

			
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝ. ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ & ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ		ΕΡΓΟ:	«Αντικατάσταση εξωτερικού δικτύου ύδρευσης Τ.Κ. Ανάβρας Δήμου Αλμυρού»
		ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:	
		ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:	949.193,55 Ευρώ χωρίς Φ.Π.Α

ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΡΙΘΜ 267/2005 ΜΕΛΕΤΗΣ Τ.Υ.Δ.Κ.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ – ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	Γενικά στοιχεία	3
1.1.	Περιγραφή έργου	3
1.2.	Στοιχεία	3
1.3.	Περιοχή μελέτης.....	3
1.4.	Υφιστάμενη κατάσταση	4
1.5.	Περιγραφή προτεινόμενης λύσης.....	4
2	Εκτίμηση παροχών σχεδιασμού	7
2.1	Πληθυσμιακά Δεδομένα – Εξέλιξη Πληθυσμού.....	7
2.2	Γραμμική Μεταβολή	7
2.3	Γεωμετρική Μεταβολή.....	8
2.4	Φθίνουσα Μεταβολή	8
2.5	Λογιστική Καμπύλη S	9
2.6	Εκτίμηση Πληθυσμού Σχεδιασμού	10
2.7	Υδατικές Καταναλώσεις	11
3	Υδραυλική επίλυση	12
3.1	Μέθοδος επίλυσης	12
3.2	Απώλειες ενέργειας	14
3.3	Τοπικές απώλειες	15
3.4	Στοιχεία δικτύου	17
3.4.1.	Κόμβοι.....	17
3.4.2.	Δεξαμενές	18
3.4.3.	Ταμιευτήρες	18
3.4.4.	Αγωγοί.....	18
4	Προδιαγραφές Αγωγών.....	20
5	Προδιαγραφές Σκαμμάτων	21
6	Κόμβοι	22
7	Υδρομάστευση.....	27
8	Αγωγοί	28
9	Πιεζοθραυστικά φρεάτια	34
10	Αποτελέσματα	35
10.1	Φρεάτια	35
10.2	Αγωγοί.....	40

1 Γενικά στοιχεία

1.1. Περιγραφή έργου

Η παρούσα μελέτη αφορά στην αντικατάσταση του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης που τροφοδοτεί την δεξαμενή της Τ.Κ. Ανάβρας για την ύδρευση του οικισμού και στην προσθήκη των αντίστοιχων συστημάτων ελέγχου της ροής (πιεζοθραυστικά φρεάτια, δικλείδες κτλ).

1.2. Στοιχεία

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης ελήφθησαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- Εγκεκριμένη μελέτη «Αντικατάσταση εξωτερικού δικτύου ύδρευσης τοπικής κοινότητας Ανάβρας». (Αριθμός μελέτης 267/2005)
- Τοπογραφική αποτύπωση προερχόμενη από την προαναφερθείσα μελέτη
- Χάρτες ΓΥΣ σε κλίμακα 1:5000
- Στοιχεία που συλλέχθηκαν από επισκέψεις στην περιοχή μελέτης και από υπεύθυνους του Δήμου.

1.3. Περιοχή μελέτης

Η Ανάβρα είναι χωρίο του νομού Μαγνησίας χτισμένη στις δυτικές πλαγιές του όρους Όθρυς σε υψόμετρο 780 μέτρων. Διοικητικά ανήκει στον Δήμο Αλμυρού της Περιφέρειας Θεσσαλίας (πρόγραμμα Καλλικράτης). Από το 1999 έως το 2010, την περίοδο εφαρμογής του Σχεδίου Καποδίστρια, παρέμεινε ανεξάρτητη κοινότητα του νομού Μαγνησίας όπως και πριν την εφαρμογή του σχεδίου.

Απέχει 72 χιλιόμετρα από την πρωτεύουσα του νομού, τον Βόλο. Αποτελεί ξεχωριστή κοινότητα και συνορεύει με τους δήμους Αλμυρού από την πλευρά της Μαγνησίας, Δομοκού από την πλευρά του νομού Φθιώτιδας και Ναρθακίου από την πλευρά του

νομού Λάρισας. Η έκταση της κοινότητας είναι 121,9 km². Η περιοχή της Ανάβρας είναι δασωμένη ενώ κοντά στην Ανάβρα βρίσκονται οι πηγές του Ενιπέα.

Η Ανάβρα έχει εξελιχθεί σε αγροτικό οικισμό πρότυπο. Έγινε ο πρώτος οικισμός της Ελλάδας που καλύπτει εντελώς τις ενεργειακές του ανάγκες από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Παράλληλα το επίπεδο διαβίωσης των κατοίκων είναι ένα από τα υψηλότερα στην Ελλάδα και είναι ένα από τα λίγα ορεινά αγροτικά χωριά της Ελλάδας που ο πληθυσμός του παρουσιάζει αύξηση.

Ο οικισμός ονομαζόταν μέχρι το 1928 Γούρα, οπότε και μετονομάστηκε σε Ανάβρα.

1.4. Υφιστάμενη κατάσταση

Το εξωτερικό δίκτυο της κοινότητας Ανάβρας στην σημερινή του μορφή κρίνεται ακατάλληλο για την εξασφάλιση κατάλληλων συνθηκών ύδρευσης στην κοινότητα για τους κάτωθι λόγους:

- Το δίκτυο είναι παλαιό και κατασκευασμένο από σωλήνες αμιάντου. Ως εκ τούτου τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού που διέρχεται από αμιαντοτσιμεντοσωλήνες με τις σύγχρονες απαιτήσεις ασφαλείας δεν κρίνονται ασφαλή για την υγεία των καταναλωτών.
- Μεγάλο τμήμα της διαδρομής είναι εντός δασικής περιοχής και βραχώδους αναγλύφου, με αποτέλεσμα να υπάρχει δυσκολία αντιμετώπισης των βλαβών που εξαιτίας και της παλαιότητας του δικτύου, αποτελούν συχνό φαινόμενο.

1.5. Περιγραφή προτεινόμενης λύσης

Το νέο δίκτυο ύδρευσης, συνολικού μήκους 11.475 μέτρων περίπου, κατασκευάζεται από αγωγό πολυαιθυλενίου 3^{ης} γενιάς (HDPE) Φ140, ονομαστικής πίεσης 20 atm και συνδέει την πηγή Μεσοχωρίου με την κύρια τροφοδοτική δεξαμενή του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της Ανάβρας.

Η επιλεγείσα υψηλή ονομαστική πίεση προστατεύει τους αγωγούς από θραύσεις λόγω υδραυλικού πλήγματος, λαμβάνοντας υπόψη την τοπογραφία της περιοχής και την όδευση του αγωγού. Η επιλογή της συγκεκριμένης διατομής έλαβε υπόψη και το

ενδεχόμενο μελλοντικά να απαιτηθεί η ενίσχυση του δικτύου από την πηγή Πέντε Βρύσες.

Εξαιτίας των έντονου αναγλύφου της περιοχής μελέτης και των μεγάλων αυξομειώσεων υψόμετρου προβλέπεται η τοποθέτηση πιεζοθραυστικών φρεατίων στα αντίστοιχα σημεία του δικτύου για την διασφάλιση των αγωγών έναντι θραύσεων λόγω μεγάλης πίεσης.

Στα σημεία με χαμηλό υψόμετρο του δικτύου τοποθετούνται εκκενωτές και αντίστοιχα σε σημεία με υψηλό υψόμετρο τοποθετούνται αεροεξαγωγοί διπλής ενέργειας. Τα υψηλά και χαμηλά σημεία έχουν τοπική σημασία και όχι συνολική, δηλαδή ένα σημείο θεωρείται χαμηλό αν όλα τα διπλανά σημεία του έχουν υψόμετρο μεγαλύτερο από αυτό.

Σώματα αγκύρωσης θα τοποθετηθούν σε σημεία όπου ο αγωγός τοποθετείται με κατά μήκος κλίση μεγαλύτερη ή ίση του 20%, αλλά και στις θέσεις με απότομες οριζοντιογραφικές μεταβολές της διεύθυνσης του αγωγού.

Η μελέτη και η κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης θα γίνει από τον ανάδοχο σύμφωνα με τα οριζόμενα στην αντίστοιχη Τεχνική Περιγραφή.

Οι ακριβείς θέσεις και οι τύποι των σωμάτων αγκύρωσης θα καθοριστούν κατά το στάδιο εφαρμογής σύμφωνα με:

- Τις γενικές αρχές της αντίστοιχης Τεχνικής Προδιαγραφής
- Την υποβληθείσα και εγκεκριμένη απο την Υπηρεσία ειδική μελέτη του Αναδόχου
- Τις πραγματικές συνθήκες κατά την κατασκευή

Με βάση τα δεδομένα τα πετρώματα στην περιοχή του έργου χαρακτηρίζονται σαν βράχοι ή ημιβράχοι (αργιλικοί σχιστόλιθοι και ασβεστόλιθοι) και εκσκάπτονται με συνήθη ή βαριά μηχανικά μέσα.

Στις περιπτώσεις έντονου αναγλύφου, ύπαρξης επιφανειακού νερού σε συνδυασμό με την δομή των σχηματισμών ενδέχεται να παρατηρηθούν μορφές αστάθειας (καθιζήσεις, κατολισθήσεις κτλ) σε περιοχές πλησίον της χάραξης του αγωγού οι οποίες απαιτούν προσοχή κυρίως στη φάση κατασκευής του έργου.

Ως εκ τούτου θα πρέπει να προσεχθούν τα κάτωθι:

- Προσεκτική διάνοιξη του ορύγματος τοποθέτησης του αγωγού με μηχανικά μέσα ή girrer.
- Διασφάλιση της παροχέτευσης των επιφανειακών υδάτων ανάντη του έργου ειδικά σε περιοχές όπου έχουν εκδηλωθεί εδαφικές αστάθειες
- Αγκύρωση του αγωγού με σκυρόδεμα όπως ήδη αναφέρθηκε

Η τοποθέτηση των αγωγών στο έδαφος θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται επικάλυψη από την πάνω άντυγα 0.70 μ. περίπου. Για την επίχωση θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής ή θραυστό υλικό λατομείου. Μετά την εκσκαφή του σκάμματος και τη μόρφωση του πυθμένα θα επιχωθεί σε ύψος 20 εκ. από άμμο όπου και θα τοποθετηθεί ο αγωγός. Στη συνέχεια μετά την ολοκλήρωση των συνδέσεων και της δοκιμασίας διαρροών θα γίνει επίχωση με άμμο μέχρι 30 εκ. πάνω από την πάνω γενέτειρα του αγωγού. Στη συνέχεια η επίχωση θα γίνει με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής ή θραυστό υλικό λατομείου. Το πλάτος εκσκαφής των χανδάκων λαμβάνεται ίσο με 0,70 το οποίο και υπερκαλύπτει τις σχετικές προδιαγραφές.

2 Εκτίμηση παροχών σχεδιασμού

2.1 Πληθυσμιακά Δεδομένα – Εξέλιξη Πληθυσμού

Σύμφωνα με τις απογραφές της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας προκύπτουν τα ακόλουθα πληθυσμιακά δεδομένα:

Έτος απογραφής	Πληθυσμός
2011	584
2001	937
1991	1152

Είναι σαφής η πτωτική τάση στον πληθυσμό του οικισμού. Ωστόσο παρά τη μείωση του πληθυσμού η περιοχή παρουσιάζει αυξημένο τουριστικό ενδιαφέρον με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγάλη αύξηση του εποχικού πληθυσμού κατά τους χειμερινούς μήνες.

2.2 Γραμμική Μεταβολή

Σύμφωνα με την παραδοχή γραμμικής μεταβολής, ο πληθυσμός Π θα αυξάνεται με βάση την ακόλουθη σχέση:

$$\Pi = at + b$$

Όπου:

Π, ο πληθυσμός σχεδιασμού (κάτοικοι)

t, η περίοδος σχεδιασμού

a, b, σταθερές που εξαρτώνται μόνο από τις απογραφές

Δεδομένης της διαρκούς μείωσης του πληθυσμού η σχέση αυτή δεν είναι κατάλληλη για εφαρμογή.

2.3 Γεωμετρική Μεταβολή

Σύμφωνα με την παραδοχή γεωμετρικής μεταβολής, ο πληθυσμός Π θα αυξάνεται με βάση την ακόλουθη σχέση:

$$\Pi = \Pi_0 \cdot (1 + \alpha)^t$$

Όπου:

Π , ο πληθυσμός σχεδιασμού (κάτοικοι)

Π_0 , ο σημερινός πληθυσμός (κάτοικοι)

t , η περίοδος σχεδιασμού

α , σταθερά αύξησης (ανατοκισμός)

Η μέθοδος όμως αυτή εφαρμόζεται συνήθως σε οικισμούς με πληθυσμό μεγαλύτερο των 5000 κατοίκων. Ως εκ τούτου η σχέση αυτή δεν είναι κατάλληλη για εφαρμογή.

2.4 Φθίνουσα Μεταβολή

Η υπόθεση αυτή διαφέρει από τις απλές μονοπαραμετρικές υποθέσεις της γραμμικής και γεωμετρικής μεταβολής, οι οποίες στηρίζονται μόνο σε μια παράμετρο k ετήσιας αύξησης. Τέτοιες εξάλλου υποθέσεις υιοθετούν της παραδοχή απεριόριστης χωρητικότητας κατοίκων στην περιοχή μελέτης. Στην πραγματικότητα, υπάρχει συνήθως ένας μέγιστος πληθυσμός που μπορεί να υπάρξει σε μια συγκεκριμένη περιοχή και καθορίζεται κατά κύριο λόγο από πολεοδομικές και χωροταξικές διατάξεις και κανονισμούς. Ο μέγιστος αυτός πληθυσμός Π_K , καλείται *πληθυσμός κορεσμού* και η εκτίμησή του είναι απαραίτητη για την εφαρμογή της υπόθεσης φθίνουσας μεταβολής του πληθυσμού.

Εάν Π_1 και Π_2 δυο διαφορετικές απογραφές κατά τα έτη E_1 και E_2 αντίστοιχα και Π_K ο μέγιστος αναμενόμενος πληθυσμός (πληθυσμός κορεσμού) για την περιοχή μελέτης, τότε η παράμετρος k που περιγράφει τη μεταβολή του πληθυσμού δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$k = \frac{\ln \left[\frac{\Pi_K - \Pi_2}{\Pi_K - \Pi_1} \right]}{E_2 - E_1}$$

όπου:

- Π_2 , ο πληθυσμός κατά το έτος E_2 (κάτοικοι)
- Π_1 , ο πληθυσμός κατά το έτος E_1 (κάτοικοι)
- Π_K , ο πληθυσμός κορεσμού (κάτοικοι)
- k , η παράμετρος μεταβολής του πληθυσμού (έτος⁻¹)

Ο πληθυσμός σχεδιασμού μετά από T έτη, όπου T η περίοδος σχεδιασμού του έργου, δίνεται από τη σχέση:

$$\Pi_T = \Pi_0 + (\Pi_K - \Pi_0) \cdot (1 - e^{-k \cdot T})$$

όπου:

- Π_T , ο πληθυσμός σχεδιασμού μετά από T έτη (κάτοικοι)
- Π_0 , ο σημερινός πληθυσμός (κάτοικοι)
- Π_K , ο πληθυσμός κορεσμού (κάτοικοι)
- k , η παράμετρος μεταβολής του πληθυσμού (έτος⁻¹)
- T , η περίοδος σχεδιασμού του δικτύου (έτη)

Εφαρμογή της μεταβολής δίνει πληθυσμό 400 άτομα στο τέλος της περιόδου επαναφοράς. Η τιμή του συντελεστή k είναι 0.0005.

2.5 Λογιστική Καμπύλη S

Σύμφωνα με την υπόθεση αυτή, εάν παρασταθεί γραφικά η εξέλιξη του πληθυσμού μιας περιοχής σε συνάρτηση με το χρόνο θα παρουσιάζει καμπύλη μορφής S. Στην αρχή δηλαδή, ο πληθυσμός θα μεταβάλλεται γεωμετρικά, κατόπιν γραμμικά και στη συνέχεια με φθίνουσα μεταβολή. Η εξίσωση που δίνει τον πληθυσμό σχεδιασμού είναι η παρακάτω:

$$\Pi_T = \frac{\Pi_K}{1 + c \cdot e^{-b \cdot T}}$$

όπου:

- Π_T , ο πληθυσμός σχεδιασμού μετά από T έτη (κάτοικοι)
- Π_K , ο πληθυσμός κορεσμού (κάτοικοι)
- c (αδιάστατη), b (έτος⁻¹), παράμετροι μεταβολής του πληθυσμού
- T , η περίοδος σχεδιασμού του δικτύου (έτη)

Οι συντελεστές b και c εκτιμώνται από δεδομένα απογραφών (απαιτούνται τουλάχιστον 3 ζεύγη). Στην περίπτωση που υπάρχουν περισσότερα ζεύγη ιστορικών απογραφών, η εκτίμηση των τιμών των παραμέτρων αυτών γίνεται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Εφαρμογή της μεθόδου της λογιστικής καμπύλης δίνει πληθυσμό 380 κατοίκους.

2.6 Εκτίμηση Πληθυσμού Σχεδιασμού

Από τον παραπάνω πίνακα πληθυσμιακής απογραφής πραγματικού πληθυσμού διαφαίνεται ότι υπάρχει μια σταθερή μειωτική τάση στον μόνιμο πληθυσμό της Ανάβρας τα τελευταία χρόνια.

Ωστόσο το γεγονός ότι η υπό μελέτη περιοχή βρίσκεται σε μια ευρύτερη γεωγραφικά περιοχή που αναπτύσσεται τουριστικά και με το δεδομένο ότι υπάρχει μια σαφής τάση επιστροφής στην επαρχία τα τελευταία χρόνια η οποία αναμένεται να διατηρηθεί και να αυξηθεί, προκύπτει το συμπέρασμα ότι τα ανωτέρω πληθυσμιακά δεδομένα δεν μπορούν να αξιοποιηθούν καθώς δεν μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα δεδομένου ότι προβλέπουν συρρίκνωση του πληθυσμού. Ως εκ τούτου στην προκειμένη περίπτωση δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ούτε οι μεθοδολογίες εκτίμησης του πληθυσμού σχεδιασμού (40-ετία) που προαναφέρθηκαν.

Η μόνη μέθοδος υπολογισμού που μπορεί να εφαρμοστεί στην περίπτωση αυτή τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά είναι η εκτίμηση του μόνιμου πληθυσμού θεωρώντας αύξηση του πληθυσμού 0.5% κατ' έτος που κρίνεται λογική αν ληφθεί υπόψη η προοπτική ανάπτυξης της ευρύτερης περιοχής (π.χ. τουρισμός) όσο και η επιστροφή μόνιμων κατοίκων. Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω προκύπτει ότι ο μόνιμος πληθυσμός σχεδιασμού στην περιοχή μελέτης είναι 710 κάτοικοι. Ωστόσο αν ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι κατά την χειμερινή περίοδο ο πληθυσμός αυξάνεται

λόγω παραθεριστών, τότε ο συνολικός πληθυσμός σχεδιασμού ανέρχεται σε 1.500 κατοίκους.

Όσον αφορά τις υδατικές καταναλώσεις, γίνεται η παραδοχή της κατανάλωσης 200 lt ανά κάτοικο και ανά ημέρα

Ως συντελεστής ημερήσιας αιχμής λαμβάνεται η τιμή του $\lambda=1.5$. Για την διαστασιολογηση εξωτερικού υδραγωγείου δεν λαμβάνονται υπόψη οι ωριαίες αιχμές της ζήτησης καθώς η δεξαμενή λειτουργεί ρυθμιστικά. Οι υπολογισμοί θα γίνουν σε έναν χρονικό ορίζοντα, σε 40 έτη από σήμερα (δηλαδή το 2058). Η τελευταία περίοδος συμπίπτει με την περίοδο υπολογισμού που έχει υιοθετηθεί στις γενικές παραδοχές της μελέτης.

2.7 Υδατικές Καταναλώσεις

Μέση ημερήσια κατανάλωση (L/d/κατ)	Κάτοικοι	Μέση ημερήσια κατανάλωση (m ³ /d)
200	1500	300,00

Σύνολο ύδρευσης: 300.00 m³/ημέρα ή 3,47 lt/s

Μέγιστη ημερήσια παροχή: $1,5 * 3,47 = 5,20$ lt/s

Απώλειες δικτύου 20% x 5,20 = 1,04 lt/s

Σύνολο ύδρευσης: 6,25 lt/s

3 Υδραυλική επίλυση

3.1 Μέθοδος επίλυσης

Η επίλυση βασίζεται στην αριθμητική εξεύρεση λύσης ενός συστήματος που προκύπτει από την εφαρμογή των εξισώσεων συνέχειας στους κόμβους και των εξισώσεων ενέργειας κατά μήκος των κλειστών βρόχων.

Ας υποθεθεί ότι ένα δίκτυο έχει N κόμβους. Κατά μήκος κάθε αγωγού που θα συνδέει δυο κόμβους i και j , οι απώλειες ενέργειας θα είναι:

$$\Delta h = h_i - h_j = r \cdot Q_{ij}^e + k \cdot Q_{ij}^2 \quad (2.1)$$

όπου:

- h , το πιεζομετρικό ύψος σε έναν κόμβο (m)
- Δh , οι απώλειες ενέργειας μεταξύ δυο κόμβων (m)
- Q_{ij} , η παροχή που διέρχεται από τον κόμβο i προς τον κόμβο j (m^3/s)
- r , ένας συντελεστής αντίστασης που εξαρτάται από τον τύπο τριβής
- e , εκθέτης παροχής που εξαρτάται από τον τύπο τριβής
- k , ο συντελεστής τοπικών απωλειών

Στην περίπτωση αντλίας, η απώλειες ενέργειας κατά μήκος της είναι αρνητικές και αφαιρούνται από το άθροισμα των απωλειών:

$$\Delta h = h_i - h_j = -n^2 \cdot \left[h_{Q=0} - a \cdot \left(\frac{Q_{ij}}{n} \right)^b \right] \quad (2.2)$$

όπου:

- n , είναι η ταχύτητα λειτουργίας της αντλίας προς την αρχική ταχύτητα
- $h_{Q=0}$, είναι το ύψος εκείνο στο οποίο η παροχή είναι μηδέν (m)
- a, b , συντελεστές της χαρακτηριστικής καμπύλης της αντλίας
- Q_{ij} , η παροχή που διέρχεται διαμέσου της αντλίας (L/s)

Η εξίσωση συνέχειας στους N κόμβους μπορεί να γραφτεί:

$$\sum_j Q_{ij} - Q_t^i = 0, \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (2.3)$$

όπου:

- ο Q_t^i , η ζήτηση τη χρονική στιγμή t στον κόμβο i .

Η λύση των εξισώσεων (2.1), (2.2) και (2.3) επιτυγχάνεται με εφαρμογή της μεθόδου κλίσης που προτάθηκε από τους Todini και Pilati (1987) και βελτιώθηκε από τους Salgado et al. (1988). Αρχικοποιούνται οι τιμές των παροχών (χωρίς να χρειάζεται να ικανοποιείται η εξίσωση συνέχειας στους κόμβους) και σε κάθε κύκλο επιλύσεων υπολογίζονται πιεζομετρικά ύψη επιλύοντας την εξίσωση πινάκων:

$$A \cdot H = F \quad (2.4)$$

όπου:

- ο A , ένας Ιακωβιανός πίνακας διαστάσεων $N \times N$
- ο H , ένας πίνακας στήλη με τα άγνωστα πιεζομετρικά ύψη
- ο F , ένας πίνακας στήλη με συντελεστές διορθώσεων

Τα διαγώνια στοιχεία του πίνακα A είναι οι αντίστροφες παράγωγοι των εξισώσεων (2.1) και (2.2):

$$A_{ii} = \sum_j (h_{ij}')^{-1} \quad (2.5)$$

ενώ τα μη διαγώνια στοιχεία είναι:

$$A_{ij} = -(h_{ij}')^{-1} \quad (2.6)$$

Οι συντελεστές διορθώσης του πίνακα F υπολογίζονται από τις σχέσεις:

$$F_i = \left(\sum_j Q_{ij} - Q_t^i \right) + \sum_j y_{ij} + \sum_j (h_{ij}')^{-1} h_j \quad (2.7)$$

$$y_{ij} = \frac{\left(r |Q_{ij}|^e + k |Q_{ij}|^2 \right) \cdot \text{Sign}(Q_{ij})}{er |Q_{ij}|^{e-1} + 2k |Q_{ij}|} \quad (2.8)$$

όπου:

$$\text{Sign}(Q_{ij}) = \begin{cases} 1, Q_{ij} \geq 0 \\ -1, Q_{ij} < 0 \end{cases}$$

Η εξίσωση (2.8) ισχύει μόνο για αγωγούς. Εάν μεταξύ των κόμβων i και j υπάρχει αντλία, τότε αντί της (2.8), υπεισέρχεται στην εξίσωση (2.7) η παρακάτω σχέση (Q_{ij} πάντα θετικό για αντλίες):

$$y_{ij} = \frac{n^2 \cdot \left[h_{Q=0} - a \cdot \left(\frac{Q_{ij}}{n} \right)^b \right]}{b \cdot n^2 \cdot a \cdot \left(\frac{Q}{n} \right)^{b-1}}, Q_{ij} > 0 \quad (2.9)$$

Μετά την επίλυση των εξισώσεων (2.4), οι νέες παροχές υπολογίζονται από τις σχέσεις:

$$Q_{ij} = Q_{ij} - \left[y_{ij} - (h_{ij})^{-1} (h_i - h_j) \right] \quad (2.10)$$

Το σύστημα σταματάει τους υπολογισμούς εάν το άθροισμα των απολύτων τιμών των διορθώσεων στις παροχές είναι μικρότερο ή το πολύ ίσο από ένα ελάχιστο όριο ακρίβειας επίλυσης.

3.2 Απώλειες ενέργειας

Ο υπολογισμός των απωλειών ενέργειας λόγω τριβής, γίνεται με την εφαρμογή των εξισώσεων των Darcy-Weisbach. Στην περίπτωση των δικτύων υπό πίεση, οι γενικές εξισώσεις απλοποιούνται σημαντικά με την υιοθέτηση των ακόλουθων παραδοχών:

- ο Οι αγωγοί είναι κυκλικής διατομής
- ο Το ποσοστό πλήρωσης είναι 100%, οπότε η κλίση των τριβών είναι σταθερή και άρα η πτώση των γραμμών ενέργειας και πίεσης είναι γραμμική με τη φορά της ροής
- ο Η ταχύτητα είναι σταθερή, άρα η γραμμή ενέργειας σε κάθε αγωγό προκύπτει εάν στην πιεζομετρική γραμμή προστεθεί ο όρος $V^2/2 \cdot g$.

Απώλειες λόγω τριβών δεν απαντώνται μόνο στους αγωγούς, αλλά και σε άλλα στοιχεία του δικτύου όπως οι βαλβίδες. Ωστόσο, ο υπολογισμός των απωλειών στα στοιχεία αυτά είναι εντελώς διαφορετικός και δεν μπορεί να περιγραφεί από τις απλές εξισώσεις που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των τριβών στους αγωγούς.

3.3 Τοπικές απώλειες

Οι τοπικές απώλειες αποτελούν επιπρόσθετες πτώσεις στη γραμμή ενέργειας και συνήθως απαντώνται σε συστολές, διαστολές, εισόδους, εξόδους και διάφορα ειδικά τεμάχια (ταυ, ημίταυ, κλπ). Ο υπολογισμός τους είναι σχετικά απλός από τη στιγμή που ο συντελεστής των τοπικών απωλειών είναι γνωστός.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ενδεικτικές τιμές συντελεστών τοπικών απωλειών κατά περίπτωση.

Τυπικές τιμές συντελεστών k τοπικών απωλειών.

Περίπτωση	Τιμή k	Περίπτωση	Τιμή k
Είσοδος		Καμπύλες 90° ¹	
Στρογγυλεμένα χείλη	0.00 ~ 0.05	r/D=4 (r καμπυλότητα)	0.16 ~ 0.18
Γωνίες 30° ~ 60°	0.18	r/D=2	0.19 ~ 0.25
Ορθή γωνία	0.50	r/D=1.5	0.26 ~ 0.34
Προβαλλόμενο άκρο	0.80 ~ 1.00	r/D=1	0.35 ~ 0.40
Απότομες Συστολές		Καμπύλα Τεμάχια	
$D_2/D_1 \leq 0.20$	0.41 ~ 0.50	Γωνία 15°	0.05
$0.20 < D_2/D_1 \leq 0.40$	0.30 ~ 0.41	Γωνία 30°	0.10
$0.40 < D_2/D_1 \leq 0.60$	0.18 ~	Γωνία 45°	0.20

Περίπτωση	Τιμή k	Περίπτωση	Τιμή k
$0.60 < D_2/D_1 \leq 0.80$	0.30 0.06 ~ 0.18	Γωνία 60°	0.35
$D_2/D_1 \geq 0.80$	0.00 ~ 0.06	Γωνία 90°	0.80
Βαθμιαίες Συστολές		Ταυ ²	
Γωνία 15°	0.02	Οριζόντια	0.30 ~ 0.40
Γωνία 22.5°	0.04	Κάθετα	0.60 ~ 2.10
Γωνία 45°	0.07	Ημιταυ (45°) ²	
Απότομες Διαστολές		Οριζόντια	0.20 ~ 0.35
$D_2/D_1 \leq 0.20$	0.92 ~ 1.00	Κάθετα	0.45 ~ 0.55
$0.20 < D_2/D_1 \leq 0.40$	0.71 ~ 0.92	Σταυρός ²	
$0.40 < D_2/D_1 \leq 0.60$	0.41 ~ 0.71	Οριζόντια	0.40 ~ 0.60
$0.60 < D_2/D_1 \leq 0.80$	0.13 ~ 0.41	Κάθετα	0.60 ~ 0.90
$D_2/D_1 \geq 0.80$	0.00 ~ 0.13	Σφαιρικές Δικλείδες ³	
Βαθμιαίες Διαστολές		Γωνία 90°	0.05
Γωνία 15°	0.03	Γωνία 60°	1.20
Γωνία 22.5°	0.07	Γωνία 45°	10.00
Γωνία 45°	0.14	Γωνία 30°	50.00

Παρατηρήσεις:

1. Τα νούμερα ισχύουν για αριθμούς Reynolds στην περιοχή του 2×10^5 .

-
2. Συνήθεις τιμές για εξαρτήματα εμπορίου.
 3. Η γωνία στις σφαιρικές δικλείδες αναφέρεται στη συμπληρωματική γωνία που σχηματίζουν ο άξονας του ανοίγματος της δικλείδας με τον άξονα του αγωγού.
-

Ο υπολογισμός των τοπικών απωλειών γίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$h_L = k \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g} \quad (2.11)$$

όπου:

- h_L , οι τοπικές απώλειες (m)
- k , ο αδιάστατος συντελεστής τοπικών απωλειών
- V , η ταχύτητα ροής (m/s)
- g , η επιτάχυνση της βαρύτητας (9.81 m/s²)

3.4 Στοιχεία δικτύου

Τα στοιχεία που απαρτίζουν ένα δίκτυο μπορούν να χωριστούν σε σημειακά και γραμμικά, με βάση τον τρόπο που αυτά υπεισέρχονται στις εξισώσεις των υπολογισμών. Σημειακά είναι οι κόμβοι, οι δεξαμενές και οι ταμιευτήρες και γραμμικά είναι οι αγωγοί, οι αντλίες και οι δικλείδες.

3.4.1. Κόμβοι

Οι κόμβοι είναι σημεία στα οποία εισέρχεται ή εξέρχεται κάποια παροχή. Είναι επίσης τα σημεία εκείνα στα οποία ενώνονται δυο ή περισσότερα γραμμικά στοιχεία. Πολλές φορές χρησιμοποιούνται κόμβοι για σχεδιαστικούς λόγους, όπως για παράδειγμα στον εμπλουτισμό με σημεία μιας κατά μήκος τομής αγωγού ύδρευσης.

Μια ειδική κατηγορία κόμβων είναι τα *στόμια*, τα οποία ουσιαστικά είναι συσκευές που προσομοιώνουν τη ροή διαμέσου ενός υδροστομίου ή θυροφράγματος στην ατμόσφαιρα. Η παροχή εξαρτάται τότε από το διαθέσιμο πιεζομετρικό φορτίο και από τη γεωμετρία του συστήματος εξόδου:

$$Q = c \cdot p^\alpha \quad (2.12)$$

όπου:

- Q , η παροχή του στομίου (m^3/s)
- α , ο εκθέτης πίεσης (τυπική τιμή 0.5)
- c , ο συντελεστής εξόδου, εξαρτώμενος από τη γεωμετρία ($m^{3-\alpha}/s$)
- p , η διαθέσιμη πίεση (m)

3.4.2. Δεξαμενές

Οι δεξαμενές αποτελούν κόμβους με μη μηδενική χωρητικότητα και είναι υπεύθυνες για την παροχή νερού κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του δικτύου. Ωστόσο, η ικανότητά τους να παρέχουν νερό στο δίκτυο μεταβάλλεται με το χρόνο, καθώς η στάθμη του νερού εντός της δεξαμενής αλλάζει.

3.4.3. Ταμιευτήρες

Οι ταμιευτήρες είναι μια ειδική περίπτωση δεξαμενών με σταθερή παροχή νερού στο δίκτυο, καθώς γίνεται η υπόθεση ότι η στάθμη στον ταμιευτήρα δεν μεταβάλλεται με το χρόνο. Υπάρχει όμως η περίπτωση να μεταβάλλεται χρονικά η στάθμη του ταμιευτήρα, ανεξάρτητα όμως με τη ζήτηση από το δίκτυο.

3.4.4. Αγωγοί

Οι αγωγοί μεταφέρουν νερό από ένα σημείο σε ένα άλλο, χωρίς καμία ενδιάμεση απώλεια όσον αφορά την ποσότητά του. Κατά την ροή του νερού κατά μήκος ενός αγωγού αναπτύσσονται γραμμικές απώλειες ενέργειας λόγω των τριβών. Επίσης, εμφανίζονται και ποιοτικές αντιδράσεις ανάλογα με τις ποιοτικές παραμέτρους της ανάλυσης που διεξάγεται και οι οποίες συνήθως οφείλονται τόσο σε αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στα τοιχώματα των αγωγών όσο και σε αντιδράσεις λόγω ανάμιξης εντός των αγωγών.

Οι αγωγοί λειτουργούν συνεχώς υπό πίεση. Οι αγωγοί διανομής έχουν χαμηλές πιέσεις λόγω των συνδέσεων με τοπικούς καταναλωτές. Οι απώλειες ενέργειας ανά μονάδα μήκους υπολογίζονται με βάση τη σχέση των Darcy – Weisbach που δίδεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$J_E = \frac{h_F}{L} = f \frac{1}{4R} \frac{V^2}{2g} \quad (3.12)$$

- Όπου: **L** το μήκος του αγωγού σε m
f ο συντελεστής τριβών για ομοιόμορφη ροή σε αγωγούς υπό πίεση
V η ταχύτητα σε m/s
g η επιτάχυνση της βαρύτητας ίση με 9.81 m/s²
R η υδραυλική ακτίνα σε m.

Επειδή οι αγωγοί είναι κυκλικοί, η υδραυλική ακτίνα εξαρτάται μόνο από τη διάμετρο του αγωγού και ισούται με D/4, επομένως η σχέση (3.12) μπορεί να γραφεί ως:

$$J_E = f \frac{1}{D} \frac{V^2}{2g} \quad (3.13)$$

Ο συντελεστής f υπολογίζεται με βάση τον τύπο των Colebrook και White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -0.86 \ln \left(\frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{f}} + \frac{k_s}{14.8R} \right) \quad (3.14)$$

- όπου **f** ο συντελεστής τριβών για ομοιόμορφη ροή σε αγωγούς υπό πίεση
R η υδραυλική ακτίνα σε m.
ks η τιμή της ισοδύναμης τραχύτητας του αγωγού σε m

4 Προδιαγραφές Αγωγών

Αγωγός HDPE Φ140/20 atm	
Τύπος	Κυκλική
Εσωτερική διάμετρος (m)	0.107
Πλήθος	1
Διαθέσιμη ποσότητα	Απεριόριστη
Υλικό	HDPE
Πάχος (m)	0.017
Υδραυλικά στοιχεία	
Συντελεστής τριβής Manning	0.01
Συντελεστής τριβής Darcy	0.0001
Συντελεστής τριβής Hazen	150.00
Ελάχιστη ταχύτητα (m/s)	0.00
Μέγιστη ταχύτητα (m/s)	3.00
Κλάση αγωγού	20 atm
Ελάχιστη πίεση (m)	20.00
Μέγιστη πίεση (m)	180.00
Αύξηση πίεσης (αντιπληγματικός) (%)	20.00

5 Προδιαγραφές Σκαμμάτων

Σκάμμα σε ασφαλτο

Δεδομένα σκαμμάτων	
Τύπος	V
Ύψος υποστρώματος αγωγού (m)	0.2
Ύψος επίχωσης (m)	0.3
Υλικό υποστρώματος (Στρώση 1) (m)	Άμμος λατομείου
Υλικό επίχωσης Στρώσης 2 (m)	Άμμος λατομείου
Υλικό επίχωσης Στρώσης 3 (m)	Άμμος λατομείου
Υλικό επίχωσης Στρώσης 4 (m)	Φυσικό έδαφος
Πλάτος (m)	0.70
Αριστερή κλίση (Ο/Κ)	0.00
Δεξιά κλίση (Ο/Κ)	0.00
Ποσοστό βράχου (%)	70.00
Χρήση πλέγματος σήμανσης	Ναι
Απόσταση πλέγματος από το έδαφος (m)	0.30
Το έδαφος είναι	Άσφαλτος

Σκάμμα σε χωματόδρομο

Δεδομένα σκαμμάτων	
Τύπος	V
Ύψος υποστρώματος αγωγού (m)	0.2
Ύψος επίχωσης (m)	0.3
Υλικό υποστρώματος (Στρώση 1) (m)	Άμμος λατομείου
Υλικό επίχωσης Στρώσης 2 (m)	Άμμος λατομείου
Υλικό επίχωσης Στρώσης 3 (m)	Άμμος λατομείου
Υλικό επίχωσης Στρώσης 4 (m)	Φυσικό έδαφος
Πλάτος (m)	0.70
Αριστερή κλίση (Ο/Κ)	0.00
Δεξιά κλίση (Ο/Κ)	0.00
Ποσοστό βράχου (%)	70.00
Χρήση πλέγματος σήμανσης	Ναι
Απόσταση πλέγματος από το έδαφος (m)	0.30
Το έδαφος είναι	Χωματόδρομος

6 Κόμβοι

Όνομασία	Τετμημένη Χ (m)	Τεταγμένη Υ (m)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Ζήτηση (L/s)
N1	378741.79	4324883.44	1210.00	0.00
N2	378711.61	4324944.18	1215.00	0.00
N3	378721.14	4325016.10	1207.00	0.00
N4	378747.67	4325091.57	1200.00	0.00
N5	378781.76	4325190.16	1188.00	0.00
N6	378802.97	4325267.30	1185.00	0.00
N7	378824.57	4325344.33	1182.50	0.00
N8	378842.37	4325409.06	1176.00	0.00
N9	378864.30	4325535.70	1165.00	0.00
N10	378888.88	4325524.09	1165.00	0.00
N11	378903.47	4325448.53	1160.00	0.00
N12	378958.00	4325366.57	1152.00	0.00
N13	378973.86	4325371.18	1152.00	0.00
N14	378983.95	4325407.22	1155.00	0.00
N15	378970.11	4325403.76	1150.00	0.00
N16	378950.80	4325413.56	1150.00	0.00
N17	378944.74	4325452.76	1150.00	0.00
N18	378960.88	4325506.76	1145.00	0.00
N19	378959.44	4325557.21	1144.00	0.00
N20	378941.53	4325693.85	1138.00	0.00
N21	378924.52	4325762.49	1134.00	0.00
N22	378911.25	4325828.88	1133.00	0.00
N23	378936.36	4325870.19	1130.00	0.00
N24	378946.76	4325908.36	1127.00	0.00
N25	378949.29	4326018.16	1122.00	0.00
N26	378952.96	4326044.21	1121.00	0.00
N27	378935.08	4326119.24	1117.00	0.00
N28	378912.07	4326176.96	1115.00	0.00
N29	378892.27	4326213.23	1115.00	0.00
N30	378888.65	4326269.06	1111.00	0.00
N31	378874.85	4326294.84	1108.00	0.00
N32	378845.76	4326314.63	1107.00	0.00
N33	378814.22	4326382.83	1103.00	0.00
N34	378805.21	4326455.48	1103.00	0.00
N35	378806.09	4326538.91	1103.00	0.00

Όνομασία	Τετμημένη Χ (m)	Τεταγμένη Υ (m)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Ζήτηση (L/s)
N36	378798.59	4326585.38	1104.00	0.00
N37	378785.99	4326616.69	1106.00	0.00
N38	378786.59	4326652.66	1105.50	0.00
N39	378767.39	4326691.63	1107.00	0.00
N40	378771.30	4326725.95	1109.50	0.00
N41	378789.59	4326782.60	1111.00	0.00
N42	378788.10	4326830.96	1113.00	0.00
N43	378779.10	4326868.43	1116.00	0.00
N44	378762.30	4326882.82	1118.00	0.00
N45	378720.91	4326898.41	1119.00	0.00
N46	378670.73	4326940.50	1121.00	0.00
N47	378655.43	4326971.38	1123.80	0.00
N48	378636.23	4326981.87	1123.00	0.00
N49	378590.94	4326979.47	1124.00	0.00
N50	378548.64	4326983.37	1124.00	0.00
N51	378535.44	4327001.65	1125.00	0.00
N52	378535.71	4327038.10	1126.00	0.00
N53	378489.51	4327073.77	1124.00	0.00
N54	378438.44	4327112.22	1119.00	0.00
N55	378430.64	4327141.30	1116.00	0.00
N56	378436.94	4327168.58	1116.00	0.00
N57	378456.74	4327181.47	1116.00	0.00
N58	378493.63	4327194.66	1115.50	0.00
N59	378492.43	4327212.64	1117.00	0.00
N60	378451.34	4327285.01	1115.00	0.00
N61	378416.82	4327313.56	1116.00	0.00
N62	378367.92	4327333.35	1117.50	0.00
N63	378353.80	4327360.11	1118.00	0.00
N64	378353.20	4327392.79	1118.50	0.00
N65	378366.11	4327418.08	1118.00	0.00
N66	378382.60	4327448.36	1119.00	0.00
N67	378391.30	4327487.63	1118.50	0.00
N68	378401.81	4327520.74	1119.00	0.00
N69	378401.81	4327570.20	1121.00	0.00
N70	378406.92	4327627.56	1123.00	0.00
N71	378384.42	4327644.94	1123.00	0.00
N72	378322.03	4327666.52	1124.00	0.00
N73	378256.18	4327674.69	1126.00	0.00

Όνομασία	Τετμημένη Χ (m)	Τεταγμένη Υ (m)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Ζήτηση (L/s)
N74	378188.69	4327724.45	1127.50	0.00
N75	378143.05	4327789.09	1131.00	0.00
N76	378125.95	4327801.98	1130.00	0.00
N77	378028.46	4327797.78	1138.00	0.00
N78	377990.93	4327819.99	1139.00	0.00
N79	377953.44	4327873.95	1141.00	0.00
N80	377941.14	4327912.62	1143.00	0.00
N81	377846.54	4327962.19	1143.00	0.00
N82	377773.65	4328028.74	1147.00	0.00
N83	377717.50	4328068.41	1150.00	0.00
N84	377657.12	4328145.02	1162.00	0.00
N85	377605.83	4328196.58	1164.00	0.00
N86	377518.12	4328258.15	1168.00	0.00
N87	377479.13	4328277.93	1171.00	0.00
N88	377431.13	4328281.53	1168.00	0.00
N89	377391.54	4328296.82	1166.00	0.00
N90	377343.85	4328277.34	1159.00	0.00
N91	377288.89	4328299.84	1150.00	0.00
N92	377261.89	4328307.93	1152.00	0.00
N93	377233.99	4328356.80	1142.00	0.00
N94	377196.17	4328386.28	1137.00	0.00
N95	377171.57	4328415.06	1132.00	0.00
N96	377117.23	4328433.10	1131.00	0.00
N97	377074.90	4328516.83	1118.00	0.00
N98	377026.87	4328578.66	1112.50	0.00
N101	376978.26	4328643.50	1104.00	0.00
N102	376930.79	4328699.02	1098.00	0.00
N103	376892.68	4328731.19	1094.00	0.00
N104	376864.78	4328747.07	1098.00	0.00
N105	376776.59	4328773.15	1094.00	0.00
N106	376731.24	4328814.92	1091.00	0.00
N107	376724.64	4328873.07	1087.00	0.00
N108	376707.23	4328954.15	1079.00	0.00
N109	376680.89	4329040.92	1070.00	0.00
N110	376657.99	4329133.83	1063.50	0.00
N111	376659.67	4329190.78	1065.00	0.00
N112	376664.04	4329215.68	1065.00	0.00
N113	376649.23	4329220.39	1061.00	0.00

Όνομασία	Τετμημένη Χ (m)	Τεταγμένη Υ (m)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Ζήτηση (L/s)
N114	376620.96	4329157.48	1051.00	0.00
N115	376619.95	4329063.50	1049.00	0.00
N116	376632.74	4328929.48	1047.00	0.00
N117	376621.02	4328819.02	1043.00	0.00
N118	376628.04	4328751.49	1041.00	0.00
N119	376663.04	4328704.67	1041.00	0.00
N120	376688.35	4328679.38	1039.00	0.00
N121	376685.66	4328655.16	1044.00	0.00
N122	376643.65	4328631.48	1045.50	0.00
N123	376622.11	4328607.26	1044.00	0.00
N124	376603.80	4328575.51	1042.00	0.00
N125	376563.89	4328573.67	1043.00	0.00
N126	376414.89	4328623.61	1055.00	0.00
N127	376293.60	4328692.03	1049.00	0.00
N128	376243.63	4328696.27	1047.00	0.00
N129	376182.80	4328688.74	1047.00	0.00
N130	376118.08	4328710.89	1044.00	0.00
N131	375948.81	4328701.94	1046.00	0.00
N132	375911.56	4328662.83	1049.50	0.00
N133	375848.73	4328562.86	1051.50	0.00
N134	375819.93	4328462.27	1050.00	0.00
N135	375779.38	4328286.05	1043.50	0.00
N136	375758.60	4328190.49	1050.00	0.00
N137	375749.64	4328133.48	1053.50	0.00
N138	375763.32	4328063.27	1053.00	0.00
N139	375766.62	4328012.85	1053.50	0.00
N140	375802.00	4327962.23	1055.00	0.00
N141	375786.91	4327864.70	1055.00	0.00
N142	375808.61	4327751.37	1047.00	0.00
N143	375816.15	4327670.79	1043.00	0.00
N144	375793.97	4327593.69	1041.00	0.00
N145	375774.17	4327541.86	1036.00	0.00
N146	375777.00	4327458.47	1030.00	0.00
N147	375773.70	4327406.64	1027.00	0.00
N148	375727.93	4327355.59	1025.00	0.00
N149	375679.36	4327311.29	1017.50	0.00
N150	375658.59	4327259.29	1020.00	0.00
N151	375643.03	4327198.98	1016.00	0.00

Όνομασία	Τετμημένη Χ (m)	Τεταγμένη Υ (m)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Ζήτηση (L/s)
N152	375653.88	4327133.96	1012.00	0.00
N153	375643.02	4327047.87	1012.00	0.00
N155	375626.99	4327020.07	1009.00	0.00
N156	375599.65	4327015.83	1009.00	0.00
N157	375554.38	4327031.38	1008.00	0.00
N158	375506.76	4327008.29	1007.00	0.00
N159	375483.18	4326973.43	1004.00	0.00
N160	375454.31	4326864.89	997.00	0.00
N163	375430.26	4326792.33	991.00	0.00
N164	375418.46	4326685.60	983.00	0.00
N165	375420.34	4326589.95	974.00	0.00
N166	375404.76	4326505.87	967.00	0.00
N167	375376.00	4326428.60	961.00	0.00
N168	375333.09	4326384.78	956.00	0.00
N169	375291.13	4326368.76	953.50	0.00
N170	375263.78	4326377.24	950.00	0.00
N171	375238.79	4326423.41	946.00	0.00
N172	375232.66	4326509.64	941.50	0.00
N173	375223.57	4326582.69	941.50	0.00
N174	375205.66	4326611.43	936.50	0.00
N175	375167.94	4326605.78	934.50	0.00
N176	375122.20	4326545.94	926.50	0.00
N177	375076.94	4326477.62	917.50	0.00
N178	375045.71	4326392.60	909.00	0.00
N180	375011.29	4326322.86	903.50	0.00
N181	374975.44	4326221.43	894.00	0.00
N183	374950.42	4326137.37	887.00	0.00
N184	374937.21	4326086.48	885.00	0.00
N185	374913.17	4326040.30	880.00	0.00
N186	374921.68	4326028.86	877.00	0.00
N187	374942.33	4326050.19	877.00	0.00
N188	374976.89	4326096.79	877.00	0.00
N189	374991.04	4326098.87	874.00	0.00
N190	374995.91	4326085.66	872.00	0.00
N191	374974.84	4326023.70	867.00	0.00
N192	374937.39	4325966.62	865.00	6.25
N99	377004.49	4328606.13	1111.00	0.00
N100	376996.83	4328614.00	1110.50	0.00

Όνομασία	Τετμημένη Χ (m)	Τεταγμένη Υ (m)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Ζήτηση (L/s)
N161	375445.18	4326835.89	996.00	0.00
N162	375440.40	4326818.61	995.50	0.00
N182	374955.31	4326153.04	889.00	0.00
N154	375639.32	4327036.84	1011.00	0.00
N179	375041.97	4326383.24	909.50	0.00

7 Υδρομάστευση

Όνομασία	Στάθμη (m)
Πηγή	1217.000

8 Αγωγοί

Όνομασία	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος (m)	Προδιαγραφή αγωγού
Πηγή Μεσοχώρι -> N1	Πηγή Μεσοχώρι	N1	59.41	Φ140-20atm
N1 -> N2	N1	N2	67.98	Φ140-20atm
N2 -> N3	N2	N3	72.94	Φ140-20atm
N3 -> N4	N3	N4	80.31	Φ140-20atm
N4 -> N5	N4	N5	105.01	Φ140-20atm
N5 -> N6	N5	N6	80.06	Φ140-20atm
N6 -> N7	N6	N7	80.04	Φ140-20atm
N7 -> N8	N7	N8	67.45	Φ140-20atm
N8 -> N9	N8	N9	128.99	Φ140-20atm
N9 -> N10	N9	N10	27.18	Φ140-20atm
N10 -> N11	N10	N11	77.12	Φ140-20atm
N11 -> N12	N11	N12	98.77	Φ140-20atm
N12 -> N13	N12	N13	16.52	Φ140-20atm
N13 -> N14	N13	N14	37.50	Φ140-20atm
N14 -> N15	N14	N15	14.87	Φ140-20atm
N15 -> N16	N15	N16	21.65	Φ140-20atm
N16 -> N17	N16	N17	39.67	Φ140-20atm
N17 -> N18	N17	N18	56.58	Φ140-20atm
N18 -> N19	N18	N19	50.48	Φ140-20atm
N19 -> N20	N19	N20	137.94	Φ140-20atm
N20 -> N21	N20	N21	70.83	Φ140-20atm
N21 -> N22	N21	N22	67.71	Φ140-20atm
N22 -> N23	N22	N23	48.44	Φ140-20atm
N23 -> N24	N23	N24	39.68	Φ140-20atm
N24 -> N25	N24	N25	109.94	Φ140-20atm
N25 -> N26	N25	N26	26.32	Φ140-20atm
N26 -> N27	N26	N27	77.24	Φ140-20atm
N27 -> N28	N27	N28	62.17	Φ140-20atm
N28 -> N29	N28	N29	41.33	Φ140-20atm
N29 -> N30	N29	N30	56.04	Φ140-20atm
N30 -> N31	N30	N31	29.39	Φ140-20atm

Όνομασία	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος (m)	Προδιαγραφή αγωγού
N31 -> N32	N31	N32	35.20	Φ140-20atm
N32 -> N33	N32	N33	75.25	Φ140-20atm
N33 -> N34	N33	N34	73.21	Φ140-20atm
N34 -> N35	N34	N35	83.44	Φ140-20atm
N35 -> N36	N35	N36	47.08	Φ140-20atm
N36 -> N37	N36	N37	33.79	Φ140-20atm
N37 -> N38	N37	N38	35.98	Φ140-20atm
N38 -> N39	N38	N39	43.46	Φ140-20atm
N39 -> N40	N39	N40	34.63	Φ140-20atm
N40 -> N41	N40	N41	59.56	Φ140-20atm
N41 -> N42	N41	N42	48.43	Φ140-20atm
N42 -> N43	N42	N43	38.65	Φ140-20atm
N43 -> N44	N43	N44	22.21	Φ140-20atm
N44 -> N45	N44	N45	44.24	Φ140-20atm
N45 -> N46	N45	N46	65.53	Φ140-20atm
N46 -> N47	N46	N47	34.50	Φ140-20atm
N47 -> N48	N47	N48	21.88	Φ140-20atm
N48 -> N49	N48	N49	45.37	Φ140-20atm
N49 -> N50	N49	N50	42.47	Φ140-20atm
N50 -> N51	N50	N51	22.57	Φ140-20atm
N51 -> N52	N51	N52	36.46	Φ140-20atm
N52 -> N53	N52	N53	58.40	Φ140-20atm
N53 -> N54	N53	N54	64.13	Φ140-20atm
N54 -> N55	N54	N55	30.23	Φ140-20atm
N55 -> N56	N55	N56	28.00	Φ140-20atm
N56 -> N57	N56	N57	23.62	Φ140-20atm
N57 -> N58	N57	N58	39.18	Φ140-20atm
N58 -> N59	N58	N59	18.03	Φ140-20atm
N59 -> N60	N59	N60	83.22	Φ140-20atm
N60 -> N61	N60	N61	44.81	Φ140-20atm
N61 -> N62	N61	N62	52.77	Φ140-20atm
N62 -> N63	N62	N63	30.27	Φ140-20atm
N63 -> N64	N63	N64	32.68	Φ140-20atm
N64 -> N65	N64	N65	28.40	Φ140-20atm
N65 -> N66	N65	N66	34.48	Φ140-20atm
N66 -> N67	N66	N67	40.22	Φ140-20atm
N67 -> N68	N67	N68	34.74	Φ140-20atm

Όνομασία	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος (m)	Προδιαγραφή αγωγού
N68 -> N69	N68	N69	49.50	Φ140-20atm
N69 -> N70	N69	N70	57.62	Φ140-20atm
N70 -> N71	N70	N71	28.43	Φ140-20atm
N71 -> N72	N71	N72	66.03	Φ140-20atm
N72 -> N73	N72	N73	66.39	Φ140-20atm
N73 -> N74	N73	N74	83.87	Φ140-20atm
N74 -> N75	N74	N75	79.17	Φ140-20atm
N75 -> N76	N75	N76	21.41	Φ140-20atm
N76 -> N77	N76	N77	97.89	Φ140-20atm
N77 -> N78	N77	N78	43.62	Φ140-20atm
N78 -> N79	N78	N79	65.74	Φ140-20atm
N79 -> N80	N79	N80	40.62	Φ140-20atm
N80 -> N81	N80	N81	106.80	Φ140-20atm
N81 -> N82	N81	N82	98.77	Φ140-20atm
N82 -> N83	N82	N83	68.82	Φ140-20atm
N83 -> N84	N83	N84	98.28	Φ140-20atm
N84 -> N85	N84	N85	72.76	Φ140-20atm
N85 -> N86	N85	N86	107.23	Φ140-20atm
N86 -> N87	N86	N87	43.83	Φ140-20atm
N87 -> N88	N87	N88	48.22	Φ140-20atm
N88 -> N89	N88	N89	42.49	Φ140-20atm
N89 -> N90	N89	N90	51.99	Φ140-20atm
N90 -> N91	N90	N91	60.02	Φ140-20atm
N91 -> N92	N91	N92	28.18	Φ140-20atm
N92 -> N93	N92	N93	56.86	Φ140-20atm
N93 -> N94	N93	N94	48.22	Φ140-20atm
N94 -> N95	N94	N95	38.19	Φ140-20atm
N95 -> N96	N95	N96	57.27	Φ140-20atm
N96 -> N97	N96	N97	94.70	Φ140-20atm
N97 -> N98	N97	N98	78.48	Φ140-20atm
N101 -> N102	N101	N102	73.29	Φ140-20atm
N102 -> N103	N102	N103	50.04	Φ140-20atm
N103 -> N104	N103	N104	32.35	Φ140-20atm
N104 -> N105	N104	N105	92.05	Φ140-20atm
N105 -> N106	N105	N106	61.73	Φ140-20atm
N106 -> N107	N106	N107	58.66	Φ140-20atm
N107 -> N108	N107	N108	83.31	Φ140-20atm

Όνομασία	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος (m)	Προδιαγραφή αγωγού
N108 -> N109	N108	N109	91.12	Φ140-20atm
N109 -> N110	N109	N110	95.91	Φ140-20atm
N110 -> N111	N110	N111	57.00	Φ140-20atm
N111 -> N112	N111	N112	25.28	Φ140-20atm
N112 -> N113	N112	N113	15.95	Φ140-20atm
N113 -> N114	N113	N114	69.69	Φ140-20atm
N114 -> N115	N114	N115	94.01	Φ140-20atm
N115 -> N116	N115	N116	134.65	Φ140-20atm
N116 -> N117	N116	N117	111.15	Φ140-20atm
N117 -> N118	N117	N118	67.92	Φ140-20atm
N118 -> N119	N118	N119	58.46	Φ140-20atm
N119 -> N120	N119	N120	35.82	Φ140-20atm
N120 -> N121	N120	N121	24.85	Φ140-20atm
N121 -> N122	N121	N122	48.24	Φ140-20atm
N122 -> N123	N122	N123	32.44	Φ140-20atm
N123 -> N124	N123	N124	36.71	Φ140-20atm
N124 -> N125	N124	N125	39.97	Φ140-20atm
N125 -> N126	N125	N126	157.60	Φ140-20atm
N126 -> N127	N126	N127	139.39	Φ140-20atm
N127 -> N128	N127	N128	50.20	Φ140-20atm
N128 -> N129	N128	N129	61.29	Φ140-20atm
N129 -> N130	N129	N130	68.47	Φ140-20atm
N130 -> N131	N130	N131	169.52	Φ140-20atm
N131 -> N132	N131	N132	54.12	Φ140-20atm
N132 -> N133	N132	N133	118.09	Φ140-20atm
N133 -> N134	N133	N134	104.64	Φ140-20atm
N134 -> N135	N134	N135	180.94	Φ140-20atm
N135 -> N136	N135	N136	98.01	Φ140-20atm
N136 -> N137	N136	N137	57.79	Φ140-20atm
N137 -> N138	N137	N138	71.53	Φ140-20atm
N138 -> N139	N138	N139	50.53	Φ140-20atm
N139 -> N140	N139	N140	61.78	Φ140-20atm
N140 -> N141	N140	N141	98.69	Φ140-20atm
N141 -> N142	N141	N142	115.65	Φ140-20atm
N142 -> N143	N142	N143	81.03	Φ140-20atm
N143 -> N144	N143	N144	80.24	Φ140-20atm
N144 -> N145	N144	N145	55.71	Φ140-20atm

Όνομασία	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος (m)	Προδιαγραφή αγωγού
N145 -> N146	N145	N146	83.66	Φ140-20atm
N146 -> N147	N146	N147	52.02	Φ140-20atm
N147 -> N148	N147	N148	68.59	Φ140-20atm
N148 -> N149	N148	N149	66.15	Φ140-20atm
N149 -> N150	N149	N150	56.05	Φ140-20atm
N150 -> N151	N150	N151	62.41	Φ140-20atm
N151 -> N152	N151	N152	66.04	Φ140-20atm
N152 -> N153	N152	N153	86.77	Φ140-20atm
N155 -> N156	N155	N156	27.67	Φ140-20atm
N156 -> N157	N156	N157	47.87	Φ140-20atm
N157 -> N158	N157	N158	52.93	Φ140-20atm
N158 -> N159	N158	N159	42.20	Φ140-20atm
N159 -> N160	N159	N160	112.53	Φ140-20atm
N163 -> N164	N163	N164	107.68	Φ140-20atm
N164 -> N165	N164	N165	96.09	Φ140-20atm
N165 -> N166	N165	N166	85.80	Φ140-20atm
N166 -> N167	N166	N167	82.67	Φ140-20atm
N167 -> N168	N167	N168	61.53	Φ140-20atm
N168 -> N169	N168	N169	44.99	Φ140-20atm
N169 -> N170	N169	N170	28.85	Φ140-20atm
N170 -> N171	N170	N171	52.66	Φ140-20atm
N171 -> N172	N171	N172	86.56	Φ140-20atm
N172 -> N173	N172	N173	73.61	Φ140-20atm
N173 -> N174	N173	N174	34.21	Φ140-20atm
N174 -> N175	N174	N175	38.19	Φ140-20atm
N175 -> N176	N175	N176	75.74	Φ140-20atm
N180 -> N181	N180	N181	108.00	Φ140-20atm
N183 -> N184	N183	N184	52.61	Φ140-20atm
N184 -> N185	N184	N185	52.30	Φ140-20atm
N185 -> N186	N185	N186	14.57	Φ140-20atm
N186 -> N187	N186	N187	29.68	Φ140-20atm
N187 -> N188	N187	N188	58.01	Φ140-20atm
N188 -> N189	N188	N189	14.57	Φ140-20atm
N189 -> N190	N189	N190	14.22	Φ140-20atm
N190 -> N191	N190	N191	65.64	Φ140-20atm
N191 -> N192	N191	N192	68.30	Φ140-20atm
N98 -> N99	N98	N99	35.46	Φ140-20atm

Όνομασία	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος (m)	Προδιαγραφή αγωγού
N100 -> N101	N100	N101	35.46	Φ140-20atm
N160 -> N161	N160	N161	30.42	Φ140-20atm
N162 -> N163	N162	N163	28.52	Φ140-20atm
N181 -> N182	N181	N182	71.46	Φ140-20atm
N154 -> N155	N154	N155	20.91	Φ140-20atm
N161 -> N162	N161	N162	17.94	Φ140-20atm
N182 -> N183	N182	N183	16.54	Φ140-20atm
N176 -> N177	N176	N177	82.45	Φ140-20atm
N177 -> N178	N177	N178	90.97	Φ140-20atm
N179 -> N180	N179	N180	67.99	Φ140-20atm

9 Πιεζοθραυστικά φρεάτια

Όνομασία	Κόμβος	Διάμετρος (mm)	Ρυθμίσεις
1	N 100	140.00	0.10
2	N 154	140.00	0.10
3	N 179	140.00	0.10

10 Αποτελέσματα

10.1 Φρεάτια

A/A	Όνομα	Πιεζομετρικό ύψος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)	Πραγματική ζήτηση (L/s)
1	N1	1216.69	7.47	0.00
2	N2	1216.33	2.53	0.00
3	N3	1215.95	9.73	0.00
4	N4	1215.52	16.30	0.00
5	N5	1214.97	27.72	0.00
6	N6	1214.55	30.30	0.00
7	N7	1214.13	32.37	0.00
8	N8	1213.78	38.51	0.00
9	N9	1213.10	48.81	0.00
10	N10	1212.95	48.67	0.00
11	N11	1212.55	53.25	0.00
12	N12	1212.03	60.72	0.00
13	N13	1211.94	60.64	0.00
14	N14	1211.75	58.14	0.00
15	N15	1211.67	62.26	0.00
16	N16	1211.55	62.24	0.00
17	N17	1211.34	62.03	0.00
18	N18	1211.05	66.73	0.00
19	N19	1210.78	67.46	0.00
20	N20	1210.06	72.73	0.00
21	N21	1209.68	76.35	0.00
22	N22	1209.33	76.99	0.00
23	N23	1209.07	79.73	0.00
24	N24	1208.86	82.52	0.00
25	N25	1208.29	86.93	0.00
26	N26	1208.15	87.79	0.00
27	N27	1207.74	91.38	0.00
28	N28	1207.41	93.05	0.00
29	N29	1207.20	93.53	0.00
30	N30	1206.90	96.53	0.00
31	N31	1206.75	99.37	0.00
32	N32	1206.56	100.19	0.00
33	N33	1206.17	103.78	0.00

A/A	Όνομα	Πιεζομετρικό ύψος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)	Πραγματική ζήτηση (L/s)
34	N34	1205.78	103.60	0.00
35	N35	1205.34	103.36	0.00
36	N36	1205.10	101.72	0.00
37	N37	1204.92	99.94	0.00
38	N38	1204.73	99.70	0.00
39	N39	1204.50	98.13	0.00
40	N40	1204.32	95.45	0.00
41	N41	1204.01	93.64	0.00
42	N42	1203.75	91.39	0.00
43	N43	1203.55	88.19	0.00
44	N44	1203.43	86.08	0.00
45	N45	1203.20	84.85	0.00
46	N46	1202.85	82.51	0.00
47	N47	1202.67	80.53	0.00
48	N48	1202.56	80.02	0.00
49	N49	1202.32	78.98	0.00
50	N50	1202.10	78.56	0.00
51	N51	1201.98	77.64	0.00
52	N52	1201.78	76.45	0.00
53	N53	1201.48	78.14	0.00
54	N54	1201.14	82.79	0.00
55	N55	1200.98	85.43	0.00
56	N56	1200.83	85.48	0.00
57	N57	1200.71	85.56	0.00
58	N58	1200.50	85.45	0.00
59	N59	1200.41	85.46	0.00
60	N60	1199.97	85.62	0.00
61	N61	1199.74	84.39	0.00
62	N62	1199.46	82.61	0.00
63	N63	1199.30	81.95	0.00
64	N64	1199.13	81.63	0.00
65	N65	1198.98	81.43	0.00
66	N66	1198.80	80.85	0.00
67	N67	1198.59	80.59	0.00
68	N68	1198.40	80.06	0.00
69	N69	1198.14	77.80	0.00
70	N70	1197.84	75.51	0.00
71	N71	1197.69	75.26	0.00

A/A	Όνομα	Πιεζομετρικό ύψος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)	Πραγματική ζήτηση (L/s)
72	N72	1197.34	74.01	0.00
73	N73	1196.99	71.67	0.00
74	N74	1196.55	69.73	0.00
75	N75	1196.14	66.72	0.00
76	N76	1196.02	66.51	0.00
77	N77	1195.51	58.21	0.00
78	N78	1195.28	56.98	0.00
79	N79	1194.93	54.64	0.00
80	N80	1194.72	52.53	0.00
81	N81	1194.16	51.67	0.00
82	N82	1193.64	47.36	0.00
83	N83	1193.28	44.00	0.00
84	N84	1192.76	31.50	0.00
85	N85	1192.38	29.13	0.00
86	N86	1191.81	24.57	0.00
87	N87	1191.58	21.35	0.00
88	N88	1191.33	24.09	0.00
89	N89	1191.11	25.86	0.00
90	N90	1190.83	32.58	0.00
91	N91	1190.52	40.95	0.00
92	N92	1190.37	40.90	0.00
93	N93	1190.07	48.78	0.00
94	N94	1189.82	53.52	0.00
95	N95	1189.62	58.31	0.00
96	N96	1189.31	59.21	0.00
97	N97	1188.82	71.49	0.00
98	N98	1188.40	76.57	0.00
99	N101	1109.61	6.40	0.00
100	N102	1109.23	12.01	0.00
101	N103	1108.97	15.74	0.00
102	N104	1108.80	11.57	0.00
103	N105	1108.31	15.08	0.00
104	N106	1107.99	17.75	0.00
105	N107	1107.68	21.44	0.00
106	N108	1107.24	28.99	0.00
107	N109	1106.76	37.49	0.00
108	N110	1106.26	43.48	0.00
109	N111	1105.96	41.78	0.00

A/A	Όνομα	Πιεζομετρικό ύψος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)	Πραγματική ζήτηση (L/s)
110	N112	1105.82	41.95	0.00
111	N113	1105.74	45.46	0.00
112	N114	1105.37	55.08	0.00
113	N115	1104.88	56.58	0.00
114	N116	1104.17	57.87	0.00
115	N117	1103.59	61.28	0.00
116	N118	1103.23	62.92	0.00
117	N119	1102.92	62.81	0.00
118	N120	1102.73	64.32	0.00
119	N121	1102.60	59.30	0.00
120	N122	1102.35	57.65	0.00
121	N123	1102.18	58.87	0.00
122	N124	1101.99	60.68	0.00
123	N125	1101.78	59.47	0.00
124	N126	1100.95	46.66	0.00
125	N127	1100.21	51.92	0.00
126	N128	1099.95	53.65	0.00
127	N129	1099.63	53.63	0.00
128	N130	1099.27	55.97	0.00
129	N131	1098.38	53.08	0.00
130	N132	1098.09	49.30	0.00
131	N133	1097.47	46.69	0.00
132	N134	1096.92	47.64	0.00
133	N135	1095.97	53.17	0.00
134	N136	1095.45	46.17	0.00
135	N137	1095.15	42.82	0.00
136	N138	1094.77	42.40	0.00
137	N139	1094.51	41.73	0.00
138	N140	1094.18	40.01	0.00
139	N141	1093.66	39.59	0.00
140	N142	1093.06	46.77	0.00
141	N143	1092.63	50.34	0.00
142	N144	1092.21	51.92	0.00
143	N145	1091.91	56.61	0.00
144	N146	1091.47	62.16	0.00
145	N147	1091.20	64.89	0.00
146	N148	1090.84	66.52	0.00
147	N149	1090.49	73.66	0.00

A/A	Όνομα	Πιεζομετρικό ύψος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)	Πραγματική ζήτηση (L/s)
148	N150	1090.20	70.87	0.00
149	N151	1089.87	74.54	0.00
150	N152	1089.52	78.18	0.00
151	N153	1089.07	77.83	0.00
152	N155	1010.19	1.99	0.00
153	N156	1010.04	1.94	0.00
154	N157	1009.79	2.59	0.00
155	N158	1009.51	3.31	0.00
156	N159	1009.29	6.08	0.00
157	N160	1008.70	12.48	0.00
158	N163	1008.30	18.06	0.00
159	N164	1007.73	25.49	0.00
160	N165	1007.23	33.96	0.00
161	N166	1006.77	40.50	0.00
162	N167	1006.34	46.06	0.00
163	N168	1006.02	50.73	0.00
164	N169	1005.78	52.99	0.00
165	N170	1005.63	56.33	0.00
166	N171	1005.35	60.04	0.00
167	N172	1004.90	64.08	0.00
168	N173	1004.51	63.90	0.00
169	N174	1004.33	68.51	0.00
170	N175	1004.13	70.30	0.00
171	N176	1003.73	77.89	0.00
172	N177	1003.30	86.44	0.00
173	N178	1002.82	94.45	0.00
174	N180	908.44	5.73	0.00
175	N181	907.87	14.65	0.00
176	N183	907.41	21.17	0.00
177	N184	907.14	22.89	0.00
178	N185	906.86	27.61	0.00
179	N186	906.78	30.53	0.00
180	N187	906.63	30.47	0.00
181	N188	906.32	30.27	0.00
182	N189	906.25	32.99	0.00
183	N190	906.17	34.91	0.00
184	N191	905.83	39.56	0.00
185	N192	905.47	41.19	6.25

A/A	Όνομα	Πιεζομετρικό ύψος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)	Πραγματική ζήτηση (L/s)
186	N99	1188.22	77.88	0.00
187	N100	1109.80	0.10	0.00
188	N161	1008.54	13.32	0.00
189	N162	1008.45	13.72	0.00
190	N182	907.50	19.26	0.00
191	N154	1010.30	0.10	0.00
192	N179	908.80	0.10	0.00

10.2 Αγωγοί

A/A	Όνομα	Ταχύτητα (m/s)	Παροχή (L/s)	Απώλειες (m/km)	Τριβή
1	Πηγή Μεσοχώρι - > N1	0.70	6.25	5.26	0.023
2	N1 -> N2	0.70	6.25	5.26	0.023
3	N2 -> N3	0.70	6.25	5.26	0.023
4	N3 -> N4	0.70	6.25	5.26	0.023
5	N4 -> N5	0.70	6.25	5.26	0.023
6	N5 -> N6	0.70	6.25	5.26	0.023
7	N6 -> N7	0.70	6.25	5.26	0.023
8	N7 -> N8	0.70	6.25	5.26	0.023
9	N8 -> N9	0.70	6.25	5.26	0.023
10	N9 -> N10	0.70	6.25	5.26	0.023
11	N10 -> N11	0.70	6.25	5.26	0.023
12	N11 -> N12	0.70	6.25	5.26	0.023
13	N12 -> N13	0.70	6.25	5.26	0.023
14	N13 -> N14	0.70	6.25	5.26	0.023
15	N14 -> N15	0.70	6.25	5.26	0.023
16	N15 -> N16	0.70	6.25	5.26	0.023
17	N16 -> N17	0.70	6.25	5.26	0.023
18	N17 -> N18	0.70	6.25	5.26	0.023
19	N18 -> N19	0.70	6.25	5.26	0.023
20	N19 -> N20	0.70	6.25	5.26	0.023
21	N20 -> N21	0.70	6.25	5.26	0.023
22	N21 -> N22	0.70	6.25	5.26	0.023
23	N22 -> N23	0.70	6.25	5.26	0.023

A/A	Όνομα	Ταχύτητα (m/s)	Παροχή (L/s)	Απώλειες (m/km)	Τριβή
24	N23 -> N24	0.70	6.25	5.26	0.023
25	N24 -> N25	0.70	6.25	5.26	0.023
26	N25 -> N26	0.70	6.25	5.26	0.023
27	N26 -> N27	0.70	6.25	5.26	0.023
28	N27 -> N28	0.70	6.25	5.26	0.023
29	N28 -> N29	0.70	6.25	5.26	0.023
30	N29 -> N30	0.70	6.25	5.26	0.023
31	N30 -> N31	0.70	6.25	5.26	0.023
32	N31 -> N32	0.70	6.25	5.26	0.023
33	N32 -> N33	0.70	6.25	5.26	0.023
34	N33 -> N34	0.70	6.25	5.26	0.023
35	N34 -> N35	0.70	6.25	5.26	0.023
36	N35 -> N36	0.70	6.25	5.26	0.023
37	N36 -> N37	0.70	6.25	5.26	0.023
38	N37 -> N38	0.70	6.25	5.26	0.023
39	N38 -> N39	0.70	6.25	5.26	0.023
40	N39 -> N40	0.70	6.25	5.26	0.023
41	N40 -> N41	0.70	6.25	5.26	0.023
42	N41 -> N42	0.70	6.25	5.26	0.023
43	N42 -> N43	0.70	6.25	5.26	0.023
44	N43 -> N44	0.70	6.25	5.26	0.023
45	N44 -> N45	0.70	6.25	5.26	0.023
46	N45 -> N46	0.70	6.25	5.26	0.023
47	N46 -> N47	0.70	6.25	5.26	0.023
48	N47 -> N48	0.70	6.25	5.26	0.023
49	N48 -> N49	0.70	6.25	5.26	0.023
50	N49 -> N50	0.70	6.25	5.26	0.023
51	N50 -> N51	0.70	6.25	5.26	0.023
52	N51 -> N52	0.70	6.25	5.26	0.023
53	N52 -> N53	0.70	6.25	5.26	0.023
54	N53 -> N54	0.70	6.25	5.26	0.023
55	N54 -> N55	0.70	6.25	5.26	0.023
56	N55 -> N56	0.70	6.25	5.26	0.023
57	N56 -> N57	0.70	6.25	5.26	0.023
58	N57 -> N58	0.70	6.25	5.26	0.023
59	N58 -> N59	0.70	6.25	5.26	0.023
60	N59 -> N60	0.70	6.25	5.26	0.023
61	N60 -> N61	0.70	6.25	5.26	0.023

A/A	Όνομα	Ταχύτητα (m/s)	Παροχή (L/s)	Απώλειες (m/km)	Τριβή
62	N61 -> N62	0.70	6.25	5.26	0.023
63	N62 -> N63	0.70	6.25	5.26	0.023
64	N63 -> N64	0.70	6.25	5.26	0.023
65	N64 -> N65	0.70	6.25	5.26	0.023
66	N65 -> N66	0.70	6.25	5.26	0.023
67	N66 -> N67	0.70	6.25	5.26	0.023
68	N67 -> N68	0.70	6.25	5.26	0.023
69	N68 -> N69	0.70	6.25	5.26	0.023
70	N69 -> N70	0.70	6.25	5.26	0.023
71	N70 -> N71	0.70	6.25	5.26	0.023
72	N71 -> N72	0.70	6.25	5.26	0.023
73	N72 -> N73	0.70	6.25	5.26	0.023
74	N73 -> N74	0.70	6.25	5.26	0.023
75	N74 -> N75	0.70	6.25	5.26	0.023
76	N75 -> N76	0.70	6.25	5.26	0.023
77	N76 -> N77	0.70	6.25	5.26	0.023
78	N77 -> N78	0.70	6.25	5.26	0.023
79	N78 -> N79	0.70	6.25	5.26	0.023
80	N79 -> N80	0.70	6.25	5.26	0.023
81	N80 -> N81	0.70	6.25	5.26	0.023
82	N81 -> N82	0.70	6.25	5.26	0.023
83	N82 -> N83	0.70	6.25	5.26	0.023
84	N83 -> N84	0.70	6.25	5.26	0.023
85	N84 -> N85	0.70	6.25	5.26	0.023
86	N85 -> N86	0.70	6.25	5.26	0.023
87	N86 -> N87	0.70	6.25	5.26	0.023
88	N87 -> N88	0.70	6.25	5.26	0.023
89	N88 -> N89	0.70	6.25	5.26	0.023
90	N89 -> N90	0.70	6.25	5.26	0.023
91	N90 -> N91	0.70	6.25	5.26	0.023
92	N91 -> N92	0.70	6.25	5.26	0.023
93	N92 -> N93	0.70	6.25	5.26	0.023
94	N93 -> N94	0.70	6.25	5.26	0.023
95	N94 -> N95	0.70	6.25	5.26	0.023
96	N95 -> N96	0.70	6.25	5.26	0.023
97	N96 -> N97	0.70	6.25	5.26	0.023
98	N97 -> N98	0.70	6.25	5.26	0.023
99	N101 -> N102	0.70	6.25	5.26	0.023

A/A	Όνομα	Ταχύτητα (m/s)	Παροχή (L/s)	Απώλειες (m/km)	Τριβή
100	N102 -> N103	0.70	6.25	5.26	0.023
101	N103 -> N104	0.70	6.25	5.26	0.023
102	N104 -> N105	0.70	6.25	5.26	0.023
103	N105 -> N106	0.70	6.25	5.26	0.023
104	N106 -> N107	0.70	6.25	5.26	0.023
105	N107 -> N108	0.70	6.25	5.26	0.023
106	N108 -> N109	0.70	6.25	5.26	0.023
107	N109 -> N110	0.70	6.25	5.26	0.023
108	N110 -> N111	0.70	6.25	5.26	0.023
109	N111 -> N112	0.70	6.25	5.26	0.023
110	N112 -> N113	0.70	6.25	5.26	0.023
111	N113 -> N114	0.70	6.25	5.26	0.023
112	N114 -> N115	0.70	6.25	5.26	0.023
113	N115 -> N116	0.70	6.25	5.26	0.023
114	N116 -> N117	0.70	6.25	5.26	0.023
115	N117 -> N118	0.70	6.25	5.26	0.023
116	N118 -> N119	0.70	6.25	5.26	0.023
117	N119 -> N120	0.70	6.25	5.26	0.023
118	N120 -> N121	0.70	6.25	5.26	0.023
119	N121 -> N122	0.70	6.25	5.26	0.023
120	N122 -> N123	0.70	6.25	5.26	0.023
121	N123 -> N124	0.70	6.25	5.26	0.023

A/A	Όνομα	Ταχύτητα (m/s)	Παροχή (L/s)	Απώλειες (m/km)	Τριβή
122	N124 -> N125	0.70	6.25	5.26	0.023
123	N125 -> N126	0.70	6.25	5.26	0.023
124	N126 -> N127	0.70	6.25	5.26	0.023
125	N127 -> N128	0.70	6.25	5.26	0.023
126	N128 -> N129	0.70	6.25	5.26	0.023
127	N129 -> N130	0.70	6.25	5.26	0.023
128	N130 -> N131	0.70	6.25	5.26	0.023
129	N131 -> N132	0.70	6.25	5.26	0.023
130	N132 -> N133	0.70	6.25	5.26	0.023
131	N133 -> N134	0.70	6.25	5.26	0.023
132	N134 -> N135	0.70	6.25	5.26	0.023
133	N135 -> N136	0.70	6.25	5.26	0.023
134	N136 -> N137	0.70	6.25	5.26	0.023
135	N137 -> N138	0.70	6.25	5.26	0.023
136	N138 -> N139	0.70	6.25	5.26	0.023
137	N139 -> N140	0.70	6.25	5.26	0.023
138	N140 -> N141	0.70	6.25	5.26	0.023
139	N141 -> N142	0.70	6.25	5.26	0.023
140	N142 -> N143	0.70	6.25	5.26	0.023
141	N143 -> N144	0.70	6.25	5.26	0.023
142	N144 -> N145	0.70	6.25	5.26	0.023
143	N145 -> N146	0.70	6.25	5.26	0.023

A/A	Όνομα	Ταχύτητα (m/s)	Παροχή (L/s)	Απώλειες (m/km)	Τριβή
144	N146 -> N147	0.70	6.25	5.26	0.023
145	N147 -> N148	0.70	6.25	5.26	0.023
146	N148 -> N149	0.70	6.25	5.26	0.023
147	N149 -> N150	0.70	6.25	5.26	0.023
148	N150 -> N151	0.70	6.25	5.26	0.023
149	N151 -> N152	0.70	6.25	5.26	0.023
150	N152 -> N153	0.70	6.25	5.26	0.023
151	N155 -> N156	0.70	6.25	5.26	0.023
152	N156 -> N157	0.70	6.25	5.26	0.023
153	N157 -> N158	0.70	6.25	5.26	0.023
154	N158 -> N159	0.70	6.25	5.26	0.023
155	N159 -> N160	0.70	6.25	5.26	0.023
156	N163 -> N164	0.70	6.25	5.26	0.023
157	N164 -> N165	0.70	6.25	5.26	0.023
158	N165 -> N166	0.70	6.25	5.26	0.023
159	N166 -> N167	0.70	6.25	5.26	0.023
160	N167 -> N168	0.70	6.25	5.26	0.023
161	N168 -> N169	0.70	6.25	5.26	0.023
162	N169 -> N170	0.70	6.25	5.26	0.023
163	N170 -> N171	0.70	6.25	5.26	0.023
164	N171 -> N172	0.70	6.25	5.26	0.023
165	N172 -> N173	0.70	6.25	5.26	0.023

A/A	Όνομα	Ταχύτητα (m/s)	Παροχή (L/s)	Απώλειες (m/km)	Τριβή
166	N173 -> N174	0.70	6.25	5.26	0.023
167	N174 -> N175	0.70	6.25	5.26	0.023
168	N175 -> N176	0.70	6.25	5.26	0.023
169	N180 -> N181	0.70	6.25	5.26	0.023
170	N183 -> N184	0.70	6.25	5.26	0.023
171	N184 -> N185	0.70	6.25	5.26	0.023
172	N185 -> N186	0.70	6.25	5.26	0.023
173	N186 -> N187	0.70	6.25	5.26	0.023
174	N187 -> N188	0.70	6.25	5.26	0.023
175	N188 -> N189	0.70	6.25	5.26	0.023
176	N189 -> N190	0.70	6.25	5.26	0.023
177	N190 -> N191	0.70	6.25	5.26	0.023
178	N191 -> N192	0.70	6.25	5.26	0.023
179	N98 -> N99	0.70	6.25	5.26	0.023
180	N100 -> N101	0.70	6.25	5.26	0.023
181	N160 -> N161	0.70	6.25	5.26	0.023
182	N162 -> N163	0.70	6.25	5.26	0.023
183	N181 -> N182	0.70	6.25	5.26	0.023
184	N154 -> N155	0.70	6.25	5.26	0.023
185	N161 -> N162	0.70	6.25	5.26	0.023
186	N182 -> N183	0.70	6.25	5.26	0.023
187	N176 -> N177	0.70	6.25	5.26	0.023
188	N177 ->	0.70	6.25	5.26	0.023

Α/Α	Όνομα	Ταχύτητα (m/s)	Παροχή (L/s)	Απώλειες (m/km)	Τριβή
	N178				
189	N179 -> N180	0.70	6.25	5.26	0.023

Ο Συντάξας

Δημήτριος Πλατής
Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Αλμυρός 04 / 07 / 2018
Η Διευθύντρια
Αικατερίνη Αδάμου
Αρχιτέκτων Μηχανικός