,42	1.097,26
N227	312.122,06	4.524.898,34	1.093,75
N228	312.117,88	4.524.899,26	1.093,34
N229	312.110,48	4.524.899,39	1.092,83
N230	312.100,36	4.524.901,64	1.091,86
N231	312.089,82	4.524.901,82	1.091,37
N232	312.076,47	4.524.904,78	1.090,40
N233	312.073,42	4.524.904,83	1.090,42
N234	312.053,85	4.524.909,17	1.089,51
N235	312.031,07	4.524.909,57	1.088,59
N236	312.023,56	4.524.906,61	1.088,18
N237	312.019,38	4.524.902,58	1.087,89
N238	312.013,00	4.524.887,89	1.086,87
N239	312.012,69	4.524.870,37	1.085,02
N240	312.015,75	4.524.853,85	1.083,14
N241	312.019,52	4.524.844,52	1.082,05
N242	312.021,59	4.524.833,37	1.080,72
N243	312.026,55	4.524.821,08	1.079,29
N244	312.028,58	4.524.810,14	1.077,89
N245	312.033,65	4.524.797,58	1.076,49
N246	312.034,69	4.524.791,97	1.075,67
N247	312.050,69	4.524.752,39	1.070,75
N248	312.063,99	4.524.732,29	1.068,01
N249	312.114,50	4.524.681,78	1.059,58
N250	312.115,55	4.524.679,24	1.059,11

Κόμβος	Χ	Υ	Υψόμετρο
N251	312.119,95	4.524.672,72	1.058,16
N252	312.121,87	4.524.668,08	1.057,42
N253	312.120,16	4.524.655,12	1.055,57
N254	312.118,54	4.524.650,41	1.055,01
N255	312.109,53	4.524.635,11	1.052,88
N256	312.095,15	4.524.619,14	1.050,61
N257	312.092,31	4.524.611,11	1.049,74
N258	312.088,78	4.524.605,25	1.049,07
N259	312.081,99	4.524.559,81	1.044,64
N260	312.082,38	4.524.552,48	1.044,27
N261	312.079,74	4.524.534,85	1.042,59
N262	312.080,07	4.524.528,53	1.042,30
N263	312.078,56	4.524.518,41	1.041,59
N264	312.078,86	4.524.512,70	1.041,27
N265	312.077,11	4.524.500,98	1.040,52
N266	312.078,12	4.524.481,77	1.039,18
N267	312.076,83	4.524.473,19	1.038,52
N268	312.077,24	4.524.465,40	1.038,00
N269	312.074,99	4.524.450,31	1.037,10
N270	312.077,22	4.524.441,35	1.036,60
N271	312.080,63	4.524.363,34	1.031,72
N272	312.082,76	4.524.358,77	1.031,35
N273	312.083,35	4.524.357,49	1.031,26
N274	312.082,14	4.524.343,65	1.030,57
N275	312.077,60	4.524.328,31	1.031,76
N276	312.076,72	4.524.318,24	1.032,58
N277	312.068,64	4.524.306,70	1.033,22
N278	312.061,28	4.524.273,50	1.035,27
N279	312.058,91	4.524.268,19	1.035,69
N280	312.057,48	4.524.261,73	1.036,21
N281	312.053,78	4.524.253,42	1.036,91
N282	312.050,03	4.524.236,51	1.038,48
N283	312.044,23	4.524.223,47	1.039,68
N284	312.040,93	4.524.208,58	1.041,26
N285	312.000,61	4.524.118,04	1.053,53
N286	311.996,48	4.524.112,23	1.054,82
N287	311.987,39	4.524.110,71	1.056,52
N288	311.980,27	4.524.110,96	1.057,57
N289	311.980,39	4.524.114,25	1.057,85
N290	311.978,13	4.524.120,29	1.058,36
N291	311.977,39	4.524.124,92	1.058,76
N292	311.975,81	4.524.129,15	1.059,71
N293	311.975,91	4.524.132,03	1.059,40
N294	311.975,07	4.524.137,08	1.059,97
N295	311.975,21	4.524.141,17	1.060,53
N296	311.973,36	4.524.152,19	1.061,80
N297	311.973,54	4.524.157,12	1.062,44
N298	311.972,49	4.524.159,91	1.062,73
N299	311.972,69	4.524.165,55	1.063,46
N300	311.972,69	4.524.165,58	1.063,46

Κόμβος	Χ	Υ	Υψόμετρο
N301	311.971,21	4.524.172,20	1.064,52
N302	311.955,30	4.524.177,16	1.067,33
N303	311.950,50	4.524.161,77	1.068,48
N304	311.949,46	4.524.151,68	1.069,45
N305	311.950,54	4.524.148,10	1.069,89
N306	311.947,77	4.524.121,07	1.072,66
N307	311.948,41	4.524.114,64	1.073,51
N308	311.943,64	4.524.098,87	1.075,10
N309	311.943,98	4.524.095,45	1.075,82
N310	311.939,96	4.524.086,57	1.076,79
N311	311.939,87	4.524.083,76	1.077,41
N312	311.935,62	4.524.074,36	1.078,68
N313	311.935,54	4.524.071,85	1.079,21
N314	311.930,13	4.524.059,89	1.081,13
N315	311.929,09	4.524.055,31	1.081,73
N316	311.916,25	4.524.026,95	1.086,60
N317	311.910,90	4.524.003,45	1.089,63
N318	311.911,78	4.523.998,25	1.090,50
N319	311.911,02	4.523.974,40	1.093,79
N320	311.909,87	4.523.969,56	1.094,41
N321	311.909,71	4.523.964,61	1.095,27
N322	311.905,98	4.523.948,87	1.097,43
N323	311.905,03	4.523.919,44	1.101,10
N324	311.907,36	4.523.913,26	1.101,18
N325	311.914,26	4.523.902,29	1.102,82
N326	311.944,87	4.523.870,21	1.107,61
N327	311.950,03	4.523.862,00	1.108,76
N328	311.958,88	4.523.838,55	1.111,86
N329	311.960,63	4.523.827,71	1.113,55
N330	311.959,03	4.523.788,72	1.119,42
N331	311.954,73	4.523.771,27	1.122,42
N332	311.950,02	4.523.761,32	1.124,32
N333	311.945,65	4.523.755,49	1.125,31
N334	311.944,88	4.523.752,47	1.126,08
N335	311.937,41	4.523.744,83	1.127,71
N336	311.937,43	4.523.742,86	1.128,05
N337	311.929,94	4.523.738,42	1.129,20
N338	311.925,71	4.523.734,59	1.130,08
N339	311.924,22	4.523.733,24	1.130,37
N340	311.916,21	4.523.730,37	1.131,53
N341	311.907,53	4.523.725,13	1.133,09
N342	311.901,08	4.523.724,15	1.133,92
N343	311.892,18	4.523.720,88	1.135,30
N344	311.885,36	4.523.719,84	1.136,47
N345	311.881,36	4.523.721,40	1.136,81
N346	311.878,63	4.523.720,21	1.137,41
N347	311.854,16	4.523.719,71	1.141,60
N348	311.841,55	4.523.716,88	1.143,84
N349	311.839,48	4.523.713,60	1.144,27
N350	311.837,14	4.523.712,37	1.144,68

Κόμβος	Χ	Υ	Υψόμετρο
N351	311.834,28	4.523.708,95	1.145,41
N352	311.832,24	4.523.702,43	1.146,19
N353	311.835,47	4.523.688,08	1.147,57
N354	311.838,08	4.523.687,27	1.147,94
N355	311.857,76	4.523.649,72	1.152,90
N356	311.856,69	4.523.646,30	1.153,15
N357	311.862,00	4.523.636,15	1.154,36
N358	311.863,54	4.523.630,86	1.154,83
N359	311.874,22	4.523.610,47	1.157,17
N360	311.878,25	4.523.596,55	1.158,58
N361	311.881,71	4.523.592,24	1.159,27
N362	311.885,92	4.523.564,56	1.162,79
N363	311.887,78	4.523.561,48	1.163,41
N364	311.890,43	4.523.544,08	1.166,29
N365	311.891,40	4.523.542,48	1.166,24
N366	311.892,09	4.523.508,41	1.170,35
N367	311.893,42	4.523.507,13	1.170,60
N368	311.894,07	4.523.475,01	1.173,76
N369	311.895,60	4.523.468,21	1.174,46
N370	311.895,71	4.523.462,55	1.174,98
N371	311.897,30	4.523.458,92	1.175,51
N372	311.897,63	4.523.457,38	1.176,06
N373	311.902,30	4.523.438,69	1.177,08
N374	311.911,56	4.523.415,77	1.179,01
N375	311.914,37	4.523.404,12	1.180,02
N376	311.911,98	4.523.401,85	1.180,69
N377	311.906,23	4.523.400,47	1.181,20
N378	311.904,08	4.523.402,73	1.181,46
N379	311.888,05	4.523.425,70	1.184,40
N380	311.873,04	4.523.441,91	1.186,63
N381	311.865,47	4.523.449,19	1.187,77
N382	311.849,39	4.523.462,43	1.190,26
N383	311.844,11	4.523.468,16	1.191,65
N384	311.831,61	4.523.479,61	1.194,74
N385	311.821,18	4.523.489,92	1.197,31
N386	311.807,56	4.523.502,06	1.200,46
N387	311.800,33	4.523.510,93	1.202,39
N388	311.794,42	4.523.520,62	1.204,07
N389	311.790,96	4.523.530,76	1.205,86
N390	311.786,57	4.523.541,05	1.207,97
N391	311.777,57	4.523.558,24	1.211,68
N392	311.772,50	4.523.566,73	1.213,44
N393	311.766,19	4.523.575,96	1.215,34
N394	311.757,68	4.523.585,12	1.217,67
N395	311.749,98	4.523.591,54	1.219,46
N396	311.745,61	4.523.598,49	1.220,86
N397	311.742,15	4.523.599,28	1.221,40
N398	311.738,80	4.523.599,82	1.221,93
N399	311.728,47	4.523.598,71	1.223,59
N400	311.706,61	4.523.597,39	1.226,90

Κόμβος	Χ	Υ	Υψόμετρο
N401	311.681,23	4.523.597,35	1.230,62
N402	311.652,21	4.523.599,20	1.234,93
N403	311.639,55	4.523.599,44	1.236,64
N404	311.627,22	4.523.596,96	1.237,94
N405	311.618,25	4.523.592,29	1.238,93
N406	311.578,48	4.523.555,73	1.243,08
N407	311.558,72	4.523.538,43	1.244,55
N408	311.535,36	4.523.515,05	1.245,80
N409	311.525,36	4.523.507,06	1.246,18
N410	311.520,24	4.523.506,28	1.246,38
N411	311.516,19	4.523.505,50	1.246,60
N412	311.504,18	4.523.507,01	1.247,67
N413	311.484,15	4.523.514,54	1.249,62
N414	311.454,27	4.523.531,58	1.253,49
N415	311.408,94	4.523.547,08	1.259,59
N416	311.380,53	4.523.555,81	1.263,61
N417	311.353,86	4.523.565,69	1.267,76
N418	311.318,37	4.523.582,02	1.273,18
N419	311.283,54	4.523.596,43	1.278,56
N420	311.248,05	4.523.616,87	1.285,02
N421	311.221,85	4.523.634,29	1.289,51
N422	311.198,91	4.523.641,89	1.292,86
N423	311.186,55	4.523.642,01	1.294,27
N424	311.154,44	4.523.587,66	1.297,14